

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный лесотехнический
университет имени С.М. Кирова»

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный политехнический
университет Петра Великого»

*Институт технологических машин и
транспорта леса*

*Высшая школа интеллектуальных
систем и суперкомпьютерных
технологий*

**МЕЖИНСТИТУТСКАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

Информационные технологии: прошлое, настоящее, будущее

20 мая 2021 г.

Санкт-Петербург

2021

Редакционная коллегия:

А.М. Хахина, доктор технических наук, ответственный редактор

Е.Г. Хитров, доктор технических наук, редактор

И.В. Бачериков, кандидат технических наук, редактор

Рецензенты:

Б.М. Шифрин, доцент кафедры Математических методов в управлении, СПбГЛТУ

УДК 004

ГРНТИ 28.01.00

ББК 30.1

Информационные технологии: прошлое, настоящее, будущее. Сборник статей по материалам межинститутской студенческой научно-практической конференции [Электронный ресурс] / отв. ред. А.М. Хахина – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2021. – 248 с. Режим доступа: свободный. URL: <http://spbftu.ru>

Information technology: past, present, future. Proceedings of student scientific conference / ed. A. Khahina. St. Petersburg: SPbFTU, 2021. – 248 p.

В сборнике представлены материалы студенческих докладов научно-практической конференции. Тематика докладов охватывает широкий круг вопросов информационных систем. Опубликовано в редакции авторов с незначительными редакторскими правками.

The proceedings of the student papers from the scientific-practical conference are presented. The topics of the papers cover a wide range of information systems issues. Published in the authors' edition with minor literature edits.

© СПбГЛТУ, 2021

© СПбПУ, 2021

Содержание

1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	5
<i>Андреев И.Н., Хахина А.М.</i> Исследование инструментов геймификации в образовании детей	5
<i>Овсянко К.А., Хахина А.М.</i> Видеоигровая индустрия в экономике и экономика в видеоиграх.....	9
<i>Арбузов В.Е., Хахина А.М.</i> Шифр: прошлое и современность	14
<i>Бедняков Н.Д., Хахина А.М.</i> Сетевая безопасность в повседневной жизни	18
<i>Снижско М.А., Хахина А.М.</i> Кибермошенничество: виды, примеры, техника безопасности	23
<i>Федорова Д.А., Хахина А.М.</i> Феномен Интернет-зависимости.....	27
<i>Мурадян А.А., Хахина А.М.</i> Компьютерная зависимость: проявления, профилактика, лечение	30
<i>Кутырев Ф.А., Мамаевский Н.Д.</i> Мультимедийные технологии в информатике	37
<i>Аристова Е.К., Хахина А.М.</i> Компьютерная графика: история и перспективы.....	41
<i>Верещак Д.И., Хахина А.М.</i> Компьютерная графика: история и перспективы	52
<i>Спирidonов Д.К., Хахина А.М.</i> Применение технологии блокчейн в играх	57
<i>Быстров А.А., Хахина А.М.</i> Программное обеспечение для садоводов.....	60
<i>Логачева С.А., Хахина А.М.</i> Троичная система вычислений: нереализованная скорость вычислений	65
<i>Власова А.А., Хахина А.М.</i> Обзор системы адаптивного тестирования	68
<i>Лаврова Л.А., Хахина А.М.</i> Компьютерное моделирование развития Вселенной	72
<i>Усыченко А.С., Хахина А.М.</i> Проблемы заселения Марса	76
<i>Константинов Н.Ю., Назаров А.А., Шергалис Ф.В.</i> Математический подход к анализу смертности в годы Великой отечественной войны.....	82
2. ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ, ИНТЕРФЕЙСЫ, УСТРОЙСТВА	93
<i>Громько Д.Д., Хахина А.М.</i> Интернет вещей – технология будущего.....	93
<i>Шепелев В.М., Хахина А.М.</i> Интернет для слепых.....	98
<i>Петрушенков Г.М., Хахина А.М.</i> Чтение мыслей	102
<i>Карасева С.А., Хахина А.М.</i> Обучение слабослышащих людей с использованием прикладного программного обеспечения	106
<i>Рыбакова З.А., Хахина А.М.</i> От гуманитария до технаря – один шаг	110
<i>Снежуров В.С., Хахина А.М.</i> Человек с вживленным компьютером: вымысел и реальность	115
<i>Иванова А.С., Хахина А.М.</i> Власть с помощью ИТ: контроль и инвигляция.....	121
<i>Копалева Д.Е., Куляшова З.В.</i> Перспективы развития компьютеризированных носителей информации	126
<i>Силичев К.В., Куляшова З.В.</i> Современные технологии хранения данных	132
<i>Саунин А.В., Хахина А.М.</i> Развитие мобильных технологий	136
<i>Мубаракшин А.М., Хахина А.М.</i> Архитектурные подходы в разработке мобильных приложений на платформе iOS	141
<i>Ким М.И., Хахина А.М.</i> Сравнительный анализ технологии разработки мобильных приложений на платформу Android.....	147
<i>Лейкина А.Д., Хахина А.М.</i> Сравнение уязвимостей iPhone и Android	155

3. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И НЕЙРОННЫЕ СЕТИ.....	162
<i>Гусев Д.А., Хахина А.М.</i> Искусственный интеллект: понятие, возможности, примеры применения	162
<i>Шкулина С.К., Хахина А.М.</i> Искусственный интеллект в медицине.....	168
<i>Кононенко Д.В., Хахина А.М.</i> Развитие искусственного интеллекта в играх и применение в других отраслях.....	172
<i>Енютин В.В., Хахина А.М.</i> История искусственного интеллекта, перспективы развития.	177
<i>Клигман Б.Б., Хахина А.М.</i> Нейронные сети: применение и реализация.....	181
<i>Ковригина Е.А., Хахина А.М.</i> Компьютер и распознавание речи	193
<i>Дыбко А.В., Хахина А.М.</i> Проблема современных методов обработки рукописных текстов	198
4. ВЕРСТКА, LaTeX, ВЕБ-ДИЗАЙН.....	203
<i>Чеперегина А.С., Хахина А.М.</i> Сравнение Microsoft Word и LaTeX.....	203
<i>Житина Т.В., Хахина А.М.</i> Набор и верстка текста в системе LaTeX	207
<i>Демянко А.С., Хахина А.М.</i> Оформление учебных и научных работ с помощью пакета макрорасширений LaTeX для системы компьютерной верстки TeX	212
<i>Рыжова М.А., Хахина А.М.</i> Минимализм как новый тренд в Web-дизайне	217
<i>Семенов Н.В., Хахина А.М.</i> Веб-приложение. Место в современной системе сбыта продукции	221
<i>Беляков Т.Д., Хахина А.М.</i> Фреймворк Django в веб-разработке, а также исследование его возможностей и преимуществ.....	226
<i>Николаев Ф.С., Хахина А.М.</i> Популярность фреймворка Spring в веб-разработке.....	235
<i>Фролов Г.О., Хахина А.М.</i> Современные средства разработки SPA.....	241

1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Исследование инструментов геймификации в образовании детей

Андреев И.Н., Хахина А.М.

Геймификация – это один из самых эффективных инструментов вовлечения человека в какого-либо вида процессы. В современном мире геймификация получила широкое распространение в самых разных сферах: реклама, управление персоналом, продажи, образование и многих других.

Элементы геймификации позволяют вовлекать и удерживать интерес человека в том направлении, в котором этого не хватает. Особенно актуально это стало именно в XXI веке за счёт того, что нынешнее поколение выросло, имея возможность почти каждый день участвовать в различных игровых процессах. Практически каждый играл в видеоигры на компьютере, консолях, телефонах и специализированных игровых аппаратах.

На этапе разработки концепта любой игры разработчики планируют, за счёт чего их игра будет интересна конечному пользователю и что поможет оставаться в ней как можно дольше. Таким образом, разработчики изначально закладывают в свои игры определённые механики, которые вовлекут игрока и как можно дольше оставят его в ней.

Вовлекающие и удерживающие игровые механики – это то, что позволяет поддерживать интерес игрока. В современном мире разработчики различных сервисов придумали, что эти игровые механики можно использовать не только в самих играх, но и в других сервисах и приложениях.

Главным вопросом остаётся один важный момент – почему игровые механики вообще вовлекают пользователей и почему игры так интересны. Далеко не все игровые механики и игры интересны абсолютно всем, поэтому принято сегментировать пользователей и предлагать разным сегментам пользователей игровые механики, которые интересны именно им. Как именно сегментировать игроков несколько десятилетий назад придумал профессор Университета Эссекса Ричард Алан Бартл [1]. Он сегментировал всех игроков на следующие психотипы:

- Накопители – пользователи, для которых важно накопление любых ресурсов в виртуальном мире, в том числе виртуальной валюты и артефактов;
- Киллеры – пользователи, для которых важно превосходство над другими. Для них самым важным является чувство победы и доминирования;
- Исследователи – пользователи, которые стремятся максимально изучить виртуальный мир и раскрыть его тайны;
- Социальщики – пользователи, для которых на первом месте стоит взаимодействие с другими пользователями, общение и взаимопонимание.

Таким образом, зная свою целевую аудиторию и свойственное ей поведение, можно определить, какие игровые механики будут лучше всего вовлекать и удерживать интерес пользователей. Нельзя сказать, что у пользователя есть только один ярко выраженный психотип. Как правило, два из представленных выделяются на 30%, а остальные в разном соотношении делят оставшиеся 40%. Игровой контент разрабатывается с учетом того, что есть пользователи всех этих психотипов. Однако, выяснив принадлежность пользователя к определённым психотипам, можно персонализировать контент, делая его более интересным, сохраняя мотивацию намного дольше.

Также особенно актуальна другая модель персонализации от известного специалиста по геймификации Ю Кай Чоу – октализ [2]. По сути, это анализ схемы восьми факторов человеческой мотивации, который объясняет применение основных поведенческих стимулов. Эти стимулы позволяют достичь наибольшей мотивации и приводят к более эффективному выполнению задач. Всего Ю Кай Чоу выделяет восемь факторов мотивации у человека, участвующего в игровом процессе:

- Чувство собственной важности – создаётся за счет постановки пользователю миссии и донесения того, что именно он должен выполнить её и никто другой;
- Стремление к лидерству – создаётся за счёт поощрения пользователя различными наградами, а также за счёт наличия таблицы лидеров. Многие пользователи следят за таблицей лидеров и целенаправленно движутся к тому, чтобы завоевать ее верхние строчки;
- Самосовершенствование – важный фактор, который создаётся за счёт внедрения навыков и поощрения пользователя за преодоления им различных трудностей путём совершенствования этих навыков. Выполняя образовательные задания, ученики получают игровой опыт, который может всячески влиять на отображение его персонажа;
- Чувство владения – создаётся за счёт внедрения игровой валюты и предметов, которые можно накапливать, обменивать и совершенствовать. Когда у человека что-то есть, он инстинктивно старается это увеличить и улучшить;
- Социальное давление – этот фактор включает в себя все социальные элементы, которые могут присутствовать в виртуальных мирах: наставничество, дружба, конкуренция, признание;
- Ограниченность ресурсов – фактор, реализующийся за счёт специальной системы артефактов, которые являются редкими внутриигровыми предметами. У пользователей возникает желание обладать теми или иными вещами, просто потому что они очень редкие. Чем более редок ресурс, тем он ценнее;
- Непредсказуемость – фактор, реализующийся за счёт внедрения в сюжеты неожиданных поворотов, создания для пользователя тайны или намеренной недосказанности. Стимулирует пользователей продолжать чем-то заниматься, чтобы узнать тайну или продолжение сюжета, в котором произошел неожиданный поворот;

- Избегание негатива – последний фактор, который упоминает Ю Кай Чоу. Избегание негативных эмоций может мотивировать действовать «здесь и сейчас», чтобы не произошли нежелательные последствия.

Факторы Ю Кай Чоу пересекаются с моделью психотипов Бартла и гармонично дополняют её, что позволяет более качественно продумывать механики геймификации для вовлечения и удержания пользователей.

Однако существуют и универсальные механики геймификации, которые являются базовыми и используются практически каждым сервисом, который решает интегрировать геймификацию в свои процессы взаимодействия с пользователями. К таким механикам относятся:

- Накопление баллов – за положительные действия пользователю начисляются баллы, которые он может потратить на что-то для себя или своего виртуального персонажа. Встречаются механики, когда за негативные действия снимаются баллы, таким образом мотивируя пользователя внимательнее и ответственнее подходить к использованию сервиса, однако это встречается реже;
- Механика достижений – за особые действия в рамках приложения или сервиса пользователи получают достижения, которые отмечают, что пользователь сделал что-то значимое и таким образом поощряют эти действия. Также механику достижений совмещают с другими: за получение достижения можно получить не только сам факт этого достижения, но и баллы;
- Рейтинг и таблица лидеров – два взаимосвязанных элемента, которые мотивируют пользователя выполнять предусмотренные разработчиками действия и делать это лучше остальных;
- Бейджи – особые пользовательские статусы, которые позволяют выделиться среди других пользователей. Такие статусы обычно выдаются за получение какого-то количества баллов, время использования сервиса или приложения, и мотивируют пользователя делать предусмотренные разработчиками действия, а также являются важным поощрением.

Особенно актуально в современном мире использование принципов геймификации в образовании, особенно в образовании детей. Поскольку современные дети большую часть времени проводят в видеоиграх или потребляют медиа-контент, удерживать их интерес к обучению крайне сложно. Однако механики геймификации как раз помогают решать эту проблему.

Одним из самых перспективных инструментов в сфере образования для детей является видеоигра Minecraft. Minecraft – одна из самых популярных видеоигр в истории. В октябре 2020 года количество ежемесячных активных игроков приблизилось к отметке 132 миллиона [3]. Minecraft является игрой в жанре песочница и дает своим игрокам практически безграничные возможности в плане игрового опыта. Однако Minecraft является не только интересной детям игрой, но и мощным инструментом для разработчиков образовательного контента. Являясь по сути игрой, Minecraft уже является геймифицированной платформой, но не заточенной под образование.

В России существует образовательный стартап Школакола, который использует интерес детей к этой игре и превращает в пользу, интегрируя в игровые квесты образовательные задачи [4]. Школакола разрабатывает виртуальные миры по литературным произведениям, добавляя в Minecraft известных литературных персонажей, которые выдают реальные задачи по школьным предметам.

На базе платформы проекта Школакола был разработан образовательный сценарий по мотивам «Сказки о мёртвой царевне и семи богатырях» А.С. Пушкина.

Образовательный сценарий по мотивам данной сказки является большим квестом, у которого есть главная цель и множество краткосрочных. Главная цель состоит в том, чтобы побывать на пиру у Елисея и Царевны и получить главный приз из рук Пушкина – книгу «Сказка о мёртвой царевне и семи богатырях», которая является артефактом.

Отзывы от родителей показывают, что дети больше погружаются в сюжет сказок и суть школьных задач, если они подаются в игровом виде, а именно в Minecraft. Детям понятна эта среда, им комфортно в ней находиться и интересно играть. Гармоничная интеграция образовательных задач в игровой процесс позволяет добиться максимального эффекта.

Определенно, геймификация в образовании еще не вышла на свой пик эффективности, однако совершенно точно ясно, что в ближайшем будущем всё больше детей будут погружаться в виртуальные миры, а образования для детей станет развлекательным образованием (edutainment). Очевидный тренд на интеграцию механик геймификации в образовательные процессы присутствует последние несколько лет, но по-настоящему эффективным скачком будет перенос обучения в полноценные виртуальные миры, где ребенок сможет изучить историческую эпоху или литературное произведение, непосредственно общаясь с действующими персонажами. Будет это Minecraft или какая-то другая платформа – покажет время.

Библиографический список

1. Habrahabr. Психотипы Бартла и балансировка аудитории [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://habr.com/ru/company/mailru/blog/263839/> (19.11.2020);
2. Yu-Kai Chou Gamification & Behavioral Design. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework/> (19.11.2020);
3. Shazoo. Minecraft приблизилась к отметке в 132 миллиона ежемесячных активных игроков [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://shazoo.ru/2020/10/06/100400/minecraft-priblizilas-k-otmetke-v-132-milliona-ezhemesyachnyh-aktivnyh-igrokov> (19.11.2020);
4. Skolakola [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://skolakola.com/> (19.11.2020);

Сведения об авторах

ФИО	Андреев Илья Николаевич
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	mrbrickster@yandex.ru
ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье дано описание геймификации и определены сферы её применения. Показаны преимущества применения геймификации в разных сферах, рассмотрены некоторые игровые механики и их использование в сочетании с различными моделями персонализации, в частности, модель психотипов Бартла и «восьмигранник» Ю Кай Чоу. Рассмотрена возможность внедрения принципов геймификации в образование детей с помощью различных инструментов, в частности на базе платформы игры Minecraft.

Ключевые слова: геймификация, игровые механики, образование, персонализация образования, мотивация, факторы мотивации, поведенческие стимулы, октализ, психотипы Бартла, видеоигры, Minecraft, game-based learning.

УДК 37.02

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.01.04

Видеоигровая индустрия в экономике и экономика в видеоиграх

Овсянко К.А., Хахина А.М.

Видеоигры – это комплексный продукт, сочетающий в себе: нарративную составляющую и игровой процесс.

Как таковые, игры строятся на математической логике и строгих вычислениях, которые в свою очередь создают окружающий игрока мир игры. Начиная с простых ламп накаливания визуализация игрового процесса дошла

до фотореалистичной графики. Но работа видеоигр так и остается строгими наборами данных, обрабатываемых специальными алгоритмами.

Начавшись с Magnavox Odyssey и пережив глобальный кризис 89 года, игровая индустрия уже крепко сформировала платформы для выпуска проектов, аудиторию и жанры игр. На мировом рынке развлекательных индустрий по общему объему продаж за 2019 год видеоигровая (148,8 млрд долларов) стала ведущей, в сравнении с кино (96,8 млрд долларов) и музыкальной (20,2 млрд долларов) индустриями.

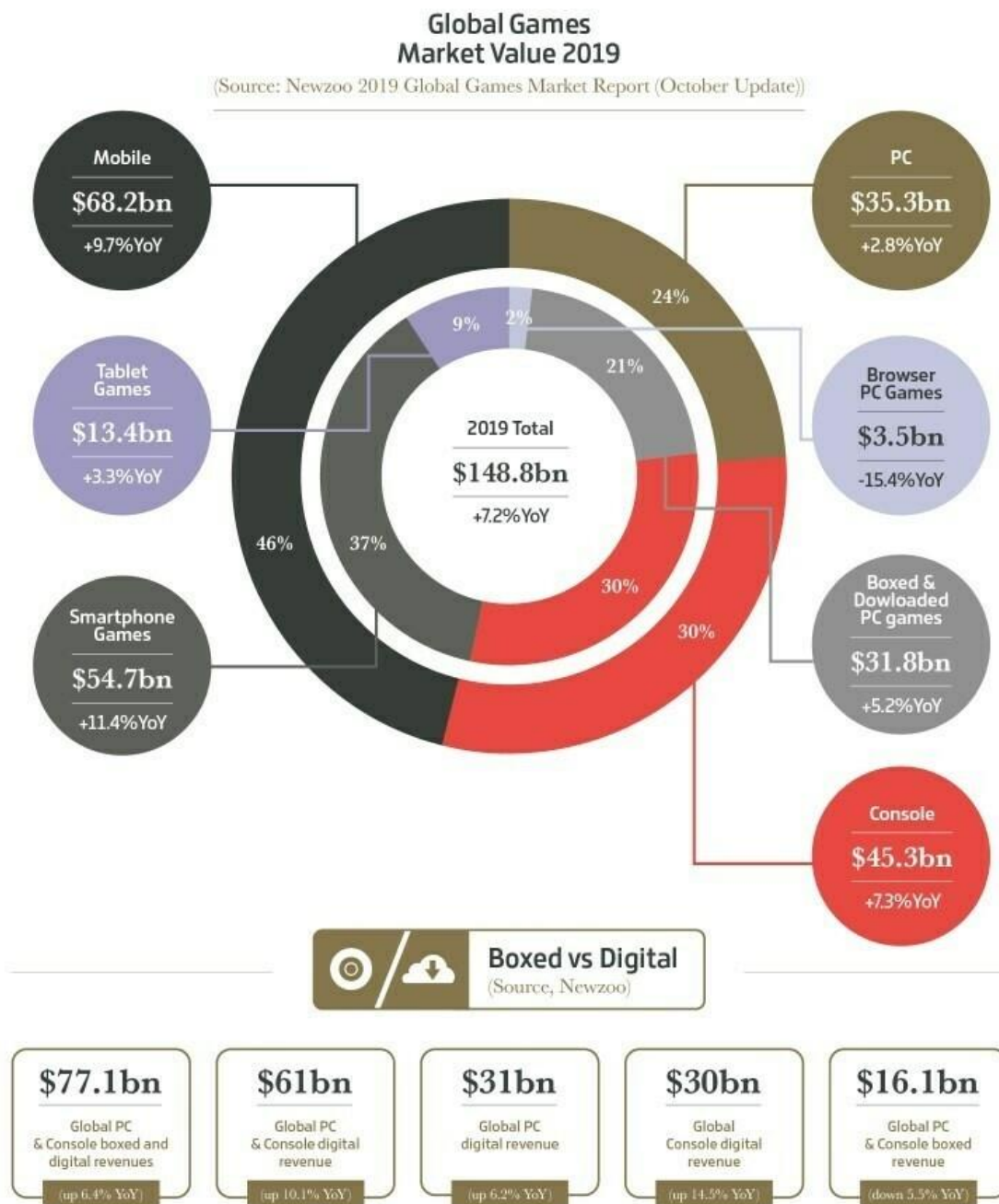


Рисунок. Процентное соотношение заработка видеоигрового рынка за 2019 год

Одновременно с такими рыночными показателями следует понимать, что производство видеоигр постепенно дорожает, а трудозатраты увеличиваются. В начале в индустрии основные затраты уходили на выпуск тиража копий видеоигры, а на создание могло потребоваться всего несколько человек, но с её развитием бюджет игр теперь тратится не только на тираж физических копий, количество которых с развитием рынка стало уменьшаться, но и на производство. Профессиональная озвучка и актёрская игра, захватывающие сюжеты и постановка, на все эти составляющие требуется огромный штат разработчиков и годы разработки, на которую уходят миллионы долларов. Такой бестселлер как Grand Theft Auto V находился в производстве почти пять лет и стоил на момент входа составил около 270 миллионов долларов. Но такие затраты стоят того так, как только за первые сутки этот проект принес 800 миллионов долларов его создателям.

Как таковая экономика в составе самих видеоигр, может быть как отдельной игровой механикой, так и составляющей других. Фактически её использование зависит от жанра и игрового процесса проекта.

В виде составляющей экономика может использоваться в любой игре. Такой тип экономики можно назвать экономикой базовых механик, которые являются основой игры, и разделить его на два подтипа: явные и неявные.

Явные базовые механики конкретно закреплённые принципы игры, о которых всегда оповещён игрок и в некоторых случаях подвержены изменениям с его стороны. Хорошим примером служит система улучшения навыков персонажа. От уровня навыка зависит длительность его прокачки и ресурсы, требуемые для этого действия. Одновременно с этим, нужно выделить постепенное изменение сложности. В хорошо продуманных играх существуют системы, которые в зависимости от силы игрока, меняет параметры противников. Пользователь должен ощущать прогресс игры, поэтому с продвижением по сюжету или улучшения навыков, изменяются типы противников их характеристики. Это даёт возможность игроку воспользоваться всеми способностями, которые он получил и одновременно с этим усложнение является барьером для пользователей, которые ещё не вложили свои усилия в прокачку. Таким образом разработчики растягивают игровой процесс для того, чтобы пользователи затронули все возможности игры. В последствии такие системы, по указаниям издателей, стали использовать для дополнительного заработка на игроках. Хорошим примером являются ускорители прокачки персонажа. За реальные деньги игроки могут купить усиления для их персонажа, чтобы пройти сложный этап одиночной игры. Такие системы монетизации игрового процесса активно порицаются публикой, но как правило такие системы никуда не исчезают, а только совершенствуются.

Неявные в первую очередь не выставляются на показ. Эти механики лучше всего рассматриваются в сравнении. Например, в разных частях гоночных игр, может быть разная физическая модель управления, а в шутерах различия между скоростью прицеливания и свойств некоторых механик игры. Таким образом этот подтип можно охарактеризовать как то, что в зависимости от части игры могут и завесить свойство одинаковых механик может различаться, а также о них нет подробного разъяснения. Например, в серии игр Counter-Strike нет полноценного объяснения, что каждое оружие имеет свой вес, и в зависимости от него зависит скорость передвижения персонажа.

Предметы во многих играх являются основой игрового процесса. Зачастую с прогрессией игрока, улучшаются и предметы. В игре Minecraft производство предметов является необходимостью. В зависимости от прогресса игрока, ему потребуются предметы улучшенного качества для добычи новых ресурсов, которые невозможно добыть предыдущим вариантом инструмента. Также существуют игры, в которых предметы разделены по качеству и редкости, а также зависят от уровня игрока и противников. Чем реже предмет, тем лучше его характеристики и в некоторых случаях к ним добавляются дополнительные свойства на прямую влияющие на игровой процесс. Игрок в любом случае будет стремиться к лучшему снаряжению, что в последствии заставит его больше играть в проект и вкладывать в него свои усилия, что ещё больше привяжет его к этой игре. Примерно таким образом работают ММО (Massive Multiplayer Online) игры. Добыча редких предметов и улучшения характеристик персонажа связывают его и игрока, что в итоге ведет к покупке этих предметов в игре или на сторонних площадках.

Торговая экономика является отражением реальной экономики в виртуальном мире. Внутриигровая экономика может быть самостоятельно заданной разработчиками, или с возможностью влияния на неё игроками. В одиночных играх торговля с неигровыми персонажами может меняться в зависимости от этапа игры, уровня игрока и его действий, отдельного торговца. В Minecraft игрок может торговать с жителями деревень, тем самым получая доступ к покупке новых товаров. В ММО играх торговля выходит на новый уровень. В некоторых играх, относящихся к этому жанру есть возможность обмена предметами и конвертации виртуальной валюты в реальную и наоборот. В таких проектах торговля полностью зависит от игроков, что в итоге может привести к ситуации, что денежный оборот внутри мира игры может сравниться с реальным богатством некоторых стран.

Все компьютерные игры можно разделить на два огромных типа: одиночные и многопользовательские. Применение всех вышеперечисленных механик имеет различия в зависимости от проекта. В одиночных играх активно

используются все типы экономических механик. Также в последние годы со стороны издателей активно популяризируются продажи ускорителей прокачки или усиленных предметов, что невозможно в многопользовательских проектах из-за того, что происходит нарушение баланса сил игроков. Как правило в многопользовательских проектах многие механики строго корректируются для того, чтобы по логике эти игры были ближе к шахматам, чем к случайным действиям в рамках заданных разработчиками. Существуют и исключения, но зачастую такие проекты создаются такими с самого начала и играть в них возможно без покупки игры.

Таким образом, был произведён разбор типов механик игр, в которых применяется экономика и стороннее их использование для получения дополнительного заработка.

Библиографический список

1. Заработок индустрии видеоигр за 2019 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL <https://dtf.ru/gameindustry/87795-obshchiy-obem-igrovoy-industrii-v-2019-godu-sostavil-148-8-milliarda-dollarov>
2. Game Design: Theory & Practice Second Edition Richard Rouse III Illustrations by Steve Ogden Foreword by Noah Falstein 2005.

Сведения об авторах

ФИО	Овсянко Кузьма Антонович
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	—
e-mail	ovsyanko.ka@edu.spbstu.ru

ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрена связь экономики с видеоигровой индустрии и механиками видеоигр, а также её нынешняя позиция на рынке.

Ключевые слова: видеоигры, экономика.

УДК 379.8.09

Разделы рубрикатора ГРНТИ 04.51.63

Шифр: прошлое и современность

Арбузов В.Е., Хахина А.М.

Шифрование данных – это скрытие информации от третьих лиц. Шифры используются людьми с давних времен. Первый кто всерьез отнесся к шифрам были политики и военные, использовавшие шифр для защиты военной и государственной информации. Сегодня шифры используются в большей части нашей жизни, передача зашифрованной информации используется как в передаче государственной и военной информации, и в банковской сфере для хранения информации о счетах и при денежных переводах, и на сайтах в интернете. Например, социальная сеть «ВКонтакте» или видео платформа «YouTube». Данные ресурсы используют для передачи шифр SHA256, данный алгоритм указан в списке сертификатов, показано на рисунке 1.

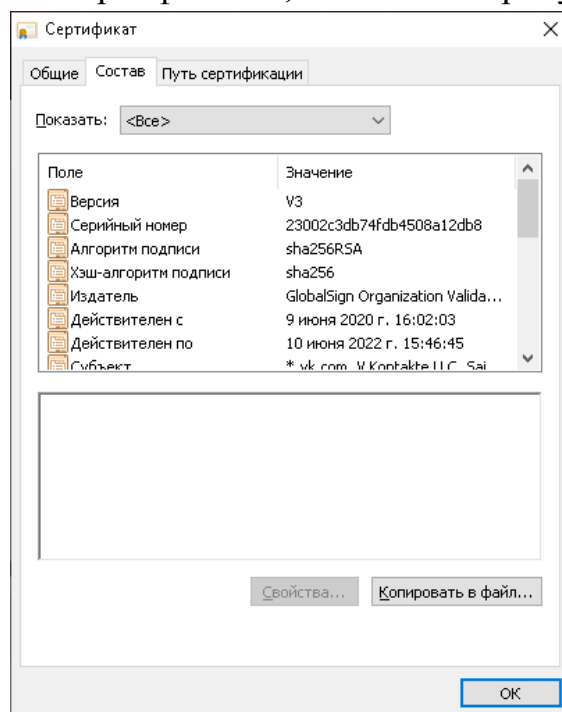


Рисунок 1. Сертификаты «ВКонтакте»

Шифр представляет собой алгоритм для обратимых преобразований шифрования и дешифрования. Шифрование означает преобразование информации в шифр или код [1].

Большая часть алгоритмов шифрования использует ключи для шифрования и дешифрования. Способ шифрования или сам шифр может попасть в руки третьих лиц. К нему может попасть даже специальное устройства для шифрования и дешифрования, но этого будет недостаточно, из-за отсутствия последнего немало важного критерия, ключа. Ключ – это некий параметр шифра, выбор конкретного преобразования данного текста. Ключи делятся на открытые и секретные. Открытые известны всем в открытом доступе, как правило используется для шифрования сообщения. Секретные

хранятся в неизвестности от третьих лиц, данный вид ключа может использоваться как для шифрования, так и дешифрования, в зависимости от алгоритма шифра. [2]

На данный момент существует более тысячи различных типов шифра, но все они подразумевают в себе несколько видов. Основное различие шифров заключается в алгоритме шифрования и ключе. Шифры делятся на два основных вида: симметричный и асимметричный.

Зашифрованную информацию могут представлять собой не только текст, обработанный специальным алгоритмом, программным или аппаратным способом. Защитить информацию можно также при помощи другого языка, наборов символов или знаков. Так как это делали в прошлом.

Шифрование информации при помощи символов начали еще в далеком прошлом. Такой способ использовали индейцы Северной Америки во время войны с поселенцами. Индейцы использовали «дымовые» сообщения для предупреждения о приближении врага их количестве и месте. Такой способ передачи информации, разработанный индейцам, долгое время был непонятен врагу. Такой способ оповещения являлся неоспоримым преимуществом на войне.

Примером зашифрованного текста, путем использования языка, являются письменность народа Майя. Их картинки и иероглифы оставались для ученых зашифрованными. Специалисты не могли разгадать их аж до конца XX века. Ученые догадались что их рисунки представляют собой набор предложений, а горизонтальные линии использовались для обозначения цифр. На рисунке 2 представлен пример того, как они писали цифры. На рисунке 3 представлен пример иероглифа. Этот иероглиф в письменах майя встречается наиболее часто, и специалисты расшифровывают его как царь или правитель [3].

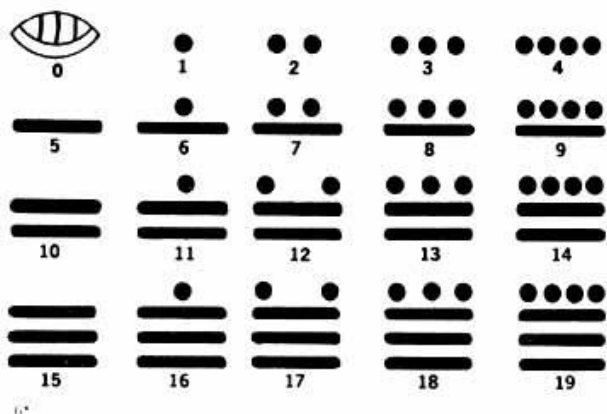


Рисунок 2. Цифры майя



Рисунок 3. Иероглиф майя

Один из первых кто придумал шифр в современном понимании был Гай Юлий Цезарь. Он использовал данный шифр для защиты военной и политической информации. Алгоритм шифрования довольно просто. Шифрование осуществляется при помощи сдвига буквы в алфавите на фиксированное число позиций. Где-то самое число является ключом. Данный вид шифров относится к моноалфавитным. Такой вид шифра является довольно простым и ненадежным. Сообщение, зашифрованное таким способом легко разгадать. Например, буква «А» в зашифрованном виде с ключом 3 будет буквой «В».

Следующим историческим примером шифра в современном понимании является шифрование линейкой Сен-Сира. Прибор разработан в конце XIX века. Такая линейка представляет устройство, реализующее метод полиалфавитного шифрования.

Один из популярных современных шифров является SHA256. Данный алгоритм является хэш-функцией. SHA256 на данный момент применяется во многих современных приложениях. Например, одна из самых популярных платформ для публикаций видео «YouTube» или социальная сеть «ВКонтакте» используют данный алгоритм.

Принцип работы в том, что исходное сообщение разбивается на блоки, каждый блок – на 16 слов. Каждый блок сообщения проходит через цикл с 64 итерациями. На каждой итерации 2 слова преобразуются, функцию преобразования задают остальные слова. Результаты каждого блока складываются, сумма является результатом. Так как инициализация внутреннего состояния производится результатом обработки предыдущего блока, то нет возможности обрабатывать блоки параллельно.

Самым популярным блочным способом шифрования считается IDEA. Данный шифр отличается высокой стойкостью благодаря множеству математических преобразований. Также данный алгоритм показал высокую скорость шифрования. Но довольно низкой скоростью расшифровки. В алгоритме IDEA присутствуя восемь уровней. На каждом уровне сообщение преобразовывается при помощи математических операций.

На схеме присутствует обозначение в виде «K1, K2 K6». Данное обозначение является частью ключа. Ключ в данном алгоритме состоит из 128-битного значения, разделенного на шесть 16-битных частей. После прохождения первого уровня ключ циклически сдвигается влево на 25 позиций, и заново разбивается на подключи. Для чего на каждом уровне используется свой ключ.

⊕ XOR ● умножение ⊞ сложение

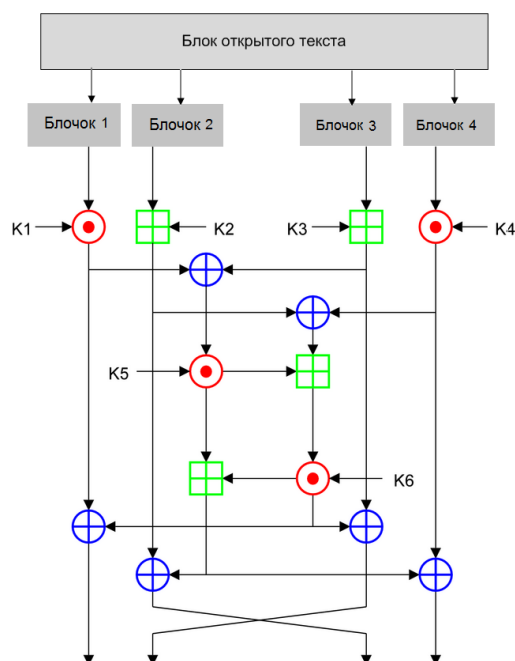


Рисунок 4. Алгоритм первого уровня шифрования IDEA

Во время развития науки шифрования, шифры потерпели много изменений. Методы становятся более сложными и взлома устойчивыми. С развитием компьютеров шифры становятся программными, что позволяет делать шифры еще сложнее и преобразовывать большой объем информации быстрее. В отличие от способов шифрования прошлого, которые заключались либо в аппаратном, либо в долгом ручном шифровании.

Но несмотря на то, что современный шифр сильно шагнул вперед, для ученых существует еще много текстов прошлого, которые для современного человека остаются в секрете.

Библиографический список

1. Адаменко М.В. Основы классической криптологии. Секреты шифров и кодов. – ДМК-Пресс, 2016. 296 с.
2. Криптоалгоритмы. Классификация с точки зрения количества ключей. – 2017. - URL: <https://habr.com/ru/post/336578/>
3. Бауэр Ф. Расшифрованные секреты. Методы и принципы криптологии. М.: Мир, 2007. 550 с.

Сведения об авторах

ФИО	Арбузов Владислав Евгеньевич
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	—
e-mail	vladarbuzov080@gmail.com

ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматриваются способы шифрования прошлого и современности. Кратко описываются способы шифрования различных видов и времен. Показывает развитие способов шифрования. Исследование показало, что шифр стал более сложным и внедрился во многие сферы информационной деятельности.

Ключевые слова: шифр; шифр прошлого; шифр современности; шифрование информации.

УДК 004.056

Разделы рубрикатора ГРНТИ 81.93.29

Сетевая безопасность в повседневной жизни

Бедняков Н.Д., Хахина А.М.

Великое множество различных умных вещей окружает современного человека. Кофеварки, стиральные машины, будильники, пылесосы и остальная электроника – все они хранят в себе определенные данные, которые могут многое рассказать об их владельце. Любая видеозапись или фотография, хранящаяся на устройстве, содержит в себе метаданные, в которых сохранена информация о дате и времени съемки, геолокации, модели смартфона или камеры, с которой была произведена съемка. Несмотря на это, очень немногие задумываются о безопасности личной информации, оставляемой в сети на различных ресурсах, а еще меньше людей предпринимают хоть какие-то шаги по ее защите.

Существует множество различных методов взлома аккаунтов пользователей:

- получение идентификационных данных пользователей с помощью фишинга;
- перехват пересылаемых данных в публичной (незащищенной) точке доступа;
- извлечение данных с помощью программы-вируса, внедренного в систему через установку пользователем нелицензионного ПО.

Как правило, правоохранительные органы редко берутся за подобные дела, поскольку пользователь пренебрег правилами безопасности и фактически сам отправил злоумышленникам нужную им информацию.

Минимум каждый месяц на страницах интернет изданий появляется статья о жертвах кибермошенников. “Лаборатория Касперского” и группа компаний “InfoWatch” регулярно сообщают об увеличении числа мошеннических сайтов и появлении новых способов получения личной информации пользователей. За последний год количество публикаций “InfoWatch”, ведущего российского разработчика решений для обеспечения информационной безопасности организаций, на тему массовых утечек данных пользователей составило 39% от общего числа статей, опубликованных в различных русскоязычных новостных изданиях [1].

Большинство методов взлома, несмотря на свой возраст, до сих пор достаточно эффективны и, как следствие, популярны у кибермошенников. Почему же уязвимости, которые используют эти методы все еще не закрыты?

Например, фишинг существовал с момента создания Интернета как публичной сети и до сих пор пользуется большой популярностью у мошенников.

Весной 2020 года в связи с распространением коронавируса на территории РФ, мошенники стали рассылать гражданам страны электронные письма со ссылкой на якобы правительственный сайт, который предоставляет антикризисную помощь гражданам РФ в виде денежной выплаты на банковскую карту. Жертва, введенная в заблуждение, вводила данные своей банковской карты в специальную форму на сайте злоумышленников, которая отсылала владельцам сайта информацию в текстовом виде. Естественно, имеющиеся на счете жертвы деньги быстро списывались, а сайт в скором времени переставал существовать.

Стоит заметить, что подобные фишинговые сайты не индексируются в поисковых системах типа Google или Yandex, поэтому мошенники сами стараются привлечь внимание пользователей, например, покупкой ярких рекламных объявлений, которые подталкивают пользователей перейти по указанной в рекламе ссылке. По данным “Лаборатории Касперского” во втором квартале 2020 года наибольшая доля спама была зафиксирована в апреле – 51,45%. Средняя доля спама в мировом почтовом трафике составила 50,18%.

Другой нестареющий способ взлома реализуется через публичные незашифрованные Wi-Fi сети.

Сегодня редко в каком общественном месте отсутствует бесплатный Wi-Fi. Обычно такие сети не имеют пароля, поэтому подключиться к ним может

любой желающий. По данным “Лаборатории Касперского” на 2016 год всего 16% публичных точек доступа в Москве были зашифрованы.

Этот способ представляет собой перехват данных пользователя на их пути к серверу, если они передаются по незашифрованному протоколу – HTTP. Это означает, что данные, посылаемые пользователем серверу передаются в открытом виде, а значит любой желающий может их перехватить и без проблем прочитать. Современные браузеры, при подключении к сайту с таким протоколом, предупреждают пользователя об отсутствии шифрования передаваемых данных на ресурсе, но далеко не все обращают на это внимание.

Чтобы обезопасить себя от нежелательной утечки информации, нужно пользоваться сайтами, которые используют защищенный протокол HTTPS. Он имеет от HTTP единственное отличие - все передаваемые данные шифруются, поэтому даже если их смогут перехватить, прочитать зашифрованные данные у мошенников не получится.

Нестабильность российской экономики и падение курса рубля привели к значительному повышению цен на зарубежные программы. Согласно исследованию BSA The Software Alliance от 2018 года [2], уровень использования нелегального программного обеспечения в России увеличился впервые с 2013 года и составил 64%. Даже в бизнес структурах использование пиратского софта встречается довольно часто.

Скачивание и запуск нелегального ПО может навредить не только локальному устройству, на которое осуществлялась загрузка программы, но и остальным компьютерам в локальной сети. Помимо обычного похищения данных с зараженной машины, злоумышленники могут получить удаленный несанкционированный доступ к устройству.

По данным IDC, в 2014 году мировой бизнес потерял около \$500 млрд при использовании нелегального ПО. Тем не менее только в 45% компаний в России действуют служебные инструкции, которые требуют применять в работе программное обеспечение, лицензированное должным образом.

В современном мире огромное количество важных данных хранится на различных серверах и устройствах. Несмотря на то, что технологические компании стараются активно улучшать работу систем компьютерной безопасности внутри своих сетей, пользователям все же необходимо самостоятельно заботиться о сохранности личной информации. Рассмотрим несколько простых, но в то же время эффективных способов защиты своего аккаунта.

Из исследования DeviceLock, разработчика программного обеспечения по защите данных от различных утечек, видно, что самыми часто используемыми

паролями в 2019 году были последовательности из подряд идущих на клавиатуре цифр или латинских символов.

Это примеры слабых паролей, которые очень быстро подбираются обычным перебором. При создании надежного пароля необходимо задуматься о нескольких пунктах:

- Длина пароля. Очевидно, чем больше количество символов в пароле, тем сложнее будет его угадать. Увеличение длины пароля всего на 2 символа дает в 500 раз больше вариантов, чем увеличение алфавита на 18 символов.
- Состав символов в пароле должен быть разнообразным. Желательно, чтобы буквы чередовались цифрами и различными знаками.
- Пароли в разных аккаунтах не должны повторяться, иначе утечка пароля от одного аккаунта откроет доступ ко всем остальным учетным записям пользователя.

Даже самый сложный пароль можно узнать, если получить доступ к файлам системы, в которой он сохранен. Программа-вирус может проникнуть на устройство пользователя и скачать из файлов все данные. Чтобы подобной ситуации не произошло необходимо использовать антивирусную программу. Конечно, наличие установленного антивируса на локальной машине не гарантирует полную защиту устройства от всех возможных уязвимостей, однако это не значит, что он бесполезен. Вирусное ПО постоянно эволюционирует.

Разработчики, отвечающие за безопасность, стараются оперативно закрывать обнаруженные уязвимости в своем продукте, но на это требуется какое-то время. Пока они не закрыли уязвимость, на помощь приходят антивирусные системы, которые с высокой вероятностью обнаружат и удалят вирус с зараженного устройства. Чтобы изменения, внесенные разработчиками, вступили в силу, необходимо обновить используемое ПО, иначе уязвимость так и останется не закрытой на устройстве пользователя.

В случае, когда даже антивирус не помог защитить данные от утечки, на помощь приходит двухфакторная аутентификация. *Двухфакторная аутентификация* – это метод идентификации пользователя в каком-либо сервисе (как правило, в Интернете) при помощи запроса аутентификационных данных двух разных типов, что обеспечивает двухслойную, а значит, более эффективную защиту аккаунта от несанкционированного проникновения.

На практике это обычно выглядит так: первый рубеж – это логин и пароль, второй – специальный код, приходящий по SMS или электронной почте [3]. Говоря иначе, если злоумышленники получили доступ к вашим учетным данным, им потребуется код из SMS, чтобы пройти аутентификацию. По истечении определенного времени, обычно не больше пары минут, код

перестает действовать, поэтому, чтобы получить новый случайно сгенерированный набор символов, процедуру отправки нужно повторить.

Такой способ авторизации значительно усложняет получение доступа к аккаунту пользователя. Взлом возможен только в том случае, если мошенники имеют в распоряжении вашу электронную почту или устройство, на которое приходит код доступа.

Подобная технология используется, например, для защиты банковских карт – пользователь владеет физической картой со всеми идентификационными данными, однако, из соображений безопасности, существует PIN, который нужно запомнить, и известен он лишь владельцу карты.

Итак, количество личных данных, оставляемых в сети стремительно растет, однако большая часть пользователей все еще пренебрегает основными правилами безопасности, используя простые пароли при регистрации или переходя по подозрительным ссылкам в полученных электронных письмах.

Конечно, не получится сделать данные неуязвимыми к любой хакерской атаке, однако соблюдение правил, описанных в этой статье, сильно уменьшит риск их кражи или утечки.

Библиографический список

1. Исследование BSA The Software Alliance – URL: http://www.bsa.org/news-and-events/news/2016/may/05252016globalsoftwaresurvey?sc_lang=ru-RU - (дата обновления: 10.06.2018)
2. Публикации InfoWatch – URL: <https://www.infowatch.ru/company/presscenter/publications> - (дата обновления: 03.10.2020)
3. Что такое двухфакторная аутентификация – URL: https://www.kaspersky.ru/blog/what_is_two_factor_authentication/4272/ - (дата обновления: 9.06.2014)

Сведения об авторах

ФИО	Бедняков Никита Дмитриевич
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	bednyakov.nd@edu.spbstu.ru
ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье дано описание интернет-опасностей для пользователей. Особое внимание уделяется кибермошенничеству и методам взлома сетевых аккаунтов. Показано, что взлом осуществляется разными способами, такими как подмена существующего сайта его качественной копией, получение доступа к передаваемым данным в публичной Wi-Fi сети, заражение локального устройства программой-вирусом. Предлагаются правила для предотвращения утечек личных данных в Интернете.

Ключевые слова: кибермошенничество, Интернет, личные данные, взлом, пользователь, шифрование, Интернет-сайты, аккаунт, кибербезопасность, утечки данных, информация.

УДК 004.056.53

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.01.04

Кибермошенничество: виды, примеры, техника безопасности

Снижко М.А., Хахина А.М.

В наши дни появляется много разных технологий и некоторые из, как например телефоны мы начинаем использовать в нашей повседневной жизни всегда, однако в обмен на комфорт и удобство, который они предоставляют, мы жертвуем своей конфиденциальностью. Телефоны, планшеты, ноутбуки, компьютеры, сеть интернет – все данное поразительные технологические новшества, невообразимо упрощающие нашу жизнь. Инновационные технологии до такой степени полезны, что мы зачастую забываем, то, что с их поддержкой возможно наблюдать за любым нашим шагом, то есть используя вредоносное программное обеспечение или вирусы распознавать о нас абсолютно все. Значимость данной проблемы подтверждается ростом частоты правонарушений в компьютерной среде. Рост киберпреступности оказывает большое влияние на криминогенную обстановку в целом. В январе-октябре 2020 года количество киберпреступлений выросло на 75,1% [1]. История киберпреступлений – это недавняя история, которая касается всех нас, ведь в настоящее время проблема киберпреступности стала глобальной. В соответствии с действующим уголовным законодательством Российской Федерации киберпреступность относится к категории преступлений в сфере компьютерной информации. Следовательно, любое правонарушение, совершенное в компьютерной среде, может быть квалифицировано как киберпреступление.

Киберпреступление – это противообщественное деяние, совершаемое в компьютерной среде, посягающее на безопасность, права человека, собственность и другие охраняемые законом отношения.

Кибермошенничество – это один из видов киберпреступлений, целью которого является причинение ущерба путем воровства важной личной информации, в основном его делят на 5 видов:

- Вирусы
- Скимминг
- Программа-вымогатель
- Фишинг
- Мошенничество

Все виды нацелены на получение ваших персональных данных, чтобы потом переводить средства с вашей карты на другую или получить прямой доступ к вашему счету через сервисы онлайн-банкинга. Далее я опишу каждый из видов подробнее и объясню, как защититься от них.

Вирусы – это любая программа, которая способна попадать в код других программ или память и создавать свои копии в разных каналах связи для нарушения работы устройства или хищения личных данных. В наше время этот вид мошенничества стал самым распространенным. На ваш компьютер через сообщение в почте, случайный файл или вредоносный сайт попадает вредоносное программное обеспечение. И когда вы пытаетесь подключиться к своему аккаунту в платежной системе или банке, вводя одноразовые пароли – программа выдает вам сообщение о якобы устаревшем пароле. А в это время вредоносное программное обеспечение входит в ваш банковский аккаунт, используя ваши же одноразовые пароли и получает полный доступ к системе вашего аккаунта в банке. Примером такого вируса можно считать `Android.BankBot.358.origin` [2], который заражает телефоны при помощи СМС. Потенциальной жертве в сообщении предлагается перейти по ссылке, чтобы ознакомиться с объявлением. В некоторых случаях им отправляют сообщения о кредитах, переводах и займах в банке. Чтобы защититься от такого вида кибермошенничества нужно постоянно регулировать свой карточный счет, подключить к нему СМС-подтверждение, не оставлять банковские данные о себе и карточке на сайтах, регулярно обновлять антивирусное программное обеспечение и создать виртуальную карту в банке, если есть такая возможность. Виртуальные банковские карты – это карты с тем же функционалом что и обычные пластиковые, но они безопаснее за счет того, что у них есть возможность установки ограничения максимального количества средств, которое может быть потрачено на покупку, следовательно, если

мошенники и смогут списать с вашего счета деньги, то только в пределах этого лимита.

Скимминг – это кража информации о карте с помощью специального считывающего устройства или камер. Для того чтобы узнать информацию о карте злоумышленники устанавливают на банкоматы специальные панели накладки на клавиатуру или ставят скрытые камеры рядом с разъемом для карты. Стать жертвой скимминга может любой, ведь подобные устройства устанавливают не только на банкоматы, но и на кассы в магазинах. Для хищения данных злоумышленники используют портативные, то есть переносные, скиммеры или устройства, которые прикрепляются к терминалу. Для того чтобы защитить себя от данной угрозы специалисты рекомендуют прикрывать ввод ПИН-кода, установить лимит по оплате на карту, подключить систему смс-оповещений и использовать карточки в магазинах и банках с хорошей репутацией и охраной.

Программа-вымогатель – это вид вредоносного программного обеспечения, которое способно шифровать файлы на вашем компьютере и блокировать вам доступ к системе. Примером подобной программы является Troldesh [3] атака которого произошла в 2015 году, тогда вымогатели распространяли вирус через рассылку сообщений на почты и социальные сети, которые содержали в себе зараженный ссылки или вредоносные файл. Интересен тот факт, что мошенники связывались с жертвой напрямую через электронную почту и предлагали “скидки” на разблокировку устройства, важно помнить, что ни в коем случае не нужно идти на сделку с вымогателями, поскольку так вы только поощрите мошенников. Чтобы не подхватить такое программное обеспечение рекомендуют не переходить по сомнительным ссылкам, не скачивать файлы с непроверенных сайтов и установить антивирусное программное обеспечение, которое способно отлавливать подобные программы.

Фишинг – вид кибермошенничества, целью которого является получение доступа к конфиденциальным данным пользователей – логинам и паролям. С фишингом, наверное, сталкивался каждый из нас, самой популярной разновидностью фишинга является письмо о выигрыше в лотерею [4]. Смысл в том, что к вам на электронную почту приходит письмо о выигрыше в большой лотерее, и чтобы получить приз нужно всего лишь оплатить небольшой взнос, обычно на сайтах, где нужно оплатить взнос есть специальные программы, которые запоминают данные вашей карточки, когда вы пытаетесь его оплатить. Защититься от этого вида очень просто, вам не стоит верить сомнительным сообщениям на почту и нужно установить антивирусное программное обеспечение.

Последним же видом кибермошенничества является само *мошенничество*. Примером являются разнообразные курсы по повышению заработка и финансовые пирамиды, которые также существуют в интернете. Если брать реальный пример финансовой пирамиды в интернете, то это Gafarov and Partners Fund. Фонд Gafarov and Partners Fund инвестирует в ставки на спорт с невероятной прибылью согласно его официальному сайту, однако люди, которые немного понимают в экономике, знают, что показанный там уровень дохода невозможен, так как гарантировать доход от ставок на спорт попросту невозможно. Также если проверить этот фонд по признакам «финансовых пирамид», которые перечислены на официальном сайте ЦБ РФ, становится ясно, что это финансовая пирамида [5].

Признаки финансовой пирамиды:

- Нет лицензии ЦБ на инвестиционную или брокерскую деятельность.
- Обещание высокой доходности – в разы больше ставок по вкладам.
- Гарантия дохода, что запрещено на рынке ценных бумаг.
- Много рекламы в СМИ и интернете.
- Нет информации об активах, доходах и расходах.
- Выплаты участники получают из денег, которые внесли новые вкладчики.
- Нет никакого дорогостоящего имущества.

В итоге любое предложение о нереально высоком доходе должно подвергаться сомнению с вашей стороны. Несколько раз перепроверяйте адрес отправителя, домен и ссылку, также можете посмотреть отзывы в интернете о том, что вам предлагают, так как сейчас обманутых подобными методами очень много и скорее всего вы наткнетесь на людей, которые попались на уловку мошенников, и не повторите их ошибку. Если сомневаетесь, то обращайтесь к специалисту, и никогда не переходите по странным ссылкам в письме, даже если они пришли от друга или государственных органов, а также подключите двухфакторную аутентификацию.

Библиографический список

1. Статистика – URL: <https://мвд.рф>
2. Android.BankBot. 358.origin [Электронный ресурс] – URL: <https://yandex.ru/turbo/anews.com/s/biznes/88701048-virus-vorueta-denygi-s-kart-sberbanka-cherez-smartfony-jeto-pravda.html>
3. Troldesh [Электронный ресурс] – URL: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/threats/ransomware-examples>
4. Письмо о выигрыше [Электронный ресурс] – URL: <https://digitalsharks.ru/blog/ulovki-hakerov-17-primerov-fishinga/>
5. О финансовых пирамидах [Электронный ресурс] – URL: <https://cbr.ru/>

Сведения об авторах

ФИО Снижко Максим Антонович
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail snizhkoma@mail.ru

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье дано описание кибермошенничества его видов, а также показаны примеры самых распространенных видов кибермошенничества и представлены советы по технике безопасности каждого из видов.

Ключевые слова: вредоносное программное обеспечение, антивирусное программное обеспечение, мошенник, ваш компьютер, компьютерная информация.

УДК 379.8.09

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.01.80

Феномен Интернет-зависимости

Федорова Д.А., Хахина А.М.

За последние два десятилетия Интернет прочно вошел во многие сферы жизни людей. Всемирная паутина позволяет искать информацию, учиться, зарабатывать деньги, общаться, совершать покупки, проводить досуг и выполнять многие другие повседневные задачи, не выходя из дома. Сегодня, в век информационных технологий, мы с трудом можем представить себе комфортную жизнь без этого незаменимого инструмента. Интернетом пользуются все социальные и возрастные слои населения. В связи с популярностью и повсеместным распространением Глобальной сети как никогда актуальной является проблема интернет-зависимости.

Понятие «интернет-зависимость» (Internet addiction disorder) было сформулировано в 90-х годах американским психиатром А. Голдбергом. Под

интернет-зависимостью он предложил понимать «дезадаптивную схему пользования интернетом, ведущую к клинически значимым нарушениям или дистрессу» [1].

Специалисты во многом сходятся в определении характеристик интернет-зависимого поведения. Наиболее распространенными проявлениями патологического пользования Всемирной паутиной являются:

- навязчивая тяга к выходу в Сеть;
- «синдром отмены» при попытке ограничить время пребывания в Интернете;
- игнорирование пагубных последствий;
- прекращение или сокращение важных социальных или профессиональных действий из-за использования Интернета.

Тем не менее, на данный момент отсутствуют устоявшееся определение интернет-зависимости и официально признанный единый перечень четких критериев для диагностики этого расстройства. Это обуславливается тем, что результаты большинства исследований, посвященных проблеме интернет-аддикции, неоднозначны, а иногда и вовсе противоречат друг другу.

Несмотря на отсутствие единого взгляда на зависимость от Интернета, данный феномен стал серьезной проблемой для современного общества. Интернет-аддикция несет негативные последствия, поражающие многие сферы жизни человека.

Чрезмерное увлечение Интернетом способствует формированию целого ряда психологических проблем, среди которых: конфликтное поведение, трудности социальной адаптации, стремление уйти от реальной жизни в виртуальное пространство, утрата способности контролировать время пребывания в Сети. По данным исследования, проведенного в 2010 году в Китае [3], выяснилось, что у молодых людей, изначально не обладающих проблемами с психическим здоровьем, но избыточно использующих Интернет, в результате может развиваться депрессия. Риск развития депрессии у интернет-зависимых пользователей примерно в 2,5 раза выше, чем у тех, кто использует Интернет в меру.

Интернет-зависимость оказывает пагубное влияние и на физическое состояние человека. Продолжительное сидение перед экраном компьютера приводит к головным болям, ухудшению зрения, различным заболеваниям позвоночника, нарушениям сна, расстройствам пищевого поведения.

В силу вышесказанного очевидно, что интернет-аддикция требует коррекции.

Основным методом решения проблемы интернет-зависимости является психотерапия. Для преодоления пагубного пристрастия может использоваться как индивидуальная, так и групповая психотерапия.

Коррекция интернет-зависимого поведения проводится в несколько этапов [2]:

1. Осознание и признание проблемы. Обычно люди, обладающие какой-либо зависимостью, отказываются признавать факт наличия проблемы. В таком случае целесообразно осведомить человека о существовании интернет-зависимости, предупредить о пагубных последствиях и предложить способы лечения. Важно, чтобы человек чувствовал поддержку и верил в то, что проблема разрешима.

2. Непосредственно лечение интернет-зависимости. Необходима помощь квалифицированного специалиста, который проведет коррекцию поведения и осуществит преодоление зависимости, а также негативных эмоциональных реакций, возникающих при этом. Нельзя просто ограничить доступ человека к Интернету, необходимо, чтобы он сам научился контролировать время пребывания в Сети.

3. Налаживание семейных и социальных отношений. К данному этапу переходят в тот момент, когда человек уже способен самостоятельно контролировать свое поведение. Чтобы избежать рецидива, необходимо наладить взаимоотношения в семье, заполнить свободное от Интернета время, например, общением с друзьями, каким-либо увлечением, посещением секции.

4. Преодоление последствий. Коррекция интернет-аддикции предполагает не только избавление от навязчивой тяги к Интернету, но и устранение ряда последствий, к которым человека привела данная зависимость. Трудности на работе или в учебе, испорченные отношения с родными и друзьями, проблемы со здоровьем – все это нуждается в исправлении с помощью специалистов.

Таким образом, на сегодняшний день проблема зависимости от Интернета является как никогда актуальной. В последние годы неизменно растет количество исследований, посвященных проблеме патологического влечения к Интернету, что говорит об обеспокоенности психологов, педагогов, медиков по этому поводу. Своевременное распознавание проблемы и помощь специалиста способны помочь человеку побороть интернет-зависимость.

Библиографический список

1. Бегли Ш. Не могу остановиться: Откуда берутся навязчивые состояния и как от них избавиться. – М.: Альпина нон-фикшн, 2018. – 334 с.
2. Как преодолеть компьютерную зависимость // Psi-doctor. – Дата обновления: 11.02.2020. – URL: <https://psi-doctor.ru/zavisimosti/lechenie-kompyuternoj-zavisimosti.html> – (дата обращения: 29.11.2020).

3. Цой Н.А. Феномен интернет-зависимости и одиночество // Социологические исследования. – 2011. – № 12 (332). – С. 98-108.
4. Internet addiction disorder [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_addiction_disorder. – (дата обращения: 15.11.2020).

Сведения об авторах

ФИО Федорова Дарья Алексеевна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail fedorova.da@edu.spbstu.ru

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье дано описание феномена интернет-зависимости. Особое внимание уделяется проявлениям и последствиям чрезмерного пристрастия к Интернету. Рассмотрены этапы коррекции интернет-зависимого поведения.

Ключевые слова: Интернет, интернет-зависимость, аддикция, Всемирная паутина, информационные технологии, виртуальное пространство.

УДК 379.8.09

Разделы рубрикатора ГРНТИ 15.12.31

Компьютерная зависимость: проявления, профилактика, лечение

Мурадян А.А., Хахина А.М.

Современный мир невозможно представить без компьютеров и интернета, технологии проникают во все сферы нашей жизни и изменяют её привычный уклад. Сегодня совершенно не нужно стоять в очереди в сберкассе, чтобы заплатить за телефон или квартиру, необязательно ходить в магазин. У человечества появился лёгкий доступ к информации, появилось удобство в образовании, инновации. Сфера компьютерных сетей развивается с поразительной скоростью, постоянно предлагая потребителям всё больше качественных услуг, новые программы и улучшенную технику. Многие

компании используют компьютеры для поддержания учетных записей своих клиентов, сбора и хранения больших массивов данных.

Виртуальный мир незаметно изменяет личность и сознание, иногда приводя к тяжелым последствиям, но проблема кроется не столько в «объекте» аддикции, сколько в самом человеке. Киберзависимость может быть актуальной проблемой для людей разных возрастов, но наиболее опасной она становится, когда речь заходит о детях и подростках в период становления их личности.

Вследствие длительного пребывания за компьютером нарушается зрение, снижается иммунная система, появляются головные боли, бессонница, повышается утомляемость, развиваются проблемы, связанные с позвоночником (рисунок 1), а также образуется туннельный синдром (боли в запястьях) [2].



Рисунок 1. Сравнение нормальной спины и больной сколиозом

Человек может столкнуться с социальными последствиями, по причине того, что он не взаимодействует с людьми в реальной жизни. Людям, зависимым от компьютера, вполне комфортно общаться с людьми в социальных сетях, но когда дело касается реального общения, они могут нервничать и стесняться. Человеку может не хватать личного общения, он может испытывать одиночество, потерю друзей и отношений.

Зависимые могут не испытывать никакого удовольствия или счастья, выполняя задачи, которые не выполняются на компьютере. Они могут даже не почувствовать облегчения, если не будут принимать участие в деятельности, которая не связана с компьютером, а также часто испытывать стыд из-за того, что они не могут контролировать свои компьютерные привычки. Те, кто пристрастился к компьютеру, могут даже чувствовать себя подавленными из-за резких перепадов настроения.

Люди, которые проводят много часов за компьютером, могут постепенно терять контроль над своей жизнью. Они склонны терять связь с остальным миром и оставаться изолированными. Они могут даже потерять работу из-за недостаточной производительности. Стремясь проводить время за

компьютером, они даже не думают о том, чтобы расти в своей карьере. Зависимый человек может отрицать факт наличия проблем, что приводит к частым ссорам и конфликтам.

Игровая зависимость стала проблемой, которая мешает человеку вести нормальную повседневную жизнь. При помощи компьютерных игр человек старается уйти от разного рода проблем и волнующих его ситуаций, почувствовать себя значимым и сильным. С помощью них, например, можно восполнить определённый недостающий элемент: внимание близких, отсутствие любимого человека или социальный статус, что является очень притягательным в глазах пользователя, подверженного зависимостям.

Проблема игровой зависимости уже является доказанным явлением. Раньше люди были зависимы, в основном, от азартных игр: скачки, покер и так далее. Но сегодня в век технологий под пагубное влияние зависимости всё чаще попадают дети и подростки. Молодёжь не замечает, как мир игр затягивает их и тем самым подвергает их жизнь опасности. Они губят ценные годы жизни в угоду играм. Если раньше подростки проходили домой со школы и начинали играть, то сейчас, повзрослев, они делают то же самое после работы и значительная часть их существования проходит в виртуальном мире. Они никуда не продвигаются в других сферах своей жизни и не понимают, как нести ответственность. Видеоигры стали доминировать в их жизни.

В настоящее время психологи и психиатры также всё чаще выделяют зависимость от социальных сетей. В действительности, с появлением социальных сетей, мессенджеров и ресурсов, хранящих в свободном доступе терабайты файлов, появились пользователи, которые стали злоупотреблять ими. Социальные сети обеспечивают нам возможность делиться информацией и опытом, общаться с коллегами, друзьями и родственниками, которые находятся на расстоянии, но часть пользователей относятся к социальным сетям не только как к источнику получения нужной информации или общения, а как к ресурсу для развлечения и бесцельной траты времени. Люди часто участвуют в обсуждениях, читают новости, смотрят видео и иллюстрации, которые их веселят. Безусловно, существуют обсуждения и форумы, где пользователи могут обмениваться опытом и получать ответы на важные вопросы, но в большинстве случаев человек тратит большую часть своего свободного времени впустую.

Предрасположенными к зависимости от социальных сетей являются неуверенные в себе люди, имеющие ограниченный круг общения. Те, кто мечтает общаться, но чьё мнение в реальной жизни не ценится окружающими. Такие люди не пренебрегают подглядыванием за чужой жизнью. Вместо того,

чтобы жить своей, они следят и обсуждают чужие, что входит у них в привычку.

Решающую роль играют особенности интернет-информации. Человек теряет способность концентрироваться на чем-то одном, найти решение важной проблемы или всерьез задуматься над поставленной задачей. Его мозг уже не может эффективно работать. Он привыкает просто получать нескончаемый поток информации, никак не анализируя ее. Большое количество информации, поступающей пользователю, не усваивается и человек ничего не знает. Постоянное получение фрагментов информации становится для мозга своеобразной привычкой, от которой сложно отвыкнуть [4]. В итоге всех указанных выше последствий, человек получает общее снижение интеллекта.

Основные причины компьютерной зависимости начинаются, когда человек впервые начинает играть в игру или просматривать интернет страницы и находит то, что привлекает его внимание. В наши дни компьютерные игры вызывают сильное привыкание, и они, как правило, привлекают людей всех возрастных групп. Первоначально это начинается с нескольких минут. Однако в течение нескольких недель это превращается в зависимость, когда человек будет находиться в виртуальном пространстве часами.

Исследования показывают, что компьютерная зависимость повышает уровень дофамина и изменяет химический состав мозга. Интернет-компьютерная зависимость почти аналогична наркомании. Люди с этими патологиями постоянно ищут новые способы почувствовать себя лучше.

Человек рожден для удовольствия. Отсутствие получения удовольствия человеком от жизни – это ангедония, первый признак плохого настроения, в том числе и депрессии. Если, например, человеку не хватает собственных впечатлений, он постоянно занят какими-то бытовыми делами, одинок, имеет заниженную или, наоборот, завышенную самооценку, погружаясь с головой в виртуальный мир, он получает массу удовольствия и становится героем виртуального мира, наделяя себя разными качествами, которые несвойственны ему в повседневной жизни. Это очень нравится людям, но вскоре такой процесс приводит их к зависимости.

Жертв технологической революции можно рассматривать как важную причину компьютерной зависимости. Технологический прогресс дает онлайн-игрокам чувство свободы и достижений. Развитие компьютерной зависимости может происходить по разным причинам, личным проблемам и моделям поведения. Компьютерные наркоманы изображают людей другого типа в попытке прожить жизнь, которую они хотят. Причиной компьютерной зависимости может быть страх быть отвергнутым, чувство неполноценности и неодобрения.

Неудовлетворенная потребность в общении и поддержке провоцирует постоянную проверку мессенджеров, электронной почты и социальных сетей. Человек, получая очередное сообщение, чувствует личную значимость. И боится, что, если не ответит вовремя, его перестанут принимать и "любить". Наркоман глубоко укоренился в своем мире, ища помощи. Компьютерная зависимость может привести к негативным последствиям как для человека, так и для его семьи.

Если родители будут разговаривать со своим ребёнком, обсуждать его насущные проблемы, узнавать про его настроение и дела, то он будет меньше времени уделять компьютеру и будет знать, что в его окружении есть люди, с которыми он может побеседовать и решить свои трудности, а в свободное время может посетить секцию по интересам. Компьютер в таком случае служит для того, чтобы узнать новости, пообщаться в социальных сетях и провести какое-то непродолжительное время за игрой. Так как считается, что зависимость можно определить, когда подросток проводит за игрой более двух часов, то необходимо ограничивать это время.

Длительная компьютерная зависимость может отрицательно сказаться на личной и профессиональной жизни. Большинство последствий компьютерной зависимости можно обратить вспять при правильном лечении.

Ограничить общение подростка с компьютером, свободное время которого после учебной деятельности предоставлено самому себе, можно только договариваясь с ним. Если сделать это не удаётся, то необходимо обратиться к специалисту, психологу. Психологи призывают рассматривать компьютерную зависимость, как следствие серьезных внутриличностных проблем. Для диагностики и лечения компьютерной зависимости и тех последствий, которые она вызывает, применяется психотерапия и медикаментозная поддержка [8].

У профессионалов, которые специализируются на зависимостях, есть определённые тесты и методики, по которым они определяют тип зависимости и указывает ребёнку, что это пагубная привычка, объясняют насколько это страшно и опасно для его жизнедеятельности и для здоровья, так как нарушается зрение и осанка и, в последствие, методом убеждения рассказывают ребёнку о его будущем. Затем проводят методы психологической коррекции, которые будут эффективными для избавления от пагубных зависимостей.

Применяются поведенческие, семейные и групповые психотерапии (рисунок 2), психосинтез и арт-терапии. Также в лечении патологии находят применение экзистенциальная и гуманистическая психология, проводятся длительные курсы лечения, такие как гештальт-терапия и психоанализ. Важна индивидуальная терапия членов семьи зависимого. Это поможет справиться с

эмоциями, преодолению личных трудностей, пониманию своего вклада в развитие компьютерной зависимости у члена семьи, что будет помогать избавлению от этой патологии.



Рисунок 2. Групповая психотерапия

Для лечения нервозности, высокого уровня тревоги, асомнии, подавленного состояния, агрессивности применяется симптоматическая медикаментозная терапия. Для восстановления привычного режима дня применяются снотворные препараты. Также необходимо восстанавливать правильное питание и нормализовать обмен веществ – назначают курс витаминов и препаратов для укрепления организма.

Независимо от того, как человек использует компьютер, это становится проблемой, когда игнорируются такие важные области, как школа, карьера, здоровье и семья. Мы можем работать над предотвращением данной болезни, если осознаем риск и негативные последствия компьютерной зависимости. Лишь немногие люди чувствуют, что у них есть проблема, и относятся к ней серьезно.

Таким образом, исследование показало, что Компьютерная зависимость, как и многие другие виды зависимостей является патологией, которая влечёт за собой искажённое восприятие действительного положения вещей и приносит ужасный вред здоровью, обществу и социуму. Необходимо формировать у детей и подростков навыки культуры работы с современной техникой, с компьютером. При этом следует делать акцент на том, что компьютер является лишь рабочим инструментом, помощником в выполнении учебных заданий, проектов в выполнении учебных заданий, проектов, во взаимодействии с недоступными в данный момент людьми, а не основным средством проведения досуга.

Библиографический список

1. Коптелова, Н. И. Особенности компьютерной игровой зависимости среди подростков / Н. И. Коптелова, М. В. Данилова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2014. – № 20 (79). – С. 547-549. – URL: <https://moluch.ru/archive/79/14124/> (дата обращения: 05.01.2021).
2. Как справиться с компьютерной зависимостью / С. В. Краснова, Н. Р. Казарян, В. С. Тундалева и др. – Эксмо, 2008. – 12 с.
3. Малкова Е.Е., Калинин И.И. Клинико-психологические феномены формирования компьютерной зависимости у современных подростков [Электронный ресурс] // Медицинская психология в России: электрон. науч. журнал. - 2012. - N 4 (15). - URL: http://www.medpsy.ru/mprj/archiv_global/2012_4_15/nomer/nomer03.php#top (дата обращения: 04.01.2021)
4. Все стадии зависимости от компьютерных игр [Электронный ресурс] // Lavnik.net – 17.07.2020 – URL: <https://lavnik.net/vse-stadii-zavisimosti-ot-kompyuternyh-igr> (дата обращения: 03.01.2021).
5. Иванов М. С. Психология зависимости: хрестоматия / сост. к. В. Сельченко. – Минск: Харвест, 2004. – 345 с.
6. Государственное бюджетное учреждение здравоохранения ГОРОДСКАЯ ПОЛИКЛИНИКА №1 города Новороссийска [Электронный ресурс] // 23.01.2019 URL: <http://1poliklinika.ru/dlya-pacientov/meditsinskaya-profilaktika/38-stati/236-internet-zavisimost-ponyatie-vidy-simptomy-stadii-i-prichiny-razvitiya-lechenie-i-profilaktika> (дата обращения: 05.01.2021).
7. Информационно-методический журнал «Не будь зависим» 2017. №7. С. – 62.
8. Вестник психологии [Электронный ресурс] // URL: <https://psychologyjournal.ru/stories/kompyuternaya-zavisimost/> (дата обращения: 05.01.2021).

Сведения об авторах

ФИО Мурадян Артур Арамович
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail a.muradian439@gmail.com

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматривается проблема компьютерной зависимости. Дается краткая характеристика основных видов зависимостей, связанных с компьютером, их особенности. В статье описываются возможные варианты предотвращения и лечения данной патологии. Демонстрируются отрицательные последствия для психического и физического здоровья

человека. Исследование показало, что использование компьютерных технологий должно быть осознанным для избегания пагубных последствий.

Ключевые слова: зависимость; игромания; социальные сети; интернет; компьютерные технологии.

УДК 371.78

Разделы рубрикатора ГРНТИ 15.21.51

Мультимедийные технологии в информатике

Кутырев Ф.А., Мамаевский Н.Д.

Информация, представленная с помощью мультимедиа, обладает лучшим качеством и возможностями, поскольку ее можно легко понять. Передовая компьютерная система является прекрасным примером современных мультимедийных средств. В 1993 году Т. Воган впервые определил мультимедиа как любую комбинацию текста, графики, звука, анимации и видео, созданную посредством компьютера (по сути, это было определением мультимедиа-сообщения) [1].

Мультимедиа – это интерактивные (диалоговые) системы, обеспечивающие одновременную работу со звуком, анимированной компьютерной графикой, видеокадрами, статическими изображениями и текстами. Мультимедийная компьютерная система владеет высочайшей возможностью интегрировать разные носители информации, включая текст, изображение, графику, аудио и видео. Мультимедийная компьютерная система хранит, представляет, обрабатывает и делает легкодоступной для пользователей разнообразную информацию.

Термин мультимедиа также часто употребляется для обозначения носителей, которые могут сохранять внушительные объемы информации и обеспечивать довольно быстрый доступ к ним (первыми носителями такого типа были компакт-диски). В этом случае название мультимедиа означает, что компьютер может использовать подобные носители и предоставлять информацию пользователю посредством всех возможных видов данных, таких как аудио, видео, анимация, изображение и другие, в дополнение к классическими методам предоставления информации, таким как текст.

Характеристики мультимедийной компьютерной системы:

Центральный процессор (ЦП) очень быстр, так как ему нужно обрабатывать большой объем данных. Он оснащен мощной памятью, которая помогает в обработке полученной информации при запуске ресурсозатратных программ. Он имеет графическую карту огромной емкости, которая помогает в отображении графики, анимации, видео. Кодек– программное обеспечение,

сжимающее и восстанавливающее файлы мультимедиа. [3]. Звуковая система позволяет легко слушать аудио.

Однако все перечисленные выше функции, по факту, являются функциями мультимедийной компьютерной системы и могут быть настроены конкретным пользователем в соответствии с его потребностями.

Мультимедийные компоненты:

- **Текст.** Шрифты бывают либо с засечками, либо без засечек. Шрифты с засечками имеют маленькие линии или засечки внизу букв. Шрифты без засечек лишены их. Times New Roman – самый распространенный и легко узнаваемый шрифт с засечками, в то время как наиболее распространенными и узнаваемыми шрифтами без засечек являются Arial. Текст содержит буквенно-цифровые и некоторые другие специальные символы.
- **Графика.** Это технология для создания, представления, обработки и отображения изображений. Это один из важнейших компонентов мультимедийного приложения. Изображение привлекает внимание зрителей гораздо быстрее, чем обычный текст. Почти каждое мультимедийное приложение содержит изображения. Наиболее распространенными изображениями являются JPEG и PNG. Кроме того, Разработка графики поддерживается другим программным обеспечением, например, Photoshop и Paint.NET создает высокотехнологичные визуальные эффекты.
- **Анимация.** Компьютерная анимация – это современная технология, которая помогает создавать, проектировать, упорядочивать и отображать набор изображений. Анимация дает визуальные эффекты.
- **Аудио.** Эта технология записывает, синтезирует и воспроизводит аудио. В большинстве случаев аудиофайлы развертываются с помощью подключаемых медиаплееров. Некоторые аудиоформаты включают RealAudio, MIDI, Wave, WMA и MP3. Разработчик будет сжимать формат, чтобы сократить время. Перед загрузкой файла вы можете транслировать аудио в потоковом режиме.
- **Видео.** Эта технология записывает, синтезирует и отображает кадры в таких последовательностях, с фиксированной скоростью. Интернет-это самое распространенное место, где вы можете увидеть видео, связанные с мультимедийными элементами. Несколько цифровых видеоформатов-Flash, MPEG, AVI, WMV и QuickTime. Поток цифровое видео может увеличить скорость воспроизведения. Разработчики используют видео, чтобы удержать внимание зрителей [4].

Мультимедийное Приложение – различные области применения мультимедиа:

- **Презентация.** С помощью мультимедийных технологий есть возможность сделать презентацию более эффективной. Существуют различные программы для создания презентаций, однако в каждой из них будет возможность совмещать все виды мультимедиа: текст, аудио, видео, анимацию и графику. Всё это позволяет раскрыть тему более развёрнуто и доступно.
- **Электронные книги.** Сегодня книги оцифрованы и легко доступны в Интернете, удобство пользования и получения знаний из книг привлекает пользователей со всего мира.
- **Электронная Библиотека.** Необходимость физически присутствовать в библиотеке отпала. Библиотеки также доступны в Интернете. Оцифровка многих книг помогла библиотекам выйти на новый уровень развития. Мультимедиа позволяет сэкономить время на поиск информации.
- **Электронное обучение.** Сегодня многие учреждения используют такие технологии для обучения людей. Мультимедийные технологии позволяют проводить самостоятельную работу с электронными материалами, с использованием ПК, смартфона, планшета, телевизора, а также дистанционно получать советы и оценки от преподавателя. Мультимедийные технологии обладают многими преимуществами, такими как: широкая доступность, многократное использование, мультимедийность и снижение давления на преподавателя, лучшая индивидуальная вовлеченность учащихся, глобальность.
- **Кино.** Многие спецэффекты мы можем наблюдать только благодаря мультимедийным технологиям. Этот формат – адаптация под особенности восприятия в современной онлайн-среде. Это попытка создания максимально насыщенного пространства.
- **Видеоигры.** Видеоигры – одно из самых интересных применений мультимедийных технологий. На этом примере можно наблюдать как развиваются технологии графики и анимации, аудиовизуальная составляющая игры поражает своей реалистичностью каждого, кто хотя бы раз играл в современные видеоигры.
- **Анимационные фильмы.** Наряду с видеоиграми, анимационный фильм является еще одним отличным источником развлечений. Здесь анимация занимает главенствующее место как развивающаяся технология.
- **Мультимедийные конференции.** Люди могут организовывать как личные, так и деловые встречи онлайн с помощью технологии мультимедийных конференций. Данная сфера применения мультимедиа

стала очень актуальна за последний год. Многие крупные компании, учебные заведения по всему миру перешли от физических встреч в Teams или Zoom.

- **Электронные покупки.** Мультимедийные технологии создали виртуальную среду для электронной коммерции. На сайтах интернет-магазинов можно увидеть фотографию вещи и здесь же посмотреть видео с необходимым товаром, прочитать описание предмета и просмотреть отзывы покупателей.

Мультимедийные технологии являются неотъемлемой частью современного мира, этот раздел информатики наполняет жизнь человека информацией в различных видах и формах, а также встречается во многих сферах жизни людей. Можно безусловно сказать, что мультимедиа уже сейчас нашло широкое применение в науке, промышленности, торговле и образовании, различных областях искусства. Но мультимедийные технологии постоянно находятся в развитии и каждый день появляется что-то новое, благодаря этому, совсем скоро мы сможем увидеть их в каждой сфере деятельности.

Библиографический список

1. Histrf. Мультимедиа [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://w.histrf.ru/articles/article/show/multimedia> (9.02.2021);
2. 5byte. Что такое мультимедиа [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: 5byte.ru/9/0 (9.02.2021);
3. Files.school-collection. Понятие «мультимедиа» [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/a3a9d255-b6ce-49d5-afe1-62dabadd3a5/lect1.htm/lect1.htm> (10.02.2021);
4. Top-personal. Какими бывают мультимедиаприложения и средства их разработки [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.top-personal.ru/officeworkissue.html?21> (10.02.2021).

Сведения об авторах

ФИО	Кутырев Филипп Андреевич
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	Ak.ere5@mail.ru
ФИО	Мамаевский Николай Дмитриевич
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	kolynchik2000@yandex.ua

Аннотация

В статье дано описание мультимедийных технологий и определены сферы их применения. Рассмотрены пять основных компонентов мультимедиа: текст, анимация, графика, аудио и видео. Показаны области применения мультимедийных технологий и расписаны их преимущества. Рассмотрены базовые характеристики мультимедийной компьютерной системы.

Ключевые слова: мультимедиа, инновации, мультимедийные технологии, CPU, текст, графика, JPEG, PNG, анимация, аудио, видео, мультимедийные приложения.

УДК 004.92

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.19.29

Компьютерная графика: история и перспективы

Аристова Е.К., Хахина А.М.

Компьютерные технологии присутствуют сегодня практически во всех сферах деятельности человека в связи с тем, что аппаратное и программное обеспечение компьютеров стало мощнее, а появление Всемирной сети добавило к ним уровень «глобальной доступности».

Художники всегда среди первых реагировали на культурные и технологические прорывы своего времени. Глядя на то, как распространяются такие изобретения, как персональный компьютер, коммуникационные сети и разнообразное функциональное программное обеспечение, рассчитанное на использование широкими массами, становится понятно, что создаваемая новая реальность и произведения искусства, относящиеся к ней, могут обладать качественно новыми характеристиками, нежели их материальные аналоги. Происходят значительные изменения как самих произведений искусства, так и специфики их созидания и восприятия [1].

В связи с достижениями цифровой техники вновь появившиеся и уже существующие направления искусства претерпевают важные изменения, из чего можно сделать вывод об актуальности данной статьи.

В качестве методики исследования были выбраны сбор и изучение информации в рамках выбранной темы, а также анализ полученных данных, который позволит сделать вывод о значимости проникновения цифровых технологий в искусство как для культуры, так и для общества в целом.

Для того, чтобы стало понятно, что представляет собой компьютерное искусство, сначала стоит определить, что такое искусство.

Согласно открытым источникам, искусство – это способ познания, при помощи которого человек осваивает мир и себя в этом мире.

Компьютерные технологии – бесценный ресурс для людей, изучающих искусство или просто им интересующихся. Компьютерное искусство – это творческая деятельность, основанная на использовании информационных (компьютерных) технологий, результатом которого являются художественные произведения в цифровой форме [2].

Применяются компьютерные технологии абсолютно во всех сферах художественной деятельности: в изобразительном искусстве, музыке, театре и кино. Благодаря техническому прогрессу каждое из этих направлений выходит на новый уровень, коренным образом трансформируются их содержание и форма, что ведет к необходимости переосмысления их места в системе других искусств.

Цифровые технологии предлагают оптимальные условия для творческого поиска в области формы и содержания в искусстве. В условиях постоянно обновляемых техник и методов работы они позволяют непрерывно совершенствовать художественный образ.

В настоящее время различают следующие виды компьютерного искусства:

- Графический дизайн;
- Компьютерная анимация;
- Компьютерная музыка;
- Интерактивный компьютерный перформанс;
- Компьютерная графика. Именно о ней и пойдет речь в этой статье.

Таким образом, компьютерное искусство – это еще одна возможность художникам проявить себя, используя огромный выбор возможностей цифрового пространства и компьютерных характеристик.

Развитие компьютерной графики как инновационного направления началось в 1950-х годах. Изначально планировалось использовать такой инструмент для отображения результатов исследований ученых и инженеров. Иван Сазерленд разработал первый графический редактор в 1963 году, когда тот работал в Массачусетском технологическом институте над докторской степенью. Его программа позволяла рисовать прямые линии, увеличивать и уменьшать их и даже создавать трехмерные объекты. В то время мир еще не знал о компьютерной графике, и немногие думали, что можно рисовать или обрабатывать фотографии на компьютере [3]. Для работы в программе использовался первый в мире стилус, изображенный на рисунке 1.

В 1984 году компания Macintosh разработала свой первый графический редактор – MacPaint. Программа была довольно простой, как по функционалу, так и по внешнему виду. Ядро MacPaint содержит 8000 строк кода Pascal и Assembler (одни из первых языков программирования). В настоящее время это очень мало для графического редактора. Например, современные версии Adobe

Photoshop содержат более 120 миллионов строк кода. На рисунке 2 представлен интерфейс данной программы.

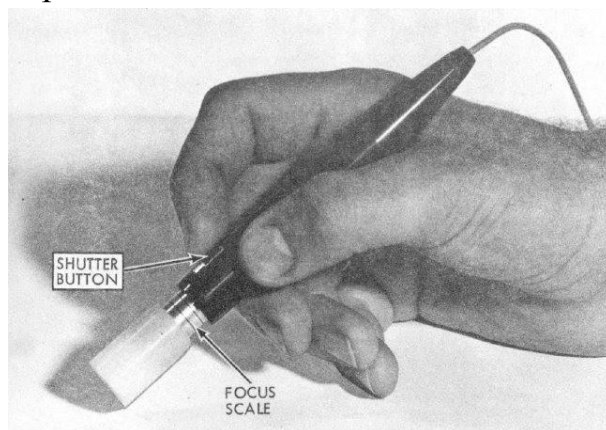


Рисунок 1. Первый стилус для работы с компьютерами

Пользователи MacPaint могли работать только с одним окном и одним изображением. Размер и положение окна и панель инструментов нельзя было изменить. Внутри MacPaint можно было перемещать изображение без мерцания. Для этого программа использовала два отдельных буфера обмена: в одном хранились пиксели текущего положения, а в другом – пиксели предыдущего. Эта технология дала популярную теперь среди пользователей функцию – отмену последнего действия. Также в компании Macintosh был разработан не только растровый редактор, но и векторный – MacDraw. Программа в основном использовалась для создания диаграмм, блок-схем и рисунков. Благодаря интеграции с текстовым редактором на рисунках можно было делать заметки.

Всего два года спустя, в 1986 году, была создана программа SuperPaint. Стало возможным работать с растровыми и векторными изображениями в одной программе, и в арсенале художников стали появляться новые функции: сначала были добавлены автоматические штрихи, затем кривые Безье, ярлыки, возможность настройки панели инструментов и многие другие. SuperPaint версии 3.0 был выпущен в 1991 году с поддержкой цветных изображений, а к 1993 году этот графический редактор научился работать с устройствами, чувствительными к давлению. Интерфейс программы показан на рисунке 3.

Разработка графических редакторов немного задержалась, и это было связано с объемом оперативной памяти на настольных компьютерах того времени. Первый персональный компьютер компании IBM, выпущенный в 1981 году, имел всего 16 килобайт памяти, а первый Mac – 1984 килобайт. Увеличение объема оперативной памяти приводило также к увеличению цены. Поэтому дорогие рабочие станции были разработаны в небольшом количестве для удовлетворения профессиональных потребностей дизайнеров.

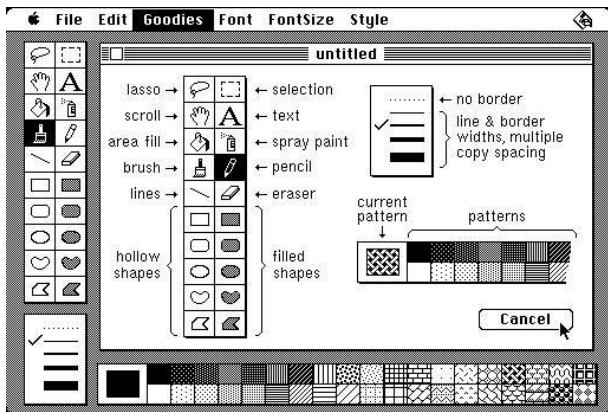


Рисунок 2. Интерфейс MacPaint

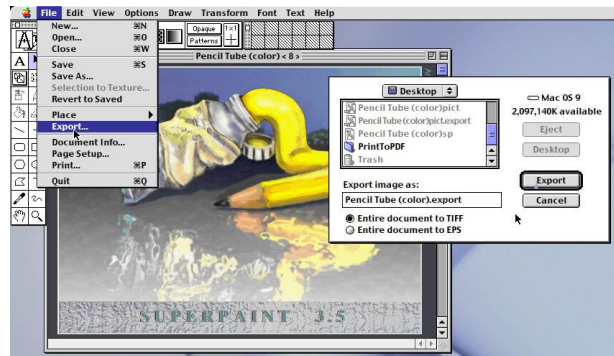


Рисунок 3. Интерфейс SuperPaint

В 1981 году была представлена специальная рабочая станция Quantel Paintbox для работы с компьютерной графикой (рисунок 4). Помимо монитора, мыши и клавиатуры, он также включал планшет и перо. В более поздней версии он начал реагировать на силу сжатия. Компьютер стоимостью 369 000 долларов успешно справлялся с задачами ретуширования фотографий и стал золотым стандартом для профессиональных дизайнеров.

Известная анимационная студия Pixar изначально была подразделением LucasFilms. Его сотрудники занимались созданием компьютерной графики для фильмов, а также исследованиями в этой области. Для этого в этой студии было разработано программное обеспечение Pixar Image Computer (рисунок 5).



Рисунок 4. Выделенная рабочая станция компьютерной графики Quantel Paintbox



Рисунок 5. Pixar Image Computer

Данная компьютерная станция позволяла обрабатывать трехмерные изображения высокого разрешения (цветное изображение размера 1280 на 1024 пикселей и черно-белое изображение размером 2048 на 2048 пикселей), а также управлять захваченными кадрами – цветокоррекция, резкость, поворот, размытие, комбинирование нескольких изображений. Это было сделано с помощью систем видеомонтажа и встроенных графических редакторов.

Говоря об истории графических редакторов, нельзя не упомянуть самую популярную программу для рисования на сегодняшний день – Adobe Photoshop, которую изобрел Томас Нолл. В 1987 году Томас защитил докторскую

диссертацию по обработке изображений, написав программу под названием Display, чтобы отображать их на мониторе.

Вскоре он был дополнен множеством новых функций: гамма-коррекцией, деланием изображений светлее и темнее, а также возможностью регулировки цвета и контрастности. Идея использования Adobe Photoshop для цветочных каналов во многом связана с работой специалистов по спецэффектам. В фильме 1989 года «Бездна» для создания водного существа использовалась ранняя версия данного редактора. Хотя картина почти не окупилась, она все же получила «Оскар» за новаторские визуальные эффекты.

В поисках издателя название Display было переименовано в ImagePro, а чуть позже, в 1989 году, в Adobe Photoshop. Это произошло после того, как он подписал контракт с Adobe в 1988 году. Благодаря удачному сочетанию цены и возможностей, он превзошел конкурентов и стал самым популярным графическим редактором.

Революцией в цифровой живописи стало введение слоев в Photoshop 3.0. Это давало возможность совмещать разные части изображения и стало уникальной особенностью программы в то время. Возможность добавлять корректирующий слой, применять стили, группировать и изменять режим наложения была добавлена только в более поздних выпусках. В настоящее время слои доступны практически во всех графических редакторах.

Помимо базовой графической продукции для персональных компьютеров, в последние годы большие успехи были достигнуты в технологиях, сделав популярными планшеты для рисования. Современные модели с невероятной точностью отражают все известные материалы для рисования (карандаш, масло, уголь, пастель и прочие графические материалы), создавая ощущения рисования на холсте.

Современные графические планшеты обладают не только большим функционалом, но и высокой ценой. Тем не менее, такие планшеты популярны, и компьютерные художники стремятся получить планшет, показанный на рисунке 6. Но на рынке есть не только такие планшеты, но и графические планшеты, более доступные, например, новичкам и любителям. Такие планшеты обладают только сенсорным экраном.



Рисунок 6. Графический планшет HUION GT-220 v2 стоимостью около 70 000 рублей

Также художникам стало доступно огромное множество интернет-ресурсов, где они могут делиться своим творчеством и обучаться у лучших иллюстраторов. Такие сайты имеют в себе большое количество обучающего материала, такого как модели тел в 3D, где есть возможность менять освещение и рисовать с натуры, но без участия реального человека. Такая автоматизация приводит к тому, что у любого желающего есть возможность обучиться рисованию с самых азов.

Для обучения в последнее время все чаще используются нейронные сети. Алгоритмы машинного обучения справляются как с рутинными вычислительными задачами, так и с творческими задачами. В сочетании с творческим подходом художника можно добиться очень интересных результатов. Многие художники, работающие с нейронными сетями, находят собственные оригинальные решения и обретают свой узнаваемый стиль. Далее подробно обсудим существующие возможности нейронных сетей и некоторые примеры таких программ.

На сайте [Artbreeder.com](https://artbreeder.com) можно модифицировать изображение в нейронных сетях и преобразовать его [4]. Амстердамский художник Басс Атервейк использует нейронную сеть Artbreeder, чтобы делать чрезвычайно реалистичные фотографии исторических личностей и памятников, например, Давида – известной статуи Микелеанджело – результат обработки показан на рисунке 7. Данный редактор после загрузки изображения, которое мы хотим обработать, позволяет настроить множество характеристик, таких как настройка возраста, индивидуальных черты лица, роста, веса, национальности, настроения и многое другое.



Рисунок 7. Давид с обработкой нейронных сетей

Следующим примером применения нейронных сетей является программа GauGAN, разработанная при поддержке Nvidia. Этот редактор позволяет превращать эскизы в фотореалистичные пейзажи при помощи нейросети SPADE. В программе есть палитра (рисунок 8), в которой каждый цвет соответствует определенному элементу ландшафта: земле, растительности, зданиям и так далее.



Рисунок 8. Основные цвета и их назначения

Процесс создания изображения довольно прост: нужно закрашивать области, покрытые цветом из палитры, и нейронная сеть преобразует их. Например, если пользователь хочет увидеть море или реку, он воспользуется синим цветом. Другой участок, где должен быть лес, закрашивается в нужный цвет и так далее. Это похоже на рисование в самой простой программе для рисования – Paint. Пример использования данной программы представлен на рисунке 9.



Рисунок 9. Пример работы GauGAN

Разработчики из Secret Weapons выпустили EbSynth – программу, которая помещает рисунок на видео для создания рисованной анимации. Пример результата, полученного в этой программе представлен на рисунке 10. Для достижения такого результата, нужно иметь исходное видео и подробный рисунок ключевого кадра – все остальное сделает программа, заполняя недостающие фрагменты между ключевыми рисованными кадрами.

EbSynth – это очень полезный инструмент, который показывает, как нейронные сети помогают художникам достичь отличного результата за короткий срок. Это решение активно развивается – EbSynth ежегодно обновляет свои функциональные возможности. Последняя версия представляет пользователям удобный и интуитивно понятный графический пользовательский интерфейс. На официальном сайте можно найти видео, которое обучит работе с программой и покажет примеры того, как ее использовать [5].

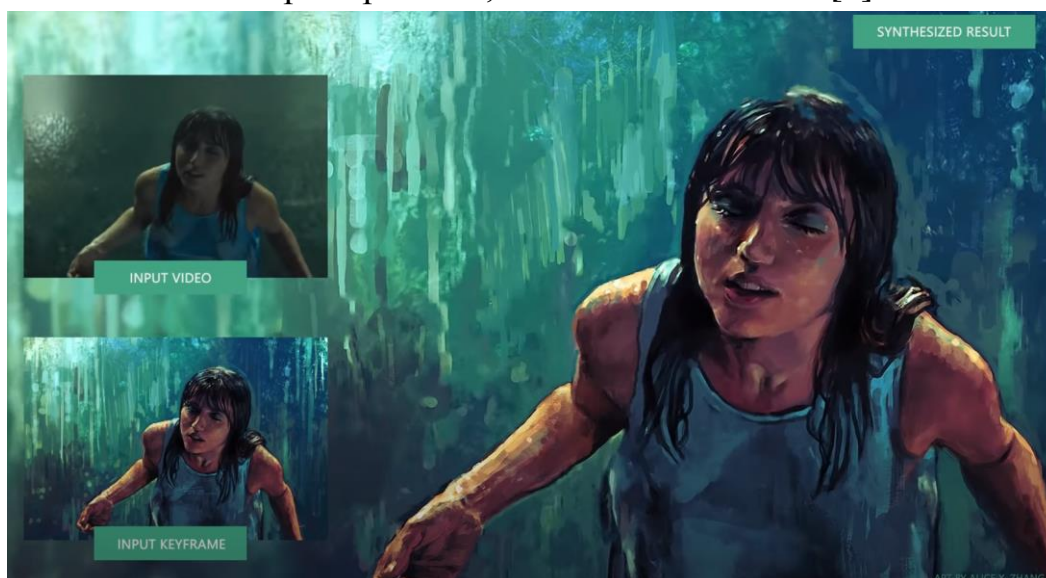


Рисунок 10. Результат работы EbSynth

KenBurns – это интересная нейронная сеть, которая позволяет буквально глубже заглянуть в картину. С ее помощью можно создать эффект «глубины», будто перемещая камерой внутри изображения. Нейронная сеть анализирует изображение и разрезает изображение на слои. Каждому фрагменту задается значение глубины, что приводит к эффекту параллакса (рисунок 11).

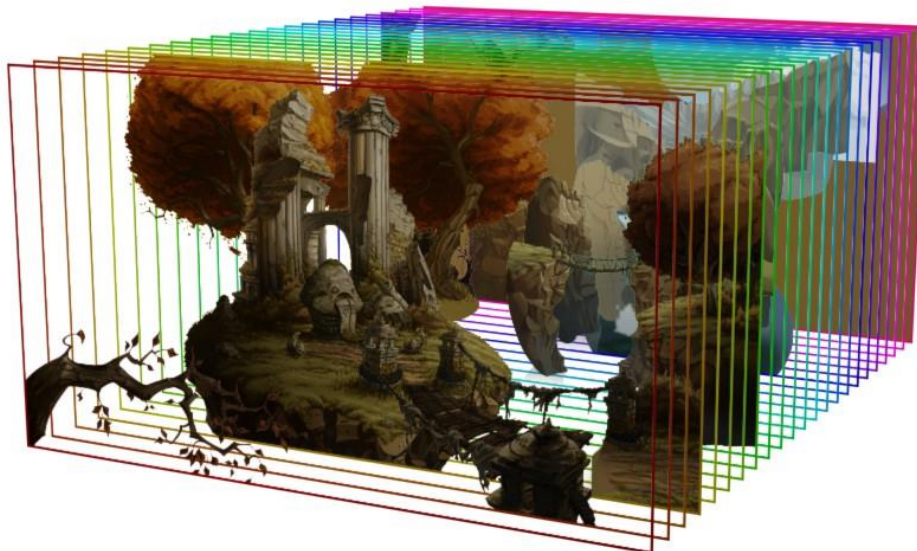


Рисунок 11. Демонстрация создания отдельных слоев

Несмотря на активное развитие компьютерной графики и большого количества достижений в компьютерном искусстве, в этой сфере остается большой список нерешенных проблем.

Цифровая живопись существует для решения серьезных эстетических и философских вопросов [6]. Среди компьютерных художников есть профессионалы, которые отличаются своим мастерством. Но до сих пор сохраняется определенное предвзятое и скептическое отношение к ним. Некоторые мероприятия, такие как выставка «Реальная Россия», на которой помимо традиционной живописи демонстрируются цифровые работы, напечатанные на холсте, являются скорее исключением.

Найти имена цифровых художников среди авторов более крупных галерей практически невозможно. И даже те, кто занимается компьютерным искусством, например, в такой галерее, как Арт-выставочный центр M'ARS в Москве, не представляют цифровую живопись как живопись. Чаще представляют различные инсталляции, коллажи, видеоряды, больше связанные с программированием.

Ни у одного из художников прошлого не было такой широкой аудитории, какая сегодня может быть у того, кто решит публиковать свои произведения в интернете. Но здесь есть ряд проблем:

- Художник вынужден обнародовать свои работы. Это приводит к созданию и распространению множества копий изображения на самых разных

ресурсах, часто без упоминания имени автора. Без ущерба для качества изображения невозможно защитить свою работу от копирования, потому что ваши доказательства нематериальны.

- Цифровые картины не могут быть коллекционированы в обычном смысле этого слова.
- Отсутствие или несовершенство инструментов, необходимых для экспонирования цифровых картин. Samsung выпустила дисплеи, предназначенные для телевизоров в багетных рамках, и изображения могут выводиться на экран, пока дисплей находится в режиме ожидания [7]. Пока это только первые шаги на пути к решению данной проблемы.

Решение вышеперечисленных задач предполагает изобретение устройств для демонстрации компьютерной графики и, следовательно, новые выставочные решения. Таким образом, сейчас, в век компьютеризации, инструменты и методы развиваются особенно быстро. Цифровое искусство – одна из самых перспективных и быстрорастущих сфер жизни человека. Это сфера, которая действительно может открыть новые перспективы для искусства.

Не остались в стороне и новые художественные форматы виртуальной реальности. В виртуальном мире можно почти напрямую проникнуть в голову художника, понять, как развивается творческая идея, как по эскизам рождается произведение, можно досконально изучить мир произведений старых мастеров и таким образом глубже погрузиться в историю.

Эксперименты с нейронными сетями становятся все более эффективными и увлекательными. Многие инструменты с каждым месяцем становятся понятнее и удобнее. Нейронные сети действительно облегчают жизнь, ускоряют работу, позволяют сосредоточиться на более важных и творческих задачах. Инструменты учатся у художников и становятся соавторами, предлагая идеи в режиме реального времени. Применение искусственного интеллекта – это усовершенствование человеческого творчества, а не его замена [8].

С точки зрения социальных характеристик цифровых произведений искусства указанные выше характеристики позволяют констатировать важность взаимодействия искусства и цифровых технологий. Цифровое искусство – это объект, требующий более детального научного изучения.

Библиографический список

1. Завьялов А.С. ПРОИЗВЕДЕНИЕ ЦИФРОВОГО ИСКУССТВА И ОБЩЕСТВО // Вестник МГОУ. Серия «Философские науки». – 2014. – №3 URL: <https://vestnik-mgou.ru/Articles/Doc/7759> (дата обращения: 09.01.2021).

2. Фетисова Т.А. Л. Н. Турлюн. Компьютерное искусство – часть экранной культуры // Вестник культурологии. 2015. №4 (75).
3. History of Computer Graphics (CG) // The Computer Graphics Book Of Knowledge URL: <https://www.cs.cmu.edu/~ph/nyit/masson/history.htm> (дата обращения: 09.01.2021).
4. Artbreeder URL: <https://artbreeder.com/> (дата обращения: 09.01.2021).
5. EbSynth URL: <https://ebsynth.com/> (дата обращения: 09.01.2021).
6. Проблемы стоящие перед цифровым искусством // Virtual Museum of Digital Art URL: <https://museumofdigital.art/problems/> (дата обращения: 09.01.2021).
7. Дизайн Samsung The Frame 2020 // SAMSUNG URL: <https://www.samsung.com/ru/lifestyle-tvs/the-frame/design/> (дата обращения: 09.01.2021).
8. Нейронные сети и современное искусство // PHYGITALISM URL: <https://medium.com/phygitalism/neural-networks-art-fe9fa6b7d79f> (дата обращения: 09.01.2021).

Сведения об авторах

ФИО	Аристова Екатерина Константиновна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	earistova751@gmail.com
ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматривается компьютерное искусство и его влияние на жизнь человека. Определяется понятие компьютерному искусству и его ключевые характеристики. Описывается краткая история компьютерной графики. В статье дается краткая характеристика основных видов диаграмм. Показываются нынешние тенденции к развитию искусственного интеллекта в компьютерном искусстве. Исследование показало, что цифровое искусство – это объект, требующий обстоятельного научного изучения.

Ключевые слова: компьютерное искусство; цифровое искусство; компьютерная графика; искусственный интеллект; нейронные сети; компьютерные технологии.

УДК 004.92

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.53.19

Компьютерная графика: история и перспективы

Верещак Д.И., Хахина А.М.

Не так давно выражение «компьютер может всё» рассматривалось, как красивая мечта энтузиастов. Вместе с тем нынешнее положение дел таково, что человечество с каждым днём всё ближе к этой цели. Современный компьютер – это не просто машина для выполнения сложных расчётов и хранения большого количества данных. Сейчас это многофункциональное устройство, используемое нами для различных целей. Мы применяем компьютеры во многих областях деятельности и уже не представляем свою жизнь без них. Немаловажной стала возможность графического представления информации. Каждый день человек сталкивается с сотней примеров визуализации, большинство из которых в наши дни создаются на компьютере. Так мы приходим к компьютерной (машинной) графике – использованию вычислительной техники для создания изображений, их отображению различными средствами и манипулированию ими [1].

Развитие компьютерной графики неразрывно связано с развитием вычислительной техники. Появление каждого нового поколения электронно-вычислительных машин (ЭВМ) каждый раз провоцировало возникновение неожиданных идей их применения, в том числе в области компьютерной графики.

Исходя из прямой зависимости от технического прогресса, хронологию развития компьютерной графики условно можно разделить на три этапа:

- 40 – 50-е годы XX века – предпосылки и зарождение;
- 60 – 80-е годы XX века – расцвет;
- Текущее состояние.

Первый этап – 40 – 50-е годы XX века – характеризуется предпосылками появления компьютерной графики и, как уже было сказано, это напрямую связано с появлением первых компьютеров. Электронно-вычислительная машина (ЭВМ) задумывалась, как устройство для вычислений и автоматической обработки информации. Возможность какого-либо графического представления информации большинством даже не рассматривалась, но нашлись особо увлеченные люди. ЭВМ первого поколения создавались на электронных лампах. Программируя память и устройство вывода информации, получилось добиться включения и выключения ламп в определенном порядке. В итоге получались простейшие фигуры и узоры.

На рубеже 4 и 5-го десятилетий прошлого века в качестве оперативной памяти начали применять электронно-лучевые трубки (ЭЛТ). Теоретически, это позволяло выводить на экран некоторые изображения, но подобная

возможность практически не применялась. Примером немногочисленных использований данного метода может служить программа «OXO» (игра «Крестики-нолики») для программируемого компьютера EDSAC. Ее в 1952 году разработал британский инженер Александр Дуглас. Игра не получила широкого распространения сразу по ряду причин, но вошла в историю как первая компьютерная игра.

Существующие в 50-х годах периферийные устройства не позволяли добиться хорошей детализации, но давали возможность посимвольного вывода на мониторы и принтеры. Так вторую жизнь получила символьная графика или ASCII-графика, которая была популярна в конце XIX века и реализовывалась на печатных машинках.

В 1950 году Бенджамин Лапоски путём сложных настроек смог добиться на осциллографе отображения динамических световых фигур, которые были названы осциллонами.

В 1955 году в Массачусетском технологическом институте (МТИ) было изобретено световое перо – светочувствительное устройство ввода. Оно имело широкое распространение вплоть до 90-х годов, пока не появились жидкокристаллические (ЖК) мониторы, для которых световое перо было уже непригодно. Здесь же, в МТИ, в 1958 году запустили компьютер Lincoln TX-2, впервые использующий графическую консоль.

ЭВМ 2 и 3-го поколений существенно увеличили свою производительность. Это привело к тому, что компьютерная графика из дела энтузиастов переросла в отрасль научно-практического развития компьютеров, а в 1960 году инженер-дизайнер авиастроительной компании Boeing Уильям Феттер впервые использовал понятие «компьютерная графика» в технической документации. Этот момент можно считать началом второго этапа развития компьютерной графики – началом ее расцвета.

В начале 60-х годов в МТИ Стив Рассел разработал первую видеоигру «Spacewar!!!», а Айвен Сазерленд написал программу «Sketchpad», которая стала первым графическим интерфейсом.

В это же время началось развитие анимации. Отличились сразу два сотрудника телекоммуникационной компании Bell Labs. Эдвард Зейджек создал первый анимационный фильм, а Кен Ноултон разработал первый специализированный язык компьютерной анимации.

В 1964 году был выпущен первый графический терминал IBM 2250. Три года спустя профессор Дуглас Энгельбарт сконструировал указатель XY-координат, который позже стали называть «мышь».

В 70-х годах компьютерная графика делает очередной скачок в развитии. Стало возможным запоминать изображения, появились растровые мониторы, в

след за ними цветные. Графика, как следствие, тоже обрела цвет. В начале десятилетия появляются сразу несколько моделей затенения. Это позволило точно отобразить глубину сцены. Создается первое 3D-изображение. В совокупности всё это становится причиной появления спецэффектов в кино.

В конце 70-х появляются первые персональные компьютеры (ПК). Это положило начало индустрии компьютерных игр и видеоигр. В 80-х годах развивается видеосистема ПК. В связи с этим новое поколение персональных компьютеров становится гораздо успешнее.

После этого отследить общую хронологию довольно сложно, поэтому текущее состояние компьютерной графики обуславливается существующими на данный момент её видами и направлениями. Компьютерная графика – сложный комплекс средств, инструментов и методов, на их основе и происходит разделение. Наиболее употребляемыми можно считать следующие два разбиения [1]:

Деление на растровую, векторную и фрактальную графику обусловлено различиями в принципах формирования, редактирования и отображения на экране монитора или при печати.

Деление на двухмерную и трёхмерную (3D) графику. Основное различие заключается в количестве измерений, в которых строится изображение.

Первый вариант основан на различиях в принципах работы. Растровая графика отличается тем, что изображение – это двумерный массив пикселей, каждый из которых имеет свои характеристики. Это позволяет добиться фотографичной точности, но препятствует масштабированию. Такая проблема отсутствует в векторной графике. Здесь изображение является набором геометрических примитивов, ими же задаются характеристики. Информация хранится как набор векторов, координат и чисел. Проблема векторной графики – не все изображения можно представить совокупностью геометрических примитивов, к тому же, они недостаточно детализированы. Условное промежуточное место между растровой и векторной графикой занимает фрактальная. Изображение строится по уравнению или системе уравнений. Получается фрактал – фигура, каждая часть которой подобна целому. Фракталы детальны и занимают относительно немного памяти, но плохо применимы к созданию сложных изображений, состоящих из различных элементов.

Второй вариант деления направлений компьютерной графики основан на количестве измерений. Двумерная графика, или 2D-графика – изображение, имеющее два измерения, то есть лежащее в плоскости. Зачастую рассматривается как включающая в себя растровую, векторную и фрактальную [2]. Трёхмерная графика, или 3D-графика – построение на компьютере

пространственной модели, состоящей из простых и сложных геометрических форм, каждой из которых присвоены необходимые характеристики.

Возможности компьютерной графики не ограничиваются художественными аспектами. Поэтому существует также метод, в котором направления компьютерной графики делятся согласно областям применения. Можно выделить следующие:

- научная графика (основная задача – визуализация объектов научных исследований, расчетов, вычислений);
- конструкторская графика (включает в себя средства и методы проектирования и создания технических изделий);
- деловая графика (всё, что используется при создании иллюстративных материалов к отчетам, сводкам и прочему);
- иллюстративная графика (рисование, черчение и т. п. на компьютере так же, как и на бумаге);
- художественная и рекламная графика (создание рекламных роликов, мультфильмов, компьютерных игр, видеоуроков и прочего);
- web-дизайн и графика в интернете (создание сайтов, вёрстка, способы передачи графической информации);
- компьютерная анимация (создание движущихся изображений).

Каждое новое поколение графических систем приближает человечество к достижению фотореалистичности. Именно это можно считать основной целью развития компьютерной графики на ближайшее будущее. Уже сейчас не является проблемой создание статичного изображения, которое трудно отличить от настоящего. Сложность заключается в наложении движения. Человеческий мозг различает мельчайшие детали, его сложно обмануть. По этой причине максимально приближенная к реальности статичная модель в динамике может показаться странной и пугающей. Человек сталкивается с эффектом «зловещей долины» [3].

«Зловещая долина» – явление, сформулированное на основе гипотезы Масахиро Мори. В 1978 году он провел опрос, чтобы выяснить эмоциональную реакцию людей на человекоподобных роботов. В начале результаты предсказуемы: эмпатия тем выше, чем больше робот похож на человека. Но в определенный момент наиболее человекоподобные образцы становятся неприятны, вызывают у людей чувство дискомфорта, отвращения и страха. Этот спад на графике, составленном по результатам опроса, и был назван «зловещей долиной».

Как обойти проблему этого эффекта знают художники-мультипликаторы. Они намеренно создают персонажей достаточно непохожими на живых людей. Это помогает избежать риска, но только за счёт того, что мы, хоть и ждём от

мультипликации реалистичности, все-таки понимаем, что это просто искусно нарисованная картинка. Во всех остальных сферах применения компьютерной графики эффект «зловещей долины» представляет серьёзную проблему.

Таким образом, компьютерная графика – область деятельности, в которой компьютеры используются для создания, обработки и хранения графической информации. Ее развитие неразрывно связано с прогрессом компьютерных технологий. Разнообразие видов компьютерной графики обусловлено как различными средствами представления и обработки изображений, так и большим количеством областей применения. Дальнейшее развитие зависит только от того, чего человек хочет достичь в итоге.

Библиографический список

1. Васильев В. Е., Морозов А. В. Компьютерная графика. СПб.: СЗТУ, 2005. 101 с.
2. Петров М. Н. Компьютерная графика: Учебник для вузов. 3-е изд. СПб.: Питер, 2011. 544 с.
3. Письменный А. Трёхмерный фотореализм: когда графика в играх начнёт казаться реальностью // [Электронный ресурс]: Компьютерра. 2013. URL: <https://www.computerra.ru/228223/game-3d/>

Сведения об авторах

ФИО	Верещак Дарья Игоревна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	veretshak.di@edu.spbstu.ru
ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрено определение компьютерной графики. Особое внимание уделено хронологии её развития с указанием прямой зависимости от прогресса электронно-вычислительных машин и комплектующих. Указано несколько методов деления компьютерной графики на направления. Описана основная цель дальнейшего развития и главная опасность, связанная с этим.

Ключевые слова: компьютерная графика, история, развитие, виды компьютерной графики, электронно-вычислительная машина, Массачусетский технологический институт, эффект «зловещей долины».

УДК 004.92

Разделы рубрикатора ГРНТИ 50.41.17

Применение технологии блокчейн в играх

Спиридонов Д.К., Хахина А.М.

Блокчейн – это список, состоящий из непрерывной последовательности блоков. Данная технология была описана Сатоши Накамото в 2008 году. Первая реализация была проведена в 2009 году в виде Bitcoin. Свою массовую известность технология обрела лишь в 2015 году на фоне роста Bitcoin [1].

Использование технологии имеет огромный потенциал в разных сферах жизни. Одна из таких сфер – это игры. Технология блокчейн позволяет решить ряд насущных для геймеров проблем. Ее надежность и безопасность позволяют устранить недостатки, связанные с рынком внутриигровых предметов и исправить экономические уязвимости. Применяя эту технологию, разработчик защищает игру от т.н. “читеров”, накручивающих себе очки, игровую валюту и прочее. Также с помощью блокчейна возможна реализовать экономическую составляющую, а также уникальные корневые механики.

Одна из особенностей технологии – децентрализация. Это значит, что для обработки данных не требуется наличие database серверов. Каждый новый пользователь, который зашел в любую сеть блокчейн, является по совместительству сервером. Такая организация сети называется peer-to-peer. Она обеспечивает дополнительную защиту от хакерских атак и взломов.

Присоединение блоков к общей цепи происходит за счёт майнинга. Как это работает? Любой пользователь сети не может взять обработку события из общего пула транзакций. Первым делом вся информация хешируется по определенному протоколу. Далее перед отправкой, блок майнер должен выполнить определенную задачу. Требуется найти число, кешированная запись которого будет начинаться на определенные цифры, например у биткоина это число должно начинаться на 10 нулей. Единственный способ решения – метод подбора. Обеспечивается это для защиты от подделки блоков и защиты от “двойной траты”. Называется такая система proof-of-work. Она не самая эффективная, зато самая популярная.

В 2013 году. Взяв за основу технологию блокчейн, Бутерин Виталик [3] (основатель проекта Ethereum) смог применить его для решения более крупного ряда задач. В итоге появились смарт-контракты. Смарт-контракт – это компьютерный протокол, с неким рядом условий. По-сути это лишь компьютерный код. Его можно сравнить с договором купли-продажи, где будут прописаны условия сделки. Смарт-контракты гарантируют выполнение любых сделок и условий, но при этом не требуют присутствие медиатора, потому что смарт-контракты сами по себе и становятся посредникам. Этот вариант является самым оптимальным, потому что позволяет снизить издержки,

ускорить процессы и дать полную гарантию надежности. За относительно недолгое существование смарт-контрактов, они смогли обрести рекомендации по всему миру [2].

Преимущества:

- Заключение сделки не требует медиатора (посредника);
- Работа автоматизирована, что в свою очередь уменьшает количество возможных ошибок в коде;
- Все контракты много раз дублируются и шифруются. Из-за этого многократно снижается возможное воздействие хакерских атак;
- Анонимность участников;
- Независимость.

Но также они не лишены и изъянов.

Недостатки:

- Отсутствие регулирования со стороны государства;
- Сложность решения возникающих критических ошибок;
- Сложность внедрения из-за несовершенности технологии;
- Невозможность изменения.

Для развития блокчейн проектов требуется немалое финансирование. Для этого используют токены, а процесс замены физического объекта на эквивалент называется токенизацией. Начнём по порядку. Токен – условная единица, не являющаяся криптовалютой, используемая для предоставления электронного баланса. Токены хранятся в базе данных системы блокчейн. Их используют для закрепления обязательств в виде электронного актива. Токены связаны со смарт-контрактами, Существует несколько стандартов токенов, но самые популярные это ERC 20 и ERC 721. Токенизация – процесс создания токенов. Сам процесс состоит из этапа замены конфиденциальных данных на эквивалентные условные единицы (токены). Токенизировать можно как материальные, так и нематериальные объекты. Например, можно создать токен для 100 г золота. Человек, владеющий этим токеном будет владеть 100 г золота в цифровом виде. Мы можем токенизировать даже время или интеллектуальную собственность и работать с ними. Это открывает новые возможности для бизнеса.

Как я и писал выше, внедрение блокчейн в игры поможет решить часть фундаментальных проблем. Например, можно разрешить совершать внутриигровые платежи с помощью крипто. Таким образом пропадёт необходимость доверия между игроками, а также решится вопрос связанный с прозрачностью операций и их оптимизацией. Особенности блокчейн способны защитить пользователей от обмана, хакерский атак и других проблем. Так как в

блокчейне записывается вся история транзакций, становится легко отследить недобросовестных игроков, пытающихся мошенничеством получить внутриигровые предметы или валюту других игроков. Еще один пример, большинство игровых проектов централизованы, поэтому игрок после закрытия проекта или ухода с него теряет игровые предметы и валюту, на которую потратил свои силы, время и деньги, но взамен не получает ничего. Использование децентрализованных технологий решит данную проблему. Так как история обмена и продажи будет фиксироваться в блокчейне, то игрок сможет продать или обменивать вещи даже за пределами игры. Примером данного использования может послужить мобильная игра *Spells of Genesis*. В ней применяют токенизацию специальных карт, которые фиксируются в блокчейне. Как заявляет сам разработчик: *“Мы дали игрокам право собственности на их предметы благодаря блокчейне”*. Но блокчейн может дать преимущество не только игрокам, но и разработчикам. Сейчас разработчик, неспособный распространять игру на своей платформе, идет за помощью к крупным централизованным площадкам, таким как Steam или Apple. За помощь, компании берут проценты от покупок игры, например, у Apple этот налог составляет 30%. Но использование блокчейне уберет необходимость в таких площадках и позволит напрямую связать игрока с разработчиком. Таким образом, разработчик не будет терять часть заработанных денег, следовательно, мотивация улучшить игру не пропадет. Еще одна идея реализации – это создания механик на смарт-контрактах. Например, можно создать аукцион, где лоты будут выступать предметами, а особенностью такого аукциона будет невозможность мошенничества. Также с помощью смарт-контрактов можно закрепить игровые отношения, такие как обмен торговля, награждение. Главная преимущество – это безопасность, потому что каждая копия смарт-контракта хранится у каждого пользователя и подделать его невозможно.

Примером успешной реализации блокчейна в игре может послужить *“cryptokitties”*, запущенная на хакатоне ETH Waterloo. Цель игры – коллекционировать котиков [4]. Игра стала настолько популярна, что вслед за кошками появились *CryptoPunks*, а также *CryptoPets*. Создание игровых котиков стало осуществимо благодаря созданию стандарта ERC 721. По началу люди скептически относились к ERC 721, но после успешной реализации *“cryptokitties”* в 2017 году, криптовалютное общество все же признала успех и разработчики начали интересоваться стандартам. Как работает игра? У каждого котика есть уникальный 256-битный набор генов. Скрещивая 2 котов, вы получаете нового уникального кота с неповторимым набором генов. Пополняя свою коллекцию, вы можете обменивать их или продавать на рынке, получая вознаграждение в виде ETH (Ethereum coins). Так цена одного кота с редким

сочетанием генов продали за эквивалент равный на тот момент 110 000 долларов США. Популярность была настолько высока, что из-за большого наплыва игроков, выросло количество незавершенных транзакций и цена на газ (комиссия за работу).

Библиографический список

1. Устройство блокчейн [Электронный ресурс]. URL: <https://vas3k.ru/blog/blockchain/>
2. Гейминг на блокчейне [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5e32a40a9a79472f2e0852e1>
3. Виталий Бутерин [Электронный ресурс]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Vitalik_Buterin
4. “Cryptokitties” [Электронный ресурс]. URL: <https://tproger.ru/news/cryptokitties-rule-the-world/>

Сведения об авторах

ФИО	Спиридонов Дмитрий Константинович
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	dimit202@yandex.ru
ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье дано описание технологии блокчейн и применение ее в играх. Особое внимание уделено Принципу работы блокчейн и его особенностям. Показан принцип работы на примере Bitcoin и Ethereum. Описывается работа смарт-контрактов их классификация, а также процесс токенизации и их преимущества.

Ключевые слова: блокчейн, Bitcoin, Ethereum, смарт-контракты, токен, онлайн-игры, майнинг, децентрализация, стандарт токенов, безопасность.

УДК 004.62

Разделы рубрикатора ГРНТИ 28.01.09

Программное обеспечение для садоводов

Быстров А.А., Хахина А.М.

Садовод – это человек ухаживающий за своим участком земли, выращивающий различные культуры и растения. В нашем государстве таких

людей предостаточно из – за обилия участков за чертой города. И для облегчения своей работы они ищут различное ПО, софт и программы. Именно о них и пойдет речь.

Для начала мы обозначим некоторые рамки, по которым и будем рассматривать наши программы. Итак, наши программы должны иметь такие черты как:

1. Понятность;
2. Минимализм;
3. Соответствие контексту;
4. Результативность;
5. Благосклонность к пользователю.

То есть наш интерфейс должен быть: понятным и доступным, не загромождён различными интерфейсными элементами, при этом необходимо создать такие элементы управления приложением, которые сделают работу пользователя простой и удобной. Проще говоря, мы будем рассматривать наши приложения в первую очередь опираясь на так называемую “обертку”. Но все же главной задачей останется выполнение своих функций.

Таким образом были отобраны несколько программ для разбора.

1. “SNTPAУ”;
2. “1С: Садоводы”;
3. “2 счета – дом”.

Итак, перейдем к рассмотрению отдельно взятых программ.

SNTPAУ – это программное обеспечение для садоводств, который поможет автоматизировать процессы управления и учета. Программа не является адаптацией, она разработана специально и исключительно под нужды садоводов, что делает ее отличным кандидатом на программу для нашей цели [1].

Это программа помогает в ведении дел со всем что касается финансовой части жизни садовода. И представляет собой смешение нескольких программ из пакета Office от Microsoft, что способствует быстрому освоению так как данная “похожесть” уже отвечает на 3 критерия из 5, поставленных в абзаце про user interface. Понятность. Минимализм. Результативность. Нулевая стоимость программы повышает охват аудитории, а также значительно увеличивает доступность программы окружающим. Отсутствие цены также попадает под поставленный мной 5 критерий, а именно благосклонность.



Рисунок 1. "SNTPAY" – логотип

«Фирма 1С» – российская компания, занимающаяся изданием, поддержкой и разработкой компьютерных программ, баз данных делового и домашнего назначения и компьютерных игр. И даже они имеют неплохой вариант программы для садоводов [3].

Их версия немного менее эргономична в плане пользователя. Интерфейс это не что-то аналогичное Microsoft-овскому Office, а более невзрачное подобие старых (2003) версий. Огромный плюс по сравнению с прошлым разобранным ПО – это то, что имеется мобильная версия данной программы что достаточно удобно и практично. Поддерживается загрузка показаний счетчиков из внешних таблиц, например из Microsoft Excel.



Рисунок 2. Физическая версия (диск) ПО 1С

Программа «2 СЧЁТА - Дом» предназначенная для бухгалтеров и кассиров садоводства. На 2020 год

ПО «2 СЧЁТА - Дом» включает в себя весь необходимый функционал для автоматизации как в садоводческом некоммерческом товариществе, так и в дачном некоммерческом товариществе, коттеджном посёлке и других организациях собственников загородного жилья [2].

“2 счета” – Microsoft подобная таблица, как и первая рассматриваемая программа SNTPAY. Имеется приемлемый, хоть и перегруженный, интерфейс в котором не сложно разобраться.

Рассмотрев три программы можно сделать вывод что в большинстве своем садоводам требуется помощь в расчетах учета и других операциях с числами. Также рассмотрев эти программы я не раз находил схожесть с еще одной программой, помогающей в различных операциях с числами. Это Microsoft Excel.



Дата	Собственник	Дель	Ночь	Расход...	Расход...	К овал...	К овал...	Итого к...	Пени	Оплачено	Платеж: и...	Дата пл.	№ ПКО / ...	№ БИ	Долг	Аванс	Средний р...	Средний раск...
11.10.2013	Алексин П. В.	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00								
11.10.2013	Алексин П. В.	100	30	100	30	341,00	61,00	402,00	0,00	402,00		11.10.2013	1					
23.02.2014	Алексин П. В.	250	145	150	115	511,30	236,90	748,40	0,00						-748,40			
23.02.2014	Калустян В. П.	1	9	0	9	0,00	0,00	0,00	0,00									
23.02.2014	Калустян В. П.	1 500	495	1 490	495	5 111,29	929,36	6 050,95	0,00	6 050,95		23.02.2014	2					
23.02.2014	Ганюкова Е. К.	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00									
23.02.2014	Ганюкова Е. К.	560	300	560	300	1 909,60	618,00	2 527,60	0,00						-2 527,60			
23.02.2014	Резкин В. О.	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00									
23.02.2014	Резкин В. О.	2 000	678	2 000	678	6 920,00	1 395,68	8 215,68	0,00						-8 215,68			
23.02.2014	Фоскисткова Л. И.	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00									
23.02.2014	Фоскисткова Л. И.	340	227	340	227	1 159,40	433,32	1 616,72	0,00						-1 616,72			
23.02.2014	Цветаева В. В.	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00									
23.02.2014	Цветаева В. В.	700	300	700	300	2 387,00	618,00	3 005,00	0,00						-3 005,00			
23.02.2014	Щелкин В. П.	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00									
23.02.2014	Щелкин В. П.	1 000	800	1 000	800	3 410,00	1 648,00	5 058,00	0,00						-5 058,00			
23.02.2014	Новосильский И. Н.	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00									
23.02.2014	Новосильский И. Н.	3 000	1 900	3 000	1 900	10 230,00	3 295,00	13 525,00	0,00						-13 525,00			
23.02.2014	Лескин И. Н.	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00									
23.02.2014	Лескин И. Н.	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	2 000,00			23.02.2014	6		2 000,00			
23.02.2014	Лескин И. Н.	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	2 000,00									
				9 349	4 501	31 080,09	9 272,06	41 152,15	0,00	11 275,75	0				-34 696,40	4 822,00	0,00	0,00

Рисунок 3. Логотип "2 счета - дом"

Рисунок 4. Пример интерфейса "2 счета - дом"



	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	es													
2														
3														
4	Exercises: Predict the patterns that appear when you drag the handle bar for the given examples. Remember to create your own examples.													
5		6	3	2	3.0	apple	pear	g	g	Mon	Wednesday	January	1-Feb-14	page 1
6		6	4		3.2	apple		g	h	Tue	Thursday	February		
7		6	5	3	3.4	apple	orange	g	g	Wed	Friday	March		
8		6	6	4	3.6	apple	pear	g	h	Thu	Saturday	April		
9		6	7		3.8	apple		g	g	Fri	Sunday	May		

Рисунок 5. Логотип Microsoft Excel.

Рисунок 6. Пример интерфейса Microsoft Excel (2020)

Я не включил данную программу в основную часть так как для Excel требуются дополнительные знания, а я пытался найти программу, которую

сможет освоить любой среднестатистический человек, не имеющий дополнительного образования в сфере работы с компьютером.

Подводя итог этой статье, можно сказать, что поиск ПО для садоводов – это достаточно сложная задача. Это направление программ обновляется и эволюционирует не так часто, как программы офисного направления или программы для работы с числами.

Исходя из этого фактора можно наблюдать то, что большинство программ – это либо копии самих себя с небольшими улучшениями и правкам, либо это копии бухгалтерских программ, в частности, Microsoft Excel.

Библиографический список

1. Автоматизированная система управления садоводством // - 2020. – URL: <https://sntpay.ru>.
2. Программное обеспечение новинки в сфере оборудования для учета электроэнергии, воды, газа // - 2020. – URL: <https://2scheta.ru>.
3. Отраслевые и специализированные решения 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ // - 2020. – URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/sadovod/features>.

Сведения об авторах

ФИО Быстров Андрей Андреевич
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail bystrov.aa@edu.spbstu.ru

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье представлены на рассмотрение и сравнение представители программного обеспечения для садоводов. Показаны преимущества применения каждого ПО, интерфейс и функционал приложений.

Ключевые слова: ПО для садоводов, софт для облегчения садоводческой жизни, “SNTPAY”, ”1С: Садоводы”, ”2 счета - дом”, Microsoft Excel.

УДК 379.8.09

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.53.17

Троичная система вычислений: нереализованная скорость вычислений

Логачева С.А., Хахина А.М.

Существуют две формы представления троичной систем счисления:

- Несимметричная троичная система – $\{0, 1, 2\}$;
- Симметричная троичная система – $\{-1, 0, +1\}$, $\{-, 0, +\}$ [1].

Введем показатель экономичности системы:

$$C = q * n, \quad (1)$$

где q – основание системы, n – длина разрядной сетки.

Диапазон представления чисел (ДЧП):

$$A_{qmin} \leq \text{ДЧП} \leq A_{qmax} \quad (2)$$

$$A_{qmax} = q^n - 1 \quad (3)$$

Пример:

$q = 2, n = 2$, тогда $A_{qmax} = 3$

0	00
1	01
2	10
3	11

Из формулы (2) получим:

$$A_{qmax} + 1 = q^n \quad (4)$$

$$n = \log_q (A_{qmax} + 1) \quad (5)$$

Из формул (1) и (5) получим:

$$C = q * n = q * \log_q (A_{qmax} + 1) \quad (6)$$

Примем $A_{qmax} = 5$, вычислим C для некоторых систем счисления (табл. 1). По полученным данным построим график (рис. 1).

Таблица 1. Вычисление экономичности систем с разными основаниями

A_{qmax}	q	C
5	2	5,16993
	3	4,89279
	4	5,16993
	6	6
	8	6,89323
	10	7,78151

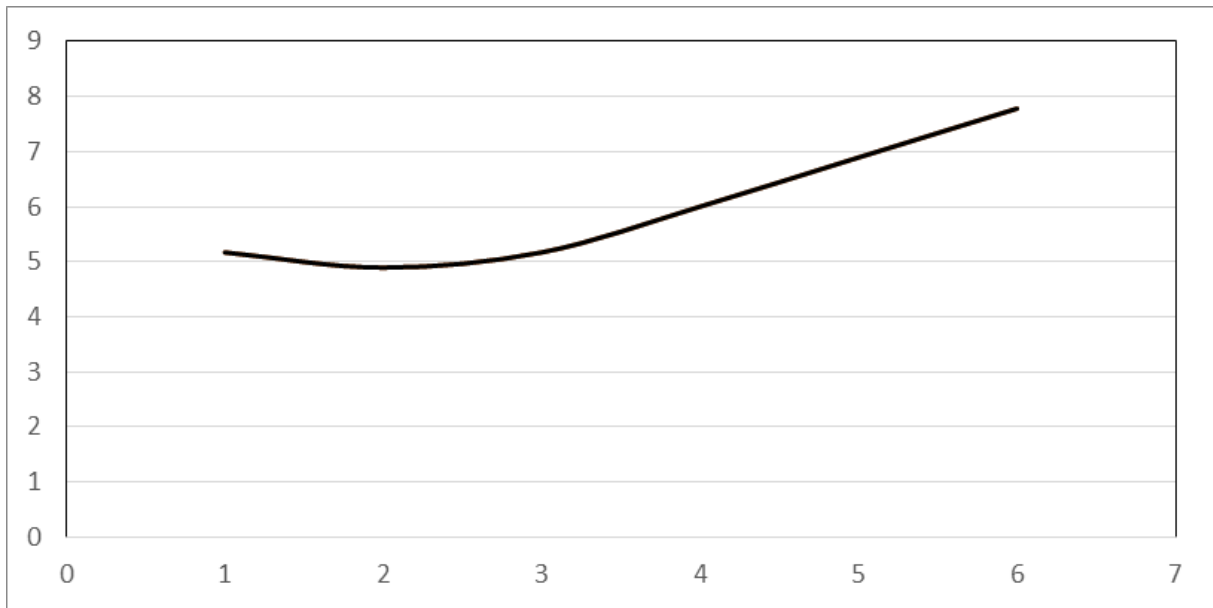


Рисунок 1. График зависимости экономичности системы от оснований

Сравним каждую систему счисления с двоичной (вычислим, во сколько раз различается экономичность) и построим график по получившимся данным (рис. 2).

$$F = \frac{q \log_q (A_{qmax} + 1)}{2 \log_2 (A_{qmax} + 1)} \quad (7)$$

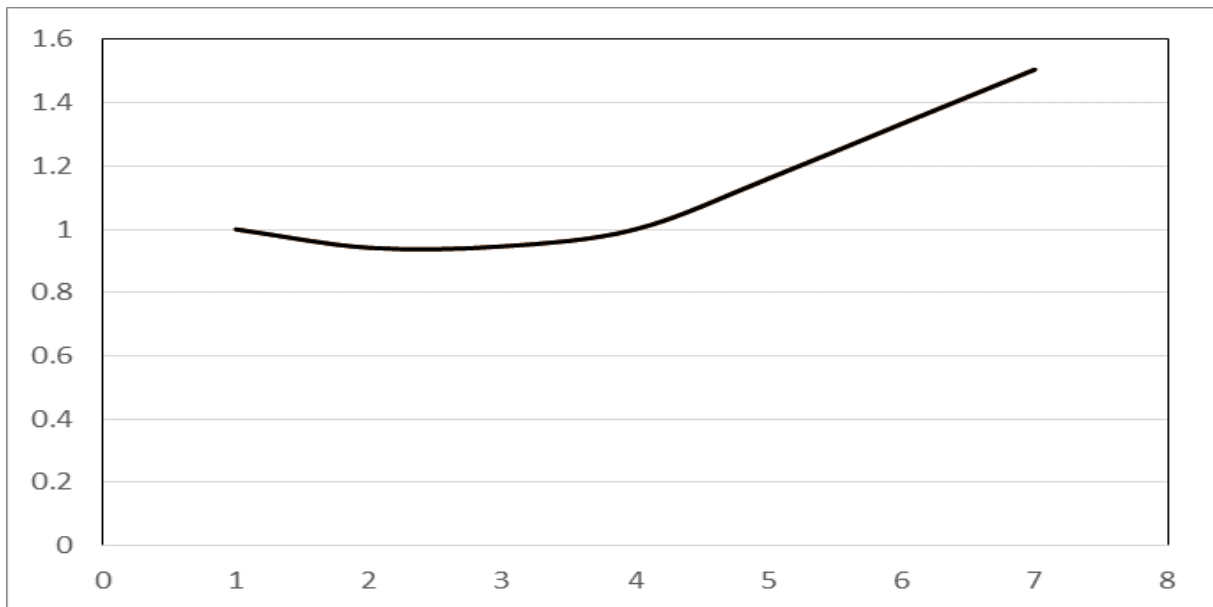


Рисунок 2. График зависимости функции F от основания системы

Минимум функции соответствует $\frac{dF}{dq} = 0$ (точка экстремума) при $q = e = 2,728$. $F(2,728) = 0,94209$.

Таким образом, самые экономичные системы счисления с основанием 2 и 3.

Разберем пример записи некоторых чисел в разных системах счисления.

Пример 1. Переведем число 9 в двоичную систему счисления – 1001; в троичную систему счисления – 100 или +00.

Пример 2. Переведем число 5 в двоичную систему счисления – 101; в троичную систему счисления – 12 или +–.

Таким образом, использование троичной системы счисления позволяет задействовать меньшее количество разрядов, чем в двоичной системе счисления. Троичная система вмещает более широкий диапазон чисел, так как $2^n < 3^n$. Например, при $n = 5$: $2^5=32 < 3^5=243$.

Троичная логика идеально подходит:

- для кодирования изображений, цвета которых хранятся в трёх каналах RGB;
- описания систем, где присутствуют расчеты пространственных координат X, Y, Z;
- решения задач, где требуется оперировать числами, кратными тройке;
- решения задач, где требуется сложение, вычитание, сравнение чисел.

Использование шестнадцатиразрядной шины в двоичной логике дает 2^{16} адресов памяти, в то время как в троичной логике – 3^{16} , что равняется примерно сорока трем миллионам адресов [2]. Однако стоит заметить, что на данный момент все логические элементы завязаны на транзисторах, на двух входах и одном выходе. Для троичной логики, соответственно, требуется три входа. В пятидесятые годы была создана первая машина с троичной логикой («Сетунь», «Сетунь-70»), однако на этом этап исследования завершился. Безусловно, при переходе всей техники на троичную логику скорость вычисления стала бы в разы больше, эффективней. Элементная база для троичной логики есть, но на раннем этапе развития, то есть понадобится по меньшей мере 60 лет, чтобы аппаратная часть с троичной логикой стала на уровень выше, чем с двоичной. Таким образом, перевод всей техники на другую систему счисления не только займет много времени, но и потребует немало финансовых затрат.

Библиографический список

1. Троичная зеркально-симметричная арифметика. Академия Тринитаризма. – М.
2. О троичной логике и троичных ресурсах. Режим доступа: <https://shumiloff.ru/o-troichnoj-logike-i-troichnyx-kompyuterax.html>

Сведения об авторах

ФИО	Логачева София Александровна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251

SPIN-код	–
e-mail	logacheva.sa@edu.spbstu.ru
ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье дано понятие троичной логики, троичной системы вычислений. Исследована история создания троичных вычислительных машин на основе троичной логики.

Ключевые слова: троичная логика, элементная база троичной логики, скорость вычислений, вычислительная машина «Сетунь», экономичность систем счисления.

УДК 379.8.09

Разделы рубрикатора ГРНТИ 27.41.15

Обзор системы адаптивного тестирования

Власова А.А., Хахина А.М.

В педагогической практике все большую роль начинают играть современные технологии. Меняются методы реализации образовательного процесса, способы подачи материала. В связи с этим появляется необходимость автоматизации части процессов. Систематический контроль знаний – одна из сфер, которые достаточно легко автоматизировать, сохранив при этом индивидуальный подход в обучении. Для этого можно использовать адаптивное тестирование.

Адаптивный тест – это новый подход к созданию теста как формата контроля. Он предполагает индивидуальный подбор задач в зависимости от знаний, скорости и навыков конкретного обучающегося.

Трудность заданий в адаптивном тесте оптимально подбирается для ученика исходя из его уровня подготовки. Такой подход позволяет сохранять заинтересованность даже у самых сложных учеников, поскольку исключает для них задания высокого уровня, из-за чего у тестируемого формируется ситуация успеха, появляется ощущение удовлетворенности.

Кроме того, тест можно воспринимать не только как метод контроля, но и как метод обучения, поскольку анализ своих решений в стрессовой ситуации лучше откладывается в памяти обучающихся.

Адаптивный тест может формироваться и действовать несколькими способами. Существующие варианты можно разделить на двухшаговые и многошаговые [1].

В двухшаговом тестировании на первом этапе происходит дифференциация учеников по уровню входных знаний. Для этого проводится классический тест с заранее заданными вопросами и порядком прохождения. Учащийся пытается ответить на все предоставленные вопросы. В эту часть включаются задания теоретического характера, проверяется усвоение базовых «квантов знаний» [2]. Таким образом формируется «образ» тестируемого [2].

На втором этапе формируется адаптивный тест исходя из успешности решений первой части. Таким образом, первый этап определяет точку входа в основной тест, уровень сложности первого задания. Ученику подбираются только те задания, которые он теоретически способен решить, используя усвоенные им базовые знания. В этой части задания разделяются по трудности, требуют навыков связывания фактов, анализа задачи с нескольких сторон.

Многошаговые подходы можно разделить на фиксированные и вариативные [1].

В фиксированном подходе у каждого обучающегося одинаковый набор заданий, но разный порядок их выполнения. В ходе тестирования не стоит задача решить абсолютно все задания. Скорее требуется решить как можно больше заданий своего уровня.

Вариативный подход предполагает подбор заданий из банка заданий, используя прогнозирование трудности по успешности выполнения предыдущих заданий. При реализации вариативного подхода точкой входа в тест становится вопрос из 1 темы среднего уровня сложности. При успешном решении нескольких заданий одного уровня происходит переход на уровень с более сложными заданиями. Понижение сложности происходит в случае, если обучающийся делает несколько ошибок подряд. После одного неверного ответа ученик не теряет сразу же уровень сложности. Его неудачи отразятся в итоговом отчете для преподавателя, но вопросы останутся на доступном, и при этом интересном для учащегося уровне.

Самым трудоемким этапом создания теста независимо от выбранной схемы тестирования является создание банка заданий. При подборе задач необходимо оценить трудность выполнения каждого задания. Для этого можно делить задания на три категории:

Трудные – задания, за выполнение которых обычно ставится оценка «отлично»

Средние – задания, оцениваемые на «хорошо»

Легкие – их выполнение позволяет поставить оценку «удовлетворительно»

Такая система хорошо вписывается в существующую систему оценивания, поскольку невыполнение заданий легкого уровня соответствует оценке «неудовлетворительно». Если же используется другая система оценивания, например, десятибалльная, то для выставления более точной оценки можно ориентироваться на вес заданий, смотреть на процент выполненных заданий из каждого уровня сложности.

Следующим этапом работы над тестом является определение элементарных знаний, необходимых для решения каждого задания. Требуется определить весь набор базовых знаний по данной теме и указать соответствие между элементарным знанием и задачей. Это необходимо вне зависимости от выбранной модели тестирования, поскольку делается для анализа уровня знаний студентов и усвоения материала.

Определение порядка тем является важным этапом, несмотря на то, что тест является само настраиваемым. Алгоритмам выбора все же необходима общая структура, сформированный порядок следования глобальных тем, проверяемых в данном тесте. Кроме того, необходимо составить фиксированный тест для первого этапа двухфазного тестирования, если был выбран именно такой способ.

Тестирование обычно заканчивается либо по истечении времени, либо при решении определенного количества заданий. По окончании тестирования можно составить карту знаний обучающегося или группы, что позволит выявить проблемные, западающие темы. Один из примеров ее реализации: сетка, где с одной стороны – теоретические вопросы и практические задачи, рассортированные по блокам знаний, с другой – ученики. Сам квадрат говорит о сформированности знаний по определенной теме у конкретного ученика – закрашенный свидетельствует об успешном освоении темы.

В случае текущего или рубежного контроля тест, совмещающий в себе функции не только контроля, но и обучения, гораздо более эффективен с педагогической точки зрения. Адаптивный тест также можно применять в самостоятельной работе студентов, особенно при подготовке к итоговому тестированию. Таким образом, избегая ограничений в использовании теста как способа контроля, можно сказать, что происходит переход в адаптивное обучение. Интеграция теста в образовательный процесс позволяет создавать индивидуальную траекторию обучения, поскольку подбор заданий настраивается соразмерно уровню знаний и навыков.

Библиографический список

1. Голанова А. В., Голикова Е. И. Адаптивное тестирование как одна из форм компьютерного тестирования // Царскосельские чтения. 2010. №XIV.
2. Романова Марина Леонидовна, Ушаков Александр Рудольфович Адаптивное тестирование в структуре педагогического контроля // Ученые записки университета Лесгафта. 2010. №5 (63).
3. Лихтенвальд Эдуард Константинович Модель генерации адаптивных тестов по уровню их сложности // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2012. №2.
4. Уалиев Нуржан Сатыпалдиевич, Жексембаева Раушан Жексембаевна Конструирование тестовых заданий для адаптивного тестирования // Проблемы педагогики. 2014. №1 (1).

Сведения об авторах

ФИО Власова Александра Анатольевна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail alex.genrietta@gmail.com

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье дано представление об адаптивном тестировании как методе оценивания успеваемости учащихся. Рассмотрены основные принципы данного метода и его преимущества, описаны способы формирования адаптивного теста и методы его работы. Приведены основные этапы конструирования адаптивного теста. Все это позволяет делать обучение более интерактивным и создавать индивидуальную траекторию обучения для каждого студента, без серьезного увеличения трудозатрат преподавателей.

Ключевые слова: адаптивное тестирование, обучение, контроль, тест, интерактивность, индивидуализация.

УДК 379.8.09

Разделы рубрикатора ГРНТИ 50.41.17

Компьютерное моделирование развития Вселенной

Лаврова Л.А., Хахина А.М.

Вселенная – весь окружающий нас материальный мир, состоящий из звезд, галактик, их скоплений, планет и других небесных тел, а также из всех известных человечеству видов материй, веществ и излучений. В настоящее время принято выделять три основных периода развития Вселенной: сингулярность (или эпоха Планка), инфляция и охлаждение [1].

Период сингулярности – самый ранний этап развития Вселенной. Во время сингулярности вся материя была собрана в точке бесконечной плоскости, обладала бесконечно большой плотностью и экстремально высокой температурой.

После эпохи Планка начался период инфляции. На его начальных стадиях температура во Вселенной все еще была настолько высокой, что движения частиц имели релятивистские скорости, из-за чего они при столкновении уничтожались и создавались. Существует гипотеза, что именно это послужило причиной Барионной асимметрии Вселенной (преобладание материи над антиматерией). Из-за высоких показателей температуры и плотности на начальных стадиях инфляции Вселенная очень быстро расширялась и охлаждалась. В 1929 году известный астроном Э. Хаббл открыл ускорение расширения Вселенной. Сейчас известно, что первую половину своей жизни Вселенная расширялась замедленно, а вторую половину жизни – с ускорением. Основной гипотезой этого явления является существование темной материи и темной энергии. Темная энергия – холодная, не-барионная масса, взаимодействующая с другими веществами только силой тяжести. Считается, что она составляет 73% пространства. Ее природа неизвестна, но можно предполагать, что это свойство вакуума или физическое поле. Известно точно только то, что она имеет постоянную плотность и отрицательное давление, что позволяет ей иметь антигравитацию. Темная материя – субстанция, состоящая из неизвестных человечеству частиц, но при этом обладающая свойствами обычного вещества. Все описанные данные позволяют составить картину эволюции Вселенной. Предполагается, что диаметр Вселенной – 91 миллиард световых лет, но из-за неспособности увидеть ее край, ученые не могут с точностью сказать, что она конечна, а это значит, что есть вариант, что у Вселенной нет границ.

В период охлаждения элементарные частицы и фундаментальные силы во Вселенной приобрели привычный для нас вид.

Компьютерное моделирование – метод решения научных и прикладных задач с помощью применения компьютерной модели, программы (программного комплекса), которая с помощью вычислений и графического отображения их результатов имитировать процесс функционирования объекта при воздействии на него различных факторов[2]. Развитие вычислительной техники стремительно растет, вместе с ним растет и значение компьютерного моделирования в решении различных задач. Компьютерная модель – модель реального явления или процесса, которая реализована с помощью компьютерных средств. Качественные результаты компьютерного моделирования позволяют найти неизвестные ранее качества системы: динамику развития, структуру. Количественные результаты в основном помогают спрогнозировать будущие или объяснить прошлые значения характеризующих систему переменных. Процессы в системе могут протекать по-разному в зависимости от условий, в которых существует система. Наблюдать за такой системой в реальной жизни довольно сложно, но построив модель процесса, можно многократно возвращаться к начальному состоянию процесса и наблюдать за поведением системы. Предметом компьютерного моделирования может быть любая сложная система. Компьютерная модель сложной системы должна отображать по возможности все основные взаимосвязи, характеризующие реальные ситуации, ограничения и критерии. Компьютер при моделировании выполняет роль вспомогательного средства, решающего задачи с помощью вычислительных средств, алгоритмов и технологий, роль средства постановки новых задач и их решения, которые нельзя решить обычными способами и алгоритмами, роль средства конструирования моделирующих сред.

В наши дни астрофизику невозможно представить без компьютерного моделирования. Воссоздание космических процессов, которые не доступны для наблюдения, помогают получать числовую информацию о них. В настоящее время компьютерный эксперимент позволил ученым вычислить траектории движения планет и других небесных тел, создать реалистичные модели различных небесных тел. Полноценное изучение Вселенной невозможно без компьютерного моделирования из-за ее физических параметров. Новейшие вычислительные методы позволили создать наиболее масштабные и информационные модели Вселенной [3]. К ним можно отнести проекты «illustris», «illustrisTNG», «EAGLE».

EAGLE simulation (Evolution and Assembly of GaLaxies and their Environments) – современный проект моделирования, способный имитировать скопления галактик в объеме 300 миллионов световых лет. Этого объема достаточно, чтобы уместить в нем 10 тысяч галактик размером с Млечный путь.

Разработкой проекта занимались нидерландские и британские ученые из Лейденского и Дармесского университетов. Данные, необходимые для моделирования (такие как значения плотностей материи и антиматерии) специалисты получили с помощью телескопов «WMAP», «COBE» и «Planck», обработкой результатов занимался суперкомпьютер «DiRAC-2» [4]. Одно из отличий модели, созданной проектом «EAGLE» от предыдущих компьютерных моделей Вселенной – воссоздание межгалактических ветров, создающихся при взрыве сверхновых звезд и влиянии черных дыр и высокая детализация – в проекте симитированы даже отдельные индивидуальные галактики.

Проект «illustris» является набором современных моделей формирования Вселенной. Основная часть моделирования проходила на суперкомпьютерах Curie и SuperMUC, находящихся в CEA (французская исследовательская организация) и в Лейбницком вычислительном центре соответственно. Автором кода, использующегося проектом «illustris» и получившего название «Агеро» является Фолкель Спрингер. Каждая симуляция в проекте показывает развитие большого участка Вселенной от момента Большого взрыва до наших дней, учитывая все физические процессы, известные данные о темной материи и темной энергии, от которых зависит формирование галактик. Модель illustris состоит из 40 тысяч галактик, располагающихся на участке 350 млн световых лет [5]. Проект позволил ученым впервые проследить за формированием разных типов галактик. Моделирование в illustris намного точнее, чем в EAGLE, его результат очень схож с реальной наблюдаемой Вселенной, но несмотря на это в проекте все-таки присутствуют недостатки: в модели проекта присутствуют старые, несуществующие звезды.

Проект «illustrisTNG» является улучшенной версией illustris. Он состоит из 18 симуляций. Каждая симуляция отличается от других своим физическим размером, сложностью включаемой физики и массовым разрешением (способность различать близкие массы). В проекте используются имитационные коробки 3 разных размеров: TNG50, TNG100, TNG300 с размерами сторон 50, 100, 300 мегапарсек соответственно. TNG50 имеет меньшую выборку, чем TNG300, но его массовое разрешение в несколько сотен раз выше. Моделирование TNG50 позволяет имитировать большие объемы с разрешением, позволяющим получить максимальную детализацию галактик и информацию об их структуре, мелкомасштабных свойствах и химико-динамической эволюции. Основной целью проекта «illustrisTNG» является подробное изучение формирования и развития галактик и Вселенной в целом. Проект способен моделировать гравитационные взаимодействия, радиационное охлаждение газа и процесс образования скоплений звезд и черных дыр, магнитное взаимодействие газа, рассматривать его эволюцию и эволюцию

темной материи. Таким образом, «illustrisTNG» способен следить за всеми деталями развития галактик и их взаимодействием между собой.

Ученые считают, что компьютерные модели Вселенной смогут заменить собой длительные процессы изучения Вселенной и дадут возможность исследовать эволюцию космического континуума от момента Большого взрыва до настоящего времени.

Библиографический список

1. Вселенная: определение, описание, исследования с фото [Электронный ресурс]. - URL: <https://v-kosmose.com/kosmos/> - (дата обновления: 15.08.2020).
2. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]. - URL: <https://otherreferats.allbest.ru/programming/00620170..> - (дата обновления: 29.11.2015)
3. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]. - URL: https://vuzlit.ru/982238/kompyuternoe_modelirovanie_f.. - (дата обновления: 01.04.2017)
4. EAGLE - новая математическая модель Вселенной, имеющая детализацию до уровня отдельных галактик [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.dailytechinfo.org/space/6606-eagle-novaya..> - (дата обновления: 03.01.2015)
5. Астрономы создали невероятно реалистичную и подробную модель [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.dailytechinfo.org/infotech/5890-astronomy..> - (дата обновления: 12.05.2014)
6. IllustrisTNG – project Description [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.tng-project.org/about/> - (дата обновления: 28.07.2018)

Сведения об авторах

ФИО Лаврова Любовь Александровна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail lavrova.la@edu.spbstu.ru

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье представлено описание компьютерного моделирования развития Вселенной. Особое внимание уделяется раскрытию понятий «Вселенная» и «Компьютерное моделирование». Дано краткое описание новейших проектов по компьютерному моделированию Вселенной: illustris, illustrisTNG, EAGLE.

Ключевые слова: Вселенная, компьютерное моделирование, космос, моделирование, астрофизика, галактика, астрономия, эволюция, материя, illustris, illustrisTNG, EAGLE.

УДК 379.8.09

Разделы рубрикатора ГРНТИ 28.17.15

Проблемы заселения Марса

Усыченко А.С., Хахина А.М.

Еще с древности люди интересовались Марсом и строили огромное количество теорий об этой планете, самой интересной, пожалуй, была теория существования жизни на этой планете. В XX веке ученые убедились – на Марсе развитой жизни нет, но по всей видимости она была когда-то давно [5]. А значит если она была когда-то, то человеку с учетом огромного количества изобретений можно будет жить на Марсе.

Следует рассмотреть благоприятные условия планеты, из-за которых проживание на ней теоретически возможно.

Вода. Доставлять воду на Марс – задача, которая не стоит затраченных ресурсов. Значит нужно искать воду непосредственно на Марсе. В наше время вода осталась только в виде льда, скопления которого находятся на полюсах. Предположительно, вода на планете соленая, добавив к этому большой слой льда, лежащего сверху, мы получаем большую вероятность существования воды в жидком виде не так глубоко от поверхности ледников. До недавнего времени это была лишь теория, но Зондирование совсем небольшой, относительно всей поверхности, территории показало существование подводного озера. Зондирование производилось с помощью MARSIS¹, этот аппарат отправляет сигналы прямо в землю и анализирует изменения отразившихся сигналов. Так работают, например, эхолоты составляя карту подводного дна. Эта процедура показала особенно мощное усиление отражения сигнала под слоистыми отложениями в пределах 20-километровой зоны на глубине около 1,5 километра. Проанализировав свойства отраженного сигнала и изучив состав слоистых отложений, ученые пришли к выводу, что MARSIS обнаружил под поверхностью карман с озером из жидкой воды [2]. А это исследования всего-то небольшого участка поверхности планеты, значит высока вероятность, что это не единственное подводное озеро.

¹ MARSIS (англ. Mars Advanced Radar for Subsurface and Ionosphere Sounding) – специализированный радар Европейского космического агентства для зондирования ионосферы и глубинных слоёв марсианской поверхности. Является одной из главных миссий аппарата «Марс-экспресс».

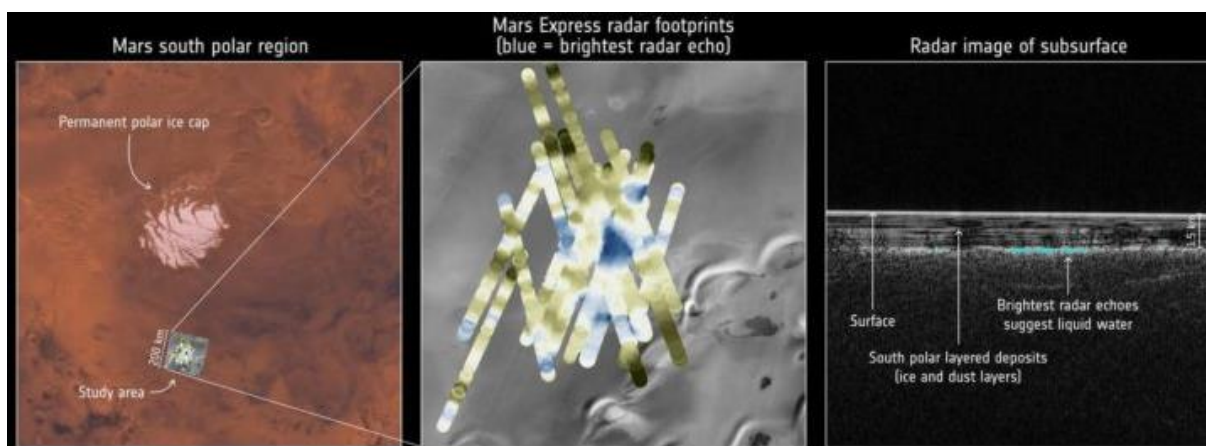


Рисунок 1. Область, в которой проводились исследования [2]

Температура. Средняя температура на Марсе ниже чем на Земле, - около -40° С. При наиболее благоприятных условиях летом на дневной половине планеты воздух прогревается до 20° С – вполне приемлемая температура для проживания, из-за прочих факторов костюм не снять, но такая температура значительно повышает спектр возможных материалов для постройки. Но зимней ночью мороз может достигать до -125° С. При зимней температуре даже углекислота замерзает, превращаясь в сухой лед. Такие резкие перепады температуры вызваны тем, что разреженная атмосфера Марса не способна долго удерживать тепло, днём на экваторе температура может доходить до +27°С, но уже к утру до -50°С [3]. Такие температуры позволяют понять, что примерно в районе экватора и, например, под землей проживание человека возможно. На отопление может понадобиться энергия, но её просто достать на Марсе из солнечных батарей и ветряных электростанций.

Почва. На Марсе в данный момент функционирует несколько автономных станций (марсоходов), одной из множества целей которых является изучение почвы планеты. И результаты исследований действительно поражают, химический анализ марсианской почвы показывает, что в её состав элементы, благодаря которым живые растения могут беспрепятственно расти в ней.

Сэм Кунейвс, ведущий исследователь-химик одной из миссий под названием "Феникса" в своих работах говорит: *"Фактически, мы обнаружили, что почва на Марсе отвечает требованиям, а также содержит необходимые питательные вещества для возникновения и поддержания жизни как в прошлом, так и в настоящем и будущем"*. *"Собственно, это тот тип почвы, который можно найти во дворе собственного дома на Земле – щелочной"*, – подчеркнул Кунейвс. *"В такой земле вполне возможно выращивать отличную спаржу, и это - очень хорошие новости, которые потрясли нас здесь, на Земле"*, - особенно отметил ученый. Так же оказалось, что почва не содержит щелочей и прочих микроэлементов, мешающих росту живых растений [4].

Атмосфера. Конечно, атмосфера Марса даже близко не сравнится с земной, она более разряжена, имеет более агрессивный состав, но она имеется и обладает некоторыми интересными свойствами. По своей структуре она напоминает скорее атмосферу Венеры – 95% углекислого газа, 4% азота и аргона и прочих газов наберется на 1%. Человек не сможет дышать в таких условиях, а вот некоторые организмы более чем, а значит Марс можно заселить хотя бы растениями.

Еще одним очень интересным фактом об атмосфере является наличие в ней метана, а этот газ является продуктом жизнедеятельности растений, конечно можно предположить, что его занесло вместе с каким-нибудь метеоритом или другим, ещё более изощренным способом, но результат его появления становится ещё более неопределённым после исследований НАСА в этой области – процентное соотношение метана в атмосфере постоянно меняется, и нет, оно не падает, а наоборот, случаются скачки, когда его количество увеличивается даже в 3 раза. Это не повод говорить, что на Марсе есть жизнь, но это явление определенно следует изучать.

Исходя из всего выше перечисленного можно предположить, что проживание на Марсе может напоминать поход в Сахару, только холодную, и идти придется со скафандром, но не всё так легко, сейчас будут представлены основные проблемы, которые отличают прогулку по Марсу и по Сахаре.

Радиация. Главной проблемой является радиация. Никто сразу не заметит её воздействия и поэтому кто-то считает её безобидной, но именно она главный враг любого полета в космос и тем более прогулки по другой планете. Как уже говорилось – атмосфера Марса разряжена, к тому же магнитное поле намного слабее Земного (это связано с тем, сто ядро Марса остыло или почти остыло, а из-за этого магнитное поле стало намного слабее). Именно два этих явления являются щитом планеты Земля, защищающим её от радиации, и именно эти два явления почти полностью отсутствуют на Марсе.

Нет природной защиты, значит нужно делать её самому, существуют футуристические теории терраформирования Марса и создания таким путем атмосферы и магнитного поля, но если это и произойдет, то не в ближайшее столетие. Рассмотрим более локальный метод защиты – постройка безопасного жилья. Люди большую часть своего проживания на Марсе будут проводить именно в доме, там в разы безопаснее и не нужно носить скафандры. Невозможно создать радиацию Марса в земных условиях, поэтому остаются лишь теоретические расчеты, именно на них и будет делаться упор. По заявлениям одного из ученых в этой области, для защиты от радиации достаточно метра почвы [7]. Именно постройка жилья под землей не только защитит от радиации, но и от ряда прочих опасностей Марса. Ко всему прочему

планета имеет много расщелин и впадин, а это значит, что даже копать не придется – выбрал место, поставил хороший каркас и засыпал сверху грунтом, вот и всё.

Температура. Что интересно, это явления считается как благоприятным условием, так и серьезной опасностью. Опасно оно по двум причинам, первая из них – очень резкие перепады. По сути, если какой-то космонавт не попадет вовремя домой, то почти 100% не доживет до утра. К тому же есть вероятность более глобальной проблемы – если пропадет энергия и станция перестанет обогреваться, то это понесет огромные проблемы и, скорее всего, миссия с заселением Марса закончится в ту же ночь. Второй проблемой является непосредственно низкие температуры, так мы знаем из курса физики – чем ниже температура, тем медленнее движутся молекулы, тем слабее они взаимодействуют друг с другом. На практике это выражается серьезным повышением хрупкости материалов, тут даже метр грунта не поможет. Хотя эта проблема будет серьезной только первое время, а когда станция будет функционировать на полную, она будет обогреваться изнутри, а значит внутри она не будет подвержена серьезным охлаждениям. Ещё одним фактором, решающим часть проблем в этой области – это наличие на земле подобных температур. В Антарктиде тоже бывает -50°C и там исследовательские базы более чем функционируют.

Ветер. Это особенность Марса, которая будет всячески мешать людям. Несмотря на разреженную атмосферу, пылевые бури часто наблюдаются на Марсе. Они обширные и продолжительные (могут достигать 100 дней). Но эту проблему тоже довольно успешно решают подземные дома, всё, что может произойти – почву с крыши унесет ветром или засипят выход. Первый пункт решается простым укреплением насыпи (с помощью листов металла или сетки), а второй пункт – каким-либо приспособлением, способным очистить весь песок вокруг двери (например, выпуск Марсианского воздуха под давлением).

Между Землей и Марсом стоит ещё одна очень серьезная опасность – открытый космос. Здесь ни то что слабая атмосфера, её тут вообще нет. Весь полет Земля – Марс – Земля люди будут подвержены огромному облучению радиации, от которой не скрыться. Или всё-таки есть обходные пути?

Предсказуемость. 95% космической радиации – это разогнанные до сверхзвуковых скоростей атомы всей таблицы Менделеева [8]. Эта радиация действительно очень опасна, так как в прямом смысле пробивает всё на своем пути, в том числе и тело живого организма. Представьте, через ваше тело проходят насквозь миллионы атомов – это явно не приведет ни к чему хорошему. Вот только у этой радиации есть один плюс, если это можно так назвать – она предсказуема. Её уровень меняется медленно и без скачков, а

значит совершенно не сложно подгадать время, когда её уровень будет достаточно низок и отправится в этот исторический полет.

Солнечные вспышки. Другим источником радиации, другой по своей природе, является вспышки на Солнце. Этот вид характерен только для солнечной системы, а значит с ним нужно считаться. Солнечная вспышка – это очень непредсказуемое явление, при котором высвобождается огромное количество энергии, настолько большое, что даже люди на Земле, обладая защитной атмосферой и магнитным полем планеты, испытывают на себе эти явления.

Конечно, солнечные вспышки явление не очень частое, поэтому можно понадеется, что во время полета её не случится, но в науке нет место надеждам, нужно рассчитать всё так, чтобы космонавты пережили 2 такие вспышки и остались невредимыми. На удивление решение есть, кроме того оно довольно простое – пластик и вода защищают от солнечных вспышек [8]. Так как же это использовать? В полет на Марс в любом случае будет взята вода, на первое время и непосредственно в корабль, а значит будет отсек, построенный непосредственно для перевозки воды, дальше дело за малым – обшить его изнутри пластиком и при предупреждении о солнечной вспышке (у космонавтов будет порядка 20-30 минут) отправится в этот отсек.

Время полета. Защита защитой, но ни один человек не проживет в открытом космосе 5 лет, при современном уровне технологий, а значит несомненно стоит ответить на вопрос: “Сколько занимает полет до Марса?”. Так как запусков ракетносителей на Марс было уже достаточно, но этот вопрос несложно ответить. Во-первых, стоит сказать, что расстояние от Земли до Марса сильно варьируется (от 55,76 млн км до 401 млн км), во-вторых, скорость зондов сильно отличается, не будем оптимистами и возьмем все значения средними и в этом случае полет до Марса должен занять 225-250 дней. Много это или мало? На самом деле в самый раз, по некоторым исследованиям, человек в открытом космосе способен провести около 700 дней без сильного вреда для здоровья [9], а значит этого хватит на полет туда-обратно.

Кроме того, рассмотрим наиболее интересную идею с полетом на Марс. Это идея принадлежит инженеру НАСА – Роберту Зубринину [10]. Она разделена на 2 этапа, в первом на Марс отправляется автономная установка, которая путем гидролиза и реакции Сабатье превращает 8 тонн водорода, при взаимодействии с другими газами из атмосферы Марса, в 112 тонн метана и кислорода, а именно эти газы необходимы, чтобы поддерживать жизнь, а в последствии улететь обратно на Землю. Второй этап это непосредственно полет небольшой группы людей, они будут жить на планете около 2 лет (столько

времени надо, что бы расстояние между Землей и Марсом было достаточно малым), а по истечении срока отправятся на Землю.

В заключении проделанной работы могу сказать, что Марс – это замечательная планета, изучение которой ведется с всё большим интересом и все большим количеством стран, в 10-х годах этого столетия была даже гонка за первенство “Кто же первый окажется на Марсе”, вот только по итогу все сошли с пути – очень дорого и сложно сделать это в одиночку. При этом всё больше стран объединяют свои труды в этой области, а значит этот огромный шаг в истории человечества случится, возможно даже скоро. Ведь все основные проблемы Марса решаемы, а с развитием технологий вообще могут перерасти из проблем в трудности, а с трудностями человечество легко справляется.

Библиографический список

1. Марс Материал из Википедии – свободной энциклопедии [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Марс>
2. Под Южным полюсом Марса нашли озеро с жидкой водой [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://hi-news.ru/eto-interesno/pod-yuzhnym-polyusom-marsa-nashli-ozero-s-zhidkoj-vodoj.html>
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://galspace.spb.ru/index41.html>
4. Марс - красная звезда Описание местности [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://txt.newsru.com/world/27jun2008/asparagus.html>
5. КАК ПОГИБЛА ЖИЗНЬ НА МАРСЕ Доктор геолого-минералогических наук, профессор А. ПОРТНОВ. Подробнее см.: <https://www.nkj.ru/archive/articles/9142/> (Наука и жизнь, КАК ПОГИБЛА ЖИЗНЬ НА МАРСЕ) [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/9142/>
6. Насколько опасна радиация на Марсе? [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://hi-news.ru/eto-interesno/naskolko-opasna-radiaciya-na-marse.html>
7. Ученый рассказал о защите от радиации на Луне и Марсе [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://lenta.ru/news/2020/07/08/radiation/>
8. Почему на Марсе можно побывать только раз в жизни [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://tass.ru/kosmos/6761162>
9. Сколько человек может находиться в космосе? [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.gismeteo.ru/news/sobytiya/12749-skolko-chelovek-mozhet-nahoditsya-v-kosmose/>
10. Mars Direct (прямо на Марс) [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Mars_Direct
11. Метеориты с Марса [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Метеориты_с_Марса

Сведения об авторах

ФИО	Усыченко Андрей Сергеевич
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	andreyusychenko@gmail.com

ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье рассматриваются основные проблемы, с которыми столкнется человечество, если решит полететь на Марс. Кроме этого рассмотрены предложения по их решению. Дан подробный разбор опасностей и особенностей “красной планеты”, так же проанализирован возможный полет с точки зрения времени в космосе, места приземления и места основания первой колонии. Рассмотрены активные миссии на Марс (поверхностно) и предстоящие в ближайшем будущем и на основе этих данных сделаны выводы о заинтересованности человечества в покорении планеты.

Ключевые слова: Марс, колония на Марсе, исследования, космос, радиация, полет на другую планету, опасности и проблемы Марса, марсоходы, температура, вода, гонка за первенство.

УДК 379.8.09

Разделы рубрикатора ГРНТИ 29.01.09

Математический подход к анализу смертности в годы Великой отечественной войны

Константинов Н.Ю., Назаров А.А., Шергалис Ф.В.

В истории войны много темных пятен. Из-за недостатка точной информации люди зачастую могут оперировать лишь домыслами и догадками. Но это не значит, что подобные действия – единственный выход в сложившейся ситуации. Есть множество архивов, баз данных, порой засекреченных, через которые можно попробовать отследить, что происходило на фронте, проанализировать перемещение войск и конкретных людей и, возможно, сделать выводы на основании сведений о смертности, пропавших без вести, госпитализированных и угнанных в плен или истязаемых в концлагерях.

Некоторые из предложенных выше критериев показали нам интересными для рассмотрения, и мы решили проанализировать базу данных о военнослужащих ОБД Мемориал, которая собиралась, чтобы родственники могли получить необходимую информацию о тех, кто погиб, попал в госпиталь

или пленен. Мы остановились на трех пунктах: информации о смертности в общем, количестве пленных и данных из концлагерей.

Сведения о смертности, так как речь пойдет о концлагерях, – одни из наиболее показательных в годы ВОВ. А также, до сих пор доподлинно не известно точное количество умерших, поэтому любая информация по этому поводу будет не лишней.

Если человек попадал в плен, по факту, ниточка его жизни, за которой могли следить родственники, обрывалась. И потом, далеко не всегда это действительно достоверная информация. Поэтому ее тоже можно проанализировать, хотя бы в общем виде.

Что же касается данных из концлагерей, то интересный факт: зачастую, когда мы говорим о самых страшных концлагерях – мы оперируем не численными данными, а общими фразами. Наверняка это связано с тем, что, к примеру, тот же Освенцим гораздо известнее, чем какие-либо концлагеря в Румынии или Молдавии. Однако, стоит подтвердить (или, возможно, опровергнуть) сравнительный анализ концлагерей численными – мы называем это “точными”, данными. Данными, которые не изменятся в зависимости от отношения того или иного человека к происходящему.

Начнем с самого банального и очевидного: раскладки количества пленных по годам ВОВ. Считаем разумным предполагать, что наибольшее количество пленных было в первые годы войны. Представляем график, отражающий эту зависимость (рис. 1).



Рисунок 1. Количество пленных в зависимости от года войны

Как оказалось, предположение вполне верно. Это можно обосновать следующим.

Во-первых, со временем количество стран-участниц войны уменьшалось по тем или иным причинам, поэтому налицо уменьшение количества захваченных в плен. А также, многие страны в первые годы войны добровольно или принудительно присоединялись к Гитлеровской Германии. И, наконец, по ходу войны, перестало быть большим смыслом брать пленников: они либо предавали свое Отечество, либо их убивали.

Теперь совершим попытку найти зависимость пленных и умерших от их возраста. Поставим вопрос: «Правда ли, что стариков брали в плен и убивали реже, чем молодежь?». Исследовав данные из базы, мы получили следующую зависимость, (рис. 2).

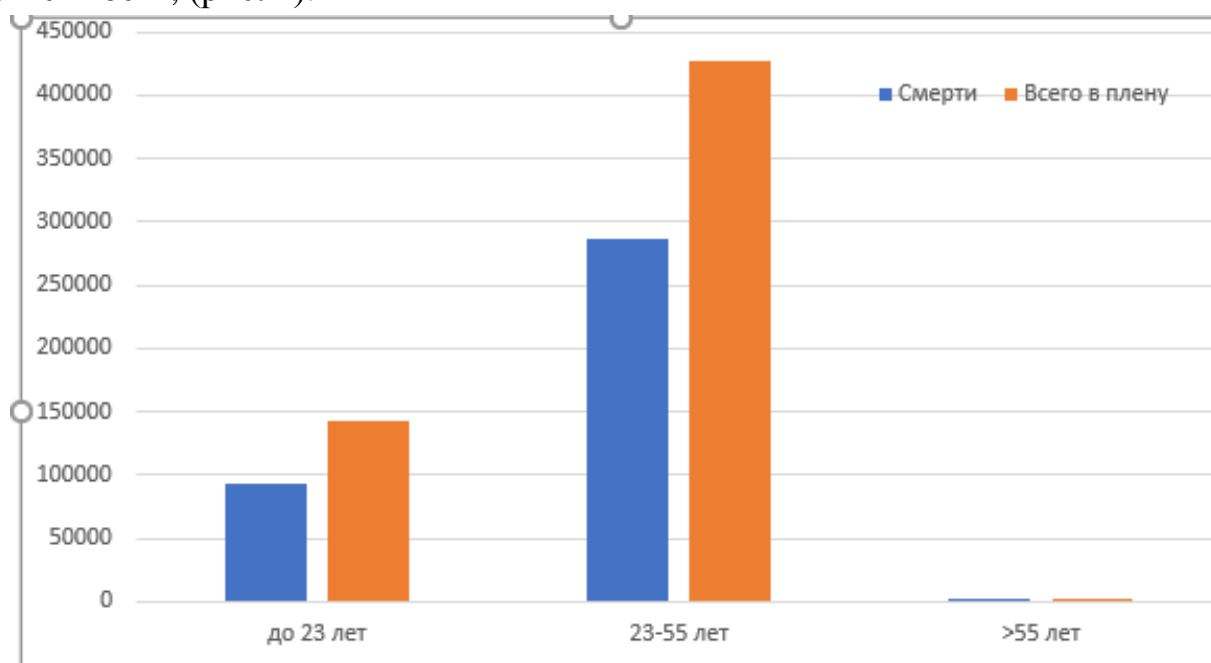


Рисунок 2. Зависимость смертности от возраста

Ожидаемо, что стариков оказалось несравнимо меньше. Но это, в принципе, ожидаемые соотношения. Найдем зависимость между тем, кого брали в плен, и кого убивали сразу. Посчитаем коэффициент отношения количества смертей к количеству взятых в плен, получится следующее (рис. 3).

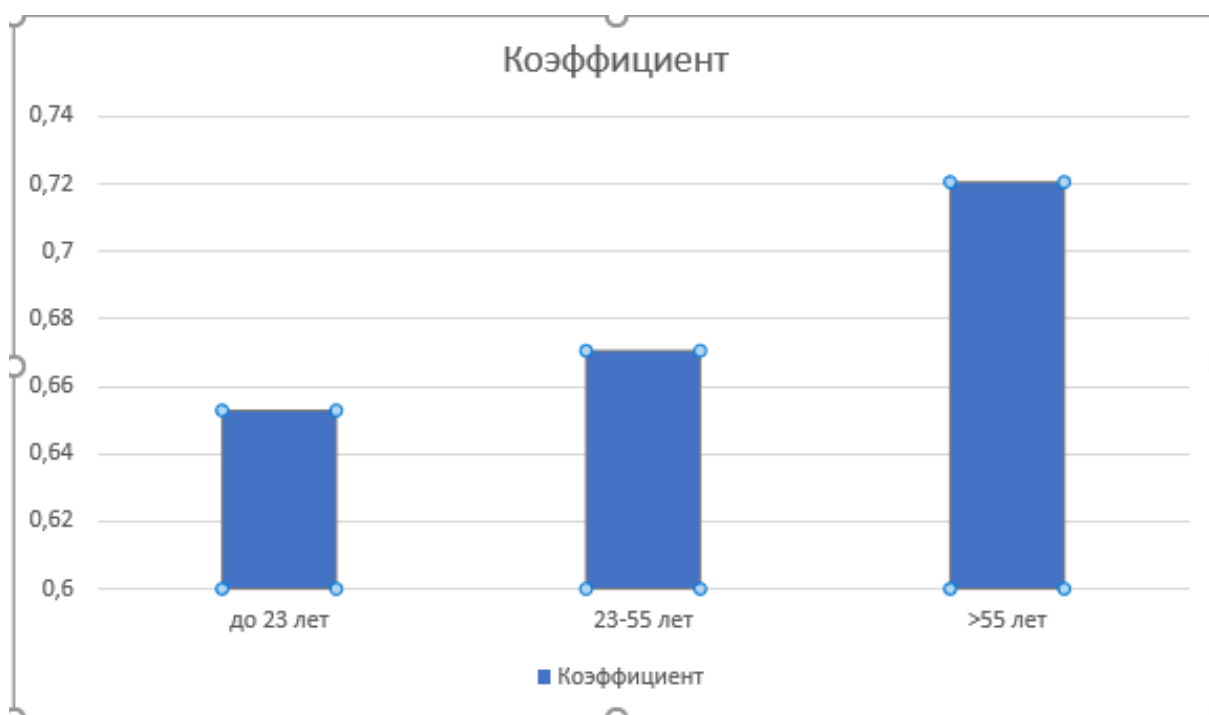


Рисунок 3. Коэффициент отношения количества смертей к количеству взятых в плен

Итак, коэффициенты у первых двух категорий почти одинаковые, а у третьей несколько больше. Это можно объяснить тем, что зачастую третью категорию не было большого смысла брать в плен, поскольку на тот момент для захватчиков это было просто не выгодно, поэтому сравнительно с пленением, убивали их чаще.

Очень часто попасть в плен – значило отправиться в концлагерь. Поэтому эти данные должны быть связаны. Исследовать количество попавших в концлагерь в зависимости от года войны не имеет большого смысла, так как концлагеря в разных местах создавались в разные годы, и поэтому подобное исследование не будет полностью объективным. А вот сравнить концлагеря между собой, как нам кажется, несколько интереснее.

Концентрационный лагерь – специально оборудованный центр массового принудительного заключения и содержания граждан различных стран.

Первоначально термин использовался в основном в отношении лагерей для военнопленных и интернированных лиц, но в настоящее время он, как правило, ассоциируется в первую очередь с концентрационными лагерями Третьего рейха и потому стал пониматься как обозначение места массового заключения с крайне жестокими условиями содержания.

Для исследования отобраны 14 концлагерей, однако только 3 из них изначально были лагерями Третьего Рейха: Дахау, Заксенхаузен и Хаммельбург (офлаг XIII D), (рис. 4). Остальные же были созданы на месте захваченных городов.

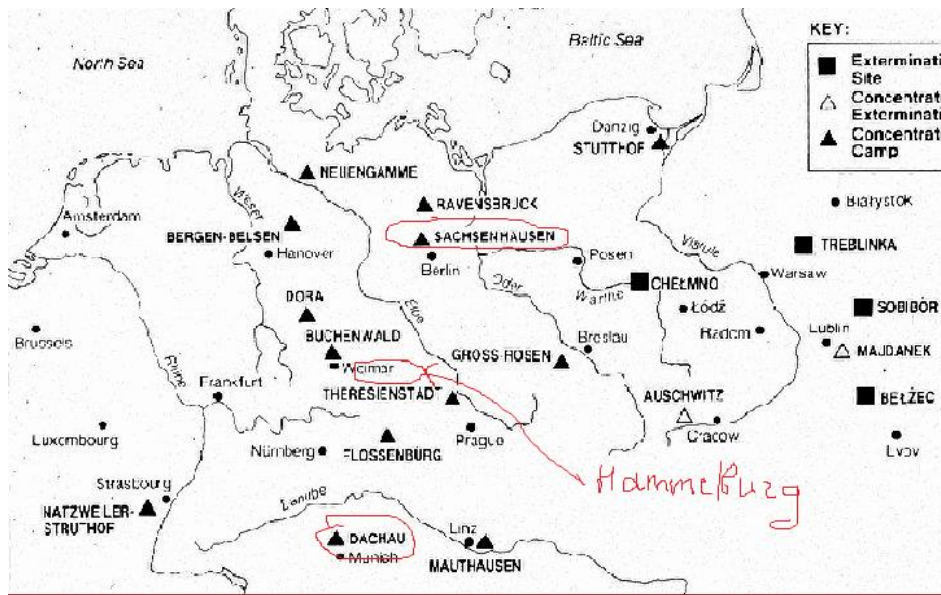


Рисунок 4. Расположение концентрационных лагерей

Выбраны те лагеря, которые чаще упоминаются в базе: для сравнения, всем известный Бухенвальд упоминался всего 117 раз. Однако все, кто там был, там же и похоронены. Это интересная информация для анализа.

Перейдем непосредственно к данным из концлагерей. Исследовав предложенную базу данных, мы вычислили, сколько солдат выжило и сколько умерло в каждом из упомянутых 14 концлагерей. Получили следующую зависимость (рис. 5):

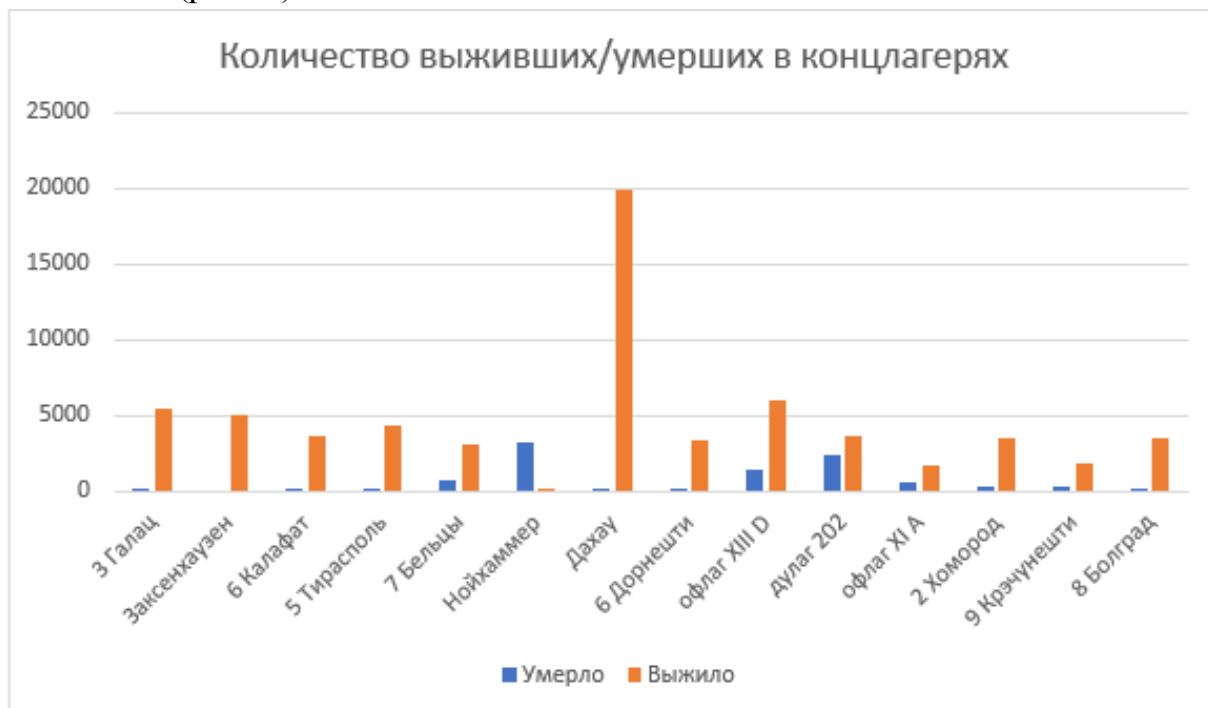


Рисунок 5. Количество умерших/выживших в концлагерях

Видим, что во всех лагерях, кроме Нойхаммера, количество выживших больше, причем во многих лагерях – это даже несравнимые числа, что наводит

на мысль о недостаточности данных для полноценного исследования. Поражают данные по Дахау. Исследуем его подробнее.

Концентрационный лагерь Дахау (рис. 6). Основан 22 марта 1933 года в Дахау недалеко от Мюнхена. Концлагерь Дахау был создан на месте завода по изготовлению боеприпасов. Этот лагерь считался эталоном для других концентрационных лагерей. Система пыток, переходящих в зверства, была сначала отработана в Дахау, а затем перенесена в другие лагеря. До начала Второй мировой войны в Дахау содержались люди, считавшиеся по разным причинам «загрязняющими» арийскую расу, согласно расовой теории. Это были политические противники нацистского режима, прежде всего коммунисты, социалисты, оппозиционные режиму священнослужители, а также душевнобольные, проститутки, наркоманы и др. Узники Дахау принудительно трудились в качестве бесплатной рабочей силы на окрестных промышленных предприятиях, в том числе на производствах концерна «ИГ Фарбениндустри».

Во время войны Дахау приобрёл зловещую известность как один из самых ужасных концлагерей, в которых проводились медицинские эксперименты над заключёнными. Цель медицинских экспериментов – изучение возможности управления поведением человека. В этой связи можно сделать вывод о том, что к достаточно низкой смертности могли привести то, что далеко не все медицинские опыты убивали людей, однако полученное соотношение все равно не является достаточно точным.

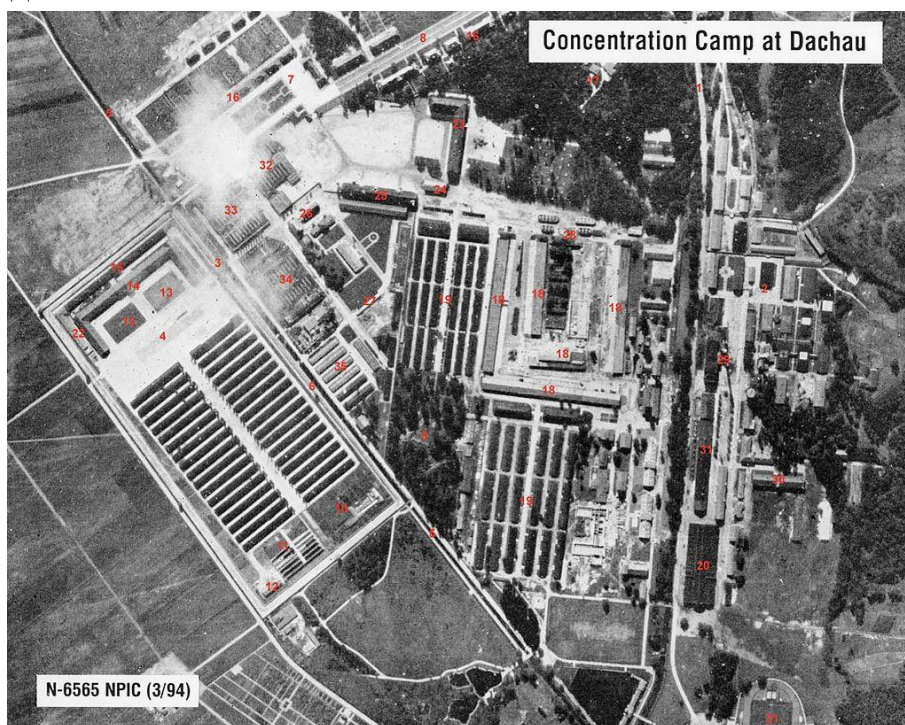


Рисунок 6. Концентрационный лагерь Дахау

Концентрационный лагерь Заксенхаузен. В этом лагере по данным базы вообще нет ни одного умершего, однако это далеко не так. По данным

Википедии: на территории лагеря различным образом погибло свыше 100 000 человек. Такую неточность можно объяснить только недостатком информации для анализа. Но все равно стоит упомянуть, что на территории этого концлагеря находилось “уникальное” сооружение: станция «Z» – здание за территорией лагеря, в котором производились массовые убийства. (рис. 7). На рисунке оно отмечено как барак “Ц”. Поэтому, даже если в базе и есть такие люди, вполне возможно, доподлинно неизвестен факт их гибели именно в этом концлагере.

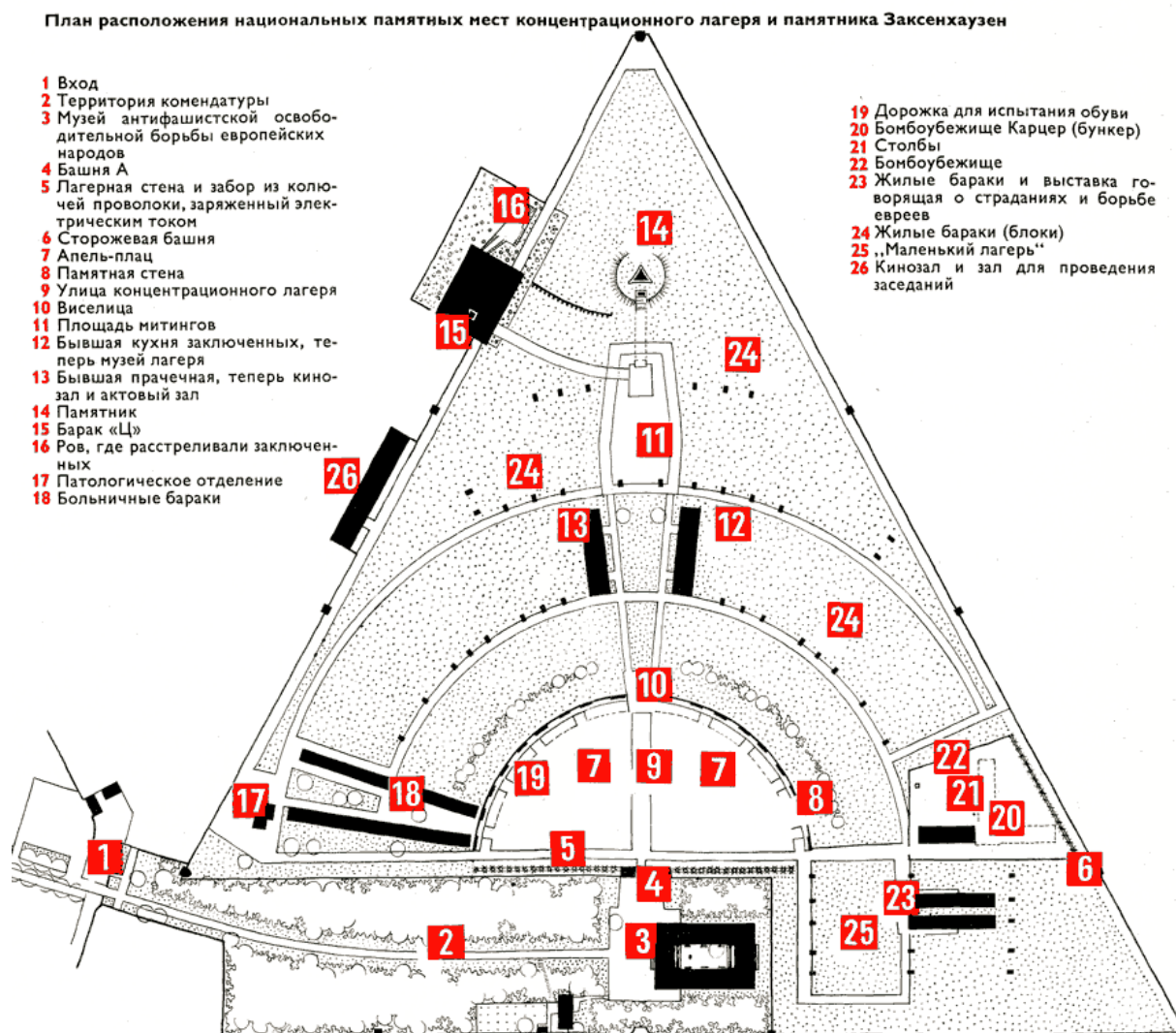


Рисунок 7. Концентрационный лагерь Дахау

Концентрационный лагерь Нойхаммер. В этом лагере, в единственном, число выживших меньше числа умерших. Попробуем обосновать такую статистику. Что касается полезной для анализа информации, то удалось найти следующее: выявление и отбор «нежелательных русских» проводился полицейским управлением г. Бреслау, и «неблагонадёжные» переводились из Нойхаммера в концлагеря Гросс-Розен и Аушвиц (Освенцим). Лагерь был построен в сентябре 1939 года. Вначале в нём размещались польские военнопленные. В мае 1940 года к ним присоединились французские военнопленные. В 1941 году они были переведены в другие лагеря. Из

полученной информации не является очевидной такая разница в показателях, поэтому спишем это просто на то, что большинство из базы данных действительно умерли в этом лагере.

Отношение числа умерших к числу выживших. В рамках исследования и анализа, определен и посчитан некий коэффициент для каждого концлагеря, а именно: отношение числа умерших к числу выживших в процентах. Получены следующие результаты (рис. 8)



Рисунок 8. Результаты исследования

Итак, можно сделать несколько примерных прогнозов.

На примере двух концлагерей можно показать, что теоретически возможно спрогнозировать реальные цифры смертности в концлагерях, опираясь на данные архивов и на соотношение числа умерших к числу выживших по нашему анализу базы данных.

Офлаг XIII D. По данным архивов, в лагере было зарегистрировано более 18000 советских офицеров. Коэффициент для этого лагеря – 0,23 (или 23 процента – отношение числа смертей к числу выживших), из чего можно сделать вывод, что из 18000 зарегистрированных там офицеров умерли – 4140, остальные – выжили.

Лагерь 5 Тирасполь. В городе был развёрнут лагерь для советских военнопленных. За время оккупации в городе погибло более четырёх тысяч человек. Исходя из предложенных данных, то коэффициент отношения умерших к выжившим в лагере 5 Тирасполь – 0,019 (или 1,9 процента). Исходя из этого, можно спрогнозировать, что если погибло более 4 тысяч человек, то выжили – более 200 тысяч человек, что выглядит совершенно не реалистично, поскольку очень маловероятно, что в концлагере в Румынии в принципе

находилось более 200 тысяч военнопленных. Однако, несмотря на относительную неточность, подобные прогнозы имеют место быть, и, в дальнейшем исследования будут продолжены.

Далее обратимся к статистике по количеству выживших в зависимости от времени пребывания в плену. Действительно ли это просто обратная пропорциональность: чем больше срок, тем меньше выживших?

Время жизни в плену. Данные разделены на 6 категорий: до 30 дней, до 90 дней, до года, до 2 лет, до 3 лет и более 3 лет. Имеем следующую зависимость (рис. 9):

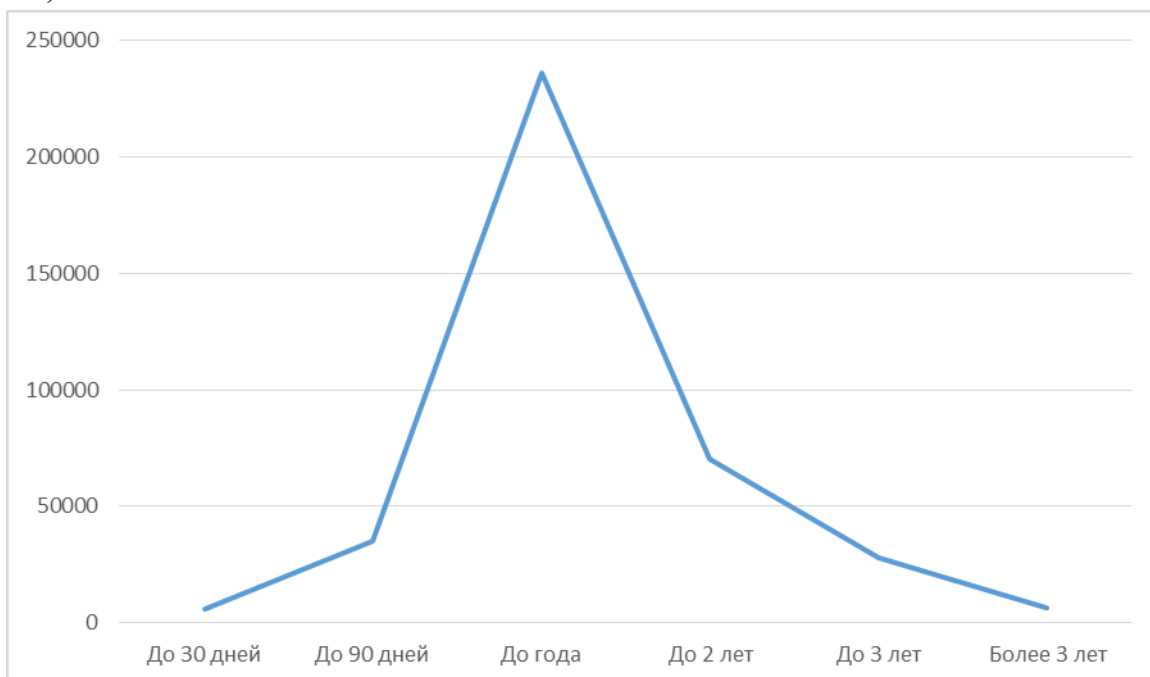


Рисунок 9. Зависимость выживания от времени пребывания в плену

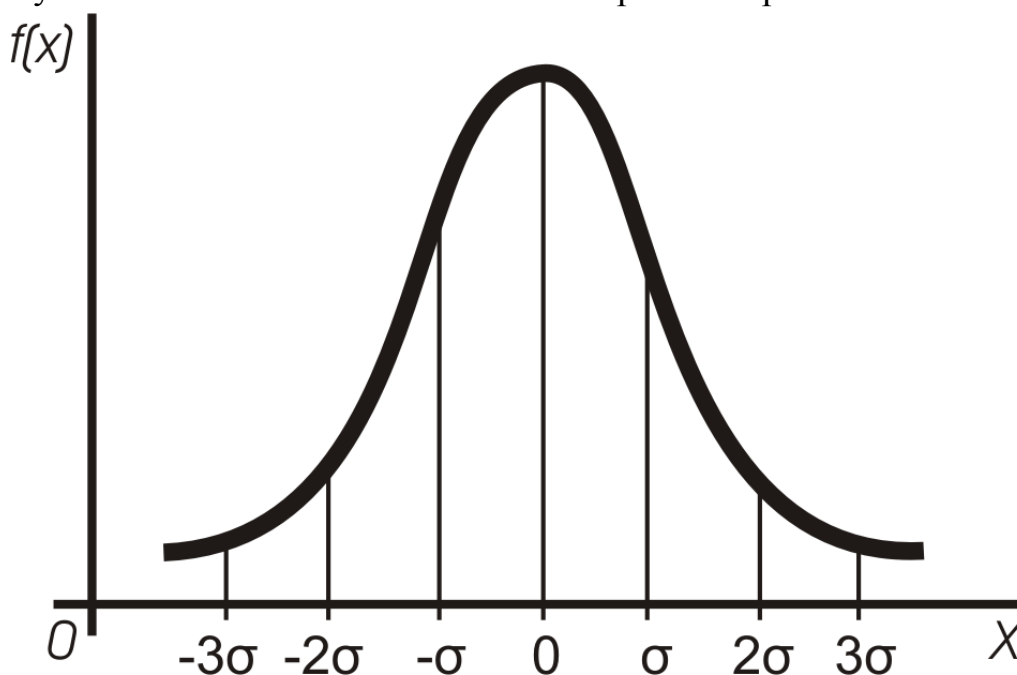


Рисунок 10. Кривая Гаусса

На рисунке 10 представлена кривая Гаусса. Нормальное распределение (распределением Гаусса) играет важнейшую роль во многих областях знаний. Полученная нами зависимость действительно похожа на кривую Гаусса, что свидетельствует о точности полученных данных, так как их распределение похоже на нормальное.

Можно сделать следующий вывод:

Анализируемые данные были достаточно разнородны и сложны в обработке, однако зависимости вывести все же удалось. По ходу реализации проекта была создана интерактивная карта с использованием современных web-технологий. При работе над проектом были задействованы такие средства разработки, как: платформа Node.js для визуальной части, реализованной с использованием ReactJs, JavaScript, Html и css; Java и mySql для создания сервера, реализации логики и хранения данных. В итоге, было разработано web-приложение, осуществляющее визуализацию обработанных данных в формате интерактивной карты с параметрами, задающимися с помощью таймлайна.

Исследование будет продолжено.

Библиографический список

1. Источник информации о концлагерях: <https://encyclopedia.ushmm.org/content/ru/article/naz..>
2. Источник плана и информации о концлагере Заксенхаузен: <https://geosfera.org/evropa/germaniya/2073-zaksenhauz..>
3. База данных с документами: <https://obd-memorial.ru/html/>
4. Источник информации о работе с CSV-таблицами: <https://www.baeldung.com/java-csv-file-array>
5. Марк Тиленс Томас React в действии. – СПб.: Питер, 2019. – 386 с.: ил. – (Серия "Для профессионалов").

Сведения об авторах

ФИО	Константинов Николай Юрьевич
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	konstantinovn2001@gmail.com
ФИО	Назаров Артем Александрович
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	artem.a.nazarov@yandex.ru

ФИО	Шергалис Филипп Витальевич
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	phillippko@gmail.com

Аннотация

В статье представлены данные анализа базы данных о военнослужащих ОБД Мемориал. Проанализирована информация о смертности в общем, количестве пленных и данных из концлагерей. Построены графики и диаграммы, наглядно, отражающие полученную информацию.

Ключевые слова: ОБД Мемориал, плен, концлагерь, кривая Гаусса.

УДК 004.04

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.19.00

2. ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ, ИНТЕРФЕЙСЫ, УСТРОЙСТВА

Интернет вещей – технология будущего

Громько Д.Д., Хахина А.М.

Еще несколько лет назад человечество и не представляло, что технологии будут развиваться с такой скоростью. Если посмотреть на фильмы прошлого века, можно заметить некоторую нотку утопии: машины работают на человека, летающие автомобили, умные дома и “Большой брат” в виде искусственного интеллекта, от которого ничего не скроешь.

А что, если я скажу вам, что будущее, о котором писали книжки уже на пороге? Что если вещи, которые раньше казались фантастикой уже используются в повседневной жизни?

Гуляя по магазинам, мы все чаще можем наткнуться на товары по типу умных мультиварок, которыми можно управлять при помощи смартфона находясь вне своего дома. Умные розетки, которые работают по расписанию, выставленному вами, следят за напряжением в сети и в случае короткого замыкания сами отключают питание. Более того, ваш ноутбук уже способен не только воспроизводить информацию на своем дисплее, но и транслировать ее на экраны других устройств. А с помощью смартфона вы можете управлять умными часами и другими носимыми гаджетами, или, например, подключиться к камере сети ресторанов Додо Пицца, и проверить готовность вашего заказа.

Ранее, мы не видели смысла в предоставлении сети бытовым приборам. И вправду, зачем кофеварке предоставлять информацию всего интернета, ведь она и без этого прекрасно варит кофе. Однако время не стоит на месте! С каждым годом технологии вокруг нас становятся все более продвинутыми и сложными. Они все больше встраиваются в нашу жизнь, освобождая нас от рутинной и монотонной работы, делая нашу жизнь более свободной. И чтобы этот прогресс не останавливался, а электроника становилась все более автономной, ей нужно было предоставить доступ к обмену данными, с чем прекрасно справляется и по сей день всемирная паутина.

“По оценкам Фонда развития интернет-инициатив, к 2020 году стоимость мирового рынка Интернета вещей (Internet of Things, IoT) составит более семи триллионов долларов, а количество подключенных устройств достигнет 25 миллиардов, и это без учета планшетных компьютеров, смартфонов и ноутбуков, так как они изначально подключены к Сети.”, – данные из статьи на сайте Российской газеты. [1]

В статье упоминается понятие "Интернет вещей", но ничего не сказано о том, что это такое и в чем заключается сама концепция данной технологии. Так что же это такое?

Говоря простыми словами, интернет вещей – это сеть, объединяющая все физические объекты вокруг вас в единую виртуальную сеть. Интеллектуальное взаимодействие между компонентами такой сети осуществляется без человеческого вмешательства через IP подобное соединение. Такие системы так же можно называть кибернетическими.

Любая высокая технология, позволяющая значительно автоматизировать тот или иной процесс посредством сквозного подключения является частью IoT.

Главной сутью данной технологии является взаимодействие и обмен данными между вещами на разном уровне посредством определенной сети, которая является своего рода проводником между ними. Так «Умные вещи» вашего умного дома собирают информацию о вашем настроении, качестве сна, варят вам утренний кофе. Далее полученные данные отправляются на ваш рабочий сервер, где выстраиваются условия, подходящие именно вам и именно сейчас. Все это превращается в глобальную коммуникацию, автоматизируя и улучшая жизнь обычного пользователя.

Основная вещь, на которой строится весь интернет вещей и непосредственно само взаимодействие между его объектами – облачные технологии. Но что это и как это работает?

Когда мы слышим данный термин, первое, что приходит на ум – сервер, который хранит ваши данные, однако это не совсем так. Облачные технологии – это своего рода услуга, которая дает вам доступ к определенным сервисам, продуктам, hardware ресурсам и позволяет пользоваться всем удаленно, никак не взаимодействуя с самими физическими объектами.

Есть огромное количество видов облачных систем, но для построения конкретной кибернетической системы больше всего подходит PaaS.

Как говорит официальный сайт Microsoft: «Платформа как услуга (PaaS) – это полноценная среда разработки и развертывания в облаке с ресурсами, которые позволяют предоставлять любые приложения, от простых облачных приложений до продвинутых облачных приложений промышленного класса.» [5]

Разберем на примере! Допустим вы купили себе новую приставку, и для того, чтобы поиграть в нее, нужно пройти авторизацию и получить доступ к содержимому контенту. Так как консоль – сама по себе компьютер вам не нужен доступ к операционной системе сервера, к которому вы подключились, потому что консоль – сама по себе компьютер. Вам нужна лишь конкретная его

часть, которая отвечает за конкретную игру. Точно так же в облаке можно арендовать уже настроенные платформы, в которых вам доступен только интерфейс платформы.

Соответственно для того, чтобы настроить определенную систему Интернет вещей, нужно создать сервер, который будет совершать вычислительные операции и в дальнейшем обмениваться полученными данными для взаимодействия между ее объектами.

Структура системы IoT довольно проста и понятна любому пользователю, который хоть раз имел дело с умными вещами. В основе всей системы стоит вычислительный сервер – «Облако», которое отвечает за обмен данными между всеми устройствами, подключенными к системе.

Далее следует роутер, маршрутизатор, хаб или любое иное средство связи с подключаемыми устройствами. Несмотря на то, что система содержит в себе термин Интернет, в большинстве случаев используется интернет-подобное соединение, которое не имеет доступа к общей сети WWW, а вся система в итоге является замкнутой. Сделано это для безопасности пользователей и уменьшения рисков взлома таких систем. Все устройства в дальнейшем соединяются через главный хаб, который и отправляет все данные с приборов и датчиков в главное облако, где впоследствии эти данные анализируются. После того как облако проводит необходимые вычисления, она посылает нужный сигнал конкретному прибору, используя технологию TCP/IP.

Так же к системе можно подключить приборы ввода (телефон/компьютер), с которых в дальнейшем будет считываться информация и направляться непосредственно в облако. Таким образом вы можете, к примеру, назначить расписание для вашей кофеварки, или отключить утюг, который успешно был оставлен включенным.

Первая и самая главная проблема – это автономность. Изначально Интернет вещей задумывался как технология, которая сможет организовать работу устройств без вмешательства человека, однако на данный момент нет ни одной системы, которая могла бы существовать самостоятельно. Во-первых, приборы потребляют энергию, соответственно, ее нужно откуда-то брать. Решением данной проблемы является самостоятельное питание системы посредством альтернативной энергетики. Во-вторых, приборы нуждаются в обслуживании. Данную проблему решить гораздо сложнее, однако можно предложить альтернативный вариант. К примеру, если устройство в чем-то нуждается, оно может послать сигнал об этом, а далее человек увидит его и сможет принять дальнейшее решение.

Второе препятствие на пути у «интернета вещей» – это связь приборов с самим интернетом. Далеко не каждое современное устройство имеет

возможность подключения к сети, тем самым лишаясь возможности подключения к общей системе. Данная проблема решается довольно легко. Все, что нужно – ввести стандарт, который указывает производителям оснащать электронные приборы чипом Wi-Fi. Учитывая, насколько развиты современные технологии и микропроцессорное производство такой чип может поместиться в абсолютно любое устройство.

Ну и главной проблемой является отсутствие единых стандартов. Нельзя взять прибор одной компании и спокойно подключить его к головному устройству другой компании. И это касается не только конкретного проекта, но и целых городов. Взять, к примеру, городскую инфраструктуру. Отделения, следящие за камерами на дорогах, электроэнергетикой и экологией в городе абсолютно никак не связаны друг с другом. По данным о количестве машин на дорогах можно определить к примеру уровень выбросов углекислого газа в атмосферу, а также регулировать освещенность дорог в конкретное время суток.

Давайте рассмотрим, как система IoT может развиваться в пределах одной отрасли, в рамках одной компании. Из всех историй самой показательной является история компания Яндекс.

Яндекс начала свое взаимодействие с автомобилями с сервиса Яндекс.Такси, и уже на этом этапе система было основана на основных принципах IoT. На данном этапе развития технология объединила телефоны водителей такси через одноименное приложение. Водитель запускает приложение, ему приходит заказ от пользователя, навигатор автоматически прокладывает маршрут, система следит за поездкой и контролирует все передвижения водителя.

Следующим этапом эволюции стал Яндекс.Драйв. Технологии шагнули дальше, а с ними продвинулись и автосервисы. Теперь и сам автомобиль является частью большой системы Интернета вещей. В машину встраивается специальный CAN трансивер, который с помощью сети может отправлять данные о характеристиках и состоянии автомобиля (уровень топлива, состояние ходовых узлов, положение дверей...). Возьмем ко всему этому технологии предыдущего этапа и получим систему более высокого уровня.

Но и это еще не все. Совсем недавно Яндекс запустил тестирование своих беспроводных автомобилей. Технические характеристики беспилотников Яндекса: автомобиль имеет ряд специальных датчиков, которые образуют машинное зрение. Автомобиль сканирует окружающее пространство (знаки, дорожные полосы, препятствия...) и за счет этого принимает решения о продолжении или остановке движения.

Во время движения беспилотник накапливает и анализирует данные, все данные поступают на компьютер, расположенный в задней части машины. Мощность компьютеров позволяет обрабатывать сотни гигабайт поступившей информации в течение каждой поездки. Данные с каждой машины анализируются в едином центре Яндекса после поездки. [6]

Данную систему можно считать вершиной автоматизации автомобильных сервисов. Это своего рода сеть в сети. Автомобиль сначала анализирует все данные с датчиков на своем бортовом компьютере и только потом отправляет их на сервера компании. То есть машины абсолютно автономны, что и является заслугой технологии Интернета вещей!

В заключении хотелось бы сказать, что сейчас мы находимся на пороге 4-й промышленной революции, и фактором ее свершения будет полное автоматизирование всех технических процессов и их автономизация. Интернет вещей – это наше будущее, которое не только даст людям больше свободного времени, но и поможет сберечь огромное количество ресурсов. В России данная отрасль только начала свое развитие и имеет огромные перспективы. Умные дома и города, беспилотники, системы слежения за преступностью – все это и многое другое возможно благодаря такой замечательной вещи, как IoT!

Библиографический список

1. Российская газета [Электронный ресурс] // URL: <https://rg.ru/2016/09/27/chislo-podkliuchennyh-k-seti-ustroystv-k-2020-godu-dostignet-25-milliardov.html> - (дата обращения: 16.11.2020).
2. Microsoft [Электронный ресурс] // URL: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/overview/what-is-paas/> - (дата обращения: 01.12.2020).
3. Википедия [Электронный ресурс] // URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотные_автомобили_Яндекса - (дата обращения: 03.12.2020).

Сведения об авторах

ФИО	Громько Данила Денисович
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	danilagromyko24@gmail.com
ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье дано описание термина «Интернет вещей». Описаны основные технологии, на которых строятся системы IoT, а также их основная структура. Рассмотрены основные проблемы построения кибернетических систем. А также, проанализирована эволюция «интернета вещей» на примере одной из самых больших компаний России.

Ключевые слова: Интернет вещей, IoT, Wi-Fi, система, облачные технологии, PaaS, устройства, приборы.

УДК 608

Разделы рубрикатора ГРНТИ 28.01.05

Интернет для слепых

Шепелев В.М., Хахина А.М.

Для начала перечислим все доступные на сегодняшний день решения острой проблемы.

1. ЯндексСтанция

Безусловно это решение имеет место, но больше несёт в себе развлекательный характер и не может быть использовано для регистрации на тех же самых Госуслугах или для заказа еды через интернет, а ведь в этом и заключается суть наших поисков. [5]

2. Первой в области интернета для слепых стала компания **IBM (HPR)**

Ридер компании IBM назывался Home Page Reader (Hpr) и дожил до нашего времени, но его последняя версия было создана японским подразделением IBM Japan и в 2006 был заменён на IBM Easy Web Browsing, который до сих пор существует, но не используется широко в виду слабой совместимости с современными браузерами и домашними компьютерами [2].

3. Следующей стала команда **Facebook**

Проблемой доступности интернета занимаются инженеры по всему миру, в том числе Мэтт Кинг и его коллеги в Facebook Accessibility. Для Кинга работа в Facebook стала личным вызовом: в 2009 году ему пришлось потратить несколько часов на то, чтобы завести аккаунт в Фейсбуке. В итоге команда Facebook создала встроенное приложение для слепых, позволяющее читать изображения и обеспечивающее помощь в регистрации. Это приложение Facebook Accessibility [1].

4. Что сделано в России? **Технология Luwrain**

LUWRAIN представляет из себя написанную на Java пользовательскую среду, в которой задействованы невизуальные способы взаимодействия

человека с компьютером. Обратная связь в ней осуществляется голосом или при необходимости через “брайлевский” дисплей [1].

5 Самое простое и доступное каждому:

1. Расширение ChromeVox даёт возможность пользователям без зрения или просто плохо видящим людям пользоваться навигацией браузера и действиям с сайтами, а также запоминает ключевые фразы и использует наиболее оптимальные на сегодняшний день алгоритмы, написанные на HTML5, CSS и Javascript, но у него есть весомый минус – это расширение всё ещё находится в разработке и не может быть использовано одновременно с настольными программами для чтения с экрана.

2. Depict. Расширение Depict скорее является сервисом для незрячих, которое добавляет описание изображения и в случае ввода “капчи” очень сильно поможет пользователю, например на тех же самых Госуслугах. Его работа основана на классическом искусственном интеллекте, который иногда даёт сбой и может неверно читать картинки и капчи, вводя человека в заблуждение.

Вместе эти два расширения могут сильно облегчить жизнь незрячему человеку. [3,4]

Основными критериями анализа обозначим:

- Доступность.
- Простоту.
- Автономность.
- Возможность использовать в интересующих нас направлениях.
- Правильность и корректность работы.

1. ЯндексСтанция:

- Колонка имеет весьма высокую стоимость для российского инвалида, и, как мне кажется, необоснованно.
- Достаточно сложно разобраться с девайсом, у которого все инструкции сложны для понимания даже для зрячего человека.
- Для настройки и подключения “ЯндексСтанции” нужен зрячий человек, который сможет подключить её к компьютеру.
- Использование колонки на сайтах Госуслуг и для онлайн регистраций почти невозможно, это скорее развлекательный гаджет.
- В искусственном интеллекте “Алисы” бывают сбои и она может неправильно интерпретировать речь и, как следствие, выполнять совершенно иные задачи.

2. Home Page Reader:

- Можно скачать в обновлённой версии бесплатно.

- Использование достаточно сложно, и не каждый помощник сможет его установить и качественно настроить.
- Автономность его использования зависит напрямую от технических знаний незрячего человека, и в этом его основной минус.
- Поскольку HPR – это приложение, а не расширение, его использование возможно на любых сайтах.
- Летом 2002 года ненаучным исследованием был сделан вывод, что HPR не видит никакой разницы между встроенными сочетаниями клавиш для ввода различных режимов и ключами доступа, доступные на веб-сайтах.

3. Facebook Accessibility:

- Проблемой доступности является не цена, а “встроенность” в конкретное приложение – Facebook, приложение разрабатывалось специально для социальных сетей.
- Им очень легко пользоваться после установки и многие незрячие сразу разберутся в нём после установки.
- Это приложение не требует помощи пользователю при его работе.
- Его можно использовать только со встроенными сервисами Facebook, большинство которых не работает на территории Российской Федерации.
- Безусловно команда программистов сделала отличное приложение, которое работает практически без нареканий.

4. Технология Luwrain:

- Приложение не требует больших вложений, поскольку пользоваться им можно даже без монитора, имитирующего шрифт Брайля, а тестовая версия легко доступна в установке.
- И, на удивление, даже тестовой версией очень просто пользоваться.
- Для установки приложения нужен обычный пользователь, который и объяснит как с ним обращаться, а после инвалид уже сам сможет работать с ним.
- Это приложение подходит для использования почти с любыми сайтами, особенно отечественными.
- Увы но тесты показывают, что начальная версия приложения достаточно часто вылетает и даёт неверную конвертацию голоса, это исправляется покупкой клавиатуры или монитора Брайля, но в таком случае его доступность резко падает.

5. Расширения от Google (ChromeVox, Depict):

- Это одно из самых доступных на сегодняшний день решений, установить его сможет даже пятиклассник, ведь находится оно в базовом магазине Google Chrome.

- Расширения имеют голосовой интерфейс и пользоваться ими очень просто, особенно после полноценных приложений с отдельным интерфейсом.
- После установки расширения пользователь браузера становится автономен, и может не прибегать к помощи видящего человека.
- Использовать расширения можно на любых сайтах и онлайн приложениях, поскольку они базируются на одном и том же “движке” с самим браузером.
- Работают расширения достаточно точно, но есть и минус. Они конфликтуют с стандартными голосовыми помощниками и в случае, если у пользователя уже были установленные помощники, то стоит их отключить.

Итоговое решение, а точнее решения, которые я могу посоветовать для использования в повседневной жизни, но стоит учесть, что они подходят только для браузера Google Chrome. Этими решениями становятся расширения “ChromeVox” и “Deprict”, поскольку они ничего не стоят и доступны каждому человеку с любым уровнем технической подготовки их можно смело устанавливать и использовать любому человеку, нуждающемуся в голосовом навигаторе по браузеру и “ридеру” сайтов и изображений.

Библиографический список

1. Статья об уже готовых решениях с журнала “Медуза”: [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://meduza.io/feature/2016/05/30/uidet-internet>
2. Информация про IBM HPR из библиотеки МГТУ: [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://ru.bmstu.wiki/IBM_Home_Page_Reader
3. Магазин Google, где можно скачать расширения: [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://chrome.google.com/webstore/category/extensions>
4. Статья про клавиатуры и методы для выхода в интернет незрячим: [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://1prime.ru/telecommunications_and_technologies/20200401/831184268.html
5. Полное описание функционала и предназначения яндекс станции в яндекс маркете: [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://yandex.ru/alice/station>

Сведения об авторах

ФИО	Шепелев Вадим Михайлович
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	vshepelev@school61-perm.ru

ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В научной работе будет рассматриваться актуальная и нерешённая проблема интернета для инвалидов, а конкретно, для незрячих людей. Сегодня тяжело представить каково это- быть лишённым зрения, а ещё очень тяжело представить, как жить без интернета в актуальное время. Ещё 10-15 лет назад этот вопрос не стоял так остро, и никто не задумывался об этой проблеме, а сейчас стоит. В интернете происходит не только общение, покупки, и остальной досуг, но и важные для жизни человека вещи, такие как: запись ко врачу или в МФЦ, образование и получение общей эрудиции, работа по созданию веб приложений и сайтов и ещё очень много естественных для обывателя вещей, без которых сейчас сложно представить свою жизнь.

Ключевые слова: IBM, HPR, приложение, расширение, зрячий человек, искусственный интеллект, незрячий человек, тестовая версия, CSS, LUWRAIN, сайт.

УДК 379.8.09

Разделы рубрикатора ГРНТИ 14.29.41

Чтение мыслей

Петрушенков Г.М., Хахина А.М.

Уже давно известно, что человек воспринимает окружающий мир с помощью зрения, слуха, обоняния, осязания и других чувств. Вся эта информация обрабатывается головным мозгом и отражается в электрохимических сигналах, которые формируют наши мысли и, которые можно считать (см. рис. 1). Несмотря на то, что чтение мыслей звучит как что-то из научной фантастики, это вполне реальное явление и изучается в университетах по всему миру.

Распознавание образов из человеческого мозга основывается на нейровизуализации и машинном обучении. И замечательно то, что эксперименты с чтением мыслей заключаются не в том, чтобы следить за чьими-то суждениями. Их цель – разобраться, из чего состоят мысли. То есть как выглядит мысленный образ, когда человек думает. Какое у него

разрешение? Насколько высока точность памяти и как она меняется со временем?

Когда человек что-то запоминает, в мозге возникает особая структура. Ученые в области когнитивной нейробиологии записывают её, а потом, когда человек вспоминает, проверяют, восстанавливается ли эта структура, и таким образом исследуют человеческую память. Чтобы понять, как это работает рассмотрим конкретные примеры, как изучают человеческий мозг в исследовательских центрах:

В Орегонском университете во время исследования группа ученых состоящая из 4-х человек помещают испытуемого в функциональный магнитно-резонансный томограф и на небольшом экране показывают ему тысячи фотографий лиц, параллельно сканируя его мозг. После чего полученные данные обрабатываются специальным алгоритмом основанном на машинном обучении, который систематизирует их, сопоставляя активность мозга с определенными чертами лиц и таким образом обучается.

В дальнейшем испытуемого просят во всех деталях запомнить лица нескольких звезд поп-культуры. Затем его снова помещают в фМРТ (см. рис. 2) и на небольшой экране выводятся имена этих знаменитостей, в этот момент испытуемый должен в воображении воссоздать изображение лиц, которые он запомнил до этого, фМРТ считывает активность мозга испытуемого, в момент вспоминания лиц, затем данные эти данные пропускаются через до этого обученный алгоритм, который теперь реконструирует визуальные образы из мозга человека.

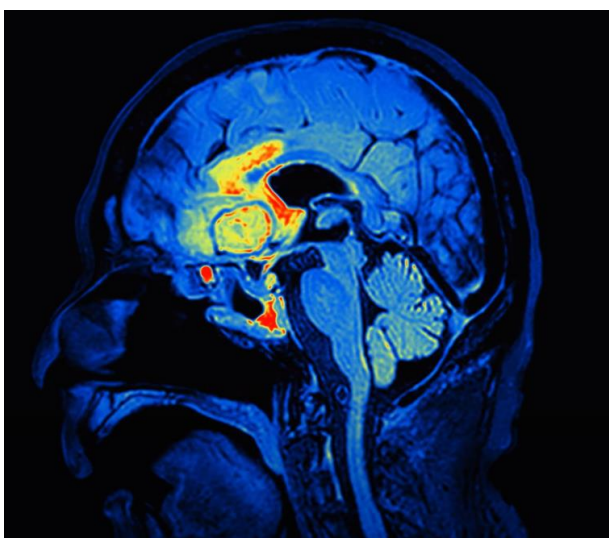


Рисунок 1. Активность мозга

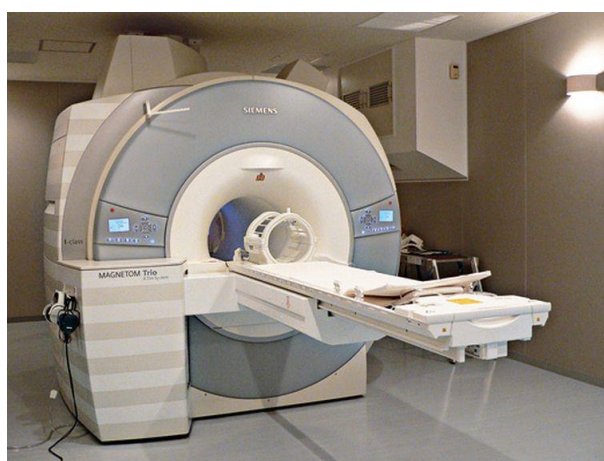


Рисунок 2. фМРТ

Чтобы отслеживать нервную деятельность, при снятии функциональной магнитно-резонансной томографии мозг распределяют на множество участков

– вокселей, или объемных пикселей. В каждом из них содержатся сотни тысяч нейронов. С помощью фМРТ можно проследить кровотоки в этих вокселях – он отражает активность в этой части мозга (см. рис 3). Если испытуемому покажут несколько фото людей с усами, его мозг отреагирует на особенности каждого лица, но все это время будет задействована одна часть мозга (см. рис. 4). И это будет та часть мозга, которая реагирует на усы. А позже, когда он представит лицо, если алгоритм заметит, что эта часть активна, он сможет предположить, что испытуемый думает об усах.

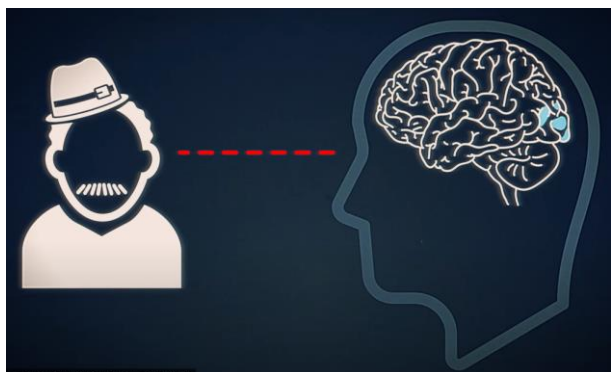


Рисунок 3. Активность

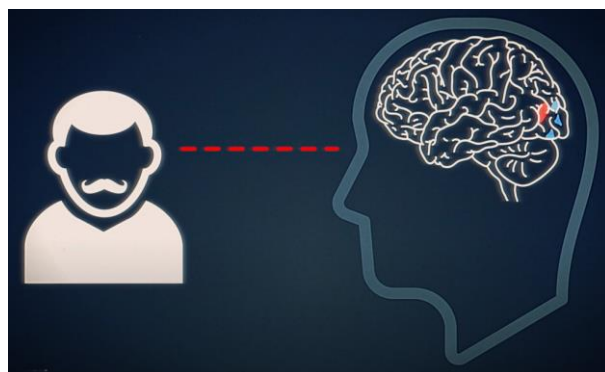


Рисунок 4. Область мозга, реагирующая на усы

Ниже приведены результаты работ Орегонского университета, справа - фотографии знаменитостей, которые должен был запомнить испытуемый, слева – воссозданные из его мозга изображения (см. рис. 5, 6, 7).



Рисунок 5. Барак Обама

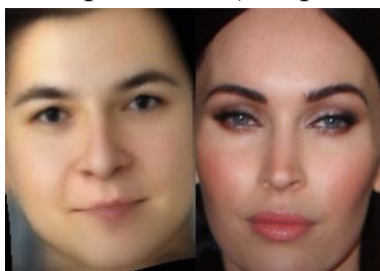


Рисунок 6. Меган Фокс



Рисунок 7. Джон Чо

В высшей школе информатики в Киото ученые пытаются воссоздать не мысли людей, а их сны. Алгоритм распознавания образов схожий, вот только в Киото испытуемого не только помещают в фМРТ, но и надевают на его голову электроэнцефалограф. В отличие от Орегонского университета человеку показывают не только лица, но множество картинок самого разного рода, от синтаксических конструкций, до изображений, на которых люди показывают определенные эмоции. После обучения алгоритма в состоянии бодрствования, человек ложится спать в фМРТ и активность его мозга сканируется на протяжении всей ночи. После чего его будят и просят рассказать, что он видел

во сне, это делается для того чтобы понять, насколько точны воссозданные алгоритмом изображения.

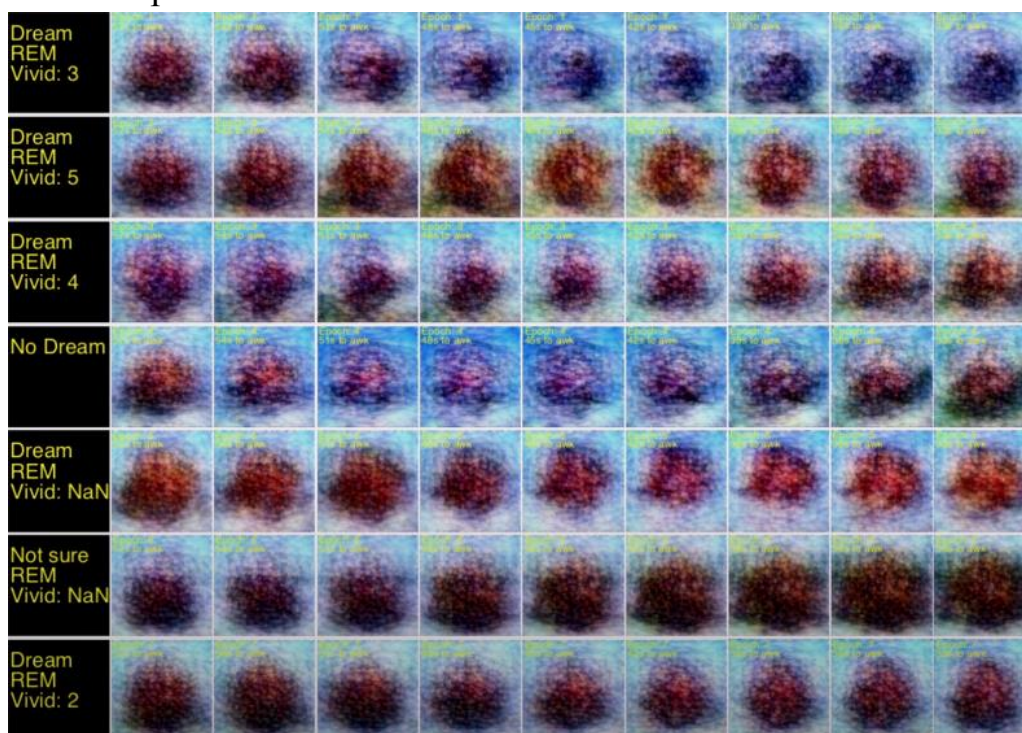


Рисунок 8. Визуализация сна в разных фазах

На картинке выше представлены первые результаты работы группы исследователей из Киото (см. рис. 8). На первый взгляд результаты не такие уж впечатляющие, но если сделать шаг назад и оценить тот факт, что на этой картинке по сути представлены первые фотографии сна, всё становится на свои места. Мы видим самую раннюю стадию революционного исследования. Однажды мы сможем получить картинки или даже снимать фильмы из наших снов.

Конечно, работы ещё непочатый край, и на данный момент всё ещё, самый простой способ узнать о чём думает человек – спросить его, но если предположить, что может дать нам эта технология в потенциале: раскрытие преступлений, сфера развлечений, медицина и т.д.

Библиографический список

1. Reconstructing Perceived and Retrieved Faces from Activity Patterns in Lateral Parietal Cortex [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.jneurosci.org/content/36/22/6069.short?sid=e28af1da-c9a8-409c-8e04-84ba6db2c04c>
2. UO researcher's mind-reading [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://around.uoregon.edu/content/uo-researchers-mind-reading-study-draws-media-coverage>
3. The Mind Reading Machine [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.industrytap.com/scientists-invent-mind-reading-machine-can-decode-thoughts/37321>
4. The Mind Reading Technology [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.kyoto-u.ac.jp/en/research-news/2017-06-02-0>
5. Generic decoding of seen and imagined objects using hierarchical visual features [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.nature.com/articles/ncomms15037>

6. Brain wave [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.bbc.com/news/science-environment-22031074>
7. Reading Minds [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.cnbc.com/2018/01/08/japanese-scientists-use-artificial-intelligence-to-decode-thoughts.html>

Сведения об авторах

ФИО	Петрушенков Глеб Максимович
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	gleb170201@gmail.ru
ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматривается феномен чтения мыслей. Описываются уже существующие технологии распознавания визуальных образов из человеческого мозга. В статье дается краткая обзор результатов, которых исследователи в этой области уже достигли. Приведены потенциальные возможности данных технологий при их развитии.

Ключевые слова: мысли; визуализация; компьютерные технологии; нейросети; образы; мозг; сны; фМРТ; исследование; машинное обучение.

УДК 004.89

Разделы рубрикатора ГРНТИ 28.23.23

Обучение слабослышащих людей с использованием прикладного программного обеспечения

Карасева С.А., Хахина А.М.

В современном быстроизменяющемся мире одним из приоритетных направлений образования становится профессиональная подготовка специалистов новых направлений в сфере информационных технологий. В процессе развития цифровых и информационных технологий, а также острой необходимостью в популяризации и освоения дистанционного режима работы,

реализуется возможность обеспечения комфортабельных условий обучения в сфере информатики и ИКТ для людей с ограниченными возможностями жизнедеятельности. По данным Росстата, в России отмечается увеличение количества детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья, которые обучаются по дополнительным общеобразовательным программам в российской федерации, в целом по стране и в отдельных регионах [1].

На текущий момент методическая основа и материально-техническая база во многих учебных учреждениях для обучения детей с ограниченными возможностями, в частности слабослышащих студентов, развиты не в полной мере.

Студенты, столкнувшиеся с проблемой ухудшения слуха, имеют особые потребности, как в повседневной жизни, так и в образовательном процессе. К таким потребностям относятся:

- необходимость развития и использования остаточного слуха в образовательных и коммуникативных ситуациях;
- создание специальных условий и возможностей для того, чтобы студенты данной категории могли эффективно использовать слуховой аппарат, а также могли постоянно видеть жесты и мимику говорящего человека.

Проведение занятий в учебных заведениях требует повышенного внимания всех участников образовательного процесса как студентов, так и педагогов. Многие моменты слабослышащим студентам необходимо рассказывать дополнительно, более подробно во время или после занятия. На повторение одного и того же материала во время занятия может тратиться довольно много времени, что ведет к уменьшению объема изученного материала не только на одном занятии, но и в рамках изучаемого курса в целом. Во время занятия необходимо отвести время для изучения специальных профессиональных терминов, а также научить пользоваться профессиональной лексикой. Для того, чтобы студенты с ограничениями связанными со слухом лучше освоили специальную терминологию традиционно используют визуальный способ донесения информации, например, каждый раз пишут на доске и проговаривают используемые термины, с последующим контролем их усвоения.

Многие студенты, у которых проблемы со слухом появились при рождении или в младенчестве, сталкиваются с ещё одной немало важной проблемой: у таких учащихся речь может быть развита значительно хуже, чем у их сверстников. Уровень овладения словесной речью затрагивает большее

количество речевых зон мозга, что обычно увеличивает скорость и успешность всего процесса обучения и сказывается на развитии логического мышления.

Для развития детей дошкольного возраста существует множество программных средств, которые носят исследовательский характер, развивают большой набор навыков и дают некоторое представление об окружающем мире:

«Мир за твоим окном» – данная программа прививает базовые жизненные навыки в процессе игры, а также позволяет привлечь ребёнка с нарушенной концентрацией внимания;

«Лента времени» – с помощью данной программы ребенок может составлять огромное количество разных картин, они дополняют друг друга и могут быть применены к каждому сезону, а также календарному году в целом. Такая работа необходима для формирования представления детей о временах года [2];

«Видимая речь» – приложение, которое обычно используют для решения проблем с речевым аппаратом, например: проблемы и патологии с органами дыхания и голоса, нарушение произношения отдельных звуков, а также неправильное интонационное оформление речи. [3]

Однако когда ребенок вырастает и поступает в среднее специальное или высшее учебное заведение, перечисленные выше программные средства перестают быть актуальными и не удовлетворяют потребностям студентов.

Люди, потерявшие слух в более позднем возрасте, сталкиваются с проблемой приспособления к максимально комфортной и независимой жизни в обществе. На данный момент существует множество приложений для людей с нарушением слуха, которые полезны в повседневной жизни и облегчают взаимодействие в обществе:

«Яндекс.Разговор» – приложение умеет произносить вслух напечатанные слова, а также слушать и распознавать речь, то есть все, что говорит собеседник, отображается в виде текста на экране смартфона;

«HearYouNow» – приложение помогает людям, у которых имеются проблемы со слухом, регулировать звук, отталкиваясь от ситуации, в которой они находятся. «HearYouNow» работает через смартфон человека. «HearYouNow» предназначено для слабослышащих людей, которые по каким-либо причинам не могут использовать слуховой аппарат. [4]

«DeafWake» – данное приложение представляет собой специальный будильник, который поможет слабослышащим людям вовремя проснуться. Вместо громкого сигнала, DeafWake будит с помощью мигания вспышкой мобильного телефона. Перед сном необходимо расположить смартфон таким образом, чтобы он был в пределах видимости. [5]

При освоении новой специальности, приложения, перечисленные выше, будут малоэффективны. Погружаясь в новую сферу деятельности, человеку студенту предстоит узнать, понять и выучить множество новых терминов, названий и обозначений. Справиться с данной задачей с первого раза получается не у всех студентов без нарушения слуха. У слабослышающих студентов сложность этой же задачи повышается в разы. Многие термины и определения могут быть настолько сложны и запутаны, что превращаются для студентов в набор непонятных звуков, в котором предстоит разобраться. В таком случае аудиторных занятий становится не достаточно, и разбор нового материала переходит в самостоятельную работу. Если рядом нет человека, который подскажет правильность произнесения термина, слова, определение, то самостоятельный разбор и изучение материала сильно усложняются и теряют свою эффективность. Незнание правильного произношения терминов, формул, определений может негативным образом повлиять не только на дальнейшее обучение, но и на профессиональную деятельность в выбранной сфере.

Библиографический список

1. Гриншкун, В.В., Дергачёва Л.М. Использование активных методов при обучении информатике слабослышающих студентов: [Электронный документ] // Иновационные педагогические технологии в образовании. – С. 76-78. – (<https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-aktivnyh-metodov-pri-obuchenii-informatike-slaboslyshaschih-studentov/viewer>). Проверено 25.01.2021
2. Редакция журнала «Альманах». Как сделать видимыми скрытые проблемы развития ребенка: [Электронный документ]. (<https://alldef.ru/ru/articles/almanah-16/ot-redakcii-131>). Проверено 25.01.2021.
3. Зеленская Ю.Б. Использование компьютерной программы Видимая речь) в процессе логопедического воздействия: [Электронный документ] // Новые исследования в приоритетных направлениях развития отечественной дефектологии. – 2008. - ([https://alldef.ru/ru/articles/almanah-12/ispolzovanie-kompyuternoj-programmyi-speechviewer-\(%C2%ABvidimaya-rech%C2%BB\)-v-proczesse-logopedicheskogo-vozdjestviya](https://alldef.ru/ru/articles/almanah-12/ispolzovanie-kompyuternoj-programmyi-speechviewer-(%C2%ABvidimaya-rech%C2%BB)-v-proczesse-logopedicheskogo-vozdjestviya)). Проверено 25.01.2021.
4. Измествева, Екатерина. 14 приложений, которые нужны людям с ограниченными возможностями: [Электронный документ]. - (<https://te-st.ru/2015/10/15/14-apps-that-improve-life/>). Проверено 25.01.2021.
5. Горчаков, Дмитрий. 11 Android-приложений, которые пригодятся людям с нарушениями слуха: [Электронный документ]. - (<https://lifehacker.ru/android-prilozheniya-dlya-gluxix/>). Проверено 25.01.2021.

Сведения об авторах

ФИО	Карасева Светлана Анатольевна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251

SPIN-код –
e-mail karasevasa98@gmail.com

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматривается проблема обучения слабослышащих людей, которые столкнулись с проблемой ухудшения слуха в осознанном возрасте. Описываются основные особенности обучения людей с нарушением слуха. В статье приведен краткий обзор самых популярных программ, которыми пользуются слабослышащие люди.

Ключевые слова: слабослышащие люди; обучение; программное обеспечение.

УДК 004.031.42

Разделы рубрикатора ГРНТИ 14.85.51

От гуманитария до технаря – один шаг

Рыбакова З.А., Хахина А.М.

С каждым днем все большая и большая часть общества придерживается мнения, что деление на гуманитариев и технарей условно. Кто-то даже считает, что таких групп людей просто не существует, а некоторые называют личностей, имеющих гуманитарные и технические склонности, “универсалами”.

Выбранная тема будет полезна для учащихся старших классов, определяющихся с будущей профессией, людей, занимающихся поиском себя в этом мире или ощущающих себя не на своем месте. Также представленный материал поможет сориентироваться, то есть пересмотреть свое отношение к раскрытой ниже теме.

Публикация данной статьи преследуют несколько целей. Во-первых, развеять мнения о заложенной предрасположенности к конкретным наукам: у детей и подростков под влиянием учителей или родителей практически всегда формируется репутация “гуманитария” или “технаря”; будто одно полушарие развито больше, чем другое. Во-вторых, показать, что можно развить способности к различным дисциплинам от математики до иностранных языков, если есть желание. В-третьих, призвать не останавливаться на

достигнутом и расширять свои границы, не ограничиваясь одной сферой, пробуя новые виды деятельности.

Для того, чтобы разобраться и вникнуть в проблему, вашему вниманию предлагаются несколько вариантов определений гуманитария и технаря.

Гуманитарий – это:

- тот, кто занимается гуманитарными науками
- человек, более склонный к гуманитарным наукам, т. е. к таким, которые изучают человеческие наклонности и его жизнедеятельность в социальном обществе
- тот, кто считает, что “сила в доброте, любви, честности...”
- человек, от природы предрасположенный к творческой деятельности, но испытывающий затруднения в работе с точными науками
- те, кому не даются математика и точные науки

Технарь – это:

- тот, кто занимается техническими науками
- человек, более склонный к точным наукам (математике, физике, информатике)
- человек, который знает и любит технику
- тот, кто считает, что “сила в ньютонах”
- специалист, работающий в области техники, технического обслуживания чего-нибудь

Хочется отметить, что по данным определениям можно сделать вывод о принадлежности людей к конкретной группе, так как не наблюдаем формулировок, похожих на такую: “человек, который любил точные науки и приложил свои силы к изучению их”

Чтобы быть успешным, необходимо развиваться во всем, поэтому в этой части статьи Вы узнаете, чему гуманитарии и технари могут научиться друг у друга.

Гуманитарии готовы поделиться ораторскими способностями, ведь им с легкостью удастся находить общий язык с малознакомыми людьми. Кроме того, они умеют поддержать даже не увлекательную для них беседу. Чтобы рассказать о научных открытиях в области программирования и физики, такие навыки точно пригодятся.

Более того, они разбираются в искусстве, поэтому будут эрудированными и интересными спутниками в театре или музее. Считается, что у так называемых гуманитариев художественно-образный тип мышления, помогающий им создавать образы на основе имеющихся данных, наделяя их

должной полнотой и объёмом. Так что это отличная возможность приобщиться к прекрасному миру искусства

Ещё есть одно умение, которое стоит развивать “технарям”, это использование нестандартных подходов и методов, то есть применение креатива и фантазии. Эти навыки будут полезны в работе, например, для придумывания рекламного слогана своего первого дела, в повседневной жизни для нахождения необычного решения социальной проблемы. Также они открывают новые горизонты и развивают ум.

“Гуманитарий” запоминает огромные массивы самой различной информации! От дат и персоналий до необъятного количества терминов! Если ты знаешь все законы Ньютона, но не помнишь моменты его биографии, то пора тебе прибегнуть к этим умениям.

Общество его проблемы не проходят мимо “гуманитариев”, они всегда готовы прийти на помощь: им важно общаться с людьми и знать, что им необходимо. Хотя часто их решения могут быть воплощены лишь “технарями”.

Теперь переходим к перечню полезных навыков от “технарей”

Они используют системное мышление, то есть смотрят на любой процесс как на систему. Это помогает представлять материал в виде схем, таблиц, моделей и запоминать его. Такой подход значительно экономит время и силы.

“Технари” полагаются на рациональность и логику. Даже в обычной жизни, прежде чем сделать что-то, они все детально продумают и примут верное решение. В общем, необходимо учиться рассчитывать на разум, а не доверять чувствам. Особенно пригодится при покупке новых вещей.

Внимательность и усидчивость - залог успеха в любом деле. Эти качества и любовь к деталям превосходят все границы: обеспечивают ответственное отношение к работе и учат концентрации ума.

Считается, что “технари” отличаются целеустремленностью. Стремление к точному результату, системность и рациональность мышления помогает им развить в себе умение планировать и достигать поставленных целей, несмотря на препятствия.

По некоторым источникам они имеют свои “методы бодрствования”, например, серия любимого сериала, вкусный сэндвич и кофе. Эти умения позволят не уснуть на скучной паре или закончить необходимые работы в позднем часу.

В подтверждение своих тезисов ниже предлагаю читателям ознакомиться с реальными примерами людей, которые на протяжении жизни смогли освоить и те, и другие навыки.

Сооснователь проекта “mkdev” Леонид, законченный гуманитарий от рождения и до мозга костей, занимается бизнес-планированием, маркетингом и продвижением проекта, а также дизайном, написанием текстов и много чем ещё. В какой-то момент он понял, что работа будет идти гораздо эффективнее, если он освоит несколько основных технологий, которые входят в арсенал каждого программиста. Тогда сразу для решения ряда своих задач, ему больше не будут нужны программисты, и так слишком увлеченные разработкой новых фич. Это не означает, что Леонид станет первоклассный программистом, хотя этого я не исключаю, но его навыки программирования упростят выполнения поставленных для него задач, думаю, что и упростят деятельность компании.

Девушка по образованию математик, точнее системный программист согласно диплому. В школьные годы ее всегда считали “технарём”, которой лучше всего даются точные науки и естественно-научные предметы, а гуманитарные их догоняют по своей успеваемости.

Позже у нее открылись весьма хорошие способности к изучению иностранных языков. Более того, она выучила английский до уровня Advanced (продвинутый), испанский до Intermediate (средний) и не собирается останавливаться на достигнутом. В итоге, она случайно попала в HR (управление персоналом), и оказалось, что она неплохо умеет устанавливать контакт с людьми и прекрасно формулирует свои мысли. В какой-то момента она кардинально сменила курс на маркетинг. Кстати, эта специальность – живой пример симбиоза гуманитарной и инженерной мысли.

Что касается меня, то я не причисляю себя к той или иной группе называю “универсалом”. В старших класса я обучалась по программе с упором на социально-гуманитарные предметы, конкретно литературу и русский язык, историю и обществознание. В качестве ЕГЭ по выбору я сдавала математику и информатику, с чем справилась достаточно хорошо. Окончательно с профессией я до сих пор не определилась, сейчас пробую себя в различных сферах деятельности. В перспективе хочу остановиться на специальности, находящейся на стыке гуманитарных и технических наук.

Таким образом, вы, читатели, можете убедиться, что чистых гуманитариев и технарей вообще практически не существует. Каждый человек из нас по своему интересен и крут и может чему-то научить. Не стоит забывать, что в любой сфере ценятся прежде всего профессионалы, и не важно каким видом деятельности они занимаются.

Сейчас ученые сходятся на том, что необходимо междисциплинарное обучение гуманитариев и технарей. Среди популярных профессий можно выделить программиста, дизайнера виртуальной реальности, контент-маркетолог. Такие специалисты хорошо сочетают и гуманитарные, и

технические профили. Также набирают востребованность люди с многофункциональным набором навыков (soft-skills, digital skills). В любом случае, изучение требует педантичности, усидчивости и хорошей памяти, неважно иностранным языком или программированием вы займетесь.

Библиографический список

1. Ксения Колесникова, «Почему деление на физиков и лириков уходит в прошлое», 2020 г. <https://rg.ru/amp/2020/05/13/pochemu-delenie-na-fizikov-i-lirikov-uhodit-v-proshloe.html>
2. Уральский федеральный университет, «Чему технари могут научиться у гуманитариев и наоборот», 2019 г. <https://urgu.ru/ru/news/27123/>
3. МедиаНетологии, «Программирование для гуманитария: как окунуться в разработку» <https://netology.ru/blog/programmirovanie-dlya-gumanitariya>
4. Мария Михалина, «Гуманитарии vs Технари: почему деление неактуально и что пришло на смену?», 2020 г. <https://vc.ru/hr/157075-gumanitarii-vs-tehnari-pochemu-delenie-neaktualno-i-cto-prishlo-na-smenu>

Сведения об авторах

ФИО Рыбакова Злата Андреевна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail zlatarybakova@gmail.com

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматривается проблема восприятия гуманитариев и технарей, как отдельных групп, не имеющих ничего общего с друг другом. Описываются навыки обоих типов людей, которыми они могут поделиться с друг другом. В статье дается несколько определений основных понятий упрощения восприятия материала. Показывается стремительное развитие междисциплинарный профессий и других возможностей. Исследование показало, чистых гуманитариев и технарей вообще практически не существует.

Ключевые слова: гуманитарий, технарь.

УДК 37.04

Разделы рубрикатора ГРНТИ 04.21.21

Человек с вживленным компьютером: вымысел и реальность

Снежуров В.С., Хахина А.М.

С самого зарождения компьютеров интерфейс пользователя, обеспечивающий связь между аппаратно-программной системой и человеком, так или иначе представлял собой совокупность физически отделенных от пользователя устройств, использующих для вывода информации воздействие на органы чувств человека, для ввода: устройства, распознающие нажатия на кнопки, голосовые команды жесты и прочие физические действия [1].

В процессе ввода, количество посредников при передаче информации от головного мозга человека, который является первичным источником команд, к компьютерной системе, которая является исполнителем команд, довольно велико. Это верно и для процесса вывода информации.

Если для вычисления используется имплантированный компьютер, то количество посредников значительно сокращается, ведь пользователю не требуется периферийное оборудование и физическое взаимодействие. А это, во-первых, увеличивает скорость обмена информацией, во-вторых, повышает надежность соединения.

В английском языке для такого устройства используется термин – Cyberware, дословно – киберизделие. Кроме него, можно использовать другой термин, Экзокóртекс, образованный от древнегреческого ехо – вне, снаружи, и от латинского cortex – кора.

Любые проявления передовых технологий вызывают у определенной части общества неприязнь, а иногда откровенный ужас. На уровне индивида это ведет, в лучшем случае – к отказу от использования и неприязни. В худшем - к совершению актов вандализма. На уровне социума технофобия ведет к разделению общества и к внутреннему социальному конфликту.

Технофобия также связана со страхом потерять самостоятельность, контроль над своими поступками. Согласно совместному исследованию Института психологии РАН и Национального исследовательского университета ИТМО, проведенному среди молодежи России и Казахстана, молодые люди заинтересованы в электромобилях и домашних 3D-принтерах, умных гаджетах, виртуальных ассистентах базе искусственного интеллекта и генетической диагностике, однако они против имплантируемых датчиков, вживляемых микрочипов, даже если они расширяют способности человека. [2]

Отношение к новой технологии зависит от того, вторгается ли она в вопросы самоидентификации и сферу морали. Наиболее негативно воспринимаются различные инвазивные технологии, расширяющие

умственные и физические возможности человека. Как раз такими технологиями и являются нейрокомпьютерный интерфейс и тем более сам экзокортекс.

Примером негативного отношения к связанной технологии, микрочипам, являются опасения людей, связанные с возможностью, массового, скрытого от общественности, чипирования населения через вакцинацию. То есть, в данном случае возникают не просто опасения перед применением самой вакцины, а опасения о возможном применении совершенно не связанной технологии, что уже говорит о том, какое отношение к этой технологии сложилось у определенной группы людей.

Кроме вышесказанного, на восприятие людьми обладателей мозговых имплантов или нейрокомпьютерных интерфейсов может оказывать эффект зловещей долины. Японский робототехник Масахиро Мори проводил в 1978 году исследование, в результате которого он выяснил, что чем больше объект похож на человека внешне и по поведению, тем лучше он воспринимается эмоционально. Однако с определенного предела симпатия резко переходит в дискомфорт или даже страх. Спад в графике симпатии и называется зловещей долиной.

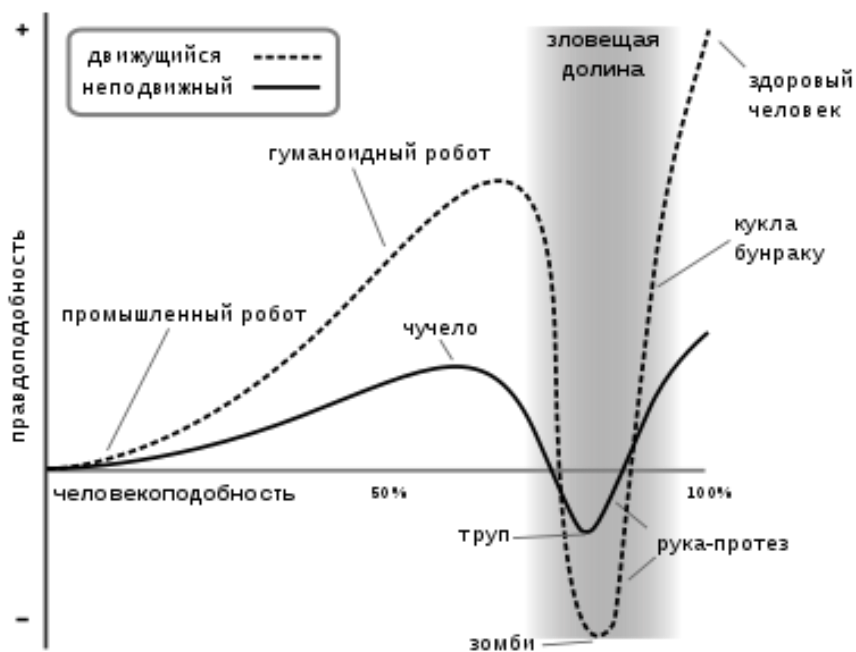


Рисунок 1. Эмоциональная реакция человека, в зависимости от человекоподобности наблюдаемого объекта

Предполагается, что человек, использующий экзокортекс как своеобразный сопроцессор для головного мозга, может действовать не естественно в сравнении с обычным человеком. Например, он будет иметь крайне высокую скорость реакций, усиленный интеллект или способность

предугадывать ход мыслей собеседника, либо другие способности, находящиеся за пределами возможностей обычного человека.

Существуют опасения, что улучшенные с помощью такой технологии работники вытеснят тех, кто откажется устанавливать её себе. Схожая проблема была во времена промышленной революции, когда переход к машинному труду привел к сокращению рабочих мест и безработице.

Допускается другой сценарий, заинтересованные корпорации могут сделать установку экзокортекса обязательным условием получения работы, а затем использовать его для контроля жизни и поведения сотрудников.

Если экзокортекс будет обладать теми же возможностями, что и персональные компьютеры, а также подключением непосредственно к головному мозгу пользователя, то возможности сбора данных и слежения за активностью пользователя будут колоссальны. Производители импланта смогут получать биометрические данные пользователей, сведения об их мозговой активности и, в худшем случае, об особенностях поведения и возможностях влияния на него.

Ещё одним поводом для опасений считают потенциальную возможность взлома таких устройств. Микрочипы могут хранить лишь несколько килобайт информации, и в худшем случае их взлом грозит раскрытием пароля к кабинету сотрудника, но успешный взлом экзокортекса, подключенного к нервной системе, может нанести физический вред пользователю.

Кроме возможного неприятия обществом новой технологии существуют более серьёзные, объективные проблемы. Несмотря на значительный прогресс в изучении головного мозга в последние годы, многое в его работе до сих пор остаётся загадкой. Функционирование отдельных клеток достаточно хорошо объяснено, однако понимание того, как в результате взаимодействия тысяч и миллионов нейронов мозг функционирует как целое, доступно лишь в очень упрощённом виде и требует дальнейших глубоких исследований.

Другая проблема заключается в том, что в головном мозге высших позвоночных преобладают именно биохимические связи, а не биоэлектрические. Это означает, что как для ввода, так и для вывода потребуются более сложные устройства, чем электроды [3].

Более того, сами по себе импульсы, передаваемые между нейронами, имеют мало общего с кодированными сигналами. Грубо говоря, мозг является аналоговым устройством, в то время как экзокортекс, как и любой современный компьютер, функционирует как устройство цифровое. Значит, кроме соединения с мозгом, необходимо обеспечить двухстороннее преобразование сигнала. При этом, чтобы полностью раскрыть потенциал использования

экзокортекса, метод преобразования должен быть достаточно оперативным [4, 5].

Юридической и морально-этической является проблема полевых испытаний устройств, прототипы которых способны нанести серьёзный вред нервной системе. Даже если разработке удастся пройти клинические испытания, не исключено, что какие-либо негативные последствия использования экзокортекса обнаружатся лишь спустя годы.

В случае повреждения импланта во время эксплуатации потребуются хирургическое вмешательство. Если говорить об устройстве, которое призвано заменить персональные компьютеры и гаджеты, то нагрузка на систему здравоохранения серьёзно возрастет [6].

Также потребуется разработать способ получения энергии из организма пользователя. Сегодня существуют способы получения энергии через преобразование глюкозы. Однако кроме проблемы получения энергии необходимо решить и проблему её хранения. Поскольку извлечение энергии из организма пользователя будет непостоянным, потребуется безопасный, компактный и легкий аккумулятор, способный к быстрой зарядке. Близкими по удовлетворению требованиям являются экспериментальные нанопроводниковые аккумуляторы, разработанные в Стэнфордском университете, в 2007 году под руководством доктора И Цуя. Они основаны на традиционных литий-ионных, но обладающие меньшей массой и большей вместимостью.

Для экзокортекса потребуется разработка специализированного программного обеспечения, с высокой степенью защиты как от сбоя, так и от несанкционированного доступа. В 2019 году охранный фирма Clever Security обнаружила уязвимость в программном обеспечении имплантов-дефибрилляторов производства Medtronic. Было выпущено три четверти миллиона экземпляров, поддающихся взлому. То есть вероятность нанести вред здоровью пользователя импланта, через взлом вполне реальна.

Необходимо обеспечить биосовместимость экзокортекса с организмом человека. В хирургии давно используются материалы, не вызывающие отторжения, однако последние медицинские исследования показывают, что материал должен не просто игнорироваться организмом, а эффективно срачиваться с тканями. Перспективны материалы на основе биополимеров, таких как шелк, коллаген и хитозан [7].

Сегодня существует множество устройств, позволяющих анализировать активность головного мозга при помощи электроэнцефалографии.

Компания OpenBCI занимается разработкой программного и аппаратного обеспечения для односторонних, считывающих мозговую активность, нейро-

интерфейсов. Такие устройства используются в сочетании с технологиями виртуальной реальности и нейронных сетей для обучения персонала. Тренируемые сотрудники выполняют задания на имитационном тренажере, при этом оборудование записывает их нервную активность, а нейросеть производит анализ получаемых данных. Это позволяет определить вероятность возникновения негативных событий, оценить эффективность принятия решений и психофизические реакции на события.

В плане реализации функций передачи данных в головной мозг успехи демонстрирует такая область, как нейропротезирование. Например, широко распространенные кохлеарные импланты, позволяют восстановить утраченный слух. Принцип их работы основан на электростимуляции компонентов внутреннего уха – внешний микрофон улавливает звук, затем микропроцессор преобразует звук в электрические импульсы, а имплантированный электродный массив передает их на орган. Пока что средняя стоимость установки такого импланта составляет 10-15 тысяч долларов США.

Запущенный в 2017 году стартап Neuralink представил в августе 2020 года инвазивный нейро-интерфейс с 1024 электродами, вживляемыми в головной мозг. Работа устройства была продемонстрирована на домашней свинье – с помощью импланта была считана активность всех каналов мозга. Передача данных с устройства осуществляется в беспроводном режиме, а магнитной зарядке требуется одна ночь, чтобы запитать имплант.

До тех пор, пока экзокортекс не разработан и не внедрен массово, а возможные риски и преимущества не подтверждены на практике, источником для формирования мнения общества об этой технологии служит поп-культура, в особенности научная фантастика.

В 1985 году был опубликован роман Уильяма Гибсона «Нейромант», где главный герой, Генри Кейс, является хакером, использующим мозговой имплант для доступа в киберпространство, представляемое ему в виде виртуальной реальности. В данном случае технология экзокортекса представлена как вполне обыденный инструмент, используемый многими персонажами.

В компьютерной игре «Deus Ex: Human Revolution», выпущенной в 2011 году, повествуется о том, как представители тайного мирового правительства пытаются управлять поведением людей через вживленные чипы. По сюжету это приводит к сбою в работе имплантов и массовым приступам психоза. То есть здесь представлен яркий пример негативного восприятия этой технологии.

В некоторых других произведениях популярна идея цифрового бессмертия – технологии, позволяющей осуществить перенос либо копирование личности человека на долговечный цифровой носитель. В сборнике эссе польского

писателя Станислава Лема описывается загрузка сознания на мозговой имплант. В других произведениях процесс загрузки сознания часто тоже требует наличия имплантов, тесно взаимодействующих с головным мозгом.

Таким образом, в научно-фантастических произведениях, отношение к устройствам, имплантируемым в мозг, зависит от того, кто и как именно эту технологию контролирует.

Несомненно, в обществе найдутся те, кто будет сопротивляться внедрению новой технологии, но, как показывает история, такое уже случалось во время промышленной и компьютерных революций. Сейчас трудно представить функционирование общества без персональных компьютеров, смартфонов и машинного труда. Так, вероятно, в будущем невозможно будет представить жизнь человека, мозг которого не улучшен при помощи имплантации в него компьютера.

В итоге, решение проблем, связанных с развитием требуемых для нейрокомпьютерного интерфейса технологий, а также создание достоверного образа технологии в обществе, должны привести человечество к массовому и безопасному использованию вживленных компьютеров в повседневной жизни.

Нельзя охарактеризовать эту технологию как плохую или хорошую, её польза или вред для общества будут зависеть от способа её применения. Но в любом случае, новая технология всегда несет в себе как новые возможности, так и новые опасности.

Библиографический список

1. Георгий Прохорский. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности, М.: КноРус, 2020. - 272 с.
2. Наталья Блинникова. Технологическая история ужасов: кто такие технофобы и в чем причины появления страха перед новыми разработками [Электронный ресурс]. – https://news.itmo.ru/ru/science/new_materials/news/7057/
3. Бехтерева Н. П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. М.: Медицина, 1971, – 120 с.
4. Поляков Г. И., О принципах нейронной организации мозга, М: МГУ, 1965
5. Иваницкий Г. А. Николаев А. Р., Иваницкий А. М. Использование искусственных нейросетей для распознавания типа мыслительных операций по ЭЭГ // Авиакосмическая и экологическая медицина, 1997, т. 31, с. 23-28.
6. Славущий Я. Л. Физиологические аспекты биоэлектрического управления протезами. – М.: Медицина, 1982. – 289 с.
7. Поваров Г. Н. Истоки российской кибернетики. – М.: МИФИ, 2005

Сведения об авторах

ФИО	Снежуров Владимир Сергеевич
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251

SPIN-код	–
e-mail	darthpiclone@gmail.com
ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье производится обзор на реальные примеры использования технологии нейроинтерфейсов, а также на сформированное у общества отношение к связанным технологиям. В статье описываются возможные трудности разработки и использования нейроинтерфейса, а также имплантируемого компьютера. Исследование показывает, что человечество только начинает освоение этой области, но уже имеет определенную теоретическую базу для разработки полноценных нейроинтерфейсов.

Ключевые слова: нейроинтерфейс; мозг; компьютерные технологии.

УДК 004.383.8.032.26

Разделы рубрикатора ГРНТИ 55.13.00

Власть с помощью ИТ: контроль и инвигиляция

Иванова А.С., Хахина А.М.

21 век, по праву называют веком компьютерных технологий. Ведь гаджеты окружают нас абсолютно везде: дома, на прогулке, в путешествии, и всё это время они собирают информацию о каждом своем пользователе. Стоит заметить, что пользователи охотно ее предоставляют, включая навигатор, выкладывая фотографии или просматривая веб-сайты. Это понимают всё, но не каждый задумывается, что информацию о нём собирают не только технические новшества, которые ему принадлежат, но и, к примеру, видеокамеры на улицах, к которым обычные люди не имеют доступа. Таким образом, весь мир подчиняется системе паноптикума.

Паноптикум в дословном переводе означает «пространство, в котором видно всё». Система основана на том, что человек не видит, когда кто-то за ним наблюдает. Изначально она применялась в тюрьмах, но позже стала исключительно философской и сейчас ей подчиняется весь мир [1]. Она работает за счет психологии человека, которая устроена так, что когда за ним наблюдают, он старается вести себя лучше, чем без присмотра. А в

паноптикуме за могут следить в любой момент, поэтому люди стараются вести себя лучше всегда, чтобы не понести наказания за свои действия.

Яркий пример работы паноптикума с применением информационных технологий – это концепция работы пиццерий «Додо Пицца». В каждом ресторане расположены камеры, а на их официальном сайте ведётся постоянная трансляция из каждого ресторана. Просмотреть эту трансляцию в режиме онлайн может любой желающий, для этого достаточно просто выбрать из перечня интересующий вас ресторан [2]. В онлайн-наблюдении нет возможности проанализировать следят ли за тобой. Это дисциплинирует работников и принуждает их всегда работать на максимум, ведь никто из них не хочет получить штраф или остаться без премии.

Можно было бы сказать, что исходя из этого примера, факт того, что весь мир- механизм паноптикума, не доказан. И будет трудно с этим не согласиться. Поэтому приведу пример, который касается большей ниши людей, чем работники «Додо пиццы», а именно – жителей и гостей Москвы. Там в местах крупного скопления людей расставлена система видеокамер, которая оснащена функцией распознавания лиц. В таких местах разрешено проводить митинги, поэтому именно там подобная система наиболее используется. При помощи функции распознавания лиц система способна вычислить наиболее активных и направить информацию о них в госорганы. В свою очередь, госорганы смогут привлечь зафиксированных людей к ответственности за излишнюю инициативность [3]. В свою очередь страх оказаться наказанным, будет мотивировать людей вести себя достойно и «правильно». Но в данном случае важно не только то, что это наглядный пример паноптикума, но и то, что при помощи информационных технологий, структуры, имеющие доступ к этим камерам, могут легко получить доступ к информации о каждом, кто попадет под их прицел. А, следовательно, получить и власть над ним, ведь как верно подметил Натан Ротшильд: «Кто владеет информацией – тот владеет миром» [4].

Обладая информацией, можно легко контролировать человека. Особенно заметно это стало во время пандемии вируса Covid-19 2020 года. Для борьбы с вирусом и мотивации людей соблюдать самоизоляцию «Яндекс» ввёл так называемый индекс самоизоляции. Система анализирует количество людей, находящихся на улице, и показывает на карте определенный балл. Чем он выше, тем лучше люди соблюдают карантинный режим. К примеру, если балл равен 0, то в месте, которое вы наблюдаете на карте присутствует скопление людей [5]. Стоит уточнить, что данные обновляются несколько раз в сутки. Для расчета данных используются анонимные данные пользователей приложений «Яндекса», но ни о каком сборе данных с телефона пользователям не

сообщалось. Это доказывает проведённый мною опрос, в котором приняло участие порядка 200 человек [6]. Поскольку процент пользователей Яндекса, не знающих о сборе информации составил 90,3%. Таким образом, происходит скрытый постоянный сбор информации. Делаем вывод: За гаджетами ежедневно ведётся контроль, только юзеры об этом не знают. Такая скрытая систематическая слежка за кем-либо называется инвигилиацией. Но если «Яндекс» собирает обезличенную информацию, то в Москве изобрели целое приложение, которое ориентировано на слежку за конкретными людьми.

Социальный мониторинг – это приложение на телефон, которое обязуют устанавливать, Москвичей у которых тест на covid оказался положительным. Заболевшие обязаны отбыть карантин дома, иначе им грозит штраф. Ресурс от 3 до 7 раз в день просматривает геолокацию пользователя и обязует сделать в течение часа селфи, чтобы доказать, что пользователь не перемещается без телефона, с целью скрыть реальную геолокацию [7]. Это вынуждает заболевшего соблюдать карантин, ведь за ним могут подсмотреть в любой момент. Это хороший пример системы паноптикума и контроля, за счет этого механизма в контексте современной пандемии. Прямого наблюдения нет, но из-за возможности проверки местонахождения и страха ответственности, люди выполняют представленные к ним требования.

Российская Федерация не является самой прогрессивной странной в плане информационных технологий, поэтому стоит обратить внимание на противовирусные меры Китая. Там, если человек появляется на улице без средств индивидуальной защиты, то к нему подлетает специально запрограммированный дрон, который, с помощью прикрепленного к нему рупора, требует гражданина надеть маску или проследовать домой [8].

С одной стороны, подобные технологии идут только на пользу обществу, но с другой, любое получение информации о человеке без его ведома, может дать возможность для шантажа и мошенничества. Ведь иногда просто информации о местонахождении человека достаточно для угроз и вымогательства. В век Интернета получить информацию значительно проще. 76% людей, участвующих в проведенном мною опросе, считают, что их информация в опасности. Поэтому совсем не удивительно, что продвинутые пользователи подозревают крупные корпорации в скрытом сборе информации о них. Речь идет о таких корпорациях, как «Google» и «Apple». 67% людей, прошедших опрос, о котором было упомянуто ранее, подозревают Google в ведении скрытой прослушки их гаджетов, а 88,8% считают, что Apple собирает их личную информацию [6].

Стоит отметить, что обвинения не беспочвенны. Google весьма точно предоставляет рекламу для пользователей – это основная причина обвинений

данной корпорации в прослушке. Рекламные баннеры появляются порой даже тогда, когда пользователь не искал подобные продукты в сети, но, например, обсуждал их с друзьями. Как система узнала о упоминании этого продукта? У пользователей появляется только один ответ – прослушка. Однако корпорация заверяет своих пользователей, что подобным сбором информации не занимается, а точность рекламы – это результат длительной работы над специальными алгоритмами [9].

Что касается Apple, то корпорация не отрицает, что анализирует информацию своих клиентов. В 2020 году Джейн Хорват, старший директор по вопросам конфиденциальности, сообщила, что Apple проводит анализ фотогалереи своих пользователей, в целях борьбы с насилием и терроризмом [17]. Цель, безусловно, благая, но это официальное заявление о том, что ваши медиа файлы принадлежат уже не только вам [10].

Фотографии или видеозаписи значительно ценнее, чем просто геолокация. Но и быть с ней стоит аккуратнее, ведь можно не только столкнуться с мошенничеством, но и получить за такую информацию реальное наказание.

Так Советский районный суд Красноярска приговорил Оксану Походун к двум годам условно по статье «Экстремизм». Причиной обвинения послужили сохранные девушкой в 2016 году изображения, которые она опубликовала в закрытом альбоме соцсети «ВКонтакте». Картинки касались происходящих в тот момент событий на Украине, так же там имелись изображения священнослужителей и Владимира Путина. Стоит отметить, что закрытый альбом был доступен только Оксане [11]. К сожалению, это не единичный случай. И из-за подобных инцидентов соцсети становятся не просто интернет ресурсами, а одним из рычагов давления и контроля властями граждан.

Ориентируясь на выше предоставленную информацию, возникает вопрос, «Как избежать шантажа, манипуляций и контроля?». В нашем мире сбежать от достижений технического прогресса, не ведя жизнь отшельника в лесу, не получится, ведь на всех улицах установлены камеры, даже из космоса за нами следят спутники. Но можно попробовать обесценить информацию и сократить необходимость контроля. Для этого нужно всего лишь стать более открытыми. Подобным образом поступил Хасан Элахи из Бангладеш, попав под прицел ФБР. За молодым человеком началась слежка, но в ответ на такие действия Хасан создал личный сайт, на котором показывал свое местоположение, еду из самолетов, номера рейсов и даже фото туалетов, которые посещал. Так молодой человек дал любому человеку столько же власти, сколько у агента ФБР, лишив тем самым ФБР монополии на знания [12].

Итак, подводя итог можно смело заявить, что информационные технологии позволяют всевозможным государственным и коммерческим

структурам собирать информацию о людях. С помощью этих данных они получают власть и деньги, а люди бессознательно оказываются в ситуации, в которой обязаны подчиниться властям или иным обладателям их конфиденциальной информации. К тому же, стоит отметить, что пока власти обладают крупным спектром информации, в том числе и абсолютно конфиденциальной, они обладают рычагами давления на общество. Однако пример Хасана Элахи показал, что повлиять на такой расклад можно. В дополнение, можно предположить, что если мир станет открытым, то власть будет вынуждена вести более прозрачную деятельность. Кроме того, чем более открытыми станут люди, тем более бесполезной станет информация о них, а, следовательно, процент мошенничества с помощью ИТ станет меньше так же, как и уровень контроля, который имеется на данный момент.

Библиографический список

1. Атаниян, Г. В Что такое паноптикум или как Google превратил интернет в идеальную тюрьму [Электронный ресурс]. – URL: <https://theoryandpractice.ru/posts/5346-chto-takoe-pa..> (дата обращения: 28.11.2020)
2. «Додо Пицца», Богатырский пр-кт [Электронный ресурс]. – URL: <https://dodopizza.ru/peterburg/bogatyрский54/contacts> (дата обращения: 29.11.2020)
3. Неизвестен, Система распознавания лиц заработает в московском метро [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4227701> (дата обращения: 29.11.2020)
4. Стадник, Н.О. Секрет фирмы. Кто владеет информацией, тот владеет миром [Электронный ресурс]. URL: https://www.moscowtorgi.ru/news/bezopasnost_biznesa/8.. (дата обращения: 27.11.2020)
5. ВОЗ, Заявление по итогам второго совещания Комитета по чрезвычайной ситуации в соответствии с Международными медико-санитарными правилами, в связи со вспышкой заболевания, вызванного новым коронавирусом 2019 г. (nCoV) [Электронный ресурс]. – URL: <https://yandex.ru/company/researches/2020/podomam> (дата обращения: 28.11.2020)
6. Иванова, А.С. Опрос [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.google.com/forms/d/1NVIIx65Q6s5Azumoay_8.. (дата обращения: 30.11.2020)
7. Неизвестен, Социальный мониторинг [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mos.ru/city/projects/monitoring/> (дата обращения: 29.11.2020)
8. АО Бизнес Ньюс Медиа., В Китае начали использовать дроны для борьбы с распространением коронавируса [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/society/news/2020/02/04/8222..> (дата обращения: 29.11.2020)
9. Тайди, Д. Вас подслушивает телефон: миф или реальность? [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.bbc.com/russian/features-49594470> (дата обращения: 29.11.2020)
10. Неизвестен, Apple подтвердила миф о тотальной слежке за пользователями [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fox.ru/news/251/229420-apple-podtverdil..> (дата обращения: 29.11.2020)
11. Неизвестен, Активистку осудили на два года за картинки в закрытом альбоме «ВКонтакте» . [Электронный ресурс]. – URL: <https://lenta.ru/news/2018/04/16/dvushechka/> (дата обращения: 29.11.2020)
12. Неизвестен, Hasan M. Elahi [Электронный ресурс]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Hasan_M._Elahi (дата обращения: 29.11.2020)

Сведения об авторах

ФИО	Иванова Анастасия Сергеевна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	loveenia60@gmail.com
ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье рассказано о власти, которую способны получить люди, корпорации и государство с помощью информационных технологий (ИТ). Раскрывается о контроле, которым обладают структуры, владеющие этой властью и какими действиями добывается контроль. Предлагается взглянуть на современный мир, с точки зрения того, что он полностью подчиняется механизму паноптикума и так же уточняется какое место в этом механизме занимают ИТ. Особое внимание уделяется технологиям, которые используются для получения информации, и тому, как люди её неосознанно предоставляют. В дополнение предлагается вариант решения выхода из-под власти, полученной с помощью ИТ.

Ключевые слова: информационные технологии, власть, контроль, инвигилиция, слежка, интернет, паноптикум, похищение, социальные сети, интернет-опасности, интернет-мошенничество.

УДК 004.8

Разделы рубрикатора ГРНТИ 28.23.39

Перспективы развития компьютеризированных носителей информации

Копаева Д.Е., Куляшова З.В.

XXI век по праву считается эпохой бескрайних технологических возможностей. Благодаря росту технического прогресса развитие информационных носителей происходит столь же быстро и непрерывно. Цифровой формат, максимальная комфортность в применении, большая

вместительность и массовая доступность делают современные компьютеризированные носители универсальными и незаменимыми помощниками в вопросе хранения и передачи данных, без которых уже невозможно представить нашу жизнь.

Однако стремительное течение жизни постоянно рождает спрос на новые технические разработки, отвечающие требованиям современного мира, и несмотря на эволюционный скачок в развитии носителей информации, человечество продолжает искать способы создания материального объекта с минимальными физическими размерами, высокой долговечностью, низкой себестоимостью и внушительной емкостью. Соответственно вопрос хранения данных по-прежнему остается чрезвычайно актуальным.

При составлении прогноза возможных перспектив развития носителей информации инженеры и специалисты зачастую обращаются к закону Гордона Мура, предпринимателя и председателя совета директоров корпорации Intel. По прошествии шести лет после разработки интегральной схемы, Мур отметил следующую закономерность: спустя год после выпуска микросхемы разрабатывался новый, усовершенствованный тип чипа, емкость которого возрастала по сравнению с предыдущей моделью приблизительно в два раза. [1] Опираясь на данную тенденцию, инженер пришел к заключению, впоследствии неоднократно подтверждавшемуся, что мощность электронных вычислительных машин растет невероятно быстро.

Впрочем, закон Мура сталкивался с определенными несоответствиями, о чем свидетельствует эволюция NAND-памяти, обогнавшая предполагаемые прогнозы: так, компания Samsung Electronics добилась значительных успехов в повышении объема модулей памяти, и с 1999 по 2005 годы по мере выпуска образцов флэш-памяти NAND постоянно увеличивала емкость каждой новой модели примерно вдвое. [1]. Немного позже, в 2007 году, опираясь на атомную теорию строения вещества и лимитацию скорости светового движения, Мур выдвинул предположение, что в ближайшем будущем закон может перестать действовать [2]. Кроме того, технологический барьер также может препятствовать соблюдению закона Мура: если увеличение объемов памяти устаревших технологий представится невозможным, придут ли на смену новые? Данный вопрос остается одним из самых животрепещущих и одновременно туманных в области развития компьютеризированных носителей данных, поскольку корпорации не разглашают подробности о разработках новых продуктов, в том числе о дальнейших возможностях наращивания информационной емкости запоминающих устройств.

Тем не менее, Закон Мура, опирающийся не столько на техническую, сколько на гуманитарную часть вопроса, по-прежнему остается в силе. По

мнению Бориса Арташесовича Бабаяна, российского ученого и доктора технических наук, «...в законе речь идет именно о возможности людей разрабатывать новые технологии. И все же это именно практический закон, его самое замечательное качество в том, что он действительно работает. Вот почему и инженеры, и экономисты еще долго будут им пользоваться в своих расчетах» [1]. Из чего можно заключить, что в настоящее время закон Мура продолжает служить краеугольным камнем для многочисленных прогнозов роста производительности.

Как уже было отмечено, дальнейшая эволюция современных носителей информации ставит перед собой множество задач, начиная от уменьшения веса объекта и заканчивая снижением его себестоимости, однако возможно выделить три основных курса их развития:

1. наращивание объемов памяти;
2. совершенствование технических характеристик;
3. оптимизация комбинирования различных типов и форматов носителей информации.

Разумеется, при этом улучшаются и другие параметры накопителей, а скорость развития технологий в сфере хранения и передачи данных не уступает развитию процессоров. Если вспомнить 90-е годы, сменные накопители могли похвастаться максимум 650 мегабайтами объема памяти, а к сегодняшнему дню показатели выросли примерно на 150 раз. В обозримом будущем прогнозируется увеличение емкости носителей еще в 10-20 раз.

Особое внимание следует уделить конкретным современным разработкам в области средств хранения информации, которые с недавнего времени уже вошли нашу жизнь, или войдут в перспективе, чтобы стать такой же незаменимой вещью, как CD-диск или «флешка». К таким видам носителей мы отнесли Eye-Fi, голографический многоцелевой диск (Holographic Versatile Disc) и устройство памяти Millipede («многоножка»).

Eye-Fi представляет собой вариант флеш-накопителей, в структуру карты которого встроены элементы поддержки технологии Wi-Fi [3]. Это уникальная беспроводная карта памяти с возможностью использования в любой фотокамере и работающая по аналогии с SDHC, но с одним существенным отличием – способностью передачи файлов на компьютер с помощью технологии беспроводной локальной сети. Принцип работы Eye-Fi исключительно прост: карта вставляется в гнездо фотоаппарата, от которого получает питание, и работает в качестве носителя данных, одновременно расширяя функционал устройства. Подобные технологии позволяют пользователям отправлять файлы не только на персональный компьютер, но также на мобильный телефон, или загружать в мировую сеть. Руководство и

настройка данного накопителя MicroSD осуществляются через браузер подключенного компьютера, и только через Wi-Fi сети, заранее получившие доступ к устройству. Таким образом, Eye-Fi карта способна предоставлять колоссальные объемы памяти.

Несмотря на то, что выпуск Eye-Fi карт начался еще с сентября 2011 года, данная технология еще не вошла в повсеместное массовое использование. Кроме того, Eye-Fi продолжает развивать свои продукты, и вполне вероятно, что в недалеком будущем новые разработки еще сильнее упростят процесс обмена снимками между фотоаппаратом и компьютером.

«А что же будет после Blu-ray и HD-DVD?» – это вопрос, который также волнует современное общество, и пока улучшаются уже разработанные форматы информационных носителей, возникают сообщения о создании принципиально новых, поражающих своей фантастической емкостью.

Одна из таких разработок – проектирование голографических дисков – была предложена HVD Альянсом, в который вошли такие корпорации, как CMC Magnetics, Fuji Photo Film и многие другие. Голографический многоцелевой диск (Holographic Versatile Disc, HVD) – это высокоперспективная технология изготовления оптических дисков, предполагающая существенное наращивание объемов памяти носителя в соотношении с емкостью современных Blu-Ray и HD DVD [4].

Принцип работы данного изобретения характеризуется использованием голографии – метода регистрации информационных данных, основанном на интерференции волн. Два луча – зеленый и красный – сводятся в единый синхронный луч. Информация, закодированная на голографическом слое, находящимся близко к поверхности диска, считывается с помощью зеленого лазера, а прием побочных сигналов осуществляется красным лазером. Дополнительная информация применяется для мониторинга позиции чтения по подобию системы "Cylinder-Head-Sector".

Скорость передачи данных HVD приблизительно составляет 1 Гбит/сек, а объем предположительно достигнет 3.9 терабайт (ТВ), что соответствует суммарной информационной емкости 6000 CD-дисков, 830 DVD-дисков или 160 однослойных дисков Blu-ray. Главный секрет невероятной емкости и высочайшей скорости чтения голографических многоцелевых дисков заключается в том, что данные можно записывать не в двухмерном виде, а в трёхмерном: во время считывания информации с диска образуется голограмма, площадь которой превышает площадь поверхности носителя в несколько раз.

Несмотря на заявление компании InPhase Technologies о том, что в разработке голографического диска достигнут новый рекорд плотности записи – более 500 гигабит на квадратный дюйм, данный носитель так и не был

запущен в серийное производство, однако по-прежнему представляет собой один из наиболее перспективных и ожидаемых в будущем носителей информации.

Millipede (millipede memory или «многоножка»), разработкой которой занимается компания IBM, также является сравнительно новой технологией флэш-памяти. Чтение и запись данных осуществляются с помощью специального зонда сканирующего микроскопа [5]. Вопросами изучения миллипидовой памяти также занимаются ученые из Южной Кореи, которым впервые в мировой истории удалось разработать исключительный полимерный материал, так называемый «баропластик», использование которого отвечает условиям создания миллипидовой памяти. Отличительная черта миллипидовой памяти – способность хранить данные в гигантском количестве микроскопических ямок, наносящихся иглами на разогретый материал [6]. Помимо всего прочего, данный вид памяти не зависит от энергии, что позволяет хранить информацию бесконечно долго.

Устройства с миллипидовой памятью почти готовы к запуску в производство, и будут использоваться для хранения массивных объемов данных. Возможно, именно данная технология заменит современные карты памяти и флеш-драйвы.

Стоят рассмотрения и другие, менее колоссальные, но также значимые новые проекты некоторых корпораций. Так, например, компания New Medium Enterprises работает над созданием четырехслойного оптического диска Versatile Multilayer Disc (VMD) вместимостью около 20 Гбайт.

В 2003 году корпорация D Data приобрела патент на разработку флуоресцентного многоуровневого диска (FMD), позднее представив её под именем цифрового многослойного диска (Digital Multilayer Disc, DMD). Данная технология основывается на точности фокусировки лазера на нужном дисковом слое: благодаря эффекту флуоресценции диск функционирует по принципу объемной оптической памяти. Таким образом количество слоев можно увеличить до 100, ограничением является суммарная толщина диска.

Корпорация Iomega запатентовала технологию Articulated Optical-Digital Versatile Disc (AO-DVD), в которой хранение информации будет осуществляться с помощью наноструктур – участков, длина которых меньше волны лазера. Информационная емкость данных дисков может достигнуть 800 Гбайт.

Наконец, упомянем компанию Colossal Storage Corporation, деятельность которой направлена на разработку 3,5-дюймовых дисков (Atomic Holographic Disk) с емкостью около 10 Терабайт. К сожалению, воплощение данной

технологии в жизнь представляется крайне сложной задачей, и в ближайшем будущем – безусловно сомнительной.

Таким образом, на основе проведенного исследования можно сделать вывод о том, что перспективы развития носителей информации в будущем представляются весьма многообещающими: совершенствование компьютерных технологий – самой быстроразвивающейся сферы науки – позволит в значительной мере увеличить емкость информационных носителей и повысить их качество, а также совмещать различные форматы носителей для улучшенного комфорта их использования. Разумеется, в ближайшем будущем основные усилия будут направлены на преобразование двух основных форматов носителей данных – HD-DVD и Blu-ray, однако время новых достижений обязательно наступит: появятся многослойные голографические диски, а также устройства на базе технологии миллипидовой памяти, в разы превосходящие по вместимости, скорости передачи данных и долговечности своих предшественников. Науку ожидает новый, революционный этап в развитии документирования.

Библиографический список

1. Флэшка будущего [Электронный ресурс] / Общая газета. - Режим доступа: - <https://og.ru/articles/2007/01/25/21834> (дата обращения: 22.01.2021).
2. Закон Мура [Электронный ресурс] / Википедия. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Закон_Мура (дата обращения: 22.01.2021).
3. Eye-Fi [Электронный ресурс] / Википедия. - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Eye-Fi> (дата обращения: 21.01.2021).
4. Holographic Versatile Disc [Электронный ресурс] / Википедия. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Holographic_Versatile_Disc (дата обращения: 21.01.2021).
5. Millipede [Электронный ресурс] / Википедия. - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Millipede> (дата обращения: 22.01.2021)
6. Миллипидовая память (Millipede memory) становится реальностью [Электронный ресурс] / научно-популярный журнал «Наука 21 век». - Режим доступа: <http://nauka21vek.ru/archives/4679> (дата обращения: 22.01.2021)

Сведения об авторах

ФИО	Копеева Дарья Евгеньевна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	—
e-mail	dasha-kopayeva@rambler.ru

ФИО	Куляшова Зинаида Викторовна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Адрес Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
организации
SPIN-код 8354-3131
e-mail Kulyashova_zv@spbstu.ru

Аннотация

В данной статье рассматривается проблема развития носителей информации, исследуются наиболее перспективные виды носителей. Предоставляется краткая характеристика запоминающих устройств, демонстрируются возможности их создания и дальнейшего улучшения. Исследование показало, что разработка новейших информационных носителей, усовершенствованных с помощью современных технологий – Wi-Fi, голографии и миллипидовой памяти, – значительно улучшит параметры накопителей и облегчит процесс передачи информации и хранения данных в будущем.

Ключевые слова: компьютерные технологии; носители информации; закон Мура; Eye-Fi, голографический многоцелевой диск; Holographic Versatile Disc; миллипидовая память; millipede memory.

УДК 004.08

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.53.17

Современные технологии хранения данных

Силичев К.В., Куляшова З.В.

Во всем мире на YouTube просматривают 4,3 миллиона видеороликов, добавляется 400 часов новых видеороликов, публикуется более 474 000 твитов, а каждую минуту в Google выполняется более 3,5 млрд поисковых запросов. На 2020 год в мире насчитывается около 59 зеттабайт данных. По их оценкам, к 2025 году это число вырастет до 175 зеттабайт данных. Это настолько много данных, что одному пользователю потребуется около 1,8 миллиарда лет, чтобы загрузить их все с использованием текущей скорости Интернета.

В настоящее время интернет-пользователями являются 4,833 миллиарда человек, что на 8 процентов больше, чем в 2019 году. Из них 3,934 миллиарда человек являются пользователями социальных сетей, что на 9 процентов больше, чем в прошлом году. Более 3,863 миллиарда человек используют социальные сети на своих телефонах.

Неудивительно, что потребность в решениях для хранения данных с высокой пропускной способностью и быстрым доступом к данным сегодня больше, чем когда-либо, и продолжает расти. Вот почему происходит быстрое

внедрение новых технологий, дополняющих современные подходы к хранению и обработке данных.

Много лет прогресс в технологиях хранения данных измерялся, прежде всего, объемами накопителей и скорости чтения и записи данных. С прогрессом к этим параметрам оценки добавились технологии и методологии, которые делают HDD и SSD накопители умнее, гибче и проще в управлении.

Если говорить о процессах автоматизации и увеличения емкости хранения информации в сочетании с повышением эффективности работы персонала, все больше предприятий рассматривает возможность перехода на так называемые программно-определяемые системы хранения данных – SDS (Software-Defined Storage).

Ключевой особенностью SDS является способность отделять аппаратную часть от программной. Другими словами, особенностью является виртуализация функций хранения данных.

SDS позволяет создавать экономичные системы хранения данных за счет стандартизированного оборудования. В системах, реализующих концепцию SDS, отсутствуют какие-либо специально спроектированные аппаратные комплектующие (RAID-контролеры, чипсеты, модули памяти или процессоры). SDS полностью состоит из стандартного оборудования. Аппаратной платформой для SDS является сервер на платформе x86, к которому напрямую подключаются внешние стенды с накопителями. Для увеличения скорости системы, используются обычные SSD в качестве кеш-памяти.

Практический эффект от SDS для бизнес-клиентов:

- Управление услугами прямо из личного кабинета;
- Снижение затрат на обслуживание собственных сетевых функций и IT систем за счет их переноса на мощности оператора;
- Получение доступа к услугам в режиме 24/7 даже при смене физического места пребывания офиса;
- Получение доступа к услугам за короткие сроки при подключении дополнительного офиса.

Практический эффект от SDS для провайдера:

- Низкая стоимость подключения, так как все виртуализировано и не требует выделенного оборудования;
- Использование стандартизированного оборудования на архитектуре x86;
- Снижение времени на подключение нового клиента, так и на добавление новых услуг;
- Быстрое и гибкое масштабирование системы в зависимости от потребностей;

– Пониженное энергопотребление.

В традиционном дата-центре главным звеном является коммутатор. Это сетевое устройство, предназначенное для управления подключенными устройствами, управлением трафиком и передачи данных. При переходе на SDS модель дата-центра централизуется в программном обеспечении. На долю коммутатора остается только передача данных. В результате внесенных изменений коммутатор становится более простым. Зато виртуальный центр обработки данных получает дополнительные возможности. Во-первых, упрощаются задачи масштабирования всей системы. Во-вторых, функции настройки и управления становятся более гибкими, появляются дополнительные ресурсы для работы с прикладными нагрузками и оптимизации.

Переход на SDS так же позволит получить более высокую вычислительную мощность, наращивать ресурсы хранения данных и сетевой коммуникации, при чем это достигается без выделения места под новое оборудование.

Первым практикантом SDS была компания Google. На базе коммутаторов собственной разработки, компания создала программно-определяемую сеть. В итоге, были сняты ограничения, которые накладывают производители традиционных решений. Трафик ЦОД перенаправляется так, как это удобно и выгодно в данный момент.

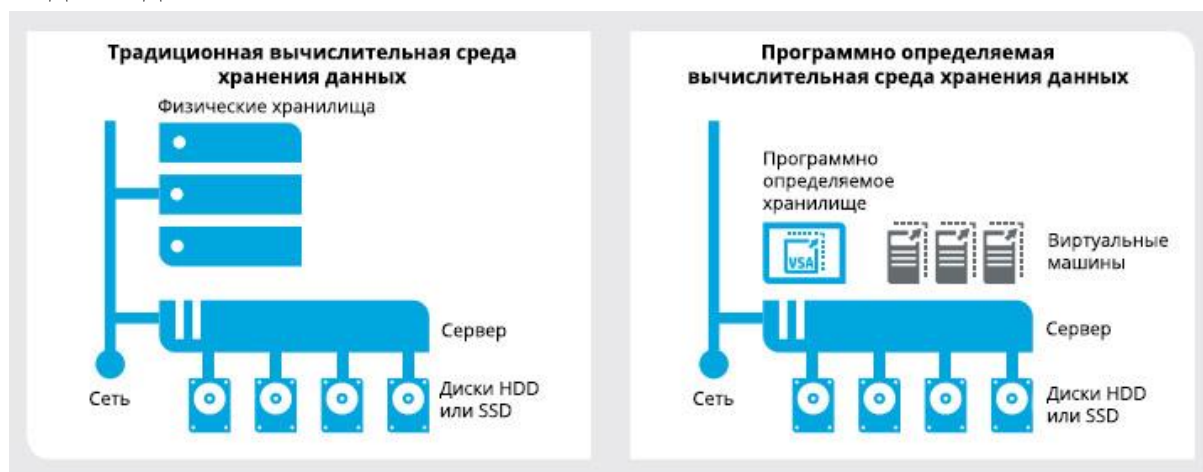


Рисунок 1. Схема реализации традиционной системы хранения данных и программно-определенной системы

Таким образом, использование SDS позволит снизить стоимость хранения данных за счет уменьшения использования специального оборудования, уменьшения трат на электроэнергию и места, а также увеличить производительность систем хранения данных.

Библиографический список

1. Программно-определяемые сети / Текст: электронный // НетворкГуру – URL: <https://networkguru.ru/programmno-opredelyaemye-seti-sdn-monitoring/>, (дата обращения – 25.01.2021)
2. Носов Н. Программно-определяемое все / Текст: электронный // ИКС медиа: все о Телекоме, ИТ, Медиа – URL: <https://www.iksmmedia.ru/articles/5591162-Programmno-opredelyaemoe-vsyo.html>, (дата обращения 25.01.2021)
3. Левин Л. Программно-определяемое хранение на новом этапе развития / Текст: электронный // Бестселлеры IT-рынка – URL: <https://www.itbestsellers.ru/numbers/detail.php?ID=37768>, (дата обращения – 25.01.2021)
4. Орлов С. SDS: назад в будущее / Текст: электронный // OSP – Гид по технологиям цифровой трансформации – URL: <https://www.osp.ru/lan/2014/02/13039881>, (дата обращения – 25.01.2021)
5. Kingston Technology. Новые технологии хранения данных: ждет ли нас прорыв в 2020 году? / Текст: электронный // Хабр – все об ИТ – URL: https://habr.com/ru/company/kingston_technology/blog/490260/, (дата обращения – 25.01.2021)
6. Программно-определяемые системы хранения Software-Defined Storage, SDS / Текст: электронный // TAdviser – портал выбора технологий и поставщиков – URL: [https://tadviser.ru/index.php/Статья:Программно-определяемые_системы_хранения_\(Software-Defined_Storage,_SDS\)](https://tadviser.ru/index.php/Статья:Программно-определяемые_системы_хранения_(Software-Defined_Storage,_SDS)), (дата обращения – 25.01.2021).

Сведения об авторах

ФИО	Силичев Кирилл Владимирович
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	kirillsilichev@mail.ru
ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматривается проблема роста потребления информации и общего объема данных в сети. Описывается технология, позволяющая оптимизировать систему хранения данных, используя относительно дешевые аппаратные решения. Указываются преимущества использования SDS в разных направлениях, а также основные функции, которая дает эта система. Исследование показало, что использование технологий SDS позволит ускорить и оптимизировать процесс хранения и

обработки данных, а также снизить стоимость за счет виртуализации и использования более доступного оборудования.

Ключевые слова: программно-определяемые системы; хранение данных; виртуализация; SDS; SSD; HDD.

УДК 004.75

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.53.17

Развитие мобильных технологий

Саунин А.В., Хахина А.М.

С каждым годом мобильные технологии все больше и больше развиваются вместе с нами. Раньше никто не задумывался, что телефоны и смарт-часы смогут выполнять столько функций сразу: звонки, фото и видео съемка, измерения уровня кислорода в крови и еще многое другое. А ведь раньше люди могли только мечтать об этом. В данной статье мною будет обсужден вопрос развития технологий и до чего они могут прийти.

Начиналось все довольно скудно, с середины 1900-х годов ученые из разных стран ставили теории и гипотезы насчет создания устройства, с помощью которого люди смогли бы связываться друг с другом на любом расстоянии. Создавалось множество прототипов и различных моделей мобильных устройств. После был создан самый первый телефон, множество различных тарифов и стандартов связи. С каждым годом технологии, которые использовались в создании телефонов и в самих телефонах улучшались. Так мы и пришли к тому, что имеем на данный момент.

Поговорим о настоящем. На настоящий момент телефоны по мощности в разы превосходят своих предшественников. За 2019 год по всему миру было продано 1524838 телефонов, что не может не сказать о популярности мобильных устройств среди людей. Отсюда можно сделать вывод, что, чем больше покупают телефоны, тем лучше, быстрее и комфортнее они должны быть. Что и происходит каждый год, телефоны совершенствуются во всем: в камерах, процессорах, экранах и многом другом. Разберем каждый момент более подробно.

Начнем с размеров телефонов. Тенденции рынка менялись с самого создания мобильных телефонов. Сначала это были большие прямоугольные трубки, которые могли весить по несколько килограммов. После начали уменьшать их размер и вес и дошли до размера, который был меньше мужской ладони. Но с каждым годом телефоны становились лучше, и их архитектура начала требовать больше места, что привело к созданию более длинных, но и тонких устройств. Также ученые начали постепенно стали улучшать матрицы

экранов, что позволило увеличить и их. На данный момент мы имеем достаточно тонкие и длинные телефоны, некоторые из их могут быть округленные, а некоторые более заостренные и узкие. Каждый сможет подобрать для себя то, что ему понравится.

Поговорим о мобильных процессорах, а именно о A14 Bionic. По словам Apple – это один из самых мощнейших процессоров на данный момент. Он использует 16-ядерный нейронный процессор Neural Engine и сам по себе имеет 4 графических ядра, два вычислительных ядра высокой производительности (для сложных вычислительных задач) и четыре вычислительных ядра повышенной энергоэффективности (для повседневных дел). Как утверждает Apple он работает до 10 раз быстрее, чем A12. Такие характеристики действительно не могут не удивлять, так как даже предыдущее поколение этих процессоров было в разы слабее, чем сейчас. Из этого следует вывод, что в дальнейшем процессоры будут становиться куда более мощнее и смогут даже потягаться с компьютерными, так как даже уже сейчас картинка, которая выводится на телефонах, и скорость работы устройств очень хороши.

Разберем теперь камеры в телефонах, которые люди так часто стали использовать вместо фотоаппаратов. В последних версиях телефонов Samsung и Apple компании стали использовать по 3 камеры. Каждая из них имеет свой смысл и разные свойства. К примеру, у iPhone 11 Pro каждая камера отвечает за свой “зум” и имеет свой функционал: эффект ночной съемки, широкоугольный и сверхширокоугольный формат. С каждым годом из-за таких нововведений в камеры телефонов различные блогеры и фотографы отказываются от покупки дорогостоящих камер и предпочитают взять новый телефон с отличными камерами. К примеру, Леди Гага выпустила песню Stupid Love, а вместе с ней клип, снятый полностью на iPhone 11 Pro. Также поступила и Селена Гомес, ее клип на песню Lose You to Love Me был полностью снят на телефон. Но стоит отметить, что чтобы добиться таких же результатов и такого же качества, необходимо докупить объективы и держатели.

Хотелось бы также отметить, что в одноименной игре “Fallout 4” присутствует устройство “Pip-Boy”, которое очень напоминает умные часы, но имеет куда больше возможностей и размер. Оно занимает почти все место на руке от кисти до локтя и способно отображать состояние человека, его болезни, включать радио, работать как фонарик, отображать карту, делать заметки и многое другое. В игре нам первый раз показали, сколько памяти в ней храниться, и какая система в нем стоит – это наручный 8-битный с 64КБ ОЗУ PDA (Персональный Цифровой Ассистент) с операционной системой Pip-OS v7.1.0.8. Устройство очень помогает персонажу в игре, с его помощью он может видеть о себе все на своей собственной руке. К чему я веду, что, если мы

продолжим так же развивать мобильные технологии, то в конце концов сможем создать и такое же устройство. Ведь уже сейчас наручные часы Apple способны следить за нашим дыханием, проверять наше сердцебиение и сколько кислорода в нашей крови.

Отличились также и некоторые функции телефонов, которые теперь мы используем повсеместно. Речь пойдет об оплате с помощью телефона и остальных прочих функций, которые часто помогают, а иногда даже и спасают в жизни. Только в 2012 году в телефонах появилась функция оплаты с устройства. Многие люди относились к ней очень скептически и с недоверием, также очень часто она могла не работать, что сразу подкосило активность использования ей. Каждый год ученые улучшали и теперь ей пользуется почти каждый человек в мире. Данная функция дала возможность людям оплачивать почти все, не выходя из дома или же в любой точке мира. Следующей функцией, конечно же, является GPS навигация. Никто не мог и подумать, что с помощью телефона люди смогут найти себя на карте или же какое-либо место. В 2000 году появился самый первый телефон, который имел GPS приемник. После компания Google, а в дальнейшем и Яндекс, 2ГИС и остальные начали выпускать свои карты с различными функциями в них. Последней выдающейся функцией является возможность использовать социальные сети на мобильных устройствах. Полученная способность была воспринята людьми очень положительно. Каждый получил возможность общаться со своими друзьями, близкими, знакомыми. Но, с другой стороны, такая возможность привела к расцвету такого явления, как сетевой троллинг. Многие начинают чересчур увлекаться участием в интернет-склоках, подсознательно выплёскивая накопившееся раздражение и неудовольствие. Помимо вполне очевидного деструктивного влияния на беседы и обсуждения, троллинг приводит к появлению множества бесполезных комментариев и ссор.

Поговорим также о типах телефонов. Они имеют большой спектр типов: сенсорные, кнопочные, “раскладушки”, складные, с клавиатурой. Существуют также и менее популярные типы: бизнес-телефон, имиджевый, одноразовый и для пожилых людей. Опишем каждый из них немного подробнее. Первым типом на рассмотрении будет камерофон – такой тип устройств совмещает в себе как телефон, так и фотоаппарата, в него была строена и фото, и видео камера. Следующим будет мультимедийный телефон. Такие устройства использовались не только как средство связи, но и воспроизведения музыки и видео. В нем также появился слот для карты памяти, что логично. Также существуют коммуникаторы – это карманные персональные компьютеры или же КПК. Данный тип устройств больше используется для каких-либо тяжелых вычислений или создания различного ПО удаленно. Бизнес-телефон

предназначен для корпоративных работ. Чаще всего его используют для просмотра таблиц, проверки почт и т. д. Имиджевый телефон является самым обычным смартфоном, но в дизайн которого чаще всего входят яркие и броские отличительные черты, например, драгоценные камни или благородные металлы. Одноразовые телефоны чаще всего используются в других странах. Они позволяют пользоваться мобильной связью до исчерпания поставленного лимита или разрядки самого телефона, после чего телефон можно выбрасывать. Телефоны для пожилых людей, как и написано в названии, используются пожилыми. У них достаточно большие кнопки, с крупным шрифтом, а функционал как у обычного телефона. Основным типом мобильных телефонов является смартфон. На данный момент существует несколько типов операционных систем для них: Symbian OS, Windows Mobile, Palm OS, Linux/GNU, Android, iOS и MeeGo. Данный тип телефонов совмещает в себе все функции других устройств, а также в них можно устанавливать дополнительные приложения. Они предназначены для всего, можно слушать музыку, смотреть видео, играть в игры, использовать как фотоаппарат или видеокамеру, а также просматривать браузер. Мобильные устройства отличаются и по форм-фактору. Устройства могут быть: моноблок, с флипом, «раскладушка», слайдер, псевдораскладушка, двойная раскладушка и боковой слайдер. Опишем некоторые из них.

Моноблок – это корпус, который не содержит движущихся частей. Существует также и с сенсорным дисплеем – это смартфон, где отсутствуют какие-либо клавиши (кроме переключателей громкости и кнопки включения), а для каких-либо действий используются пальцы.

«Раскладушка» – он представляет из себя складной корпус, состоящий из двух частей и напоминающий блокнот или пудреницу. Обычно на верхней крышке находится дисплей и динамик, а в нижней части – клавиатура и микрофон. Обычно раскладушки раскрываются на угол меньше 180 градусов, но существуют и модели этого форм-фактора, раскладываемые на 180 градусов.

Слайдер бывает 2 типов: обычный или боковой. Обычный слайдер состоит из двух частей, одна из которых сдвигается относительно другой. А боковой похож по принципу на обычный слайдер, но корпус выезжает не вверх, а вбок, иногда откидываясь при этом под небольшим углом. Применяется в коммуникаторах и смартфонах, обычно оснащённых сенсорным экраном.

В заключение хочу сказать, что лично я выступаю за дальнейшее развитие мобильных технологий, технологий разработки ПО для них и добавление в них все больше и больше функционала. Ведь чем удобнее они будут, тем легче будет нам жить. Надеюсь, в дальнейшем будущем мы сможем воссоздать «Pir-

Воу” или даже создать что-то лучше, ведь человек по своей природе создание ленивое и всегда будет искать как упростить себе жизнь.

Библиографический список

1. Евгений Макаров Эволюция мобильных телефонов. Mobiltelefon.Ru, 2008.
2. Томашевский Ден Смартфоны с Android для чайников. Диалектика, 2018.
3. Левина Л. Мобильник и смартфон для ржавых чайников. АСТ, 2017.
4. Чижиков Дмитрий Функции мобильного телефона в будущем. СВОСС, 2004.
5. Эльдар Муртазин От «кирпича» до смартфона. Удивительная эволюция мобильного телефона. Альпина Паблишер, 2012.
6. Куприянович Л. И. Радиотелефон // Наука и жизнь. 1957. №8.
7. Юрий Рыбчинский Радиотелефон // Орловская Правда. 1961. №12.
8. Мерчант Брайан Универсальное устройство. Неизвестная история создания iPhone. Бомбора, 2019.
9. Статистика Телефонов // Vawilon URL: <https://vawilon.ru/statistika-telefonov/> (дата обращения: 6.12.2020).
10. Apple представила iPad Air 4 с дизайном iPad Pro и более мощным процессором – новейшим 5-нм Apple A14 // 3D News URL: <https://3dnews.ru/1020709> (дата обращения: 6.12.2020).

Сведения об авторах

ФИО Саунин Антон Владиславович
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail artosspb@yandex.ru

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье дано описание развития мобильных технологий – с чего начинали, к чему пришли и к чему дойдем. Особое внимание каждому аспекту, что находится внутри мобильных устройств. Описаны отличительные функции, которые используются почти каждым человеком, и типы мобильных устройств.

Ключевые слова: телефон, GPS, устройство, обычный слайдер, GNU, PDA, помощь телефона, тип телефонов, тип устройств, камера, момент, процессор, функция.

УДК 379.8.09

Разделы рубрикатора ГРНТИ 45.01.29

Архитектурные подходы в разработке мобильных приложений на платформе iOS

Мубаракшин А.М., Хахина А.М.

Правильные архитектурные подходы в разработке программных продуктов, в том числе и мобильных приложений, позволяют значительно ускорить добавление нового функционала. Такой эффект достигается за счет того, что исходный код программы становится более понятным, в том числе новым разработчикам, а также более гибким, что вместе положительно сказывается на скорости разработки нового функционала и снижает вероятность привнесения новых дефектов.

Игнорирование архитектурных проблем при разработке программы в последствие приводит к тому, что время на разработку и количество привносимых дефектов начинает расти по экспоненте, а увеличение количества разработчиков не приводит к исправлению ситуации. Программа теряет возможность своевременно получать необходимые изменения, а также новый функционал, перестает быть конкурентоспособной и оказывается убыточной и неактуальной [1].

Из рассмотренного выше становится очевидным то, что верная архитектура программного продукта является один из наиболее важнейших аспектов его развития как с технической точки зрения, так и с точки зрения бизнеса.

Прежде чем начать рассмотрение наиболее популярных архитектурных подходов в разработке мобильных приложений на платформе iOS, необходимо понять, на какие компоненты можно разделить весь функционал таких приложений.

Любое современное мобильное приложение, в том числе под платформу iOS, состоит из множества различных экранов, между которыми можно осуществлять навигацию. Под экраном в данном контексте будем понимать некоторую единицу контента, занимающую весь экран мобильного устройства в конкретный момент времени. Каждый такой экран можно выделить как отдельный компонент приложения.

Экраны показываются пользователю в некоторой последовательности, которая определяется бизнес-правилами – пользователь может осуществлять навигацию между экранами, но только по заданным правилам. Такая последовательность экранов называется пользовательским сценарием. Каждый пользовательский сценарий так же является отдельным компонентом приложения, для реализации которого существует несколько архитектурных подходов.

Каждый экран приложения необходимо обеспечить данными, которые он будет показывать пользователю. Эти данные могут иметь как локальное происхождение, так и предоставляться удаленным ресурсом или устройством. Инструменты, которые позволяют получать эти данные, взаимодействовать с локальными базами данных, а также сетью Интернет, загружать данные с удаленных серверов, будем называть сервисами и выделим их как очередной компонент приложения.

Любая архитектура, если говорить об архитектуре программного продукта, начинается с разделения компонентов на отдельные функциональные слои. Каждый слой включает в себя набор компонентов, которые выполняют схожий функционал, при этом вышестоящий слой может использовать компоненты нижестоящего. Такое разделение позволяет абстрагироваться от мелких деталей и оперировать более высокоуровневыми сущностями, что значительно облегчает разработку.

Хорошая архитектура мобильного приложения на платформе iOS тоже подразумевает разделение компонентов на отдельные функциональные слои. При этом устоявшейся практикой является разделение на три слоя – слой представления, слой сервисов и слой core-компонентов [2].



Рисунок 1. Функциональные слои

Слой представления содержит в себе компоненты, которые отвечают за отображение контента и данных на экране устройства. Сюда, непосредственно, входят компоненты, обеспечивающие конфигурирование и работу пользовательского интерфейса, а также обработку пользовательских действий, например, нажатий на экран. Очевидными резидентами данного слоя являются экраны и элементы интерфейса, необходимые для построения этих экранов, сущности подготовки данных перед их отображением и сущности по

координации пользовательских сценариев. Для обеспечения функционирования своих компонентов слой представления использует функционал слоя сервисов.

Слой сервисов осуществляет обслуживание слоя представления, а именно предоставляет инфраструктуру для работы с данными, поступающими как с локального хранилища, так и с удаленных ресурсов. Компоненты данного слоя называются сервисами. Каждый такой сервис может предоставлять инструменты для работы с каким-нибудь API удаленного сервера или работы с локальным хранилищем. При этом каждый сервис обычно сконцентрирован вокруг некоторого набора тесно связанных между собой моделей. То есть, может быть несколько сервисов, каждый из которых работает с локальной базой данных, но каждый из них работает с собственным набором структур данных, которые логически связаны. Или же может быть несколько сервисов, работающих с удаленным ресурсом, но каждый из них обращается к разным методам API данного ресурса.

Слой core-компонентов содержит низкоуровневые сущности, которые непосредственно взаимодействуют с возможностями устройства, на котором приложение работает. Компоненты данного слоя могут инкапсулировать в себе функционал по работе с локальным хранилищем или базой данных, по осуществлению доступа к сети Интернет и подключению к удаленным ресурсам, по работе с Bluetooth, камерой, динамиками, микрофоном и т.д. Предоставляемый функционал в своей работе используют компоненты слоя сервисов, завязывая его вокруг некоторой модели данных. Например, компонент из текущего слоя предоставляет функционал по записи и чтению данных из базы данных, а сервис использует данный компонент для того, чтобы осуществить кэширование конкретной модели данных, загруженной посредством использования некоторого API метода удаленного сервера.

Экраны входят в состав слоя представления и отвечают за конфигурацию пользовательского интерфейса, подготовку данных для их отображения, а также обработку пользовательских действий. Как видно, экраны включают в себя большое количество функционала и несут множество разных ответственностей. Большое количество ответственности на одной сущности является признаком плохой архитектуры, так как в последствии приводит к тому, что данная сущность становится сложной для модификации и изменения, а также более уязвимой относительно привносимых дефектов.

Чтобы избежать возможных проблем, а также улучшить архитектуру приложения, экраны необходимо декомпозировать на отдельные части, каждая из которых отвечала бы за строго определенный функционал. Как раз такую декомпозицию обеспечивают архитектурные подходы MVC, MVP и VIPER.

Классический подход к разработке экранов мобильного приложения на платформе iOS, предложенный Apple. Суть данного подхода заключается в том, чтобы разделить экран на три отдельные сущности – модель (Model), представление (View) и контроллер (Controller) [3]. По задумке каждая сущность несет заданную ответственность – модель предоставляет данные, представление конфигурирует пользовательский интерфейс, а контроллер осуществляет координацию первых двух, а именно обрабатывает данные из модели и конфигурирует с помощью них представление, а также обновляет модель в ответ на действия пользователя. Однако, данный подход имеет большой недостаток – из-за особенностей реализации экранов в iOS и данного архитектурного подхода зачастую контроллер и представление сливаются в единое целое, что сводит на нет усилия по декомпозиции экрана. В связи с этим данный подход практически не используется.

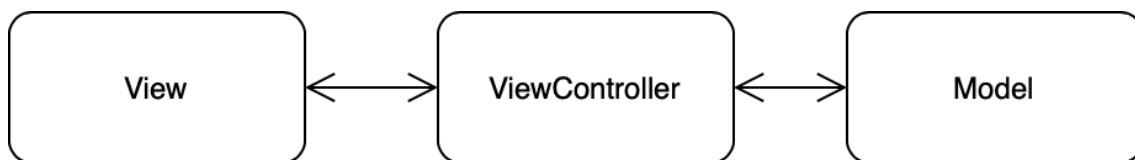


Рисунок 2. Схематическое изображение экрана MVP

Данный архитектурный подход решает проблемы, которые возникают при использовании подхода MVC, вводя новую сущность – презентор (Presenter). При MVP роль контроллера берет на себя презентор, который инкапсулирует в себе бизнес-правила, логику по подготовке данных из модели для конфигурации представления и логику по реагированию на пользовательские события. Контроллер (Controller или ViewController) же переходит в область представления (View), более не содержит в себе никакой бизнес-логики и принимает на себя ответственность за непосредственное конструирование пользовательского интерфейса.

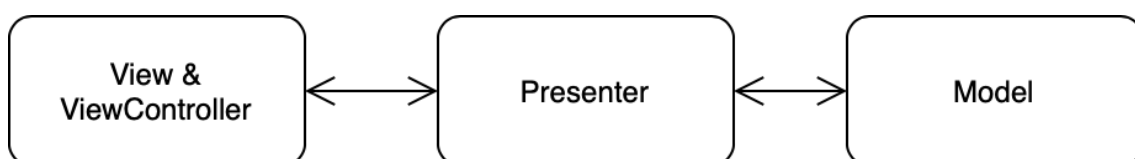


Рисунок 3. Схематическое изображение экрана MVC

Архитектурный подход VIPER является расширением над MVP. В данном архитектурном подходе, в отличие от MVP, часть функционала презентора (Presenter) отделяется в новую сущность – интерактор (Interactor). Суть заключается в том, что теперь презентор не отвечает за работу с моделью, а отвечает только на форматирование данных для представления на экране, реакцию на пользовательские действия, а также делегацию запросов на навигацию роутеру (Router). Роутер же отвечает за конфигурацию и показ

других экранов, что, в случае с MVP, осуществлялось непосредственно в представлении. Интерактор, в свою очередь, отвечает за работу с данными из модели и предоставление этих данных презентору [4].

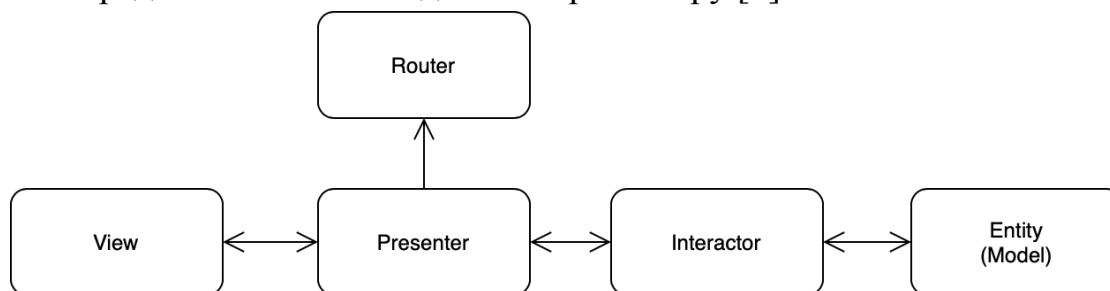


Рисунок 4. Схематическое изображение экрана VIPER

Практически все рассмотренные выше архитектурные подходы к проектированию экранов мобильного приложения, кроме VIPER, не выделяют отдельной сущности для управления навигацией между различными экранами. Все необходимое поведение выполняется в представлении, хотя сама логика навигации может находиться и в презенторе, если мы рассматриваем тот же MVP. Расположение навигации в представлении приводит к тому, что оно теперь отвечает не только за пользовательский интерфейс, но и за конфигурацию и показ новых экранов. К тому же, если логика показа других экранов находится непосредственно в экране, то нет возможности переиспользовать его в других пользовательских сценариях, либо это осложнено деталями реализации. Однако существует несколько подходов, которые позволят снять ответственность с представления и презентора и перенести ее на отдельную сущность.

В случае с VIPER, роутер (Router) уже изначально предусмотрен архитектурным подходом. Однако, если он не предусмотрен в MVP и MVP, то это не значит, что его нельзя там использовать. Наоборот, его необходимо использовать, так как он снимает ответственность за конструирование новых экранов и навигацию с представления и презентора на себя. Однако, у роутера есть небольшой недостаток, который в некоторых случаях может стать критичным – он является неотъемлемой частью экрана. Данный факт приводит к тому, что экран нельзя переиспользовать в других пользовательских сценариях – с текущего экрана можно будет перейти только на те, что были запрограммированы в нем, а поменять данное поведение без модификации экрана оказывается невозможным.

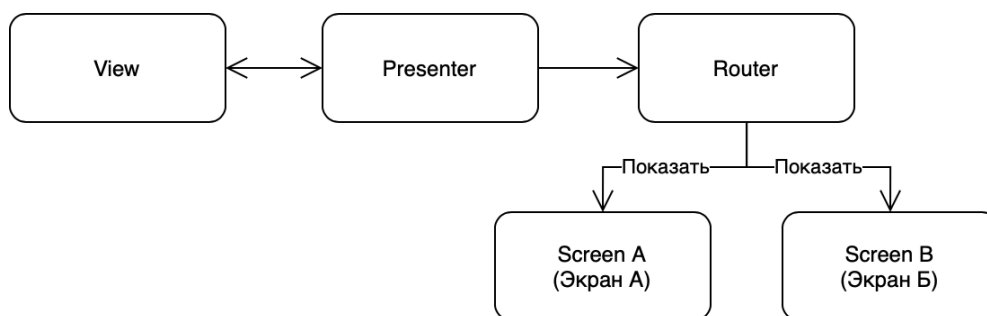


Рисунок 5. Схематичное изображение использования роутера в MVP

Недостаток роутера состоит в том, что экраны, которые используют роутер в своей реализации для навигации на другие экраны, практически невозможно переиспользовать в других пользовательских сценариях. Данный недостаток исправляет архитектурный подход под названием координатор. Если, в случае с роутером, роутер является частью экрана, то, в случае с координатором, все наоборот – экран является частью координатора, при этом координатор выступает в роли делегата экрана, что позволяет переиспользовать один и тот же экран в разных пользовательских сценариях. Координатор конструирует в себе необходимые экраны, которые необходимо показать в процессе некоторого пользовательского сценария, реагирует на события, приходящие от этих экранов, и показывает последующие экраны по заданным бизнес-правилам.

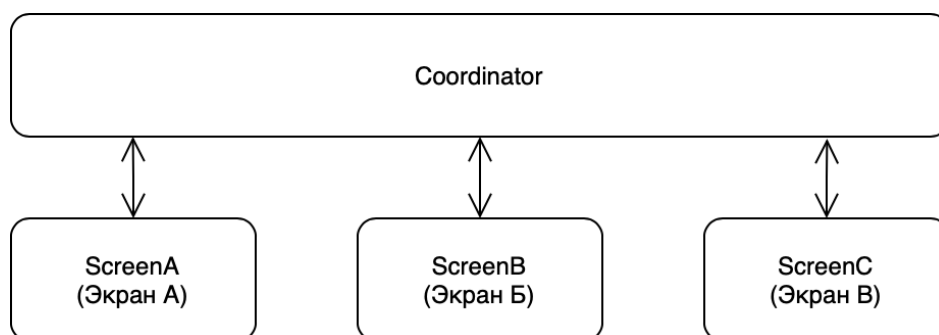


Рисунок 6. Схематическое изображение использования координатора

В данной статье было рассмотрено, из каких компонентов состоит типичное мобильное приложение на платформе iOS, наиболее распространенные и используемые архитектурные подходы в проектировании таких приложений, в том числе разделение компонентов приложения на функциональные слои, подходы MVC, MVP и VIPER в проектировании экранов, а также организация пользовательских сценариев с помощью Роутера и Координатора.

Библиографический список

1. Мартин, Р. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения. — СПб.: Питер, 2018. — 352 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»)

2. Цыганов, С. Rambler.iOS #8: Сервис-ориентированная архитектура [Электронный ресурс]/ – Видео мат. – 2016. – Режим доступа: <https://youtu.be/Eman1j06YsU>, (дата обращения: 03.02.2021)
3. Model-View-Controller: сайт. – URL: <https://developer.apple.com/library/archive/documentation/General/Conceptual/DevPedia-CocoaCore/MVC.html> (дата обращения: 03.02.2021)
4. Толстой, Е. Книга VIPER / Е. Толстой, С. Крапивенский, В. Смаль

Сведения об авторах

ФИО Мубаракшин Артур Маратович
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail arti0874@gmail.com

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматриваются современные подходы в проектировании мобильных приложений на платформе iOS. Среди таких подходов: разделение сущностей программы на функциональные слои, способы проектирования экранов приложения, а также пользовательских сценариев.

Ключевые слова: архитектура программного обеспечения, мобильные приложения, операционная система iOS.

УДК 004.42

Разделы рубрикатора ГРНТИ 50.41.25

Сравнительный анализ технологии разработки мобильных приложений на платформу Android

Ким М.И., Хахина А.М.

Количество мобильных приложений постоянно растет. Это объясняется тем, что любая фирма или компания старается адаптировать свой продукт под стремительно развивающийся рынок. Сейчас практически невозможно встретить человека, который не пользуется мобильным устройством. Обычно это мобильное устройство под управлением операционной системой Android

либо iOS. С каждым днем количество пользователей мобильных устройств растет. Это значит, что требования к быстродействию, качеству и удобству пользования мобильными устройствами становятся все более и более высокими. Также от компании требуется, чтобы такие качественные приложения были разработаны максимально быстро и качественно, приносили и удерживали максимальное количество пользователей.

На данный момент разработка мобильных приложений ведется многими компаниями. Любое востребованное приложение набирает высокое количество пользователей. Таким образом перед сообществом мобильных разработчиков стоит задача разработки оптимального программного кода максимально быстро и качественно. Рассмотрим наиболее популярные технологии для разработки мобильных приложений.

Первой технологией, которую мы рассмотрим будет Flutter. Flutter – это решение для разработки кроссплатформенных приложений с открытым исходным кодом. Она была разработана компанией Google и выпущено в 2017 году. Она позволяет разрабатывать сразу на платформы Android, iOS, Linux, Mac, Windows, Google Fuchsia и на веб, используя единую кодовую базу. Flutter – относительно молодой фреймворк, который имеет огромный потенциал стать стандартом в разработке приложений под различные платформы.

Приложения на Flutter пишутся на языке Dart. На платформах Windows, macOS и Linux запускается виртуальная машина Dart и на ней работает Flutter. Эта виртуальная машина использует just-in-time компилятор, который оптимизирует свою среду выполнения по мере выполнения приложений.

Flutter имеет преимущество при разработке в виде hot reload. Hot reload позволяет перекомпилировать приложение “на лету”. Можно изменить исходный код приложения, запустить утилиту Flutter и логика будет изменена без переустановки программы.

Движок написан на языке программирования C++ и он использует графическую библиотеку Skia. Движок имплементирует анимацию, графику, файловую и сетевую систему ввода и вывода, плагины, Dart и систему компиляции. Рекомендуется использовать для разработки под Flutter среду разработки Flutter Framework.

Преимущество Flutter в том, что его движок рисует элементы пользовательского интерфейса напрямую, минуя SDK платформы. Это позволяет сохранять быстродействие схожее с приложениями, написанными напрямую.

Flutter позволяет использовать виджеты, которые адаптируются под платформу, на которой они запускаются. Можно, например, использовать виджеты, стилизованные под Material Design для Android, либо виджеты,

стилизованные под Cupertino для iOS. Это позволяет кроссплатформенному приложению выглядеть, как нативное приложение.

Вторая технология React Native – это фреймворк для написания кроссплатформенных приложений для мобильных устройств с открытым исходным кодом. React Native был разработан компанией Facebook и выпущен в 2015 году. Он используется для разработки под Android, Android TV, iOS, macOS, tvOS, Web, Windows, UWP.

React Native – самый большой и самый долгоживущий проект, который по сути является лидером для кроссплатформенной разработки для мобильных устройств. Его большое сообщество позволяет содержать в себе огромное количество вспомогательных библиотек, которые упрощают разработку.

Для разработки на React Native нужно использовать язык разработки JavaScript. Делается это с помощью вспомогательной библиотеки React. Эта библиотека позволяет использовать JavaScript для построения пользовательского интерфейса. Она использует декларативный стиль в описании элементов интерфейса. Это делает код более предсказуемым и его легче отлаживать.

React построен на компонентах. Каждый компонент инкапсулирует собой какой-то элемент интерфейса, сам управляет своим состоянием. Используя компоненты можно собрать готовый интерфейс экрана.

React Native располагает технологией Live reload. Live reload так же, как и Hot reload у Flutter, позволяет без перекомпиляции вносить изменения в отлаживаемое приложение React Native. Используется инкрементальная сборка – пересобираются только измененные модули.

Рассмотрим также технологию Kotlin Multiplatform. Kotlin Multiplatform – это библиотека от компании JetBrains, которая позволяет писать код бизнес-логики под несколько платформ сразу. Код, написанный на языке программирования Kotlin использует несколько технологий сразу: Kotlin/JVM для компиляции кода на платформы, использующих виртуальную машину JVM, Kotlin/JS для транспиляции кода на Kotlin в код JavaScript и Kotlin/Native для компиляции кода в нативный код для устройств на ARM процессорах.

Эта технология очень молода и все еще находится в альфа тестировании. Однако она позволяет писать бизнес-логику на одном языке Kotlin. Таким образом, мы полностью сохраняем нативный код для пользовательского интерфейса, сохраняя нативное быстродействие интерфейса.

Данная технология поддерживается компанией JetBrains, которая также разрабатывает самые популярные IDE для разработки. Это значит, что Kotlin Multiplatform будет полностью поддерживаться средой разработки.

Еще одним подходом к разработке мобильных приложений будет нативная разработка. Это разработка с использованием средств, которые предусмотрены производителем платформы. В нашем случае разработки мобильных приложений на платформу Android это использование Android SDK. Платформа Android была выпущена в 2008 году. Соответственно первая версия Android SDK для нативной разработки была выпущена в том же году.

Разработка с использованием Android SDK имеет как ряд преимуществ, так и ряд недостатков. В рамках данного анализа мы будем сравнивать нативную разработку с разработкой с использованием кроссплатформенных решений.

Нативное приложение легче выпустить на рынок приложения, и оно также находится выше в ранжировании магазина, поскольку оно более быстрое и производительное. Нативные приложения также более гибкие в распределении ресурсов и инструментов разработки. Приложения, написанные с использованием нативных технологии имеют наивысшую производительность и нативный опыт взаимодействия пользователя. Прямой доступ от кода к ресурсам устройства обеспечивает более высокую производительности.

Однако нативные приложения имеют и недостатки. Для разработки приложения на две платформы потребуются две команды, отдельно разрабатывающих приложения на разные платформы. Соответственно затраты на разработку удваиваются. Также для разных платформ код пишется по-разному, на разных языках программирования и соответственно нужно следить за тем, что пользовательский опыт был максимально схож друг с другом.

Последней технологией будет Xamarin. Xamarin – фреймворк, который позволяет писать на платформе .NET Core кроссплатформенно. Он позволяет писать приложения, используя библиотеки .NET, на такие платформы, как Android, iOS, tvOS, watchOS, macOS и Windows. Этот фреймворк был разработан компанией Microsoft в 2011 году и является проектом с открытым исходным кодом.

Xamarin основан на реализации платформы .NET – Mono. Эта реализация включает в себя компилятор C#, среду выполнения, а также основные .NET библиотеки. В случае с iOS исходный код сразу же компилируется в машинный код ARM. В случае с Android приложение сначала компилируется в промежуточный язык, а затем при запуске приложения в нативный машинный код. В обоих случаях процесс автоматизирован и разработан так, чтобы справляться с проблемами выделения памяти, сборке мусора и кроссплатформенности по умолчанию.

Создатели Xamarin заявляют, что приложения, написанные на их технологии схожи по производительности с нативными аналогами. При запуске приложения на Xamarin создаются нативные пользовательские элементы.

Однако между этими элементами и средой выполнения C# есть еще один слой абстракции.

Хоть Xamarin является бесплатной платформой с открытым исходным кодом, фреймворк все еще является платным для коммерческой разработки. Для использования Visual Studio нужно приобрести лицензию.

Для того, чтобы понять, какой подход нам нужно выбрать для разработки приложения, нам нужно для начала определить критерии для выбора. Для каждого мобильного приложения они разные. Мы будем описывать каждый критерий по отдельности. В конце каждого критерия мы будем приводить сводную таблицу со всеми представленными подходами и оценивать их пригодность по пятибалльной шкале.

Мы хотим, чтобы наше приложение было масштабируемым. Это значит, что нам нужно, чтобы при увеличении кодовой базы, сложность добавления новых возможностей не возрастала. От части этот признак зависит от опытности команды программистов, которые пишут проект. Однако, технология, которая будет использоваться для разработки, также очень сильно влияет на масштабируемость.

При использовании кроссплатформенных средств разработки мы можем довольствоваться тем, что у нас единая кодовая база. То есть мы пишем один код, который затем неким образом работает на нескольких платформах. Однако в этом случае мы жертвуем производительностью. Это происходит из-за того, что у каждой платформы есть свои особенности. Например, платежная система у платформ iOS и Android, хоть и выглядят почти одинаково для пользователя, имеют различия в имплементации. Или же в устройствах iOS есть распознавание по лицу с помощью лидаров. Эти различия придется отражать в единой кодовой базе, что влечет к усложнению кода или же разделению его на несколько модулей, каждый из которых отвечает за свою платформу.

React Native уже имеет большое сообщество, а значит разработано много библиотек, которые исправляют, хоть и не полностью, проблему масштабируемости. Flutter и Kotlin Multiplatform появились относительно недавно, а значит эта проблема для них все еще не решена. Для нативной разработки такой проблемы нет. При использовании Xamarin проблема масштабируемости решена, поскольку мы можем использовать библиотеку .NET, которая дорабатывалась долгие годы.

Таблица 1. Оценка подходов по критерию масштабируемости

Flutter	React Native	Kotlin Multiplatform	Android SDK	Xamarin
2/5	4/5	2/5	5/5	5/5

Мы хотим разрабатывать приложение максимально быстро. Как раз для этого и создавались средства кроссплатформенной разработки. Однако на скорость разработки влияют также и поддержка сообщества, качество и количество вспомогательных библиотек для данной технологии, простота и скорость имплементации отдельных модулей, а также документация к данной технологии.

Поскольку Kotlin Multiplatform находится на стадии альфа-разработки, у нее нет четко описанной документации. Также она не находится в финальном состоянии и будет постоянно меняться. На Kotlin Multiplatform в данный момент пишется очень много вспомогательных библиотек, поскольку у этой технологии имеется большая поддержка со стороны разработчиков.

Flutter имеет очень хорошую документацию. Также создатели этой технологии позаботились о том, чтобы разработчику не пришлось прибегать к помощи внешних библиотек. Они сами имплементировали некоторые возможности в их стандартной библиотеке. Например, запросы в сеть можно делать используя их собственную библиотеку.

React Native описан лучше всего среди всех кроссплатформенных библиотек, поскольку их документация дорабатывалась долгие годы. Также под эту платформу написано очень много библиотек, что ускоряет разработку.

У Android SDK очень хорошая документация. Она дорабатывалась дольше всех среди всех рассматриваемых технологии. Android также имеет большую поддержку со стороны сообщества, поэтому написано очень много качественных библиотек.

Xamarin является очень удобной с точки зрения разработки технологией. .NET очень хорошо задокументирован, а также экосистема разработки приложения под Xamarin очень хорошо продумана.

Таблица 2. Оценка подходов по скорости разработки

Flutter	React Native	Kotlin Multiplatform	Android SDK	Xamarin
5/5	5/5	3/5	3/5	5/5

Мы хотим, чтобы наше приложение было максимально производительным, и чтобы пользователь не видел тормозящий пользовательский интерфейс. Испортить пользовательский опыт можно и неправильной имплементацией средств технологии. Однако производительность также очень сильно зависит от подхода, который был выбран в самом начале. Сохранение производительности при постоянном и быстром увеличении кодовой базы является одной из сложнейших задач при разработке большого мобильного приложения.

При использовании средств нативной разработки мы получаем максимально возможную производительность. Все пользовательские элементы мы используем напрямую и в нативной среде.

Flutter использует графическую библиотеку Skia, то есть напрямую использует холст, который предоставляет операционная система, и рисует на нем графические элементы. Это дает очень большую производительность, поскольку другие технологии используют пользовательские элементы операционной системы опосредованно.

React Native берет свои компоненты, которые представляют графические элементы, и некоторым образом преобразуют их в нативные графические элементы операционной системы. Таким образом, используются элементы операционной системы, однако связь с ним происходит опосредованно с помощью React.

Kotlin Multiplatform не предоставляет средства для разработки интерфейсов. На нем пишется только бизнес-логика приложения, интерфейс все ещё пишется на нативном коде. Это значит, что в случае использования Kotlin Multiplatform, в интерфейсе сохраняется нативная производительность интерфейса.

Xamarin использует нативные пользовательские элементы. Для каждого элемента на платформе Android в библиотеке Xamarin существует аналог. С помощью этих аналогов мы и создаем пользовательский интерфейс. Во время работы приложения создаются нативные элементы, связь с которыми поддерживается через слой абстракции. Этот слой абстракции добавляет задержку к отклику интерфейса.

Таблица 3. Оценка подходов по критерию производительности

Flutter	React Native	Kotlin Multiplatform	Android SDK	Xamarin
3/5	2/5	5/5	5/5	3/5

Мы хотим, чтобы наше приложение было тестируемым. Выделим тестируемость в отдельную категорию, поскольку она влияет на критерии масштабируемости и скорости разработки.

Тестирование влияет на масштабируемость, так как при увеличении кодовой базы при наличии оттестированного кода вносить новые изменения гораздо проще. Ведь если новыми изменениями мы внесем новое некорректное поведение старой функциональности, то мы сразу это заметим, так как старые тесты нам об этом просигнализируют. По этой же причине тестирование ускоряет разработку.

Android SDK имеет внешние библиотеки для тестирования. С помощью библиотеки Espresso мы можем создавать UI-тесты, которые будут тестировать

пользовательский интерфейс напрямую. С помощью библиотеки Junit мы можем создавать unit-тесты, с помощью которых мы можем тестировать бизнес-логику приложения. Также в Android есть библиотека Robolectric с открытым исходным кодом, которая эмулирует поведение устройства в тестах и позволяет писать интеграционные тесты.

Тестирование Kotlin Native происходит так же, как и тестирование при нативной разработке. Поскольку пользовательский интерфейс пишется нативными средствами разработки, используется тот же Espresso. Бизнес-логика также пишется на языке программирования Kotlin, поэтому возможно использование библиотеки Junit.

Flutter имеет встроенную систему тестирования. Мы можем писать unit-тесты, тесты на виджеты и интеграционные тесты с помощью встроенной во Flutter библиотеку. Тесты на виджеты являются особенностью Flutter и позволяют тестировать виджеты отдельно от всего приложения, что является очень удобным инструментом тестирования пользовательского интерфейса.

React Native поставляется вместе со встроенной библиотекой тестирования Jest. Она позволяет писать unit-тесты, интеграционные тесты и тесты на компоненты. Аналогично Flutter, тесты на компоненты являются удобным способом тестирования пользовательского интерфейса.

Xamarin поставляется вместе с библиотекой UITest для написания UI-тестов пользовательского интерфейса, а также встроенными библиотеками для написания интеграционных тестов и unit-тестов. Также у .NET очень удобная экосистема для разработки и запуска тестов.

Таблица 4. Оценка подходов по критерию тестируемости

Flutter	React Native	Kotlin Multiplatform	Android SDK	Xamarin
4/5	4/5	5/5	5/5	5/5

В ходе работы над данной научно-исследовательской работой был затронуты самые известные и используемые технологии, которые чаще всего используются для разработки мобильных приложений, что очень востребовано в современной разработке пользовательских продуктов.

Изучены различия между этими подходами, а также выявлены критерии для разработки мобильного приложения заказа еды. Рассмотрены такие критерии, как масштабируемость, производительность, скорость разработки. В результате получены результаты сравнительного анализа все рассмотренных технологии. По этим результатам в качестве показано, что каждая технология имеет свои сильные и слабые стороны.

Библиографический список

1. Flutter Documentation. [Электронный ресурс]. – (<https://flutter.dev/docs>). Проверено 20.12.2020.
2. React Native Documentation. [Электронный ресурс]. – (<https://reactnative.dev/docs/getting-started>). Проверено 20.12.2020.
3. Kotlin Multiplatform Documentation [Электронный ресурс]. – (<https://kotlinlang.org/docs/reference/multiplatform.html>). Проверено 20.12.2020.
4. Android Documentation [Электронный ресурс]. –(<https://developer.android.com/docs>). Проверено 20.12.2020.

Сведения об авторах

ФИО Ким Михаил Игоревич
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail kim.michael0@yandex.ru

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматриваются популярные подходы в разработке мобильных приложений. Дается краткая характеристика основных технологии и фреймворков для разработки приложения и сравниваются их эффективность по различным критериям. Исследование показало, что каждый подход имеет свои сильные и слабые стороны.

Ключевые слова: мобильная разработка; разработка ПО; компьютерные технологии.

УДК 004.42

Разделы рубрикатора ГРНТИ 50.41.25

Сравнение уязвимостей iPhone и Android

Лейкина А.Д., Хахина А.М.

Телефон стал неотъемлемой частью нашей жизни, в нем чаще всего содержится важная информация: банковская карта, личные фотографии, почта, домашний адрес. Информация о человеке в современном мире приобрела коммерческую ценность и стала почти обычным товаром. Ее производят,

хранят, транспортируют, продают и покупают. Нередко конфиденциальная информация становится оружием против человека.

Рассмотрим, какую информацию о конфиденциальности предоставляет нам официальный сайт Apple.

Приложение «Карты». Карты не связывают запросы и перемещения, которые вы используете с Apple ID. Кроме того, Apple не хранит на серверах вашу информацию.

Фото. Фотографии из вашей фотопленки (если они не выгружены в iCloud) сортируются сразу на устройстве. Данные не передаются сторонним компаниям, а также в Apple. При этом фотографии в iCloud обрабатываются сторонними сервисами.

Apple Pay и приложение Wallet. Apple не владеет информацией о номере вашей карты. Для каждой карты генерируется специальный, уникальный номер. (Device Account Number). Помимо этого, компания не хранит данные о том что, где и за какую стоимость вы купили. [1]

Изучив политику конфиденциальности Apple, создается впечатление полной безопасности, ведь все данные хранятся только на устройстве. Также все что есть у компании на вас, пользователь всегда может отследить и если захочет – приостановить отправку определенных данных. Большинство пользователей пользуется функцией резервной копии с помощью iCloud. Резервная копия в iCloud включает следующее:

- Данные приложений
- Резервные копии Apple Watch 1
- Настройки устройств
- Сообщения iMessage
- Фото и видео
- Покупки в приложениях Apple, например информацию о музыке, фильмах.

Безопасность данных. В iCloud совершается посредством шифрования при хранении и передаче, а также с использованием токенов безопасности для аутентификации. Для конфиденциальной информации Apple использует сквозное шифрование. iCloud иногда хранит информацию на серверах других компаний Amazon Web Services и некоторых других, но они не владеют ключами для расшифровки. Сквозное шифрование требует двухфакторной аутентификации для идентификатора Apple ID. Сквозное шифрование используется в iCloud для следующих функций и их данных:

- Операции с использованием карты Apple Card
- Медданные
- Связка ключей

- поиск в картах
- Платежная информация
- Поисковые запросы в Safari
- Информация Siri
- Пароли Wi-Fi
- Клавиши Bluetooth W1 и H1 [2]

Возможно ли взломать само устройство Apple, с помощью стороннего вмешательства? Apple не позволяет никому удаленно управлять iPhone с помощью приложений удаленного доступа. Основной проблемой является загрузка джейлбрейка на устройство. Джейлбрейк – это процесс снятия ограничений в iOS и предоставления корневого доступа к файловой системе, чтобы она могла запускать неподписанный код или программное обеспечение, которое не было одобрено Apple. Он позволяет пользователям устанавливать сторонние приложения. Это означает, что вы не можете контролировать чей-то iPhone без джейлбрейка. Существуют серверы VNC, доступные для взломанных джейлбрейком iPhone, которые включают эту функциональность, но стоковая iOS этого не делает. В iOS нет уровня разрешений, предоставляющего полный доступ к системе. Это предотвращает потенциально вредные приложения от влияния на остальную часть системы, включая ограничение доступа к личной информации и данным приложений.

Одна из самых близких вещей к взлому, чтобы повлиять на владельцев iPhone – шпионское программное обеспечение. Эти приложения не могут функционировать на стоковой iOS, поэтому они требуют, чтобы устройство было сначала взломано джейлбрейком. После этого устройства и установки службы мониторинга пользователи могут шпионить за отдельными устройствами с веб-панелей управления. Этот человек будет видеть каждое отправленное текстовое сообщение, детали всех сделанных и полученных звонков и даже новые фотографии или видео, снятые камерой. Но большинство важных данных также привязаны к Apple ID, он вероятно, более восприимчив к внешнему вмешательству, чем ваш iPhone. Как и любой онлайн-аккаунт, многие третьи лица могут получить доступ к вашим учетным данным. Одним из надежных методов защиты является двухфакторная аутентификация. Это не позволяет кому-либо войти в вашу учетную запись, даже если злоумышленник знает ваш пароль. Однако даже 2FA подвержен атакам социальной инженерии. [3]

Рассмотрим телефоны, поддерживающие операционную систему Android. Здесь все немного сложнее, дело в том, что система Android примерно везде одинаковая, но при этом совершенно разная. Андроид быстро занял одно из

первых мест среди операционных систем мобильных телефонов, из-за своей открытой платформы, но она породила пресловутую фрагментацию.

Большая разница между телефонами популярных марок Samsung/Sony/HTC на Android и на смартфоне менее знакомых компании, но операционная система Android разработана – Google. Телефон привязан к учетной записи Google и утечка ваших данных с телефона может повлечь за собой необратимые последствия — человек, получивший эти данные может отследить, где и когда вы находились, прочитать ваши сообщения, изучить вашу галерею и контакты.

Политика конфиденциальности компании Google, которая поддерживает операционную систему Android, говорит о том, что компания собирает о вас ваши личные данные, если вы входите в аккаунт, если же нет – собирает файлы cookie. Под термином «личные данные» компания подразумевает *«имя, адрес электронной почты, платежные данные и прочие сведения, которые могут расцениваться компанией Google как идентифицирующие, например информация из вашего аккаунта Google»*. Также, когда вы пользуетесь аккаунтом Google происходит сбор контента, который вы выгружаете или загружаете, если быть точнее, то вот что говорит сама компания *«Мы также собираем контент, который Вы создаете, загружаете или получаете от других пользователей при использовании наших продуктов. К нему относятся письма, фотографии и видео, которые Вы сохраняете»*. Помимо данных, Google хранит практически все ваши действия: *«Мы собираем информацию о том, какие действия Вы выполняете в сервисах Google. К такой информации относятся:*

- Поисквые запросы
- Просмотренные видео
- Просмотры и взаимодействия с контентом и объявлениями
- Аудиоинформация, передаваемая при использовании голосового управления
- Покупки
- Пользователи, с которыми вы общаетесь.» [4]

Где, как защищена и для чего хранит все эти данные компания? Вся информация хранится на серверах Google. Официальных данных о том, сколько серверов находится в центрах обработки данных Google, нет, но Gartner подсчитала в отчете за июль 2016 года, что в то время у Google было 2,5 миллиона серверов [5].

Как защищается информация на серверах? Все данные распределяются — включая данные компании — между многими компьютерами в разных местах. Затем их разделяют и реплицируют по нескольким системам, чтобы избежать

единой точки сбоя. Эти фрагменты данных называют случайным образом, в качестве дополнительной меры безопасности, что делает их нечитаемыми для человеческого глаза. Серверы автоматически создают резервные копии ваших важных данных. Поэтому, когда происходят несчастные случаи — если ваш компьютер выходит из строя или его крадут, — вы можете снова работать в считанные секунды [5].

Следует рассмотреть уязвимости операционной системы. Большая часть из них связана с приложениями, которые находятся в официальном магазине Play Market.

Важная проблема в приложениях андроид – это обход аутентификации. Тестировщик приложений из Trustwawe наткнулся на эту уязвимость и выпустил статью. Обычно действия называются использованием намерений. Намерение-это объект обмена сообщениями, используемый приложением для связи с различными компонентами. Все приложения платформы Android имеет AndroidManifest.xml-это место, где вы можете увидеть важную информацию о вашем приложении, такую как имя пакета и идентификатор приложения, разрешения, компоненты и совместимость с устройствами. Инструменты, такие как” Apktool позволяет извлекать манифест из файла “apk” приложения для Android. Одна из наиболее распространенных проблем с компонентами Android-это экспортируемые действия, которые часто приводят к вредоносной активности, удаленному выполнению кода и поддельным уведомлениям. Во-первых, вот краткая предыстория этого конкретного приложения. Мобильное приложение – это внутреннее приложение для обмена сообщениями, разработанное специально для общения внутри компании. Первоначально был показан экран входа в приложение, затем вызывается одно из действий, показанных в AndroidManifest.xml отправив намерение в действие.

Делается это с помощью корневой оболочки ADB, подключенной к устройству, на котором работает приложение, а затем запускает приведенную ниже команду. Это приведет к выполнению указанного Вами действия. Например, если посмотреть на перечисленные действия, MyChatRoomActivity - это пользовательский интерфейс, предназначенный для аутентифицированных пользователей. Итак, нужно использовать MyChatRoomActivity, чтобы посмотреть, возможно ли получить к нему прямой доступ, не входя в систему.

```
adb shell
su
generic_x86:/ $ am start -n com.app.uc/com.app.uc.ui.MyChatRoomActivity
Starting: Intent { cmp=com.app.uc/.ui.MyChatRoomActivity }
```

После выполнения команды из корневой оболочки ADB MyChatRoomActivity привела нас к панели чата” Мои группы ” приложения без

предоставления каких-либо учетных данных. Поскольку этот прямой обход аутентификации происходит путем вызова одной команды, что означает, что действия приложения не проверяют допустимый сеанс пользователя.

Используя информацию, содержащуюся в `AndroidManifest.xml` через оболочку `adb` любой может исследовать приложение Android на предмет непреднамеренного поведения. Хотя обход аутентификации здесь является крайним примером типа небезопасности, которую можно найти, этот метод использовался для поиска и использования уязвимостей приложений Android в течение многих лет. Разработчики приложений должны экспортировать только те компоненты, которые должны быть доступны для других приложений. Это ограничит то, какие действия подвергаются воздействию в `AndroidManifest.XML`. Они также должны строго проверять все данные, полученные в `Intents`. Учитывая особенности уязвимости, Google действительно ничего не может сделать, кроме как разослать разработчикам рекомендации, и в самом крайнем случае начать банить их приложения в своем магазине. [6]

Итак, невозможно сделать выводы о программном обеспечении Android без анализа Google. Для компании Google основным источником заработка является – информация, которую они получают в том числе из устройств Android. Основными уязвимостями телефонов на программном обеспечении Android является открытость системы и использование информации с аккаунтов, к которому нужно привязать свой телефон. Конечно, обе компании собирают информацию о пользователях, но по-разному ее используют. Это не совсем так, что Apple ничего не знает и не собирает о своих пользователях, совершенно ясно, что по сравнению с компаниями, которые получают свои доходы от рекламы (то есть Google и Facebook), Apple имеет относительно мало информации о пользователях.

Apple делает в первую очередь разработку продуктов для сохранения данных на самих устройствах, а не на их собственных компьютерах Apple в их штаб-квартире. Их склонность к конфиденциальности может быть отчасти связана с тем, что Apple зарабатывает большую часть своих денег на продаже оборудования и услуг, а не через крупномасштабную рекламу, но все же любая попытка хранения конфиденциальности в злодейском технологическом мире приветствуется. Например, ваш отпечаток пальца и идентификатор лица остаются на вашем устройстве, а не в каком-то принадлежащем Apple облаке.

Библиографический список

1. Политика конфиденциальности Apple URL: <https://www.apple.com/ru/privacy/> (Дата обновления 31.12.2019)
2. Как защищены данные Apple URL: <https://support.apple.com/ru-ru/HT207428> (Дата обновления 29.09.2020)

3. Варианты взлома iPhone и как работает защита IOS
URL:<https://www.howtogeek.com/673221/can-your-iphone-be-hacked/> (Дата обновления 05.06.2020)
4. Политика конфиденциальности google URL:
<https://policies.google.com/technologies/retention?hl=ru> (Дата обновления 30.09.2020)
5. Где находятся серверы Google URL:https://z5h64q92x9.net/proxy_u/en-ru.ru/https/www.datacenterknowledge.com/archives/2017/03/16/google-data-center-faq (Дата обновления 17.05.2017)
6. Google о защите своих данных URL: <https://www.google.com/about/datacenters/data-security/#:~:text=Our%20security%20team%20is%20on,a%2024%2F7%20guard%20staff.> (Дата обновления 30.09.2020)
7. Тест приложения Android <https://www.trustwave.com/en-us/resources/blogs/spiderlabs-blog/compromising-android-applications-with-intent-manipulation/> (Дата обновления 10.06.2020)

Сведения об авторах

ФИО Лейкина Анастасия Дмитриевна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail zqwx@yandex.ru

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье рассматривается и сравнивается, какую конфиденциальную информацию собирают телефоны на платформах IOS и Android. Где ее хранят и как защищают от утечки информации в руки злоумышленников. Также рассматриваются основные уязвимости программных обеспечений, посредством которых можно получить доступ к конфиденциальной информации.

Ключевые слова: мобильный телефон, слежка, хранение, конфиденциальная информация, уязвимость ПО.

УДК 004

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.19.21

3. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

Искусственный интеллект: понятие, возможности, примеры применения

Гусев Д.А., Хахина А.М.

Искусственный интеллект (ИИ) является наиболее современной технологией в информатике. Суть технологии ИИ заключается в создании интеллектуальных машин, интеллектуальных алгоритмов и компьютерных программ.

Технология ИИ служит для систематизации и автоматизации интеллектуальных задач, которые ранее являлись прерогативой самого человека. Использование ИИ важно во всех сферах интеллектуальной деятельности человека, являясь в своём роде универсальной научной областью. Действительно, сегодня мы непрерывно слышим о появлении различных технологий ИИ для использования в медицине, банковской сфере, военном деле, естественных науках, торговле и т.д.

Если раскрыть данное в начале статьи определение ИИ, то можно сказать, что интеллектуальная машина – это не просто компьютер, выполняющий традиционные алгоритмы на некоем более сложном уровне расчётов, а совершенно иной подход к работе алгоритмов и программ.

Современные компьютеры строятся на принципах простой арифметики и представляют собой быстродействующие калькуляторы. Прослушивание музыки, просмотр фильмов на ПК, пересылка почты и сообщений через Интернет, суммирование объёмов продаж, вычисление процентных ставок в банке – всё это осуществляется при помощи достаточно простых арифметических правил, заложенных конструкторами в вычислительные блоки компьютера [6].

Соответственно, традиционные алгоритмы, проходимые на уроках информатики ещё в школе и на которых базируются целые операционные системы, являются основой работы всех известных ныне компьютерных устройств, за исключением квантовых автоматов, на которых традиционные алгоритмы не работают и которые требуют существенной своей переработки прежде чем их применять.

Тем не менее, современные компьютеры, способные с невероятно огромной скоростью считать очень большие числа на практике неспособны на самое простейшее действие, доступное биологическому мозгу: распознавание объектов на изображении и их классификация. На рисунке ниже любой человек сразу, только бросив глаз, распознает кошку и собаку. Для этого человек даже

не задумывается, образ кошки и собаки распознаётся мгновенно, за миллионные доли секунды.



Рисунок. Человек способен распознать кошку и собаку за доли секунд [6].

Для современного компьютера решить подобную задачу путём использования традиционных алгоритмов и подходов в программировании было бы невероятно трудно и заняло бы большое количество времени.

Такое различие между компьютером и человеком заставило исследователей взглянуть на биологический мозг человека и прояснить некоторые особенности его работы, которые можно реализовать на нынешних компьютерах.

В отличие от компьютера, нейроны, составляющие мозг, связаны между собой особыми «проводами» – синапсами. По этим «проводам» нейроны непрерывно передают сигналы друг другу различного вида и качества: электрические, химические или электрохимические. Получая сигнал нейрон возбуждается и формирует новый сигнал, пересылая его дальше по цепочке. Несмотря на то, что принципы работы мозга несравненно сложнее и глубже простой суммы связей нейронов между собой, упрощение этих связей между нейронами и самих связей до некоторых простых узлов, связанных между собой чисто числовыми коэффициентами, позволило совершить прорыв в технологиях распознавания, перевода текстов, классификации, движения механизмов (например, конечности роботов Boston Dynamics используют технологии ИИ для правильной работы четырёх лап робота Spot) и т.д.

Оказалось, что все вычисления в мозгу происходят не путём выполнения точных арифметических действий. Мозг человека способен на неточные вычисления, которые, будучи многократно повторёнными дают достаточно точный результат. Именно эту особенность и решили использовать исследователи для создания алгоритмов, способных к обучению. Данная технология называется «машинным обучением» и включает в себя различные методики построения обучаемых алгоритмов, например, методики построения нейронных сетей, являющихся своеобразной попыткой воссоздания некоторых

процессов, происходящих в живом мозге, методы статистической классификации, кластеризации, алгоритмической композиции и т.д.

Машинное обучение является одним из ключевых подразделов технологии ИИ, представляющее собой стык математической статистики, методов оптимизации, классических математических дисциплин, а также проблем вычислительной эффективности и переобучения интеллектуальных алгоритмов. Известная ныне технология Data Mining (интеллектуальный анализ данных) тесно связана именно с применением методик машинного обучения (МО) и развитие этой технологии невозможно без развития уже существующих методик МО и изобретения новых высокоэффективных технологий МО[4].

Развитие технологий МО дало большой толчок в деле построения интеллектуальных машин, широко применяющихся сегодня на производстве, военном деле, изучении космоса и океана, для решения финансовых и экологических проблем, в химии и физике и т.д.

Потребности современного производства, масштабируемого в рамках целой планеты, требуют всё более точных вычислительных моделей, просчитывающих физические явления даже быстрее, чем они возникают. Это позволяет предсказать и вовремя исправить ошибки при эксплуатации различных производственных систем ещё на стадии проектирования.

Будучи довольно универсальной научной областью, технология ИИ способна давать впечатляющие результаты по автоматизации и систематизации интеллектуальных задач в различных областях науки и производства.

Одним из таких результатов развития стало создание компьютеров на новых архитектурах, специально разработанных для использования алгоритмов МО.

Так, например, в 2020 году компания Cerebras System Inc. начала коммерческие продажи интеллектуальных машин нового поколения [1**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]: CS-1, использующих нетрадиционную архитектуру компьютеров, а именно специально разработанный для МО и deep learning (глубокое обучение) кластер нейропроцессоров объединенных в один большой центральный процессор размерами 21,5 см x 21,5 см (что больше современных центральных процессоров более чем в 56 раз!). Данная машина способна лучше большинства современных суперкомпьютеров, занимающих многие серверные стойки в больших помещениях, моделировать физические процессы современного мира. Национальная лаборатория энергетических технологий Министерства энергетики США заявила, что CS-1 является первой системой, которая смоделировала работу более миллиона топливных ячеек быстрее, чем

происходят физические процессы в реальном времени внутри этих топливных ячеек.

Такие результаты были достигнуты путём использования технологии ИИ и МО, являющихся основой работы данной интеллектуальной машины.

В области промышленности используя технологии ИИ активно идёт процесс автоматизации и роботизации. Технология ИИ используется для сбора и анализа данных на производстве. Например, известная компания по выпуску мотоциклов Harley-Davidson (получившая особую известность после выхода кинофильма «Терминатор 2») при помощи «умных систем», использующих технологию ИИ сократила время сборки мотоцикла с 21 дня до 6 часов. Компания Samsung заявила, что планирует полностью перевести один из своих заводов на производство, опирающееся на технологию ИИ к 2023 году [5]. Компания Tesla Илона Маска использует роботов с ИИ для сокращения скорости сборки отдельных запчастей автомобилей Tesla. Ведущие компании России, США, Германии, Японии, Англии, Китая анонсируют свои различные планы по внедрению систем ИИ на производстве, а в целом, к 2030 году все ведущие технологические гиганты будут опираться на ИИ в ключевых сферах производства.

Имеются попытки использования искусственного интеллекта и в политических целях. Так, проектируются и внедряются системы ИИ, которые при помощи камер и датчиков движения должны осуществлять контроль и следить за порядком на улицах городов и в местах массового скопления людей, прогнозировать возникновение чрезвычайных ситуаций и опознавать преступников. Системы с ИИ уже сейчас используются для точной сверки документов при использовании государственных сайтов для обращений граждан [5].

Аналитики из британского центра Reform утверждают, что роботы и «умные программы» уже сейчас способны заменить 90% британских чиновников на местах.

В медицине ИИ используется для помощи врачу в постановке диагноза. Данные системы успешно собирают различную информацию для анамнеза больного для дальнейшей её обработки. На их основе врачи быстрее и точнее ставят диагнозы, ориентируясь на данные, предоставленные системой.

В области онкологии, наследственных заболеваний, сердечно-сосудистых заболеваний уже применяются подобные «умные программы». Например, специальные браслеты для слежения за жизненными показателями способны удалённо вовремя предупредить врача о возможных проблемах пациента и вовремя вызвать неотложную помощь. Подобное испытание было проведено в голландском университете Неймегена на 60 добровольцах [5]. Добровольцам

выдали браслеты, отслеживающие температуру, давление, ритм сердца и дыхания. При изменении этих показателей в негативную сторону подавался сигнал в систему, и врач получал оповещение об изменении состояния пациента.

В последнее время популярным направлением использования технологии ИИ стала концепция «умного» дома [5]. Разнообразные датчики и камеры, расставленные по дому и вокруг него, позволяют «умной» системе прогнозировать возможные неисправности, износ дома, предупреждать о пожаре или взломе дома. Эта же технология используется для облегчения быта человека: различные голосовые команды приводят в действие различные механизмы, от электрочайников до открытия двери или запекания курицы и т.п.

В истории развития ИИ произошло множество различных событий и открытий, но в данной статье интересно взглянуть на мало освещённую сторону истории развития ИИ в СССР.

Советский Союз не уступал в развитии систем с обратной связью, являющихся важным этапом в развитии технологии ИИ, активно применяя их уже в середине 1930-х годов. В отличие от западных стран, где развитие технологий ИИ связано в основном с оборонной промышленностью, в СССР развитие технологии ИИ шло по пути удовлетворения растущих потребностей всей советской промышленности и в требованиях увеличения эффективности производства. Например, Б.Е. Телишевский в статье «Автоматизация производства в чёрной металлургии» рассказывает про оснащение советской промышленности специальными автоматами с телекамерами, распознающими чертёж детали и в автоматическом режиме воспроизводящими по чертежу из болванок копию детали [2].

В 1938 г. в СССР была изобретена и изготовлена машина для «считывания» массивов цифр, напечатанных на листке бумаге [3]. Машина была способна «видеть» цифры и выполнять с ними те действия, что были указаны на листке бумаге. Отличительной особенностью её являлось наличие телекамеры, которая и осуществляла распознавание цифр на листке бумаги. Данная машина была описана в статье В.А. Гиндомана «Проблемы механизации и автоматизации учётного труда», выпущенная в том же году.

Множество фактов свидетельствует не только о равном, но и превосходящем уровне развития технологий распознавания и систем с обратной связью в СССР в довоенное время. В.С. Вихман («Фотоэлектронная автоматика в станкостроении», 1937г.), В.А. Михайлов («Фотоэлектронный автоматический анализатор», 1936г.), Л.И. Гутенмахер («Электронно-ламповые вектормеры», 1937г.), Г.А. Сломьянский («Скоростной прибор и гироскоп с двумя степенями свободы как элементы автоматической продольной

стабилизации самолёта», 1937г.) – множество учёных прошлого нашей страны внесло значительный вклад в деле развития технологии ИИ.

Сталинская советская наука ставила своей целью использование технологии ИИ на благо общества, для удовлетворения его растущих потребностей на производстве и в науке. Ещё одной важной особенностью стал вопрос философский. Вопрос о качественном различии между неживой и живой материей и невозможностью простого механического повторения биологических процессов в мозгу на вычислительных устройствах был одним из главных в дискуссиях по вопросу о кибернетике в те годы. Кибернетика ставила знак равенства между живыми и неживыми системами, уверяла своих последователей в том, что мозг человека – всего лишь компьютер и качественных различий между механическим компьютером и биологическим мозгом нет.

Этот философский вопрос был вовсе отброшен после контрреволюции 1953г., и перехода на западную модель развития науки. Тем не менее, современные исследователи вновь ставят этот, казалось бы, уже решённый, вопрос из-за некоторых теоретических и практических проблем, вставших сегодня перед учёными.

Например, вопрос о «сильном» и «слабом» ИИ появляется уже в процессе практического применения технологии ИИ и прямо вытекает из философских споров тех лет. Сообщество учёных разбивается на два больших лагеря, где одни считают, что ИИ никогда не станет разумным и сконцентрироваться нужно на развитии «слабого» ИИ, способного решать отдельные интеллектуальные задачи, а другие считают, что развитие «сильного» ИИ, т.е. разумного, аналогичного разуму человека, должно быть первостепенной задачей, без которой человечество не сможет окончательно разрешить проблему автоматизации решения интеллектуальных задач.

Нынешнее бурное развитие технологий ИИ непрерывно подтверждает или опровергает многочисленные теории «слабого» и «сильного» ИИ. Несомненно, что окончательное разрешение такого вопроса, как вопроса о возможном существовании «сильного» ИИ будет тесно связано как с теоретическими, так и практическими успехами будущего.

Мы кратко рассмотрели понятие искусственного интеллекта, отличие его от работы традиционных алгоритмов, осветили малоизвестную сторону истории развития технологии ИИ. Мы выяснили, что существуют некоторые теоретические и практические проблемы в развитии технологии ИИ, например, проблема существования «сильного», или разумного, ИИ.

Библиографический список

1. Accelerating deep learning [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL:<https://cerebras.net/>

2. Б. Е. Телишевский, «Автоматизация производства в чёрной металлургии», Работы КТА, Секция металлургической промышленности, 1937 г., стр. 24–41
3. В. А. Гиндоман, «Проблемы механизации и автоматизации учётного труда», Учёные труды Московского кредитно-экономического института, 1938 г., III том, стр. 132–137
4. Машинное обучение, распознавание образов и интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL:<http://machinelearning.ru>
5. Области применения искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL:<https://aiconference.com.ua/ru/news/oblasti-primeneniya-iskusstvennogo-intellekta-92253>
6. Рашид Т. Создаём нейронную сеть: Пер. с англ./А.Г. Гузикевич. - М., СПб, Киев: Диалектика, 2017. - 272 с.

Сведения об авторах

ФИО	Гусев Денис Алексеевич
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	mefetran@hotmail.com

ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматривается понятие искусственного интеллекта, его отличие от традиционных алгоритмов работы компьютеров. Приведены примеры применения искусственного интеллекта в различных сферах промышленности и науки. Рассмотрены некоторые малоизвестные исторические факты в истории развития технологии искусственного интеллекта, а также некоторые теоретические и практические проблемы.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, компьютерные технологии.

УДК 004.852

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.53.19

Искусственный интеллект в медицине

Шкулипа С.К., Хахина А.М.

На данный момент Искусственный интеллект считается одним из основных столпов технологического развития и является четвёртой промышленной революцией. Основная и главная цель ИИ состоит в повышении производительности и помощи работникам и частным лицам по всему миру в выполнении их рутинных обязанностей.

В медицине ИИ быстро развивается в разных сферах медицины таких как: диагностика заболеваний, изучение генома, телемедицина и оптимизация создания лекарств. Конечно же в будущем ожидает внедрение ИИ и в другие сферы медицины. [1]

ИИ способен в секунду обрабатывать огромное количество информации некоторые источники утверждают, что это более тысячи листов текста в секунду и это явно не предел, мозг человека просто не в силах хранить и перерабатывать столько информации за такой короткий срок, что делает искусственный интеллект просто незаменимым помощником. Ошибки врачей являются третьей по значимости причиной смерти их обходят только сердечно сосудистые заболевания и онкология. ИИ уменьшает риск ошибки при диагностике заболеваний где-от на 70%. Конечно, пока что ИИ не имеет возможность выставлять окончательный диагноз без подтверждения врача. ИИ лишь предоставляет выбор. Окончательный вердикт выносит доктор. [2]

Многие приложения уже способны диагностировать рак кожи. Для искусственного интеллекта загружают огромный объём данных в виде уже описанных образцов. После чего система, по аналогии с этими образцами, начинает анализировать образцы на наличие атипичных клеток. При всём этом система фиксирует и запоминает индивидуальные особенности каждой клетки. Так происходит механизм обучения ИИ. Это делает ИИ просто невероятно эффективным на дистанции, так как искусственный интеллект может заниматься этим столетиями наращивая базу новых клеток.

Так, к примеру, ИИ BioMind, соревнуясь с 15-ю врачами показал отличный результат выполнив анализ в 2 раза быстрее. BioMind был прав в 87% случаев. Это на голову выше точности у врачей, которая составила 63%. При этом ИИ изучил и запомнил 225 мед карт. [1]

Искусственный интеллект не обошёл стороной такую молодую отрасль как генетика. Он способен в корне поменять привычное представление о генетике и расширить границы исследований в этой области.

Одно из важнейших возможностей искусственного интеллекта редактирование генома, другими словами, изменение ДНК человека на клеточном уровне. ИИ способен обеспечить большую точность изменения генома и этом он способен вывести генную инженерию на абсолютно новый уровень.

На данный момент Sophia Genetics является самой продвинутой программой. Она анализирует ДНК и благодаря этому она диагностирует практически любые заболевания. Компанию Sophia Genetics составляют такие программы как Human Longevity и Deep Genomics. Их целью является создание генетических баз данных и переработка первичной информации. С помощью образа этого генетического материала можно получить отчёт анализа владельца и его генома.

ИИ позволяет определить генетические профили, это же позволяет им создать биологические сети, которые строятся на основе разных взаимодействий между генами и белками. ИИ находится на пути к получению возможности точно определять группы генов, приводящих к определённым заболеваниям, что сильно облегчает поиск первопричины и его подходящего решения. [8]

Также большой проблемой является разработка лекарств. Так как она занимает значительный длительный период времени и является очень дорогим процессом. На данный момент создание биопрепаратов DiMasi оценивает в 1,318 млрд. долл. а создание малых молекул в 802 млрд. долл. А министерство здравоохранения и обеспечение США, заявляет о 1.7 млрд. [6]

Именно поэтому проблема снижения стоимости создания лекарств стоит так остро. Для решения этой проблемы используют методики виртуального скрининга. Это помогает снизить количество неудачных разработок.

Вообще, виртуальный скрининг имеет два преимущества. Первый это удешевление самого процесса создания лекарств, а второй это возможность направленного создания лекарств специально для отдельного индивида для определённого заболевания. Только благодаря тому, что ИИ способен обрабатывать большие объёмы данных и находить неочевидные зависимости в системе стали возможны работы по молекулярному скринингу. [7]

На данный момент одна из самых актуальных тем это разработка вакцины, особенно это важно в жёстких условиях пандемии потому как именно в таких условиях нужно в кратчайшие сроки получить действенное средство, с помощью которого, можно будет помочь остановить заражение.

Главная часть вируса - это белок, он состоит из последовательности аминокислот, из которых состоит его уникальная трёхмерная формула. И изучение структуры самого белка необходима для понимания его работы. Только когда формула готова учёные могут приступить к созданию лекарства. И именно в процедуре понимания белка помогает ИИ. Ведь на самостоятельное изучение форм белка придётся потратить огромное количество времени. [4]

На данный момент, существуют две самых крупных компании использующие ИИ Google (Deepmind Health) и IBM (Watson Health).

Watson Health является наиболее обсуждаемым проектом применения ИИ. Watson Health уже сейчас активно применяется в службах здравоохранения. К примеру, данная вычислительная система уже сейчас может давать советы врачам, так же помогать с исследованием новых препаратов. Так же IBM способна собирать информацию о человеке и сфокусированно выдать рекомендации для лечения. Это огромный прорыв в медицинской сфере, потому что рекомендации выдаются основываясь не только на общих признаках болезни, но и на особенностях индивида, благодаря этому Watson Health способен находить нестандартные или редко встречающиеся формы заболеваний, что сильно увеличивает процент правильных диагнозов. К тому же IBM в режиме реального времени изучает все выходящие в мире статьи, что не даёт Watson Health устареть. [5,7]

А DeepMind Health на данный момент пошёл немного в другом направлении, он создал систему обрабатывающую большое количество медицинских записей, а благодаря этой системе он способен за доли секунды находить необходимую информацию.

Так же учёные из Google, благодаря сотрудничеству с центром глазных болезней, пытаются научить его обнаруживать признаки двух глазных заболеваний [7]. Ещё одним прорывом Google DeepMind стало изобретение AlphaFold – это передовая система, которая предсказывает трехмерную структуру белка на основе его генетической последовательности. В начале марта 2020 г DeepMind активно помогает исследователям в нахождении вакцины.

Итак, на данный момент искусственный уже способен диагностировать множество заболеваний, помогать в создании лекарств, и помогать учёным в генетике и геномике. И в будущем тенденция использования искусственного интеллекта в разных аспектах медицины будет только увеличиваться.

Библиографический список

1. Искусственный интеллект в визуализации. Основные задачи и сценарии развития [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-meditsinskoy-vizualizatsii-osnovnye-zadachi-i-stsenarii-razvitiya>
2. Современные подходы к использованию искусственного интеллекта в медицине [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-ispolzovaniyu-iskusstvennogo-intellekta-v-meditsine>
3. Инновационные подходы к разработке лекарств [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-podhody-k-razrabotke-lekarstv>
4. Применение технологий интеллекта при создании вакцин и иных объектов интеллектуальной собственности (правовые аспекты) [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-pri-sozdanii-vaktsin-i-inyh-obektov-intellektualnoy-sobstvennosti-pravovye-aspekty>

В настоящее время искусственный интеллект является самой развивающейся технологией человечества. Искусственный интеллект – это комплекс программ, который предназначен для выполнения творческих функций, имитируя человеческое поведение. Главной схожестью ИИ с человеческим мышлением является то, что искусственный интеллект основан на нейронных сетях, которые имитируют нейроны мозга человека. Также, главным свойством ИИ, отличающим его от простого алгоритма, является способность обучаться и совершенствовать процесс работы. Благодаря этому, ИИ используется в большинстве сфер деятельности людей, постепенно замещая труд человека. [1]

Начало игрового искусственного интеллекта положил ещё в 1914 году испанский инженер Леонардо Торрес-и-Кеведо, изобретя шахматную машину, предназначенную для эндшпиля [2]. Усовершенствование программ для игры в шахматы продолжили математики Алан Тьюринг и Д.Г. Чемпернаун. Они написали первую шахматную программу Turochamp [3]. Позже в 1956 году Артур Самуэль создал первый в мире самообучающийся компьютер, который был способен бросить вызов чемпиону мира по шашкам [4]. С тех пор развитие шахматных компьютеров только прогрессировало и в 1985 году аспиранты из американского университета Карнеги-Меллон спроектировали и изготовили шахматную машину под названием ChipTest, способную победить гроссмейстеров. В 1988 к разработке присоединилась компания International Business Machines и прототип переименовали в Deep Thought. Количество процессоров в данной версии машины увеличилось до 24-х. К 1995 году закончили разработка Deep Thought II, которому позже поменяли название на Deep Blue I, ссылаясь к названию-прозвищу компании, Big Blue. В 1996 году Deep Blue I проигрывает Гарри Каспарову со счётом 2:4. И после этого поражения сразу начато производство новейших шахматных процессоров. А в 1997 году, усовершенствованный Deep Blue победил реванш со счётом 3½ : 2½, тем самым он стал первым компьютером, который выиграл действующего чемпиона мира по шахматам. С начала 2000-х годов машины стали даже сильнее игроки в шахматы не имеют никаких шансов против шахматных программ.

Дальнейшее развитие искусственного интеллекта продолжилось в аркадных играх. Выбор направления для развития ИИ обуславливался потребностью потребителей, т.к. все игры до этого времени были рассчитаны на двух человек, и не было возможности играть одному. [5] Так разработку противников на основе ИИ началась в 1972 году в текстовых играх Hunt the Wumpus и Star Trek. Идея противников ИИ полностью принялась игроками в игре Space Invaders, которая отличалась повышенным уровнем сложности,

точными схемами движения и событиями в внутри игры, зависящими от хэша функции, основанные на данных вводимыми игроком. Pac-Man (1980) представил модели ИИ для игр-лабиринтов с добавлением причуд различных личностей для каждого врага. Мощный скачок в развитии ИИ обеспечил жанр стелс-экшена. В Castle Wolfenstein (1981) враги не просто перемещались по отведённым шаблонам, а могли реагировать на шум, создаваемый игроком. В 90-е годы начали массово выходить файтинги. Главная инновация, которая улучшалась с каждой последующей игрой, заключалась в модернизации алгоритма в реально времени. В данных играх ИИ мог подбирать разные методы подхода, исходя из действий игрока. Создание новых игровых жанров в 1990-х годах привело к использованию таких инструментов искусственного интеллекта, как конечные автоматы. Стратегии реального времени требовали от искусственного интеллекта решение новых задач, такие как неполная информированность, нахождение пути, приём решений и экономическая планировка.

Следующим этапом развития ИИ было внедрение нейронных сетей для более разнообразного поведения ботов (игровых противников). Так впервые недетерминированные методы использовали в играх Battlecruiser и “Black & White”. Игра GoldenEye 007 стала одной из первой в жанре шутеров, где использовались продуманные игровые боты, которые реагировали на действия игрока, использовали укрытия и перекаты для защиты от огня. В стелс-экшене у противников появился радиус обзора, и они были способны услышать передвижение игрока, также они хуже видели персонажа, если он находился в тени. Противники переговаривались друг с другом, как при помощи скриптов, так и реагируя на действия игрока. В шутере от первого лица “F.E.A.R.”. В ней боты-противники действовали в команде, т решения: штурмуют, ретируются, вызывают подкрепление, как верно используют гранаты, так и уклоняются от них. В 2006 году компания Bethesda использовала новейшую технологию Radiant AI – искусственный интеллект, благодаря которому неигровые персонажи следовали расписанию и своим собственным целям. Подобный сложный игровой ИИ использовали в игре 2007 года “S.T.A.L.K.E.R.: Тень Чернобыля” под названием «A-Life». В ней персонажи также жили своей жизнью, а не только когда их видит игрок. Ещё один новый тип игрового ИИ, создала компания Turtle Rock Studios, под названием AI Director, представленным в кооперативный шутер Left 4 dead. Данный ИИ процедурно генерирует различный игровой опыт с каждым началом игры. В игре Far Cry 3 у ботов появилось 3 состояния: покой, настороженность тревога. Также противники могли запоминать различные события. Эту систему

усовершенствовали в игре Last of us.Part II, где Противники стали не только умнее, но и им было добавлено “смутное осознание”.

Последние несколько лет игровой ИИ развивается медленно, на это влияет несколько факторов. Усовершенствование ИИ приводит к изменению игрового процесса и это не всегда идёт на пользу игроку (противники могут быть слишком сильными, и игрок не будет получать удовольствие от игры). Также разработка нового ИИ требует больших трат бюджета, а также увеличивает системные требования, сужая круг игроков, которые смогут сыграть в игру.

Развитие искусственного интеллекта схоже с развитием человеческого. Ребёнок начинает развиваться с простейших игр, так у него развивается моторика, восприятие, координация движений и множество других качеств. Таким же образом игры поспособствовали развитию искусственного интеллекта, это привело к тому, что ИИ усовершенствовался до высочайшего уровня и его стали внедрять в профессиональные сферы жизни человека. [6]

В наше время ИИ широко используется в медицине. Так один из самых популярных медицинских диагностов IBM Watson способен диагностировать болезнь на самых ранних этапах болезни, что обычному человеку почти невозможно.

Ещё один помощник-ИИ используется в судебной системе Китая. Данный ассистент помогает судье в деле тем, что анализирует большие массивы данных и предоставляет информацию по сопоставимым делам и предоставляет судье справку.

Искусственный интеллект нашёл своё применение и в бизнесе. Так существуют системы, использующие ИИ для разработки маркетинговой стратегии, которые собирают данные о предыдущих продажах и используют их для прогнозирования будущих.

Помимо профессиональной деятельности, ИИ используется и в повседневной жизни. Например, множество людей используют голосовых помощников, основанных на ИИ, таких как Siri, Алиса, Google assistant, которые довольно часто интегрированы в умные колонки. Они способны отвечать на вопросы пользователя, а также могут выполнять некоторые действия: вызвать такси, прокладывать маршрут или совершать звонки.

Также человек может увидеть результат работы искусственного интеллекта, когда на основе его предпочтений ему предлагается контент на видео хостингах или музыкальных сервисах.

Нельзя не сказать об использовании искусственного интеллекта для помощи управления транспортом. Так большинство автомобильных компаний внедряют системы, делающие управление транспортом более безопасным.

Таким образом, был проведён анализ истории развития искусственного интеллекта в играх и рассмотрены сферы, в которых используется технология искусственного интеллекта.

Библиографический список

1. Медиа платформа vc.ru [Электронный ресурс]. Url: <https://vc.ru/flood/39184-istoriya-sorevnovaniy-ii-i-cheloveka-kto-kogo> (Дата обращения 15.11.2020)
2. Chess Programming Wiki [Электронный ресурс]. Url: <https://www.chessprogramming.org/Turochamp> (Дата обращения 15.11.2020)
3. History-computer [Электронный ресурс]. Url: <https://historycomputer.com/ModernComputer/thinkers/Samuel.html> (Дата обращения 15.11.2020)
4. Wikipedia [Электронный ресурс]. Url: https://ru.wikipedia.org/wiki/Deep_Blue (Дата обращения 04.12.2020)
5. Wikipedia [Электронный ресурс]. https://ru.wikipedia.org/wiki/Игровой_искусственный_интеллект (Дата обращения 04.12.2020)
6. Maff media [Электронный ресурс]. Url: <https://maff.io/sfery-primeneniya-sistem-iskusstvennogo-intellekta/> (Дата обращения 04.12.2020)

Сведения об авторах

ФИО Кононенко Данил Владимирович
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail kononenko.dv@edu.spbstu.ru

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье описывается развитие искусственного интеллект (от англ. Artificial Intelligence) и его использование в разных сферах в настоящее время. Показана история развития ИИ (искусственного интеллекта) в компьютерных шахматах, внедрение ИИ в аркадные игры и дальнейшее развитие в новейших проектах. Также предоставлены примеры профессиональных отраслей, где

используются технологии на основе искусственного интеллекта и их применение в повседневной жизни.

Ключевые слова: искусственный интеллект, компьютер, шахматы, аркадные игры, нейронные сети, игровые боты.

УДК 00.004.838.3

Разделы рубрикатора ГРНТИ 28.23.29

История искусственного интеллекта, перспективы развития

Енютин В.В., Хахина А.М.

В последнее время искусственным интеллектом интересуется всё больше и больше людей. Эта область стремительно развивается и активно изучается. Примеры использования ИИ мы можем наблюдать в производственной и торговой сферах, в машиностроении, в проектировании беспилотных аппаратов и многих других областях. Несмотря на это, всего лишь 29% россиян понимают, что такое искусственный интеллект, об этом свидетельствует исследование, опубликованное интернет-изданием «Ведомости» [1].

История искусственного интеллекта начинается ещё до введения самого термина «искусственный интеллект». В 1938 году Конрад Цузе, немецкий инженер и пионер компьютеростроения, создаёт «Z1» - первую ограниченно программируемую вычислительную машину. Вес устройства в завершённом виде составлял 500 килограмм [2]. Однако «Z1» работал нестабильно и для использования на практике машина не рассматривалась. Несмотря на это, данная машина дала толчок для развития программируемых машин. На базе «Z1» будут построены более совершенные машины: «Z2», «Z3», «Z4» и т.д.

В скором времени Джон Винсент Атанасов, американский физик и инженер-электрик, совместно с Клиффордом Берри разработают «Компьютер Атанасова-Берри» – первое цифровое вычислительно устройство, однако машина была непрограммируемой [3].

Изобретение Атанасова и Берри оказало огромное влияние на Джона Уильяма Мокли, Американского физика и инженера, который, вместе с Джоном Преспером Эккертом и другими инженерами, в 1940-х годах разработал «ENIAC» – первый электронный цифровой вычислитель общего назначения с возможностью перепрограммирования для решения широкого спектра задач [4]. Изобретение было представлено публике 14 февраля 1946 года. Через 10 лет, в 1956 году, на семинаре в Стэнфордском университете был впервые упомянут термин «artificial intelligence» – искусственный интеллект.

С 1956 по 1976 год ИИ стремительно развивается, люди интересуются развитием информационных технологий и нейронными сетями. В 1958 году

Фрэнк Розенблатт создаёт первый в мире нейрокомпьютер «Марк-1», который перерабатывает информацию на основе принципов работы естественных нейронных систем. Изобретение Розенблатта могло распознавать буквы английского алфавита в рукописном тексте [5].

В это же время создана первая система для идентификации органических соединений – «Dendral». Система могла определить молекулярную структуру неизвестного химического соединения. Спустя пять лет в лаборатории, где создали «Dendral», Эдвард Шотлифф создаст экспертную систему для диагностирования бактерий, вызывающих тяжёлые инфекции – «MYCIN» [6].

С 1969 по 1980 годы интерес к искусственному интеллекту стал заметно снижаться. Связано это с чередой неудачных американских и японских проектов. В это же время Ричард Карп, американский учёный в области теории вычислительных систем, открыл «комбинаторный взрыв». Это сильно ударило по комбинаторно-логическому подходу к искусственному интеллекту, который являлся очень перспективным в то время.

С 1980 по 1984 годы искусственный интеллект стал активно использоваться на производствах, в медицине и в других областях, начали появляться коммерческие программные продукты. Были разработаны многослойные нейронные сети – сети, состоящие из входного, выходного и расположенного(ых) между ними одного (нескольких) скрытых слоев нейронов.

С 1984 по 1993 годы искусственный интеллект изучается менее активно. Это связано с появлением персональных компьютеров и возникновением нового направления развития – компьютерные науки. Множество учёных перешли от изучения нейронных сетей к освоению нового направления.

С 1993 года и по наше время термины «машинное обучение» и «нейронные сети» вызывают наибольший ажиотаж. Эти направления пользуются большой популярностью, активно популяризируются и изучаются. Учёные возлагают на искусственный интеллект большие надежды, а бизнесмены вкладывают огромные денежные средства в развитие этой сферы. Люди так или иначе сталкиваются с искусственным интеллектом каждый день, так как эта технология имеет широкую область применения.

Сейчас машинное обучение является отличным вариантом, чтобы создать машинный интеллект. МО-подход заключается в следующем: вместо записи всех правил вручную, вы проектируете автономную систему, способную выводить набор правил после изучения большого множества примеров. Вместо описания характеристик объекта достаточно показать искусственному интеллекту большое количество изображений этого объекта и машина сама обучится распознавать его.

МО-подход оказал огромное влияние на компьютерное зрение, а именно на распознавание объектов по фотографии. До появления этой технологии для определения объекта необходимо было вводить все его характеристики вручную, но сейчас, благодаря определённому виду нейронных сетей под названием «свёрточные сети» распознавание предметов происходит намного легче и быстрее. Свёрточные нейросети (СНС) – это сети со структурой строения, похожей на организацию мозга млекопитающих, а именно, зрительной коры. СНС может самостоятельно выявлять закономерности для распознавания объектов благодаря такой структуре.

Кроме того, искусственный интеллект отлично себя показывает в распознавании речи. Принцип работы алгоритмов в этой области схож с идеей распознавания объектов. Работа алгоритмов в этой области схожа с алгоритмами для распознавания объектов. Компьютер обрабатывает фразы по слогам слов. Так что, когда кто-то говорит «Bond, James Bond», на самом деле мы слышим BON+DUN+JAY+MMS+BON+DUN.

В наше время ИИ активно используется и развивается в следующих направлениях:

- Сельское хозяйство;
- Тяжёлая и лёгкая промышленность;
- Правоохранительные органы.

В ближайшее десятилетие сельское хозяйство сможет стать полностью автономной отраслью. Устройства смогут считывать показатели, важные для урожая, например, температура воздуха, влажность и освещённость. Кроме того, беспилотные тракторы будут оснащены технологиями компьютерного зрения и смогут обнаруживать посторонние предметы на обрабатываемой. Это поможет предотвращать повреждения сельскохозяйственной техники.

Многие страны постепенно начинают использовать роботизированные решения, чтобы автоматизировать производство. ИИ позволяет минимизировать производственные ошибки и держать качество продукции на высоком уровне. Сейчас использование автоматизированных машин на производствах – нормальная практика. Многие учёные и аналитики из области информационных технологий считают, что, в ближайшее десятилетие, роботы полностью смогут заменить людей на производствах пищевой направленности, теплоэлектростанциях, гидроэлектростанциях в химической отрасли, в автомобилестроении и др.

Что касается правоохранительных органов, сейчас в Америке ведётся разработка программы, где используются технологии нейронных сетей и машинного обучения, которая позволит выявлять торговцев запрещённых

веществ. Программа анализирует хештеги, ключевые слова, геолокацию человека и другие факторы.

Таким образом, искусственный интеллект оказывает огромное влияние на жизнь современного человека. Многие даже не подозревают, что сталкиваются с машинным обучением и нейронными сетями каждый день. Эти и подобные технологии используются во многих областях и облегчают людям жизнь. На сегодняшний день ясно одно: за искусственным интеллектом будущее.

Библиографический список

1. Деловое издание «Ведомости». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2020/01/26/821486-iskusstvennii-intellekt> - (дата обращения: 12.11.2020)
2. Wikipedia. [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Z1_\(вычислительная_машина\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Z1_(вычислительная_машина)) - (дата обращения: 12.11.2020)
3. Wikipedia. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Компьютер_Атанасова_-_Берри - (дата обращения: 14.11.2020)
4. Wikipedia. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ЭНИАК> - (дата обращения: 15.11.2020)
5. Wikipedia. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Марк-1> - (дата обращения: 15.11.2020)
6. Wikipedia. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/МҮСІN> - (дата обращения: 18.11.2020)

Сведения об авторах

ФИО Енютин Василий Вячеславович
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код —
e-mail enyutin.vv@edu.spbstu.ru

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье дано описание истории искусственного интеллекта, перспектив его развития. Показано, что ИИ имеет весьма интересное прошлое и активно используется компаниями в наше время. Кроме того, учёные и бизнес-аналитики уверены, что за нейронными сетями и машинным обучением

будущее, и предполагают, что в ближайшее десятилетие появится множество новых полезных технологий.

Ключевые слова: искусственный интеллект, электронно-вычислительная машина, компьютер, история, развитие, перспективы, нейронный сети, машинное обучение.

УДК 004.8

Разделы рубрикатора ГРНТИ 28.23.01














Нейронные сети: применение и реализация

Клигман Б.Б., Хахина А.М.

В настоящее время в области глубокого обучения существует множество типов нейронных сетей, которые используются для самых разнообразных целей. В этой статье мы рассмотрим наиболее часто используемые топологии искусственных нейронных сетей, кратко опишем, как они работают, а также определим области применения для решения прикладных задач.

Разбор топологий предлагаем осуществить, основываясь на диаграмме, разработанной в The Asimov Institute, поскольку она получила широкое распространение и является наиболее наглядной и полной картой топологий искусственных нейронных сетей.

Разберем основные обозначения диаграммы:

 Backfed Input Cell	Входной слой с обратным питанием
 Input Cell	Входной слой
 Noisy Input Cell	Входной слой с зашумлением
 Hidden Cell	Скрытый слой
 Probablistic Hidden Cell	Вероятностный скрытый слой
 Spiking Hidden Cell	Импульсный скрытый слой
 Output Cell	Выходной слой
 Match Input Output Cell	Сопоставление входных и выходных блоков
 Recurrent Cell	Рекуррентный блок
 Memory Cell	Блок памяти
 Different Memory Cell	Блок вспомогательной памяти
 Kernel	Ядро
 Convolution or Pool	

Свертки или выборки

Перцептрон (Perceptron / P)

Модель перцептрона (рис. 1) также известна как однослойная нейронная сеть. Эта нейронная сеть состоит всего из двух слоев:

1. Входной слой
2. Выходной слой

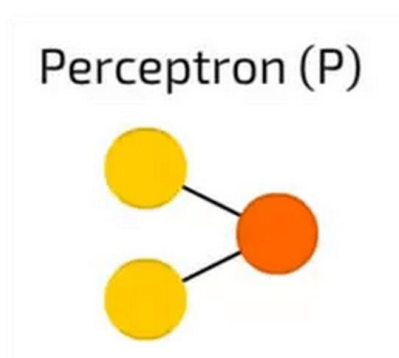


Рисунок 1. Модель перцептрона

Feed Forward (FF)

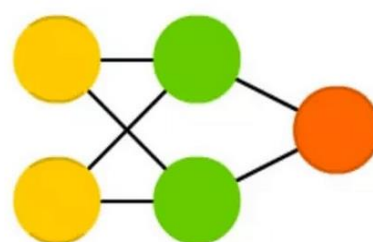


Рисунок 2. Сеть прямого распространения

Deep Feed Forward (DFF)

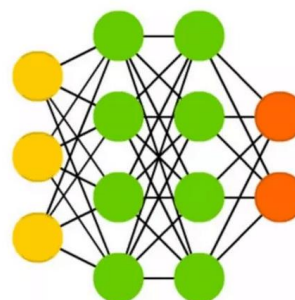


Рисунок 4. Глубокая прямая связь

Radial Basis Network (RBF)

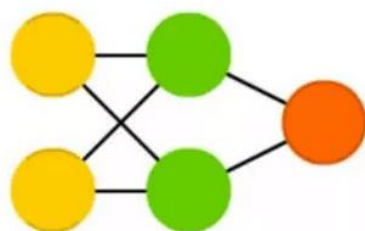


Рисунок 3. Радиальная базовая сеть

В нейронной сети этого типа нет скрытых слоев. Он принимает входные данные и вычисляет взвешенные входные данные для каждого узла. После этого он использует функцию активации (в основном сигмовидную функцию) в целях классификации.

Применения:

1. Классификация.
2. Кодирование баз данных (многослойный перцептрон).
3. Мониторинг данных доступа (многослойный перцептрон).

Сеть прямого распространения (Feed Forward / FF)

Нейронная сеть с прямой связью (рис. 2) – это искусственная нейронная сеть, в которой узлы никогда не образуют цикл. В этой нейронной сети все перцептроны расположены в слоях, где входной слой принимает входные

данные, а выходной слой, соответственно, генерирует выходные. Скрытые слои не имеют связи с внешним миром, поэтому их и называют скрытыми. В нейронной сети с прямой связью каждый перцептрон на одном уровне связан с каждым узлом на следующем. Следовательно, все узлы полностью соединены. Еще следует отметить отсутствие любой связи между узлами в одном слое. В сети прямого распространения нет обратных петель. Значит, чтобы минимизировать ошибку в прогнозировании, обычно используется алгоритм обратного распространения ошибки для обновления значений весов.

Применения:

1. Сжатие данных.
2. Распознавание образов.
3. Компьютерное зрение.
4. Распознавание целей сонара.
5. Распознавание речи.
6. Распознавание рукописных символов.

Радиальная базовая сеть (Radial Basis Network / RBN)

Сети радиальных базисных функций (рис. 3) обычно используются для задач аппроксимации функций. Их можно отличить от других нейронных сетей по более высокой скорости обучения и универсального приближения. Основное различие между радиальными базисными сетями и сетями с прямой связью состоит в том, что RBN используют радиальную базовую функцию в качестве функции активации. Логистическая функция (сигмоидальная функция) выдает результат от 0 до 1. Так RBN определяет, насколько далеко наш сгенерированный результат от целевого. Проблема в том, что если задача подразумевает получение непрерывных значений, то RBN использовать не получится.

Применения:

1. Аппроксимация функций.
2. Прогнозирование временных промежутков.
3. Классификация.
4. Системный контроль.

Глубокая прямая связь (Deep Feed Forward / DFF)

Сеть с прямой связью (рис. 4) – это сеть, которая использует более одного скрытого слоя. Основная проблема с использованием только одного скрытого слоя – это сложность переобучения. Поэтому, в некоторых случаях, добавляя больше скрытых слоев, мы можем добиться уменьшения переобучения и улучшения обобщения.

Применения:

1. Сжатие данных.

2. Распознавание образов.
3. Компьютерное зрение.
4. Фильтрация шума ЭКГ.
5. Финансовый прогноз.

Рекуррентная нейронная сеть (Recurrent Neural Network / RNN)

Рекуррентные нейронные сети (рис. 5) представляют собой разновидность сетей с прямой связью (FF). В этой топологии каждый из нейронов в скрытых слоях получает на вход данные с определенной задержкой во времени. Этот тип нейронных сетей используется там, где необходимо получить доступ к предыдущей информации в текущих итерациях. Например, когда мы пытаемся предсказать следующее слово в предложении, нам нужно сначала узнать ранее использованные слова. Размер модели не увеличивается с размером входных данных, и вычисления в этой модели принимают во внимание историческую информацию. Однако проблема этой нейронной сети – низкая скорость вычислений. Более того, она не может учитывать какие-либо будущие входные данные для текущего состояния.

Применения:

1. Машинный перевод.
2. Управление роботами.
3. Прогнозирование временных промежутков.
4. Распознавание речи.
5. Синтез речи.
6. Обнаружение аномалий временных промежутков.
7. Обучение ритму.
8. Музыкальная композиция.

Recurrent Neural Network (RNN)

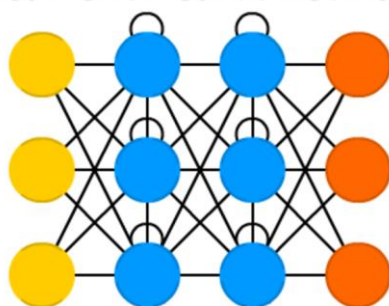


Рисунок 5. Рекуррентная нейронная сеть

Долгосрочная кратковременная память (Long/Short Term Memory / LSTM)

Сети LSTM (рис. 6) способны обрабатывать данные с пробелами в памяти. Сети RNN могут обрабатывать тексты, «помня» десять предыдущих слов, а сети LSTM могут обрабатывать видеокadres, «помня» о том, что произошло

много кадров назад. Сети LSTM также широко используются для распознавания письма и речи. Ячейки памяти в действительности состоят из пары элементов, называемых воротами, которые повторяются и контролируют, как информация запоминается и забывается.

Применения:

1. Распознавание речи.
2. Распознавание рукописного текста.

Long / Short Term Memory (LSTM)

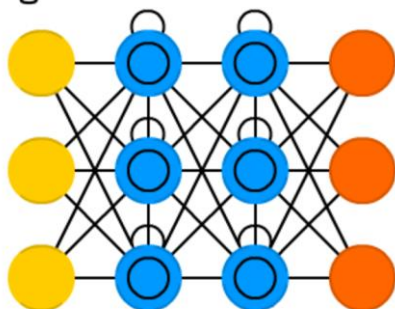


Рисунок 6. Долгосрочная кратковременная память

Стробированные рекуррентные блоки (Gated Recurrent Unit / GRU)

Стробированные рекуррентные блоки (рис. 7) – это разновидность LSTM, оба имеют схожую архитектуру и в большинстве случаев дают одинаково хорошие результаты. У GRU трое ворот, и они не поддерживают состояние внутренней ячейки.

Ворота обновления: определяет, сколько прошлых знаний передать в будущее.

Ворота сброса: определяет, сколько прошлых знаний нужно забыть.

Текущие ворота памяти: сброс части накопленных знаний.

Применения:

1. Полифоническое музыкальное моделирование.
2. Моделирование речевого сигнала.
3. Обработка естественного языка.

Gated Recurrent Unit (GRU)

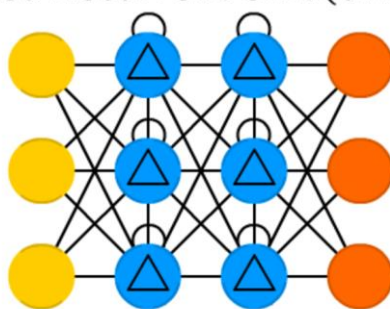


Рисунок 7. Стробированные рекуррентные блоки

Автоматический кодировщик (Auto Encoder / AE)

Автоматический кодировщик (рис. 8) – это алгоритм машинного обучения без учителя. В автоэнкодере количество скрытых ячеек меньше, чем входных ячеек, а количество ячеек ввода равно количеству ячеек вывода. Сети AE обучают отображать выходные данные, максимально приближенные к подаваемым входным данным, что заставляет AE находить общие закономерности и обобщать данные. Таким образом можно восстановить исходные данные из сжатого состояния.

Применения:

1. Классификация.
2. Кластеризация.
3. Сжатие.

Auto Encoder (AE)

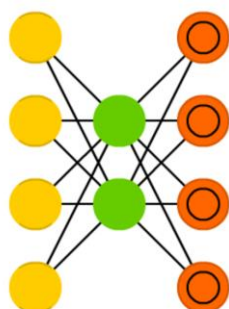


Рисунок 8. Автоматический кодировщик
Denoising AE (DAE)

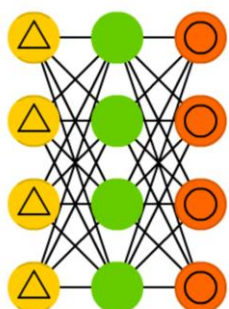


Рисунок 10. Автоматический кодировщик с шумоподавлением

Variational AE (VAE)

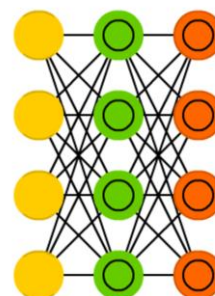


Рисунок 9. Вариативный автоматический кодировщик
Sparse AE (SAE)

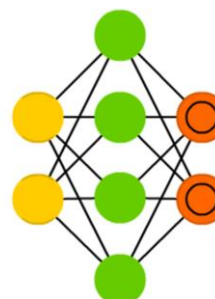


Рисунок 11. Разреженный автоэнкодер

Вариативный автоматический кодировщик (Variational AE / VAE)

Вариативный автоэнкодер (рис. 9) использует вероятностный подход для описания наблюдений. Он показывает распределение вероятностей для каждого атрибута в наборе функций.

Применения:

1. Интерполяция.

2. Автоматическая генерация изображений.

Автоматический кодировщик с шумоподавлением (Denoising AE / DAE)

DAE же добавляют немного шума к входным слоям, изменяя данные случайным битом, и случайным образом переключают биты на входе. Это заставляет DAE восстанавливать выходные данные из немного зашумленного входного слоя, делая их более обобщенными и находя больше общих черт.

Применения:

1. Нахождение общих черт.
2. Уменьшение размерности.

Разряженный автоэнкодер (Sparse AE / SAE)

SAE – тип автоэнкодера, который в некоторых случаях может выявить некоторые скрытые шаблоны группировки в данных. Структура такая же, как в AE, но количество скрытых ячеек больше, чем количество ячеек входного и выходного уровня.

Применения:

Нахождение общих черт.

Распознавание рукописных цифр.

Цепи Маркова (Markov Chain / MC)

Цепи Маркова (рис. 12) – довольно старая концепция графов, в которых каждое ребро имеет некоторое вероятностное значение. Используются, например, в системах предиктивного набора текста (T9).

Применения:

1. Распознавание речи.
2. Информационно-коммуникационная система.
3. Теория массового обслуживания.
4. Статистика.

Markov Chain (MC)

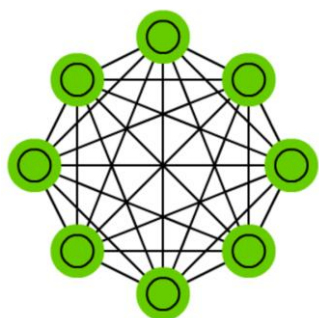


Рисунок 12. Цепи Маркова

Hopfield Network (HN)

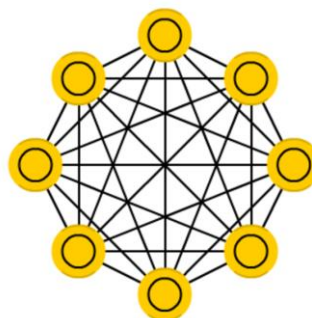


Рисунок 13. Сеть Хопфилда

Boltzmann Machine (BM)

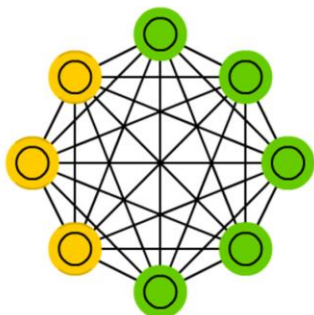


Рисунок 14. Машина Больцмана

Restricted BM (RBM)



Рисунок 15. Ограниченная машина Больцмана

Сеть Хопфилда (Hopfield network / HN)

Сети Хопфилда (рис. 13) обучаются на ограниченном наборе выборок, поэтому реагируют на известную выборку той же выборкой. Каждая ячейка служит входной ячейкой перед обучением, скрытой ячейкой во время обучения и выходной ячейкой при использовании. Поскольку HN пытаются восстановить изученную выборку, их можно использовать для шумоподавления и восстановления входных данных.

Применения:

1. Проблемы оптимизации.
2. Обнаружение и распознавание изображений.
3. Распознавание медицинских изображений.
4. Улучшение рентгеновских изображений.

Машина Больцмана (Boltzmann Machine / BM)

Машины Больцмана (рис. 14) очень похожи на HN, где некоторые ячейки помечены как входные и остаются скрытыми. Входные ячейки становятся выходными, как только каждая скрытая ячейка обновляет свое состояние (во время обучения BM / HN обновляют ячейки одну за другой, а не параллельно). Это первая топология сети, которая была успешно получена с использованием подхода Имитации отжига.

Применения:

1. Уменьшение размерности.
2. Классификация.
3. Регрессия.
4. Совместная фильтрация.

Ограниченная машина Больцмана (Restricted BM / RBM)

RBM (рис. 15) – это вариант BM. В этой модели нейроны во входном слое и скрытом слое могут иметь симметричные связи между собой. Следует отметить, что внутри каждого слоя нет внутренних соединений. Напротив, машины Больцмана могут иметь внутренние соединения в скрытом слое. Эти ограничения в BM позволяют эффективно обучать модель.

Применения:

1. Фильтрация.
2. Классификация.
3. Обнаружение рисков.
4. Бизнес и экономический анализ.

Сеть глубоких убеждений (Deep Belief Network / DBN)

DBN (рис. 16) представляют собой последовательность машин Больцмана (окруженных VAE). Их можно объединить в цепочку (чтобы одна сеть обучала другую) и использовать для генерации данных по уже изученному шаблону.

Применения:

1. Поиск документов / изображений.
2. Нелинейное уменьшение размерности.

Глубокая сверточная сеть (Deep Convolutional Network / DCN)

Сегодня DCN (рис. 17) считаются самыми используемыми среди искусственных нейронных сетей. Они содержат ячейки свертки (или слои объединения) и ядра, каждое из которых служит своей цели.

Применения:

1. Определение лица, уличные знаки, опухоли.
2. Распознавание изображений.
3. Видеоанализ.
4. Обнаружение аномалий.
5. Игра в шашки и шахматы.
6. Прогнозирование временных промежутков.

Деконволюционные нейронные сети (Deconvolutional Network / DN)

Деконволюционные сети (рис. 18) – это сверточные нейронные сети, которые работают в обратном процессе. Несмотря на то, что DN похож на CN по характеру работы, его применение в AI сильно отличается. Деконволюционные сети помогают найти потерянные признаки или сигналы в сетях, которые раньше считались полезными. Деконволюционная сеть может взять вектор и сделать из него картинку.

Применения:

1. Сверхвысокое разрешение изображения.
2. Оценка глубины поверхности по изображению.
3. Оценка оптического потока.

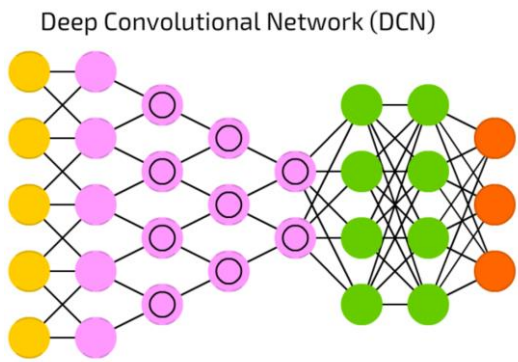


Рисунок 17. Глубокая сверточная сеть

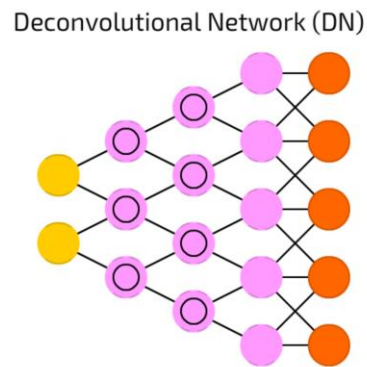


Рисунок 18. Деконволюционные нейронные сети

Сеть глубокой сверточной обратной графики (Deep Convolutional Inverse Graphics Network / DCIGN)

DCIGN (рис. 19) выглядит так, как будто объединили DCN и DN, но это не совсем верно. Собственно, это автоэнкодер. DCN и DN не действуют как отдельные сети, вместо этого они являются разделителями для входа и выхода сети. Эти сети, в основном используемые для обработки изображений, могут обрабатывать изображения, с которыми они ранее не обучались. Эти сети, благодаря своему уровню абстракции, могут удалять определенные объекты с изображения, перерисовывать его.

Применение: обработка изображений.

Deep Convolutional Inverse Graphics Network (DCIGN)

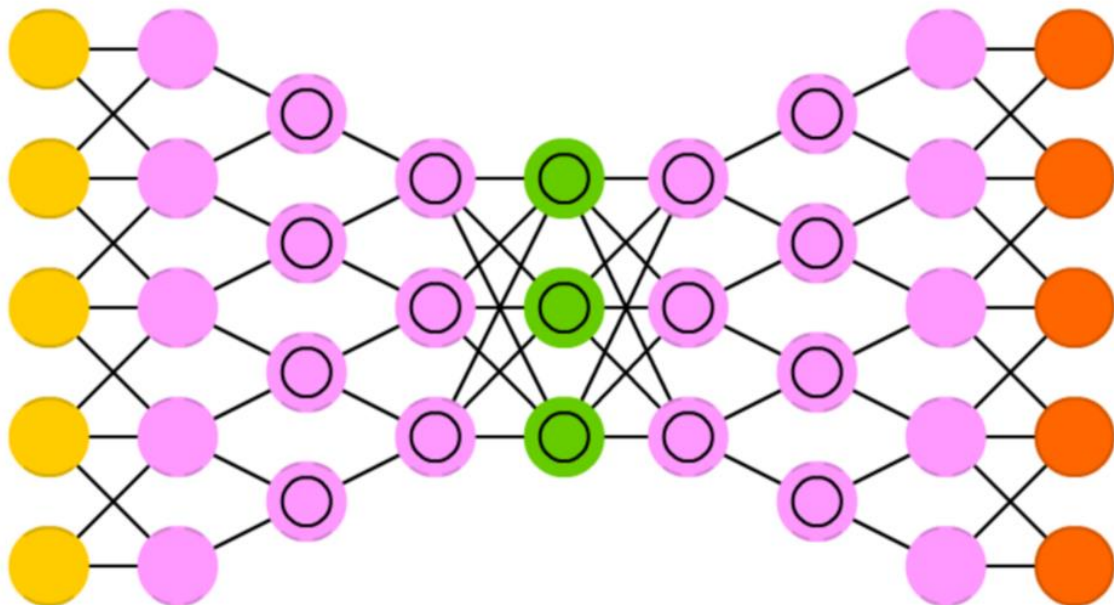


Рисунок 19. Сеть глубокой сверточной обратной графики

Сеть состояния эха (Echo State Network / ESN)

ESN – это подтип повторяющихся сетей с особым подходом к обучению. Данные передаются на вход, а затем на выход, если отслеживается несколько итераций (что позволяет задействовать повторяющиеся функции). После этого обновляются только веса между скрытыми ячейками.

Применения: Сбор данных.

Echo State Network (ESN)

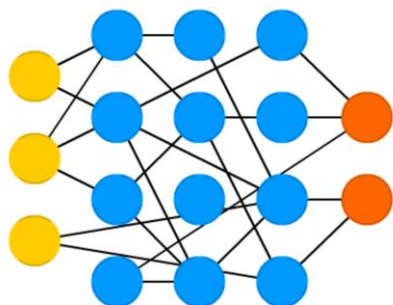


Рисунок 20. Сеть состояния эха

Kohonen Network (KN)

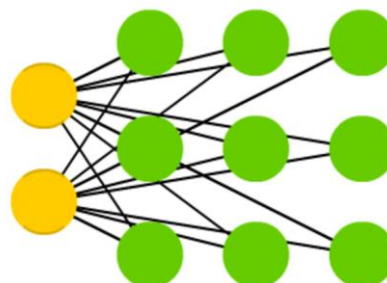


Рисунок 21. Сеть Кохонена

Support Vector Machine (SVM)

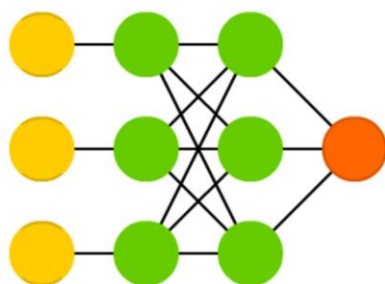


Рисунок 22. Машины опорных векторов

Neural Turing Machine (NTM)

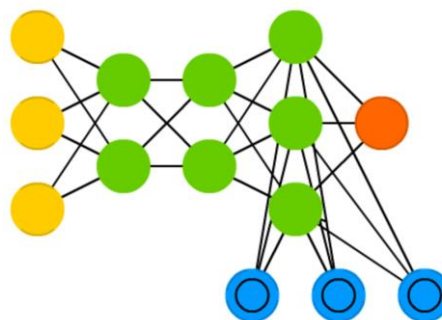


Рисунок 23. Нейронная машина Тьюринга

Сеть Кохонена (Kohonen Network / KN)

KN (рис. 21) вводит понятие «расстояние до ячейки». Этот тип сети, в основном используемый для классификации, пытается настроить свои ячейки для максимальной реакции на конкретный ввод. Когда обновляется какая-то ячейка, обновляются и ее ближайшие соседи. Как и SVM, эти сети не всегда считаются «настоящими» нейронными сетями.

Применения:

1. Уменьшение размерности.
2. Оценка и прогноз качества воды.
3. Управление прибрежными водами.

Машины опорных векторов (Support Vector Machines / SVM)

SVM (рис. 22) используется для задач двоичной классификации. Независимо от того, сколько измерений (или входов) сеть может обработать, ответ всегда будет «да» или «нет».

Приложения:

1. Распознавание лиц.

2. Категоризация текста.
3. Классификация.
4. Биоинформатика.
5. Распознавание почерка.

Нейронная машина Тьюринга (Neural Turing Machine / NTM)

Нейронные сети – это своего рода черные ящики. Мы можем обучать их, получать результаты, улучшать их, но реальный путь принятия решения в основном скрыт от нас. NTM – это попытка исправить это. NTM, по сути своей, это FF с извлеченными ячейками памяти. Некоторые специалисты также считают, что это абстракция над LSTM. Память адресуется по ее содержимому, и сеть может читать и записывать в память в зависимости от текущего состояния, представляя собой полную нейронную сеть.

Приложения:

1. Робототехника.
2. Создание искусственного человеческого мозга.

Ниже приведены иные виды нейронных сетей.

Generative Adversarial Network (GAN)

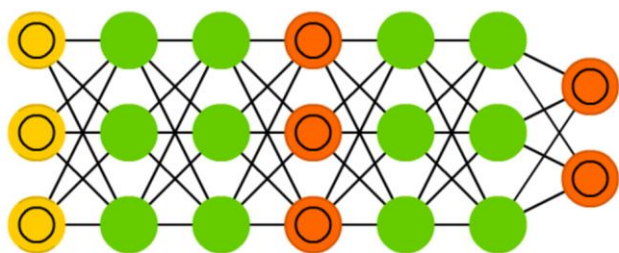


Рисунок 22. Генеративно-состязательная сеть

Применения: преобразование изображений, старение лица, изображения высочайшего разрешения, видео-прогноз.

Liquid State Machine (LSM)

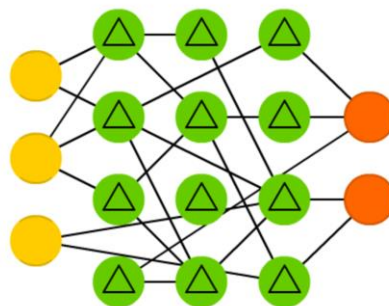


Рисунок 23. Машина жидких состояний

Применения: распознавание речи, машинное зрение.

Extreme Learning Machine (ELM)

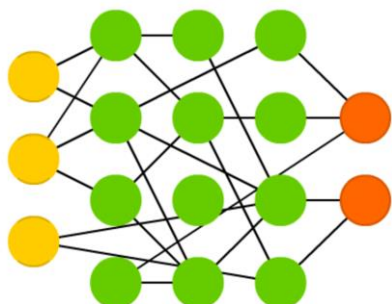


Рисунок 24. Машина экстремального обучения

Применения: классификация, регрессия, кластеризация, разреженная аппроксимация.

Deep Residual Network (DRN)

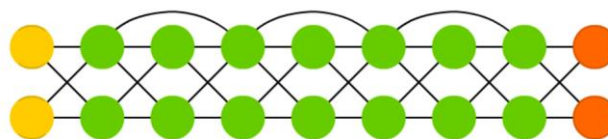


Рисунок 25. Глубокая остаточная сеть

Применения: классификация изображений, обнаружение объектов, семантическая сегментация, распознавание речи, распознавание языков.

Данный обзор должен помочь тем, кто только начинает изучать тему искусственных нейронных сетей, разобраться в особенностях каждой актуальной архитектуры. Представленная информация должна натолкнуть читателя на более пристальное изучение того или иного решения, для воплощения конкретных прикладных задач. Статья не рассматривает техническую и математическую сторону вопроса, служит лишь кратким экскурсом в мир искусственных нейронных сетей. Однако этого должно быть достаточно, чтобы сделать определенные выводы.

Библиографический список

1. Функция активации. Wikipedia. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Функция_активации
2. Перцептрон. Wikipedia. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Перцептрон>
3. Метод обратного распространения ошибки. Wikipedia. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод_обратного_распространения_ошибки
4. The Neural Network Zoo. Stefan Leijnen and Fjodor van Veen. Research Gate.
5. The Asimov Institute. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.asimovinstitute.org/>

Сведения об авторах

ФИО	Клигман Борис Борисович
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	boris4kligman@gmail.com

ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматриваются архитектуры актуальных искусственных нейронных сетей с целью внести ясность в происходящее в индустрии и структурировать информацию по данной теме. Благодаря труду Федора Ван Вина (Fjodor Van Veen) из института Азимова, любой заинтересованный человек сможет сориентироваться в огромном количестве существующих

топологий, а мы постараемся коротко описать отличия и основные черты каждой из представленных сетей.

Ключевые слова: искусственные нейронные сети; топология искусственных нейронных сетей; архитектура искусственных нейронных сетей; области применения искусственных нейронных сетей.

УДК 004.032.26

Разделы рубрикатора ГРНТИ 28.23.37

Компьютер и распознавание речи

Ковригина Е.А., Хахина А.М.

Распознавание речи – одна из самых сложных задач искусственного интеллекта, для реализации которой используются знания из самых разных областей. Однако и значимость решаемой задачи очень высока, так как голосовые интерфейсы имеют значительное преимущество по сравнению с классическими способами ввода и вывода информации, поэтому вполне обоснованно стремление к созданию системы, которая даст возможность быстро и без посредников переводить человеческую речь в язык, понятный компьютеру.

Сегодня существует множество различных систем распознавания речи, однако в целом все они используют одни и те же алгоритмы и методы.

Человеческую речь компьютер воспринимает не как отдельные слова, а как цельный звуковой сигнал, в котором звуки не разделены между собой. Сложность заключается в том, что одну и ту же фразу, произнесенную разными людьми, компьютер воспримет как отличающиеся друг от друга звуковые сигналы, так как в силу особенностей голоса и манеры речи каждого человека звучать они будут по-разному [1].

Сегодня существует два наиболее популярных класса моделей распознавания речи: основывающиеся на скрытых марковских моделях (СММ) и использующие искусственные нейронные сети (ИНС).

Алгоритм распознавания речи с использованием СММ основывается на разделении полученного звукового сигнала на маленькие участки с последующим определением фонемы, звучащей на этом участке. Из-за существенного сходства некоторых фонем, бывает очень трудно однозначно идентифицировать произнесенную фонему. Но для определенного сигнала одни фонемы более вероятны, чем другие. На основе этих вероятностей, называемых эмиссионными вероятностями, и строится СММ. Более того, в каждый момент времени модель учитывает вероятность перехода в другое состояние системы (т.е. переход на новую фонему) и вероятность перехода в это же самое

состояние. Например, при произнесении фонемы [а] заикливание более вероятно, чем при произнесении фонемы [д]. Таким образом, скрытая марковская модель однозначно задается матрицей эмиссионных вероятностей и матрицей переходов.

Еще одна наиболее часто используемая модель распознавания речи – искусственные нейронные сети (ИНС). ИНС получили свое название из-за схожести с работой центральной нервной системой (в частности головного мозга). Нейронные сети состоят из множества однотипных элементов и связей между ними, образованных особым образом. В некоторые моменты времени элементу ИНС (нейрону) по связям передается входной сигнал, который после обработки преобразуются в выходной сигнал. Этот сигнал в свою очередь передается другим нейронам, для которых служит входным сигналом. Наиболее широкое распространение получил многослойный персептрон. Его модель основывается на том, что все нейроны получают входной сигнал от каждого нейрона предыдущего слоя, а затем передают сигнал каждому нейрону последующего уровня.

Однако использование МП возможно только при распознавании отдельных слов – эта модель не предназначена для распознавания последовательностей сигналов. Чтобы учитывать временную динамику, была создана модификация ИНС – рекуррентные нейронные сети (RNN). Рекуррентная нейронная сеть представляет собой многослойный персептрон с задержкой на один временной шаг. Это означает, что активность нейрона зависит от нейронов, расположенных на предыдущем уровне, и от нейронов, расположенных на предыдущем временном шаге.

Обе модели – скрытые марковские модели и искусственные нейронные связи – помимо преимуществ имеют огромное количество минусов. Именно поэтому пришла идея комбинировать два подхода к распознаванию речи, компенсировав существующие недостатки. В рамках гибридной модели СММ/ИНС были объединены главные преимущества уже существующих моделей – возможность распознавания долговременной непрерывной речи от СММ и небольшое число параметров для оценки от ИНС. Использование новой модели позволило добиться значительного повышения уровня точности распознавания (по сравнению с системами, основанными на стандартных методах) [2].

Хотя системы распознавания речи основываются на одних и тех же алгоритмах, существует признаки, по которым их можно классифицировать.

Во-первых, системы распознавания можно систематизировать по зависимости от диктора. Зависимая от диктора система распознавания создается для конкретного пользователя. Для использования таких систем

необходимо настроить их под определенный голос, после чего их точность распознавания других голосов сильно падает. Независимые от диктора системы имеют одинаковую точность распознавания для любых голосов, а значит, все пользователи имеют возможность работать с данными системами без настройки. Диктор-независимые системы более удобные в использовании, однако, они требуют больших затрат, труднее разрабатываются и точность их распознавания ниже, чем у зависимых от диктора систем.

Еще одним признаком классификации систем распознавания речи служит размер используемого словаря. Словари делятся на маленькие (десятки слов), средние (сотни слов) и большие (тысячи и десятки тысяч слов). Размер словаря системы определяется ее сложностью, зависит от требований, выдвигаемых к конкретной системе, и напрямую влияет на точность распознавания.

Также системы различаются по характеру распознаваемой речи. Самые примитивные системы могут распознавать только отдельные слова, а потому требуют значительных пауз между словами. Эти системы быстрее реагируют и имеют большую точность распознавания, так как в этом случае легче найти конечные и начальные точки, а также произношение отдельного слова не зависит от предшествующих и последующих слов в предложении. Системы, распознающие непрерывную речь, устроены гораздо сложнее. Слитную речь труднее обрабатывать, так как в естественной человеческой речи слова соединены вместе, а не разделены паузами. Кроме того на произнесение слов влияют рядом стоящие слова, темп речи и речевые особенности диктора.

Началом истории развития распознавания человеческой речи машиной принято считать 1952 год, когда американская компания Bell Laboratories разработала первую машину по распознаванию речи, которая была названа Audrey. Audrey могла распознавать только десять слов: цифры от нуля до девяти. Звуковой сигнал проговаривался в микрофон, после чего Audrey переводила звук в электрические сигналы и сравнивала с записанными образцами, затем на табло высвечивалась цифра. Ровно через 10 лет, в 1962 году, IBM продемонстрировала Shoebox. Эта машина распознавала шестнадцать слов на английском языке. Также Shoebox могла выполнять элементарные арифметические операции. В 1976 году была представлена система Harpy Университета Карнеги-Меллона, обладающая словарем из 1011 слов. Создание Harpy стало настоящим успехом, так как эта машина использовала новый и более эффективный подход к распознаванию: она не сравнивала слова с образцами целиком, а делила их на фонемы. И в 1996 году была создана первая коммерческая программа, способная различать непрерывную речь – IBM MedSpeak/Radiology. Эта программа довольно широко использовалась в медицине для записи анамнеза и описания

рентгенограммы. В 1997 году появилась первая универсальная не зависящая от диктора система Dragon NaturallySpeaking.

Системам распознавания речи нашли широкое применение в разных областях. Например, сегодня активно используют телефонию и мобильные голосовые помощники. За последние несколько лет очень выросла популярность голосового интерфейса управления системами «Умный дом». На сегодняшний день создано множество социальных сервисов для людей с ограниченными возможностями. Система распознавания речи Katalavox используется для голосового управления устройствами, созданными для облегчения жизни людей с ограниченными возможностями. Коммуникативное устройство Vivoca помогает людям с ДЦП и травмами головного мозга или нервной системы. Эта система анализирует сильно искаженную речь, после чего по ключевым словам воспроизводит первоначальную фразу в понятном виде [4].

Но, несмотря на все достижения в этой области, осталось много нерешенных проблем, которые требуют дальнейшей доработки. Необходимо повышать устойчивость систем распознавания в шумной обстановке, уменьшать количество семантических ошибок, а также сокращать задержку распознавания.

Библиографический список

1. Распознавание речи от Яндекса// Habr. – 2017. – URL:<https://habr.com/ru/company/yandex/blog/198556/> – (дата обращения: 13.11.2020).
2. Модели, методы, алгоритмы и архитектуры систем распознавания речи: Сб. статей./Отв. ред. В.В. Рязанов. М.: Вычислительный центр им. А.А. Дородницына РАН, 2006. С.40-85.
3. Корелин О.Н., Сорокоумов А.В., Сорокоумова Д.А. Построение и обучение нейронной сети для решения задачи распознавания речи.// Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2015. С.77-84.
4. Распознавание речи: очень краткий вводный курс // toshiba. – 2020. – URL: <https://habr.com/ru/company/toshibarus/blog/490732/> – (дата обращения: 21.11.20).

Сведения об авторах

ФИО	Ковригина Екатерина Андреевна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	kovrigina.ea@edu.spbstu.ru
ФИО	Хахина Анна Михайловна

Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье изучена тема распознавания речи компьютером. Описаны основные алгоритмы распознавания на основе скрытых марковских моделей (СММ) и с использованием искусственных нейронных сетей (ИНС). Охарактеризованы виды систем по зависимости от диктора, размеру словаря и характеру распознаваемой речи. Рассмотрена история развития, а также современное использование систем распознавания речи.

Ключевые слова: распознавание речи, компьютер, системы распознавания, скрытые марковские модели, СММ, нейронные сети, ИНС, человеческая речь, диктор.

УДК 004.522

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.53.15

Проблема современных методов обработки рукописных текстов

Дыбко А.В., Хахина А.М.

Работа обычного учителя включает в себя не только составление программы для детей и их непосредственное обучение, но и проверку всех написанных ими работ в том числе. Как правило, этот процесс происходит независимо от рабочего времени, что заставляет тратить несколько часов личного свободного времени.

В современном мире стало довольно популярно оцифровывать механизмы обучения. Сейчас можно встретить такие инструменты, как автоматическая проверка тестовой части единого государственного экзамена, онлайн тесты на дистанционных ресурсах. Но по-прежнему процесс автоматической проверки рукописных текстов не является частью школьного и дошкольного образований.

На данный момент появляются тенденции проведения дистанционного обучения, где каждая работа оцифровывается перед тем, как попасть в руки преподавателя. Соответственно, такую работу сложнее проверять и анализировать, так как делать пометки в таком формате работы становится затруднительным. И это помимо того, что проверка уже занимает много личного времени. Выходом из этой ситуации является программа

автоматической проверки рукописных работ за счет анализа цифровых изображений методом нейронных сетей.

В существующих решениях обработки рукописных работ все сделано так, чтобы облегчить эту самую обработку. К примеру, в едином государственном экзамене ученики пишут свои ответы в специально отведенные поля, как можно строго, пометки не допускаются. Однако в обычных повседневных работах таких правил нет, и существует множество проблем, связанных с обработкой. Чтобы гарантировать справедливость проверки, нужно гарантировать точность распознавания. Но ныне не существует сверхточных решений и алгоритмов. Рассмотрим подробнее процесс.

Говоря о методах обработки изображений, текстов и иных источников информации, воспринимаемых органами зрения, нельзя не использовать такое словосочетание, как нейронные сети. Они активно развиваются в современном мире. В крупных проектах, где есть возможность делиться информацией, таких как Instagram, Facebook, Вконтакте давно уже начали использовать нейронные сети для распознавания образов. Такие типы сетей позволяют определить и квалифицировать объект, как правило, на изображении. Они позволяют своего рода придать зрение компьютеру или другому вычислительному устройству, чтобы тот смог увидеть и определить, что ему показывают.

Даже с использованием такого мощного инструмента у алгоритмов распознавания рукописного текста все равно существует ряд проблем, чтобы гарантировать точность. На данный момент существует множество решений для распознавания машинописных и рукопечатных текстов на изображениях. Есть даже готовые программные продукты, такие как FineReader, которые неплохо справляются со своей задачей. Для первого варианта задача является готовой, но для второго она до сих пор полностью не решена, так как является существенно затруднительной по сравнению с предыдущей.

Задача распознавания рукописного текста (handwriting recognition) имеет два подхода:

- Онлайн распознавание – анализ текста сразу при его написании;
- Оффлайн распознавание – анализ уже готового написанного текста на изображении.

В первом случае программа должна считывать символ сразу при его написании, что гораздо упрощает работу алгоритма, поскольку не нужно распознавать целое изображение и искать в нем текст, выполнять дальнейшие шаги обработки. Текст распознается с большей точностью из-за особенности написания (символы обычно более строго отделяются друг от друга). И алгоритм достаточно прост. Сперва нужно распознать введенный на текущем этапе ввода символ. Сделать это можно, используя нейронные сети. Такая

технология позволит получить вероятности того или иного класса среди всех возможных, после чего выбирается наиболее подходящая. Причем здесь можно учитывать введенные символы до текущего, чтобы, возможно, изменить выбор нейронной сети в пользу другого символа.

Такая задача уже реализована, например ввод текста в клавиатуре смартфона, ввод текста в программных продуктах, таких как Google переводчик, что позволяет более гибко печатать иероглифы.

Во втором случае мы имеем дело с отсканированными или сфотографированными изображениями, где текст уже полностью представлен в готовом виде. Это могут быть листы конспектов, работ по одному из учебных предметов, старые рукописи. При этом в зависимости от типа таких изображений определяется направление использования, к примеру, для учебных работ – их проверка, для старых рукописей – наиболее быстрый способ оцифровки таких документов, чем вручную перепечатывать каждую страницу. Но тут как раз добавляется ряд проблем, которые усложняют реализацию.

Первой проблемой является сам вид изображения. Оно может иметь определенные дефекты, такие как пятна, шум. В старых документах такие недостатки являются наиболее встречаемыми, текст и вовсе может быть расплывчатым. И его нужно сперва найти, а такие факторы существенно усложняют этот процесс. Далее идет проблема самого написания, потому что в случае машинописного текста линия текста прямая, параллельная остальным, нахождение строк не составляет трудностей. Человек при написании может изгибать строку, ширина интервалов строк может варьироваться в достаточно широких пределах. Могут быть случаи, когда, к примеру, в тех же старых рукописях из-за размытого текста совсем нет явной границы строк. В учебной работе из-за помарок и исправлений такие интервалы тоже могут быть стерты. А при онлайн распознавании и вовсе строк нет, не нужно определять их, алгоритм пропускает эту стадию и сразу считывает слова. Также текст может быть расположен в разных, независимых частях изображения, тогда решение по сегментации строк вообще становится нетипичным.

Самая главная проблема состоит в начертаниях: строки, слова и отдельные символы текста могут накладываться друг на друга, пробелы между словами могут быть совершенно различными. В случае пересечения символов нужно сперва их разбить, то есть определить, по какой линии и как разделить сцепившиеся символы. Такой процесс разбиения затруднителен. Впрочем, кляксы, зачеркивания и исправления совсем портят возможность упростить алгоритм распознавания.

В общем случае процесс оффлайн распознавания рукописного текста состоит из следующих этапов:

1. Первоначальная обработка изображения;
2. Поиск текста или сегментация строк;
3. Сегментация слов;
4. Распознавание слов;
5. Возможное исправление первичных результатов.

Стоит отметить, что последний этап не является обязательным и вовсе не нужен в случаях, когда нужно извлечь лишь необходимую информацию. А четвертый этап может потребовать сегментации символов, если известно, что текст может содержать символы помимо букв алфавита.

Сегментация строк является самым решаемым и простым этапом, так как существуют неплохие методы для реализации. Метод горизонтальной заключается в нахождении горизонтального профиля изображения. Сначала считаются суммы пикселей вдоль горизонтального направления. Затем ищутся локальные минимумы у такого профиля. Они же будут соответствовать интервалу между строк. [1] Если допустить, что буквы пишутся не слитно, а с определенным интервалом, то существует метод диаграмм Вороного, который позволяет сегментировать. Все буквы разделяются между собой на участки, после чего из таких участков можно получить слова, и затем строки. Очевидно, что такой способ наиболее часто неприменим. [2] Также существует предположение, что человек при письме пишет строки по воображаемым линиям, базовым линиям (based lines), и задача состоит в том, чтобы найти их. Для этого сначала определяются значимые компонент связности. В них ищутся все локальные экстремумы (минимумы и максимумы), и средняя разница по каждому определяет высоту компонента. После определенных дополнительных операций можно получить направление линии для каждой строки. [3]

Сегментация слов в общем случае происходит достаточно быстро, так как пробелы между словами все же на немного больше, чем межбуквенные, но алгоритмы все равно сложны. [4] Допустим, что на входе имеется уже отдельное слово, нужно его распознать. Хорошим вариантом является применение нейронной сети. Причем можно предварительно поделить изображение на участки равной длины исходя из соображения подсчитываемой ширины символа. И тогда использовать сеть по типу персептрона. Если вероятности для каждого класса примерно равные, значит сеть не смогла точно определить символы, можно снова сегментировать изображение. Либо использовать сверточную сеть, которую наиболее часто используют в таких задачах, потому что она как раз создана для распознавания и определения видимых признаков. Тогда так же проходить по изображению вдоль горизонтального направления и определять классы встречаемых участков. Или

же делить на более мелкие участки, и использовать многоуровневую сверточную нейронную сеть.

Основные сложности заключаются в предварительной обработке и постобработке. Так как почти невозможно абсолютно точно распознать текст в том виде, какой он представляется, нужно упрощать задачу, приводя его вид к наиболее пригодному, а также анализировать полученные или промежуточные результаты для достижения наиболее точного результата.

Таким образом, на данный момент распознавание рукописного текста является актуальной задачей для исследования. Предельный процент точности варьируется в пределах 80% – 90%, что не позволит оценивать такие результаты, но модификация и совершенствование таких методов позволит существенно упростить процедуру проверки в современных учебных инфраструктурах.

Библиографический список

1. Script-Independent Text Line Segmentation in Freestyle Handwritten Documents / Y. Li [и др.] // Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on. – 2008. – Т. 30(8). – С. 1313–1329.– DOI 10.1109/TPAMI.2007.70792.
2. Line Segmentation for Degraded Handwritten Historical Documents / I. B. Yosef [и др.] // 2009 10th International Conference on Document Analysis and Recognition. – 2009. – С. 1161–1165.
3. Kim G., Govindaraju V., Srihari S. N. An architecture for handwritten text recognition systems // International Journal on Document Analysis and Recognition / ed. By K. S. Watson B.W. – 1999. – P. 37–44.
4. Plamondon R. On-line and off-line handwriting recognition: a comprehensive survey. IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell (T-PAMI) // IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell. – 2000. – Т. 22. – С. 63–84.– DOI 10.1109/34.824821.

Сведения об авторах

ФИО Дыбко Алексей Васильевич
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail alyksey11@gmail.com

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251

SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматривается проблема распознавания рукописных текстов. Описываются существующие методы.

Ключевые слова: нейронные сети; распознавание текста.

УДК 004.827

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.19.27

4. ВЕРСТКА, LaTeX, ВЕБ-ДИЗАЙН

Сравнение Microsoft Word и LaTeX

Чеперегина А.С., Хахина А.М.

Текстовые процессоры стали, можно сказать, базовыми программами на компьютерах. Ведь большинство пользователей ПК сталкиваются с необходимостью набора и оформления текста для работы, в школах, колледжах и вузах или в личных целях.

Лидерство среди всех текстовых процессоров принадлежит Microsoft Word. Большинство пользователей отдают предпочтение именно ему. Однако среди более узкого круга лиц, состоящих из ученых, математиков, инженеров, писателей и других специалистов, более популярен текстовый процессор TeX, а точнее LaTeX – набор макрорасширений системы TeX [3].

Неудивительно, что Word имеет свои недостатки – ничего идеального не существует. Порой определенные тексты лучше всего оформить в LaTeX. Но к сожалению, сейчас Word стал настолько популярным и распространенным, что новые пользователи редко задумываются об альтернативах, когда в Word становится проблематичным выполнение определенной задачи.

Сравнение Word и LaTeX продемонстрирует нам различия, преимущества и недостатки каждого текстового процессора, которые позволят определить назначения текстовых процессоров и кому их стоит использовать.

После него станет видно, что не стоит заикливаться только на одном текстовом процессоре, особенно когда выполнение определенной задачи в нем становится проблематичным.

Для начала обратимся к истории создания Word и LaTeX, чтобы узнать для чего изначально создавались эти текстовые процессоры. Это поможет в дальнейшем определить назначения текстовых редакторов, ведь лучше всего их использовать для того, для чего их и создали.

История LaTeX начинается с истории создания системы TeX. Она была создана в конце 1970-х годов Дональдом Кнудом в качестве системы верстки для текста и формул. Причиной создания LaTeX стало отсутствие в то время типографических стандартов для печати, и Кнут решил разработать свободный текстовый процессор, в котором он бы присутствовал.

LaTeX был создан в конце 1980-х годов Лесли Лэмпортом как язык более высокого уровня, используемый TeX. Лэмпорт упростил использование TeX с помощью введения стилей документов, секционирования, индексации, автоматических перекрестных ссылок, автоматической нумерации и множества других полезных функций [5].

Microsoft Word создали Ричард Броди и Чарльз Симони в 1983 году для прямой конкуренции с WordPerfect и WordStar, оба из которых были введены для ПК в 1982 году [4]. В 1989 году Microsoft выпустила первую версию Word для ОС Windows, на два года раньше WordPerfect для Windows. В итоге на протяжении 1980-х годов WordPerfect являлся самым популярным программным обеспечением для набора текста на ПК, но с 1990-х годов Microsoft Word стал ведущим текстовым процессором для пользователей Windows и Macintosh, и на сегодняшний день продолжает лидировать среди всех текстовых процессоров.

Как видно, Word изначально создавался для конкуренции с ведущими на тот момент текстовыми процессорами, иными словами в коммерческих целях. LaTeX и система TeX напротив создавались в качестве свободного программного обеспечения для набора текста и формул, имеющего типографический стандарт.

Рассмотрим теперь основные различия между MS Word и LaTeX.

Самое существенное различие между LaTeX и Word, которое влияет на дальнейший способ оформления документов – использование принципа логического дизайна одним и визуального дизайна другим.

В основе MS Word положен принцип визуального дизайна – WYSIWYG (What You See Is What You Get). Документ сразу создаётся в том виде, в котором отображается на экране и выводится на внешние устройства.

LaTeX опирается на логический дизайн. Документ оформляется на специальном языке разметки, и его вывод возможен только после обработки соответствующим компилятором.

Благодаря технологии WYSIWYG в MS Word все необходимые инструменты для редактирования текста вынесены в интерфейс, а результат действий виден сразу, из-за чего менять шрифты, размеры, стили, цвета и другое становится очень легко. Это не требует какого-то сложного изучения, и обычно большинство функций можно найти, просмотрев панель быстрого доступа и ленту с панелью инструментов.

Однако также из-за простоты оформления текста некоторые слишком увлекаются размерами шрифта, его выделениями, сменой цвета. Переполненный всем этим текст становится невозможно читать, не говоря уже о красивом оформлении. Это же часто отвлекает пользователей от содержания текста: многим становится куда интереснее лишнее «красивое» выделение заголовка, чем заново перечитать текст и проверить его содержание.

Язык разметки в LaTeX не позволяет сразу увидеть готовый документ, только после обработки компилятором. Из-за этого не всегда можно предсказать конечный результат, что усложняет работу. Все действия с текстом

прописываются с помощью команд, которые требуют дополнительного изучения.

Оформление текста в LaTeX также требует больше времени и внимания. Но это заставляет пользователя задуматься, стоит ли ему тратить лишнее время на очередное выделение или оно все-таки будет лишним. Это позволяет избежать излишеств в оформлении текста, а также позволяет уделить больше внимания структуре текста и его содержанию, не отвлекаясь на очередное изменение цвета или стиля.

Возможности набора текста в Word и LaTeX не сильно отличаются, кроме разного способа применения. Есть только пару небольших различий.

Word предоставляет больше вариантов шрифтов, чем LaTeX, где изначально определены всего три семейства шрифтов: Roman Family, Sans serif Family и Typewriter Family. По умолчанию в Word стоит «Calibri» 11 пт. В LaTeX по умолчанию стоит Roman Family размера 14 пт. Но пункты в LaTeX отличаются от пунктов в Word. LaTeX использует пункты равные 1/72.27 дюйма, а MS Word использует PostScript-пункты равные 1/72 дюйма. В LaTeX PostScript-пункты называются big point (bp).

В обычном режиме LaTeX самостоятельно слегка растягивает или сжимает промежутки между словами. При этом промежутки между предложениями больше, чем между словами. Так текст выглядит более приятно, но при желании эту функцию можно отключить. В Word все пробелы всегда одинаковые на строке.

Существенное различие есть между LaTeX и Word в написании сложных формул и построении научных графиков, что сделало LaTeX более популярным среди ученых.

LaTeX более удобен для написания сложных математических формул, что подтвердило исследование на кафедре психологии, экспериментальной психологии и когнитивных наук университета Гиссена (Германия) [2]. Так за 30 минут пользователи LaTeX гораздо быстрее набирали текст с формулами и допускали меньше ошибок в них, чем в Word.

Это объясняется тем, что формулы в LaTeX вводятся также при помощи команд, т.е. текста. Нет необходимости постоянно переключаться между мышью и клавиатурой как в MS Word, где вставка формул осуществляется с помощью вставки уравнения, затем в самом поле уравнения с помощью вставки символов и структур через панель инструментов, и только потом заполняется формула нужными цифрами и буквами, что занимает куда больше времени.

Из-за этого же в LaTeX проще вносить изменения в формулы, например, достаточно поставить только скобки, чтобы нужное попало в знаменатель дроби, или можно просто стереть команду, чтобы избавиться, например, от

корня. В Word же, чтобы удалить тот же корень, приходится копировать или перемещать содержимое под корнем и только потом его удалять, иначе все сотрётся целиком.

LaTeX также предоставляет больше возможностей для создания научных графиков, чем MS Word. Конечно, графики можно создавать в отдельных программах, а потом вставлять их в виде рисунков, но вместе с этим появляются такие проблемы, как различие шрифта и его размера, трудности вставки греческих букв и формул, поэтому этот момент также важен.

В MS Word предоставлен большой выбор видов графиков, но возможности все-таки ограничены. Создать сложный красивый 3D график на основе математического уравнения в Word не получится.

В LaTeX же существует различные пакеты для построения графиков, но самый популярный – PGFPlots. Пакет PGFPlots, основанный на tikz – самом сложном и мощном инструменте для создания графических элементов, является мощным инструментом для создания научных графиков [6]. Этот пакет предоставляет возможность создавать 2D и 3D графики, точечные графики, контурные графики, параметрические графики, гистограммы, поверхности на основе данных.

Как видно Microsoft Word и LaTeX довольно сильно различаются. В LaTeX упор сделан на строгое и классическое оформление текста, а также на тексты, где могут встречаться сложные формулы и научные графики. Word же нацелен на простоту и доступность всем желающим оформить несложный текст.

Из этого можно сделать вывод, что LaTeX следует использовать для написания научных статей, рецензий, диссертаций, курсовых и дипломных работ и других текстов, где требуется, как раз оформление по ГОСТу и где могут встречаться сложные формулы и графики. Соответственно и изучение LaTeX рекомендуется ученым, специалистам и студентам технических специальностей, кому приходится сталкиваться с вышеперечисленными текстами.

С остальными задачами прекрасно справляется MS Word, и большинству людей действительно не нужно изучение LaTeX. Написать и оформить в Word небольшой текст гораздо проще, быстрее и логичнее, чем создавать документ TeX.

Библиографический список

1. Справка и обучение по Word//support.microsoft. – 2020. – URL:<https://support.microsoft.com/ru-ru/word/>– (дата обращения: 15.11.2020).
2. An Efficiency Comparison of Document Preparation Systems Used in Academic Research and Development//journals.plos. – 2014. – URL:<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0115069> – (дата обращения: 23.11.2020).

3. LaTeX // Wikipedia. – 2020. – URL:<https://ru.wikipedia.org/wiki/LaTeX>– (дата обращения: 15.11.2020).
4. Microsoft Word// Britannica.–2008.–URL:<https://www.britannica.com/technology/Microsoft-Word>
5. What is LaTeX?// LaTeX Templates.–2020. – URL:<https://www.latextemplates.com/what-is-latex>– (дата обращения: 18.11.2020).
6. Pgfplots package//overleaf–2020.– URL:<https://www.overleaf.com/learn/latex/Tutorials>– (дата обращения: 25.11.2020).

Сведения об авторах

ФИО	Чеперегина Анастасия Сергеевна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	cheperegina_as@mail.ru

ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье представлено сравнение текстового процессора Microsoft Word и набора макрорасширения LaTeX системы TeX. Показаны основные различия между текстовыми процессорами, в частности различие принципа визуального и логического дизайна, набора текста, написания формул и создания графиков. Уделяется внимание определению назначения текстовых процессоров.

Ключевые слова: Microsoft Word, LaTeX, TeX, текстовые процессоры, визуальный дизайн, технология WYSIWYG, логический дизайн, язык разметки, оформление текстов.

УДК 379.8.09

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.53.15

Набор и верстка текста в системе LaTeX

Житина Т.В., Хахина А.М.

Многим людям рано или поздно приходится писать те или иные тексты. Некоторым приходится писать научные тексты, в которых присутствуют формулы, специальные символы, части программного кода и тому подобное.

Зачастую тексты пишут в MS Word, там все вышперечисленное можно сделать, но это не очень удобно и выглядит не всегда приемлемо. С этой проблемой столкнулся и Дональд Кнут, поэтому он разработал собственный язык верстки – TeX [8]. Этот язык сильно упростил набор формул, специальных символов и многого другого. В этом заключается актуальность данной работы.

Для работы в LaTeX используется специальное программное обеспечение. Для различных операционных систем ПО также различно. Для работы на MacOS используется компилятор MacTeX. Его установка проста – необходимо зайти на официальный сайт [1] и загрузить последнюю версию. Для работы на Windows используется компилятор MikTeX, он так же скачивается с официального сайта [2]. Для работы на Linux используется компилятор TexLive, он устанавливается при помощи команды: `sudo apt-get install texlive-full`.

После установки компилятора необходимо установить среду, позволяющую работать с LaTeX. Одной из популярных сред является TexMaker. Имеются версии для всех ОС, описанных выше. Установка происходит с официального сайта TexMaker [3], необходимо только выбрать нужную ОС. Единственная проблема, с которой может столкнуться обладатель MacOS – «непроверенный разработчик». Система не открывает файлы, скачанные с интернета. Для решения этой проблемы необходимо кликнуть правой кнопкой мыши по приложению и нажать «Открыть». Во все последующие разы программа будет открываться без каких-либо манипуляций.

Помимо устанавливаемого программного обеспечения, существует онлайн среда верстки для LaTeX. Самая часто используемая это OverLeaf. Такой вариант работы с LaTeX документом имеет ряд плюсов и недостатков [4]. Плюсы онлайн редактора:

- Возможность совместной работы;
- Поддержка управления версиями с помощью GitHub;
- Автоматическая компиляция;
- Большое количество шаблонов проектов.
- Минусы онлайн редактора:
- Необходимость стабильного подключения к сети интернет для полноценной работы;
- Проверка орфографии доступна только в платной версии;
- Поддерживаются не все дистрибутивы TeX Live.

Создание LaTeX документа начинается с написания преамбулы. Она необходима, для того чтобы определить класс документа, кодировку, язык и многое другое. Минимальная обязательная преамбула выглядит так:

```
\documentclass{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[russian]{babel}
```

Для того чтобы пользоваться специфическими командами, например набором формул и математических символов, необходимо подключать пакеты расширений в преамбуле с помощью команды `\usepackage`.

После преамбулы идет тело документа – `\begin{document} ... \end{document}`. Между этими командами набирается текст, таблицы, формулы и все остальное, что должно отразиться в готовом документе. Все написанное после команды завершения документа, компилятором будет просто проигнорировано.

В LaTeX текст набирается точно так же, как и в MS Word, но в его верстке существует ряд нюансов. Одним из них является – промежутки между словами. В LaTeX существуют различные виды промежутков между словами. Для их оформления существуют правила LaTeX, с которыми стоит ознакомиться.

Без дополнительных опций LaTeX самостоятельно выравнивает строки абзаца, при этом делает переносы слов и незначительно изменяет промежутки между словами, растягивая или сжимая их. Расстояния между предложениями подвергаются большему растяжению, чем между словами внутри предложения.

Чтобы отличать промежутки между словами и промежутки между предложениями, в LaTeX есть надлежащие критерии [7]:

1. Промежуток увеличивается после любого знака препинания, например точка, запятая, двоеточие и т. д.
2. Если буква, которая стоит перед любым знаком препинания, была заглавной, то промежуток после этого знака препинания не изменяется.
3. Если за знаком препинания следует закрывающая скобка или кавычка, за которой следует пробел, то он растягивается.
4. Если пробел задан как неразрывный с помощью символа тильда, то промежуток не изменяется, игнорируя правила, описанные выше.

Набирая текст, пользователю может понадобиться выделить участок текста с помощью курсива, подчеркивания или полужирного начертания. В LaTeX можно применять такие же начертания текста, как в MS Word. Ниже приведена таблица (таблица 1) основных команд для смены начертания текста.

Таблица 1. Основные команды для смены начертания текста

Текст	Команда	Пример	Вывод
Полужирный	<code>\textbf</code>	<code>\textbf{текст}</code>	текст
Курсив	<code>\emph</code>	<code>\emph{текст}</code>	<i>текст</i>
Подчеркивание	<code>\underline</code>	<code>\underline{текст}</code>	<u>текст</u>

В любом тексте присутствуют знаки препинания. Большинство знаков препинания (точка, запятая, двоеточия) не требует специального набора. Однако в текстах также употребляются дефисы, тире и кавычки. Для этих знаков препинания существуют специальный набор, который будет рассмотрен далее.

В LaTeX существуют различные знаки для дефиса, короткого тире, длинного тире и знака минуса (он отличается от обоих тире).

Для того чтобы в итоговом файле получить дефис, тире или длинное тире, нужно ввести один, два или три дефиса соответственно. Знак минуса используется только в математических формулах.

Помимо различных тире в LaTeX можно применять несколько видов кавычек. Открывающие кавычки представлены во входном файле двумя последовательными обратными апострофами, закрывающие – двумя апострофами.

Кавычки «елочки» задаются символами << >>. Кавычки «лапки» задаются командами `\glqq ... \grqq`.

Общий вид текста, а именно отступы и межстрочный интервал в LaTeX также задается с помощью команд. Ниже приведены основные из них:

`\parindent` – отступ первой строки абзаца;

`\baselinestretch` – межстрочный интервал;

`\leftskip` и `\rightskip` – отступы левой и правой границы абзаца.

Часто в документах помимо текста встречаются таблицы, и они могут быть достаточно разнообразными. Для создания таблиц в LaTeX используется окружение `tabular`. С помощью него можно создать таблицы любого вида. Создание самой простой таблицы во входном файле выглядит так:

```
\begin{tabular}{|c|c|c|}
\hline
Яблоко & 100 рублей & 20 штук \\ \hline
Груша & 200 рублей & 5 штук \\ \hline
Банан & 50 рублей & 10 штук \\ \hline
\end{tabular}
```

Сама таблица создана функцией `\begin{tabular} ... \end{tabular}`. Ее аргумент `{|c|c|c|}` называется преамбулой таблицы. Символы `|` отвечают за вертикальные полосы между колонками. Буква «с» отвечает за то, как будет расположен текст в данном столбце: `c` – по центру, `l` – по левому краю, `r` – по правому краю. Функция `\hline` проводит горизонтальные линии между строками [5].

Кроме основных параметров таблицы, существуют те, что задают ее оформление. Примером таких команд являются `\multicolumn{•}{•}{•}` и

`\rowcolor[•]{•}` [6]. Первая отвечает за объединение столбцов, а вторая за цвет строки. Пример использования данных команд: `\rowcolor[gray]{.7}\multicolumn{4}{|c|}{Таблица 1}`.

После всего написанного выше, можно сделать вывод, что LaTeX – это простой и понятный язык верстки, который имеет ряд достоинств. Благодаря ему оформить любой документ так, как пользователь захочет или как требует типография, не составит труда. В итоге, после компиляции, получается готовый PDF документ, который, в отличие от Word, на всех устройствах открывается одинаково.

Библиографический список

1. Скачивание MacTeX [Электронный ресурс]. – URL: <http://tug.org/mactex/mactex-download.html> (дата обновления 08.04.2020)
2. Скачивание MikTeX [Электронный ресурс] – URL: <https://miktex.org/download> (дата обновления 11.02.2020)
3. Скачивание TexMaker [Электронный ресурс] – URL: <http://www.xmlmath.net/texmaker/download.html>
4. OverLeaf [Электронный ресурс]– URL: <https://ru.overleaf.com/> (дата обращения 15.11.2020)
5. Котельников И. А., Чеботаев П.З. LaTeX по-русски. Новосибирск: Сибирский хронограф, 2004. 496 с.
6. Продвинутое таблицы в LaTeX: advanced tables in LaTeX // mydebianblog.blogspot.com – 2013 – URL: <http://mydebianblog.blogspot.com>
7. Львовский С. М. Набор и верстка в системе LaTeX – 5-е изд. М: МЦНМО, 2014. 400с.
8. TeX // Википедия свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/TeX> (дата обновления: 9.09.2020)

Сведения об авторах

ФИО	Житина Таина Валерьевна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	zitina.taina@gmail.com
ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье дано описание инструмента для набора и верстки – LaTeX. Описаны шаги установки необходимого софта для работы с LaTeX, а также сравнение с онлайн средой верстки. Описана инструкция по созданию документа. Особое внимание уделяется набору текста и созданию, и форматированию таблиц. Приведены примеры использования различных команд.

Ключевые слова: LaTeX, установка, TexMaker, текст, таблицы, команды, компилятор.

УДК 681.322

Разделы рубрикатора ГРНТИ 50.41.25

Оформление учебных и научных работ с помощью пакета макрорасширений LaTeX для системы компьютерной верстки TeX

Демянко А.С., Хахина А.М.

На сегодняшний день оформление научных, курсовых, дипломных работ, статей для научных изданий чаще всего осуществляется авторами с помощью текстового процессора Microsoft Word, который обладает достаточно ограниченным функционалом. В то время как от работ такого типа чаще всего требуется набор сложных формул, математических символов и нестандартных таблиц.

Для того, чтобы решить проблему аккуратного, но простого в исполнении, редактирования книжных текстов Дональдом Эрвином Кнутом, известным американским ученым в области информатики, была создана система компьютерной верстки TeX. Первая версия была написана с помощью языка программирования SAIL (ПАРУС), разработанным Стэнфордским Университетом, профессором которого являлся Дональд Кнут. В течение еще нескольких лет система претерпевала некоторые изменения, и в 1989 году вышла третья версия TeX, после чего учёный отошел от активной разработки. Дональд Кнут считал, что существование неизменной системы, которая будет сейчас и в будущем стабильно получать одинаковый результат при прочих равных входных данных, гораздо важнее расширения функционала [1].

Дональд Кнут предполагал, TeX будет иметь возможность добавления различных модификаций. Первым создателем такой модификации можно считать Лесли Лэмпорта. В начале восьмидесятых годов прошлого века он начал работать над созданием издательской системы на базе TeX. Так и появился набор макрорасширений LaTeX, названный по имени американского ученого. Благодаря изобретению набора макрорасширений, пользователям

больше не нужно было беспокоиться о форматировании набранного текста, а достаточно было просто использовать готовые команды. Появление так называемых макросов сделало систему компьютерной вёрстки более доступной для обычных пользователей. Почти все расширения и дистрибутивы для TeX, существующие на сегодняшний день, находятся в международном файловом архиве The Comprehensive TeX Archive Network (CTAN) [2]. На данный момент (декабрь 2020 года) в нём содержится 5948 файловых архивов, добавленных почти тремя тысячами участников. Почти все материалы являются бесплатными и доступны к скачиванию.

Для начала работы с LaTeX пользователю необходимо установить его себе на персональный компьютер. Самым удобным способом для этого является установка одного из существующих дистрибутивов. На текущий момент самыми известными являются TeX Live (кроссплатформенный дистрибутив, поддерживаемый на многих Unix-подобных операционных системах, а также Microsoft Windows и macOS), MiKTeX (для Microsoft Windows) и MacTeX (для macOS).

Вместе с дистрибутивом на устройство пользователя обычно загружается стандартная среда для редактирования. Этот факт не обязывает пользоваться конкретным редактором. Для набора текста документа с помощью LaTeX можно использовать и универсальный текстовый редактор, добавив в него соответствующее расширение [3]. Для использования большего функционала и для более удобной работы, у пользователя есть возможность установить специализированные текстовые редакторы, каждый из которых обладает своим расширенным функционалом. Например, TeXworks помимо возможностей универсальных текстовых редакторов позволяет компилировать код и предварительно просматривать файлы в pdf формате. Одними из самых известных текстовых редакторов являются TeXmaker, TeXstudio и TeXnicCenter.

Отдельного внимания заслуживают визуальные редакторы, такие как LuX. Такие редакторы работают, используя парадигму с общепринятым названием What You See Is What You Mean (WYSIWYM), которая переводится с английского как: «То, что ты видишь, есть то, что имеешь в виду». Работая с приложением, основанным на данной парадигме, пользователю приходится лишь задавать структуру документа и наполнять его некоторым содержанием, в то время как на программное обеспечение ложится задача оформления внешнего вида документа. Таким образом, визуальные редакторы для LaTeX объединяют в себе гибкость и мощь инструментов LaTeX и легкость использования редакторов с графическим интерфейсом, что делает их достаточно удобным инструментом.

Возможность верстки документов с помощью системы LaTeX на любых устройствах также обеспечивается наличием различных онлайн-редакторов. Примерами таких редакторов являются ShareLaTeX, LaTeX Lab, writeLaTeX, OverLeaf, Paperia и Verbores.

Таким образом, почти каждому пользователю вне зависимости от его навыков программирования и установленной на персональном компьютере операционной системы доступна возможность оформлять тексты с помощью системы макрорасширений для системы компьютерной вёрстки LaTeX.

В каждом документе LaTeX должна присутствовать специальная преамбула. То, что в ней написано, никак не будет отображено на экране, однако именно здесь задаются настройки будущего документа. Здесь можно указать используемую кодировку, язык, на котором будет напечатан текст, формат страницы. Также в данной области можно подключить специальные пакеты. Благодаря различным пакетам настроек имеется возможность расширять спектр возможностей для вёрстки документа.

Далее за преамбулой документа следует его тело. Оно заключается между командами `\begin{document}` и `\end{document}`. Всё, что будет написано между ними, так или иначе будет отображено в итоговом файле.

Как было отмечено выше, команды в LaTeX выводятся с помощью обратной косой черты. Данный символ относится к специальным символам LaTeX. Они зарезервированы системой для особых целей. Для того, чтобы данные символы отображались корректно, необходимо вызывать специальные команды для их написания. Начинаящему пользователю стоит помнить, что набор специальных символов включает в себя следующие десять элементов: обратная косая черта, октороп, символ процента, циркумфлекс, подчёркивание, символ доллара, амперсанд, открывающая и закрывающая фигурные скобки, тильда.

LaTeX предоставляет широкий спектр возможностей для написания научных работ и статей именно благодаря огромному количеству математических пакетов. Наиболее популярных из них входят в состав набора макрорасширений для LaTeX под названием AMS-LaTeX, который был создан Американским математическим сообществом [4]. Благодаря этому набору макрорасширений пользователю предоставляется широкий спектр возможностей для оформления. К таковым относятся возможность добавления греческих символов и написания сложных математических выражений, их автоматическая нумерация, а также полноценные шаблоны для оформления. Например, AMS-LaTeX добавляет новые классы документа, позволяющие без особых усилий оформить его в соответствии с принятыми Американским

математическим сообществом требованиями для внешнего вида научных трудов.

Помимо вышеупомянутых возможностей для набора математических формул, которые и сделали LaTeX таким популярным в научной среде, данный набор макрорасширений обладает и другими полезными возможностями. К ним можно отнести огромное количество реализаций для создания таблиц различной сложности, добавление в документы псевдорисунков, изображений, графиков, ссылок. На рассмотрение и описание всех возможностей, предоставляемых в LaTeX, ушло бы огромное количество времени, поэтому в случае возникновения вопросов, связанных с функционалом LaTeX, пользователю стоит обратиться к документации LaTeX, написанной на английском языке[5].

Для того, чтобы иметь полноценное представление о LaTeX, стоит сравнить его с часто используемым Microsoft Office Word – текстовым процессором, включенным в состав пакета Microsoft Office. Зачастую данный пакет является предустановленным на многие персональные компьютеры с операционной системой Microsoft Windows, что является очень удобным для пользователей, не имеющих должных базовых навыков владения компьютером. Пакет Microsoft Office так же поддерживается на macOS, но чаще всего требует дополнительной установки.

Также стоит отметить, что данный пакет является коммерческим продуктом [6]. Это даёт пользователю возможность получать обратную связь от отдела качества или разработчиков, а также сообщать о возникновении ошибок в ходе работы программы. LaTeX же является свободно распространяемым программным обеспечением.

Одним из преимуществ для обычных пользователей является тот факт, что Office Word является программой типа What You See Is What You Get (WYSIWYG), что переводится с английского как «то, что ты видишь, является тем, что ты получишь». Это значительно облегчает пользование данной программой. Пользователь сразу во время набора текста может увидеть, как будет выглядеть его будущий документ. В то время, как пользователю LaTeX сначала придётся скомпилировать написанный код.

Автоматизация оформления документов в Office Word, а также расширение функционала осуществляется с помощью набора макросов, написанных на языке программирования Visual Basic, или скачивания уже существующих. Недостатком второго способа является возможность занесения на компьютер вирусов.

Помимо того, Office Word в отличие LaTeX является имеет более узкий функционал, проблемой при его использовании может стать некорректное

отображение документа на различных устройствах. Например, если пользователь данного текстового редактора отправит файл с расширением doc пользователю, который использует пакет LibreOffice на своем устройстве использующим операционную систему на базе ядра Linux, есть вероятность того, что будут некорректно отображаться отступы и векторная графика [7].

Таким образом, Office Word отлично подойдет для создания небольших текстовых документов, не требующих очень строгого оформления. В то время как если рассматривается возможность написания курсовых, научных работ и статей, несомненно, LaTeX будет отличным инструментом для решения данной задачи в силу своего широкого функционала и корректного отображения на различных устройствах [8].

Библиографический список

1. Knuth D. Digital Typography. Stanford, California: Center for the Study of Language and Information, 1999. 685 p.
2. The Comprehensive TeX Archive Network. – URL: <https://www.ctan.org>. – (Дата обращения 10.11.2020)
3. Балдин Е. Работа в LaTeX. Текстовые редакторы LaTeX. – Дата обновления: 24.07.2014. – URL: https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/latex_tutorial_04/index.html. – (Дата обращения: 15.11.2020)
4. American Mathematical Society. TeX Resources. – URL: <http://www.ams.org/arc/resources/texresources.html>. – (Дата обращения: 18.11.2020)
5. LaTeX Documentaion. – URL: <https://www.latex-project.org/help/documentation>. – (Дата обращения: 18.11.2020)
6. Microsoft Office 2019 Home and Student. – URL: <https://microsoftrus.ru/microsoft-office-2019-home-and-student>. – (Дата обращения: 20.11.2020)
7. Как подружить MS Office и LibreOffice//Habr. – 2016. – URL: <https://habr.com/ru/post/214543>. – (дата обращения: 22.11.2020).
8. Львовский С.М. Набор и верстка в системе LaTeX. - 3-е изд., испр. и доп. 2003, 448 с.

Сведения об авторах

ФИО Демянко Александра Сергеевна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail alexandra15dem@gmail.com

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье дано описание возможностей пакета макрорасширений LaTeX для системы компьютерной верстки TeX. Особое внимание уделяется возможностям, облегчающим написание учебных и научных работ. Показано, что LaTeX обладает широким функционалом, делающим его надежным инструментом для верстки требующих строгого оформления работ. Предлагается сравнение данной системы с широко распространенным текстовым процессором Microsoft Office Word.

Ключевые слова: TeX, LaTeX, компьютерная верстка, дипломная работа, статья, текстовый процессор, настольное издательство, обработка текста, типография.

УДК 004.915

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.53.15

Минимализм как новый тренд в Web-дизайне

Рыжова М.А., Хахина А.М.

Минимализм – стиль, подразумевающий использование простых изображений, урезание элементов интерфейса и максимум фонового пространства. Доля популярности пришла к минимализму благодаря многим крупным компаниям, которые поддержали его принципы. И это неудивительно, так как их применение помогает упростить и улучшить взаимодействие пользователя с брендом.

К примеру, всемирно известная компания Google, начиная с 1998 года, с каждым обновлением избавлялась от лишних элементов со своего логотипа, таких как: тени, блики, объёмные буквы, шрифт с засечками и т.д. В итоге, последняя версия логотипа поисковой системы выглядит полностью в минималистичном стиле: минимум кнопок и максимум пустого пространства, что делает обращение пользователя с поисковой строкой наиболее удобным, ведь его ничего не отвлекает [1].

Давайте обсудим визуальные характеристики минимализма, которые способствуют его популярности [6].

Цветовая палитра. Цвет в минимализме играет одну из важнейших ролей. Данный стиль приветствует ограниченную палитру цветов, чаще всего – монохромную. Самое важное условие в данной цветовой палитре – это соблюдение «чистоты» цвета. Минимализм отрицает использование таких элементов, как: градиенты, объёмные текстуры, тени и другие подобные эффекты. Данная особенность позволяет выделить предмет на фоне и

способствует привлечению внимания именно к контенту страницы, а не к её оформлению.

Изображения. Изображения и иллюстрации являются одними из самых часто используемых элементов в минималистичном дизайне. С помощью них можно создать ту самую необходимую атмосферу web-страницы, которая способствует эмоциональной связи с посетителем сайта. Особое внимание стоит уделить применению плоской и векторной графики, которая подразумевает использование геометрических форм без наложения на них визуальных эффектов. Такой дизайн помогает создать стильный и современный ресурс, контент которого понятен и лёгок для восприятия.

Пространство. Минимализм отличается использованием пустого пространства [5]. Чаще всего такое пространство называют «белым», но цвет - не обязательное условие. Помимо белого цвета это может быть, например, текстура или фон любого другого оттенка, главное, чтобы соблюдалось основное условие – никакого контента в данной области сайта. Правильное распределение интервалов помогает привлечь всё внимание пользователей к самым важным элементам так как они находятся в стороне от остального контента.

Типографика: простая и сложная. Ещё раз подчеркнём тот факт, что минимализм выдвигает контент на первый план. Поэтому важную роль играет оформление текстового контента. В минималистичном дизайне чаще всего используются шрифты без засечек, при этом текст выглядит просто и лаконично. Текстовые вставки, как правило, содержат только информативный, кратко оформленный текст, другими словами: ничего лишнего. Приветствуются ярко оформленные крупные заголовки. Важно заранее продумать, какую атмосферу должен передавать текст посетителю web-страницы: счастливые надписи и сообщения сопровождаются мягкими формами шрифтов, а текста, которые содержат тяжёлую информацию – более грубыми. Таким приёмом дизайнеры создают почву для эмоционального отклика посетителей сайта.

Упрощённая навигация. Пусть минимализм и простота понятия совсем не схожие, минимализм должен быть простым. Одна из вещей, способная упростить взаимодействие пользователя с сайтом – это возможность быстро справляться с поставленными задачами, и интуитивная навигация как ничто иное этому способствует. Навигация в интерфейсе, построенном по принципам минимализма, заставляет серьёзно задуматься над вопросом: как в попытке избавления от ненужных элементов не скрыть от пользователя навигацию по странице? Именно поэтому выбором многих профессиональных UX-

разработчиков является иконка меню, которая скрывает перечисление всех необходимых вкладок и ссылок.

Поговорим о **преимуществах минимализма**. С момента его прихода в веб-дизайн общественность сформировала два противоположных мнения:

1. Минимализм – это сугубо практичный дизайн, в котором отсутствует всякая доля творчества. Простота отталкивает заказчика примитивностью, а небольшой функционал неудобен для пользователя.
2. Философия минимализма – это концепция заботы о пользователях, когда лишний информационный шум удаляется, чтобы освободить пространство для более эффективного взаимодействия с сайтом. Тем самым улучшается пользовательский опыт.

Исходя из этих точек зрения можно сделать вывод: дизайн упрощается, но идет ли это на пользу пользователям? Проанализируем преимущества минимализма и выясним, следует ли его придерживаться при проектировании web-интерфейсов.

Простой и понятный дизайн. Люди подсознательно пытаются избавиться себя от бремени выбора, потому что при большом количестве опций принять решения становится гораздо труднее. Чем меньше на сайте визуального мусора, тем больше вероятность, что пользователь останется на нём и найдет то, что ему нужно, а не заблудится в дебрях бесполезного функционала.

Влияние визуальной сложности сайтов на первое впечатление пользователей исследовала компания Google. По итогам исследования было выяснено, что визуально загруженные веб-страницы меньше нравятся посетителям, чем сайты с простым и понятным дизайном. От 0,02 до 0,05 секунд требуется пользователю, чтобы сформировать свое суждение о впервые посещаемом сайте, поэтому эстетика сайта очень важна для его продвижения [3].

Скорость загрузки страницы. Минималистские веб-сайты обычно загружаются быстрее, потому что устройству нужно подгружать небольшое количество объектов интерфейса, в отличие от тяжелых сайтов с большим количеством функционала.

Редакция информационного ресурса Think with Google проанализировала скорость загрузки страниц в сети Интернет. Исследование рассматривало влияние скорости загрузки страницы на действия пользователей: 53% пользователей, которые посещают сайт, покидают страницу, если она загружается дольше 3 секунд. Было обнаружено, что по мере загрузки страницы вероятность ухода посетителя, сидящего с мобильного устройства, увеличивается на 123%, если время загрузки страницы дошло до 10 секунд.

Касаемо перегруженности интерфейсов сайтов был получен такой вывод: если количество веб-элементов (текста, заголовков, изображений) на странице увеличивается с 400 до 6000, то вероятность конверсии падает на 95% [4].

Удобства для пользователей. Взаимодействие посетителя с сайтом происходит в том случае, если действия интуитивно понятны, а дизайн не отвлекает от контента. Согласованная работа дизайна и функционала удовлетворяет потребности пользователей. Пользователю приятно взаимодействовать с сайтом, если дизайн ресурса не отвлекает от потребления контента, а функционал работает интуитивно понятно.

Команды Google и AnswerLab проанализировали взаимодействие пользователей из Чикаго и Сан-Франциско с сайтами на мобильных устройствах. Участники должны были оценить удобство работы с сайтами. Исследователи отмечали качество верстки сайта и его функционал, а также искали ошибки и неудачно реализованные функции, указывая степень их критичности. В ходе исследования был получен вывод: пользователям было удобно работать с простыми и понятными вещами – кратким меню, элементами и с формами, где количество полей для заполнения минимально [2].

Обобщим полученную информацию. Пользователь предпочитает сайты, не перегруженные визуальными элементами и лишним функционалом. Сайты с минималистичным дизайном идеально обладают именно этими характеристиками.

Таким образом, в этой статье утверждается, что в современном цифровом мире широкое распространение минимализма стало неким глотком свежего воздуха после эпохи веб-брутализма. Если использовать его обдуманно и грамотно, то минималистичный дизайн обеспечит пользователям удобный и комфортный интерфейс сайта.

Библиографический список

1. Google.ru – URL: <https://www.google.ru> (дата обращения: 4.11.2020)
2. Google releases 25 principles of good design– Текст: электронный // – URL: <https://www.seamgen.com/blog/google-releases-25-principles-of-good-app-design> (дата обновления: 25.11.2020)
3. The State of Content: Expectations on the Rise – Текст: электронный // URL: <https://blogs.adobe.com/creative/files/2015/12/Adobe-State-of-Content-Report.pdf> (дата обновления: 25.11.2020)
4. Дизайн сайта для мобильных устройств: привлекательное оформление и увеличение числа конверсий – Текст: электронный // URL: <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/ru-ru/marketing-strategies/app-and-mobile/dizain-saita-dlia-mobilnykh-ustroystv-privlekatelnoe-oformlenie-i-uvelichenie-chisla-konversii> (дата обновления: 25.11.2020)
5. Как правильно использовать свободное пространство в веб-дизайне – Текст: электронный // idbi.ru – URL: <https://idbi.ru/blogs/blog/kak-pravilno-ispolzovat-prostranstvo-v-veb-dizayne> (дата обновления: 20.11.2020)

6. Минимализм в веб-дизайне: особенности стиля – Текст: электронный // idbi.ru – URL: <https://idbi.ru/blogs/blog/minimalizm-v-veb-dizayne> (дата обновления: 4.11.2020)

Сведения об авторах

ФИО Рыжова Милана Алексеевна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail ryzhova2.ma@edu.spbstu.ru

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье дано описание одной из главных тенденций современного веб-дизайна – минимализма. Особое внимание уделяется его визуальным характеристикам. Показано, что большинство крупных компаний стремятся к переходу на минималистичный дизайн в своих проектах. Предлагаются примеры научных исследований, на основании которых наглядно прослеживаются преимущества данного стиля для пользователей.

Ключевые слова: минимализм, веб-дизайн, стиль, тренд, веб-сайт, интернет-страница, контент, UX-дизайнеры, белое пространство, изображения, цветовая палитра.

УДК 7.036.3

Разделы рубрикатора ГРНТИ 20.15.05

Веб-приложение. Место в современной системе сбыта продукции

Семенов Н.В., Хахина А.М.

Веб-приложения уже стали неотъемлемой частью жизни современного человека. Благодаря им, мы можем заказывать определённые услуги, развлекаться, обучаться, работать. Сейчас невозможно представить организацию или учебное заведение без сайта. Большинство людей для ознакомления с интересующей их информацией, обязательно посетят сайт организации и найдут интересующую их информацию.

Создание веб-магазина – важнейшая проблема организаций, которая предоставляет платные услуги. Он позволяет охватить весь круг потребителей, тем самым увеличив свои доходы и поток клиентов.

Сейчас все еще можно встретить некоторые старые компании, у которых может не быть сайта. Они сталкиваются с проблемами поиска новых клиентов, человек просто может не знать о существовании данной компании и не воспользоваться ее услугами. Тем самым компания будет терять прибыль и клиентов. Так же есть много сайтов-визиток, где предоставлен минимальный функционал, и можно только ознакомиться с информацией об организации.

Выходом из данной ситуации будет создание полноценного веб-приложения с большим функционалом. Изначально, веб-сайты представляли собой связку веб-страниц, открывающихся по определенному запросу от пользователя. С развитием телекоммуникационных и информационных технологий веб сайты видоизменились. Начали появляться средства стиливого оформления страниц, что повлекло за собой появление профессии веб-дизайнеров. С появлением средств клиентского программирования появились веб-программисты. В ходе дальнейшего развития и появления средств серверного программирования веб- программисты разделились на фронтэнд и бекэнд программистов.

Бекэнд-программисты занимаются написанием серверной части сайта. Эта часть отвечает за первичное динамическое формирование веб-страниц, а также на серверной части происходят все взаимодействия с базами данных, которые необходимы для любого сайта и по сложности превосходит сайт визитку. На данный момент основным языком программирования для бекэнда - является PHP. Его популярность связана с низким порогом вхождения и низкими требованиями к конфигурации сервера.

Теоретически, любой язык пригоден для написания бекэнда, но как минимум необходимо реализовать многопоточную обработку HTTP (HyperText Transfer Protocol) запросов, и потом выдать правильный HTTP ответ. Но из-за большого распространения php для большинства веб-программистов эта задача является нетривиальной, к тому же зачастую такой масштабный объем работ не требуется из-за несоответствия его размерам необходимого сайта. Как замену для php можно предложить один из фреймворков на языках, разрабатывавшихся для быстрой разработки, например, Ruby или Python. Это фреймворки Rails и Django соответственно. [1]

Фронтэнд-программисты занимаются написанием клиентской части сайта. Это может быть набор скриптов для своевременной анимации на странице в зависимости от действий пользователя или какие-то динамические дозагрузки данных на сайт. Основным является только одно – скрипты почти полностью

завязаны на события, происходящие на веб-странице. Основным языком программирования для фронтэнда является JavaScript. Надо отметить, что это интерпретируемый язык и как следствие существуют две разные модели выполнения скриптов на нем – от Google Chrome и Mozilla Firefox.

Существует ряд недокументированных различий спецификации языка, которые могут принести несколько неприятных сюрпризов для программиста.

Надо добавить, что на момент написания статьи у фронтэнд разработчиков есть выбор писать на JavaScript или на одной из его вариаций, которые потом будут преобразованы в JavaScript-код. Из них стоит упомянуть CoffeeScript и TypeScript, как две наиболее известные вариации. Ниже приведено краткое описание каждого языка программирования.

Таблица 1. Языки программирования

Язык программирования	Описание
JavaScript	Мультипарадигменный язык программирования. Основные черты – слабая типизация, прототипное программирование, автоматическое управление памятью.
CoffeeScript	Язык программирования транслируемый в JavaScript. Позволяет улучшить читаемость кода благодаря синтаксическому сахару.
TypeScript	Язык программирования транслируемый в JavaScript. Разработанный компанией Microsoft. Позволяет использовать полноценные классы, а также подключать различные модули

Концепция IDE (Integrated development environment) – позволяет облегчить программисту разработку какого-либо проекта. По моему мнению, одним из лучших IDE является продукция компании JetBrains.

Данная компания выпускает различные среды разработки на разные языки программирования Java, Kotlin, C# и т. д. Мой личный опыт показывает, что, пользуясь данными средами разработки, скорость разработки увеличилась на 10-15%, в отличие от использования различных редакторов, например, Visual Studio Code. Но по моему мнению, начинающему программисту лучше начинать с использования редакторов кода, как было отмечено выше, например, VS Code, так как порог вхождения в IDE высокий и им надо уметь пользоваться. [1]

Приведу следующий пример. Графики количества клиентов со старым сайтом (не соответствующим современным тенденциям на 2020 год) и с новым сайтом. У организации был сайт-визитка который не соответствовал современным стандартам и был не «user-friendly». На графике (Рис. 1)

предоставлена посещаемость старого сайта за 7 дней. Данный сайт был создан в 2004 году, что на данный момент не соответствует современным требованиям. Это сказывается на посещаемости сайта. После завершения работ над новым сайтом и выдержки 1 месяц для частоты показателей, была получена следующая статистика посещаемости за 7 дней (Рис. 2). Количество посещений в день увеличилось на 60-100%.

ПОСЕЩАЕМОСТЬ САЙТА

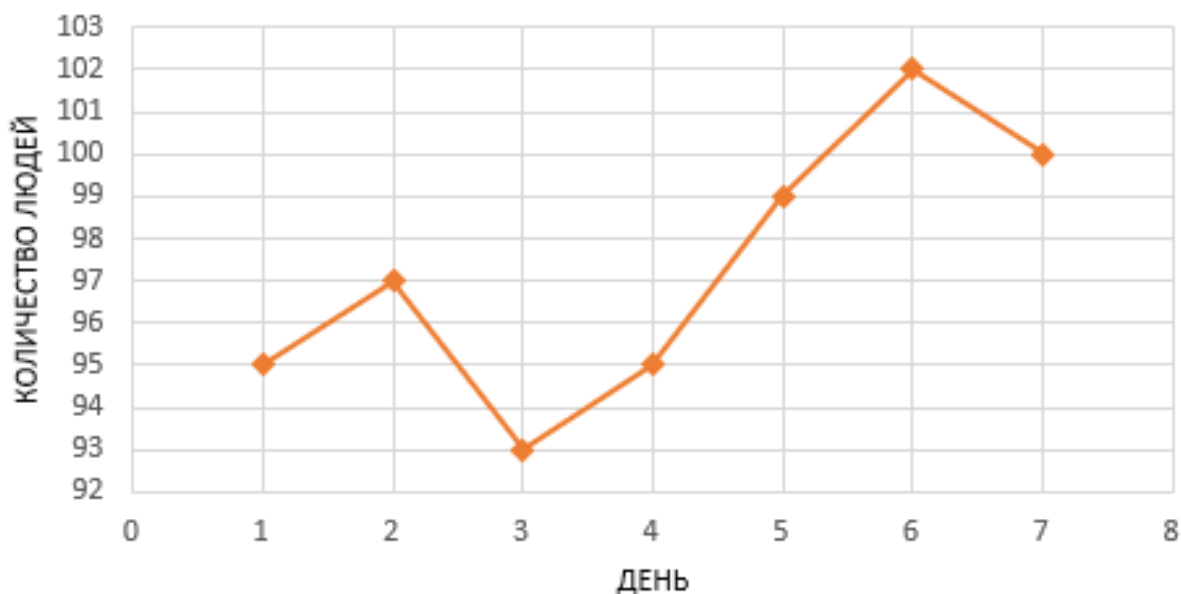


Рисунок 1. Посещаемость старого сайта

ПОСЕЩАЕМОСТЬ САЙТА

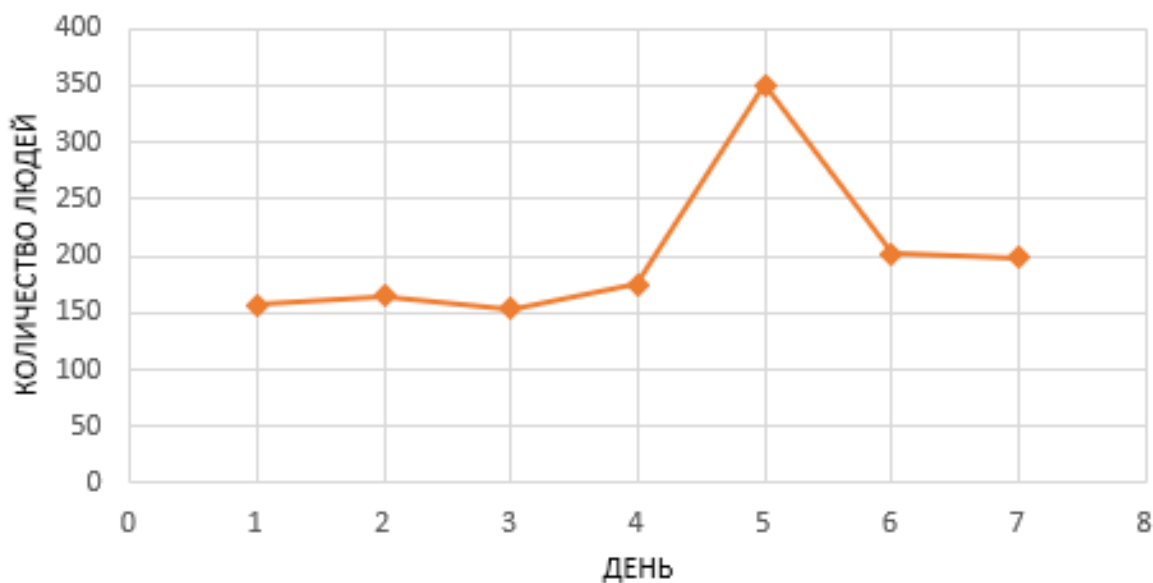


Рисунок 2. Посещаемость нового сайта

Прибыль компании из-за модернизации веб-сайта в среднем выросла на 15-20%. Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что при появлении современного сайта, который удовлетворяет всем современным представлениям можно увеличить прибыль компании [2].

Библиографический список

1. Браун Э. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов: пер. с англ. – Москва: Альфа-книга, 2017. – 367 с
2. Издательство Реноме. – URL: <https://renomespb.ru/> (дата обращения: 22.01.2021).

Сведения об авторах

ФИО	Семенов Никита Владимирович
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	nikita5semenov@mail.ru

ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматриваются преимущества создания сайта для организаций, а также поддержка их для соответствия всем современным представлениям. Описывается возможность различных языков программирования, а также использования IDE. В статье дается краткая характеристика различных областей программирования, и их подходы к решению задач. Исследование показало, что при наличии у предприятия современного сайта, можно увеличить его прибыль.

Ключевые слова: Веб-программист, язык программирования, сайт, веб-приложение.

УДК 004.4

Разделы рубрикатора ГРНТИ 50.05.13

Фреймворк Django в веб-разработке, а также исследование его возможностей и преимуществ

Беляков Т.Д., Хахина А.М.

В настоящее время идёт активное развитие веб-технологий в сфере разработки программного обеспечения. Практически каждый человек имеет компьютер с выходом во всемирную сеть, поэтому информация о любой сфере жизнедеятельности человека сейчас легкодоступна. Компании и предприятия, наблюдая за этим, понимают, что необходима разработка и внедрение веб-приложений, с помощью которых они могут заявить о себе. Действительно, в мире существует огромное количество различных интернет-сервисов, которые упрощают жизнь, а также решают различный спектр проблем человека. Как оказалось, использовать веб-приложения крайне удобно и практично, ведь у них есть целый ряд преимуществ. Во-первых, единственное, что нужно пользователю, так это устройство с выходом в интернет, и не нужно устанавливать дополнительное программное обеспечение и “загружать” устройство. Во-вторых, все данные хранятся на серверах и надёжно защищены от потерь, а зашифрованный канал передачи гарантирует конфиденциальность и защиту от перехвата. К тому же все сложные вычисления происходят на стороне сервера, а не клиента. В-третьих, поскольку всемирная сеть едина, с помощью веб-сервисов люди с лёгкостью могут обмениваться информацией друг с другом, что стало в современном мире необходимой потребностью.

Django – свободный и полнофункциональный серверный веб-фреймворк, созданный на Python [2]. Django позволяет быстро и безопасно разрабатывать поддерживаемые веб-сайты и имеет в своём арсенале удобный инструментарий для работы с базой данных. Фреймворк использует набор принципов проектирования, которые обеспечивают один из самых продуктивных процессов веб-разработки по сравнению со многими другими веб-фреймворками.

Поскольку Django написан на Python, то в нём реализован шаблон проектирования MVC (Model-View-Controller), так как архитектура соответствует особенностям языка. Шаблон MVC – это шаблон архитектуры программного обеспечения, отделяющий логику взаимодействий с пользователем от представления данных этому пользователю. Другими словами, MVC позволяет отдельно работать с бизнес-логикой и визуальной частью. Рассмотрим компоненты MVC отдельно [3]:

Model – источник информации о данных, хранящихся на сервере; позволяет разработчику удобно взаимодействовать с данными, а также служит

интерфейсом к ним. Модель отвечает за бизнес-логику, а также за другие элементы, позволяющие манипулировать данными.

View – представляет то, что клиент видит в браузере или в пользовательском интерфейсе настольного приложения. Представление принимает HTTP-запросы, затем отправляет HTTP-ответы на эти запросы. Другими словами, представление получает данные от модели и передаёт их шаблону, предварительно их обрабатывая.

Controller – выясняет, что извлекается из базы данных через модель и передается в представление, а также получает информацию от пользователя через представление и реализует заданную бизнес-логику, либо изменяя представление, либо обновляя данные через модель.

При работе с Django часто используют термин MTV (Model-Template-View). Структура MTV несколько отличается от стандартного шаблона MVC, а именно: функции контроллера берёт на себя представление, а функции представления выполняет шаблон (template). Для наглядности представим модель MTV (см. рис. 1):

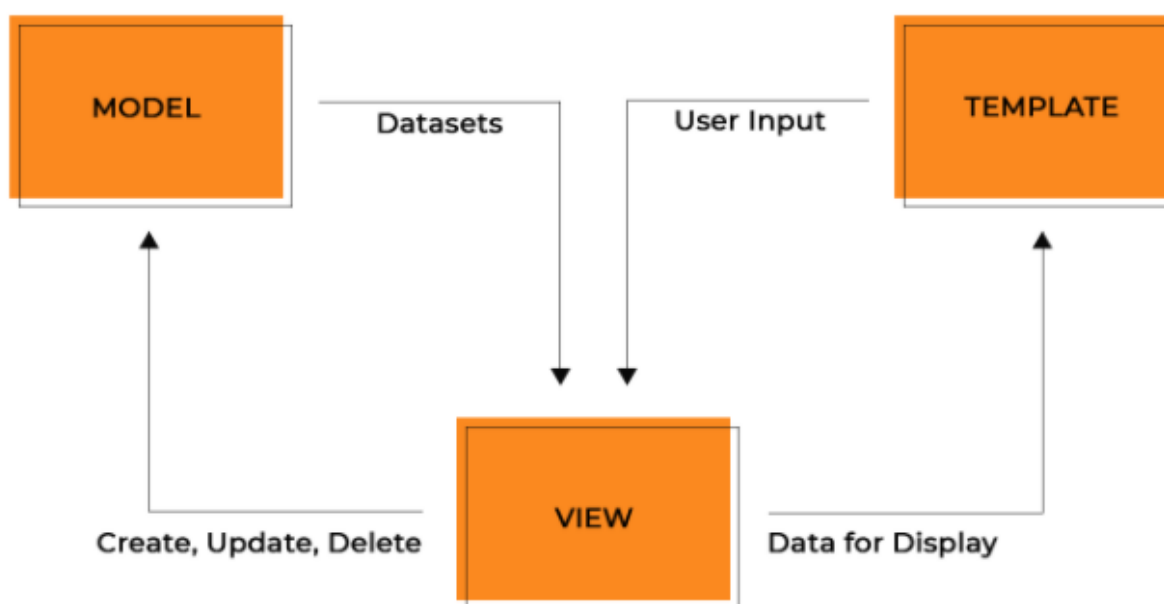


Рисунок 1. Модель MVT

Django предлагает, чтобы представление выполняло не только те функции, которые есть в стандартном шаблоне MVC, но и бизнес-логику. Также в фреймворке реализован шаблон (template), который включает в себя логику представления, в то время как стандартный шаблон MVC вообще не включает компонент шаблона. В результате этого дизайн Django также называют «Model-View-Template + Controller», где контроллер часто опускается, поскольку он уже является частью структуры.

Веб-сайт на Django принято строить из нескольких приложений, которые легко можно подключить или убрать из основного проекта. Этого можно добиться следуя принципу проектирования DRY (“Don’t repeat yourself”), который призывает к построению модульной архитектуры всего приложения и чёткому разделению ответственности за бизнес-логику между программными компонентами. [3] Это исключает дублирование кода, а значит внесение изменений происходит в одном месте, и разработчику не придётся искать компоненты по всему проекту.

К сожалению, сама природа веб-разработки, работающая на нескольких уровнях, взаимодействующих друг с другом (HTML, методы бизнес-логики, базы данных и т.д.), подвержена дублированию кода. Однако Django старается заставить разработчика не повторять участки кода.

Рассмотрим пример на рисунке 2, у нас есть две сущности.

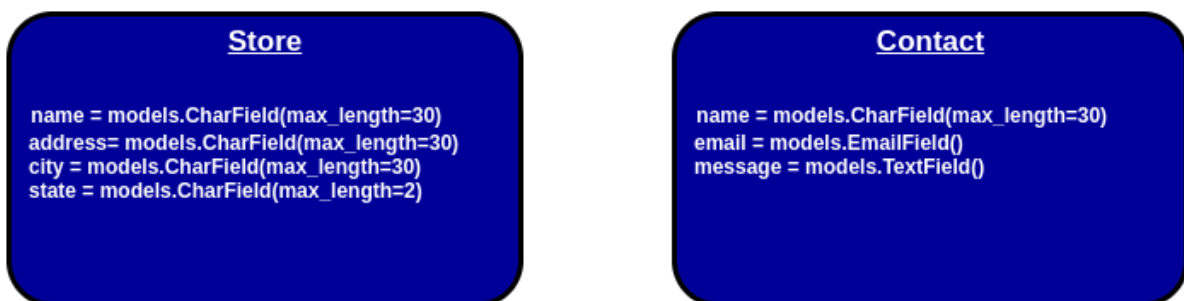


Рисунок 2. Сущности Store и Contact

Сущность *Store* несёт в себе информацию о магазине, а *Contact* – информацию о контактах клиентов. *CharField(max_length=30)* указывает на то, что содержимое поля должно состоять максимум из тридцати символов, а *EmailField()*, что содержимое должно содержать допустимое для почты значение.

Для создания работоспособного приложения необходимо будет создавать таблицы реляционной базы данных для хранения информации, создавать формы HTML, создавать интерфейс для администраторов, позволяющий им получать доступ к объектам базы данных, основывать бизнес-логику, чтобы гарантировать соответствие сущностей требованиям, а также может потребоваться возможность оптимизации приложения под мобильные устройства. Весь этот список задач может привести к дублированию строк кода, например, проверки на соответствие пределам значений.

Поэтому принцип DRY, реализованный в Django, позволяет выполнить всю эту работу за программиста. Оператор *models.CharField(max_length=30)* сам генерирует HTML формы для публичного представления, административный интерфейс для управления сущностями, логику проверки

значений сущностей, а также DDL для генерации таблицы базы данных, представляющие сущности.

Схематично работу фреймворка можно представить так (см. рис. 3):

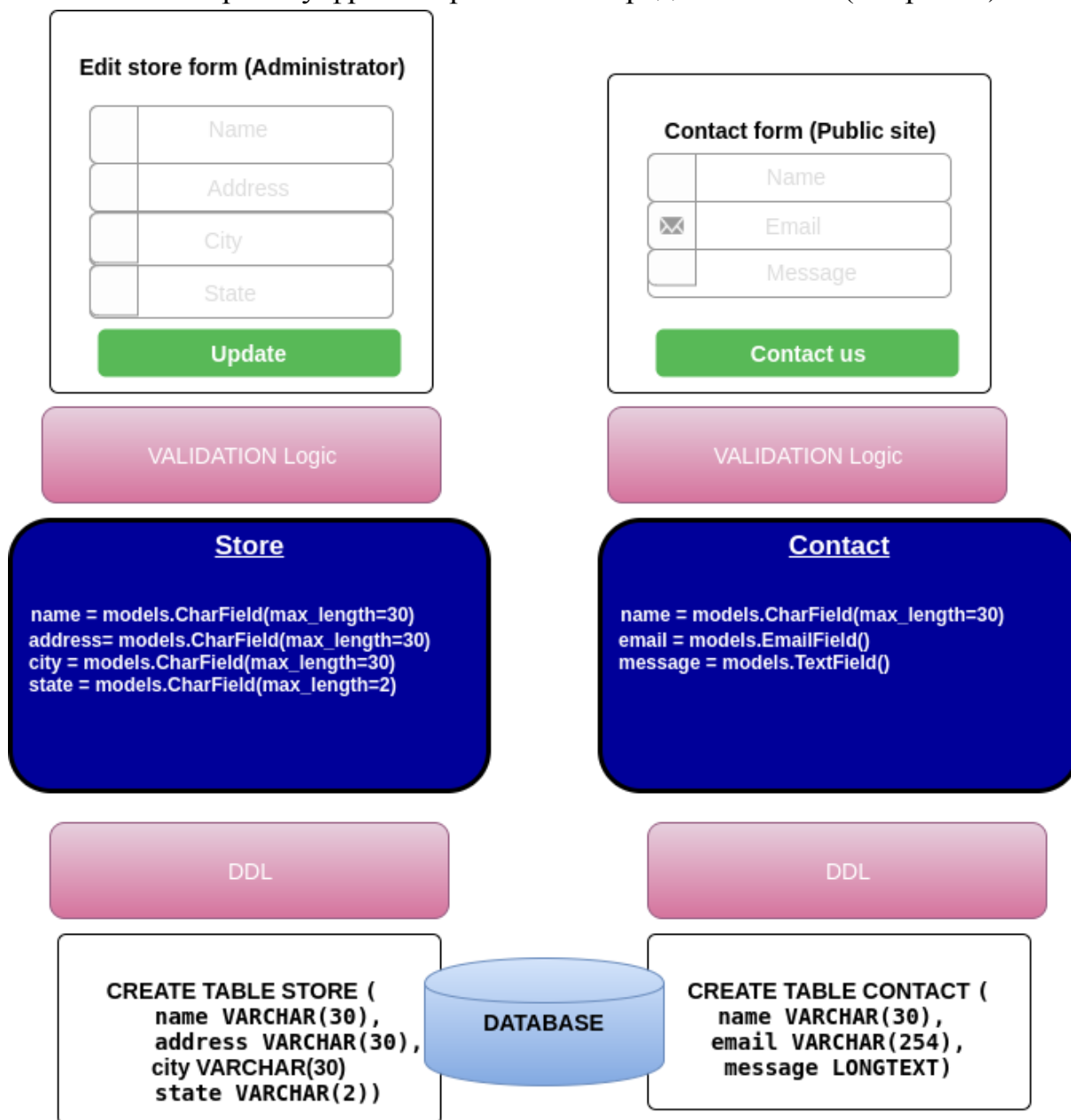


Рисунок 3. Реализация принципа DRY в Django

ORM (Object-Relational Mapping) – технология программирования, позволяющая рассматривать базу данных в качестве набора объектов, как это реализовано в объектно-ориентированных языках. Для работы с базой данных Django использует собственный ORM, при этом данные описываются с помощью классов языка Python и передаются в объекты, используемые в приложении. Другими словами, ORM ставит соответствие между объектной моделью языка Python и реляционной моделью базы данных.

ORM ускоряет разработку готовых веб-приложений на Django, так как программист избавляется от необходимости писать зачастую повторяющиеся

запросы на языке SQL [1]. Также ORM позволяет быстро и эффективно переключаться с одной базы данных на другую практически не меняя при этом код.

Рассмотрим пример работы ORM в Django. Пусть в реляционной базе данных будет сущность *Post* с атрибутами *id*, *title* и *body*, а в Python соответствующая ей модель (класс) с теми же полями. В интерактивной консоли Django выведем все экземпляры класса *Post* (см. рис. 4).

```
>>> Post.objects.all()
<QuerySet [<Post: my post title>, <Post: another post title>]>
```

Рисунок 4. Вывод экземпляров Post

QuerySet – в данном случае можно рассматривать как список объектов заданной модели. Как видно модель *Post* имеет всего два экземпляра, в консоли выведены поля *title* этих классов. Теперь добавим новый экземпляр в существующую модель (см. рис. 5):

```
>>> Post.objects.create(author=me, title='Sample title', body='Test')
<Post: Sample title>
```

Рисунок 5. Создание нового экземпляра Post

В каждой модели есть менеджер, который находится в атрибуте *objects* и через который и происходят процедуры чтения, сохранения и внесения изменений в базу данных. В данном случае использовался метод *create*, который не только создаёт новый экземпляр класса, но и добавляет этот экземпляр в базу данных. Поэтому при создании не нужно явно указывать *id*, Django это сделает за разработчика. *QuerySet* также позволяет читать данные из базы данных, фильтровать и изменять их порядок.

Django ORM – это одна из самых мощных особенностей Django, ведь она позволяет программисту взаимодействовать с базой данных, используя при этом язык Python без запросов на SQL.

Административная панель необходима для того, чтобы добавлять, редактировать и удалять записи, для которых была создана модель; иначе, управлять содержимым реляционной базы данных, связанной с проектом. Административная панель Django автоматически генерируется при создании проекта, что в значительной степени упрощает работу программиста. [1]

Чтобы получить доступ к записям модели Django, нужно зарегистрировать и настроить эти модели в файле *admin.py* (см. рис. 6). Файл *admin.py* автоматически создаётся и помещается в проект при создании приложения. Рекомендуется также, чтобы каждое приложение Django использовало свой собственный файл *admin.py* для управления соответствующей моделью, определённой в *models.py*.

```
blog/admin.py

from django.contrib import admin
from .models import Post

admin.site.register(Post)
```

Рисунок 6. Пример содержимого файла *admin.py*

Далее в интерактивной консоли Django необходимо создать “суперпользователя”, который будет иметь доступ к управлению сайтом, задать логин с паролем, и тогда административная панель станет доступна.

Django предлагает интерфейс административной панели по умолчанию, обладающий при этом всем необходимым функционалом. Как видно на рисунке 7, интерфейс позволяет администратору добавлять, изменять и удалять данные в модели.

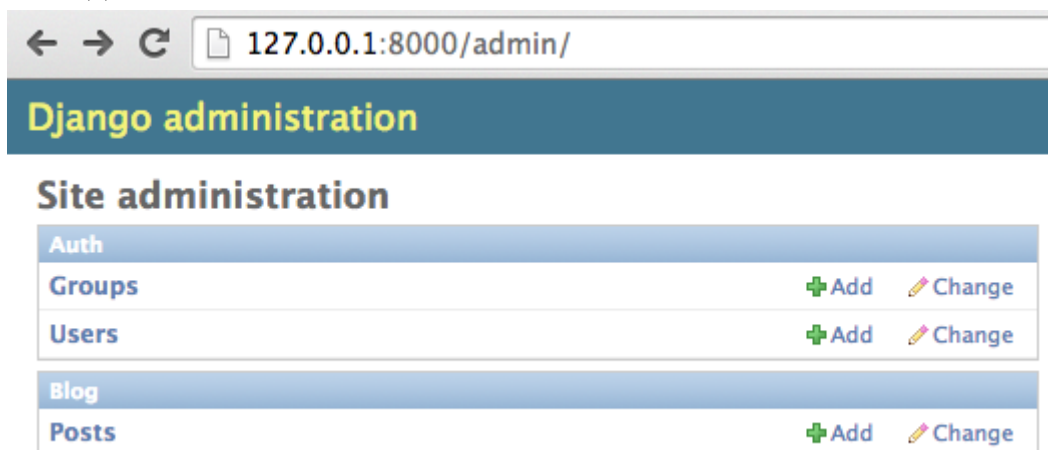


Рисунок 7. Дефолтный интерфейс административной панели

Конечно, фреймворк позволяет легко настраивать интерфейс административной панели, чтобы управление данными было удобным и отвечало требованиям проекта.

Любая web-страница в интернете имеет собственный URL-адрес, с помощью которого можно точно определить, что нужно показать пользователю, переходящему по ссылке [3]. В Django используется URL-конфигуратор – набор шаблонов, которые фреймворк сравнивает с полученными от пользователя URL, чтобы правильно отобразить необходимое представление. Благодаря этому в Django легко реализуются функции, необходимые для поисковой оптимизации.

Рассмотрим, как Django обрабатывает запросы. Когда пользователь обращается к странице сайта, происходит следующее: Django определяет главный конфигурационный файл с URL (как правило это *urls.py*, пример содержимого можно видеть на рисунке 8), *urlpatterns* – это список, состоящий

из функций *path*, далее Django сопоставляет адрес запроса с каждым регулярным выражением (первый аргумент *path*) и, если находит совпадение, то останавливается, импортирует и вызывает представление, которое указано следующим параметром, а если адреса нет, то вызывает соответствующий обработчик ошибок.

```
mysite/urls.py

"""mysite URL Configuration

[...]
"""

from django.contrib import admin
from django.urls import path

urlpatterns = [
    path('admin/', admin.site.urls),
]
```

Рисунок 7. Пример содержимого конфигурационного файла с URL

Подробнее обратим внимание на функцию *path*. Она принимает два обязательных и два необязательных аргумента. Первый обязательный – это регулярное выражение, второй – функция представления. Представление здесь не что иное, как функция Python, в которую передаётся объект *http request* (также могут передаваться дополнительные аргументы). Первый необязательный аргумент – *words*, с помощью которого можно передать дополнительные именованные сущности в представление. Второй – *name*, задающий имя URL, с помощью которого можно менять настройки URL-адресов, затрагивая при этом минимум файлов.

В отличие от других фреймворков, обработчики URL в Django конфигурируются явно при помощи регулярных выражений, однако стоит учитывать, что регулярные выражения не проверяют GET, POST параметры и доменные имена в адресах.

В различных языках программирования существуют библиотеки, позволяющие решать большой кластер специальных задач. В библиотеках можно найти уже готовые решения, функции и т.д. Создание приложений становится проще, а возможности языков программирования шире.

Django поддерживает большое количество сторонних библиотек. Рассмотрим некоторые из них.

Django REST Framework (DRF) – служит для создания веб-API, имеет гибкий и мощный инструментарий [4].

REST (REpresentational State Transfer) – включает в себя общие принципы организации взаимодействия веб-приложения с сервером через протокол HTTP. Особенность библиотеки состоит в том, что сервер не запоминает состояние сайта между запросами пользователя. В каждом запросе передаётся информация, идентифицирующая пользователя, со всеми необходимыми параметрами.

API DRF состоит из трёх слоев:

- сериализатор – преобразует информацию в формат, легко и эффективно передающийся через API, например, JSON или XML;
- вид – определяет методы взаимодействий с сервером, которые будут доступны через API;
- маршрутизатор – определяет URL-адреса, предоставляющие доступ к каждому представлению.

Django CMS (Content Management System) – простой и гибкий инструмент, упрощающий работу с контентом. [4] Django CMS имеет в своём арсенале большое количество готовых плагинов, которые упрощают разработку фрагментов, общих для всех сайтов, например, форма авторизации, административная панель и т.д. Таким образом всё самое основное в сайте уже готово, и программисту не придётся разрабатывать всё с нуля.

Django CMS идеально подойдёт для тех, кто захочет поставить разработку несложных веб-приложений на поток и сэкономить при этом время и силы, не изобретая каждый раз велосипед.

Django-allauth – библиотека, предназначенная для выполнения операций по регистрации и авторизации пользователей обычным способом через форму или через популярные социальные сети. [4]

На данный момент библиотека поддерживает более шестидесяти социальных сетей. Кроме типичных полей, таких как логин, пароль, e-mail, можно с лёгкостью добавлять собственные. Также есть возможность указания нескольких e-mail, с указанием основной, и проверок с помощью “капчи”.

Таким образом библиотека берёт на себя всю рутину по регистрации, входу на сайт и добавление нескольких учётных записей разных социальных сетей в один аккаунт.

Подведём итог, Django является быстрым решением в веб разработке, он включает в себя всё необходимое для написания качественного и чистого кода и обладает отличной платформой для реализации той или иной бизнес-логики.

Django позволяет программисту написать приложение настолько быстро, насколько это возможно, оставаясь при этом эффективным и функциональным инструментом. Django поддерживает десятки дополнительных функций, помогающие осуществить каждый этап веб разработки. Работая с Django

программист также защитит проект от внешних угроз, связанных с безопасностью.

Мало можно представить ситуаций, с которыми не смог бы справиться Django, ведь он обладает развитой инфраструктурой, а его популярность породила многочисленное сообщество, благодаря которому легко искать решения интересующих проблем.

Библиографический список

1. URL: <https://www.djangoproject.com/>, (дата обращения – 20.12.2020)
2. URL: <https://www.python.org/>, (дата обращения – 19.12.2020)
3. Daniel Rubio. Beginning Django: Web Application Development and Deployment with Python. 2012. URL: <https://www.web-sforefront.com/django/designprinciples.html>, (дата обращения – 21.12.2020)
4. URL: <https://ru.hexlet.io/blog/posts/pochemu-django-luchshiy-freymvork-dlya-razrabotki-saytov>, (дата обращения – 22.12.2020)

Сведения об авторах

ФИО Беляков Тимофей Дмитриевич
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код –
e-mail belyakov.td@edu.spbstu.ru

ФИО Хахина Анна Михайловна
Организация ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматривается фреймворк для разработки веб-приложений и сервисов Django. Описываются основные особенности архитектуры технологии и принципы её работы. В статье даётся краткое описание возможностей фреймворка, а также способы их реализации. Были выявлены основные преимущества. Исследование показало, что использование технологии значительно облегчит разработку веб-приложений.

Ключевые слова: фреймворк; модель; шаблон; принцип; база данных; объектно-ориентированная модель; административная панель; URL-адрес; библиотека.

УДК 004.42

Разделы рубрикатора ГРНТИ 50.41.25

Популярность фреймворка Spring в веб-разработке

Николаев Ф.С., Хахина А.М.

В наши дни список интернет-ресурсов и сервисов растёт с огромной скоростью. Интернет превратился из однотипных статических страниц в серьёзный инструмент общения и взаимодействия с конечными пользователями. Это стало причиной, почему веб-приложения сейчас приобретают весомую популярность. Они дают массу важных преимуществ, которые не могут предложить обычные приложения.

Для использования веб-приложений пользователю не нужно устанавливать на своё устройство какое-либо программное обеспечение. Для полноценной работы достаточно браузера и доступа в интернет. Браузер обычно предустановлен вместе с операционной системой, а выход в сеть есть у подавляющего большинства пользователей. Если же говорить про обычное приложение, то после установки приложения на своё устройство, людям приходится брать на себя обязанности администратора, что доставляет неопытным пользователям неудобства.

В прошлом осталось время, когда структура веб-программирования была понятна и проста. Тогда сайты представляли собой наборы статических страниц с табличной разметкой. Сейчас же усложнённая и многоуровневая структура нынешних веб-приложений требует разделения процесса их разработки на части: front-end и back-end.

В настоящий момент как для клиентской части приложения, так и для серверной существует огромное множество фреймворков, обладающих своими преимуществами. Зачастую даже перед опытным разработчиком встаёт вопрос о выборе этих инструментов, и ответ не всегда однозначный.

Фреймворки - это особый набор библиотек, который делает разработку любых продуктов легче: веб-сайтов и веб-сервисов, десктопных или мобильных приложений. Под библиотекой же подразумевается определённое количество файлов, в которых находятся подпрограммы, объекты, функции и другие данные, которые использует разработчик. Пожалуй, каждый веб разработчик слышал о фреймворке Spring, так как он является самым используемым для разработки back-end на языке Java. Java же занимает второе место по количеству репозиторий на платформе GitHub, что подтверждает популярность этого языка программирования, рис. 1.

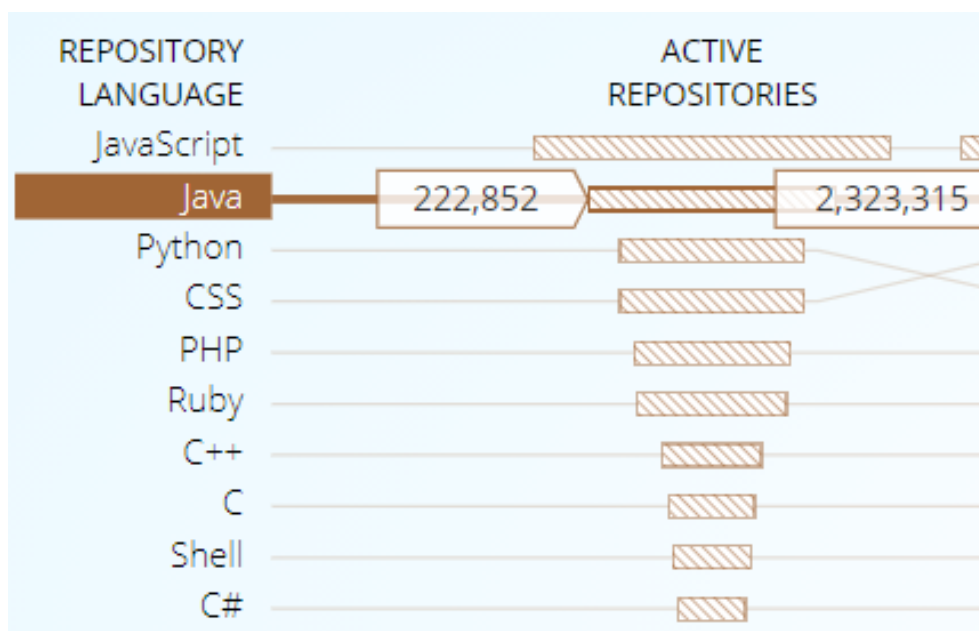


Рисунок 1. Статистика GitHub

Spring Framework – это инструмент, предназначенный для разработки веб-приложений на языке Java. Spring появился уже почти 20 лет назад, и с тех пор вышла уже не одна версия. Java с возможностями Spring позволяет создавать веб-приложения и сайты со сложным функционалом, способные работать под большой нагрузкой.

Знание фреймворка Spring является чуть ли не обязательным требованием на должность Java-разработчика. Главной причиной является его универсальность. В действительности Spring это набор фреймворков, которые позволяют выполнять задачи любой сложности - от взаимодействия с базой данных до процессов тестирования.

При создании этого фреймворка разработчики придерживались цели упростить создание программных продуктов на популярном в то время Java EE стеке компании Oracle, который раньше считался достаточно сложным и не всегда удобным в эксплуатации.

Одной из важных особенностей Spring Framework является использование паттерна “внедрение зависимости”. Паттерн упрощает реализацию функционала приложения, а также даёт возможность разрабатывать слабо связанные классы, что делает их универсальными [1].

Для того, чтобы ещё более упростить разработку веб-приложений и сократить длину кода используется фреймворк Spring Boot, который построен на основе Spring Framework. Он предоставляет огромное количество сконфигурированных компонентов, что позволяет сократить время, затрачиваемое на конфигурирование приложения и сосредоточиться непосредственно на разработке, упрощая работу с зависимостями.

Используя инструмент для сборки проектов Maven нам достаточно просто добавить зависимость в проект без дополнительных настроек. Так, добавив в pom.xml файл (файл, содержащий информацию о проекте и конфигурации) своего проекта зависимость, рис. 2, открывается возможность использовать библиотеки необходимые для разработки Spring MVC приложений, например, validation-api и Tomcat. Без использования Spring Boot это бы не выглядело так просто.

```
<dependency>
  <groupId>org.springframework.boot</groupId>
  <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</dependency>
```

Рисунок 2. Зависимость для Spring MVC

В Spring фреймворком, который принёс такую популярность, является Spring MVC. Сформируем структуру проекта, которую нам предоставляет этот фреймворк, рис. 3.

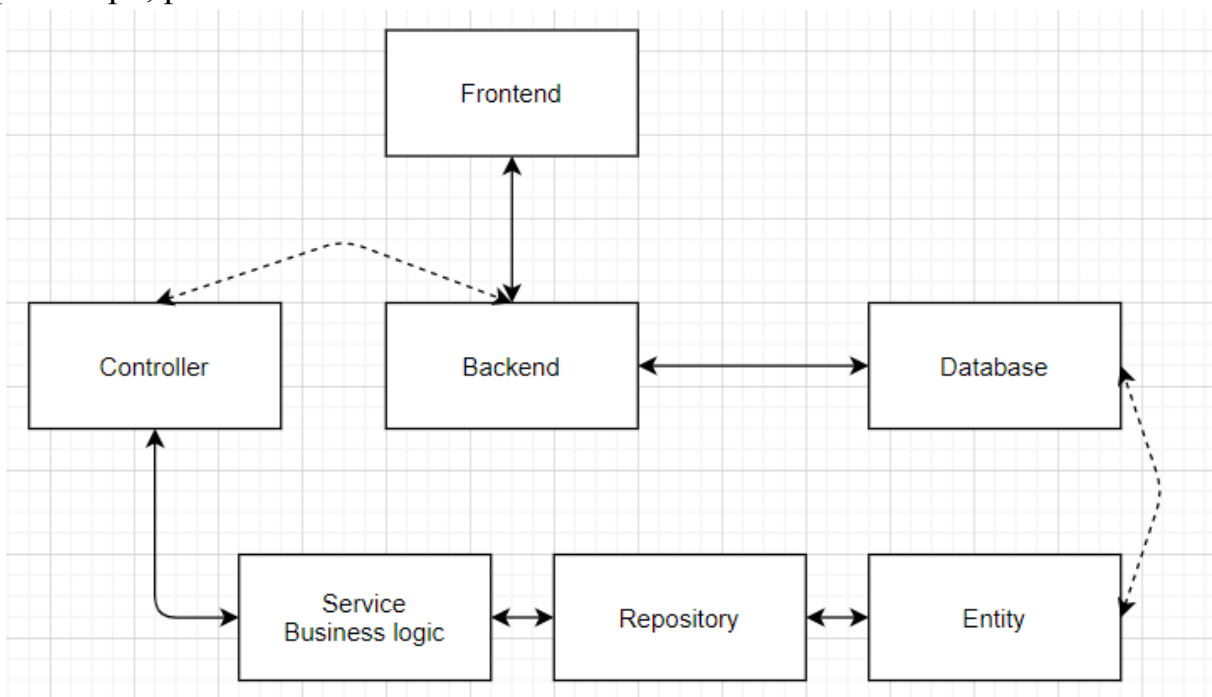


Рисунок 3. Диаграмма структуры MVC

Такая структура называется Model-View-Controller.

Рассмотрим, что из себя представляет эта структура:

- controller – классы, которые принимают запросы и вызывает соответствующий служебный метод, основанные на GET или POST. Вызванный метод определяет данные модели, основанные на определённой бизнес-логике, и возвращает в DispatcherServlet имя Вида (View);

- service – классы являются сервисами для реализации бизнес-логики.
- repository – тут хранятся интерфейсы, которые используют JPA Entity для взаимодействия с ней;
- entity – классы этой части приложения явно имеют отношение к базе данных и должны быть в ней сохранены и прочитаны обратно.

Достаточно сложной считается настройка Spring Security, предоставляющий механизмы построения систем аутентификации и авторизации, а также другие возможности обеспечения безопасности для корпоративных приложений. Добавление нужных зависимостей сократит время настройки в разы, рис. 4.

```
<dependency>
  <groupId>org.springframework.boot</groupId>
  <artifactId>spring-boot-starter-security</artifactId>
</dependency>
```

Рисунок 4. Зависимость для Spring Security

Spring Security это Java/Java EE фреймворк, предоставляющий механизмы построения систем аутентификации и авторизации, а также другие возможности обеспечения безопасности для промышленных приложений, созданных с помощью Spring Framework [3].

До самой настройки необходимо добавить нужные зависимости в наш pom.xml файл. Сама же настройка начинается с добавления аннотаций классу, рис. 5.

```
@Configuration
@EnableWebSecurity
public class WebSecurityConfig extends WebSecurityConfigurerAdapter {
```

Рисунок 5. Объявление класса

Объявляем конфигурационный класс (с помощью аннотации @Configuration). Аннотация @EnableWebSecurity вместе с унаследованным классом WebSecurityConfigurerAdapter работает над обеспечением аутентификации. По умолчанию в Spring Security встроены и активны HTTP аутентификация и аутентификация на базе веб форм [3].

Указав аннотацию @Override, можно переписать метод, унаследованный от родительского класса, рис. 6.

Мы можем ограничить доступ для группы пользователей, у которых нет нужной роли, к определённым адресам. Так же можно определять страницу, на которую будут попадать все неавторизованные пользователи. Spring Security предоставляет свою форму по умолчанию, но чтобы влиять на страницу css и bootstrap стилями, нужно указать свою. Существует возможность задать адрес

страницы, на которую будут попадать пользователи, которым отказано в доступе из-за своей роли.

```
@Override
protected void configure(HttpSecurity http) throws Exception {
    http.authorizeRequests() ExpressionUrlAuthorizationConfigurer<H>.ExpressionInterceptUrlRegistry
        .antMatchers( ...antPatterns: "/edit/*", "/delete/*").hasRole("ADMIN").antMatchers( ...antPatterns: "/css/**").permitAll()
        .antMatchers( ...antPatterns: "/notes").hasAnyRole( ...roles: "USER", "MANAGER")
        .anyRequest().authenticated()
        .and() HttpSecurity
        .formLogin() FormLoginConfigurer<HttpSecurity>
        .loginPage("/login")
        .permitAll()
        .and() HttpSecurity
        .logout().permitAll() LogoutConfigurer<HttpSecurity>
        .and() HttpSecurity
        .exceptionHandling().accessDeniedPage("/403") ExceptionHandlingConfigurer<HttpSecurity>
    ;
}
```

Рисунок 6. Изменение метода configure

Стоит отметить, что после настройки Spring Security про него не стоит забывать, так как он даёт гораздо больше возможностей. Так после прохождения авторизации, мы в любом контроллере можем узнать, какой именно пользователь авторизирован с помощью класса Principal, рис. 7.

```
@RequestMapping("/")
public String viewOwnPage(Model model, Principal principal) {
    Staff me = staffService.getByUsername(principal.getName());
    model.addAttribute( s: "me", me);
    return "main";
}
```

Рисунок 7. Контроллер viewOwnPage

Ещё одно важное преимущество Spring это возможность не использовать язык SQL для запросов к базам данных. Необходимо всего лишь подключить зависимость spring-boot-starter-data-jpa и уметь правильно описывать репозитории проекта, рис. 8.

```
@Repository
public interface StaffRepository extends JpaRepository<Staff, Long> {
    public Staff findByUsername(String username);
}
```

Рисунок 8. Объявление репозитория

Обязательная аннотация @Repository говорит компилятору, что с интерфейсом нужно работать как с репозиторием. Наследуемся от JpaRepository. Этот интерфейс предоставляет набор стандартных методов JPA для работы с базой данных и относится к фреймворку Spring Data. Для корректного наследования в первый generic мы записываем имя класса entity (Staff), а во второй помещаем тип данных первичного ключа.

При наследовании мы получаем доступ к стандартным методам над сущностью: сохранение, получение всех, удаление, поиск по id. В новом

интерфейсе можно добавить собственные методы доступа к сущности: к примеру, получить сущность по определенным полям. Так же можно писать запросы на чистом SQL.

Приведём пример обращения к базе данных без использования языка SQL. Метод `findByUsername` (описан на рис. 8), который принимает `String`, вернёт объект класса `Staff`, у которого соответствующий `username`. Название метода эквивалентно запросу к базе данных, а именно:

```
findByUsername = SELECT * FROM staff WHERE username = "переданный String"
```

Другой пример, где по названию метода можно понять запрос:

```
findByFirstNameAndLastName= SELECT * FROM staff WHERE firstName = "1-й переданный String" AND lastName = "2-й переданный String".
```

Таким образом, описание собственных контроллеров, сущностей, репозиториев и сервисов дало понимание архитектуры паттерна MVC и показала все свои преимущества и удобства. Правильное описание всех компонентов модели даёт возможность отойти от настройки базы данных MySQL с использованием таких инструментов как MySQL Workbench или dbForgeStudio for MySQL, что в свою очередь ещё больше упрощает работу и позволяет сконцентрироваться на бизнес-логике приложения. Описанные выше удобства при работе с фреймворком Spring, объясняют столь частое его использование при разработке веб-приложений.

Библиографический список

1. Козмина Юлиана, Харроп Роб, Шефер Крис, Хо Кларенс Spring 5 для профессионалов: перевод с английского Москва: Издательская группа "Диалектика-Вильямс", 2019Daniel Rubio. Beginning Django: Web Application Development and Deployment with Python. 2012. URL: <https://www.web-sforefront.com/django/designprinciples.html>, (дата обращения – 19.01.2021)
2. Spring Framework Reference Documentation URL: <https://docs.spring.io/spring/docs/3.2.x/spring-framework-reference/html/index.html> (дата обращения: 19.01.2021).
3. Краткий обзор Spring Security. URL: <https://habr.com/ru/post/203318/> (дата обращения: 20.01.2021).

Сведения об авторах

ФИО	Николаев Федор Сергеевич
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	nikolaev.fs@edu.spbstu.ru
ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Адрес Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
организации
SPIN-код 9541-7908
e-mail anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматривается фреймворк Spring, используемый для разработки веб-приложений. Описаны возможности, упрощающие разработку. В статье даются примеры реализации преимуществ, которые предоставляет фреймворк. Исследование показало, что использование Spring в веб-разработке, значительно облегчает работу программиста.

Ключевые слова: Spring; фреймворк; веб-разработка; back-end.

УДК 004.42

Разделы рубрикатора ГРНТИ 50.41.25

Современные средства разработки SPA

Фролов Г.О., Хахина А.М.

SPA (Single Page Application) – это веб-приложение или веб-сайт, использующий единственный HTML-документ как оболочку для всех веб-страниц. Технологии веб-разработки постоянно эволюционируют и меняются, в статье будут рассмотрены те из них, которые были актуальны в разработке последние несколько лет, проанализированы их возможности и рассмотрены их аналоги.

Препроцессоры

Сегодня стилизация веб-страницы происходит исключительно с помощью CSS, то есть каскадных таблиц стилей. Классу элементов задаются параметры, в зависимости от которых он будет отображаться на странице так или иначе. Сам по себе CSS удобен и соответствует требованиям многих разработчиков, но над ним есть надстройка, которая делает работу с ним удобнее и быстрее. Эта надстройка называется препроцессоры. Рассмотрим их основные функции.

Вложенность позволяет заполнять все свойства вложенных элементов внутри внешнего и обращаться к этому же элементу через `&`, что делает код более читаемым для разработчика.

Миксины – своеобразные функции, с помощью которых можно вставлять куски кода в блок стилей элемента, задавая значения аргументов.

Переменные в препроцессорах корректнее называть константами, потому что их значения задает разработчик и программно изменить их без использования дополнительных библиотек нельзя. Они могут принимать численные, логические, строковые и цветовые значения.

Сегодняшние препроцессоры поддерживают множество разнообразных видов вычислений: с цветами, единицами измерения, в том числе динамическими, с переменными.

Гуард – аналог оператора условия, в зависимости от истинности которого будет добавлено то или иное свойство.

Расширение добавляет в текущий элемент правила другого элемента.

Использование препроцессоров позволяет сократить количество повторов в коде, делает код более читаемым и удобным для редактирования. Но на рынке ПО сейчас есть несколько конкурирующих препроцессоров, какой из них выбрать?

LESS – наиболее часто используемый препроцессор. Имеет стандартный для CSS синтаксис, понятный любому разработчику. Он не испытывает проблем с подсветкой синтаксиса в различных редакторах, также нет проблем и со встраиванием во всевозможные сборщики. Может выполняться в браузере, наличие компилятора необязательно.

SASS – версия препроцессора с уникальным синтаксисом, к которому действительно придется привыкать. SCSS – версия с похожим на CSS синтаксисом, обладающим всеми возможностями SASS. Не может компилироваться в браузере. Первый препроцессор, релизнут в 2007 году [1].

STYLUS – Самый поздний из препроцессоров, релиз состоялся в 2011 году. Имеет схожие с конкурентами базовые возможности.

Проанализировав конкурирующие программы, можно сделать вывод, что выбор препроцессора в коммерческой разработке делается исходя из стека технологий, используемого ранее. Кроме того, адаптация к новому препроцессору проходит легко, так как изучается лишь синтаксис, в виду практической идентичности функций препроцессоров. Для знакомства с препроцессорами я бы рекомендовал выбрать LESS, для него есть компилятор в каждом IDE, кроме того, его синтаксис практически совпадает с привычным CSS синтаксисом.

Но насколько актуальны препроцессоры в современной обстановке? На протяжении нескольких лет они были безальтернативны, и работа с ними была прописана в каждой вакансии front-end разработчика. Давайте разберемся, насколько CSS конкурентоспособен в сравнении с препроцессорами сегодня.

В CSS появились Custom Properties, дающие больше возможностей, в сравнении с переменными препроцессоров. Они наследуются (могут передаваться от родительского элемента к дочернему), их можно переопределять. Знают о приоритете DOM-дерева, доступны из JS.

Аналогов Миксинов в CSS не предвидится, так как директива @apply была отклонена рабочей группой CSS [2].

Вложенность и математические функции будут добавлены в следующей версии CSS, об этом было заявлено рабочей группой CSS, еще год назад [3;4].

Исходя из вышесказанного, я считаю, что использование препроцессоров остается актуальным, тем не менее скоро препроцессоры могут уйти в прошлое, ввиду добавления их основных функций в CSS. Оптимальным стеком на данный момент является препроцессор и CSS переменные, так как они имеют весомые преимущества над переменными препроцессоров.

Семантическая верстка

Пользователю легко визуально разбить веб-страницу на различные элементы: меню, заголовок, футер, основная секция, боковая секция и так далее. Но как это сделать поисковику? До добавления семантических тегов, поисковые роботы были буквально слепы, все теги назывались одинаково `<div>`, и не понятно было, где важная информация, где информация второстепенная, с помощью чего происходит навигация. Используя семантическую верстку, вы структурируете страницу в первую очередь для поискового робота, хотя нельзя не отметить и удобство их использования для разработчика. Чем легче поисковому роботу вычленять необходимую информацию, тем выше ваш сайт будет в поиске.

Для лучшего понимания семантической структуры сайта, требуется рассмотреть графическое представление страницы, с помеченными семантическими элементами.

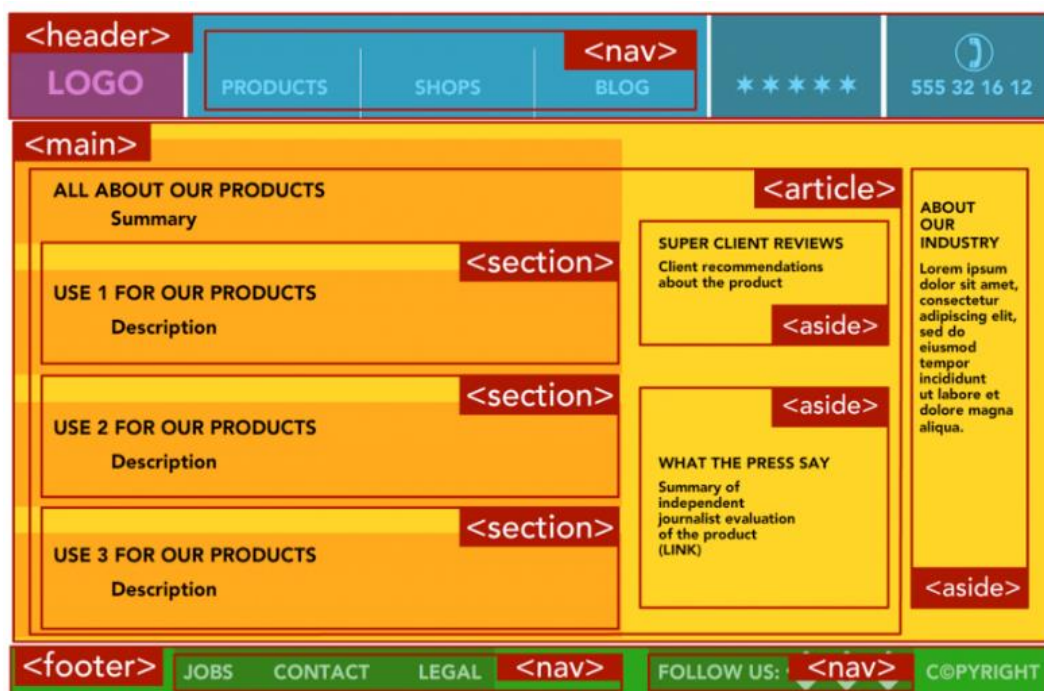


Рисунок 1. Графическое представление семантической веб-страницы [5]

Внутри заглавия находится логотип, меню, блок оценки и блок с номером телефона. Внутри `<main>` контент сосредоточен в теге `<article>`. Также внутри `<article>` присутствуют два связанных `<aside>`, с информацией, дополняющей

содержание секций. Внутри <main> есть косвенно-связанный <aside>, так разработчик сообщает поисковому роботу, что контент сбоку напрямую не связан с контентом внутри <article>. В теге <footer> находится ссылочное меню и список ссылок на соцсети. Это классическая семантическая структура веб-страницы.

Семантическая верстка – интуитивно понятный метод верстки, позволяющий значительно облегчить продвижение сайта в поисковике, делая его разметку понятной не только пользователю и разработчику, но и поисковым роботам.

ПО для просмотра макетов

Верстка любой веб-страницы происходит на основе шаблона, который готовит дизайнер. Часто шаблон представлен в расширении .psd, извлекать стили из которого приходится «на глаз». Кроме того, при коммерческой разработке, дизайнер постоянно вносит изменения в макет сайта, и каждый раз присылает новый .psd файл. К этому можно привыкнуть, но в данный момент есть более совершенные инструменты, о которых и пойдет речь ниже.

Итак, дизайнер решил внести изменения в макет. Он делает это в специальной программе и дает разработчику доступ к макету, таким образом разработчик видит все изменения в реальном времени. Также подобные программы имеют следующие функции: копирование стилей элемента в выбранном вами языке стилей, копирование контента элементов(текст, символы, изображения), скачивание исходников проекта (иконки и картинки), если разработчик просматривает шаблон через Photoshop, это приходится делать вручную.

Программ для инспектирования макетов сейчас много, но наиболее востребованными являются Zeplin и Avocode. Я собираюсь сравнить их и определить выгодность каждой для разработчика.

Avocode может работать с любыми макетами. Макет можно загружать двумя способами: привязать учетную запись Dropbox или загружать файлы непосредственно с компьютера. Поддерживаются файлы Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe XD, Sketch и Figma, то есть практически любой макет может быть открыт в Avocode. Если иконки и изображения не подготовлены дизайнером заранее, можно скачать их выбрав элемент и нажав кнопку экспорта. Программа настраивается под любые критерии разработки, будь то веб или мобильное приложение. Способна вывести стили для CSS in JS. Десктопная версия программы доступна для любых операционных систем. Что касается стоимости, у Avocode есть 14-дневный пробный период, дальше 10\$ в месяц [6].

В Zeplin же имеется множество удобных настроек: выбор формата отображения цвета, отключение отображения базовых стилей, добавить цвета и шрифты в качестве переменных, для удобного взаимодействия с кодом препроцессоров. Для добавления макетов в Zeplin нужно устанавливать дополнительные плагины и экспортировать макеты в Zeplin через Photoshop, Sketch, Adobe XD. Figma уже имеет встроенный функционал для работы с Zeplin. В бесплатной версии Zeplin доступен один проект, платная версия стоит 17\$ в месяц и позволяет создавать неограниченное число проектов [6].

Программное обеспечение для просмотра макетов – обязательный пункт в стеке современного веб-разработчика. В коммерческой разработке между Avocode и Zeplin, выгоднее выбрать Avocode, так как цена на Avocode за месяц меньше и в эту программу легче импортировать макеты различных форматов.

Библиографический список

1. Разбираемся в отличиях препроцессоров CSS. // Хакер.ru. [Электронный ресурс] – 2014 – URL: <https://haker.ru/2014/05/18/razbiraemsa-v-otlichiyah-preprotssorov-css> - (дата обращения: 21.11.2020).
2. @apply rule. // w3.org/blog. [Электронный ресурс] – 2015 – URL: <https://www.w3.org/blog/CSS/2015/09/14/minutes-paris-f2f-2015-08-25-part-ii/> - (дата обращения: 21.11.2020)
3. Нужны ли препроцессоры в 2019 году. // Medium.com. – 2019 [Электронный ресурс] – URL: <https://medium.com/@lucyhackwrench/нужны-ли-препроцессоры-в-2019-году-727a856d1443> (дата обращения: 21.11.2020).
4. CSS Nesting Module. // CSSWG. – 2020 [Электронный ресурс] – URL: <https://drafts.csswg.org/css-nesting-1> - (дата обращения: 21.11.2020).
5. Секреты использования семантической верстки в HTML5. // Medium.com. – 2018 [Электронный ресурс] – URL: <https://medium.com/@stasonmars/секреты-использования-семантической-верстки-в-html5-c7cd5e6f1ebb> (дата обращения: 25.11.2020).
6. Программы для просмотра макетов. // Medium.com – 2019 [Электронный ресурс] – URL: <https://niktariy.medium.com/программы-для-просмотра-макетов-a2f2ed816163> (дата обращения: 29.11.2020).

Сведения об авторах

ФИО	Фролов Георгий Оскарович
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Адрес организации	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
SPIN-код	–
e-mail	frolovgeorgiy@gmail.com

ФИО	Хахина Анна Михайловна
Организация	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Адрес	Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
организации	
SPIN-код	9541-7908
e-mail	anna-hahina@mail.ru

Аннотация

В статье дано описание некоторых средств веб-разработки. Проведен анализ их функционирования, установлены причины их актуальности. Они сравнены с аналогами. Для некоторых приведены альтернативы, и озвучены прогнозы развития этих средств веб-разработки.

Ключевые слова: SPA, CSS, веб-разработка, CSS препроцессор, верстка, семантическая верстка, шаблон, макет.

УДК 004.9

Разделы рубрикатора ГРНТИ 50.03.00

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

**МЕЖИНСТИТУТСКАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

Информационные технологии: прошлое, настоящее, будущее

Материалы научно-практической конференции