

**В.Г. Архипова
Р.Г. Амдамова
К.Б. Кадыракунов**

ИНФОРМАТИКА

Учебник для 11 класса
естественно-математического направления
общеобразовательной школы

*Рекомендовано Министерством
образования и науки
Республики Казахстан*

АЛМАТЫ КІТАП БАСПАСЫ
2020

Алматыкітап баспасы

УДК 373.167.1
ББК 32.973 я 72
А 87

Навигатор

Вы узнаете

Вы научитесь

Ключевые понятия

Знание и понимание

Применение

Навыки высокого порядка

Работа в группе

Домашнее задание

А 87 **Архипова В.Г. и др.**
Информатика. Учебник для учащихся 11 класса естественно-математического направления общеобразовательной школы / Архипова В.Г., Амдамова Р.Г., Кадыракунов К.Б. – Алматы: «АЛМАТЫКІТАП БАСПАСЫ», 2020. – 264 с.; илл.

ISBN 978-601-01-4356-2

УДК 373.167.1
ББК 32.973 я 72

ISBN 978-601-01-4356-2

© Архипова В.Г., Амдамова Р.Г.,
Кадыракунов К.Б., текст, 2020
© ТОО «АЛМАТЫКІТАП БАСПАСЫ», 2020

ВВЕДЕНИЕ

Информационные технологии в современном обществе глубоко проникают в жизнь людей. Они уже превратились в жизненно важный стимул развития не только мировой экономики, но и других сфер человеческой деятельности. Большинство профессий сейчас так или иначе связано с информационными технологиями. Знание компьютера – одно из важных требований при трудоустройстве. Поэтому изучение информатики становится необходимым атрибутом жизни.

Данный курс рассчитан на изучение не поверхностного базового материала, а расширенного изучения основных разделов: информационные процессы и системы (современные тенденции развития информационных технологий: искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети, современные тенденции процесса цифровизации в Казахстане), создание и преобразование информационных объектов (3D-моделирование), разработка приложений (умный дом, мобильные приложения, IT Startup). В процессе изучения курса информатики 11 класса вы научитесь проектировать простейшие нейронные сети, используя табличный процессор MS Excel. Расширите свои представления о виртуальной и дополненной реальностях и разработаете собственный виртуальный тур. Познакомитесь с понятием Startup и создадите мобильное приложение. Воспользуетесь услугами портала «Электронное правительство», используя электронно-цифровую подпись.

Перед вами необычный учебник. У него есть электронная версия, которая размещена на специальной учебной платформе издательства «Алматыкітап баспасы». Работать с электронным учебником можно на любых электронных устройствах: ноутбуках, стационарных компьютерах, планшетах и даже смартфонах. Мы хотим, чтобы учебный процесс стал для вас не только познавательным, но и более комфортным.

Авторы будут постоянно обновлять и совершенствовать электронный учебник, дополняя его новыми материалами. Изучение тем сопровождается примерами и видеоуроками, графическими схемами и заданиями, которые имеют функцию автоматической проверки. Теперь учебник станет вашим настоящим другом и помощником.

*Желаем вам удачи!
С уважением, авторы*

1.1

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Вы узнаете

- что такое искусственный интеллект (ИИ);
- насколько реализован сегодня искусственный интеллект;
- каковы направления использования и перспективы развития ИИ.

Ключевые понятия

Интеллект – интеллект – intellect

Искусственный интеллект – жасанды интеллект – artificial intelligence

С момента изобретения компьютеров, основная задача которых была выполнять различные вычисления, прошло уже несколько десятков лет. Но еще в 1950-х годах ученые задумывались над тем, как воплотить в жизнь идеи писателей-фантастов, т.е. создать устройство, которое было бы способно рассуждать так же, как человек.

Для того чтобы имитировать мыслительные процессы, на компьютере создают программные системы, называемые **системами искусственного интеллекта**.

Искусственный интеллект (Artificial Intelligence (AI)) – способность компьютера или робота выполнять задачи, связанные с интеллектуальными процессами, характерными для людей. Это способность рассуждать, осмысливать, обобщать или учиться на основе прошлого опыта.

Искусственный интеллект (ИИ) – моделирование процесса человеческого интеллекта компьютерными системами.

Эти процессы состоят из обучения (получения информации и правил ее использования), рассуждения (использования правил для достижения приблизительных или определенных выводов) и самокоррекции.

Определение интеллекта, общее для человека и «машины», – это способность при самообучении создавать программы для выполнения заданий определенного уровня сложности и выполнять эти задания.

Цель разработчиков системы ИИ – научить машину самой составлять программу своих действий, исходя из условия задачи, т.е. перейти от формального исполнителя к интеллектуальному (схема 1).

Схема 1



Человеческое мышление основано на двух составляющих: запасае знаний и способности к логическим рассуждениям, следовательно, две основные задачи при создании интеллектуальных систем (таблица представлена ниже).

Таблица

Задачи ИИ

Моделирование знаний	Моделирование рассуждений
разработка методов формализации знаний для ввода их в компьютерную память в качестве базы знаний	создание компьютерных программ, имитирующих логику человеческого мышления при решении разнообразных задач

В настоящее время ИИ все глубже проникает в повседневную жизнь, его влияние растет с каждым днем. Сегодня роботизированные машины выступают в качестве инструкторов вождения, обучая новичков езде на автомобиле. Роботы создают финансовые отчеты в тех или иных организациях. Они становятся партнерами в различных играх, например, шахматах, шашках, го.

Рассмотрим некоторые примеры применения ИИ, с которыми мы сталкиваемся почти каждый день (рис. 1).

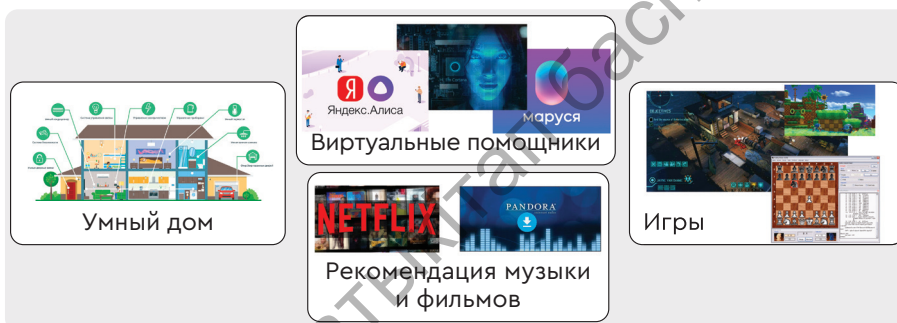


Рис. 1. Примеры применения ИИ

Области применения систем ИИ:

- доказательства теорем;
- игры;
- распознавание образов;
- принятие решений;
- адаптивное программирование;
- сочинение машинной музыки;
- обработка данных на естественном языке;
- обучающиеся сети (нейросети);
- вербальные концептуальные обучения.

Рассмотрим направления ИИ (схема 2).

Схема 2

Основные направления развития ИИ



1. Представление знаний. В рамках этого направления решаются задачи, связанные с формализацией и представлением знаний в памяти системы ИИ. Для этого разрабатываются специальные модели представления знаний и языки описания знаний, внедряются различные типы знаний.

2. Манипулирование знаниями. В рамках данного направления разрабатываются способы пополнения знаний на основе их неполных описаний, создаются методы достоверного и правдоподобного вывода на основе имеющихся знаний, предлагаются модели рассуждений, опирающихся на знания, имитирующие особенности человеческих рассуждений.

3. Общение. В круг задач этого направления входят: проблема понимания и синтеза связных текстов на естественном языке, понимание и синтез речи, теория моделей коммуникаций между человеком и системой ИИ.

4. Восприятие. Это направление включает разработку методов представления информации о зрительных образах в базе знаний, создание методов перехода от зрительных сцен к их текстовому описанию и методов обратного перехода, создание средств для порождения зрительных сцен на основе внутренних представлений в системах ИИ.

5. Обучение. Для развития способности систем ИИ к обучению, т.е. к решению задач, с которыми они раньше не встречались, разрабатываются методы формирования условий задач по описанию проблемной ситуации или по наблюдению за ней, методы перехода от известного решения частных задач (примеров) к решению общей задачи, создания приемов декомпозиции исходной задачи на более мелкие и уже известные для систем ИИ.

6. Поведение. Поскольку системы ИИ должны действовать в некоторой окружающей среде, необходимо разрабатывать поведенческие процедуры, которые позволили бы им адекватно взаимодействовать с окружающей средой, другими системами ИИ и людьми.

Знание и понимание

1. Дайте определение термину «искусственный интеллект».
2. Перечислите направления разработки искусственного интеллекта.
3. Сравните функции формального исполнителя с интеллектуальным исполнителем.

Применение

Использование искусственного интеллекта

I. Сервис Gmail

1. Войдите в свой аккаунт Google.
2. Выберите Gmail.
3. Откройте настройки почты с помощью иконки Настройка (рис. 2).



Рис. 2. Иконка Настройка почты

4. Настройте **Умный ввод** (рис. 3) (позволяет быстрее писать сообщения, по мере ввода текста эта функция автоматически подставляет варианты слов и фраз), **Быстрый ответ** (рис. 4) (можно написать письмо, используя готовые ответы, созданные с учетом полученного сообщения, выбрать один из вариантов и, если нужно, отредактировать его перед отправкой) и **Автоответчик** (рис. 5) (если вы не сможете некоторое время проверять почту, то люди, отправившие вам сообщение, будут автоматически получать уведомление о том, что вы пока недоступны).

Умный ввод:
(автоматическая подстановка слов по мере их набора)

☒ Включить подсказки при вводе
☐ Отключить подсказки при вводе

[Отзыв о подсказках при умном вводе](#)

Рис. 3. Настройка умного ввода

Быстрый ответ: ☒ Быстрый ответ включен
(Предлагать варианты ответа, когда это возможно) ☐ Быстрый ответ выключен

Рис. 4. Настройка быстрого ответа

Автоответчик:

(Автоматически отправляет ответ на входящие письма. Если пользователь отправляет вам несколько писем, автоматический ответ будет отправляться не чаще одного раза в четыре дня.)

Подробнее...

☐ Отключить автоответчик

☒ Включить автоответчик

Первый день:

1 июня 2020 г.

☐ Последний день:(необязательно)

Тема:

Текст:

Без засеч...

¶

B

I

U

A

↻

" "

X

« Простой текст

Рис. 5. Настройка автоответчика

II. Google Карты

В своем аккаунте Google с помощью Google Карт проложите маршрут от своего дома до школы.

Создайте такой же маршрут с помощью Яндекс.Карт и сравните предложенные маршруты.

III. Google PHOTO

Загрузите несколько фотографий с различными изображениями, например, пейзажами, животными, цветами. Вместо названий дайте просто номера.

Введите в строке поиска нужную категорию (рис. 6) и найдите фотографию, например, кошек или каких-либо других животных, которые вы загрузили в Google Фото.

Google Фото Поиск фото

Рис. 6. Поиск фото по категории

Навыки высокого порядка

1. Как вы думаете, если алгоритм AlphaStar компании Google DeepMind сумел одолеть профессиональных игроков в популярную игру Старкрафт со счетом 10:1, то является ли AlphaStar искусственным интеллектом или нет? Обоснуйте свое мнение.
2. Как вы думаете, почему существует деление искусственного интеллекта на специализированный (слабый) и сильный? Предположите, какие задачи может решать тот или иной вид искусственного интеллекта.
3. Приведите примеры использования систем ИИ в повседневной жизни.

Работа в группе

Обсудите в группе и ответьте на вопрос: «Существует ли опасность для человека, что искусственный интеллект превзойдет возможности человеческого и будет представлять угрозу для людей?». Обоснуйте свое мнение.

Домашнее задание

1. Найдите в сети Интернет различные определения ИИ, проведите сопоставительный анализ.
2. Найдите в сети Интернет информацию на тему «Люди, оказавшие влияние на развитие искусственного интеллекта». Заполните таблицу.

Кто?	Где?	Когда?	Название работы или основные положения

3. Создайте задание на соответствие терминов и определений по теме «Искусственный интеллект».



СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Вы узнаете

- каковы возможности искусственного интеллекта;
- в каких сферах используется искусственный интеллект;
- каковы перспективы развития искусственного интеллекта.

Ключевые понятия

Адаптивное обучение – бейімдеп оқыту – adaptive learning

Прокторинг – прокторинг – proctoring

Игровой искусственный интеллект – ойындық жасанды интеллект – gaming artificial intelligence

ИИ все больше становится частью нашей жизни. Технологический прогресс создал новые возможности во всех сферах жизнедеятельности.

Рассмотрим некоторые сферы применения искусственного интеллекта.

В образовании

ИИ не заменит учителя, наоборот, наставники на базе искусственного интеллекта помогут улучшить преподавание, указывая учителям на их упущения в занятиях с учащимися. При эффективном использовании ИИ может стать ценным инструментом для любого педагога, помогающим путем анализа стиля обучения, стратегии и общего прогресса ученика найти наиболее оптимальные стратегии обучения для повышения уровня учащегося.

Давайте познакомимся с теми направлениями, в которых ИИ уже успешно внедряется (схема 1).

Схема 1

Направления ИИ в образовании



Адаптивное обучение

Адаптивное обучение, пожалуй, одно из наиболее перспективных направлений применения искусственного интеллекта в образовании.

ИИ будет отслеживать успеваемость каждого отдельного обучающегося и либо подстраивать представление учебного материала под его способности, либо информировать преподавателя о том, что хуже усвоено, а какой материал лучше.

Одна из платформ, позволяющая создателям онлайн-курсов использовать возможности адаптивных технологий с применением ИИ, – это **Stepik**. Но и на этой платформе подобных курсов пока создано меньше десяти.

Автоматический подсчет баллов

Проект быстро разрастается с 2012 года, когда Фонд Hewlett спонсировал конкуренцию между системами оценки эссе.

Тем не менее существует сильная оппозиция к использованию технологий при выставлении оценок. Математик Г. Перельман решил разоблачить истинный характер алгоритмов оценки и сумел указать на слабые места существующих систем.

Промежуточное интервальное обучение

Польский изобретатель Петр Возняк придумал учебное приложение, основанное на эффекте интервала. Это приложение отслеживает то, что вы изучаете и когда вы его изучаете. Используя ИИ, приложение может узнать, когда вы, скорее всего, забыли информацию, и рекомендовать вам повторить ее. Требуется всего несколько повторений, чтобы убедиться, что информация теперь сохранится в памяти на долгие годы.

Прокторинг

Дистанционное обучение подразумевает дистанционный экзамен.

ИИ способен отслеживать поведение одновременно множества сдающих: нет ли «лишних» людей в кадре, нет ли «лишних» голосов в помещении, как часто сдающий отводит взгляд от монитора, не пытается ли сменить вкладку в браузере. Все эти действия фиксируются как нарушения. В особых случаях система дает сигнал обратить внимание на того или иного сдающего. Только тогда за ним начнут следить через web-камеру.

Мы находимся в самом начале пути по внедрению новых технологий в сфере образования, и, возможно, вскоре искусственный интеллект в этой сфере будет так же обычен, как привычное занятие с учителем.

В игровой индустрии

Игровой искусственный интеллект (ИИИ) стал одним из основных средств выразительности в компьютерных играх и зачастую определяет уровень качества конечного продукта разработчиков. Алекс Шампандар в книге «Искусственный интеллект в компьютерных играх: как обучить виртуальные персонажи реагировать на внешние воздействия» отмечает: «Средства искусственного интеллекта стали неотъемлемой частью любой компьютерной игры».

Сейчас игровая индустрия использует довольно сложные взаимосвязанные интеллектуальные системы, которые и выделяют ИИИ в совершенно самостоятельную область знаний. Создаются так называемые интеллектуальные игровые системы, предназначенные в первую очередь для того, чтобы предоставить игроку интересный игровой процесс, ощущения и впечатления от игры.

На практике назначение интеллектуальной системы сводится к управлению поведенческими особенностями внутриигровых персонажей.

Говоря о ИИИ, можно с высокой степенью объективности отметить базовые принципы, которые помогают игровым системам казаться более интеллектуальными и естественными по отношению к игроку (схема 2).

Схема 2

Базовые принципы ИИИ

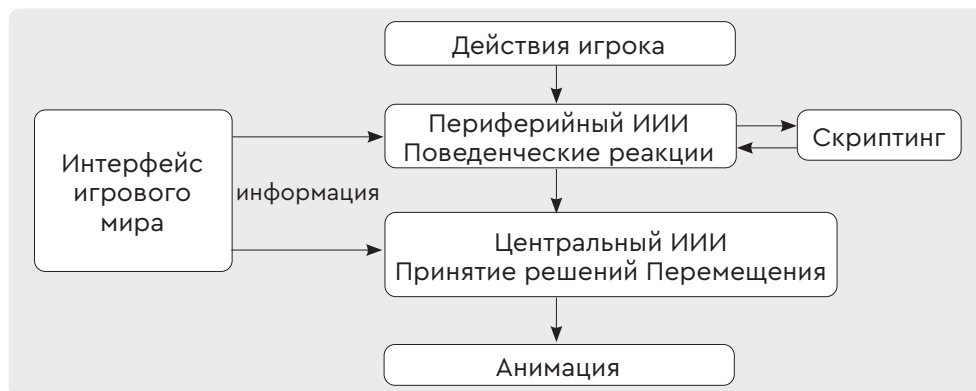


ИИИ делится на периферийный и центральный ИИ (схема 3).

ИИИ должен обязательно выполнять три основные задачи:

- управлять перемещением персонажей;
- управлять принятием собственных решений персонажами;
- отвечать за поведенческие особенности персонажей.

Схема 3

Базовая модель ИИИ в компьютерной игре

Необходимо отметить, что игры имеют неограниченный потенциал и всегда будут удивлять нас своими новыми достижениями, поэтому возможности применения ИИ в игровой индустрии практически безграничны.

В экономике

ИИ – универсальный инструмент для статистических задач – от определения факторов, стимулирующих клиентов возвращаться, до поиска новых рыночных ниш. ИИ помогает собирать данные. Механизмы сбора данных – от анализа тональности текста до алгоритмов машинного обучения, отслеживающих предпочтения и привычки клиентов, – теперь доступны для любых предприятий. В социальных сетях для этих целей запускаются различные чат-боты.

Системы искусственного интеллекта применяются для найма сотрудников. Алгоритмы машинного обучения могут определять, какие предыдущие методы найма помогли найти сотрудников, например, где ранее компания искала кандидатов и как устанавливались контакты. При помощи ИИ можно узнать, как привлечь конкретного кандидата, найти детальную информацию об опыте работы и пригодности для определенной задачи.

Какие примеры использования искусственного интеллекта в экономике вы можете привести?

В промышленности

К традиционным темам и направлениям применения искусственного интеллекта на предприятии относятся

- статистическое управление процессами;

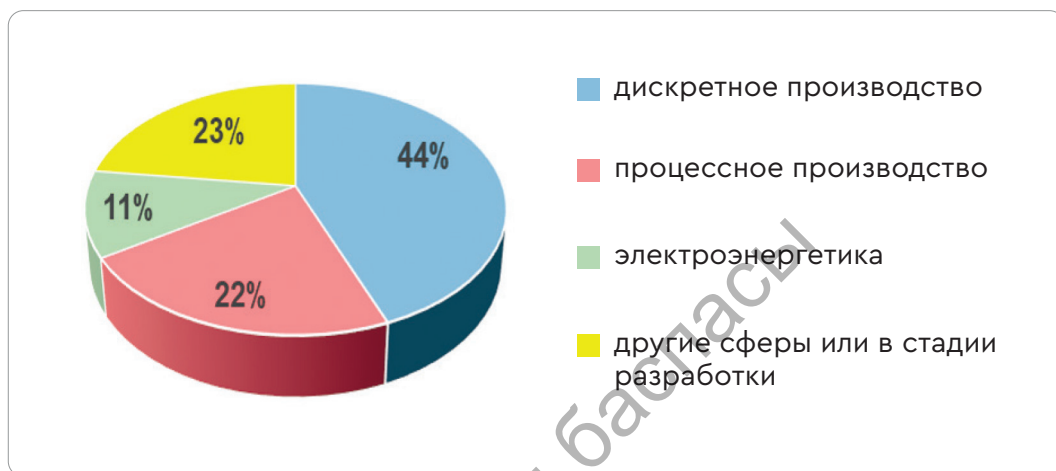
- анализ видов и последствий потенциальных отказов;
- анализ измерительных систем;
- управление ценообразованием и товарными запасами;
- производительное обслуживание оборудования (ТОиР – техническое обслуживание и ремонт).

Чаще всего технологии машинного обучения используют в дискретном производстве (диаграмма представлена ниже). К нему относятся авиа-, машино- и приборостроение. В дискретном производстве ИИ применяют для продления срока службы промышленного оборудования и повышения эффективности его технического обслуживания. Предсказательная аналитика помогает промышленникам получить сведения об остаточном ресурсе промышленных активов. А предписывающая аналитика дает рекомендации по предотвращению сбоев в работе и недопущению аварий. На втором месте – процессное производство: металлургия, химия, нефтехимия, нефтепереработка и нефтедобыча.

Технологии ИИ также применяют в сфере робототехники для создания систем обучения промышленных роботов.

Диаграмма

Сравнительная диаграмма применения ИИ в промышленности



Таким образом, сферы применения ИИ расширяются с каждым днем. И возможно, что совсем скоро наступит то время, когда ИИ станет такой же обыденностью, как недавно стали различные цифровые устройства.

Знание и понимание

1. Какие сферы применения искусственного интеллекта вы можете назвать?
2. Какие проблемы можно решить, если использовать искусственный интеллект в образовании?
3. Зачем нужен искусственный интеллект в играх?

Применение

1. Откройте образовательный ресурс stepik.org. Выясните, какие курсы позволят больше узнать по теме «Искусственный интеллект». Какие базовые знания могут дать эти курсы?
2. Откройте интернет-ресурс <https://experiments.withgoogle.com/interplay-mode/view/>. Выполните несколько упражнений, используя этот ресурс.

Навыки высокого порядка

1. Какие преимущества использования искусственного интеллекта в экономике вы можете назвать?
2. Приведите примеры необычного поведения ИИ в компьютерных играх.
3. Какие еще примеры использования искусственного интеллекта в экономике вы можете привести?
4. Выполните задания по уровням.

Уровень А. Используя поисковые системы интернета, составьте топ-10 компаний, которые активно используют искусственный интеллект в своей деятельности, укажите сферу применения ИИ.

Уровень В. Выберите сферу применения искусственного интеллекта и оцените преимущества и недостатки его применения в этой сфере.

Уровень С. Используя поисковые системы интернета, составьте топ-10 компаний, которые принципиально отказываются применять искусственный интеллект в своей деятельности, несмотря на то, что его применение в этой сфере хорошо себя зарекомендовало. Представьте себе, что вы разработчик систем ИИ, приведите аргументы «за» применение ИИ для таких компаний.

Работа в группе

Обсудите в группах и ответьте на вопрос: люди каких профессий могут остаться без работы в связи с развитием интеллектуальных систем?

Домашнее задание

1. Найдите сферы применения искусственного интеллекта, которые не были указаны в параграфе.
2. Проведите сопоставительный анализ использования искусственного интеллекта в компаниях Google и Yandex.



ПРИНЦИПЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Вы узнаете

- что такое машинное обучение;
- способы машинного обучения;
- основные принципы машинного обучения;
- особенности машинного обучения.

Ключевые понятия

Машинное обучение – мәшинелік оқыту – machine learning

Обучение с учителем – мұғаліммен оқыту – supervised learning

Обучение без учителя – мұғалімсіз оқыту – unsupervised learning

Обучение с частичным привлечением учителя – мұғалімді жартылай қатыстырып оқыту – semi-supervised learning

Обучение с подкреплением – күшейтіп оқыту – reinforcement learning

Задачи классификации – жіктеу міндеттері – problems of classifying

Задачи регрессии – регрессия міндеттері – problems of regression

Задачи кластеризации – кластеризация міндеттері – problems of clustering

Машинное обучение с каждым днем занимает все большее место в нашей жизни ввиду огромного спектра его применения. Начиная с анализа пробок на дорогах и заканчивая самоуправляемыми автомобилями, все больше задач перекладывается на самообучаемые машины. Машинное обучение тесно связано с обработкой данных.

У нас есть какие-либо входные данные, которые необходимо обработать. В результате этого процесса мы получаем новые данные, которые называются **выходными** (рис. 1).



Рис. 1. Обработка данных

Например, есть какие-либо симптомы болезни, внешний вид пациента, результаты анализов (эти данные будут входными). Опираясь на свой опыт и знания, врач обрабатывает эти данные и на выходе ставит диагноз.

Обработка данных может быть осуществлена несколькими способами (рис. 2). Первый способ – ручную, т.е., опираясь на какие-либо знания, мы отвечаем на поставленный вопрос. Чуть более сложный способ – это написать какую-то программу, которая будет анализи-

ровать эти данные и выдавать выходную информацию, но в самой программе есть явный алгоритм, который опирается на какие-то наши знания. Третий способ – это машинное обучение, которое отличается от первых двух способов.

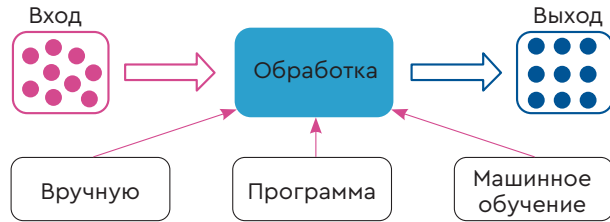


Рис. 2. Способы обработки данных

Машинное обучение – это процесс, в ходе которого система обрабатывает большое число примеров, выявляет закономерности и использует их, чтобы прогнозировать характеристики новых данных.

Машинное обучение считается ветвью искусственного интеллекта, основная идея которого заключается в том, чтобы компьютер не просто использовал заранее написанный алгоритм, а сам обучился решению поставленной задачи.

Рассмотрим, как же осуществляется машинное обучение (рис. 3).

У нас есть обучающие входные данные и обучаемая система. Данные подвергаются обработке согласно параметрам, не зависящим от нашего опыта, т.е. входные данные автоматически обучают систему извлекать закономерности, статистику и т.д., не программируя это явно, в отличие от обработки данных с помощью программ.

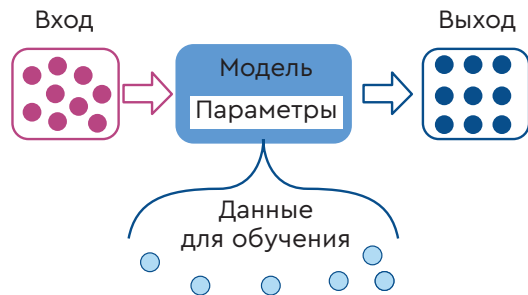


Рис. 3. Машинное обучение

Математический базис машинного обучения представлен на рисунке 4.

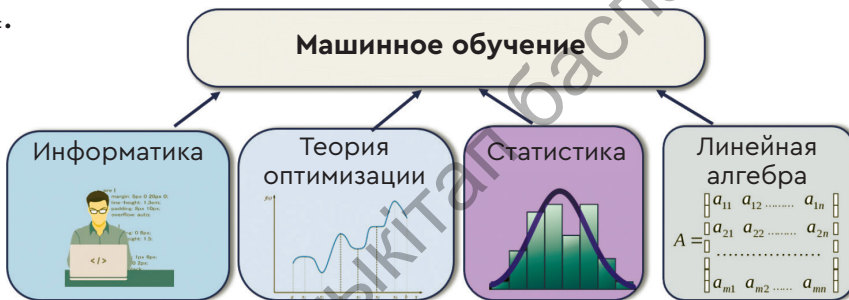


Рис. 4. Математический базис машинного обучения

В основе машинного обучения лежит синтез информатики и прикладной математики. Важной составляющей является теория оптимизации. Оптимизация в машинном обучении – это нахождение таких параметров, при которых модель выдает минимальную ошибку. С другой стороны, машинное обучение тесно связано со статистикой и теорией вероятности. Для создания алгоритмов машинного обучения используют линейную алгебру, работу с матрицами и векторами.

Способы машинного обучения представлены на рисунке 5.

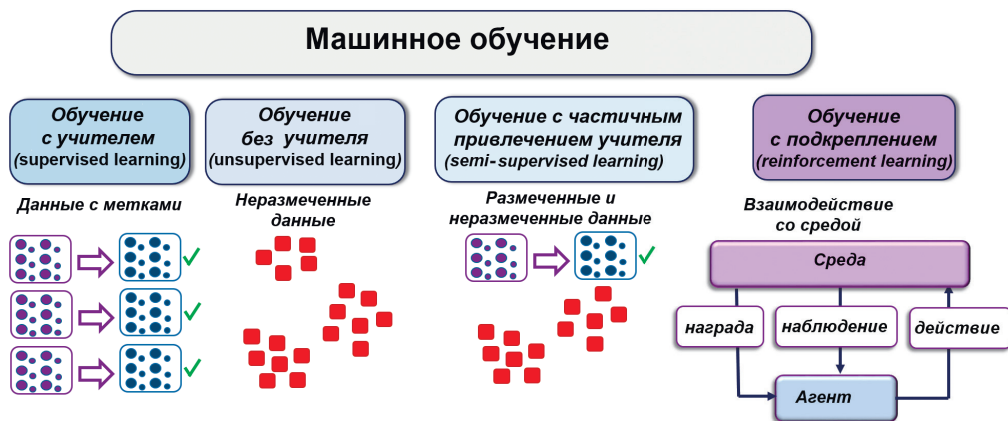


Рис. 5. Способы машинного обучения

Обучение с учителем

Особенность такого обучения заключается в том, что данные представлены с известными правильными ответами, т.е. данные с метками.

Есть некоторая обучающая выборка, т.е. примеры, на основе которых будет строиться общая закономерность.

После обучения модели необходимо уточнить, чему научилась машина, заставив ее спрогнозировать результат для контрольных данных, с которыми модель еще не сталкивалась. Но при машинном обучении модель не должна запоминать обучающую выборку.

В основном обучение с учителем применяется для решения двух типов задач: классификации и регрессии.

Задача классификации состоит в том, чтобы на основании различных признаков предсказать категориальный ответ, т.е. есть объекты, которые принадлежат известным классам, необходимо определить, к какому классу относится новый объект.

В задачах классификации ответов всегда присутствует конечное количество. Например, определение у пациента наличия какого-либо заболевания или определение того, является ли электронное письмо спамом.

Реализовать задачи классификации можно с помощью следующих алгоритмов: наивный байесовский алгоритм, деревья решений, k-ближайших соседей, метод опорных векторов.

Задачи регрессии связаны с непрерывными данными, т.е. существует некоторое значение функции, зависящей от каких-то аргументов.

Когда регрессия рисует прямую линию, ее называют линейной, когда кривую – полиномиальной (рис. 6).

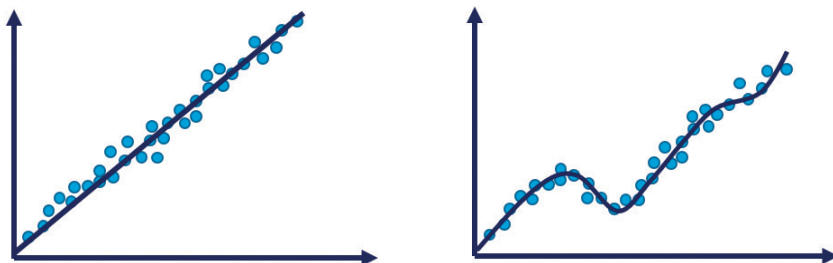


Рис. 6. Виды регрессии

Нам известно, при каких аргументах мы получили эти значения. Модель должна предсказать значение функции для других аргументов. Например, есть данные о 10 000 квартир в каком-либо крупном городе, известны площадь квартиры, количество комнат, этаж, на котором расположена квартира, район, наличие инфраструктуры и т.д. Известна также стоимость квартиры. Данные будут аргументами функции, стоимость квартиры – ее значением. Обученная модель должна будет предсказать стоимость квартиры по представленным признакам.

К задачам регрессии можно отнести предсказание стоимости акции через некоторое время, прибыли магазина в следующем месяце, медицинские диагнозы и т.д.

Популярные алгоритмы при решении задач регрессии: линейная или полиномиальная регрессия, дерево решений.

Обучение с учителем больше всего подходит для задач, когда имеется внушительный набор достоверных данных для обучения алгоритма. Недостаток данных – наиболее часто встречающаяся проблема в машинном обучении.

Обучение без учителя

Обучение без учителя применяется в том случае, если перед обучаемой системой стоит задача найти заранее неизвестные ответы. У модели есть набор данных и нет явных указаний, что с ним делать.

Система пытается самостоятельно найти закономерности в этих данных, извлекая полезные признаки и анализируя их.

Обучение без учителя чаще используют как метод анализа данных, а не как основной алгоритм.

Основные задачи обучения без учителя.

Кластеризация предполагает набор объектов, которые нужно сгруппировать, найти группы похожих объектов.

Система сама ищет похожие объекты и объединяет их в кластеры. Количество кластеров можно задать заранее или доверить это машине. Сходство объектов машина определяет по тем признакам, которые мы ей разметили. Система объединяет объекты, у которых много схожих характеристик, в один класс.

У задачи кластеризации есть две проблемы:

1) неизвестно количество этих групп, сколько кластеров имеется в наших данных;

2) системе не известны правильные ответы, истинные кластеры, которые нужно выделять.

Задачи кластеризации используют для сегментации рынка (типов покупателей, лояльности), объединения близких точек на карте, сжатия изображений, анализа и разметки новых данных.

Популярный алгоритм кластеризации – метод К-средних.

Задача выявления аномалий – на основании признаков научиться отличать аномалии от неаномалий. То есть требуется обнаруживать, определять, что данный объект не похож на все остальные, что он является аномальным. При этом при обучении у нас есть только примеры обычных, неаномальных объектов, а примеров аномальных либо нет вообще, либо настолько мало, что невозможно воспользоваться классическими методами обучения с учителем.

Примером применения этой задачи может быть обнаружение поломки самолета по показаниям сотен датчиков, расположенных в нем.

Приведите еще примеры задачи выявления аномалий.

Обучение с частичным привлечением учителя

Обучение с частичным привлечением учителя занимает промежуточное положение между обучением с учителем и без учителя.

Этот метод особенно полезен, когда трудно извлечь из данных важные признаки или разметить все объекты. Основная идея такого обучения представлена на схеме 1.

Применяя метод машинного обучения с частичным привлечением учителя, мы можем повысить точность модели благодаря использованию так называемых неразмеченных данных.

Самый простой пример – фотографии в социальных сетях, когда пользователь не отмечает присутствующих на них людей или место съемок, то есть не присваивает им метки.

Для работы машинного обучения с частичным привлечением учителя необходимы две выборки – размеченная и неразмеченная. Причем обе выборки должны содержать данные из одних и тех же классов, что можно считать недостатком данного метода. Иными словами, если в размеченной выборке у нас фотографии мотоциклов и машин, и мы знаем, на какой картинке что, то в неразмеченной тоже должны быть только мотоциклы и машины, только мы не знаем, что из них где.

Обучение с частичным привлечением учителя можно применять для распознавания мошенничеств с попытками выдать себя за другого. Мошенничества можно классифицировать как аномалию на фоне обычной активности. Методы машинного обучения с частичным привлечением учителя позволяют создавать модели, распознающие такие аномалии. Соответствующие системы нередко применяются для выявления попыток мошенничеств при онлайн-сделках.

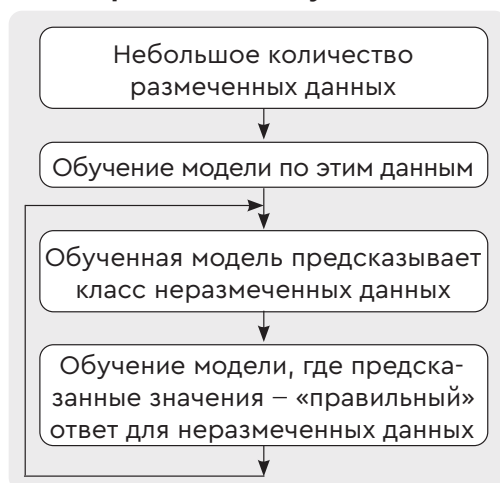
Обучение с подкреплением

Практически все игры основаны на системе стимулов. Пройдете уровень – получите награду. Победите всех врагов – заработаете бонус. Попали в ловушку – конец игры. Эти стимулы помогают игрокам понять, как лучше действовать в следующем раунде игры. Без обратной связи люди бы просто принимали случайные решения и надеялись перейти на следующий игровой уровень.

Обучение с подкреплением действует по тому же принципу. Здесь вместо ответа на вопрос: «Какой это класс?» или «Какое это значение?» мы пытаемся ответить на вопрос: «Что нужно сделать, чтобы достичь желаемого результата?».

Схема 1

Машинное обучение с частичным привлечением учителя



В ходе обучения с подкреплением система (агент) обучается, взаимодействуя со средой (схема 2). Откликом среды на принятые решения являются так называемые сигналы подкрепления. Это позволяет называть данный метод частным случаем обучения с учителем,

однако в роли последнего выступает среда или ее модель, при этом между ней и агентом существует обратная связь.

Агент пытается найти оптимальный способ достижения цели или улучшения производительности для конкретной среды. Когда агент предпринимает действия, способствующие достижению цели, он получает награду. Глобальная цель – предсказывать следующие шаги, чтобы заработать максимальную награду в конечном итоге.

При принятии решения агент изучает обратную связь, новые тактики и решения, способные привести к большему выигрышу.

Это итеративный процесс. Чем больше уровней с обратной связью, тем лучше становится стратегия агента.

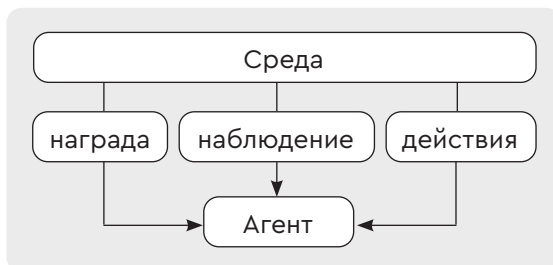
Одно из применений обучения с подкреплением – сортировка товаров в розничных магазинах. Некоторые продавцы экспериментируют с роботизированными системами сортировки предметов одежды, обуви и аксессуаров. Роботы, используя обучение с подкреплением и глубинное обучение, определяют, насколько сильно нужно сдвинуть предмет при хватании и какой хват будет наилучшим.

Технологии машинного обучения стремительно развиваются.

Сейчас многие IT-компании ищут ответ на вопрос, как повысить скорость обучения компьютеров, сократив объем данных, необходимых для анализа.

Схема 2

Взаимодействие со средой



Знание и понимание

1. Что такое машинное обучение?
2. Приведите примеры использования машинного обучения.
3. Какие проблемы решаются при использовании машинного обучения?
4. Что такое обработка данных? Как можно схематически представить этот процесс?
5. Приведите примеры обработки данных, опираясь на схему, приведенную на рисунке 1.
6. Приведите примеры использования задач классификации.

Применение

Определите, какие задачи и способы машинного обучения используются в следующих примерах:

- выделение лиц на фотографии;
- определение вида транспортного средства на платной дороге;
- обучение игрового искусственного интеллекта;
- определение оптимального транспортного маршрута;
- предсказание прогноза погоды;
- создание плей-листа пользователя;
- подбор возрастного рейтинга произведения.

Навыки высокого порядка

1. Как вы думаете, почему возникла потребность в машинном обучении?
2. Как вы думаете, почему машинное обучение является перспективным направлением?
3. Как вы думаете, что произойдет, если модель будет просто запоминать обучающую выборку?
4. Выполните задания по уровням.

Уровень А. Заполните таблицу.

	Способ машинного обучения			
	Обучение с учителем	Обучение без учителя	Обучение с частичным привлечением учителя	Обучение с подкреплением
Особенности обучения				
Задачи				
Основные алгоритмы				
Достоинства				
Недостатки				
Примеры применения				

Уровень В. Сравните задачи классификации и кластеризации, используя диаграмму Венна.

Уровень С. Подберите 4–5 примеров использования машинного обучения и определите способ обучения и класс задач ваших примеров.

5. Как вы думаете, чем различаются задачи классификации и кластеризации? Приведите примеры классификации и кластеризации.

Работа в группе

Обсудите в группе и предложите, какие варианты САПТСНА* можно использовать, для того чтобы применить данные в машинном обучении.

Домашнее задание

1. Составьте глоссарий «Машинное обучение».
2. Создайте хронологическую линейку «Эволюция машинного обучения».
3. Выберите сферу применения и проведите мини-исследование «Машинное обучение в ...». Результат исследования оформите в виде презентации или буклета. Например, «Машинное обучение в электронной торговле».

* САПТСНА (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart) – полностью автоматизированный тест Тьюринга, позволяющий различать компьютеры и людей.



АЛГОРИТМЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Вы узнаете

- какие алгоритмы применяются в машинном обучении;
- особенности использования алгоритмов машинного обучения.

Ключевые понятия

Наивный байесовский алгоритм – байес алгоритмі – naïve bayes classifier

Метод k-ближайших соседей – жақын көршілес k-әдісі – k-nearest neighbor algorithm, KNN

В основе машинного обучения лежат определенные обучающие алгоритмы.

Рассмотрим эти алгоритмы подробнее.

Наивный байесовский алгоритм (НБА) – это алгоритм классификации, основанный на теореме Байеса с допущением о независимости признаков. Другими словами, НБА предполагает, что наличие какого-либо признака в классе не связано с наличием какого-либо другого признака. Например, фрукт может считаться яблоком, если он красный, круглый и его диаметр составляет порядка 8 сантиметров. Даже если эти признаки зависят друг от друга или от других признаков, в любом случае они вносят независимый вклад в вероятность того, что этот фрукт является яблоком. В связи с таким допущением алгоритм называется «наивным».

Модели на основе НБА достаточно просты и крайне полезны при работе с очень большими наборами данных.

Теорема Байеса позволяет рассчитать апостериорную вероятность* $P(c|x)$ на основе $P(c)$, $P(x)$ и $P(x|c)$. С теоремой Байеса вы познакомились в курсе алгебры и начала анализа в 10 классе.

$$P(c|x) = \frac{P(x|c) \cdot P(c)}{P(x)},$$

$$P(c|x) = P(x_1|c) \cdot P(x_2|c) \cdot \dots \cdot P(x_n|c).$$

где:

$P(c|x)$ – апостериорная вероятность данного класса c (т.е. данного значения целевой переменной) при данном значении признака x .

* **Апостериорная вероятность** – это условная вероятность случайного события при условии того, что известны апостериорные данные, т.е. полученные после опыта.

$P(c)$ – априорная вероятность* данного класса.

$P(x|c)$ – правдоподобие, т.е. вероятность данного значения признака при данном классе.

$P(x)$ – априорная вероятность данного значения признака.

Пример. Есть обучающий набор данных (таблица 1), содержащий один признак «Погодные условия» и целевую переменную «Игра», которая обозначает возможность проведения матча.

На основе погодных условий мы должны определить, состоится ли матч. Чтобы решить эту задачу, необходимо выполнить следующие действия:

1. Преобразуем набор данных в частотную таблицу (таблица 2).

Таблица 1

Обучающая выборка

Погодные условия	Игра
солнечно	нет
облачно	да
дождь	да
солнечно	да
солнечно	да
облачно	да
дождь	нет
дождь	нет
солнечно	да
дождь	да
солнечно	нет
облачно	да
облачно	да
дождь	нет

Таблица 2

Частотная таблица

Погодные условия	да	нет
облачно	4	
солнечно	3	2
дождь	2	3
всего	9	5

2. Создадим таблицу правдоподобия (таблица 3), рассчитав соответствующие вероятности. Например, вероятность облачной погоды составляет 0,29, а вероятность того, что матч состоится, – 0,64.

Таблица 3

Таблица правдоподобия

Погодные условия	да	нет		
облачно	4		4/14	0,29
солнечно	3	2	5/14	0,36
дождь	2	3	5/14	0,36
всего	9	5		
	9/14	5/14		
	0,64	0,36		

* Априорная вероятность – это вероятность, присвоенная событию при отсутствии знания, поддерживающего его наступление (вероятность предположения).

3. С помощью теоремы Байеса рассчитаем апостериорную вероятность для каждого класса при данных погодных условиях. Класс с наибольшей апостериорной вероятностью будет результатом прогноза.

Задача. Состоится ли матч при солнечной погоде?

Решим эту задачу с помощью описанного выше алгоритма.

$$P(\text{да}|\text{солнечно}) = \frac{P(\text{солнечно}|\text{да}) \cdot P(\text{да})}{P(\text{солнечно})}$$

$$P(\text{солнечно}|\text{да}) = 3 / 9 = 0,33;$$

$$P(\text{солнечно}) = 5 / 14 = 0,36;$$

$$P(\text{да}) = 9 / 14 = 0,64;$$

Рассчитаем $P(\text{да}|\text{солнечно})$:

$$P(\text{да}|\text{солнечно}) = \frac{0,33 \cdot 0,64}{0,36} = 0,60$$

Значит, при солнечной погоде более вероятно, что матч состоится.

Аналогичным образом с помощью НБА можно прогнозировать несколько различных классов на основе множества признаков. Этот алгоритм в основном используется в области классификации текстов и при решении задач многоклассовой классификации.

Метод k-ближайших соседей

Сходство объектов лежит в основе алгоритма k-ближайших соседей (k-nearest neighbor algorithm, KNN). Алгоритм способен выделить среди всех наблюдений k-известных объектов (k-ближайших соседей), похожих на новый, неизвестный ранее объект. На основе классов ближайших соседей выносятся решения касательно нового объекта. Важной задачей данного алгоритма является подбор коэффициента k – количество записей, которые будут считаться близкими.

Например, если вы не знаете, какой тип товара указать в запросе для Bluetooth-гарнитуры, можно найти 5 похожих гарнитур. Если 4 из них отнесены к категории «Аксессуары» и только один – к категории «Техника», то здравый смысл подскажет для своего запроса тоже указать категорию «Аксессуары».

Рассмотрим применение метода KNN для решения задач классификации.

Пусть имеется m наблюдений, каждому из которых соответствует запись в таблице. Все записи принадлежат какому-либо классу. Необходимо определить класс для новой записи.

Следует задать число k – количество ближайших соседей.

Находим k записей с минимальным расстоянием до вектора признаков нового объекта (поиск соседей).

Для упорядоченных значений атрибутов находится Евклидово расстояние, т.е. расстояние между объектами с координатами (x_1, y_1) и (x_2, y_2) :

$$D = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Класс классифицируемого объекта – это класс, наиболее часто встречающийся среди k -ближайших соседей.

Примечательное свойство такого подхода – его ленивость. Это значит, что вычисления начинаются только в момент классификации тестового примера, а заранее, только при наличии обучающих примеров, никакая модель не строится.

Мы рассмотрели несколько алгоритмов машинного обучения. Их гораздо больше, и каждый из них используется для решения своих задач. Достаточно часто в машинном обучении применяется синтез нескольких обучающих алгоритмов. Если взять несколько не очень эффективных методов обучения и обучить исправлению ошибок друг друга, качество такой системы будет выше, чем у каждого из методов по отдельности. **Ансамблем** называется алгоритм, который состоит из нескольких алгоритмов машинного обучения, а процесс построения ансамбля называется **ансамблированием**.

С развитием технологий машинное обучение становится все более перспективным направлением, появляются новые отрасли знаний, например, интеллектуальный анализ данных. Появляются новые алгоритмы машинного обучения и совершенствуются уже существующие.

Знание и понимание

1. Какие алгоритмы применяются в машинном обучении?
2. Наивный байесовский алгоритм (НБА) – в чем его «наивность»?
3. Какие задачи решаются при использовании НБА?
4. Какое свойство объектов лежит в основе алгоритма k -ближайших соседей?
5. Вспомните, какие основные задачи решают с помощью машинного обучения.

Применение

Выполните задания по уровням.

Уровень А. Оформите задачу с использованием НБА в MS Excel, используя алгоритм, описанный в параграфе, нужные формулы и встроенные функции. Напишите формулу расчета класса с наибольшей апостериорной вероятностью, которая будет результатом прогноза.

Уровень В. Используя алгоритм, описанный в параграфе, оформите прогноз для следующих событий:

- облачно; • солнечно; • дождливо.

Используйте нужные формулы и функцию **ЕСЛИ**.

Уровень С. Пусть даны 5 объектов с некоторыми параметрами x , y . Найдите расстояние между каждым из объектов и определите, между какими объектами расстояние наименьшее.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	x	y				1	2	3	4	5
2	8	14		расстояние	1					
3	12	15		между	2					
4	6	25		объектами	3					
5	25	18			4					
6	15	21			5					

Навыки высокого порядка

Заполните таблицу.

	Алгоритмы машинного обучения		
	Наивный байесовский алгоритм (НБА)	Метод k-ближайших соседей (KNN)	Добавьте еще один пример, используя ресурсы интернета
Особенности алгоритма			
Задачи			
Достоинства			
Недостатки			
Примеры применения			

Работа в группе

Обсудите в группе и предложите алгоритм решения следующей задачи: есть подборка данных с атмосферным давлением и влажностью воздуха в течение месяца. Необходимо предсказать, будет ли дождь по заданным данным атмосферного давления и влажности воздуха.

Домашнее задание

1. Проведите исследование: в каких отраслях уже применяется машинное обучение. Опишите алгоритмы машинного обучения, которые применяются в данных случаях.
2. Подготовьте обзор о факторах, являющихся преградами для развития машинного обучения.
3. Придумайте свою задачу для машинного обучения, которую можно реализовать с помощью алгоритмов, рассмотренных в параграфе.



НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

Вы узнаете

- что такое нейронные сети;
- принципы действия искусственных нейронов;
- сферы применения искусственных нейронных сетей.

Ключевые понятия

Нейрон – нейрон – neuron

Синапс – синапс – synaps

Вес – салмақ – weight

Нейронная сеть – нейрондық желі – neural network

Искусственная нейронная сеть – жасанды нейрондық желі – artificial neural network

Искусственный нейрон – жасанды нейрон – artificial neuron

Входной слой – енгізу қабаты – input layer

Выходной слой – шығару қабаты – output layer

Скрытый слой – жасырын қабат – hidden layer

Активационная функция – қосылу функциясы (функцияны белсендіру) – activation function

Понятие нейронной сети

Задумывались ли вы над тем, как работают программы по распознаванию образов, например, Face App? Каким образом программа может понять, кто или что изображен на фотографии и видео? Подобно естественному механизму распознавания образов у людей, такой же принцип, пусть и в упрощенном виде, заложен в основу работы искусственных нейронных сетей.

Нейронные сети – это одно из направлений исследований в области искусственного интеллекта, основанное на попытках воспроизвести нервную систему человека.

Ученые еще в середине XX века попытались создать искусственные сети, обладающие способностью нервной системы обучаться и исправлять ошибки, что должно было позволить смоделировать, хотя и достаточно грубо, работу человеческого мозга.

Наш мозг представляет собой сложнейшую биологическую нейронную сеть, которая принимает информацию от органов чувств и каким-то образом ее обрабатывает (узнавание лиц, возникновение ощущений).

Из курса биологии 9 класса вы знаете, что наш мозг, как и любая биологическая нейронная сеть, состоит из совокупности нейронов. Давайте вспомним строение биологического нейрона (рис. 1).

Нейронная сеть, или нервная система человека, – это сложная сеть нервных структур человека, обеспечивающая взаимосвязанное поведение всех систем организма.

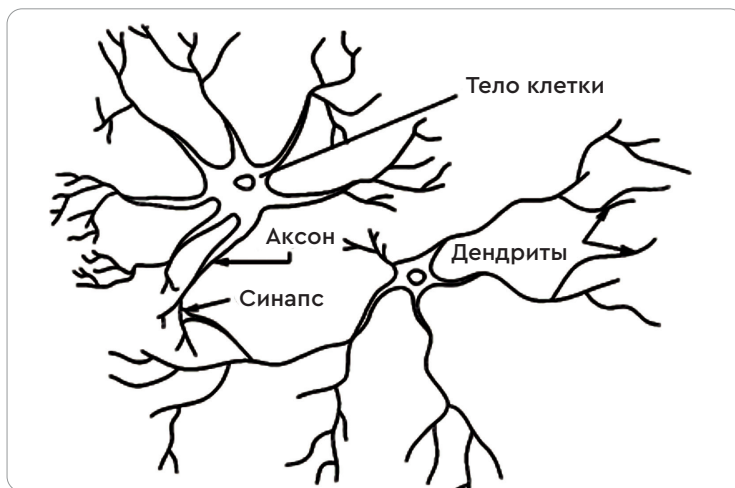


Рис. 1. Биологический нейрон

В состав биологического нейрона входят дендриты, которые идут от тела нервной клетки к другим нейронам, где они принимают сигналы в точках соединения, называемых **синапсами**. Принятые синапсом входные сигналы передаются к телу нейрона. Здесь они суммируются, причем одни входы стремятся возбудить нейрон, другие – воспрепятствовать его возбуждению.

Когда суммарное возбуждение в теле нейрона превышает некоторый порог, нейрон возбуждается, посылая по аксону сигнал другим нейронам. Большинство искусственных нейронных сетей моделирует лишь эти простые свойства. Они принимают сигнал, преобразуют его и передают другим нейронам (которые делают то же самое). Такую структуру и называют **искусственным нейроном**.

Искусственный нейрон

Искусственный нейрон имитирует свойства биологического нейрона. На вход искусственного нейрона поступает некоторое множество сигналов $x_1, x_2, \dots, x_n$, каждый из которых является выходом другого нейрона.

Каждый вход умножается на соответствующий вес $w_{1j}, w_{2j}, \dots, w_{1n}$, аналогичный синаптической силе, и все произведения суммиру-

ются в суммирующем блоке Σ , определяя уровень активации нейрона (рис. 2).

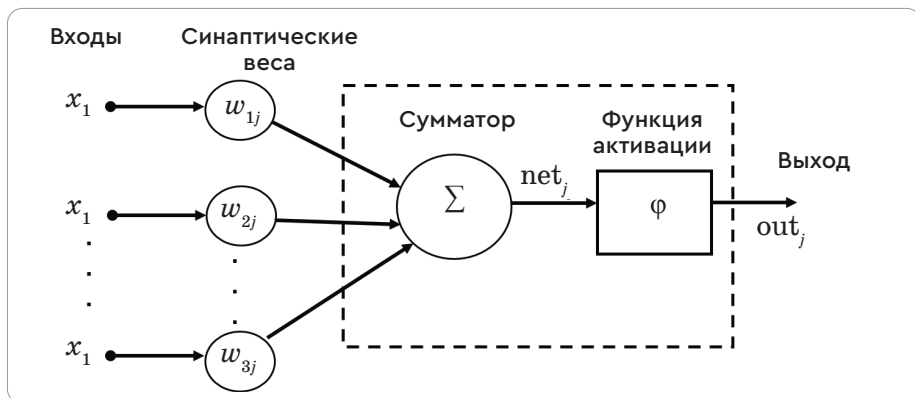


Рис. 2. Модель искусственного нейрона

Суммирующий блок, соответствующий телу биологического элемента, складывает взвешенные входы алгебраически, создавая выход, который мы будем называть net_j . Сигнал net_j преобразуется активационной функцией ϕ и дает выходной нейронный сигнал out_j . Активационная функция может быть обычной линейной функцией. Применяется большое количество различных активационных функций.

Модель, представленная на рисунке 2, была предложена еще в 1943 г. американским нейропсихологом, нейрофизиологом, теоретиком искусственных нейронных сетей Уорреном Мак-Каллоком и его учеником Уолтером Питтсом.

Хотя один нейрон и способен выполнять простейшие процедуры распознавания, но для серьезных нейронных вычислений необходимо объединять нейроны в сети. Простейшая сеть состоит из группы нейронов, образующих слой (рис. 3).

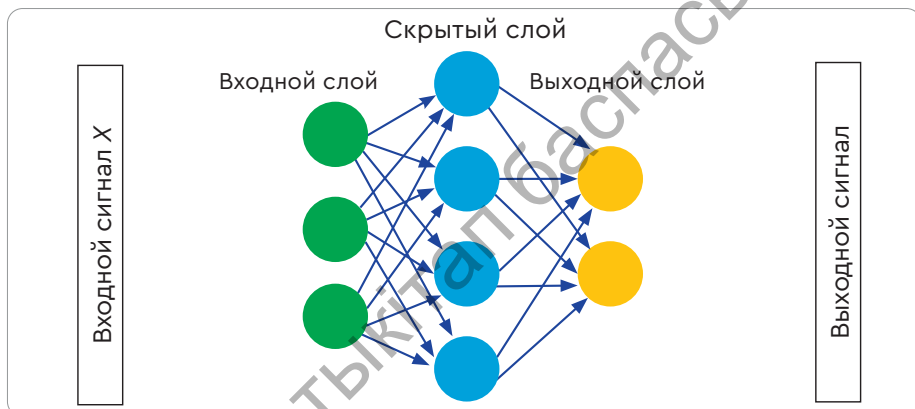


Рис. 3. Искусственная нейронная сеть

Искусственная нейронная сеть (ИНС) – совокупность взаимодействующих между собой искусственных нейронов.

Нейрон – это вычислительная единица, которая получает информацию, производит над ней простые вычисления и передает ее дальше. Существуют три основных типа: входной (зеленый), скрытый (голубой) и выходной (желтый). В искусственной нейронной сети (ИНС) есть входной слой, который получает информацию, n скрытых слоев, которые ее обрабатывают, и выходной слой, который выводит результат. У каждого из нейронов есть 2 основных параметра: входные данные (input data) и выходные данные (output data). В случае входного нейрона входные и выходные данные совпадают. В остальных в поле input попадает суммарная информация всех нейронов с предыдущего слоя, после чего она преобразуется с помощью функции активации и попадает в поле output.

Рассмотрим, почему нейросети работают (т.е. могут решать какие-либо задачи).

Синапс (synapsis) – место стыка выхода одного нейрона и входа другого, в котором происходит усиление/ослабление сигнала.

Каждый синапс индивидуален. Он может либо усиливать, либо ослаблять проходящий через него сигнал. Если правильно подобрать параметры синапсов, а это и является одной из задач обучения нейронной сети, то входной сигнал после прохода через нейронную сеть будет преобразовываться в правильный выходной сигнал.

Именно так и происходит преобразование множества входных сигналов в верное решение на выходе.

Преимущества нейронных сетей

Достоинства нейронных сетей являются следствиями преимуществ биологических нейронных сетей, так как в основе работы ИНС лежит модель обработки информации биологической нейронной сетью (схема 1).

Схема 1

Преимущества нейронных сетей



Недостатки нейронных сетей

У нейронных сетей есть ряд серьезных недостатков, которые тоже можно вывести из свойств биологических нейронных сетей (схема 2).

Схема 2

Недостатки нейронных сетей

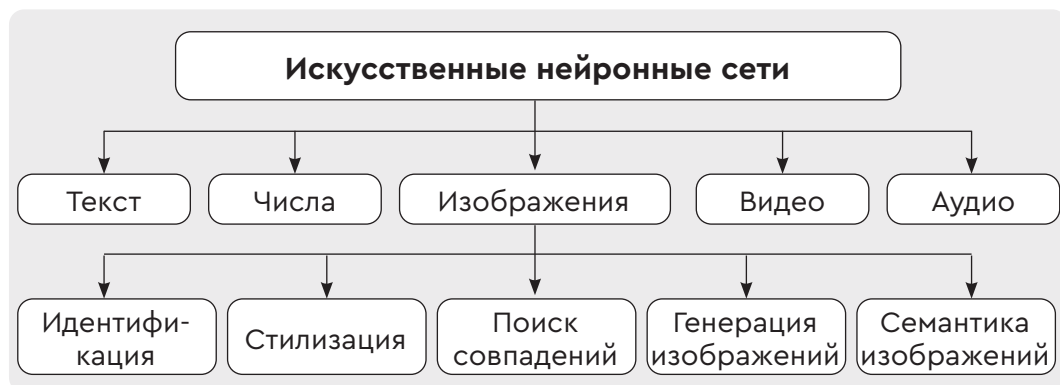


Применение искусственных нейронных сетей

Спектр применения искусственных нейронных сетей очень широк. Область применения ИНС различается в зависимости от типа данных, с которыми они работают (схема 3).

Схема 3

Применение ИНС



Рассмотрим применение ИНС для обработки графической информации.

1. ИНС, занимающиеся **идентификацией** объекта на изображении.

Такие ИНС могут применяться в различных областях, где необходимо определить объект, представленный на изображении: распознавание эмоций и возраста, автомобильных номеров, медицинская диагностика.

2. ИНС, которые могут **стилизовать** изображение.

Например, ИНС можно обучить на картинах известного художника. Впоследствии такая ИНС сможет преобразовывать любые изображения под стилистику данного художника;

3. ИНС, **распознающие среди множества** изображений те, на которых есть тот же **объект**, что и на **вашем изображении**.

Например, при загрузке в такую ИНС графического файла с изображением собаки на выходе мы получим подборку изображений, на которых есть собака.

4. ИНС, способные **генерировать новые изображения**.

Для этого ее обучают, загружая набор изображений, а после инвертируют выход со входом.

5. ИНС, способные определять **семантику**, т.е. смысл изображения.

Так, ИНС может не только определить на фотографии человека, но и описать словами изображение, например, девушка в красном платье идет по улице.

Опираясь на области применения искусственных нейронных сетей, можно сделать вывод, что они применяются для решения таких задач, алгоритм решения которых не известен.

Работа нейронных сетей схожа с работой памяти: они запоминают признаки, части изображений, т.е. нейронные сети способны обучаться.

Обучением нейронных сетей занимается один из подразделов искусственного интеллекта – **машинное обучение**.

Машинное обучение – обширная область знаний, и искусственные нейронные сети лишь одно из направлений.

При работе с нейронными сетями самым сложным и трудоемким процессом является обучение ИНС решать ту или иную задачу. Необходимо учитывать каждую деталь, каждую мелочь, поскольку даже незначительная ошибка или отсутствие минимальной части данных приведет к неправильной работе всей нейронной сети в целом.

С процессом обучения ИНС вы познакомитесь в следующих параграфах.

Искусственные нейронные сети становятся все более и более популярными, сферы их применения расширяются. Они активно помогают осваивать новые технологии и развивать существующие.

Знание и понимание

1. Что такое нейронная сеть?
2. Перечислите основные компоненты искусственного нейрона.
3. Приведите примеры использования нейронных сетей.

Применение

Выполните задания по уровням.

Уровень А. Расположите по порядку вложенности следующие понятия: машинное обучение, искусственные нейронные сети, искусственный интеллект.

Уровень В. Сравните биологический и искусственный нейрон. Заполните таблицу.

	Биологический нейрон	Искусственный нейрон
Сходства		
Отличия		

Уровень С. Найдите в сети Интернет информацию по теме «История искусственных нейронных сетей» и восстановите таблицу.

Кто?	Когда?	Что сделали?
	1943 г.	
		Представление сложных биологических процессов математическими моделями (кибернетика)
		Изобретение однослойного персептрона
М. Минский		
Хопфилд		
	1986 г.	
		Алгоритмы глубокого обучения

Навыки высокого порядка

1. Почему нейронные сети очень популярны?
2. Какие преимущества и недостатки нейронных сетей вы можете назвать?
3. Как вы думаете, почему существуют ограничения применения нейронных сетей?
4. Как вы думаете, почему нейросети работают и какие действия они способны выполнять?

Работа в группе

Обсудите в группе и опишите, как можно применять искусственные нейронные сети при работе с естественным языком (письменной и устной речью).

Домашнее задание

1. Найдите работы, созданные искусственными нейронными сетями, и заполните таблицу.

Графические работы	Видео	Аудио	Текст

2. Сделайте подборку из 3–5 сайтов, в которых можно самостоятельно протестировать работу нейронной сети, и заполните таблицу.

Адрес сайта	Описание работы нейронной сети

3. Напишите эссе на тему «Перспективы искусственных нейронных сетей: риски и пути решения».

1.8

ПРИНЦИПЫ ДЕЙСТВИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Вы узнаете

- основные принципы действия нейронных сетей;
- что такое активационная функция и зачем она нужна;
- какие основные активационные функции применяются в ИНС.

Ключевые понятия

Синапс – синапс – sinaps

Взвешенная сумма – өлшенген қосынды – weighted sum

Функция активации – іске қосу функциясы – activation function

Функция единичного скачка – біріңғай секіру функциясы – unit step function

Сигмоидальная функция – сигмоидтық функция – sigmoid function

Логистическая функция – логистикалық функциясы – logistic function

Обучающая выборка – оқыту жиынтығы – training set

Среднеквадратичная ошибка – орта квадраттық қате – mean squared error (MSE)

Среднеквадратичное отклонение – орта квадраттық ауытқы – root MSE

Искусственные нейронные сети можно рассматривать как модель биологической нейронной сети.

Ключевым звеном в сети являются синапсы, потому что именно они могут усиливать или ослаблять сигнал. Каждый синапс будет характеризовать определенное число, которое называется весом данной связи. Сигнал, проходящий через данную связь, будет умножаться на вес соответствующей связи.

Разберем схему ИНС.

Допустим, есть 3 нейрона, которые передают информацию следующему. Тогда у нас есть 3 веса, соответствующие каждому из этих нейронов. У того нейрона, у которого вес будет больше, информация и будет доминирующей в следующем нейроне (рис. 1). Совокупность весов нейронной сети, или матрица весов, – это своеобразный мозг всей системы. Именно благодаря этим весам входная информация обрабатывается и превращается в результат.

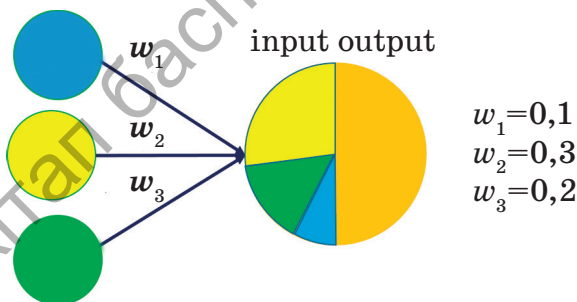


Рис. 1. Синапсы

Во время инициализации нейронной сети веса расставляются в случайном порядке.

Рассмотрим нейронную сеть, у которой есть два входных нейрона (рис. 2).

Обозначим их I_1 и I_2 , w_1 и w_2 – соответствующие веса, H – скрытый нейрон, ϕ – функция активации. $net_1 = I_1 \cdot w_1 + I_2 \cdot w_2$ $out_1 = \phi(net_1)$

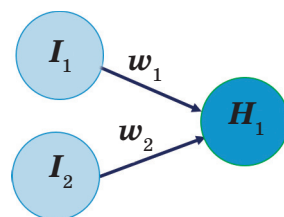


Рис. 2. ИНС

Входная информация net_1 – это сумма всех входных данных, умноженных на соответствующие им веса. Подадим на вход 1 и 0. Пусть $w_1 = 0,4$ и $w_2 = 0,7$. Входные данные нейрона H_1 будут следующими: $1 \cdot 0,4 + 0 \cdot 0,7 = 0,4$. Теперь, когда есть входные данные, можно получить выходные данные, подставив входное значение в функцию активации. После того, когда есть выходные данные, передаем их дальше. Этот процесс повторяется для всех слоев, пока не достигнет выходного нейрона. Запустив такую сеть в первый раз, можно увидеть, что ответ далек от правильного, потому что сеть не натренирована. Чтобы улучшить результаты, сеть необходимо тренировать.

Суммирование всех произведений входных сигналов на соответствующие веса происходит в сумматоре. Результатом работы сумматора является число, называемое взвешенной суммой.

Взвешенная сумма – это сумма входных сигналов, умноженных на соответствующие им веса.

$$net = \sum_{i=1}^n x_i \cdot w_i$$

Назначение сумматора – агрегировать все входные сигналы в какое-то одно число – *взвешенную сумму*, которая характеризует поступивший на нейрон сигнал в целом.

Познакомимся с назначением **функции активации**.

Рассмотрим один искусственный нейрон. Его задача – решить, пойти в кино или нет. Для этого на его входы подаем различные данные. Пусть у нашего нейрона будет 4 входа:

- 1) рейтинг фильма;
- 2) цена на билет;
- 3) время;
- 4) наличие компании.

Все эти параметры будем характеризовать 0 или 1. Соответственно, если рейтинг высокий – 1, низкий – 0, высокая цена на билет – 0, низкая – 1, удобное время показа – 1, неудобное – 0, есть компания – 1, нет – 0.

Если у нейрона есть четыре входа, то должно быть и четыре весовых коэффициента. В нашем примере весовые коэффициенты можно представить как показатели важности каждого входа, влияющие на общее решение нейрона.

Будем считать, что очень важную роль играет рейтинг фильма, остальные факторы по важности примерно одинаковые, следовательно рейтинг фильма будет играть решающую роль при принятии нейроном решения.

Входы нейрона	Сигнал на входе нейрона	Веса входов нейронов	Умножим веса входов на сигналы соответствующих входов
1.	1	4	4
2.	1	1	1
3.	0	2	0
4.	0	2	0

Взвешенная сумма для такого набора входных сигналов равна 5.

Как нейрон должен решить, пойти в кино или нет? Очевидно, нужно как-то преобразовать взвешенную сумму и получить ответ.

Для этих целей и используется **функция активации**.

Функция активации

Просто так подавать взвешенную сумму на выход достаточно бессмысленно. Нейрон должен как-то обработать ее и сформировать адекватный выходной сигнал.

Функция активации ($\varphi(\text{net})$) – это функция, принимающая взвешенную сумму как аргумент. Значение этой функции и является выходом нейрона (out).

$$\text{out} = \varphi(\text{net})$$

Функция активации преобразует взвешенную сумму в какое-то число, которое и является выходом нейрона (выход нейрона обозначим переменной out_i).

Функций активации достаточно много, поэтому мы рассмотрим самые основные: функция единичного скачка и Сигмоид (логистическая). Главные их отличия – это диапазон значений.

Функция единичного скачка

Это самый простой вид функции активации. Выход нейрона может быть равен только 0 или 1. Если взвешенная сумма больше определенного порога b , то выход нейрона равен 1. Если ниже, то 0.

Предположим, что мы пойдем в кино только тогда, когда взвешенная сумма больше или равна 5. Значит, наш порог равен 5:

$$b=5$$

В нашем примере взвешенная сумма равнялась 5, а значит выходной сигнал нашего нейрона равен 1. Итак, мы идем в кино.

Однако, если бы рейтинг был высокий, и цена на билет тоже высокая, а также было бы неудобное время и отсутствие компании (входы: 1000), то взвешенная сумма равнялась бы 4, а значит выход нейрона равнялся бы 0. Итак, мы никуда не идем.

В общем, нейрон «смотрит» на взвешенную сумму. И если она получается больше его порога, то нейрон выдает выходной сигнал, равный 1.

Графически эту функцию активации можно изобразить следующим образом (рис. 3).

На горизонтальной оси расположены величины взвешенной суммы. На вертикальной оси – значения выходного сигнала. Возможны только два значения выходного сигнала: 0 или 1. Причем 0 будет выдаваться всегда в интервале от $-\infty$ и вплоть до некоторого значения взвешенной суммы, называемого **порогом**. Если взвешенная сумма равна порогу или больше него, то функция выдает 1.

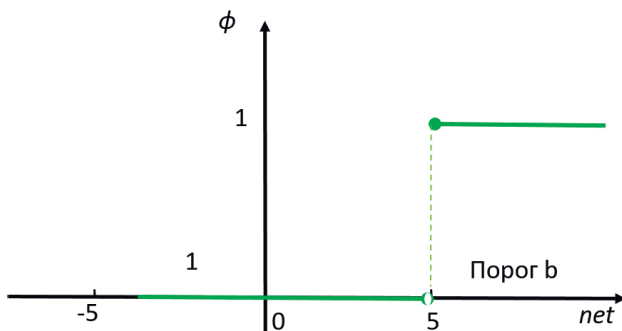


Рис. 3. Функция единичного скачка

Математическая запись функции единичного скачка:

$$\varphi(net) = \begin{cases} 0, & net < b \\ 1, & net \geq b \end{cases}$$

Выход нейрона (out) зависит от взвешенной суммы (net) следующим образом: если net (взвешенная сумма) меньше какого-то порога (b), то out (выход нейрона) равен 0, если net больше или равен порогу b , то out равен 1.

Сигмоидальная функция

Существует целое семейство сигмоидальных функций, некоторые из них применяют в качестве функции активации в искусственных нейронах.

Чаще всего в нейронных сетях используется *логистическая функция*.

Математическая запись этой функции:

$$\varphi(\text{net}) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha \cdot \text{net}}}, \alpha - \text{параметр, характеризующий степень крутизны функции.}$$

График этой функции при различных значениях α представлен на рисунке 4.

Рассмотрим пример, в котором наш искусственный нейрон определяет, пойти ли нам в кино, с учетом логистической функции активации.

В случае с функцией единичного скачка все очевидно. Мы либо идем в кино (1), либо нет (0).

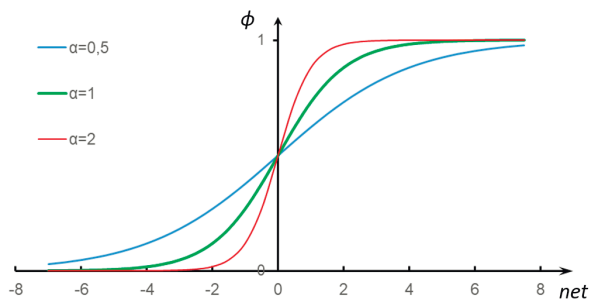


Рис. 4. Логистическая сигмоидальная функция

Если мы используем сигмоидальную функцию, то это случай, более приближенный к реальности. Использование логистической функции в качестве функции активации приведет к тому, что мы будем получать число между 0 и 1. Притом чем больше взвешенная сумма, тем ближе выход будет к 1 (но никогда не будет точно ей равен). И наоборот, чем меньше взвешенная сумма, тем ближе выход нейрона будет к 0.

Например, выход нашего нейрона равен 0,9. Это значит, он считает, что пойти в кино все-таки стоит. Если бы его выход был равен 0,3, то это означает, что он почти наверняка против этого похода.

При проектировании нейронных сетей необходимо также учитывать следующие параметры:

1. Обучающая выборка.

Обучающая выборка (датсет) – набор данных, на которых нейронная сеть будет обучаться. Обучающие выборки для каждой конкретной задачи свои, в зависимости от задачи к этим данным могут предъявляться разные требования.

2. Итерация.

Это своеобразный счетчик, который увеличивается каждый раз, когда нейронная сеть проходит один набор данных. Другими словами, это общее количество обучающих выборок, пройденных нейронной сетью.

3. Эпоха.

При инициализации нейронной сети эта величина устанавливается в 0 и имеет максимальное значение, задаваемое вручную. Чем больше эпоха, тем лучше натренирована сеть и, соответственно, ее результат. Эпоха увеличивается каждый раз, когда мы проходим весь набор обучающих выборок.

Сначала n раз увеличивается итерация, а потом уже эпоха, и никак не наоборот. Другими словами, нельзя сначала тренировать нейросеть только на одной обучающей выборке (сете), потом на другой. За одну эпоху проходит одна обучающая выборка. Так вы сможете избежать ошибок при вычислениях.

4. Ошибка.

Ошибка – это величина, отражающая расхождение между ожидаемым и полученным ответами.

Ошибка формируется каждую эпоху и должна идти на спад. Если этого не происходит, значит вы что-то делаете не так. Ошибку можно вычислить разными путями, рассмотрим лишь два основных способа: среднеквадратичная ошибка и среднеквадратичное отклонение. При использовании среднеквадратичного отклонения будет наименьшая ошибка, но чаще всего используют среднеквадратичную ошибку, которая сохраняет баланс в вычислении ошибки.

Формула вычисления среднеквадратичной ошибки:

$$\Delta = \frac{(O_1 - A_1)^2 + (O_2 - A_2)^2 + \dots + ((O_n - A_n)^2)}{n}$$

Среднеквадратичное отклонение вычисляется по формуле:

$$\Delta_r = \frac{(O_1 - A_1)^2 + (O_2 - A_2)^2 + \dots + ((O_n - A_n)^2)}{n}$$

$O_1, O_2, \dots, O_n$ – фактический сигнал, полученный на выходе (выходе);
 $A_1, A_2, \dots, A_n$ – идеальный сигнал, который должен быть получен на выходе (выходе);

n – количество датсетов.

В целом процесс обучения нейронной сети можно представить следующим образом (рис. 5).

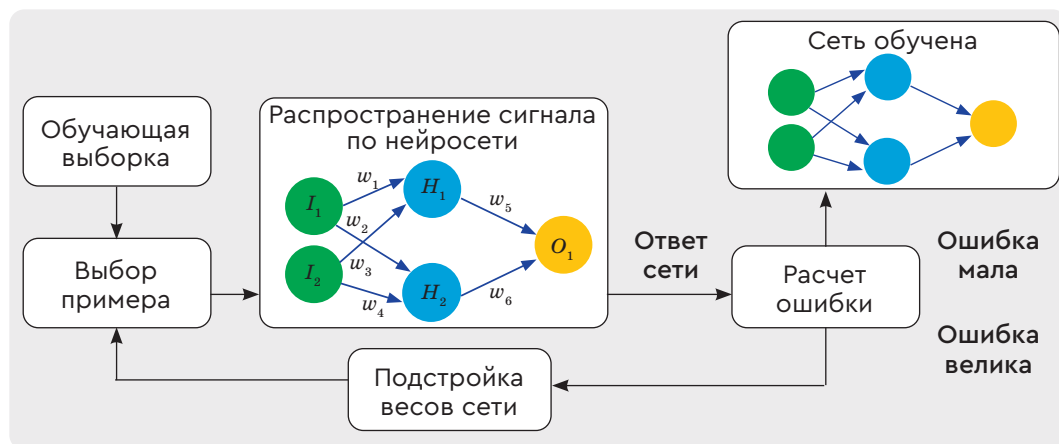


Рис. 5. Процесс обучения нейронной сети

Пример

Рассчитайте результат нейронной сети (рис. 6), используя логическую функцию $\varphi(net) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha \cdot net}}$, и ее ошибку, используя среднеквадратичную ошибку.

Дано:

I_1, I_2 – входные нейроны;
 H_1, H_2 – скрытые нейроны;
 O_1 – выходной нейрон (рис. 6);
 $I_1 = 1, I_2 = 0$;
 $w_1 = 0,45; w_2 = 0,78; w_3 = -0,12$;
 $w_4 = 0,13; w_5 = 1,5; w_6 = -2,3$.

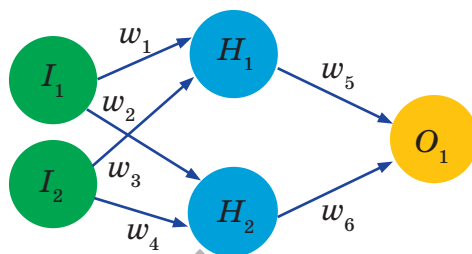


Рис. 6. Нейронная сеть

Решение

$$net_1 = I_1 \cdot w_1 + I_2 \cdot w_3 = 1 \cdot 0,45 + 0 \cdot (-0,12) = 0,45$$

$$out_1 = \varphi(net) = \frac{1}{1 + e^{-net_1}} = \frac{1}{1 + e^{-0,45}} = 0,61$$

$$net_2 = I_1 \cdot w_2 + I_2 \cdot w_4 = 1 \cdot 0,78 + 0 \cdot 0,13 = 0,78$$

$$out_2 = \varphi(net) = \frac{1}{1 + e^{-net_2}} = \frac{1}{1 + e^{-0,78}} = 0,69$$

$$netO_1 = H_1 \cdot w_5 + H_2 \cdot w_6 = 0,61 \cdot 1,5 + 0,78 \cdot (-2,3) = -0,66$$

$$outO_1 = \varphi(net) = \frac{1}{1 + e^{-netO_1}} = \frac{1}{1 + e^{-(-0,66)}} = 0,34$$

Предположим, что $O_{ideal} = 1$

(используем функцию *исключающие или* – $0 \text{ xor } 1 = 1$)

Найдем ошибку по формуле:

$$\Delta = \frac{(O_1 - A_1)^2}{n} = \frac{(0,34 - 1)^2}{1} = 0,43$$

Результат – 0,34; ошибка – 43%.

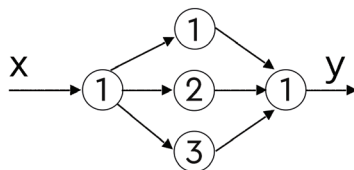
Знание и понимание

1. Перечислите основные принципы действия нейронных сетей.
2. Что такое активационная функция и зачем она нужна?
3. Какие основные активационные функции применяются в ИНС?
4. Дайте определения следующим терминам: обучающая выборка, итерация, эпоха, ошибка.

Применение

Выполните задания по уровням.

Уровень А. Дано: нейронная сеть с одним скрытым слоем. У сети 1 вход, 3 нейрона в скрытом слое и один выход. Что будет на выходе сети в случае, если на входе 1 все веса равны 1?



Уровень В. Вычислите сигнал на выходе нейрона O_1 в случае, если функция активации нейронов есть логистическая сигмоида. Оформите решение в MS Excel, используя встроенные функции.

Дано:

I_1, I_2 – входные нейроны;

H_1, H_2 – скрытые нейроны;

O_1 – выходной нейрон (рис. 5);

$I_1=1, I_2=0$;

$w_1=0,21; w_2=0,64; w_3=-0,51; w_4=0,11; w_5=1,7; w_6=-1,9$.

Уровень С. Создайте простейшую однослойную нейронную сеть, которая определяла бы, пойти в кино или нет, используя данные, описанные в параграфе. В сети будет 4 входных нейрона. В первом случае используйте функцию единичного скачка. Используйте встроенную функцию ЕСЛИ. Во втором случае используйте функцию сигмоид.

Но ответ сети оформите с помощью функции ЕСЛИ (если результат функции активации больше 0,7, то должно быть выдано сообщение идти в кино, в противном случае – нет).

Навыки высокого порядка

1. Чем отличается функция единичного скачка от сигмоида (логистической) функции?
2. Как вы думаете, почему при обучении нейронных сетей, кроме обучающих выборок, нужны еще тестовые выборки?
3. Как вы думаете, почему первоначальные значения весов нейронов задаются произвольно?
4. Как вы думаете, чем отличается эпоха от итерации?

Работа в группе

Необходимо создать нейронную сеть, которая определяла бы рейтинг вуза. На какие параметры нужно было обратить внимание? Обсудите в группе и предложите решение следующей проблемы.

Домашнее задание

1. Изучите материал по реализации нейронной сети с помощью классов Python и попробуйте реализовать ее.
2. Создайте презентацию «Основные активационные функции, применяемые в ИНС».
3. Рассчитайте результат нейронной сети с помощью логистической функции $\varphi(net) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha \cdot net}}$ и ее среднеквадратичную ошибку, используя данные примера из параграфа в табличном процессоре Excel.

1.9 КЛАССИФИКАЦИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Вы узнаете

- какие бывают нейронные сети;
- особенности различных нейронных сетей.

Ключевые понятия

Однослойные нейронные сети – бір қабатты нейрондық желі – single-layer neural network

Многослойные нейронные сети – көп қабатты нейрондық желі – multilayer neural network

Сети прямого распространения – сызықты тарату желілері – feedforward neural network

Радиально-базисные функции – радиалды негізгі функциялар – radial basic functions (RBF)

Сети с обратными связями – кері байланысы бар желілер – recurrent neural network

Искусственные нейронные сети можно классифицировать по ряду признаков:

- количеству слоев;
- типу связей;
- алгоритму обучения;
- классу решаемых задач.

В нейронной сети нейроны объединены между собой, и чаще всего это объединение производится послойно. В зависимости от того, сколько слоев в нейронной сети, она может быть однослойной и многослойной.

В однослойных нейронных сетях сигналы с входного слоя сразу подаются на выходной слой. Он производит необходимые вычисления, результаты которых сразу подаются на выходы.

Сеть, в которой все входные элементы соединены непосредственно с выходными элементами, называется **однослойной нейронной сетью**, или сетью персептрона.

Рассмотрим однослойную нейронную сеть (рис. 1).

Каждый элемент из множества входов X отдельным весом соединен с каждым нейроном. А каждый нейрон выдает взвешенную сумму входов.

Сложность структуры однослойной сети не может варьироваться ввиду отсутствия скрытых слоев нейронов.

Многослойные нейронные сети, помимо входного и выходного слоев нейронов, характеризуются еще и скрытым слоем (слоями). Понять их расположение просто: эти слои находятся между входным и выходным слоями (рис. 2).

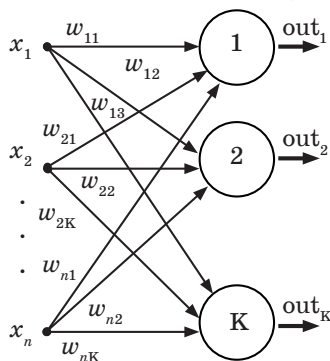


Рис. 1. Однослойная нейронная сеть

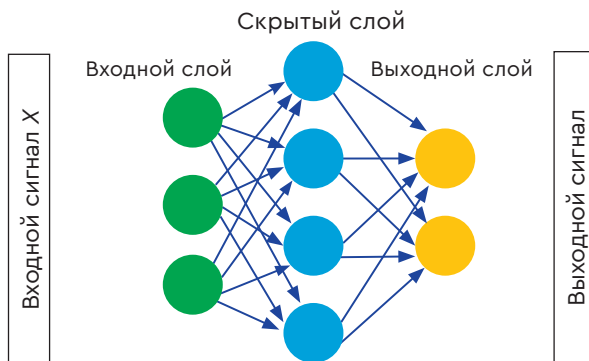


Рис. 2. Многослойная нейронная сеть

Многослойные нейронные сети обладают гораздо большими возможностями, чем однослойные.

Работу скрытых слоев нейронов можно сравнить с работой большого завода. Продукт (выходной сигнал) на заводе собирается по стадиям. После каждого станка получается какой-то промежуточный результат. Скрытые слои тоже преобразуют входные сигналы в некоторые промежуточные результаты.

Многослойная нейронная сеть – это нейронная сеть, состоящая из входного, выходного и расположенного(ых) между ними одного (нескольких) скрытых слоев нейронов.

Другим классификационным признаком ИНС является направленность связей.

Если вы рассмотрите рис. 1 и 2, то сможете заметить, что стрелки идут строго слева направо, то есть сигнал в таких сетях идет строго от входного слоя к выходному.

Такие сети называются *сетями без обратных связей*.

Они делятся на следующие группы:

- с обратным распространением ошибки, которые характеризуются фиксированной структурой, итерационным обучением, корректировкой весов по ошибкам;
- сети радиально-базисных функций (RBF);
- другие сети (когнитрон, неокогнитрон, другие сложные модели).

Сеть радиальных базисных функций содержит скрытый слой радиально симметричных нейронов. Любой нейрон преобразовывает расстояние от входного вектора до соответствующего ему «центра» по некоторому линейному закону.

Обучение алгоритмом обратного распространения ошибки предполагает два прохода по всем слоям сети: прямой и обратный. При прямом проходе входной вектор подается на входной слой нейронной сети, после чего распространяется по сети от слоя к слою. В результате генерируется набор выходных сигналов, который и является фактической реакцией сети на данный входной образ. Во время прямого прохода все синаптические веса сети фиксированы. Во время обратного прохода все синаптические веса настраиваются в соответствии с правилом коррекции ошибок, а именно: фактический выход сети вычитается из желаемого, в результате чего формируется сигнал ошибки. Этот сигнал впоследствии распространяется по сети в направлении, обратном направлению синаптических связей. Отсюда и название – **алгоритм обратного распространения ошибки**. Синаптические веса настраиваются с целью максимального приближения выходного сигнала сети к желаемому.

Преимуществами сетей без обратных связей является простота их реализации и гарантированное получение ответа после прохождения данных по слоям.

Недостатком этого вида сетей считается минимизация размеров сети: нейроны многократно участвуют в обработке данных.

Меньший объем сети облегчает процесс обучения.

Сети прямого распространения – это искусственные нейронные сети, в которых сигнал распространяется строго от входного слоя к выходному. В обратном направлении сигнал не распространяется.

Такие сети широко используются и вполне успешно решают определенный класс задач: прогнозирование, кластеризацию и распознавание.

Существуют нейронные сети, в которых сигнал может идти в обратную сторону, т.е. существуют соединения, идущие от выходов некоторого слоя к входам этого же слоя или предшествующих слоев (рис. 3).

Сети с обратными связями – это искусственные нейронные сети, в которых выход нейрона может вновь подаваться на его вход.

В сетях прямого распространения выход сети определяется входным сигналом и весовыми коэффициентами при искусственных нейронах.

А в сетях с обратными связями выходы нейронов могут возвращаться на входы. Это означает, что выход какого-нибудь нейрона определяется не только его весами и входным сигналом, но еще и предыдущими выходами (так как они снова вернулись на входы).

Отклик таких сетей является динамическим, т.е. после приложения нового входа вычисляется выход и, передаваясь по сети обратной связи, модифицирует вход. Затем выход повторно вычисляется, и процесс повторяется снова и снова. Для устойчивой сети последовательные итерации приводят к все меньшим изменениям выхода, пока в конце концов выход не становится постоянным.

Возможность сигналов циркулировать в сети открывает новые удивительные возможности нейронных сетей. С помощью таких сетей можно создавать нейросети, восстанавливающие или дополняющие сигналы. Исследования в области нейронных сетей с обратными связями позволили создавать структуры, работающие по принципу ассоциативной памяти.

Человеческая память ассоциативна, т.е. некоторое воспоминание может порождать большую связанную с ним область. Например, несколько музыкальных тактов могут вызвать целую гамму чувственных воспоминаний, включая пейзажи, звуки и запахи. Напротив, обычная компьютерная память является локально адресуемой, предъявляется адрес и извлекается информация по этому адресу.

Настроенная соответствующим образом (путем подбора синаптических весов) сеть с обратной связью может служить моделью ассоциативной памяти человека. Одно-единственное входное воздействие вызывает целую цепочку сменяющихся состояний выходов, т.е. по заданной части нужной информации из памяти извлекается вся информация.

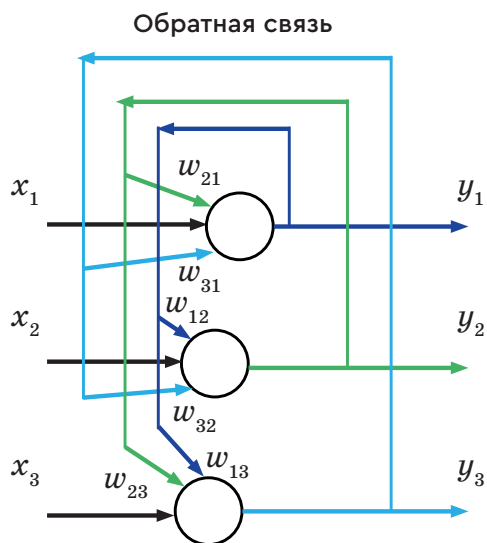


Рис. 3. Нейронная сеть с обратными связями

Третьим важным классификационным признаком является принцип ее обучения (настройки). Возможность обучения – одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. Сеть обучается, чтобы для некоторого входного вектора X сформировать желаемый (или, по крайней мере, сообразный с ним) выходной вектор Y .

Обучение нейронной сети – это поиск такого набора весовых коэффициентов, при котором входной сигнал после прохода по сети преобразуется в нужный нам выходной.

Это определение означает, что обучение заключается в определении значений весовых коэффициентов и пороговых уровней нейронов.

Нейронные сети являются одним из алгоритмов машинного обучения. Поэтому по классификации обучения ИНС делятся на сети, обучаемые с учителем, сети, обучаемые без учителя, и встречного распространения, часть слоев которых обучается без учителя, а часть – с учителем.

Еще одним классификационным признаком является назначение ИНС. Согласно этому признаку, все сети делят на прогнозирующие (расчетные), классифицирующие (группирующие) и ассоциативные. Последние используются при решении задач распознавания образов.

Одну и ту же нейронную сеть можно классифицировать по любому из предложенных признаков.

Знание и понимание

1. Перечислите признаки, по которым можно классифицировать искусственные нейронные сети.
2. Какие функции выполняет входной слой многослойного персептрона?
3. Охарактеризуйте сети прямого распространения сигнала.

Применение

Выполните задания по уровням.

Уровень А. Охарактеризуйте нейронную сеть, используемую для распознавания эмоций на видео по следующим признакам:

- количеству слоев;
- алгоритму обучения;
- типу связей;
- классу решаемых задач.

Уровень В. Создайте простейшую нейронную сеть, используя ресурсы сети Интернет. Охарактеризуйте эту сеть.

Уровень С. Рассмотрите предложенные нейронные сети, используя интернет-ресурсы. Например:

<https://www.autodraw.com>

<https://www.remove.bg/>

<https://www.captionbot.ai/>

<https://quickdraw.withgoogle.com/>

Заполните таблицу.

Название сети	Тип сети по количеству слоев	Тип сети по типу связи	Тип сети по алгоритму обучения	Тип сети по классу решаемых задач

Навыки высокого порядка

1. В каком случае алгоритм обратного распространения заканчивает свою работу?
2. Почему для распознавания образов используются сети с обратной связью?
3. Почему при обучении нейронных сетей с обратным распространением ошибки применяют обучение с учителем?
4. Как называется алгоритм машинного обучения, в котором известны параметры некоторого класса и новый объект классифицируется по близости его параметров к известному классу?

Работа в группе

Обсудите в группе и предложите свою классификацию нейронных сетей.

Домашнее задание

1. Используя интернет-ресурсы, найдите информацию, какие еще есть виды нейронных сетей, и подготовьте презентацию по этой теме.
2. Составьте тест из 6–10 вопросов по теме «Классификация нейронных сетей».



ПРОЕКТИРОВАНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ В MS EXCEL

Вы узнаете

- для каких целей можно использовать RBF нейронную сеть;
- какие функции в MS Excel позволяют реализовывать RBF нейронную сеть.

Вы научитесь

- строить модель RBF нейронной сети в табличном процессоре MS Excel.

Для того чтобы создать нейронную сеть, существует много способов. Самым распространенным является использование какого-либо языка программирования. Чаще всего это Python, Java, C++.

Простую RBF нейронную сеть можно создать в табличном процессоре MS Excel.

Эта сеть используется для решения задач классификации.

Класс – это классификационная группировка в системе классификации, объединяющая определенную группу объектов по некоторому признаку.

Сеть радиальных базисных функций представляет собой нейронную сеть прямого распространения сигнала, содержащую промежуточный (скрытый) слой радиально симметричных нейронов.

В сетях с радиальными базисными функциями скрытые нейроны реализуют функции, радиально изменяющиеся вокруг выбранного центра и принимающие ненулевые значения только в окрестности этого центра.

Рассмотрим алгоритм работы RBF нейронной сети:

- 1) нейрон получает входные сигналы/данные через несколько входных каналов;
- 2) каждый входной сигнал проходит через узел/соединение, имеющий определенный вес/интенсивность, соответствующий синаптической активности биологического нейрона;
- 3) каждому нейрону присваивается определенное пороговое значение;
- 4) вычисляется взвешенная сумма входов для получения величины активации нейрона;
- 5) сигнал активации преобразуется с помощью функции активации и получается выходной сигнал.

Информация об образцах передается с входного слоя на скрытый, являющийся шаблонным и содержащий p нейронов. Каждый нейрон скрытого слоя, получая полную информацию о входных сигналах X , вычисляет активационную функцию:

$$\varphi_j = e^{\frac{\sum_i w_{ij} \cdot x_i - 1}{\sigma^2}},$$

где x_i – входной вектор-образец, т.е. w_{ij} – веса нейронов, σ – параметр функции активации нейрона.

Выходной слой имеет по одному нейрону для каждого класса из обучающего набора данных. К любому нейрону этого слоя идут связи только от нейронов слоя учебных образцов, принадлежащих соответствующему классу. Каждый выходной нейрон выполняет простое суммирование значений откликов w_j связанных с ним нейронов слоя образцов, поэтому веса связей между этими двумя слоями задаются равными 1.

Для сети RBF с рассматриваемой архитектурой не требуется обучение в том смысле, какое необходимо для многослойных персептронных сетей, так как все ее параметры (число нейронов и значения весов) определяются непосредственно обучающими данными.

После того, как сеть построена, неизвестный вектор-образец можно подать на вход сети, и в результате прямого прохода через сеть выходной нейрон с максимальным значением суммарной активности укажет класс, к которому, вероятнее всего, принадлежит тестируемый образец.

Для того чтобы составить табличную модель нейронной сети с радиальными базисными функциями, необходимо воспользоваться алгоритмом.

1. Составить базу данных из примеров, характерных для данной задачи и включающих основные признаки образцов.

2. Разбить всю совокупность данных на два подмножества: обучающее и тестовое (при необходимости может быть добавлено еще одно подмножество: подтверждающее).

3. Выбрать систему признаков, характерных для данной задачи.

4. Преобразовать данные таким образом, чтобы их можно было представить для подачи на вход сети (для этого используется ряд стандартных методов: нормировка, стандартизация и т.д.).

5. Выбрать систему кодирования выходных значений.

На рис. 1 показана табличная модель RBF-сети для классификации неизвестных образцов на базе набора обучающей выборки – вектор-образцов.

Рассмотрим алгоритм построения RBF-сети в табличном процессоре MS Excel.

1. Необходимо создать обучающую выборку – вектор-образцы, которые характеризуются двумя признаками и разбиты на три пространственно-разделенных класса (диапазон B4:C19).

2. Вычислить $|x|$ – евклидово расстояние по формуле

$$|x| = \sqrt{x_1 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_2}$$

Если использовать встроенные функции MS Excel, то эта формула в ячейке D4 будет записана следующим образом:

=КОРЕНЬ(СУММПРОИЗВ(B4:C4;B4:C4)).

3. Столбец Класс (диапазон G4:G19) заполняется по образцу.

4. В интервалах w_1 и w_2 – их нормированные координаты (признаки) вычисляются по формулам $\frac{x_1}{|x|}$ и $\frac{x_2}{|x|}$ соответственно, в ячейки

E4 и F4 вводятся формулы =B4/D4 и =C4/D4 и, используя автозаполнение, заполняется диапазон (E4:F4).

5. Ячейки интервалов φ_i и $\sum \varphi_i$ моделируют нейроны слоя образцов и выходного слоя RBF-сети соответственно.

Функция активации вычисляется по формуле:

$$\varphi_j = e^{\frac{\sum_j w_{ij} \cdot x_i - 1}{\sigma^2}}$$

Столбец H, содержащий функцию φ_i , имеет формулу: =EXP((СУММПРОИЗВ(E4:F4; E23:F23)-1)/(A23^2)).

При копировании формулы диапазон E23:F23 и ячейка A23 должны быть абсолютными ссылками.

6. В ячейке A23 хранится значение параметра σ функции активации нейронов слоя образцов, варьированием которого можно влиять на обобщающую способность сети.

Определение класса неизвестного образца

1. При заполнении данных о неизвестном образце вводятся только значения x_1, x_2 .

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								

Рис. 1. Табличная модель RBF нейронной сети

2. Вычислить $|x|$ – евклидово расстояние по формуле
 $\text{=КОРЕНЬ(СУММПРОИЗВ(B23:C23;B23:C23))}$.

3. Значения в ячейках E23 и F23 вычисляются аналогично E4 и F4.

4. Заполнить диапазон G25:H28.

В диапазоне H26:H28 используется функция СУММЕСЛИ, где в качестве аргументов функции (рис. 2):

диапазон – столбец Класс – G4:G19;

критерий – $\Sigma\phi_i$;

диапазон_суммирования –
 столбец ϕ_i (H4:H19).

При копировании функции диапазоны G4:G19 и H4:H19 должны быть абсолютными ссылками, критерий – смешанная ссылка на столбец.

Класс неизвестного образца определяется с помощью функции СМЕЩ, которая возвращает ячейку или диапазон ячеек, который находится на заданном расстоянии от указанной ячейки или диапазона ячеек (рис. 3).

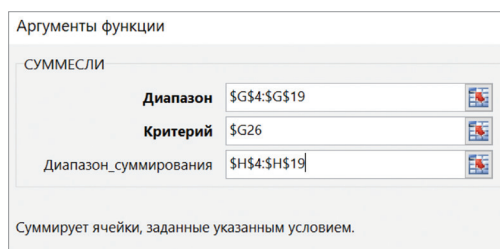


Рис. 2. Аргументы функции СУММЕСЛИ

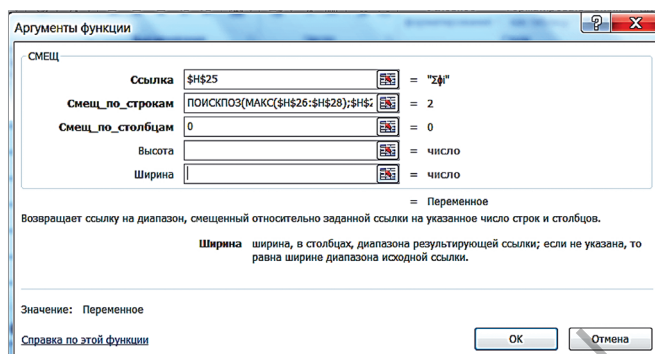


Рис. 3. Аргументы функции СМЕЩ

Ссылка – ячейка G25

Смещ_по_строкам – количество строк, которые нужно отсчитать вверх или вниз, чтобы левая верхняя ячейка результата ссылалась на нужную ячейку. Используется функция ПОИСКПОЗ, которая выполняет поиск указанного элемента в диапазоне ячеек и возвращает относительную позицию этого элемента в диапазоне.

В качестве аргументов этой функции необходимо найти максимальное значение из диапазона H26:H28, просматривая массив данных H26:H28, тип сопоставления – 0, т.е. находится первое значение, равное аргументу (рис. 4).

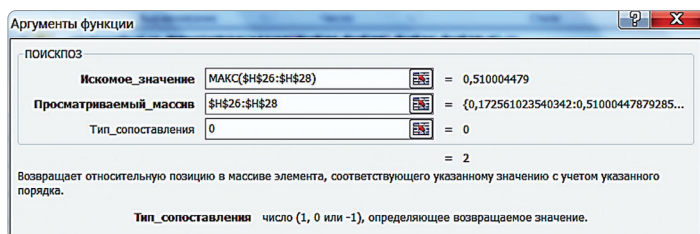


Рис. 4. Аргументы функции ПОИСКПОЗ

Смещ_по_столбцам – количество столбцов, которые нужно отсчитать вверх или вниз, чтобы левая верхняя ячейка результата ссылалась на нужную ячейку – диапазон **H26:H28**.

Получаем формулу:

=СМЕЩ(\$G\$25;ПОИСКПОЗ(МАКС(\$H\$26:\$H\$28);
\$H\$26:\$H\$28;0);0).

$\Sigma \varphi_i$ в ячейке H23 вычисляется по формуле:

=СМЕЩ(\$H\$25;ПОИСКПОЗ(МАКС(\$H\$26:\$H\$28);
\$H\$26:\$H\$28;0);0).

Эту табличную модель легко модифицировать и расширить:

- 1) в модель можно добавить новый учебный образец, ввести номер, признаки и класс добавляемого учебного образца;
- 2) можно добавить новый признак, характеризующий вектор-образцы.

Результат классификации образцов и обобщающие свойства RBF-сети во многом зависят от значения параметра σ .

Влияние значения σ на выбор метода описания сети RBF:

- при малых σ нейронная сеть RBF классифицирует образцы методом поиска ближайшего соседа;
- при промежуточных значениях σ на результат классификации, помимо ближайшего соседа, оказывают влияние и более удаленные соседние образцы, т.е. в этом случае сеть работает как классификатор с усреднением по ближайшим соседям;
- при $\sigma \rightarrow \infty$ значение отклика каждого выходного нейрона стремится к числу учебных образцов соответствующего класса, не зависит от взаимного расположения образцов, и, следовательно, сеть RBF вообще теряет способность к обобщению.

Следует обратить внимание на то, что в области промежуточных значений σ результат классификации зависит не только от взаимного расположения учебных образцов, но и от их количества в каждом классе.

Вы познакомились с возможностью создания нейронной сети в табличном процессоре MS Excel.

С помощью этого классификатора можно эффективно решать практические задачи классификации образцов, характеризующихся десятками и сотнями признаков, на базе учебного набора из сотен и тысяч образцов.

Знание и понимание

1. Какие способы проектирования нейронных сетей вы знаете?
2. Для каких целей можно использовать RBF-сеть?
3. Опишите алгоритм проектирования RBF-сети в табличном процессоре MS Excel.
4. Вспомните, по каким признакам можно классифицировать нейронные сети. К каким сетям относятся RBF нейронные сети?

Применение

Выполните задания по уровням.

Уровень А. Создайте в табличном процессоре MS Excel нейронную сеть, описанную в параграфе.

Уровень В. Добавьте несколько новых образцов в обучающую выборку. Добавьте еще один неизвестный образец и определите его класс.

Уровень С. Добавьте еще два признака в обучающую выборку и определите класс нового неизвестного образца.

Навыки высокого порядка

1. Какие достоинства и недостатки вы можете назвать при проектировании RBF-сети в табличном процессоре MS Excel?
2. Как вы думаете, каким образом можно быстро заполнить формулами нужные диапазоны ячеек? Что обязательно нужно изменить в формуле в этом случае?

Работа в группе

Обсудите в группе и предложите, каким образом можно модифицировать RBF-сети в табличном процессоре MS Excel, чтобы можно было легко добавлять новые классы или признаки объектов.

Домашнее задание

1. Создайте нейронную сеть для определения группы на уроках физкультуры по следующим признакам: наличие хронических заболеваний, уровень физической подготовленности (по шкале от 1 до 10), вхождение в группу риска по возникновению заболеваний (по шкале от 1 до 5).
Существуют три медицинские группы: основная, подготовительная, специальная.
2. Придумайте свою задачу на классификацию, определите, какие признаки необходимо будет учесть в обучающей выборке.

1.11

1.12

ПРАКТИКУМ «Проектирование нейронных сетей и использование алгоритмов машинного обучения для интеллектуального анализа данных в табличном процессоре MS Excel»

Вы научитесь

- применять методы обучения с учителем при разработке искусственного интеллекта, интеллектуального анализа данных;
- проектировать простейшую нейронную сеть в электронных таблицах Excel.

Вы познакомились с методами машинного обучения. Для разработки различных интеллектуальных систем в основном применяют языки программирования, такие как Python, R, MATLAB, Java, C++ и другие. Но некоторые несложные алгоритмы можно реализовать в табличном процессоре Excel, который имеет функцию поиска решений и позволяет выполнять различные расчеты с помощью встроенных функций, строить графики и т.д.

Нейронные сети

Задание 1. Создайте RBF нейронную сеть для решения задачи классификации следующей обучающей выборки:

Продукт	Сладость	Хруст	Класс
Апельсин	8	4	фрукт
Банан	10	1	фрукт
Бобы	2	5	овощи
Виноград	8	5	фрукт
Груша	9	6	фрукт
Зеленый горошек	4	7	овощи
Креветки	2	2	протеин
Морковь	8	10	овощи
Мясо	1	1	протеин
Огурец	2	9	овощи
Орехи	4	5	протеин
Рыба	1	2	протеин
Салат-латук	2	8	овощи
Сельдерей	3	10	овощи
Сыр	2	1	протеин
Яблоко	9	9	фрукт

Здесь качества продуктов (сладость и хруст) оцениваются по 10-балльной шкале. Для каждого из названных продуктов точно известен тип (класс).

Подберите новый продукт и классифицируйте его с помощью созданной нейронной сети.

Метод *k*-ближайших соседей для решения задачи классификации

Задание 2. Необходимо классифицировать продукт, используя обучающую выборку задания 1.

Решение.

Если построить график, в котором на оси абсцисс отметить сладость, а на оси ординат – хруст, то можно заметить, что точки (продукты) на графике можно разбить на классы:

- в левом верхнем углу «группируются» овощи (огурец, морковь, салат-латук, сельдерей);
- они хрустящие и несладкие;
- в левом нижнем – продукты, богатые протеином (мясо, креветки, сыр, рыба, орехи);
- они нехрустящие и несладкие;
- справа «выстроились» фрукты (яблоко, груша, виноград, апельсин, банан);
- они сладкие по сравнению с другими классами, но неоднородны в отношении хруста.

Для построения графика

1. Создайте таблицу в Excel.

2. Выделите диапазон **A1:C17**. Выберите точечную диаграмму.

3. Выделите полученную диаграмму и выполните команду **Конструктор** → **Выбрать данные**. В открывшемся диалоговом окне Выбор источника данных в области Элементы легенды (ряды) удалите все ряды данных (рис. 1).

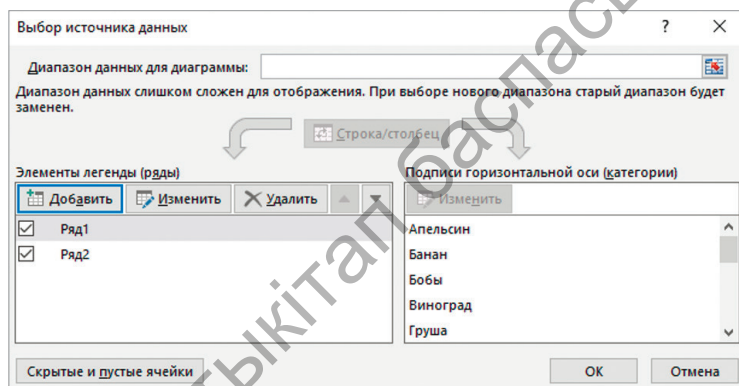


Рис. 1. Выбор данных

4. Используя кнопку **Добавить**, в диалоговом окне Изменение ряда в поле Значения X выберите диапазон **B2:B17**, а в поле Значения Y – диапазон **C2:C17** (рис. 2).

5. Добавьте названия осей с помощью команды меню **Конструктор → Добавить элемент диаграммы**.

6. Добавьте подписи данных, включив в них диапазон ячеек **A2:A17**.

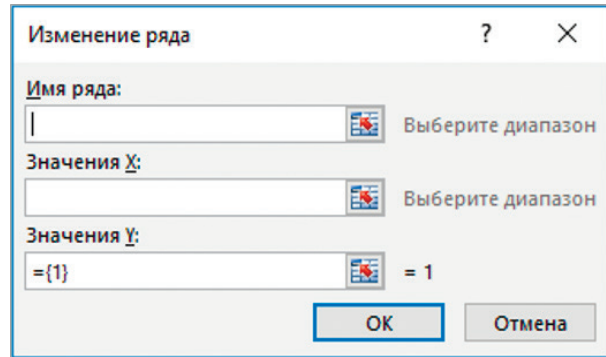


Рис. 2. Изменение данных

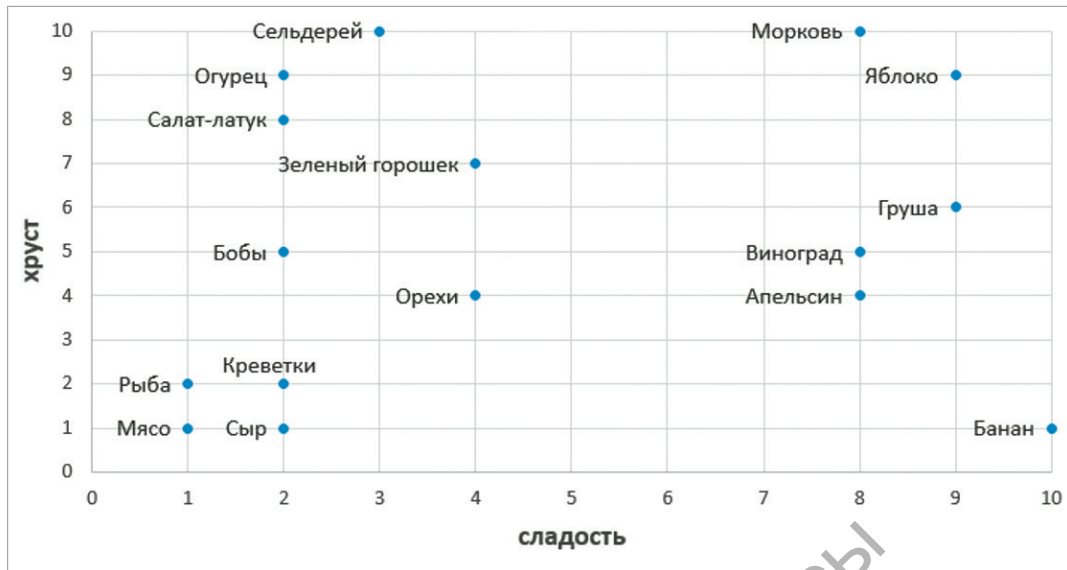


Рис. 3. Точечная диаграмма распределения продуктов

Должен получиться следующий график (рис. 3).

Задание. Предложен новый продукт, например, томат, с показателями: сладость – 5, хруст – 5. Определите класс этого продукта.

1. Создайте новый лист и скопируйте на него вашу таблицу.

2. В ячейку F1 внесите новый продукт, в ячейки G2 и G3 – соответствующие значения.

3. Для добавления новой точки к графику выполните действия, описанные в шаге 4, указав в полях Значения X и Значения Y соответствующие ячейки G2 и G3.

4. Введите в ячейки Н1, I1, J1 соответствующий текст Расстояние, Ранг, Метка (рис. 4).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Продукт	Хруст	Сладость	Класс		томат		Расстояние	Ранг	Метка
2	Апельсин	4	8	фрукт		хруст	5			
3	Банан	1	10	фрукт		сладость	5			
4	Бобы	5	2	овощи						

Рис. 4. Определение класса нового продукта

5. В столбце Н вычислите расстояния от томата до каждого продукта, используя формулу:

$$D = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2},$$

где: x_1 – данные из диапазона В2:В1;

x_2 – ячейка G2 (будет абсолютной ссылкой);

y_1 – данные из диапазона С2:С17;

y_2 – ячейка G3 (будет абсолютной ссылкой).

6. В столбце ранг используйте формулу РАНГ для нахождения «ближайших соседей». РАНГ (число; ссылка; порядок) (рис. 5).

- **Число** – число, для которого определяется ранг – значение из столбца Н.

- **Ссылка** – ссылка на список чисел (диапазон ячеек с числами) – диапазон Н2:Н17.

- **Порядок** – число, определяющее способ упорядочения (если значение аргумента «порядок» – любое число, кроме нуля, то ранг числа определяется в Microsoft Excel так, как если бы ссылка была списком, отсортированным в порядке возрастания), поэтому выбираем **любое число, кроме 0**.

7. В столбец J скопируйте данные из столбца D.

8. Определите класс продукта по k-ближайшим соседям. В ячейку L1 введите текст k-соседей. Заполните диапазон L2:L5 числами от 1 до 4.

9. В ячейку M1 введите текст Метка. В ячейках M2:M5 используйте функцию ВПР. Эта функция (английский вариант VLOOKUP) используется, если нужно найти элементы в таблице или диапазоне по строкам.

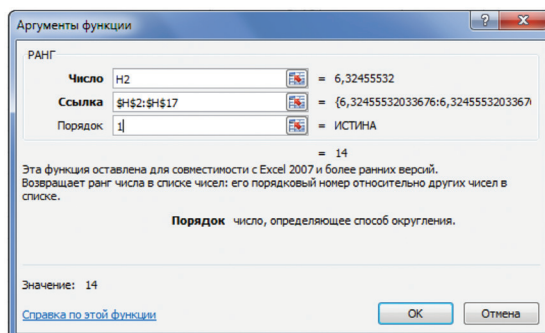


Рис. 5. Функция Ранг

ВПР (искомое_значение; таблица; номер_столбца; интервальный_просмотр) (рис. 6).

- **Искомое значение** – то наименование товара, которое функция должна найти в крайнем левом столбце – L2(...).

- **Таблица** – таблица, из которой берутся искомые значения, то есть наши вычисления: диапазон N2:J17 (при копировании формулы необходимо будет указать его абсолютной ссылкой).

- **Номер_столбца** – порядковый номер столбца в таблице, из которой будут браться значения. Нам нужен столбец Метка, это столбец под номером 3.

- **Интервальный_просмотр** – в это поле можно вводить только два значения: ЛОЖЬ или ИСТИНА:

- ✓ если введено значение **0** или **ЛОЖЬ (FALSE)**, то фактически это означает, что разрешен поиск только точного соответствия, т.е., если функция не найдет в таблице указанное значение, то она выдаст ошибку #Н/Д (нет данных);

- ✓ если введено значение **1** или **ИСТИНА (TRUE)**, то это значит, что вы разрешаете поиск не точного, а приблизительного соответствия.

Параметр K определяется по формуле $k = \sqrt{N}$, где N – количество объектов.

Задания для самостоятельного решения

Уровень А.

Задание 1.

Используя в качестве образца задание 1 из параграфа, спроектируйте нейронную сеть с двумя входами. Обучающую выборку определите самостоятельно.

Задание 2.

Используя в качестве образца задание 2, выберите новые продукты и определите их класс.

Уровень В.

Задание 1.

Используя обучающую выборку «Классификация ирисов» (рис. 1), создайте RBF нейронную сеть и определите класс неизвестных образцов.

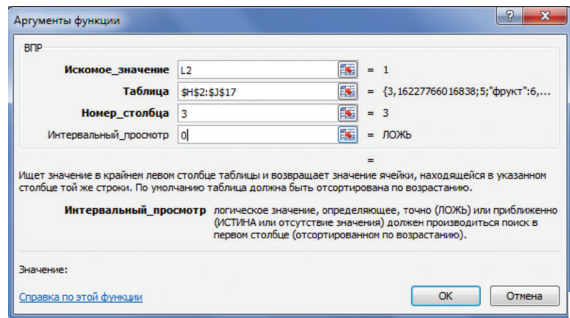


Рис. 6. Функция ВПР

Задание 2.

Используя обучающую выборку «Классификация ирисов» (рис. 1), постройте график и, пользуясь методом KNN, определите класс следующих цветов:

Длина чашелистика	Длина лепестка
4,3	1,1
4,9	4,5
5,6	4,9
5,6	3,6
5,1	1,9
5,7	4,1

Уровень С.**Задание 1.**

Вы работаете в рекламной компании. У вас есть данные о клиентах: возраст, доход, принадлежность к определенному классу клиентов. Для клиентов первого класса у вас одно рекламное предложение, для клиентов второго класса – другое. У вас есть данные новых клиентов. Необходимо определить, какое предложение им следует отправить.

Создайте нейронную сеть, используя обучающую выборку «Клиенты».

Определите класс нового клиента.

Возраст	Доход, тыс. тенге
21	100
32	195
48	320
36	130
24	210

Задание 2.

Постройте график, используя обучающую выборку «Клиенты» (рис. 2) с помощью метода KNN. Определите класс людей.

Длина чашелистика	Длина лепестка	Класс цветка
5,8	1,2	ris-setosa
5,4	1,3	ris-setosa
5,3	1,5	ris-setosa
5,4	1,5	ris-setosa
5,7	1,5	ris-setosa
6,4	4,3	ris-versicolor
6,6	4,4	ris-versicolor
6,0	4,5	ris-versicolor
6,1	4,6	ris-versicolor
7,0	4,7	ris-versicolor
6,8	4,8	ris-versicolor
7,2	5,8	ris-virginica
7,2	6,0	ris-virginica
7,4	6,1	ris-virginica
7,9	6,4	ris-virginica
7,7	6,7	ris-virginica

Рис. 1. Обучающая выборка «Классификация ирисов»

Код клиента	Возраст	Доход, тыс. тенге	Класс
1	18	75	1
2	22	150	1
3	30	70	1
4	32	120	2
5	24	110	1
6	25	90	1
7	32	140	2
8	34	150	2
9	22	90	1
10	40	300	2
11	23	130	1
12	31	210	2
13	21	160	1
14	42	230	2
15	20	120	1

Рис. 2. Обучающая выборка «Клиенты»

1.13**1.14**

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Проектная деятельность ориентирована на использование знаний, умений и навыков, полученных в ходе изучения материала раздела. Она позволит вам участвовать в создании какого-либо продукта, научиться работать в условиях ограниченного времени, презентовать проект и работать в команде.

Тему для проекта можно определить следующими способами:

- ✓ самостоятельно;
- ✓ по рекомендации учителя;
- ✓ можно выбрать тему, указанную в учебнике.

Структура проекта

- ✓ Дневник работы над проектом.
- ✓ Титульная страница (цель, задачи, аннотация проекта).
- ✓ Основное содержание.
- ✓ Презентация-защита проекта.

Этапы работы над проектом

1. Определение темы и целей проекта.
2. Составление списка источников, методов для поиска и сбора информации, распределение задач.
3. Рассмотрение составных частей задач, поиск их решений.
4. Представление выводов.
5. Презентация результатов.
6. Рефлексия.

Интересна ли вам была тема проекта? Поясните почему. Получили вы новые знания? Если да, то какого характера? При исследовании вопроса какие возникли затруднения и на каком этапе? Какие еще вопросы, касающиеся человеческого разума и искусственного интеллекта, вы хотели бы исследовать?

Рекомендуемые темы проектов

- Разработка нейронных сетей в табличном процессоре MS Excel.
- Создание нейронных сетей с использованием языка Python.
- Анализ онлайн-конструкторов нейронных сетей.
- Искусственный интеллект для людей с ограниченными возможностями: обоснования, доказательства, выводы.
- Анализ существующих интеллектуальных систем, их оценка, экспертиза.

- Эволюция машинного обучения, перспективы и ограничения технологии.
- Наиболее распространенные области применения метода «обучение с учителем» при разработке искусственного интеллекта.

Проект может быть выполнен как индивидуально, так и в небольшой группе (2–3 человека).

Обязательным условием является использование облачных хранилищ для хранения файлов проекта (материалы для проекта, дневник проекта в виде блога, презентация проекта должны храниться в «облаке» с предоставлением ссылки для комментирования преподавателю).

Примерные проблемные вопросы к проектам

- ✓ Какие перспективы открывает перед человечеством искусственный интеллект?
- ✓ Способен ли компьютер воспроизвести все действия и мысли человека?
- ✓ Способна ли интеллектуальная система управлять человеком?
- ✓ В чем сходство между архитектурой компьютера и организмом человека?
- ✓ Какие способы проектирования нейронных сетей самые оптимальные и эффективные?
- ✓ Какие существуют ограничения в табличном процессоре MS Excel при проектировании нейронной сети?

Критерии оценивания проектных работ

(Критерии могут быть изменены в ходе обсуждения в классе и окончательно должны быть утверждены перед защитой проекта.)

1. Актуальность и ценность выбранной темы проекта.
2. Соответствие материалов теме, их структура, полнота раскрытия темы.
3. Презентация проекта (описание этапов работы, мотивация выбора, описание технических средств, анализ своей работы).
4. Ораторское мастерство, слаженность при выступлении в группе, наличие дополнительного оформления.
5. Уровень самостоятельности выполнения проекта.
6. Уровень полноты раскрытия темы.
7. Целесообразность применения тех или иных приложений для решения проблемы проекта.
8. Уровень четкости и лаконичности в раскрытии содержания проекта.

КОРОТКО О ГЛАВНОМ.

РАЗДЕЛ «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»

Искусственный интеллект (ИИ) – это направление в информатике и информационных технологиях, задачей которого является воссоздание с помощью вычислительных систем и других устройств разумных рассуждений и действий.

Искусственный интеллект можно разделить на **сильный** и более **слабый**. **Слабый ИИ** может работать в режиме реального времени, он извлекает информацию лишь из ограниченного набора данных. Способен решать одну конкретную проблему, решению которой он обучен. Примеры: виртуальные помощники, Google-переводчик и другие инструменты обработки естественного языка.

Сильный искусственный интеллект дает возможность ПК не только имитировать полученную информацию, но в большей или меньшей степени понимать смысл происходящего. Работы в этом направлении сейчас активно ведутся.

Способность искусственного интеллекта самостоятельно получать знания в процессе обучения связана с **машинным обучением**.

Машинное обучение – это направление искусственного интеллекта (ИИ), позволяющее компьютеру обучаться без необходимости непосредственного программирования. Вместо конкретных команд компьютеру для выполнения задачи МО дает возможность компьютеру самостоятельно разработать шаги по решению, используя данные для самообучения. Чем больше данных, к которым компьютер имеет доступ, тем эффективнее он обучается и тем «умнее» становится, улучшая собственную точность и работоспособность с течением времени.

Виды машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, с подкреплением. Каждый вид машинного обучения связан с тем, какие данные предлагаются для обучения.

Основные задачи машинного обучения: классификация, прогнозирование, выявление тенденций, кластеризация, выявление аномалий.

Существуют различные **алгоритмы машинного обучения**, например, наивный байесовский алгоритм (используется для классификации), метод k-ближайших соседей.

Для решения нечетких и сложных проблем, таких как распознавание геометрических фигур или кластеризация объектов, используются **нейронные сети**.

Искусственные нейронные сети (ИНС) – это упрощенные модели биологических нейронных сетей.

ИНС состоит из искусственных нейронов, каждый из которых представляет собой упрощенную модель биологического нейрона.

Искусственный нейрон принимает сигналы с многих входов, обрабатывает их единым образом и передает результат на многие другие искусственные нейроны. Связи между *искусственными* нейронами называются **синапсами**.

У синапса имеется один параметр – **весовой коэффициент**, в зависимости от его значения происходит то или иное изменение информации, когда она передается от одного нейрона к другому. Входная информация обрабатывается и превращается в результат, а **обучение нейронной сети** основано на экспериментальном подборе такого весового коэффициента для каждого синапса, который и приводит к получению требуемого результата.

Искусственные нейронные сети распознают образы: текст, изображения, звуки и т.д. На вход сети поступают характеристики ситуации, которые обрабатываются и классифицируются, и на выходе сеть принимает решение.

Классификация нейронных сетей: по количеству слоев, по типу связей, по алгоритму обучения, по классу решаемых задач.



ВИРТУАЛЬНАЯ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТИ

Вы узнаете

- что такое виртуальная и дополненная реальности;
- назначение виртуальной и дополненной реальностей.

Ключевые понятия

Виртуальная реальность – виртуалды шындық – virtual reality, VR
Дополненная реальность – толықтырылған шындық – augmented reality, AR

Смешанная реальность – аралас шындық – mixed reality, MR

Технологии дополненной и виртуальной реальностей сегодня широко используются с целью проектирования, обучения и переподготовки специалистов в программных продуктах для инженеров, архитекторов, дизайнеров, риелторов и ретейлеров. Также применяются в образовании и медицине. На их базе разрабатываются обучающие программы и тренажеры, медицинские аппараты моделируют и проводят операции.

Виртуальная реальность

Виртуальная реальность (virtual reality, VR) – это компьютерная симуляция реальности или воспроизведение какой-то ситуации.

Техническими средствами VR воспроизводит мир (объекты и субъекты), передаваемый пользователю через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и т.д. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие. Другими словами, виртуальная реальность – цифровой мир, полностью созданный с помощью современных компьютерных технологий.

Как правило, «погружение» в виртуальную реальность достигается за счет специальных гаджетов.

Основные цели:

- создать и улучшить воображаемую реальность игр, развлечений, видео, 3D-фильмов и т.д.;
- улучшить качество жизни;
- дать возможность подготовиться к определенному событию, создавая имитацию реальности, где люди могут практиковать определенные навыки (например, авиасимулятор для пилотов).

Термин «виртуальная реальность» получил распространение в середине 1980-х годов. Употребил и популяризировал его Джарон Ланье, американский ученый в области визуализации данных и биометрических технологий, пионер в области технологий виртуальной реальности и их коммерческого продвижения.

Дополненная реальность

Термин «дополненная реальность» был предложен исследователем авиакосмической корпорации Boeing Томом Коделом в 1990 г.

Дополненная реальность (augmented reality, AR) – это технология, накладывающая смоделированные компьютером слои улучшений на существующую реальность.

Дополненная реальность разработана в приложениях и используется в мобильных устройствах.

Самые популярные примеры AR – параллельная лицевой цветная линия, показывающая нахождение ближайшего полевого игрока к воротам при телевизионном показе футбольных матчей, стрелки с указанием расстояния от места штрафного удара до ворот, «нарисованная» траектория полета шайбы во время хоккейного матча и т.п.

В 1994 году Р. Милгрэм и Ф. Кишино предложили модель смешанной (гибридной) реальности, или континуума реальности-виртуальности (рис. 1). Смешанная реальность определена как система, в которой объекты реального и виртуального миров сосуществуют и взаимодействуют в реальном времени, в рамках виртуального континуума. Промежуточными звеньями в этой модели являются дополненная реальность и дополненная виртуальность.

Дополненная реальность ближе к реальному миру, а дополненная виртуальность – ближе к виртуальному.

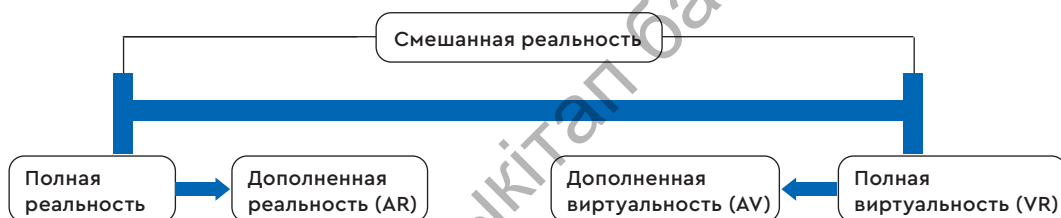


Рис. 1. Модель смешанной реальности

Основные элементы модели смешанной реальности представлены на рис. 2.

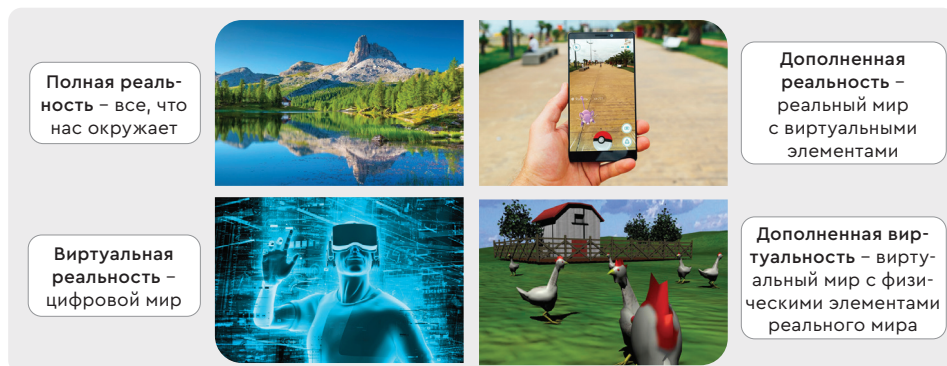


Рис. 2. Элементы модели смешанной реальности

Виртуальная реальность предлагает цифровое воспроизведение реальной обстановки жизни, в то время как дополненная реальность обеспечивает виртуальные элементы в виде наложения слоев на реальный мир (таблица 1).

Таблица 1

Сходства и различия виртуальной, дополненной и смешанной реальностей

	Виртуальная реальность (VR)	Дополненная реальность (AR)	Смешанная реальность (MR)
Различия			
Цель	Создает свою собственную реальность, которая полностью сгенерирована и управляется компьютером.	Увеличивает опыт путем добавления виртуальных компонентов, таких как цифровые изображения, графика или ощущения, как новый слой взаимодействия с реальным миром.	Создает интерактивное окружение с полноценным включением виртуальных объектов в реальность.
Технологии	Сгенерирована при помощи трехмерной компьютерной графики (CGI), может включать в себя панорамные видео 360° естественного окружения или сочетать CGI с панорамным видео, дополнена 3D-звуками.	Связаны с технологиями, имеющими отношение к искусственному интеллекту, такими как компьютерное зрение, позволяющее ПО анализировать содержимое цифровых изображений.	

Продолжение таблицы 1

Способ передачи	чтобы происходящее казалось еще более реалистичным.		
	Подается пользователю через шлем или пульт. Устройства соединяют человека с виртуальной реальностью, позволяют контролировать и управлять своими действиями в рассматриваемой среде, имитируя реальный мир.	Используется в мобильных устройствах, таких как ноутбуки, смартфоны и планшеты, чтобы изменить вид реального мира. Это взаимодействия цифровых изображений и графики.	Для восприятия разных форм смешанной реальности используются устройства двух разных типов: голографические и погружные. Голографические представляют собой полупрозрачные очки, позволяющие видеть окружение с помощью голограмм. Погружные (иммерсионные) имеют непрозрачные очки, аналогичные гарнитурам VR, которые полностью ограждают вас от реального мира, но имеют камеры для слежения.
Взаимодействие	Реальный мир блокируется, и пользователь полностью погружается в цифровую среду.	Не меняет окружение человека, а лишь привносит в него искусственные элементы. Цифровой контент не прикреплен к пространству.	В мир добавляются виртуальные предметы, которые прикреплены к своему месту в пространстве, для того чтобы смотрящий воспринимал их как реальные. Максимизация правдоподобности и возможность взаимодействия с виртуальным объектом в реальном мире – ключевые моменты в смешанной реальности.
Сходства			
Применение	Игровая индустрия Здравоохранение Туризм Маркетинг		

Технологии дополненной и виртуальной реальности.

Технологии дополненной и виртуальной реальностей включают в себя три компонента: устройства, ПО и контент.

Рассмотрим различные устройства виртуальной и дополненной реальностей (рис. 3).

Устройства виртуальной реальности.

Шлемы и очки. В шлеме перед глазами пользователя расположены два дисплея, шоры защищают от попадания внешнего света, предусмотрены стереонаушники, встроенные акселерометры и датчики положения. На дисплеях транслируются немного смещенные относительно друг друга стереоскопические изображения, обеспечивая реалистичное восприятие трехмерной среды.



Рис. 3. Устройства виртуальной реальности

Комнаты виртуальной реальности. Изображения транслируются непосредственно на стены комнаты, чаще всего это Motion Parallax 3D-дисплеи (с их помощью у пользователя формируется иллюзия объемного предмета, поскольку на экране отображается специальная проекция виртуального объекта, сгенерированная в зависимости от положения пользователя относительно экрана).

Вспомогательные гарнитуры. Информационные перчатки и джойстики помогают лучше распознавать положение пользователя в пространстве и его действия.

Иные устройства. К ним можно отнести различные ножные платформы и беговые дорожки. Пользователь имеет возможность контролировать движения своих ног, а в случае с дорожками – даже перемещаться в пространстве, не опасаясь столкнуться с препятствиями в реальном мире.

Устройства дополненной реальности (рис. 4).

Умные очки и шлемы. При помощи технологии компьютерного зрения автономные и компактные устройства со встроенными датчиками и камерами позволяют анализировать пространство вокруг пользователя, формировать карту пространства для ориентирования в ней.

Мобильные устройства. Практически любой современный смартфон или планшет может стать устройством дополненной реальности, достаточно лишь установить соответствующую программу. Для распознавания объектов чаще всего применяется маркерная технология. Маркерами могут выступать QR-коды, сгенерированные точки, логотипы, компьютерное зрение и распознавание лиц.

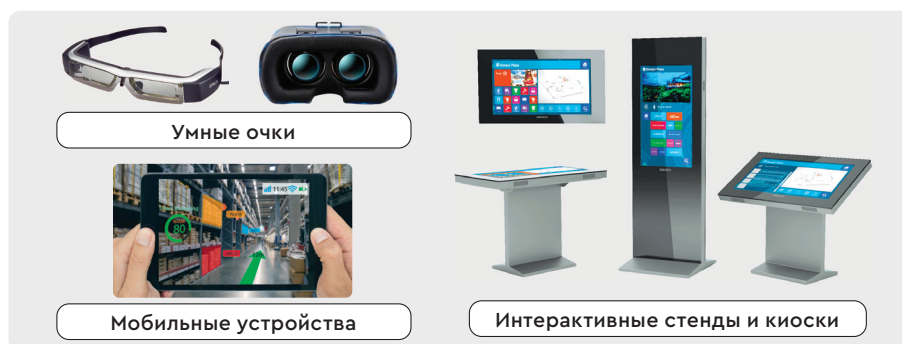


Рис. 4. Устройства дополненной реальности

Интерактивные стенды и киоски, проецируемые в дополненной реальности. Инструмент широко используется в сфере продаж, на различных выставках. Стенды и киоски представляют собой широкоформатные экраны, позволяющие отображать фотореалистично визуализированные объекты в определенном контексте.

Несмотря на все более расширяющиеся сферы применения виртуальной и дополненной реальностей, существует ряд недостатков (таблица 2), которые ограничивают их применение в массовых масштабах.

Таблица 2

Недостатки виртуальной и дополненной реальностей

Недостаток	Описание
Аппаратное обеспечение	Громоздкие или неудобные гарнитуры для использования продуктов в сфере виртуальной реальности. Для дополненной реальности маленький угол обзора.
Недостаток качественного контента	Ошибки с точки зрения научной точности при переносе реальных объектов и явлений в виртуальный мир; плохо проработанный мир (отсутствие целостности, некорректное пространственное соотношение между элементами).
Высокая стоимость устройств	Большинство компаний заинтересовано в приобретении полноценных носимых устройств – шлемов и очков, для использования их продукции не подходят мобильные устройства и маломощные варианты шлемов и очков.
Безопасность	Отсутствие механизма защиты персональных данных и конфиденциальной информации.
Программное обеспечение	Недостаточная адаптированность контента под конкретную платформу или устройство актуальна для обоих видов реальности. То, что будет работать на Apple, не запустится на Android. То же самое с HTC Vive и Playstation VR. Далеко не все программы AR и VR являются кроссплатформенными, что существенно сужает возможности их использования.
Воздействие на пользователя	Тошнота, головокружение, головная боль, усталость глаз, потеря ориентации, ощущения времени, реальности; столкновение с объектами реального мира, травмоопасность.

Но, несмотря на эти недостатки, виртуальная и дополненная реальности все больше и больше становятся частью нашей повседневной жизни. Ведущие бренды и розничные торговцы, такие как Sephora, Nestlé и JaguarLandRover, экспериментировали с использованием AR для предоставления персональных консультаций, информации о происхождении товаров или дополнительных услуг для их продуктов.

Например, Ikea полностью интегрировала AR в свое приложение, с помощью которого позволяет пользователям проверить, как мебель может выглядеть в их домах.

Интерес к AR продолжает расти в геометрической прогрессии.

В одном из интервью главный исполнительный директор Apple Тим Кук заявил: «AR будет так же важен, как прием пищи три раза в день». А недавно и Facebook обнародовал планы работы с цифровым моделированием 3D-объектов в соцсети, чтобы пользователи по-настоящему погружались в серфинг новостной ленты и общение с друзьями.

Знание и понимание

1. Что такое виртуальная и дополненная реальности?
2. Приведите примеры применения виртуальной и дополненной реальностей.
3. Какие устройства необходимы для «погружения» в виртуальную реальность?
4. Как вы думаете, что такое виртуальная реальность? Приведите примеры, когда вы сталкивались с виртуальной реальностью.

Применение

Выполните задания по уровням.

Уровень А. Заполните таблицу.

	Виртуальная реальность	Дополненная реальность
Устройства визуализации		
Источник изображения		
Окружение		
Перспектива/ракурс		
Присутствие		
Восприятие		

Уровень В. Заполните таблицу «Виртуальная и дополненная реальности».

Сфера использования	Способ применения VR	Способ применения AR
Спорт		
Медицина		
Образование		
Промышленность		
Торговля		
Киноиндустрия		

Уровень С. Сравните виртуальную и дополненную реальности, используя диаграмму Венна.

Навыки высокого порядка

1. Как вы думаете, является ли виртуальная реальность перспективной технологией?
2. Выберите какую-либо сферу человеческой деятельности и назовите преимущества и возможные недостатки использования виртуальной реальности.
3. Выберите какую-либо сферу человеческой деятельности и оцените возможности применения дополненной реальности.
4. Как вы думаете, как в этой модели связаны дополненная и виртуальная реальности?

Работа в группе

Обсудите в группе вопросы. Аргументируйте ответы.

1. В каких сферах эффективнее использовать виртуальную реальность, а в каких – дополненную?
2. Сферы применения смешанной реальности.

Домашнее задание

1. Создайте хронологическую линейку «Эволюция виртуальной и дополненной реальностей».
2. Подберите приложения дополненной реальности по категориям: развлечения, путешествия, использование в быту. Опишите назначение, достоинства и недостатки этих приложений.
3. Разработайте задание на соответствие терминов и определений по теме «Виртуальная и дополненная реальности».



ЧЕЛОВЕК В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Вы узнаете

- как влияют виртуальная и дополненная реальности на психическое и физическое здоровье человека;
- перспективы развития технологий виртуальной и дополненной реальностей.

Ключевые понятия

Иммерсивность – иммерсивтілік – immersive

Вспомните, что такое виртуальная и дополненная реальности. Какие основные проблемы сейчас существуют при использовании технологий, связанных с применением виртуальной и дополненной реальностей?

Все чаще в средствах массовой информации, литературе и различных интернет-обзорах вы сталкиваетесь с понятием иммерсивности*. Многие эксперты считают, что наступает новая эра иммерсивных вычислений.

Последние 30 лет мы находимся на пути упрощения способа взаимодействия с технологиями. Долгое время во взаимодействии с машинами мы рассчитывали на устройства-посредники, такие как клавиатура и мышь. Зарождение эры смартфонов привело к появлению «умных» экранов, которые можно «тапать», «свайпать» и с которыми можно «разговаривать».

Виртуальная и дополненная реальности переносят взаимодействие на новую ступень, предлагая сценарии, построенные вокруг естественных способов, таких как жесты и взгляд. Таким образом, смещается внимание от мобильного экрана к реальному или симулированному миру вокруг нас (рис. 1).

Рассмотрим основные направления применения технологий виртуальной и дополненной реальностей в повседневной жизни (рис. 2).

Внедрение любых новых технологий предполагает адаптацию человека в новой среде.

Виртуальная реальность способна воздействовать на все органы чувств и тем самым сделать восприятие виртуального мира максимально естественным. Однако максимальный объем информации, воспринимаемый человеком (от 80% до 90%), поступает от органов

* **Иммерсивность** – свойства технологической части среды, обеспечивающие психологическое состояние человека, в котором его «я» воспринимает себя окутанным, включенным и взаимодействующим с некоторой средой.

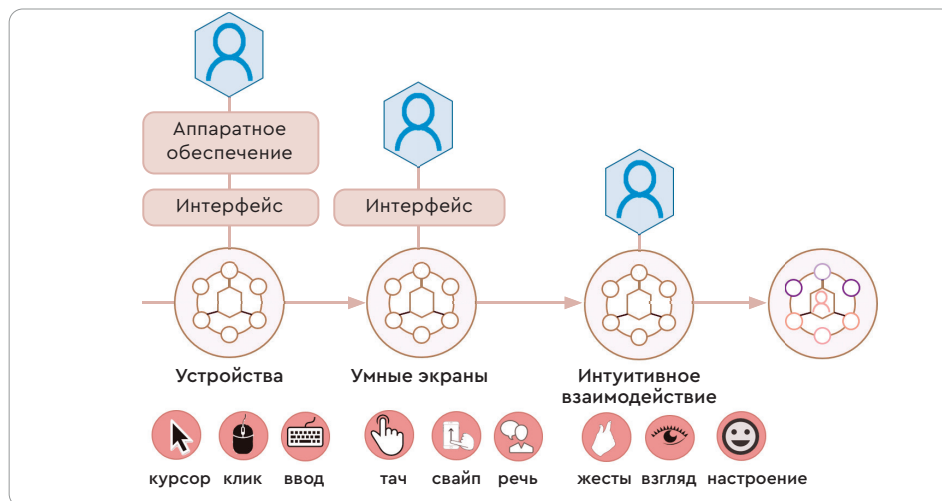


Рис. 1. Эволюция технологий взаимодействия



Рис. 2. Направления применения VR и AR

зрения, и поэтому основная задача систем виртуальной, дополненной и смешанной реальностей – это формирование естественного изображения виртуального мира на сетчатке глаза человека. Технология виртуальной реальности формирует виртуальный мир, который не имеет ничего общего с окружающим нас реальным пространством. Визуально мы воспринимаем только виртуальный мир. Этот мир окружает нас со всех сторон. Мы можем менять направление взгляда, поворачивать голову и тело, двигаться и визуально ощущать все эти изменения. Т.е. мы полностью погружаемся в виртуальный мир, разрушить естественность восприятия могут только рассогласования визуального восприятия с другими органами чувств. Например, мы можем налететь на реальную стену, которой нет в виртуальном мире, или упасть на ровном полу, спускаясь с виртуальной лестницы.

Поэтому возможность рассогласования виртуального и реального миров – это основная проблема технологии виртуальной реальности.

Для многих людей виртуальная реальность связана с играми. Особенно популярными жанрами являются RPG* и приключенческие игры от первого лица. Человек полностью погружается в созданный мир. Эти игры позволяют уйти от реальной жизни и не замечать отвлекающих факторов. Человек буквально проживает вторую жизнь, полностью погружаясь в виртуальный мир. С одной стороны, появляется возможность расслабиться и отдохнуть от проблем, а также получить новые ощущения, но она имеет также негативные стороны. До сих пор досконально не изучено влияние виртуальной реальности на психику, но некоторые факты уже известны. Виртуальный мир вызывает зависимость, некоторые люди забывают обо всем, даже о сне, ради новых ощущений.

При частом погружении в виртуальный мир человек может слишком вжиться в роль своего героя, что сказывается на его поведении в реальной жизни. Также человек может начать терять ощущение времени и стать асоциальным**. Несмотря на последствия, не стоит полагать, что здоровье человека от виртуальной реальности может только пострадать.

Проводятся различные исследования, как с помощью VR лечить психические расстройства. С ее помощью можно вызывать у людей с посттравматическим стрессовым расстройством негативные эмоции, соответственно, уменьшить их влияние на психику больного. Кроме этого, виртуальная реальность может стать спасением для людей с инвалидностью и ограничением в общении. В играх есть возможность общаться с другими игроками, а также найти свое предназначение. Люди с ограниченными возможностями могут погрузиться в этот виртуальный мир и забыть обо всех ограничениях и проблемах.

Кроме фобий, технологию VR применяют для лечения тревожных расстройств, депрессии, а также проводят диагностику и даже тренировку памяти, внимания и пространственного мышления (рис. 3).



Рис. 3. Использование VR в медицине

* RPG – жанр компьютерных игр, в которых игрок принимает на себя роль вымышленного персонажа и играет от первого лица.

** Асоциальность (социальное безразличие) – отсутствие сильной мотивации к социальному взаимодействию или присутствие одной мотивации для одиночной деятельности.

Знание и понимание

1. Перечислите основные направления применения технологий виртуальной и дополненной реальностей в повседневной жизни.
2. Приведите примеры использования VR в медицине.
3. Какие виды дополненной реальности используются в смартфонах?

Применение

Выполните задания по уровням.

Уровень А. Сравните положительные и отрицательные стороны виртуальной жизни.

Уровень В. Совершите виртуальный тур по достопримечательностям нашей столицы и напишите свои впечатления в виде путевых заметок.

Уровень С. Создайте буклет «Профилактика зависимости от виртуальных игр».

Навыки высокого порядка

1. Как вы думаете, что ограничивает применение виртуальной реальности в области исследований и развлечений?
2. Оцените с точки зрения эффективности применение виртуальной реальности в образовании. Предложите, каким образом можно использовать виртуальную и дополненную реальности, чтобы сделать процесс обучения более увлекательным и интересным.
3. Рассмотрите предложенную схему и предположите, каким будет следующий этап развития технологий взаимодействия.

Работа в группе

1. Обсудите в группе и оцените риски внедрения виртуальной и дополненной реальностей в повседневную жизнь.
2. Обсудите в группе и дайте свое видение рис. 2 «Направления применения виртуальной и дополненной реальностей». Что бы вы еще добавили к этой схеме?

Домашнее задание

1. Заполните таблицу.

	Позитивное влияние на здоровье человека	Негативное влияние на здоровье человека
Виртуальная реальность		
Дополненная реальность		

2. Проведите исследование виртуальных лабораторий по информатике, физике, химии и биологии. Составьте список рекомендуемых адресов виртуальных онлайн-лабораторий.
3. Исследуйте рынок виртуальной и дополненной реальностей, используя ресурсы интернета. Напишите краткий анализ перспектив развития.

2.5

3D-ПАНОРАМА И ВИРТУАЛЬНЫЙ ТУР

Вы узнаете

- что такое виртуальный тур;
- что такое 3D-панорама;
- какое ПО выбрать для создания виртуального тура и 3D-панорамы;
- как создать виртуальный тур и 3D-панораму.

Ключевые понятия

Панорамная фотография – панорамалық фотография – panoramic photography

Сферическая панорама – сфералық панорама – VR photography

3D-панорама – 3D-панорама – 3D-panorama

Виртуальный тур – виртуалды тур – virtual tour

С развитием технологий появилась возможность посетить любую точку земного шара, побродить по залам музеев и выставок, не покидая свой дом, лишь включив компьютер или взяв в руки смартфон.

Виртуальные туры – один из самых эффективных и убедительных на данный момент способов представления информации, поскольку они позволяют совершать увлекательные виртуальные экскурсии и создают у зрителя полную иллюзию присутствия. Дело в том, что, в отличие от видео или обычной серии фотографий, виртуальный тур обладает интерактивностью. Так, в ходе путешествия можно приблизить или отдалить какой-либо объект, оглядеться по сторонам, подробно рассмотреть отдельные детали интерьера, обозреть панораму издалека, посмотреть вверх-вниз, приблизиться к выбранной точке или удалиться от нее, через активные зоны переместиться с одной панорамы на другую, например, погулять по отдельным помещениям и т.п. И все это можно делать в нужном темпе и в порядке, удобном конкретному зрителю.

Панорамная фотография – это фотография, имеющая большой угол обзора.

При фотографировании создается несколько снимков, а затем фотоаппарат или ПО, прилагаемое к нему, сшивают их в единую панораму.

Сферическая панорама – один из видов панорамной фотографии. Предназначена, в первую очередь, для показа на компьютере (при помощи специального ПО).

В основе сферической панорамы лежит собранное из множества отдельных кадров изображение в сферической или кубической проекции. Характерной чертой сферических панорам является максимально возможный угол охвата, позволяющий полностью отобразить окружающее пространство.

Если изображение сферической или кубической проекции поместить на сферу или куб соответственно, то получим 3D-панораму (рис. 1).



Рис. 1. Сферическая и кубическая проекции

3D-панорама – это панорамная фотография, спроецированная на сферу или куб, которую можно рассмотреть, смещая точку обзора.

Рассматривается 3D-панорама изнутри сферы или куба. Вращая эту 3D-фигуру, получаем возможность изменения точки наблюдения, а меняя фокусное расстояние – управление масштабом.

Для того чтобы создать сферическую проекцию для 3D-панорамы, необходимо сделать фотографии всего окружающего пространства и сшить их в специальном ПО.

Кубическую же проекцию можно получить путем преобразования из сферической.

Современные программы просмотра сферических панорам позволяют пользователю самому выбирать, куда смотреть, «подходить» ближе к интересующим его объектам. Сферическая проекция имеет целостный внешний вид, без точек стыка или видимых линий накладки одного изображения на другое. Это позволяет получить такой эффект присутствия, который нельзя достичь даже большим количеством фотографий.

Просматривать фотопанорамы можно посредством специальных обозревателей. Многие типы фотопанорам могут просматриваться и в интернет-браузере, но только при наличии поддержки Java-апплета или при установке специального плагина.

Процесс создания 3D-панорам можно представить в виде схемы 1.

Схема 1

Этапы создания 3D-панорамы



Преимущества сферической 3D-панорамы

3D-панорама обладает двумя важными свойствами – *интерактивностью* и *информативностью*.

Интерактивность заключается в том, что, в отличие от традиционных фото или видео, при просмотре 3D-панорамы вы являетесь активным зрителем. Это означает, что вы видите только ту часть изображения, которая интересует вас в данный момент. При желании можете оглядеться по сторонам, посмотреть вверх и вниз, а также приблизить или отдалить отдельные детали изображения. Это исключительное свойство недоступно для фотографии и видео, в которых вы можете увидеть только то, на что обратил внимание фотограф или оператор.

Информативность характеризуется возможностью детального осмотра всего помещения в удобном для себя темпе.

Виртуальный тур

Виртуальный тур – это комбинация панорамных фотографий (сферических или цилиндрических), когда переход от одной панорамы к другой осуществляется через активные зоны (их называют точками привязки или точками перехода), размещаемые непосредственно на изображениях, а также с учетом плана тура.

Виртуальный тур может дополняться озвучиванием переднего плана и фоновой музыкой, а при необходимости и обычными фотографиями, видеороликами, flash-роликами, планами туров, пояснениями, контактной информацией и т.д. (рис. 2).

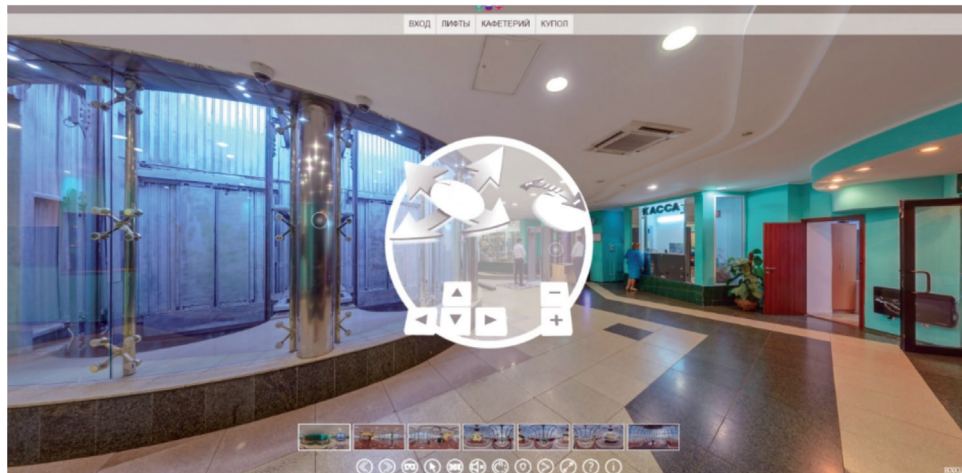


Рис. 2. Виртуальный тур

В основе виртуальных туров лежат фотопанорамы, которые от обычных фотографий отличаются интерактивным характером просмотра. Еще интереснее, если пользователь виртуального тура может перемещаться между панорамами через активные зоны или руководствуясь картой тура.

Процесс создания виртуальных туров можно разделить на три этапа: фотосъемка объекта, обработка полученных изображений и конечная сборка виртуального тура.

Виртуальные туры собираются из предварительно созданных фотопанорам в других специализированных приложениях – построителях туров. Отдельные фотопанорамы связываются между собой плавными переходами за счет выделения на них активных зон (специальных областей на фотопанорамах), которые не только отвечают за перемещение от одной панорамы к другой, но и используются для отображения дополнительной информации об объектах. Технология активных зон позволяет сделать акцент на отдельных частях панорамы, на которую необходимо обратить внимание виртуального посетителя. Просмотр тура может осуществляться по плану, по точкам перехода либо автоматически в соответствии с планом, определенным при создании проекта. Виртуальные туры, как и фотопанорамы, можно просматривать как в интернет-браузере, так и в специализированных обозревателях виртуальных туров, особых для каждого построителя туров.

Программные приложения для создания виртуальных туров

Программы для построения туров отличаются дружелюбным, интуитивно понятным интерфейсом и удобством работы.

Безоговорочным лидером в данной сфере считается американская компания IPIX Corporation (<http://www.ipix.com>), являющаяся автором технологии виртуальных туров. Поэтому именно ее программные продукты чаще всего используются при разработке туров. Однако существуют альтернативные варианты от других компаний, которые тоже позволяют получить отличные результаты, но стоят гораздо меньше.

Существуют также и бесплатные строители виртуальных туров, но возможности таких программ ограничены.

Имеются возможность создания 3D-панорам в режиме онлайн. Онлайн-сервисы накладывают ограничения на количество фото и их размер, поэтому их возможности ограничены по сравнению с программами, которые устанавливаются на компьютер.

Image Composite Editor

Image Composite Editor (ICE) – это расширенный редактор панорамных изображений, созданный группой Microsoft Research Computational Photography.

Официальный сайт программы <https://www.microsoft.com>.

Основные возможности Microsoft Image Composite Editor (схема 2).

Схема 2

Основные возможности

Автоматический алгоритм составления панорамы с определением ее типа.	Создание панорам в плоской, цилиндрической и сферической проекции.	Смешивание экспозиции с помощью быстрого алгоритма Пуассона.
Автоматическая обрезка полученного изображения по максимальной площади.	Поддержка различных типов движения камеры.	Поддержка широкого спектра выходных форматов: HD View, Silverlight Deep Zoom, TIFF, JPEG, PNG и др.

FreeDEXpano

Это бесплатная программа для создания панорам, виртуальных туров, VR-объектов и интерактивных презентаций с помощью Adobe Flash Player. Скачать бесплатную версию программы можно с официального сайта <http://pano.3dex.ru/download.html>.

С помощью freeDEXpano вы можете просматривать одиночные панорамы или полноценные виртуальные туры у себя на компьютере, можете записать их на внешний носитель и показать друзьям.

Преимущества freeDEXpano (схема 3).

Схема 3

Преимущества

Доступная Для распространения панорам не требуется дополнительное ПО.	Кроссплатформенная Может работать под Windows, Mac или Linux 32 и 64 bit.	Универсальная Для просмотра используется Adobe Flash Player v.9 и выше.
Интерактивная Позволяет просматривать панорамы в полноэкранном режиме, управлять просмотром панорам с помощью клавиатуры, мыши или кнопок, позволяет переходить между сценами виртуального тура и на внешние интернет-ссылки.	Бесплатная Может свободно использоваться как в частных, так и в коммерческих целях.	

Созданная панорама может использоваться как для распространения через интернет, так и для просмотра на компьютере, может быть встроена в любую HTML-страницу. Также возможна гибкая настройка с использованием XML. Компиляция в единый SWF-файл при помощи freeDEXpano GUI. Система плагинов позволяет добавлять любую функциональность и изменять внешний вид всех элементов, при этом отключая неиспользуемые модули для экономии трафика.

Какую программу выбрать для создания 3D-панорамы или виртуального тура, будет зависеть от ваших потребностей, возможностей и навыков. Научиться создавать простые 3D-панорамы не очень тяжело, но если вы хотите создать сложный интерактивный виртуальный тур, то это трудоемкий процесс, так как во многом будет зависеть от качества созданных 3D-панорам.

Знание и понимание

1. Что значит 3D-панорама?
2. Дайте определение термину «виртуальный тур».
3. Перечислите этапы создания 3D-панорамы.
4. Как связаны между собой виртуальный тур и 3D-панорама?
5. Назовите преимущества сферической 3D-панорамы.
6. В чем преимущества виртуальных туров?

Применение

Практическая работа

1. Создайте панораму учебного кабинета, используя программу freeDEXpano.

ШАГ 1. Создайте в любом удобном для вас месте новую папку. Необходимо сфотографировать 6 изображений – левую, правую, переднюю, заднюю стороны, потолок и пол кабинета. Скопируйте в эту папку изображения панорамы в формате *.jpg. Скопируйте в папку freedexpano.swf (из папки, где находилась скачанная версия программы).

ШАГ 2. Измените название файла freedexpano.swf на любое удобное вам, например, klass.swf.

Переименуйте изображения панорамы так, чтобы они начинались с имени файла klass.swf, а заканчивались названием стороны через знак подчеркивания «_».

Для передней стороны панорамы название файла будет «klass»+ «front» → «klass_front.jpg».

Для автоматического распознавания изображений названия сторон фиксированные:

«_front» – для передней стороны кубической панорамы;

«_left» – для левой; «_right» – для правой;

«_back» – для задней; «_top» – для верхней;

«_bottom» – для нижней.

ШАГ 3. Запустите файл klass.swf, откроется окно Adobe Flash Player с вашей панорамой. Покажите готовую панораму учителю и одноклассникам. Если вы ошиблись и назвали файлы неправильно, то при попытке запустить freeDEXpano вы увидите сообщение «Images loading error». Еще раз проверьте имена файлов.

Выберите онлайн-инструменты для создания фотопанорам и, используя их, создайте фотопанораму улиц г. Нур-Султана.

Навыки высокого порядка

1. Обоснуйте преимущества использования виртуальных туров для рекламного бизнеса.
2. Выберите какую-либо сферу человеческой деятельности и оцените возможности применения 3D-панорамы и виртуального тура.
3. Как вы думаете, каким образом связаны между собой виртуальный тур и 3D-панорама?

Работа в группе

Обсудите в группе и аргументируйте «за» и «против» применения сферических панорам и виртуальных туров.

Домашнее задание

1. Создайте рекламный буклет «Программы для создания виртуальных туров».
2. Создайте панораму своей школы.
3. Разработайте задание на соответствие терминов и определений по теме «3D-панорама и виртуальные туры».

2.6

СОЗДАНИЕ 3D-ПАНОРАМЫ В ПРОГРАММЕ IMAGE COMPOSITE EDITOR

Вы узнаете

- какие требования необходимо выполнить при фотографировании для 3D-панорамы;
- как создавать 3D-панорамы, используя ПО.

Ключевые понятия

Панорамная фотография – панорамалық фотосурет – panoramic photography

Сферическая панорама – сфералық панорама – vr photography

3D-панорама – 3D-панорама – 3D-panorama

Как снимать панорамы?

Съемка панорамы заключается в последовательном фотографировании с поворотом фотоаппарата вокруг нодальной точки.

Рядом расположенные снимки должны иметь общие области в районе 20%. Анализ именно этих областей позволит программе сшить все кадры в единую панораму.

При съемке панорам необходимо сделать следующие действия:

- Переведите фотоаппарат в полностью ручной режим (обычно обозначается символом М).
- Поставьте самое малое фокусное расстояние. При съемке без панорамной головки необходимо будет запоминать, что было сфотографировано на предыдущем кадре, и снимать так, чтобы обеспечить необходимое перекрытие снимков. Фотографируйте слева направо и сверху вниз (рис. 1).



Рис. 1. Фотографии, подготовленные для панорамы

- Настройте ручную фокусировку так, чтобы у всех объектов съемки была необходимая резкость.
- Чтобы глубина резкости фотографий была достаточной, если позволяет свет, установите число диафрагмы на более высокое значение (например, F9.0).
- Установите значение ISO*, исходя из освещенности.
- Скорректируйте выдержку так, чтобы на снимке не было засвеченных и слишком темных областей.

Если не заблокировать изменение экспозиции, и для отдельных фотографий параметры диафрагмы, выдержки и ISO не будут одинаковыми, то возможен вариант, когда отдельные участки панорамы будут засвечены или затемнены (рис. 2).



Рис. 2. Результат неправильно снятой панорамы

Установка программы Image Composite Editor

Скачать программу можно с официального сайта компании Microsoft.

Открыть сайт Microsoft. Используя поиск по сайту, открыть research, затем в поиске ввести ICE и выбрать нужную версию программы (рис. 3).

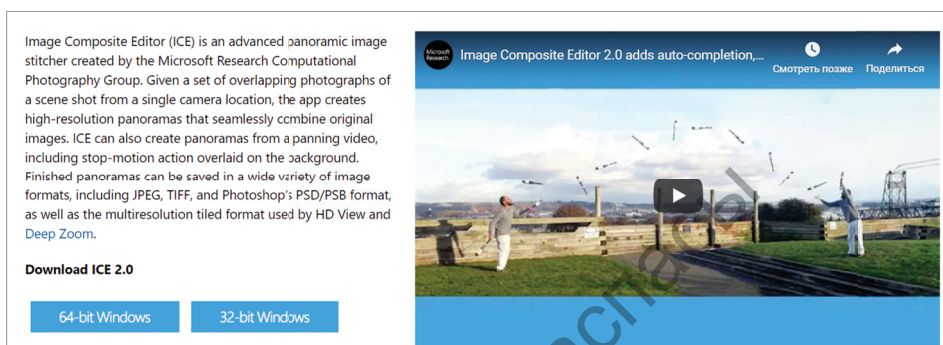


Рис. 3. Окно выбора версии программы ICE

Создание панорамы в программе ICE

После того, как фотографии для панорамы подготовлены, необходимо собрать ее.

После установки программы ее значок появится в Главном меню Windows. После запуска программы отобразится окно (рис. 4).

* ISO (светочувствительность) – характеристика, определяющая зависимость числовых параметров от экспозиции.

Интерфейс программы

Значение и функции каждой отдельной вкладки:

- **New Panorama from Image** – используется для создания панорамы из фотографий.
- **New Panorama from Video** – используется для создания панорамы на основе видео.
- **Open Panorama** – позволяет открыть ранее сохраненный проект ICE.

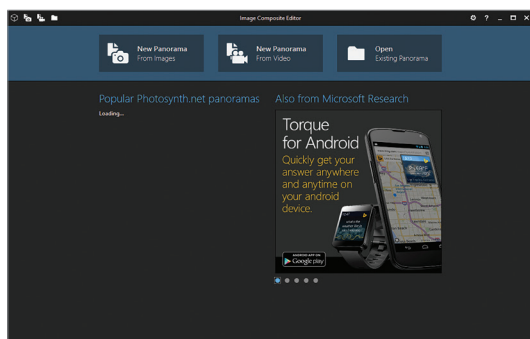


Рис. 4. Интерфейс программы Image Composite Editor

Создание панорамы

Для создания панорамы на основе фотографий щелкните по кнопке **New Panorama from Image**. Откроется диалоговое окно (рис. 5), в котором необходимо выбрать папку, содержащую фотографии для панорамы. После выбора фотографий они отобразятся в окне программы (рис. 6).

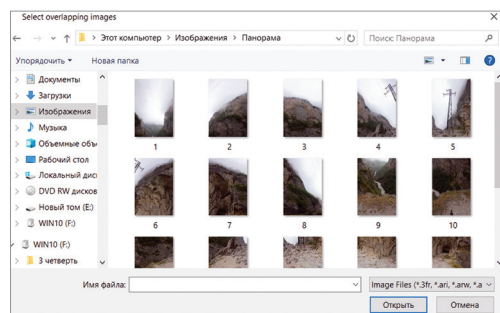


Рис. 5. Диалоговое окно для выбора фотографий

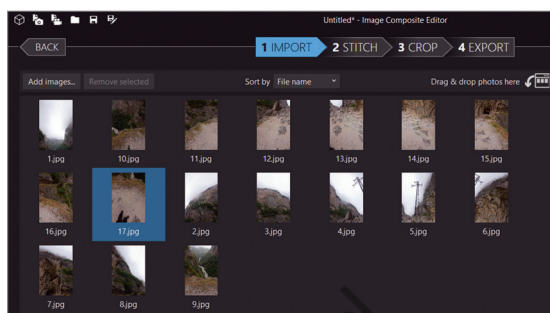


Рис. 6. Окно программы с выбранными фотографиями

На этом этапе можно выбрать движение камеры (рис. 7):

- **Auto-detect**: установка по умолчанию. В этом режиме ICE попытается автоматически определить движение камеры, основываясь на импортируемых изображениях или кадрах видео.
- **Planar motion**: при выборе этого режима ICE рассчитывает лучшее пересечение изображений без осуществления ка-

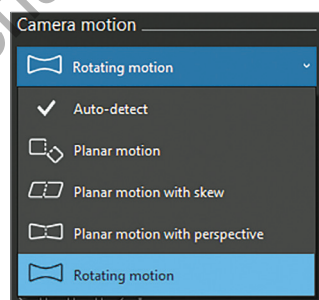


Рис. 7. Выбор движения камеры

кой-либо коррекции искажений. Допускаются только вращения и изменение размеров фотографий.

- **Planar motion with skew:** режим аналогичен Planar motion, но, помимо всего прочего, допускает корректировку перекоса изображений.
- **Planar motion with perspective:** режим использует все преимущества предыдущих режимов, но дополнен еще и устранением искажений от перспективы. Такой режим может с успехом применяться в случаях, когда снимается панорама плоскости, но из одной точки. В дальних углах формируется существенное искажение геометрических форм, которое и призван исправлять указанный режим.
- **Rotation motion:** самый популярный режим. Он применяется тогда, когда камера вращается вокруг точки установки.

Следующий шаг выполняет сшивку панорамы – **STITCH**.

В результате получается склеенное изображение (рис. 8).

На этом этапе можно выбрать тип проекции панорамы (рис. 9).

Выберите нужный режим. При переключении режима изменения происходят автоматически.

Изображение в зависимости от выбранного типа панорамы можно сильно деформировать при помощи мыши и сетки.

Можно изменить ориентацию снимка.

После нажатия на кнопку **CROP** можно выполнить обрезку снимка, это можно сделать как в автоматическом режиме, так и вручную.

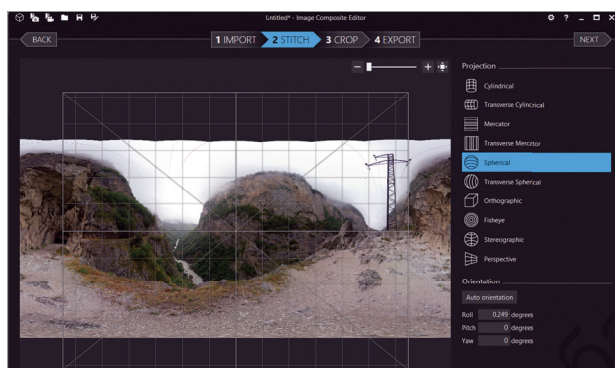


Рис. 8. Результат операции Stitch

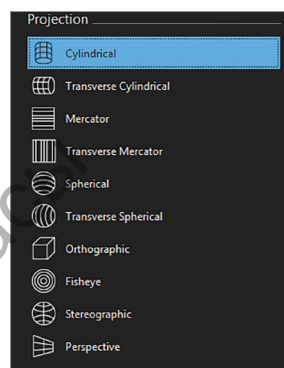


Рис. 9. Тип проекции

На этом этапе также можно достроить недостающие части панорамы, для этого используется функция **Auto Complete**. Компьютер, опираясь на рядом расположенные пиксели, старается предположить, каким узором или рисунком необходимо заполнить образовавшиеся в панораме пустоты. Но этот инструмент хорошо работает только

в весьма ограниченных случаях. С помощью этой функции можно заполнить мелкие участки без каких-либо сложных деталей.

Последний этап – **EXPORT**. На данной вкладке можно выбрать формат сохраняемой панорамы, настроить качество изображения и т.д. (рис. 10).

Для сохранения созданной панорамы необходимо нажать кнопку **Export to disk**.

Если вы хотите внести изменения в файл проекта программы, то его необходимо сохранить с помощью кнопки **Сохранить** на панели инструментов программы (рис. 11) или используя стандартное сочетание клавиш Ctrl+S. Файл проекта сохраняется в формате *spj*.



Рис. 11. Панель инструментов программы

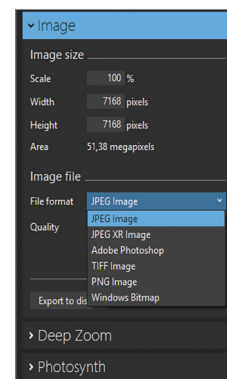


Рис. 10. Выбор формата файла

Просмотреть готовую панораму можно в любой из программ для просмотра изображений.

Знание и понимание

1. Какие существуют правила съемки панорамы?
2. Опишите алгоритм съемки панорамы.
3. Перечислите основные этапы создания панорамы.

Применение

Создайте сферическую панораму, используя программу ICE.

Навыки высокого порядка

1. Как вы думаете, почему необходимо при съемке делать перекрытие фотографий?
2. Зачем нужны контрольные точки при создании панорамы?
3. Какие существуют особенности работы с программой ICE?
4. Перечислите достоинства и недостатки программы ICE.
5. В каких случаях лучше использовать 3D-панорамы, а в каких – виртуальные туры?

Работа в группе

Обсудите в группе и назовите основные достоинства и недостатки форматов графических файлов, в которых можно сохранить панораму.

Домашнее задание

Подготовьте материал и создайте сферическую панораму, используя ПО, описанное в параграфе, или любой онлайн-ресурс, например, <http://www.dermandar.com>.

2.7

СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО ТУРА И СФЕРИЧЕСКОЙ ПАНОРАМЫ В ПРОГРАММЕ FREEDEXPANO GUI

Вы узнаете

- как создавать 3D-панорамы и виртуальные туры, используя ПО.

Ключевые понятия

3D-панорама – 3D-панорама – 3D-panorama

Виртуальный тур – виртуалды тур – virtual tour

Программу можно скачать с официального сайта pano.3dex.ru.

После сохранения панорамы можно воспользоваться программой freeDEXpano GUI для создания простых одиночных панорам.

Настройки программы можно выполнять либо вручную, либо с помощью специальной программы с графическим интерфейсом freeDEXpano GUI 2.

Для создания туров лучше использовать ручную настройку.

Запуск программы осуществляется с помощью файла `freedexpano_gui_2_2_2`.

Необходимо импортировать изображение сферической панорамы (эквидистантная проекция), которое будет трансформировано в 6 изображений кубической панорамы (рис. 1).

Рассмотрим основные вкладки программы.

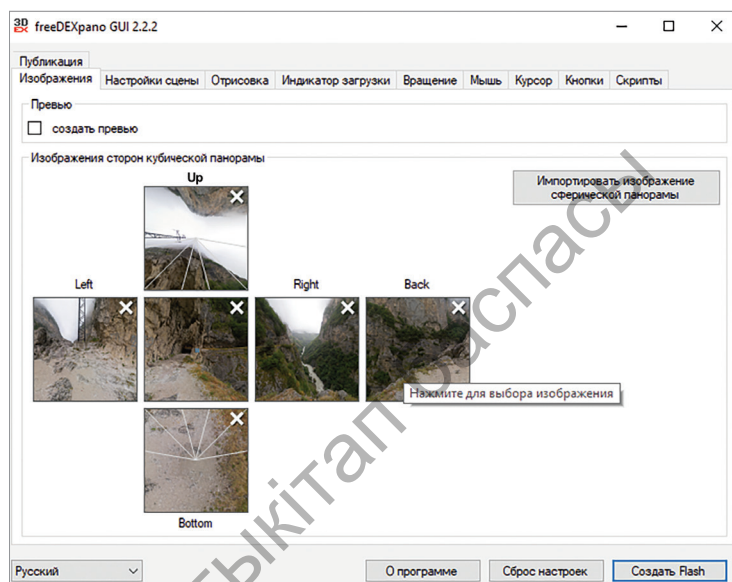


Рис. 1. Программа freeDEXpano GUI 2

Изображения

Изображения сторон кубической панорамы

Здесь расположены 6 окон для изображений-сторон кубической панорамы. Выбор изображений осуществляется щелчком по соответствующему окну.

Для облегчения настройки в верхнем и нижних окнах дополнительно показаны максимальный, минимальный и угол зрения по умолчанию.

Если выбраны ограничения вращения, то во всех окнах затеняется часть изображения, которую зритель не увидит ни при каких настройках угла зрения и направлении взгляда. Также указывается точка начального направления взгляда.

Чтобы очистить выбранное изображение, необходимо нажать иконку × соответствующего изображения.

Превью

Если данная опция включена, то при публикации ролика будут сгенерированы уменьшенные черно-белые изображения, отображаемые до загрузки основных изображений.

Настройки сцены

Эти настройки отвечают за параметры отображения панорамы (рис. 2).

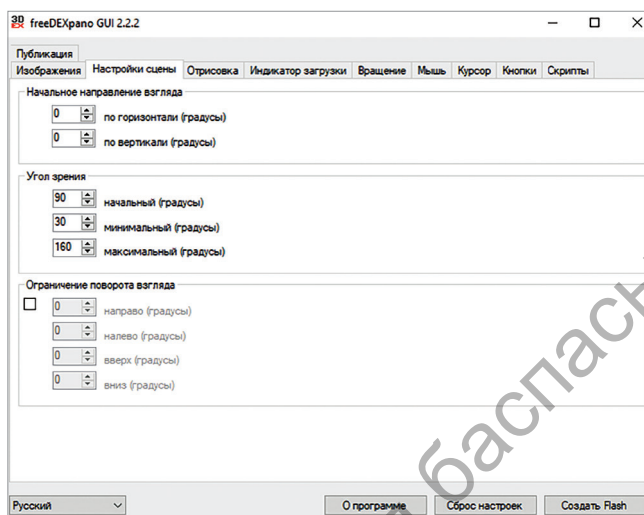


Рис. 2. Настройка сцены

Начальное направление взгляда – это точка, в которую будет направлен взгляд во время первоначального открытия ролика. Может изменяться по вертикали от -90° (взгляд вниз) до 90° (взгляд вверх). По горизонтали – от -720° до 720° .

Угол зрения – программа freeDEXpano позволяет зрителю приближать и отдалять изображение. Начальный угол зрения – это то приближение, при котором начнется воспроизведение ролика. Минимальный угол зрения – насколько зритель сможет приблизить изображение, максимальный – насколько отдалить.

Ограничение поворота взгляда используется в том случае, когда необходимо сделать не полную панораму 360°, а частичную, например, если вы сняли только несколько фотографий либо хотите, чтобы зритель просматривал панораму не более одного полного оборота. Для этого и используются ограничители взгляда.

По умолчанию ограничения отключены, чтобы их активизировать, нужно установить соответствующий флажок. Максимальные значения по горизонтали – 720° и -720°. Максимальные значения по вертикали 90° и -90°.

Отрисовка

Эти настройки отвечают за отрисовку панорамы (рис. 3).

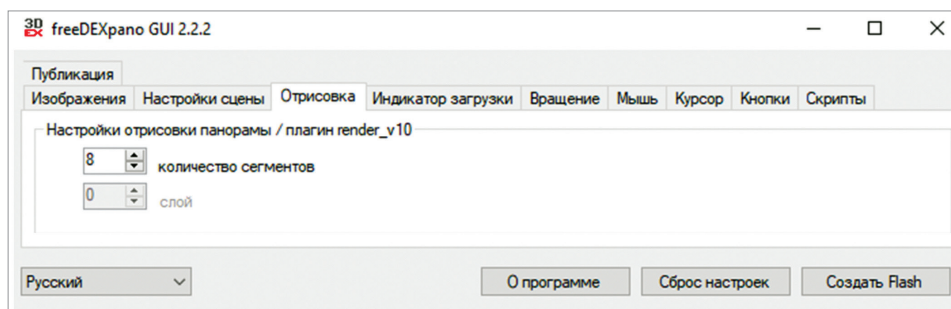


Рис. 3. Отрисовка

Количество сегментов, на которые разбивается каждая сторона кубической панорамы для отрисовки.

При низких значениях могут возникать пробелы в очень широких или очень узких роликах при больших значениях угла обзора.

Большие значения приводят к высокой загрузке процессора при просмотре панорамы.

Рекомендуется подбирать значения, исходя из пропорций панорамы и угла обзора, и устанавливать минимальное значение, которое обеспечивает отсутствие пробелов.

Минимальное значение = 1.

Максимальное значение = 16.

Значение по умолчанию = 8.

Индикатор загрузки

Эти настройки отвечают за внешний вид индикатора загрузки.

Цвет индикатора загрузки можно выбрать произвольно.

Вращение

Эти настройки отвечают за автоматическое вращение панорамы при просмотре (рис. 4).

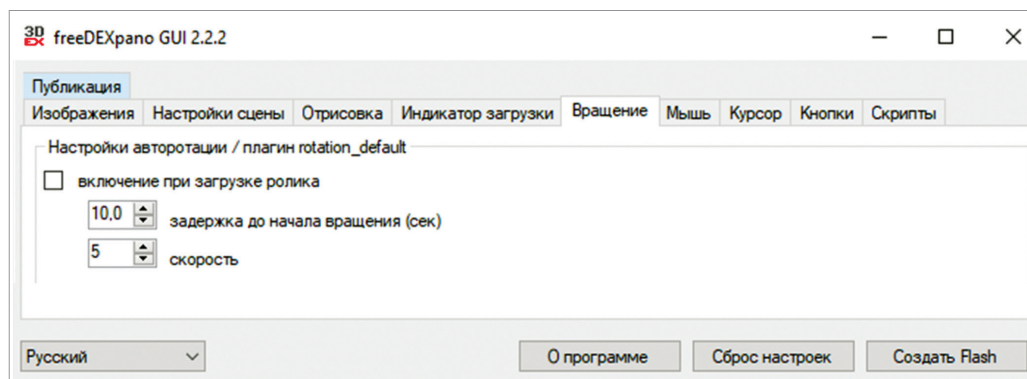


Рис. 4. Вкладка Вращение

Вращение при загрузке ролика – если выбрана данная опция, то при загрузке ролика автоматическое вращение будет включено. Зритель может сам отключить или снова включить вращение.

Задержка до начала вращения – указывает время в секундах, которое должно пройти, прежде чем панорама начнет вращаться при неактивности зрителя.

Скорость – скорость вращения панорамы, значение может быть от 1 до 100.

Мышь

Эти настройки отвечают за управление просмотром панорамы с помощью мыши (рис. 5).

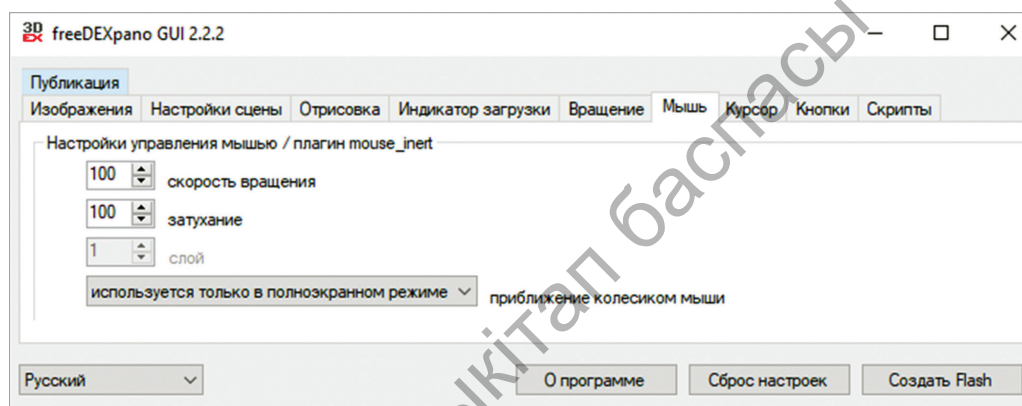


Рис. 5. Вкладка Мышь

Скорость вращения указывает, насколько быстро будет вращаться панорама при перемещении мыши.

При значениях меньше 0 панорама будет вращаться в противоположную сторону.

Затухание указывает, сколько панорама будет вращаться «по инерции» после отпускания мыши. Чем больше значение, тем дольше будет продолжаться вращение.

Приближение колесиком мыши – эта настройка отвечает за то, как ролик будет реагировать на прокрутку колесика мыши.

Возможны варианты:

- приближение/отдаление не используется;
- приближение/отдаление включено только в полноэкранном режиме;
- приближение/отдаление включено всегда.

Курсор

Эти настройки отвечают за использование при просмотре курсора, заменяющего системный курсор.

Использовать дополнительный курсор – если опция включена, то при показе панорамы системный курсор будет отключен и будет отображаться пользовательский.

Кнопки

Эти настройки отвечают за размещение кнопок и переключателей, их свойства.

По умолчанию кнопки уже настроены, но при необходимости можно скрывать ненужные кнопки, менять расположение или действия при нажатии.

Скрипты

В этом разделе указываются скрипты, используемые в панораме. По умолчанию скрипты уже настроены, но их можно изменять.

Публикация

Имя проекта – указывается имя, под которым проект будет сохранен.

Записать все изображения в один SWF-файл – если опция отключена, то проект будет записан как несколько файлов изображений, файл настроек и файл проигрывателя в формате SWF. Если эта опция включена, то проект будет записан как один файл SWF.

Создать Flash

При нажатии на эту кнопку открывается диалоговое окно Обзор папок и выбирается папка для сохранения проекта.

Кнопка становится активна, только если введено имя проекта.

После сохранения проекта в указанном вами месте программа freeDEXpano полностью настроена и готова к демонстрации с компьютера, для публикации в интернете или интеграции в другие web-страницы.

Использование плагинов – ручная настройка

Существуют плагины, которые позволяют встроить видео в существующую панораму, добавить звуковое сопровождение, отобразить всплывающие подсказки, добавить хотспоты, создать активные зоны и т.д.

Чтобы подключить новые плагины, необходимо задать их имена в файле настроек.

Если к программе подключается хоть один внешний плагин, то встроенные автоматически отключаются. В связи с этим, если вы собираетесь использовать внешний плагин, необходимо будет подключить дополнительные внешние плагины взамен отключенных встроенных, таких как:

- `pano_f10_3` (отрисовка изображений с использованием Adobe Flash);
- `mouse_inert` (управление просмотром с помощью мыши);
- `toggles_default` (простые переключатели);
- `buttons_default` (простые кнопки).

Структура плагинов является открытой, и вы можете написать собственный плагин с необходимыми именно вам возможностями, используя язык Action Script3.

Расположение и имена файлов

Файл **freedexpano.swf** может располагаться в любом удобном вам месте, вы можете его переименовать.

Для автоматической загрузки файла настроек файл **freedexpano.xml** должен располагаться в той же папке, что и **freedexpano.swf**. Если вы переименовали **freedexpano.swf**, то необходимо **freedexpano.xml** назвать так же.

Файлы изображений панорамы могут располагаться в удобном для вас месте. Их имена могут быть любыми.

При встраивании программы в HTML-страницу имя файла настроек может отличаться от имени файла программы и даже располагаться на другом сайте, так же как и файлы изображений. Файлы плагинов могут располагаться в любом удобном вам месте, их можно переименовывать. Чтобы узнать оригинальное наименование и версию плагина, просто запустите его.

Знание и понимание

1. Каковы основные возможности программы freeDEXpano GUI?
2. Перечислите достоинства и недостатки программы freeDEXpano GUI.

Применение

Практическая работа

Уровень А. Создайте 3D-панораму с помощью программы freeDEXpano GUI, используя готовую сферическую панораму.

Уровень В. Выполните задание уровня А и настройте вашу панораму следующим образом: ограничение поворота взгляда, приближение/отдаление возможно только в полноэкранном режиме.

Уровень С. Выполните задание уровня В и измените настройки в кнопках и скриптах. Удалите кнопки со стрелками влево, вправо, вниз, вверх, оставьте только кнопки «+» – приближение и «-» – отдаление панорамы.

Навыки высокого порядка

Сравните программы freeDEXpano и freeDEXpano GUI.

Работа в группе

Обсудите в группах и определите, в каких случаях эффективнее применять программу freeDEXpano, а в каких – freeDEXpano GUI.

Домашнее задание

1. Найдите информацию о программах, позволяющих создавать 3D-панорамы и виртуальные туры онлайн, используя интернет-ресурсы. Сделайте обзор этих программ с указанием возможностей, ограничений, достоинств и недостатков.
2. Создайте несколько (3–4) сферических панорам каких-либо помещений, например, школьного кабинета, библиотеки, столовой, школьного холла.



ПРАКТИКУМ «СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО ТУРА ПО ШКОЛЕ»

Вы научитесь

- создавать 3D-панорамы и виртуальные туры с хотспотами.

Ключевые понятия

Хотспот – хотспот – hotspot

Создание хотспотов

Хотспоты – это изображения, показываемые в определенном месте панорамы и вращающиеся вместе с ней. Хотспоту может быть задано определенное действие (например, хотспот размещается рядом с дверью и при нажатии на него происходит переход в соседнюю комнату).

Можно настраивать прозрачность, положение и глубину в ролике.

Для создания хотспота используется плагин, который добавляется в файл настроек XML freeDEXpano непосредственно в ту сцену, где планируется его использование.

Для создания хотспота откройте Блокнот и создайте следующий программный код:

```
<hotspot
side="right" x="50" y="70"
icon="a"
alpha_out="65" alpha_down="100" alpha_over="85"
action_up="script_scene1"
z_index="10"/>
<script id="script_scene1">
<scene id="scene1"/>
</script>
```

Сохраните этот код. Его необходимо будет в дальнейшем скопировать в файл настроек XML.

Рассмотрим данный программный код:

hotspot – название раздела настроек хотспота.

Каждый раздел добавляет один хотспот со своим действием при нажатии. Если необходимо создать несколько хотспотов, добавляется соответствующее количество разделов;

side – сторона кубической панорамы, относительно которой будет привязываться хотспот.

x – горизонтальное положение на изображении стороны панорамы, к которому будет привязываться хотспот. Значение указывается в процентах. "0" – выравнивание по левой стороне изображения; "100" – по правой;

y – вертикальное положение на изображении стороны панорамы, к которому будет привязываться хотспот. Значение указывается в процентах. "0" – выравнивание по верхней стороне изображения; "100" – по нижней;

alpha – прозрачность хотспота в процентах. "100" – полностью непрозрачный (значение по умолчанию); "0" – полностью прозрачный. Значение автоматически присваивается трем параметрам: **alpha_out**, **alpha_over**, **alpha_down**. Если необходимо задать им разные значения, то нужно использовать эти параметры независимо;

alpha_out – прозрачность хотспота, когда курсор на него не наведен;

alpha_down – прозрачность хотспота, когда он нажат;

alpha_over – прозрачность хотспота, когда на него наведен курсор;

action_up – ID скрипта, который должен быть выполнен после нажатия на хотспот.

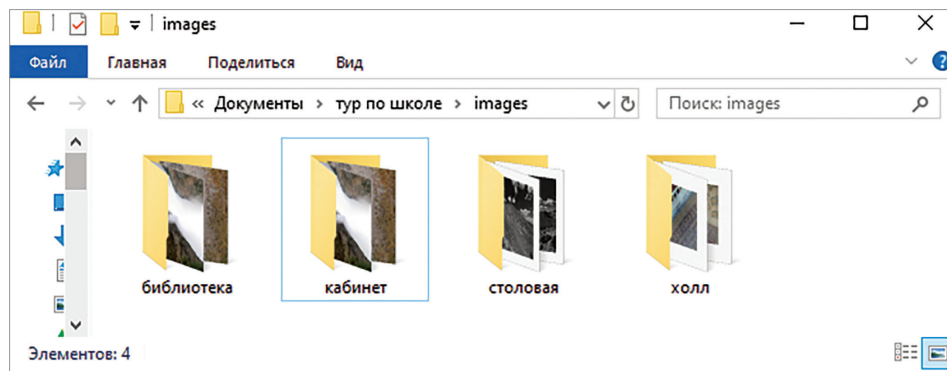
Пример использования – переход к другой сцене (просмотр другой панорамы) после нажатия на хотспот:

```
<action_up="script_scene_1"/>
<script id="script_scene_1">
  <scene id="scene_1"/>
</script>
```

z_index – управляет порядком отображения элементов в ролике.

Создание виртуального тура по школе

1. Создайте папку Тур по школе.
2. Создайте панорамы в программе freeDEXpano GUI, используя готовые сферические панорамы школьного холла, библиотеки, столовой, какого-либо кабинета.
3. Сохраните все созданные панорамы в этой папке.
4. Переименуйте файлы freeDEXpano, созданные по умолчанию, в Холл, Библиотека, Столовая, Кабинет. Эти же имена необходимо дать файлам настроек XML.
5. Файлы с изображениями панорам необходимо сохранить в папке Images с соответствующими именами (рисунок на с. 101).



Папка Images с изображениями панорам

6. Файлы с изображениями панорам удобнее переименовать, например, `x_front.jpg` (для холла), `k_front.jpg` (для кабинета), `s_front.jpg` (для столовой) и `b_front.jpg` (для библиотеки). Это необходимо сделать, так как нужно будет изменять настройки в файле настроек XML.

7. Откройте файл **Холл.xml** с помощью Блокнота.

8. Необходимо внести следующие изменения:

```
<images top="images\холл\x_top.jpg"
bottom="images\холл\x_bottom.jpg"
left="images\холл\x_left.jpg"
right="images\холл\x_right.jpg"
front="images\холл\x_front.jpg"
back="images\холл\x_back.jpg" />
```

9. Скопируйте текст скрипта хотспота, который вы сохраняли ранее, и добавьте его в файл настроек после команды:

```
<mouse_inert speed="100" fade="100" wheel_zoom="1" z_index="1" />
```

10. Для того чтобы хотспот работал, т.е. при нажатии на него отображалась следующая сцена после его программного кода, необходимо в файл настроек добавить следующие строки:

```
<scene id="scene1" init_x="0" init_y="-10" init_fov="40"
min_fov="90" max_fov="120">
<images top="images\кабинет\k_top.jpg"
bottom="images\кабинет\k_bottom.jpg"
left="images\кабинет\k_left.jpg"
right="images\кабинет\k_right.jpg"
front="images\кабинет\k_front.jpg"
back="images\кабинет\k_back.jpg" />
<render segments="8" z_index="0" />
</scene>
```


Каждая сцена описывает отдельную панораму. Настройки каждой сцены должны открываться `<scene>`, а заканчиваться `</scene>`.

Основные параметры настроек можно посмотреть в **Приложении 1**.

Для того чтобы снова вернуться к исходной панораме, необходимо в код сцены добавить хотспот, возвращающий в начало просмотра тура:

```
<hotspot side="front" x="50" y="78"
alpha_out="65" alpha_down="100" alpha_over="85"
icon="a"
action_up="script_scene_init"
action_over="script_show_scene1"
action_out="script_hide" z_index="10"/>
<script id="script_scene_init">
<scene id="init_scene"/>
</script>
```

Параметры x, y, alpha можете настроить по своему усмотрению.

11. Аналогичным образом добавьте хотспот для перехода к панорамам библиотеки и столовой.

12. В каждую сцену добавьте хотспот, возвращающий в начало тура.

13. Сохраните файл настроек и просмотрите получившийся тур.

Вы создали виртуальный тур по школе. Можно добавить новые панорамы и настроить для них хотспоты. Существует ограничение: на одной сцене может быть не более 5 хотспотов.

Знание и понимание

1. Что такое хотспот? Каковы его функции?
2. Какие параметры необходимо указать при описании хотспота в файле настроек?
3. Можно ли к одному хотспоту привязать несколько панорам?
4. Какое имя у начальной сцены тура?

Домашнее задание

Создайте виртуальный тур на свой выбор. Это может быть тур по музею, торгово-развлекательному центру, по городу.

КОРОТКО О ГЛАВНОМ.

РАЗДЕЛ «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Виртуальная реальность (Virtual reality, **VR**) представляет собой подобие окружающего нас мира, искусственно созданного с помощью технических средств и представленного в цифровой форме. Доступ к виртуальной реальности получают с помощью специальных устройств – шлемов, перчаток, комнат и т.д.

Видеоигры и фильмы – самые распространенные области применения виртуальной реальности. Также применяются в торговле, журналистике, медицине, образовании, дизайне, архитектуре и т.д.

Дополненная реальность (Augmented reality, **AR**) просто добавляет реальному миру слой. При этом люди взаимодействуют с физической средой, получая дополнительную информацию от своих устройств или приложений дополненной реальности.

При наведении камеры смартфона или планшета на триггер дополненной реальности пользователю открывается интерактивный контент, он видит виртуальный 3D-объект с анимацией или видео, которым может управлять в реальном пространстве.

Дополненная реальность активно применяется и в образовании, медицине, культуре и искусстве. С ее помощью создают интерактивные книги, разрабатывают приложения для музеев и экскурсий по городу и многое другое.

Смешанная реальность (Mixed reality, **MR**) – реальная среда с виртуальными объектами, с которыми можно взаимодействовать. Для восприятия разных форм смешанной реальности используются устройства двух разных типов: голографические и погружные.

Смешанная реальность применяется для обучения на основе симуляции, например, военные тренировки без повышенных рисков. Также разработка приложений в данной сфере направлена на то, чтобы создавать интерактивное окружение с полноценным включением виртуальных объектов в реальность, задействовать такие объекты в коммерческих, развивающих, развлекательных целях.

Виртуальный тур – способ реалистичного отображения трехмерного многоэлементного пространства на экране. Элементами виртуального тура являются сферические панорамы, соединенные между собой интерактивными ссылками-переходами (хотспотами).

В основе **сферической панорамы** лежит собранное из множества отдельных кадров изображение в сферической (эквилидистантной) или кубической проекции. Сферическая панорама обладает максимально возможным углом обзора пространства (360×180 градусов).

Для создания сферических панорам применяется специальное ПО, например, Image Composite Editor.

Для создания виртуальных туров используется как платное, так и бесплатное ПО. Пример бесплатного ПО – freeDEXpano.



ВИРТУАЛЬНЫЕ МАШИНЫ

Вы узнаете

- что такое виртуальные машины;
- назначение виртуальных машин.

Ключевые понятия

Виртуальная машина – виртуалды машина – virtual machine

Виртуальная операционная система – виртуалды операциондық жүйе – virtual operating system

Виртуализация – виртуализациялау – virtualization

Гипервизор – гипервизор – hypervisor

Задумывались ли вы о том, что иногда возникает необходимость установить на компьютер несколько операционных систем, чтобы проверить работоспособность какой-либо программы? Не все программное обеспечение является кроссплатформенным.

Если вы хотите, чтобы на вашем компьютере могли одновременно работать несколько операционных систем, то это становится возможным благодаря виртуальным машинам.

Виртуальная машина – ПО, которое создает (эмулирует) внутри основной операционной системы воображаемые (виртуальные) компьютеры.

При установке виртуальной машины на компьютере создается еще один компьютер. Каждая виртуальная машина имеет собственное виртуальное оборудование, в том числе процессор, память, жесткие диски, сетевые интерфейсы и другие устройства. Виртуальное оборудование затем сопоставляется с фактическим оборудованием на физическом компьютере, и операционная система считает его настоящим, т.е. физическим. Особенностью виртуальной машины является то, что она изолирована от остальной части системы, а значит ПО внутри нее не может повлиять на систему самого компьютера или управлять ею.

На одном физическом компьютере могут одновременно работать несколько виртуальных машин. Их количество зависит от аппарат-

ных ресурсов: мощности процессора, объема оперативной памяти и накопителя. Приложения-эмуляторы виртуальных машин позволяют устанавливать и запускать на них самые разные ОС.

Виртуальная операционная система – это операционная система, установленная на виртуальную машину.

Виртуальные ОС именуются «гостевыми», а ОС, установленная на физическом сервере, – «хостовой». Виртуальные машины реализуются программно и предоставляют гостевой ОС и приложениям доступ к аппаратным ресурсам сервера посредством гипервизора и виртуальных устройств.

Гипервизор – это платформа виртуализации, позволяющая запускать на одном физическом компьютере несколько операционных систем.

Именно гипервизор предоставляет изолированное окружение для каждой виртуальной машины, и именно он предоставляет гостевым ОС доступ к аппаратному обеспечению компьютера.

Гипервизоры можно разделить на два типа по способу запуска (на аппаратном обеспечении или внутри ОС) и на два типа по архитектуре (монолитная и микроядерная).

Гипервизор 1-го рода

Гипервизор 1 рода запускается непосредственно на физическом аппаратном обеспечении и управляет им самостоятельно. Гостевые ОС, запущенные внутри виртуальных машин, располагаются уровнем выше, как показано на рис. 1.

Работа гипервизоров 1-го рода непосредственно с оборудованием позволяет достичь большей производительности, надежности и безопасности.

Гипервизоры 1-го рода используются во многих решениях Enterprise-класса:

- Microsoft Hyper-V
- VMware ESX Server
- Citrix Xen Server

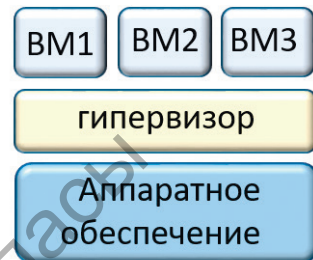


Рис. 1. Гипервизор 1-го рода

Гипервизор 2-го рода

В отличие от 1-го рода, гипервизор 2-го рода запускается внутри хостовой ОС (рис. 2).

Виртуальные машины при этом запускаются в пользовательском пространстве хостовой ОС, что не самым лучшим образом сказывается на производительности.

Примерами гипервизоров 2-го рода служат MS Virtual Server и VMware Server, а также продукты десктопной виртуализации – MS Virtual PC и VMware Workstation.



Рис. 2. Гипервизор 2-го рода

Монолитный гипервизор

Гипервизоры монолитной архитектуры включают драйверы аппаратных устройств в свой код (рис. 3).

Монолитная архитектура имеет свои достоинства и недостатки. Среди достоинств можно отметить

- более высокую производительность из-за нахождения драйверов в пространстве гипервизора;
- более высокую надежность, так как сбои в работе управляющей ОС (в терминах VMware – «Service Console») не приведут к сбою всех запущенных виртуальных машин.

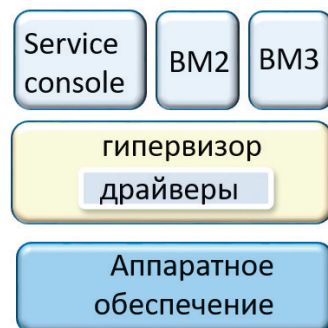


Рис. 3. Монолитная архитектура

Недостатки у монолитной архитектуры следующие:

- поддерживается только то оборудование, драйверы которого имеются в гипервизоре. Из-за этого вендор* гипервизора должен тесно сотрудничать с вендорами оборудования, чтобы драйверы для работы всего нового оборудования с гипервизором вовремя писались и добавлялись в код гипервизора;
- потенциально более низкая безопасность из-за включения в гипервизор стороннего кода в виде драйверов устройств. Поскольку код драйверов выполняется в пространстве гипервизора, существует теоретическая возможность воспользоваться уязвимостью в коде и получить контроль как над хостовой ОС, так и над всеми гостевыми.

* **Вендор** – это компания, производящая и/или поставляющая товары и услуги под собственным брендом.

Самым распространенным примером монолитной архитектуры является VMware ESX.

Микроядерная архитектура

При микроядерной архитектуре драйверы устройств работают внутри хостовой ОС (рис. 4). Хостовая ОС в этом случае запускается в таком же виртуальном окружении, как и все ВМ, и именуется «родительской партицией». Все остальные окружения, соответственно, «дочерние».



Рис. 4. Микроядерная архитектура

Единственная разница между родительской и дочерними партициями состоит в том, что только родительская партиция* имеет непосредственный доступ к оборудованию сервера. Выделением памяти и планировкой процессорного времени занимается сам гипервизор.

Достоинства у такой архитектуры следующие:

- не требуются драйверы, «заточенные» под гипервизор. Гипервизор микроядерной архитектуры совместим с любым оборудованием, имеющим драйверы для ОС родительской партиции;
- поскольку драйверы выполняются внутри родительской партиции, у гипервизора остается больше времени на управление памятью и работу планировщика;
- более высокая безопасность. Гипервизор не содержит посторонний код, соответственно, и возможностей для атаки на него становится меньше.

Самым ярким примером микроядерной архитектуры является, собственно, сам Hyper-V.

Организация работы виртуальной машины имеет некоторые особенности, за счет которых и достигаются их преимущества (схема 1).

Для чего используются виртуальные машины?

Преимущества виртуальных машин общего назначения (в отличие от специализированных, таких как, например, VM Java) показаны на схеме 2.

* **Партиция** – область изоляции, в рамках которой работают информационные системы.

Схема 1

Преимущества виртуальных машин

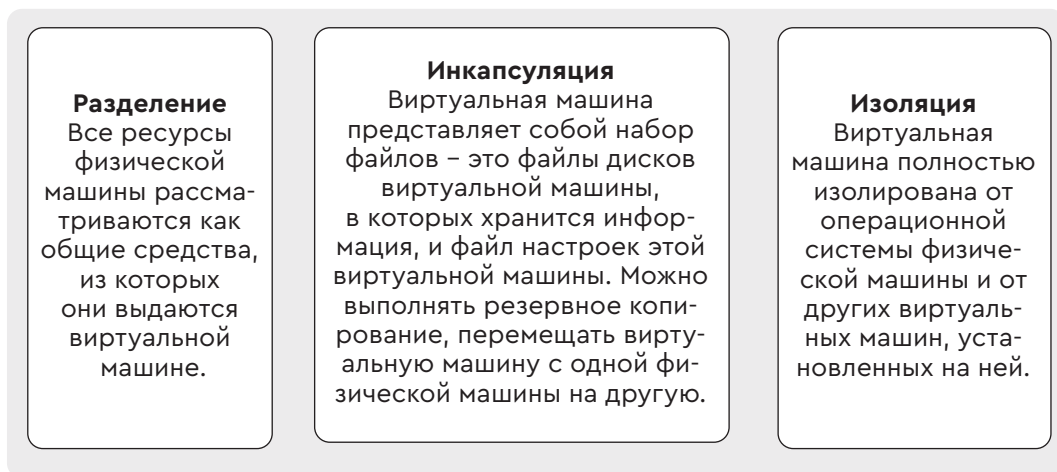
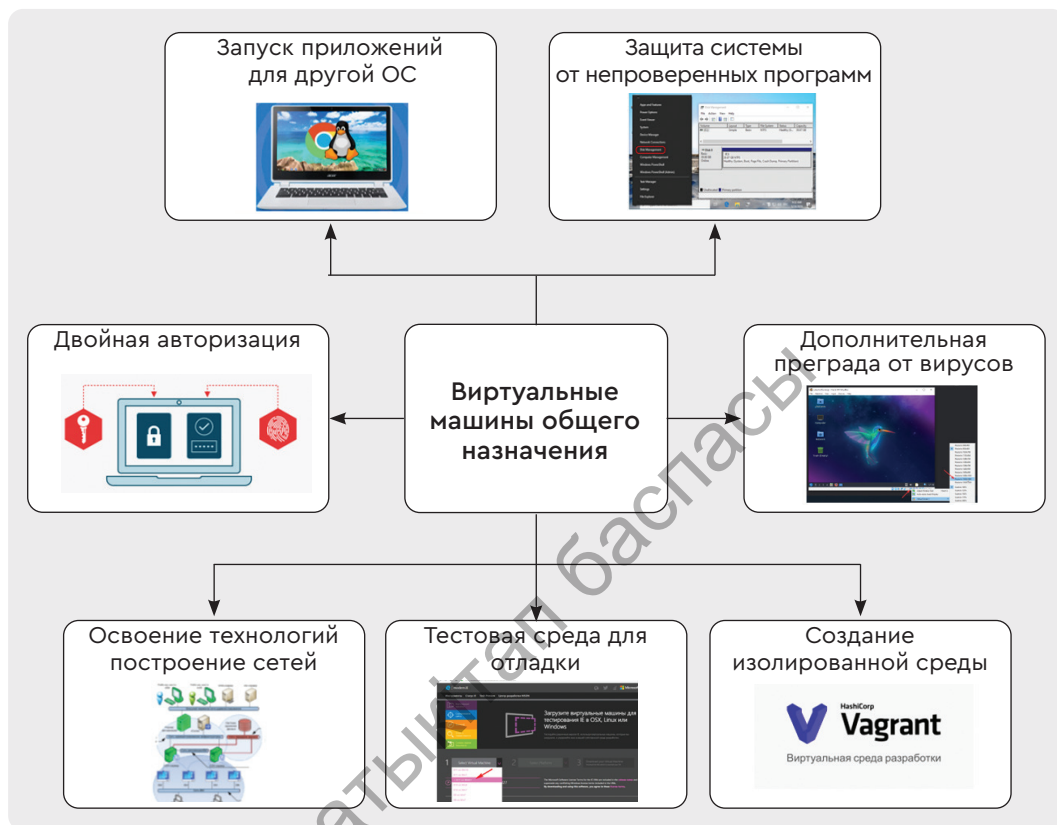


Схема 2

Применение виртуальных машин



Рассмотрим программы, предназначенные для создания виртуальных машин.

1. VirtualBox

Разработчик	Oracle
Стоимость	бесплатно
Исходный код	открытый
Гостевые ОС	Mac OS X, Linux, Android, Solaris и Open Solaris, OS / 2 и OpenBSD
Языки	Английский, русский, немецкий, казахский и т.д.
Сайт	virtualbox.org

Одна из наиболее популярных виртуальных машин для домашних целей. Сделать минимально необходимые настройки и установить в нее операционную систему сможет обычный пользователь, если имеет под рукой инструкцию по установке выбранной ОС.

2. VMware Workstation Pro

Разработчик	VMware
Стоимость	проприетарное ПО
Гостевые ОС	поддерживаются более 200 операционных систем, в том числе: Windows, macOS, Linux, RedHat, SUSE, Android, Debian, Fedora, openSUSE, CentOS и др.
Языки	Английский, русский, немецкий и т.д.
Сайт	vmware.com

Программа рассчитана на профессиональное применение и интеграцию с другими сервисами производителя. Существует бесплатная версия VMware для личного использования VMware Workstation Player, но малая функциональность сильно уступает Virtual Box. Полноценный VMware Workstation Pro поддерживает массу операционных систем, включая мобильные и Mac OS X, и эмулирует все основные устройства компьютера. Еще он эмулирует интерфейс BIOS, в отличие от Virtual Box.

3. Microsoft Hyper-V

Разработчик	Microsoft
Стоимость	бесплатное
Гостевые ОС	Windows, Linux, Red Hat, SUSE, Debian, openSUSE, CentOS, FreeBSD и др.
Языки	Английский, русский, немецкий и т.д.
Сайт	vmware.com

Диспетчер виртуальных машин Hyper-V – это встроенный компонент операционных систем всех редакций Windows 7–10, за исключением начальной и домашней. Чтобы активировать диспетчер Hyper-V, зайдите в раздел приложений панели управления Windows, щелкните «Включение и выключение компонентов Windows» и в открывшемся окне отметьте «Hyper-V».

Процесс виртуализации становится все более востребованным как в домашних целях, так и в промышленных масштабах. Появляются облачные сервисы, предоставляющие услуги виртуальных серверов и виртуальных машин. Знать, как устанавливать виртуальные машины, как настраивать их параметры и использовать в своей повседневной деятельности, является одной из составляющих компьютерной грамотности.

Знание и понимание

1. Дайте определение термину «виртуальные машины».
2. В чем заключается назначение виртуальных машин?
3. Как связаны между собой виртуализация и гипервизор?

Применение

Выполните задания по уровням.

Уровень А. Дополните схему.



Уровень В. Составьте рейтинг востребованных программ, предназначенных для создания виртуальных машин, используя поисковые системы интернета.

Уровень С. Подготовьте презентацию на тему «Назначение виртуальных машин». В презентации дайте определения понятиям:

- а) виртуальная операционная система, виртуализация, гипервизор;
- б) разделение, изоляция, инкапсуляция.

Навыки высокого порядка

1. Какие проблемы можно решить, если использовать виртуальные машины?
2. Какие преимущества использования виртуализации в промышленности вы можете назвать?
3. Чем отличается монолитная архитектура гипервизора от микроядерной архитектуры?
4. Объясните, почему процесс виртуализации становится все более востребованным как в домашних целях, так и в промышленных масштабах.
5. Как вы думаете, если установить на компьютер несколько операционных систем, будут ли они работать одновременно?

Работа в группе

Обсудите в группе и дайте свое толкование схемы 2 «Применение виртуальных машин». Какие вы можете предложить еще направления применения виртуальных машин?

Домашнее задание

1. Найдите сферы применения виртуальных машин, которые не были указаны в параграфе.
2. Проведите исследование «Преимущества и недостатки виртуальных машин».
3. Подготовьте сообщение на тему «Какие существуют виртуальные машины? В чем их отличие друг от друга?».

3.3

ПРАКТИКУМ «УСТАНОВКА
И НАСТРОЙКА VIRTUAL BOX»

Вы научитесь

- как установить и настроить виртуальную машину Virtual Box.

Ключевые понятия

Образ – кескін – image

Динамический виртуальный жесткий диск – динамикалық виртуалды қатты диск – dynamic virtual hard disk

Фиксированный виртуальный жесткий диск – белгіленген виртуалды қатты диск – fixed virtual hard disk

Установка Virtual Box

1. Скачайте программу Virtual Box с официального сайта virtualbox.org.

2. Для установки программы запустите файл Virtual Box-6.0.10-132072-Win.

3. После запуска установщика откроется окно (рис. 1). Следуйте инструкциям установщика программы.

4. После установки программы запустите файл Oracle VM VirtualBox с Рабочего стола, если во время установки вы разрешили создать иконку на Рабочем столе или из Главного меню. После запуска программы отобразится ее окно (рис. 2).



Рис. 1. Установка Virtual Box

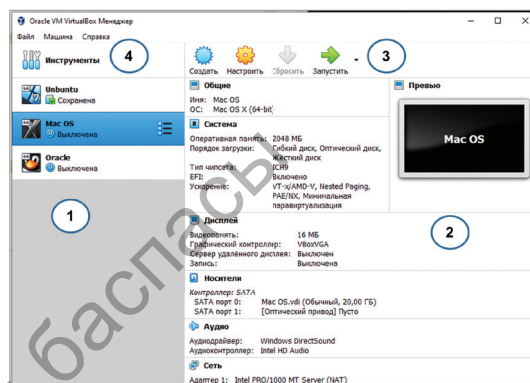


Рис. 2. Интерфейс окна Virtual Box

Рассмотрим интерфейс окна программы.

1 – список всех операционных систем, установленных на платформе Virtual Box (гостевых).

2 – окно параметров виртуального компьютера, выбранных из списка ОС, или окно снимков – сохраненных состояний этой системы (некий аналог точек восстановления).

3 – основные инструменты управления: кнопки мастера создания новой VM, перехода в меню настроек и запуска VM.

4 – кнопки переключения вкладок левой части окна.

5. С помощью инструмента Настройки можно настроить папку, где будут храниться файлы виртуальной машины, язык интерфейса, обновления (рис. 3). Можно установить дополнительные плагины, расширяющие возможности программы, с помощью кнопки **Добавить** на вкладке **Плагины**. Плагины находятся в файле `Oracle_VM_VirtualBox_Extension_Pack-6.0.10`. После установки плагинов они отобразятся в окне Настройки.

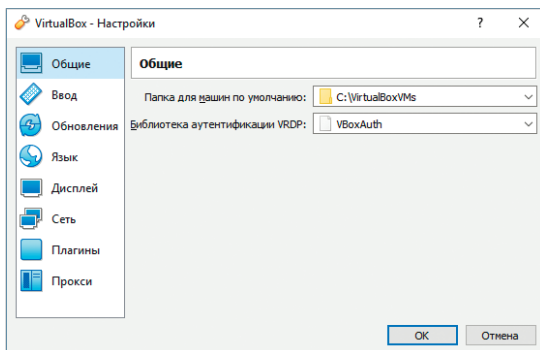


Рис. 3. Настройка Virtual Box

6. Для установки гостевых операционных систем их образ должен быть на вашем компьютере.

7. Установим в качестве гостевой операционной системы Ubuntu. Это бесплатная операционная система, основанная на ядре Linux, которая содержит все необходимые программы, которые вам нужны: браузер, офисный пакет для работы с текстами, электронными таблицами и презентациями, программы для общения в сети Интернет и много других. Скачать образ можно с официального сайта **ubuntu.ru**. После скачивания программы необходимо создать папку для хранения образа. Эта папка может быть как в корневом каталоге вашего диска C, так и в любом удобном для вас месте.

8. С помощью команды **Файл → Менеджер виртуальных носителей** создайте нужный вам носитель, например, Оптический диск, который будет использоваться для установки образа (рис. 4).

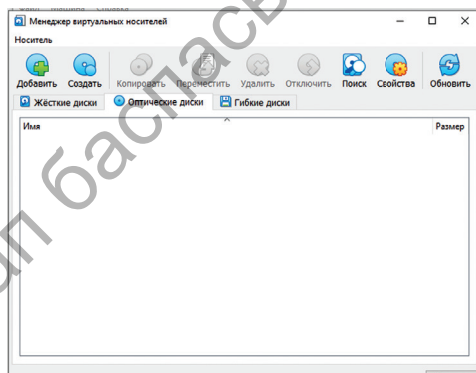


Рис. 4. Настройка виртуальных носителей

9. С помощью кнопки **Добавить** можно добавить нужный образ, указав к нему путь.

10. Для создания виртуальной машины используется кнопка **Создать** в главном окне программы или команда меню **Машина** → **Создать**.

11. Откроется диалоговое окно **Создать виртуальную машину** (рис. 5), в котором необходимо указать имя ОС (оно будет отображаться в списке гостевых систем), папку, где будут храниться файлы виртуальной машины, тип ОС (в нашем случае Linux), ее версия (Ubuntu 64-bit), объем оперативной памяти для виртуальной машины (если на вашем ПК не очень много ОЗУ, не отдавайте ВМ больше 2 Гб, иначе основная система будет тормозить из-за нехватки памяти), опции выбора жесткого диска виртуальной машины (если ставите систему первый раз, то выбираете **Создать новый виртуальный жесткий диск**).

12. При создании виртуального жесткого диска откроется диалоговое окно (рис. 6). Необходимо указать расположение виртуального жесткого диска, размер, тип жесткого диска: VDI – виртуальный диск самой программы, VHD – формат Microsoft, VMDK – формат файла, разработанный VMware для использования в качестве образа диска в своих виртуальных машинах. Формат хранения: *динамический виртуальный диск* – диск, размер которого увеличивается по мере заполнения, менее производителен, *фиксированный виртуальный жесткий диск* – диск фиксированного размера, который полностью резервируется для виртуальной машины, более производителен.

13. После нажатия в последнем окне кнопки **Создать** в списке появится новая виртуальная машина. Справа в рамке показаны ее параметры (рис. 7).

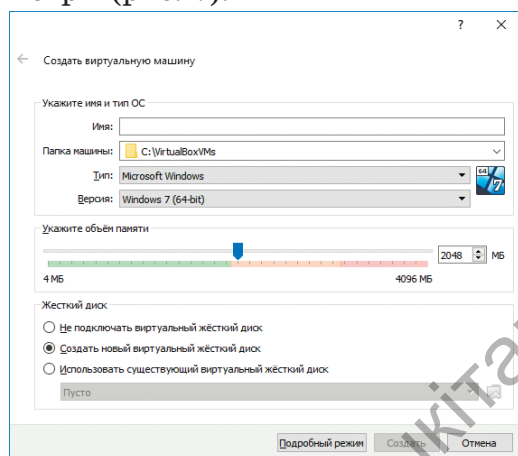


Рис. 5. Создание виртуальной машины

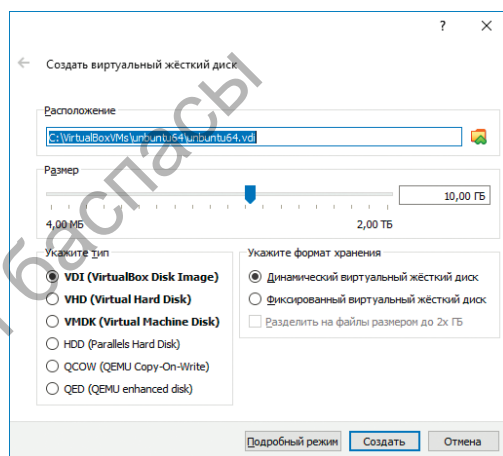


Рис. 6. Настройка виртуального жесткого диска

14. Для перехода к установке Ubuntu щелкнуть в верхней панели кнопку **Запустить**.

15. В окне, которое откроется после этого, появится окно «Выберите загрузочный диск». Нажмите на иконку папки и укажите путь к дистрибутиву системы. Это может быть образ в формате .iso или физический носитель (DVD, флешка). Выбрав дистрибутив, нажмите «Продолжить» (рис. 8).

16. Дальнейший ход инсталляции ОС в виртуальную машину не отличается от установки ее на физический компьютер (рис. 9).

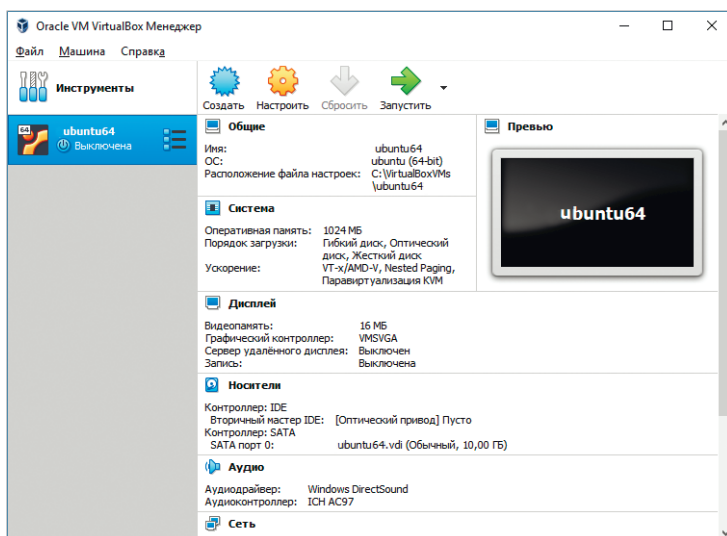


Рис. 7. Новая виртуальная машина

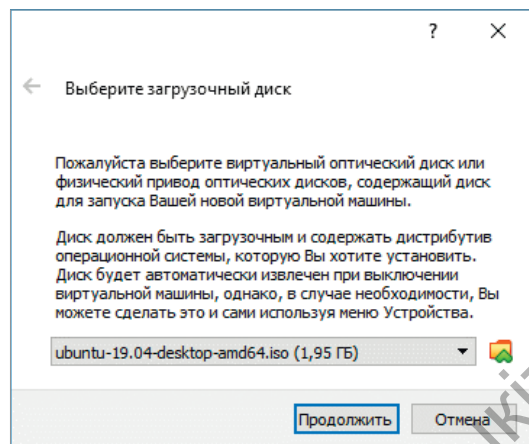


Рис. 8. Выбор загрузочного диска

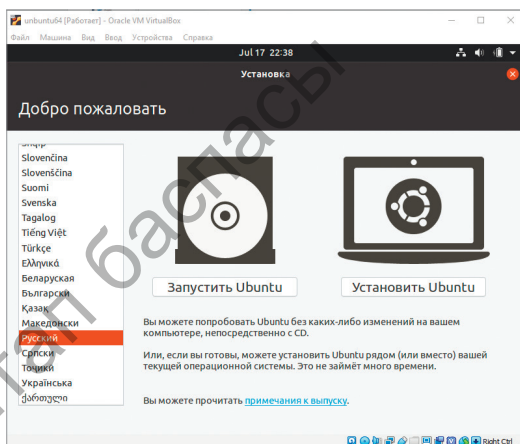


Рис. 9. Установка гостевой ОС

Некоторые настройки VM и гостевой системы

Клик в окне виртуальной машины захватывает курсор мыши (т.е. он будет двигаться только в пределах виртуального экрана). Для возврата курсора в основную ОС нажмите комбинацию Ctrl+Alt.

Для доступа ко всему набору функций гостевой ОС нужно установить специальные дополнения. Зайдите в меню **Устройства**, щелкните **Подключить образ диска Дополнений гостевой ОС** и следуйте дальнейшим инструкциям (рис. 10).

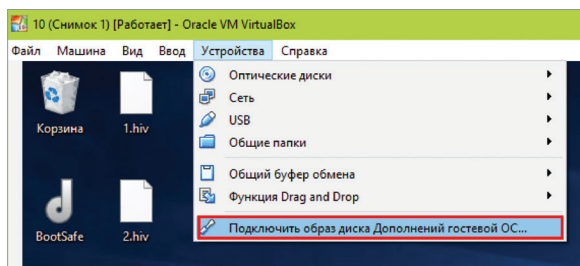


Рис. 10. Дополнительные настройки

Чтобы подключить к гостевой системе папку для обмена файлами, выберите в меню **Устройства** команду **Общие папки**. Нажмите на значок «папка+» в открывшемся окне и через поле «Путь к папке» укажите ее в проводнике (в нем показаны каталоги основной системы).

Если хотите, чтобы настройка работала постоянно, отметьте «Автоподключение» и «Создать постоянную папку» (рис. 11). Общая папка будет доступна из проводника виртуальной машины как сетевая.

Чтобы сохранить текущее состояние гостевой ОС, в меню **Машина** выберите **Сделать снимок состояния** (рис. 12).

Вы познакомились с установкой программы Virtual Box, ее настройкой и использованием при создании виртуальной машины с гостевой операционной системой Ubuntu.

Задание. С помощью виртуальной машины Virtual Box установите на ваш компьютер ОС Android.

Скачать образ можно с официального сайта: android-x86.org.

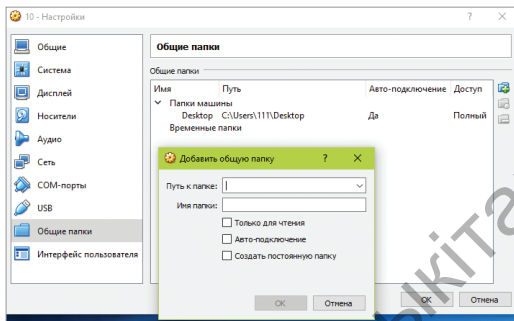


Рис. 11. Настройка папки для обмена файлами

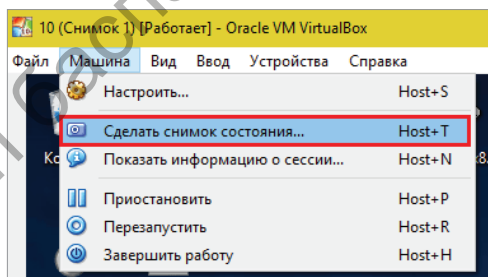


Рис. 12. Создание снимка состояния



ХАРАКТЕРИСТИКИ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Вы узнаете

- какими характеристиками обладают мобильные устройства;
- как сравнить характеристики основных составляющих мобильных устройств: планшетов, телефонов;
- какие существуют закономерности развития аппаратного и программного обеспечения.

Ключевые понятия

Мобильное устройство – ұялы құрылғы – mobile device

Смартфон – смартфон – smartphone

Планшет – планшет – tablet

Дизайн – дизайн – design

Разрешение – қабылданатын өлшем – resolution

Мобильные устройства вошли в нашу жизнь сравнительно недавно, но стали неотъемлемой ее частью. Сложно представить себе жизнь современного человека без какого-либо мобильного устройства. Телефоны уже давно переросли те цели, для которых они изначально создавались. Нынешнее поколение телефонов умеет не только звонить и принимать SMS. Смартфоны уверенно занимают нишу универсальных устройств и превратились в миниатюрные многофункциональные компьютеры.

Можно выделить несколько типов мобильных устройств (рис. 1).



Рис. 1. Типы мобильных устройств

В целом характеристики мобильных устройств можно разделить на дизайн, техническое и ПО.

Вы зашли в магазин, на витрине видите множество различных смартфонов. Скорее всего, вначале вы обратите внимание именно на дизайн, а лишь затем прочитаете технические характеристики устройства.

Дизайн мобильных устройств

Лучший дизайн – удобный дизайн. Хороший функциональный дизайн продукта не должен быть избыточным. Он должен делать продукт приятным и удобным в использовании. Чтобы преуспеть в конкурентной борьбе на рынке мобильных телефонов, производители воплощают в жизнь новые идеи, придумывают дополнительные функции и совершенствуют дизайн.

Основные характеристики мобильных устройств (таблица представлена на с. 119–121)

Размер экрана

От диагонали дисплея устройства зависит очень многое. Во-первых, она влияет на методы использования устройства. Во-вторых, от размеров экрана зависят энергопотребление и стабильность функционирования. Поэтому в зависимости от задач, которые вы ставите перед устройством, необходимо выбирать дисплей соответствующих размеров.

Модель процессора

Применяются в основном чипы производства Qualcomm или MediaTek, но встречаются и другие бренды, в частности, HiSilicon и Samsung. Чипы Qualcomm выпускаются под маркой Snapdragon.

Общее качество и быстродействие процессора зависят не только от его базовых характеристик (вроде количества ядер и тактовой частоты), а и от других, более специфических особенностей.

Частота процессора

Тактовая частота процессора, которым оснащено устройство. При использовании многоядерных чипов этот параметр указывается для одного ядра, а если ядра имеют разную специализацию – для более мощных.

Количество ядер процессора

Под ядром в данном случае подразумевается часть процессора, выполняющая один поток команд. Соответственно, наличие нескольких ядер позволяет работать с несколькими потоками одновременно, что положительно сказывается на производительности.

Встроенная память

Количество собственной встроенной памяти, установленное в устройстве. От этого параметра зависит, сколько контента вы сможете хранить в самом аппарате, не используя сменные карты; особенно это важно для устройств, не оснащенных слотами под подобные карты. Встроенная память обычно обходится дороже сменных носителей того же объема, однако работает она намного быстрее.

Графический процессор

Этот модуль отвечает за все задачи, связанные с графикой; наличие мощного видеопроцессора особенно важно для качественной работы с 3D-играми, видео высокого разрешения и другим «тяжелым» графическим контентом. Зная точное название графического адаптера, можно найти данные о нем и оценить его возможности.

Оперативная память

Объем оперативной памяти (RAM), установленной в устройстве. Этот параметр является одним из основных показателей общего быстродействия системы: чем больше оперативной памяти, тем быстрее работает устройство и тем лучше оно справляется с обилием задач и/или ресурсоемкими приложениями (при прочих равных).

Автономность (время работы от батарей)

Напрямую зависит от емкости аккумулятора. Также разряд аккумулятора зависит от выполняемых задач. Этот показатель зависит от емкости аккумулятора, которая указывается в миллиампер-часах. Например, 4000 мА · ч (или 4000 mAh).

Таблица

Основные характеристики мобильных устройств

Характеристика	Смартфон	Планшет
Назначение	Средство связи (звонки, мессенджеры) и также выполнение всех базовых функций компьютера (поиск в сети Интернет, игры, просмотр видео и т.д.)	Интернет-серфинг, пользование социальными сетями, просмотр видео и прослушивание музыки, работа с документами, чтение электронных книг, фото- и видеосъемка, игры, GPS-навигация

Продолжение таблицы

Различия		
Размер экрана	4,5–5,5"	Смартфоны с диагональю от 7" принято называть фаблетами , или планшетами . Диагональ экрана планшетов может быть до 10–11"
Разрешение экрана	Если диагональ экрана составляет 4,7" или чуть-чуть превышает этот параметр, то вполне хватит HD-разрешения (1280×720). Если же диагональ дисплея равняется хотя бы 5", то лучше разрешение Full HD (1920×1080).	Диапазон лежит в пределах от 800×400 до 2732×2048. Малые разрешения, как 1024×600, можно встретить у бюджетных моделей.
Процессор	Количество ядер может быть до 8. Частота работы процессоров может быть от 1 ГГц до 3 ГГц.	Количество ядер может быть до 10. Частота работы процессоров может быть от 1 ГГц до 3 ГГц.
Оперативная память	От 1 до 10 Гб	От 1 Гб до 16 Гб
Встроенная память	От 2 до 64 Гб	От 16 до 256 Гб
Аккумулятор	От 2000 мА·ч до 4000 мА·ч	От 5100 мА·ч до 8620 мА·ч
Слоты для карт	Могут быть слоты для двух SIM-карт. Есть модели с набором слотов SIM + SIM/microSD. В них один из двух слотов используется для SIM-карты, а во второй может устанавливаться как «симка», так и карта памяти microSD.	Слот для SIM-карты может отсутствовать. Слот для карты памяти microSD или microSDXC.
Стандарты связи	3G, 4G, 5G	3G, 4G (в случае, если есть слот для SIM-карты)
Разъемы	Разъем для наушников	USB-разъем для подключения флешки, клавиатуры, внешнего диска. Выход на наушники, microHDMI (передача HD-видео на телевизор)
Операционные системы	Android 5.x–9.x, Windows Phone, Apple iOS	Android 5.x–9.x, Windows 8.x–10.x, Apple iOS

Продолжение таблицы

Сходство	
Технология производства экрана	Основные технологии производства экранов для мобильных устройств: LCD (либо SLCD), TFT (или его разновидность IPS), AMOLED. Эти устройства могут обладать TFT-экраном. Созданный по такой технологии дисплей имеет очень ограниченные углы обзора. Решение этой проблемы – использование IPS-дисплея. Лучшее всего в плане энергопотребления показывают себя AMOLED-экраны. Углы обзора у AMOLED-экранов максимальны.
Приложения	Каждая операционная система имеет несколько версий. У каждой системы есть магазин приложений в интернете, через который вы сможете расширить возможности своего устройства.
Возможности беспроводной коммуникации	• Wi-Fi используют для выхода в сеть Интернет через роутер. Дальность действия этой сети несколько десятков метров. • Bluetooth используется для обмена данными с другим устройством с модулем Bluetooth. Дальность действия этой системы до нескольких метров.
Материал изготовления корпуса	Для изготовления корпусов производители используют в основном четыре материала: • пластик; • металл; • стекло; • экзотические материалы. Для пластикового корпуса используются различные сплавы: от классического ABS-пластика до углепластика. Самым распространенным материалом для изготовления корпусов мобильных устройств остается поликарбонат. Для металлического корпуса чаще всего используется алюминий. Хотя иногда для внутренних компонентов используются сталь или магний. Для стеклянного корпуса при производстве используется закаленное, алюмосиликатное стекло. Самым признанным производителем стекол для смартфонов является компания Corning. Высокопрочные стекла данного бренда используются как для защиты экранов, так и в качестве задних панелей гаджетов. Корпус из экзотических материалов Некоторые бренды для своих топовых моделей иногда используют не самые распространенные материалы, например, дерево, кожу, бамбук, нейлон и так далее. Конечно, функциональность таких материалов отходит на второй план. Экзотика – это в первую очередь полет дизайнерской мысли, эстетика и привлекательный внешний вид.

Рассматривая характеристики мобильных устройств, можно сделать вывод, что с каждым годом производители стараются улучшить те или иные характеристики, расширить возможности. Граница между типами устройств все больше стирается – на их стыке появляются новые гибриды.

Проанализируем закономерности развития аппаратного обеспечения.

С момента появления первых ЭВМ прошло более 70 лет. За это время аппаратное обеспечение глобально изменилось. Происходит миниатюризация устройств, это касается как компьютерной, так и мобильной техники. Например, мобильные телефоны за последние 30 лет прошли путь от устройства весом в 2 кг, которое позволяло лишь 30-минутный разговор, до устройства весом в 100 г, сочетающего в себе функции телефона, фотоаппарата и компьютера.

Существовала тенденция к уменьшению толщины смартфонов, и если раньше изменение толщины было в среднем на 5 миллиметров каждые 2–5 лет, то на данный момент телефоны приблизились к своему минимуму, и изменение толщины будет происходить на десятые доли миллиметра.

Процесс миниатюризации – это не только уменьшение размеров устройств, но и увеличение их производительности. Это делается при помощи размещения все большего числа транзисторов на той же площади микросхемы.

Количество транзисторов на кристалле увеличивается в 2 раза каждые 18 месяцев, при этом производительность компьютерных систем растет на порядок каждые 4 года. Следовательно, увеличивается производительность мобильных устройств, связанная с улучшением технических характеристик.

С момента появления первых процессоров прошло около 50 лет, но за это время был сделан большой шаг вперед, и сейчас все внимание перешло от отдельных процессоров к целым узлам специальных микросхем, известным как однокристалльные системы. Эти процессоры становятся составной частью многих устройств, что позволяет расширять возможности появления различных интеллектуальных систем.

Для мобильных устройств одним из важных факторов является автономная работа. Увеличивается емкость аккумулятора, наблюдается тенденция роста в 2 раза каждые 6 лет. Но следует отметить, что время автономной работы увеличивается из-за снижения потребления

энергии компонентами и увеличения размера аккумулятора, не из-за увеличения его емкости. Хотя существуют энергоемкие приложения, например, те же игры, а так как производители мобильных приложений делают свою ставку именно на пользователей смартфонов и планшетов, то проблема энергопотребления может стать очень актуальной.

Основные тенденции развития ПО представлены на схеме ниже.

Схема

Тенденции развития ПО

Стандартизация компонентов программных средств и интерфейсов между ними

Позволяет использовать то или иное приложение на разных аппаратных платформах и в среде разных операционных систем, а также обеспечить его взаимодействие с широким кругом приложений.

Ориентация на объектно-ориентированное проектирование и программирование программных средств

Появление новой технологии – технологии «сборки» того или иного приложения, ориентированного на конкретные потребности конкретного пользователя, из отдельных модулей-«кубиков», избегая тем самым ненужных пользователю функций.

Ориентация на совместную, групповую работу пользователей при помощи программных средств

Использование облачных технологий для мобильных приложений, синхронизация устройств и т.д.

Универсализация отдельных модулей прикладных программ

Переход программ из области специализированного прикладного ПО в область универсального прикладного ПО.

Интеллектуализация возможностей программ и программных систем

При проектировании приложений используются методы искусственного интеллекта, что позволяет сделать приложения более «умными» и решать все более сложные задачи.

Интеллектуализация интерфейса пользователя, обеспечение его интуитивной понятности

Настройка интерфейса пользователя на особенности и потребности конкретного пользователя при организации его диалога с устройством; использование средств мультимедиа при реализации интерфейса пользователя.

Эволюция продолжается. Устройства развиваются, растет скорость обработки информации и обмен данными с интернетом. Появляется все больше устройств, которые нельзя назвать мобильными, но которые включаются в инфраструктуру мобильной связи, начиная с многофункциональных датчиков и интеллектуальных счетчиков коммунальных компаний и заканчивая автомобилями и грузовиками с подключением к сети Интернет производителей машин и логистических компаний.

Знание и понимание

1. Перечислите типы мобильных устройств.
2. В чем преимущества использования мобильных устройств?
3. Перечислите основные требования к корпусу мобильных устройств. Какой материал для покрытия корпуса смартфона набирает все большую популярность?
4. Как вы думаете, на какие характеристики обращает внимание пользователь при выборе мобильного устройства?

Применение

Выполните задания по уровням.

Уровень А. Определите характеристики своего мобильного устройства и заполните таблицу.

Название устройства	Параметры
Материал корпуса	
Размер экрана	
Слоты для карт	
Стандарт связи	
Модель процессора	
Оперативная память	
Встроенная память	
Операционная система	
Дополнительные характеристики	

Уровень В. Сравните основные характеристики планшетов и смартфонов, используя диаграмму Венна.

Уровень С. Заполните таблицу, используя поисковые системы интернета.

Операционные системы	Преимущества	Недостатки
Операционная система iOS		
Операционная система Android		
Операционная система Windows Phone		

Навыки высокого порядка

1. Каким должен быть хороший функциональный дизайн мобильного устройства? Приведите пример.
2. Назовите самый комфортный и удобный размер экрана (смартфона, планшета) для повседневного использования. Обоснуйте свой ответ.
3. От чего зависит качество и быстродействие процессора мобильных устройств?
4. Приведите примеры ПО для каждой из перечисленных тенденций.

Работа в группе

Обсудите в группе и, используя прайс-листы интернет-магазинов, составьте топ-10 популярных бюджетных мобильных устройств, укажите их основные характеристики.

Домашнее задание

1. В текстовом редакторе опишите закономерности развития аппаратного и программного обеспечения мобильных устройств.
2. Проведите мини-исследование рынка мобильных устройств и создайте своеобразный список смартфонов, планшетов и ноутбуков (нетбуков) по трем категориям:
 - а) для геймера;
 - б) для работы с документами;
 - в) бюджетный.
3. Создайте хронологическую линейку «Эволюция мобильных устройств».

КОРОТКО О ГЛАВНОМ. РАЗДЕЛ «АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»

Виртуализация – процесс представления набора вычислительных ресурсов или их логического объединения, который дает какие-либо преимущества перед оригинальной конфигурацией.

Виртуальная машина – программная или аппаратная среда, которая скрывает настоящую реализацию какого-либо процесса или объекта от его видимого представления.

Полная виртуализация – виртуализация, при которой используются немодифицированные экземпляры гостевых операционных систем, а для поддержки работы этих ОС служит общий слой эмуляции их исполнения поверх хостовой ОС, в роли которой выступает обычная операционная система.

Виртуализация на уровне ОС – вид виртуализации, который подразумевает использование одного ядра хостовой ОС для создания независимых параллельно работающих операционных сред.

Виртуализация приложений – вид виртуализации, которая подразумевает применение модели изоляции прикладных программ с управляемым взаимодействием с ОС, при которой виртуализируется каждый экземпляр приложений, все его основные компоненты: файлы (включая системные), реестр, шрифты, INI-файлы, СОМ-объекты, службы. Приложение выполняется без процедуры инсталляции в традиционном ее понимании и может запускаться прямо с внешних носителей.

Монолитная архитектура гипервизора – архитектура гипервизора, при которой гипервизор размещается в едином уровне, который также включает большинство требуемых компонентов, таких как ядро, драйверы устройств и стек ввода/вывода.

Микроядерная архитектура гипервизора – подход, при котором используется очень тонкий, специализированный гипервизор, выполняющий лишь основные задачи обеспечения изоляции разделов и управления памятью. Этот уровень не включает устройства ввода/вывода или драйверов устройств.

Мобильные устройства – телефоны, смартфоны, планшеты, ноутбуки и нетбуки, смарт-часы.

Смартфон – мобильный телефон, оснащенный собственной ОС.

Планшет – устройство с сенсорным экраном с диагональю от 7", которое выполняет функции компьютера.

Основные устройства и характеристики:

- процессор – может иметь 1–8 ядер, а частота работы лежит в пределах 1–2 ГГц;
- оперативная память – объем от 512 Мб до 3 Гб;
- встроенная память – аналог жесткого диска, обычно объем в пределах от 4 Гб и до 128 Гб;
- модули связи с интернетом: Wi-Fi, 3G, 4G;
- операционная система: Android, Windows, iOS;
- автономность работы.

Основные тенденции развития аппаратного обеспечения мобильных устройств:

- миниатюризация;
- увеличение времени автономной работы;
- стандартизация.

Основные тенденции развития программного обеспечения мобильных устройств:

- стандартизация;
- объектно-ориентированное программирование;
- интеллектуализация интерфейса пользователя;
- универсализация отдельных модулей прикладных программ;
- интеллектуализация возможностей программ и программных систем;
- использование облачных технологий для совместной работы.



ЧТО ТАКОЕ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Вы узнаете

- что такое интернет вещей;
- принципы работы интернета вещей;
- перспективы развития интернета вещей.

Ключевые понятия

Интернет вещей – интернет заттары – Internet of Things (IoT)

Промышленный интернет вещей – өнеркәсіптік заттар интернеті – Industrial Internet of Things

Потребительский интернет вещей – тұтынушы интернет заттар – Consumer Internet of Things

Умный город – ақылды қала (Smart қала) – Smart City

Умный дом – ақылды үй (Smart үй) – Smart home

Экосистема – экожүйе – ecosystem

Всемирная паутина давно стала частью нашей жизни. Сложно представить себе современного человека без смартфона, подключенного к интернету. Интернет для нас – это и источник информации, и средство досуга, и средство коммуникации. Интернет объединяет документы, людей, но в последнее время появилась новая концепция, которая называется Internet of Things, или интернет вещей.

Одно из определений интернета вещей дал Роб ван Краненбург, руководитель проекта развития «Интернет вещей» в рамках программы Европейского союза FP7, основатель «Think Tank Council».

Интернет вещей – концепция пространства, в котором все из аналогового и цифрового миров может быть совмещено – это переопределяет наши отношения с объектами, а также свойства и суть самих объектов.

Мы под интернетом вещей будем понимать единую сеть, соединяющую окружающие нас объекты реального мира и виртуальные объекты.

Интернет вещей (Internet of Things, IoT) – концепция вычислительной сети физических объектов («вещей»), оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой.

По одному из определений, с точки зрения интернета вещей, «вещь» – любой реальный или виртуальный объект, который существует и перемещается в пространстве и времени и может быть однозначно определен.

Эволюция технологий, объединенных концепцией интернета вещей

Все составные части интернета вещей существовали и раньше, просто такого все расширяющегося набора технологий, как сегодня, не было еще никогда.

Из чего состоит интернет вещей? В первую очередь, из физических объектов и глобальной сети. Следовательно, речь идет об объектах, которые могут быть связаны. С возрастанием вычислительной мощности и развитием технологий больших данных количество интернет-вещей растет сейчас экспоненциально. Уже в ближайшие годы счет пойдет на десятки миллиардов.

Концепция интернета вещей базируется на принципе межмашинного общения: без вмешательства человека электронные устройства «общаются» между собой. Интернет вещей – это автоматизация, но более высокого уровня.

Узлы этой системы используют TCP/IP-протоколы для обмена данными через каналы глобальной сети Интернет.

Такой метод коммуникации дает серьезное преимущество – возможность объединять системы между собой, строить «сеть сетей».

Когда появились первые браузеры, считалось, что 4-х миллиардов адресов вполне достаточно. Сегодня оказалось, что этого уже недостаточно. Поэтому IP стандарта 4.4 больше не справляется с возросшими потребностями: исчерпан лимит для соединений, на смену пришел новый протокол – IP6, который экспоненциально увеличивает возможности по соединению не только компьютеров или мобильных устройств, но и таких вещей, о которых прежде даже и не думали, что их возможно соединить. Дело идет к тому, что практически с любой вещью можно будет установить прямую и обратную связь с помощью протокола TCP IP6. Интернет вещей теоретически позволяет абсолютно всем предметам коммуницировать друг с другом. С помощью IP6 можно будет присвоить каждому предмету его интер-

нет-адрес. Что это значит? Представьте: у вас есть кофеварка или какая-нибудь овощерезка, которая имеет свой процессор, свой IP-адрес и подключение к интернету. Она не требует обновления, связанного с походом в магазин и покупкой более современной модели. Вместо этого она сама апгрейдит свою прошивку, отслеживая изменения на сервере производителя.

Естественно, и физические объекты, и связь существовали раньше, но интернета вещей как такового еще не было. Он не мог появиться до тех пор, пока не появилась дешевая беспроводная связь. Беспроводная связь оказалась более дешевой, мобильной и намного более подходящей для данной цели: связать множество объектов между собой и обеспечить их коммуникацию. Кроме этого, произошло значительное уменьшение размеров и стоимости мобильной электроники.

Направления интернета вещей

Существует множество направлений в концепции интернета вещей. Условно его можно разделить на промышленный и потребительский (рис. 1).

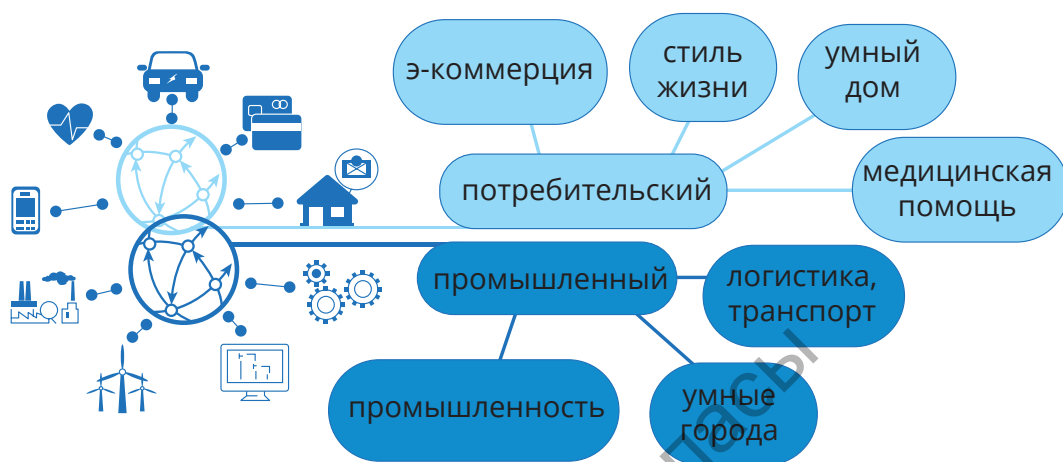


Рис. 1. Интернет вещей

К промышленному обычно относят умный транспорт или подключенные автомобили, умный город (Smart City), умные сети в энергетике, умные машины и целые фабрики. К потребительскому – носимые устройства, подключенные устройства, умный дом.

Для промышленного интернета вещей характерно, что каждая из отраслей использует его для принятия управленческих решений на

основе данных, повышения эффективности производства, развития инфраструктуры, обеспечения безопасности.

Например, в Германии достигли такого уровня, что завод может за 30 минут сменить направление производства и начать выпускать совершенно другую продукцию. Специальное оборудование по автоматизации задает команды по перенастройке станков, что раньше было невозможно. Это и есть принцип промышленного интернета вещей.

Применение интернета вещей в промышленной индустрии и транспорте сокращает затраты за счет снижения аварийности, уменьшения потерь сырья и количества использованных ресурсов. В сфере энергетики повышает эффективность выработки и распределения электроэнергии.

Одной из важных проблем в современном мире является проблема безопасности. В связи с массовым распространением умных вещей появляется множество новых возможностей. У каждой вещи есть адрес в сети, получить через него доступ к конкретной вещи не составит никакого труда. Стоит ей попасть в руки к дилетанту – и любой неспециалист, скачав в интернете нужную программу, которая сканирует частоты в заданном пространстве, получит доступ ко всем незащищенным вещам. Если эти вещи «открыты» – они под управлением. Поэтому лучшее решение вопроса безопасности – это человеческая внимательность и хорошая, желательно механическая, защита.

Сегодня главный инструмент – надежные пароли и защищенные каналы. Например, крупные банки для человека ставят пароли на определенное время, на минуты. Возможно, для интернет-вещи необходимым временем действия паролей будут доли секунды.

Следует отметить, что интернет вещей представляет собой связанную экосистему, в которой каждый объект может быть связан с другими и при этом играет свою роль (рис. 2).

Интернет вещей – отрасль, которая активно развивается, и необходимо понимать, что с его помощью можно уже сейчас решать многие вопросы:

- взаимодействие с нашим физическим здоровьем;
- наилучший выбор на основе мониторинга в реальном времени различных возможностей и ресурсов, окружающих нас;
- наилучшие решения на основе полученных данных в реальном времени и информации из открытых источников;
- наилучшая синхронизация наших местных поставщиков услуг и товаров с глобальными возможностями общества в целом.

- интеллектуальная транспортная система и урегулирование дорожного трафика;
- умная городская инфраструктура для повышения экономической эффективности коммунальной сферы, предприятий;
- поддержка эффективности ТЭР;
- умная система здравоохранения;
- обеспечение безопасности.

- управление климатом и системой вентиляции;
- контроль, настройка и управление освещением;
- управление системой видеонаблюдения, обеспечение безопасности от взломов и краж;
- система охранно-пожарной сигнализации: управление системой мультимедиа;
- полная автоматизация инженерной системы посредством датчиков и сенсорных панелей.



- удаленная диагностика транспортного средства;
- навигация и система информирования;
- обеспечение безопасности автомобиля и безопасной езды водителя;
- управление автомобилем.

- сбор показателей физической активности;
- совершение звонков, просмотр уведомлений контактов и социальных сетей;
- обмен результатами в социальных сетях; съемка фото и видео.

Рис. 2. Экосистема потребительских устройств интернета вещей

Интернет вещей выдвигает свои требования (схема представлена ниже).

Схема

Требования интернета вещей



Знание и понимание

1. Что такое интернет вещей?
2. Как появился интернет вещей?
3. Приведите примеры использования интернета вещей.
4. Перечислите преимущества использования интернета вещей.

Применение

Продолжите ответ на вопрос.

Что нужно для интернета вещей?

Датчики (сенсоры) ...

Навыки высокого порядка

1. Какие основные преграды существуют на пути развития интернета вещей?
2. В чем главные особенности интернета вещей?
3. Предложите новые варианты использования интернета вещей.
4. Перечислите основные области применения интернета вещей.

5. Выполните задания по уровням.

Уровень А. Заполните таблицу.

	Основные характеристики	Примеры
Умный дом		
Умный город		

Уровень В. Проведите мини-исследование на одну из предложенных тем.

1. История появления и развития интернета вещей.
2. Основные факторы, повлиявшие на развитие интернета вещей.
3. Сетевые технологии и интернет вещей.
4. Принципы работы интернета вещей.

Результат своего исследования оформите в виде презентации, видеоролика, буклета или web-страницы.

Уровень С. Предложите свой вариант использования интернета вещей в какой-либо сфере. Определите цели, какие устройства необходимы, какие задачи эти устройства будут решать.

6. Приведите примеры угроз, которые могут относиться к сфере интернета вещей, и предложите меры безопасности.

Работа в группе

Обсудите в группе и предложите концепцию использования интернета вещей для своего населенного пункта.

Домашнее задание

1. Подготовьте сообщение на тему «Перспектива интернета вещей».
2. Проведите исследование применения интернета вещей в Казахстане. Результат оформите в виде статистических данных и диаграмм в MS Excel.



КОНСТРУКТОРЫ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ И СРЕДА РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Вы узнаете

- что такое конструкторы мобильных приложений;
- что такое среда разработки мобильных приложений;
- интерфейс среды разработки мобильных приложений;
- возможности среды разработки.

Ключевые понятия

Мобильное приложение – мобильді қосымша – mobile application

Конструктор мобильных приложений – ұялы қосымшаларды құрастырушы – mobile application designer

Среда разработки мобильных приложений – мобильдік қосымшаларды әзірлеу ортасы – mobile application development environment

Аудитория мобильного интернета постоянно растет. Пользователи все больше отдают предпочтение смартфону. По статистике, пользователи смартфонов тратят 80% своего времени на различные приложения. Мобильные приложения являются программным обеспечением для мобильных устройств. Их функции отчасти зависят от возможностей, заложенных разработчиком приложений, частично – от возможностей мобильных устройств. Через мобильные приложения пользователи заказывают товары и услуги, узнают новости, находят самый быстрый и удобный путь к месту, решают проблемы. Эти приложения помогли изменить работу, личную жизнь, качество тех или иных услуг, а также общение миллиардов людей в мире. Ученые утверждают, что количество людей, которые пользуются мобильными приложениями, будет только расти.

Для создания мобильных приложений используют конструктор мобильных приложений – ПО, с помощью которого можно создать свое приложение. Это может быть специальный сайт, на котором вы сами можете собрать свое приложение из готовых элементов. Также может использоваться интегрированная среда разработки.

Конструктор мобильных приложений

Конструкторы мобильных приложений появились относительно недавно. Разработчики ПО поняли, что программы для смартфонов очень нужны предпринимателям, чтобы продавать свои товары и услуги, но не все из них могут сделать приложение сами.

Так появились платформы-конструкторы, которые дают любому желающему возможность самостоятельно «склеить» мобильное приложение, как коллаж из фотографий.

Платформы для создания мобильных приложений различаются между собой набором функций, ценами, а также тем, как с их помощью можно сделать приложение.

По способу создания приложений они делятся на два вида:

- **Генераторы.** Это платформы, которые создают мобильное приложение на основе вашей существующей web-страницы. Вы даете генератору URL своего сайта, и он автоматически создает мобильное приложение с теми же разделами и контентом, что и у вас на сайте.

- **Конструкторы.** Это платформы, которые позволяют вам собрать приложение самим из готовых элементов, а контент для него создадут ваши будущие пользователи. В вашем распоряжении будут готовые шаблоны и элементы интерфейса, а также кусочки функциональности, например, геопозиционирование, отправка уведомлений, работа с банковскими картами и многое другое.

Есть два типа приложений, которые умеют создавать эти платформы.

- **Гибридные (PWA).** Это фактически приложения под web, адаптированные под экран мобильного устройства. Они открываются на смартфоне при помощи браузера.

- **Нативные.** Это приложения, которые устанавливаются в операционную систему мобильного устройства. Нативные приложения наиболее удобны для пользователя.

Создание приложения само по себе может быть бесплатным, но потом у вас есть два пути. Во-первых, вы можете купить у сервиса его исходники и самостоятельно поддерживать их и распространять приложение. Во-вторых, вы можете купить платную подписку, и тогда команда сайта сама опубликует приложение в App Store/Google Play и будет поддерживать его за вас.

Помимо платы за поддержку, вам также придется купить аккаунт в App Store или Google Play.

IDE – интегрированная среда разработки

Если вы хотите создать собственное приложение и при этом приобрести или закрепить навыки программирования, то тогда используется интегрированная среда разработки мобильных приложений.

На данный момент одной из популярных сред IDE является Android Studio.

Android Studio – официальная среда разработки мобильных приложений для устройств с операционной системой Android от компании Google. Эта платформа поддерживает языки C++, Java, Kotlin.

Для разработки мобильных приложений вы будете использовать среду MIT App Inventor.

MIT App Inventor

Среда визуальной разработки Android-приложений, требующая от пользователя минимальных знаний программирования. Первоначально разработана в Google Labs, после закрытия этой лаборатории была передана Массачусетскому технологическому институту.

Для программирования в MIT App Inventor используется графический интерфейс, визуальный язык программирования, очень похожий на язык Scratch и StarLogo TNG.

Для того чтобы начать использовать MIT App Inventor, необходимы:

- 1) подключенный к интернету компьютер и браузер;
- 2) смартфон или планшет с операционной системой Android 4.0 или выше;

3) аккаунт Google или Google Apps – он будет нужен для того чтобы авторизоваться на сайте MIT App Inventor.

Официальный сайт MIT App Inventor – ai2.appinventor.mit.edu.

После входа в свой аккаунт на сайте у вас есть возможность либо открыть существующий проект, либо создать новый. После того, как вы выбрали нужный вариант, отображается среда разработки.

Рассмотрим интерфейс MIT App Inventor.

Интерфейс среды разработки MIT App Inventor состоит из двух основных частей – дизайнера и редактора блоков (рис. 1).



Рис. 1. Дизайнер и редактор блоков в MIT App Inventor

Рассмотрим основные элементы интерфейса (рис. 2).

- 1 – имя вашего проекта;
- 2 – меню работы с проектами;
- 3 – выбор способа запуска созданного приложения;
- 4 – переключение между режимами Дизайнер и Блоки.

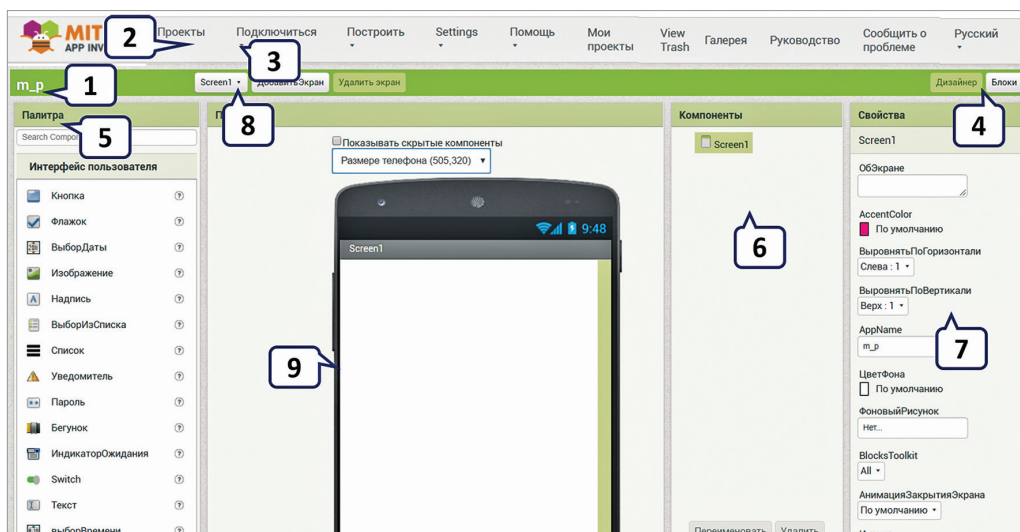


Рис. 2. Интерфейс MIT App Inventor

Режим «Дизайнер» – режим, в котором создается интерфейс приложения. Данный режим используют для выбора и размещения различных компонентов приложения: кнопок, текстовых полей, изображений, которые отображаются на экране вашего устройства при запуске приложения.

Интерфейс для разработки дизайна проекта состоит из следующих основных элементов.

Палитра включает наборы (группы) компонентов будущего приложения – 5 на рисунке 2.

Просмотр – экран вашего приложения – 9. В приложении можно использовать несколько экранов, где будут производиться различные действия, переключение между экранами – 8. Например, на первом экране у вас инструкция к приложению, а на втором экране, собственно, приложение – его функциональная часть.

Компоненты (6) – здесь расположен список компонентов, которые вы уже используете в своем проекте.

Компонентами называются функциональные элементы приложения, такие как кнопки, изображения, текст, поля для ввода текста, дат,

интерфейсы для подключения к разным датчикам вашего Android-устройства – акселерометр, GPS, базы данных и др. Некоторые компоненты являются частью графического дизайна, например, кнопки, а некоторые – невидимы на экране устройства, например, таймер, сенсоры или видеоплеер.

Свойства (7) – в этой части экрана устанавливаются свойства компонентов вашего приложения, например, цвет, размер шрифта, источники изображений и звуков, надписи, первоначальное значение.

Медиа – список используемых медиафайлов (изображений, видео-, аудиороликов).

Режим «Блоки» используется для программирования поведения вашего приложения и его компонентов, т.е. каким образом выбранные вами компоненты будут реагировать на различные действия пользователя.

Основные группы блоков, используемых при создании приложений.

1. Встроенные блоки.

Данная группа блоков позволяет задавать определенные действия/функции созданным компонентам.

Управление содержит общие для всех компонентов блоки ветвления, цикла, работы с несколькими экранами.

Логика содержит блоки для использования логических функций в приложении.

Математика содержит набор математических блоков.

Текст включает набор текстовых блоков.

Массивы содержит блоки для работы с массивами/списками.

Цвета определяет блоки по работе с цветами.

Переменные – блоки, позволяющие определять и устанавливать значения глобальных и локальных переменных.

Процедуры – содержит блоки, позволяющие определять процедуры и функции, с параметрами или без них, внутри приложения.

2. Блоки действий/событий для компонентов вашего приложения (Группа Screen 1). Задаёт действия компонентам конкретного приложения. При выделении нужного компонента отображаются доступные для него блоки.

3. Любой компонент. Данная группа блоков позволяет организовать и управлять в приложении большим количеством однотипных компонентов, например, 20 спрайтами или 40 кнопками.

Знание и понимание

1. Что такое конструктор мобильных приложений?
2. Чем конструктор отличается от среды разработки мобильных приложений?
3. Какие типы приложений позволяют создавать конструкторы мобильных приложений?
4. Какие компоненты включает в себя интегрированная среда разработки?

Применение

Выполните задания по уровням.

Уровень А. Составьте список 10 популярных конструкторов мобильных приложений, используя ресурсы сети Интернет. Результаты оформите в виде таблицы.

Ресурс	Возможности	Стоимость

Уровень В. Составьте список самых популярных интегрированных сред разработки мобильных приложений, используя ресурсы сети Интернет. Результаты оформите в виде таблицы.

Ресурс	Возможности	Стоимость

Уровень С. Выясните, какие компоненты есть в среде MIT App Inventor. Опишите, какие приложения можно будет создавать, исходя из возможных компонентов.

Навыки высокого порядка

1. Как вы думаете, в каких случаях эффективнее использовать конструктор мобильных приложений, а в каких – интегрированную среду разработки?
2. Если работа в MIT App Inventor выполняется в браузере, то к какому виду программ его можно отнести?

Работа в группе

Обсудите в группе и оцените с точки зрения функциональности среду MIT App Inventor.

Домашнее задание

1. Найдите информацию о том, какие компоненты пользовательского интерфейса можно разместить в приложении, созданном с помощью MIT App Inventor.
2. Заполните таблицу «Компоненты и их свойства» для следующих компонентов: Screen, Кнопка, Надпись, Текст, указав не менее 5 основных свойств компонентов и их возможные значения.



ТРЕБОВАНИЯ К ИНТЕРФЕЙСУ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Вы узнаете

- что такое интерфейс мобильных приложений;
- какой интерфейс можно считать дружелюбным;
- требования к интерфейсу мобильных приложений.

Ключевые понятия

Интерфейс – интерфейс – interface

Дизайн – дизайн – design

Юзабилити – юзабилити – usability

В магазине Google Play миллионы приложений. И когда мы выбираем какое-то одно приложение из ряда похожих, то обычно руководствуемся интуитивными понятиями «красиво» и «удобно». С «красотой» все понятно, речь идет о дизайне приложения. А «удобство» использования и все, что мы под ним понимаем, входит в понятие «юзабилити».

Слово usability от прилагательного usable – годный к употреблению, удобный, практичный – на русский язык переводится как «удобство использования, степень удобства и простоты использования». Но, как и большинство терминов IT-сферы, в какой-то момент его стали использовать как заимствованное слово.

В нашем случае юзабилити – это способность приложения быть удобным для пользователя, практичным, эстетичным, простым и интуитивно понятным в использовании, позволять в кратчайшее время достигать желаемого результата и при этом обеспечивать чувство удовлетворенности от использования именно этого приложения.

Известный специалист по юзабилити Якоб Нильсен в 1990 году предложил «10 эвристик», или правил, обеспечивающих юзабилити системы. Эти эвристики не теряют своей актуальности и сегодня и полностью могут быть применены к мобильным приложениям.

Отображение системного статуса. Приложение всегда должно информировать пользователя о том, что происходит, через обратную связь в оптимальные сроки. Для этого используются всплывающие сообщения, уведомления, рассылки, загрузочные экраны и различные отображения статуса.

Взаимосвязь с системой и реальным миром. Приложение должно говорить на языке пользователя, словами, фразами и формулировками, понятными пользователю, а не системно ориентированными терминами.

Пользовательский контроль и свобода. Пользователи часто допускают ошибки и нуждаются в четко обозначенных запасных вариантах, «аварийных выходах», чтобы избежать нежелательных последствий. Возможность отмены и повтора действия.

Последовательность и стандарты. Пользователя не должны удивлять разные слова, ситуации или действия, которые означают то же самое, т.е. при наполнении приложения контентом нельзя называть одни и те же элементы разными словами. Лучше всего соблюдать общепринятые наименования и следовать стандартам.

Предотвращение ошибок. Гораздо лучше хорошего сообщения об ошибке тщательное проектирование, которое предотвращает проблемы. Часто ошибки можно предотвратить подсказками и примерами.

Узнаваемость лучше заучивания. Инструкции по использованию приложения должны быть очевидны или доступны по мере необходимости. Следует обеспечить быстрый доступ к самым востребованным функциям приложения.

Гибкость и эффективность использования. Ускорители – незаметные для новичков – часто улучшают взаимодействие продвинутых пользователей, таким образом, могут быть полезными как для начинающих, так и для опытных пользователей. Позволяйте пользователям настраивать частые действия.

Эстетичный и минималистичный дизайн. Диалоги не должны содержать неуместную или редко используемую информацию.

Помогайте пользователям распознавать, диагностировать и исправлять ошибки. Сообщение об ошибке должно быть выражено простым языком (не компьютерным), точно указывающим на проблему и предлагающим конструктивное решение.

Помощь и документация. Несмотря на то что гораздо лучше, если продукт может быть использован без помощи и документации, они могут быть необходимы. Такая информация, ориентированная на задачи пользователя, всегда должна быть легко найдена.

Все эти эвристики кажутся вполне логичными, многие из них даже очевидны. Проверить выполнение эвристик юзабилити достаточно просто, для этого существует юзабилити-тестирование.

Самый простой и популярный способ проведения юзабилити-тестирования – сценарий «целевой пользователь». В этом сценарии пред-

ставляется типичный потенциальный пользователь приложения, его история, цель, задачи в приложении и последовательность действий.

Разработанный сценарий выдается знакомым. Оценивается, сколько времени у человека ушло на выполнение задания из сценария и какие трудности при этом возникали.

Требование к дизайну мобильного приложения

Рассмотрим требования к дизайну мобильного приложения.

Общие требования

Мобильное приложение должно состоять из трех основных блоков:

- верхний (toolbar) – блок для размещения основных элементов управления мобильным приложением (например, кнопка вызова меню) (рис. 1);
- средний – блок для размещения контента приложения (рис. 2);

Верхний
Средний
Нижний

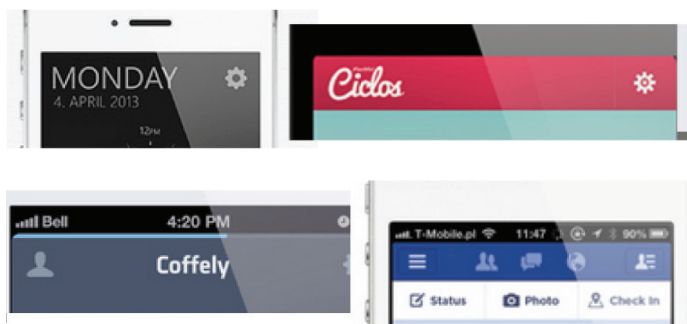


Рис. 1. Верхний блок



Рис. 2. Средний блок

- Нижний (toolbar) – блок для размещения дополнительных ссылок или пунктов меню (рис. 3).

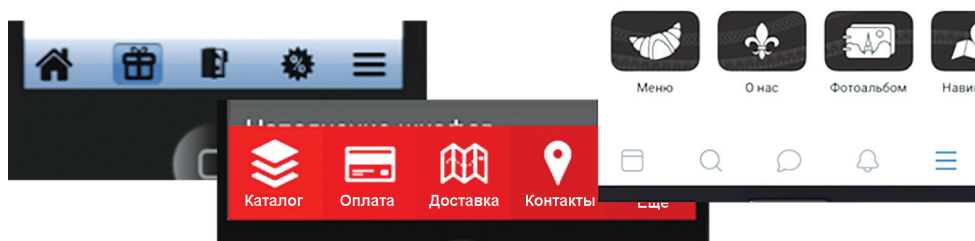


Рис. 3. Нижний блок

Дизайн должен обеспечивать правильное отображение как в горизонтальной ориентации, так и в вертикальной.

Элементы интерфейса мобильного приложения

Элементы управления – это доступные для манипулирования экранные объекты, посредством которых пользователи взаимодействуют с цифровыми продуктами.

Элементы управления (controls, другое название – widgets – сокращение от windows gadgets – оконные приспособления) – это базовые строительные блоки графического пользовательского интерфейса.

Основные категории:

- *командные элементы управления*, применяемые для выполнения функций;
- *элементы выбора*, позволяющие выбирать данные или настройки;
- *элементы ввода*, применяемые для ввода данных;
- *элементы отображения*, используемые для наглядного непосредственного манипулирования.

Командные элементы управления выполняют действия, причем делают это немедленно. Главным командным элементом является кнопка, которая обладает множеством вариантов отображения.

Элементы ввода дают пользователю возможность не только выбирать существующие сведения, но и вводить новую информацию. Самый простой элемент – *поле редактирования* текста (поле ввода). В эту категорию попадают также такие элементы управления, как *счетчики* и *ползунки*.

Элементы управления отображением

Элементы управления отображением используются для управления визуальным представлением информации на экране. Типичными примерами элементов отображения являются разделители и полосы прокрутки. Сюда же входят разделители страниц, линейки, направляющие, сетки и рамки.

Текстовые элементы – элемент вывода текстовой информации, который отображает текстовое сообщение в некоторой позиции на экране. Он предоставляет текстовые метки для других элементов управления и выводит данные, которые не могут или не должны быть изменены пользователем.

Полосы прокрутки служат важной цели: они позволяют осмысленным образом помещать большие объемы информации внутри рамок окон и панелей. Преимущество полосы прокрутки состоит в создании контекста текущего положения в окне.

Разделители – удобный инструмент для разделения главного окна приложения на несколько связанных между собой панелей, в каждой из которых можно просматривать, изменять или переносить ту или иную информацию. Подвижные разделители всегда должны сообщать о своей подвижности посредством изменения формы курсора.

Знание и понимание

1. Что такое юзабилити? Опишите основные эвристики юзабилити.
2. Чем юзабилити отличается от дизайна?
3. Какие основные требования предъявляются к дизайну мобильных приложений?
4. Что такое юзабилити-тестирование?

Применение

Уровень А. Разработайте сценарий юзабилити-тестирования для приложения «Поиск репетитора для школьников».

Пользователь:	
Цель:	
Требования:	
Сценарий:	

Уровень В. Опишите основные элементы интерфейса мобильного приложения.

Элемент	Назначение	Требования к дизайну

Уровень С. Выполните задание уровня В и рассмотрите элементы интерфейса с точки зрения юзабилити.

Навыки высокого порядка

Проведите мини-исследование трех установленных приложений на вашем смартфоне и укажите достоинства и недостатки с точки зрения дизайна и юзабилити.

Работа в группе

Обсудите в группе эвристики юзабилити и предложите свою концепцию юзабилити с точки зрения обычного пользователя.

Домашнее задание

1. Придумайте логотип своего приложения и нарисуйте его в любом графическом редакторе.
2. Разработайте памятку «Требования к дизайну мобильных приложений».



СОЗДАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Вы узнаете

- как создать дружелюбный интерфейс мобильного приложения в конструкторе;
- как разрабатывать мобильное приложение, используя блоки кода с условиями и циклами;
- как устанавливать разработанное мобильное приложение.

Вы научитесь

- разрабатывать мобильное приложение, используя блоки кода с условиями и циклами;
- тестировать созданное приложение.

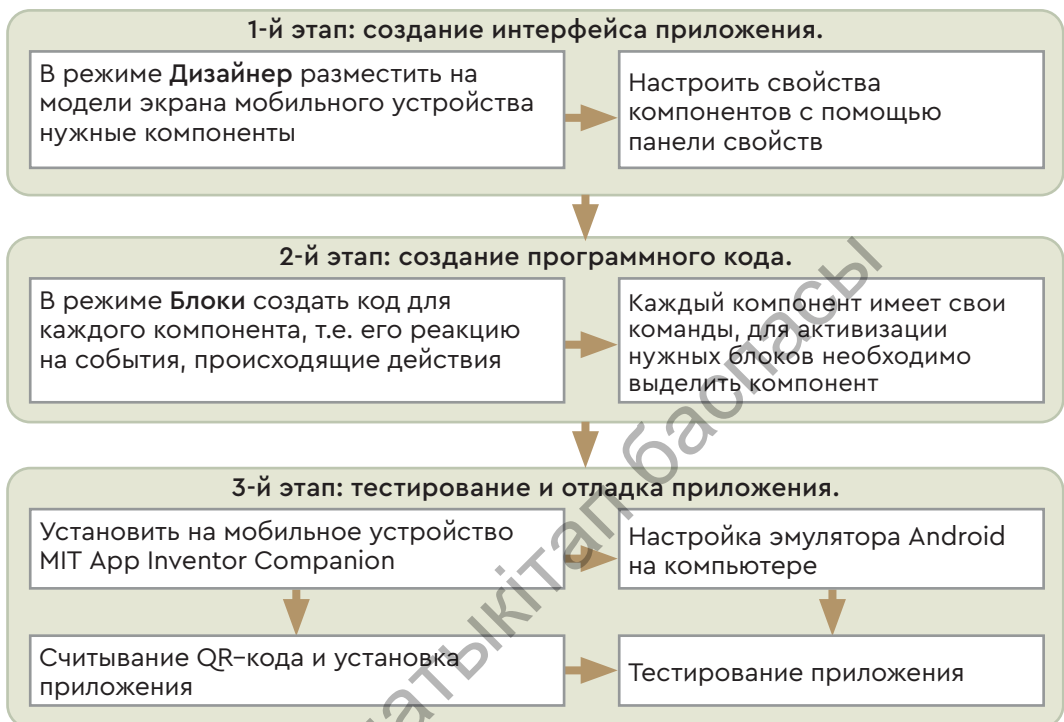
Ключевые понятия

Текст – мөтін – textview

Кнопка – батырма – button

Среда MIT App Inventor является средой визуального программирования. Поэтому создание мобильного приложения будет происходить в несколько этапов (схема представлена ниже).

Схема



Основные принципы разработки приложений в среде MIT App Inventor

Эта среда позволяет создавать самые различные приложения, используя различные виды алгоритмов.

В среде MIT App Inventor для реализации того или иного алгоритма используются блоки группы **Управление** (рис. 1).

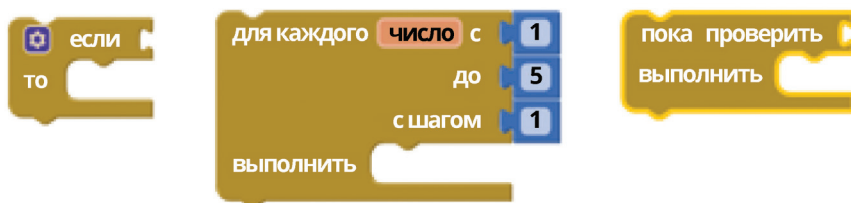


Рис. 1. Блоки для организации ветвления и циклов

Для создания переменных в программе используется группа Переменные. Как и в любом языке программирования или в IDE, в MIT App Inventor переменные сначала необходимо создать с помощью команды **инициализировать глобальную переменную**, дать ей имя и указать первоначальное значение. В программе обязательно необходимо присваивать первоначальное значение переменной с помощью команды **Присвоить**

Основным управляющим компонентом в приложении является кнопка, поэтому все действия задаются именно для нее.

Код в среде является визуальным, но соответствует параметрам объектно ориентированных языков, т.е. указывается

объект.свойство = значение свойства.

Например, для того чтобы получить значение из текстового поля, необходимо выполнить команду (рис. 2).



Рис. 2. Присваивание значения переменной *a* из текстового поля

Для вывода данных используются компоненты Надпись или Текст, в этом случае команда может выглядеть следующим образом (рис. 3).



Рис. 3. Вывод данных с комментарием в компоненте Надпись

Рассмотрим создание приложения в этой среде.

Задание. Создайте приложение для вычисления корней квадратного уравнения.

Создание приложения

1. В меню Проекты выберите Начать новый проект и дайте название проекту (рис. 4, 5).

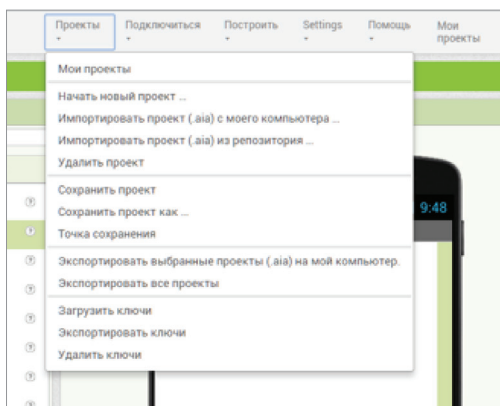


Рис. 4. Создание проекта

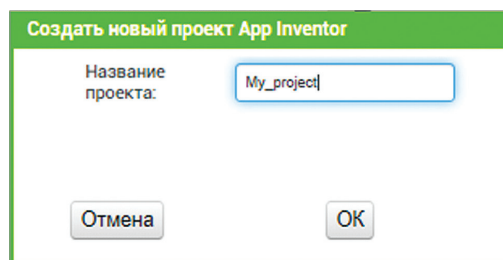


Рис. 5. Сохранение проекта

2. Разместите в Дизайнере все элементы, которые понадобятся для работы этого приложения. Найдите в палитре Дизайнера элемент Кнопка и перетащите его на Экран (Screen 1) в области Просмотра (рис. 6).

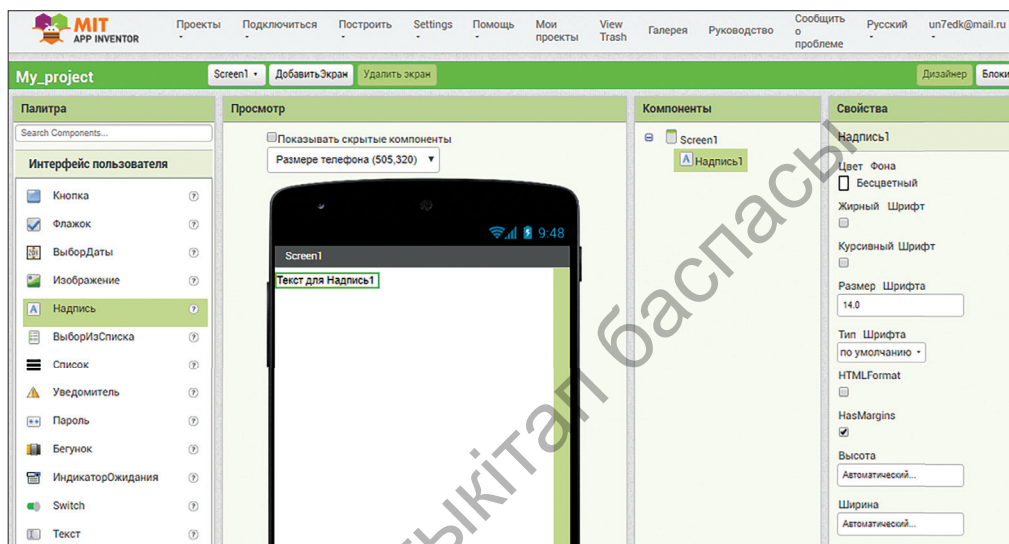


Рис. 6. Размещение элементов в приложении

Чтобы изменить параметры компонента, необходимо выделить его в поле Компонент и задать нужные свойства в области Свойства (например, форму, цвет кнопки и цвет текста, параметры шрифта).

Расположение компонента можно задать с помощью вкладки Размещение (рис. 7).

Для того чтобы разместить компонент по центру экрана, выберите табличное расположение и задайте в свойствах компонента 3 столбца и 7 строк.

Добавьте нужные компоненты на модель экрана телефона, интерфейс приложения представлен на рис. 8.

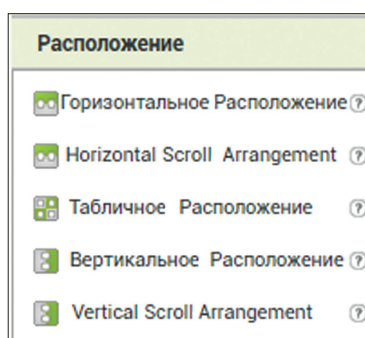


Рис. 7. Вкладка Размещение

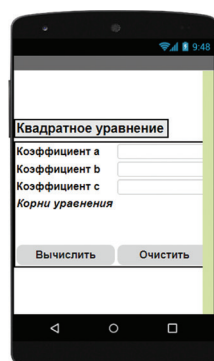


Рис. 8. Интерфейс приложения

В данном случае использовался компонент Надпись для отображения текстовых меток: квадратное уравнение, коэффициент a , для ввода значений коэффициентов использовался компонент Текст. Основными управляющими элементами интерфейса являются кнопки.

Для отображения или скрытия нужных компонентов задается свойство Видимость, имеющее логическое значение.

Свойства компонентов задайте по своему усмотрению.

Создайте код для кнопки Вычислить, используя предложенную блок-схему (рис. 9).

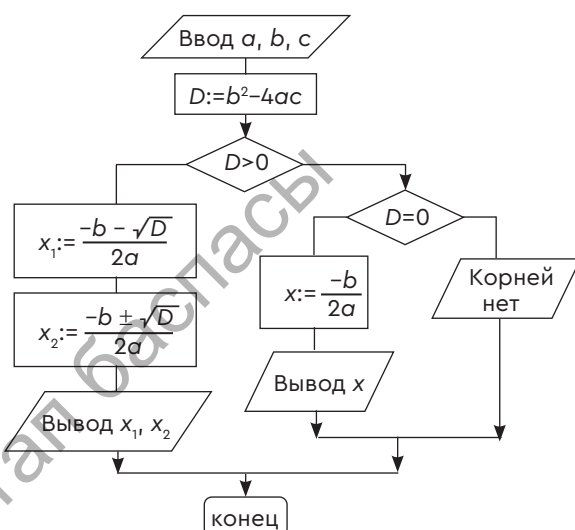


Рис. 9. Решение квадратного уравнения

Щелчок по кнопке Очистить приведет к тому, что ваши текстовые поля и текстовая метка с выводом корней уравнения будут очищены.

Чтобы проверить приложение, необходимо установить на вашем смартфоне приложение **MIT AI2 Companion**.

Это приложение-помощник, позволяющее быстро запустить на мобильном устройстве программу, которую вы создали в MIT App Inventor.

Запустите приложение MIT AI2 Companion. Откроется страница, в которой вам будет предложено ввести код приложения или его QR-код.

После установки и запуска на смартфоне этого приложения в окне программы выберите **Подключиться** → **Помощник AI**.

Откроется окно подключения к Companion, содержащее QR-код вашего приложения и его шестисимвольный код (рис. 10). Введите этот код в соответствующую ячейку приложения MIT AI2 Companion на вашем мобильном устройстве. Откроется приложение, которое вы только что создали. Протестируйте приложение и внесите необходимые изменения.

Если вы работаете в режиме помощника AI, то любые изменения в программе автоматически будут применены к тестируемому приложению.

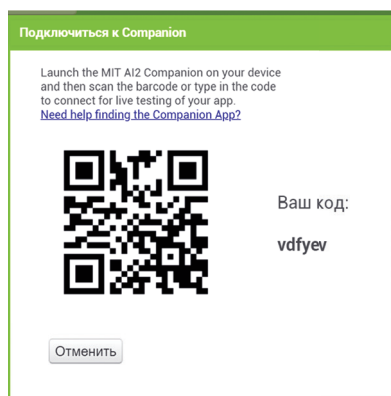


Рис. 10. QR-код для тестирования приложения

Практическая работа

Уровень А. Измените интерфейс вашего приложения. Измените цвет фона, внешний вид кнопок, подсказки для текстовых полей.

Уровень В. Выполните задание уровня А и добавьте еще кнопку Сброс, которая очищает текст из текстовых полей и надписей с выводом корней уравнения.

Уровень С. Выполните задание уровня В. Учтите, что после появления результата должно быть выведено само квадратное уравнение с вашими коэффициентами (рис. 11) и кнопка Вычислить должна быть скрыта. После того, как вы очистили текстовые поля, у вас на экране вновь должна появиться кнопка Вычислить.

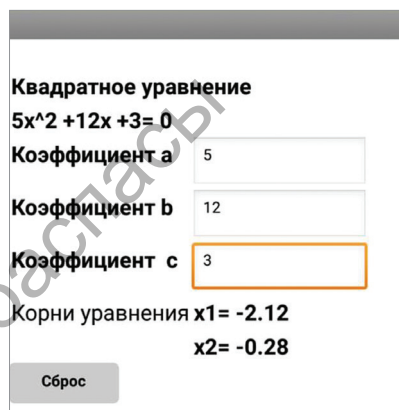


Рис. 11. Изменение интерфейса приложения

Создание приложения с циклами

Для организации циклов в среде MIT App Inventor есть два блока: цикл со счетчиком и цикл с условием (рис. 11).

В цикле со счетчиком вы можете указать первоначальное значение счетчика, его конечное значение и шаг изменения.

В цикле с условием задается некоторое условие, и, пока оно выполняется, выполняется тело цикла.

Задание.

Разработайте приложение, которое вычисляет факториал числа (факториал – это произведение всех чисел от 1 до заданного, например, $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$).

В программе будут использоваться две переменные: заданное число N и факториал числа F .

Интерфейс приложения представлен на рисунке 12.

Для решения данной задачи используется цикл со счетчиком.

Блок-схема решения задачи представлена на рисунке 13.

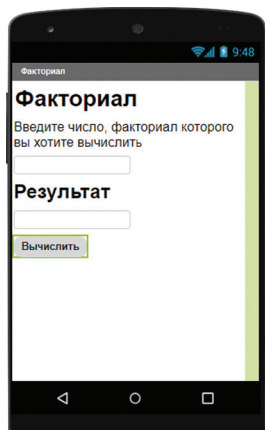


Рис. 12. Интерфейс приложения

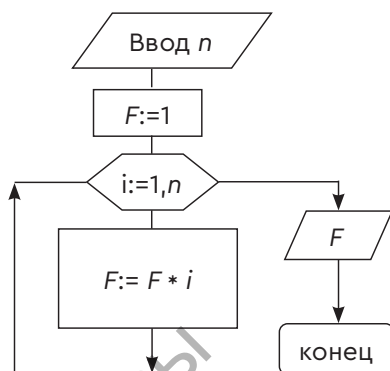


Рис. 13. Нахождение факториала

Знание и понимание

1. Перечислите возможные способы размещения компонентов в приложении и охарактеризуйте каждый способ.
2. Если вы удалите компонент, то удалится ли автоматически программный код, связанный с этим компонентом?
3. С помощью каких блоков организуются условия в среде MIT App Inventor?

Применение

1. Почему необходимо переименовывать компоненты, не оставляя им имена по умолчанию?
2. Как вы думаете, в каком случае удобнее использовать цикл со счетчиком, а в каком – цикл с условием?

Практическая работа

Выполните практическую работу по уровням.

Уровень А. Добавьте в ваше приложение возможность вычисления не только факториала, но и суммы ряда от 1 до заданного числа.

Уровень В. Выполните задание уровня А и установите ограничение на заданное число, которое должно быть не больше 30.

Уровень С. Выполните задание уровня В, но измените, чтобы приложение вычисляло сумму квадратов чисел от 1 до заданного числа.

Навыки высокого порядка

1. Предложите алгоритм решения следующей задачи. Необходимо разработать мобильное приложение, которое контролирует мобильный трафик: если он превышает заданный лимит, то пользователю сообщается о превышении трафика и предлагается либо увеличить лимит трафика, либо ограничить его использование.
2. Опишите достоинства тех приложений, которые вы разработали на уроке, и укажите, какие бы вы внесли изменения для улучшения работы приложений.

Работа в группе

Оцените созданное приложение вашего одноклассника и предложите свои рекомендации по улучшению этого приложения.

Домашнее задание

Разработайте поясняющие сообщения в ваших мобильных приложениях, например, об ограничениях, связанных с вводимыми данными, необходимых действиях пользователя.



УСТАНОВКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Вы узнаете

- как устанавливать разработанное мобильное приложение.

Ключевые понятия

Файл запуска – іске қосу файлы – launch file

Во время тестирования приложения вы использовали мобильный телефон с дополнительно установленным программным обеспечением MIT AI2 Companion или эмулятор на компьютере.

Рассмотрим способы загрузки приложения на мобильное устройство:

- *в исходном коде* (файл с расширением .aia)

Исходный код в формате .aia позволяет редактировать приложение. Исходный код генерируется со страницы проекта меню **Проекты** → **Экспортировать выбранные проекты (.aia)** на Мой компьютер.

- *в виде исполняемого файла* (файл с расширением .ark)

Файл приложения .ark генерируется в MIT App Inventor в меню **Построить** → **Приложение** (сохранить .ark на компьютер). Файл .ark является исполняемым приложением, которое работает на устройстве.

- *в виде QR-кода приложения*

Генерируется с помощью команды меню **Построить** → **Приложение** (создать QR-код для скачивания .ark).

После того, как вы получили исполняемый файл, необходимо скопировать его на свое мобильное устройство. Это можно сделать несколькими способами.

С помощью USB-кабеля.

При подключении устройства к компьютеру с помощью USB-кабеля сначала необходимо включить отладку по USB.

1. Для этого на мобильном устройстве перейдите в меню **Настройки системы** → **Для разработчиков** и включите пункт меню **Отладка USB** (рис. 1). На Android 4.2 и выше функция **Для разработчиков** по умолчанию скрыта. Чтобы включить данную функцию, перейдите в меню **Настройки** → **О телефоне** и нажмите **Номер сборки** семь раз. Откройте меню **Для разработчиков** и разрешите отладку по USB.

2. Подключите мобильное устройство к компьютеру с помощью кабеля USB, убедитесь, что устройство подключается как «запоминающее устройство», а не как «медиаустройство».

На Android 4.2.2 и выше при первом подключении мобильного устройства к компьютеру появится экран с сообщением **Разрешить USB-отладку**, для подключения его к компьютеру нажмите «ОК».

3. Проверьте соединение. Убедитесь в том, что ваш компьютер подключен к мобильному устройству.

4. Скопируйте файл .apk, сохраненный на вашем компьютере, в папку Download на мобильном устройстве.

С помощью электронной почты.

Можно отправить файл .apk на свою электронную почту, если у вас настроена почта на телефоне, то скопировать файл на телефон.

Загруженный для установки .apk файл приложения хранится на мобильном устройстве в каталоге Download. Доступ к нему можно получить с помощью приложения «Файловый менеджер».

Для разных ОС Android версии одного и того же приложения могут перезаписываться в различных вариантах. Новое приложение может быть установлено на место старого или в виде новой версии с модифицированным именем.

Рекомендуется периодически в каталоге Download удалять старые версии приложения.

При установке приложения операционная система выдаст вам сообщение о том, что не удалось загрузить данные о разработчиках, щелкните *Все равно установить*.

Приложение будет установлено на ваше устройство. Проверьте правильность его работы.

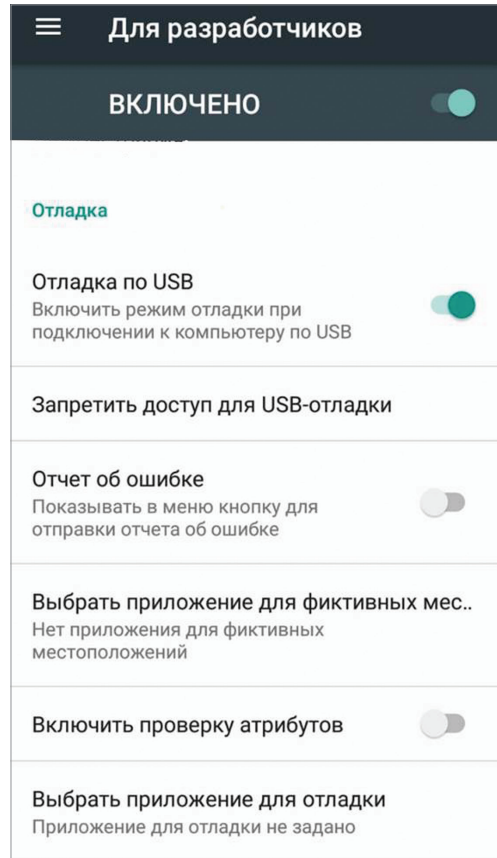


Рис. 1. Режим разработчика

Знание и понимание

1. Какое расширение имеет скомпилированный файл для компьютера и какое расширение имеет исполняемое приложение для смартфона?
2. Если вы устанавливаете мобильное приложение с помощью USB-кабеля, какие предварительные шаги необходимо выполнить?
3. Какие еще способы скачивания исполняемого файла с компьютера на мобильное устройство вы можете предложить?
4. Как называются сервисы, предоставляющие услуги платформы с ПО?

Применение

Установите созданные ранее мобильные приложения на свой телефон и проверьте их работу.

Домашнее задание

Заполните таблицу.

Способ запуска файла ark	Достоинства	Недостатки



ПРАКТИКУМ «РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ»

Вы научитесь

- создавать дружелюбный интерфейс мобильного приложения в конструкторе;
- разрабатывать мобильное приложение, используя блоки кода с условиями и циклами;
- устанавливать разработанное мобильное приложение.

Практическая работа

Уровень А.

1. Разработайте приложение для проверки, существует ли треугольник с заданными сторонами. Если существует, то необходимо вывести соответствующее сообщение, кроме этого, если треугольник существует, должны быть вычислены его периметр, площадь.
2. Разработайте приложение, которое вычисляло сумму геометрической прогрессии по заданному первому члену и знаменателю.
3. Придумайте и разработайте мобильное приложение, связанное с каким-либо школьным предметом: математикой, физикой, химией, историей. В вашем приложении должны быть использованы блоки цикла и условия.

Уровень В.

1. Разработайте приложение для проверки, существует ли треугольник с заданными сторонами. Если существует, то необходимо вывести соответствующее сообщение, кроме этого, если треугольник существует, должны быть вычислены его периметр, площадь. Вычислите углы треугольника и определите тип треугольника: остроугольный, прямоугольный или тупоугольный.
2. Разработайте мобильное приложение, которое бы загадывало число от 1 до 20. Задача игрока – угадать это число. Когда игрок вводит число, должно появиться сообщение, введенное число больше или меньше задуманного. Количество попыток – не более 5. Если за это время игрок не угадает число, должно появиться сообщение «Вы проиграли». Если игрок угадает число, появляется сообщение «Вы выиграли».

3. Придумайте и разработайте мобильное приложение, связанное с каким-либо школьным предметом: математикой, физикой, химией, историей. В вашем приложении должны быть использованы блоки цикла и условия.

Уровень С.

1. Разработайте приложение, которое бы по запросу пользователя вычисляло объем и полную поверхность следующих правильных фигур: сферы, куба, пирамиды, призмы. Количество запросов пользователя ограничено. Это ограничение должен задать сам пользователь после запуска приложения.
2. Разработайте приложение, которое вычисляло бы сумму арифметической прогрессии по заданному первому члену и разности, а также выводила бы n -член прогрессии.
3. Придумайте и разработайте мобильное приложение, связанное с каким-либо школьным предметом: математикой, физикой, химией, историей. В вашем приложении должны быть использованы блоки цикла и условия.

При разработке приложений необходимо учесть требования к интерфейсу, в приложениях должна быть информация об ограничениях, которые существуют, подсказки для пользователя о необходимых действиях.

После создания приложения установите его на свое мобильное устройство и проверьте работоспособность приложения.



УМНЫЙ ДОМ

Вы узнаете

- что такое умный дом;
- какие датчики используются в умном доме.

Ключевые понятия

Умный дом – ақылды үй (Smart үй) – Smart Home

Датчик – сенсор – sensor

Умное устройство – ақылды құрылғы – smart device

Устройство управления – басқару құрылғысы – control device

В 1950 году Рей Брэдбери написал рассказ «Будет ласковый дождь». В этом рассказе описано то, что сегодня стало реальностью, – это система умного дома.

Умный дом – это интеллектуальная система управления домом, обеспечивающая автоматическую и согласованную работу всех систем жизнеобеспечения и безопасности.

Любой комплект электроники, изготовленной для умного дома, является высокотехнологичным оборудованием, предназначенным для автоматизированного, централизованного контроля, гибкого и точного управления деятельностью систем коммуникаций квартиры, дома.

Умный дом включает в себя программно-технический комплекс, предназначенный для автоматизации управления различными инженерными системами и другим оборудованием в квартире или доме (рис. 1).

Умный дом понимает конкретные ситуации, происходящие в здании, и соответствующим образом на них реагирует по заранее выработанным алгоритмам.



Рис. 1. Система умного дома

При этом человек одной командой задает желаемую обстановку, а уже автоматика в соответствии с внешними и внутренними условиями задает и отслеживает режимы работы всех инженерных систем и электроприборов.

Особенность современных систем умного дома в том, что с их помощью позволено устанавливать отличные друг от друга режимы во всех помещениях квартиры, дома. Например, температура в детской может быть самой высокой, а в коридоре – самой низкой, так как он в отоплении практически не нуждается. Одновременно в ванной система может регулярно бороться с повышенной влажностью, на кухне же – с загрязнением воздуха.

Максимально эффективными считаются комплексные системы, способные управлять всеми важными процессами.

Но признаками умного дома обладают и простейшие комплекты оборудования, выполняющие всего одну функцию. Например, к таким относится процессор, управляющий включением/выключением установленного обогревателя.

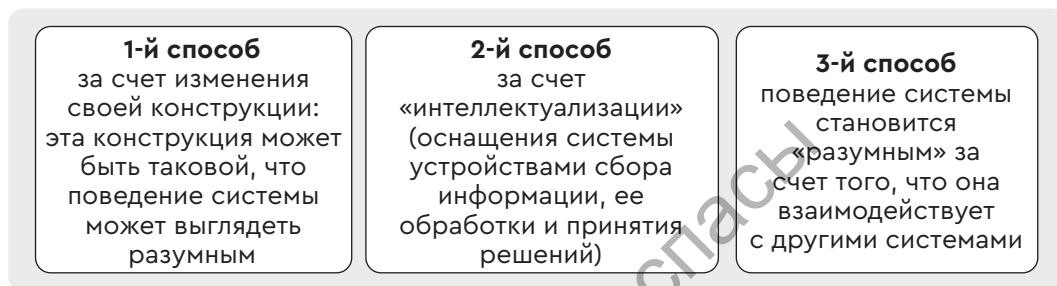
Установленный в электросеть диммер, регулирующий яркость ламп, а вместе с тем снижающий расход электроэнергии, также относится к интеллектуальному оборудованию.

Создание умного дома предполагает наличие умных устройств.

Как устройство сможет стать «умным»? (схема представлена ниже).

Схема

Способы «интеллектуализации» устройств



Как устроена система умного дома?

Рассмотрим, как работает система умного дома и какой она бывает (рис. 2).

Основой любого комплекта интеллектуального оборудования является **процессор**, представляющий собой достаточно мощный и современный компьютер. Эффективность ему обеспечивает программное обеспечение с десятками, а то и сотнями предустановленных ре-

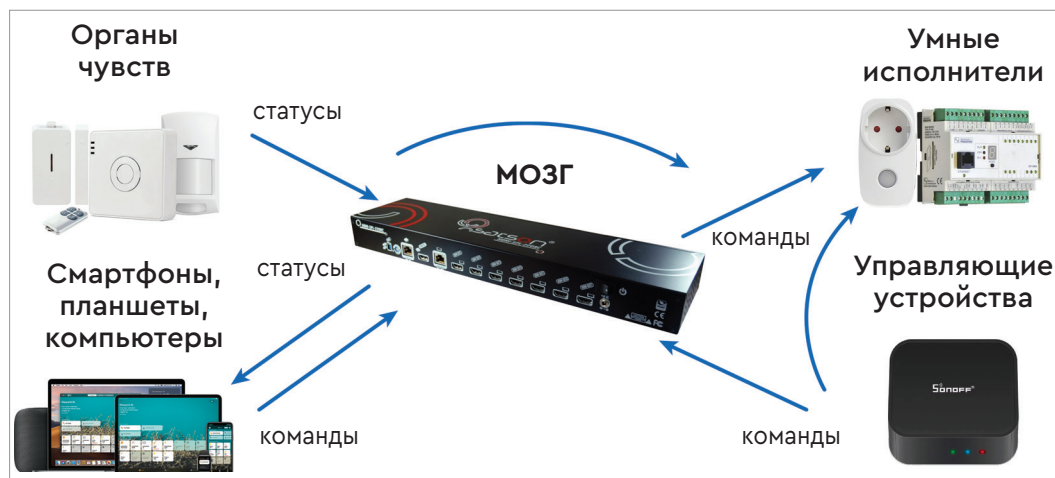


Рис. 2. Комплектующие умного дома

жимов, которые относятся к наиболее востребованным. В результате во многих случаях пользователям останется просто внести необходимые параметры, к примеру, температуры, и активизировать нужную программу.

Далее **блок управления** или **контроллер** будет осуществлять контроль методом сравнения актуальных значений с запрограммированными. Это «мозг» умного дома. Этот прибор контролирует работу сети и всех входящих в нее устройств, хранит в своей памяти сложные сценарии (определенные наборы действий) и обеспечивает связь системы умного дома с вашим смартфоном, планшетом или компьютером.

Вся необходимая информация поступает от внутренних органов управления, входящего в состав системы оборудования, контроллеров, датчиков, которые устанавливаются в каждом помещении. Можно сказать, что это «**органы чувств**» умного дома.

Если полученные в режиме реального времени данные не соответствуют установленным, то блок управления подает соответствующие команды, позволяющие внести корректировки. Причем все они обеспечивают оборудованию слаженную работу.

Исполнители – группа устройств, которые выполняют команды системы, отдаваемые на основании данных от датчиков. Например, шаровой кран мгновенно перекрывает воду, если датчик обнаруживает протечку. Реле выключают и включают свет, а диммеры меняют яркость.

Устройства управления – приборы для комфортного использования системы умного дома. Это пульты дистанционного управления или, например, выключатели света на батарейках, которые можно разместить там, где вам удобно.

Прочее **интегрируемое оборудование и web-сервисы** – видеокамеры, оборудование и сервисы, имеющие открытый API (мультимедиа-оборудование, различная современная техника, проекторы) или управляемые ИК пультами дистанционного управления.

Разновидности умного дома

Производители учитывают потребности различных категорий пользователей, в результате рынок насыщен отличающимися видами интеллектуального оборудования. Оно бывает

- проводным;
- беспроводным (таблица 1).

Таблица 1

Разновидности умного дома по способу соединения устройств

	Проводной	Беспроводной
Способ соединения	командный блок, исполнительные датчики, сервомоторы, контроллеры и другие элементы конструкции соединяются между собой проводами	связь между элементами конструкции осуществляется при помощи радиосигналов, для чего используются соответствующие коммуникации
Преимущества	• высокая корректность исполнения команд; • отсутствует вероятность перегрузки передающей шины большим количеством сигналов; • опτικο-волоконные провода обеспечивают высокую скорость отзыва.	• простота монтажа. Нет необходимости изменять конструкцию помещений, тратиться на строительные материалы; • адекватная стоимость – сегодня в продаже можно найти широкий ассортимент беспроводных систем по приемлемой цене; • большой выбор готовых решений для автоматизации бытовых процессов.
Недостатки	• сложность монтажа, так как приходится прокладывать и прятать от глаз большое количество проводов; • существенные дополнительные расходы на необходимые строительные материалы; • прокладка проводов является трудозатратной.	• способ связи между компонентами, т.к. радиосигналы существенно ограничивают их функциональность; • недостаточная безопасность. Так как данные между устройствами передаются по радиоканалу, связь может пропадать либо глушиться сторонними атаками; • довольно часто придется выполнять замену батареек, и это регулярная статья расходов.

Еще одна классификация систем «Умный дом» по типу управления – это может быть централизованный или децентрализованный вариант (таблица 2).

Таблица 2

Разновидности умного дома по принципу управления

	Централизованный	Децентрализованный
Принцип управления	управление оборудованием осуществляется через центральный контроллер	каждое исполнительное устройство имеет процессор и память, а также автономный источник электрической энергии
Преимущества	• простота управления всеми подсистемами дома при помощи одного устройства, т.к. не нужно программировать каждый датчик и оборудование отдельно от других, достаточно загрузить сценарии в контроллер, и вся конструкция будет работать в автоматическом режиме; • совместимость с большим перечнем оборудования.	• высокая надежность. Даже если один или сразу несколько приборов отключатся, остальные продолжат свою работу; • высокая популярность – протокол KNX является одним из наиболее распространенных; • масштабируемость – при необходимости можно подключить к системе блок дополнительной логики; • широкий ассортимент – в продаже можно найти большой выбор управляющих панелей.
Недостатки	• низкая надежность. Если вдруг из строя выйдет центральный контроллер, перестанет работать вся автоматизация; • достаточно высокая стоимость, которая объясняется множеством возможностей.	• сложность настройки – она требуется для каждого отдельного устройства; • необходимость регулярной замены элементов питания в каждом автономном приборе – это могут быть как батареи, так и аккумуляторы.

Основным недостатком использования нескольких систем умного дома одновременно является сложность в настройке, наладке.

Кроме этого, системы управления умным домом можно разделить по видам протоколов, которые бывают открытыми и закрытыми.

К первой категории относятся системы, управление которыми происходит с помощью языка, используемого различными производителями. Преимуществами такой разновидности оборудования являются функциональность, доступность, универсальность, что обеспечивает внушительный выбор компонентов, которые возможно включить в состав. Но нередко предварительно их придется адаптировать для совместного использования, что, впрочем, не исключает сбоев.

Закрытыми системами считаются те, которые управляются на языке, созданном и используемом только одним производителем, что дает возможность включить в состав комплекта только компоненты, разработанные и изготовленные им же.

Это снижает функциональность, универсальность, зато обеспечивает высокую степень совместимости устройств, приборов.

Датчики умного дома

Одним из важных компонентов системы умного дома являются различные датчики, которые позволяют собрать информацию и передать ее в блок управления.

Датчики в жилых помещениях делят на несколько типов, каждый из которых выполняет строго определенную функцию, и лишь комплексное их использование позволяет достичь экономии энергоресурсов, обеспечить высочайший уровень безопасности и защиты имущества.

Их можно условно разделить на две группы: датчики, отслеживающие движение, и датчики, реагирующие на параметры среды (таблица 3).

Таблица 3

Применение датчиков

Датчик	Применение	Внешний вид
Датчики, отслеживающие движение	охранные системы и интеллектуальное освещение	
Датчики, реагирующие на параметры среды	направлены на слежение за каким-то конкретным фактором окружающей среды. Эти сенсоры рассчитаны на совместную работу с инженерными системами	
Температура		
наружный датчик температуры	снабжает систему данными температуры воздуха на улице	
комнатные датчики температуры	приборы на подающей и обратной линии теплоносителя способствуют поддержанию комфортной температуры в отдельных помещениях	
Влажность		
датчик сырости	сообщит, что в вашем доме что-то не так: есть протечка, не закрыты окна, проблема с отоплением	

Продолжение таблицы 3

датчик дождя	вместе с домашней метеостанцией определяет работу системы автополива земельного участка	
Освещенность	автоматическое управление источниками света в зависимости от уровня освещенности окружающего пространства	
Состояние дома		
датчик утечки газа	подаст сигнал на пульт и сообщит об утечке	
противопожарные датчики	реагируют на наличие в воздухе дыма или повышение температуры выше критической величины	
датчик протечки	в случае попадания на него воды перекроет клапан, врезанный в водопровод	
датчик давления воды	подаст на контроллер сигнал об изменении давления в трубопроводе	

Датчики – сенсорные рецепторы «нервной» системы умного дома, без которых «мозг» системы будет слеп, глух и бесполезен.

ПО умного дома выполняет не менее важную роль, чем правильное расположение и настройка всех других компонентов. Например, датчик движения может не реагировать в тех случаях, когда человек в помещении длительное время не двигается, а программный анализ позволяет запоминать, где именно и сколько людей находится в доме.

Прогресс – это не только высадка человека на Марс, клонирование или генная инженерия, но и решения, которые помогают избавиться от повседневных забот. Экономия и комфорт становятся девизом современного мира, и именно умный дом является воплощением этого девиза.

Знание и понимание

1. Что значит умный дом?
2. Какие функции можно возложить на систему умного дома?
3. Перечислите основные характеристики умного дома.
4. Какие системы входят в единую систему управления?
5. Какие датчики используются в умном доме?
6. Перечислите основные функции умного дома и расставьте их в порядке убывания в зависимости от степени важности. Объясните свой выбор.

Применение

Выполните задания по уровням.

Уровень А. Заказчик предлагает вам разработать проект умного дома для системы освещения, предположите, какие устройства вам могут понадобиться.

Уровень В. Составьте прайс-лист умного дома, используя поисковые системы интернета. Выделите среднюю стоимость.

Уровень С. Изучите материал сайта <http://smarta.kz/solutions/Smart-house>. Если бы вам предоставили возможность презентации умного дома, какие изменения произвели бы на сайте?

Навыки высокого порядка

1. В чем актуальность умного дома?
2. Как вы думаете, в каком случае эффективнее использовать проводной умный дом, а в каком – беспроводной?
3. Подумайте и назовите, какие приборы можно использовать для увеличения комфорта и снижения расходов в умном доме?

Работа в группе

Обсудите в группе и предложите решение следующей проблемы: жители одного из многоквартирных домов решили установить систему умного дома. Какие бы устройства вы посоветовали им?

Домашнее задание

1. Создайте презентацию на тему «Датчики умного дома, реагирующие на параметры среды».
2. Подготовьте сообщение на тему «Перспективы умных домов».
3. Проанализируйте системы домашней автоматизации в Японии и Казахстане.

4.12

4.13

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА УМНОГО ДОМА

Вы узнаете

- как организовывать передачу данных с датчиков умного дома;
- как разрабатывать программу для вывода данных, полученных с датчиков умного дома;
- как разрабатывать программу для управления устройствами умного дома.

Вы научитесь

- разрабатывать систему умного дома;
- разрабатывать программу для управления устройствами умного дома.

Ключевые понятия

Среда IDE – IDE оптасы – integrated development environment

Контроллер – контроллер – controller

Датчик – сенсор – sensor

Устройства для системы умного дома

Для разработки модели умного дома будем использовать Cisco Packet Tracer – программное обеспечение, предназначенное для моделирования сети и экспериментирования с ее функционированием. В этот пакет включен модуль, позволяющий спроектировать модель умного дома.

Программный пакет можно скачать с официального сайта <https://www.netacad.com/>. Необходимо зарегистрироваться на бесплатный курс «Интернет вещей» по адресу <https://www.netacad.com/ru/courses/iot/introduction-iot>. После регистрации вы сможете скачать программу, воспользовавшись ссылкой Student Resources (рис. 1).

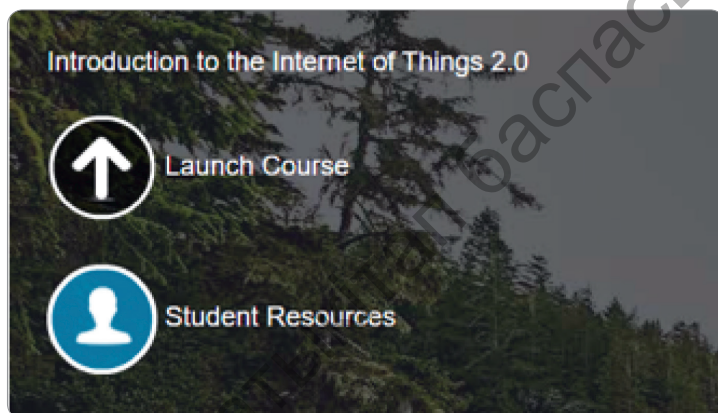


Рис. 1. Ссылка для скачивания программы

Рассмотрим интерфейс программы Cisco Packet Tracer (рис. 2).

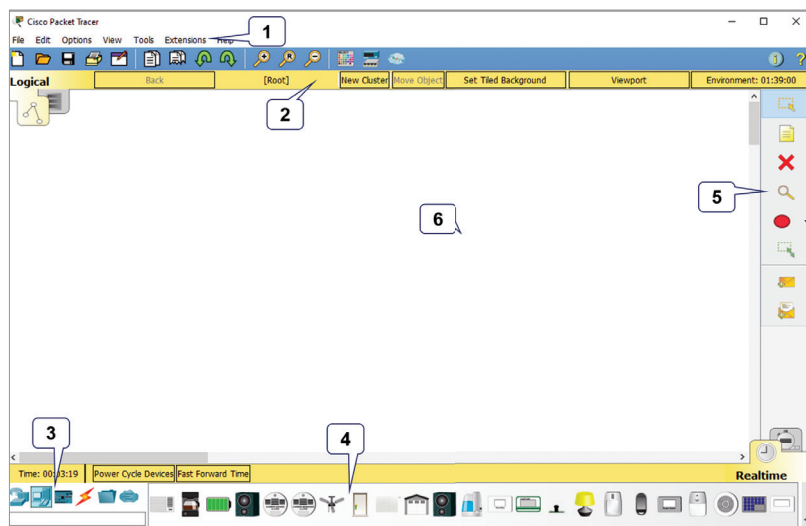


Рис. 2. Интерфейс программы

- 1 – строка меню;
- 2 – вкладки настроек;
- 3 – выбор компонентов;
- 4 – элементы выбранного компонента;
- 5 – панель инструментов для работы с элементом;
- 6 – рабочая область.

Компоненты, возможности которых предоставляет Cisco Packet Tracer для проектирования умных домов и городов (рис. 3).

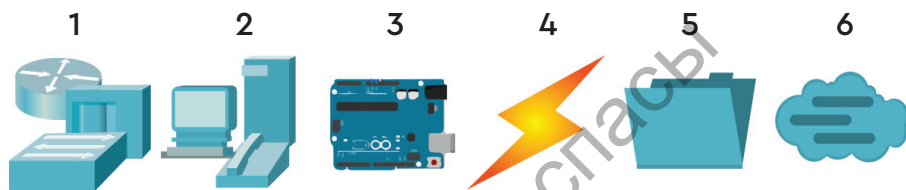


Рис. 3. Компоненты Cisco Packet Tracer

- 1 – network devices;
- 2 – end devices;
- 3 – components;
- 4 – connections;
- 5 – miscellaneous;
- 6 – multiuser connections.

К компоненту дом относятся следующие элементы (рис. 4).

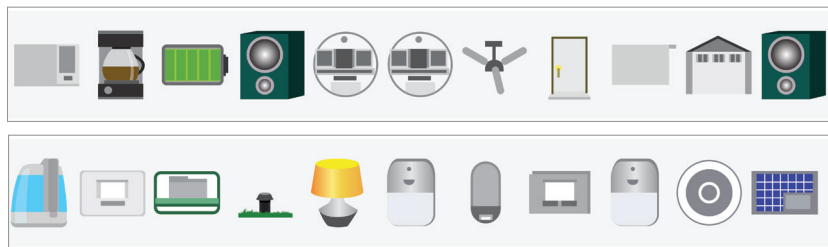


Рис. 4. Элементы умного дома

- умный кондиционер;
- умная кофеварка;
- аккумулятор;
- блютуз-динамик;
- детекторы карбона диоксида;
- умный вентилятор на потолке;
- умные двери;
- смарт-нагреватель;
- умные ворота;
- домашний динамик;
- умный увлажнитель;
- контроллеры влаги;
- умный полив газона;
- умная лампа;
- детектор движения;
- портативный музыкальный проигрыватель;
- вольтметр;
- датчик дыма;
- солнечная батарея;
- измеритель звуковой частоты;
- контроллер температуры;
- умный термостат;
- умный водосток;
- датчик уровня воды;
- web-камера;
- датчик ветра;
- умное окно.

После запуска программы необходимо разметить в рабочей области изображение дома, для которого вы будете настраивать систему умного дома.

Чтобы разместить изображение в рабочей области, выполните команду Set Tiled Background и выберите папку с вашим изображением с помощью кнопки Browse.

После добавления изображения разместим следующие устройства:

1. Шлюз Home Gateway (рис. 5) – для управления беспроводной сетью дома.
2. Телефон – для управления системой умного дома (рис. 6).
3. Устройство автополива (рис. 7).
4. Термостат (рис. 8).



Рис. 5. Выбор шлюза



Рис. 6. Выбор телефона



Рис. 7. Выбор автополива



Рис. 8. Выбор термостата

После размещения компонентов в вашем доме (рис. 9) необходимо выполнить их настройку.

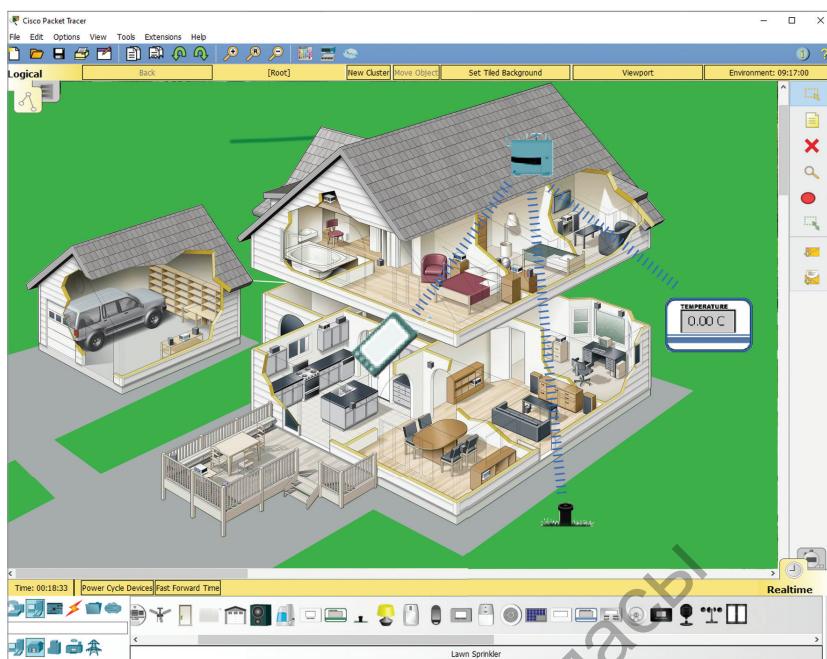


Рис. 9. Компоненты умного дома

Настройка шлюза

Щелкните по шлюзу, откроется окно его настройки. На вкладке Config в поле Display Name измените имя на Home Gateway (рис. 10).

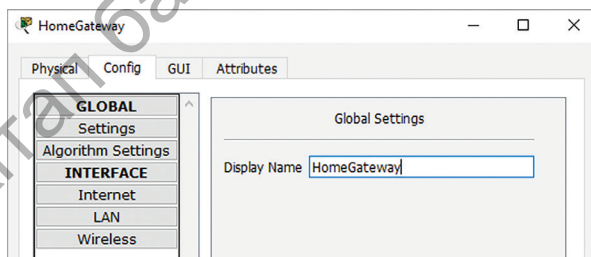


Рис. 10. Настройка шлюза

Настройка смартфона

Щелкните по телефону, откроется окно его настройки. На вкладке **Config** выберите **Wireless0**, перейдите на вкладку **Wireless0** и в поле **SSID** измените имя на *Home Gateway* (рис. 11) для подключения смартфона к вашей беспроводной сети.

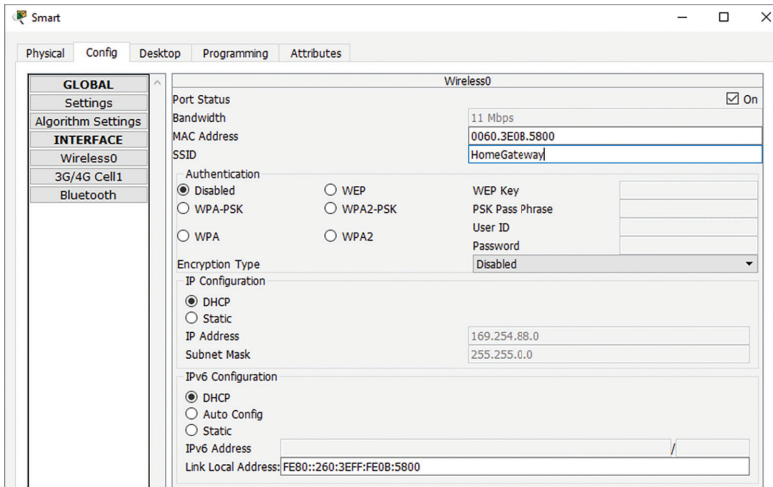


Рис. 11. Настройка телефона

Настройка автополива

Щелкните по автополиву, откроется окно его настройки. Щелкните по кнопке *Advanced*. На вкладке **I/O Config** выберите из списка Network Adapter PT-IOT-NM-1W (рис. 12), т.е. подключение по беспроводной сети, на вкладке **Config** в поле **Display Name** измените имя на *Water* и укажите для Iot Server – *Home Gateway* (рис. 13).

Такие же настройки задайте для термостата.

Настроим автополив в зависимости от данных, получаемых с термостата.

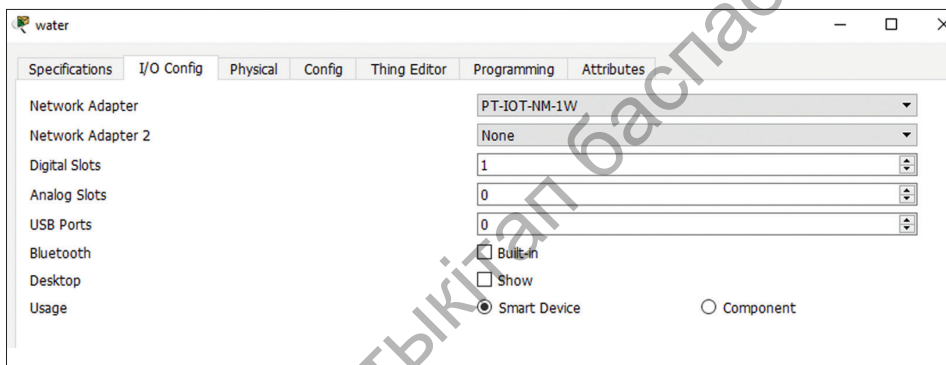


Рис. 12. Настройка подключения к сети

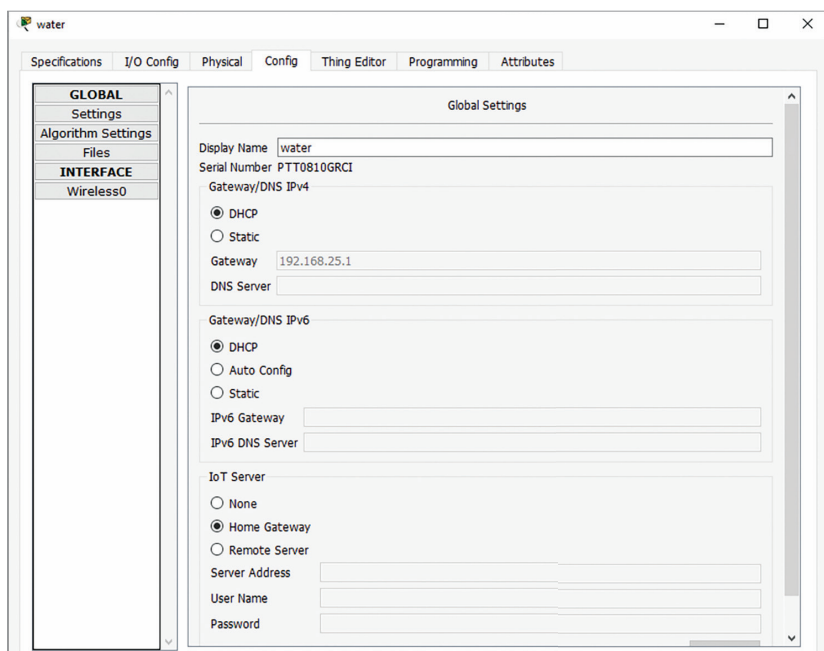


Рис. 13. Настройка автополива

Откройте вкладку **Environment**, щелкните по кнопке **Edit**. На графике вы можете настроить изменение температурного режима в течение дня. За это отвечает синий график. Настройте его так, чтобы в течение дня температура изменялась от 12 до 28°C (рис. 14).

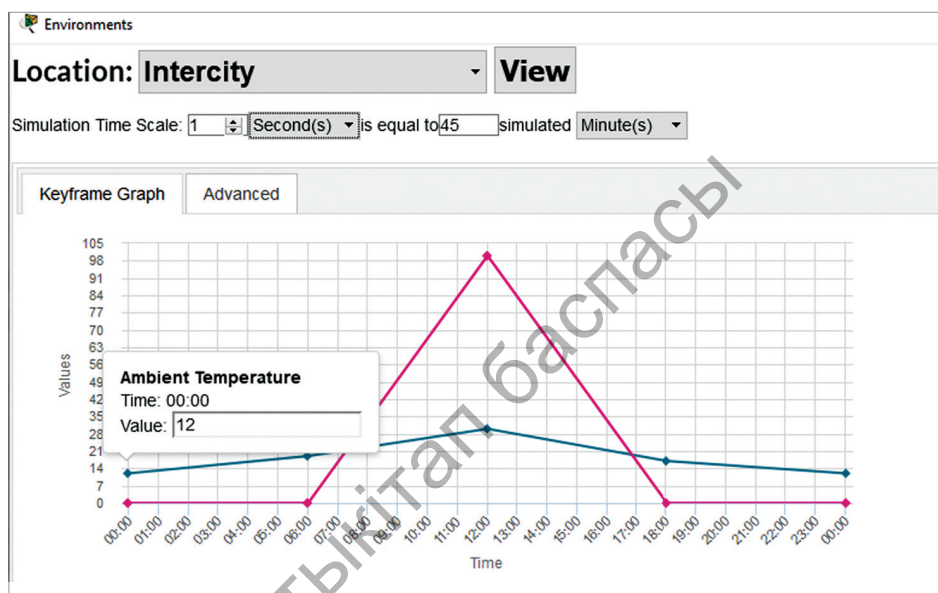


Рис. 14. Настройка изменения температуры

Настройте время так, чтобы за 1 секунду проходило 45 минут времени модели вашего дома (рис. 15).



Рис. 15. Настройка времени

Настроим телефон на подключение к датчикам считывания информации и настроим систему полива в зависимости от изменения температурного режима в течение дня.

Выберите телефон и откройте вкладку **Desktop** → **WebBrowser**. В поле URL введите 192.168.25.1, логин – admin, пароль – admin (рис. 16).

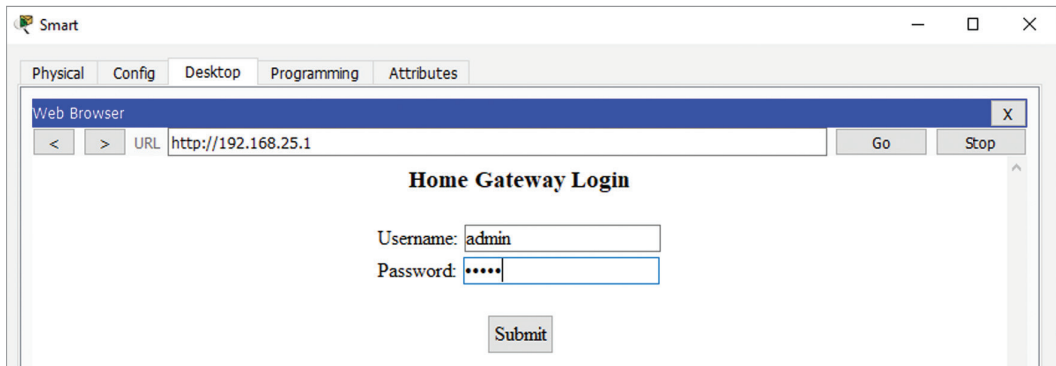


Рис. 16. Подключение к шлюзу

Вы увидите информацию о подключенных устройствах (рис. 17а).

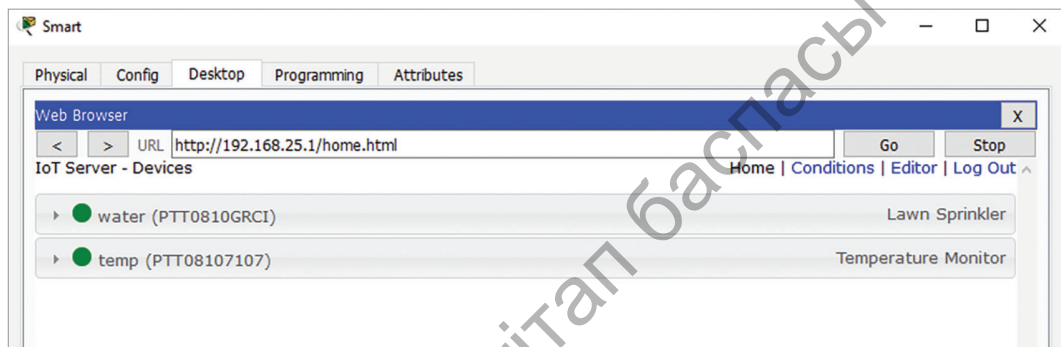


Рис. 17а. Подключенные устройства

Открываем вкладку Condition и настраиваем полив воды, если температура меняется от 20 до 25°C (рис. 17 б) – процедура water_on.

Рис. 17 б. Настройка полива

Аналогично настраиваем процедуру water_off, если температура воздуха выше 25° или ниже 20°.

Таким образом, используя программу Cisco Packet Tracer, вы можете настроить необходимые устройства вашего умного дома, задать нужные команды для управления устройствами.

Знание и понимание

1. Какую функцию выполняют датчики в системе умного дома?
2. Что нужно сделать, чтобы организовать передачу данных с датчиков умного дома?
3. Какие программные средства служат для организации обмена информацией в системе умного дома?

Применение

1. Заполните таблицу.

Датчик	Какие данные позволяет получать	Как подключить

Уровень А. Выполните задания по подключению термостата и системы автополива, предложенную в параграфе. Измените время в вашем умном доме, за 1 секунду реального времени пусть в умном доме проходит 30 мин. Измените параметры изменения температуры в течение дня от 16°C ночью до 29°C днем. Измените настройки полива, пусть система срабатывает, когда температура изменяется в пределах 19–24°C, и отключается при других температурах.

Уровень В. Выполните задание уровня А и подключите в систему вашего умного дома датчик движения и web-камеру. Web-камера должна включаться при срабатывании датчика движения.

Уровень С. Выполните задание уровня В и подключите в систему вашего умного дома умную дверь, которая должна открываться при срабатывании датчика движения.

Навыки высокого порядка

1. Как вы думаете, какие еще устройства можно включить в этот проект? Проанализируйте созданный проект умного дома.
2. Как вы думаете, почему при задании программы для устройств в большинстве случаев необходимо создавать два программных кода?

Работа в группе

Обсудите в группе созданные проекты умного дома. Какие бы вы еще внесли изменения в эти проекты?

Домашнее задание

1. Найдите в сети Интернет угрозы, которые возможны при реализации системы умного дома. Составьте рекомендации, которые помогут предотвратить эти угрозы или их последствия.
2. Найдите в сети Интернет список компаний, реализующих системы умного дома. Сравните список услуг, которые они предоставляют, цены и составьте рекомендации для потенциальных потребителей.
3. Опишите проект своего дома, в котором предусмотрите элементы системы умного дома для помещений вашей квартиры (дома). Проект необходимо представить в виде схемы.

КОРОТКО О ГЛАВНОМ. РАЗДЕЛ «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»

Интернет вещей (Internet of Things, IoT) – это сеть физических объектов, которые имеют встроенные технологии, позволяющие осуществлять взаимодействие с внешней средой, передавать сведения о своем состоянии и принимать данные извне.

Интернет вещей сегодня состоит из множества слабо связанных между собою сетей, каждая из которых решает свои задачи. Для соединения используется протокол IPv6, который обеспечит возможность использования каждым жителем Земли более 300 млн IP-адресов.

Направления интернета вещей: промышленный и потребительский.

Но на данном этапе развития технологий и общества интернет вещей активно внедряется внутри компаний, занимающихся производством товаров, энергии, транспортными перевозками и т.п.

Одно из применений интернета вещей – **умный дом**.

Умный дом – это интеллектуальная система управления домом, обеспечивающая автоматическую и согласованную работу всех систем жизнеобеспечения и безопасности.

Умный дом – это централизованная система контроля и управления подсистемами, установленными по всему дому, технология, позволяющая программировать режимы эксплуатации.

Элементы системы «Умный дом» можно разделить на несколько групп:

- элементы охраны;
- элементы пожарной безопасности;
- устройства для контроля водоснабжения и газа;
- элементы домашней автоматики.

Устройства, входящие в состав умного дома.

Основой любого комплекта интеллектуального оборудования является процессор, представляющий собой достаточно мощный и современный компьютер.

Контроллер, или блок управления, контролирует работу сети и всех входящих в нее устройств и обеспечивает связь системы умного дома с вашим смартфоном, планшетом или компьютером.

Данные поступают от внутренних органов управления входящего в состав системы оборудования, **контроллеров, датчиков.**

Исполнители – группа устройств, которые выполняют команды системы, отдаваемые на основании данных от датчиков.

Устройства управления

Разновидности умного дома: **по способу соединения устройств** – проводной и беспроводной, **по принципу управления** – централизованный и децентрализованный.

Приложение для разработки модели системы умного дома: Cisco Packet Tracer – ПО, предназначенное для моделирования сети и экспериментирования с ее функционированием.

Мобильное приложение – ПО, предназначенное для работы на смартфонах, планшетах и других мобильных устройствах, разработанное для конкретной платформы (iOS, Android, Windows Phone и т.д.).

Для разработки мобильных приложений используются такие платформы, как **конструкторы** и **генераторы.**

Для разработки Android-приложений применяется визуальная среда разработки MIT App Inventor.

В режиме **Дизайнер** создается интерфейс приложения. Данный режим используют для выбора и размещения различных компонентов приложения: кнопок, текстовых полей, изображений и др., которые отображаются на экране вашего устройства, при запуске приложения.

В режиме **Блоки** программируется поведение приложения и его компонентов, т.е. каким образом выбранные компоненты будут реагировать на различные действия пользователя.

Код в среде является визуальным, но соответствует параметрам объектно ориентированных языков, т.е. указывается

объект.свойство=значение свойства.

Исходный код в формате **.aia** позволяет редактировать приложение.

Файл **.apk** является исполняемым приложением, которое работает на устройстве.

Установка созданного приложения на мобильное устройство осуществляется следующими способами: *в виде QR-кода приложения, исполняемого файла .apk*, который можно скопировать через USB-кабель с компьютера на мобильное устройство или электронную почту.



КАК ЗАПУСТИТЬ СВОЙ STARTUP

Вы узнаете

- что такое стартап;
- этапы создания и запуска стартапа.

Ключевые понятия

Стартап – стартап – startup

Вы будущие выпускники и наверняка уже задумались над тем, чем бы вы хотели заниматься в дальнейшем. Возможно, вы уже определились с вузом, в котором хотели бы учиться, строите дальнейшие планы. А возможно, у вас есть идея, как создать какой-либо продукт, которого еще нет на рынке, или услугу? Вероятно, вы уже создали такой продукт, а что же дальше?

Вы, наверное, уже слышали понятие «стартап». В последнее время в СМИ, интернете, на рекламных баннерах часто используют этот термин.

Давайте разберемся, что же он значит и откуда пришло к нам это понятие.

Термин получил свое название от небольшой фирмы Startup, которая смогла стать одним из известных нам брендов – Hewlett-Packard, или HP. Большую популярность этот термин приобрел во времена создания первых крупных интернет-компаний. Яркими примерами успешных стартапов являются видеохостинг YouTube, электронная энциклопедия Википедия, социальные сети, а также некоторые IT-корпорации.

Классическое определение стартапа дал американский предприниматель Стивен Бланк (который, собственно, и ввел в обиход данный термин).

Стартап (startup) – это временная структура, предназначенная для поиска и реализации масштабируемой бизнес-модели.

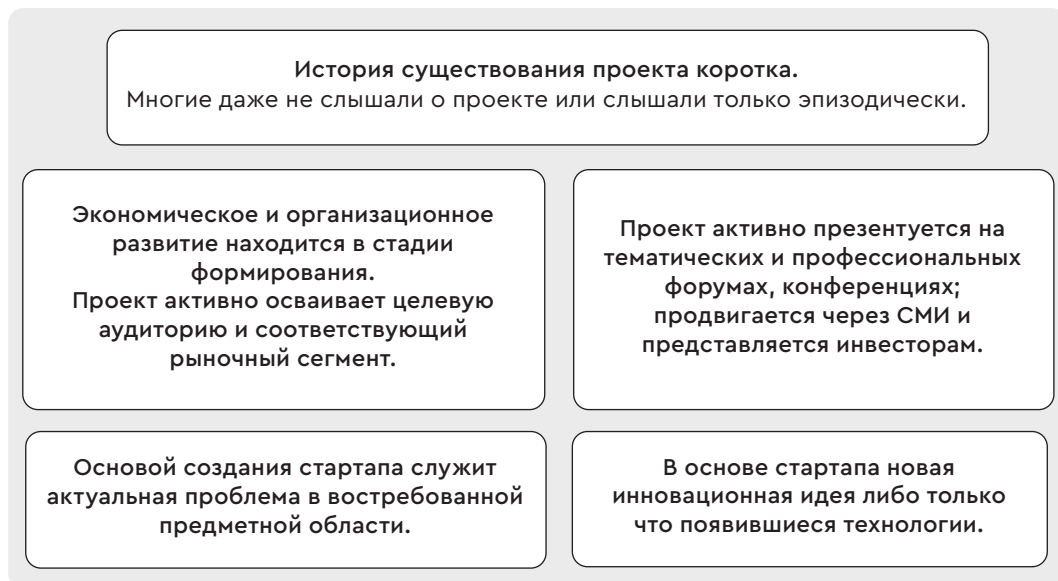
Можно утверждать, что стартап – новый коммерческий проект, который создается с целью получения прибыли от бизнеса после его успешного развития. Под масштабируемостью понимается возможность существенного роста проекта.

Термин «startup» с английского переводится как «начало процесса», его «старт». Однако не всякий открывшийся коммерческий проект можно назвать стартапом. Под это определение попадает лишь небольшая часть развивающихся с нуля бизнес-проектов.

Рассмотрим ключевые понятия стартапа (схема 1).

Схема 1

Ключевые понятия стартапа



Рассмотрим схему создания стартапа (схема 2).

Схема 2

Схема создания стартапа



Настоящий стартап никогда не копирует уже известные коммерческие проекты, а представляет собой нечто кардинально новое.

Есть полноценные сформированные идеи, а есть мысли. Мысль – это, можно сказать, зародыш идеи, ее еще надо превратить в идею. Целесообразно провести тестирование идеи. Важно знать не только, как создать стартап, но еще и нужен ли он кому-то. Тестирование по-

зволит определить актуальность идеи. Идея может быть своевременной, которую воспримут люди. Идея может быть и несвоевременной, опережающей время. В этом случае ее будет очень трудно продвинуть, а иногда и невозможно.

После того, как сформирована полноценная идея, постепенно происходит ее материализация, или, другими словами, воплощение. Первый уровень воплощения – дать стартапу название. Очень важно дать стартапу название, которое соответствует идее, лежащей в его основе. Если название стартапа не соответствует идее, тогда следующие этапы будет сложно или даже невозможно реализовать.

После того, как стартап получил название, нужно четко сформулировать его концепцию. Концепция стартапа – это второй уровень воплощения идеи. Концепция также должна соответствовать идее.

Когда есть четкая и полноценная концепция, которая соответствует идее, лежащей в ее основе, можно переходить к третьему уровню воплощения идеи – разработке проекта стартапа. Проект стартапа – это детальный план, в котором идея стартапа должна быть максимально расписана.

В проекте необходимо указать, как будет реализована идея и что для этого необходимо: какие потребуются специалисты, какие нужны технологии. Фактически проект – это своего рода «чертеж» стартапа, основываясь на котором потом можно будет создать сам стартап. Проект стартапа, так же как его название и концепция, должен соответствовать идее. Если соответствия идее не будет либо оно будет минимальным, провести завершающий этап создания стартапа не получится.

После того, как появился качественный проект, можно приступать к завершающему уровню воплощения идеи – созданию самого стартапа на основе всего того, что сделано до этого. Если речь идет о каком-то товаре – создается образец этого товара. Если речь идет об услуге – оказывается первая такая услуга. Когда речь идет о сайте – создается образец сайта.

После того, как создан образец, необходимо провести тестирование, чтобы убрать все «шероховатости», которые могут испортить впечатление потенциальных клиентов. Когда шероховатости устранены, создание стартапа можно считать законченным.

Теперь, когда у вас есть идея и вы знаете, как создать стартап, можно переходить к следующим этапам. Однако всегда помните, что созданием стартапа дело не заканчивается.

Рассмотрим стадии стартапа (таблица представлена ниже).

Таблица

Стадии	Воплощение	Особенности
Pre-seed	Наличие у создателей четкой идеи и понимания, что именно нужно целевой аудитории.	На этом этапе обычно отсутствует план реализации идеи.
Seed-«посев»	Изучение рынка, составление поэтапного плана, подготовка к запуску.	Желательно уже на этой стадии думать о поиске инвесторов.
Прототип	Создание рабочей модели стартапа.	Прототип имеет только основные функции и рассчитан на работу в идеальных условиях.
Альфа-версия	Продукт уже готов, но используется лишь небольшой группой для тестирования и выявления недостатков.	На этой стадии вносятся коррективы и устраняются дефекты рабочей модели проекта.
Закрытая бета-версия	Продукт имеет вполне функциональный статус, привлекается ограниченное количество сторонних пользователей.	Уже найдены инвесторы и коммерческие партнеры.
Открытая бета-версия	Активно привлекаются пользователи, ведется масштабная раскрутка проекта.	Заключаются договоры с клиентами, проводятся первые продажи услуг и продуктов.

Стартапы можно классифицировать по нескольким признакам, например, по особенностям продукции и рынкам сбыта. Различают следующие виды стартапов.

- *«Успешные копии»*. В эту группу входят казахстанские проекты, в некоторой степени являющиеся копиями зарубежных компаний.
- *«Агрессивные пришельцы»*. Эта группа объединяет стартапы, ориентированные на захват какого-либо сегмента рынка и изгнание из него конкурирующих компаний.
- *«Темные лошади»*. Так можно назвать стартапы, перспективы которых непонятны ввиду их новаторства.

Конечная цель успешного стартапа – продажа продукта крупной корпорации или продолжение прибыльного бизнеса в качестве самостоятельной компании.

Знание и понимание

1. Что такое стартап?
2. Перечислите ключевые признаки стартапа.
3. Какие вы знаете виды стартапа?

4. Определите особенности нижеследующих стадий стартапа:

- Pre-seed;
- Альфа-версия;
- Seed-«посев»;
- Закрытая бета-версия;
- Прототип;
- Открытая бета-версия.

Применение

Объясните необходимость различных версий при разработке стартапа.

Навыки высокого порядка

1. Как вы думаете, какие проблемы и возможности у стартапа?
2. Выполните задания по уровням.

Уровень А. Заполните таблицу.

	Определение	Деятельность	На что нужно обратить внимание
Идея			
Название			
Концепция			
Проект			
Стартап			

Уровень В. Составьте основные критерии, определяющие самые успешные стартапы.

Уровень С. Напишите мини-анализ: в каких направлениях создаются стартапы в Казахстане. Какие требования предъявляются к участникам?

Работа в группе

Обсудите в группе и предположите возможные риски, с которыми могут столкнуться начинающие стартаперы. Предложите идеи, как минимизировать эти риски.

Домашнее задание

1. Проведите мини-исследование «Почему выживает только 1 из 10 стартапов?»
2. Создайте хронологическую линейку «Крутые стартапы каждого пятилетия».
3. Создайте презентацию «IT-стартапы в Казахстане: проблемы или перспективы?».



НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИПЫ CROWDFUNDING-ПЛАТФОРМ

Вы узнаете

- что такое краудфандинг-платформы;
- принципы работы краудфандинг-платформ.

Ключевые понятия

Краудфандинг – краудфандинг – crowdfunding

Реципиент – реципиент – recipient

Одна из важнейших проблем, которые стоят перед тем, кто решил запустить свой стартап, – это денежное финансирование. Для реализации любого проекта необходимы денежные вложения. И перед любым, кто решает запустить свой стартап, рано или поздно встает вопрос: «Где взять средства для реализации или продвижения проекта?».

Именно эту проблему поможет решить краудфандинг.

Краудфандинг (crowdfunding) – это вид привлечения средств с целью финансирования определенного проекта от любого желающего. Тех, кто собирает деньги, называют реципиентами, или авторами (если проект размещается на краудфандинговой площадке), а тех, кто жертвует, называют донорами, спонсорами или инвесторами.

Хотя это понятие стало использоваться в нашем языке относительно недавно, сама технология «народного финансирования» (от англ. Crowd – толпа и Funding – финансирование) для привлечения денежных средств используется уже очень давно. Недаром во многих языках есть аналог пословицы: «С миру по нитке – голому рубашка».

Наибольшую популярность получил краудфандинг в интернете, потому что таким образом можно презентовать свою идею намного большему количеству заинтересованных. Для этого используются социальные сети и специализированные сайты – краудфандинговые площадки.

С помощью краудфандинга можно собирать деньги на такие проекты, как

- оплата лечения или срочных операций;
- благотворительность различных целей;
- спонсорство волонтерских проектов;
- финансирование политических кампаний;

- социальные инвестиции;
- стартовый капитал для бизнеса;
- финансирование стартапов.

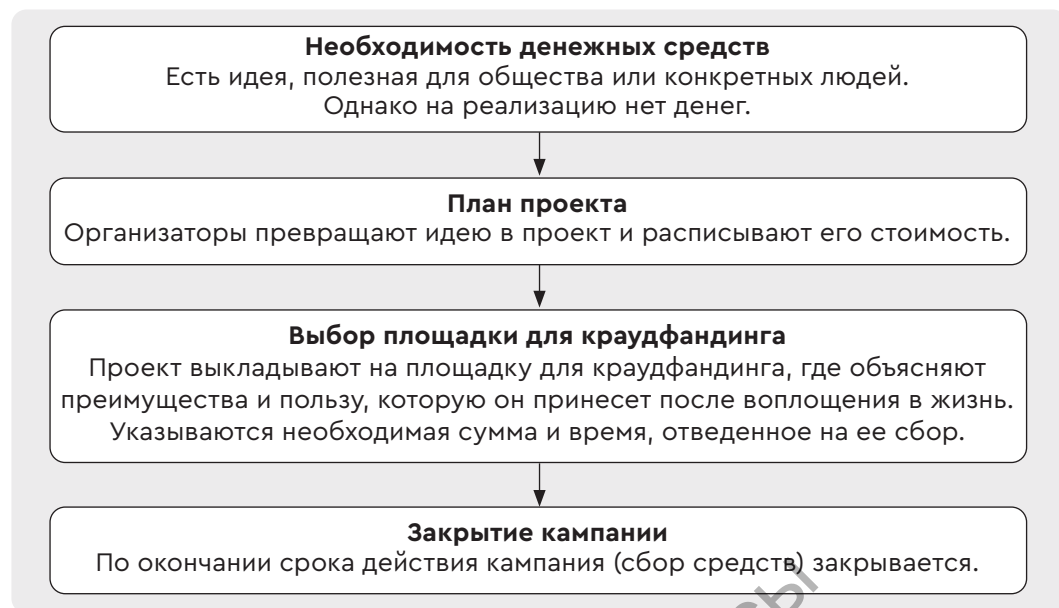
Обороты средств в краудфандинговых компаниях и площадках сегодня достигают миллиарды долларов в год. Основное преимущество для любого человека в том, что он точно сможет получить то, что хочет. Реципиент может собрать деньги на свою фирму, а спонсор – пожертвовать допустимую сумму на проект, который он поддерживает.

Как происходит сбор средств и инвестирование?

Рассмотрим процесс сбора средств с помощью краудфандинга (схема представлена ниже).

Схема

Принцип действия краудфандинга



Разные краудфандинговые площадки имеют свои требования к проекту, автору и спонсору. Но в целом они все похожи. Правила платформ требуют, чтобы все участники были совершеннолетними, предлагали только собственный проект, который не противоречит законам государства. Также необходимо, чтобы собранные деньги использовать только по назначению.

Реципиент описывает идею своего проекта, ее особенности и пользу для общества, если это социальный стартап. Главное – четко представить цель, для которой собираются средства. Это может быть производство товаров или услуг, а также огромное количество других целей.

Автор также указывает, какую сумму ему нужно собрать для достижения цели.

Каждый донор, который жертвует средства, получает вознаграждение. Чаще всего это какой-то сувенирный товар или изделие, которое собирается выпускать компания. Автор проекта сам устанавливает минимальные суммы, за которые предлагают определенные вознаграждения.

Рассмотрим наиболее известные краудфандинговые платформы.

Kickstarter

Kickstarter – одна из самых крупных и популярных мировых краудфандинговых площадок. Среди всех проектов доля казахстанских на сегодня невелика, что связано со сложностью вывода средств, а также языковым барьером. Наиболее успешно финансируются и поддерживаются стартапы, связанные с приложениями, играми, технологиями, дизайном. Авторы проектов могут рассчитывать на предзаказы на этапе сбора средств. Это выгодно как авторам, так и вкладчикам. Вложив средства в технологичную идею, можно первым получить вещь намного дешевле рыночной стоимости.

Indiegogo

Indiegogo – это второй по популярности сайт подобного типа. Отличительной чертой платформы является то, что с меньшей строгостью относятся к географическому положению реципиента. Тут необходимо иметь только счет в банке для вывода средств. Кроме того, здесь нет ограничения по выбору категории размещения проекта.

Любой желающий может зарегистрировать свою идею (какой бы странной или необычной она ни была) и собирать на нее средства.

Start-time.kz

Краудфандинговая платформа Start-time.kz создавалась с миссией помогать и поддерживать коммерческие и социальные проекты, нацеленные на благо общества. Создатели ресурса принимают заявки от всех желающих запустить новый проект. Автор регистрирует идею с помощью кнопки «Начни» на сайте. Идея попадает в модераторскую комнату и далее оценивается маркетологами, финансистами и юристами. Если идея проходит отбор, для заключения договора необходимо предоставить список документов по требованию платформы. В обязательном порядке должно быть зарегистрированное ТОО или ИП. После документальных процедур идею уже видят все на сайте. Далее начинается этап сбора денег. Если автор

собрал меньше 50% заявленной суммы, деньги вкладчикам возвращаются и проект считается неуспешным. При успешном исходе кампании, когда собирается более 50% суммы, деньги переводятся на расчетный счет компании. Срок кампании определяет сам автор проекта: от 30 до 90 дней.

Комиссия Start-time.kz для социальных проектов – 5%, а на коммерческих стартапах – 15%. На благотворительных проектах платформа не удерживает ничего.

В США комиссия колеблется от 5 до 10% из-за высокой конкуренции.

Мировой опыт показывает, что краудфандинг может позитивно влиять на развитие экономики страны в целом. Если компания, которой помогли таким способом, станет коммерчески успешной, она будет платить налоги. Технические новинки – самые успешные стартапы на сегодняшний день.

В среднем взнос в краудфандинговый проект в Казахстане составляет около 500 или 1000 тенге. Но и этого достаточно, чтобы помочь раскрутиться хорошему проекту. Людям нужно время, чтобы понять, что, сделав даже маленький взнос, они становятся причастными к интересному новому делу. Любой желающий может оказать поддержку стартапам. А это значит, что у отечественного краудфандинга все еще впереди.

Знание и понимание

1. Что такое краудфандинг-платформы?
2. Чем краудфандинг отличается от обычного сбора средств?

Применение

Объясните принципы работы краудфандинга.

Навыки высокого порядка

Выполните задания по уровням.

Уровень А. Подберите 4–5 примеров успешного стартапа через краудфандинг-платформы, используя ресурсы интернета.

Уровень В. Заполните таблицу.

Отличия краудфандинга			
Благотворительные пожертвования	Кредит	Грант	Инвестиции
Предполагает конкретное вознаграждение за вклад в проект, которое не подразумевается при благотворительных пожертвованиях			

Уровень С. Составьте рекомендации для осуществления социальных проектов через краудфандинг-платформы.

Работа в группе

Обсудите в группе и ответьте на вопросы.

1. В чем преимущества краудфандинга?
2. В чем недостатки краудфандинга?

Домашнее задание

1. Составьте глоссарий «Стартап и краудфандинг».
2. Создайте презентацию «Современные проблемы, риски и перспективы использования краудфандинга».
3. Проведите SWOT-анализ запуска стартапа на краудфандинг-платформе.
Параметры SWOT-анализа.

Внут- рение	Сильные стороны Strengths	Слабые стороны Weakness
	Внутренние элементы, напрямую относящиеся к рассматриваемому проекту	
Внеш- ние	Возможности Opportunities	Угрозы Threats
	Внешние элементы, относящиеся к различным сферам среды, таким как законодательство, политика, общество, экономика, технология	

По результатам ситуационного анализа можно оценить, обладает ли стартап внутренними силами и ресурсами, чтобы реализовать имеющиеся возможности и противостоять внешним угрозам. Соответственно, необходим анализ внутренней и внешней ситуации.



ПРОДВИЖЕНИЕ ПРОЕКТА

Вы узнаете

- пути продвижения и реализации продукта.

Ключевые понятия

Рынок – нарық – market

Лендинг – лендинг – landing

Email-маркетинг – электрондық пошта маркетингі – email marketing

Публикации – жарияламалар – publications

Блог – блог – blog

Соцсети – әлеуметтік желілер – social network

Деятельность в области продвижения играет большую роль в создании успешных проектов и компаний. Рентабельность стартапов во многом зависит от эффективности, активности и грамотной стратегии коммуникационной деятельности.

Продвижение стартапов в первую очередь характеризуется ограниченными финансовыми ресурсами. Новая компания, которая находится на начальной стадии ведения бизнеса или вообще на этапе проектирования бизнес-идеи, не может себе позволить выделить большой бюджет на использование коммуникативных инструментов. Поэтому одна из основных особенностей продвижения стартапов – активное использование малобюджетных методов раскрутки.

Деятельность в области продвижения стартапов базируется на составляющих, которые в целом не отличаются от продвижения любой другой компании (схема 1).

Схема 1

Продвижение стартапа



Есть идея стартапа, а есть идея рынка. Стартап – это воплощение идеи, которая лежит в его основе. Идея рынка – это такая идея, которую хотят реализовать клиенты. Идея стартапа – это уже способ реализации идеи рынка. Стартап – это просто один из способов реализовать идею, которая лежит в основе рынка.

Продвижение стартапа предполагает качественную проработку обеих идей. Работа с идеей рынка – это маркетинг стартапа, и во многом от него зависит успех.

Продвижение стартапа начинается после тестирования рынка. Прежде всего надо определить, есть ли вообще рынок. Обычно стартапы предлагают инновации, поэтому очень часто рынка просто нет, и его надо создавать. Сам по себе рынок – это совокупность людей, которые хотят что-то получить: товар или услугу. Но иногда нет даже идеи, которую можно реализовать с помощью стартапа. Соответственно, чтобы стартап был успешным, надо эту самую идею придумать и внедрить в массы.

Тестирование рынка

Иногда идея есть, но о ней знает мало людей, что означает отсутствие рынка как такового. Тестирование рынка необходимо проводить хотя бы потому, что, если рынок есть, тогда применяется одна технология продвижения, если его нет, тогда другая (схемы 2, 3).

Схема 2

Продвижение стартапа на готовом рынке

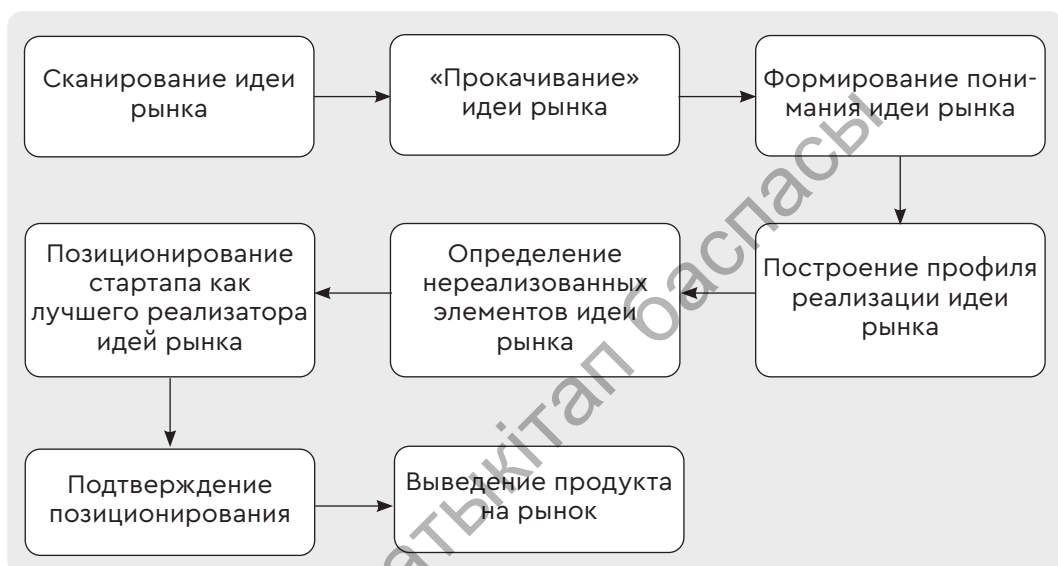


Схема 3

Продвижение стартапа при отсутствии рынка

Если рынок есть, тогда продвижение начинается с того, что узнается идея, которая лежит в его основе. После необходимо эту идею усовершенствовать и развить. Знать идею рынка и развить ее важно для того, чтобы понимать рынок, его логику, осознавать, где есть опасности нереализованности идеи рынка.

Создание рынка для стартапа

Если рынка нет, то его всегда можно создать. И сделать это можно для любого стартапа, используя лендинг.

Лендинг – это одностраничный сайт, на котором кратко и емко представлена информация об услуге или товаре, что позволяет повысить эффективность рекламы.

В результате лендинга появятся люди, для которых эта идея будет интересной, именно они станут ядром рынка.

Прежде всего идет генерация нужной идеи. Далее уже посредством трансляции идеи происходит развитие рынка. Чем мощнее трансляция идеи, тем объемнее получится рынок.

В процессе трансляции идеи потенциальным потребителям объясняется, что они получают из того, что не имели раньше, если воспримут новую идею. После создания рынка на него выводится продукт стартапа и начинаются продажи.

Способы продвижения стартапа**Email-маркетинг**

Автоматическая серия обучающих писем, которые получает новый пользователь после регистрации в сервисе или триггерные рассылки – это способ распространения полезной для потребителя информации с целью завоевания доверия и привлечения потенциальных клиентов, который можно назвать обязательной программой любого интернет-сервиса. В интернете есть множество компаний, которые очень эффективно общаются с потребителем при помощи рассылок.

Публикации

Безусловно, важны публикации на площадках с преобладанием целевой аудитории, обучающие видео и прочие материалы, которые облегчат жизнь будущим клиентам на разных этапах продаж.

Публикации привлекают внимание, повышают узнаваемость, обеспечивают необходимый уровень коммуникации с рынком и потребителем, являются важнейшим элементом SEO, создают экспертный уровень бренда.

Список достоинств размещения публикаций очень большой, а недостаток – один. Нужно весьма хорошее качество работы. Речь не столько об идеальном тексте с точки зрения грамматики, орфографии и даже стиля. Хорошая публикация в рамках контент-маркетинга – это умение писать без рекламы, понимать общую задачу и хорошо разбираться в специфике продукта.

Блог и соцсети

Блог компании – еще одна возможность быть интересным для своей аудитории, а значит привлекать ее и формировать лояльность. В то же время блог позволяет использовать технические маркетинговые возможности, такие как списки ремаркетинга, стимулирование подписки на рассылку, оптимизация контента для поисковых систем.

Связка блога и соцсетей работает, например, так: вы публикуете пост на тему, интересную вашему потребителю и связанную с продуктом. Ссылка на пост размещается в социальных медиа, причем в разных итерациях (текст в Facebook, инфографика в Pinterest, фотография в Instagram и т.д.). Та же ссылка отправляется в еженедельную рассылку. В течение всего времени код ремаркетинга собирает с блога данные о посетителях, которых вы с помощью таргетированной рекламы в соцсетях делаете все ближе к своему продукту.

В результате у вас растет трафик из соцсетей и поиска, конверсия читателей в подписчиков, авторитетность бренда как эксперта.

Продвижение стартапов отличается от продвижения компаний, которые давно работают на рынке. Основными особенностями являются низкий бюджет, отсутствие опыта коммуникативной деятельности, необходимость и актуальность разработки краткосрочных кампаний и др.

Знание и понимание

1. Перечислите основные этапы стартапа.
2. Как вы думаете, почему продвижение стартапа является важным этапом?
3. Перечислите основные способы продвижения стартапа.
4. Что такое SEO? Какие виды SEO существуют?

Применение

1. Объясните, зачем необходимо анализировать рынок в начале работы над стартапом.
2. Создайте Google Форму для анализа рынка потенциальных потребителей, чтобы определить идею стартапа.

Навыки высокого порядка

1. Какая разница между продвижением стартапа, если продукт выходит на существующий рынок или рынок еще не сформировался?
2. Выполните задания по уровням.

Уровень А. Оцените возможности продвижения стартапа и заполните таблицу.

Способ продвижения стартапа	Достоинства	Недостатки

Уровень В. Создайте памятку для молодого стартапера «Продвижение стартапа – залог успеха».

Уровень С. Найдите бесплатные платформы для продвижения стартапа и оцените их сильные и слабые стороны (проанализируйте отзывы и реализованные стартапы).

Работа в группе

Обсудите в группе и ответьте на вопрос: с какими проблемами могут столкнуться молодые стартаперы на этапе продвижения своего проекта? Дайте рекомендации, как можно избежать этих проблем или минимизировать их последствия.

Домашнее задание

1. Создайте блог «Мой стартап». Найдите интересные статьи для вашего блога.
2. Найдите сайты вопросов-ответов и создайте имитацию возможных вопросов потенциальных покупателей и ваших ответов на них.



IT STARTUP И РЕКЛАМА

Вы узнаете

- что такое инфографика;
- как создавать маркетинговую рекламу (инфографику, видео).

Ключевые понятия

Маркетинговая реклама – маркетинг жарнамасы – marketing advertising

Контент-маркетинг – мазмун-маркетинг – content marketing

Инфографика – инфографика – infographics

Как прорекламировать свой стартап недорого и при этом достигнуть положительного результата? Этим вопросом задаются многие начинающие стартаперы.

Маркетинговая стратегия должна быть четко прописана в виде документа, который можно в будущем редактировать, но это должен быть **документ**, как минимум, для напоминания, что вы вообще создаете и для кого. Это карта, указывающая путь компании на разных этапах развития.

В этом документе, помимо всего прочего, обязательно должны быть

- четкое понимание, описание, формулировка продукта и его уникальные характеристики;
- цели компании;
- позиционирование;
- аудитория и ее сегменты.

Только после проработки этих основ можно выбирать, какие каналы вы будете использовать, какие бюджеты понадобятся.

Контент-маркетинг – это создание и распространение контента с самостоятельной ценностью для требуемой аудитории.

Для того чтобы пользоваться чем-то новым и непонятным (с точки зрения потребителя – это любой стартап), нужно

- заинтересоваться этим;
- знать, как им пользоваться.

Первый пункт относится к рождению маркетинговой воронки – повышению знания о продукте.

Второй пункт – это обучающие материалы, которые представлены в наиболее интересной форме для аудитории.

Оба запроса удовлетворяются с помощью контент-маркетинга.

Одним из способов контент-маркетинга является инфографика.

Инфографика – это способ представления различной информации в визуальном виде, который идеально подходит для сведения различных данных в единое целое с целью упрощения их восприятия для конечного пользователя.

Инфографика – самый простой вариант визуализации сложных схем, процессов, идей. Она сочетает в себе текст и рисунок. Интерес к такому формату подачи информации резко вырос в последние годы, потому что инфографика является эффективным способом объединить в единое целое текст, изображения и элементы дизайна для представления сложных данных в формате последовательной истории.

Инфографика складывается из трех составляющих (схема представлена ниже).

Схема



Есть еще четвертый пункт, но его сложно обобщить. Это инструменты, программы, навыки. Они индивидуальны и зависят от конечной цели инфографики.

Рассмотрим классификацию инфографики.

1. Инфографика-сравнение

Когда исходные данные просты (с точки зрения своей структуры), принадлежат к одному типу, то наша задача – сравнить их между собой, наглядно отобразив их соотношение (рис. 1).



Рис. 1. Инфографика-сравнение

Надо сказать, что сопоставление и выбор – два наиболее часто производимых над массивами данных действия, поэтому этот тип инфографики один из самых распространенных.

Такой материал, несмотря на его минимализм и лаконичность, можно превратить в эффектную в иллюстраторском плане инфографику. Так как исходные данные просты и однотипны, можно смелее вести себя в визуализации, не боясь, что выбор оригинального стиля будет понижать наглядность.

2. Инфографика-сценарий

Это инфографика, описывающая некий процесс, действие, развивающееся во времени (рис. 2).



Рис. 2. Инфографика-сценарий

Главная опасность для такой инфографики – это появление на картинке больших блоков текста для пояснения тех моментов, которые сложно рассказать исключительно графическими символами. Сам смысл этого типа инфографики состоит в том, чтобы визуализировать процессы и рассказать историю не абзацами текста, а в альтернативной форме. Необходимо искать такие приемы и методы, которые помогут не превратить инфографику в простой иллюстрированный лонгрид. Например, большие блоки текста можно дробить и расчленять, превращая длинное повествование в набор отдельных последовательных шагов, и визуализировать их отдельно. Можно менять формулировки и заменять слова символами. Важно помнить, что любой контент нужно перерабатывать, адаптировать и дорабатывать, прежде чем можно будет найти оптимальное решение для визуализации.

3. Инфографика-схема

Это инфографика, рассказывающая о внутреннем устройстве, характеристиках и специфике чего-либо (рис. 3). В инфографике-схеме идею раскладывают на составные части, показывают в разрезе, изучают в деталях.



Рис. 3. Инфографика-схема

Это может быть как описание схемы сложного механизма, так и, например, раскрытие внутренней структуры организации или рассказ о том, из чего складывается цена на продукт или услугу.

4. Инфографика-коллаж

Часто бывает так, что инфографику нужно собрать из разнообразных фрагментов информации, объединенных какой-то общей темой, но совершенно разных по структуре и типам данных.

Главная опасность при создании такой инфографики – это превратить ее в графическо-текстовое нагромождение, которое совершенно не хочется начинать читать. Начальные данные нередко к этому располагают, ведь они могут быть очень разнородны: где-то график, где-то набор фактов, где-то диаграммы, и все это нужно собрать вместе. Поэтому прежде чем рисовать такой тип инфографики, надо найти способ упорядочить разнородные объекты.

1. Найти смысловой акцент. Равнозначные данные не рассказывают историю. В идеале вниманием читателя нужно управлять, он должен откуда-то начать и куда-то двигаться. Поэтому нужно попытаться расставить смысловые акценты. Найти в данных самые важные, ключевые, другие – второстепенные, какие-то – совсем незначительные, а что-то вообще стоит убрать.
2. Данные можно расположить в несколько слоев, одно поверх другого, вместо того чтобы компоновать частично повторяющиеся блоки рядом друг с другом.
3. Использование графического акцента. Рисунок 4 отражает, что никаких приоритетов в информации нет. Все данные равно-

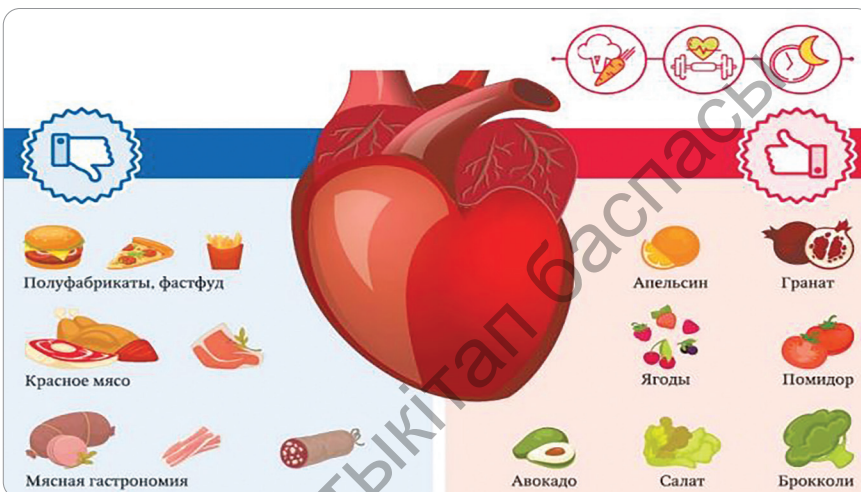


Рис. 4. Графические акценты

значны, однако существует один выразительный графический центр, который собирает всю композицию воедино.

4. Все данные можно, например, поместить на одну общую «сцену» (рис. 5).
5. Эффектный вариант – это найти для данных изящную графическую метафору (рис. 6).

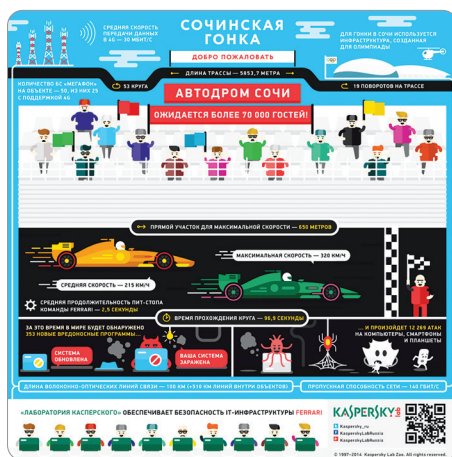


Рис. 5. Общая «сцена»



Рис. 6. Графическая метафора

6. Группировка, цветовое кодирование, блоки, сетки (рис. 7).

Какой бы прием вы ни выбрали, важно помнить о главном – данные должны быть в нужной степени объединены чем-то общим и в нужной степени разделены, чтобы без сложностей считываться.

Мы познакомились с классификацией и требованиями к инфографике. Рассмотрим преимущества инфографики.

- **Легкость восприятия человеком.** Люди склонны воспринимать информацию визуальным способом. Им нравятся цифры, факты и статистика. А хорошо продуманная комбинация текста, изображений и других визуальных элементов позволяет сосредоточить внимание читателей на самых важных моментах.

- **Эффективность подачи информации.** Наверное, каждый из вас согласится



Рис. 7. Классические приемы

с утверждением, что современные интернет-пользователи редко читают содержание страницы в полном объеме. Посетители страницы пытаются извлечь максимальное количество информации за короткий период времени. Структурирование данных в формате инфографики является хорошим способом «упаковать» много полезной информации в компактном виде, обеспечив возможность ее быстрого обзора своей аудиторией.

- **Вирусный потенциал.** Под этим термином понимают склонность аудитории делиться на своих страницах в соцсетях определенными типами контента. Инфографика как раз и принадлежит к такому типу материалов. Ею легко делиться в Facebook, ВКонтакте, Twitter и других социальных сетях.

- **Узнаваемость бренда.** Создание инфографики, которая содержит элементы фирменного стиля компании, – логотип, адрес сайта и название бренда, – является мощным средством для повышения узнаваемости бренда.

- **Демонстрация экспертности.** Легким создание инфографики кажется ровно до тех пор, пока вы не попытаетесь сделать это на практике. Мало того, что нужно предварительно собрать большое количество информации, ее еще необходимо обработать, отсеять лишнее, хорошо все это структурировать, а затем оформить в красивом виде. Это одна из причин, почему ее делают далеко не все. Если результат вашей работы будет полезным и достаточно привлекательным, людям самим будет интересно делиться таким контентом со своими друзьями и знакомыми.

Инструменты для создания инфографики

Существует множество сервисов, которые решают проблемы создания инфографики для людей, не владеющих основами графического дизайна и навыками работы в графических редакторах.

Рассмотрим бесплатные онлайн-сервисы для создания инфографики.

Piktochart.com (рис. 8).

Сервис для создания инфографики и презентационных инструментов, который позволяет подать даже скучные данные в визуально привлекательном виде с помощью всего нескольких кликов.

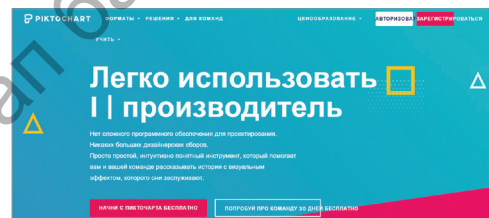


Рис. 8. Сайт Piktochart.com

На этом сервисе доступны

- множество графиков, картинок и фотографий;
- десятки шаблонов;
- сотни символов в разных стилях;
- технология drag-and-drop;
- шрифты.

Настраиваемый редактор позволяет делать такие вещи, как изменение цветовых схем и шрифтов, использовать библиотеку объектов и загружать дополнительные изображения. Также можно начать работу с чистого холста, создать и сохранить собственную тему.

Дополнительные опции редактирования доступны практически для каждого элемента.

Можно сохранить рисунок в виде файла с расширением .png или в формате raw.

Canva.com (рис. 9).

Этот австралийский стартап стал настоящим событием в мире web-дизайна, предоставив возможности для создания контента профессионального уровня всем желающим. Создание инфографики – это только одно из направлений, возможности работы с которым доступны в Canva. Кроме этого, можно создавать красивую графику для соцсетей, сайтов, открыток.

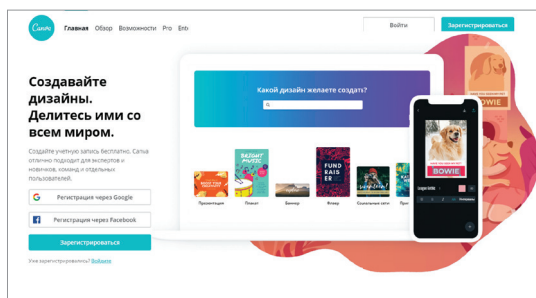


Рис. 9. Сайт Canva.com

После регистрации вам предложат просмотреть краткое видео-руководство по пользовательскому интерфейсу, после чего можно переходить к полноценному использованию сервиса. Работа организована по принципу использования готовых шаблонов, которые можно как угодно перерабатывать под себя. Доступна большая библиотека изображений и шрифтов, можно загружать и собственную графику.

Сервис дает много бесплатных инструментов:

- шаблоны и фоны;
- графики и диаграммы;
- разные шрифты;
- яркие картинки;
- фотографии и графические символы;
- сохранение рисунка в формате png.

Инфографика может быть отличным инструментом для распространения информации о вашем стартапе и привлечения внимания со стороны потенциальных инвесторов. Поэтому это одно из наиболее эффективных средств маркетинговой рекламы.

Знание и понимание

1. Что такое контент-маркетинг? Какую роль он играет в продвижении стартапа?
2. Почему инфографика является хорошим средством для рекламы стартапа?
3. Какие вы знаете виды инфографики?

Применение

Создайте инфографику-сценарий «Продвижение стартапа», используя любой из предложенных ресурсов.

Навыки высокого порядка

1. Какие требования к инфографике вы можете предложить? Обоснуйте эти требования.
2. Выполните задания по уровням.
Уровень А. Найдите в сети Интернет примеры на каждый вид инфографики.
Уровень В. Найдите еще ресурсы, которые позволяют создавать инфографику, и охарактеризуйте их с точки зрения функционала, возможностей, наличия оплаты.
Уровень С. Найдите несколько примеров инфографики, определите вид инфографики и оцените ее с точки зрения требований к дизайну.

Работа в группе

Обсудите в группе созданные варианты инфографики и предложите варианты, как можно улучшить данную инфографику.

Домашнее задание

1. Создайте инфографику для своего стартапа.
2. Предложите еще варианты для рекламы стартапа, обоснуйте свой выбор.



ПРАКТИКУМ «СОЗДАНИЕ ИНФОГРАФИКИ»

Вы научитесь

- создавать маркетинговую рекламу (инфографику).

Ключевые понятия

Шаблон – үлгі – template

Если вы хотите создать качественную инфографику, то вам будет необходимо учитывать множество моментов. Ознакомьтесь с рекомендациями по созданию инфографики и составьте сначала набросок того, что вы хотите отобразить в конечном продукте.

Создание инфографики с помощью ресурса Canva.com.

1. Запустите любой браузер и перейдите на сайт Canva.com.
2. Для регистрации на ресурсе необходимо иметь аккаунт Google, а также можно войти через аккаунт Facebook или зарегистрироваться на сайте, создав новую учетную запись (рис. 1).
3. После регистрации у вас будет создана учетная запись и отобразится главная страница портала. На этой странице вы можете выбрать нужный вам шаблон, создать новый дизайн (рис. 2).

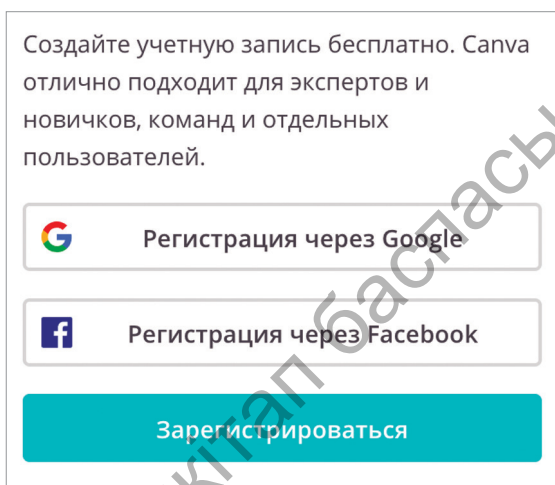


Рис. 1. Регистрация на сайте Canva.com

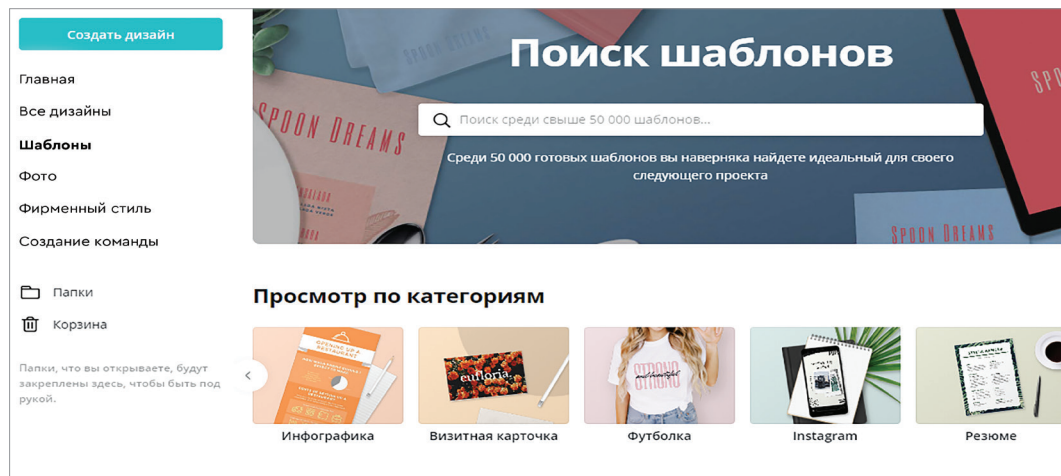


Рис. 2. Выбор шаблона

4. Выберите шаблон Инфографика.

5. Все шаблоны, относящиеся к этой категории, сгруппированы по следующим разделам: Образование, Процесс, Бизнес, Временная шкала, Благотворительность. Выберите нужный шаблон (рис. 3).



Рис. 3. Выбор шаблона инфографики

6. После этого откроется документ на основе выбранного шаблона, в который вы можете внести изменения: текст, добавить графические объекты.

7. Задайте нужные параметры форматирования. Для рисунков можно настроить фильтр, яркость, контрастность, насыщенность. Можно задать способ расположения, прозрачность (рис. 4).

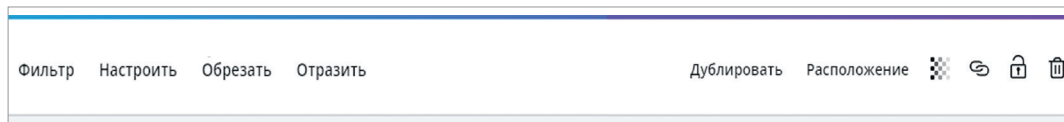


Рис. 4. Настройка параметров графического объекта

8. Выбирая нужную вкладку слева (Шаблоны, Фото, Элементы, Текст, Фон и др.) (рис. 5), вы можете изменить выбранный шаблон, добавить фотографию или какой-либо элемент из коллекции, текстовый фрагмент, настроить фон.

9. Сохранение вашего файла происходит автоматически.

10. После того, как ваша инфографика будет готова, вы можете скачать файл, выбрав нужный формат (рис. 6), с целью распространения информации о вашем стартапе и привлечения внимания со стороны потенциальных инвесторов. Поэтому это одно из наиболее эффективных средств маркетинговой рекламы.

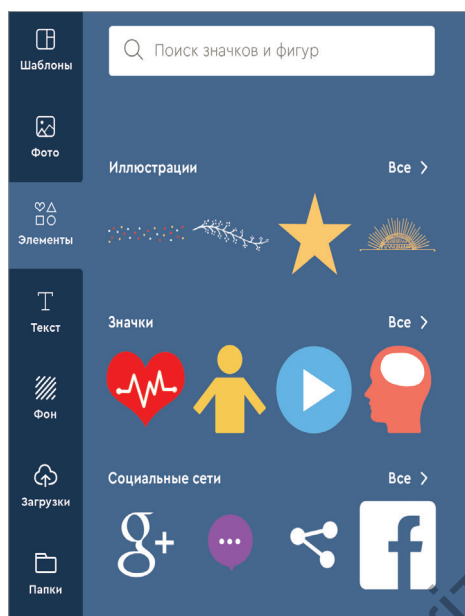


Рис. 5. Работа с объектами инфографики

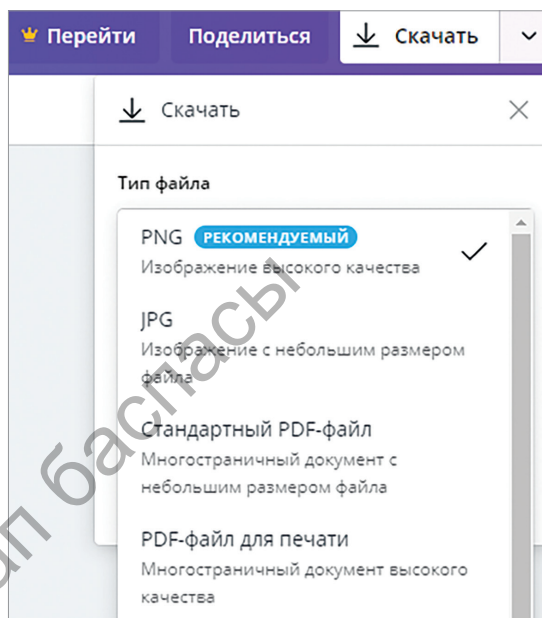


Рис. 6. Выбор формата для готового файла

КОРОТКО О ГЛАВНОМ.

РАЗДЕЛ «IT STARTUP»

Стартап (startup) – это новый финансовый проект, созданный для получения дохода.

В основе любого стартапа – *инновационная идея* или *технология*.

Один из способов финансирования стартапа – использование краудфандинговых платформ. Суть таких платформ состоит в том, что люди со всего мира могут вложить средства, чтобы проспонсировать понравившийся им проект.

Авторы или реципиенты четко ставят цель сбора денег, указывается необходимая сумма и время, отведенное на ее сбор. По истечении срока компания закрывается.

Краудфандинговая платформа в Казахстане – **Start-time.kz**.

Для продвижения стартапа необходимо определить целевую аудиторию, разработать рекламную кампанию и с помощью информационных каналов, таких как email-маркетинг, публикации на специальных площадках, обучающие видео, блоги и соцсети, продвигать свой стартап.

Одним из способов представления стартапа является инфографика.

Инфографика – способ представления различной информации в визуальном виде.

Составляющие инфографики:

- данные, которые необходимо структурировать;
- история – визуализация данных;
- форма/подача зависит от целей и вида инфографики.

Существуют различные виды инфографики, такие как сравнение, схема, сценарий, коллаж и др.

Для создания инфографики можно использовать бесплатные онлайн-сервисы, такие как **Piktochart.com**, **Canva.com**.



ЦИФРОВИЗАЦИЯ В КАЗАХСТАНЕ

Вы узнаете

- что такое цифровизация;
- современные тенденции процесса цифровизации в Казахстане.

Ключевые понятия

Цифровизация – цифрландыру – digitalization

Цифровые технологии – сандық технологиялар – digital technologies

Цифровой Казахстан – Цифрлы Қазақстан – digital Kazakhstan

Развитие и внедрение цифровых технологий открывает новые возможности и дает множество преимуществ, например, упрощение доступа населения и бизнеса к государственным услугам, ускорение обмена информацией, появление новых возможностей для ведения бизнеса, создание новых цифровых продуктов.

Одним из ключевых понятий в современном мире становится понятие «цифровизация».

В настоящее время термин «цифровизация» используется в узком и широком смысле. Под цифровизацией в узком смысле понимается преобразование информации в цифровую форму, которое в большинстве случаев ведет к снижению издержек, появлению новых возможностей.

Большое число конкретных преобразований информации в цифровую форму приводит к таким существенным положительным последствиям, которые обуславливают применение термина цифровизации в широком смысле.

Поэтому под цифровизацией в широком смысле понимается современный общемировой тренд развития экономики и общества, который основан на преобразовании информации в цифровую форму и приводит к повышению эффективности экономики и улучшению качества жизни.

Цифровизацию в широком смысле можно рассматривать как тренд эффективного мирового развития только в том случае, если цифровая трансформация информации отвечает следующим требованиям:

- она охватывает производство, бизнес, науку, социальную сферу и обычную жизнь граждан;
- сопровождается лишь эффективным использованием ее результатов; ее результаты доступны пользователям преобразованной информации;
- ее результатами пользуются не только специалисты, но и рядовые граждане;
- пользователи цифровой информации имеют навыки работы с ней.

Цифровизация пришла на смену информатизации и компьютеризации, когда речь шла в основном об использовании вычислительной техники, компьютеров и информационных технологий для решения отдельных экономических задач.

Сегодня цифровизация возможна благодаря тому, что было разработано и внедрено одновременно несколько технологий, которые создали идеальные условия для развития (рисунок представлен ниже).

Мобильные устройства

Просмотр web-страниц, IP-телефония, видеоконференции и передача мультимедийных потоков теперь возможны на мобильных устройствах благодаря развитию технологий смартфонов, планшетных ПК и ноутбуков для работы в сети.



Облачные вычисления

Перемещение значительной части IT-инфраструктуры в облачную среду или создание внутренней облачной инфраструктуры.



Платформы аналитики и больших данных

Сегодня существуют различные виды платформ больших данных, и их преимуществами могут воспользоваться компании разного масштаба.



Интернет вещей

Интернет вещей помогает упростить процесс за счет автоматизации, открыть новые пути выхода на рынки и значительно снизить расходы.



Технологии, способствующие цифровизации

Цифровизация сейчас – это требование современного мира, без которого невозможно уже дальнейшее развитие. Поэтому необходимо наличие предпосылок цифровизации на государственном, отраслевом уровнях, а также на уровнях отдельных домохозяйств и граждан. Поэтому задачей государства по учету предпосылок цифровой экономики как благоприятных условий, способствующих цифровизации, является создание возможностей для их реализации.

Для того чтобы лучше интегрироваться в мировую экономику и стать конкурентоспособным государством, в конце 2017 года в Казахстане принята Государственная программа «Цифровой Казахстан». Основная цель этой программы – прогрессивное развитие цифровой экосистемы для достижения устойчивого экономического роста, повышения конкурентоспособности экономики и нации, улучшения качества жизни населения.

Вы можете более подробно познакомиться с этой программой, используя интернет-ресурс digitalkz.kz.

Высокая скорость цифровизации всех сторон жизни обусловлена прежде всего ее возможными положительными проявлениями и последствиями на всех уровнях (таблица 1).

Таблица 1

Последствия цифровизации

На уровне всего общества	На уровне отдельных компаний и производства	Технологические преимущества
• появление экономического и социального эффекта от цифровых технологий для бизнеса и общества; • повышение качества жизни за счет удовлетворения конкретных, уже известных и новых потребностей людей; • рост производительности всего общественного труда за счет его повышения на уровне отдельных производств и компаний; • возникновение новых бизнес-моделей и новых форм бизнеса, позволяющих повысить доходность и конкурентоспособность деятельности; • повышение прозрачности экономических операций и обеспечение возможности их мониторинга; • обеспечение доступности и продвижения товаров и услуг;	• исключение посредников: производители сами устраивают на своих сайтах продажу производимых ими товаров или услуг и выходят на потенциальных клиентов. Потребители получают возможность самостоятельного выбора предлагаемых товаров и услуг на серверах авиакомпаний, отелей, электронных магазинов; • оптимизация издержек, предусматривающая снижение затрат на поиск информации, идентификацию и измерение транзакционных издержек; расходов по продвижению товаров и услуг; затрат по заключению и ведению переговоров; • ускорение всех бизнес-процессов за счет снижения времени коммуникаций; • сокращение времени реакции на рыночные изменения, уменьшение сроков разработки продукции и услуг и вывода их на рынок; • лучшее понимание своих потребителей и повышение качества продукции и услуг;	• совместное использование информации и отсутствие конкуренции в потреблении знаний и информации; • аккумулирование больших объемов данных, осуществление их автоматической переработки и анализа; • синхронизация потоков информации, возможность точечного распределения данных в рамках всего бизнеса (возможность отслеживания цепочек между поставщиками и потребителями, а также проведения интеллектуальной и точечной аналитики); • переход на осознание потенциала новых инноваций, на создание новых инновационных продуктов, ориентированных на разработку технологического интеллекта;

Продолжение таблицы 1

• появление человекозамещающих управляющих систем.	• создание новых продуктов и услуг, повышение гибкости предлагаемых продуктов и их высокой адаптивности под новые ожидания или потребности потребителя.	• переход от бумажных документов к электронным (больничные листы, трудовые книжки).
--	---	---

Вызовы, угрозы и риски цифровизации для казахстанской экономики и общества

Для казахстанской экономики внедрение цифровизации связано с серьезными испытаниями (таблица 2).

Таблица 2

Угрозы и способы устранения

Угрозы	Решение проблемы
Роль Казахстана в мировой экономике будет догоняющей.	Цифровая трансформация традиционных отраслей экономики, развитие человеческого капитала.
Обеспечение национальной безопасности в Казахстане.	Цифровизация деятельности госорганов. Развитие цифровой инфраструктуры.
Лишение перспектив инновационного развития, что существенно снизит конкурентоспособность как отдельных отечественных компаний, так и всей казахстанской экономики на мировом рынке.	Прорыв в области развития экосистемы предпринимательства в сфере цифровых технологий и, как следствие, изменение моделей производства и создания добавленной стоимости в реальном секторе экономики.

Вопросы формирования цифровой экономики становятся для Казахстана вопросами его национальной безопасности и конкурентоспособности на мировом рынке (внешние вызовы), а также вопросами уровня и качества жизни населения (внутренние вызовы). Отставание Казахстана по темпам и масштабам цифровизации от развитых стран (внешнее для Казахстана проявление цифровизации) может привести к тому, что он окажется в стороне от научно-технического прогресса.

В числе явных вызовов и конкретных угроз цифровизации для Казахстана программа «Цифровой Казахстан» выделяет проблемы (схема представлена ниже).

Схема

Риски цифровизации



Понимание сущности проблемы дает возможность найти ее решение. Для Казахстана цифровизация стала одним из стратегически важных направлений развития.

Многие достижения уже перестали быть доступными лишь некоторым. Жители крупных городов активно пользуются приложением, отслеживающим городской транспорт, интернет-банкингом, услугами электронной торговли, различные боты делают нашу жизнь комфортнее, упрощают многие операции.

Знание и понимание

1. Что такое цифровизация?
2. Какие два вида цифровизации можно выделить?
3. Почему цифровизация становится мировым трендом?
4. Приведите примеры цифровизации в узком смысле.
5. Как вы думаете, какие технологии способствуют развитию цифровизации?
6. Приведите примеры применения программы «Цифровой Казахстан».
7. Какие чат-боты, используемые в Казахстане, вам известны?

Применение

Откройте интернет-ресурс digital.kz и найдите основные направления программы «Цифровой Казахстан». Объясните, какие вопросы решаются для каждого направления.

Навыки высокого порядка

1. Назовите основные предпосылки цифровизации.
2. Выполните задания по уровням.

Уровень А. Проведите мини-исследование и заполните таблицу «Цифровизация».

Положительные стороны цифровизации	Отрицательные стороны цифровизации

Уровень В. Найдите информацию о странах, где реализуются на текущий момент национальные программы цифровизации, используя ресурсы сети Интернет. Определите передовые страны по цифровизации национальных экономик и заполните таблицу.

Страна	Основные достижения цифровизации

Уровень С. Составьте SWOT-анализ цифровизации в Казахстане.

Работа в группе

Обсудите в группе и ответьте на вопросы.

1. Какие основные риски цифровизации существуют в Казахстане?
2. Охарактеризуйте основные аспекты цифровизации в Казахстане.

Домашнее задание

1. Напишите эссе на тему «Цифровизация в Казахстане. Перспективы и возможности».
2. Выберите одно из направлений и составьте хронологическую линейку цифровизации данного направления, используя портал «Цифровой Казахстан».



ТЕХНОЛОГИЯ BLOCKCHAIN

Вы узнаете

- что такое Blockchain;
- назначение и принципы работы технологии Blockchain;
- основные сферы применения технологии Blockchain;
- перспективы развития технологии Blockchain.

Ключевые понятия

Блокчейн – блокчейн – blockchain

Криптовалюта – криптовалюта – cryptocurrency

Биткоин – биткоин – bitcoin

Криптография – криптография – cryptography

Распределенные системы – жүйенің бөлінуі – distributed systems

Одноранговые сети – бірпангық желілер – peer-to-peer networks

Транзакции – транзакциялар – transactions

Хеш – хеш – hash

Майнинг – майнинг – mining

Блокчейн больше всего известен как технология в основе криптовалюты биткоина – цифровой монеты. Сейчас многие серьезные компании, включая IBM, Microsoft и Intel, предоставляют решения на базе блокчейна, как еще одного инструмента для бизнеса. Среди других корпораций, которые вовлечены в работу с технологией, можно назвать крупный американский банк Goldman Sachs, фондовую биржу Nasdaq, крупнейшего офлайн-ритейлера в мире Walmart и платежную систему Visa.

Что такое блокчейн?

Blockchain в переводе на русский язык означает «цепочка блоков».

Блокчейн (blockchain) – это технология хранения данных и информации об обработке этих данных, имеющая уникальный принцип работы.

Рассмотрим основные компоненты этой технологии: *собственно блокчейн, одноранговые (пиринговые) сети и механизм консенсуса.*

Блокчейн – это всего лишь способ структурирования данных.

Блокчейн – это распределенная база данных*. Другими словами, хранилища данных не связаны общим процессором. Блокчейн представляет собой список упорядоченных записей, называемых блоками.

Представьте себе цифровую медицинскую картотеку. Каждая запись здесь аналогична блоку с уникальным временем создания. Система разработана таким образом, что поменять эту дату задним числом невозможно: необходимо, чтобы все записи о диагностике и лечении шли в хронологическом порядке. Доступ к информации есть только у доктора и пациента. У каждого из них имеется свой приватный ключ. Третье лицо, например, администратор или приглашенный специалист, может получить информацию из записи только в одном случае: если доктор или пациент поделится с ним ключом. Таким образом, медицинская база данных является упрощенным аналогом блокчейна.

Как работает блокчейн?

Блоки блокчейна заполняются информацией. Каждый последующий блок имеет временную метку и ссылку на предыдущий. Новый блок всегда добавляется после блока с самой последней меткой времени. Таким образом, формируется цепочка.

Пользователи могут редактировать только те части цепочки, которые им принадлежат. Права доступа контролируются при помощи системы шифрования или криптографии, чтобы отследить, когда какая-либо информация в блоке изменилась. Это свойство делает блокчейн хорошей структурой данных, чтобы отслеживать сохранность записи чего-либо ценного и важного.

Криптография – математические методы, которые позволяют удерживать данные в секрете и подтверждать личность, – вступает в игру, когда дело доходит до записи транзакций. Блокчейн использует ту же технологию криптографических ключей, которая защищает вас от кражи хакерами номера банковской карты, когда вы вводите его на сайте онлайн-магазина. Один цифровой ключ (приватный, который хранится только у вас) подтверждает, что только вы можете вводить данные о транзакции в блокчейн по вашим активам. Другой цифровой ключ (публичный, доступный всем) позволяет другим подтвердить, что это действительно вы ввели данные транзакции. Каждая операция с данными, будь то добавление или санкционированное изменение, выполняется с использованием хеш-функции.

* **Распределенные базы данных** – это совокупность логически взаимосвязанных баз данных, распределенных в компьютерной сети.

Хеш-функция – особая математическая функция, которая принимает на вход произвольные данные любой длины и возвращает строку, состоящую из букв и цифр строго определенной длины (причем для любой входной строки существует только одна выходная строка).

Этот процесс преобразования называется **хешированием**.

Свойства хеш-функций:

- фиксированный размер хеша – неважно, какие были входные данные, для любых данных длина хеша всегда будет одинаковой;
- непредсказуемость – нет никакого алгоритма для получения информации по хешу, есть только возможность подсчитать хеш, используя хеш-функцию;
- необратимость – любая хеш-функция является односторонней, если есть сообщение, то по хеш-функции можно найти хеш, но, имея хеш, нельзя определить исходное сообщение;
- отсутствие коллизий – не должно быть эффекта, когда двум разным сообщениям присваивается одинаковый хеш, это возникает из-за того, что размер хеша фиксированный и характерен для всех существующих хеш-функций;
- лавинный эффект – любое изменение во входной информации (изменение регистра букв, добавление, удаление или изменение хотя бы одного символа) приведет к тому, что получится совершенно другой хеш.

Кроме того, ПО следит за синхронизацией всех копий распределенной базы данных.

Транзакция происходит только после ее включения в блок и добавления блока в цепочку. Следовательно, когда блок добавляется в цепочку, *состояние блокчейна* обновляется. Это означает, что, если вы хотите проверить, действительно ли кто-то совершил транзакцию на ваш адрес или нет, вы должны проверить состояние блокчейна. Чтобы это сделать, информация должна быть общедоступной. Здесь на помощь приходят одноранговые сети.

Если бы блокчейн хранился только на одном компьютере и вдруг оказалось бы, что он отключенный, то цепочка могла бы прерваться. На самом деле, текущее состояние блокчейна загружается, синхронизируется и предоставляется многими компьютерами во всем мире.

Эти компьютеры называются «узлами», или «нодами» (*nodes*), и они работают совместно в одноранговой (*peer-to-peer*) сети, чтобы

гарантировать, что блокчейн является безопасным и актуальным. Каждый из этих узлов хранит полную, обновленную (актуальную) версию блокчейна. Каждый раз, когда добавляется новый блок, все узлы обновляют свой блокчейн. Использование одноранговой сети имеет определенные преимущества (схема представлена ниже).

Схема

Преимущества одноранговой сети



Это все очень важно, но не означает, что блокчейн оказывается достаточно надежным, чтобы использоваться для хранения транзакций.

Например, как узнать, что все транзакции в блокчейне верны? Как узнать, что в блоках нет недействительных транзакций? И если есть разные версии блокчейна, откуда мы узнаем, какие из них являются истинными?

Все эти опасения решаются **консенсусным механизмом**, использование которого стало возможным в первую очередь благодаря одноранговой сети.

Механизм одноранговой сети использовал еще в 1999 году **Napster** (файлообменная пиринговая сеть).

Сатоши Накамото, основатель биткойна, объединил блокчейн с консенсусным механизмом, основанным на криптографии.

Консенсусный механизм позволяет узлам в одноранговой сети работать вместе, не зная и не доверяя друг другу.

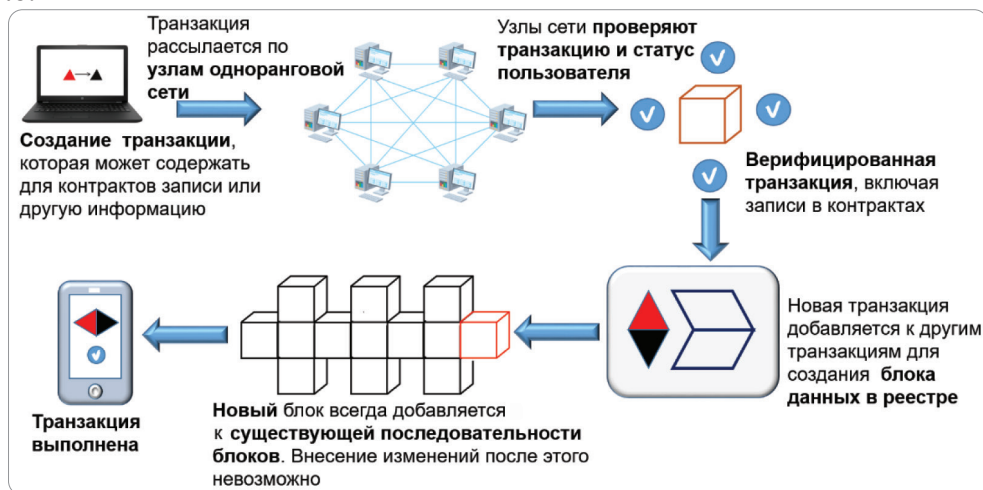
Механизм консенсуса – это просто набор правил, который согласовывается узлами в сети, запуская ПО сети.

Эти правила обеспечивают, чтобы сеть работала по назначению и оставалась синхронизированной.

Консенсусный протокол устанавливает правила:

- каким образом блоки должны быть добавлены в блокчейн;
- когда блоки считаются действительными;
- как разрешаются конфликты.

В общем виде технология блокчейна представлена на рисунке ниже.



Технология блокчейна

Типы блокчейнов

Поскольку на данной технологии могут строиться разные типы сервисов и приложений, выделяют приватный и публичный блокчейн.

Для обоих типов блокчейна важным понятием является майнинг.

Процесс закрепления блока в блокчейне, чтобы его невозможно было изменить, называется **майнингом**.

Как работает майнинг? Когда вы и другие участники объявляете о транзакции в блокчейн-сети, компьютеры в ней вступают в гонку, чтобы решить сложную математическую загадку на основе параметров транзакции. Майнящий компьютер должен угадать число, называемое «нонс» (nonce), которое в комбинации со всеми предыдущими данными блокчейна дает при вводе в хеш-функцию определенный хеш, который сам блокчейн «определил» как «решение» задачи. Компьютер-победитель объявляет о прикреплении транзакции к блокчейну. Она принимается, если другие компьютеры подтверждают, что товары в рамках транзакции ранее не использовались. Такой процесс не позволит вам, к примеру, дважды продать одни и те же билеты на концерт на площадке, использующей блокчейн (над созданием таких площадок работают стартапы Citizen Ticket и Active Ticketing).

Приватный блокчейн считается эксклюзивным и создается для развития частного бизнеса. Эти технологии закрытые и централизованные, поддерживаются и контролируются своими создателями и подчинены корпоративным целям. Чтобы стать участником приватного блокчейна, нужно выполнить определенные условия, а майнить новые блоки могут только определенные сертифицированные пользователи.

К публичным системам блокчейна может присоединиться и стать майнером любой желающий, поскольку их администрированием занимается само сообщество.

Зачем нужен блокчейн?

Сегодня все мы пользуемся децентрализованной платформой для передачи информации – интернетом. Но когда речь заходит о передаче ценностей (денег), мы вынуждены прибегать к услугам централизованных финансовых учреждений, таких как банки. Даже современные способы онлайн-оплаты обычно требуют от пользователя интеграции с банковским счетом или кредитной картой. Технология блокчейн предлагает возможность устранения этих посредников. Она ведет учет транзакций, устанавливает личность сторон и заключает контракты. Традиционно за эти операции отвечали финансовые учреждения и банки. Это имеет огромное значение, поскольку во всем мире сектор финансовых услуг является крупнейшей по рыночной капитализации отраслью экономики. Замена даже ее небольшой части системой блокчейн не только вызовет масштабные перемены в сфере финансовых услуг, но и значительно поднимет их эффективность.

Заключение контрактов выводит полезность блокчейна за пределы финансовой отрасли. База данных может содержать в себе не только единицы стоимости (вроде биткойна), но и любой тип цифровой информации, в том числе программный код. Код исполняется, когда стороны вводят свои ключи, тем самым подписывая договор. Программа может использовать внешние данные – котировки акций, прогнозы погоды, заголовки новостей и любую другую информацию, которую компьютер в состоянии обработать, – и создавать контракты, автоматически исполняемые при выполнении определенных условий. Эта технология известна под названием «умные контракты», а возможности ее применения практически безграничны. Например, «умный» термостат может периодически связываться с «умной» электросетью и отправлять данные об использовании энергии. При достижении некоторого предела потребленных киловатт-часов блокчейн автоматически переведет их стоимость со счета потребителя на счет электрической компании, автоматизируя процесс учета и выставления счетов.

Один из примеров – использование этой технологии для создания реестров недвижимости. Разработчики подобных реестров утверждают, что при корректной работе системы отпадает необходимость, например, в нотариусах, так как сама система выступает гарантом сделки и подтверждает права на собственность. В настоящее время все находится в разработке, идут работы по построению и отладке подобных систем.

Блокчейн отлично подходит для защиты интеллектуальной собственности. Технология может отслеживать, сколько раз пользователь посмотрел, поделился или скопировал данные. На ее основе возможно разработать устойчивые к мошенничеству системы голосования, обеспечить распространение информации и многое другое.

Таким образом, блокчейн – это универсальный инструмент для построения различных баз данных, который обладает следующими преимуществами:

- **децентрализация:** отсутствует главный сервер хранения данных. Все записи хранятся у каждого участника системы;
- **полная прозрачность:** любой участник может отследить все транзакции, проходившие в системе;
- **конфиденциальность:** все данные хранятся в зашифрованном виде. Пользователь может отследить все транзакции, но не может идентифицировать получателя или отправителя информации, если он не знает номера кошелька. Для проведения операций требуется уникальный ключ доступа;
- **надежность:** любая попытка внесения несанкционированных изменений будет отклонена из-за несоответствия предыдущим копиям. Для легального изменения данных требуется специальный уникальный код, выданный и подтвержденный системой;
- **компромисс:** данные, которые добавляются в систему, проверяются другими участниками, они пересчитывают хеш.

К недостаткам технологии можно отнести масштабируемость. Сегодня блокчейн не способен обеспечивать огромное количество транзакций за короткое время. К примеру, платежные системы MasterCard или Visa обрабатывают около 45 тысяч транзакций в секунду, в то время как у биткойна их всего 7. Также ежедневно растет и вес базы, которая хранится на компьютерах сети. Большая нагрузка падает на электрические сети, когда речь идет о сетях, работающих на основе алгоритма POW. Все эти сложные вычисления заставляют компьютеры потреблять большое количество энергии. Говоря о неустойчивости блокчейна, эксперты указывают также на вероятность так называемой «атаки 51%». Иными словами, если группа участников сети сконцентрирует в своих руках 51% вычислительных мощностей, она может начать действовать в своих интересах, подтверждая только выгодные для себя транзакции. Однако для этого потребуются настолько мощные ресурсы, что осуществить на практике эту идею чрезвычайно сложно.

Технология блокчейн становится все более популярной, и сферы ее применения будут только расширяться.

Рассмотрим простейшую хеш-функцию.

Простейшая хеш-функция может быть составлена с использованием операции «сумма по модулю 2» следующим образом: получаем входную строку, складываем все байты по модулю 2 и байт-результат возвращаем в качестве значения хеш-функции.

Длина значения хеш-функции составит в этом случае 8 бит независимо от размера входного сообщения.

Например, пусть исходное сообщение, переведенное в цифровой вид, было следующим (в шестнадцатеричном формате):

3E 54 A0 1F B4

Переведем сообщение в двоичный вид, запишем байты друг под другом и сложим биты в каждом столбике по модулю 2 (исключающее ИЛИ, XOR – в случае более двух переменных, результат выполнения операции будет истинным только тогда, когда количество аргументов, равных 1, составляющих текущий набор, – нечетное):

0011	1110
0101	0100
1010	0000
0001	1111
1011	0100
0110	0001

Результат (0110 0001₂ или 61₁₆) и будет значением хеш-функции.

Но такую хеш-функцию нельзя использовать для криптографических целей, например, для формирования электронной подписи, так как достаточно легко изменить содержание подписанного сообщения, не меняя значения контрольной суммы.

Знание и понимание

1. Что такое блокчейн?
2. Опишите основные понятия блокчейна.
3. Кто является основателем биткойна?
4. Опишите процесс передачи данных с помощью блокчейна.

Применение

Выполните задания по уровням.

Уровень А. Вычислите результат хеш-функции «сложение по модулю 2» для сообщения, представленного в шестнадцатеричной форме: 2B 14 A9 5F E4.

Уровень В. Вычислите результат хеш-функции «сложение по модулю 2» для сообщения, представленного в шестнадцатеричной форме:

- 0A3 69 2C; • 82 0F B5; • 0DA 14 90;
- 32 01 BF; • 9E A6 23; • 10 BE 57.

Уровень С. Вычислите результат хеш-функции «сложение по модулю 2» для сообщения Bloc.

Навыки высокого порядка

1. Почему для передачи данных используются именно одноранговые сети?
2. Что такое хеширование и какую роль оно играет в технологии блокчейна?
3. Выполните задания по уровням.

Уровень А. Проведите мини-исследование «Биткойн – первая криптовалюта». Результат вашего исследования оформите в виде презентации, буклета, web-страницы.

Уровень В. Проведите мини-исследование «Криптографические хеш-функции». Схема выполнения исследования:

- алгоритм;
- описание;
- длина хеша, в бит;
- длина обрабатываемых блоков;
- число шагов алгоритма;
- максимальная длина хешируемых данных.

Уровень С. Проведите мини-исследование о самых перспективных блокчейн-проектах, результат оформите в виде таблицы.

Название проекта	Основные идеи	Преимущества	Недостатки

Работа в группе

Обсудите в группе и ответьте на вопрос: что является основными препятствиями для повсеместного внедрения блокчейна?

Домашнее задание

1. Проведите мини-исследование о сферах применения технологии блокчейн и результат оформите в виде таблицы.

Сфера применения	Основные идеи	Преимущества	Недостатки

2. Составьте задание на соответствие терминов и определений по теме «Блокчейн».



ПРАВОВАЯ ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

Вы узнаете

- зачем необходимо защищать информацию и интеллектуальную собственность;
- какие законы регулируют отношения в области информации и информационной безопасности.

Ключевые понятия

Закон Республики Казахстан «Об авторском праве и смежных правах» – «Авторлық құқық және сабақтас құқықтар туралы» Қазақстан Республикасының заңы

Закон Республики Казахстан «О доступе к информации» – «Ақпаратқа қол жеткізу туралы» Қазақстан Республикасының заңы

Закон Республики Казахстан «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» – «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының заңы

Переход к цифровизации во многих сферах жизнедеятельности человека предполагает не только преимущества. Существуют и определенные проблемы. Одной из важнейших проблем является обеспечение информационной безопасности.

Информационная безопасность подразумевает защищенность информации и всей организации от преднамеренных или случайных действий, приводящих к нанесению ущерба ее владельцам или пользователям. При этом обеспечение информационной безопасности должно быть направлено прежде всего на предотвращение рисков, а не на ликвидацию их последствий.

Государство берет на себя обязательства по регулированию деятельности в сфере обеспечения информационной безопасности.

Защита собственного информационного пространства является основной задачей для современного общества, развитие которого обусловлено в первую очередь информационными технологиями. Однако противостоять негативной информации достаточно сложно, поскольку динамичное развитие информационных технологий каждый день формирует новые угрозы для устоявшихся в обществе стандартов и норм. Исследование, оценка и выработка действий, направленных на устранение потенциальных угроз, – основные задачи в сфере информационной безопасности общества

и государства. Все большее влияние на общественные отношения оказывает информация, поскольку все больший ее объем проникает в сознание человека, оказывая свое влияние на его мысли и поступки.

Информационная безопасность сегодня стала стратегической категорией, состоящей из таких комплексных понятий, как «международная безопасность» и «национальная безопасность». Она может рассматриваться в аспекте социально-экономического развития как политика, проводимая в целях сохранения и защиты технической и языковой информации, влияния информационных потоков на массовое и индивидуальное сознание, мониторинга и классификации компьютерных и сетевых угроз и предупреждения информационных войн.

Законодательные меры в сфере информационной безопасности направлены на создание в стране законодательной базы, упорядочивающей и регламентирующей поведение субъектов и объектов информационных отношений, а также определяющей ответственность за нарушение установленных норм.

В Республике Казахстан законодательная и нормативно-правовая база в области информационной безопасности выглядит следующим образом.

Законы Республики Казахстан: «О национальной безопасности», «Об информатизации», «О государственных секретах», «О персональных данных и их защите», «Об электронном документе и электронной цифровой подписи», «О связи», Уголовный кодекс РК, Кодекс РК «Об административных правонарушениях», Единые требования в области информационно-коммуникационных технологий и обеспечения информационной безопасности (Постановление ПРК от 20.12.2016 г. № 832), Концепция кибербезопасности («Кибершит Казахстана»).

Кроме этого, необходимо защищать и интеллектуальную собственность. Основным законом, который регулирует отношения в сфере защиты интеллектуальной собственности, является Закон «Об авторском праве и смежных правах».

Согласно этому закону, основным понятием в сфере защиты интеллектуальной собственности является авторское право.

Авторское право – это отрасль гражданского права, регулирующая правоотношения, касающиеся интеллектуальной собственности.

Система источников авторского права представляет достаточно целостную совокупность законодательных актов, регулирующих авторские отношения, связанные с созданием и использованием произведений науки, литературы и искусства.

Право собственности состоит из трех важных компонентов:

- **право распоряжения** состоит в том, что только субъект-владелец информации имеет право определять, кому эта информация может быть предоставлена;
- **право владения** должно обеспечивать субъекту-владельцу информации хранение ее в неизменном виде. Никто, кроме него, не может ее изменять;
- **право пользования** предоставляет субъекту-владельцу информации право ее использования только в своих интересах.

Любой субъект-пользователь обязан приобрести эти права, прежде чем воспользоваться интересующим его информационным продуктом.

Любой закон о праве собственности регулирует отношения между субъектом-владельцем и субъектом-пользователем.

Законы должны защищать как права собственника, так и права законных владельцев, которые приобрели информационный продукт законным путем.

Основой безопасной IT-инфраструктуры является триада сервисов – конфиденциальность, целостность, доступность.

Рассмотрим каждое из понятий более подробно.

- **Целостность** – это гарантия того, что информация остается неизменной, корректной и аутентичной. Примером могут являться меры, гарантирующие, что почтовое сообщение не было изменено при пересылке.
- **Доступность** – это гарантия того, что авторизованные пользователи могут иметь доступ и работать с информационными активами, ресурсами и системами, которые им необходимы, при этом обеспечивается требуемая производительность. Примером может являться защита доступа и обеспечение пропускной способности почтового сервиса.
- **Конфиденциальность** – это гарантия, что информация может быть прочитана и интерпретирована только теми людьми и процессами, которые авторизованы это делать. Примером может являться почтовое сообщение, которое защищено от прочтения кем бы то ни было, кроме адресата.

Для обеспечения безопасности информации в ИС используются следующие методы: препятствие; управление доступом; методы криптографии; противодействие атакам вредоносных программ; регламентация; принуждение; побуждение.

Таким образом, информационная безопасность – это прежде всего защищенность информационного пространства, что влечет за собой защиту прав и интересов человека и гражданина, общества и государства в информационной сфере от реальных и потенциальных угроз.

Для реализации информационной безопасности можно выделить три основных направления правовой защиты объектов в информационной сфере.

Первое направление:

- защита чести, достоинства и деловой репутации граждан и организаций;
- духовность и интеллектуальный уровень развития личности;
- нравственные и эстетические идеалы;
- стабильность и устойчивость развития общества;
- информационный суверенитет и целостность государства от угроз воздействия вредной, опасной, недоброкачественной, недостоверной и ложной информации, дезинформации;
- защита от сокрытия информации об опасности для жизни личности, развития общества и государства, от нарушения порядка распространения информации.

Второе направление. Защита информации и информационных ресурсов, прежде всего ограниченного доступа (все виды тайн, в том числе и личная тайна), а также информационных систем, информационных технологий, средств связи и телекоммуникаций от угроз несанкционированного и неправомерного воздействия посторонних лиц.

Третье направление. Защита информационных прав и свобод (право на производство, распространение, поиск, получение, передачу и использование информации; права на интеллектуальную собственность; права собственности на информационные ресурсы и на документированную информацию, на информационные системы и технологии) в информационной сфере в условиях информатизации.

Знание и понимание

1. Что такое информационная безопасность?
2. Перечислите основные угрозы для информационной безопасности.
3. Перечислите основные задачи государственной системы защиты информации.
4. Какие нормативно-правовые документы используются для защиты информации? Перечислите их.
5. Перечислите основные риски для информационной безопасности, связанные с цифровизацией всех сфер деятельности.
6. Какие вы знаете основные понятия информационной безопасности?

Применение

1. Проанализируйте конкретные ситуации и определите, в каких случаях нарушается право граждан на сохранение конфиденциальной информации.
 - В анкете, представленной классным руководителем для заполнения учащимися, в числе других вопросов содержались, в частности, вопросы о родителях: «Фамилия, имя, отчество, домашний адрес, номер телефона, сведения о судимости, источник получения средств существования, принадлежность к политическим партиям».
 - При приеме на работу в ювелирный отдел магазина работодатель запросил в соответствующих государственных органах сведения о судимости кандидата на должность, а также данные о наличии кредитов, других источников доходов, налоговую декларацию.
 - При допросе гражданин К., подозреваемый в совершении экономического преступления, отказался сообщать следствию информацию о доходах своей жены.
2. Выполните задания по уровням.

Уровень А. Найдите информацию на тему «Правовая защита информации», используя ресурсы сети Интернет. Заполните таблицу.

Закон РК	Когда принят	Какие основные положения в сфере защиты информации

Уровень В. В параграфе описывались три основных направления правовой защиты информации. Определите, какие законы регулируют отношения для каждого из этих направлений.

Уровень С. Проанализируйте ситуацию и определите, в каких случаях нарушается право граждан на информацию.

У депутата Мажилиса потребовали сведения о доходах, полученных им и членами его семьи за истекший год, а также о расходах, превышающих полученные за год доходы, и об источниках их получения.

Навыки высокого порядка

1. Как вы думаете, почему необходима правовая защита информации?
2. Проведите мини-исследование «Правовые отношения, возникающие при обработке персональных данных». Результат исследования оформите в виде презентации, буклета, web-страницы.
3. Выполните задания по уровням.

Уровень А. Определите, соответствует ли ситуация, представленная ниже, принципам правового регулирования отношений в сфере информации, информационных технологий и защиты информации:

В предисловии к роману писателя К. коротко была изложена биография автора, где были собраны сведения из его жизни, они соответствовали действительности, однако на их публикацию у автора не было получено разрешение.

Объясните, какие именно права были нарушены, если имелось нарушение, и какой закон регулирует подобные ситуации.

Уровень В. Определите, соответствует ли ситуация, представленная ниже, принципам правового регулирования отношений в сфере информации, информационных технологий и защиты информации.

После проведения аудиторской проверки в государственной организации было выявлено нецелевое использование бюджетных средств. Местные средства массовой информации подготовили публикацию об использовании бюджетных средств, однако руководитель организации запретил публиковать данную информацию.

Объясните, какие именно права были нарушены, если имелось нарушение, и какой закон регулирует подобные ситуации.

Уровень С. Определите, соответствует ли ситуация, представленная ниже, принципам правового регулирования отношений в сфере информации, информационных технологий и защиты информации.

На заводе, выпускающем радиоактивные металлы, произошла авария. Возникла реальная опасность радиоактивного заражения, находящегося на расстоянии десяти километров от завода поселка. Глава местного акимата, опасаясь паники среди населения, запретил до проведения анализа сообщать в средствах массовой информации об аварии.

Работа в группе

Обсудите в группе и обоснуйте утверждение: информационная безопасность – важнейший компонент национальной безопасности.

Домашнее задание

1. Напишите эссе на тему «Почему правовая защита является необходимым атрибутом современного общества?».
2. Составьте задание на соответствие терминов и определений по теме «Правовая защита информации».



ЭЛЕКТРОННАЯ ЦИФРОВАЯ ПОДПИСЬ И СЕРТИФИКАТ

Вы узнаете

- что такое электронная цифровая подпись;
- что такое цифровой сертификат;
- назначение ЭЦП и сертификатов;
- алгоритм использования электронной цифровой подписи.

Ключевые понятия

Электронная цифровая подпись – электрондық цифрлық қолтаңба – electronic digital signature

Цифровой сертификат – цифрлы сертификат – digital certificate

Открытый ключ – ашық кілт – public key

Закрытый ключ – жабық кілт – private key

Расширение сферы применения цифровых технологий предполагает появление новых средств взаимодействия в современном мире. Допустим, вы хотите получить какую-либо услугу на портале egov. Но вы должны доказать, что имеете право на получение этой услуги.

Одним из ключевых терминов в новых инфраструктурах стал термин «электронная цифровая подпись (ЭЦП)».

Применение ЭЦП в качестве средства для идентификации и подтверждения юридической значимости документов становится в нашей жизни стандартом.

Электронная цифровая подпись (ЭЦП) – это набор электронных цифровых символов, созданный средствами электронной цифровой подписи и подтверждающий достоверность электронного документа, его принадлежность и неизменность содержания.

Схема цифровой подписи – это набор алгоритмов и протоколов, который позволяет построить информационное взаимодействие между двумя и более участниками так, чтобы факт авторства переданного сообщения, «подписанного» одним из них, мог быть надежно подтвержден или опровергнут третьей стороной, «независимым арбитражем». Подобная технология необходима для всех систем электронного доку-

ментооборота, где нет полного доверия между участниками информационного процесса. Прежде всего это касается финансовой среды.

Электронная цифровая подпись – это реквизит электронного документа, предназначенный для защиты данного электронного документа от подделки.

ЭЦП формируется в результате преобразования информации с использованием средств криптографической защиты информации (СКЗИ) и обеспечивает:

- проверку целостности документов;
- конфиденциальность документов;
- установление лица, отправившего документ.

Существуют ЭЦП для физических* лиц и юридических лиц. Каждая из них позволяет выполнять разные задачи.

Рассмотрим применение ЭЦП для физических лиц:

- получение государственных услуг через интернет. Обладание ЭЦП позволит в полном объеме воспользоваться сервисами портала государственных услуг egov.kz;
- в электронном виде можно подать в налоговый орган заявление, а также документы для открытия юридического лица или ИП;
- использование ЭЦП позволяет официально оформлять документы (например, договор о выполнении работы) для физических лиц, работающих на дому и получающих заказы через сеть Интернет;
- при использовании электронной цифровой подписи станет возможным участие в электронных торгах;
- возможность обращаться в онлайн-приемные Республики Казахстан;
- осуществление онлайн-платежей;
- отслеживание очередей на жилье, в детский сад;
- получение информации о медицинском страховании.

Для юридических лиц ЭЦП заменяет традиционную подпись и печать и тем самым также увеличивает возможности выполнения многих операций.

Способы получения ЭЦП

1. В центре обслуживания населения (ЦОН) (оформите заявку и получите ЭЦП на месте).
2. С помощью сайтов www.pki.gov.kz (рис. 1); www.egov.kz (рис. 2), если хотите зарегистрироваться дома.

* Физические лица – это обычные граждане и индивидуальные предприниматели.

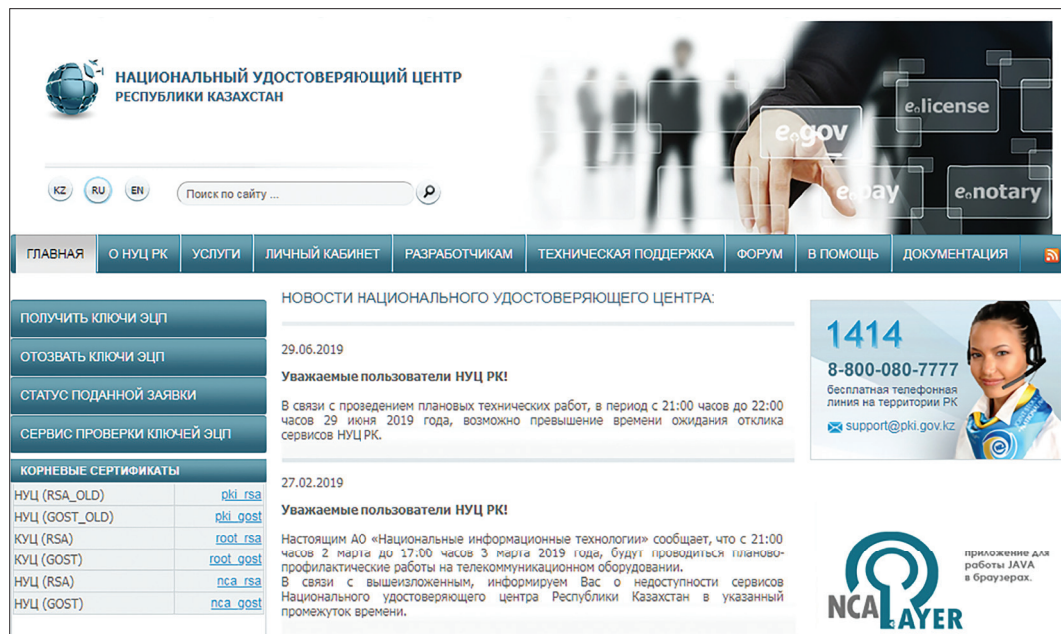


Рис. 1. Портал pki.gov.kz

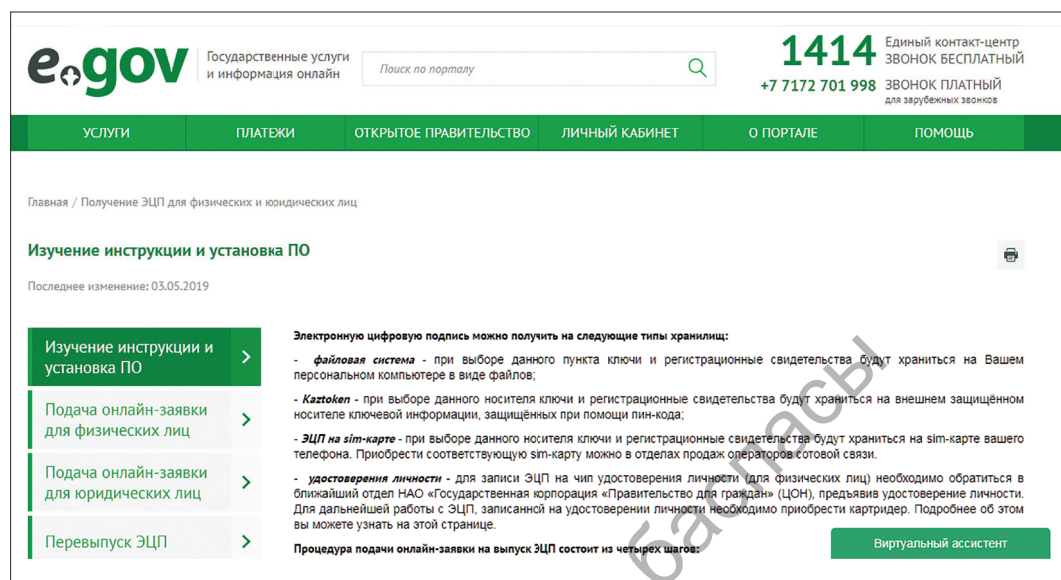


Рис. 2. Портал e.gov.kz

pki.gov.kz – это сайт Национального удостоверяющего центра Республики Казахстан (НУЦ). Основной целью создания НУЦ является предоставление средств надежной аутентификации и элек-

тронной цифровой подписи для физических и юридических лиц Республики Казахстан при использовании сервисов электронного правительства, информационных систем различных бизнес-структур, а также для защиты сообщений электронной почты.

Рассмотрим основные понятия, которые необходимо знать при использовании ЭЦП.

Сертификат электронной цифровой подписи – документ, который подтверждает принадлежность открытого ключа (ключа проверки) ЭЦП владельцу сертификата. Сертификат ЭЦП выпускается НУЦ, который занимается выдачей и обслуживанием сертификатов электронной цифровой подписи. Термин «сертификат ключа проверки», или «открытый ключ», подразумевает, что этот документ содержит все данные о владельце закрытого ключа электронной цифровой подписи, в том числе и данные по удостоверяющему центру, который выпустил подпись. Удостоверяющий центр, выдавший сертификат, отвечает за достоверность данных, которые содержатся в нем.

Владелец сертификата ЭЦП – физическое лицо, на чье имя выдан сертификат ЭЦП в удостоверяющем центре. У каждого владельца сертификата на руках два ключа ЭЦП: закрытый и открытый.

Закрытый ключ электронной цифровой подписи (ключ ЭЦП – файл RSA...) позволяет генерировать электронную цифровую подпись и подписывать электронный документ. Владелец сертификата обязан хранить втайне свой закрытый ключ.

Открытый ключ электронной цифровой подписи (ключ проверки ЭЦП – файл AUTH) однозначно связан с закрытым ключом ЭЦП и предназначен для проверки подлинности ЭЦП.

Если вы решили использовать ЭЦП, то сначала вы должны аутентифицировать себя с использованием открытого ключа, а подпись ставится с помощью закрытого ключа.

Получение ЭЦП включает в себя следующие этапы:

- 1) установка ПО NCALayer;
- 2) подача онлайн-заявки;
- 3) подтверждение онлайн-заявки в НАО ГК «Правительство для граждан» (ЦОН);
- 4) установка регистрационных свидетельств НУЦ РК и получение ЭЦП в удобном для вас формате.

Для физических лиц предусмотрена возможность получения ЭЦП в различных удобных форматах (таблица представлена на с. 231):

Таблица

Способы хранения ключей ЭЦП

Способ хранения	Описание
Цифровой файл для компьютерной системы	Хранится на компьютере в специализированном разделе файловой системы, предназначенной для работы с электронными документами
На внешнем носителе Kaztoken (обычная флешка)	ЭЦП записывается на внешний носитель, с возможностью подключения к любому компьютеру или другому поддерживающему цифровому устройству, и введение ЭЦП с подтверждением при наборе ПИН-кода
На sim-карте телефона	Карта выдается отдельно, все файлы уже установлены на ней, и заверить подписью документ можно при помощи программного обеспечения, устанавливаемого на телефоне
Удостоверение личности	ЭЦП записывается на удостоверение личности со встроенным накопителем, для считывания нужен специальный картридер

Рассмотрим преимущества использования электронно-цифровой подписи.

Использование электронно-цифровой подписи позволяет

- значительно сократить время, затрачиваемое на оформление сделки и обмен документацией;
- усовершенствовать и удешевить процедуру подготовки, доставки, учета и хранения документов;
- гарантировать достоверность документации;
- минимизировать риск финансовых потерь за счет повышения конфиденциальности информационного обмена.

Рекомендации по использованию ЭЦП в основном затрагивают вопросы безопасности.

Программный код электронной цифровой подписи имеет высокую степень защиты от взлома. Мошенничество с ЭЦП происходит не из-за взлома программного кода, а из-за получения доступа к носителям, будь то компьютер, флешка или мобильный телефон. Таким образом, большая часть случаев использования ЭЦП злоумышленниками происходит по вине пользователей.

Избежать этого можно, соблюдая простые правила и рекомендации по безопасности:

- ограничить доступ сторонних лиц к компьютеру, используемому для операций с ЭЦП, и ПО, установленному на компьютере;

- при генерации новых ключей ЭЦП рекомендуется менять пароли для них и не использовать одинаковый пароль для двух или более ЭЦП, так как это может облегчить взлом;

- если на электронную почту пришло письмо от банка с просьбой передать пароль от ЭЦП, установить дополнительное ПО, не нужно реагировать и отвечать на него. Банк не рассылает письма с подобной просьбой на электронную почту. Если возникли сомнения, лучше позвонить или напрямую обратиться в банк для разъяснения ситуации.

Для соблюдения правил информационной безопасности срок действия сертификата ограничен. Сертификат выдается владельцу на год. По истечении срока его необходимо продлевать. Пока есть действующий сертификат, для продления достаточно на портале egov.kz выбрать **Перевыпуск ЭЦП**, в этом случае сертификаты будут перевыпущены, и не нужно будет ваше личное присутствие для подтверждения заявки.

Кроме того, при угрозе компрометации закрытого ключа (например, если владелец потерял или оставил без присмотра ключевой носитель), при утере пароля или смене реквизитов сертификат отзывается и взамен выдается новый.

Использование ЭЦП открывает много возможностей, но следует быть очень внимательным к своей информационной безопасности.

Знание и понимание

1. Что такое ЭЦП?
2. Зачем нужна ЭЦП?
3. Какая существует разница между ЭЦП и сертификатом?
4. С какого возраста можно получить ЭЦП?
5. Какой государственный орган занимается выдачей ЭЦП?
6. В каких случаях перевыпускают ЭЦП?
7. Какой срок действия у сертификата ЭЦП?
8. Что такое аутентификация, идентификация, авторизация?

Применение

Выполните задания по уровням.

Уровень А. Скачайте с сайта rki.gov.kz Руководство физического лица для получения регистрационных свидетельств НУЦ РК. Найдите информацию о том, какие требования предъявляются к паролю на ваши ключи ЭЦП и что делать, если вы забыли свой пароль.

Уровень В. Сравните носители информации, на которых могут храниться ключи ЭЦП, и заполните таблицу.

Хранилище сертификатов	Преимущества	Недостатки

Уровень С. Заполните таблицу.

Возможности использования ЭЦП для физических лиц	Возможности использования ЭЦП для юридических лиц

Навыки высокого порядка

1. Почему необходимо хранить в секрете закрытый ключ ЭЦП?
2. Оцените риски утери носителя с ЭЦП.

Работа в группе

Какие еще варианты использования ЭЦП возможны? Обсудите в группе. Предложите эти варианты для физических и юридических лиц.

Домашнее задание

1. Проведите мини-исследование «ЭЦП в разных странах» и результат оформите в виде таблицы.

Страна	Платное или бесплатное получение ЭЦП	Возможности применения ЭЦП

2. Создайте задание на соответствие терминов и определений по теме «ЭЦП и цифровой сертификат».



ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО

Вы узнаете

- что такое электронное правительство;
- назначение электронного правительства;
- функции портала электронного правительств.

Ключевые понятия

Электронное правительство – электрондық үкімет – E-government

Портал – портал – portal

Открытое правительство – ашық үкімет – open government

Открытые данные – ашық деректер – open data

Открытые нормативно-правовые акты – ашық нормативтік-құқықтық актілер – open legalacts

Открытые бюджеты – ашық бюджеттер – open budgets

Открытый диалог – ашық диалог – open dialogue

В Государственной программе «Цифровой Казахстан» одним из ключевых направлений является «Цифровое государство», т.е. усовершенствование системы электронного и мобильного правительства, оптимизация сферы предоставления государственных услуг.

Реализация этого направления воплотилась в «Электронное правительство».

Электронное правительство позволило упростить оказание социально значимых услуг государственных органов как населению, так и бизнесу.

Портал электронного правительства **egov.kz** дает возможность услугополучателям дома, на работе, в любом месте, где есть доступ к интернету, получить в онлайн-режиме более 400 видов автоматизированных государственных услуг. Для получения многих услуг теперь достаточно авторизоваться на портале с помощью ЭЦП и получить услугу, не выходя из дома.

Идея создания электронного правительства была озвучена Первым Президентом Республики Казахстан Н.А. Назарбаевым в 2004 году. В том же году в стране была утверждена Программа формирования электронного правительства, определяющая его основные этапы. В 2006 году был впервые запущен портал электронного правительства Республики Казахстан.

Период существования электронного правительства можно разбить на следующие этапы (таблица представлена ниже).

Таблица

Этапы существования электронного правительства

Этап	Описание этапа
Информационный	Запущен портал электронного правительства и наполнен информацией. Появилась информация о госорганах, их работе и услугах, которые они предоставляют населению.
Интерактивный	Предоставление электронных услуг на портале. Пользователям портала открылась возможность получать справки из разных учреждений, отправлять запрос в любой госорган, не выходя из дома, и отслеживать его статус.
Транзакционный	Граждане получили возможность оплачивать государственные пошлины и сборы, штрафы, коммунальные услуги.
Трансформационный	Главная цель – максимальная оперативность в оказании услуг гражданам.
«Умное», или «проактивное», правительство	Будут отслеживаться жизненные ситуации и выполняться необходимые процессы вместо гражданина. А гражданину только нужно будет подтверждать эти действия.

Рассмотрим портал более подробно (рис. 1).

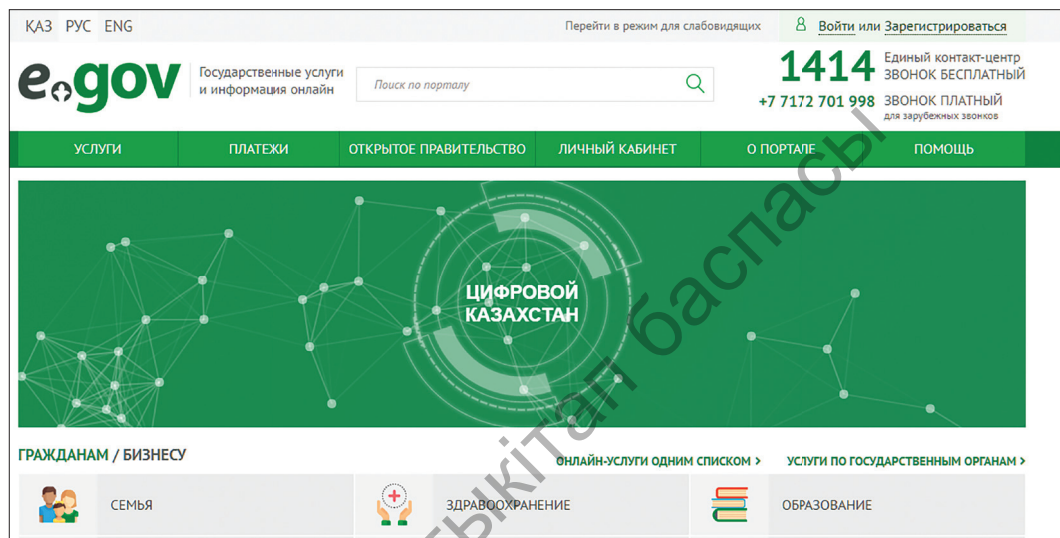


Рис. 1. Портал egov.kz

Портал поддерживает три языка: казахский, русский и английский.

Есть несколько вкладок, каждая из которых выполняет свою функцию:

Услуги позволяет получить услуги онлайн, это различные справки, подача документов, получение различных сведений.

Платежи позволяет выполнить онлайн-платежи в бюджет, оплату коммунальных услуг.

Открытое правительство состоит из 5 компонентов, основная задача которых – обеспечение прозрачности госсектора и вовлечение граждан страны через электронные ресурсы в процесс принятия и реализации важных государственных решений.

Личный кабинет позволяет войти в личный кабинет для просмотра различных сведений и получения результата услуг.

О портале – общие сведения о назначении портала.

Помощь – различные инструкции по работе с порталом.

Открытые данные

Открытые данные – это площадка, где размещаются общедоступные данные государственных органов и иных обладателей информации в машиночитаемом виде (рис. 2).

Информация, публикуемая на портале, является абсолютно бесплатной, и использовать ее может любой человек без каких-либо ограничений.

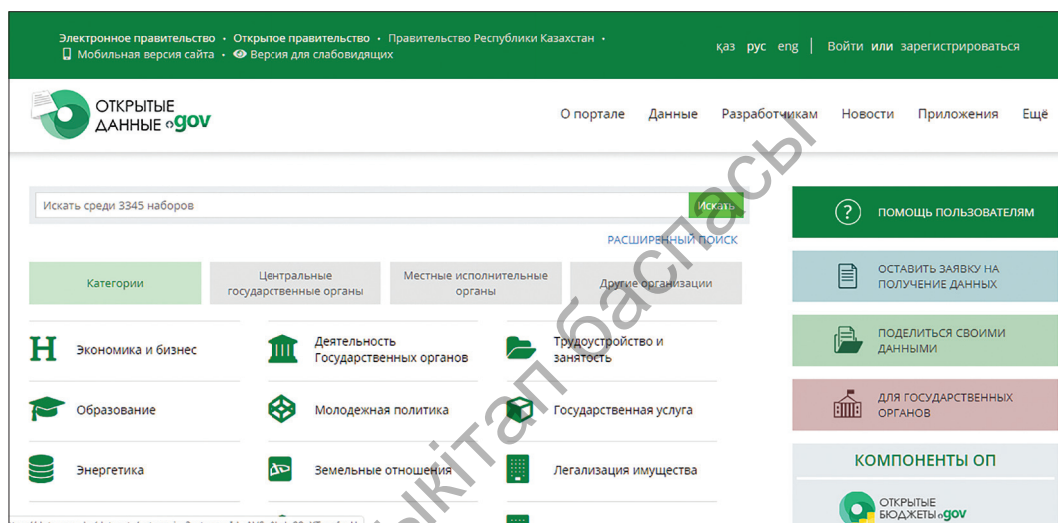


Рис. 2. Открытые данные

При выборе категории можно задать фильтры: выбрать владельца данных, интересующую сферу и отсортировать данные в нужном порядке (рис. 3).

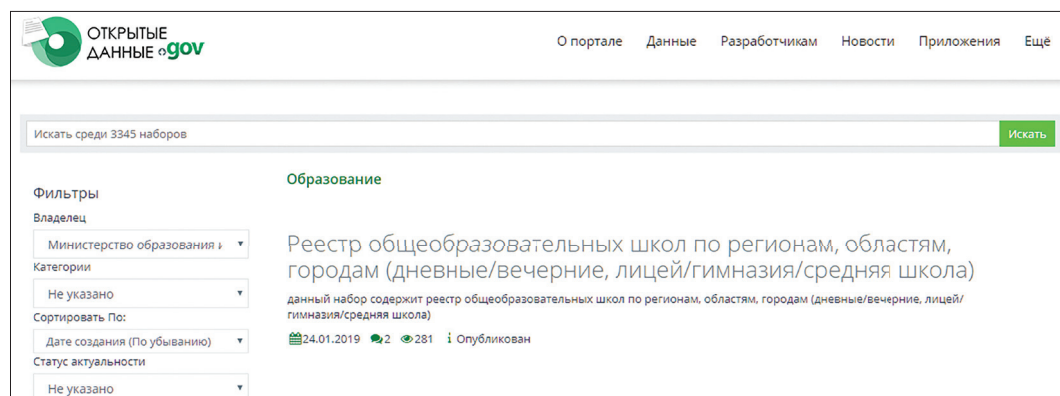


Рис. 3. Выбор открытых данных

Можно выбрать информацию, которую разместили либо государственные органы, либо другие организации.

Открытые НПА (нормативно-правовые акты)

Открытые НПА – это единая площадка для обсуждения разрабатываемых законопроектов, проектов стандартов государственных услуг и разрешительных документов (рис. 4).

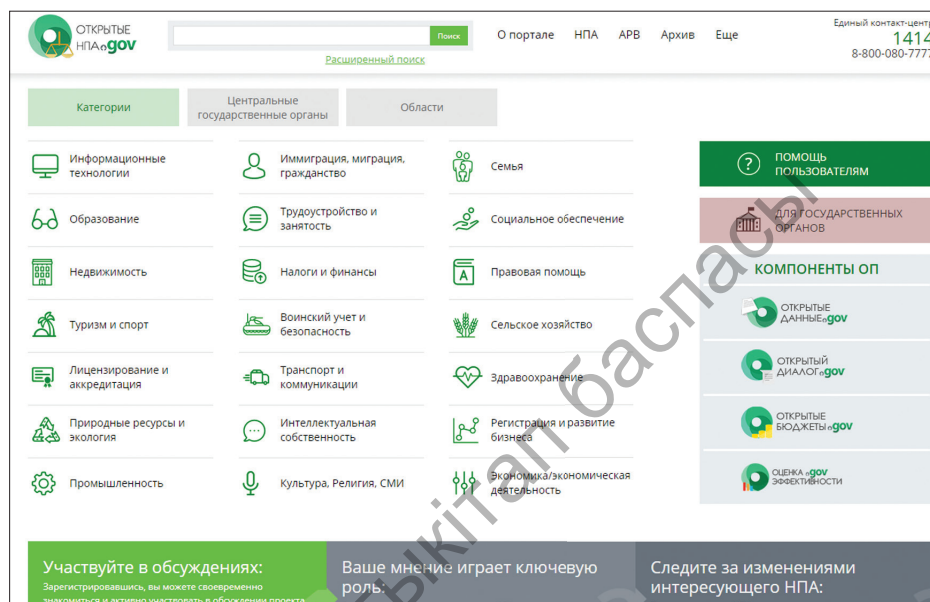


Рис. 4. Открытые НПА

Для участия в процессе обсуждения необходима обязательная регистрация.

Процесс обсуждения проекта НПА состоит из нескольких этапов:

1. Публикация проекта НПА.
2. Рассмотрение замечаний и предложений.
3. Формирование предварительного отчета.
4. Запуск онлайн-обсуждения.
5. Рассмотрение замечаний и предложений.
6. Формирование окончательного отчета.

Как вы думаете, почему гражданам РК необходимо принимать участие в обсуждении НПА?

Открытые бюджеты

Открытые бюджеты – компонент, который в первую очередь был создан для того, чтобы облегчить представление граждан о понятии бюджета в государстве и способствовать развитию активной гражданской позиции через общественный контроль за расходованием бюджетных средств (рис. 5).

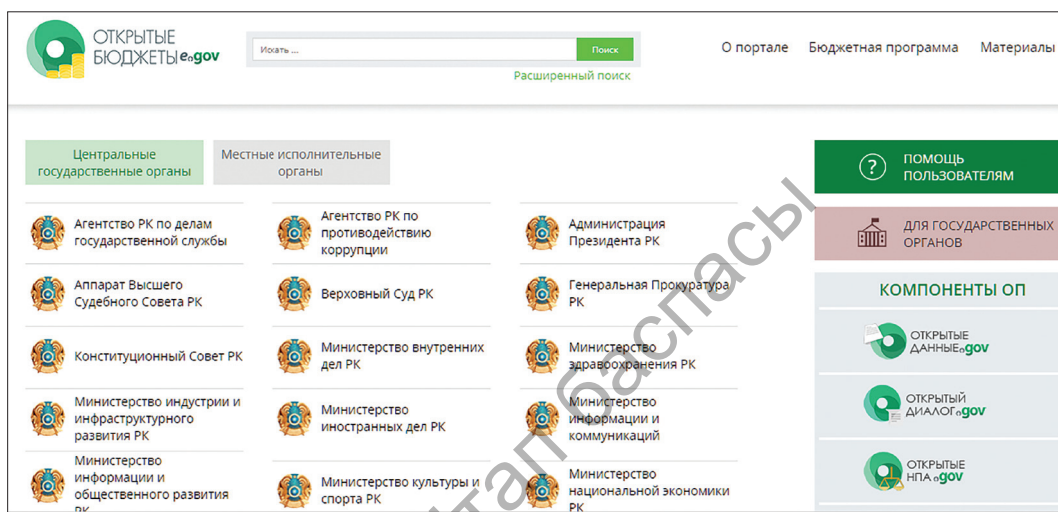


Рис. 5. Открытые бюджеты

Открытый диалог

Открытый диалог – это площадка для установления эффективной обратной связи между государственными органами и обществом (рис. 6).

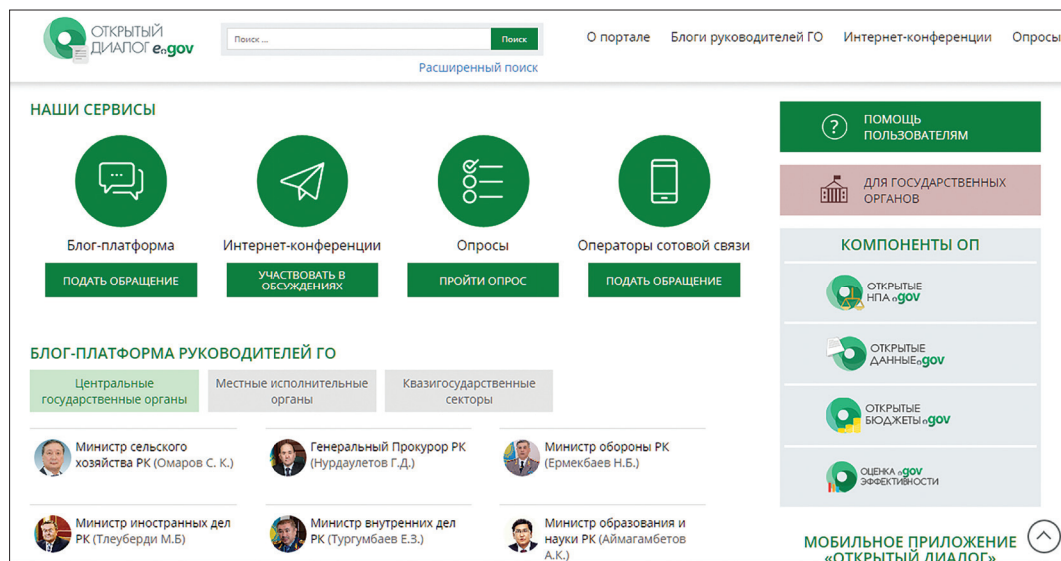


Рис. 6. Открытый диалог

Оценка эффективности

Размещение информации на интернет-портале оценки эффективности деятельности государственных органов осуществляется в порядке, установленном уполномоченным органом в сфере информатизации по согласованию с центральным уполномоченным органом по государственному планированию.

Портал электронного правительства находится в постоянном развитии, как и его инфраструктура, появляются новые возможности, внедряются новые технологии.

В 2012 году было запущено мобильное приложение электронного правительства, которое доступно для платформ iOS и Android на смартфонах и планшетах, с помощью которых можно получить более 80 электронных услуг.

По оценкам экспертов, с каждым годом увеличивается число пользователей порталом электронного правительства, расширяется сфера оказания услуг.

Знание и понимание

1. Что такое электронное правительство?
2. Когда в Казахстане был запущен портал электронного правительства?
3. Назовите основные функции электронного правительства.
4. Опишите основные разделы портала «Открытое правительство».

Применение

1. Выберите один из разделов портала «Открытое правительство» и опишите, какие возможности он предоставляет.
2. Запустите виртуального помощника на портале egov.kz и выясните, как можно зарегистрироваться на портале электронного правительства.

Навыки высокого порядка

1. Какие преимущества дает внедрение электронного правительства? Перечислите их.
2. Как вы думаете, в чем разница между авторизованными и неавторизованными пользователями портала egov.kz?
3. Выполните задания по уровням.
Уровень А. Проведите мини-исследование «Электронное правительство в разных странах». Результат оформите в виде презентации.
Уровень В. Выберите один из разделов «Открытого правительства». Опишите возможности, действия авторизованных и неавторизованных пользователей.
Уровень С. Составьте памятку пользователю портала «Открытое правительство».

Работа в группе

Обсудите в группе и предложите вариант работы электронного правительства на этапе «проактивного правительства». Какие риски существуют на этом этапе? Как минимизировать эти риски?

Домашнее задание

1. Напишите эссе на тему «Электронное правительство. Перспективы. Риски».
2. Подумайте и напишите, что бы вы еще включили в портал электронного правительства.



ПРАКТИКУМ «РАБОТА С ПОРТАЛОМ EGOV»

Вы научитесь:

- заказывать онлайн-услуги, используя портал egov;
- пользоваться порталом для получения различной информации.

Задание 1. Установка NCALayer.

1. Откройте портал pki.gov.kz.
2. Щелкните по кнопке **Получить ключи ЭЦП**.
3. Щелкните по кнопке **Ключи ЭЦП для физических лиц**.
4. Щелкните по кнопке **Скачать NCALayer для Windows**.
5. После скачивания программы откройте папку Загрузки (Downloads) и распакуйте архив с программой.
6. Установите программу на свой компьютер.

Задание 2. Подача заявления для получения ЭЦП.

1. Откройте портал pki.gov.kz.
2. Щелкните по кнопке **Получить ключи ЭЦП**.
3. Щелкните по кнопке **Ключи ЭЦП для физических лиц**.
4. Щелкните по кнопке **Подать заявку**.
5. Ознакомьтесь с Пользовательским соглашением информационной системы «Национальный удостоверяющий центр Республики Казахстан», согласитесь с его условиями.
6. Следуйте инструкциям сервиса для подачи онлайн-заявки по шаблону «Физическое лицо».
7. Оформите заявление на получение ЭЦП.

Задание 3. Способы входа на портал egov.

Откройте портал egov и рассмотрите способы входа на портал. Заполните таблицу.

Способ входа на портал	Что необходимо	Преимущества данного способа входа	Недостатки данного способа входа

Задание 4. Услуги мобильного приложения M-gov.

Выясните, каким образом можно зарегистрироваться в мобильном приложении **M-gov**, какие услуги можно получить через мобильное приложение, и заполните таблицу.

Способ регистрации в приложении	Требования к смартфону	Услуги в мобильном приложении М-gov

Задание 5. Услуги портала egov.

Откройте портал **egov**. Рассмотрите, по каким категориям распределены услуги. Определите, какие услуги могут быть предоставлены в каждой из категорий. Заполните таблицу.

Категория	Наиболее популярные услуги

Работа с порталом «Открытое правительство»

Задание 6. Открытые данные.

1. Откройте портал **egov** и перейдите на вкладку **Открытые данные**.
2. Рассмотрите, по каким категориям распределены данные.
3. Найдите данные по своей школе. Для этого
 - а) выберите **Расширенный поиск**;
 - б) в параметрах фильтра в списке *Владелец* выберите нужный местный исполнительный орган, например, *акимат города Алматы*, в списке *Категория* выберите *Образование*;
 - в) откройте нужный документ и найдите свою школу. Просмотрите, какая информация представлена в данном документе.

Задание 7. Открытые НПА.

1. Откройте портал **egov** и перейдите на вкладку **Открытые НПА**.
2. Определите, какие нормативно-правовые акты находятся сейчас на публичном обсуждении в вашем регионе.
3. В **Расширенном поиске** выберите соответствующий государственный орган и укажите период, который вас интересует.
4. Найдите информацию о том, какие законы в данный момент находятся на публичном обсуждении.
5. Найдите в списке **Показать все НПА** и выберите соответствующий тип НПА.

Задание 8. Открытый диалог.

1. Откройте портал **egov** и перейдите на вкладку **Открытый диалог**.
2. Найдите блог акима вашего региона. Просмотрите, какие актуальные обращения есть сейчас в его блоге.
3. Рассмотрите, какие требования существуют для подачи обращения на портале.



ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Проектная деятельность ориентирована на использование знаний, умений и навыков, полученных в ходе изучения материала раздела. Она позволит вам участвовать в создании какого-либо продукта, научиться работать в условиях ограниченного времени, презентовать проект и работать в команде.

Тему для проекта можно определить следующими способами:

- ✓ самостоятельно;
- ✓ по рекомендации учителя;
- ✓ можно выбрать тему, указанную в учебнике.

Структура проекта

- ✓ Дневник работы над проектом.
- ✓ Титульная страница (цель, задачи, аннотация проекта).
- ✓ Основное содержание.
- ✓ Презентация – защита проекта.

Этапы работы над проектом

1. Определение темы и целей проекта.
2. Составление списка источников, методов для поиска и сбора информации, распределение задач.
3. Рассмотрение составных частей задач, поиск их решений.
4. Представление выводов.
5. Презентация результатов.
6. Рефлексия.

Интересна ли вам была тема проекта? Поясните почему. Получили ли вы новые знания? Если да, то какого характера? При исследовании вопроса какие возникли затруднения и на каком этапе? Какие еще вопросы, касающиеся человеческого разума и искусственного интеллекта, вы хотели бы исследовать?

Рекомендуемые темы проектов

- Цифровизация как тренд мировой экономики.
- Технология блокчейн – новая технологическая революция.
- Хеш-функция как одна из главных составляющих блокчейна.
- Криптовалюты: история появления, перспективы, риски.
- Основы государственной политики в области обеспечения безопасности информации.
- Правовые отношения, возникающие при обработке персональных данных.

- Информационно-правовые нормы и информационные правоотношения.
- Алгоритмы, используемые в ЭЦП.
- Портал egov. История создания, возможности, перспективы.

Примерные проблемные вопросы к проектам

- ✓ Какие перспективы открывает перед человечеством цифровизация?
- ✓ Как технология блокчейн может изменить существующие финансовые сферы?
- ✓ Станут ли криптовалюты основным средством расчетов и исчезнут ли привычные деньги?
- ✓ Как государство должно регулировать информационную сферу?
- ✓ Почему необходимо защищать персональные данные и насколько они сейчас защищены?
- ✓ Почему ЭЦП становится необходимым атрибутом современного человека?
- ✓ Возможен ли в ближайшем будущем полный переход на электронное правительство и исчезнут ли ЦОНЫ?

Критерии оценивания проектных работ

(Критерии могут быть изменены в ходе обсуждения в классе и окончательно должны быть утверждены перед защитой проекта.)

1. Соответствие материалов теме, их структура, полнота раскрытия темы.
2. Презентация проекта (описание этапов работы, мотивация выбора, описание технических средств, анализ своей работы).
3. Ораторское мастерство, слаженность при выступлении в группе, наличие дополнительного оформления.
4. Интерфейс программного продукта.
5. Уровень самостоятельности выполнения проекта.
6. Актуальность и ценность выбранной темы проекта.
7. Уровень полноты раскрытия темы.
8. Целесообразность применения тех или иных приложений для решения проблемы проекта.
9. Уровень четкости и лаконичности в раскрытии содержания проекта.

КОРОТКО О ГЛАВНОМ.

РАЗДЕЛ «ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ»

В настоящее время термин «цифровизация» используется в узком и широком смысле. Под **цифровизацией в узком смысле** понимается преобразование информации в цифровую форму.

Под **цифровизацией в широком смысле** понимается современный общемировой тренд развития экономики и общества, который основан на преобразовании информации в цифровую форму и приводит к повышению эффективности экономики и улучшению качества жизни.

Для реализации цифровизации в Казахстане принята Государственная программа «Цифровой Казахстан» (2017 г.).

Блокчейн (blockchain) – выстроенная по определенным правилам непрерывная последовательная цепочка блоков, содержащих информацию. Чаще всего копии цепочек блоков хранятся на множестве разных компьютеров независимо друг от друга.

Впервые термин появился как название полностью реплицированной распределенной базы данных, реализованной в системе «Биткоин», из-за чего блокчейн часто относят к транзакциям в различных криптовалютах, однако технология цепочек блоков может быть распространена на любые взаимосвязанные информационные блоки.

Блокчейн использует одноранговые сети, распределенные базы данных, хеширование данных.

Хеш-функция – особая математическая функция, которая принимает на вход произвольные данные любой длины и возвращает строку, состоящую из букв и цифр строго определенной длины (причем для любой входной строки существует только одна выходная строка).

Одной из задач цифровизации является обеспечение информационной безопасности. В Республике Казахстан законодательная и нормативно-правовая база в области информационной безопасности выглядит следующим образом.

Законы Республики Казахстан: «О национальной безопасности», «Об информатизации», «О государственных секретах», «О персональных данных и их защите», «Об электронном доку-

менте и электронной цифровой подписи», «О связи», Уголовный кодекс РК, Кодекс РК «Об административных правонарушениях», Единые требования в области информационно-коммуникационных технологий и обеспечения информационной безопасности (Постановление ПРК от 20.12.2016 г. № 832), Концепция кибербезопасности («Киберщит Казахстана»).

Для идентификации в цифровых инфраструктурах используется электронно-цифровая подпись (ЭЦП).

Электронная цифровая подпись – это реквизит электронного документа, предназначенный для защиты его от подделки. ЭЦП позволяет идентифицировать владельца подписи, а также установить отсутствие искажения информации в электронном документе.

Получить ЭЦП можно с помощью интернета, используя сайты www.pki.gov.kz и www.egov.kz.

Egov.kz – портал «Электронное правительство» – это единый механизм взаимодействия государства и граждан, а также государственных органов друг с другом, обеспечивающий их согласованность при помощи информационных технологий.

С помощью портала **egov.kz** любой авторизованный пользователь может получить множество услуг: заказать справки, подать заявки, вызвать врача на дом или записаться на прием к врачу, подать документы в различные инстанции, в том числе в высшие учебные заведения и другие.

Авторизоваться на портале можно с помощью ЭЦП, используется открытый ключ – файл **AUTH**. Для получения услуги запрос подписывается с помощью закрытого ключа – файл **RSA...**

Авторизоваться на портале можно также с помощью одноразового пароля, если ваш телефон зарегистрирован в мобильной базе граждан (МБГ). Можно использовать мобильное приложение **eGov mobile**.

Портал «Открытое правительство» позволяет просмотреть различные данные о деятельности государственных органов (**Открытые данные**), участвовать в законотворческом процессе государства, обсуждать нормативно-правовые акты различных уровней (**Открытые НПА**), высказывать свое мнение, получать оперативные ответы и разъяснения от государственных органов (**Открытый диалог**).

ГЛОССАРИЙ

3D-панорама – это панорамная фотография, спроецированная на сферу или куб, которую можно рассмотреть, смещая точку обзора.

Blockchain – это технология хранения данных и информации об обработке этих данных, имеющая уникальный принцип работы. Выстраивается по определенным правилам непрерывная последовательная цепочка блоков (связный список), содержащих информацию. Чаще всего копии цепочек блоков хранятся на множестве разных компьютеров независимо друг от друга.

Crowdfunding – это вид привлечения средств с целью финансирования определенного проекта от любого желающего. Тех, кто собирает деньги, называют реципиентами, или авторами (если проект размещается на краудфандинговой площадке), а тех, кто жертвует, называют донорами, спонсорами или инвесторами. Сбор средств может служить различным целям – помощи пострадавшим от стихийных бедствий, поддержке со стороны болельщиков, поддержке политических кампаний, финансированию стартап-компаний и малого предпринимательства, созданию свободного программного обеспечения, получению прибыли от совместных инвестиций и многому другому.

Egov – портал «Электронное правительство» – это единый механизм взаимодействия государства и граждан, а также государственных органов друг с другом, обеспечивающий их согласованность при помощи информационных технологий.

IDE – комплекс программных средств, используемый программистами для разработки программного обеспечения (ПО).

Internet of Things (IoT) (Интернет вещей) – концепция вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой.

IT Startup – стартап в сфере IT.

Startup – стартап или стартап-компания (от англ. startup – запускать) – это временная структура, предназначенная для поиска и реализации масштабируемой бизнес-модели. Чаще всего только что созданная компания (возможно даже не являющаяся еще юр. лицом), находящаяся на стадии развития и строящая свой бизнес либо на основе новых инновационных идей, либо на основе только что появившихся технологий.

SWOT анализ – один из самых распространенных методов, оценивающих в комплексе внутренние и внешние факторы, влияющие на развитие объекта. Это анализ сильных и слабых сторон, а также возможностей и угроз со стороны внешней окружающей среды. «S» и «W» относятся к состоянию объекта, а «O» и «T» к внешнему окружению объекта.

Адаптивное обучение – модель, основной идеей которой является «подстройка» под способности, знания, умения и даже настроение каждого ученика.

Авторское право – отрасль гражданского права, регулирующая правоотношения, касающиеся интеллектуальной собственности.

Активационная функция – выходной сигнал, который определяется входным сигналом или набором входных сигналов. Стандартная компьютерная

микросхема может рассматриваться как цифровая сеть функций активации, которые могут принимать значения «ON» (1) или «OFF» (0) в зависимости от входа.

Актuatorы (от англ. to act – действовать) – компоненты умного дома, которые по входящему сигналу (от сенсора или контроллера) и в соответствии с запрограммированным сценарием обеспечивают соответствующее действие. Также называют исполнителями.

Апостериорная вероятность – условная вероятность случайного события при условии того, что известны апостериорные данные, т.е. полученные после опыта.

Априорная вероятность – распределение вероятностей, которое выражает предположения от p до учета экспериментальных данных.

Взвешенная сумма – сумма входных сигналов, умноженных на соответствующие им веса.

Виртуализация – предоставление набора вычислительных ресурсов или их логического объединения, абстрагированное от аппаратной реализации, и обеспечивающее при этом логическую изоляцию друг от друга вычислительных процессов, выполняемых на одном физическом ресурсе.

Виртуальная операционная система – это операционная система, установленная на виртуальную машину.

Виртуальная реальность (VR) – это компьютерная симуляция реальности или воспроизведение какой-то ситуации. VR создается техническими средствами и передается человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и другие. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие. Для создания убедительного комплекса ощущений реальности компьютерный синтез свойств и реакций виртуальной реальности производится в реальном времени.

Виртуальные машины – программное обеспечение, которое создает (эмулирует) внутри основной операционной системы воображаемые (виртуальные) компьютеры.

Виртуальная операционная система – это операционная система, установленная на виртуальную машину.

Виртуальный тур – это комбинация панорамных фотографий (сферических или цилиндрических), когда переход от одной панорамы к другой осуществляется через активные зоны (их называют точками привязки или точками перехода), размещаемые непосредственно на изображениях, а также с учетом плана тура.

Владелец сертификата ЭЦП – физическое лицо, на чье имя выдан сертификат ЭЦП в удостоверяющем центре. У каждого владельца сертификата на руках два ключа ЭЦП: закрытый и открытый.

Гипервизор – это платформа виртуализации, позволяющая запускать на одном физическом компьютере несколько операционных систем. Гипервизор обеспечивает изоляцию операционных систем друг от друга, защиту и безопасность, разделение ресурсов между различными запущенными ОС и управление ресурсами.

Датчик – собирательный термин, который может означать: измерительный преобразователь; первичный измерительный преобразователь; чувствительный элемент.

Детекция аномалий – поиск объектов, «сильно не похожих» на все остальные в выборке либо на какую-то группу объектов.

Дополненная реальность (AR) – это технология, накладывающая смоделированные компьютером слои улучшений на существующую реальность.

Жадный алгоритм – алгоритм, заключающийся в принятии локально оптимальных решений на каждом этапе, допуская, что конечное решение также окажется оптимальным.

Закрытый ключ – сохраняемый втайне компонент ключевой пары, применяющейся в асимметричных шифрах, то есть таких шифрах, в которых для прямого и обратного преобразований используются разные ключи.

Иммерсивность – это способ восприятия, определяющий фактор изменения сознания, в современном мире является важным и частым объектом изучения. Различные примеры эффекта погружения мы наблюдаем в кино, театрализованных представлениях, постоянном взаимодействии с виртуальным сообществом, посредством ПК.

Инфографика – способ представления различной информации в визуальном виде, который идеально подходит для сведения различных данных в единое целое с целью упрощения их восприятия для конечного пользователя. Одна из форм графического и коммуникационного дизайна.

Информационная безопасность – практика предотвращения несанкционированного доступа, использования, раскрытия, искажения, изменения, исследования, записи или уничтожения информации.

Искусственная нейронная сеть (ИНС) – совокупность взаимодействующих между собой искусственных нейронов.

Искусственный интеллект – способность компьютера или робота выполнять задачи, связанные с интеллектуальными процессами, характерными для людей. Это способность рассуждать, осмысливать, обобщать или учиться на основе прошлого опыта. Искусственный интеллект – моделирование процесса человеческого интеллекта компьютерными системами.

Искусственный нейрон – это вычислительная единица, которая получает информацию, производит над ней простые вычисления и передает ее дальше. Математически, искусственный нейрон обычно представляют как некоторую нелинейную функцию от единственного аргумента – линейной комбинации всех входных сигналов.

Итерация – в широком смысле – организация обработки данных, при которой действия повторяются многократно, не приводя при этом к вызовам самих себя (в отличие от рекурсии). В узком смысле – один шаг итерационного, циклического процесса.

Классификация – отнесение объекта к одной из категорий на основании его признаков.

Кластеризация – разбиение множества объектов на группы на основании признаков этих объектов так, чтобы внутри групп объекты были похожи между собой, а вне одной группы – менее похожи.

Контент-маркетинг – это создание и распространение контента с самостоятельной ценностью для требуемой аудитории.

Лендинг – одностраничный сайт, на котором кратко и емко представлена информация об услуге или товаре, что позволяет повысить эффективность рекламы.

Маркетинговая реклама – направление в маркетинговых коммуникациях, в рамках которого производится распространение информации для привлечения внимания к объекту рекламирования с целью формирования или поддержания интереса к нему.

Матрица весов – одно из представлений конечного графа с помощью матрицы.

Машинное обучение – это процесс, в ходе которого система обрабатывает большое число примеров, выявляет закономерности и использует их, чтобы прогнозировать характеристики новых данных.

Многослойная нейронная сеть – нейронная сеть, состоящая из входного, выходного и расположенного(ых) между ними одного (нескольких) скрытых слоев нейронов.

Мобильные устройства – это любое небольшое устройство, которое обычно содержит дисплей и миниатюрную клавиатуру (позже был изобретен сенсорный экран с виртуальной клавиатурой). Первоначально это были в основном карманные устройства, но разнообразие таких устройств постоянно увеличивается. Устройства становятся более гибкими и могут выполнять различные функции, такие как запись и воспроизведение мультимедиа, подключение к видеочатам, подключение к Интернету, функции оплаты.

Наивный байесовский алгоритм – это алгоритм классификации, основанный на теореме Байеса с допущением о независимости признаков.

Нейронная сеть, или нервная система человека – это сложная сеть нервных структур человека, обеспечивающая взаимосвязанное поведение всех систем организма.

Обучающая выборка (датсет) – набор данных, на которых нейронная сеть будет обучаться. Применяется в задачах классификации.

Обучение без учителя – один из способов машинного обучения, при котором испытуемая система спонтанно обучается выполнять поставленную задачу без вмешательства со стороны экспериментатора.

Обучение нейронной сети – поиск такого набора весовых коэффициентов, при котором входной сигнал после прохода по сети преобразуется в нужный нам выходной.

Обучение с подкреплением – один из способов машинного обучения, в ходе которого испытуемая система (агент) обучается, взаимодействуя с некоторой средой.

Обучение с учителем – один из способов машинного обучения, в ходе которого испытуемая система принудительно обучается с помощью примеров «стимул-реакция».

Открытый ключ – система шифрования и/или электронной подписи (ЭП), при которой открытый ключ передается по открытому (то есть незащищенному, доступному для наблюдения) каналу и используется для проверки

ЭП и для шифрования сообщения. Для генерации ЭП и для расшифровки сообщения используется закрытый ключ.

Однослойная нейронная сеть (персептрон) – сеть, в которой все входные элементы соединены непосредственно с выходными элементами.

Ошибка – это величина, отражающая расхождение между ожидаемым и полученным ответами.

Панорамная фотография – это фотография, имеющая большой угол обзора.

Регрессия – прогнозирование количественного признака объекта на основании прочих его признаков.

Ремаркетинг – это показ рекламных объявлений пользователям, которые ранее уже были на сайте. Технология позволяет вернуть ушедшего пользователя, который просмотрел или отложил товар в корзину, но не сделал покупку. Для этого посетителю демонстрируется релевантная его запросу реклама на других сайтах сети.

Сети прямого распространения – искусственные нейронные сети, в которых сигнал распространяется строго от входного слоя к выходному. В обратном направлении сигнал не распространяется.

Сети с обратными связями – искусственные нейронные сети, в которых выход нейрона может вновь подаваться на его вход.

Сверточные нейронные сети – специальная архитектура искусственных нейронных сетей, предложенная Яном Лекуном в 1988 году и нацеленная на эффективное распознавание образов, входит в состав технологий глубокого обучения (англ. deep learning).

Синапс – место стыка выхода одного нейрона и входа другого, в котором происходит усиление/ослабление сигнала. У синапсов есть один параметр – вес. Благодаря ему входная информация изменяется, когда передается от одного нейрона к другому. Выходной сигнал от нейрона поступает в синапс, который передает его другому нейрону.

Скрытый слой в нейронных сетях – связь между формальными нейронами.

Смартфон (англ. smartphone – умный телефон) – мобильный телефон с расширенной функциональностью, сравнимой с карманным персональным компьютером (КПК).

Смешанная реальность является следствием объединения реального и виртуальных миров для созданий новых окружений и визуализаций, где физический и цифровой объекты сосуществуют и взаимодействуют в реальном времени. Существует не только в реальном или виртуальном виде, а как смесь реальной и виртуальной реальности, охватывает дополненную реальность и дополненную виртуальность.

Среднеквадратичная ошибка – в теории вероятностей и статистике наиболее распространенный показатель рассеивания значений случайной величины относительно ее математического ожидания.

Сферическая панорама – один из видов панорамной фотографии. Предназначена в первую очередь для показа на компьютере (при помощи специального программного обеспечения).

Таргетированная реклама (целевая, или выборочная реклама) – это способ онлайн-рекламы, в котором используются методы и настройки поиска целевой аудитории в соответствии с заданными параметрами (характеристиками и интересами) людей, которые могут интересоваться рекламируемым товаром или услугой. Таргетированная реклама представляет собой объявления, которые транслируются определенной целевой аудитории на основе общедоступной информации из профилей пользователей.

Тестовая выборка – выборка, по которой производится настройка (оптимизация параметров) модели зависимости.

Умный город – концепция интеграции нескольких информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и Интернета вещей (IoT решения) для управления городским имуществом; активы города включают, в частности, местные отделы информационных систем, школы, библиотеки, транспорт, больницы, электростанции, системы водоснабжения и управления отходами, правоохранительные органы и другие общественные службы.

Умный дом – это интеллектуальная система управления домом, обеспечивающая автоматическую и согласованную работу всех систем жизнеобеспечения и безопасности. Домашняя автоматизация рассматривается как частный случай интернета вещей, она включает доступные через интернет домашние устройства, в то время как интернет вещей включает любые связанные через интернет устройства в принципе.

Функция активации ($\phi(\text{net})$) – функция, принимающая взвешенную сумму как аргумент. Значение этой функции и является выходом нейрона (out).

Цифровизация – переход с аналоговой формы передачи информации на цифровую. Под цифровизацией в широком смысле понимается современный общемировой тренд развития экономики и общества, который основан на преобразовании информации в цифровую форму и приводит к повышению эффективности экономики и улучшению качества жизни.

Цифровой сертификат – файл, содержимое которого идентифицирует пользователя или сайт, обеспечивая безопасную конфиденциальную связь через интернет.

Хеш-функция – особая математическая функция, которая принимает на вход произвольные данные любой длины и возвращает строку, состоящую из букв и цифр строго определенной длины (причем для любой входной строки существует только одна выходная строка).

Электронная цифровая подпись (ЭЦП) – набор электронных цифровых символов, созданный средствами электронной цифровой подписи и подтверждающий достоверность электронного документа, его принадлежность и неизменность содержания. ЭЦП – криптографическое средство, аналог подписи, позволяющий подтвердить подлинность электронного документа, созданного с помощью компьютера.

Электронное правительство – система государственного управления на основе электронных средств обработки, передачи и распространения информации.

Эпоха – одна итерация в процессе обучения, включающая предъявление всех примеров из обучающего множества и, возможно, проверку качества обучения на контрольном множестве.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаменко М.В. Тонкости и хитрости мобильных телефонов. – М., 2011.
2. Айрапетян Г.М. Дизайн мобильного приложения // Молодой ученый. – 2018. – № 48.
3. Архипова М.Ю., Дуброва Т.А. и другие. Анализ данных. – М., 2018.
4. Барский А.Б. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений. – М., 2004.
5. Гультияев А.К. Виртуальные машины: несколько компьютеров в одном. – СПб., 2006.
6. Дрешер Д. Основы блокчейна: вводный курс для начинающих в 25 небольших главах. – М., 2018.
7. Загоруйко Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний. – Новосибирск, 1999.
8. Кинг Б. Эпоха дополненной реальности. – М., 2016.
9. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. – М., 2001.
10. Миркин Б.Г. Введение в анализ данных. Учебник и практикум. – М., 2015.
11. Папагианнис Х. Дополненная реальность. Все, что вы хотели узнать о технологии будущего. – М., 2018.
12. Петрова Н. Виртуальная реальность для школьников и начинающих пользователей. – М., 2010.
13. Рудометов Е.А. Современное железо: настольные мобильные и встраиваемые компьютеры. – СПб., 2010.
14. Стюарт Рассел, Питер Норвиг. Искусственный интеллект. Современный подход, пер. с англ. – М., 2016.
15. Хэммит Ф. Виртуальная реальность, пер. англ. – Вашингтон, 2008.
16. Шитиков В.К., Мاستицкий С.Э. Классификация, регрессия и другие алгоритмы Data Mining с использованием R. – Тольятти, 2017.
17. Юрьева Л.Н., Больбот Т.Ю. Компьютерная зависимость: формирование, диагностика, коррекция и профилактика. – Днепропетровск, 2006.

Плагины в программе freeDEXpano и Action Script

Весь функционал программы обеспечивается сменными программными модулями – плагинами. С их помощью можно добавлять любые новые возможности в программу. Чтобы подключить новые плагины, необходимо задать их имена в файле настроек.

Если к программе подключается хоть один внешний плагин, то встроенные автоматически отключаются. В связи с этим, если вы собираетесь использовать внешний плагин, необходимо будет подключить дополнительные внешние плагины взамен отключенных встроенных.

Структура языка Action Script 3 похожа на HTML, использующий теги, которые заключаются <>, в начале есть открывающий тег, в конце – закрывающий /. Указываются имена параметров, значения параметров заключаются в верхние кавычки " ".

Файл настроек XML имеет следующую структуру:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<freedexpano2_2>
  <pluginfile="buttons_default.swf"      />
  <pluginfile="render_default.swf"      />
  <scene
    id="init_scene"
    init_x="-100"
    init_y="00"
    min_x="-3600"
    max_x="180"
    min_y="-80"
    max_y="40"
    init_fov="90"
    min_fov="80"
    max_fov="100"
    use_limits="1" >
  <images
    front="images/i01_front.jpg"
    back="images/i01_back.jpg"
    left="images/i01_left.jpg"
    right="images/i01_right.jpg"
    top="images/i01_top.jpg"
    bottom="images/i01_bottom.jpg"/>
  <autorotation
```

```

        init_state="1"
        start_delay="20000"
        speed="5"
        id="auto_1"/>
    <mouse_inert
        speed="100"
        fade="100"
        wheel_zoom="1"
        z_index="1"
        id="mouse_1"/>
    <toggle
        icon="buttons/default_auto.swf"
    action_on="script_auto"/>
    <button
        icon="buttons/default_minus.swf"
    action_down="script_minus"/>
    <loadbar
        color="ffffff"
        z_index="100"/>
    <hotspot
        icon="buttons/full_off.png"
        action_up="script_scene_2"/>
    <script
        id="script_minus">
        <actionMinus />
    </script>
    <script id="script_auto">
        <actionAutoRotationToggle />
    </script>
    <script id="script_scene_2">
        <actionChangeScene id="scene_2" />
    </script>
</scene>
<scene
    id="scene_2"
    init_x="-100"
    init_y="00"
    min_x="-3600"
    max_x="180"
    min_y="-80"

```



```

max_y="40"
init_fov="90"
min_fov="80"
max_fov="100"
use_limits="1">
<images
    front="images/i02_front.jpg"
    back="images/i02_back.jpg"
    left="images/i02_left.jpg"
    right="images/i02_right.jpg"
    top="images/i02_top.jpg"
    bottom="images/i02_bottom.jpg"/>

</scene>
</freedexpano2_2>

```

Рассмотрим структуру документа XML построчно:

?xmlversion="1.0" encoding="utf-8"? – обязательная строка, описывающая версию XML;

freedexpano2_2 – обязательная строка, описывающая версию freeDEXpano, для которой подходит файл настроек.

Для версий 2.0.xx, 2.1.xx – "freedexpano2".

Для версий 2.2.xx – "freedexpano2_2";

plugin – раздел, подключающий внешний плагин.

Количество разделов соответствует количеству подключаемых плагинов. Плагины подключаются только один раз для всех сцен. Для каждой сцены настройки плагинов могут быть разными.

Настройки каждого плагина должны открываться словом '**<plugin**', а заканчиваться символами '/>'.

Внутри контейнера **plugin** указываются параметры. Названия параметров изменять нельзя, значение параметра указывается то, которое необходимо.

File – название параметра.

"render_v10_2.swf" – значение параметра, указывается имя файла плагина (относительный или абсолютный путь к файлу плагина)

Далее следуют описания сцен;

```
<scene id="init_scene" init_x="-19" init_y="1" >
```

```
...
```

```
</scene>
```

Рассмотрим **настройки сцены**.

Scene – раздел настроек сцены (одной панорамы). Каждая сцена описывает отдельную панораму и имеет собственные настройки. Настройки каждой сцены должны открываться словом '`<scene>`', а заканчиваться словом '`</scene>`'.

id	Имя сцены может использоваться в скриптах как указатель именно на эту сцену, чтобы изменять ее настройки или переходить к ее воспроизведению. Для каждой сцены должен быть задан уникальный id , который не будет совпадать с любыми другими именами объектов в проекте. При загрузке freeDEXpano будет искать сцену с ID "init_scene" и попытаться загрузить ее настройки.
init_x	Первоначальное направление камеры относительно вертикальной оси (вправо-влево), указывается в градусах. Значения: "0" – камера будет смотреть в центр переднего изображения кубической панорамы.
init_y	Первоначальное направление камеры относительно горизонтальной оси (вверх-вниз), указывается в градусах. Значения: "0" – камера будет смотреть в центр переднего изображения кубической панорамы.
min_x	Максимально возможное отклонение камеры влево, измеряется в градусах.
max_x	Максимально возможное отклонение камеры вправо, измеряется в градусах.
min_y	Максимально возможное отклонение камеры вниз, измеряется в градусах.
max_y	Максимально возможное отклонение камеры вверх, измеряется в градусах.
init_fov	Угол зрения камеры при загрузке freeDEXpano. Чем больше угол, тем крупнее изображение. Измеряется в градусах. Угол зрения должен быть в диапазоне 30–160°.
min_fov	Минимальный угол зрения камеры, измеряется в градусах. Угол зрения должен быть в диапазоне 30–160°.
max_fov	Максимальный угол зрения камеры, измеряется в градусах. Угол зрения должен быть в диапазоне 30–160°.

use_limits	Определяет, включены ли ограничители поворота камеры. Фиксированные значения: "0" – ограничители отключены (значение по умолчанию); "1" – ограничители включены;
images	Раздел настроек встроенного плагина 'render_v10'.
autorotation	Раздел настроек встроенного плагина 'rotation_default'.
mouse_inert	Раздел настроек встроенного плагина 'mouse_inert'.
toggle	Раздел настроек встроенного плагина 'toggles_default'.
button	Раздел настроек встроенного плагина 'buttons_default'.
loadbar	Раздел настроек встроенного плагина 'loadbar_default'.
hotspots	Раздел настроек встроенного плагина 'hotspots_default'.

Также в сцене описываются используемые скрипты. Скрипт – это последовательность действий, которые должна выполнить программа freeDEXpano при вызове этого скрипта:

```
<scene>
  <script id="script_up"/>
    <actionChangeScene id="scene_2" />
    ...
  </script>
</scene>
```

Script – раздел описания скрипта. Внутри раздела указываются действия, выполняемые скриптом. Количество разделов соответствует количеству используемых в сцене скриптов.

Каждый скрипт должен открываться словом '**<script>**', а заканчиваться словом '**</script>**'.

id – имя скрипта; "**script_up**" – выполняемое действие.

'**action Change Scene**' – это раздел настроек выполняемых действий, при выполнении этого действия происходит переход в новую сцену (в новую панораму).

MIT App Inventor

Компоненты приложения

Компоненты приложения размещаются на экране в режиме “Дизайн”. Все компоненты разделены на несколько групп.

- **Интерфейс пользователя** включает такие компоненты, как кнопка, текст, флажок, надпись и другие, которые позволяют приложению взаимодействовать с пользователем.
- **Расположение** – компоненты, отвечающие за макетирование экрана, позволяют размещать компоненты интерфейса пользователя горизонтально, вертикально или в ячейки таблицы. В среде MIT App Inventor нет форматирования, позволяющего задавать интервалы между определенными компонентами, поэтому для макета и задания расстояния и пространства между элементами используются компоненты группы расположения с определенными заданными свойствами, например, высота или ширина.
- **Медиа** – компоненты, позволяющие задействовать в приложении различные медиаинструменты: устройства, микрофоны и наушники, камеру, звуки и аудиофайлы и другое.
- **Рисование и анимация** – группа компонентов, позволяющих рисовать или создавать анимацию в приложении.
- **Хранилище** – компоненты, позволяющие передавать значения внутри приложения и сохранять какие-либо данные приложения на внешнем устройстве.
- **Сенсоры** – группа невидимых компонентов, позволяющих использовать в приложении данные, полученные с различных сенсоров и датчиков мобильного устройства.
- **Общение** – компоненты, обеспечивающие связь с социальными сетями, позволяющие делиться информацией, получать доступ к контактам устройства и пр.
- **Каналы** – компоненты, позволяющие запустить какое-либо внешнее действие из приложения: другое приложение на мобильном устройстве, камеру, поиск в сети Интернет или открыть web-страницу.

Разрешение экрана

При работе в среде MIT App Inventor разрешение экрана 320x480 пикселей.

Создание приложения требует установки связи положения и размера каждого компонента с разрешением экрана.

Вид приложения на смартфоне и семидюймовом планшете будет выглядеть по-разному, и на планшете все компоненты могут быть

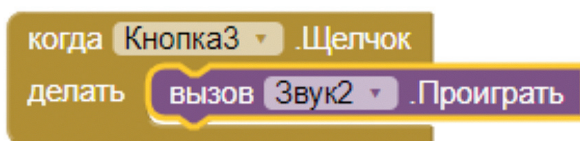
в 1,5 раза крупнее. При разработке приложений для различных экранов лучший способ задания свойств некоторых компонентов в процентах от размера экрана.

Разработка приложения

Объекты (компоненты) приложения могут реагировать на определенные события: нажатие на какую-либо клавишу, щелчок мышью по объекту, прикосновение к экрану или достижение края экрана и т.п.

После определенного события могут происходить какие-либо действия.

Основным средством для обработки события являются блоки заголовков:



Когда Кнопка3. Щелчок (событие) – проигрывается Звук2 (действие).

Кнопки

Кнопки являются наиболее часто используемым компонентом и для запуска различных действий.

События, которые могут происходить с компонентом Кнопка по инициативе пользователя, включают в себя:

- Щелчок.
- В фокусе.
- Потерян фокус.
- Долгое нажатие.
- Провести вниз.
- Провести вверх.

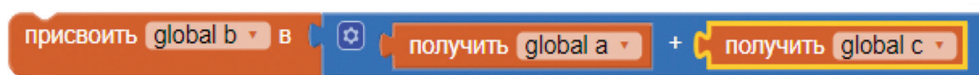
Переменные

Переменная в приложении определяется с помощью блока Инициализировать



Локальная переменная – это переменная, которая инициализирована внутри функции, или она может быть аргументом, переданным в функцию или процедуру. Доступ к локальной переменной возможен только к этим переменным в конкретной функции или процедуре, в которой они были заданы, или передан в качестве аргумента.

Глобальная переменная – это переменная, которая может быть доступна в нескольких областях программы внутри одного экрана. Внутри программы можно получить текущее значение переменной или задать новое значение.



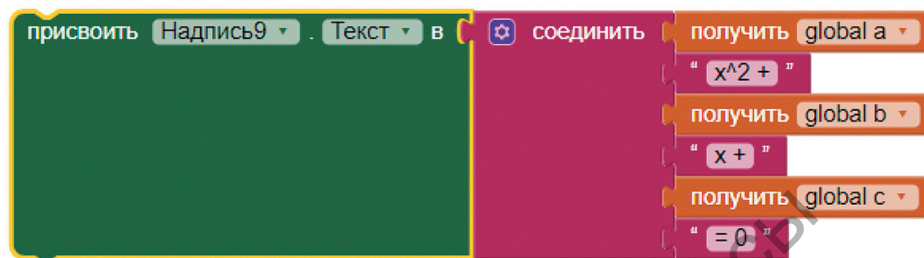
Для организации ввода данных и передачи содержимого текстового блока в переменную используется компонент Текст.



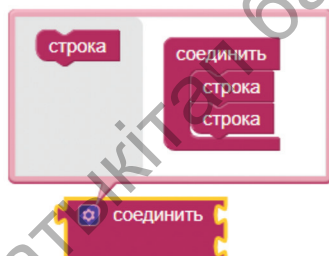
Для вывода данных можно использовать компонент Надпись или компонент Текст.



Блок Соединить используется в том случае, если необходимо вывести поясняющие комментарии к выводимым данным.



С помощью значка  можно добавить столько строк, сколько нужно.



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
---------------	---

Раздел 1. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

1.1. Искусственный интеллект.....	4
1.2. Сферы применения искусственного интеллекта.....	10
1.3-1.4. Принципы машинного обучения.....	16
1.5-1.6. Алгоритмы машинного обучения.....	25
1.7. Нейронные сети.....	30
1.8. Принципы действия нейронных сетей.....	38
1.9. Классификация нейронных сетей.....	47
1.10. Проектирование нейронной сети в MS Excel.....	53
1.11-1.12. Практикум «Проектирование нейронных сетей и использование алгоритмов машинного обучения для интеллектуального анализа данных в табличном процессоре MS Excel».....	59
1.13-1.14. Проектная деятельность.....	65
Коротко о главном. Раздел «Искусственный интеллект».....	67

Раздел 2. 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ

2.1-2.2. Виртуальная и дополненная реальности.....	68
2.3-2.4. Человек в виртуальной реальности.....	76
2.5. 3D-панорама и виртуальный тур.....	80
2.6. Создание 3D-панорамы в программе Image Composite Editor.....	87
2.7. Создание виртуального тура и сферической панорамы в программе freeDEXpano GUI.....	92
2.8-2.9. Практикум «Создание виртуального тура по школе»...99	
Коротко о главном. Раздел «3D-моделирование».....	103

Раздел 3. АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1-3.2. Виртуальные машины.....	104
3.3. Практикум «Установка и настройка VirtualBox».....	112
3.4-3.5. Характеристики мобильных устройств.....	117
Коротко о главном. Раздел «Аппаратное обеспечение».....	126

Раздел 4. ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

4.1. Что такое интернет вещей	128
4.2. Конструкторы мобильных приложений и среда разработки мобильных приложений	135
4.3. Требования к интерфейсу мобильных приложений	141
4.4-4.5. Создание мобильного приложения	147
4.6. Установка мобильного приложения	154
4.7-4.9. Практикум «Разработка мобильных приложений»	157
4.10-4.11. Умный дом	159
4.12-4.13. Разработка проекта умного дома	167
Коротко о главном. Раздел «Интернет вещей»	176

Раздел 5. IT STARTUP

5.1. Как запустить свой Startup	178
5.2. Назначение и принципы Crowdfunding-платформ	183
5.3. Продвижение проекта	188
5.4. IT Startup и реклама	193
5.5. Практикум «Создание инфографики»	202
Коротко о главном. Раздел «IT Startup»	205

Раздел 6. ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ

6.1-6.2. Цифровизация в Казахстане	206
6.3-6.4. Технология Blockchain	212
6.5-6.6. Правовая защита информации	221
6.7-6.8. Электронная цифровая подпись и сертификат	227
6.9-6.10. Электронное правительство	234
6.11-6.13. Практикум «Работа с порталом egov»	241
6.14-6.15. Проектная деятельность	243
Коротко о главном. Раздел «Цифровая грамотность»	245

ГЛОССАРИЙ	247
-----------------	-----

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	253
--	-----

ПРИЛОЖЕНИЕ 1	254
--------------------	-----

ПРИЛОЖЕНИЕ 2	259
--------------------	-----

Вера Геннадьевна Архипова
Равия Гапуровна Амдамова
Кубаныч Байгазиевич Кадыракунов

ИНФОРМАТИКА ИНФОРМАТИКА

Жаратылыстану-математика бағытындағы
жалпы білім беретін мектептің
11-сынып оқушыларына арналған оқулық

Учебник для 11 класса естественно-
математического направления
общеобразовательной школы

Редакторы / Редактор – А.А. Альмурсина
Суретші / Художник – Г.М. Хасенов, Б. Булатов
Корректоры / Корректор – М.Г. Важенина
Беттеуші / Верстка – А.К. Абдикайымова

Басуға 29.06.2020 ж. қол қойылды.
Пішімі 70x100 ¹/₁₆, Есептік баспа табағы 13,6.
Шартты баспа табағы 21,29. Офсеттік басылым.
Өріп түрі «DS SchoolBook». Офсеттік қағаз.
Таралымы 18 000 дана. Тапсырыс № 2274.

Подписано в печать 29.06.2020 г.
Формат 70x100 ¹/₁₆. Уч.-изд.л. 13,6.
Усл.печ.л. 21,29. Печать офсетная.
Гарнитура «DS SchoolBook». Бумага офсетная.
Тираж 18 000 экз. Заказ № 2274

Сапасы жөнінде мына мекемеге хабарласыңыз:
Қазақстан Республикасы,
«Алматыкітап баспасы» ЖШС,
050012, Алматы қаласы, Жамбыл көшесі, 111-үй,
тел. (727) 250 29 58, факс: (727) 292 81 10.
e-mail: info@almatykitap.kz

С претензиями по качеству обращаться:
Республика Казахстан,
ТОО «Алматыкітап баспасы»
050012, г. Алматы, ул. Жамбыла, 111,
тел. (727) 250 29 58; факс: (727) 292 81 10.
e-mail: info@almatykitap.kz

Сапа және қауіпсіздік стандарттарына сай.
Сертификация қарастырылмаған.
Сақтау мерзімі шектелмеген.

Соответствует всем стандартам качества и безопасности.
Сертификация не предусмотрена.
Срок годности не ограничен.

Түркияда басылды / Отпечатано в Турции
Avea Basım Yayın San. ve Tic. Ltd.Sti
Cihangir mah. Gurvercin cad. No:3/1. Baha is merkezi A Blok Kat:2 34310. Haramidere - Istanbul

Приобрести книги можно в книжных магазинах ТОО «Алматыкітап баспасы»
г. Нур-Султан: ул. Иманова, 10, тел.: (7172) 53 70 84, 27 29 54;
пр. Б. Момышулы, 14, тел.: (7172) 42 42 32, 57 63 92; пр. Жеңіс, 67, тел.: (7172) 29 93 81; 29 02 12.
г. Алматы: пр. Абая, 35/37, тел.: (727) 267 13 95, 267 14 86;
ул. Гоголя, 108, тел.: (727) 279 29 13, 279 27 86; ул. Кabanбай батыра, 109, тел.: (727) 267 54 64, 272 05 66;
ул. Жандосова, 57, тел.: (727) 303 72 33, 374 98 59; пр. Гагарина, 76, тел. (727) 338 50 52;
ул. Майлина, 224 «А», тел. (727) 386 15 19; ул. Толе би, 40/1, тел.: (727) 273 51 38, 224 39 37.

Интернет-магазин www.flip.kz
Коммерческий отдел, тел.: (727) 292 92 23, 292 57 20.
e-mail: sale1@almatykitap.kz

Об имеющихся книгах и новинках
вы можете узнать на сайте www.almatykitap.kz

Оқулықты пайдалану туралы деректер. Сведения о пользовании учебником

№	Оқушының аты-жөні Фамилия и имя ученика	Оқу жылы Учебный год	Оқулықтың жағдайы Состояние учебника	
			Жылдың басында В начале года	Жылдың аяғында В конце года
1				
2				
3				
4				
5				