**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,**

**СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**

**(СПбГУТ)**

**Факультет Информационных систем и технологий**

**Кафедра Информатики и компьютерного дизайна**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**По дисциплине** Промышленный дизайн

**Студента \_\_\_Кан Виктории Геннадьевны\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**(фамилия, имя, отчество)**

**На тему:** \_Разработка \_виртуального помощника в системе умного дома

**Автор работы: ­­**



\_\_Кан В.Г.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­­­­

(ФИО) (подпись)

**Научный руководитель:**

\_ст.преп. ИКД Бояшова Е.П.\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ученая степень, звание, ФИО) (подпись)

**Дата сдачи:**

**«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.**

**Дата защиты:**

**«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.**

**Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Санкт-Петербург

2023

|  |  |
| --- | --- |
| СОДЕРЖАНИЕ  ВВЕДЕНИЕ4  1 Научно-исследовательский раздел5  1.1 Теоретический обзор анализа проблемной ситуации5  1.2 Анализ предметной области5  1.3 Российские и зарубежные аналоги6  1.4 Описание целевой аудитории9  2 Проектно-композиционный раздел10  3 Реализация16  ЗАКЛЮЧЕНИЕ21  СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ22  **ВВЕДЕНИЕ**  В последнее время набирают популярность системы умного дома и разработка IoT-платформ для Интернета вещей, которые помогут сократить нагрузку на сети, повысить скорость передачи данных и добиться максимальной универсальности и совместимости различных «умных» устройств между собой. Стремительный рост индустрии связан с повсеместным внедрением искусственного интеллекта и систем с машинным обучением. Росту рынка также способствует увеличение числа пользователей «умных» устройств, смартфонов, а также растущий спрос на энергосбережение. В оптимистичном сценарии развития российского рынка интернета вещей его объем в 2020 году может превысить 590 млрд руб., считает исследовательская компания «ГидМаркет».  В каждом мобильном телефоне уже поселился умный голосовой помощник, который может рассказать о погоде, сообщить, где находится ближайший банкомат, вызвать такси или забронировать билеты в кино. Но это только один из примеров виртуального ассистента, наиболее известный и привычный. В действительности у подобных решений намного больше сфер применения.  В широком смысле виртуальный помощник это сервис (программа, мобильное приложение), способный оповещать пользователя или выполнять определенные действия в ответ на информацию, введенную человеком или полученную от датчиков. Иначе говоря, искусственный интеллект избавляет человека от необходимости самостоятельно решать некоторые рутинные задачи.  Востребованность технологии вполне объяснима: темп жизни растет, свободного времени становится все меньше, и неудивительно, что часть задач люди стараются делегировать роботам. Причем это актуально не только для бытовой сферы, но и едва ли не в большей степени для бизнеса.  Цель курсового проекта – привнесение в жизнь человека объектов ранее не существовавших объектов промышленного дизайна.  Для достижения цели необходимо выполнить следующие задачи:   * Определить предметную область, к которой будет принадлежать разрабатываемый объект; * Провести анализ предметной области; * Провести анализ конкурентов (аналогов, существующих решений); * Представить выполненные задания по основам композиции в промышленном дизайне, по основам проектной графики, эскизы по дизайн-проектированию; * Описание ЦА и анализ задач пользователя; * Описание основных продуктов/услуг, которые будет предоставлять виртуальный помощник; * Представить виды различных положений объекта; * Создать прототип объекта в программе трехмерного моделирования Blender.   **1 Научно-исследовательский раздел**   * 1. **Теоретический обзор состояния проблемной ситуации**   Виртуальные ассистенты сейчас на пике популярности, и волна интереса к ним продолжает расти. По данным исследований, эта часть рынка увеличивается в среднем на 30 % в год. А аналитики Gartner пришли к выводу, что в ближайшее время половину всех запросов в интернете пользователи будут осуществлять с помощью голоса.  Плюсы виртуальных помощников очевидны. Во-первых, они разгружают людей от рутинных задач, чем позволяют им сэкономить время, предоставляя им возможность заниматься более сложной или творческой работой. Во-вторых*,*часто алгоритмы оптимизируют использование ресурсов, они эффективнее повышают производительность*:* цифровой помощник, в отличие от человека, может обслуживать несколько линий одновременно, а работает круглосуточно, без перерывов, выходных, отпусков и больничных. Наконец, голосовые боты улучшают качество клиентского сервиса:они быстрее, чем реальные сотрудники, отвечают на вопросы, оперативно предоставляют техподдержку и не пропускают ни одного обращения.   * 1. **Анализ предметной области**   Прежде всего виртуальный помощник может имитировать реальное общение. Уровень развития этой функции у цифровых ассистентов бывает разным. Одни роботы способны поддерживать лишь простейшие диалоги, зачитывая заранее записанные аудиосообщения. Другие же неотличимы от человека: они понимают смысл обращенной к ним речи, знают синонимы, отвечают без задержек, замолкают при перебивании и даже используют слова-паразиты. В итоге собеседник даже не всегда может определить, что ведет диалог с роботом. Благо это или зло — уже другой вопрос, который лежит в этической плоскости, но ясно, что для бизнеса такие возможности могут быть весьма полезны.  Помимо коммуникативных функций, виртуальные помощники (голосовые боты) могут выполнять различные действия в соответствии с заданными сценариями: осуществлять маршрутизацию вызовов, отправлять SMS, записывать результаты звонков в виде отчетов, оперировать данными из информационных ресурсов компании и фиксировать изменения в них — при условии, что робот интегрирован с соответствующими системами.  Исходя из этого функционала, легко догадаться, кому нужен виртуальный помощник. Технология востребована практически в любой отрасли бизнеса, где есть коммуникации:   * Интернет-магазины используют голосовые боты, чтобы оповещать об акциях и спецпредложениях, регистрировать клиентов в программе лояльности, активировать базу и стимулировать продажи, помогать с оформлением заказов. * Виртуальный помощник в клинике, салоне красоты или другой организации из сферы услуг запишет клиента на прием, при необходимости перенесет время посещения, в результате чего повысится показатель «доходимости». * Службы доставки с п омощью цифровых ассистентов информируют получателей о статусе заказа, согласуют дату выдачи. * Банки, страховые компании, операторы связи и интернет-провайдеры используют виртуальные помощники, чтобы рассказать о новых услугах и тарифах, напомнить клиентам о необходимости погашения задолженности и помочь совершить оплату. * Службам персонала роботы помогают подбирать сотрудников и проводить собеседования.   1. **Российские и зарубежные аналоги**   **Google Home** - беспроводной динамик с голосовым управлением, разработанный в Google. Управление устройством происходит посредством персонального ассистента Google Assistant. Устройство поддерживает технологии «умного» дома и является его центральным узлом, а также обладает многими свойственными смарт-колонкам базовыми функциями (рассказывает о погоде, ставит будильник, создаёт напоминания и т. д.) и поддерживает некоторые сервисы Google: например, воспроизведение музыки через Google Play Music. Имеется также кнопка для отключения микрофона.  Google Home sitting on table.jpg  Рисунок 1 – Google Home  **Amazon Echo**  — [смарт-динамик](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%82-%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA) разработки корпорации [Amazon.com](https://ru.wikipedia.org/wiki/Amazon.com) со встроенным голосовым помощником «Алекса». Устройство представляет собой 24-см цилиндрический динамик с встроенным микрофоном в виде семи-[микрофонного массива](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D1%88%D1%91%D1%82%D0%BA%D0%B0) девайса. Существует и более компактная версию Echo Dot, в том числе версия с LED-часами. Гаджеты выполнены в стильном сферическом корпусе.  Устройство способно к ограниченному речевому взаимодействию с пользователем, воспроизведению музыки, оформлению списков задач, установке будильников, зачитыванию прогноза погоды, информации о пробках и т. п. Также может управлять несколькими смарт-устройствами, представляя собой центральный узел системы домашней автоматизации.  https://habrastorage.org/getpro/habr/upload_files/6eb/781/3ee/6eb7813ee6be3ac7fe7e3054d8721bb9.jpgAmazon Echo  Рисунок 2 – Amazon Echo  **Apple HomePod mini** — уменьшенный и удешевлённый вариант беспроводного полноразмерного [смарт-динамика](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D0%B0) [Apple HomePod](https://ru.wikipedia.org/wiki/Apple_HomePod) разработанный компанией [Apple](https://ru.wikipedia.org/wiki/Apple), снабженный [голосовым управлением](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), и использующий в своей работе облачный [персональный голосовой помощник](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82) [Siri](https://ru.wikipedia.org/wiki/Siri) работающий по принципу [вопросно-ответной системы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE-%D0%BE%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0). Также он может управлять несколькими домашними смарт-устройствами, представляя из себя центральный узел умного дома. Помимо голосовых команд, для управления HomePod можно прикасаться к верхней панели колонки.  Apple HomePod mini.jpg  Рисунок 3 – Apple HomePod mini  «Яндекс.Станция» — первая [«умная» колонка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D0%B0) с поддержкой русского языка и встроенным [голосовым помощником](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82) «[Алиса](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B8%D1%81%D0%B0_(%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%89%D0%BD%D0%B8%D0%BA))», разработанная компанией «[Яндекс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81)». С помощью колонки можно слушать музыку, разговаривать с «Алисой», давать ей небольшие поручения, осуществлять поиск в интернете. В 2019 году объявил о запуске системы «умного» дома на основе голосового помощника «Алиса».    Рис.4 – Яндекс Станция 2   * 1. **Описание целевой аудитории**   Основная целевая аудитория – молодые люди в возрасте от 14 до 45 лет, которые активно пользуются мобильными устройствами, компьютерами или взаимодействуют с другой умной техникой. Согласно подсчету Just AI, в 2020 году аудитория голосовых ассистентов в России составила 52 млн пользователей. Самые популярные помощники в стране — «Алиса» (45 млн пользователей), Google Ассистент (11 млн) и Siri (6 млн). Часть аудитории пользуется сразу несколькими решениями. Ежедневно в России в 2020 году голосовыми ассистентами пользовались 32% респондентов против 29% в 2019 году.  **2. Проектно-композиционный раздел**  На рисунке 5 представлен референс животного, а на рисунках 6-13 представлены выполненные задания по основам композиции в промышленном дизайне (формообразование - абстрактная композиция в объеме) и по основам проектной графики (от первых поисковых набросков формы до стилизации и трансформации) – практической области, изучающей техники и технологию проектно-графической подачи объектов. Видно, что при трансформации меняется характер животного, стилизация помогает найти наиболее выразительные методы его передачи, а поиск силуэта позволяет найти отличительные особенности животного, избавившись от лишнего.  https://sun9-7.userapi.com/impg/ShPf5ASUoGFOUWGhHLgvsQ-1uHcC085JBad7sg/t4LJoufIDFo.jpg?size=519x520&quality=95&sign=c8dd4edeecebb7ab821e182e86c6c15a&type=album  Рисунок 5 – референс ворона    Рисунок 6 – первые эскизы и наброски ворон    Рисунок 7 – поиск и окончательный силуэт    Рисунок 8 – стилизация силуэта ворона  ­https://sun9-55.userapi.com/impg/JYiMPUEF2HOT_dW2SLjhEztPDQdGEQTcYcdJ5w/vxVXSTIy6dE.jpg?size=1280x960&quality=95&sign=cc38e5cf9793ccf5dad4fddb7a6aec37&type=album  Рисунок 9 – трансформация силуэта ворона  https://sun9-43.userapi.com/impg/0B7rE3zMd26xfyX0dX0uks6Pm217l8NSvQFNuQ/nhM9l3mE43E.jpg?size=1280x960&quality=95&sign=f766a688f5f88286ac724e57a66e9251&type=album  Рисунок 10 – трансформация силуэта ворона    Рисунок 11 – рельефная композиция на плоскости    Рис.12 – объемная модель из бумаги    Рис.13 – объемная модель из бросового материала  На основе выполненных заданий и усвоенной теоретической части были созданы поисковые эскизы виртуального помощника, собран мудборд и эскиз окончательной концепции на рисунках 14-15.  https://sun9-81.userapi.com/impg/tRS55mv0KEos0NV1_tWNQGzU7iwxNV6pepV-Jw/KpZKYuBHpPc.jpg?size=1280x960&quality=95&sign=c0e09afd67e4164062b3914a3b961110&type=album  Рисунок 14 – поисковые эскизы виртуального помощника    Рисунок 15 – мудборд  Созданный виртуальный помощник будет распознавать и обрабатывать голосовые команды, а также самостоятельно распределять вычислительные ресурсы между элементами умного дома без обращений к провайдеру, то есть являться главным связующим и управляющим узлом в автономной системе умного дома.  Благодаря отсутствию диалогов с ИИ («Алиса», «Алекса», «Сири» и др.) удастся избежать эффекта «зловещей долины». А возможность использования устройств умного дома без подключения к сети Интернет повысит скорость обработки голосовых команд и выполнения запросов в случае нестабильного или низкоскоростного соединения, что в свою очередь также повысит доверие пользователей.  Также необходимо было решить проблему органичного встраивания оболочки виртуального помощника в интерьер дома и самодостаточности ее формы. Поскольку рынок перенасыщен умными колонками, было решено спроектировать настенный умный светильник. Были выбраны образы луны и полумесяца, как знакомые пользователям, и вызывающие приятные ассоциации с ночниками и светильниками. В качестве не раздражающей и беззвучной обратной связи используется изменение формы, цвета и уровня освещенности самого объекта, выраженное в нескольких ключевых состояниях-эмоциях, эскиз продемонстрирован на рисунке 16.    Рисунок 16 – эскиз окончательной концепции виртуального помощника |  |
| **3. Реализация**  Прототип объекта и его анимация были созданы в программе трехмерного моделирования Blender. На рисунке 17 показаны проекции объекта в нейтральном состоянии. Умная лампа состоит из квадратного крепления, подвижного круглого луноподобного основания, светодиодной RGB ленты, проложенной по внутреннему периметру круглого основания и подвижного полумесяца, включающего в себя в свою очередь внешний полумесяц-корпус из прозрачного, но матового материала и светодиодной RGB лампы, изменяющий цвет и уровень освещения.    Рисунок 17 – модель умной лампы в нейтральном состоянии  На рисунках 18 и 19 продемонстрированы ключевые режимы или состояния-эмоции виртуального помощника в умном доме, слева направо:   * «Тёплый ночник» – спокойное состояние с тёплым освещением для вечернего времени; * «Зеленая улыбка» – стартовое приветствие системы при включении, сигнал об успешном выполнении какой-то операции, отсутствие ошибок; * «Злые рожки» – предупреждение об ошибке, опасности или неисправности; * «Синяя грусть» – состояние системы при выключении; * «Нейтральное» – спокойное состояние с холодным белым освещением для работы; * «Выключенное» – состояние без освещения.   https://sun9-17.userapi.com/impg/EhHun_jVazhe3nRSPGV1AGNqw4xcmu7p_PIqzQ/O1h1R87baXk.jpg?size=1280x720&quality=96&sign=327f8f915ef6d550e3d9f13a2170c8c7&type=album  Рисунок 18 – ключевые состояния-эмоции умного светильника    Рисунок 19 – QR-код с ссылкой vk.cc/clgrx4 на просмотр анимации |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  В ходе написания курсового проекта была обоснована актуальность темы, произведен анализ предметной области, рассмотрены аналоги виртуальных помощников в системах умного дома. В практической части работы были созданы эскизы умного светильника, а на основе эскизов в программе Blender спроектирована модель и анимация объекта.  Созданный виртуальный помощник может выполнять функции управляющего узла в автономной системе умного дома, распознавая и обрабатывая голосовые команды, а также самостоятельно распределяя вычислительные ресурсы между элементами умного дома без обращений к сети Интернет.  Форма устройства отсылает к образам луны и полумесяца, что вызывает приятные ассоциации с ночниками и светильниками у пользователей. Обратная связь виртуального помощника в форме умного светильника обеспечивается ненавязчивым и беззвучным способом с помощью нескольких режимов или состояний-эмоций, выраженных в изменениях цвета, уровня освещения, формы и положения в пространстве элементов.  Разработанный виртуальный помощник в системе умного дома обладает спокойной и нейтральной формой, что позволяет ему достаточно органично вписываться в интерьер любого дома, выполняя функции настенного светильника. | Р |
| **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**   1. ICT Moscow // Умные помощники: обзор рынка, тренды, перспективы [Электронный ресурс]: 2022. URL: <https://ict.moscow/news/voice-assistants-2021/> (дата обращения: 18.01.2023). 2. Что такое интернет вещей? Определение и описание // Лаборатория Касперского URL: https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/what-is-iot (дата обращения: 19.01.2023). 3. Google Nest, build your connected home // Google Store URL: https://store.google.com/us/category/connected\_home?hl=en-US (дата обращения: 19.01.2023). 4. Новая Яндекс Станция // Яндекс URL: https://yandex.ru/alice/station-gen2 (дата обращения: 19.01.2023). 5. Алиса, Маруся, Алекса и все-все-все: 10 умных колонок для дома и офиса // Хабр URL: https://habr.com/ru/company/mvideo/blog/582378/ (дата обращения: 19.01.2023). 6. Безопасны ли интеллектуальные устройства и приложения на основе интернета вещей // Timeweb Community URL: https://timeweb.com/ru/community/articles/bezopasny-li-intellektualnye-ustroystva-ili-prilozheniya-na-osnove-interneta-veshchey (дата обращения: 19.01.2023). 7. Что такое интернет вещей? // РБК Тренды URL: https://trends.rbc.ru/trends/industry/5db96f769a7947561444f118 (дата обращения: 19.01.2023). |  |