**санкт-петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Санкт-Петербургский технический колледж**

**управления и коммерции»**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**к дипломному проекту**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Тема:** | *Разработка тонкого клиента на основе RaspberryPi и* | | | | | | | | | | | | |
|  |  | *GNU/Linux* | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | | | | | | | | |  | | | |
| **Руководитель** | | | | |  | | | | |  | |  |  |  |
|  | | | | | |  |  |  |  | | | | |  |
| *(должность)* | | | | | |  | *(подпись)* |  | *(И.О. Фамилия)* | | | | |  |
| **Студент** | | |  | | | | | | | | | | |  |
|  | | | | | |  |  |  |  | | | | |  |
| *(группа)* | | | | | |  | *(подпись)* |  | *(И.О. Фамилия)* | | | | |  |
| **Специальность** | | | |  | | | | | | | | | |  |
|  | | | | | (шифр и наименование специальности) | | | | | | | |  |  |
|  | | | | | | | | | | | | | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Работа допущена к защите*** | | | | | | | |  | | |  |  |
| **Председатель ПЦК** | | | |  | |  | | |  | | |  |
|  | |  | | *(подпись)* | |  | | | *(И.О. Фамилия)* | | |  |
| **Зав. отделением** | | | |  | |  | | |  | | |  |
|  |  | |  | | *(подпись)* | |  | | | *(И.О. Фамилия)* | | |

Санкт-Петербург

2021г.

**санкт-петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Санкт-Петербургский технический колледж**

**управления и коммерции»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

**на дипломный проект (работу)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент |  | | | | |
| ***Специальность*** |  | | | | |
| Группа |  | | | | |
|  | | | | | |
| Тема дипломного проекта (работы) | |  | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | |  |  |  |
| Тема утверждена приказом по колледжу от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г. №\_\_\_\_\_\_ | | | | | |
|  | | | | | |
| ***Срок сдачи дипломного проекта*** *(работы)* «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | |
| ***Содержание проекта*** *(работы) (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению)****:*** | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень иллюстрированного материала***(кол-во листов и их содержание)* | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
| **Руководитель** |  |
| (Имя, Отчество, Фамилия) | |

**График выполнения проекта** *(работы)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел проекта (работы) | Календарный срок выполнения | Отметка  о выполнении |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата выдачи задания |  |  |  |
|  | (подпись руководителя, дата) |  | (И.О.Ф. руководителя) |
| ***С заданием ознакомлен(а)*** |  |  |  |
|  | (подпись студента, дата) |  | (И.О.Ф. студента) |

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ УПРАВЛЕНИЯ**

**И КОММЕРЦИИ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Волкова Т.А.

« \_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на дипломную работу (проект)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Студент** | Улитин Артём Романович | |
| ***Специальность*** | 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы | |
| **Группа** | 9КС-41 | |
|  | | |
| **Тема дипломной работы** | | Разработка тонкого клиента на основе Raspberry Pi |
| и GNU/Linux | | |
|  | | |
| Тема утверждена приказом по колледжу от « » апреля 2021 г. № | | |
|  | | |
| ***Срок сдачи дипломного*** *работы* «\_\_\_\_» июня 2021 г.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
| ***Содержание*** *работы (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению)****:*** | | |

|  |
| --- |
| **Введение:** |
| * назначение программного обеспечения, актуальность темы и практическое значение, основные задачи исследования, объект исследования. |
| **Основная часть** |
| *Теоретическая часть:* |
| * область применение и назначение программного обеспечения; |
| * использование конфигуратора системы «1С: Предприятие 8.3» для автоматизации деятельности розничного магазина |
| * обзор современных программных решений для бизнеса в сфере розничной торговле |
| *Опытно-экспериментальная часть:* |
| * проектирование модели конфигурации |
| * используемое оборудование и оснащение рабочего места; |
| * алгоритм поиска неисправностей; |
| * Разработка конфигурации «Розничный магазин» на платформе «1С:Предприятие 8.3» |
| **Заключение:** |
| * выводы и предложения как теоретического, так и практического характера, полученные в результате дипломного исследования |

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень иллюстрированного материала***(кол-во листов и их содержание):* | |
| схема данных, экранные формы, структуры данных, отчеты | |
|  | |
| **Руководитель** |  |
| (Имя, Отчество, Фамилия) | |

**График выполнения работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел проекта (работы) | Календарный срок выполнения | Отметка  о выполнении |
| Подбор материала, его анализ и обобщение |  |  |
| Разработка реляционной модели БД и создание тестовых данных |  |  |
| Разработка приложения (форм, запросов, отчетов для работы с базой данных) |  |  |
| Представление раздела «Теоретическая часть» |  |  |
| Представление раздела «Опытно-экспериментальная часть» |  |  |
| Проверка ВКР, составление отзыва |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата выдачи задания |  |  |  |
|  | (подпись руководителя, дата) |  | (И.О.Ф. руководителя) |
| ***С заданием ознакомлен(а)*** |  |  |  |
|  | (подпись студента, дата) |  | (И.О.Ф. студента) |

# Введение

В условиях современного мира практически ни одно предприятие не сможет вести свою деятельность без цифровой вычислительной техники. Она позволяет упростить и ускорить работу человека, но обслуживание и расширение цифровой вычислительной техники очень дорогое. Всё чаще предприятия начинают использовать решения на базе технологии «тонкий клиент».

«Тонкий клиент» является рабочей станцией, к которой более слабые устройства могут подключаться и использовать её вычислительную мощность. Все действия в операционной системе пользователь выполняет на удалённом сервере, а сам тонкий клиент в основном лишь отрисовывает интерфейс операционной системы и передачу ввода и вывода.

Использование этой технологии намного эффективнее обыкновенной закупки компьютеров, так как проще обслуживать, модернизировать и расширять надо лишь сами сервера, а тонким клиентам нет необходимости в таком, ибо даже слабые микрокомпьютеры могут без проблем получить по сети удалённый интерфейс и отрисовать его.

Технология тонких клиентов особо актуальна на предприятиях где много сотрудников и нужна работа лишь в примитивных не тяжелых программах.

При внедрении тонких клиентов нужно учесть нужды предприятия, чтобы производительность серверов соответствовала задачам, которые будут выполняться клиентами. Так же надо учесть пропускную скорость сети и безотказность работы сервера, так как выход его из строя приведет к отключению всех тонких клиентов предприятия.

Проблема исследования состоит в том, что большинство решений на базе тонкого клиента основаны на операционной системе Microsoft Windows и полной виртуализации, в то время как существуют способы экономить намного больше вычислительных ресурсов, используя GNU/Linux и контейнеры.

Объект исследования: существующие тяжеловесные решения

Предмет: оборудование и средства для создания тонких клиентов

Цель: разработать более легковесный способ реализовывать тонкие клиенты

Задачи исследования:

1. Провести анализ технической, специальной литературы по проблеме исследования.
2. Выбрать оборудование и ПО
3. Разработать серверную и клиентскую часть системы
4. Выполнить тестирование системы

Гипотеза исследования: данная реализация тонких клиентов позволит намного больше экономить на ресурсах и иметь возможность запускаться даже на компьютерах с 128 Мб ОЗУ.

Методы исследования: анализ, синтез, сравнение, моделирование, наблюдения, эксперимент.

Теоретическая и практическая значимость: изучение, анализ и обобщение теоретического материала по проблеме исследования, данная реализация тонких клиентов может быть полезна в небольших начинающих предприятиях из-за легковесности её разворачивания.

Базой исследования является Санкт-Петербургское Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Санкт-Петербургский технический колледж управления и коммерции».

Структура работы соответствует логике исследования и состоит из введения, общей и специальной частей, заключения, списка используемых источников, приложения.

# Глава 1. Теоретические аспекты

Проблема исследования состоит в том, что большинство решений тонких клиентов основаны на операционной системе MicrosoftWindows и виртуализации, в то время как существуют способы экономить намного больше вычислительных ресурсов.

## 1.1 Область применения и назначение тонких клиентов

Тонкий клиент является частью компьютерной сети и оптимизирован для установления удаленного доступа к серверу. Сервер выполняет всю основную работу, такую как запуск программ, выполнение вычислений и хранение данных.

Тонкий клиент это часть инфраструктуры, где много других клиентов используют ресурсы централизованной вычислительной сети. Централизованная вычислительная сеть это один или множество серверов, на стороне которых работает система облачных вычислений, такие как виртуализация или общий рабочий стол. Преимуществами централизованного вычисления является снижение сложности обслуживания, повышение безопасности, оптимизация вычислительных ресурсов. Примером оптимизации ресурсов является минимизация кабелей, шин, а простаивающие вычислительные ресурсы могут использоваться другим клиентом. Повышение безопасности происходит за счёт того, что централизованную систему намного проще контролировать и ограничить брандмауэром, а важные данные не могут быть похищены в случае потери тонкого клиента. Сокращение сложности обслуживания связанно с сокращением времени на одни и те же операции, так как обновления ПО и операционной системы можно делать удалённого и на всех компьютерах сразу.

Обычно тонкие клиенты поддерживают всю минимальную периферию для ввода и вывода информации, например монитор, мышь, клавиатуру. Программное обеспечение тонкого клиента обычно состоит из графического интерфейса и ПО для авторизации и подключения к серверу по разным протоколам, например RDP, VNC, X11.

В то время как сервер должен быть достаточно мощный и надежный, чтобы уметь поддерживать несколько клиентов одновременно, характеристики тонкого клиента минимальны. В них используются процессоры с низким потреблением энергии, чаще всего на архитектуре Arm, флэш-память, и пассивное охлаждение. Это снижает их стоимость и потребление энергии, делая простыми для замены и развертывания.

## 1.2 Обзор основных решений на базе тонких клиентов

VMwareHorizon – коммерческий продукт для виртуализации операционной системы, разработан для Windows, Linux и macOS. Horizon предоставляет удалённый доступ к рабочему столу внутри виртуальной машины. Для полноценной работы нужен ряд компонентов, такие как:

1. VMwarevCenterServer – управление и администрирование виртуального окружения
2. ViewClient – основное ПО для доступа к рабочему столу с тонкого клиента
3. ViewPersonaManagement – менеджер профилей пользователей
4. VMware ThinApp – приложение виртуализации

MicrosoftWindowsTerminalServices, так же известный как RemoteDesktopServices - проприетарный компонент MicrosoftWindows для удалённого рабочего стола, виртуализации и интернет соединения. Является реализацией архитектуры тонких клиентов, где можно получить доступ к рабочему столу Windows с любого устройства и операционной системы поддерживающей RDP соединение.

CitrixICA – набор продуктов для удалённого доступа к рабочему столу приложениям по протоколу TCP, умеет работать с виртуальными машинами гипервизора Xen.

ProxmoxVirtualEnvironment – система виртуализации с открытым исходным кодом. Всё управление и администрирование происходит через единый веб интерфейс. Позволяет получать мониторинг нагрузки в реальном времени, собирать статистику за нужные периоды времени, создавать резервные копии, быстрое развертывание с помощью шаблонов, подключение к рабочему столу из браузера.

SunRay – тонкие клиенты для корпоративных сред от компании SunMicrosystems (Oracle). Является проприетарным протоколом тонких клиентов для подключения к серверу SunRayServer. Программное обеспечение доступно для Linux и SolarisOS.

## 1.3 Обзор протоколов для удалённого доступа к рабочему столу

X11 – это графическая оконная система, разработанная для UNIX систем. Этот протокол работает на низком уровне и не отвечает за графические элементы, такие как, например кнопки, окна, стили, X11 лишь передаёт набор инструкций о том, как клиентской части ПО воссоздать на экране такой же интерфейс.

VirtualNetworkComputing (VNC) – графическая система для общего доступа к рабочему столу использующая протокол удалённого буфера кадров (RFB). Один из самых быстрых и гибких протоколов, позволяющий адекватно работать даже в сети с низкой пропускной способностью.

PC-over-IP (PCoIP) – проприетарный протокол удалённого рабочего стола, был выкуплен компанией VMware и поддерживается в VMwareHorizon. Протокол является UDP-подобным. Протокол адаптивно подстраивается под пропускную способность сети и имеет сжатие.

RemoteDesktopProtocol (RDP) – проприетарный протокол удалённого рабочего стола разработанный Microsoft, который предоставляет пользователю возможность подключаться к другим компьютерам по интернету. Клиент подключения по RDP есть во всех современных версиях MicrosoftWindows, Linux, Unix, macOS, IOS, Android. Сервер RDP встроен в операционную систему Windows, но и для Unix и OSX так же существует реализация поверх X11. Протокол может работать через TCP и RDP.