

## Исходный текст

**РЕФЕРАТ** В настоящей выпускной квалификационной работе представлена тема: "Разработка сети кафедры на базе тонких клиентов/терминальных станций"

Выпускная работа содержит, страниц: 54, рисунков: 27, таблиц: 10, источников: 17.

Перечень ключевых слов: сеть, тонкий клиент, терминал, программно-аппаратный комплекс, Raspberry Pi, Windows, SolidWorks, RDP, конструкция, разработка, анализ прочности. В данной работе проводится изучение теории сетей, выбор программного и аппаратного обеспечения, проектирование корпуса. Настраивается сервер на ОС Windows Server, тонкий клиент на базе Raspberry Pi. Проводится анализ конструкции на ударную и тепловую нагрузку в САПР SolidWorks Simulation. Оценивается экономическая эффективность разработки. **ОГЛАВЛЕНИЕ** Определения и сокращения . . . . . 7 Введение . . . . . 11 1.1

10	1	Обзор технологий организации вычислительных сетей	11	1.1
		Определение локальных сетей	11	1.2
		Архитектуры вычислительных сетей	15	1.3
		Терминальные системы	15	1.4
		Система тонких клиентов	17	1.5
		Постановка задачи на разработку	21	2
		Разработка программно-аппаратного комплекса	23	2.1
		Серверная аппаратная часть	23	2.2
		Клиентская аппаратная часть	24	2.3
		Серверное ПО и лицензирование	25	2.4
		Выбор используемого протокола	27	2.5
		Клиентское ПО	30	2.6
		Корпус тонкого клиента	32	3
		Установка и настройка комплекса	35	3.1
		Подготовка серверной ОС	35	3.2
		Подготовка клиентов	39	3.3
		Конструирование корпуса	44	3.4
		Тестирование производительности	44	3.5
		Экономическая эффективность	46	
		Заключение	52	
		Список использованных источников	53	

**ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ** В настоящей выпускной квалификационной работе используются следующие термины, сокращения и обозначения с соответствующими определениями: БД - база данных Дистрибутив - форма распространения программного обеспечения Локальная вычислительная сеть (ЛВС) - частная сеть, размещенная, как правило, в одном здании или на территории одной организации ОС - операционная система ПАК - программно-аппаратный комплекс ПК - персональный компьютер ПО - программное обеспечение САПР - система автоматизированного проектирования ТК - тонкий клиент, терминал, устройство терминального доступа Ethernet - семейство технологий пакетной передачи данных между устройствами для компьютерных и промышленных сетей. Ethernet в основном описывается стандартами IEEE группы 802.3 Linux - семейство Unix-подобных операционных систем на базе ядра Linux, включающих тот или иной набор утилит и программ, и, возможно, другие компоненты. 8 Local Area Network (LAN) - локальная вычислительная сеть Remote Desktop Protocol (RDP) - протокол удаленного доступа, используемый в ОС семейства Windows. System-On-Chip (SoC) - однокристалльная система, система на кристалле. Электронная схема, выполняющая функции целого устройства, и размещенная на одном кристалле. 9 **ВВЕДЕНИЕ** Это пример введения 1. пункт 2. пункт 3. пункт 4. пункт 5. пункт 10 1

Обзор технологий организации вычислительных сетей 1.1 Определение локальных сетей Локальными сетями называют частные сети, размещающиеся, как правило, в одном здании или на территории какой-либо организации. Их часто используют для

объединения компьютеров и рабочих станций в офисах компании или предприятия бытовой электроники для предоставления совместного доступа к ресурсам (например, принтерам) и обмена информацией [3]. Важными требованиями, предъявляемыми к ЛВС, являются: - Низкий уровень ошибок передачи, вызванных внутренними или внешними факторами. Допустимая вероятность ошибок передачи данных должна быть порядка  $10^{-8}$ – $10^{-12}$ . - Возможность работы с большими нагрузками или высокая интенсивность обмена. Если механизм управления в сети не эффективен, то компьютеры могут подолгу ждать свою очередь на передачу. И даже если передача будет на высочайшей высоте и безошибочна, задержка доступа пользователю данной сети будет неприемлема. Большинство ЛВС имеет выход в глобальную сеть. Но характер информации, принципы организации обмена, режимы доступа к ресурсам внутри (ЛВС), как правило, отличаются от принципов, принятых в глобальной сети. Возможность выхода в глобальную сеть - это лишь один из ресурсов, разделяемых пользователями ЛВС. По ЛВС могут передаваться: данные, изображения, телефонные разговоры, электронные письма и т.д. Чаще всего ЛВС используются для совместного использования дискового пространства, принтеров и факсов, выхода в глобальную сеть, но это лишь часть тех возможностей, которые предоставляют ЛВС. Например, они позволяют осуществлять обмен информацией между компьютерами разных типов. ЛВС дают возможность организовать систему параллельных вычислений на всех компьютерах сети, что ускоряет решение сложных задач. С их помощью, можно управлять работой технологической системы или исследовательской установки с нескольких компьютеров одновременно. Однако ЛВС имеют ряд существенных недостатков: - ЛВС требует дополнительных, иногда значительных материальных затрат на покупку сетевого оборудования, ПО, на прокладку кабелей и обучение персонала. - ЛВС требует приема на работу специалиста (администратора сети), который будет контролировать работу сети, модернизировать, управлять доступом к ресурсам, устранять возможные неисправности, защищать информацию и делать резервные копии. Для больших сетей может понадобиться целая бригада специалистов. ЛВС ограничивает перемещение компьютеров, подключенных к ней, так как при этом требуется перекладка соединительных кабелей. - ЛВС являются прекрасной средой для распространения компьютерных вирусов, поэтому придется уделять много времени вопросу о защите от них. Все компьютеры сети могут быть заражены, если заразить всего один. - ЛВС резко повышают опасность несанкционированного доступа к информации с целью ее кражи или уничтожения. Информационная защита требует проведения комплекса технических и организационных мероприятий. ЛВС классифицируются, прежде всего, по протоколам 1-го и 2-го 12 уровней OSI, то есть, по технологии используемого сетевого оборудования: Ethernet, Token Ring, FDDI, AppleTalk. По масштабам и иерархии построения ЛВС различают: - сети рабочих групп (5-20 станций); - сети отделов (20-100 станций); - сети предприятий (корпоративные сети). Последние имеют развернутую структуру сетевых служб и по географии могут выходить за рамки локальных сетей, образуя кампусные сети, сети с удаленным доступом, а также сети других масштабов, вплоть до корпоративных частных глобальных сетей. Количество станций в корпоративных сетях варьируется: от 20 компьютеров до десятков тысяч. Рисунок 1 - Топология шина Рисунок 2 - Топология звезда Для организации сетей используются различные топологии. Основных топологии, применяемые в ЛВС, такие: Шина (bus) - все устройства параллельно подключаются к одной линии связи. Информация от каждого устройства одновременно пере13 Рисунок 3 - Топология кольцо дается всем остальным (см. рисунок 1). Звезда (star) - к одному центральному устройству присоединяются остальные периферийные

устройства, причем каждый из них использует отдельную линию связи. Информация от периферийного устройства направляется только центральному, а от него - одному или нескольким периферийным (см. рисунок 2). Кольцо (ring) - устройства последовательно объединены в кольцо. Передача информации в кольце всегда производится только в одном направлении. Каждое из устройств передает информацию только одному следующему в цепочке за ним, а получает информацию только от предыдущего в цепочке. (см. рисунок 3). В зависимости от характера распределения функций различают: - одноранговые сети - небольшие локальные сети, в которых компьютеры являются равноправными; обычно включают в себя до 15 станций; - сети с выделенными серверами (двухранговые сети) - средние и крупные сети, в которых часть выполняемых функций обслуживания станций возложена на серверы. Такие сети характеризуются типами используемых в них сетевых служб: файловая служба, служба печати, служба терминалов, управление базами 14 данных, Web-служба, почтовая служба, службы интерактивного общения, прокси-сервер, сетевая безопасность.

1.2 Архитектуры вычислительных сетей

Вычислительные системы имеют два основных вида построения архитектуры: централизованный и распределенный (также называемый клиент-сервер). Основное различие между ними состоит в том, что в централизованной архитектуре большая часть вычислений происходит на сервере. В распределенной системе все машины имеют одинаковое назначение и все занимаются вычислениями. Система клиент-сервер состоит из двух типов взаимодействующих устройств (см. рисунок 4). В большинстве случаев взаимодействие происходит по следующей модели: 1. Клиент отправляет запрос на получение данных серверу; 2. Сервер, получив запрос, начинает обработку данных, различные расчеты и т.п. (в зависимости от назначения сервера); 3. Сервер отправляет обработанные или новые данные клиенту. В настоящее время в сетях с централизованной архитектурой может быть применен принцип разделения обязанностей серверов. Например, разделение серверов приложений, баз данных и вычислений (см. рисунок 5).

1.3 Терминальные системы

Первые компьютеры 50-х годов предназначались для очень небольшого числа избранных пользователей. Такие компьютеры не были предназначены для интерактивной работы пользователя, а применялись в режиме пакетной обработки. Задания нескольких 15 Рисунок 4 - Клиент-серверная архитектура Рисунок 5 - Клиент-серверная архитектура с разделением серверов

пользователей группировались в пакет, который принимался на выполнение. Распечатанные результаты пользователи получали обычно только на следующий день. По мере удешевления процессоров в начале 60-х годов появились новые способы организации вычислительного процесса, которые позволили учесть интересы пользователей. Начали развиваться интерактивные многотерминальные системы разделения времени. В таких системах каждый пользователь получал собственный терминал, с помощью которого он мог вести диалог с компьютером. Действительно, ряд 16 вой пользователь работу за терминалом мэйнфрейма воспринимал примерно так же, как сейчас он воспринимает работу за подключенным к сети персональным компьютером. Пользователь мог получить доступ к общим файлам и периферийным устройствам, при этом у него поддерживалась полная иллюзия единоличного владения компьютером, так как он мог запустить нужную ему программу в любой момент и почти сразу же получить результат. [1] Дальнейшее развитие информационных технологий и удешевление персональных компьютеров привело к падению релевантности терминальных систем. Однако, в настоящее время тип организации сетей, в основе которого лежат терминалы, называемые "тонкими клиентами" (в противовес "толстым клиентам" - обычным ПК), вновь набирает популярность. Из-за увеличения числа ПК в сетях их обслуживание становится все

более сложным. Поэтому тонкие клиенты стали снова широко использоваться. 1.4 Систематонкихклиентов Тонкий клиент, как и классический терминал 50-60-х годов, дает пользователю возможность взаимодействия с удаленным компьютером. Разница в том, что если мощностей терминалов, мэйнфреймов и пропускной способности сети хватало только для отправки текстовых команд и получения текстовых результатов, то современные тонкие клиенты позволяют пользователям взаимодействовать и с графическими интерфейсами, работать с графикой и даже воспроизводить видео. Для пользователя тонкого клиента взаимодействие с удаленным рабочим столом должно выглядеть неотличимо от обычного ПК. Современные ТК позволяют это сделать. Система, основанная на тонких клиентах, состоит из терминального сервера и одного и более ТК. На терминальном сервере установлена ОС, позволяющая подключение ТК. Все клиенты настроены на подключение к этому серверу и занимаются только вводом-выводом информации для взаимодействия с пользователем, и выполнением протоколов удаленного доступа. Все вычисления, работа ОС и процессов, взаимодействие с устройствами хранения информации выполняются на сервере. Таким образом, все ресурсоемкие процессы в системе ТК перенесены на сервер. Это означает, что для клиентских машин нужно минимальное аппаратное обеспечение, достаточное для вывода изображения на экран, работы с сетью и устройствами ввода-вывода. В качестве таких клиентов могут выступать как специализированные устройства, так и устаревшие ПК, мощности которых уже не хватает для привычных пользователям задач. (см. рисунок 6). Рисунок 6 - Сравнение типовой и терминальной сетей. Источник: [8] Преимущества систем, построенных на базе тонких клиентов: - Экономия средств. Необходимость в постоянной модернизации всего парка компьютеров с выходом более новых и ресурсоемких ОС и приложений исчезает. Модернизировать, 18 при необходимости, нужно будет только терминальный сервер и серверы БД; терминалы не нуждаются в модернизации в течение длительного времени (7-10 лет). Лицензия терминального доступа стоит дешевле настольной ОС, не нужны локальные антивирусы, сложное ПО управления парком ПК, что значительно сокращает затраты. Снижается количество рутинных операций, а также перемещений ИТ персонала для обслуживания подразделений. При использовании терминала нет необходимости дополнительно приобретать источник бесперебойного питания для защиты от внезапного отключения питания, вся информация остается доступной на серверах. Даже при аппаратной замене ТК пользователь может продолжить работу. - Надежность. Использование серверной операционной системы и аппаратуры сервера повышает надежность работы и хранения данных. Выход из строя терминала, его утрата не повлекут за собой потерю или порчу данных на сервере. - Безопасность. Отсутствие на клиентских машинах жестких дисков, дисководов и приводов оптических дисков позволяет избежать несанкционированного копирования и выноса данных. Отсутствие непосредственной передачи данных по сети позволяет избежать их перехвата. Все программное обеспечение ставится только системным администратором. При краже или изъятии обычного компьютера есть риск потерять важные конфиденциальные данные, хранящиеся на нем. Терминал гораздо менее привлекателен для воров, т.к. не применим в домашних условиях, а при использовании тонких клиентов данные на конечном устройстве не хранятся. - Централизация. Все данные хранятся только на серверах, 19 что упрощает процедуру резервного копирования, контроля версий ПО, контроля доступа пользователей. Всё ПО находится на серверах - это упрощает администрирование. Конечный пользователь не может повлиять на стабильность такой системы. - Эффективность. Загрузка процессора на ПК в большинстве случаев не превышает 4-5%. Терминальная система позволяет максимально полезно

использовать вычислительные ресурсы сервера, распределяя их между работающими в данный момент пользователями. - Снижение энергопотребления. Тонкие клиенты используют энергоэффективные процессоры и не имеют подвижных компонентов, потребляют всего около 10% мощности обычного ПК. - Тихая работа. Из-за низкого энергопотребления тепловыделение процессоров ТК невелико. Это позволяет использовать активные системы охлаждения с малыми скоростями вращения вентиляторов, или использовать полностью пассивные системы охлаждения, что обеспечивает бесшумную работу клиентов. - Быстрое развертывание и обновление приложений. При использовании ТК вы просто устанавливаете новое ПО на серверах, и оно становится доступным сотням пользователей сразу после публикации. - Устранение поддержки конечных узлов. ПК - источник аппаратных проблем и проблем локальных конфигураций. При использовании ТК отпадает необходимость подходить к пользовательским устройствам для настройки системы, установки и ремонта программ, помощи в настройке приложений, замены сломанных деталей. ТК используют операционную систему терминального сервера, а приложения устанавливаются на серверах. Служба тех20 поддержки может помочь пользователям посредством удаленного управления их терминальными сеансами. При выходе ТК из строя его легко заменить, что может выполнить специально назначенный сотрудник, даже не имеющий ИТ образования. - Защита от вирусов. Тонкие клиенты не подвержены заражению вирусами, на них антивирусное ПО не устанавливается. Достаточно установить антивирусное ПО на серверы компании. Локальный ПК не защищен от заражения при сбое параметров обновления или настройки антивируса и дальнейшего распространения вируса в ИС. Из существенных недостатков системы на базе ТК можно выделить только необходимость первоначальной настройки системы. Для внедрения данной системы нужно подготовить достаточно производительный терминальный сервер, а также настроить его в соответствии с планируемой архитектурой сети. Также для корректной работы всей сети администратор должен знать о ее организации. Требуется более высокая квалификация администратора, т.к. в его обязанности также будет входить поддержка протоколов удаленного доступа, использованных в системе. Однако, это компенсируется более низкой требуемой квалификацией техников. 1.5 Постановка задачи на разработку На момент разработки на кафедре КПРС имеется ЛВС, построенная по классической одноранговой топологии "звезда". Каждое рабочее место, подключенное к сети, является полноценным "толстым клиентом". Сеть используется только для предоставления доступа к Интернет. Прочие сетевые технологии (такие как общий файловый сервер) практически не используются. Исходя из этого, можно выделить задачи 21 на разработку: 1. Необходимо модернизировать сеть кафедры для обеспечения возможности совместного доступа к ресурсам сети и создания выделенного компьютера, выполняющего роль сервера рабочих столов. 2. Разработать экономически целесообразное устройство, используемое в качестве тонкого клиента. 3. Заменить часть рабочих мест на тонкие клиенты. Для выполнения этих задач было принято решение создать на базе существующей сети программно-аппаратный комплекс, включающий в себя сервер терминалов, тонкие клиенты и сеть, соединяющую их для совместного доступа к ресурсам. Требования к ПАК приведены в таблице 1. Таблица 1 - Технические требования к комплексу

Параметр	Требования
Технология канального уровня Ethernet	Количество подключенных рабочих мест, от 3
Пропускная способность, Гбит	10
Возможность многопользовательского доступа	SolidWorks
	Altium Designer
	OrCAD PCB и т.п.
Масштабируемость	Экономическая эффективность
Экологичность и энергоэффективность	Возможность постепенной модернизации
Максимальное использование имеющегося аппаратного обеспечения	22 2



Разработка программно-аппаратного комплекса 2.1 Серверная аппаратная часть Для выбора серверной аппаратной части нужно опираться, в первую очередь, на системные требования используемого на кафедре ПО. Для оценки в таблице 2 приводятся системные требования основного используемого на кафедре КИРС САПР SolidWorks с сайта разработчика Dassault Systems [10] [11]. Таблица 2 - Системные требования Solidworks Процессор 3.3 ГГц или выше RAM 16 Гб или более 32 Гб рекомендуется для Simulation и работы с большими сборками Устройство хранения рекомендуется SSD Место на диске 20 Гб и более Таблица 3 - Характеристики сервера Процессор AMD Ryzen 5 2600 Видеокарта AMD Radeon RX 570 4GB Частота процессора 3.8 ГГц Количество потоков 12 Объем RAM 32 Гб Частота RAM DDR4, 3200 МГц Устройство хранения 1Тб SSD Требования для многопользовательской работы не указаны, поэтому нужно провести дополнительные исследования производительности системы при многопользовательской работе. По 23 предварительным испытаниям компьютер кафедры обеспечивает достаточную производительность для базовой работы в Solidworks двух подключенных клиентов. В связи со сложной эпидемиологической ситуацией, доступ к реальным компьютерам на кафедре затруднен. Для тестирования в качестве сервера будет применяться компьютер на базе процессора AMD Ryzen 5 2600. Его характеристики приведены в таблице 3. 2.2 Клиентская аппаратная часть Для работы в качестве тонкого клиента подходит практически любой x86-совместимый компьютер, на котором есть возможность запустить клиент нужного протокола. Соответственно, существующие на кафедре компьютеры могут быть использованы в качестве ТК. Однако, для получения многих преимуществ ТК есть смысл использовать более компактные и энергоэффективные системы. В качестве основной платформы для разработки ТК будет использован одноплатный компьютер Raspberry Pi 3B. Его характеристики приведены в таблице 4, внешний вид - на рисунке 7. К недостаткам такого решения относятся: - Отсутствие в комплекте поставки корпуса, блока питания, SD-карты. - Невозможность использования аппаратного ускорения графики, т.к. отсутствуют драйвера с открытым исходным кодом для BCM2837. - Производительность зависит от нагрева процессора, необходимость качественного охлаждения. - ARM архитектура снижает количество доступного ПО (по сравнению с x86-совместимыми устройствами). 24 Таблица 4 - Технические характеристики Raspberry Pi 3B Процессор однокристальный чип Broadcom BCM2837 микроархитектура ARM Cortex-A53 разрядность 64-бит количество ядер 4 тактовая частота 1,2 ГГц оперативная память 1Гб LPDDR2 SDRAM цифровой видеовыход HDMI композитный выход 3,5 мм (4 pin) USB порты USB 2.0×4 сеть WiFi 802.11n, 10/100 Мб RJ45 Ethernet Bluetooth Bluetooth 4.1, Bluetooth Low Energy разъем дисплея Display Serial Interface (DSI) разъем видеокамеры MIPI Camera Serial Interface (CSI-2) карта памяти MicroSD порты ввода-вывода 40 габариты 85x56x17 мм Стоит отметить, что эти недостатки будут частично устранены при разработке данного проекта. По результатам предварительных исследований, производительности Raspberry Pi 3B достаточно для использования в этом проекте. 2.3 Серверное ПО и лицензирование Для работы программных пакетов, представленных в задании на разработку, необходима ОС семейства Windows. Также, необходима ОС, позволяющая многопользовательскую работу, то есть Windows Server. Актуальная на момент разработки версия - Windows Server 2019. У данной версии есть три варианта: Essentials, Standard и 25 Рисунок 7 - Внешний вид Raspberry Pi 3B Datacenter. [14][15]. 1. Datacenter - предназначен для развертывания в облачных средах и в центрах по обработке данных при высоком уровне виртуализации. Лицензия приобретается по принципу: одна лицензия "на ядро" (core-based); 2. Standard - ориентирована для использования в среде с

минимальными уровнями виртуализации, а также в физической среде. Лицензирование производится так же, как и в случае с "Datacenter"; 3. Essentials - редакция, ориентированная на малый бизнес, с ограничением на количество клиентов - допускается не более 50 устройств и максимум 25 пользователей. Данная редакция получает лицензию по методу server-based: один физический сервер - одна лицензия (на каждый дополнительный сервер необходимо 26 Таблица 5 - Сравнение редакций Windows Server 2019 Редакция Essentials Standart Datacenter Лицензирование На сервер На ядро + CAL На ядро + CAL Виртуализация Да Да; 2 виртуальные машины и один узел Hyper-V на лицензию Да; неограниченное количество виртуальных машин и один узел Hyper-V на лицензию. Защищенные виртуальные машины Нет Нет Да Программные сетевые интерфейсы Нет Нет Да Программное хранилище данных Нет Нет Да приобретать новую лицензию). Подробное сравнение этих вариантов приводится в таблице 5. Также стоит отметить, что для многопользовательской работы в редакциях Standart и Datacenter необходимо покупать дополнительные лицензии для каждого клиента. Такие лицензии называются Client Activation License (CAL). Исходя из этих ограничений, можно выбрать редакцию Essentials для разрабатываемого проекта. Ограничения касаются в основном функций виртуализации, которые в данном проекте не используются. 2.4

Выбор используемого протокола Для разработки необходимо выбрать способ удаленного доступа, который будет использоваться в системе. Так как выбор зависит от 27 серверной ОС, выбор оптимального варианта связан с доступными на Windows протоколами. Основной протокол, используемый в Windows - RDP (Remote Desktop Protocol). Клиент RDP доступен во всех редакциях Windows, начиная с Windows XP, что позволяет использовать любой компьютер кафедры в качестве тонкого клиента (см. рисунок 8). Однако, RDP-клиенты существуют для многих платформ, в том числе для Linux. Актуальные версии протокола RDP: - Версия 6.0 установлена в Windows Vista и включила поддержку программ удаленного взаимодействия, приложениям Windows Presentation Foundation, поддержку нескольких мониторов и поддержку большого рабочего стола. Эта версия доступна для Windows XP с пакетом обновления (SP2), Windows Server 2003 SP1 / SP2 (выпуски x86 и x64) и Windows XP Professional x64 Edition. Microsoft Remote Desktop Connection для Macintosh OS X также доступен с поддержкой Intel и PowerPC Mac OS версии 10.4.9 и выше. - Версия 6.1 была выпущена в феврале 2007 и включена в Windows Server 2008, и в пакет обновления Windows Vista SP1 и Windows XP SP3. В дополнение к изменениям, связанным с улучшенным доступом к консоли, эта версия включает новые функциональные возможности, появившиеся в Windows Server 2008, такие как Terminal Services Easy Print driver (новая клиентская система перенаправления принтера, которая позволяет выполнять локальную печать из приложений, выполняющихся на сервере, не устанавливая драйвер печати на сервере). - Версия 7 (вышла в составе Windows 7, поддерживается в Windows XP). Особенности этой версии: 28 - Поддержка аутентификации сетевого уровня (NLA), что снижает риск успешной атаки типа отказ в обслуживании (DoS); - Увеличение производительности ядра RDP; - Поддержка технологии Windows Aero (Aero over Remote Desktop); - Поддержка технологий Direct2D и Direct3D 10.1 в приложениях; - Полноценная поддержка мультимедийных конфигураций; - Улучшения в работе с мультимедиа; - Поддержка технологии Media Foundation; - Поддержка технологии DirectShow; - Снижена длительность задержки при воспроизведении аудио. - Версия 7.1 (вышла в составе Windows 7 SP1); - Версия 8.0 (вышла в составе Windows 8, с октября 2012 года доступна как пакет обновления для Windows 7 SP1 и Windows Server 2008); - Версия 8.1 (вышла в составе Windows 8.1, с ноября 2013 года доступна как пакет обновления

для Windows 7 SP1 и Windows Server 2008 R2); - Версия 10 (Вышла в составе Windows 10, с 29 июля 2015 года. Последней версией является 10.0.16299.15, входящей в состав Windows 10 1809. Десятая версия включает в себя ряд новых функций, например, масштабирование AutoSize (полезно для клиентов HiDPI). Улучшен алгоритм сжатия графики с использованием H.264/AVC. 29 Используемая версия протокола RDP - 10, последняя на данный момент, т.к. используется актуальная версия Windows Server. 2.5

Клиентское ПО В качестве клиентской ОС выбран стандартный для Raspberry Pi дистрибутив Linux Raspbian, основанный на Debian [16]. Дистрибутив поддерживается Raspberry Pi Foundation и рекомендован к установке. К его преимуществам можно отнести открытый исходный код, простоту установки и удобство настройки. Актуальной на момент разработки была версия Buster, вышедшая в феврале 2020 года. При загрузке ОС пользователь будет попадать в менеджер окон Openbox. Он настроен на автоматический запуск RDP-клиента, также в случае необходимости (например, для устранения проблем с сетевым подключением) его можно будет настроить для работы в режиме обычного ПК, то есть как "толстый клиент". Для RDP-клиента использовано ПО FreeRDP, актуальной на момент разработки версии 2.0.0 [13]. Данный программный продукт позволяет осуществлять подключение к RDP-серверам любой версии, просто и гибко настраивается для получения оптимальной производительности. Так как исходный код открыт, есть возможность скомпилировать бинарный файл для нужной архитектуры (в рассматриваемом проекте используется архитектура ARM). Так как FreeRDP не имеет графического интерфейса, для запуска будет использован скрипт, выполняющийся при загрузке системы и позволяющий сразу подключиться к серверу. Также при необходимости подключения Windows-клиентов может быть использован встроенный в систему RDP-клиент (см. рисунки 8, 9). Это может быть полезным, в том числе, для подключения личных ноутбуков. Рисунок 8 - Окно RDP-клиента, встроенного в Windows XP Рисунок 9 - Окно RDP-клиента, встроенного в Windows 10

31 букв студентов или уже имеющихся ПК с ОС Windows. 2.6 Корпус тонкого клиента Как указано выше, микрокомпьютер Raspberry Pi поставляется без корпуса. Соответственно, требуется разработать конструкцию для защиты платы от внешних воздействий. Конструкция не должна препятствовать охлаждению системы, иначе возникнут проблемы с производительностью. Так как плата Raspberry Pi является достаточно популярной, для нее существуют различные варианты корпусов, как официальные, так и модели от сторонних производителей. Для разработки нужно проанализировать имеющиеся варианты. 1. Корпус Waveshare Electronics 11619 [6]. Корпус выполнен из черного пластика, состоит из двух пластин и задней стенки с перфорацией. Пластины скрепляются саморезами, 4 шт. Задняя стенка устанавливается в пазы. Стоимость: 630 рублей. Корпус изображен на рисунке 10. Так как приток холодного воздуха к SoC не обеспечен, есть опасность перегрева чипа. Данный корпус использовался на этапе тестирования сетевой части изделия. 2. Корпус Waveshare Electronics 11655 [5]. Официальный корпус от Raspberry Pi Foundation. Корпус выполнен из пяти пластиковых частей со съемными крышкой и боковыми частями белого цвета. Обеспечивает быстрый доступ к портам камеры и дисплея, а так же разъему расширения HAT. Предусмотрена съемная боковая часть для удобного доступа к 40-контактному порту GPIO. Стоимость: 810 рублей. Корпус изображен на рисунке 10. Корпус обеспечивает охлаждение чипа только при снятии верхней крышки, при этом отсутствует защита платы от механических повреждений. Также возможность снятия боковых частей является излишней. 3. Корпус Seeed Studio 114990129 [4]. Корпус из акрила толщиной 3мм, с вентилятором. Вентилятор должен быть подключен к портам GPIO для питания. Стоимость: 1020 рублей. Корпус изображен



на рисунке 12. Вентилятор малого диаметра (30 мм) увеличивает уровень шума изделия. При его снятии в крышке остается полость, оставляющая SoC незащищенным. Все рассмотренные варианты не удовлетворяют требованиям, поставленным в задаче на разработку. Для решения конструктивных проблем будет разработан корпус для изделия, обеспечивающий пассивное охлаждение. Рисунок 10 - Внешний вид корпуса WaveShare Electronics 11619 33 Рисунок 11 - Внешний вид корпуса WaveShare Electronics 11655 с установленной платой Raspberry Pi Рисунок 12 - Внешний вид корпуса Seeed Studio 114990129 34 3 Установка и настройка комплекса 3.1 Подготовка серверной ОС Для установки используется бесплатная демо-версия, позволяющая использовать все функции ОС в течение 180 дней. Для тестирования будет использована версия Standart, т.к. версия Essentials активируется только после ввода лицензионного ключа. Процесс установки показан на рисунках 13-16. Рисунок 13 - Главное окно установщика В результате установки доступны все функции Windows Server (см. рисунок 17). Нужно добавить возможность подключения по RDP (см. рисунок 18). Также для работы нужно добавить в систему пользователей для тонких клиентов. Добавлены пользователи User1 - User3 (см. рисунок 19). Установка клиентского ПО (различные САПР, офисные пакеты и т.д.) в работе не рассматривается. 35 Рисунок 14 - Выбор редакции Рисунок 15 - Выбор диска для установки 36 Рисунок 16 - Создание учетной записи администратора Рисунок 17 - Сведения о установленной системе 37 Рисунок 18 - Включение доступа по RDP Рисунок 19 - Добавление пользователей 38 3.2 Подготовка клиентов Для того, чтобы подготовить к работе терминал, нужно установить ОС, RDP-клиент, и настроить автоматическое подключение к серверу. С официального сайта [16] необходимо скачать iso-образ Raspbian, версии Lite без рабочего стола. Для установки ОС на microSD карту используется Etcher [9]. Выбирается загруженный образ, нужный носитель и производится запись (см. рисунок 20). Рисунок 20 - Запись iso на SD-карту с помощью Etcher Рисунок 21 - Подтверждение успешной записи После подтверждения успешной записи (см. рисунок 21) можно выходить из программы. Далее microSD-карта устанавливается в 39 Рисунок 22 - Окно утилиты raspi-config Raspberry Pi, подключаются источник питания, сетевой кабель (на данном этапе нужен доступ в Интернет), клавиатура и монитор. После загрузки необходимо авторизоваться (по умолчанию логин - pi, пароль - raspberry). Теперь доступен режим работы с командной строкой. Нужно установить раскладку клавиатуры en\_US.UTF-8 и выбрать часовой пояс. Это можно сделать с помощью программы raspi-config (см. рисунок 22) в пункте Localisation Options. Также необходимо сменить пароль для пользователя pi (Change User Password), а также выбрать режим автоматического входа в систему (Boot Options - Desktop/CLI - Console autologin). Обновление каталога ПО и установка нужных пакетов выполняется следующими командами: `sudo apt update && sudo apt upgrade sudo apt install --no-install-recommends xserver-xorg \ x11-xserver-utils xinit openbox sudo apt install freerdp2-x11 pulseaudio` 40 Теперь нужно настроить действия при загрузке сеанса. Редактируется файл `/etc/xdg/openbox/autostart`, в котором будет вызываться RDP-клиент: `# Отключить все функции энергосбережения xset s off xset s noblank xset -dpms # Завершение сеанса по Ctrl-Alt-Backspace setxkbmap -option terminate:ctrl_alt_bksp # Запуск RDP с нужными параметрами while true; do xfreerdp /fonts:bpp:15 /f /audio-mode:0 /u:[user] /p:[password] \ /v:[ip] /gdi:hw /sound:sys:pulse /gfx:rfx /rfx-mode:video \ +bitmap-cache +offscreen-cache -clipboard done` Нужно заменить поля в квадратных скобках на пользователя, пароль и IP-адрес сервера. Теперь можно проверить работоспособность системы, загрузившись в графический режим: `startx` -Запускается RDP-клиент. Подключение к удаленному рабочему столу успешно (см. рисунок 23). Завершается сеанс нажатием комбинации

клавиш Ctrl-Alt-Backspace. Осталось только прописать автоматическую загрузку сеанса. Для этого в конец файла `/.bash_profile` нужно добавить следующую строку: `[[ -z $DISPLAY && $XDG_VTNR -eq 1 ]] && startx -41` Рисунок 23 - Готовый к работе тонкий клиент 42 После этого можно перезагрузить систему. После загрузки автоматически установится RDP-соединение. Комбинация клавиш Ctrl-AltBackspace закрывает сеанс и возвращает в консоль, это можно использовать при необходимости поменять конфигурацию. В графический режим можно вернуться командой `startx --`, а комбинация клавиш Ctrl-D перезапустит сеанс и так же загрузит графический режим. Теперь с помощью программы Win32 Disk Imager [ref:win32di] можно создать образ уже настроенной системы, чтобы не настраивать каждый клиент отдельно. Далее можно будет на карту памяти каждого клиента записать этот образ, после чего клиент будет готов к работе. Останется только изменить логин и пароль пользователя в файле `/etc/xdg/openbox/autostart`. Для создания такого образа нужно извлечь карту памяти из микрокомпьютера, вставить ее в ПК и открыть программу Win32 Disk Imager. В окне нужно выбрать файл, в который будет записан образ системы, проверить соответствие устройства и нажать кнопку Read (см. рисунок 24). Для уменьшения размера образа можно воспользоваться опцией Read Only Allocated Partitions. Через некоторое время образ будет считан. Теперь можно записывать его с помощью программ Etcher (так же, как в начале установки) или Win32 Disk Imager (кнопка Write, затем Verify Only для подтверждения корректности записи). В дальнейшем при модернизации системы можно настроить TFTP-сервер, который позволит загружать тонкие клиенты по сети, что позволит избавиться от необходимости в карте памяти для каждого устройства и еще больше упростит конфигурацию новых клиентов. Однако это увеличит время загрузки каждого клиента, т.к. придется скачивать весь образ по сети при каждой загрузке. 43

### 3.3 Конструирование корпуса

#### Основные требования к корпусу - 3.4

### Тестирование производительности

Производительность будет тестироваться с помощью встроенного в SolidWorks средства SOLIDWORKS Performance Test. В этом тесте проверяется производительность системы в типичных для SolidWorks задачах. Тестирование будет производиться на следующих конфигурациях аппаратного обеспечения:

1. Компьютеры, используемые на кафедре КИРС. Тест производится для оценки изначальной производительности системы.
2. Используемый сервер. Включен в тест для оценки чистой производительности сервера, а также для оценки падения производительности на клиентских машинах.
3. Разработанные тонкие клиенты. Тест проводится на тонком клиенте и сервере одновременно для исследования влияния клиентов друг на друга. Тест отражает сценарий использования системы под нагрузкой.
4. Тонкий клиент, тест запущен только на одном устройстве для верификации данных. Результаты должны быть идентичны пункту 2 (в пределах погрешности). Необходимо сравнить результаты с используемыми сейчас компьютерами для оценки изменения производительности всей системы. Все тесты выполнялись 3 раза, результаты усреднены и представлены в сравнительной таблице 6, а так же, для наглядности, на диаграмме (см. рисунок 26). Данные показывают время выполнения одного теста и представлены в секундах, меньше - лучше. В целом тест показывает прирост производительности при пере44

#### Таблица 6 - SOLIDWORKS Performance Test, средние значения Конфигурация 1 2 3 4

Процессор	51,0	30,5	30,2	29,4
Ввод-вывод	31,7	22,9	43,6	21,4
Рендеринг	7,6	5,6	6,8	5,6
Симуляция	105,0	44,6	55,7	43,2

ходе на систему тонких клиентов. Однако, в ходе тестирования были обнаружены следующие проблемы:

- На некоторых компьютерах тест не запускался, зависал во время выполнения или не выдавал результатов.
- Разброс значений даже в пределах одного устройства достаточно высок, что не дает возможности сделать вывод на основании этого теста. Для подтверждения

результатов общевычислительной производительности, будет произведено дополнительное тестирование в программе PCMark 10, редакция Basic Edition [17]. Программы серии PCMark тестируют стабильность и производительность работы процессоров, скоростные характеристики и пропускную способность оперативной и постоянной памяти, а также множество других характеристик компьютерных компонентов. Для тестирования используются различные тесты, как синтетические, нагружающие определённые блоки компьютера, так и прикладные, например архивация данных, кодирование и декодирование аудио и видео, производительность физического движка и т. д. PCMark является стандартом в индустрии компьютерного аппаратного обеспечения. Конфигурации тестируемого оборудования остались прежними 45 (кроме теста 3, т.к. одновременный запуск разных тестов не имеет смысла), результаты тестирования приведены в таблице 7. Результат для каждого теста выдается в виде условных единиц, затем результаты всех тестов усредняются. Больше - лучше. Таблица 7 - PCMark 10 Конфигурация 1 2 3 4 Результат PCMark 10 2089 5276 - 5201 Итог Таким образом, по результатам проведенных тестов, можно сделать вывод о увеличении производительности при использовании предложенной системы, состоящей из производительного сервера и тонких клиентов в сценарии многопользовательской работы, по сравнению с используемыми сейчас на кафедре компьютерами (толстыми клиентами).

### 3.5 Экономическая эффективность

Для оценки экономической эффективности нужно сравнить затраты на аппаратное и программное обеспечение, используемое в проекте. Цены на компьютерные комплектующие взяты с сервиса агрегации цен E-katalog [12]. Цены на ПО взяты с сайтов официальных дистрибуторов ПО (или их представителей в Российской Федерации). Для отсутствующих в продаже компонентов взяты их современные аналоги, сравнимые по производительности. Так как сервер для демонстрации возможностей данного проекта собран из обычных потребительских комплектующих, в таблице указана их стоимость. Стоит отметить, что для сборки полноценного сервера 46 стоит использовать специализированные серверные комплектующие. Их стоимость выше, однако и производительность при этом отличается в большую сторону, что может быть полезно для дальнейшего увеличения производительности и надежности всей системы. Стоимость комплектующих сервера приведена в таблице 9, комплектующих ПК - в таблице 10. В расчетах не учитывается стоимость корпуса. Стоимость Raspberry Pi 3 Model B, корпуса и блока питания в сумме принята 6000 рублей при покупке от 5 шт. [7]. В расчетах не учитывается стоимость мониторов, клавиатур и компьютерных мышек, так как они идентичны в обоих сценариях. Помимо аппаратного обеспечения, нужно учесть затраты на программное обеспечение для всех клиентов. Т.к. Windows Server Essentials не требует дополнительных клиентских лицензий, то стоимость лицензирования будет равна 17 158 руб. (для оценки взята стоимость Microsoft Windows Server Essentials 2019, коробочная версия для академических организаций). Для клиентских ПК взята стоимость Windows 10 OEM, равная 1 196 руб [2]. Для каждого клиентского ПК нужно покупать отдельную лицензию, для системы из тонких клиентов - только серверную ОС. Стоимость прикладного программного обеспечения варьируется в зависимости от продукта. Например, лицензирование Solidworks для учебных заведений выполняется на всю организацию, соответственно стоимость для одного клиента будет одинакова в обоих сценариях. В результате расчетов были построены графики зависимости стоимости программного и аппаратного обеспечения от количества клиентов (см. рисунок 27). Фрагмент расчетной таблицы приведен ниже (см. таблицу 8). Экономичность рассчитывается как отношение разницы в стоимости систем к стоимости системы тонких клиентов. 47 Таким образом, можно сделать вывод о экономической

целесообразности реализации данного проекта. По сравнению с используемой на кафедре системой из полноценных компьютеров (толстых клиентов), система тонких клиентов дает возможность значительно снизить затраты при подключении требуемого количества клиентов, получая более сравнимую или более высокую производительность рабочих мест. При подключении 25 клиентов, что является максимально возможным количеством пользователей для используемой **лицензии Windows Server Essentials**, экономия средств на программное и аппаратное обеспечение составляет 96%. Стоит отметить, что при необходимости дальнейшей модернизации, достаточно будет обновить аппаратное обеспечение только серверной части, что также уменьшает дальнейшие затраты на оборудование. Таблица 8 - Оценка экономичности системы ТК

Количество клиентов	15	20	25
Толстые клиенты, руб	277005	369340	461675
Сервер и тонкие клиенты, руб	175427	205427	235427
Экономия, %	58	80	96

Рисунок 24 - Окно **Win32 Disk Imager** Рисунок 25 - Пример результата Solidworks Performance Test (2 конфигурация) 49 Рисунок 26 - Результаты SOLIDWORKS Performance Test Рисунок 27 - Зависимость стоимости системы от количества клиентов 50

Таблица 9 - Стоимость комплектующих сервера	Компонент	Название	Стоимость, руб
Процессор AMD Ryzen 5 2600	8	980	Материнская плата
	Asus PRIME X370-PRO	12	590
	Оперативная память Patriot Signature 16GB	PSD416G26662	2 шт 9 998
	Видеокарта Sapphire Radeon RX 580 PULSE 8GB	16	138
Накопитель Samsung 860 EVO 500 ГБ	6	060	Блок питания
	Be quiet! Straight Power 11	850 Вт	14 503
Итого	68	269	

Таблица 10 - Стоимость комплектующих рабочего ПК

Компонент	Название	Стоимость, руб
Процессор Intel Core i3-9100F	5	721
Материнская плата	Asus PRIME B360M-A	5 893
Оперативная память	Crucial Value 4Gb	CT4G4DFS824A
1	331	Видеокарта Интегрированная в процессор
Накопитель	Kingston A400	120 ГБ 1 960
Блок питания	FSP ATX-500PNR	2 366
Итого	17	271 51

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** 52 **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

- Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети : Принципы, технологии, протоколы. - 5-е издание. - СПб. : Питер, 2017. - С. 992.
- СофтЛайн Трейд. Семейство Windows. - URL: <https://store.softline.ru/operating-systems/os-windows/> (дата обр. 12.04.2020).
- Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. - 5-е издание. - СПб. : Питер, 2012. - С. 960.
- ЧИП и ДИП. Acrylic Case for Raspberry Pi. - URL: <https://www.chipdip.ru/product/raspberry-pi-b-acrylic-enclosure-w-cpufan> (дата обр. 19.03.2020).
- ЧИП и ДИП. Official Raspberry Pi 3 Case [red/white]. - URL: <https://www.chipdip.ru/product/official-raspberry-pi-casered-white> (дата обр. 19.03.2020).
- ЧИП и ДИП. Oval Case Black Raspberry Pi. - URL: <https://www.chipdip.ru/product/oval-case-black-raspberry-b-pi-2> (дата обр. 19.03.2020).
- ЧИП и ДИП. Raspberry Pi 3 Model B. - URL: <https://www.chipdip.ru/product/raspberry-pi-3-model-b> (дата обр. 12.04.2020).
- Мегасервис. Терминальная система как метод сокращения расходов на модернизацию оборудования компании. - URL: <http://www.megaservices.spb.ru/index2.php> (дата обр. 12.04.2020).
- balena. Etcher. - URL: <https://www.balena.io/etcher/> (дата обр. 20.04.2020).
- Computer Aided Technology. SOLIDWORKS 2020 System Requirements. - URL: <https://www.cati.com/software/solidworks-system-requirements/> (дата обр. 12.03.2020).
- Dassault Systems. SOLIDWORKS and SW PDM System Requirements. - URL: <https://www.solidworks.com/sw/support/SystemRequirements.html> (дата обр. 12.03.2020).
- E-katalog. Каталог товаров, сравнение цен в интернет-магазинах России. - URL: <https://www.e-katalog.ru/> (дата обр. 12.04.2020).
- FreeRDP. A Remote Desktop Protocol Implementation. - URL: <http://freerdp.com> (дата обр. 17.03.2020).
- Microsoft. Pricing and licensing for Windows Server 2019. - URL: <https://www.microsoft.com/en-us/cloud-platform/windowsserver-pricing> (дата обр. 21.03.2020).
- Microsoft Docs. Сравнение выпусков Windows Server 2019 Standard и

**Datacenter**. - URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows-server/get-started-19/editions-comparison-19> (дата обр. 21.03.2020). 16. Raspberry Pi Foundation. Download Raspbian for Raspberry Pi. - URL: <https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/> (дата обр. 17.03.2020). 17. UL Benchmarks. PCMark 10 - The Complete Benchmark. - URL: <https://benchmarks.ul.com/pcmark10> (дата обр. 22.04.2020). 54

[23:14:02] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.sutkt.ru/documents/college/docs/metodrekTEO.pdf>

[23:14:02] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/27461/1/TPU160722.pdf>

[23:14:03] **Ya** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://knowledge.allbest.ru/programming/2c0b65625a3bc68a5d53b89421216c36\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/programming/2c0b65625a3bc68a5d53b89421216c36_0.html)

[23:14:04] **Ya** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.bestreferat.ru/referat-272309.html>

[23:14:04] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://social.technet.microsoft.com/Forums/ru-RU/3b064e5d-6fcf-4be2-aa30-18658797542a/10501072108210801077-10831080109410771085107910801080?forum=licenseru>

[23:14:09] **Bi** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://vk.com/platonika>

[23:14:11] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://linux.jofo.me/673439.html>

[23:14:11] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://overclockers.ru/lab/show/71880/fallout-4-testirovanie-proizvoditelnosti>

[23:14:13] **Ya** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Система\\_автоматизированного\\_проектирования](https://ru.wikipedia.org/wiki/Система_автоматизированного_проектирования)

[23:14:13] **Bi** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://yandex.ru/news/story/Provodnik\\_Windows\\_10\\_osnastili\\_integraciej\\_s\\_Linux--af2bb0663eaa2b41c58850625d482baf?lang=ru&from=rss&stid=CIZa993EX-a47ZKw\\_YKs](https://yandex.ru/news/story/Provodnik_Windows_10_osnastili_integraciej_s_Linux--af2bb0663eaa2b41c58850625d482baf?lang=ru&from=rss&stid=CIZa993EX-a47ZKw_YKs)

[23:14:14] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.technorium.ru/компоненты-терминальных-систем/протокол-rdp>

[23:14:14] **Bi** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://yandex.ru/news/story/Microsoft\\_gotovitsya\\_k\\_sozdaniyu\\_brauzera\\_Edge\\_dlya\\_Linux--4634441d826809cc1eae226ad69b0f80?lang=ru&from=rss&stid=txIMF3vBH2By](https://yandex.ru/news/story/Microsoft_gotovitsya_k_sozdaniyu_brauzera_Edge_dlya_Linux--4634441d826809cc1eae226ad69b0f80?lang=ru&from=rss&stid=txIMF3vBH2By)

[23:14:14] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://studref.com/401315/informatika/obedinenie\\_kompyutеров\\_lokalnuyu\\_set\\_organizatsiya\\_raboty\\_po\\_lzovateley\\_lokalnyh\\_kompyuternyh\\_setyah](https://studref.com/401315/informatika/obedinenie_kompyutеров_lokalnuyu_set_organizatsiya_raboty_po_lzovateley_lokalnyh_kompyuternyh_setyah)

[23:14:15] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://2hpc.ru/локальная-сеть/>

[23:14:15] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://ab57.ru/cmdlist/mstsc.html>



[23:14:16] Go Найдено 6% совпадений по адресу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Remote\\_Desktop\\_Protocol](https://ru.wikipedia.org/wiki/Remote_Desktop_Protocol)

[23:14:17] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: [http://frela-mk.narod.ru/l7-2019\\_ethusbavia.pdf](http://frela-mk.narod.ru/l7-2019_ethusbavia.pdf)

[23:14:19] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://refdb.ru/look/1574915.html>

[23:14:20] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <http://topuch.ru/istoriya-sozdaniya-kompeyuternih-setej/index.html>

[23:14:21] Ra Найдено 2% совпадений по адресу: <https://www.intuit.ru/studies/courses/57/57/lecture/1672?page=2>

[23:14:21] Ra Найдено 2% совпадений по адресу: [https://www.intuit.ru/studies/professional\\_retraining/943/courses/57/lecture/1672?page=2](https://www.intuit.ru/studies/professional_retraining/943/courses/57/lecture/1672?page=2)

[23:14:21] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://sistemnik.pro/>

[23:14:22] Ra Найдено 2% совпадений по адресу: [http://wiki.vspu.ru/media/users/ulev93/my\\_project/seti.odt](http://wiki.vspu.ru/media/users/ulev93/my_project/seti.odt)

[23:14:22] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <https://yandex.ru/turbo?text=https://hi-news.ru/tag/odnokristalnaya-sistema>

[23:14:22] Ya Найдено 2% совпадений по адресу: [https://www.intuit.ru/studies/higher\\_education/3406/courses/57/lecture/1672?page=2](https://www.intuit.ru/studies/higher_education/3406/courses/57/lecture/1672?page=2)

[23:14:24] Yah Найдено 2% совпадений по адресу: <https://poznayka.org/s92305t1.html>

[23:14:25] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <http://marina-gilyarova.narod.ru/NP/untiled16.htm>

[23:14:26] Не загружена страница из запроса №1-1 (30064 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [https://www.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/12/mu-po-oformleniju-vkr-bakalavrov\\_tekh-napravlenij.pdf](https://www.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/12/mu-po-oformleniju-vkr-bakalavrov_tekh-napravlenij.pdf)

[23:14:28] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: [https://knowledge.allbest.ru/programming/3c0a65625b2ac68b5d43a89521216d26\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/programming/3c0a65625b2ac68b5d43a89521216d26_0.html)

[23:14:28] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=550644>

[23:14:29] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://prog.bobrodobro.ru/31109>

[23:14:30] Yah Найдено 2% совпадений по адресу: [https://revolution.allbest.ru/programming/00407348\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/programming/00407348_0.html)

[23:14:30] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://topuch.ru/lokalnih-setej/index.html>

[23:14:30] Yah Найдено 2% совпадений по адресу: <https://gepard-kovrov.com/linii-svyazi-ispolzuemye-dlya-postroeniya-lokalnyh-setey/>

[23:14:31] Ra Найдено 2% совпадений по адресу: [https://gendocs.ru/v40362/проектирование\\_лвс\\_технология\\_fast\\_ethernet](https://gendocs.ru/v40362/проектирование_лвс_технология_fast_ethernet)

[23:14:33] Не загружена страница из запроса №10-3 (30054 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [https://www.fortinet.com/content/dam/fortinet/assets/data-sheets/ru\\_ru/FortiGate\\_500E.pdf](https://www.fortinet.com/content/dam/fortinet/assets/data-sheets/ru_ru/FortiGate_500E.pdf)

[23:14:34] **Ra** Найдено 2% совпадений по адресу: [http://www.miu.by/rus/kaf\\_ep/kaf\\_download/27735\\_98338151.pdf](http://www.miu.by/rus/kaf_ep/kaf_download/27735_98338151.pdf)

[23:14:35] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Звезда\\_\(топология\\_компьютерной\\_сети\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Звезда_(топология_компьютерной_сети))

[23:14:36] **Yah** Найдено 2% совпадений по адресу: <https://lektsii.org/9-12609.html>

[23:14:36] **Yah** Найдено 2% совпадений по адресу: [http://gendocs.ru/v40362/проектирование\\_лвс\\_технология\\_fast\\_ethernet](http://gendocs.ru/v40362/проектирование_лвс_технология_fast_ethernet)

[23:14:36] **Ya** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Шина\\_\(топология\\_компьютерной\\_сети\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Шина_(топология_компьютерной_сети))

[23:14:37] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://www.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/12/mu-po-oformleniju-vkr-bakalavrov\\_tekh-napravlenij.pdf](https://www.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/12/mu-po-oformleniju-vkr-bakalavrov_tekh-napravlenij.pdf)(Сохраненная копия)

[23:14:37] **Bi** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studylib.ru/doc/3660308/i-struktury-i-algoritmy-obrabotki-dannyh-v-e-vm>.

[23:14:38] Не загружена страница из запроса №11-3 (30016 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://books.google.ru/books?id=rnC9CQAAQBAJ&pg=PA63&lpg=PA63&dq=размещенная+как+правило+в+одном+здании+или+на+территории+одной+организации+OC&source=bl&ots=8WKSskomH5&sig=ACfU3U2ANjDuDDjqfJuoba7iySvoxcwSaw&hl=ru&sa=X&ved=2ahUKEwjR2rO1lbTpAhXDxIsKHa-DAkUQ6AEwAnoECAkQAQ>

[23:14:39] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <http://it.fitib.altstu.ru/neud/inf/index.php?doc=teor&module=4>

[23:14:40] **Ra** Найдено 8% совпадений по адресу: [https://www.sibsutis.ru/upload/30d/конечный\\_вариант1.pdf](https://www.sibsutis.ru/upload/30d/конечный_вариант1.pdf)

[23:14:42] **Yah** Найдено 2% совпадений по адресу: [https://17vtk.ucoz.ru/\\_ld/0/19\\_Ethernet.pdf](https://17vtk.ucoz.ru/_ld/0/19_Ethernet.pdf)

[23:14:42] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://studbooks.net/2271034/informatika/proektirovanie\\_topologiya\\_lokalnyh\\_setey](https://studbooks.net/2271034/informatika/proektirovanie_topologiya_lokalnyh_setey)

[23:14:43] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://works.doklad.ru/view/t8ZdcJDYSKQ/2.html>

[23:14:47] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: [http://portal.tpu.ru/f\\_ic/files/school/materials/ppt/6.pdf](http://portal.tpu.ru/f_ic/files/school/materials/ppt/6.pdf)

[23:14:48] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3609/851/lecture/31656?page=4>

[23:14:48] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.intuit.ru/studies/courses/508/364/lecture/8643?page=2>

[23:15:18] Не загружена страница из запроса №46-2 (30062 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [https://books.google.ru/books?id=31wwlgK8oJsC&pg=PA9&lpg=PA9&dq=\(+состоит+двух+типов+взаимодействующих+устройств+\)+\(+см+рисунок+4+большинстве+\)&source=bl&ots=eBxzXxQZvU&sig=ACfU3U2p8TCrbhsn5upeyo2DLd3\\_qHJI4g&hl=ru&sa=X&ved=2ahUKewjpuDfllbTpAhWj\\_CoKHfaVCvoQ6AEwAXoECAoQAQ](https://books.google.ru/books?id=31wwlgK8oJsC&pg=PA9&lpg=PA9&dq=(+состоит+двух+типов+взаимодействующих+устройств+)+(+см+рисунок+4+большинстве+)&source=bl&ots=eBxzXxQZvU&sig=ACfU3U2p8TCrbhsn5upeyo2DLd3_qHJI4g&hl=ru&sa=X&ved=2ahUKewjpuDfllbTpAhWj_CoKHfaVCvoQ6AEwAXoECAoQAQ)

[23:15:18] Ra Найдено 2% совпадений по адресу: [https://studopedia.ru/7\\_185472\\_evolyutsiya-vichislitelnih-sistem.html](https://studopedia.ru/7_185472_evolyutsiya-vichislitelnih-sistem.html)

[23:15:19] Yah Найдено 2% совпадений по адресу: [https://knowledge.allbest.ru/programming/3c0b65625a2ac69b4d53a89521206c37\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/programming/3c0b65625a2ac69b4d53a89521206c37_0.html)

[23:15:19] Ra Найдено 2% совпадений по адресу: <https://lawbooks.news/telekommunikatsionnyie-sistemyi-kompyuternyie/mnogoterminalnyie-sistemyi-proobraz-63048.html>

[23:15:20] Yah Найдено 2% совпадений по адресу: [https://www.math.spbu.ru/user/irina\\_mir/ctsae/sz3.htm](https://www.math.spbu.ru/user/irina_mir/ctsae/sz3.htm)

[23:15:26] Ra Найдено 2% совпадений по адресу: <https://www.sites.google.com/site/kompanyemch/home/history>

[23:15:32] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://sites.google.com/site/informatikatei/osnovy-raboty-v-srede-lokalnyh-i-globalnyh-komputernyh-setej>

[23:15:59] Yah Найдено 2% совпадений по адресу: <https://helpiks.org/3-74843.html>

[23:15:59] Bi Найдено 2% совпадений по адресу: <https://studopedia.org/1-45805.html>

[23:15:59] Yah Найдено 2% совпадений по адресу: <https://studopedia.org/4-153330.html>

[23:15:59] Bi Найдено 2% совпадений по адресу: <https://works.doklad.ru/view/WmmaYPLL6d0.html>

[23:16:04] Go Найдено 6% совпадений по адресу: [https://www.depo.ru/rubrica\\_r1410.aspx](https://www.depo.ru/rubrica_r1410.aspx)

[23:16:05] Go Найдено 4% совпадений по адресу: <https://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=14220>

[23:16:06] Bi Найдено 2% совпадений по адресу: <https://sites.google.com/site/kompanyemch/home/history>

[23:16:08] Go Найдено 4% совпадений по адресу: [https://esmart.ru/app\\_area/informatsionnaya-bezopasnost/tonkie-klienty/depo-computers/](https://esmart.ru/app_area/informatsionnaya-bezopasnost/tonkie-klienty/depo-computers/)

[23:16:08] Go Найдено 5% совпадений по адресу: <http://www.smartcomp.ru/sysadmin/outsors/тонкий-клиент.html>

[23:16:12] Ra Найдено 6% совпадений по адресу: [https://www.depo.ru/article\\_a9465\\_r991.aspx](https://www.depo.ru/article_a9465_r991.aspx)

[23:16:12] Ra Найдено 6% совпадений по адресу: [https://www.depo.ru/rubrica\\_r1578.aspx](https://www.depo.ru/rubrica_r1578.aspx)

[23:16:14] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <https://mkala.rpa-mu.ru/Media/mkala/UMP/kafedra-gumanitarn/Информатика.pdf>

[23:16:16] Go Найдено 6% совпадений по адресу: <http://www.ztechnics.ru/index/0-65>(Сохраненная копия)

[23:16:18] Bi Найдено 2% совпадений по адресу: <https://steeltrainer.ru/licenzirovanie-i-legalizacija-po/>

[23:16:19] Ya Найдено 6% совпадений по адресу: <http://rfpro.ru/question/174169>

[23:16:23] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.team.ru/lab/lab86.php>

[23:16:36] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://megaobuchalka.ru/17/463.html>

[23:16:37] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: [http://housecomputer.ru/os/windows/2003/terminal\\_server/chap2.html](http://housecomputer.ru/os/windows/2003/terminal_server/chap2.html)

[23:16:37] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.olly.ru/blog/lokalnaya-vychislitelnaya-set-lvs/>

[23:16:42] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <https://v8.1c.ru/platforma/tolstyy-klient/>

[23:16:42] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://helpiks.org/7-6759.html>

[23:16:43] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.xelent.ru/blog/kak-nastroit-terminalnyy-server-v-oblake/>

[23:16:43] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <http://itsave.ru/терминальный-сервер/>

[23:16:46] Go Найдено 8% совпадений по адресу: [https://sibsutis.ru/upload/30d/конечный\\_вариант1.pdf](https://sibsutis.ru/upload/30d/конечный_вариант1.pdf)

[23:16:49] Не загружена страница из запроса №75-3 (30020 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <http://wpturbabit.weebly.com/blog/besplatno-sky-monk-client-skachatj>

[23:16:50] Yah Найдено 4% совпадений по адресу: <http://wpturbabit.weebly.com/blog/besplatno-sky-monk-client-skachatj>(Сохраненная копия)

[23:16:54] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <https://technical.city/ru/video/Radeon-RX-570>

[23:16:55] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: [https://overclockers.ru/blog/zauropod/show/12588/Nemnogo\\_o\\_RAMdisk-ah\\_svoe-fajle\\_SSD\\_i\\_besshumnom\\_kompjutere](https://overclockers.ru/blog/zauropod/show/12588/Nemnogo_o_RAMdisk-ah_svoe-fajle_SSD_i_besshumnom_kompjutere)

[23:16:55] Go Найдено 1% совпадений по адресу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Аппаратное\\_обеспечение](https://ru.wikipedia.org/wiki/Аппаратное_обеспечение)

[23:16:57] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: [http://www.thg.ru/graphic/obzor\\_amd\\_radeon\\_rx570\\_4gb/print.html](http://www.thg.ru/graphic/obzor_amd_radeon_rx570_4gb/print.html)

[23:16:58] Go Найдено 1% совпадений по адресу: [http://kmtko.my1.ru/NAP/pm1\\_napo\\_80.pdf](http://kmtko.my1.ru/NAP/pm1_napo_80.pdf)

[23:16:58] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.interregeurope.eu/self-assessment/>

[23:16:59] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.chipdip.ru/product/raspberry-pi-3-model-b>

[23:16:59] Go Найдено 2% совпадений по адресу: <http://wiki.amperka.ru/rpi:raspberry-pi-3-model-b>

[23:16:59] Ra Найдено 1% совпадений по адресу:  
<https://www.solidworks.com/sw/support/SystemRequirements.html>

[23:17:03] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://overclockers.ru/lab/show/85439/obzor-i-testirovanie-videokarty-amd-radeon-rx-570>

[23:17:06] Не загружена страница из запроса №82-2 (30022 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://zen.yandex.ru/media/id/5e95a5c318bc2307840c837a/top5-besshumnyh-blokov-pitanija-dlia-rabocheho-ili-igrovogo-pk-5e9fe3e12bf35767fbb1fda3>

[23:17:10] Go Найдено 1% совпадений по адресу:  
[https://www.terraelectronica.ru/news/4308\(Сохраненная копия\)](https://www.terraelectronica.ru/news/4308(Сохраненная копия))

[23:17:15] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://pyatilistnik.org/cod-28-u-safenet-usb-superpro/>

[23:17:15] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-platformy-dlya-upravleniya-infrastrukturoy-interneta-veschey>

[23:17:17] Bi Найдено 2% совпадений по адресу: <https://mysku.ru/blog/china-stores/41724.html>

[23:17:23] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://kamtehnopark.ru/diametry-trub-v-dujmah-i-millimetrah>

[23:17:24] Bi Найдено 1% совпадений по адресу:  
[https://www.avito.ru/smolensk/nastolnye\\_kompyutery/raspberry\\_pi3\\_b\\_1905238808](https://www.avito.ru/smolensk/nastolnye_kompyutery/raspberry_pi3_b_1905238808)

[23:17:24] Не загружена страница из запроса №101-3 (30072 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [https://www.docsity.com/ru/razrabotka-programmno-algoritmicheskikh-sredstv-dlya-opredeleniya-nadezhnosti-programmnogo-obespecheniya-na-osnovanii-modelirovaniya-raboty-sistemy-tipa-klient-server/1547144/\(Сохраненная копия\)](https://www.docsity.com/ru/razrabotka-programmno-algoritmicheskikh-sredstv-dlya-opredeleniya-nadezhnosti-programmnogo-obespecheniya-na-osnovanii-modelirovaniya-raboty-sistemy-tipa-klient-server/1547144/(Сохраненная копия))

[23:17:29] Не загружена страница из запроса №105-1 (30034 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://www.amd.com/ru/products/graphics/radeon-rx-570>

[23:17:29] Ra Найдено 1% совпадений по адресу:  
<https://winitpro.ru/index.php/2014/12/29/licenzirovanie-windows-server-2012-r2-i-virtualizaciya/>

[23:17:29] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://raspberrypi.kz/>

[23:17:29] Go Найдено 1% совпадений по адресу:  
<https://www.olof.ru/it-news/licensing/o litsenzirovanii servernykh produktov kompanii microsoft/>

[23:17:30] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <https://3dnews.ru/984406>

[23:17:30] Yah Найдено 1% совпадений по адресу:  
<https://www.devicespecifications.com/ru/model/ac33534a>

[23:17:30] Yah Найдено 1% совпадений по адресу:  
<https://www.devicespecifications.com/ru/model/99e94f35>



[23:17:30] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://social.technet.microsoft.com/Forums/ru-RU/13df76d1-94a3-4fab-b150-a74d72420cb1/1057108210861083110010821086?forum=licenseru>

[23:17:30] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://qna.habr.com/q/592485>

[23:17:31] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.devicespecifications.com/ru/model/e3004ea0>

[23:17:38] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.gadgetstyle.com.ua/59420-windows-server-2019-essentials-datacenter-standard-comparison/>

[23:17:39] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://serverspace.by/support/help/windows-server-versii-redakczii-liczenzirovanie/>

[23:17:41] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.cnc-club.ru/forum/viewtopic.php?t=2558>

[23:17:45] Bi Найдено 2% совпадений по адресу: <https://www.linux.org.ru/forum/talks/4852072>

[23:17:47] Bi Найдено 4% совпадений по адресу: [http://wp.wiki-wiki.ru/wp/index.php/Remote\\_Desktop\\_Protocol](http://wp.wiki-wiki.ru/wp/index.php/Remote_Desktop_Protocol)

[23:17:47] Yah Найдено 6% совпадений по адресу: [https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Remote\\_Desktop\\_Protocol](https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Remote_Desktop_Protocol)

[23:17:47] Go Найдено 1% совпадений по адресу: [https://ru.qwe.wiki/wiki/Windows\\_XP](https://ru.qwe.wiki/wiki/Windows_XP)

[23:17:47] Go Найдено 1% совпадений по адресу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Windows\\_XP\\_Professional\\_x64\\_Edition](https://ru.wikipedia.org/wiki/Windows_XP_Professional_x64_Edition)

[23:17:47] Go Найдено 1% совпадений по адресу: [https://ru.qwe.wiki/wiki/Remote\\_Desktop\\_Protocol](https://ru.qwe.wiki/wiki/Remote_Desktop_Protocol)

[23:17:47] Go Найдено 1% совпадений по адресу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Windows\\_XP](https://ru.wikipedia.org/wiki/Windows_XP)

[23:17:48] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.microsoft.com/ru-ru/cloud-platform/windows-server-pricing>

[23:17:52] Yah Найдено 5% совпадений по адресу: [https://wiki.moda/wikipedia/Remote\\_Desktop\\_Protocol](https://wiki.moda/wikipedia/Remote_Desktop_Protocol)

[23:17:52] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: [https://db0nus869y26v.cloudfront.net/ru/Remote\\_Desktop\\_Protocol](https://db0nus869y26v.cloudfront.net/ru/Remote_Desktop_Protocol)

[23:17:52] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.softmark.ru/news/articles/detail.php?ID=97201>

[23:17:54] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <https://remontcompa.ru/windows/windows-10/1100-obnovlenie-do-windows-10-posle-29-iyulya.html>

[23:17:55] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <https://yandex.ru/turbo?text=https://www.gadgetstyle.com.ua/59420-windows-server-2019-essentials-datacenter-standard-comparison/>

[23:17:56] **Bi** Найдено 6% совпадений по адресу: [https://ru-wiki.ru/wiki/Remote\\_Desktop\\_Protocol](https://ru-wiki.ru/wiki/Remote_Desktop_Protocol)

[23:17:57] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://habr.com/post/501132/>

[23:17:58] **Bi** Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.hobbylab.ru/robototechnics/detail.php?ID=1740>

[23:17:59] **Go** Найдено 3% совпадений по адресу: <https://www.linux.org.ru/forum/talks/7379788/page3>

[23:18:03] **Yah** Найдено 4% совпадений по адресу: [https://microsoft.fandom.com/ru/wiki/Remote\\_Desktop\\_Protocol](https://microsoft.fandom.com/ru/wiki/Remote_Desktop_Protocol)

[23:18:10] **Ya** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://www.iguides.ru/main/other/istoriya\\_operatsionnykh\\_sistem\\_ot\\_apple\\_chast\\_9\\_polnyy\\_otkaz\\_ot\\_powerpc\\_okonchatelnyu\\_perekhod\\_na\\_x8/](https://www.iguides.ru/main/other/istoriya_operatsionnykh_sistem_ot_apple_chast_9_polnyy_otkaz_ot_powerpc_okonchatelnyu_perekhod_na_x8/)

[23:18:11] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.microsoft.com/RU-RU/download/details.aspx?id=5842>

[23:18:11] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://soft-windows.info/page/303/>

[23:18:11] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.comss.ru/page.php?id=4844>

[23:18:11] **Ya** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Тонкий\\_клиент](https://ru.wikipedia.org/wiki/Тонкий_клиент)

[23:18:11] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <http://samag.ru/archive/article/1850>

[23:18:12] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://habr.com/ru/post/341736/>

[23:18:14] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://tavalik.ru/rdp-klient-windows/>

[23:18:15] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://winitpro.ru/index.php/2019/12/13/oshibki-vpn-podklyucheniya-windows/>

[23:18:16] Не загружена страница из запроса №130-2 (30041 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <http://softruknowledge.weebly.com/blog/rdp-klient-71>

[23:18:17] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://onpad.ru/catalog/cubie/raspberrypi/raspberrypi/>

[23:18:17] **Yah** Найдено 3% совпадений по адресу: [http://softruknowledge.weebly.com/blog/rdp-klient-71\(Сохраненная копия\)](http://softruknowledge.weebly.com/blog/rdp-klient-71(Сохраненная копия))

[23:18:17] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://thinbox.ru/cases>

[23:18:20] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://habr.com/post/252861/>

[23:18:20] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://user-life.com/programs/124-kak-aktivirovat-windows-10-besplatno.html>

[23:18:22] **Ya** Найдено 1% совпадений по адресу: <http://gallery.ru-board.com/topic.cgi?forum=62&topic=25980>

[23:18:24] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://studylib.ru/doc/482155/pravitel.\\_stvo-rossijskoj-federacii--gosudarstvennoe-obraz...](https://studylib.ru/doc/482155/pravitel._stvo-rossijskoj-federacii--gosudarstvennoe-obraz...)

[23:18:26] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.chipdip.by/product/official-raspberry-pi-case-red-white>

[23:18:27] **Ya** Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.armlinux.ru/операционные-системы-для-raspberry-pi/>

[23:18:28] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.unibelus.by/itm/k58354>

[23:18:29] **Ya** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://myrasberry.ru/xarakteristiki-odnoplavno-kompyutera-raspberry-pi.html>

[23:18:33] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://3dnews.ru/658701>

[23:18:34] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://serveradmin.ru/ustanovka-debian-9/>

[23:18:34] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://serveradmin.ru/kak-skachat-i-ustanovit-debian-10-buster/>

[23:18:35] **Bi** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://electshema.ru/spravochnik-elektrika/mediatsentr-na-raspberry-pi-2.html>

[23:18:36] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://ru.qwe.wiki/wiki/SD\\_card](https://ru.qwe.wiki/wiki/SD_card)

[23:18:37] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://codius.ru/articles/Raspberry\\_Pi\\_3\\_как\\_настроить\\_удаленный\\_рабочий\\_стол\\_актуальная\\_версия](https://codius.ru/articles/Raspberry_Pi_3_как_настроить_удаленный_рабочий_стол_актуальная_версия)

[23:18:39] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=886030>

[23:18:42] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.dns-shop.ru/catalog/17a9cf0216404e77/ventilyatory-dlya-korpusa/>

[23:18:42] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.dns-shop.ru/catalog/recipe/70eb7265fda6915f/120h120/>

[23:19:03] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://qastack.ru/unix/375/how-to-enable-killing-xorg-with-ctrlaltbackspace>

[23:19:03] Не загружена страница из запроса №169-2 (30005 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <http://downloadohio560.weebly.com/>

[23:19:04] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Office](https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Office)

[23:19:05] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/312556/>

[23:19:08] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://helpsetup.ru/linux/bashlinux.html>

[23:19:10] **Bi** Найдено 1% совпадений по адресу: <http://linux.jofo.me/364008.html>

[23:19:11] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://adior.ru/index.php/39-freerdp2>

[23:19:12] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://fonts.jofo.me/340955.html>

[23:19:13] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: [http://xaxatyxa.ru/\\_ubuntu/freerdp-parametryi-podklyucheniya.html](http://xaxatyxa.ru/_ubuntu/freerdp-parametryi-podklyucheniya.html)

[23:19:14] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <https://habr.com/ru/post/104368/>

[23:19:18] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://disk-imager.ru/instruction.html>

[23:19:18] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://info-comp.ru/softprodobes/656-win32-disk-imager.html>

[23:19:18] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <https://biblprog.org.ua/ru/win32diskimager/>

[23:19:22] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://github.com/awakecoding/FreeRDP-Manuals/blob/master/User/FreeRDP-User-Manual.markdown>

[23:19:39] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://blog.it-kb.ru/2017/02/15/build-an-isolated-network-of-thin-linux-clients-with-thinstation-and-freerdp-connecting-to-windows-server-2012-r2-remote-desktop-services-with-auto-logon-and-operating-during-working-hours/>

[23:19:39] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://habr.com/ru/post/136921/>

[23:19:46] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://prog-cpp.ru/c-input-output/>

[23:19:46] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.cyberforum.ru/cpp-beginners/thread1477526.html>

[23:19:47] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.cyberforum.ru/cpp-beginners/thread1374344.html>

[23:19:47] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <https://epicblog.net/29-it/ip-adresa-i-paroli-po-umolchaniyu-videokamer.html>

[23:19:47] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.lexone.ru/raspberry-pi/sdcard-preparation.html>

[23:19:47] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://softoroom.net/topic86915s20.html>

[23:19:47] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <https://ih-systems.com/ru/install-linux-raspberry/>

[23:19:48] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Список\\_химических\\_элементов\\_по\\_электронной\\_конфигурации](https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_химических_элементов_по_электронной_конфигурации)

[23:19:58] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: [https://answers.yahoo.com/question/index;\\_ylt=A0geKergp71eSBIA5hZXNyoA;\\_ylu=X3oDMTEyZW9wOTlzBG9vbG8DYmYxBHBvcwMyBHZ0aWQDQzAwOTNfMQRzZWMDc3I-?qid=20070814122026AAB5wwY](https://answers.yahoo.com/question/index;_ylt=A0geKergp71eSBIA5hZXNyoA;_ylu=X3oDMTEyZW9wOTlzBG9vbG8DYmYxBHBvcwMyBHZ0aWQDQzAwOTNfMQRzZWMDc3I-?qid=20070814122026AAB5wwY)

[23:19:59] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <http://контрользнаний.рф/otvety-na-test-3-po-informatike-8-klass/>

[23:20:05] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <https://mytest.autobus.ga/test-kot.html>

[23:20:09] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://lektsii.org/16-21858.html>

[23:20:16] Go Найдено 1% совпадений по адресу: [http://www.kfgumrf.ru/files/pranot/38\\_03\\_01\\_eu\\_eo/rp/ПП Оценка и управление стоимостью бизнеса.pdf](http://www.kfgumrf.ru/files/pranot/38_03_01_eu_eo/rp/ПП_Оценка_и_управление_стоимостью_бизнеса.pdf)

[23:20:25] Go Найдено 1% совпадений по адресу: [http://tic.tsu.ru/www/uploads/buh\\_1.0/content/p2.4.html](http://tic.tsu.ru/www/uploads/buh_1.0/content/p2.4.html)

[23:20:25] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <https://itdeer.ru/win32-disk-imager/>

[23:20:26] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.bequiet.com/en/powersupply/straight-power-11/1247>

[23:20:26] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://te4h.ru/luchshie-materinskie-platy-dlya-ryzen-5-2600>

[23:20:26] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://club.dns-shop.ru/blog/t-100-protssoryi/22837-virtualnaya-sborka-na-amd-ryzen-5-2600-i-nvidia-geforce-gtx-1660/>

[23:20:26] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://infostart.ru/public/1062800/>

[23:20:27] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://bit-tech.net/reviews/tech/psus/be-quiet-straight-power-11-850w-review/1/>

[23:20:27] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://social.technet.microsoft.com/Forums/ru/a57dc82b-137a-4da4-bb71-a73c65bc63af>

[23:20:30] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studbooks.net/1686943/finansy/vvedenie>

[23:20:35] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://tehno-rating.ru/732-luchshie-materinskie-platy-dlya-ryzen-2019-goda.html>

[23:20:37] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.chipdip.ru/catalog-show/development-tools-accessories?p.0=Raspberry+Pi>

[23:20:37] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.chipdip.ru/catalog/popular/raspberry-pi>

[23:20:37] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.chipdip.ru/product/oval-case-black-raspberry-b-pi-2>

[23:20:37] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://berserk.tv/download.html>

[23:20:37] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.chipdip.ru/product/raspberry-pi-b-acrylic-enclosure-w-cpu-fan>

[23:20:38] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.chipdip.ru/catalog/popular/raspberry-pi3>

[23:20:39] Go Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.unn.ru/pages/e-library/methodmaterial/files/88.pdf>

[23:20:39] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <http://audiohobby.ru/articles>



[23:20:45] **Go** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://micro-pi.ru/raspberry-pi-3-model-b+-rpi-plus-bcm2837b0/>

[23:20:52] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.youtube.com/watch?v=7WbZpXCo9T0>

[23:21:00] Не загружена страница из запроса №235-3 (30040 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://www.youtube.com/watch?v=bLHyOhypY8c>

[23:21:00] **Ya** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.chipdip.ru/product/raspberry-pi-4-model-b-4gb>

[23:21:00] **Ya** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.chipdip.ru/catalog/popular/raspberry>

[23:21:05] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.youtube.com/watch?v=bLHyOhypY8c> (Сохраненная копия)

[23:21:06] **Ya** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.chipdip.ru/product1/8001952849>

[23:21:07] Не загружена страница из запроса №240-2 (30086 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://www.dns-shop.ru/product/f7f069de01303330/mikrokomputer-raspberry-pi-3-model-b/opinion/>

[23:21:12] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.dns-shop.ru/product/f7f069de01303330/mikrokomputer-raspberry-pi-3-model-b/opinion/> (Сохраненная копия)

[23:21:14] Тип проверки: *Стандартная*

[23:21:14] **Уникальность текста 74%** © (Проигнорировано подстановок: 0%)

---