Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра электронных вычислительных машин

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

на тему

ЛОКАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ

БГУИР КП 1-40 02 01 01 009 ПЗ

Студент С. П. Кардаш

Руководитель И. И. Глецевич

МИНСК 2024

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | 9 |
| Объект | Компания по оказанию юридических услуг |
| Форма здания, номера этажей, суммарная площадь одного этажа в квадратных метрах | Прямоугольная, 1-3, 100 |
| Количество стационарных пользователей, количество стационарных подключений, количество мобильных подключений | 20, 20, заказчик не уверен |
| Сервисы | Файловый сервер NTFS/SMB для внутреннего использования |
| Прочие оконечные устройства | Принтеры, заказчик не уверен |
| Подключение к Internet | Оптоволокно: OS1, ZIP, LC, UPC |
| Внешняя адресация IPv4, внутренняя адресация IPv4, адресация IPv6 | Cтатический внешний IPv4-адрес, публичная подсеть, приватная подсеть |
| Безопасность | Усиленная безопасность в отношении учетных записей пользователей |
| Надежность | Заказчик не уверен |
| Финансы | Бюджетная сеть |
| Производитель сетевого оборудования | Allied Telesis |
| Дополнительное требование заказчика | Нет |

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ 5

1.1 Структура организации 5

1.2 Файловый сервер на NTFS/SMB 5

1.3 Оптические патч-корд 6

2 СТРУКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ 7

2.1 Требования к проектированию 7

# ВВЕДЕНИЕ

В современном мире сложно представить обычного человека, который бы не обменивался информацией в том числе по средством компьютерных сетей. Компьютерные сети очень сильно укоренились в нашей жизни и являются неотъемлемой частью любой организации. Также стоит отметить, что сети делают процесс обмена информацией более эффективным, удобным и быстрым.

При проектировании компьютерной сети в рамках курсового проектирования следует обратить внимание на характер оказания услуг, предоставляемых заказчиком, бюджет, выделенный на разработку архитектуры локальной компьютерной сети, а также соблюсти требования безопасности с целью избегания утечек информации.

Проектирование любой компьютерной сети можно разбить на несколько последовательных этапов.

Первым делом нужно изучить требования заказчика к локальной компьютерной сети. Необходимо определить количество пользователей сети и особенности ее реализации.

Следующим шагом будет разработка концептуальной структуру локальной компьютерной сети. Это подразумевает определение подсетей, протоколов и прочих технологий, задействование которых будет необходимо для создания эффективной компьютерной сети.

После разработки концептуальной структуры необходимо разработать физическую структуру сети. Для этого необходимо однозначно определиться с выбором сетевого оборудования и его расположения. К этому пункту также следует отнести проектирование структуры кабельных систем.

Заключительным этапом в разработке компьютерной сети является конфигурирование и последующие тестирование всех устройств компьютерной сети. Если при тестировании не было выявлено никаких проблем, следует задуматься об оптимизации сети.

Целью данного курсового проектирования является разработка и реализация эффективной компьютерной сети для компании по оказанию юридических услуг с учетом требований заказчика.

Для достижения данной цели необходимо выполнить ряд задач:

– спроектировать логическую и физическую структуры;

– подобрать и сконфигурировать оборудование, необходимое для реализации структуры сети;

– разработать меры безопасности в отношении учетных записей пользователей;

– провести тестирование и оптимизацию итоговой компьютерной сети.

# 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

## 1.1 Структура организации

Для корректного проектирования локальной компьютерной сети компании по оказанию юридических услуг требуется изучить ее структуру.

В компании, оказывающей такого рода услуги, можно выделить несколько основных отделов:

1 Юридический отдел. Основная деятельность данного отдела – это оказание юридических консультаций, судебное представительство, подготовка документов и контрактов.

2 Отдел кадров. Занимается набором персонала, ведением документации по сотрудникам, соблюдение трудового законодательства.

3 Финансовый отдел. Основная деятельность данного отдела заключается в бухгалтерии, расчетах с клиентами, налоговой отчетности.

4 Отдел информационных технологий. Деятельность данного отдела направлена на обеспечение работы компьютерной сети, безопасности данных, поддержки пользователей, разработка внутренних систем.

5 Административный отдел. Основная деятельность заключается в управлении документами, канцелярией, обслуживание клиентов.

6 Отдел маркетинга и продаж. Основная деятельность: привлечение новых клиентов, продвижение юридических услуг, заключение контрактов.

## 1.2 Файловый сервер на NTFS/SMB

Файловый сервер – это выделенный компьютер или устройство в сети, которое предоставляет централизованное хранилище и файловые службы другим устройствам в такой сети. Основное назначение файлового сервера –

хранение и защита информации, авторизация доступа и совместное использование файлов между несколькими клиентами по сети.

New Technology File Systems **(NTFS)** – это файловая система, разработанная компанией Microsoft, в основу которой легла файловая система

High Performance File System (HPFS). В отличии от нее NTFS обладает рядом преимуществ:

– квотирование;

– журналирование;

– разграничение доступа;

– аудит;

– шифрование дисков;

– контроль доступа безопасности списка.

Так же на данный NTFS является основной файловой системой для операционных систем Windows.

Server Message Block (SMB) – это сетевой протокол для общего доступа к файлам, который позволяет приложениям компьютера читать и записывать файлы, а также запрашивать службы серверных программ в компьютерной сети. Протокол SMB может использоваться поверх протокола TCP/IP или других сетевых протоколов. С помощью протокола SMB приложение может получать доступ к файлам и другим ресурсам удаленного сервера. Это позволяет приложениям читать, создавать и обновлять файлы на удаленном сервере. SMB может также обмениваться данными с любой серверной программой, которая настроена на получение клиентских запросов SMB.

## 1.3 Оптические патч-корд

В настоящий момент оптические кабели пришли на смену более привычным медным поскольку обеспечивают подключение без электромагнитных помех, а также имеют увеличенную пропускную способность.

Наиболее популярны они в коммерческом использовании, например, в дата-центрах, при подключении офисных зданий и в других случаях, когда для работы требуется высокая скорость и стабильность соединения.

Оптический патч-корд – это кусок оптоволоконного кабеля, оконцованный с обеих сторон оптическими разъемами. Обычно он имеет небольшую длину, так как является основным средством для коммутации оборудования в пределах одной стойки, шкафа или помещения.

Волокно OS1 – это кабель с плотным буфером, предназначенный для использования внутри помещений, например, в кампусах или дата-центрах.

Основные особенности таких кабелей приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Особенности кабелей OS1

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Значение |
| Соответствие стандартам | ITU-T G.652A/B/C/D |
| Особенности конструкции кабеля | Tight buffered |
| Затухание | 1.0 дБ/Км |
| Макс. расстояние | 10 Км |
| Условия эксплуатации кабеля | Для внутренней прокладки |

Lucent Connector (LC) – это тип оптического коннектора, который используется при коммутации оборудования на волоконно-оптических линиях связи. Коннекторы LC разрабатывались как более компактная замена коннекторам, распространенным на конец 90-х годов.

Полировка UPC – это простая шлифовка конца оптоволоконного кабеля, осуществленная под углом в 90 градусов, но с использованием специальных технологий. Она характеризуется отражательной способностью, равной – 50 дБ.

Оптические патч корды UPC зачастую встречаются в высокоскоростном волоконно-оптическом оборудовании, которое относится к активному типу.

# 2 СТРУКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

## 2.1 Требования к проектированию

В соответствии с заданием необходимо разработать локальную компьютерную сеть для компании по оказанию юридических услуг.

Для формирования структуры будущей компьютерной сети необходимо проанализировать структуру офисного здания, в котором будет размещена компания. Она будет располагаться на первом, втором и третьем этажах здания. Все этажи имеют прямоугольную форму и площадь каждого этажа равна 100 метрам квадратным.

Необходимо позаботиться о том, чтобы компьютерная сеть покрывала все три этажа здания. При этом необходимо, чтобы пользователи с каждого этажа имели доступ к файловому серверу и интернету.

Всего необходимо предусмотреть 20 пользовательских станций в компьютерной сети. Из них необходимо выделить отдельные станции для системного администратора и директора. Логично будет разместить эти станции на втором этаже.

Также на втором этаже необходимо разместить и файловый сервер в комнате системного администратора. Расположение всех ключевых узлов компьютерной сети на втором этаже обеспечит их равноудаленность от прочих абонентов сети что положительно скажется на общей эффективности сети.

Исходя из вышеперечисленных данных, 18 пользовательских станций для рядовых сотрудников следует разместить следующим образом: по семь на первом и третьем этажах и четыре на втором этаже здания.

В качестве дополнительного оборудования для компьютерной сети заказчик требует наличие принтеров. Также будет хорошей идеей поставить сканеры, потому что юридические компании зачастую работают в том числе и с бумажными документами клиентов, которые необходимо оцифровывать. Во избежание увеличения денежных затрат будет хорошей идеей использовать не по одному принтеру и сканеру на персональную станцию, а по две единицы на один этаж. При этом на втором этаже следует разместить только по одному принтеру и сканеру, так как количество пользователей меньше.

У пользовательский станций директора и администратора должны быть отдельные принтеры, потому что через эти станции может проходить документооборот, который прочим сотрудникам видеть нежелательно. Например, отчеты об использовании трафика сотрудниками или данные касательно заработной платы.

Чтобы обеспечить равномерное покрытие всей площади здания необходимо предусмотреть точки доступа беспроводной сети. Итоговое количество мобильных подключений будет равняться 10.

Для коммутации трафика со всех этажей будет использоваться три коммутатора. По одному на каждый этаж.

Для маршрутизации трафика между внешней и внутренней сетями будет использоваться один маршрутизатор. Он будет располагаться на втором этаже компании.

Также на втором этаже будет располагаться условный выход в интернет посредством оптоволоконного кабеля.

Логическая топология реализована с помощью разделения сети здания на отдельные подсети. При этом все пользовательские станции для рядовых сотрудников на каждом из этажей будут относится к одной подсети. Это сделано из расчета, что на каждом этаже будут находится работники с одинаковой зоной ответственности. Для станций директора, сервера и администратора будут созданы отдельные подсети.

Как следствие, согласно количеству подключений и требуемому для реализации локальной компьютерной сети оборудованию, можно выделить следующие структурные блоки:

– интернет;

– коммутатор;

– персональная станция администратора;

– персональная станция директора;

– персональные станции;

– принтер;

– файловый сервер;

– маршрутизатор;

– сканер;

– точка доступа.

Структурная схема локальной компьютерной сети представлена в приложении А.

**2.2 Блок «Интернет»**

Данный блок служит для обеспечения доступа компании к внешним ресурсам, облачным сервисам и для обмена данными с внешними устройствами и системами.

Данный блок связан с маршрутизатором. Это обосновано тем, что маршрутизатор выполняет функцию пересылки трафика между внутренней сетью и интернетом.

**2.3 Блок «Коммутатор»**

Включает в себя коммутатор и используются для подключения всех пользовательских станций и беспроводных точек доступа. Является основным связующим блоком в локальной компьютерной сети компании.

Данный блок подключается к блоку «Маршрутизатор».

**2.4 Блоки «Персональная станция администратора», «Персональная станция директора» и «Персональные станции»**

Включают в себя рабочие станции сотрудников, директора и администратора организации. Рабочие станции представляют собой интерфейс пользователей для удаленной работы с другими блоками, например принтерами. Рабочая станция администратора позволяет проводить конфигурирование компьютерной сети.

Данные блоки связаны с блоком коммутатора.

**2.5 Блок «Принтер»**

Данный блок включает в себя принтер. Принтеры являются периферийными устройствами, подключенными к персональным компьютерам пользователей в локальной сети или же точкам доступа.

Принтеры могут располагаться на достаточно большом расстоянии от рабочих станций сотрудников, поэтому было принято решение связать их с блоком точки доступа для возможности получения запросов на печать с нескольких рабочих станций. Однако принтеры администратора и директора подключаются напрямую к рабочей станции.

**2.6 Блок «Файловый сервер»**

Данный блок представляет из себя выделенный компьютер или устройство в сети, которое предоставляет централизованное хранилище и файловые службы другим устройствам сети.

Файловый сервер подключается к коммутатору.

**2.2 Блок «Маршрутизатор»**

Данный блок включает в себя один маршрутизатор, который обеспечивает маршрутизацию между внутренней и внешней сетями, отвечает за безопасность и изоляцию внутренней сети. Данный блок связан с блоками коммутаторов и с блоком кабельного модема.

**2.2 Блок «Сканер»**

Данный блок включает в себя один маршрутизатор, который обеспечивает маршрутизацию между внутренней и внешней сетями, отвечает за безопасность и изоляцию внутренней сети. Данный блок связан с блоками коммутаторов и с блоком кабельного модема.

**2.4 Блок «Точка доступа»**

Данный блок включает в себя беспроводную точку доступа, которая служит для обеспечения беспроводных подключений мобильных устройств сотрудников организации, а также принтеров. Блок связан с блоком коммутатора, блоком мобильных устройств, блоком принтеров.

ИСТОЧНИКИ

Протокол smb(1.2): <https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows-server/storage/file-server/file-server-smb-overview>

Патч-корд оптический(1.3): <https://rootstore.ru/news/opticheskie-patch-kordy-chto-eto-takoe-i-zachem-nuzhno/>

Кабель OS1 (1.3): <https://704ka.ru/blog/optika/what-is-the-difference-between-os1-and-os2/>

Коннекторы (1.3): https://fibertop.ru/types\_of\_optical\_connectors\_polishing.htm/