МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»

Кафедра вычислительной техники

**Лабораторная работа №4 по дисциплине**

**“ Сети и телекоммуникации”**

**“** **Знакомство со средой Cisco Packet Tracer”**

Выполнил: студент группы ВМ-82б

Садиков Р.А.

Проверила: доц. Яночкина О.О

Курск 2020

1. Дать общие сведения о деятельности организации (вид деятельности, решаемые задачи, количество зданий и помещений, поэтажные планы) и отобразить ее организационно-функциональную структуру.

2. Выполнить выбор топологии локальной сети (провести сравнительный анализ возможных топологий сети и обосновать выбор наиболее предпочтительной) и выбор передающей среды (кабель, оптоволокно, радиоканал и др.).

Термин "топология", или "топология сети", характеризует физическое расположение компьютеров, кабелей и других компонентов сети.

Топология - стандартный термин, который используется профессионалами при описании основной компоновки сети. Кроме термина "топология", для описания физической компоновки используют также следующие:

- физическое расположение; компоновка;

- диаграмма;

- карта.

Топология сети обуславливает ее характеристики. В частности, выбор той или иной топологии влияет:

- на состав необходимого сетевого оборудования;

- характеристики сетевого оборудования;

- возможности расширения сети;

- способ управления сетью.

Чтобы совместно использовать ресурсы или выполнять другие сетевые задачи, компьютеры должны быть подключены друг к другу. Для этой цели в большинстве сетей применяется кабель.

Однако просто подключить компьютер к кабелю, соединяющему другие компьютеры, не достаточно. Различные типы кабелей в сочетании с различными сетевыми платами, сетевыми операционными системами и другими компонентами требуют и различного взаимного расположения компьютеров.

Сравнительный анализ топологий организации сетей

Сравнительный анализ проведён на основе следующих показателей:

1) Простота структурной организации. Измеряемая количеством каналов связи между узлами сети

2) Надежность. Определяется наличием узких мест, при отказе которых сеть перестает функционировать. Надежность также характеризуется наличием альтернативных путей благодаря которым при отказе отдельных каналов связь может быть установлена в обход отказавшего участка

3) Производительность сети. Определяется количеством блоков данных передаваемых по сети в единицу времени. При этом необходимо учитывать возможность снижения скорости из-за конфликтов в сети

4) Время доставки сообщений. Может измеряться не обязательно во временных единицах.

5) Стоимость топологии. Определяется как стоимостью аппаратуры, так и сложностью реализации сети.

Составим таблицу сравнения различных топологий по указанным признакам. Признаки будут оцениваться значениями от 1 до 5, причем 1 - это наилучшее значение.

Таблица 1 Сравнительный анализ топологии сетей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Общая шина | Звезда | Кольцо | Многосвязная |
| Простота | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Стоимость | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Надежность | 5 | 4 | 3 | 2 |
| Производительность | 5 | 4 | 3 | 2 |
| Доставка (время) | 5 | 4 | 5 | 3 |

В результате анализа была выбрана оптимальная по всем показателям топология звезда.

Концепция топологии сети в виде звезды (рис.2.) пришла из области больших ЭВМ, в которой головная машина получает и обрабатывает все данные с периферийных устройств как активный узел обработки данных. Этот принцип применяется в системах передачи данных. Вся информация между двумя периферийными рабочими местами проходит через центральный узел вычислительной сети.

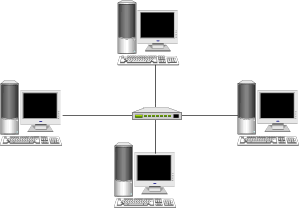


Рис. 1 – топология «Звезда».

Пропускная способность сети определяется вычислительной мощностью узла и гарантируется для каждой рабочей станции. Коллизий (столкновений) данных не возникает. Кабельное соединение довольно простое, так как каждая рабочая станция связана с узлом. Затраты на прокладку кабелей высокие, особенно когда центральный узел географически расположен не в центре топологии.

При расширении вычислительных сетей не могут быть использованы ранее выполненные кабельные связи: к новому рабочему месту необходимо прокладывать отдельный кабель из центра сети.

Топология в виде звезды является наиболее быстродействующей из всех топологий вычислительных сетей, поскольку передача данных между рабочими станциями проходит через центральный узел (при его хорошей производительности) по отдельным линиям, используемым только этими рабочими станциями. Частота запросов передачи информации от одной станции к другой невысокая по сравнению с достигаемой в других топологиях.

Производительность вычислительной сети в первую очередь зависит от мощности центрального файлового сервера. Он может быть узким местом вычислительной сети. В случае выхода из строя центрального узла нарушается работа всей сети. Центральный узел управления – файловый сервер реализует оптимальный механизм защиты против несанкционированного доступа к информации. Вся вычислительная сеть может управляться из ее центра.

3. Разработать структурно-функциональную схему ЛВС (с описанием сети и выполняемых задач).

4. Выполнить выбор технологии развертывания локальной сети (проанализировать характеристики разных технологий развертывания локальной сети, например, для проводных сетей - FDDI, Ethernet, Token Ring, обосновать выбор технологии, учитывающей все требованиям разрабатываемой локальной сети).

Для выбора технологии рассмотрим таблицу сравнений технологий FDDI, Ethernet и Token Ring (таблица 2).

Таблица 2. Основные характеристики технологий FDDI, Ethernet, Token Ring.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характеристика | FDDI | Ethernet | Token Ring |
| Битовая скорость, Мбит/с | 100 | 10 | 16 |
| Топология | Двойное кольцо деревьев | Шина/звезда | Звезда/кольцо |
| Среда передачи данных | Оптоволокно, неэкранированная витая пара категории 5 | Толстый коаксиал, тонкий коаксиал,  витая пара категории 3, оптоволокно | Экранированная или неэкранированная витая пара, оптоволокно |

После анализа таблицы характеристик технологий FDDI, Ethernet, Token Ring, очевиден выбор технологии Ethernet (вернее ее модификации Gigabit Ethernet), которая учитывает все требованиям нашей локальной сети. Т.к технология Token Ring обеспечивает скорость передачи данных до 16 мбитсек, то мы ее исключаем из дальнейшего рассмотрения, а из-за сложность реализации технологии FDDI, наиболее разумно будет использовать Ethernet.

5. Выполнить выбор сетевого оборудования:

5.1. Выбор основного оборудования (сервер, рабочие станции).

В качестве сервера выберем IS9000/pro2U (S921R2Qi)

Основные характеристики:

2 процессора Xeon E5-2620V4 (2.1 - 3 ГГц, 8 ядер, 85 Вт);

ОЗУ 64 Гб Registered DDR4;

Объём накопителя 1 х 2 Тб Hdd, также присутствует 12 корзин для накопителей;

Сетевая карта 2 х 10 Гбит/с.



Рис. 2 – Сервер.

205к руб

Характеристики рабочих станций:

Процессор AMD Ryzen 5 PRO 4650G (3.7 - 4.2 ГГц, 6 ядер, 65 Вт);

ОЗУ 16 Гб;

Объём накопителя 512 Гб SSD;

Сетевая карта 1 Гбит/с;

Мониторы 2 х Acer SA230 Abi.

50 000 + 2\*10250



Рис. 2 – Монитор Acer SA230 Abi.

5.2. Выбор вспомогательного оборудования (повторители, концентраторы, маршрутизаторы и т.д.).

Для установки серверного оборудования будет использоваться сетевая стойка Hyperline [ORK2A-4768-RAL9005]. 24 000 руб.

Наиболее эффективным является использование кабеля витая пара категории-5. Данный вид кабеля может обеспечить скорости передачи, до 100 Мбит/с при использовании 2-х пар и до 1000Мбит/с, при использовании 4-х пар, а также он относительно лёгок в установке и недорог.

Для разрабатываемой сети будем использовать неэкранированную витую пару: RJ-45 UTP, lev.5e.

В качестве центрального коммутатор Mikrotik CRS317-1G-16S+RM (16 портов 10 Гбит/с.); 27 000 руб.

Для кабинетов коммутатор Mikrotik CRS326-24G-2S+RM (26 портов 1 Гбит/с., 2 порта 10 Гбит/с.); 32 000 руб.

POE- коммутатор Hikvision DS-3E0510P-E/M (8 портов POE 100 Мбит/с. 1 порт 10 Гбит/с.); 8600

Маршрутизаторы MIKROTIK HAP. 3300 руб

7. Выполнить выбор сетевого программного обеспечения.

Можно выбирать между Windows Server и различными серверными дистрибутивами linux, в качестве ПО для настройки сервера будет использоваться Linux дистрибутив CentOS . Это ПО берется из-за:

Безопасность - под операционную систему создано очень мало вирусов;

Надежность - в данном критерии тоже выигрывает Linux, так как он может работать даже без некоторых драйверов или без графического процессора, в отличие от Windows Server;

Удаленное администрирование - в Linux есть встроенные команды для удаленного управления, а в Windows Servers доступно только локальное администрирование.

8. Произвести расчет прокладки кабелей.

9. Произвести расчет стоимости сети (с учетом стоимость аппаратного и программного обеспечения, включая кабели, но без учета оплаты труда по проектировке и прокладке сети).

10. Привести схемы базы данных предприятия.

Рис. 1 – топология сети.