Санкт-Петербургский Государственный Университет

факультет Прикладной Математики — Процессов Управления

Проект

Предмет: Сетевые технологии

Тема:

«Создание ЛВС для информационной системы трейдерского клуба»

Над проектом работали:

Щербак Максим Андреевич, группа №203

Полоз Алексей Евгеньевич, группа №203

Преподаватель:

Шиманская Галина Станиславовна

2017 год

# Содержание

Введение 3

Общие сведения 4

Топология сети 5

Сетевая технология 6

Схема построения сети 7

Необходимое сетевое оборудование 8

Выбор сетевого оборудования 9

Смета 14

Заключение 15

Список литературы 16

# Введение

За последние несколько лет развитие информационных технологий достигло такого уровня, что уже трудно себе представить как можно работать или учиться без качественного и недорогого выхода в Интернет. Кроме того, с каждым днём Интернет становится всё более доступным финансово и технически и вот уже выгода и удобство использования Всемирной паутины полностью окупают затраты на её подключение.

Сеть — это совокупность объектов, образуемых устройствами передачи и обработки данных. Международная организация по стандартизации определила вычислительную сеть как последовательную бит-ориентированную передачу информации между связанными друг с другом независимыми устройствами.

Локальная сеть (ЛВС) представляет собой коммуникационную систему, позволяющую совместно использовать ресурсы компьютеров, подключенных к сети, таких как принтеры, плоттеры, диски, модемы, приводы CD-ROM и другие периферийные устройства. Локальная сеть обычно ограничена территориально одним или несколькими близко расположенными зданиями.

В состав сети в общем случае включаются следующие элементы:

1. Сетевые ЭВМ (оснащенные сетевым адаптером);

2. Каналы связи (кабельные, спутниковые, телефонные, цифровые, волоконно-оптические, радиоканалы и др.);

3. Различного рода преобразователи сигналов;

4. Сетевое оборудование.

Под информационной системой следует понимать объект, способный осуществлять хранение, обработку или передачу информации. В состав информационной системы входят: ЭВМ, программы, пользователи и другие составляющие, предназначенные для процесса обработки и передачи данных.

Целью данной практической работы является получение навыков по проектированию локальной вычислительной сети на примере маленькой канторы.

Задачей практической работы является проектирование локальной сети для трейдер-клуба с удаленным участком и с доступом в Интернет.

Актуальной данная разработка является потому, что все современные офисы нуждаются в доступе к Интернету. При этом процесс создания локальной вычислительной сети должен быть максимально экономичным, что также является одной из задач нашей работы. Поэтому необходимо провести тщательный анализ и сделать необходимые расчеты перед непосредственным созданием сети.

Стр. 3

# Общие сведения

Информационная система представляет собой локальную вычислительную сеть (ЛВС) для трейдерского клуба. Основное её назначение — связь компьютеров конторы между собой в локальную сеть с последующим доступом в Интернет.

Локальная сеть будет создана для синхронизации команд, управления базами данных, совместного использования информационных ресурсов. Доступ в Интернет необходим для получения актуальной информации с бирж.

Рассматриваем маленькую контору с сервером и несколькими компьютерами в локальной сети.

ЛВС должна быть установлена в одном помещении. Один компьютер будет предназначен для администратора сети. И три компьютера для трейдеров. Также будут использоваться дополнительные электронные средства в целях информирования. В частности мониторы, отображающие ситуацию на рынке.

Стр. 4

# Топология сети

При проектировании будет применяться топология «Звезда».

Эта топология является самой популярной и является основой для функционирования всех современных сетей: и дома, и в офисе. Для соединения узлов сети требуется устройство — Hub, к которому подключаются все компьютеры сети.

* При топологии «Звезда» все компьютеры с помощью сегментов кабеля подключаются к центральному компоненту — концентратору. Сигналы от передающего компьютера поступают через концентратор ко всем остальным.
* В сетях с топологией «Звезда» подключение компьютеров к сети выполняется централизованно, но есть и недостаток: так как все компьютеры подключены к центральной точке, для больших сетей значительно увеличивается расход кабеля. К тому же, если центральный компонент выйдет из строя, остановится вся сеть. А если выйдет из строя только один компьютер (или кабель, соединяющий его с концетратором), то лишь этот компьютер не сможет передавать или принимать данные по сети. На остальные компьютеры в сети этот сбой не повлияет.

Стр. 5

# Сетевая технология

В локальных сетях, как правило, используется разделяемая среда передачи данных (моноканал) и основная роль отводится протоколами физического и канального уровней, так как эти уровни в наибольшей степени отражают специфику локальных сетей.

Сетевая технология — это согласованный набор стандартных протоколов и реализующих их программно-аппаратных средств, достаточный для построения локальной вычислительной сети. Сетевые технологии называют базовыми технологиями или сетевыми архитектурами локальных сетей.

Сетевая технология или архитектура определяет топологию и метод доступа к среде передачи данных, кабельную систему или среду передачи данных, формат сетевых кадров, тип кодирования сигналов, скорость передачи в локальной сети. В современных локальных вычислительных сетях широкое распространение получили такие технологии или сетевые архитектуры, как: Ethernet, Token-Ring, ArcNet, FDDI.

Мы будем использовать Ethernet. В настоящее время эта сетевая технология наиболее популярна в мире. Популярность обеспечивается простыми, надежными и недорогими технологиями. В классической локальной сети Ethernet применяется стандартный коаксиальный кабель двух видов (толстый и тонкий).

Однако все большее распространение получила версия Ethernet, использующая в качестве среды передачи витые пары, так как монтаж и обслуживание их гораздо проще. В локальных сетях Ethernet применяются топологии типа «шина» и типа «пассивная звезда», а метод доступа CSMA/CD.

Стр. 6

# Схема построения сети











Стр. 7

# Необходимое сетевое оборудование

* Маршрутизатор (1 шт)

Маршрутизатор или роутер — специализированный сетевой компьютер, имеющий как минимум один сетевой интерфейс и пересылающий пакеты данных между различными сегментами сети, связывающий разнородные сети различных архитектур, принимающий решения о пересылке на основании информации о топологии сети и определённых правил, заданных администратором.

* Файловый сервер (1 шт)

Файл-сервер — это выделенный сервер, предназначенный для выполнения файловых операций ввода-вывода и хранящий файлы любого типа. Как правило, обладает большим объемом дискового пространства, реализованном в форме RAID-массива для обеспечения бесперебойной работы и повышенной скорости записи и чтения данных.

* Сетевой коммутатор (2 шт)

Сетевой коммутатор (жарг. свич от англ. Switch — переключатель) — устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети. Коммутатор работает на канальном (втором) уровне модели OSI. Коммутаторы были разработаны с использованием мостовых технологий и часто рассматриваются как многопортовые мосты. (3 уровень OSI)

* МФУ (3 шт)

Многофункциональное устройство (МФУ) — устройство с дополнительными функциями принтера, сканера, факсимильного устройства, копировального модуля. Дополнительные функции могут присутствовать в стандартной комплектации устройства или же добавляться к базовому устройству опционально.

Стр. 8

# Выбор сетевого оборудования

Выбор оборудования должен быть основан на лучшем соотношении цены и качества, выбранном при тщательном отборе среди качественных и приемлемых продуктов и производителей.

* Выбор маршрутизатора:

Нужно точно знать, какой протокол предоставляется провайдером (PPTP, PPPoE или L2TP). Например, протокол L2TP может не поддерживаться некоторыми роутерами.

При выборе роутера важно учитывать количество портов, к которым можно подключить сетевые кабели при проводном подключении к сети. Если портов недостаточно, то можно использовать свитч с нужным количеством портов.

Выбирая роутер важно также определиться с выделяемым бюджетом. Дешевые роутеры часто поставляются из Азии и обладают низким качеством, даже если на них стоит известный логотип. Поэтому при выборе роутера лучше не поскупиться. Качественный роутер обеспечит в дальнейшем стабильную работу интернета.

Подбирать роутер следует соответственно скорости интернета в офисе. Роутер должен быть рассчитан на работу с такой скоростью, особенно если скорость интернета достаточно высокая, больше 20 мбит.

Если планируется большщая нагрузка на роутер, закачка большого количества данных, то не все роутеры могут обеспечить стабильную работу в интернете при этом. Поэтому следует подбирать роутер с оперативной памятью более 64 Мб, а частота процессора должна быть более 400 Мб.

Чтобы обеспечить достаточную безопасность сети, роутер должен поддерживать протокол шифрования WPA2 и использование фильтрации по MAC адресу. Использование фильтрации по MAC адресу позволяет предотвратить доступ к Вашей сети компьютеров с определенным MAC адресом.

Стр. 9

* Выбор файлового сервера:

В сети для хранения большого объема информации существуют файловые сервера. Другими словами это большой диск, подключенный к сети. Для обмена файлами между FTP клиентом и файловым сервером используется одноименный протокол FTP (FileTransferProtocol — протокол передачи файлов). Именно на этот протокол в сетях приходится самая большая часть трафика, т. к. с помощью её мы можем загружать документы, фильмы, картинки, дистрибутивы программ, музыкальные файлы. Именно по этому протоколу мы можем: загрузить страницы нашего сайта в интернете, связать компьютеры между собой для обмена файлами (открываем общий доступ к файлам). Файловый сервер предусматривает авторизацию пользователей для ограничения использования ресурсов, если в этом есть необходимость.

Как правило, файловый сервер своими руками не сильно зависит от мощности самого сервера (частота процессора, размера оперативной памяти) и для его роли вполне подойдет устаревший компьютер с увеличенным объемом дискового пространства. Именно HDD (жесткий диск) является самой неотъемлемой и главной частью нашего файлового сервера, как правило, в таких серверах HDD не один.

Большим интересом является наличие поддержки RAID массива, именно эта функция позволяет производить независимую копию ваших данных, и ощутимо уменьшает возможность их потери. Такой вид защиты широко применяется не только на файловых серверах, но и во многих других, но взяв во внимание тот факт, что протокол FTP применяется не только на файловых серверах, но и во многих других, как главный из протоколов обмена файлами в большинстве серверов. Наличие RAID массива является гарантией сохранности наших данных.

Стр. 10

* Выбор коммутатора:

Коммутатор (свитч) — это основа для организации сети, её сердце. К выбору данного устройства следует подходить грамотно и предусмотрительно. Вложить инвестиции в более производительную и мощную модель — это лучшее решение для развивающего бизнеса. Сделать это стоит хотя бы ради того, чтобы не было мучительно больно за нерационально потраченные деньги на модель с ограниченными функциями, но более дешевую.

При выборе коммутатора стоит обратить внимание на количество портов (в нашем случае достаточно 5 портов, но стоит купить модель с запасом на случай расширения сети).

Немаловажным является наличие у устройства следующих функций:

Поддержка полнодуплексного обмена при соединении коммутатор-коммутатор. Существуют коммутаторы, которые позволяют объединить два коммутатора полнодуплексным каналом более чем по одной паре портов. Например, коммутаторы LattisSwitch 28115 компании BayNetworks имеют по два порта, с помощью которых можно соединять коммутаторы, образуя полнодуплексный канал с производительностью 400 Мб/с.

Функция VLAN (виртуальная локальная сеть) даёт возможность разделить всех пользователей на группы с ограничением прав доступа, а также — объединить некоторых пользователей в одну сеть, даже если они подключены к разным коммутаторам.

LBD (LoopBackDetection, обнаружение петель) — протокол, предназначенный для предотвращения возникновения кольцевых маршрутов и петель. Если пользователи сети постоянно жалуются на низкую скорость копирования, то это свидетельствует о наличии петель.

Петли — самые страшные враги сетей Ethernet, которые возникают по человеческой ошибке: допустим, случайно соединили между собой два порта коммутатора. В результате такой петли пакеты начинают множиться, переполняется таблица коммутации и начинается лавинообразный рост трафика. Но иногда к подобным проблемам может привести и неисправная сетевая карта. Такие условия создают полное нарушение работы сети и зависание сетевого оборудования.

На неуправляемом коммутаторе обнаружить такую петлю или защититься от такой ошибки сотрудника нет никакой возможности. Наличие функции LoopBackDetection у управляемых коммутаторов предотвращает это. Объем таблицы MAC-адресов для нас не имеет большого значения, т. к. для сети с небольшим количеством компьютеров подойдёт практически любой коммутаторов.

Стр. 11

* Выбор кабеля

В силу ограниченности бюджета и небольшого расстояния между сегментами сети для данного предприятия оптимальным решением будет выбор не экранированного кабеля (UTP) типа «витая пара» категории 5. Самый распространенный тип кабеля в современных сетях.

По этим же соображениям нет смысла использовать оптоволоконный кабель.

Ниже представлена сравнительная таблица различных типов кабелей для подтверждения достаточности использования в нашей сети «витой пар».

Характеристика витой пары: до 1024 устройств в сети, прост в соединении, возможны ответвления, гибок (подходит для офиса), низкая цена.

Стр. 12

* Выбор МФУ:

Преимущества МФУ:

* Экономия офисного или домашнего пространства.
* Небольшая цена.
* Объединение принтера и сканера в одном блоке позволяет копировать как на копире, даже при выключенном компьютере. Зачастую можно сделать несколько экземпляров за один проход сканирующей линейки.
* Удобство обслуживания и унификация расходных материалов и ресурсных блоков.
* Меньшая себестоимость копии — например, стоимость отпечатка сделанной с помощью МФУ копир-принтер-факс, значительно ниже, чем стоимость той же копии, сделанной с помощью специального факсимильного аппарата.
* Возможность двухсторонне печати или копирования, сканирования, сетевого подключения (в некоторых моделях).

Недостатки МФУ:

* По сравнению с дупликаторами (ризографами) лазерные многофункциональные устройства обычно обладают значительно меньшей скоростью получения копии и более высокой стоимостью отпечатка.
* При выходе из строя одного МФУ можно серьёзно нарушить ритм работы офиса, т. к. Вы разом лишаетесь копировального аппарата, принтера, сканера и факсимильного устройства. Кроме этого, очень часто при окончании тонера или чернил МФУ блокирует работу сканера.

Стр. 13

# Смета

Оборудование:

1. Компьютеры (3 шт.) – 120 000 ₽
2. Роутер Cisco 871-K9 – 25 000 ₽
3. Сервер HP DL360 Gen9 – 165 000 ₽
4. Коммутатор TP-LINK TL-SG108 – 3 000 ₽
5. МФУ – 30 000 ₽
6. Витая пара (20 м) – 500 ₽

Программное обеспечение:

1. Sublime Text – 5 000 ₽
2. Red Hat Enterprise Linux Desktop – 3 000 ₽

Итог: 351 500 ₽

Стр. 14

# Заключение

В рамках данной работы была спроектирована ЛВС для информационной системы начинающего трейдерского клуба. На основе исходных данных о структуре организации, её функциях и базовом техническом обеспечении была спроектирована структура будущей сети, и представление о необходимом для её постройки сетевом оборудовании. Была составлена смета, отображающая затраты на создание данной сети.

Стр. 15

# Список литературы

1. wikipedia.org
2. mvideo.ru
3. market.yandex.ru
4. cisco.com
5. Лекции по сетевым технологиям. Малинин К. А.

Стр. 16