Федеральное агентство по образованию РФ

ФГОУ СПО

«Петровский колледж»

**Курсовая работа**

по дисциплине «Компьютерные сети и телекоммуникации»

Тема: «Проектирование учебной локальной вычислительной сети»

Выполнил: Курилович Н.Г.

Проверил: Маркелов Ю.П.

Санкт-Петербург 2010

**Содержание**

Введение

Этап 1. Инфологическое обследование объекта автоматизации

Этап 2. Проектная стадия

Этап 3. Расчет конфигурации сети

Заключение

**Введение**

Наше время характеризуется бурным развитием телекоммуникационных технологий.

Объединение компьютеров в сети позволило значительно повысить производительность труда. Компьютеры используются как для производственных (или офисных) нужд, так и для обучения.

**Локальная сеть –**это группа связанных между собой компьютеров, серверов, принтеров, расположенных в пределах здания, офиса или комнаты. **Локальная сеть** дает возможность получать совместный доступ к общим папкам, файлам, оборудованию, различным программам и т.д.

Использование ресурсов **локальной сети** дает возможность существенно снизить финансовые затраты предприятия, повысить уровень безопасности хранения важных данных, сократить временные затраты сотрудников компании на решение различного вида задач, а так же повышение общей эффективности работы.

Компьютеры могут соединяться между собой, используя различные среды доступа: медные проводники (витая пара), оптические проводники (оптические кабели) и через радиоканал (беспроводные технологии). Проводные связи устанавливаются через Ethernet, беспроводные — через Wi-Fi, Bluetooth, GPRS и прочие средства. Отдельная локальная вычислительная сеть может иметь шлюзы с другими локальными сетями, а также быть частью глобальной вычислительной сети (например, Интернет) или иметь подключение к ней.

LAN (Local Area Network) - локальная сеть, предназначенная для объединения территориально сгруппированных сетевых устройств. Все сетевые устройства внутри LAN обладают информацией об MAC-адресах соседних сетевых адаптеров и обмениваются данными на втором (канальном) уровне семиуровневой модели OSI.

Основные преимущества LAN:

1. Снижение нагрузки на сеть
2. Информационная безопасность
   1. Объединение рабочих мест пользователей в функциональные группы, между которыми невозможен несанкционированный обмен данными на канальном уровне.
   2. Разграничение доступа к серверам и принтерам.
   3. Разграничения доступа к Internet
   4. Взаимная изоляция сегментов сети, использующих различные сетевые протоколы (например: виртуальная сеть пользователей IPX, виртуальная сеть пользователей Apple)
3. Снижение затрат на эксплуатацию
   1. Низкая стоимость перемещения, изменения и добавления сетевых пользователей
   2. Уменьшение количества неиспользованных портов коммутаторов
4. Повышение надежности и отказоустойчивости сети
   1. Изоляция broadcast-штормов
   2. Ускоренная локализация неисправностей
   3. Более полный контроль за трафиком
   4. Эффективное использование ip адресов

Недостатки LAN:

1. Увеличение начальных расходов
2. Необходимость дополнительного обучения персонала.

**Этап 1. «Инфологическое обследование объекта автоматизации»**

**Цели и задачи**

Основной задачей курсового проекта является проектирование и расчет одноранговой учебной ЛВС на топологии «Звезда» и «Общая шина» ОИПТС Петровского колледжа.

Компьютеры будут использоваться студентами с целью обучения, проведения практических занятий. Сеть должна обеспечивать бесперебойное функционирование и взаимодействие различных распределенных приложений, находящихся в этой сети.

**Список учебных дисциплин**

Таблица 1. Список учебных дисциплин и ПО, необходимое для них

|  |  |
| --- | --- |
| ДИСЦИПЛИНЫ | ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ |
| Микропроцессоры и микропроцессорные системы | Electronic Work Bench 5.0 |
| SDE 8080i |
| FD51 Rus |
| Информационные технологии | Microsoft Office 2010 Home and Student |
| Stamina |
| Алгоритмизация и программирование | Borland C++ Builder 6.0 |
| Программное обеспечение компьютерных сетей и WEB-серверов | Apache 2.0 |
| Denver |
| Пакеты прикладных программ | Компас-3D v.12 |
| Техническое обслуживание средств вычислительной техники | Virtual PC 2007 |
| WinRAR 3.94 |
| Opera 11 |
| Google Chrome 8.0 |
| Adobe Acrobat Reader 9.4 |
| CPUID CPU-Z 1.56 |
| GPU-Z 0.45 |
| Acronis Disk Director 11 Home |

Каждая рабочая станция будет оснащена 32-х битной операционной системой Window 7 Home Basic DVD (RUS DVD). Такой выбор объясняется тем, что в состав Windows 7 вошли как некоторые разработки, исключённые из Windows Vista, так и новшества в интерфейсе и встроенных программах и она имеет больше возможностей, по сравнению с предшествующими версиями Windows и более оптимизирована.

Таблица 2. Рекомендуемые аппаратные требования для Windows 7

|  |  |
| --- | --- |
| 32-битная версия Windows 7 | |
| Центральный процессор | x86 или x64 с тактовой частотой 1 ГГц |
| Объем оперативной памяти | 1 ГБ |
| Объём жесткого диска | 16 Гб (минимальное пространство для установки - 10.5 Гб) |
| Информационный носитель | DVD-ROM привод |
| Графический процессор | Видеоадаптер с поддержкой DirectX 9 и 128 Мб памяти |

Стоимость одной лицензионной **ОС MS Windows 7 Home Basic 32-bit Rus 1pk OEI DVD** на один ПК (рабочуюстанцию) составляет 3799 р. Следовательно, для 34 рабочих станций общая стоимость составит 129166 р.

**Программное обеспечение рабочих станций**

Кроме операционной системы, на рабочих станциях требуется установить основной пакет прикладных программ и утилит, соответствующих требованиям ЛВС.

1. MS Office 2007 Professional Win32 Rus AE CD BOX (для образовательных учреждений)

Таблица 3. Системные требования для MS Office Professional

|  |  |
| --- | --- |
| Компьютер и процессор | Частота не ниже 500 МГц |
| Память | ОЗУ не менее 256 МБ |
| Место на жестком диске | 2 ГБ. |
| Устройство чтения дисков | Дисковод для компакт-дисков или DVD-дисков |
| Операционная система | Microsoft Windows XP с пакетом обновления 2 (SP2), Windows Server 2003 с пакетом обновления 3 (SP3) или более поздняя версия, Windows 7 |

1. КОМПАС-3D V12

Таблица 4. Системные требования для КОМПАС-3D V12

|  |  |
| --- | --- |
| Процессор | Pentium III с тактовой частотой 800 МГц и выше |
| Память | 512 или более мегабайт (МБ) ОЗУ. |
| Жесткий диск | Свободное место на ЖД 750 МБ |
| Дисковод | Дисковод DVD-дисков |
| Монитор | Монитор с разрешающей способностью: 1024 x 768 пикселей или выше  Качество цветопередачи: 32bit |
| Операционная система | Платформа:  Windows XP  Windows 2003  Window Vista  Windows 2008  Windows 7 |
| Дополнительно | Для установки Машиностроительной конфигурации  — дополнительно 600 МБ  Для установки Строительной конфигурации  — дополнительно 2.8 ГБ |

1. Acronis Disk Director 11 Home

Таблица 5. Системные требования Acronis Disk Director 11 Home

|  |  |
| --- | --- |
| Минимальные системные требования:  Основной процессор: процессор с тактовой частотой не менее 800 МГц  Оперативная память: 256 Мбайт  Место для установки: 150 Мбайт  Другое: Мышь  ОС:  Windows® 7 (все издания)  Windows Vista (все издания)  Windows XP (все издания) | Рекомендованные системные требования:  Основной процессор: 32-х (x86) или 64-битный (x64) с частотой 1 ГГц  Оперативная память: 512 Мбайт и более  Пишущий привод CD/DVD или внешний накопитель для создания загрузочных дисков  ОС:  Windows® 7 (все издания)  Windows Vista (все издания)  Windows XP (все издания) |

**Типовая конфигурация рабочей станции**

Таблица 7. Расчет стоимости рабочей станции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Комплектующие | Описание товара | Стоимость |
| Корпус | Inwin EMR-006, microATX, Minitower, 450W, Black/Silver | 2290 р. |
| Материнская плата | Gigabyte GA-H55M-S2H, iH55, Socket 1156, 2xDDR3 2200MHz, 2 x PCI Express x16 + Integrated Intel HD Graphics, 6 x SATA II, LAN 1 Gbit, microATX | 3290 р. |
| Процессор | Intel Core i3 530 2.93GHz, 2х256 кб, 4 Мб, LGA1156 BOX | 4390 р. |
| Оперативная память | Kingston HyperX (KVR1333D3N9K2/2G) Kit of 2, DDR3 2048Mb (2x1024), 1333MHz | 1590 р. |
| Жесткий диск | Western Digital WD5000KS/AAKS, 3.5", 500Mb, SATA-II, 7200 об/мин, Кэш 16Мб | 1840 р. |
| Видеокарта | Встроенный видеоадаптер | 0 р. |
| Оптический привод | Asus DRW-24B3ST, DVD RW, SATA, Black | 1090 р. |
| LAN | Встроенный сетевой адаптер 1Gbit | 0 р. |
| Монитор | Samsung EX1920, 18.5" / 1366 х 768 pix/ 16:9, 1000:1, DC - 5000000:1/ 250 кд/м² / 5 мс, D-Sub / DVI, TFT Black | 5990 р. |
| Сетевой фильтр | Vektor Lite, 1.8 м | 399 р. |
| Устройства ввода | Logitech Desktop MK120 Black, комплект клавиатура+мышь | 680 р. |
| ИТОГО: | | 21560 р. |

Итого, стоимость одной рабочей станции составила 21560 рублей. Спроектированная сеть состоит из 34 рабочих станций, что составит 733000 рублей.

Типовая конфигурация была подобрана с использованием информации сайта магазина Компьютер-центр КЕЙ. (http://www.key.ru/)

Заключение по первому этапу

По завершении работы над первым этапом курсового проекта по компьютерным сетям и телекоммуникациям, мною был составлен список всего ПО установленного на рабочих станциях. Была составлена типовая конфигурация рабочей станции с учетом системных требований, прикладного и системного ПО, причем необходимый объем памяти на жестком диске высчитывался методом суммирования объёма памяти, требующегося для ПО. Оперативная память и процессор выбраны с учетом системных требований приложений, с запасом 30%.

**Этап 2. Проектная стадия**

**Цели и задачи**

Целью второго этапа курсового проекта является разработка спецификаций коммуникационного оборудования, стоимости проведения работ и планов объединяемых в ЛВС рабочих помещений с указанием расположения в них ПК и кабельных магистралей.

К каждому помещению необходимо составить спецификацию коммуникационного оборудования, после чего, составить общий план всех помещений ЛВС и спецификацию всего оборудования.

**Выбор кабельной системы**

Выбор кабельной системы зависит от интенсивности сетевого трафика, требований к защите информации, максимального расстояния, требований к характеристикам кабеля, стоимости реализации.

Витая пара (twisted pair) — вид кабеля связи, представляет собой одну или несколько пар изолированных проводников, скрученных между собой и покрытых пластиковой оболочкой. Именно скрутка позволяет предотвратить некоторые типы помех, наводимые на кабеле. Обычно для Ethernet 10Base – T используется кабель, имеющий две витые пары. Одну на передачу и одну на приём (AWG 24).

Тонкий коаксиал (RG-58 или «Тонкий Ethernet») - электрический кабель, состоящий из расположенных соосно центрального проводника и экрана и служащий для передачи высокочастотных сигналов. Волновое сопротивление 50 Ом, диаметр 0,25 дюйма, максимальная длина кабельного сегмента 185 метров. Применимо правило 5.4.3.Стандарт 10BASE2**.** Коаксиальный кабель более помехоустойчив, затухание сигнала в нем меньше чем в витой паре.

Пассивное сетевое оборудование ЛВС включает в себя:

1. Сам кабель
2. Настенные розетки RJ-45
3. Патч-панели
4. Повторители
5. Патч-корды (абонентские шнуры) с разъёмами RJ-45(кабель для соединения настенных розеток с разъёмами на сетевом адаптере компьютера).

Прокладка кабельных систем в рабочих помещениях осуществляется на основе составленного плана этого помещения с учётом спецификации на расходные материалы и комплектующие изделия данного помещения.

При проектировании кабельных систем нужно учитывать характеристики и ограничения различных кабельных систем:

1. Максимальную длину кабельного сегмента в соответствии с его типом
2. Пропускную способность кабеля
3. Наличие оборудования, обеспечивающего взаимодействие с другими кабельными системами

Проанализировав характеристики различных типов кабеля, физическое расположение компьютеров, выбираем кабель «витая пара» 10Base-T и тонкий коаксиал.

**Выбор топологии сети**

Сетевая топология - способ описания конфигурации сети, схема расположения и соединения сетевых устройств.

Существует несколько вариантов топологий для проектирования и построения сети. Ниже приведено описание некоторых из них.

**Шинная топология**

Топология общая шина предполагает использование одного кабеля, к которому подключаются все компьютеры сети. Отправляемое рабочей станцией сообщение распространяется на все компьютеры сети. Каждая машина проверяет — кому адресовано сообщение и если ей, то обрабатывает его. Принимаются специальные меры для того, чтобы при работе с общим кабелем компьютеры не мешали друг другу передавать и принимать данные.

При таком соединении компьютеры могут передавать информацию только по очереди, потому что линия связи единственная. В противном случае переданная информация будет искажаться в результате наложения (конфликта, коллизии).

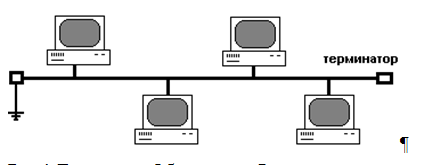


Рис.1 Топология Общая шина

Шине не страшны отказы отдельных компьютеров, потому что все другие компьютеры сети могут нормально продолжать обмен. Кроме того, так как используется только один кабель, в случае обрыва нарушается работа всей сети. Может показаться, что шине не страшен и обрыв кабеля, поскольку в этом случае остаются две полностью работоспособных шины. Однако из-за особенности распространения электрических сигналов по длинным линиям связи необходимо предусматривать включение на концах шины специальных устройств — Терминаторов.

При построении больших сетей возникает проблема ограничения на длину связи между узлами, в таком случае сеть разбивают на сегменты, которые соединяются различными устройствами — повторителями, концентраторами или хабами. Например, технология Ethernet позволяет использовать кабель длиной не более 185 метров.

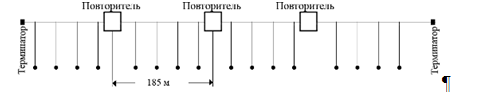


Рис.2 Топология общая шина с повторителями

Достоинства:

1. Небольшое время установки сети;
2. Дешевизна (требуется меньше кабеля и сетевых устройств);
3. Простота настройки;
4. Выход из строя рабочей станции не отражается на работе сети.

Недостатки:

1. Любые неполадки в сети, как обрыв кабеля, выход из строя терминатора полностью уничтожают работу всей сети;
2. Сложная локализация неисправностей;
3. С добавлением новых рабочих станций падает производительность сети.

**Топология звезда**

Звезда - это топология с явно выделенным центром, к которому подключаются все остальные абоненты. Весь обмен информацией идет исключительно через центральный компьютер, на который таким образом ложится очень большая нагрузка, поэтому ничем другим, кроме сети, он заниматься не может.

Как правило, именно центральный компьютер является самым мощным, и именно на него возлагаются все функции по управлению обменом. Никакие конфликты в сети с топологией «звезда» в принципе невозможны, так как управление полностью централизовано.

Выход из строя периферийного компьютера никак не отражается на функционировании оставшейся части сети, зато любой отказ центрального компьютера делает сеть полностью неработоспособной. Поэтому должны приниматься специальные меры по повышению надежности центрального компьютера и его сетевой аппаратуры. Обрыв любого кабеля или короткое замыкание в нем при топологии «звезда» нарушает обмен только с одним компьютером, а все остальные компьютеры могут нормально продолжать работу.

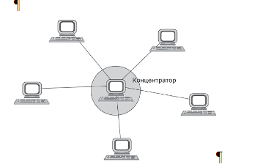


Рис.4 Топология Звезда

В звезде на каждой линии связи находятся только два абонента: центральный и один из периферийных. Чаще всего для их соединения используется две линии связи, каждая из которых передает информацию только в одном направлении. Таким образом, на каждой линии связи имеется только один приемник и один передатчик. Все это существенно упрощает сетевое оборудование по сравнению с шиной и избавляет от необходимости применения дополнительных внешних терминаторов. Проблема затухания сигналов в линии связи также решается в «звезде» проще, чем в «шине», ведь каждый приемник всегда получает сигнал одного уровня.

На базе топологии «звезда» можно строить различные другие виды топологий, как бы расширяя её. Например, можно к уже имеющемуся в сети концентратору добавить ещё концентратор с определённым количеством портов и тем самым, добавить новых пользователей в сеть.

Данная топология строится на кабельной системе «витая пара», хотя если используется концентратор с дополнительным портом для подсоединения с помощью коаксиального кабеля, можно использовать это соединение. Например, можно подсоединить к общей сети ещё несколько рабочих станций по топологии, например «шина». Таким образом, из данной топологии можно сделать практически любую смешанную топологию.

Достоинства:

1. выход из строя одной рабочей станции не отражается на работе всей сети в целом;
2. хорошая масштабируемость сети;
3. лёгкий поиск неисправностей и обрывов в сети;
4. высокая производительность сети (при условии правильного проектирования);
5. гибкие возможности администрирования.

Недостатки:

1. выход из строя центрального концентратора обернётся неработоспособностью сети (или сегмента сети) в целом;
2. для прокладки сети зачастую требуется больше кабеля, чем для большинства других топологий;
3. конечное число рабочих станций в сети (или сегменте сети) ограничено количеством портов в центральном концентраторе.

На основе всей вышеприведённой информации о топологиях построения сетей, их достоинствах и недостатках, а так же в соответствии с характеристиками создаваемой сети, выбираем топологию **«звезда-шина».**

**Обследование выбранного помещения.**

Все объекты (кабинеты 30, 36 и 39) находятся на третьем этаже и предназначены для проведения практических занятий студентов на ПК. В этих кабинетах мы проведём инфологическое обследование, составим схемы, рассчитаем требуемое количество оборудования и его стоимость.

Ниже изображен план первого объекта сети, кабинет № 30. В своём составе имеет 15 рабочих станций.

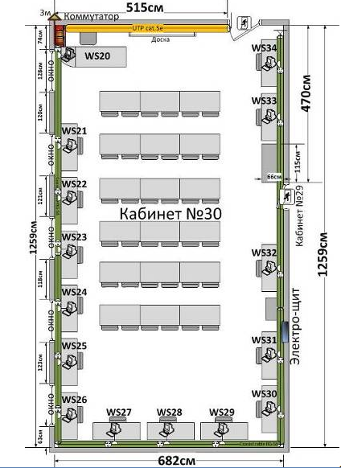


Схема 1. План кабинета №30

Условные обозначения:



Таблица 8. Спецификации коммуникационного оборудования кабинета №30

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Единицы измерения | Количество | Цена (руб.) | Стоимость (руб.) | Примечание |
| I Расходные материалы | | | | | | |
| 1 | Короб 40х20мм прямоуг.,белый | метры | 44 | 140 | 6167 | 3м на подъем по стене, |
| 2 | Кабель коаксиальный RG-58 C/U, бухта 100м | метры | 43 | 14 | 619 | 3м на подъем по стене, |
| II Комплектующие изделия | | | | | | |
| 1 | кронштейн 19'' 3U | Штук | 1 | 638 | 638 |  |
| 2 | Концентратор  D-Link DE-816TP  16 xRJ-45, 1xBNC, 19' | штук | 1 | 2613 | 2613 |  |
| 3 | BNC-коннектор RG-58(П) обжимной | штук | 31 | 16 | 496 |  |
| 4 | BNC-коннектор RG-58(**М**) обжимной | Штук | 1 | 25 | 25 |  |
| 5 | BNC T-коннектор (М-М-М) | Штук | 15 | 67 | 1008 |  |
| 6 | Кабель BNC (П) - BNC(П) 1.5 м | Штук | 15 | 84 | 1272 |  |
| 7 | BNC терминатор 50 Ом | штук | 1 | 32 | 32 |  |
| III Монтаж | | | | | | |
| 1 | Монтаж короба на стену до 50 мм | Метр | 35 | 58 | 2030 |  |
| 2 | Укладка кабеля в короб | Метр | 34 | 14 | 493 |
| 3 | Обжим RG-58 BNC-connector | штук | 32 | 43 | 1392 |
| 4 | Монтаж розетки (BNC T-connector) в короб | Штук | 15 | 87 | 1305 |
| 5 | Монтаж Кронштейна 19'' на стену | Штук | 1 | 725 | 725 |
| 6 | Монтаж Концентратора в стойку | Штук | 1 | 435 | 435 |
| 7 | Тестирование ЛВС | Порты | 15 | 40 | 600 |
| IV Общая стоимость | | | | | | |
| ИТОГО: | | | | | 19851 |  |

Второй объект проектируемой сети (кабинет №36) включает в себя 16 рабочих станций. Ниже приведен его план.

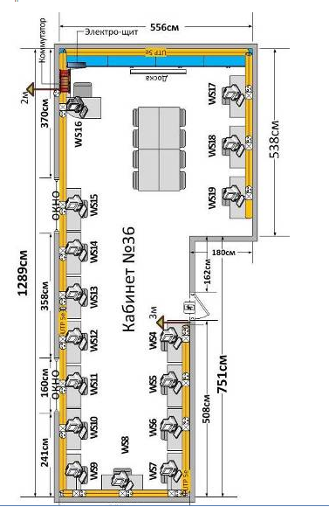


Схема 2. План кабинета №36

Условные обозначения:



Таблица 9. Спецификации коммуникационного оборудования кабинета №36

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Единицы измерения | Количество | Цена (руб.) | Стоимость (руб.) | Примечание |
| I Расходные материалы | | | | | | |
| 1 | Кабель 'Витая пара' 8 пр. 5E кат. (PCnet), бухта 305м | метры | 262 | 9 | 2599 | 3м на подъем по стене, |
| 2 | Короб 40х20мм прямоуг.,белый | метры | 43 | 140 | 6026 | 3м на подъем по стене, |
| II Комплектующие изделия | | | | | | |
| 1 | кронштейн 19'' 3U | Штук | 1 | 638,08 | 638,08 |  |
| 2 | Патч-панель 19' 16 портов, кат. 5е, универсальная (PCnet) | Штук | 1 | 768 | 768 |  |
| 3 | Коммутатор PLANET GSW-1600 16-port 10/100/1000BaseTX 19' | Штук | 1 | 4832 | 4832 |  |
| 5 | Розетка 8P8C (RJ-45) категория 5е, универсальная (PCnet) | Штук | 16 | 57 | 921 |  |
| 6 | Патч-корд кат. 5е 0.5м (синий) | Штук | 32 | 25 | 819 |  |
| III Монтаж | | | | | | |
| 1 | монтаж короба на стену до 50 мм | Метр | 35 | 58 | 2030 |  |
| 2 | Укладка кабеля в короб | Метр | 209 | 14 | 3030 |
| 3 | Монтаж розетки RJ-45 в короб | Штук | 16 | 87 | 1392 |
| 4 | Монтаж Кронштейна 19'' на стену | Штук | 1 | 725 | 725 |
| 5 | Монтаж коммутатора в стойку | Штук | 1 | 435 | 435 |
| 6 | Монтаж патч – панели в короб | Штук | 1 | 435 | 435 |
| 7 | Кроссирование патч-панели (обжим, разделка кабеля, жгутирование) | Штук | 16 | 87 | 1392 |  |
| 8 | Тестирование ЛВС | Порты | 16 | 40 | 640 |  |
| IV Общая стоимость | | | | | | |
| ИТОГО: | | | | | 26684 |  |

Третий объект проектируемой сети (кабинет №39) содержит в себе 3 рабочие станции. Ниже можно наблюдать его план.

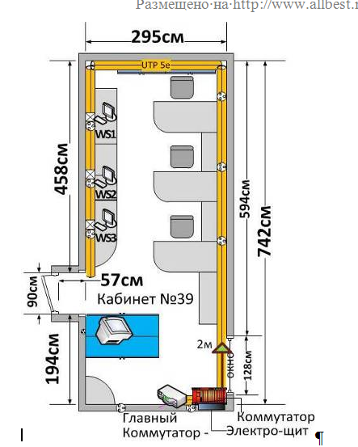


Схема 2. План кабинета №36

Условные обозначения:



Таблица 10. Спецификации коммуникационного оборудования кабинета №39

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Единицы измерения | Количество | Цена (руб.) | Стоимость (руб.) | Примечание |
| I Расходные материалы | | | | | | |
| 1 | Кабель 'Витая пара' 8 пр. 5E кат. (PCnet), бухта 305м | метры | 56 | 9 | 555 | 3м на подъем по стене, |
| 2 | Короб 40х20мм прямоуг.,белый | метры | 22 | 140 | 3083 | 3м на подъем по стене, |
| II Комплектующие изделия | | | | | | |
| 1 | кронштейн 19'' 3U | Штук | 1 | 638 | 638, |  |
| 2 | Патч-панель 19' 16 портов, кат. 5е, универсальная (PCnet) | Штук | 1 | 768 | 768 |  |
| 3 | Коммутатор PLANET GSW-1600 16-port 10/100/1000BaseTX 19' | Штук | 1 | 4832 | 4832 |  |
| 4 | Розетка 8P8C (RJ-45) категория 5е, универсальная (PCnet) | Штук | 3 | 57 | 172 |  |
| 5 | Патч-корд кат. 5е 0.5м (синий) | Штук | 6 | 25 | 153 |  |
| III Монтаж | | | | | | |
| 1 | монтаж короба на стену до 50 мм | Метр | 17 | 58 | 986 |  |
| 2 | Укладка кабеля в короб | Метр | 45 | 14 | 652 |
| 3 | Монтаж розетки RJ-45 в короб | Штук | 3 | 87 | 261 |
| 4 | Монтаж Кронштейна 19'' на стену | Штук | 1 | 725 | 725 |
| 5 | Монтаж коммутатора в стойку | Штук | 1 | 435 | 435 |
| 6 | Монтаж патч – панели в короб | Штук | 1 | 435 | 435 |
| 7 | Кроссирование патч-панели (обжим, разделка кабеля, жгутирование) | Штук | 3 | 87 | 261 |
| 8 | Тестирование ЛВС | Порты | 3 | 40 | 120 |
| IV Общая стоимость | | | | | | |
| ИТОГО: | | | | | 14079 |  |

Общий план проектируемой ЛВС

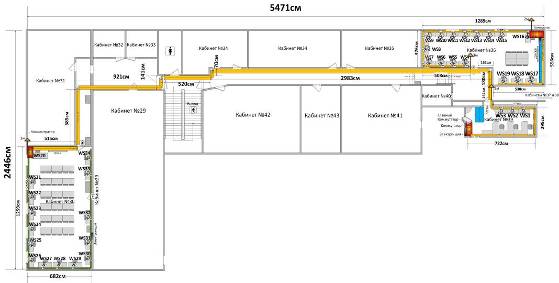


Схема 4. Общий план ЛВС

Условные обозначения:



Таблица 11. Спецификации территории, вне кабинетов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| у | Наименование | Единицы измерения | Количество | Цена (руб.) | Стоимость (руб.) | Примечание |
| I Расходные материалы | | | | | | |
| 1 | Кабель 'Витая пара' 8 пр. 5E кат. (PCnet), бухта 305м | метры | 130 | 9,92 | 1289,60 | 3м на подъем по стене |
| 2 | Короб 40х20мм прямоуг.,белый | метры | 85 | 140,16 | 11913,60 | 3м на подъем по стене |
| II Комплектующие изделия | | | | | | |
| 1 | Коммутатор  PLANET GSD-503  5-port настенный | Штук | 1 | 1285,76 | 1285,76 |  |
| 2 | Вилка RJ-45 для круглого многожильного кабеля | Штук | 8 | 2,88 | 23,04 |  |
| III Монтаж | | | | | | |
| 1 | Монтаж короба (< 60 мм) на стену из легких материалов высота > 2 м | Метр | 68 | 72,50 | 4930,00 |  |
| 2 | Укладка кабеля в короба высота > 2 м | Метр | 104 | 17,50 | 1820,00 |
|  | Обжим коннектора RJ-45 | Штук | 8 | 43,50 | 348,00 |
| IV Общая стоимость | | | | | | |
| ИТОГО: | | | | | 21610 |  |

**Заключение по второму этапу**

При работе над вторым этапом, были составлены планы учебных помещений, общий план прокладки ЛВС, а так же составлены таблицы расходных материалов. Информация о количестве кабеля, комплектующих изделий, а так же о монтажных работах и их стоимости содержится в таблицах.

Общая сумма расходных материалов, комплектующих и монтажных работ составила 82224 рублей.

**Этап 3. Расчет конфигурации сети**

**Цели и задачи**

На данном этапе необходимо составить план расчета диаметра сети, с указанием рабочих станций, размеров помещений, по составленному плану составить таблицу расчета диаметра сети. Так же по составленной таблице, составить структурную схему и по схеме, произвести расчет работоспособности проектируемой ЛВС.

**Расчет диаметра сети**

Методика определения диаметра сети может быть оформлена в виде таблицы. Номера строк и столбцов в ней соответствуют индиентификаторам рабочих станций на общем плане ЛВС, а значения ячеек в таблице соответствуют расстоянию между рабочими станциями с номером строки и номером столбца. При этом, диагональные элементы не содержат значений.

Максимальное значение в этой таблице и будет равно диаметру сети в домене коллизий данной ЛВС.

Таблица 12. Расчёта диаметра сети

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | WS1 | WS3 | WS4 | WS19 | WS20 | WS34 |
| WS1 |  | 29,10 м | 43,42 м | 76,15 м | 98,48 м | 128,41 м |
| WS3 | 29,10 м |  | 45,74 м | 78,47 м | 103,80 м | 133,73 м |
| WS4 | 43,42 м | 45,74 м |  | 32,73 м | 156,98 м | 186,91 м |
| WS19 | 76,15 м | 78,47 м | 32,73 м |  | 144,45 м | 174,38 м |
| WS20 | 98,48 м | 103,80 м | 156,98 м | 144,45 м |  | 29,93 м |
| WS34 | 128,41 м | 133,73 м | 186,91 м | 174,38 м | 29,93 м |  |

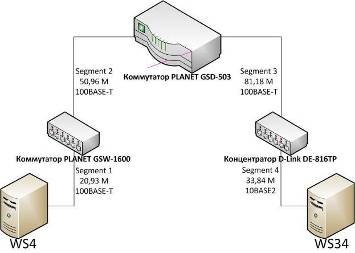
Для того чтобы проектируемая ЛВС работала корректно необходимо соблюдать 3 условия:

1. Количество рабочих станций не должно превышать 1024 шт.
2. Удвоенная задержка распространения сигнала (PDV) между двумя станциями не должна превышать 575bt.
3. Сокращение межкадрового расстояния при прохождении всех кадров через все повторители не должно превышать 49bt.

**Структурная схема ЛВС**

Данная структурная схема описывает ЛВС с диаметром сети от WS4 до WS34.

Схема 5. Структура сети между кабинетами №30 и №36



**Расчет PDV**

При расчете PDV необходимо пользоваться справочной таблицей и исходными данными (метраж, тип кабельной системы, структурная схема).

Таблица 13. Справочная таблица PDV

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип сегмента | База левого сегмента | База промежуточного сегмента | База правого сегмента | Задержка среды на 1 метр | Максимальная длина сегмента |
| 10BASE-5 | 11,8 | 46,5 | 169,5 | 0,866 | 500 |
| 10BASE-2 | 11,8 | 46,5 | 169,5 | 0,1026 | 185 |
| 100BASE-T | 15,3 | 42 | 165 | 0,113 | 100 |
| 10BASE-FB | - | 24 | - | 0,1 | 2000 |
| 10BASE-FL | 12,3 | 33,5 | 156,5 | 0,1 | 2000 |
| FOILR | 7,8 | 29 | 152 | 0,1 | 1000 |
| AUI(>2m) | 0 | 0 | 0 | 0,26 | 2+48 |

**Расчет PDV (с 1 по 4):**

* Левый Segment1: 15,3+20,93\*0,113=17,67bt
* Промежуточный Segment2: 42+50,96\*0,113=47,76bt
* Промежуточный Segment3: 42+81,18\*0,113=51,17bt
* Правый Segment4: 169,5+33,84\*0,1026=172,97bt



**Расчет PDV (с 4 по 1):**

* Левый Segment1: 11,8+33,84\*0,1026=15,27bt
* Промежуточный Segment2: 42+81,18\*0,113=51,17bt
* Промежуточный Segment3: 42+50,96\*0,113=47,76bt
* Правый Segment4: 165+20,93\*0,113=167,37bt



Так как полученное значение меньше 575bt, то эта сеть проходит по критерию максимально возможной задержки оборота сигнала, при максимальной длине сети 186,91 м.

**Расчет PVV**

Таблица 14. Таблица битовых интервалов PVV

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип сегмента | Передающий сегмент | Промежуточный сегмент |
| 10BASE-2 | 16 | 11 |
| 10BASE-5 | 16 | 11 |
| 10BASE-FB | – | 2 |
| 10BASE-FL | 10,5 | 8 |
| 100BASE-T | 10,5 | 8 |

**Расчет PVV (с 1 по 4):**

* Левый Segment1: 100BASE-T – 10,5bt
* Промежуточный Segment2: 100BASE-T – 8bt
* Промежуточный Segment3: 100BASE-T – 8bt
* Правый Segment4: 10BASE2 – 16bt



**Расчет PVV (с 4 по 1):**

* Левый Segment4: 10BASE2 – 16bt
* Промежуточный Segment3: 100BASE-T – 8bt
* Промежуточный Segment2:100BASE-T – 8bt
* Правый Segment1: 100BASE-T – 10,5bt



Данная ЛВС по критерию PVV не превышает 49bt. Таким образом, спроектированная ЛВС, представленная структурной схемой, полностью работоспособна**.** Соблюдение этих требований обеспечивает корректность работы ЛВС даже в тех случаях, когда нарушаются простые правила конфигурирования сети.

**Заключение**

При работе над курсовым проектом, изучил весь цикл проектирования и реализации данной ЛВС. Была спроектирована ЛВС для учебных помещений одного из корпусов Петровского колледжа по стандарту Ethernet с использованием кабеля «Витая пара» и «Тонкий коаксиал» по всем параметрам, с использованием стандартов 10Base-T и 10Base.

Были проведены расчеты диаметра ЛВС, и расчеты по проверке работоспособности ЛВС при помощи метода битовых интервалов. Этот метод показывает, что спроектированная ЛВС работоспособна и соответствует всем требованиям и критериям стандарта Ethernet.