

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

Кафедра моделирования и системного анализа

Панов С.А.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, СИСТЕМЫ И СЕТИ

Методические указания к курсовым работам

Томск
2015

Панов С.А. Вычислительные машины, системы и сети / Методические указания к курсовым работам – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра моделирования и системного анализа, 2015. – 14 с.

© Панов С.А., 2015.

© ТУСУР, Кафедра моделирования и системного анализа, 2015.

Содержание

Введение	4
1 Цели и задачи выполнения курсового проекта	5
1.1 Цели курсовой работы.....	5
1.2 Задачи курсовой работы.....	5
2 Порядок выполнения работы	6
2.1 Выбор темы курсового проекта.....	6
2.2 Порядок выполнения	6
2.3 Средства проектирования	6
2.4 Требования к оформлению	6
3 Содержание этапов проектирования	7
3.1 ВВЕДЕНИЕ	7
3.2 Раздел 1 ПРЕДПЛАНОВАЯ ПОДГОТОВКА	7
3.3 Раздел 2 ПЛАНИРОВАНИЕ СЕТИ	8
3.4 Раздел 3 РАСШИРЕНИЕ СЕТИ	10
3.5 Раздел 4 РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА ОБОРУДОВАНИЯ.....	11
3.6 Раздел 5 РАСЧЕТ СТОИМОСТИ ПРОЕКТА	12
3.7 Раздел 6 СОСТАВЛЕНИЕ КРАТКОГО ПЛАНА СЕТИ.....	13
3.8 Раздел 7 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ПЭВМ.....	14
3.9 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	14

Введение

Курсовой проект по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети» (ВМСиС) является одним из видов учебного процесса и выполняется студентами 2 курса ВКИЭМ в соответствии с учебным планом. Качество подготовки и защиты курсового проекта определяет уровень освоения студентом лекционного материала, приобретения им должных теоретических знаний и практических умений по предмету.

Курсовой проект представляет собой самостоятельную научную работу по ВМСиС, в которой будущий специалист проявляет:

- способность к эффективному использованию полученных им теоретических знаний, дополнительных сведений полученных им из печатных и электронных источников;
- умение грамотно исследовать предметную область, правильно поставить задачу, исследовать и разработать проект для решения поставленной задачи;
- отстаивание собственного мнения с точки зрения его подтверждения результатами собственной работы и практической целесообразности.

Таким образом, курсовой проект предполагает систематизацию, закрепление и углубление теоретических знаний и практических навыков студента по ВМСиС и демонстрацию их успешного применения при решении конкретных задач.

1 Цели и задачи выполнения курсового проекта

1.1 Цели курсовой работы

Целью курсовой работы является:

- самостоятельное углубление и развитие знаний, полученных студентами в ходе изучения дисциплины «ВМСиС»;
- развитие способностей умелого применения этих знаний;
- закрепление и совершенствование навыков планирования и проектирования вычислительных сетей.

1.2 Задачи курсовой работы

К задачам выполнения курсовой работы относится:

2 Порядок выполнения работы

2.1 Выбор темы курсового проекта

Предметная область для курсового проектирования выбирается студентом самостоятельно и согласовывается с преподавателем. В качестве предметной области выбирается вид деятельности, знакомый разработчику. Для согласования темы проекта необходимо выполнить развёрнутое содержательное описание предметной области и представить его руководителю. После утверждения темы руководителем студент может приступить к дальнейшей работе над проектом.

2.2 Порядок выполнения

При выполнении курсового проекта следует придерживаться следующего порядка этапов проектирования:

- Введение.
- Предплановая подготовка.
- Планирование сети.
- Расширение сети.
- Расчет необходимого количества оборудования.
- Расчет стоимости разработки.
- Составление краткого плана сети.
- Охрана труда и техника безопасности при работе на ПЭВМ.
- Заключение.

Результаты очередного этапа проекта оформляются в виде рабочей документации и утверждаются руководителем. Выполнение следующего этапа начинается после утверждения результатов предыдущего. Содержание работ и структура документации каждого этапа приведены ниже в разделе 3.

2.3 Средства проектирования

Реализацию проекта необходимо выполнить с использованием продуктов пакета MS Office, Open Office. Выбор иных студентом средств разработки возможен при согласовании с преподавателем с обязательным указанием в техническом задании используемого инструментария.

Для оформления курсовой работы можно использовать MS Word, для составления планов зданий, топологий и других иллюстрации рекомендуется использовать MS Visio, для численных расчетов и сравнения результатов можно использовать MS Excel. В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать литературу, в том числе из фондов библиотеки, статьи в Интернете, цены о сетевых продуктах в прайсах компьютерных фирм с обязательным указанием названия, адреса и даты взятых цен.

2.4 Требования к оформлению

Пояснительная Записка должна быть оформлена согласно действующему стандарту ТУСУР на оформление студенческих работ. Помимо перечисленных в стандарте обязательных разделов, пояснительная записка должна содержать все этапы проектирования сети указанные в пункте 2.2.

3 Содержание этапов проектирования

3.1 ВВЕДЕНИЕ

Во введении приводится актуальность выполняемой работы, поставленные задачи и краткое описание выполняемой работы.

3.2 Раздел 1 ПРЕДПЛАНОВАЯ ПОДГОТОВКА

Анализ условия задачи. Приводится описание поставленной задачи, данные приводятся в табличном виде. Задание и условия выполнения согласуются с преподавателем. Пример оформления исходных данных в виде таблицы 1.

Таблица 1. Исходные данные

Количество рабочих групп (отдельных комнат)	8
Расстояние между соседними группами, (м)	10-120
Число рабочих станций в группе мин/макс	10/ 15
Обеспечиваемый максимальный диаметр сети (м)	до 1400
Количество этажей расположения групп в здании	2
Тип сети	на основе сервера

Описываются задачи и требования, которые необходимо выполнить для решения поставленной задачи. Здесь описываются преимущества для организации от внедрения проектируемой сети.

Обоснование потребности в сети. Рассматриваются преимущества, получаемые при сетевом объединении персональных компьютеров в виде внутрипроизводственной вычислительной сети на основе:

- Распределения ресурсов....
- Разделения данных
- Разделения программных средств....
- Разделение ресурсов процессора

Способы использования сети. Для конкретного варианта создаваемой сети могут быть определены различные варианты ее использования. Среди них можно указать:

- организация связи между пользователями;
- совместное использование ресурсов компьютеров;
- совместное использование файлов;
- совместное использование периферийных устройств (принтеров)
- централизованное управление компьютерами;
- использование общей базы данных;
- централизованное резервное копирование всех данных;
- контроль за доступом к важной информации;
- высокая степень защиты данных;
- связь с головной организацией и выход на глобальную сеть

3.3 Раздел 2 ПЛАНИРОВАНИЕ СЕТИ

Выбор типа сети. Здесь описываются основные типы сети и обосновывается выбор на котором остановился учащийся....

Выбор топологии сети. Здесь описываются различные топологии и также обосновывается выбор, на котором остановился учащийся.... При необходимости текст поясняется рисунками и таблицами сравнения данных топологии сетей и / или ее достоинства и недостатки. Например:

В таблице 2.1 перечислены все достоинства и недостатки сетей с вышеуказанной топологией.

Таблица 2.1 Достоинства и недостатки сравниваемой топологии сети

Достоинства	Недостатки
Отказ любой из рабочих станций не влияет на работу всей сети. Простота и гибкость соединений. Недорогой кабель и разъемы. Необходимо небольшое количество кабеля. Прокладка кабеля не вызывает особых сложностей.	Разрыв кабеля, или другие неполадки в соединении может исключить нормальную работу всей сети. Ограниченная длина кабеля и количество рабочих станций. Трудно обнаружить дефекты соединений. Невысокая производительность. При большом объеме передаваемых данных главный кабель может не справляться с потоком информации, что приводит к задержкам.

Таблица 2.2 Достоинства и недостатки выбранной топологии сети

Достоинства	Недостатки
Подключение новых рабочих станций не вызывает особых затруднений. Возможность мониторинга сети и централизованного управления сетью При использовании централизованного управления сетью локализация дефектов соединений максимально упрощается. Хорошая расширяемость и модернизация.	Отказ концентратора приводит к отключению от сети всех рабочих станций, подключенных к ней. Достаточно высокая стоимость реализации, т.к. требуется большое количество кабеля.

На основе всей вышеприведенной информации о топологиях построения сетей, достоинствах и недостатках каждой из них, и в соответствии с характеристиками создаваемой сети выбираем топологию "звезда-шина" В создаваемой сети предполагается использование 90 компьютеров и 1 файл сервер.

Выбор кабельной системы. Тут приводятся используемые кабельные системы и обосновывается выбранная кабельная система. Также могут быть приведены рисунки и таблицы для демонстрации и сравнения кабельных систем.

Например:

Пассивная часть кабельной структуры ЛВС включает в себя: сам кабель, настенные розетки RJ-45, патч-корды с разъемами RJ-45/5L (кабель для соединения настенных розеток с разъемами на сетевом адаптере компьютера. Для соединения концентраторов между собой используется коаксиальный кабель. И т.п.

Выбор концентратора. Здесь обосновывается выбор концентраторов и требования к ним.

Выбор платы сетевого адаптера. Здесь необходимо привести количество и назначение сетевых карт (на каких компьютерах будут устанавливаться) в сети.

Выбор типа сервера. Здесь описывается необходимость в сервере, его назначение и роль в сети...

По определению, сервер – это некоторое обслуживающее устройство, которое в ЛВС выполняет, например, роль управляющего центра и концентратора данных. Под сервером, вообще говоря, понимается комбинация аппаратных и программных средств, которая служит для управления сетевыми ресурсами общего доступа.

Выбор аппаратного обеспечения сервера. Учащийся останавливается на значимых аппаратных составляющих компьютера, которые необходимо учитывать для обеспечения защищенности и безопасности данных хранимых на сервере организации. В том числе указываются аппаратные составляющие сервера. Например:

Для нашего сервера наиболее подходящим будет следующее аппаратное обеспечение:

- процессор- Pentium III с тактовой частотой 1000 МГц,
- кэш-память - 256 Кб,
- оперативная память - 256 Мб,
- 3 жестких диска Ultra 1600 SCSI, емкостью 30 Гб,
- сетевая карта - 3com Etherlink XL 10/100 PCI NIC (3c905-TX)

Сервер будет размещен на третьем этаже, в помещении №2 и подключаться непосредственно к концентратору.

Выбор сетевого программного обеспечения Учащийся описывает современные операционные системы и сетевое программное обеспечение необходимое для организации.

При необходимости осуществляется сравнение операционных систем и/или программ и обосновывается выбор. Например:

На основании вышеприведенного анализа сетевых операционных систем в качестве сетевой ОС для нашей сети выбираем Microsoft Windows 2000. Сервер нашей сети работает под управлением Microsoft Windows 2000 Server. На рабочих станциях установлена операционная система Microsoft Windows Millenium.

Выбор сетевого протокола. Здесь описываются протоколы используемые для работы сети и их назначение. Например: POP3, HTTP, TCP и т.д.

Выбор метода защиты сети и данных.

Анализируются виды доступа к данным и способы их пресечения.

Например: «В нашем случае концентраторы располагаются в коридорных помещениях под потолком, в связи с этим оперативный доступ к ним достаточно затруднен, т.е подключиться в коридорном помещении к свободному порту концентратора за короткое время практически невозможно.

Операционная система Windows 2000 имеет такие средства защиты, как присвоение каждому пользователю своего имени (логина) и пароля, т.е пользователи при загрузке на своих рабочих станциях операционной системы должны ввести свой логин и пароль, для получения доступа к ресурсам сервера. Кроме того, в операционной системе Windows 2000 имеются и такие возможности, как назначение определенных прав доступа к каждой директории на жестком диске, (только чтение, чтение и запись), причем эти права можно присвоить каждому пользователю по разному, т.е несколько пользователей могут иметь доступ к одной и той же директории, но одни из них будут иметь доступ только для чтения, а другие чтения и записи. Без ввода логина и пароля, или их ошибочного ввода пользователь доступа к ресурсам сервера не получает.

Проанализировав вышеприведенные методы защиты информации в сети для нашей сети выбираем метод защиты на основе встроенных компонентов в сетевую ОС Windows 2000 Server

3.4 Раздел 3 РАСШИРЕНИЕ СЕТИ

Определение объема и типа трафика передаваемого по внешним каналам. Указывается необходимость (для кого, в каком объеме, частота использования и т.д.) и условия коммутации с глобальной сетью Интернет. Например:

Для связи с головной организацией необходим выход из локальной сети в глобальную (Internet). Связь с глобальной сетью осуществляется кратковременными сеансами, в связи с чем планируемый трафик не напряженный. Тип трафика - электронная почта, передача и прием небольших файлов.

Выбор типа канала связи. Определяется два и более способа выхода по внешним каналам. Указывается точка (рабочее место сотрудника или серверная) и физический способ подключения (установка модема, преобразователя и т.д.). При желании указывается программный способ установки соединения. Например:

Для организации модемной связи и доступа в Internet выбираем обычную коммутируемую телефонную линию. В помещении №1 на 1-м этаже на компьютер главного бухгалтера устанавливаем модем и настраиваем доступ в Internet по коммутируемой связи (программу "удаленный доступ к сети") в стандартных средствах Windows . Можно так же настроить доступ с других рабочих станций в Internet, при помощи встроенных средств ОС Windows Millenium Edition через главный компьютер, в котором установлен модем.

Выбор устройства коммутации. Описывается принцип работы устройства коммутации, сравниваются модели предлагаемые различными фирмами, их ценовые и аппаратные различия. Обосновывается выбранный вариант. Например:

Для того, чтобы передавать информацию от компьютера к компьютеру по коммутируемой телефонной сети, необходимо устройство, осуществляющее преобразование сигнала цифровой формы (последовательность нулей и единиц) в аналоговую форму (плавно меняющийся уровень напряжения). Эту функцию способно выполнять устройство, называющееся "модемом".

Среди всего существующего набора модемов их можно классифицировать по следующим признакам :

- по функциональному назначению (телефонные, телеграфные, радио, факс-модемы, модемы для речевой (голосовой) почты ;

....

- по реализации протоколов коррекции ошибок (модемы, поддерживающие эти протоколы на аппаратном уровне, и модемы, не поддерживающие протоколы коррекции ошибок и требующие для их поддержки специального программного обеспечения).

Для нашего выбора будут рассмотрены только Hayes-совместимые, высокоскоростные модемы для коммутируемых телефонных линий, то есть для обычной городской и междугородной телефонной сети. В таблице 3.1 приведены характеристики некоторых современных высокоскоростных модемов.

Таблица 3.1 Таблица сравнения модемов

Производитель	Изделие	Модель	Скорость
3com	Модем	US Robotics 56K Message Modem	56 Кбит/с
ZyXEL	Факс-модем	ZyXEL Omni 56 Plus	56 Кбит/с
US Robotics	Факс-модем	US Robotics Courier 56K	56 Кбит/с

Исходя из всей вышеприведенной информации о характеристиках модемов для нашей сети выбираем модель US Robotics Courier 56K

3.5 Раздел 4 РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА ОБОРУДОВАНИЯ

Определение общего расхода кабеля. Здесь приводятся данные по расходу кабеля для прокладки сети организации. Например:

Для подключения рабочих станций и сервера к концентратору по схеме "звезда" используется кабель 10Base-T Level 5. Расчет необходимого количества кабеля приведен в таблице 4.1

Таблица 4.1 Расчет необходимого количества кабеля

№ п/п	Местоположение компьютера	Длина кабеля, м	Итого
1	К 1 (1-й этаж) 1 ПК	9,7+11,1+2,7+1,5+0,3	25,3
2	К 1 (1-й этаж) 2 ПК	9,7+11,1+2,7+2,7+0,5	26,7
...			
3	К 1 (1-й этаж) 3 ПК	9,7+11,1+2,7+2,7+2,3+1,8+0,2	30,5
	Всего		1495

Для расчета фактической суммы длины всех сегментов сети умножим число 1495,0 на 100 (на масштаб): $1495,0 * 100 = 149500$ см 149500 см соответствуют 1495-ти метрам. Общая длина кабеля рассчитывается по формуле :

$$D_{\text{общ}} = \sum D_{\text{сег}} * 1,3 ;$$

Где $D_{\text{общ}}$ - общая длина кабеля;

$\sum D_{\text{сег}}$ - суммарная длина всех сегментов сети;

1,3 - коэффициент резерва.

Длина кабеля при соединении по топологии "звезда-шина" зависит от количества и месторасположения рабочих станций, сервера, и прочего сетевого оборудования, так как от

каждого сетевого устройства до концентратора прокладывается отдельный кабель. Таким образом, длина кабеля определяется суммированием длин всех сегментов сети. Общая длина кабеля "витой пары" составляет: $\text{Добщ} = 1495 * 1,3 = 1943$ метра. Общая длина коаксиального кабеля (для соединения между концентраторами) составляет :

$$12,3+7,3+7,3+12,3+12,1+4,3+4,3+12,1+3,0+7,0+5,3+5,3+7,0+3,0 = 102,6$$

$$\text{Добщ} = 102,6 * 1,3 = 133,3 \text{ метра.}$$

Составление спецификации оборудования для построения ЛВС. Учащийся приводит спецификацию оборудования сети в виде таблицы. Например:

Таблица 4.2 Спецификация оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. измерения	Количество
1	Настенные розетки RJ-45	шт	100
2	Сервер	шт	1
...			
9	Принтер HP LaserJet 5L	шт	14
10	Коаксиальный кабель RG 58	м	133,3

Далее планируется размещение техники и компьютерного оборудования по помещениям (классам, офисам, комнатам). Желательно в качестве приложения к курсовой работе использовать план зданий организации (его можно создать при помощи MS Visio). При наличии плана, помещения указывают соответствующими цифрами.

Расположение техники по помещениям представлено в таблице 4.3

Таблица 4.3 Расположение техники по помещениям

Этаж	Месторасположение	Характеристики компьютера	Периферийные устройства
1	Помещение 1	AMD Atlon-1000, Ram 128 Мб, HDD 30 Гб, CD-ROM 52-х (5шт)	Принтер HP LaserJet 5L (3шт)
1	Помещение 12	Аналогичная конфигурация ПК (2шт)	Аналогичный принтер(1шт)
3	Помещение 9	Аналогичная конфигурация ПК (4шт)	Аналогичный принтер (2шт)
3	Помещение 10	Аналогичная конфигурация ПК (9шт)	Аналогичный принтер (8шт)

3.6 Раздел 5 РАСЧЕТ СТОИМОСТИ ПРОЕКТА

Согласно спецификациям, расчету необходимого количества кабеля и других финансовых расходов составляют таблицу затрат. Желательно в качестве цен брать реальные цены из прайсов двух различных фирм на текущую дату. Приводится фирма в которой совокупные затраты

меньше, либо предлагается часть комплектующих брать в одной, а оставшуюся часть в другой фирме. Например:

Определяем общие затраты на оборудование для реализации сети. Подсчет затрат на оборудование производится по спецификации результат расчета представлен в таблице 5.1

Таблица 5.1 Затраты на оборудование

№ п/п	Наименование материалов	Единица измерения	Кол-во	Цена 1	Стоимость 1	Цена 2	Стоимость 2
1	Настенные розетки RJ-45	шт	100	2,90	290	3	300
...							
11	BNC T-connector	шт	5	2	10	1	5
12	Всего				20085		20085

Фирма 1 – адрес.

Фирма 2 – адрес.

3.7 Раздел 6 СОСТАВЛЕНИЕ КРАТКОГО ПЛАНА СЕТИ

Здесь приводится общая характеристика проекта на основе выполненной работы. Например:

В результате проведенного анализа составляем краткий план сети, который отражает все выбранные компоненты и характеристики планируемой сети. Краткий план сети представлен в таблице 6.1

Таблица 6.1 Краткий план сети

Тип сети:	сеть на основе сервера
Топология:	"звезда-шина"
Тип кабеля:	10 Base-T Level 5, RG58
Пассивное оборудование:	- настенные розетки RJ-45 - разъемы RJ-45
Архитектура сети:	Ethernet 10 BaseT
Метод доступа:	CSMA/CD
Активное оборудование:	-концентратор Comrex TP1024C -сетевые карты 3C905-TX 10/100 PCI
Тип сервера:	выделенный файловый сервер, совмещающий функции SQL-сервера
Аппаратное обеспечение сервера:	Pentium III-1000, Ram 256 Мб, HDD Ultra 1600 SCSI-30 Гб (3шт)
Дополнительное оборудование:	- Факс-модем US Robotics Courier - источник бесперебойного питания Back-UPS BK650MI APC
Сетевая ОС:	Microsoft Windows 2000 Server
Локальная ОС:	Microsoft Windows Millenium Edition
Сетевой протокол:	TCP/IP

3.8 Раздел 7 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ПЭВМ

Учащимся приводятся правила и нормы, которые в последствии будут доведены до сотрудников организации. Этот перечень не должен содержать устаревших данных. Здесь же приводятся действия в случае неожиданных ситуаций и т.д. Например:

Для того, чтобы снизить риск вышеуказанных заболеваний при работе с компьютерами необходимо соблюдать следующие условия:

1) Каждый компьютер должен иметь дисплей, соответствующий нормам безопасности, утвержденных Госстандартом России.

...

10) На один компьютер должно приходиться 5-7 квадратных метров площади помещения.

3.9 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении приводится краткое описание выполненной работы и ее логическое завершение. Например:

В данном курсовом проекте была разработана ЛВС помещения, расположенного в 2-х этажном здании, имеющая выход на глобальную сеть. Был сделан обоснованный выбор типа сети на основе рассмотрения множества вариантов. Предусмотрено расширение сети для ее дальнейшего роста. В пункте расчета необходимого количества оборудования приведены данные и расчеты используемого оборудования, стоимость разработки составляет 200000 руб. что является достаточно недорогой стоимостью с учетом экономии кабеля и прочих компонентов. Составлен краткий план сети, где указаны все характеристики используемых компонентов. В разделе "Охрана труда и техника безопасности" рассмотрена тема "Профессиональные заболевания при работе на ЭВМ и их профилактика", где рассмотрены и даны профилактические меры для предотвращения этих заболеваний.

В целом курсовой проект содержит все необходимые данные для построения ЛВС.