Частное учреждение образования

«Колледж бизнеса и права»

| УТВЕРЖДАЮ  Заведующий  методическим  кабинетом  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Паскал  «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 |
| --- |
|  |

| Специальность:  2-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий | Дисциплина: “Компьютерные сети” |
| --- | --- |

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Инструкционно-технологическая карта

ТЕМА: Выбор топологии сети по заданным параметрам

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: освоить выбор топологии сети по заданным параметрам (по количеству и расположению компьютеров)

ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ: 2 часа

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ:

Теоретические сведения

Задания

Порядок выполнения работы

Контрольные вопросы

Проектирование конфигурации ЛВС осуществляется после распределения функций автоматизированной системы по абонентским станциям ЛВС, выбора типов абонентских станций и определения физического расположения абонентских станций.

Задание на проектирование включает требования к ЛВС, указания о доступных компонентах аппаратных и программных средств.

**Теоретические сведения**

**Топология ЛВС**

Топология сети – это карта расположения узлов сети и межсоединений. На практике используются 5 **базовых** топологий:

* звездообразная ;
* кольцевая ;
* шинная;
* древовидная;
* ячеистая .

Для локальных вычислительных сетей **типовыми** являются три топологии: кольцевая, шинная, звездообразная. Их описание приведено в лекции 1.

**Топология сети влияет на надежность, гибкость, пропускную способность, стоимость сети и время ответа.**

Выбранная топология сети должна соответствовать географическому расположению сети ЛВС, требованиям, установленным для характеристик сети, перечисленным в таблице. **Топология влияет на длину линий связи.**

**Этапы конфигурирования ЛВС**

Конфигурирование ЛВС - это многокритериальная оптимизационная задача, так как на выбор конфигурации ЛВС влияет большое число факторов. В качестве целевой функции при решении этой задачи можно взять минимизацию величины стоимости ее аппаратного и программного обеспечения при условиях удовлетворения всех требований пользователя к передаче информации в полном объеме, времени ответа, пропускной способности и надежности сети.

Проектирование конфигурации ЛВС проходит через три основных этапа:

1) определение требований к ЛВС;

2) синтез альтернативных конфигураций ЛВС;

3) выбор наиболее предпочтительной конфигурации из имеющихся вариантов.

*Таблица* 1

Сравнительные данные по характеристикам ЛВС

| **Характеристика** | **Качественная оценка характеристик** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Шинной и древовидной сети** | **Кольцевой сети** | **Звездообразной сети** |
| Время ответа  **tотв.** | В маркерной шине **tотв.**   предсказуемо и зависит от числа узлов сети. В случайной шине  t **отв.** зависит от нагрузки | **tотв.** есть функция от числа узлов сети | **toтв.** зависит от нагрузки и временных характеристик центрального узла |
| Пропускная способность **С** | В маркерной шине зависит от количества узлов. В случайной шине **С** увеличивается при спорадических малых нагрузках и падает при обмене длинными сообщениями в стационарном режиме | **С** падает при добавлении новых узлов | **С** зависит от производительности центрального узла и пропускной способности абонентских каналов |
| Надежность | Отказы АС не влияют на работоспособность остальной части сети. Разрыв кабеля выводит из строя шинную ЛВС. | Отказ одной АС не приводит к отказу всей сети. Однако использование обходных схем позволяет защитить сеть от отказов АС | Отказы АС не влияют на работоспособность остальной части сети. Надежность ЛВС определяется надежностью центрального узла |

**Задания**

**Задание 1.** Руководствуясь характеристиками локальных сетей, приведенными в лекции 1, а также в таблице 1, выбрать одну или несколько топологий локальной сети, удовлетворяющих приведенным ниже требованиям, и обосновать выбор.

**Вариант 1.**

1. Число абонентских станций – 15, расположены в одной комнате в два ряда на минимальном расстоянии друг от друга.
2. Функции: реализация учебного процесса на лабораторных, практических занятиях.
3. Требования к сети: проектируемая ЛВС должна быть одноранговой и поддерживать передачу данных между всеми компьютерами, включая пересылку файлов, доступ к базам данных. Сеть должна иметь выход в интернет через центральный сервер учебного заведения. Информация от преподавателя должна быть одновременно доступна всем абонентам. Выключение или неисправность отдельных абонентов не должны влиять на работоспособность сети. Скорость передачи информации по сети не имеет решающего значения. Пропускная способность сети должна быть рассчитанной на кратковременные средней величины нагрузки. Сеть должна допускать увеличение числа абонентов путем наращивания дополнительных сегментов, возможно в соседних помещениях. Подключение дополнительных абонентов к уже существующим в помещении не предусматривается.
4. Доступными компонентами и аппаратными средствами сети являются персональные компьютеры, аппаратура подключения к другим сетям, недорогая кабельная система.
5. Сеть должна обладать высокой степенью надежности и низкой стоимостью.

**Вариант 2**.

1. Число абонентских станций – 10, расположены в одной комнате по периметру на значительном расстоянии друг от друга.

1. Функции: учебный класс с авиационными тренажерами, рассчитанными на большой трафик обмена с сервером и высокие скорости передачи информации.
2. Требования к сети: сеть с выделенным сервером, должен быть предусмотрен контроль работы сети и локализация неисправностей путем отключения от центрального сервера тех или иных абонентов. Должен быть ограничен доступ посторонних лиц к точкам подключения. Сеть должна допускать простое подключение новых устройств и отключение старых без нарушения работы сети.
3. Сервер обладает высоким быстродействием.
4. Стоимость кабельной системы допускается высокой.

**Задание 2.**

**Оценка расходов на построение сети**

В этом задании вы должны оценить, какими могут быть расходы на построение сети при использовании топологий «шина» и «звезда».

**Выбор топологии.** В таблице 2 приведены факторы, которые необходимо учитывать при выборе наиболее подходящей к данной ситуации топологии.

Таблица 2

| Топология | Преимущества | Недостатки |
| --- | --- | --- |
| Шина | Экономный расход кабеля  Сравнительно недорогая и несложная в использовании среда передачи  Простота, надёжность  Легко расширяется | При значительных объёмах трафика уменьшается пропускная способность сети  Трудно локализовать проблемы  Выход из строя кабеля останавливает работу многих пользователей |
| Кольцо | Все компьютеры имеют равный доступ  Количество пользователей не оказывает значительного влияния на производительность | Выход из строя одного компьютера может вывести из строя всю сеть  Трудно локализовать проблемы  Изменение конфигурации сети требует остановки работы всей сети |
| Звезда | Легко модифицировать сеть, добавляя новые компьютеры  Централизованный контроль и управление  Выход из строя одного компьютера не влияет на работоспособность сети | Выход из строя центрального узла выводит из строя всю сеть |

**Условие задачи**

Вы являетесь системным администратором небольшой компании, занимающей несколько соседних помещений на одном этаже здания. Компьютеры в офисе этой компании пока работают автономно, однако есть необходимость объединения компьютеров в сеть для совместного использования данных и ресурсов.

Руководитель компании поставил перед вами задачу: проанализировать возможные варианты объединения компьютеров в сеть и оценить расходы на создание этой сети.

При планировании сети следует учесть, что офис компании занимает восемь помещений размером 4 × 4 метра. План офиса представлен на схеме ниже



**Оценка стоимости создания сети при использовании топологии «звезда»**

1. Оцените расходы на создание кабельной инфраструктуры при использовании топологии «звезда» и кабеля «витая пара». Сколько (примерно) кабеля «витая пара» потребуется для объединения компьютеров в сеть, если все компьютеры стоят у наружных стен, в межкомнатных перегородках можно легко просверлить отверстия для прокладки кабеля, а центром «звезды» планируется сделать комнату администратора?
2. Оцените расходы на построение кабельной инфраструктуры, используя следующие расценки:

кабель типа «витая пара» категории 5е — 6 руб./м;

коннектор RJ-45 — 5 руб./шт.;

устройство обжимное для кабеля «витая пара» — 100 руб.

1. Оцените расходы на сетевое оборудование, используемое для объединения компьютеров в сеть с топологией «звезда» (с учетом того, что компьютеры уже оборудованы комбинированными сетевыми адаптерами 10Base-2/10Base-T).
2. Оцените расходы на сетевое оборудование, используя следующие расценки:

коммутатор Fast Ethernet 16x10/100Base-TX — 1500 руб.;

коммутатор Gigabit Ethernet 16x10/100/1000Base-T — 10000 руб.

1. Оцените общие расходы на сеть при использовании коммутаторов различных типов.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить теоретические сведения по теме: «Выбор топологии сети»
2. Выполнить задание 1 (устно вар.1 и вар.2) и «Оценка расходов на построение сети»
3. Cделать вывод, ответив на вопрос: какую топологию вы бы предпочли при построении реальной сети?
4. Ответить на контрольные вопросы

**Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение понятию «топология компьютерных сетей». Физическая и логическая топологии.
2. Перечислите базовые топологии. Приведите примеры гибридных топологий.
3. Назовите преимущества и недостатки топологии Шина.
4. Назовите преимущества и недостатки топологии Звезда.
5. Назовите преимущества и недостатки топологии Кольцо.

Преподаватель М.О. Кудрявцева

Рассмотрено на заседании цикловой

комиссии программного обеспечения

информационных технологий №5

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель ЦК\_\_\_\_\_\_\_\_ К.О.Якимович