

Лабораторная работа 6. Расчет пропускной способности сети

Цель работы:

Научиться рассчитывать пропускную способность в гибридной сети с коммутаторами, концентратором и устройствами разных стандартов, учитывая «узкие места» и влияние топологии.

Исходные данные:

Топология сети:

1. Коммутатор 1 (Switch1):

- 10 ПК с сетевыми картами **Fast Ethernet (100 Мбит/с)**.
- Порты: 10х **Fast Ethernet (100 Мбит/с)**, 2х **Gigabit Ethernet (1 Гбит/с)**.
- Кабели: **Cat5e** (поддерживает 1 Гбит/с на 100 м).

2. Концентратор (Hub):

- 10 ПК с сетевыми картами **Fast Ethernet (100 Мбит/с)**.
- Порты: 10х **Fast Ethernet (100 Мбит/с)**.
- Кабели: **Cat5e**.

3. Коммутатор 2 (Switch2):

- Серверы:
 - Файловый сервер: **Gigabit Ethernet (1 Гбит/с)**.
 - Веб-сервер: **Gigabit Ethernet (1 Гбит/с)**.
 - Сервер БД: **Gigabit Ethernet (1 Гбит/с)**.
- Порты: 3х **Gigabit Ethernet (1 Гбит/с)**, 2х **Fast Ethernet (100 Мбит/с)**.
- Кабели: **Cat6** (поддерживает 10 Гбит/с на 55 м).

4. Коммутатор 3 (Switch3):

- Соединяет Switch1, Switch2 и Hub.
- Порты:
 - 1х **Gigabit Ethernet** (к Switch1).
 - 1х **Gigabit Ethernet** (к Switch2).
 - 1х **Fast Ethernet** (к Hub).
- Кабели: **Cat6** для гигабитных портов, **Cat5e** для Fast Ethernet.

Задания:

1. Построить схему исследуемой топологии

1. Используя любой удобный графический редактор постройте схему топологии представленной выше
2. На схеме обозначите названия всех устройств, а так же подпишите технологии используемые на портах устройств

2. Расчет пропускной способности участков сети

Участки:

- **Switch1 ↔ Switch3** (Gigabit Ethernet, Cat6).
- **Switch2 ↔ Switch3** (Gigabit Ethernet, Cat6).
- **Hub ↔ Switch3** (Fast Ethernet, Cat5e).
- **ПК ↔ Switch1/Hub** (Fast Ethernet, Cat5e).

Требуется:

1. Определить теоретическую пропускную способность для каждого участка.
 1. Определить пути прохождения трафика
 2. Определить наиболее "узкое" место по пропускной способности
 3. Учесть пропускные способности кабелей

3. Пропускная способность от ПК до серверов

Требуется:

1. Определить путь от ПК подключенных к Switch1 до сервера.
2. Найти «узкое место» — минимальную пропускную способность на пути.
3. Определить путь от ПК подключенных к Hub до сервера.
4. Найти «узкое место» — минимальную пропускную способность на пути.

4. Пропускная способность между ПК

Требуется:

1. Для ПК в одной подсети:
 - **ПК на Switch1**
 - **ПК на Hub**
2. Для ПК в разных подсетях:

5. Анализ нагрузки на коммутаторы

1. Рассчитайте общий трафик между всеми ПК и серверами, если:
 - 5 ПК с Switch1 передают данные на файловый сервер (по 50 Мбит/с).

- 3 ПК с Hub скачивают данные с веб-сервера (по 30 Мбит/с).

6. Модернизация сети

1. Предложите изменения, чтобы увеличить скорость между ПК и серверами

Контрольные вопросы:

1. Почему подключение через Hub снижает пропускную способность?
2. Как Cat6 влияет на производительность при использовании портов Fast Ethernet?
3. Какое устройство является «узким местом» в текущей топологии?