

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
Факультет комп'ютерних наук

Індивідуальна робота  
з дисципліни  
„Комп'ютерні науки“

Виконав: студент  
2 курсу групи КС-21  
спеціальності  
122-Комп'ютерні науки  
Безрук Юрій Іванович  
Підписувач:  
Богдановський С. І.

Харків 2020

Я, студент группы КС-21,  
Безрук Юрий Русланович, самостоятельно  
и собственноручно выполняю  
индивидуальную работу. Содержание  
выполнено лично мной. Номер  
студенческого билета: 12284003

06.04.2020

## Описательная часть

В работе рассматривается построение компьютерной сети с использованием симулятора TP-LINK T1500-8T. В работе разрабатывается модель сети с построением таблиц коммутации и маршрутизации, реализацией метода коммутации без буферизации, конструктивное исполнение оборудования, сетевой дизайн, физическая логическая модель, а так же настройка STP.



## 1. Формальное описание сети

Распределенная сеть высшего уровня (фронтенд).

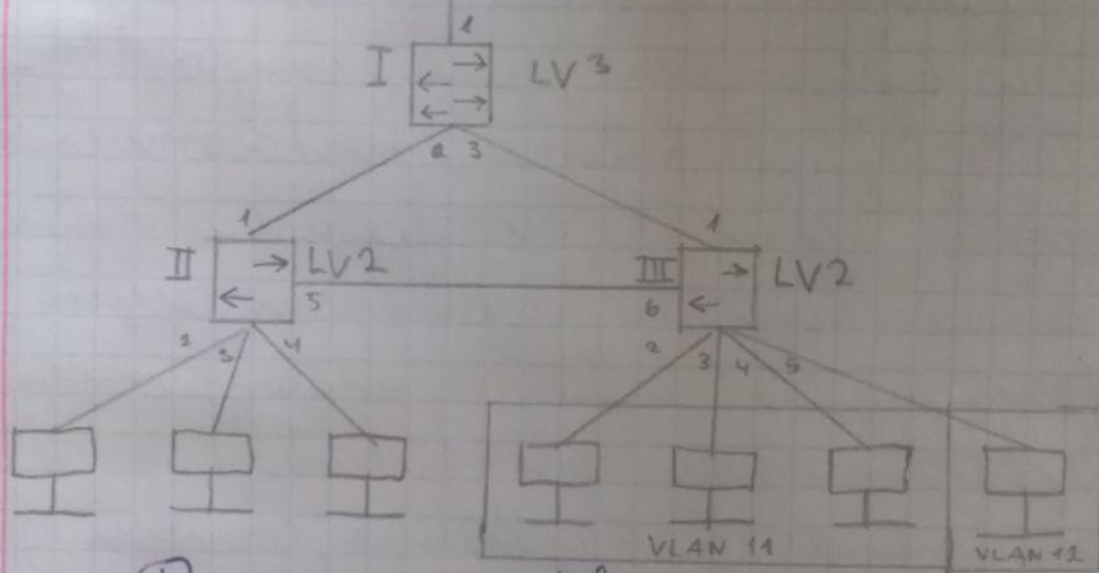


Рисунок 1 - фронтенд административной сети

В сети распределено 7 устройств. Вверху иерархической структуры распределено коммутаторов 3 уровня, выполняющий ф-ию маршрутизации между коммутаторами II и III, сохранен резервный канал связи,

Агрегаций в сети нет (подробнее  
о ней далее). На коммутаторе III  
выполнена роутерская конфигурация  
сети с применением VLAN. Скорость  
каналов связи между абонентами  
и коммутаторами, а также между  
узлами I-II и I-III — 1 Гбит/с.  
Скорость резервного канала — 100 Мбит/с.

~~На компьютерном втором этаже  
в сети находится компьютер TP-LINK 1100687.  
Рядом находится компьютер, и, соответственно,  
но, наличие компьютеров находится  
на компьютерном этаже. Для обеспечения  
надежной информативности на компью-  
терном втором этаже необходимо  
выполнить настройку программного  
оборудования, в соответствии с инструкцией  
сети. Однако первая рассматриваемая  
поставка мобильного компьютера.~~

В подсети компьютера II распо-  
ложено компьютерное оборудование офиса  
и его заместителей. Для повышения  
безопасности и защиты информации  
подключены к сети на данном  
этапе только устройства с  
указанными MAC-адресами, но не другие.



2, 3 и 4 компьютера II устанавливаем  
статическую MAC-адресацию. Для  
этого нужно зайти в меню  
"Switching > MAC Address" и выбрать  
вкладку "Static Address". ~~Адрес~~ Для  
настройки необходимо указать  
MAC-адрес, привязываемый к порту,  
VLAN ID, и выбрать сам порт, после  
чего нажать "create". Новая статическая  
запись будет добавлена в таблицу.  
Адреса указаны на рисунке 2.

Address Table Static Address Dynamic Address Filtering Address

Create Static Address

MAC Address: 00-20-50-01-44-44 (Format: 00-00-00-00-00-01)

VLAN ID: 1 (1-4094)

Port:

UNIT: 1

1 2 3 4 5 6 7 8

Unselected Port(s) Selected Port(s) Not Available for Selection

Рисунок 2 - настройки статической адресации

Но в стативных компьютерных  
сетях применяется динамическая  
адресация, т.к. она дает возможность  
Сканирования и простого расширения сети,  
что соответствует малому размеру.  
Для ее построения необходимо перейти  
на вкладку "Dynamic Address". Для  
динамических записей в таблице  
компьютера добавляется время

срока, которое позволяет компьютеру  
автоматически формировать по  
referencing, добавлению или удалению  
элементов устройств. Время срока  
сбрасывается каждый раз, когда по  
~~каждому~~ <sup>каждому</sup> ~~каждому~~ <sup>каждому</sup> адресу производится  
обращение, а по его истечении  
соответствующая запись удаляется  
из таблицы компьютера. Для ее  
добавления, поминим в пункте  
"Auto Aging" \* "Enable", а в поле  
"Aging Time" вводим количество  
секунд, добавляемое время срока  
конфигурации порта. Принцип построения  
на компьютере II приведен на  
рисунке 3.



Address Table	Static Address	Dynamic Address	Filtering Address
Aging Config			
Auto Aging:		<input checked="" type="radio"/> Enable <input type="radio"/> Disable	
Aging Time:		<input type="text" value="630"/> secs (10-630, default: 300)	
			<input type="button" value="Apply"/>

Рисунок 3 - настройки времени старения

При необходимости на вкладке "Filtering Address" можно настроить идентифицируемые компьютерным адресом. Во вкладке "Address Table" представлена непосредственно сама таблица компьютерных адресов, где мы можем посмотреть добавленные записи.

Построение таблицы компьютерных адресов будет связано с настройками QoS и VLAN, которые будут приведены ниже.

### 3. Метод коммутации, QoS и VLAN.

В данной сети реализуется метод коммутации без буферизации, так как оборудование, выбранное для моделирования, не поддерживает метод коммутации с буферизацией кадров, и, соответственно, проверку кадров на наличие ошибок и методы FIFO и LIFO. Однако в перспективе возможно внедрение более дорогих аппаратных средств, ~~то~~ имеющих более сложную буферизацию пакетов для буферизации пакетов и их проверки.

~~В модуле "Traffic Monitor" отображаются основные показатели и характеристики сети. Здесь можно наблюдать за состоянием данной машины.~~

Для обеспечения QoS (Quality of Service), необходимо настроить на



компьютеров приоритеты портов, а  
 именно: на компьютере II  
 порт 2 ведет к компьютеру  
 посылателю, амен данными которого  
 выше, чем у соседних. Для настройки  
 его приоритета заходим на  
 компьютере II в меню "QoS" > "DiffServ".  
 Выбираем нужный порт и  
 производим настройку приоритета.  
 Здесь мы можем указать и  
 LAG ~~порт~~ ~~в этой группе~~  
~~порт 2, достоверности~~  
 Таким образом, порт будет  
 настроен, как показано на рисунке  
 4.

Port Priority    Schedule Mode    802.1P Priority    DSCP Priority

Port Priority Config

UNIT: 1 LAGS

Select	Port	Priority	LAG
<input type="checkbox"/>		TC3 ▼	
<input type="checkbox"/>	1/0/1	TC0	---
<input checked="" type="checkbox"/>	1/0/2	TC0	---
<input type="checkbox"/>	1/0/3	TC0	---
<input type="checkbox"/>	1/0/4	TC0	---
<input type="checkbox"/>	1/0/5	TC0	---
<input type="checkbox"/>	1/0/6	TC0	---
<input type="checkbox"/>	1/0/7	TC0	---
<input type="checkbox"/>	1/0/8	TC0	---

All    Apply    Help

Рисунок 4 - настройка приоритета портов в QoS



На коммутаторе III <sup>предусмотрены</sup> ~~настроены~~ виртуальные сети, процесс их настройки заключается в следующем:

1. Войти в меню "VLAN" > 802.1Q VLAN". Виртуальная сеть будет создана для 2-3-4 портов на основе стандарта IEEE 802.1Q с маркировкой порта.

2. Выбрать VLAN ID -- для данного сегмента устанавливается 11.

3. Назначить имя виртуальной сети, ~~настроить~~ "офисный сегмент".

4. Настройка портированных и непортированных портов. Т.к. все устройства, подключенные к портам 2-4, поддерживают стандарт 802.1Q, ~~то~~ <sup>только</sup> портируются только портированные порты. ~~На~~ <sup>На</sup> нужные настройки приведены на рисунке 5.

Указанные выше настройки на втором <sup>таблице</sup> будут применены при построении <sup>таблицы</sup> маршрутизации.

VLAN Config

Port Config

VLAN Info

VLAN ID:

11

(2 - 4094)

Name :

officeDepartment

(16 characters maximum)

Untagged port

UNIT:

1

LAGS

1

2

3

4

5

6

7

8

All

Clear

Tagged port

UNIT:

1

LAGS

1

2

3

4

5

6

7


8


All

Clear

Apply

Help

 Unselected Port(s)

 Selected Port(s)


 Not Available for Selection

Рисунок 5 - создание виртуальной сети

4. Конструктивное исполнение,  
включая физическое стекрирование,  
включая модификацию "сигналы" и  
различные другие детали.

Компьютеры второго уровня,  
устанавливаемые в сети (T1500 6-8T) по  
типу конструктивного исполнения,  
являются стандартными, имеют кон-  
такты для монтажа в 19" стойку, и обеспе-  
чивают более высокую производительность,  
чем настольные. Стандартный вариант был  
выбран еще и ввиду возможного  
дальнейшего расширения сети, а  
так же перспективного физического  
стекрирования компьютеров, которое  
на данный момент не применяется  
в сети ввиду малой сложности  
устройства.

В качестве компьютера 3 уровня



модель имеет использование T3700G-2810  
устройствами компьютерной системы  
устройства, с поддержкой стандартов  
Однако в настоящее время  
его замена на компьютер на  
основе процессора, где обеспечение  
гибкости применения, высокой мощнос-  
ти процессора и возможности процессо-  
вания критических приложений.

T15006-8T выполнен аппаратно  
компьютерно-вычислительной ОС,  
переход катра в компьютер не имеет  
осуществляется специализированной  
компарацией ASIC, компьютер  
устройства 3 - осуществляется компьютерно  
и функциями на основе адресов  
канального и сетевого уровней по пути  
ОС.

Программное обеспечение  
компьютеров выполняет функ-

или деления делением,  
откозавшимся сени и упрямая  
~~но~~ ~~фаска~~ многообразной фаской  
а также коренью делением (20).

Наступает деление для функци-  
онирования сени приводится в возде-  
лах 2, 3 и 6.

~~Russland und die deutsche Sozial-  
ökonomie haben einen großen, neuen  
Aufbruch zu vollziehen.~~

Сеть образует единую мощную  
откачку в виде упреждающего компресса-  
тора. Как источник откачки для  
отдельных абонентов являются их  
каналы связи с магистралью. Сами  
мощные резервные каналы



ведет.

Основной тип трафика в сети-  
трафик передачи данных, передача  
которого, в большинстве случаев, не  
критична к задержкам. Однако  
покалькуля сервисов часто проводит  
видеоконференции, и, таким образом,  
использует трафик большого объема  
видеоформата, требующий посылу  
частот до 6 МГц.

Церковная структура сети  
выглядит таким образом: уровень  
ядра, отвечающий за маршрутизацию и  
бесперебойную доставку и передачу данных  
объемов данных и уровень безопасности,  
обеспечивающий конфиденциальность, контроль  
обслуживания и безопасность сети,  
реализуется на коммутаторах 3 уровня  
коммутаторы II и III поколения на  
уровне доступа, управляющих доступом

позволяет и более точно к  
лесу сент. Каким образом,  
фактически между уровнями  
распределения и доступа проходит по  
физическим каналам связи от места I  
к II и III, а между уровнями ядра и  
распределения — по виртуальной сети  
интернета I.

## 6. Настройка STP

Так как с введением резервного канала связи в сети образовалась петля, необходимо настроить протокол дерева во избежание появления информационных инцидентов.

Что бы настроить корневой мостом коммутатора I, ему необходимо указать приоритет ниже стандартного (32768). Для настройки STP

используется меню "Spanning Tree".  
~~В~~ в меню "STP Config" активируем протокол, выберем его режим (STP, RSTP или MSTP) и укажем приоритет моста. Принцип настройки коммутатора I изображен на рисунке 6.



## Global Config

Spanning-Tree : ☒ Enable ☐ Disable

Apply

Mode : STP ▼

## Parameters Config

CIST Priority : 28672 (0-61440, in increments of 4096)

Hello Time : 2 sec (1-10)

Max Age : 20 sec (6-40)

Forward Delay : 15 sec (4-30)

TxHoldCount : 5 pps (1-20)

Max Hops : 20 hop (1-40)

Apply

Help

Рисунок 6 - настройки моста STP

Далее определяются стоимости ~~портов~~ путей на портах мостов. Согласно стандарту IEEE 802.1D-2004, стоимости путей I-II и I-III равны 20 000, а II-III - 200 000. Соответственно, данные производятся настройка портов в меню "Port Config". Принцип конфигурации для порта 5 компьютера II изображен на рисунке 7.

Port Config

UNIT: 1 LAGS

Select	Port	Status	Priority	Ext-Path Cost	Int-Path Cost	Edge Port	P2P Link	MCheck	Port Mode	Port Role	Port Status	LAG
<input type="checkbox"/>		Enable ▾	128	200000	200000	▾	▾	▾				
<input type="checkbox"/>	1/0/1	Disable	128	Auto	Auto	Disable	Auto	---	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	1/0/2	Disable	128	Auto	Auto	Disable	Auto	---	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	1/0/3	Disable	128	Auto	Auto	Disable	Auto	---	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	1/0/4	Disable	128	Auto	Auto	Disable	Auto	---	---	---	---	---
<input checked="" type="checkbox"/>	1/0/5	Disable	128	Auto	Auto	Disable	Auto	---	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	1/0/6	Disable	128	Auto	Auto	Disable	Auto	---	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	1/0/7	Disable	128	Auto	Auto	Disable	Auto	---	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	1/0/8	Disable	128	Auto	Auto	Disable	Auto	---	---	---	---	---

**Note :**

If the Path Cost of a port is set to 0, it will alter automatically according to the port's link speed.

Рисунок 7 - пример конфигурации порта

После сброса, после задеактивации STP порт I будет корневым, а II и III - порученными. Порты (все) корневого моста будут иметь статус порученные, у моста II порт 1 - корневой, порты 2, 3 и 4 - порученные, порт 5 блокируется. У моста III: порт 1 - корневой, порты 2, 3, 4 и 5 - порученные, порт 6 блокируется.

После сброса, протокол Spanning Tree заблокирует для перехода канал II-III, и он будет резервным, т.е. может быть активирован для использования после повреждения одного из корневых каналов.