

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»  
Кафедра «Програмна інженерія та інформаційні технології управління»  
Звіт з лабораторної роботи №3  
З предмету «Мережеві технології»

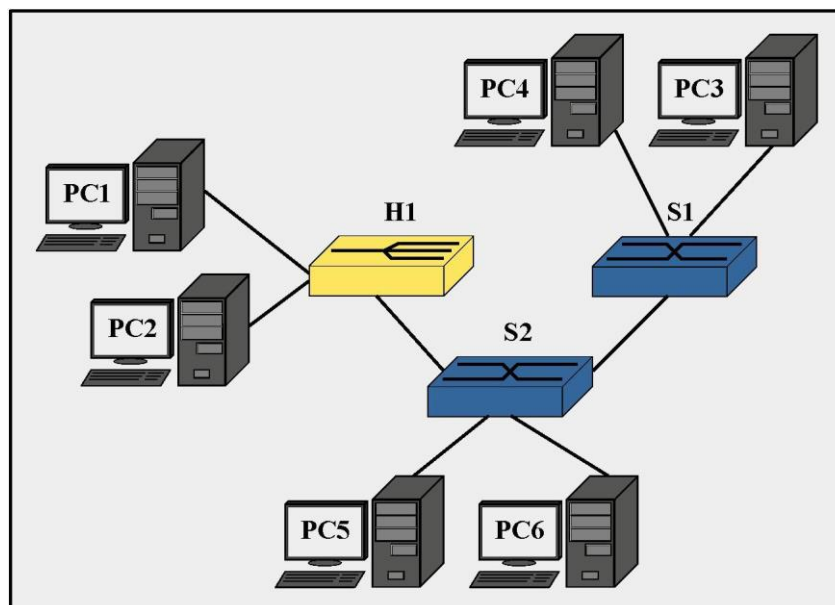
Виконав  
Студент групи КН-36а  
Рубан Ю.Д.  
Перевірив:  
Кондратов О.М.

Харків  
2017

**Тема:** Структуризация локальных вычислительных сетей с помощью коммутаторов

**Цели:** Лабораторная работа преследует цели закрепления теоретического материала по назначению и принципам функционирования коммутаторов, а также методам структурирования в ЛВС.

**Задачи:** Основываясь на схеме сети, изображенной на рис.12, необходимо создать проект виртуальной сети, и расположить элементы проектируемой сети — удаленные рабочие станции, концентраторы и коммутаторы. Произвести логическую структуризацию сети, воспользовавшись доступным сетевым оборудованием, сконфигурировать IP-адреса рабочих станций.



*Рисунок 12 Топология сети*

**Ход выполнения работы:**

- 1) В соответствии с планом, изображенном на рис.12, добавить к проекту два устройства «**Коммутатор**», устройство «**Концентратор**» и шесть узлов удаленных рабочих станций. Произвести объединение узлов, используя соответствующие порты сетевого оборудования и отрезки кабеля «**Патчкорд**».
- 2) Используя адреса из диапазона 2 табл.3, назначить рабочим станциям PC1 – PC6 соответствующие IP-адреса (команда ifconfig).

- 3) С помощью утилиты командной строки ping, последовательно проверить доступность всех удаленных узлов с рабочих станций PC1, PC4 и PC5. Проследить при этом направление рассылки кадров в сети. Отметить узел отправителя и узел получателя в каждом случае, а также все узлы участвующие в широковещательной рассылке кадра. Отметить отличия при обработке кадров концентратором и коммутаторами.
- 4) Запустить эмулятор терминала на каждом из устройств «**Коммутатор**» и с помощью команды ntable просмотреть содержимое таблицы MAC-адресов коммутатора. Убедиться в достоверности соответствующего MAC-адреса номеру физического порта коммутатора, проверив физический адрес удаленной рабочей станции (командой ifconfig).
- 5) На отчете проекта выделить границы широковещательного домена. Отметить узлы участвующие в коммутировании кадров и в передаче широковещательных рассылок. Перечислить используемые адреса канального уровня.

### XML – дополнение

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE project PUBLIC "NET-Simulator/dtd/netsimulator.dtd"
"http://www.net-simulator.org/dtd/1.0/netsimulator.dtd">
<project author="" description="" createDate="" currentId="122">
  <hubShape id="0" name="HUB 0" description="" x="143" y="144">
    <hub id="1">
      <port id="2" />
      <port id="3" />
      <port id="4" />
      <port id="5" />
      <port id="6" />
      <port id="7" />
      <port id="8" />
      <port id="9" />
    </hub>
    <socketShape id="10" x="173" y="162" devId="2" />
    <socketShape id="11" x="181" y="162" devId="3" />
    <socketShape id="12" x="189" y="162" devId="4" />
    <socketShape id="13" x="197" y="162" devId="5" />
    <socketShape id="14" x="205" y="162" devId="6" />
    <socketShape id="15" x="213" y="162" devId="7" />
    <socketShape id="16" x="221" y="162" devId="8" />
    <socketShape id="17" x="229" y="162" devId="9" />
  </hubShape>
  <switchShape id="18" name="Switch 1" description="" x="213"
y="246">
    <switch id="19">
      <port id="20" />
      <port id="21" />
      <port id="22" />
      <port id="23" />
      <port id="24" />
      <port id="25" />
      <port id="26" />
    </switch>
  </switchShape>
</project>
```

```

        <port id="27" />
    </switch>
    <socketShape id="28" x="243" y="264" devId="20" />
    <socketShape id="29" x="251" y="264" devId="21" />
    <socketShape id="30" x="259" y="264" devId="22" />
    <socketShape id="31" x="267" y="264" devId="23" />
    <socketShape id="32" x="275" y="264" devId="24" />
    <socketShape id="33" x="283" y="264" devId="25" />
    <socketShape id="34" x="291" y="264" devId="26" />
    <socketShape id="35" x="299" y="264" devId="27" />
</switchShape>
<switchShape id="36" name="Switch 2" description="" x="387"
y="176">
    <switch id="37">
        <port id="38" />
        <port id="39" />
        <port id="40" />
        <port id="41" />
        <port id="42" />
        <port id="43" />
        <port id="44" />
        <port id="45" />
    </switch>
    <socketShape id="46" x="417" y="194" devId="38" />
    <socketShape id="47" x="425" y="194" devId="39" />
    <socketShape id="48" x="433" y="194" devId="40" />
    <socketShape id="49" x="441" y="194" devId="41" />
    <socketShape id="50" x="449" y="194" devId="42" />
    <socketShape id="51" x="457" y="194" devId="43" />
    <socketShape id="52" x="465" y="194" devId="44" />
    <socketShape id="53" x="473" y="194" devId="45" />
</switchShape>
<desktopShape id="54" name="Desktop 3" description="" x="44"
y="99">
    <IP4Router id="55">
        <eth id="57" name="eth0" status="1" mac="0:0:0:0:37:0"
ip4="172.18.34.1" ip4bcast="172.18.255.255" ip4mask="255.255.0.0"
bandwidth="0" />
        <routingTable>
            <row target="172.18.0.0" netmask="255.255.0.0"
gateway="" metric="1" iface="eth0" />
        </routingTable>
    </IP4Router>
    <socketShape id="59" x="82" y="134" devId="57" />
</desktopShape>
<desktopShape id="60" name="Desktop 4" description="" x="39"
y="190">
    <IP4Router id="61">
        <eth id="63" name="eth0" status="1" mac="0:0:0:0:3D:0"
ip4="172.18.34.2" ip4bcast="172.18.255.255" ip4mask="255.255.0.0"
bandwidth="0" />
        <routingTable>
            <row target="172.18.0.0" netmask="255.255.0.0"
gateway="" metric="1" iface="eth0" />
        </routingTable>
    </IP4Router>
    <socketShape id="65" x="77" y="225" devId="63" />
</desktopShape>

```

```

    <desktopShape id="66" name="Desktop 5" description="" x="205"
y="335">
        <IP4Router id="67">
            <eth id="69" name="eth0" status="1" mac="0:0:0:0:43:0"
ip4="172.18.34.3" ip4bcast="172.18.255.255" ip4mask="255.255.0.0"
bandwidth="0" />
            <routingTable>
                <row target="172.18.34.6"
netmask="255.255.255.255" gateway="" metric="0" iface="eth0" />
                <row target="172.18.34.5"
netmask="255.255.255.255" gateway="" metric="0" iface="eth0" />
                <row target="172.18.34.4"
netmask="255.255.255.255" gateway="" metric="0" iface="eth0" />
                <row target="172.18.34.2"
netmask="255.255.255.255" gateway="" metric="0" iface="eth0" />
                <row target="172.18.34.1"
netmask="255.255.255.255" gateway="" metric="0" iface="eth0" />
                <row target="172.18.0.0" netmask="255.255.0.0"
gateway="" metric="1" iface="eth0" />
            </routingTable>
        </IP4Router>
        <socketShape id="71" x="243" y="370" devId="69" />
    </desktopShape>
    <desktopShape id="72" name="Desktop 6" description="" x="297"
y="329">
        <IP4Router id="73">
            <eth id="75" name="eth0" status="1" mac="0:0:0:0:49:0"
ip4="172.18.34.4" ip4bcast="172.18.255.255" ip4mask="255.255.0.0"
bandwidth="0" />
            <routingTable>
                <row target="172.18.0.0" netmask="255.255.0.0"
gateway="" metric="1" iface="eth0" />
            </routingTable>
        </IP4Router>
        <socketShape id="77" x="335" y="364" devId="75" />
    </desktopShape>
    <desktopShape id="78" name="Desktop 7" description="" x="525"
y="95">
        <IP4Router id="79">
            <eth id="81" name="eth0" status="1" mac="0:0:0:0:4F:0"
ip4="172.18.34.6" ip4bcast="172.18.255.255" ip4mask="255.255.0.0"
bandwidth="0" />
            <routingTable>
                <row target="172.18.0.0" netmask="255.255.0.0"
gateway="" metric="1" iface="eth0" />
            </routingTable>
        </IP4Router>
        <socketShape id="83" x="563" y="130" devId="81" />
    </desktopShape>
    <desktopShape id="84" name="Desktop 8" description="" x="415"
y="84">
        <IP4Router id="85">
            <eth id="87" name="eth0" status="1" mac="0:0:0:0:55:0"
ip4="172.18.34.5" ip4bcast="172.18.255.255" ip4mask="255.255.0.0"
bandwidth="0" />
            <routingTable>
                <row target="172.18.0.0" netmask="255.255.0.0"
gateway="" metric="1" iface="eth0" />
            </routingTable>
        </IP4Router>

```

```
        </routingTable>
    </IP4Router>
    <socketShape id="89" x="453" y="119" devId="87" />
</desktopShape>
<patchcord id="90">
    <media id="91" pointsCount="2" />
    <plug id="92" point="1" x="82" y="134" socket="59" />
    <plug id="93" point="2" x="173" y="162" socket="10" />
</patchcord>
<patchcord id="94">
    <media id="95" pointsCount="2" />
    <plug id="96" point="1" x="77" y="225" socket="65" />
    <plug id="97" point="2" x="181" y="162" socket="11" />
</patchcord>
<patchcord id="98">
    <media id="99" pointsCount="2" />
    <plug id="100" point="1" x="229" y="162" socket="17" />
    <plug id="101" point="2" x="291" y="264" socket="34" />
</patchcord>
<patchcord id="102">
    <media id="103" pointsCount="2" />
    <plug id="104" point="1" x="243" y="370" socket="71" />
    <plug id="105" point="2" x="243" y="264" socket="28" />
</patchcord>
<patchcord id="106">
    <media id="107" pointsCount="2" />
    <plug id="108" point="1" x="251" y="264" socket="29" />
    <plug id="109" point="2" x="335" y="364" socket="77" />
</patchcord>
<patchcord id="110">
    <media id="111" pointsCount="2" />
    <plug id="112" point="1" x="299" y="264" socket="35" />
    <plug id="113" point="2" x="473" y="194" socket="53" />
</patchcord>
<patchcord id="114">
    <media id="115" pointsCount="2" />
    <plug id="116" point="1" x="453" y="119" socket="89" />
    <plug id="117" point="2" x="417" y="194" socket="46" />
</patchcord>
<patchcord id="118">
    <media id="119" pointsCount="2" />
    <plug id="120" point="1" x="425" y="194" socket="47" />
    <plug id="121" point="2" x="563" y="130" socket="83" />
</patchcord>
</project>
```

## HTML – дополнение

```
<html>
<head>
<META http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
<title>NET-Simulator Project Report</title>
</head>
<body>
<h1>NET-Simulator Project Report</h1>
<strong>Project file:</strong>
C:\Users\PrPëPjP°\Desktop\PŸP•PŸP□\lab3<br>
<strong>Author:</strong>
<br>
<strong>Description:</strong>
<br>
<strong>Project created at:</strong>
<br>
<strong>Report generated at:</strong> 2017-9-28 16:19:18<br>
<br>
<h2>Hub</h2>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th width="20%" align="left">Name:</th><td>HUB 0</td>
</tr>
<tr>
<th width="20%" align="left">Description:</th><td>&nbsp;</td>
</tr>
</table>
<h2>Switch</h2>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th width="20%" align="left">Name:</th><td>Switch 1</td>
</tr>
<tr>
<th width="20%" align="left">Description:</th><td>&nbsp;</td>
</tr>
</table>
<h2>Switch</h2>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th width="20%" align="left">Name:</th><td>Switch 2</td>
</tr>
<tr>
<th width="20%" align="left">Description:</th><td>&nbsp;</td>
</tr>
</table>
<h2>Desktop</h2>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th width="20%" align="left">Name:</th><td>Desktop 3</td>
</tr>
<tr>
<th width="20%" align="left">Description:</th><td>&nbsp;</td>
</tr>
</table>
<h3>Interfaces:</h3>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
```

```

<th>Name</th><th>Status</th><th>IP
Address</th><th>Netmask</th><th>Broadcast</th>
</tr>
<tr>
<td>eth0</td><td>UP</td><td>172.18.34.1</td><td>255.255.0.0</td><td>17
2.18.255.255</td>
</tr>
</table>
<h3>Routing table:</h3>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th>Target</th><th>Netmask</th><th>Gateway</th><th>Metric</th><th>Inte
rface</th>
</tr>
<tr>
<td>172.18.0.0</td><td>255.255.0.0</td><td>*</td><td
align="right">1</td><td>eth0</td>
</tr>
</table>
<h2>Desktop</h2>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th width="20%" align="left">Name:</th><td>Desktop 4</td>
</tr>
<tr>
<th width="20%" align="left">Description:</th><td>&nbsp;</td>
</tr>
</table>
<h3>Interfaces:</h3>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th>Name</th><th>Status</th><th>IP
Address</th><th>Netmask</th><th>Broadcast</th>
</tr>
<tr>
<td>eth0</td><td>UP</td><td>172.18.34.2</td><td>255.255.0.0</td><td>17
2.18.255.255</td>
</tr>
</table>
<h3>Routing table:</h3>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th>Target</th><th>Netmask</th><th>Gateway</th><th>Metric</th><th>Inte
rface</th>
</tr>
<tr>
<td>172.18.0.0</td><td>255.255.0.0</td><td>*</td><td
align="right">1</td><td>eth0</td>
</tr>
</table>
<h2>Desktop</h2>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th width="20%" align="left">Name:</th><td>Desktop 5</td>
</tr>
<tr>
<th width="20%" align="left">Description:</th><td>&nbsp;</td>
</tr>

```



```

</table>
<h3>Interfaces:</h3>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th>Name</th><th>Status</th><th>IP
Address</th><th>Netmask</th><th>Broadcast</th>
</tr>
<tr>
<td>eth0</td><td>UP</td><td>172.18.34.3</td><td>255.255.0.0</td><td>17
2.18.255.255</td>
</tr>
</table>
<h3>Routing table:</h3>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th>Target</th><th>Netmask</th><th>Gateway</th><th>Metric</th><th>Inte
rface</th>
</tr>
<tr>
<td>172.18.34.1</td><td>255.255.255.255</td><td>*</td><td>
align="right">0</td><td>eth0</td>
</tr>
<tr>
<td>172.18.34.2</td><td>255.255.255.255</td><td>*</td><td>
align="right">0</td><td>eth0</td>
</tr>
<tr>
<td>172.18.34.4</td><td>255.255.255.255</td><td>*</td><td>
align="right">0</td><td>eth0</td>
</tr>
<tr>
<td>172.18.34.5</td><td>255.255.255.255</td><td>*</td><td>
align="right">0</td><td>eth0</td>
</tr>
<tr>
<td>172.18.34.6</td><td>255.255.255.255</td><td>*</td><td>
align="right">0</td><td>eth0</td>
</tr>
<tr>
<td>172.18.0.0</td><td>255.255.0.0</td><td>*</td><td>
align="right">1</td><td>eth0</td>
</tr>
</table>
<h2>Desktop</h2>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th width="20%" align="left">Name:</th><td>Desktop 6</td>
</tr>
<tr>
<th width="20%" align="left">Description:</th><td>&nbsp;</td>
</tr>
</table>
<h3>Interfaces:</h3>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th>Name</th><th>Status</th><th>IP
Address</th><th>Netmask</th><th>Broadcast</th>
</tr>

```

```

<tr>
<td>eth0</td><td>UP</td><td>172.18.34.4</td><td>255.255.0.0</td><td>17
2.18.255.255</td>
</tr>
</table>
<h3>Routing table:</h3>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th>Target</th><th>Netmask</th><th>Gateway</th><th>Metric</th><th>Inte
rface</th>
</tr>
<tr>
<td>172.18.0.0</td><td>255.255.0.0</td><td>*</td><td>
align="right">1</td><td>eth0</td>
</tr>
</table>
<h2>Desktop</h2>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th width="20%" align="left">Name:</th><td>Desktop 7</td>
</tr>
<tr>
<th width="20%" align="left">Description:</th><td>&nbsp;</td>
</tr>
</table>
<h3>Interfaces:</h3>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th>Name</th><th>Status</th><th>IP
Address</th><th>Netmask</th><th>Broadcast</th>
</tr>
<tr>
<td>eth0</td><td>UP</td><td>172.18.34.6</td><td>255.255.0.0</td><td>17
2.18.255.255</td>
</tr>
</table>
<h3>Routing table:</h3>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th>Target</th><th>Netmask</th><th>Gateway</th><th>Metric</th><th>Inte
rface</th>
</tr>
<tr>
<td>172.18.0.0</td><td>255.255.0.0</td><td>*</td><td>
align="right">1</td><td>eth0</td>
</tr>
</table>
<h2>Desktop</h2>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th width="20%" align="left">Name:</th><td>Desktop 8</td>
</tr>
<tr>
<th width="20%" align="left">Description:</th><td>&nbsp;</td>
</tr>
</table>
<h3>Interfaces:</h3>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">

```

```

<tr>
<th>Name</th><th>Status</th><th>IP
Address</th><th>Netmask</th><th>Broadcast</th>
</tr>
<tr>
<td>eth0</td><td>UP</td><td>172.18.34.5</td><td>255.255.0.0</td><td>17
2.18.255.255</td>
</tr>
</table>
<h3>Routing table:</h3>
<table cellpadding="1" cellspacing="0" border="1" width="600">
<tr>
<th>Target</th><th>Netmask</th><th>Gateway</th><th>Metric</th><th>Inte
rface</th>
</tr>
<tr>
<td>172.18.0.0</td><td>255.255.0.0</td><td>*</td><td>
align="right">1</td><td>eth0</td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

### **Выводы:**

В данной лабораторной работе я научился структурировать компьютерные сети и закрепил теоретический материал по использованию и функционированию коммутаторов.