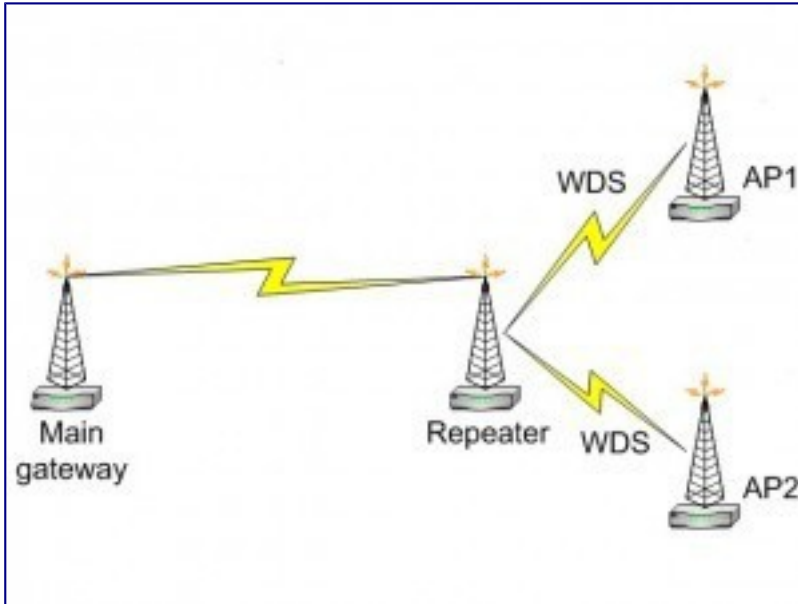


**Repeater :**

রিপিটার হলো এমন একটি ডিভাইস যা সিগন্যালকে এমপ্লিফাই করার জন্য ব্যবহার করা হয়। ১৮৫ মিটার দূরত্ব অতিক্রম করার আগেই আপনি একটি রিপিটার ব্যবহার করে সেই সিগন্যালকে এমপ্লিফাই করে দিলে সেটি আরো ১৮৫ মিটার অতিক্রম করতে পারে। এটি কাজ করে ওএসআই মডেল এর ফিজিক্যাল লেয়ারে।

**HUB :**

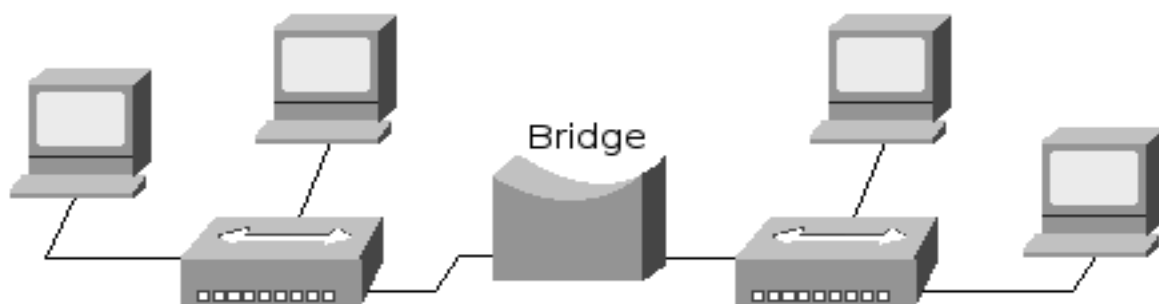
HUB হলো একাধিক পোর্ট বিশিষ্ট রিপিটার। এটি কাজ করে ইলেকট্রিক সিগন্যাল নিয়ে। নেটওয়ার্ক এড্রেস কিংবা নেটওয়ার্ক এডাপ্টারের ম্যাক এড্রেস নিয়ে হাবের মাথাব্যথা নেই। এটিও কাজ করে ওএসআই মডেল এর ফিজিক্যাল লেয়ারে।

- \* Regular HUB এ Port সংখ্যা 04 থেকে 24 টি পর্যন্ত হতে পারে।
- \* HUB কাজ করে HALF DUPLEX MODE এ।
- \* HUB কাজ করে Signal নিয়ে।
- \* HUB কোনো Signal Receive করার পর প্রতিবার Signal টিকে Broadcast করে।
- \* HUB এর কোনো Port এ Collision তৈরী হলে HUB Collision টিকেও Broadcast করে দেয়।



**BRIDGE:**

Bridge এমন একটি ডিভাইস যা একাধিক নেটওয়ার্ক সেগমেন্টকে যুক্ত করে থাকে। এটি প্রতিটি সেগমেন্ট বিভিন্ন ডিভাইসের হিসেব রাখার জন্য ব্রিজিং টেবিল তৈরি করে। ইহা ওএসআই মডেল। এর ডাটালিংক লেয়ারে কাজ করে।



- \* Bridge এ Port সংখ্যা 02 থেকে 04 টি পর্যন্ত হতে পারে।
- \* Bridge কাজ করে FULL DUPLEX MODE এ।
- \* Bridge কাজ করে MAC Address নিয়ে।
- \* Bridge এর মধ্যে Memory ~~Cheap~~ <sup>Chip</sup> থাকে। যেখানে একটি টেবিল Maintain করা হয় যাকে MAC Table বা CAM Table (Contain Addressable Memory) বলে।

**CAM Table :**

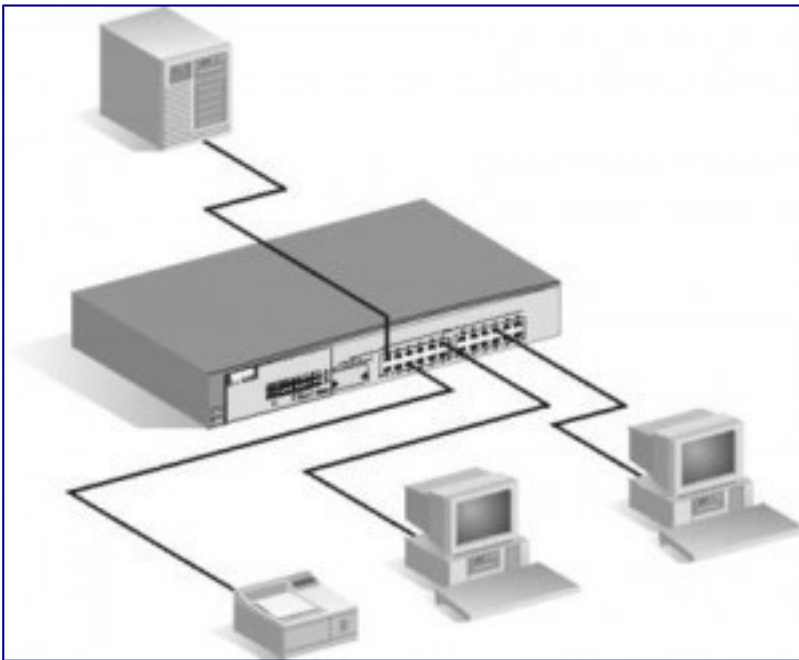
MAC Adress	Port
00:1C:14:80:59:02	3
00:16:3E:C3:EC:C5	2
00:16:3E:58:C4:4C	1
00:16:3E:11:94:09	4
00:16:3E:9D:DB:A9	5
00:0C:29:4A:87:C7	10
00:50:56:C4:80:DB	11
00:05:69:F3:0D:EF	8
00:50:56:F5:29:7E	7
.....	..
.....	..
.....	..
.....	..
.....	..
.....	..
.....	..
.....	..
.....	..

[ahoss.wordpress.com](http://ahoss.wordpress.com)

- \* একটি Signal Bridge এর কাছে পৌছাইলে তাকে Frame এ Convert করে এবং Port এ প্রবেশ করায়।
- \* Frame থেকে Source MAC Address Read করে দেখে। Source MAC টি CAM Table এ Entry দেওয়া না থাকলে Entry দেয়।
- \* Bridge প্রথমবার Broadcast করে পরবর্তীতে CAM Table এর সহায়তায় Unicast করে।
- \* Bridge এর কোনো Port এ Collision তৈরী হলে Bridge Collision টিকে নির্দিষ্ট Port এ আটকে রাখে, যার ফলে অন্যান্য Port দিয়ে Communication চালাইতে পারে।
- \* Bridge এর CAM Table এর Entry গুলো দেওয়া হয় 30 Second এর জন্য।
- \* Bridge এর Port সংখ্যা কম হওয়ার কারণে Bridge এর সাথে সাধারণত HUB Connect করতে হয় ।
- \* Bridge কে Topology এর কেন্দ্রে বা মাঝে ব্যবহার করা হতো।

## **SWITCH**

সুইচ হলো একাধিক পোর্ট বিশিষ্ট ব্রিজ। এটি প্রতিটি নোডের ম্যাক এড্রেস এর তালিকা সংরক্ষণ করে। এটি ওএসআই মডেল এর ডাটা লিঙ্ক লেয়ারে কাজ করে



- \* Regular Switch এ Port সংখ্যা 04 থেকে 24 টি পর্যন্ত হতে পারে।
- \* Switch কাজ করে FULL DUPLEX MODE এ।
- \* Switch সাধারণত কাজ করে MAC Address নিয়ে।
- \* Switch এর আচরণ Bridge এর মতো। তবে Switch এর Port সংখ্যা Bridge এর চেয়ে বেশি।
- \* Switch এর সাথে সাধারণত End Device এর দেওয়া হয়।

আমরা Switch কে ৩ ভাগে ভাগ করতে পারি।

### 1. Unmanageable Switch :

এক্ষেত্রে কোনো Operating System থাকে না। কোনো Protocol বা Service Run করা যায় না।

### 2. Manageable Switch:

এক্ষেত্রে Operating System থাকে। Protocol বা Service Run করা যায়।

### 3. Layer 3 Switch :

যে সকল Switch Switching এর কাজ করার পাশাপাশি Router এর কাজ করতে পারে তাকে Layer 3 Switch বলে। (Bridge + Router = Router) এই সকল Switch MAC Address ও IP Address নিয়ে কাজ করে।

## ROUTER

এক নেটওয়ার্ক থেকে আরেক নেটওয়ার্কে ডাটা পাঠানোর পদ্ধতিকে বলা হয় রাউটিং। আর রাউটিং এর জন্য ব্যবহৃত ডিভাইস হলো রাউটার। ইহা ওএসআই মডেল এর নেটওয়ার্ক লেয়ারে কাজ করে।



\* Router এর Port সংখ্যা Router এর Model বা Series এর উপর নির্ভর করে। সাধারণত 02 থেকে 08 টি Port থাকে।

\* Router কাজ করে FULL DUPLEX MODE এ।

\* Router সাধারণত কাজ করে IP Address নিয়ে।

Router প্রধানত: 04 টি কাজ করে :

1. Inter Network Communication
2. Path Selection
3. Packet Switching
4. Packet Filtering

### **1. Inter Network Communication :**

Router এর প্রধানতম কাজ হচ্ছে ভিন্ন ভিন্ন Network এর মধ্যে Communication ঘটানো। যাকে Inter Network Communication বলে।

### **2. Path Selection :**

Router Path Selection দুই ভাবে করতে পারে।

#### **a. Manually:**

Network Administrator যদি নিজে থেকে Path Selection করে দেয় তাকে Manually Path Selection বলে।

#### **b. Dynamically :**

Router যদি নিজে থেকে বিভিন্ন Routing Protocol এর সহায়তায় Path Selection করে তাকে Dynamically Path Selection বলে। যেমন: RIP Protocol Path Selection করার সময় Router Count করে যাকে HOP Count বলে। OSPF Protocol Path Selection করার সময় Bandwidth Count করে।

### **3. Packet Switching:**

Router এর একটি Port থেকে অন্য একটি Port এ Data স্থানান্তরিত হওয়ার সময় Packet Structure Travel করে, একে Packet Switching বলে।

### **4. Packet Filtering :**

Router এর আরেকটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ হচ্ছে Packet Filtering করা। কোনো Host কে কোনো Network এর সাথে Communicate করতে দিতে না চাইলে Router এর মধ্যে ACL (Access Control List) Configure করে দিতে হয়। একে Packet Filtering বলে।

Router এর মাঝে একটি Table থাকে যাকে Routing Table বলা হয়। Routing Table এ ভিন্ন ভিন্ন Network এর Information থাকে। যে Network এর Information Routing Table এ থাকবে Router by Default সেই এর সাথে Communication করতে পারবে।

```

G:\>route print
Active Routes:
    Network Address        Netmask    Gateway Address  Interface    Metric
    0.0.0.0                0.0.0.0     100.100.1.250    100.100.1.75    1
    100.0.0.0              255.0.0.0   100.100.1.75     100.100.1.75    1
    100.100.1.75           255.255.255.255  127.0.0.1       127.0.0.1      1
    100.255.255.255        255.255.255.255  100.100.1.75     100.100.1.75    1
    127.0.0.0              255.0.0.0   127.0.0.1       127.0.0.1      1
    224.0.0.0              224.0.0.0   100.100.1.75     100.100.1.75    1
    255.255.255.255        255.255.255.255  100.100.1.75     100.100.1.75    1

G:\>route delete 100.0.0.0
G:\>route print
Active Routes:
    Network Address        Netmask    Gateway Address  Interface    Metric
    0.0.0.0                0.0.0.0     100.100.1.250    100.100.1.75    1
    100.100.1.75           255.255.255.255  127.0.0.1       127.0.0.1      1
    100.255.255.255        255.255.255.255  100.100.1.75     100.100.1.75    1
    127.0.0.0              255.0.0.0   127.0.0.1       127.0.0.1      1
    224.0.0.0              224.0.0.0   100.100.1.75     100.100.1.75    1
    255.255.255.255        255.255.255.255  100.100.1.75     100.100.1.75    1
  
```

Router by Default Next Router বা Next HOP পর্যন্ত যাওয়ার ক্ষমতা রাখে। Router এর কাছে কোনো Broadcast এর Request পৌঁছাইলে Router সেটিকে গ্রহণ না করে Signal টিকে Drop করে দেয়।

Router এর Port কে দুই ভাগে ভাগ করা যায়।

1. Networking Port
2. Regular Port

### 1. Networking Port:

Router এর Networking Port কে Interface বলা হয়। Interface কে দুই ভাগে ভাগ করা যায়।

- a. Physical Interface
- b. Logical Interface

#### a. Physical Interface :

Physical Interface দুই ধরনের হতে পারে।

**I. Ethernet / Fast Ethernet / GB Ethernet:**

Ethernet Interface দিয়ে সকল ধরনের Networking Device এর সাথে Connection দেওয়া যায়। যেমনঃ Router to Router, Router to PC, Router to HUB/Bridge/Switch.

Ethernet এর Bandwidth = 10mbps

Fast Ethernet এর Bandwidth = 100mbps

GB Ethernet এর Bandwidth = 1000mbps

**II. Serial Interface :**

Serial Interface দিয়ে শুধুমাত্র Router to Router Connection দেওয়া হয়। Serial Interface এ আমরা 1544 kbps বা 1.54 mbps Bandwidth পাই।

**b. Logical Interface :**

Router এর Logical Interface কে আমরা Loopback Interface বলি। একটা Router এর মাঝে আমরা 0 থেকে 2147483647 পর্যন্ত Loopback Interface পাই। Logically Network এর সংখ্যা বাড়ানোর জন্য বা Test Purpose এ Loopback Interface ব্যবহার করা হয়।

**2. Regular Port:**

সাধারণত Router এর Regular Port তিন ধরনের হতে পারে।

- a. Console Port
- b. Auxiliary Port
- c. VTY Port

**a. Console Port :**

Router এর Display আনার জন্য বা Router Configure করার জন্য Console Port ব্যবহার করা হয়।

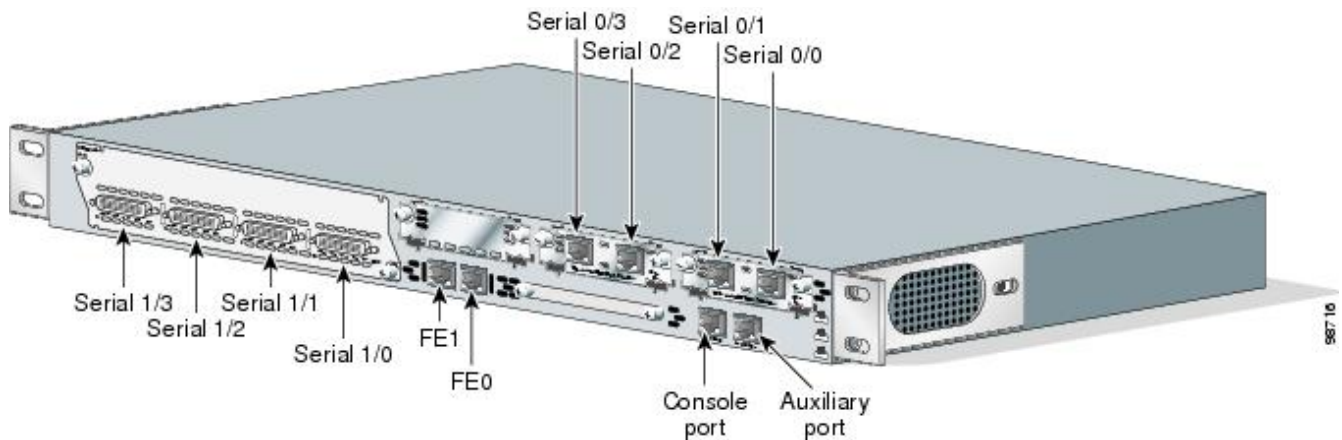
**b. Auxiliary Port :**

Router কে Remotely Configure করার জন্য বা Modem Connect করার জন্য Auxiliary Port ব্যবহার করা হয়।

**c. VTY Port :**

এটি Router এর Logical Port । একে Virtual Port বা Virtual Tele Type বলা হয়। Router কে Remotely Configure করার জন্য VTY Port ব্যবহার করা হয়। Router এর VTY Port এ Password Configure করা না থাকলে Router কে Remotely Configure করা যায় না।





### Protocol:

Protocol is a set of Rules. Manually কোনো কাজ না করে Dynamically করার জন্য Protocol ব্যবহার করা হয়। Protocol কে সাধারণত দুই ভাগে ভাগ করা যায়।

1. Open Source Protocol :
2. Proprietary Protocol :

#### 1. Open Source Protocol :

যে সকল Protocol সকল Vendor এর Networking Device এ Run করা যায় তাকে Open Source Protocol বলে। এগুলোকে Free Protocol ও বলা হয়।

#### 2. Proprietary Protocol :

কোনো Vendor যদি তার নিজস্ব Networking Device এর জন্য কোনো Protocol তৈরী করে তাকে Proprietary Protocol বলে।

কোনো Protocol যদি তার কাজ করার জন্য অন্য কোনো Protocol কে ব্যবহার করে তাকে Sub Protocol বলে। যেমন EIGRP একটি মূল Protocol এর Sub Protocol হলো STP .

### Service :

কোনো Protocol এর প্রতিটি নির্দিষ্ট কাজকে এক একটি Service বলে। যেমন ICMP Protocol এর একটি গুরুত্বপূর্ণ Service হলো PING Service. Connectivity Test বা Troubleshoot করার জন্য PING Service টি ব্যবহার করা হয়।



**Default Gateway :**

নিজস্ব LAN থেকে বের হওয়ার জন্য যে Gate ব্যবহার করা হয় তাকে Default Gateway বলে। Default Gateway হিসাবে Router এর Interface কে ব্যবহার করা হয়। Interface টিতে যে IP Configure করা হবে ওই IP টি LAN এর প্রতিটি Host এর মধ্যে Default Gateway হিসাবে Configure করা হয়। অন্যথায় LAN থেকে বের হওয়া যাবে না।

