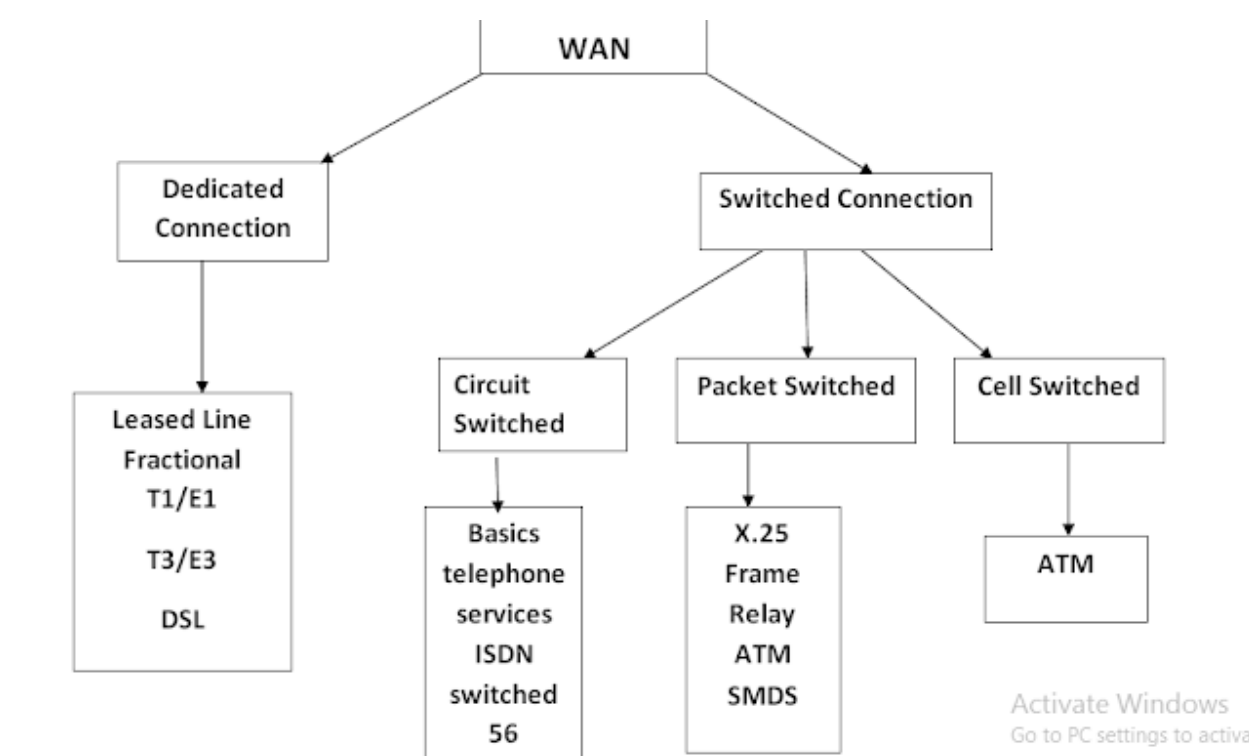


Wide Area Network (WAN)

একাধিক দূরবর্তী নেটওয়ার্ক গুলোর মধ্যে রিসোর্স শেয়ার করার জন্য WAN প্রয়োজন। উদাহরণ স্বরূপ আপনার অফিসের কয়েকটি শাখা অফিস বিভিন্ন স্থানে রয়েছে এখন যদি আপনি শাখা অফিসগুলোর সাথে রিসোর্স আদান প্রদান করতে চান তাহলে আপনার WAN Connectivity প্রয়োজন।

There are two main types of WAN connections.

1. Dedicated Connection
2. Switched Connection



Dedicated Connection:

ডেডিকেটেড লাইন হলো কম্পিউটার নেটওয়ার্ক এবং টেলিযোগাযোগের, একটি নির্দিষ্ট যোগাযোগ মাধ্যম বা কোন বিশেষ সুবিধা যা নির্দিষ্ট কোন অ্যাপ্লিকেশনের জন্য ডেডিকেটেড। Shared Resource অর্থাৎ টেলিফোন নেটওয়ার্ক বা ইন্টারনেট এগুলোর বিপরীত ধরণকে ডেডিকেটেড সংযোগ বলা হয়।

There are three types of Dedicated Connection :

1. Leased Line:



একটি Leased Line Connection একজন কাস্টমার কর্তৃক ব্যবহৃত হয়। Customer Service Provider এর নিকট থেকে নির্দিষ্ট সময়ের জন্য ভাড়া নেয়। ইহা সাধারণত PPP (Point to Point Connection) হয়। এই ধরনের Connection এ 64Gbps পর্যন্ত data transmission speed পাওয়া যায়।

2. Digital Subscriber Line (DSL):

ইহা ISP কর্তৃক telephone line এর মাধ্যমে কাস্টমারদের নিকট সরবরাহকৃত connection. এটি একটি broadband technique যা একই আপস্ট্রিম এবং ডাউনস্ট্রিম সরবরাহ করে।

3. Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL):

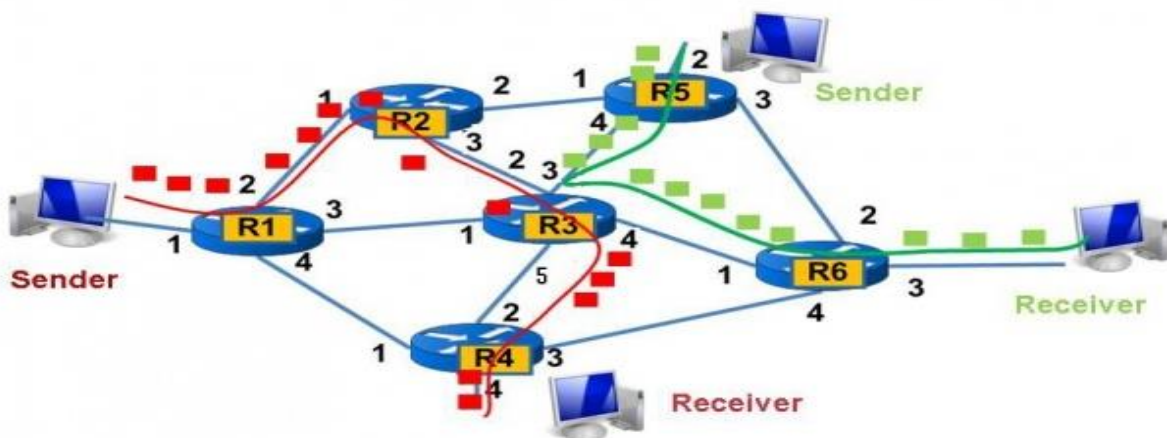
- Asymmetric digital subscriber line হলো digital subscriber line technology এর মতোই একটি data communication technology যা conventional voice modem ব্যবহারের পরিবর্তে copper telephone line ব্যবহার করে তুলনামূলক দ্রুততার সাথে data transmission করে থাকে।
- এটি প্রায়ই digital subscriber line এর মতোই তবে শুধুমাত্র পার্থক্য হল আপস্ট্রিম এবং ডাউনস্ট্রিমটি ভিন্ন হয়।

Switched Connections

There are three types of switched connection are as follows.

1. Circuit Switched Network.
2. Packet Switched Network.
3. Cell Switched Network.

Circuit Switched Connection:

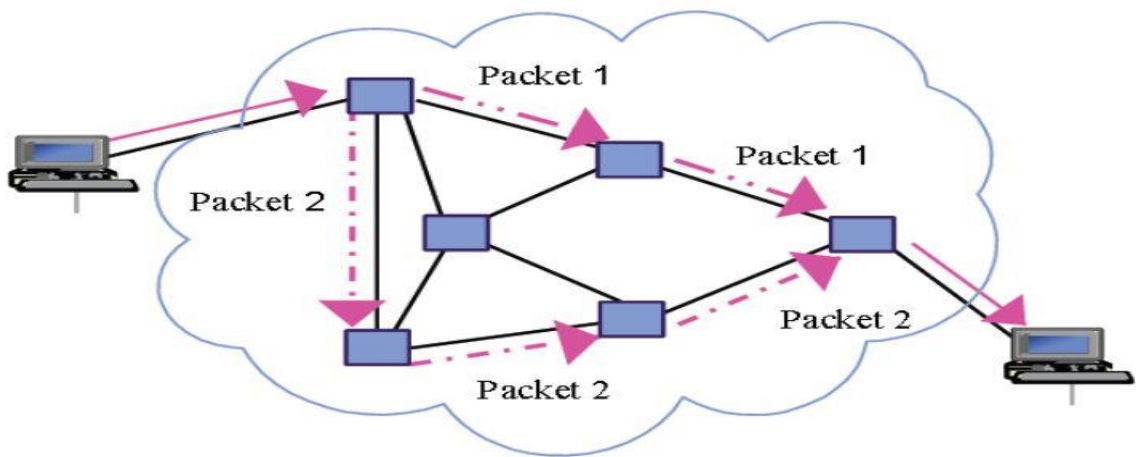


Circuit Switched Connection হলো সাধারণ টেলিফোন কানেকশন। এই কানেকশন WAN একবার স্থাপন হলে সংযোগ বিচ্ছিন্ন না হওয়া পর্যন্ত ব্যস্ত থাকে। এবং প্রতিবারই নতুন communication এর জন্য পুনরায় connection establish করতে হয়। এই কানেকশনের সুবিধা হলো কোন interference নেই, ডেডিকেটেড অবস্থায় কল চলতে থাকে। ফলে সকল bandwidth ই ব্যবহার হয় এবং শেয়ারের কোন এর জামেলা নাই। তবে অসুবিধা হলো যদি জরুরী কোন কানেকশন স্থাপন করার প্রয়োজন হয় তাহলে তা স্থাপন করা সম্ভব নয় যদি কানেকশন ব্যস্ত থাকে।

এই technique এ সাধারণত data একটি single connection or single route থেকে transfer হয়।

Packet Switched Network:

Packet Switched Connection



এটি data transfer এর জন্য virtual connection ব্যবহার করে ফলে প্রথম data transmission এর সময় create করা connection গুলো permanently ব্যবহার করা হয়।

প্যাকেট সুইচড কানেকশন এ ম্যাসেজটা ছোট ছোট প্যাকেটে পরিণত হয় এবং প্যাকেট গুলো একাধিক পথ দিয়ে গমন করে তাই কোন পথে যদি সমস্যা থাকে তাহলে অন্য পথ দিয়ে গমন করে। প্রত্যেকটি প্যাকেট এর সাথে হেডার সংযুক্ত থাকে ফলে রিসিভার হেডারগুলো দেখে দেখে ম্যাসেজ গ্রহন করে। এর প্রধান সুবিধা হলো যেহেতু একাধিক পথ থাকে ফলে রিসিভার দেরিতে হলেও ম্যাসেজ পায়। Packet Switched connection এর Data Transfer speed Circuit Switched Connection এর তুলনায় দ্রুত হয়। আর এর প্রধান অসুবিধা হলো রিয়েল টাইম যোগাযোগ এর সময় কোন কাজে আসে না।

Cell Switched Network:

Cell Switched connection ও Packet Switched connection এর মতোই তবে এখানে Frame এর Size Fixed (53 bytes) হয়, যেখানে Packet Switched connection এ Frame এর Size Fixed হয় না।

Fixed Frame ব্যবহারের ফলে Packet Switched connection এর তুলনায় data transmission speed বেশি হয়। Frame এর Size Fixed থাকায় কোনো Frame পাওয়ার পর সেটির Size নির্ধারণের

জন্য কোনো সময় ব্যয় করতে হয় না। Cell Switched connection এর Highest Bandwidth হতে পারে 155Mbps.

Cell Switched connection এ Data, Voice ও Video একইসাথে send করা হয়। Voice ও Video send করার জন্য Digital – Analog Conversion প্রয়োজন হয় যা Codecs এর মাধ্যমে সম্পন্ন হয়।

Cell Switched connection এ Fixed Frame বাড়তি Overhead add করে। যেমন ATM Protocol এ কোনো Frame এর Size 48 Bytes Data এবং 5 bytes Control Header, total size 53 bytes. আপনি যদি 5 bytes Data ও send করতে চান সেটিও 53 bytes হিসাবে send হবে। তাই এখানে Bandwidth এর অপচয় ঘটে।

Types of Encapsulation

Encapsulation হলো Data পরিবহনের জন্য Data Frame কে কোনো Protocol Header এর মধ্যে মোড়ানো। IP যেহেতু Network Layer এর Protocol, এটিকে WAN (Data Link/Physical Layer) Connection এর মধ্যে দিয়ে পরিবহনের জন্য অবশ্যই Encapsulate করতে হয়। CISCO Device সমূহ WAN connection এর জন্য বেশ কয়েক ধরনের Encapsulation support করে।

High Level Data Link Control (HDLC):

Serial Interface এর জন্য CISCO এর Default Encapsulation হলো HDLC. Dedicated Point – To – Point Leased line এ Frame এর মধ্যে Packet Encapsulate করার জন্য HDLC ব্যবহার করা হয়। এটি একটি সচারচর ব্যবহৃত WAN Protocol যা Data Link Layer এ কাজ করে।

HDLC Configuration :

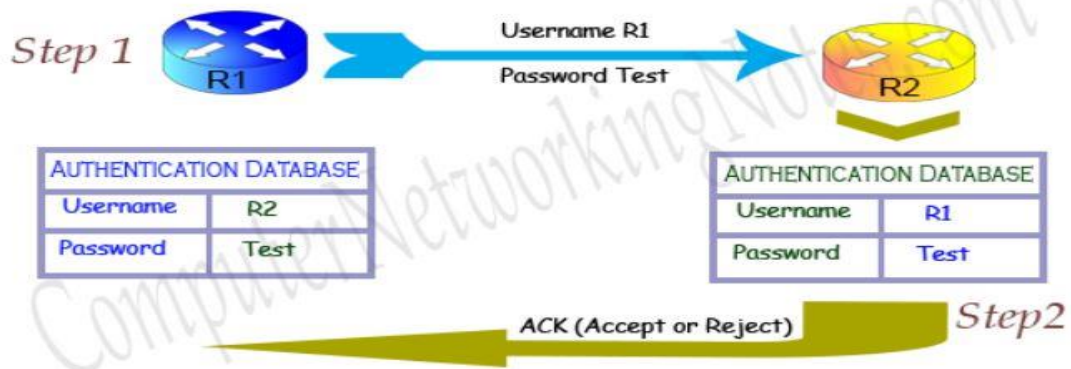
```
Router (config) # interface serial 0/0/0
Router (config-if) # encapsulation hdlc
```

HDLC Monitor:

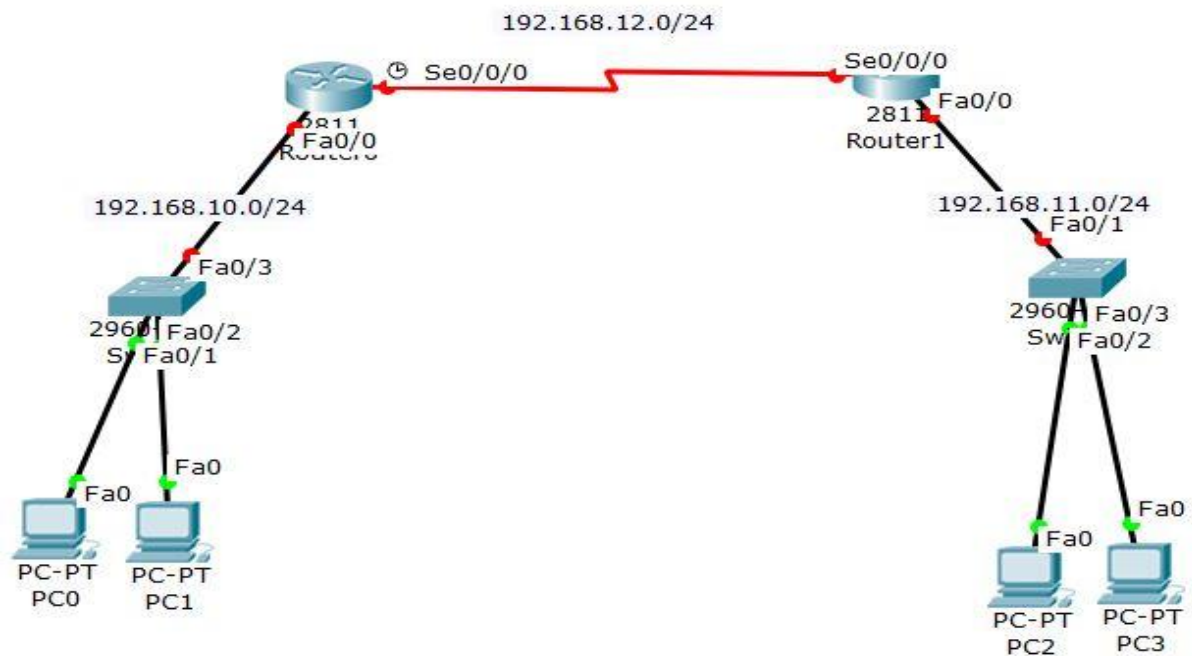
```
Router # show interface serial 0/0/0
```

Point to Point Protocol (PPP):

PPP Authentication রিমোট ডিভাইস সনাক্তকরণ পদ্ধতি। এর মাধ্যমে আমরা খুঁজে পাই রিমোট পার্টি Authentic কিনা। উদাহরণস্বরূপ দুটি রাউটার (R1 এবং R2) একটি Serial Link এর মাধ্যমে যোগাযোগ করে। এখন R1 এর নিকট R2 এর জন্য কিছু Data রয়েছে। কিন্তু এই তথ্য পাঠানোর আগে, R1 নিশ্চিত হতে চায় যে রিমোট ডিভাইস যা R2 হিসাবে নিজেকে দাবি করে, বাস্তব R2 কিনা। এই ক্ষেত্রে R1 Authentication প্রক্রিয়া শুরু করে। Authentication প্রক্রিয়ার মাধ্যমে R2 এর পরিচয় প্রমাণিত হবে। PPP দুটি Authentication প্রোটোকল Support করে; PAP (Password authentication protocol) এবং CHAP (challenge handshake authentication protocol)।



PPP Configuration:



Configure PPP in R1 router with CHAP authentication

```
R1(config)#username R2 password 7777
```

```
R1(config)#interface serial 0/0/0
```

```
R1(config-if)#encapsulation ppp
```

```
R1(config-if)#ppp authentication chap
```

Configure PPP in R2 router with CHAP authentication

```
R2(config)#username R1 password 7777
```

```
R2(config)#interface serial 0/0/0
```

```
R2(config-if)#encapsulation ppp
```

```
R2(config-if)#ppp authentication chap
```

To Check Encapsulation:

```
R1 # show interface serial 0/0/0
```

```
R1 # show running config
```