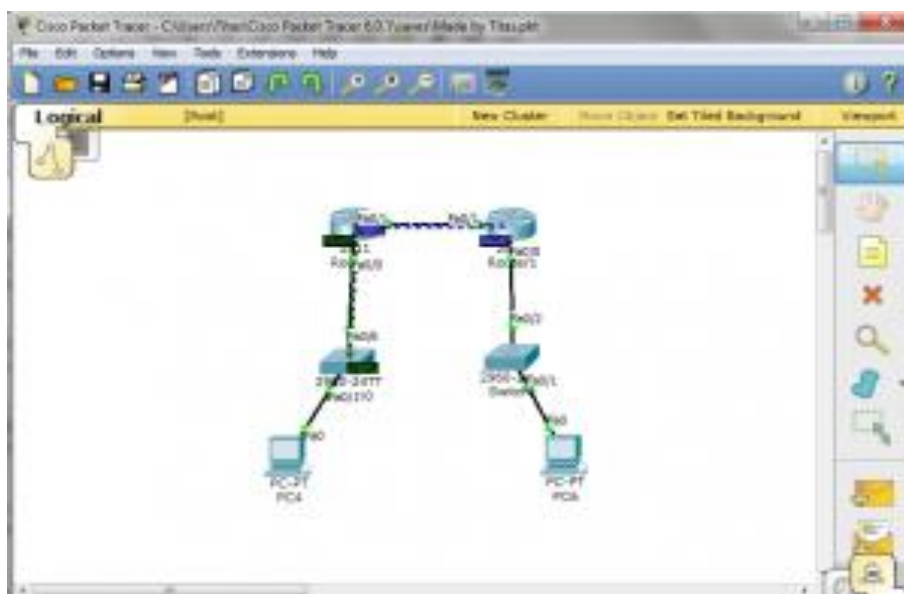


Cisco Certified Network Associate (CCNA)

বেসিক নেটওয়ার্কিং



নেটওয়ার্ক কি?

একাধিক কম্পিউটার যখন একসাথে যুক্ত হয়ে তথ্য আদানপ্রদান করে তখন থাকে নেটওয়ার্ক বলে। নেটওয়ার্ক করার জন্য ন্যূনতম দুটি কম্পিউটার প্রয়োজন।

নেটওয়ার্কের প্রকারভেদ :

নেটওয়ার্ক সাধারণত তিন ভাগে ভাগ করা যায়।

- LAN
- MAN
- WAN

Local Area Network (LAN): একই বিল্ডিং এর মাঝে অবস্থিত বিভিন্ন কম্পিউটার নিয়ে গঠিত নেটওয়ার্ককে লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বলে। এই নেটওয়ার্ক এর ডাটা ট্রান্সফার গতি ১০এমবিপিএস। এই নেটওয়ার্ক এ ব্যবহৃত ডিভাইসগুলো হলো রিপিটার, হাব, নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস ইত্যাদি।

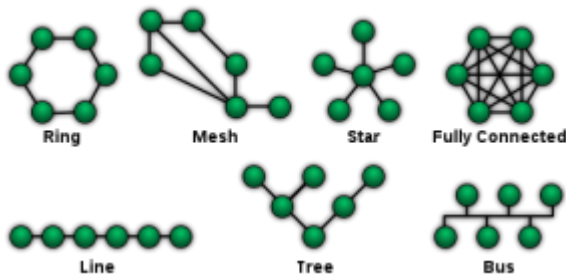
Metropolitan Area Network (MAN) : একই শহরের মধ্যে অবস্থিত কয়েকটি ল্যানের সমন্বয়ে গঠিত ইন্টারফেসকে বলা হয় মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক। এ ধরনের নেটওয়ার্ক ৫০-৭৫ মাইল পর্যন্ত বিস্তৃত হতে পারে। এই

নেটওয়ার্কের ডাটা ট্রান্সফার স্পিড গিগাবিট পার সেকেন্ড। এ ধরনের নেটওয়ার্ক এ ব্যবহিত ডিভাইস গুলো হলো রাউটার, সুইজ, মাইক্রোওয়েভ এন্টেনা ইত্যাদি।

WAN(Wide Area Network) : দূরবর্তী ল্যানসমূহকে নিয়ে গড়ে উঠা নেটওয়ার্ককে ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক বলে। এ ধরনের নেটওয়ার্ক এর ডাটা ট্রান্সফার স্পিড ৫৬ কেবিপিএস থেকে ১.৫৪৪ এমবিপিএস। ওয়ানের গতি ধীরে ধীরে পরিবর্তন হচ্ছে। এ ধরনের নেটওয়ার্কে ব্যবহিত ডিভাইসগুলো হলো রাউটার, মডেম, ওয়ান সুইজ ইত্যাদি।

টপোলজি :

একটি নেটওয়ার্কে কম্পিউটারগুলো কিভাবে সংযুক্ত আছে তার ক্যাটালগকেই টপোলজি বলে। নেটওয়ার্ক ডিজাইনের ক্ষেত্রে টপোলজি বিশেষ ভূমিকা রাখে। টপোলজি বিভিন্ন ধরনের হতে পারে যেমন- বাস টপোলজি, স্টার টপোলজি, রিং টপোলজি, মেশ টপোলজি ইত্যাদি। নীচে বিভিন্ন টপোলজিগুলো দেওয়া হলো:



নেটওয়ার্ক ক্যাবল :

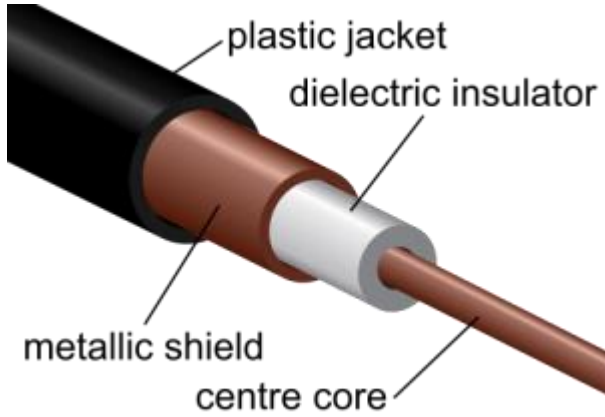
এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারের ডাটা পাঠানোর জন্য যে ক্যাবল ব্যবহার করা হয় থাকেই নেটওয়ার্ক ক্যাবল বলে।

নেটওয়ার্কিং করার জন্য বিভিন্ন ধরনের ক্যাবল ব্যবহার করা হয়। যেমন:

- কোএক্সিয়াল ক্যাবল
- টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল
- ফাইবার অপটিক ক্যাবল

কোএক্সিয়াল ক্যাবল :

কোন কোন লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কে কোএক্সিয়াল ক্যাবল ব্যবহার করা হয়। কোএক্সিয়াল ক্যাবল বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। যেমন- ৫০ওহম(আরজি-৮, আরজি-১১ আরজি-৫৮), ৭৫ ওহম(আরজি-৫৯) এবং ৯৩ ওহম(আরজি-৬২)। এ ক্যাবলের দাম অনেক কম। আমার তৈরি বলে ইএমআই সমস্যা রয়েছে।



টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল

টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল দুই ধরনের হয়ে থাকে।

- শিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল
- আনশিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল

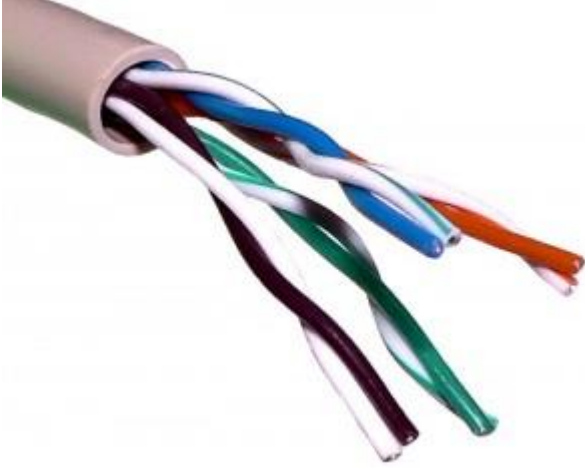
শিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল

শিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলে প্রতিটি টুইস্ট জোড়া থাকে একটি করে শক্ত আচ্ছাদনের ভেতর। ফলে ইলেকট্রিক ইন্টারফারেন্স অনেক কম থাকে। এই ক্যাবলের ডাটা ট্রান্সফার স্পীড ৫০০ এমবিপিএস হয়ে থাকে।



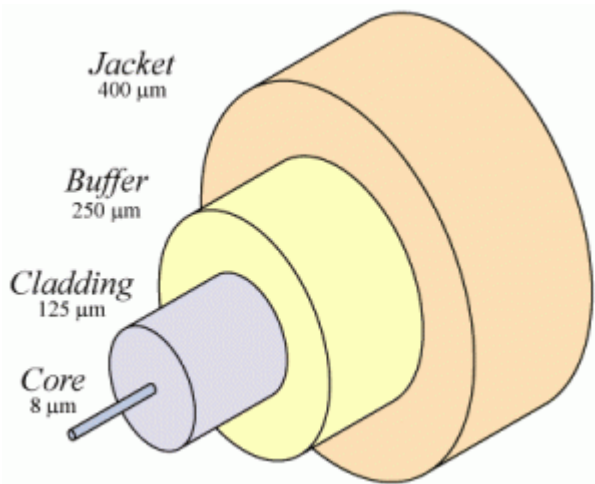
আনশিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল

আনশিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলে পেয়ারের বাইরে অতিরিক্ত কোন শিল্ডিং থাকে না কেবল বাইরে একটি প্লাষ্টিকের জেকেট থাকে। এই ক্যাবলের ডাটা ট্রান্সফার রেট ১৬ এমবিপিএস।



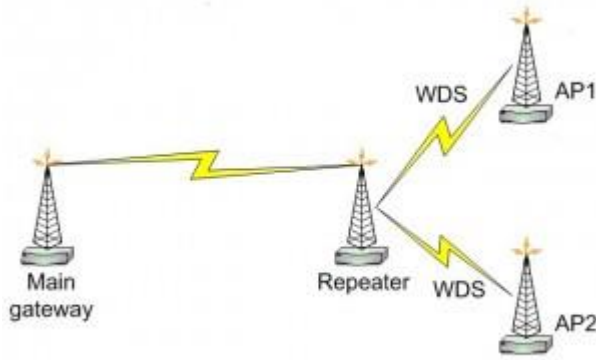
ফাইবার অপটিক ক্যাবল

এই ক্যাবলে তামার তারের চেয়ে কাচকে মিডিয়া হিসেবে ব্যবহার করা হয়েছে। ফলে ইলেকট্রো ম্যাগনেটিক ইন্টারফারেন্স নেই। এই ক্যাবলের ডাটা ট্রান্সমিশন স্পীড অনেক বেশী। ফাইবার অপটিক ক্যাবল দুই ধরনের হয়ে থাকে। সিঙ্গেল মোড ফাইবার এন্ড মাল্টিমোড ফাইবার। এই প্রধান অসুবিধা হলো দাম অনেক বেশী এবং ইনস্টল করা কঠিন।



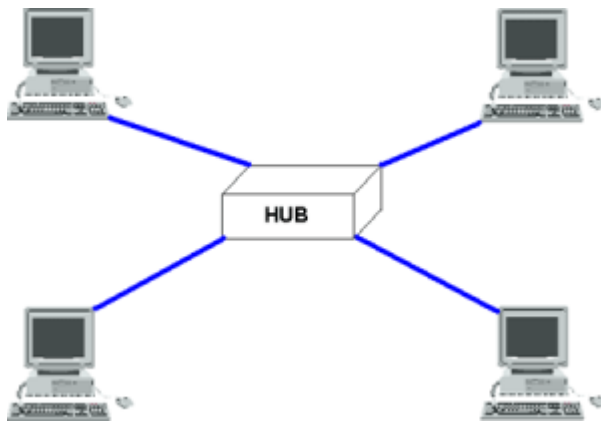
রিপিটার:

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।



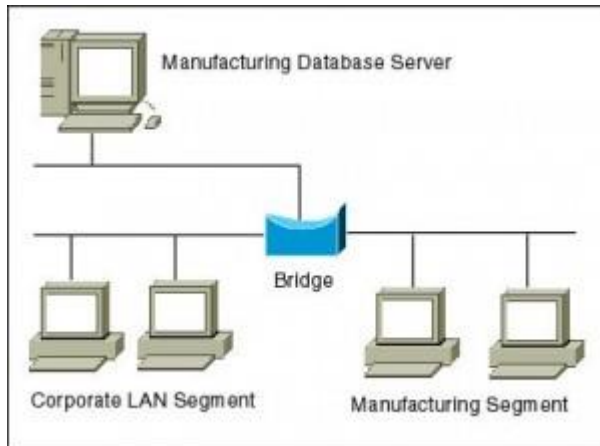
হাব

হাব 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।



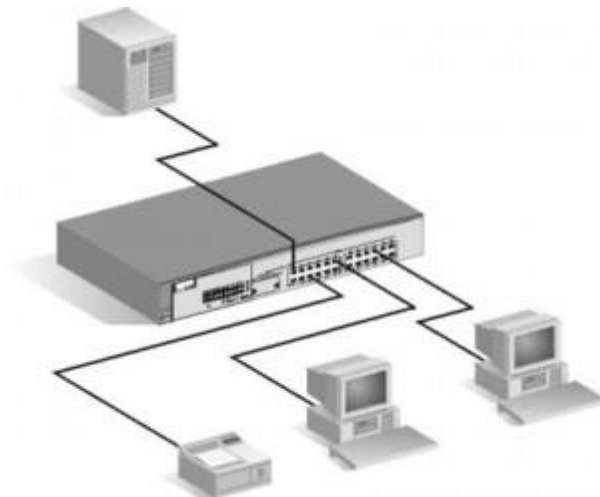
ব্রিজ

ব্রিজ 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।



সুইচ

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



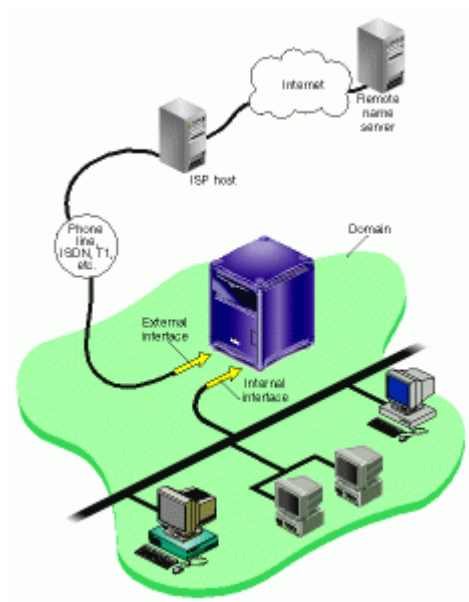
রাউটার

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।



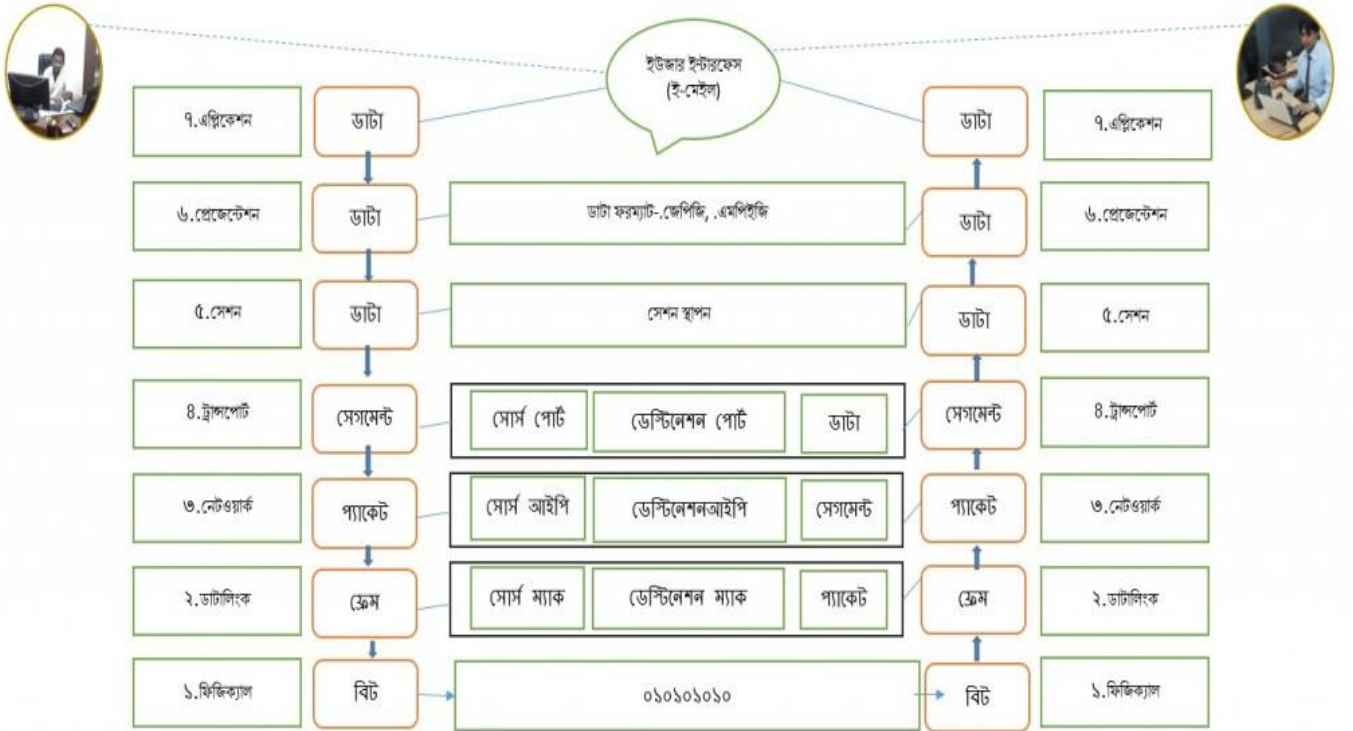
গেটওয়ে

বিভিন্ন ধরনের নেটওয়ার্কসমূহকে যুক্ত করার জন্য ব্যবহৃত ডিভাইসটি হলো গেটওয়ে। ইহা প্রটোকলকে ট্রান্সলেশন করে থাকে। ইহা ওএসআই মডেল এর ৭ লেয়ারেই কাজ করে।



OSI মডেল :

ওএস আই মডেল কি?



এক কম্পিউটার আরেক কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ এর মূল উদ্দেশ্য হলো তথ্য শেয়ার করা। মনেকরি দুইটি কম্পিউটার ভিন্ন স্থানে অবস্থিত এবং এই দুইটি কম্পিউটার তথ্য আদান প্রদান করতে চায়। তাহলে একটি কম্পিউটার যখন ডাটা সেন্ড করবে তখন ডাটা অনেকগুলো মিডিয়া হয়ে ডেস্টিনেশন কম্পিউটারে পৌঁছাবে। সোর্স থেকে ডেস্টিনেশনে যাওয়ার সময় ডাটা যেন কোন সমস্যা না হয় মানে ত্রুটি মুক্ত ভাবে পৌঁছাতে পারে সে জন্য কিছু রুল নির্ধারণ করা আছে। এই নিয়মকানুনগুলোকেই বলা হয় প্রটোকল। আর এই প্রটোকলগুলোর সমন্বয়ে যে মডেলটি তৈরি করা হয়েছে এই মডেলটিকেই বলা হয় OSI model. এই মডেলটি নির্ধারণ করেন ISO.

ওএসআই মডেলকে সাতটি লেয়ার বা স্তরে ভাগ ভাগ করা হয়। এর স্তরসমূহ হলো :

- এপ্লিকেশন
- প্রেজেন্টেশন
- সেশন
- ট্রান্সপোর্ট
- নেটওয়ার্ক
- ডাটালিংক
- ফিজিক্যাল

৭. এপ্লিকেশন লেয়ার :

এটি হলো ওএসআই মডেলের সপ্তম লেয়ার। এপ্লিকেশন লেয়ার ইউজার ইন্টারফেস প্রদান করে এবং নেটওয়ার্ক ডাটা প্রসেস করে। এপ্লিকেশন লেয়ার যে কাজ গুলো

প্রটোকল	এফটিপি	টিএফটিপি	টেলনেট	ডিএইচসিপি	ডিএনএস	পপ	আইম্যাপ	এসএ
পোর্ট এড্রেস	২০/২১	৬৯	২৩	৬৭/৬৮	৫৩	১১০	১৪৩	২৫

করে থাকে রিসোর্স শেয়ারিং, রিমোট ফাইল একসেস, ডিরেক্টরী সার্ভিস ইত্যাদি। এপ্লিকেশন লেয়ারের কিছু প্রটোকল এর পোর্ট এড্রেস দেওয়া হলো

পোর্ট নাম্বারগুলো মনে রাখার চেষ্টা করতে হবে। কারণ সিসিএনএ পরীক্ষায় সাধারণত এ ধরনের প্রশ্ন থাকে , যেমন এইচটিটিপি এর পোর্ট নাম্বার কত?

৬. প্রেজেন্টেশন লেয়ার :

এই লেয়ার নেটওয়ার্ক সার্ভিসের জন্য ডাটা ট্রান্সলেটর হিসেবে কাজ করে। এই লেয়ার যে কাজ গুলো করে থাকে ডাটা কনভার্সন, ডাটা কম্প্রেশন, ডিক্রিপশন ইত্যাদি। এই লেয়ারে ব্যবহৃত ডাটা ফরম্যাট গুলো হলো .জেপিজি, .এমপিইজি ইত্যাদি।

৫. সেশন লেয়ার :

সেশন লেয়ারের কাজ হলো উৎস এবং গন্তব্য ডিভাইসের মধ্যে সংযোগ গড়ে তোলা , সেই সংযোগ কন্ট্রোল করে এবং প্রয়োজন শেষে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা। ডাটা পাঠানোর জন্য ৩ ধরনের কন্ট্রোল ব্যবহার করা হয় ।

- সিম্পলেক্স : সিম্পলেক্স এ ডাটা একদিকে প্রবাহিত হয়।
- হাফ ডুপ্লেক্স : হাফ ডুপ্লেক্স পদ্ধতিতে একদিকের ডাটা প্রবাহ শেষ হলে অন্যদিকের ডাটা অন্য দিকের ডাটা প্রবাহিত হয়ে থাকে।
- ফুল ডুপ্লেক্স : ফুল ডুপ্লেক্স পদ্ধতিতে একইসাথে উভয়দিকে ডাটা প্রবাহিত হতে পারে।

৪. ট্রান্সপোর্ট লেয়ার :

ওএসআই মডেলের চতুর্থ লেয়ার ট্রান্সপোর্ট লেয়ার। এই লেয়ারের কাজ হলো সেশন লেয়ারের কাছ থেকে পাওয়া পাওয়া ডাটা নির্ভরযোগ্যভাবে অন্য ডিভাইসে পৌঁছানো নিশ্চিত করে। এই লেয়ারে ডাটা পৌঁছানোর জন্য দু'ধরনের ট্রান্সমিশন ব্যবহার করে:

- কানেকশন ওরিয়েন্টেড

কানেকশন ওরিয়েন্টেড এ ডাটা পাঠানোর আগে প্রেরক গ্রাহক এর সাথে একটি একুনলেজ সিগন্যাল এর মাধ্যম কানেকশন তৈরি করে থাকে। ইহা টিসিটি এর ক্ষেত্রে ঘটে থাকে।

- কানেকশনলেস

কানেকশনলেস ওরিয়েন্টেড এ ডাটা পাঠানোর আগে প্রেরক গ্রাহক এর সাথে কোন একুনলেজ সিগন্যাল এর মাধ্যম কানেকশন তৈরি করে থাকে না। ইহা ইউডিপি এর ক্ষেত্রে ঘটে থাকে।

৩. নেটওয়ার্ক লেয়ার :

নেটওয়ার্ক লেয়ারের কাজ হলো এড্রেসিং ও প্যাকেট ডেলিভারি। এই লেয়ারে ডাটা প্যাকেটে নেটওয়ার্ক এড্রেস যোগ করে এনক্যাপসুলেশনের মাধ্যমে। এই লেয়ারে রাউটার ব্যবহৃত হয়ে থাকে এবং রাউটিং টেবিল তৈরি করে থাকে।

২. ডাটালিংক লেয়ার :

এটি হলো ওএসআই মডেলের ২য় লেয়ার। ডাটালিংক লেয়ারের কাজ হলো ফিজিক্যাল লেয়ারের মাধ্যমে এক ডিভাইস থেকে আরেক ডিভাইসে ডাটাগ্রামকে ক্রটিমুক্তভাবে প্রেরণ করা। এই লেয়ার দুটি ডিভাইসের মধ্যে লজিক্যাল লিংক তৈরি করে। এই লেয়ারে ডাটাকে ফ্রেম এ পরিবর্তন করে।

১. ফিজিক্যাল লেয়ার :

ওএসআই মডেলের সর্ব নীচের লেয়ার হলো ফিজিক্যাল লেয়ার। এই লেয়ার ঠিক করে কোন পদ্ধতিতে এক ডিভাইসের সাথে আরেক ডিভাইসে সিগন্যাল ট্রান্সমিট হবে, ইলেকট্রিক সিগন্যাল বা ডাটা বিট ফরম্যাট কি হবে ইত্যাদি। এই লেয়ারে ডাটা বিট টু বিট ট্রান্সফার হয়ে থাকে। এই লেয়ারে ব্যবহৃত ডিভাইস গুলো হলো হাব, সুইজ ইত্যাদি।

চলুন এবার নিচের লেয়ার থেকে উপর লেয়ার পর্যন্ত সংক্ষিপ্ত আলোচনা করি,

ফিজিক্যাল লেয়ারে ক্যাবলের মধ্যে সিগন্যালগুলো বিট আকারে ট্রান্সফার হচ্ছে এই বিট গুলো ডাটালিংক লেয়ারে ফ্রেমে রূপান্তরিত হচ্ছে আর যেহেতু ফ্রেম গুলো রাউটারের মধ্যে দিয়ে যাবে তাই ফ্রেমগুলোকে প্যাকেট এ রূপান্তরিত হচ্ছে। এখন চলুন দেখি এই প্যাকেট গুলো কিভাবে যাবে কানেকশন ওরিয়েন্টেড অবস্থায় নাকি কানেকশনলেস অবস্থায় এই সিদ্ধান্তটি নিয়ে থাকে টাক্সপোর্ট লেয়ার। টাক্সপোর্ট লেয়ার সিদ্ধান্ত নেওয়ার পরেই সেগমেন্ট গুলো কোন মোড এ (সিম্পলেক্স, হাফ ডুপ্লেক্স, ফুল ডুপ্লেক্স) ট্রান্সফার হবে এই সিদ্ধান্তটি নিয়ে থাকে সেশন লেয়ার। তারপরই এই ডাটা গুলো কি ফরম্যাট এ (.jpg, .mpeg etc) প্রেজেন্ট হবে তা নির্ধারণ করে প্রেজেন্টেশন লেয়ার। সবশেষে ইউজার এর সাথে ইন্টারফেস তৈরি করে এপ্লিকেশন লেয়ার।

অনেক সময় একটি প্রশ্ন আসে এপ্লিকেশন লেয়ার অথবা নেটওয়ার্ক লেয়ার OSI model এর কততম লেয়ার সহজেই মনে রাখার জন্য এই বাক্যটি মনে রাখতে পারেন।

All People Seem To Need Data Processing. এখানে

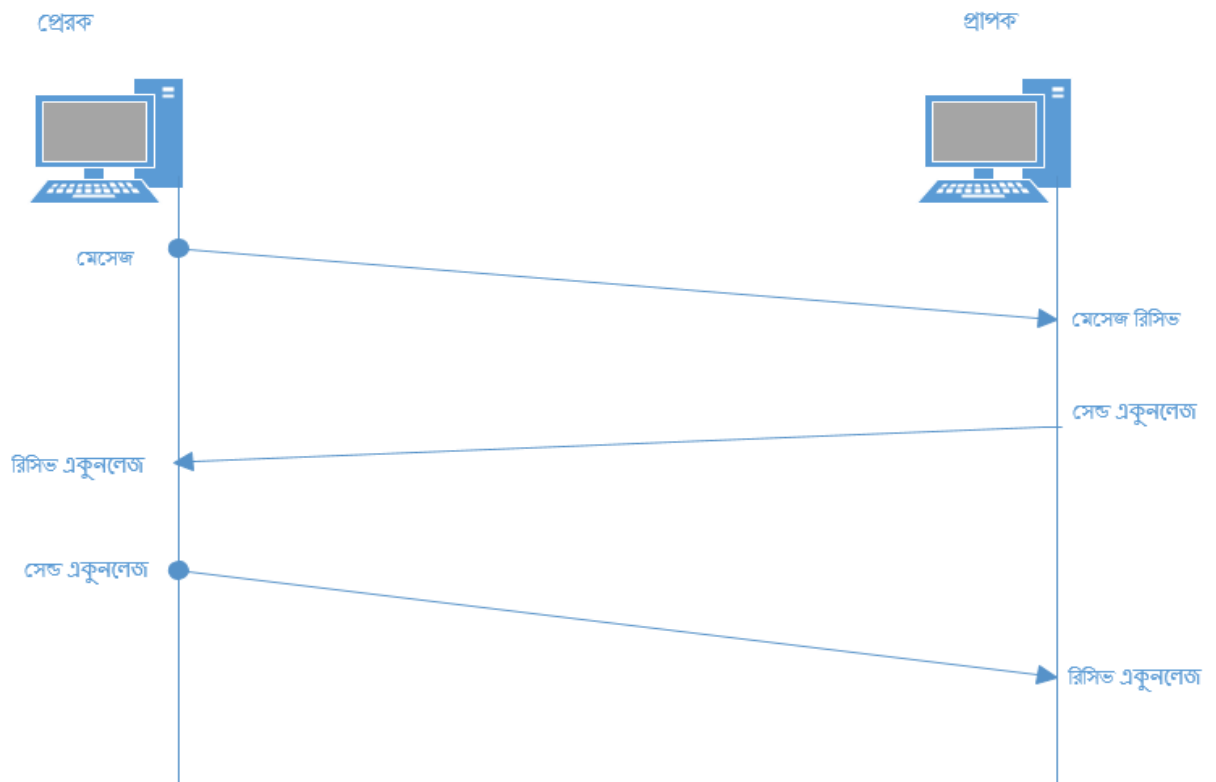
- **P= Presentation layer**
- **A= Application layer**
- **S= Session layer**
- **T= Transport layer**
- **N= Network layer**
- **D= Data link layer**
- **P=Physical layer**

TCP/IP

টিসিপি/আইপি হলো ইন্টারনেট ব্যবহারের জন্য প্রটোকল স্যুট। এই প্রটোকল স্যুটে দুটি প্রটোকলের নাম দেওয়া হয়েছে। এই প্রটোকল দুটি হলো : ট্রান্সমিশন কন্ট্রোল প্রটোকল (TCP) ও ইন্টারনেট প্রটোকল (IP)। TCP ব্যবহৃত হয় কানেকশন-অরিয়েন্টেড নির্ভরযোগ্য ট্রান্সমিশন সার্ভিসের জন্য, আর IP ব্যবহৃত হয় ওই নেটওয়ার্কের প্রতিটি হোস্টের এড্রেস নির্ধারণের জন্য।

টিসিপি কি?

টিসিপি হলো ট্রান্সমিশন কন্ট্রোল প্রটোকল । ইহা কানেকশন ওরিয়েন্টেড একটি একুনলেজ সিগন্যাল এর মাধ্যম কানেকশন তৈরি করে থাকে।



চলুন এবার আই পি নিয়ে আলোচনা করি....

আইপি কি?

টিসিপি/আইপি নেটওয়ার্কে প্রতিটি হোস্টকে একটি নম্বর দিয়ে নির্দেশ করা হয়। এই নম্বরেই হলো আইপি যা ৩২ বিটের হয়ে থাকে। এই ৩২ বিট, ৮ বিট করে ৪টি ভাগে ভাগ করা থাকে ।

আইপিগুলোকে ৫টি ভাগে ভাগ করা হয়েছে

১. ক্লাস-এ

২. ক্লাস-বি

৩. ক্লাস-সি

৪. ক্লাস-ডি

৫. ক্লাস-ই

ক্লাস-এ

নেট	হোস্ট	হোস্ট	হোস্ট
৮ বিট	৮ বিট	৮ বিট	৮ বিট

শুরু : ০

শেষ : ১২৭

যেসব আইপি এড্রেসের প্রথম বিট শূন্য(০) সেগুলো ক্লাস এ এর অন্তর্গত। এধরনের আইপি এর ক্ষেত্রে প্রথম ৮ বিট নেটওয়ার্ক আইডি আর বাকি ২৪ বিট হোস্ট আইডি।

যদি নেটওয়ার্ক আইডি এর সংখ্যা কম আর হোস্ট আইডির সংখ্যা বেশি প্রয়োজন হয় তাহলে আমরা ক্লাস-এ এর আইপি সিলেক্ট করব।

ক্লাস-বি

নেট	নেট	হোস্ট	হোস্ট
৮ বিট	৮ বিট	৮ বিট	৮ বিট

শুরু : ১২৮

শেষ : ১৯১

এই ক্লাসের আইপি এড্রেসের প্রথম দুইটি বিটের মান হবে ১০। এধরনের আইপি এর ক্ষেত্রে প্রথম ১৬ বিট নেটওয়ার্ক আইডি আর বাকি ১৬ বিট হোস্ট আইডি।

যদি নেটওয়ার্ক আইডি এর সংখ্যা যে রকম প্রয়োজন পাশাপাশি হোস্ট আইডির সংখ্যাও প্রায় সমপরিমান প্রয়োজন হয় তাহলে আমরা ক্লাস বি এর আইপি সিলেক্ট করব।

ক্লাস-সি

নেট	নেট	নেট	হোস্ট
৮ বিট	৮ বিট	৮ বিট	৮ বিট

শুরু : ১৯২

শেষ : ২২৩

এই ক্লাসের আইপি এড্রেসের প্রথম তিনটি বিটের মান হবে ১১০। এধরনের আইপি এর ক্ষেত্রে প্রথম ২৪ বিট নেটওয়ার্ক আইডি আর বাকি ৮ বিট হোস্ট আইডি।

যদি নেটওয়ার্ক আইডি এর সংখ্যা বেশি আর হোস্ট আইডির সংখ্যা কম প্রয়োজন হয় তাহলে আমরা ক্লাস-সি এর আইপি সিলেক্ট করব।

ক্লাস-ডি

এটি একটি বিশেষ ধরনের ক্লাস যাকে বলা হয় মাল্টিকাস্ট নেটওয়ার্ক। কোন হোস্ট নেটওয়ার্কের সকল রাউটারকে খুজে পাওয়ার জন্য এধরনের আইপি ব্যবহিত হয়। এই ক্লাস ২২৪ থেকে ২৩৯ পর্যন্ত।

ক্লাস-ই

এই ক্লাসের আইপি গুলো সাধারণত বৈজ্ঞানিকগবেষণা কাজে ব্যবহিত হয়ে থাকে। এই ক্লাস ২৪০ থেকে ২৫৫ পর্যন্ত।

একটি বিষয় জানা থাকা দরকার আইপি কিন্তু ২ ধরনের হয়ে থাকে ।

১) প্রাইভেট আইপি

২) পাবলিক আইপি

প্রাইভেট আইপি এর রেঞ্জ হলো

ক্লাস এ এর ক্ষেত্রে-১০.০.০.১ থেকে ১০.২৫৫.২৫৫.২৫৪

ক্লাস বি এর ক্ষেত্রে-১৭২.১৬.০.১ থেকে ১৭২.৩১.২৫৫.২৫৪

ক্লাস সি এর ক্ষেত্রে-১৯২.১৬৮.০.১ থেকে ১৯২.১৬৮.২৫৫.২৫৪

এছাড়া বাকি আইপি গুলো হলো পাবলিক আইপি।

সবশেষে টিসিপি /আইপি মডেল যে লেয়ার গুলো নিয়ে কাজ করে । তা হলো

৪.এপ্লিকেশন

৩.ট্রান্সপোর্ট

২.ইন্টারনেট

১.নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস

ক্লাস-সি সাবনেটিং

সাবনেটিং:

বড় নেটওয়ার্কে ছোট নেটওয়ার্কে বিভক্ত করার পদ্ধতিকে বলা হয় সাবনেটিং।

সাবনেট করার সময় যে বিষয়টি মনে রাখতে হবে, তা হলো

১২৮	১৯২	২২৪	২৪০	২৪৮	২৫২	২৫৪	২৫৫
১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮

এই ধারাটি মনে রাখলে যেকোন সাবনেটিং করা সম্ভব ।

কেন এই সাবনেটিং?

ছোট নেটওয়ার্ক তৈরি (বড় নেটওয়ার্ক এর পরিবর্তে) দ্বারা, আমরা ভাল নিরাপত্তা, কম কলিশন এবং ব্রডকাস্ট ডোমেইন, এবং প্রতিটি নেটওয়ার্ক বৃহত্তর প্রশাসনিক নিয়ন্ত্রণ প্রাপ্ত করা যায় ।

চলুন একটি উদাহরণের মাধ্যমে জানানর চেষ্টা করি

একটি শহরে কোন ব্লক নেই শুধু একটা দীর্ঘ রাস্তায় আছে । এখন যদি ডাকহরকরা করিম সাহেব নামে একজনকে চিঠি দিতে চায় তাহলে যে সমস্যাটি হবে। এই রাস্তায় করিম নামে অনেকেই থাকতে পারে এই অবস্থায় ডাকহরকরার পাগলের মতো অবস্থা হবে। কিন্তু যদি এই রাস্তায় কতগুলো ব্লক থাকে তাহলে সহজেই কোন ব্লকের করিম সাহেব তা সহজেই খুঁজে বাহির করতে পারবে।

এটি একটি IP সঙ্গে একই দৃশ্যকল্প. ছোট নেটওয়ার্ক তৈরি করে, আমরা আরো কার্যকরভাবে প্রতিটি হোস্ট তথ্য পেতে পারেন।

Class-C সাবনেটিং :

আমরা আগেই জেনেছি ক্লাস সি এর প্রথম ২৪ বিট নেটওয়ার্ক আইডি আর বাকি ৮ বিট হোস্ট আইডি। যদি নেটওয়ার্ক আইডি এর সংখ্যা বেশি আর হোস্ট আইডির সংখ্যা কম প্রয়োজন হয় তাহলে আমরা ক্লাস-সি এর আইপি সিলেক্ট করব।

একটি সি ক্লাস এর নেটওয়ার্ক দিয়ে নীচে বর্ণনা করা হলো:

[এখানে নেটওয়ার্ক সংখ্যা হলো কতগুলো নেটওয়ার্ক হবে, হোস্ট হলো কতগুলো হোস্ট হবে আর সাবনেট আইডি হলো সাবনেট গুলো কত করে হবে।]

ইন্টারভিট বোর্ডে সাধারণত এ ধরনের (১৯২.১৬৮.১০.০/২৮)

একটি ব্লক দিয়ে বলবে বলেন তো এখানে কতগুলো নেটওয়ার্ক আছে এবং প্রত্যেক নেটওয়ার্কে কতগুলো হোস্ট আছে।

আমরা নেটওয়ার্ক দেখেই যেহেতু বুঝতে পারছি সি ক্লাস নেটওয়ার্ক তাহলে ২৪ বিট ব্যবহার হচ্ছে নেটওয়ার্কের জন্য। যেহেতু /২৮ তাহলে /২৪ বিট বাদ দিলে থাকে ৪বিট। উপরের ধারা অনুযায়ী তাহলে হয় ২৪০. ইহা হ'লো সাবনেট মাস্ক।

সম্পূর্ণ প্যাকটিক্যাল দেখি

১৯২.১৬৮.১০.০/২৮

২৫৫.২৫৫.২৫৫.২৪০

নেটওয়ার্ক সংখ্যা = $2^8 = ১৬$

হোস্টের সংখ্যা = $2^8 - ২ = ১৪$

সাবনেট আইডি = $২৫৬ - ২৪০ = ১৬$

[এখানে নেটওয়ার্ক বলতে কোন নেটওয়ার্ক তা বুঝায়, প্রথম হোস্ট বলতে প্রথম হোস্ট এড্রেস, শেষ হোস্ট হ'লো ব্রডকাস্ট এড্রেস এর আগের এড্রেস আর ব্রডকাস্ট এড্রেস হ'লো পরবর্তী নেটওয়ার্ক এর আগের এড্রেস।]

নেটওয়ার্ক-১	১৯২.১৬৮.১০.০	নেটওয়ার্ক-২	১৯২.১৬৮.১০.১৬	নেটওয়ার্ক-৩	১৯২.১৬৮.১০.৩২
<u>প্রথম হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.১	<u>প্রথম হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.১৭	<u>প্রথম হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.৩৩
...		
<u>শেষ হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.১৪	<u>শেষ হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.৩০	<u>শেষ হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.৪৬
<u>ব্রডকাস্ট এড্রেস</u>	১৯২.১৬৮.১০.১৫	<u>ব্রডকাস্ট এড্রেস</u>	১৯২.১৬৮.১০.৩১	<u>ব্রডকাস্ট এড্রেস</u>	১৯২.১৬৮.১০.৪৭
...		
নেটওয়ার্ক-৪	১৯২.১৬৮.১০.৪৮	নেটওয়ার্ক-৫	১৯২.১৬৮.১০.৬৪	নেটওয়ার্ক-৬	১৯২.১৬৮.১০.৮০
<u>প্রথম হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.৪৯	<u>প্রথম হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.৬৫	<u>প্রথম হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.৮১
...		
<u>শেষ হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.৬২	<u>শেষ হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.৭৮	<u>শেষ হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.৯৪
<u>ব্রডকাস্ট এড্রেস</u>	১৯২.১৬৮.১০.৬৩	<u>ব্রডকাস্ট এড্রেস</u>	১৯২.১৬৮.১০.৭৯	<u>ব্রডকাস্ট এড্রেস</u>	১৯২.১৬৮.১০.৯৫
...		

নেটওয়ার্ক-৭	১৯২.১৬৮.১০.৯৬	নেটওয়ার্ক-৮	১৯২.১৬৮.১০.১১২	নেটওয়ার্ক-৯	১৯২.১৬৮.১০.১২৮
<u>প্রথম হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.৯৭	<u>প্রথম হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.১১৩	<u>প্রথম হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.১২৯
...		
<u>শেষ হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.১১০	<u>শেষ হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.১২৬	<u>শেষ হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.১৪২
<u>ব্রডকাস্ট এড্রেস</u>	১৯২.১৬৮.১০.১১১	<u>ব্রডকাস্ট এড্রেস</u>	১৯২.১৬৮.১০.১২৭	<u>ব্রডকাস্ট এড্রেস</u>	১৯২.১৬৮.১০.১৪৩
...		
নেটওয়ার্ক-১০	১৯২.১৬৮.১০.১৪৪	নেটওয়ার্ক-১১	১৯২.১৬৮.১০.১৬০	নেটওয়ার্ক-১২	১৯২.১৬৮.১০.১৭৬
<u>প্রথম হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.১৪৫	<u>প্রথম হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.১৬১	<u>প্রথম হোস্ট</u>	১৯২.১৬৮.১০.১৭৭
...		
...		

শেষ হোস্ট-	১৯২.১৬৮.১০.১৫৮	শেষ হোস্ট	১৯২.১৬৮.১০.১৭৪	শেষ হোস্ট	১৯২.১৬৮.১০.১৯০
ব্রডকাস্ট এড্রেস	১৯২.১৬৮.১০.১৫৯	ব্রডকাস্ট এড্রেস	১৯২.১৬৮.১০.১৭৫	ব্রডকাস্ট এড্রেস	১৯২.১৬৮.১০.১৯১
নেটওয়ার্ক-১০	১৯২.১৬৮.১০.১৯২	নেটওয়ার্ক-১৪	১৯২.১৬৮.১০.২০৮	নেটওয়ার্ক-১৫	১৯২.১৬৮.১০.২২৪
প্রথম হোস্ট	১৯২.১৬৮.১০.১৯০	প্রথম হোস্ট	১৯২.১৬৮.১০.২০৯	প্রথম হোস্ট	১৯২.১৬৮.১০.২২৫

শেষ হোস্ট	১৯২.১৬৮.১০.২০৬	শেষ হোস্ট	১৯২.১৬৮.১০.২২২	শেষ হোস্ট	১৯২.১৬৮.১০.২৩৮
ব্রডকাস্ট এড্রেস	১৯২.১৬৮.১০.২০৭	ব্রডকাস্ট এড্রেস	১৯২.১৬৮.১০.২২৩	ব্রডকাস্ট এড্রেস	১৯২.১৬৮.১০.২৩৯

প্রথম হোস্ট	১৯২.১৬৮.১০.২৪১	
	...	
শেষ হোস্ট	১৯২.১৬৮.১০.২৫৪	
ব্রডকাস্ট এড্রেস	১৯২.১৬৮.১০.২৫৫	

****প্রশ্ন****

এখন যদি প্রশ্ন করা হয় কোনটি ব্যবহার যোগ্য হোস্ট এ্যাড্রেস?

১. ১৯২.১৬৮.১০.২০৮/২৮

২. ১৯২.১৬৮.১০.১৫/২৮

৩. ১৯২.১৬৮.১০.২৪০/২৮

৪. ১৯২.১৬৮.১০.১১৩/২৮

আবার যদি প্রশ্ন করা হয় কোনটি নেটওয়ার্ক এ্যাড্রেস?

১. ১৯২.১৬৮.১০.২০৭/২৮

২. ১৯২.১৬৮.১০.১৪/২৮

৩. ১৯২.১৬৮.১০.৪৮/২৮

৪. ১৯২.১৬৮.১০.১১০/২৮

এছাড়াও আরেকটি বিষয় জানা থাকা দরকার তা হলো

সাধারণত পয়েন্ট টু পয়েন্ট কানেকশন এর জন্য ব্যবহৃত নেটওয়ার্কটি হলো:

১৯২.১৬৮.১০.০/৩০

২৫৫.২৫৫.২৫৫.২৫২

নেটওয়ার্ক সংখ্যা= $২^৬$ =৬৪

হোস্টের সংখ্যা= $২^২$ -২=২

সাবনেট আইডি =২৫৬-২৫২=৪

ক্লাস-বি সাবনেটিং

ক্লাস বি সাবনেটিং মিনা কার্টুন এর কথা মনে আছে ? ডিম ভাগাভাগি নিয়ে।
মানে রাজুর যেমন ডিম খাওয়া প্রয়োজন মিনার ও সেই রকম ডিম খাওয়া প্রয়োজন
। নেটওয়ার্কিং এর ক্ষেত্রেও যদিও উভয় এর অর্থাৎ হোস্ট আইপির সংখ্যা আর
নেটওয়ার্ক আইপির সংখ্যা সমপরিমান প্রয়োজন হয় তখন আমরা ক্লাস-বি সিলেক্ট
করব। চলুন দেখি কিভাবে ক্লাস বি সাবনেট করতে হয়। ক্লাস বি এড্রেসের
সাবনেটিং করার সময় মনে রাখতে হবে যে মাস্কে প্রথম দুইটি অকটেড ১৬ বিট
অবশ্যই ১ হবে। অর্থাৎ প্রথম ১৬ বিট হলো নেটওয়ার্ক আর পরবর্তী ১৬ বিট হলো
হোস্ট আইডি। ক্লাস বি এর ডিফল্ট সাবনেট মাস্ক হলো ২৫৫.২৫৫.০.০ । ক্লাস বি
এর ক্ষেত্রে **একটি বিট অন** করে সাবনেটিং করি।

১২৮	১৯২	২২৪	২৪০	২৪৮	২৫২	২৫৪	২৫৫
১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮

১৭২.১৬.০.০/১৭ ২৫৫.২৫৫.১২৮.০ নেটওয়ার্ক সংখ্যা= $২^১$ =২ হোস্টের সংখ্যা=
 $২^৫$ -২=৩২৭৬৬ সাবনেট আইডি =২৫৬-১২৮=১২৮

নেটওয়ার্ক-	১৭২.১৬.০.০	নেটওয়ার্ক-২	১৭২.১৬.১২৮.০
-------------	------------	--------------	--------------

১			
প্রথম হোস্ট	১৭২.১৬.০.১	প্রথম হোস্ট	১৭২.১৬.১২৮.১
	১৭২.১৬.০.২		১৭২.১৬.১২৮.২
	১৭২.১৬.০.৩		১৭২.১৬.১২৮.৩
শেষ হোস্ট	১৭২.১৬.১২৭.২৫৪	শেষ হোস্ট	১৭২.১৬.২৫৫.২৫৪
ব্রডকাস্ট এড্রেস	১৭২.১৬.১২৭.২৫৫	ব্রডকাস্ট এড্রেস	১৭২.১৬.২৫৫.২৫৫

আবার ক্লাস বি এর ক্ষেত্রে **দুইটি বিট** অন করে সাবনেটিং করি। $১৭২.১৬.০.০/১৮$
 $২৫৫.২৫৫.১৯২.০$ নেটওয়ার্ক সংখ্যা= $২^১=৪$ হোস্টের সংখ্যা= $২^{১৪}-২=১৬৩৮২$
সাবনেট আইডি = $২৫৬-১৯২=৬৪$

নেটওয়ার্ক- ১	১৭২.১৬.০.০	নেটওয়ার্ক-২	১৭২.১৬.৬৪.০
প্রথম হোস্ট	১৭২.১৬.০.১	প্রথম হোস্ট	১৭২.১৬.৬৪.১
	১৭২.১৬.০.২		১৭২.১৬.৬৪.২
	১৭২.১৬.০.৩		১৭২.১৬.৬৪.৩
শেষ হোস্ট	১৭২.১৬.৬৩.২৫৪	শেষ হোস্ট	১৭২.১৬.১২৭.২৫৪
ব্রডকাস্ট এড্রেস	১৭২.১৬.৬৩.২৫৫	ব্রডকাস্ট এড্রেস	১৭২.১৬.১২৭.২৫৫

নেটওয়ার্ক- ৩	১৭২.১৬.১২৮.০	নেটওয়ার্ক-৪	১৭২.১৬.১৯২.০
প্রথম হোস্ট	১৭২.১৬.১২৮.১	প্রথম হোস্ট	১৭২.১৬.১৯২.১

	১৭২.১৬.১২৮.২		১৭২.১৬.১৯২.২
	১৭২.১৬.১২৮.৩		১৭২.১৬.১৯২.৩
শেষ হোস্ট	১৭২.১৬.১৯১.২৫৪	শেষ হোস্ট	১৭২.১৬.২৫৫.২৫৪
ব্রডকাস্ট এড্রেস	১৭২.১৬.১৯১.২৫৫	ব্রডকাস্ট এড্রেস	১৭২.১৬.২৫৫.২৫৫

এবার দেখি পরীক্ষায় কি ধরনের প্রশ্ন থাকে। আপনাকে এ ধরনের একটি ব্লক দিয়ে ১৭২.১৬.১৬.১৩৭/২২ প্রশ্ন করা হবে এ ধরনের ১. ইহার সাবনেট মাস্ক কত? ২. ব্লক সাইজ কত? ৩. ইহার নেটওয়ার্ক এড্রেস কত? ৪. ইহার ব্রডকাস্ট এড্রেস কত? ৫. প্রথম ব্যবহারযোগ্য এড্রেস কোনটি? ৬. শেষ ব্যবহারযোগ্য এড্রেস কোনটি? ৭. পরবর্তী নেটওয়ার্ক এড্রেস কোনটি? ৮. কতগুলো ব্যবহারযোগ্য এড্রেস আছে? ৯. ইহা কি হোস্ট, নেটওয়ার্ক অথবা ব্রডকাস্ট এড্রেস? **উত্তরগুলো হলো**

১. ইহার সাবনেট মাস্ক কত? আমরা জানি যে, ক্লাস-বি এর ক্ষেত্রে ডিফল্ট প্রিফিক্স /১৬। তাহলে এখানে অতিরিক্ত বিট আছে(২২-১৬)=৬টি। আমরা আরেকটি তথ্য জানি যে, ১২৮ -১৯২-২২৪-২৪০-২৪৮-২৫২-২৫৪-২৫৫ যেহেতু ৬টি বিট অতিরিক্ত আছে সেহেতু ৬তম বিটের মান হবে-২৫২ তাহলে সাবনেট মাস্ক হচ্ছে- ২৫৫.২৫৫.২৫২.০

২. ব্লক সাইজ কত? যেকোন ব্লক সাইজ আমরা বাহির করব ২৫৬ থেকে শেষের যে মানটি পাব তা বিয়োগ করব ২৫৬-২৫২=৪ তাহলে এখানে ব্লক সাইজ হলো ৪ এখন আমাদের নেটওয়ার্ক গুলো হবে ১৭২.১৬.০.০/২২ ১৭২.১৬.৪.০/২২ ১৭২.১৬.৮.০/২২ ১৭২.১৬.১২.০/২২ ১৭২.১৬.১৬.০/২২ ১৭২.১৬.২০.০/২২ আমাদেরকে যে নেটওয়ার্কটি দেওয়া হয়েছে ইহা ১৭২-১৬-১৬-০ থেকে ১৭২.১৬.১৯.২৫৫ এর মধ্যে রয়েছে।

৩. ইহার নেটওয়ার্ক এড্রেস কত? ১৭২.১৬.১৬.০/২২

৪. ইহার ব্রডকাস্ট এড্রেস কত? ১৭২.১৬.১৯.২৫৫/২২ যেহেতু পরবর্তী নেটওয়ার্ক -১৭২.১৬.২০.০/২২

৫. প্রথম ব্যবহারযোগ্য এড্রেস কোনটি? ১৭২.১৬.১৬.১/২২

৬. শেষ ব্যবহারযোগ্য এড্রেস কোনটি? ১৭২.১৬.১৯.২৫৪/২২

৭. পরবর্তী নেটওয়ার্ক এড্রেস কোনটি? পরবর্তী নেটওয়ার্ক -

১৭২.১৬.২০.০/২২ ৮. কতগুলো ব্যবহারযোগ্য এড্রেস আছে? ২

$2^{16} - 2 = 65534$

৩. ইহা কি হোস্ট, নেটওয়ার্ক অথবা ব্রডকাস্ট এড্রেস? হোস্ট

ক্লাস-এ সাবনেটিং:

ক্লাস-এ সাবনেটিং

আমার এক বন্ধু পড়াশোনা শেষ করতে না করতেই সে একটি মাল্টিন্যাশনাল কম্পানিতে জব পায়। তখন অবশ্যই আমাদের বন্ধুদের মাঝে অন্য কেউ জবে জয়েন করে নাই। আর আমার এই বন্ধু বেতন পাইত ২৫ অথবা ২৬ তারিখের দিকে। তাই মাস শেষে আমাদের যখন টানা পোড়ন চলত তখন এই বন্ধুর চলত শপিং আর শপিং। তারপরও আমরা ওকে নিয়ে খুব মজা করতাম কারণ ও আসলে খুব কম কথা বলত এবং সবসময় একা থাকার চেষ্টা করত। একদিন আমি এই বন্ধুটিকে জিজ্ঞাস করলাম তুমি তো আইটিতে জয়েন করেছিস তো আইটির কাজ তুমি কিছু পারিস! ওতো রেগে গিয়ে বলে উঠল কাজ না পারলে কি আমার চেহারা দেখে জব দিচ্ছে! আমি মনে মনে ভাবলাম পাগলা কেঁপেছে এখন কিছু জানা যাবে। তাই সাথে সাথে সরি বলে বললাম তাই তো কাজ না জানলে জব হইল কিভাবে এবং সাথে সাথে জিজ্ঞাস করলাম তোদের অফিসে কোন ক্লাসের আইপি ব্যবহার করে সাথে সাথে বলে উঠল ক্লাস-এ। আবার প্রশ্ন করলাম ক্লাস এ কেন? কিছুটা জ্ঞানী ভাব নিয়ে বলল আরে তুমি জানিস না আমাদের ক্লাস এ ব্যবহার করার উদ্দেশ্য হলো আমাদের নেটওয়ার্ক সংখ্যা কম কিন্তু হোস্ট এর সংখ্যা বেশি। এ থেকেই বুঝতে পারি যে যদি নেটওয়ার্ক আইডি এর সংখ্যা কম আর হোস্ট আইডির সংখ্যা বেশি প্রয়োজন হয় তাহলে আমরা ক্লাস-এ এর আইপি সিলেক্ট করব। এছাড়াও,

ক্লাস এ নেটওয়ার্কে প্রথম ৮বিট ব্যবহার করা হয় নেটওয়ার্ক পরবর্তী ২৪বিট ব্যবহার করা হয় হোস্ট বিট হিসেবে। সুতরাং বোঝাই যাচ্ছে যে ক্লাস-এ সিলেক্ট করলে নেটওয়ার্কের প্রায় তিনগুন এড্রেস হোস্ট এড্রেস হিসেবে ব্যবহার করা যাবে। আর ক্লাস-এর ডিফল্ট মাস্ক হলো ২৫৫.০.০.০।

চলুন ক্লাস এ এর ক্ষেত্রে একটি (১)বিট অন করে সাবনেটিং করি।

$2^{24} / 2 = 2^{23}$

$2^{23} = 8388608$

নেটওয়ার্ক সংখ্যা= $2^8 = 2$
হোস্টের সংখ্যা= $2^{24-2} = 16777216$
সাবনেট আইডি = $256-128=128$

নেটওয়ার্ক-১= $10.0.0.0$
প্রথম হোস্ট = $10.0.0.1$
 $10.0.0.1$
 $10.0.0.3$
শেষ হোস্ট= $10.129.255.255$

ব্রডকাস্ট এড্রেস= $10.129.255.255$

নেটওয়ার্ক-২= $10.128.0.0$
প্রথম হোস্ট= $10.128.0.1$
 $10.128.0.2$
 $10.128.0.3$
শেষ হোস্ট= $10.255.255.255$
ব্রডকাস্ট এড্রেস= $10.255.255.255$

=====

একইভাবে আবার ক্লাস বি এর ক্ষেত্রে **দুইটি(২) বিট অন** করে সাবনেটিং করি।

$10.0.0.0/10$
 $255.192.0.0$
নেটওয়ার্ক সংখ্যা= $2^8 = 8$
হোস্টের সংখ্যা= $2^{22-2} = 8388608$
সাবনেট আইডি = $256-192=64$

নেটওয়ার্ক-১= $10.0.0.0$
প্রথম হোস্ট = $10.0.0.1$
 $10.0.0.1$
 $10.0.0.3$
শেষ হোস্ট= $10.63.255.255$
ব্রডকাস্ট এড্রেস= $10.63.255.255$

নেটওয়ার্ক-২= ১০.৬৪.০.০
প্রথম হোস্ট= ১০.৬৪.০.১
১০.৬৪.০.২
১০.৬৪.০.৩
শেষ হোস্ট= ১০.১২৭.২৫৫.২৫৪
ব্রডকাস্ট এড্রেস= ১০.১২৭.২৫৫.২৫৫

নেটওয়ার্ক-৩= ১০.১২৮.০.০
প্রথম হোস্ট= ১০.১২৮.০.১
১০.১২৮.০.২
১০.১২৮.০.৩
শেষ হোস্ট= ১০.১২৮.২৫৫.২৫৪

ব্রডকাস্ট এড্রেস= ১০.১২৮.২৫৫.২৫৫

নেটওয়ার্ক-৪= ১০.১২৯.০.০
প্রথম হোস্ট= ১০.১২৯.০.১
১০.১২৯.০.২
১০.১২৯.০.৩
শেষ হোস্ট= ১০.২৫৫.২৫৫.২৫৪
ব্রডকাস্ট এড্রেস= ১০.২৫৫.২৫৫.২৫৫

=====

পরীক্ষায় যে ধরনের প্রশ্ন থাকে.....

১০.০.০.০/৮ প্রত্যেক সাবনেট এ কমপক্ষে ৫০০০ হোস্ট থাকবে।

প্রশ্ন: কতগুলো বিট অন করতে হবে ৫০০০ হোস্ট তৈরি করার জন্য?

উত্তর:

$2^{\wedge}12=8096-2=8094$

$2^{\wedge}13=8192-2=8190$

অর্থাৎ ১৩ বিট অন করলে আমাদের প্রয়োজন সম্পূর্ণ হবে।

প্রশ্ন : তাহলে নতুন সাবনেট কত হবে?

উত্তর :

ক্লাস এর ডিফল্ট সাবনেট যেহেতু ২৫৫.০.০.০ এবং আরও ১৩বিট অন করা হয়েছে তাহলে (৩২-১৩)=১৯বিট। তাহলে ১৯বিট অন করলে আসে প্রথম ৮বিটের জন্য ২৫৫. পরবর্তী ৮বিটের জন্য ২৫৫ তাহলে বাকী তাকে ৩বিট। ৩বিটের মান হলো ২২৪. সুতরাং সাবনেট মাস্ক হলো

২৫৫.২৫৫.২২৪.০

এই তথ্যগুলো পেয়েছি আমরা আগে যে ধারাটি শিখেছিলাম সেটি থেকে

১২৮-১৯২-২২৪-২৪০-২৪৮-২৫২-২৫৪-২৫৫

১—২—৩—৪—৫—৬—৭—৮

উত্তর : ব্লক সাইজ কত?

২৫৬-২২৪

=৩২

প্রশ্ন : ৫তম নেটওয়ার্কটি কি?

১০.০.০.০

১০.০.৩২.০

১০.০.৬৪.০

১০.০.৯৬.০

১০.০.১২৮.০

VLSM

VLSM বেসিক ধারণা

VLSM হলো Variable Length Subnet Mask. VLSM এর মাধ্যমে আমরা একটি নেটওয়ার্কে মাল্টিপল সাবনেট মাস্ক ব্যবহার করতে পারি।

VLSM কেন প্রয়োজন?

আইপিগুলোকে সঠিকভাবে ব্যবহার করার জন্য অর্থাৎ আইপির অপব্যবহার কমানোর জন্য VLSM প্রয়োজন হয়। কারণ অনেক সময় এক এক ক্লায়েন্টের এক এক রেঞ্জ এর আইপি দরকার হয়। তাই VLSM এর মাধ্যমে ক্লায়েন্টের প্রয়োজন অনুযায়ী তাদেরকে আইপি দিতে পারি। একটি উদাহরণ দেখলে আমরা সহজেই বোঝতে পারব।

মনেকরি একটি নতুন কম্পানি। তাদের বিভিন্ন ডিপার্টমেন্ট এর জন্য কিছু নির্দিষ্ট সংখ্যক আইপি প্রয়োজন। তাদের আইপি রিকুয়ারমেন্টটা হলো এই রকম। তাদের

ম্যানেজমেন্ট এর জন্য লাগবে-১০০টি আইপি

সেলস টিম এর জন্য লাগবে-৫০টি আইপি

একাউন্টস টিম এর জন্য লাগবে-২৫টি আইপি

আইটি টিম এর জন্য লাগবে-৫ টি আইপি

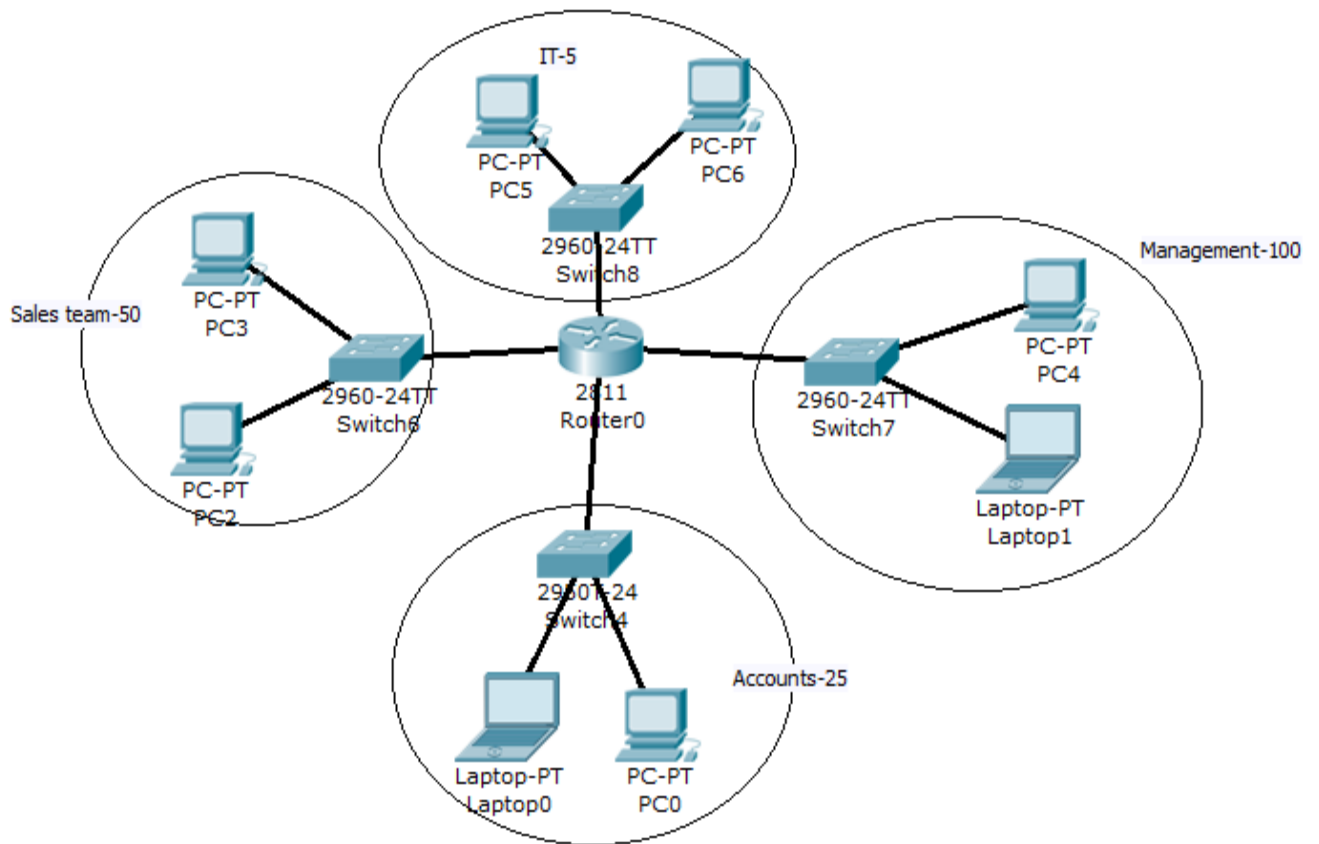
এবং আমাদের নেটওয়ার্ক হলো-১৯২.১৬৮.১.০

প্যাকটিক্যালি করার আগে পূর্বে কিছু তথ্য রিভিউ করে নেই।

হোস্টের সংখ্যা বাহির করার জন্য= যে বিটগুলো অফ থাকবে সেই বিটগুলোর $2^{(টোটাল সংখ্যা)-২}$

নেটওয়ার্ক সংখ্যা বাহির করার জন্য= যে বিটগুলো অতিরিক্ত অন হবে সেই বিটগুলোর $2^{(টোটাল সংখ্যা)}$

সাবনেট আইডি বাহির করার জন্য =২৫৬- শেষ বিটের মান



হোস্ট প্রয়োজন	ব্লক সাইজ	হোস্ট পার	নেটওয়ার্ক এ্যাড্রেস	সাবনেট মাস্ক
১০০	১২৮	$2^9 = 512 - 2 = 510$	১৯২.১৬৮.১.০/২৫	২৫৫.২৫৫.২৫৫.১২৮
৫০	৬৪	$(2^6) = 64 - 2 = 62$	১৯২.১৬৮.১.১২৮/২৬	২৫৫.২৫৫.২৫৫.১৯২
২৫	৩২	$(2^5) = 32 - 2 = 30$	১৯২.১৬৮.১.১৯২/২৭	২৫৫.২৫৫.২৫৫.২২৪
৫	৮	$(2^3) = 8 - 2 = 6$	১৯২.১৬৮.১.২২৪/২৯	২৫৫.২৫৫.২৫৫.২৪৮

চলেন দেখি উপরের কাজটি আমরা কিভাবে সম্পূর্ণ করছি

ধাপ-০১: ১০০টি হোস্টের জন্য

VLSM করার সময় সর্বোচ্চ সংখ্যক আইপি এর প্রথমেই নেওয়া ভাল। ফলে হিসাব করতে সহজ হয়। যেমন এখানে সর্বোচ্চ সংখ্যক আইপি প্রয়োজন হলো ১০০টি। তাহলে ১০০টি হোস্ট আইপির জন্য আমাদেরকে $2^7=128-2=126$ টি নেতে হবে। তাহলে সাবনেট মাস্ক হবে $-255.255.255.128$ এবং নেটওয়ার্ক হবে $192.168.1.0/25$ ।

ধাপ-০২ : ৫০টি হোস্টের জন্য

দ্বিতীয় সর্বোচ্চ সংখ্যক আইপি এর প্রয়োজন হলো ৫০টি। যা সেলস টিম এর জন্য লাগবে। সুতরাং ৫০টি হোস্ট আইপির জন্য আমাদের নিতে হবে $(2^6)=64-2=62$ টি। তাহলে ৬টি বিট যেহেতু হোস্টের জন্য ব্যবহার করা হয়েছে তাহলে বাকী বিট আছে $(32-6)=26$ টি। আবার যেহেতু ক্লাস সি সেহেতু ২৪টি ফিক্সড সেহেতু অতিরিক্ত বিট প্রয়োজন হয়েছে $(26-24)=2$ টি। উপরের তথ্য অনুযায়ী ২য় বিটের মান হচ্ছে – ১৯২। সুতরাং আমাদের সাবনেট মাস্ক হলো $-255.255.255.192$ । এবং আমাদের নেটওয়ার্ক হবে $192.168.1.128/26$ কারণ আমাদের আগের নেটওয়ার্কে ব্লক সাইজ ছিল -128 ।

ধাপ-০৩: ২৫টি হোস্টের জন্য

তৃতীয় সর্বোচ্চ সংখ্যক আইপি এর প্রয়োজন হলো ২৫টি। যা একাউন্টস টিম এর জন্য লাগবে। সুতরাং ২৫টি হোস্ট আইপির জন্য আমাদের নিতে হবে $(2^5)=32-2=30$ টি। তাহলে ৫টি বিট যেহেতু হোস্টের জন্য ব্যবহার করা হয়েছে তাহলে বাকী বিট আছে $(32-5)=27$ টি। আবার যেহেতু ক্লাস সি সেহেতু ২৪টি ফিক্সড সেহেতু অতিরিক্ত বিট প্রয়োজন হয়েছে $(27-24)=3$ টি। উপরের তথ্য অনুযায়ী ৩য় বিটের মান হচ্ছে – ২২৪। সুতরাং আমাদের সাবনেট মাস্ক হলো $-255.255.255.224$ । এবং আমাদের নেটওয়ার্ক হবে $192.168.1.192/29$ কারণ আমাদের আগের নেটওয়ার্কে ব্লক সাইজ ছিল -64 । কারণ $128+64=192$ পর্যন্ত ব্যবহার করা হয়েছে।

ধাপ-০৪: ৫টি হোস্টের জন্য

সবশেষে সর্বোচ্চ সংখ্যক আইপি এর প্রয়োজন হলো ৫টি। যা আইটি টিম মেম্বারদের জন্য লাগবে। সুতরাং ৫টি হোস্ট আইপির জন্য আমাদের নিতে হবে $(2^3)=8-2=6$ টি। তাহলে ৩টি বিট যেহেতু হোস্টের জন্য ব্যবহার করা হয়েছে তাহলে বাকী বিট আছে $(32-3)=29$ টি। আবার যেহেতু ক্লাস সি সেহেতু ২৪টি ফিক্সড সেহেতু অতিরিক্ত বিট প্রয়োজন হয়েছে $(29-24)=5$ টি। উপরের তথ্য অনুযায়ী ৫ম বিটের

মান হচ্ছে – ২৪৮। সুতরাং আমাদের সাবনেট মাস্ক হলো-২৫৫.২৫৫.২৫৫.২৪৮।
এবং আমাদের নেটওয়ার্ক হবে-১৯২.১৬৮.১.২২৪/২৯ কারণ আমাদের আগের
নেটওয়ার্কে ব্লক সাইজ ছিল -৩২। কারণ ১৯২+৩২=২২৪ পর্যন্ত ব্যবহার করা
হয়েছে।

যদি VLSM না করা হয় তাহলে যে রকম দেখাবে

হোস্ট প্রয়োজন	ব্লক সাইজ	হোস্ট পার	নেটওয়ার্ক এ্যাড্রেস	সাবনেট মাস্ক
১০০	১২৮	২ ^৭ =১২৮- ২= ১২৬	১৯২.১৬৮.১.০/২৫	২৫৫.২৫৫.২৫৫.১২৮
৫০	৬৪	২ ^৭ =১২৮- ২= ১২৬	১৯২.১৬৮.১.১২৮/২৫	২৫৫.২৫৫.২৫৫.১২৮
২৫	৩২	২ ^৭ =১২৮- ২= ১২৬	১৯২.১৬৮.২.০/২৫	২৫৫.২৫৫.২৫৫.১২৮
৫	৮	২ ^৭ =১২৮- ২= ১২৬	১৯২.১৬৮.২.১২৮/২৫	২৫৫.২৫৫.২৫৫.১২৮

ধাপ-০১: ১০০টি হোস্টের জন্য

এখানে সর্বোচ্চ সংখ্যক আইপি প্রয়োজন হলো ১০০টি । তো ১০০টি হোস্ট আইপির
জন্য আমাদেরকে ২^৭=১২৮-২= ১২৬ টি নেতে হবে। তাহলে সাবনেট মাস্ক হবে -
২৫৫.২৫৫.২৫৫.১২৮ এবং নেটওয়ার্ক হবে-১৯২.১৬৮.১.০/২৫

ধাপ-০২: ৫০টি হোস্টের জন্য

দ্বিতীয় সর্বোচ্চ সংখ্যক আইপি এর প্রয়োজন হলো ৫০টি । যা সেলস টিম এর জন্য
লাগবে। সুতরাং ৫০টি হোস্ট আইপির জন্য আমাদের নিতে হবে ২^৭=১২৮-২=
১২৬ টি। আমাদের নেটওয়ার্ক হবে-১৯২.১৬৮.১.১২৮/২৫ .

ধাপ-০৩: ২৫টি হোস্টের জন্য

তৃতীয় সর্বোচ্চ সংখ্যক আইপি এর প্রয়োজন হলো ২৫টি । যা একাউন্টস টিম এর জন্য লাগবে। সুতরাং ২৫টি হোস্ট আইপির জন্য আমাদের নিতে হবে $2^9=১২৮-২=১২৬$ টি। কিন্তু আমাদের নেটওয়ার্ক হবে-১৯২.১৬৮.২.০/২৫

ধাপ-০৪: ৫টি হোস্টের জন্য

সবশেষে আইপি এর প্রয়োজন হলো ৫টি । যা আইটি টিম মেম্বারদের জন্য লাগবে। সুতরাং ৫টি হোস্ট আইপির জন্য আমাদের নিতে হবে $2^9=১২৮-২=১২৬$ টি। কিন্তু আমাদের নেটওয়ার্ক হবে-১৯২.১৬৮.২.১২৮/২৫

VLSM ইমপ্লিমেন্ট এর ফলে আর VLSM ইমপ্লিমেন্ট না করলে যে চিত্রটি পাব

VLSM ইমপ্লিমেন্ট এর ফলে

হোস্ট প্রয়োজন	ব্লক সাইজ	হোস্ট পাব	নেটওয়ার্ক এ্যাড্রেস	সাবনেট মাস্ক
১০০	১২৮	$2^9=১২৮-২=১২৬$	১৯২.১৬৮.১.০/২৫	২৫৫.২৫৫.২৫৫.১২৮
৫০	৬৪	$(2^6)=৬৪-২=৬২$	১৯২.১৬৮.১.১২৮/২৬	২৫৫.২৫৫.২৫৫.১৯২
২৫	৩২	$(2^5)=৩২-২=৩০$	১৯২.১৬৮.১.১৯২/২৭	২৫৫.২৫৫.২৫৫.২২৪
৫	৮	$(2^3)=৮-২=৬$	১৯২.১৬৮.১.২২৪/২৯	২৫৫.২৫৫.২৫৫.২৪৮

VLSM ইমপ্লিমেন্ট না করার ফলে

হোস্ট প্রয়োজন	ব্লক সাইজ	হোস্ট পাব	নেটওয়ার্ক এ্যাড্রেস	সাবনেট মাস্ক
১০০	১২৮	$2^7=128$ - $2=126$	১৯২.১৬৮.১.০/২৫	২৫৫.২৫৫.২৫৫.১২৮
৫০	৬৪	$2^7=128$ - $2=126$	১৯২.১৬৮.১.১২৮/২৫	২৫৫.২৫৫.২৫৫.১২৮
২৫	৩২	$2^7=128$ - $2=126$	১৯২.১৬৮.২.০/২৫	২৫৫.২৫৫.২৫৫.১২৮
৫	৮	$2^7=128$ - $2=126$	১৯২.১৬৮.২.১২৮/২৫	২৫৫.২৫৫.২৫৫.১২৮

সবশেষে এখানে লক্ষ্য করলেই দেখতে পাবেন। VLSM না করলে কতগুলো আইপি শুধু শুধু লস হচ্ছে।

আরেকটি কথা বলে রাখা দরকার পরীক্ষায় এ ধরনের প্রশ্ন থাকে

- VLSM নেটওয়ার্কে কোন মাস্কটি পয়েন্ট টু পয়েন্ট ওয়্যাক লিংকে ব্যবহার করা হয়।

১./২৭

২./২৮

৩./২৯

৪./৩০

৫./৩১

- ৮টি ল্যান হবে এবং প্রতিটি ল্যানে ২৬টি হোস্ট থাকবে। এ ধরনের অবস্থাতে এখান থেকে কোন সাবনেটটি সিলেক্ট করতে হবে?

এ-০.০.০.২৪০

বি- ২৫৫.২৫৫.২৫৫.২৫২

সি-২৫৫.২৫৫.২৫৫.০

ডি-২৫৫.২৫৫.২৫৫.২২৪

ই-২৫৫.২৫৫.২৫৫.২৫৫.২৪০

চলুন প্রশ্ন গুলোর ব্যাখ্যা দেখি

এ- ইহা সঠিক নয়। কারণ এখানে যা দেওয়া হয়েছে তা হলো ওয়াইল্ডকার্ড মাস্ক।

বি- আমরা দেখতে পারছি সাবনেট মাস্ক ২৫৫.২৫৫.২৫৫.২৫২। তাহলে প্রথম /২৪বিট অন। সাথে সাথে আরও ৬টি বিট অন। সুতরাং আমরা টোটাল নেটওয়ার্ক পাব(২^৬)=৬৪টি আর টোটাল হোস্ট পাব ২^২=৪-২=২টি। এখন দেখা যাচ্ছে যে আমাদের রিকুয়ারমেন্ট এর সাথে যাচ্ছে না। কারণ আমাদের হোস্ট লাগবে প্রত্যেক নেটওয়ার্কে ২৬টি। তাহলে বি ও ভুল।

সি- ২৫৫.২৫৫.২৫৫.০ হলো ডিফল্ট সাবনেট মাস্ক। আমরা ইহা সাবনেট করতে পারব না। তাহলে ইহাও ভুল।

১২৮-১৯২-২২৪-২৪০

ডি- আমরা দেখতে পারছি সাবনেট মাস্ক ২৫৫.২৫৫.২৫৫.২২৪। তাহলে প্রথম /২৪বিট অন। সাথে সাথে আরও ৩টি বিট অন। সুতরাং আমরা টোটাল নেটওয়ার্ক পাব(২^৩)=৮টি আর টোটাল হোস্ট পাব ২^৫=৩২-২=৩০টি। তাহলে আমরা দেখতে পারছি ইহা আমাদের রিকুয়ারমেন্ট এর সাথে মিল আছে। সুতরাং উত্তর হলো ডি। তারপরও আমরা ই অপশনটা চেক করি।

ই- আমরা দেখতে পারছি সাবনেট মাস্ক ২৫৫.২৫৫.২৫৫.২৪০। তাহলে প্রথম /২৪বিট অন। সাথে সাথে আরও ৪টি বিট অন। সুতরাং আমরা টোটাল নেটওয়ার্ক পাব(২^৪)=১৬টি আর টোটাল হোস্ট পাব ২^৪=১৬-২=১৪টি। ইহা আমাদের প্রয়োজনের সাথে যাচ্ছে না। কারণ আমাদের প্রত্যেক নেটওয়ার্কে হোস্ট লাগবে ২৬টি।

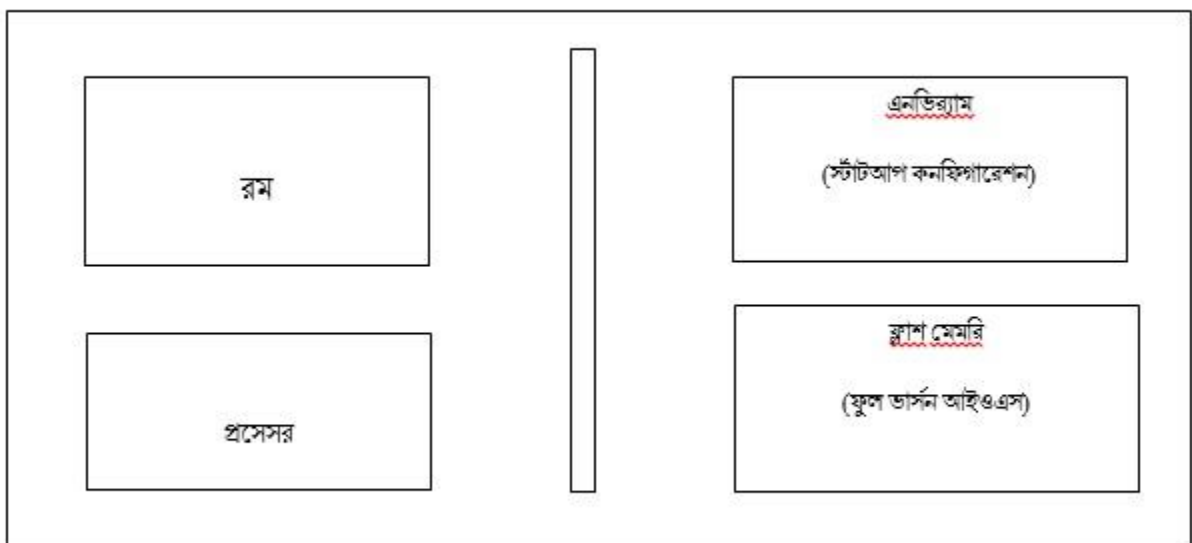
এভাবে আসলে সঠিক উত্তরটি পাওয়ার সাথে সাথে ভুল উত্তর গুলো চেক করেন তাহলে দেখবেন কেন ভুল হল এই বিষয়টি জানতে পারলে অনেক পরিষ্কার ধারণা হবে।

CCNA বেসিক রাউটিং

নেটওয়ার্ক রাউটার এবং রাউট কী?

রাউটার হলো এমন একটি ডিভাইস যা লেয়ার ৩ এ কাজ করে এবং এক নেটওয়ার্ক থেকে আরেক নেটওয়ার্কে ডাটা প্যাকেট পাঠায়। আর নেটওয়ার্ক রাউট হলো এক নেটওয়ার্ক থেকে আরেক নেটওয়ার্কে ডাটা প্যাকেট পাঠানোর যে পথ সেটিই নেটওয়ার্ক রাউট।

বেসিক রাউটার ব্লক ডায়াগ্রাম:



ফ্লাশ মেমরি:

ফ্লাশ মেমরি ব্যবহার করা হয় অপারেটিং সিস্টেম জমা রাখার জন্য।

র‍্যাম:

র‍্যাম ব্যবহার করা হয় রাউটিং টেবিল এর তথ্য এবং র‍্যারিং কনফিগারেশন এর ফাইল জমা রাখার জন্য।

এনভিৰ্য়াম:

এনভিৰ্য়াম ব্যবহার করা হয় স্টার্টআপ ফাইল জমা রাখার জন্য।

সাধারণত তিন ধরনের রাউট হয়ে থাকে:

- স্ট্যাটিক রাউট
- ডাইনামিক রাউট
- ডিফল্ট রাউট

স্ট্যাটিক রাউট:

ছোট নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রে স্ট্যাটিক রাউট ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এই রাউটিং এ যদি রাউট পরিবর্তন ঘটে তাহলে ম্যানুয়ালি তা আপডেট করতে হয়।

স্ট্যাটিক রাউট এর কমান্ড সিন ট্যাক্স হলো:

```
Ip route dest-ip subnet {next-hop-ip/interface}
```

ডাইনামিক রাউট

ডাইনামিক রাউট হলো সে সব রাউট যা সময়ের সাথে সাথে আপনা আপনি পরিবর্তন ঘটে। ফলে ম্যানুয়ালি কিছু করার প্রয়োজন হয় না। যেকোন রাউট পরিবর্তন হলে সেটি অটোমেটিক্যালী রাউটিং টেবিল এ যোগ হয়।

ডিফল্ট রাউট

কোন গন্তব্যের জন্য রাউট নির্ধারণ করে না দেয়া থাকলে রাউটার ডিফল্ট হিসেবে যে পথ বেছে নেবে সেটিই হলো ডিফল্ট রাউট।

রাউটার বেসিক সিকিউরিটি সেটআপ

সিসকো মোড কনফিগারেশন পদ্ধতি

সিসকো রাউটার এ সাধারণত ৪টি মোড থাকে।

- EXE mode
- Privilege mode
- Global configuration mode
- Interface mode

EXE mode

সিসকো রাউটার সমূহের ইউজার EXE মোড হলো স্বাভাবিক অপারেশন মোড। সিসকো ডিভাইস চালু হওয়ার পর আইওএস লোড হয় এবং EXE মোড এ আসে। EXE মোড এর সিম্বল হলো “>”. এই EXE মোড এ পাসওয়ার্ড দেওয়ার পদ্ধতি নীচে বর্ণনা করা হলো:-

Exe mode command

```
Router>enRouter#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#line console 0
```

```
Router(config-line)#password cisco123
```

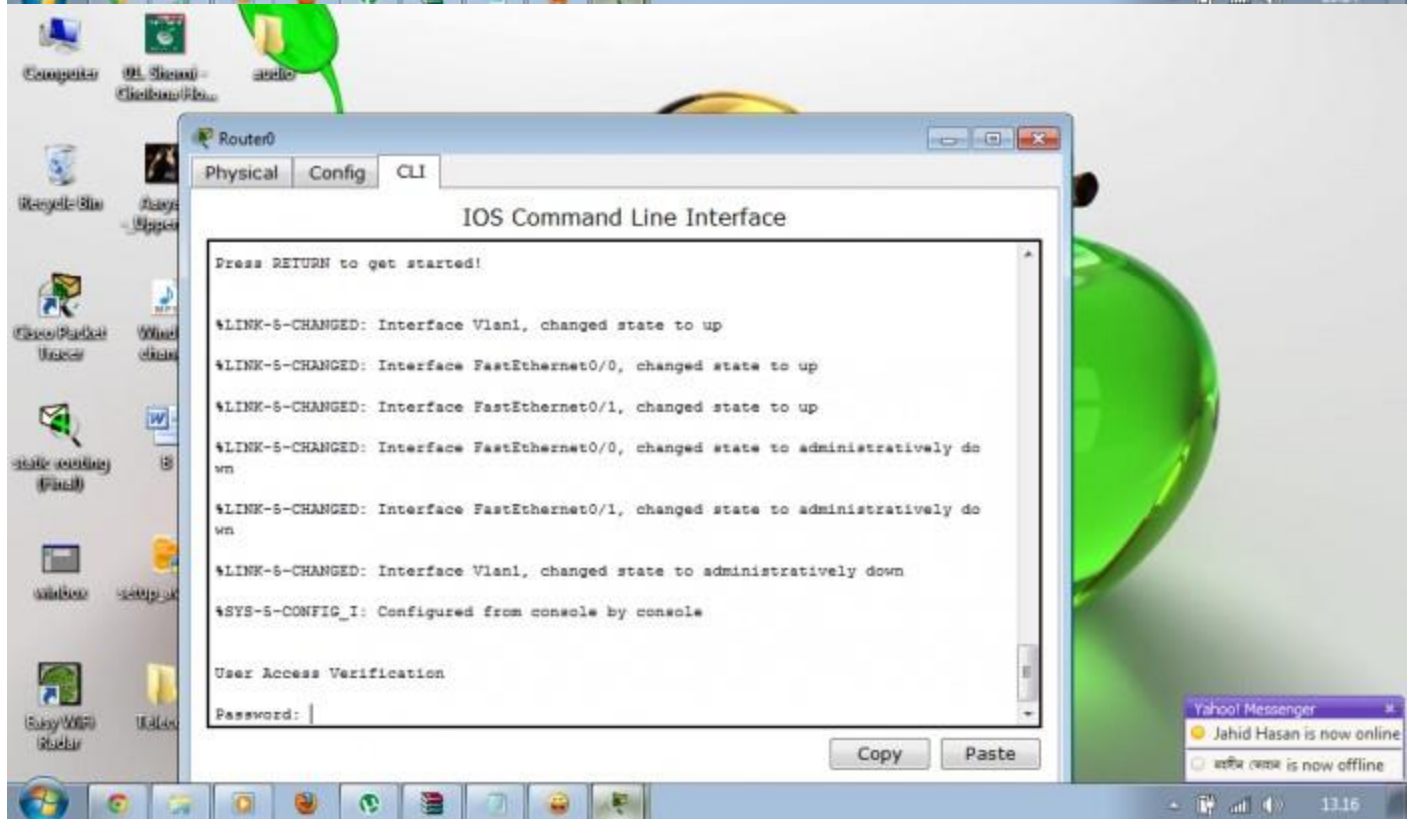
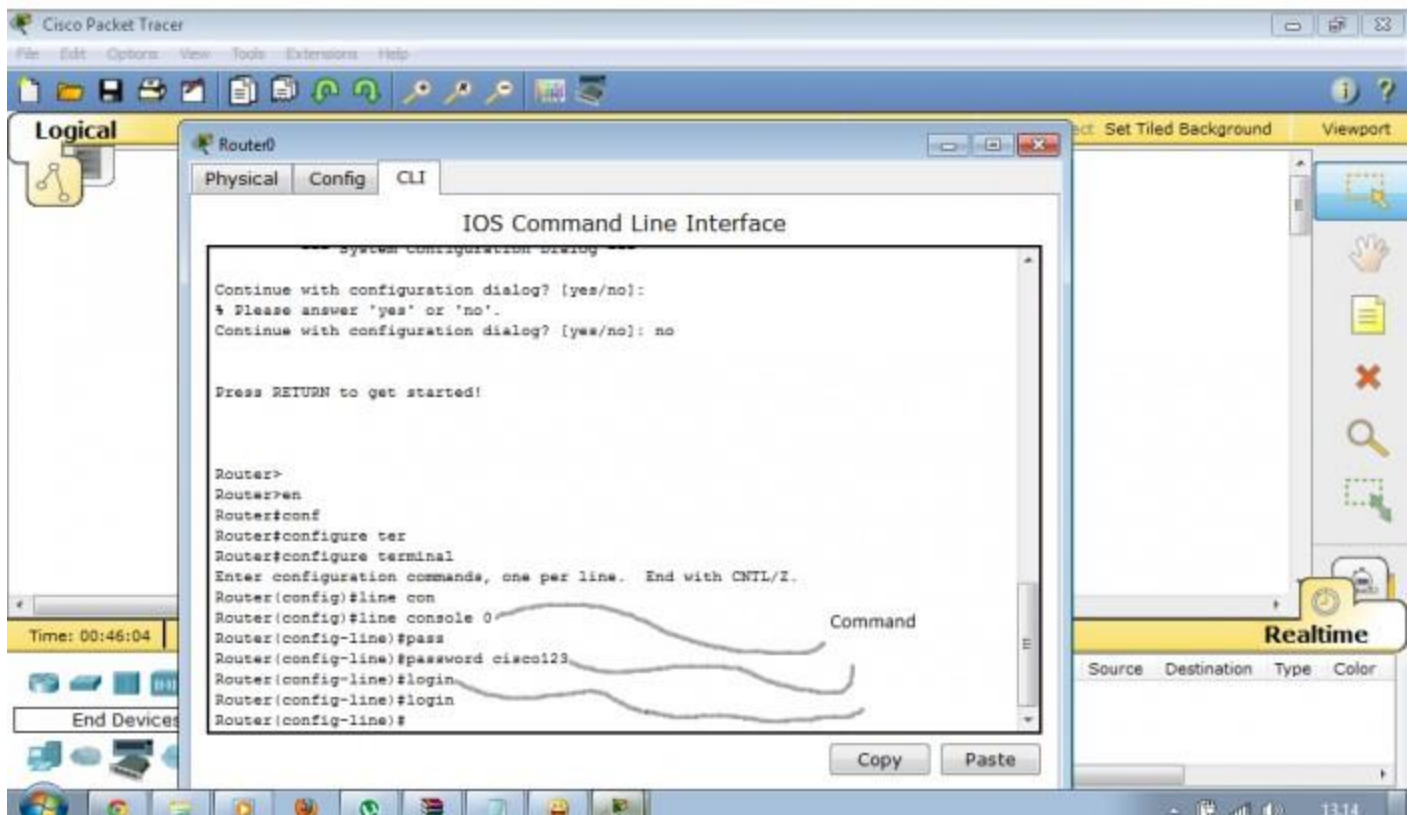
```
Router(config-line)#login
```

```
Router(config-line)#exit
```

```
Router(config)#exit
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Router#wr
```

Privilege mode:

সিসকো রাউটার সমূহের এডভান্সড অপারেশন মোড হলো প্রিভিলেজড মোড। প্রিভিলেজড মোড এর সিম্বল হলো “#”প্রিভিলেজড মোড এ পাসওয়ার্ড কনফিগারেশন নিয়ম নীচে বর্ণনা করা হলো:

```
Router>enRouter#configure terminal
```

Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

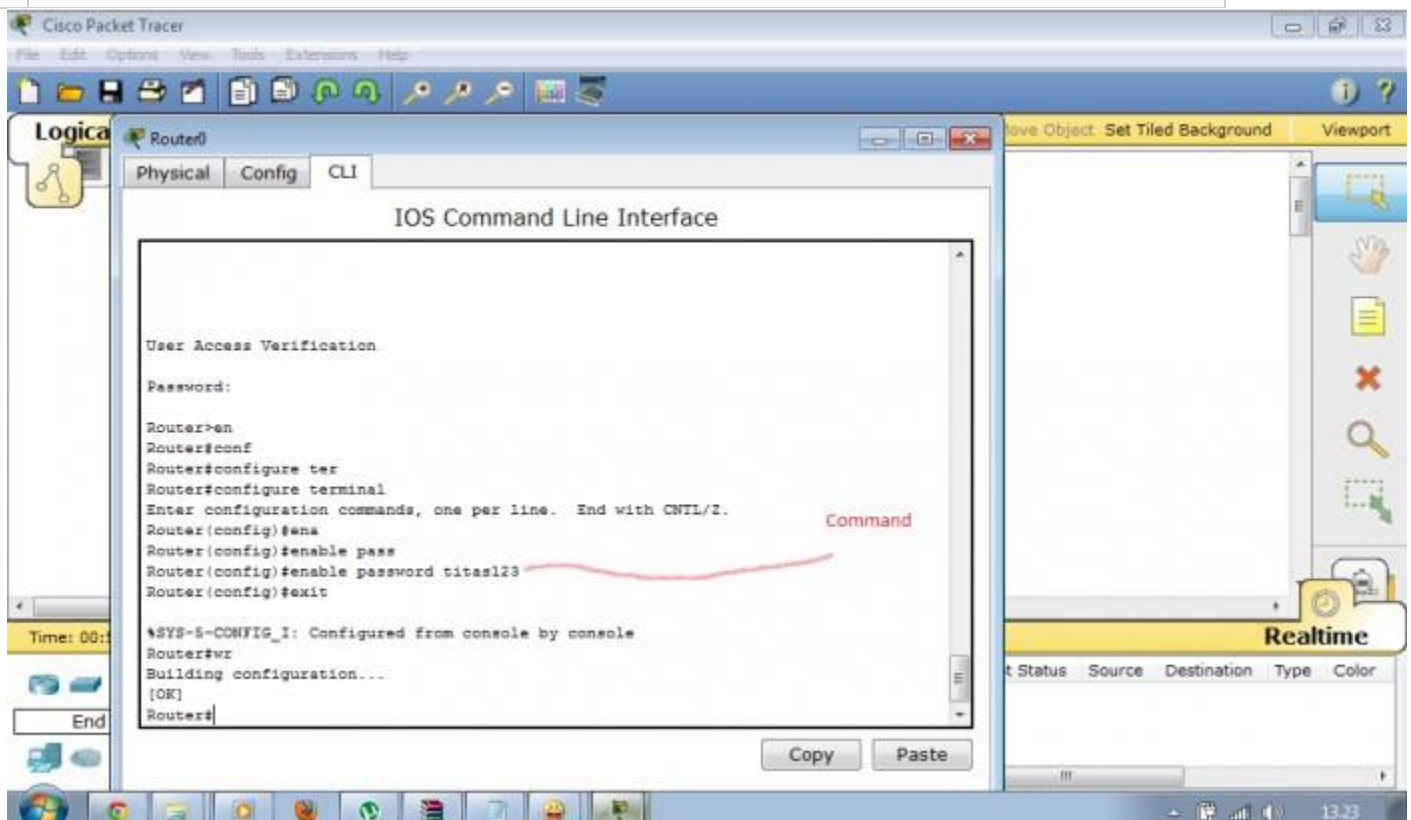
Router(config)#enable password

Router(config)#enable password titas123

Router(config)#exit

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#wr



Global Configuration mode :

Written by: Sadek Hossain Khoka

Email: sadekhossainbd@gmail.com , sadekhossainbd@yandex.com

Cell: 01750729555

গ্লোবাল কনফিগারেশন মোড হলো সেই অপারেশন যেখানে কোনো কনফিগারেশন কমান্ড দেওয়া হলে তা পুরো ডিভাইসে কাজ করে। তবে গ্লোবাল কনফিগারেশন মোডে যেতে হলে প্রথমে প্রিভিলাইজড মোডে যেতে হবে।

```
Router>enRouter#configure terminal
```

Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#
```

Interface mode :

সিসকো ডিভাইসের নির্দিষ্ট কো ইন্টারফেসকে কনফিগার করার জন্য মোডে যেতে হয়। নীচে একটি পোর্ট কনফিগার করার পদ্ধতি দেওয়া হলো:

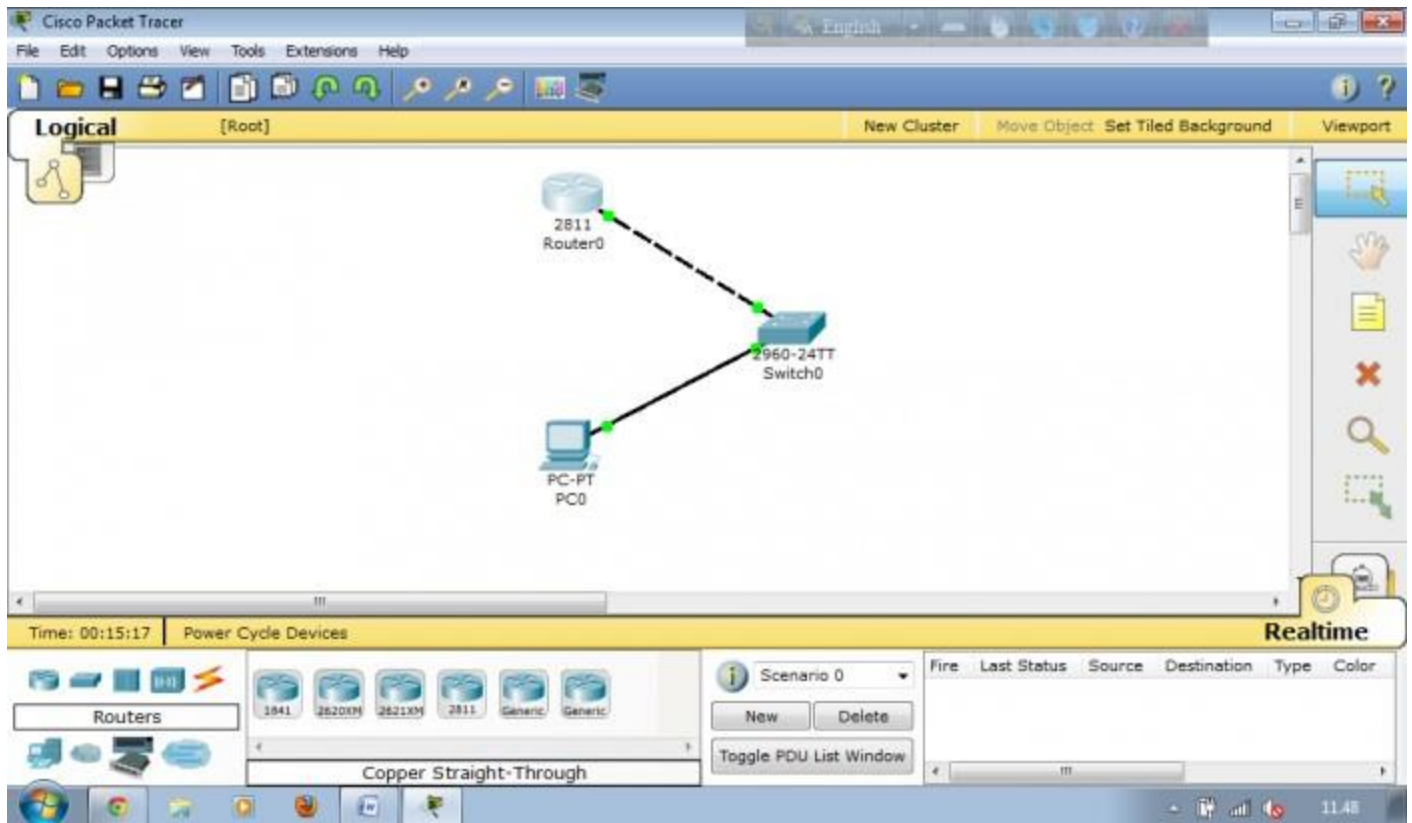
```
Router>enRouter#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
```

```
Router(config-if)#ip address 192.168.60.1 255.255.255.0
```

```
Router(config-if)#no shutdown
```



CCNA স্ট্যাটিক রাউটিং

স্ট্যাটিক রাউটিং

নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রেও যদি অল্পসংখ্যক রাউটার খুব কাছাকাছি থাকে তাহলে স্ট্যাটিক রাউটিং করাই ভাল। ফলে ব্যান্ডউইদ যেমন কম খরচ হবে সাথে নেটওয়ার্কটিও সিকিউর হবে।

স্ট্যাটিক রাউট ব্যবহারের সুবিধাগুলো হলো:

রাউটিং ইফিসিয়েন্সি: স্ট্যাটিক রাউটিং এ রাউটার খুব দ্রুত কাজ করে। ফলে নেটওয়ার্ক ব্যান্ডউইদ কম খরচ হয়।

নিরাপত্তা : আপনার ডাটা কোন পথে পরিবাহিত হবে তা নিয়ন্ত্রন করতে পারেন কিছু রাউট ম্যানুয়ালি কনফিগার করে।

স্ট্যাটিক রাউট ব্যবহারের কিছু অসুবিধা গুলো হলো :

মেইনটেন্যান্স: নেটওয়ার্ক এ রাউট পরিবর্তিত হলে ম্যানুয়ালি তা পরিবর্তন করতে হয়। ছোট নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রে এটি করা সম্ভব হলেও বড় নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রে তা কঠিন হয়ে দাড়ায়।

নির্ভুলতা: ম্যানুয়ালি রাউট কনফিগার করতে হয় বলে সেখানে ভুল হওয়ার সম্ভাবনা বেশি থাকে।

স্ট্যাটিক রাউট করতে হলে যে সিনট্যাক্সটি ফলো করতে হবে তা হলো :
ip route dest-network subnet {next-hop-ip| interface}

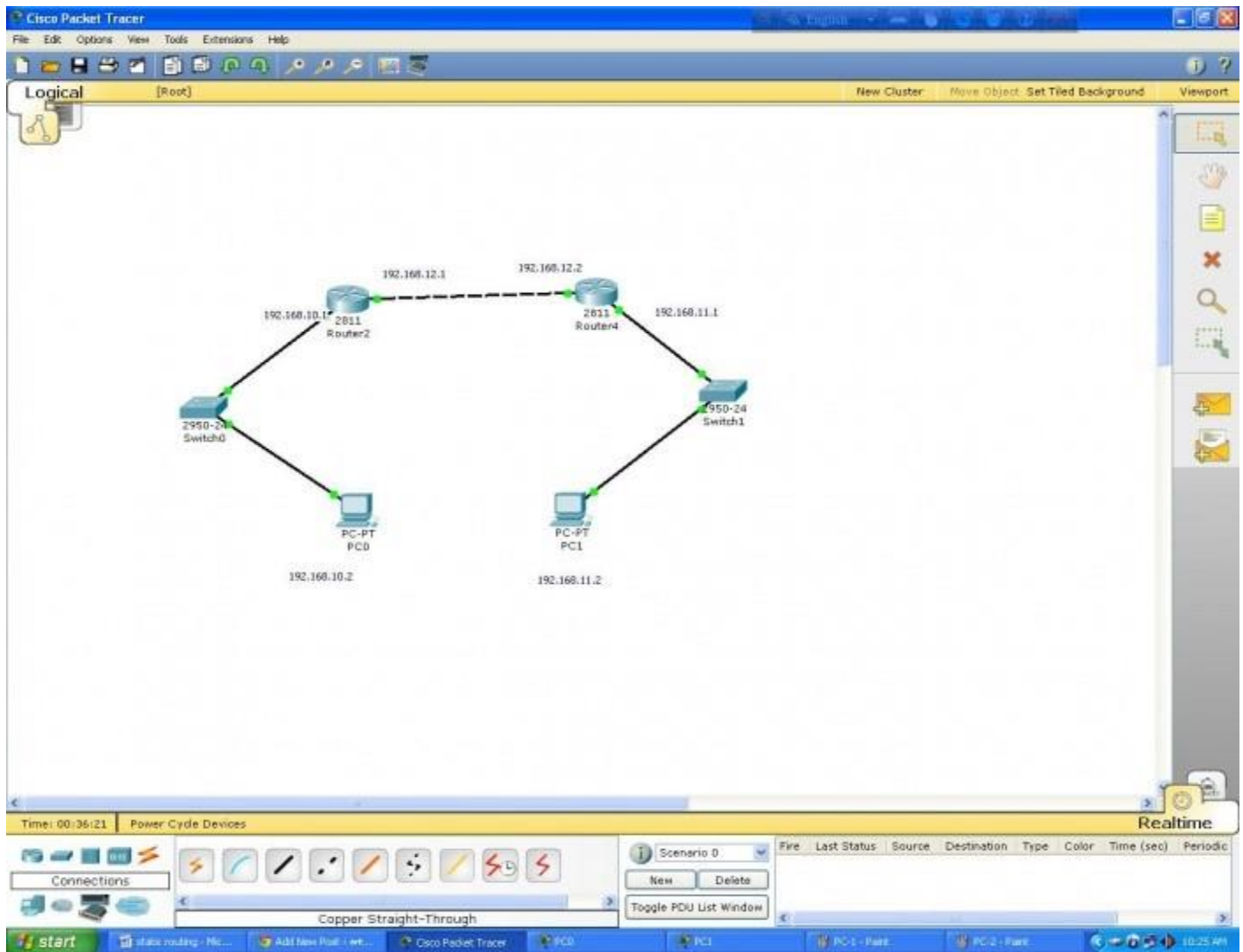
ডেস্টিনেশন নেটওয়ার্ক: এর মাধ্যমে গন্তব্য নেটওয়ার্কের এড্রেস উল্লেখ্য করতে হবে।

সাবনেট : গন্তব্য নেটওয়ার্কের সাবনেট মাস্ক

নেক্সট আই পি/ ইন্টারফেইজ : এটি হলো আইপি গেইটওয়ে যার মাধ্যমে আপনি বাইরের নেটওয়ার্কের সাথে যুক্ত হবেন।

এখানে আমি একটি স্ট্যাটিক রাউট কনফিগার করেছি এবং কমান্ড লাইনগুলো দিয়ে দিয়েছি। আপনারা ইচ্ছা করলে এই কমান্ডগুলো ব্যবহার করে নিজেই packet tracer দিয়ে প্রাকটিস করতে পারবেন ।

বুঝতে সমস্যা হলে ভিডিওটির সাহায্য নিতে পারেন। আমি ভিডিওটিতে সব কমান্ড দেখানোর চেষ্টা করেছি



চলুন তাহলে দেখি কিভাবে স্ট্যাটিক রাউটিং কনফিগার করব।

For R2 router interface configuration command:

```
Router>en
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ipaddress 192.168.12.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to
up
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface fastEthernet 0/1
Router(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to
up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
```



```
FastEthernet0/1, changed state to up
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#wr
```

For Router 4 interface configuration command

```
Router>en
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to
up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/0, changed state to up
Router(config-if)#exit
Router(config)#inter
Router(config)#interface fastEthernet 0/1
Router(config-if)#ip address 192.168.11.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to
up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/1, changed state to up
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#wr
```

static routing (Router 2)

```
outer#en
Router#con
Router#conf
Router#configure ter
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip route
Router(config)#ip route 192.168.11.0 255.255.255.0 192.168.12.2
Router(config)#exit
```

For static routing (Router 4)

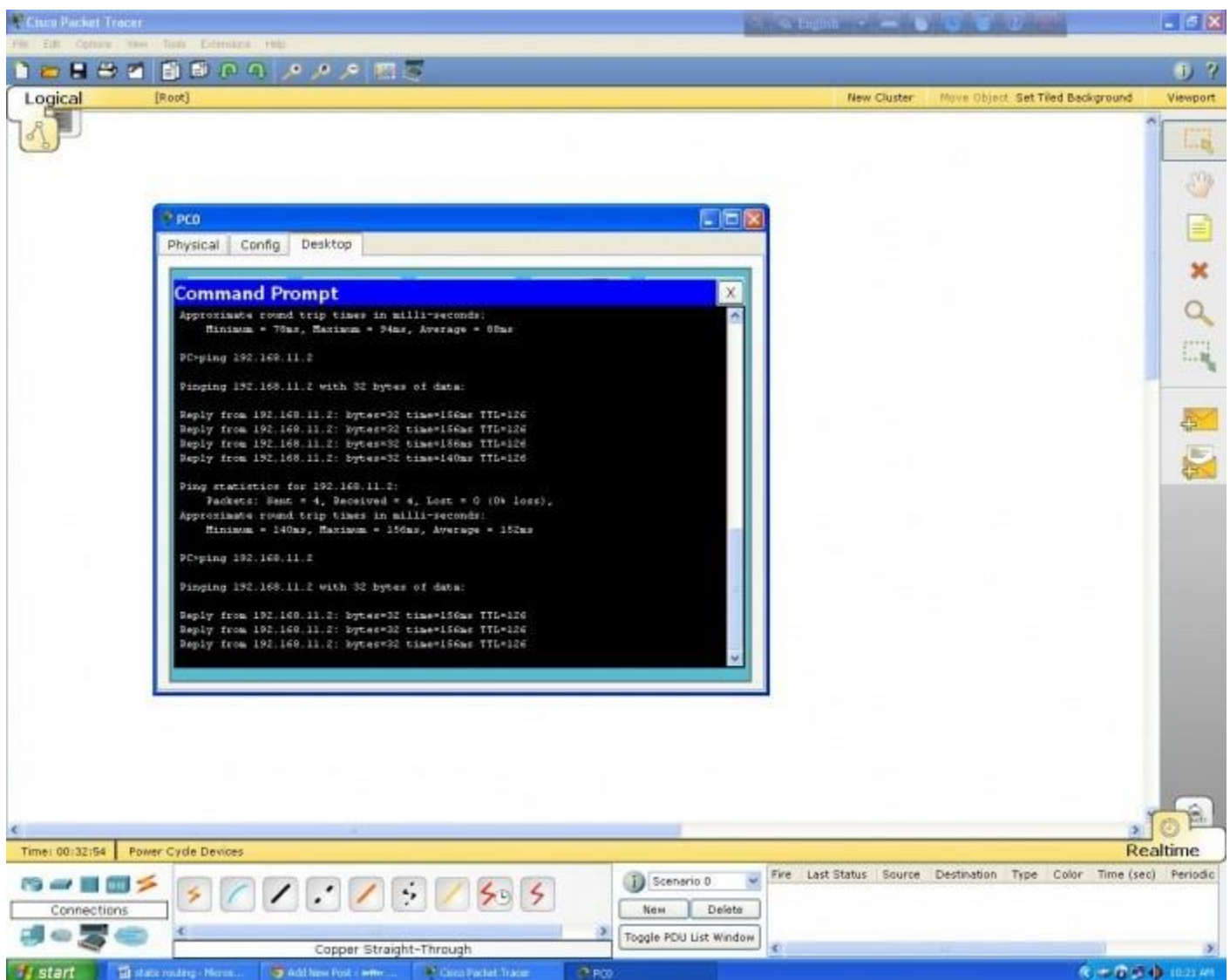
```

outer#en
Router#con
Router#conf
Router#configure ter
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip route
Router(config)#ip route 192.168.10.0 255.255.255.0 192.168.12.1
Router(config)#exit

```

স্ট্যাটিক রাউটিং কনফিগারেশন শেষ। এখন হোস্ট থেকে পিং করলেই বুঝতে পারবেন। আপনার কনফিগারেশন সঠিক আছে কি না! এখানে আমরা পিং করে রিপ্লি দেখতে পাচ্ছি। সুতরাং আমাদের কনফিগারেশন সঠিক আছে। এখন আপনি

শুরু করে দেন স্ট্যাটিক রাউটিং কনফিগারেশন।



Dynamic Routing

আজকে আমরা ডায়নামিক রাউটিং EIGRP নিয়ে জানার চেষ্টা করি। মনে রাখা ভাল যে সিসিএনএ পরীক্ষায় EIGRP নিয়ে একটি সিমুলেশন থাকে। সুতরাং

EIGRP খুবই গুরুত্বপূর্ণ সিসিএনএ পরীক্ষার জন্য।

EIGRP বেসিক ধারণা

EIGRP হলো এনহ্যান্সড ইন্টেরিয়র গেটওয়ে রাউটিং প্রোটোকল। ইহা এমন একটি প্রোটোকল যা আসলে লিংক স্টেট রাউটিং প্রোটোকলের বৈশিষ্ট্য আবার এটি ডিসট্যান্স ভেক্টর রাউটিং প্রোটোকলের অনেক বৈশিষ্ট্যই ধারণ করে। এসব বিবেচনা করে EIGRP বলা হয় হাইব্রিড রাউটিং প্রোটোকল। এখন প্রশ্ন হলো ডিসট্যান্স ভেক্টর রাউটিং প্রোটোকল এবং লিংক স্টেট রাউটিং প্রোটোকল আসলে কি? ডিসট্যান্স ভেক্টর রাউটিং প্রোটোকলে এর মাধ্যমে রাউটার জানতে পারে নেটওয়ার্কের প্রতিবেশী রাউটার সম্পর্কে এবং সকল রাউটারের অবস্থান সম্পর্কে অর্থাৎ কতটুকু দূরত্বে রাউটার গুলো অবস্থান করছে। আর লিংক স্টেট রাউটিং প্রোটোকল এর মাধ্যমে রাউটার জানতে পারে প্রতিটি লিংকের কষ্ট সম্পর্কে এবং বেস্ট পথ সিলেক্ট করে থাকে।

EIGRP এর সুবিধাগুলো হলো,

- CIDR ও VLSM সাপোর্ট করে
- EIGRP টেবিলজি টেবিলে ব্যাকআপ পথ রাখে ফলে কোন পথে কোন সমস্যা ব্যাপআপ পথ দিয়ে যোগাযোগ করে।
- DUAL(Diffusing Update Algorithm) ব্যবহার করে প্রতিটি রাউটারের মান নির্ধারণ করে।
- ডিফল্ট হপ কাউন্ট হলো-১০০
- প্রতিবেশী রাউটারগুলোর মধ্যে hello ম্যাসেজ পাঠায়। সেই hello ম্যাসেজ এর উত্তরে জানতে পারে কোন রাউটার নেটওয়ার্কে একটিভ আছে। ফলে দ্রুত কনভারজেন্স ঘটে।

চলেন এবার দেখি EIGRP কিভাবে কাজ করে?

প্রথমেই EIGRP প্যাকেট গুলো সম্পর্কে জানার চেষ্টা করি

১. হ্যালো – এই প্যাকেট এর মাধ্যমে প্রতিবেশী রাউটার এর সাথে রিলেশনশীপ তৈরী করে থাকে।

২. আপডেট – আপডেট ব্যবহার করা হয় রাউটিং টেবিলের আপডেট সেন্ড করার জন্য।

৩. কোয়েরি- যদি মেইন রাউট এ সমস্যা হয় তাহলে কোন ব্যাকআপ পথ আছে কি না তা জানার জন্য কোয়েরি প্যাকেট সেন্ড করে।

৪. রিপ্লে- যদি কোন প্রতিবেশী রাউটার ব্যাপআপ পথ প্রদান করে তা হলো রিপ্লে ম্যাসেজ প্রদান করে।

৫. একোনলেজমেন্ট- প্যাকেট রিসিভ করে একোনলেজমেন্ট প্যাকেট এর মাধ্যমে।

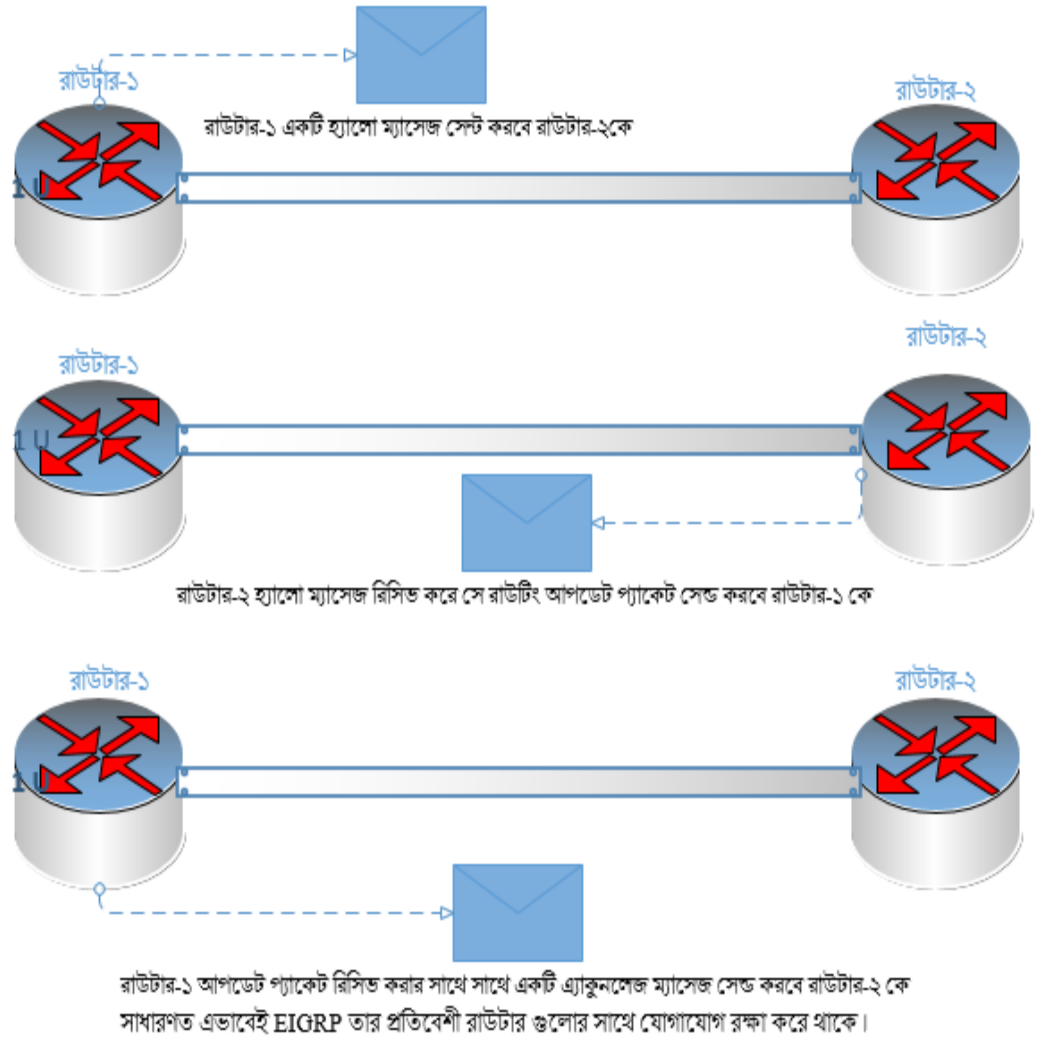
এখন দেখি কিভাবে রাউট আপডেট করে

মনেকরি ২টি রাউটারে EIGRP কনফিগার করা আছে। চলেন দেখি রাউটার ২ট অন করার সাথে সাথে কি ঘটনা গঠে

ধাপ-১: রাউটার-১ একটি হ্যালো ম্যাসেজ সেন্ট করবে রাউটার-২কে

ধাপ-২: রাউটার-২ হ্যালো ম্যাসেজ রিসিভ করে সে একটি হ্যালো ম্যাসেজ সেন্ড করবে রাউটার-১কে । রাউটার-২ সাথে রাউটিং আপডেট প্যাকেট সেন্ড করবে রাউটার-১ কে

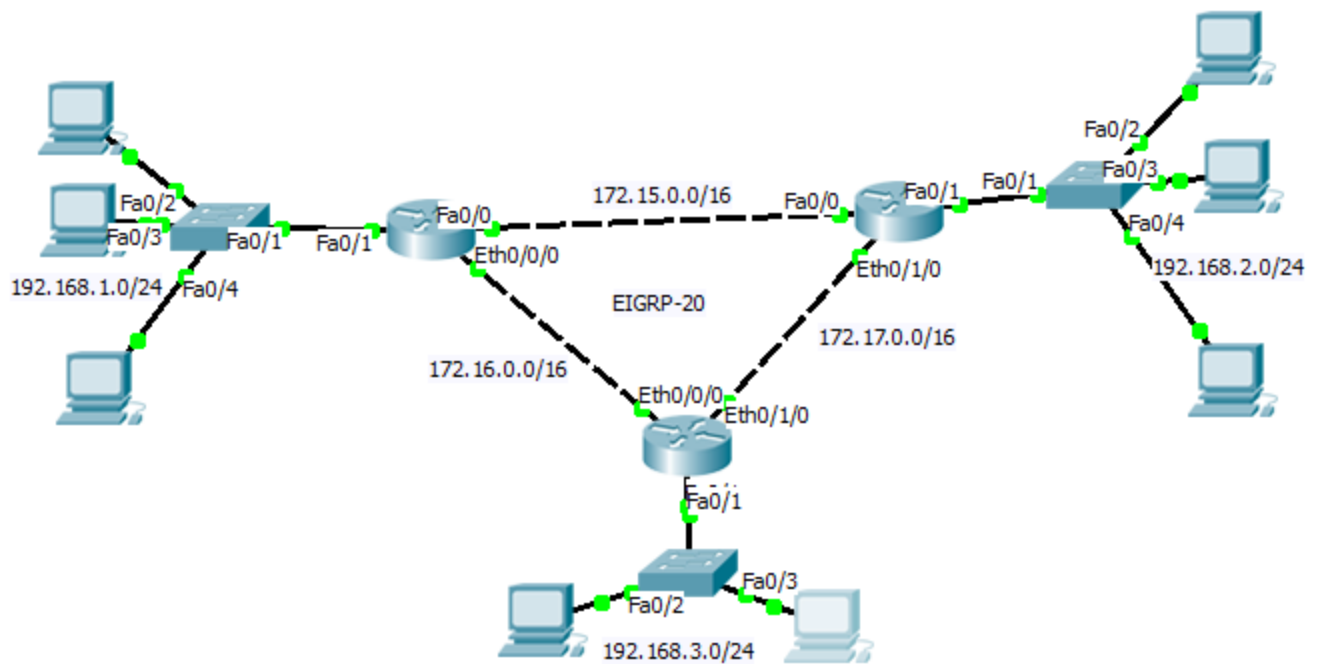
ধাপ-৩: রাউটার-১ আপডেট প্যাকেট রিসিভ করার সাথে সাথে একটি এ্যাকুনলেজ ম্যাসেজ সেন্ড করবে রাউটার-২ কে । সাধারণত এভাবেই EIGRP তার প্রতিবেশী রাউটার গুলোর সাথে যোগাযোগ রক্ষা করে থাকে ।



এবার একটি প্রাকটিক্যাল করি অর্থাৎ **EIGRP** কনফিগার করি

EIGRP কনফিগার করার পদ্ধতি

১. প্রথমে নেটওয়ার্কটি ডিজাইন করি
২. প্রতিটি রাউটারের আলাদা নাম এসাইন করি।
৩. প্রত্যেকটি রাউটারে ইন্টারফেসগুলো আপ করি
৪. প্রতিটি রাউটারে EIGRP চালু করি।
১. প্রথমে নেটওয়ার্কটি ডিজাইন করি



২. প্রতিটি রাউটারের আলাদা নাম এসাইন করি।

Dhanmondi router host name configuration

```
Router>
```

```
Router>en
```

```
Router#conf
```

```
Router#configure ter
```

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#host
```

```
Router(config)#hostname Dhanmondi
```

```
Dhanmondi (config)#exit
```

```
Dhanmondi #
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Dhanmondi #wr

Gulshan router host name configuration

Router>

Router>en

Router#conf

Router#configure ter

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#host

Router(config)#hostname Gulshan

Gulshan(config)#exit

Gulshan#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Gulshan#wr

Uttara router host name configuration

Router>

Router>en

Router#conf

Router#configure ter

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Written by: Sadek Hossain Khoka

Email: sadekhossainbd@gmail.com, sadekhossainbd@yandex.com

Cell: 01750729555

```
Router(config)#host
```

```
Router(config)#hostname Gulshan
```

```
Gulshan(config)#exit
```

```
Gulshan#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Gulshan#wr
```

৩. প্রত্যেকটি রাউটারে ইন্টারফেসগুলো আপ করি

Dhanmondi router interface configuration

```
Dhanmondi>
```

```
Dhanmondi>en
```

```
Dhanmondi#conf
```

```
Dhanmondi#configure ter
```

```
Dhanmondi#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Dhanmondi(config)#inter
```

```
Dhanmondi(config)#interface eth
```

```
Dhanmondi(config)#interface ethernet 0/0/0
```

```
Dhanmondi(config-if)#ip add
```

```
Dhanmondi(config-if)#ip address 172.16.0.1 255.255.0.0
```

```
Dhanmondi(config-if)#no sh
```

```
Dhanmondi(config-if)#no shutdown
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0/0, changed state to up

Dhanmondi(config-if)#exit

Dhanmondi(config)#inter

Dhanmondi(config)#interface fast

Dhanmondi(config)#interface fastEthernet 0/0

Dhanmondi(config-if)#ip add

Dhanmondi(config-if)#ip add

Dhanmondi(config-if)#ip address 172.15.0.1 255.255.0.0

Dhanmondi(config-if)#no sh

Dhanmondi(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Dhanmondi(config-if)#exit

Dhanmondi(config)#inter

Dhanmondi(config)#interface fast

Dhanmondi(config)#interface fastEthernet 0/1

Dhanmondi(config-if)#ip add

Dhanmondi(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

Dhanmondi(config-if)#no sh

Dhanmondi(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Dhanmondi(config-if)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/1, changed state to up

Dhanmondi(config-if)#exit

Dhanmondi(config)#exit

Dhanmondi#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Dhanmondi#wr

Gulshan router interface configuration

Router>

Router>en

Router#conf

Router#configure ter

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#host

Router(config)#hostname Gulshan

Gulshan(config)#exit

Gulshan#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Gulshan#wr

Building configuration...

[OK]

Gulshan#

Gulshan#conf

Gulshan#configure ter

Gulshan#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Gulshan(config)#inter

Gulshan(config)#interface eth

Gulshan(config)#interface ethernet 0/1/0

Gulshan(config-if)#ip add

Gulshan(config-if)#ip address 172.17.0.1 255.255.0.0

Gulshan(config-if)#no sh

Gulshan(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/1/0, changed state to up

Gulshan(config-if)#exit

Gulshan(config)#inter

Gulshan(config)#interface fast

Gulshan(config)#interface fastEthernet 0/0

Gulshan(config-if)#ip add

Gulshan(config-if)#ip address 172.15.0.2 255.255.0.0

Gulshan(config-if)#no sh

Gulshan(config-if)#no shutdown

Gulshan(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Gulshan(config-if)#exit

Gulshan(config)#inter

Gulshan(config)#interface fast

Gulshan(config)#interface fastEthernet 0/1

Gulshan(config-if)#ip add

Gulshan(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

Gulshan(config-if)#no sh

Gulshan(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Gulshan(config-if)#exit

Gulshan(config)#exit

Gulshan#

Uttara router interface configuration

Uttara#conf

Uttara#configure ter

Uttara#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Uttara(config)#inter

Uttara(config)#interface eth

Uttara(config)#interface ethernet 0/1/0

Uttara(config-if)#ip adddd

Uttara(config-if)#ip add

Uttara(config-if)#ip address 172.17.0.2 255.255.0.0

Uttara(config-if)#no sj

Uttara(config-if)#no s

Uttara(config-if)#no sh

Uttara(config-if)#no shutdown

Uttara(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/1/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/1/0, changed state to up

Uttara(config-if)#

Uttara(config-if)#exit

Uttara(config)#inter

Uttara(config)#interface eth

Uttara(config)#interface ethernet 0/0/0

Uttara(config-if)#ip add

Uttara(config-if)#ip address 172.16.0.2 255.255.0.0

Uttara(config-if)#no sh

Uttara(config-if)#no shutdown

Uttara(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0/0, changed state to up

Uttara(config-if)#

Uttara(config-if)#exit

Uttara(config)#inter

Uttara(config)#interface fast

Uttara(config)#interface fastEthernet 0/1

Uttara(config-if)#ip add

Uttara(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0

Uttara(config-if)#no sh

Uttara(config-if)#no shutdown

Uttara(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Uttara(config-if)#exit

Uttara(config)#exit

Uttara#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Uttara#wr

Building configuration...

[OK]

৪. প্রতিটি রাউটারে EIGRP চালু করি।

Dhanmondi router EIGRP configuration

Dhanmondi>

Dhanmondi>en

Dhanmondi#conf

Dhanmondi#configure ter

Dhanmondi#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Dhanmondi(config)#router

Dhanmondi(config)#router eig

```
Dhanmondi(config)#router eigrp 20
Dhanmondi(config-router)#net
Dhanmondi(config-router)#network 192.168.1.0
Dhanmondi(config-router)#net
Dhanmondi(config-router)#network 172.16.0.0
Dhanmondi(config-router)#net
Dhanmondi(config-router)#network 172.15.0.0
Dhanmondi(config-router)#exit
Dhanmondi(config)#exit
Dhanmondi#
```

Gulshan route EIGRP command line

```
Gulshan>
Gulshan>en
Gulshan#conf
Gulshan#configure ter
Gulshan#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Gulshan(config)#rou
Gulshan(config)#router eig
Gulshan(config)#router eigrp 20
Gulshan(config-router)#net
Gulshan(config-router)#network 192.168.2.0
Gulshan(config-router)#net
Gulshan(config-router)#network 172.17.0.0
```

Gulshan(config-router)#net

Gulshan(config-router)#network 172.15.0.0

Gulshan(config-router)#

%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 20: Neighbor 172.15.0.1
(FastEthernet0/0) is up: new adjacency

Uttara router EIGRP configuration

Uttara>

Uttara>en

Uttara#conf

Uttara#configure ter

Uttara#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Uttara(config)#ro

Uttara(config)#router ei

Uttara(config)#router eigrp

% Incomplete command.

Uttara(config)#router eigrp 20

Uttara(config-router)#net

Uttara(config-router)#network 192.168.3.0

Uttara(config-router)#net

Uttara(config-router)#network 172.16.0.0

Uttara(config-router)#

%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 20: Neighbor 172.16.0.1
(Ethernet0/0/0) is up: new adjacency

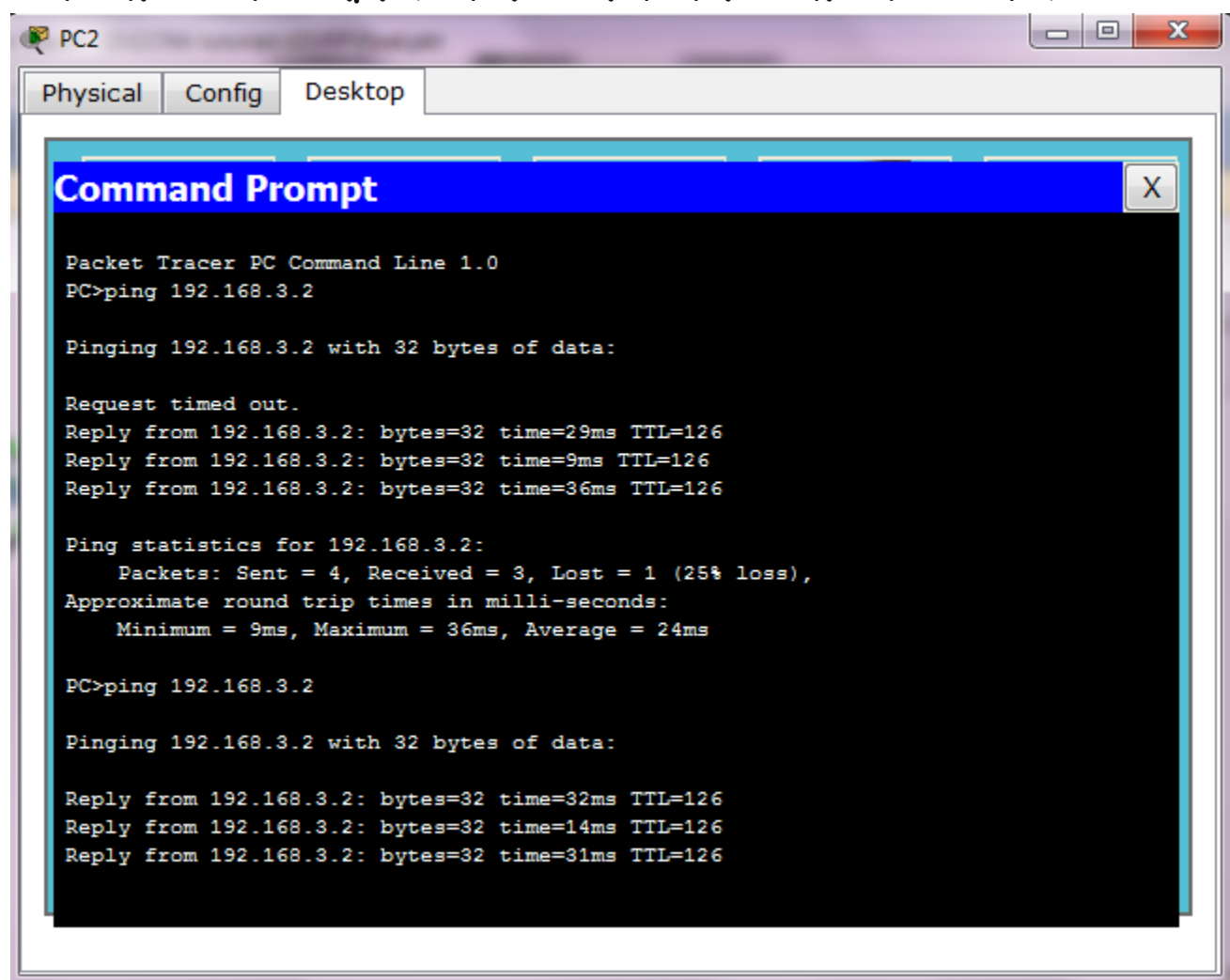
Uttara(config-router)#net

```
Uttara(config-router)#network 172.17.0.0
```

```
Uttara(config-router)#
```

```
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 20: Neighbor 172.17.0.1  
(Ethernet0/1/0) is up: new adjacency
```

EIGRP কনফিগারেশন শেষ। এখন আমরা এক হোস্ট থেকে অন্য হোস্টে পিং করে চেক করতে পারি। যদি পিং রিপলে হয় তাহলে বুঝতে হবে আমাদের EIGRP কনফিগারেশন সঠিক হয়েছে। আজকের মতো তাহলে এখানেই শেষ করছি।



শীতের সকাল : এক কাপ চা :OSPF(Dynamic Routing)

শীতের সময় খেজুরের রস খাওয়া একদম অভ্যাসে পরিণত হয়ে গেছে। এই তো গত শীতের এক সকালে ঘুম থেকে উঠেই খেজুর রসের সন্ধানে বের হয়ে গিয়েছিলাম। কিন্তু কিছু দূর যাওয়ার সাথে সাথেই হাত পা যেন বরফ হয়ে যাচ্ছিল। তাই একটি চায়ের দোকানে দাড়িয়ে চা খাচ্ছিলাম। ঠিক তখনই একজন কৃষক আর শিক্ষক একই দোকানে চা খাচ্ছিলেন। হঠাৎ করে কৃষক লোকটি শিক্ষককে বলে উঠল স্যার “আমার প্রধানমন্ত্রীকে একটি কথা বলা প্রয়োজন।” কিভাবে আমি প্রধানমন্ত্রীর দেখা

করতে পারি! শিক্ষক সাহেব তা শুনে প্রথমে কিছুটা রাগ ভাব করলে পরক্ষণে খুব সুন্দরভাবে বুঝিয়ে দিল যে তোমার মত অনেকেই চায় প্রধানমন্ত্রীর সাথে দেখা করতে। এখন উনি যদি সবার সাথে দেখা করে তাহলে দেশের কথা কখন ভাববে! তাই তোমার যদি কোন কথা থাকে তাহলে তুমি চেয়ারম্যানকে বলতে পার, যদি তোমার কথাটি বলার মতো হয় তাহলো চেয়ারম্যান সাহেব ডিসিকে বলবে। এভাবেই এক সময় তোমার কথাটি প্রধানমন্ত্রীর কাছে পৌঁছে যাবে। কারণ প্রধানমন্ত্রী এক একজনকে এক একটি এলাকার (এরিয়ার) দায়িত্ব প্রদান করেছে। ঠিক নেটওয়ার্কিং ক্ষেত্রে নেটওয়ার্ক যদি বড় হয় তাহলো ওএসপিএফ নেইওয়ার্কে কতগুলো এরিয়াতে ভাগ করে নেয় এবং একটি করে বর্ডার রাউটার রাখে যার মধ্যে একটি এরিয়ার নেটওয়ার্কের সকল তথ্য জমা থাকে। ফলে কোন নির্দিষ্ট এরিয়ার কোন তথ্য প্রয়োজন হলে বর্ডার রাউটার থেকেই জানা যায়।

যেহেতু আজকে আমরা ডায়নামিক রাউটিং ওএসপিএফ কনফিগার করব। সেহেতু চলেন ওএসপিএফ নিয়ে কিছুটা জানার চেষ্টা করি।

ওএসপিএফ কি?

ওএসপিএফ হলো ওপেন শর্টেস্ট পথ ফার্স্ট একটি লিঙ্ক স্টেট রাউটিং প্রটোকল যা ওপেন স্ট্যান্ডার্ডের উপর ভিত্তি করে গড়ে উঠেছে। তাই এটি সিসকোসহ অন্যান্য রাউটারেও কাজ করে। ওএসপিএফ ইনটেরিয়র গেটওয়ে প্রটোকল হিসেবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

ওএসপিএফ কিভাবে কাজ করে?

ওএসপিএফ ইহা একটি এরিয়া সকল রাউটারের কাছে LSA অ্যাডভার্টাইসমেন্ট পাঠায়। এই LSA এর মধ্যে সংযুক্ত ইন্টারফেস এর মান, ম্যাট্রিক্স এর মান এবং অন্যান্য ভেরিয়েবলের এর মান অন্তর্ভুক্ত করা হয় এবং ব্যবহার করে থাকে SPF এলগরিদম। এই এলগরিদম এর মাধ্যমে শর্টেস্ট এবং কম খরচ হয় এই রকম একটি পথ বাহির করে। এই SPF এলগরিদমেই Dijkstra এলগরিদম নামে পরিচিত।

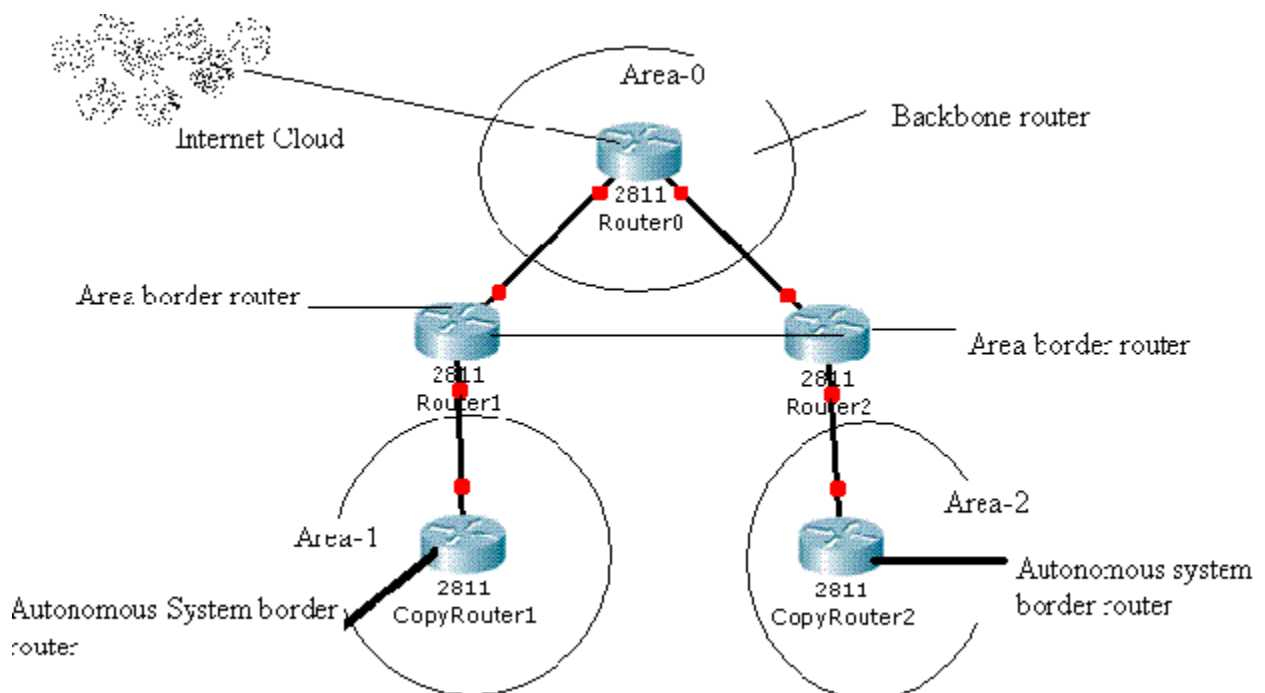
ওএসপিএফ এর বৈশিষ্ট্যসমূহ:

- ওএসপিএফ রাউটিং ডোমেইনকে এরিয়াতে বিভক্ত করে।
- কেবল রাউট পরিবর্তনের সময় রাউট আপডেট ঘটে।
- যে রাউট বদলেছে কেবল সেটির তথ্য থাকে এলএসএ(LSA)(লিংক স্টেট অ্যাডভার্টাইসমেন্ট) এ।
- প্রতিবেশী গড়ে তোলার জন্য হ্যালো(Hello) মেসেজ বিনিময় করে।

- ওএসপিএফ ভ্যারিয়েবল লেংথ সাবনেট মাস্ক(VLSM) এবং ক্লাসলেস ইন্টার ডোমেইন রাউটিং (CIDR)সাপোর্ট করে।
- ওএসপিএফ অসংখ্য নেটওয়ার্ক হোপ সমর্থন করে।
- ওএসপিএফ এর মাল্টিকাস্ট এড্রেস হলো(২২৪.০.০.৫ এবং ২২৪.০.০.৬)
- ইহায় ব্যবহিত এলগ্যারিদম হলো ডিজেক্সট্রা শর্টেস্ট পথ ফাস্ট।

ওএসপিএফ নেটওয়ার্কিং হায়ারার্কি

ওএসপিএফ এর একটি মজার জিনিস হলো ইহা নেটওয়ার্কে কতগুলো এরিয়াতে ভাগ করে এবং হায়ারার্কি মেইনটেনেট করে। ফলে একটি এরিয়ার সকল তথ্য এরিয়া বর্ডার রাউটার থেকে সংগ্রহ করে থাকে। নীচের ডায়াগ্রামটি দেখলে আরও সহজেই বোঝতে পারবেন।



Area 0 হলো যেখানে Backbone router গুলো থাকে। Area 0 এর সাথে Area border Router গুলো সংযুক্ত থাকে। অন্য কোন রাউটিং ডোমেন এর সাথে সংযুক্ত হওয়ার জন্য Autonomous System border Router ব্যবহার করা হয়।

আবেকটি মজার বিষয় হলো টেবিল:

ওএসপিএফ তিনটি টেবিল ব্যবহার করে- প্রতিবেশী টেবিল, লিংক স্টেট টেবিল এবং রাউটিং টেবিল। এই তিনটি টেবিলের সমন্বয়ে ওএসপিএফ পুরো নেটওয়ার্কের চিত্র পায়।

- প্রতিবেশী টেবিল(Neighbors table):

কোন রাউটারের আসে পাশে কোন রাউটার আছে সে সম্পর্কিত তথ্য থাকে এই টেবিলে।

- লিংক স্টেট টেবিল(Link-state table):

প্রতিবেশী রাউটার সমূহের সাথে যুক্ত লিংকসমূহের কোনটির অবস্থা কেমন সে সম্পর্কিত তথ্য রাখা হয় এই টেবিলে।

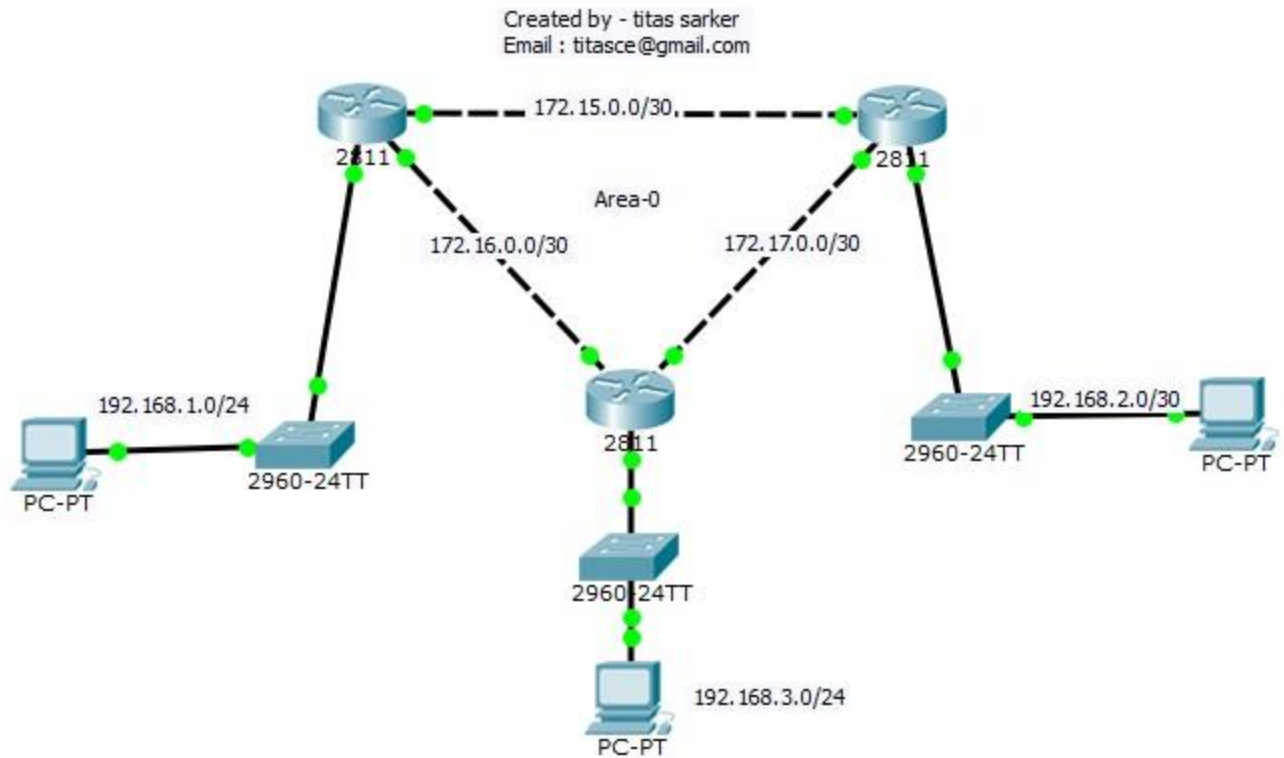
- রাউটিং টেবিল(Routing table):

লিংক স্টেট টেবিলে যেসব লিংকের তথ্য থাকবে সেগুলোর প্রতিটির ব্যয় কত হবে সে সম্পর্কিত তথ্য থাকবে রাউটিং টেবিলে।

চলুন এবার একটি নেটওয়ার্ক ডিজাইন করে ওএসপিএফ কনফিগার করি

OSPF কনফিগার করার পদ্ধতি

১. প্রথমে নেটওয়ার্কটি ডিজাইন করি
২. প্রতিটি রাউটারের আলাদা নাম এসাইন করি।
৩. প্রত্যেকটি রাউটারে ইন্টারফেসগুলো আপ করি।
৪. প্রতিটি রাউটারে **OSPF** চালু করি।
৫. প্রথমে নেটওয়ার্কটি ডিজাইন করি



২. প্রতিটি রাউটারের আলাদা নাম এসাইন করি।

Dhaka router host name change command line

Router>en

Router#conf

Router#configure ter

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#host

Router(config)#hostname Dhaka

Dhaka(config)#exit

Dhaka#

Comilla router host name change command line

Router>

Router>en

```
Router#conf
```

```
Router#configure ter
```

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#host
```

```
Router(config)#hostname Comilla
```

```
Comilla(config)#exit
```

Netrakona router hostname change command line

```
Router>en
```

```
Router#conf
```

```
Router#configure ter
```

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#host
```

```
Router(config)#hostname Netrakona
```

```
Netrakona(config)#exit
```

```
Netrakona#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Netrakona#wr
```

```
Building configuration.
```

৩. প্রত্যেকটি রাউটারে ইন্টারফেসগুলো আপ করি।

Dhaka router interface up and IP assign command

```
Dhaka>en
```

Dhaka#conf

Dhaka#configure ter

Dhaka#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Dhaka(config)#inter

Dhaka(config)#interface fast

Dhaka(config)#interface fastEthernet 0/0

Dhaka(config-if)#ip add

Dhaka(config-if)#ip address 172.15.0.1 255.255.255.252

Dhaka(config-if)#no sh

Dhaka(config-if)#no shutdown

Dhaka(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Dhaka(config-if)#exit

Dhaka(config)#inter

Dhaka(config)#interface fast

Dhaka(config)#interface fastEthernet 0/1

Dhaka(config-if)#ip add

Dhaka(config-if)#ip address 172.16.0.1 255.255.255.252

Dhaka(config-if)#no sh

Dhaka(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Dhaka(config-if)#exit

Dhaka(config)#inter

Dhaka(config)#interface eth

Dhaka(config)#interface ethernet 0/0/0

Dhaka(config-if)#ip add

Dhaka(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

Dhaka(config-if)#no sh

Dhaka(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0/0, changed state to up

Dhaka(config-if)#exit

Dhaka(config)#exit

Dhaka#

Comilla router Interface IP assign and up command line

Comilla>en

Comilla#inter

Comilla#conf

Comilla#configure ter

Comilla#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Comilla(config)#inter
```

```
Comilla(config)#interface fast
```

```
Comilla(config)#interface fastEthernet 0/0
```

```
Comilla(config-if)#ip add
```

```
Comilla(config-if)#ip address 172.15.0.2 255.255.255.252
```

```
Comilla(config-if)#no sh
```

```
Comilla(config-if)#no shutdown
```

```
Comilla(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
Comilla(config-if)#
```

```
Comilla(config-if)#exit
```

```
Comilla(config)#inter
```

```
Comilla(config)#interface eth
```

```
Comilla(config)#interface ethernet 0/0/0
```

```
Comilla(config-if)#ip add
```

```
Comilla(config-if)#ip address 172.17.0.1 255.255.255.252
```

```
Comilla(config-if)#no sh
```

```
Comilla(config-if)#no shutdown
```


Comilla(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0/0, changed state to up

Comilla(config-if)#

Comilla(config-if)#exit

Comilla(config)#inter

Comilla(config)#interface fast

Comilla(config)#interface fastEthernet 0/1

Comilla(config-if)#ip add

Comilla(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

Comilla(config-if)#no sh

Comilla(config-if)#no shutdown

Comilla(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Comilla(config-if)#

Comilla(config-if)#exit

Comilla(config)#exit

Comilla#

Netrakona router interface up and IP assign command line

Written by: Sadek Hossain Khoka

Email: sadekhossainbd@gmail.com , sadekhossainbd@yandex.com

Cell: 01750729555

Netrakona>

Netrakona>en

Netrakona#conf

Netrakona#configure ter

Netrakona#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Netrakona(config)#inter

Netrakona(config)#interface fast

Netrakona(config)#interface fastEthernet 0/1

Netrakona(config-if)#ip add

Netrakona(config-if)#ip

Netrakona(config-if)#ip add

Netrakona(config-if)#ip address 172.16.0.2 255.255.255.252

Netrakona(config-if)#no sh

Netrakona(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Netrakona(config-if)#exit

Netrakona(config)#inter

Netrakona(config)#interface eth

Netrakona(config)#interface ethernet 0/0/0

Netrakona(config-if)#ip add

Netrakona(config-if)#ip address 172.17.0.2 255.255.255.252

Netrakona(config-if)#no sh

Netrakona(config-if)#no shutdown

Netrakona(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0/0, changed state to up

Netrakona(config-if)#

Netrakona(config-if)#exit

Netrakona(config)#inter

Netrakona(config)#interface fast

Netrakona(config)#interface fastEthernet 0/0

Netrakona(config-if)#ip add

Netrakona(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0

Netrakona(config-if)#no sh

Netrakona(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Netrakona(config-if)#exit

Netrakona(config)#exit

Netrakona#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

৪. প্রতিটি রাউটারে **OSPF** চালু করি।

Dhaka router OSPF configuration command line

Dhaka>en

Dhaka#conf

Dhaka#configure ter

Dhaka#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Dhaka(config)#rou

Dhaka(config)#router os

Dhaka(config)#router ospf 10

Dhaka(config-router)#net

Dhaka(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 are

Dhaka(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

Dhaka(config-router)#net

Dhaka(config-router)#network 172.16.0.0 0.0.0.3 are

Dhaka(config-router)#network 172.16.0.0 0.0.0.3 area 0

Dhaka(config-router)#net

Dhaka(config-router)#network 172.15.0.0 0.0.0.3 ar

Dhaka(config-router)#network 172.15.0.0 0.0.0.3 area 0

Dhaka(config-router)#exit

Dhaka(config)#exit

Dhaka#

Comilla router OSPF configuration command line

Comilla>

Comilla>en

Comilla#con

Comilla#confi

Comilla#configure ter

Comilla#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Comilla(config)#ro

Comilla(config)#router os

Comilla(config)#router ospf 10

Comilla(config-router)#net

Comilla(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 are

Comilla(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0

Comilla(config-router)#net

Comilla(config-router)#network 172.17.0.0 0.0.0.3 are

Comilla(config-router)#network 172.17.0.0 0.0.0.3 area 0

Comilla(config-router)#net

Comilla(config-router)#network 172.15.0.0 0.0.0.3 ar

Comilla(config-router)#network 172.15.0.0 0.0.0.3 area 0

Comilla(config-router)#exit

Comilla(config)#exit

Comilla#

Netrakona router OSPF configuration command line

Netrakona>

Netrakona>en

Netrakona#con

Netrakona#conter

Netrakona#conter

Translating "conter"...domain server (255.255.255.255)

% Unknown command or computer name, or unable to find computer address

Netrakona#con

Netrakona#confi

Netrakona#configure ter

Netrakona#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Netrakona(config)#ro

Netrakona(config)#router os

Netrakona(config)#router ospf 10

Netrakona(config-router)#net

Netrakona(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255

% Incomplete command.

Netrakona(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 ar

```
Netrakona(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
```

```
Netrakona(config-router)#net
```

```
Netrakona(config-router)#network 172.17.0.0 0.0.0.3 ar
```

```
Netrakona(config-router)#network 172.17.0.0 0.0.0.3 area 0
```

```
Netrakona(config-router)#net
```

```
Netrakona(config-router)#network 172.16
```

```
00:13:28: %OSPF-5-ADJCHG: Process 10, Nbr 192.168.2.1 on  
Ethernet0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
```

```
Netrakona(config-router)#network 172.16.0.0 0.0.0.3 are
```

```
Netrakona(config-router)#network 172.16.0.0 0.0.0.3 area 0
```

```
Netrakona(config-router)#
```

```
00:14:18: %OSPF-5-ADJCHG: Process 10, Nbr 192.168.1.1 on  
FastEthernet0/1 from EXCHANGE to FULL, Exchange Done
```

```
Netrakona(config-router)#exit
```

```
Netrakona(config)#exit
```

```
Netrakona#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Netrakona#
```

ওএসপিএফ(OSPF) কনফিগার শেষ হওয়ার পর হোস্ট পিসি থেকে পিং করে দেখি
পিং রিপলে হচ্ছে কি না ।

```
Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=4ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms

PC>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
```

যেহেতু পিং রিপ্লে হচ্ছে। সুতরাং আমাদের ওএসপিএফ(OSPF) কনফিগার সঠিকভাবে হয়েছে।

সুইচিং বেসিক ধারণা এবং VLAN কনফিগারেশন:



ছবিটা দেখে কি মনে হচ্ছে আজকে নেটওয়ার্কিং সুইচের পরবর্তীতে কি আজকে ইলেকট্রিক সুইচ নিয়ে আলোচনা করা হবে কি না! সত্যিকথা বলতে গেলে আজকেও নেটওয়ার্কিং সুইচ নিয়েই আলোচনা করা হবে। পরিচিত জিনিসগুলো একটু দেখে নিলাম। চলেন শুরু করি তাহলে,

সুইচিং (Switching)

সুইচ হলো নেটওয়ার্কিং এমন একটি ডিভাইস যা OSI মডেলের দ্বিতীয় লেয়ারে কাজ করে। এখন প্রশ্ন হলো OSI মডেলের দ্বিতীয় লেয়ার কোনটি? আমরা তো আগেই জেনে এসেছি যে OSI মডেলের দ্বিতীয় লেয়ার হলো ডাটালিংক(Datalink) লেয়ার। ডাটালিংক(Datalink) লেয়ারে ডাটার ফরম্যাট হয়ে যায় ফ্রেমে। অর্থাৎ কোন ফ্রেম সুইচের নিকট আসলে, সুইচ সেই ফ্রেমকে গন্তব্য(Destination) ম্যাক এড্রেসে পাঠিয়ে দেয়।

সুইচিং এর ইতিহাস

চলেন জেনে নেই যখন সুইচ ছিল না তখন নেটওয়ার্ক কিভাবে কাজ করত। ১৯৮০ সালে কোএক্সিয়াল ক্যাবল ব্যবহার করা হত, যার ডাটা ট্রান্সফার করার ক্ষমতা ছিল ১৮৫মিটার পর্যন্ত। এই তারের দুই প্রান্তে টি-কানেক্টর ব্যবহার করা হত পরবর্তীতে আসে হাব, হাব এর যে সমস্যা সবাই সম্মুখীন হয় তা হলো ব্রডকাস্ট। অর্থাৎ একটি পোর্টে ডাটা সেন্ড করলে সকল পোর্টে ব্রডকাস্ট করে। এই সমস্যা দূর করার জন্য তৈরি করা হয় ব্রিজ। ইহা যে কাজটি করত তা হলো নেটওয়ার্কে কতগুলো সেগমেন্ট এ রূপান্তর করত। ফলে ব্রডকাস্ট সাইজটি ছোট হয়ে আসে। এর যে সীমাবদ্ধতা ছিল তা হলো সেগমেন্ট এর ভেতর যে নেটওয়ার্ক ছিল তার মাঝে ব্রডকাস্ট করা শুরু করে। এই ধরনের সকল সমস্যা সমাধান করে পরবর্তীতে আসে সুইচ। সুইচ যে কাজটি করে তা হলো যে পোর্টে আপনি ডাটা ট্রান্সফার করবেন সেই পোর্টে ডাটা ট্রান্সফার করবে। অন্যান্য পোর্টগুলো ফ্রি রাখে।

সুইচ যে কাজ গুলো করে থাকে

- সুইচ তার সাথে যুক্ত ডিভাইসগুলোর MAC এড্রেসগুলো সংগ্রহ করে MAC টেবিলে। ফলে তার কাছে কোন ম্যাকের রিকোয়েস্ট আসলে সহজেই লার্ন(learn) করতে পারে।
- কোনো হোস্ট থেকে রিকোয়েস্ট আসলে অন্য কোন হোস্টের পোর্টে ফরোয়ার্ড করবে কি না সেই সিদ্ধান্ত নিয়ে থাকে।
- নেটওয়ার্ক সুইচ নেটওয়ার্ক ব্যবহার নিরীক্ষণ ব্যবস্থা আছে।

এখন চলেন একটু STP নিয়ে জানার চেষ্টা করি ।

এখন হয়ত একটি প্রশ্ন আসতে পারে সবাই মাঝে যে হঠাৎ করে STP কেন? STP নিয়ে জানতে হবে কারণ STP সুইচিং লুপ দূর করে ।

চলেন দেখি STP কিভাবে সুইচিং লুপ দূর করে থাকে । তা হলো,

- ১. STP প্রথমে রুট ব্রিজ নির্বাচন করে থাকে
- ২. পরবর্তীতে পোর্টের ধরন নির্ধারণ করে থাকে
- ৩. সবশেষে হলো কনভার্জেন্স।

১. STP কিভাবে রুট ব্রিজ নির্বাচন করে থাকে?

STP রুট ব্রিজ নির্বাচন করার জন্য ব্রিজ আইডি চেক করে থাকে । অর্থাৎ যে সুইজ পোর্টের ব্রিজ আইডি কম সেই সুইচকে রুট ব্রিজ নির্বাচন করে। ব্রিজ আইডি হলো ব্রিজ প্রায়রিটি আর ম্যাক এড্রেস অর্থাৎ ম্যাক এড্রেস এর খরচ যত কম হবে সেই পোর্ট এই হবে রুট ব্রিজ।

২. কিভাবে পরবর্তীতে পোর্টের ধরন নির্ধারণ করে থাকে ?

STP পোর্টের ধরন নির্ধারণ বলতে বোঝায় রুট ব্রিজ থেকে ননরুট ব্রিজ পর্যন্ত যেতে সেই পথের ব্যয়। বিভিন্ন লিংকের বিভিন্ন ধরনের খরচ থাকে। যে লিংকে খরচ কম হবে সেই লিংকে নির্বাচন করবে। এখানে একটি লিংক খরচের চার্ট দেওয়া হলো

ব্যান্ডউইদ	STP ব্যয়
১০জিবিপিএস	২
১ জিবিপিএস	৪
১০০ এমবিপিএস	১৯
১০ এমবিপিএস	১০০

এই খরচের মাধ্যমেই তা নির্ধারণ হয়ে থাকে।

৩. সবশেষে হলো কনভার্জেন্স।

এভাবেই সুইচের মধ্যে লুপ দূর করা হয়। এই কাজটি সম্পূর্ণ করার জন্য STP প্রায় ৫০ সেকেন্ড সময় ব্যয় করে থাকে। এই সময় কালই হলো কনভার্জেন্স টাইম।

RSTP

STP এর কনভার্জেন্স টাইম বেশি হওয়া পরবর্তীতে আসে RSTP প্রটোকল। RSTP হলো র‌্যাপিড স্প্যানিং ট্রি প্রটোকল। এই প্রটোকলে কনভার্জেন্স সময় লাগে মাত্র ৬ সেকেন্ড।

এখন চলেন দেখি মূল বিষয়টি। যে বিষয়টি আমাদের খুবই দরকার। তা হলো VLAN

VLAN (Virtual Local Area Network)

VLAN হলো ভার্চুয়াল লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক। VLAN এর মাধ্যমে ডিভাইসের ফিজিক্যাল পোর্টগুলোকে কতগুলো লজিক্যাল ইউনিটে ভাগ করা যায়।

VLAN করার উদ্দেশ্য কি?

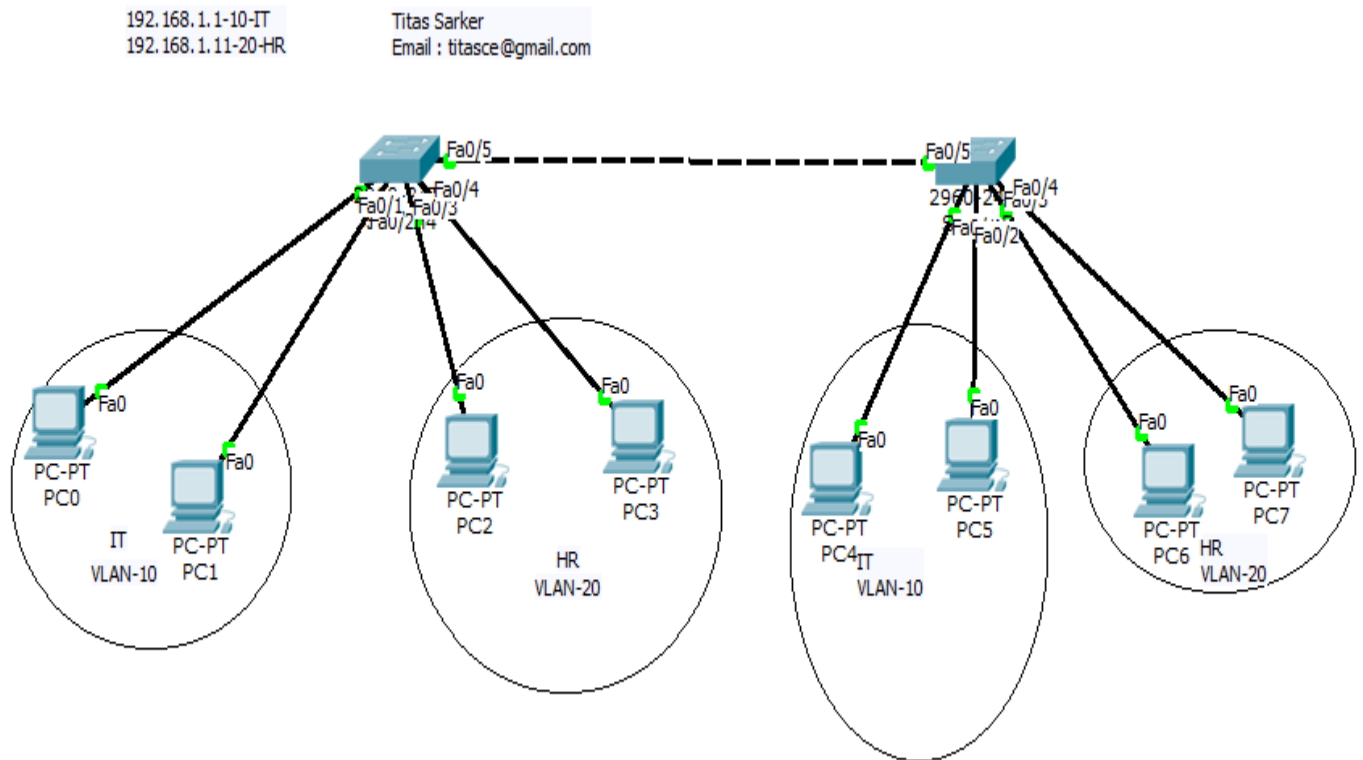
VLAN করার উদ্দেশ্য হলো VLAN করার ফলে ব্রডকাস্ট ডোমেইনের সাইজ ছোট হয়ে আসে এবং নেটওয়ার্কটি সিকিউয়ার হয়। ফলে নেটওয়ার্কটি খুব দ্রুত এবং সুন্দরভাবে কাজ করে।

VLAN কিভাবে তৈরি করা যায়?

সাধারণত সুইচ পোর্টগুলো VLAN1 থাকে। VLAN তৈরি করার জন্য VLAN কমান্ড ব্যবহার করা হয়।

একটি উদাহরণ এর মাধ্যমে VLAN জানার চেষ্টা করি

মনেকরি একটি অফিসের আইটি টিম এবং এইচআর টিম এর পিসিগুলো একটি সুইচ এর মধ্যে আছে। এখন যদি কম্পানীর চেয়ারম্যান আপনাকে বলে যে আমি চাই আইটি টিম এর ইউজাররা এইচআর টিম এর পিসিগুলোকে একসেস করতে পারবে না এবং এইচআর টিম এর পিসিগুলোকে আইটি টিম একসেস করতে পারবে না। এ ধরনের একটি নেটওয়ার্ক ডিজাইন করেন। এই কাজটি আপনি কিভাবে করবেন। চলেন দেখি



প্রথম সুইচ কনফিগারেশন কমান্ডলাইন

Switch>

Switch>en

Switch#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Switch(config)#vlan 10

Switch(config-vlan)#na

Switch(config-vlan)#name IT

Switch(config-vlan)#exit

Switch(config)#vl

```
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#nam
Switch(config-vlan)#name HR
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/3
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/4
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/5
Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config-if)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/5, changed state to down
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/5, changed state to up

Switch(config-if)#exit

Switch(config)#inter

Switch(config)#interface ran

Switch(config)#interface range fas

Switch(config)#interface range fastEthernet 0/1 -4

Switch(config-if-range)#sw

Switch(config-if-range)#switchport mo

Switch(config-if-range)#switchport mode acc

Switch(config-if-range)#switchport mode access

Switch(config-if-range)#exit

Switch(config)#

দ্বিতীয় সুইচ কনফিগারেশন কমান্ডলাইন

Switch>

Switch>en

Switch#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Switch(config)#vlan 10

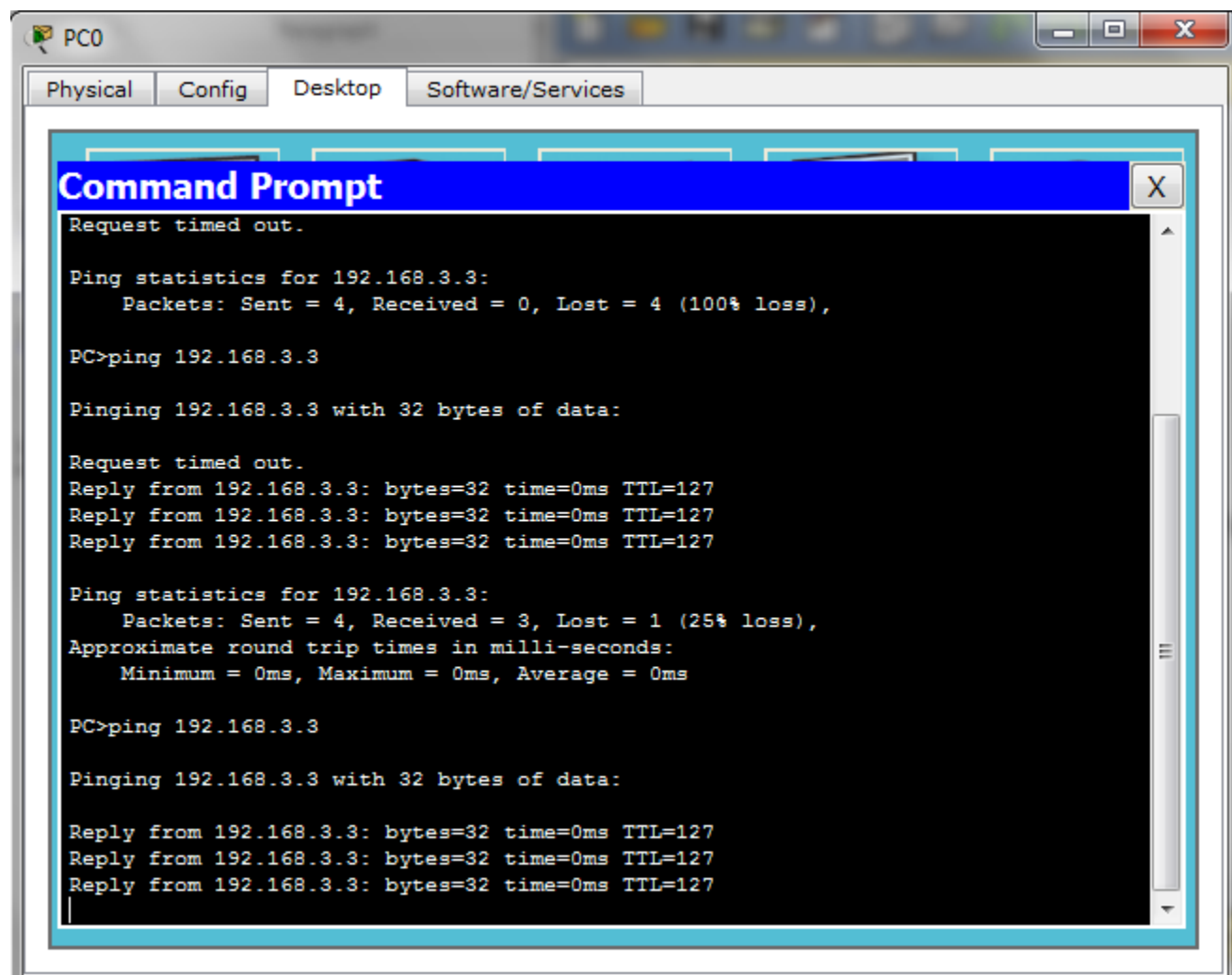
Switch(config-vlan)#na

```
Switch(config-vlan)#name IT
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vl
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#nam
Switch(config-vlan)#name HR
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/3
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/4
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit
Switch(config)#interface range fastEthernet 0/1 -4
Switch(config-if-range)#sw
Switch(config-if-range)#switchport mo
Switch(config-if-range)#switchport mode acc
```

Switch(config-if-range)#switchport mode access

Switch(config-if-range)#exit

Switch(config)#



একসেস কন্ট্রোল লিস্ট (ACL)



যতই আপনি এন্টিভাইরাস, ফায়ারওয়াল ব্যবহার করেন। নিরাপত্তার অবস্থা যদি এই রকম হয়। তাহলে বিষয়টা একটু ভাবতে হবে। চলেন আমরা আমাদের নেটওয়ার্কে কিভাবে নিরাপদ রাখতে পারি সেই বিষয়টা একটু জানার চেষ্টা করি।

নেটওয়ার্ক নিরাপত্তা :

নেটওয়ার্ক ইঞ্জিনিয়ার এর একটি গুরুত্বপূর্ণ করাজ হচ্ছে নেটওয়ার্কে নিরাপত্তা দেওয়া। এজন্য সিসকো রাউটারে নিরাপত্তা দেওয়ার জন্য রয়েছে একসেস কন্ট্রোল লিস্ট(Access control List) ।

এখন প্রশ্ন হলো, ACL(Access control List) কি?

একসেস কন্ট্রোল লিস্ট ব্যবহার করে কোন হোস্ট কোন রাউটারকে ব্যবহার করতে পারবে তা বলে দেওয়া যায়।
সিমিলারলি হোস্ট কোন রাউটারকে ব্যবহার করতে পারবে না তা বলে দেওয়া যায়।

ACL করার উদ্দেশ্যগুলো কি?

- ট্রাফিক নিয়ন্ত্রণ করার জন্য অর্থাৎ ACL এর মাধ্যমে বলে দেয়া যায় কোন ট্রাফিক গুলো আগে একসেস পাবে।
- রাউটিং আপডেট কমানো অর্থাৎ রাউটারগুলো তাদের নিজেদের মধ্যে রাউটিং আপডেট বিনিময় করে । বাহির থেকে কোন রাউটার এর আপডেট যেন রাউটিং টেবিলে যুক্ত হয়ে কোন ট্রাফিক তৈরি না করে সেজন্য একসেস কন্ট্রোল লিস্ট ব্যবহার করা হয়।
- আইপি প্যাকেট ফিল্টারিং অর্থাৎ একসেস কন্ট্রোল লিস্ট এর মাধ্যমে অর্ন্তমুখী ও বর্হিগামী প্যাকেটগুলো ফিল্টার করে নেটওয়ার্কে হাইলি সিকিউর করা যায়।

এছাড়াও নেটওয়ার্কে সিকিউর করার জন্য বিভিন্নভাবে একসেস কন্ট্রোল লিস্ট কনফিগার করা যায়।

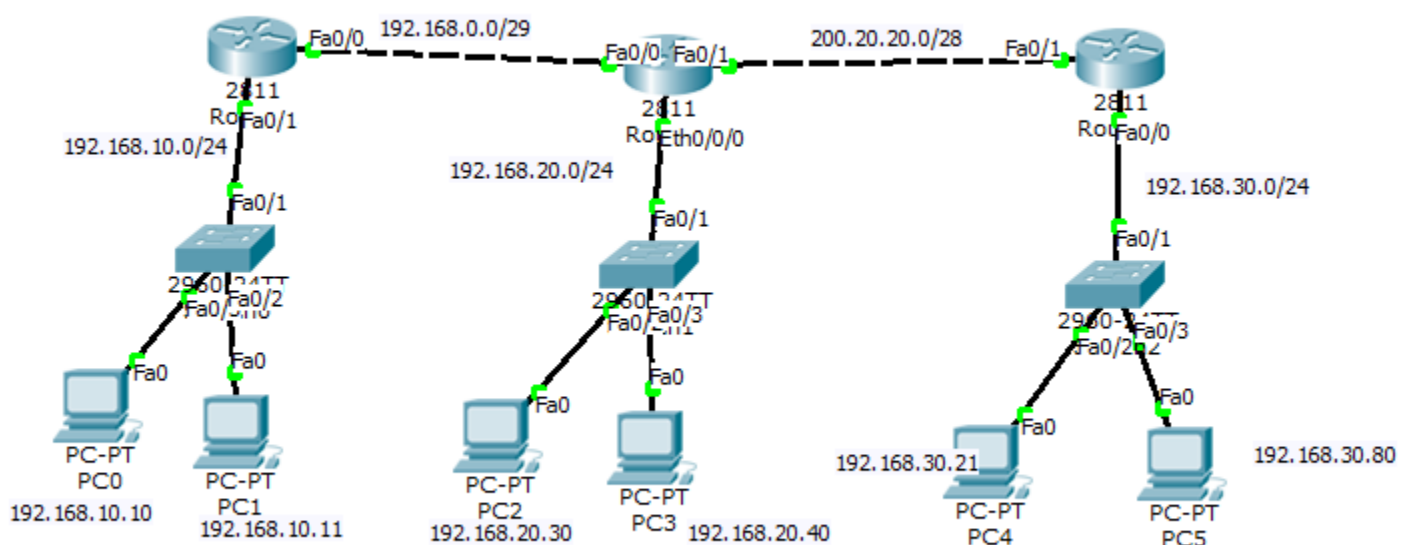
Types of ACL

১. স্ট্যান্ডার্ড ACL
২. এক্সটেন্ডেড ACL
৩. নেইমড ACL
৪. ইনবাউন্ড ACL
৫. আউটবাউন্ড ACL

চলেন একটি Standred ACL কনফিগার করি তাহলে একসেস কন্ট্রোল লিস্ট বিষয়টি আমাদের কাছে আরও পরিষ্কার হবে।

মনেকরি আমাদের প্রয়োজন হলো একটি হোস্টকে তার নিজের নেটওয়ার্ক ছাড়া অন্য কোন নেটওয়ার্ক একসেস করতে পারবে না। আর এই হোস্ট এর আইপি হলো -১৯২.১৬৮.১০.১০.

এখন যদি আমাদের নেটওয়ার্কটি এই রকম হয় তাহলে আমরা কিভাবে কনফিগার করব, চলেন দেখি



প্রথমে ইন্টারফেসগুলো আপ করি এবং আইপি এসাইন করি:

R1 router interface up command line

Router>en

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#host

Router(config)#hostname R1

R1(config)#interface fastEthernet 0/0

R1(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.248

R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

R1(config-if)#exit

R1(config)#interface fastEthernet 0/1

R1(config-if)#ip add

R1(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0

R1(config-if)#no sh

R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

R1(config-if)#exit

R1(config)#

R2 router interface up command line

Router>en

Router#hos

Router#con

Router#conf

Router#configure ter

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#host

Router(config)#hostname R2

R2(config)#iner

R2(config)#inter

R2(config)#interface fast

R2(config)#interface fastEthernet 0/0

R2(config-if)#ip add

R2(config-if)#ip address 192.168.0.2 255.255.255.248

R2(config-if)#no sh

R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

R2(config-if)#exit

R2(config)#inter

R2(config)#interface fast

R2(config)#interface fastEthernet 0/1

R2(config-if)#ip add

R2(config-if)#ip address 200.20.20.1 255.255.255.240

R2(config-if)#no sh

R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

R2(config-if)#exit

R2(config)#inter

R2(config)#interface eth

R2(config)#interface ethernet 0/0/0

R2(config-if)#ip add

R2(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0

R2(config-if)#no sh

R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0/0, changed state to up

R3 router interface up command line

Router>en

Router#con

Written by: Sadek Hossain Khoka

Email: sadekhossainbd@gmail.com , sadekhossainbd@yandex.com

Cell: 01750729555

Router#con

Router#conf

Router#configure ter

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#host

Router(config)#hostname R3

R3(config)#inter

R3(config)#interface fast

R3(config)#interface fastEthernet 0/1

R3(config-if)#ip add

R3(config-if)#ip address 200.20.20.2 255.255.255.240

R3(config-if)#no sh

R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

R3(config-if)#exit

R3(config)#inter

R3(config)#interface fast

R3(config)#interface fastEthernet 0/0

R3(config-if)#ip add

R3(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0

R3(config-if)#no sh

R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

এখন একটি রাউটিং (OSPF) এপ্লাই করি :

R1 ospf configuration command line

R1(config)#router ospf 10

R1(config-router)#net

R1(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 ar

R1(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0

R1(config-router)#net

R1(config-router)#network 192.168.0.0 0.0.0.7 ar

R1(config-router)#network 192.168.0.0 0.0.0.7 area 0

R1(config-router)#exit

R2 router ospf configuration command line

R2(config)#router ospf 10

R2(config-router)#net

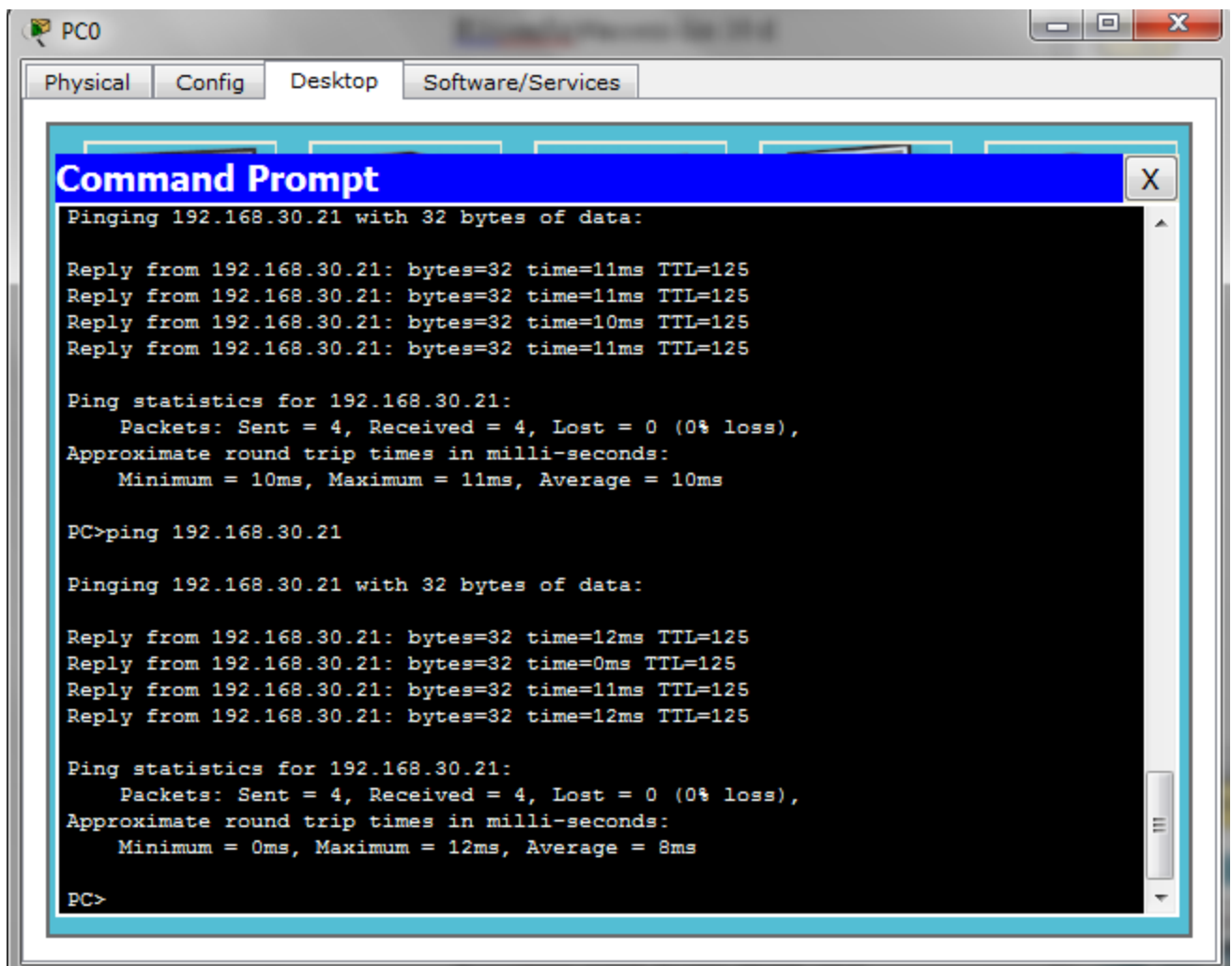
R2(config-router)#network 200.20.20.0 0.0.0.15 ar

```
R2(config-router)#network 200.20.20.0 0.0.0.15 area 0
R2(config-router)#net
R2(config-router)#network 192.168.20.0 0.0.0.255 ar
R2(config-router)#network 192.168.20.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#net
R2(config-router)#network 192.168.0.0 0.0.0.7 ar
R2(config-router)#network 192.168.0.0 0.0.0.7 area 0
R2(config-router)#exit
```

R3 router OSPF configuration command line

```
R3(config)#router os
R3(config)#router ospf 10
R3(config-router)#net
R3(config-router)#network 200.20.20.0 0.0.0.15 ar
R3(config-router)#network 200.20.20.0 0.0.0.15 area 0
R3(config-router)#net
R3(config-router)#network
00:30:50: %OSPF-5-ADJCHG: Process 10, Nbr 200.20.20.1 on
FastEthernet0/1 from LOADING to FULL, Loading Done
192.168.30.0 0.0.0.255 ar
R3(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#
```

রাউটিং কনফিগার শেষ হলে আমরা যদি (১৯২.১৬৮.১.১০) আইপি পিসি থেকে অন্য নেটওয়ার্ক এর পিসি পিং করি তাহলে পিং হচ্ছে। সুতরাং আমাদের রাউটিং কনফিগার সঠিক হয়েছে।



কিন্তু আমাদের উদ্দেশ্য হলো এই (১৯২.১৬৮.১.১০) আইপি পিসি অন্য নেটওয়ার্কের পিসিকে একসেস করতে পারবে না। চলেন তাহলে দেখি এই কাজটি আমরা কিভাবে করতে পারি।

সবশেষে ACL কনফিগার করি

ACL configuration command line

R1#configure ter

R1#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)#ac

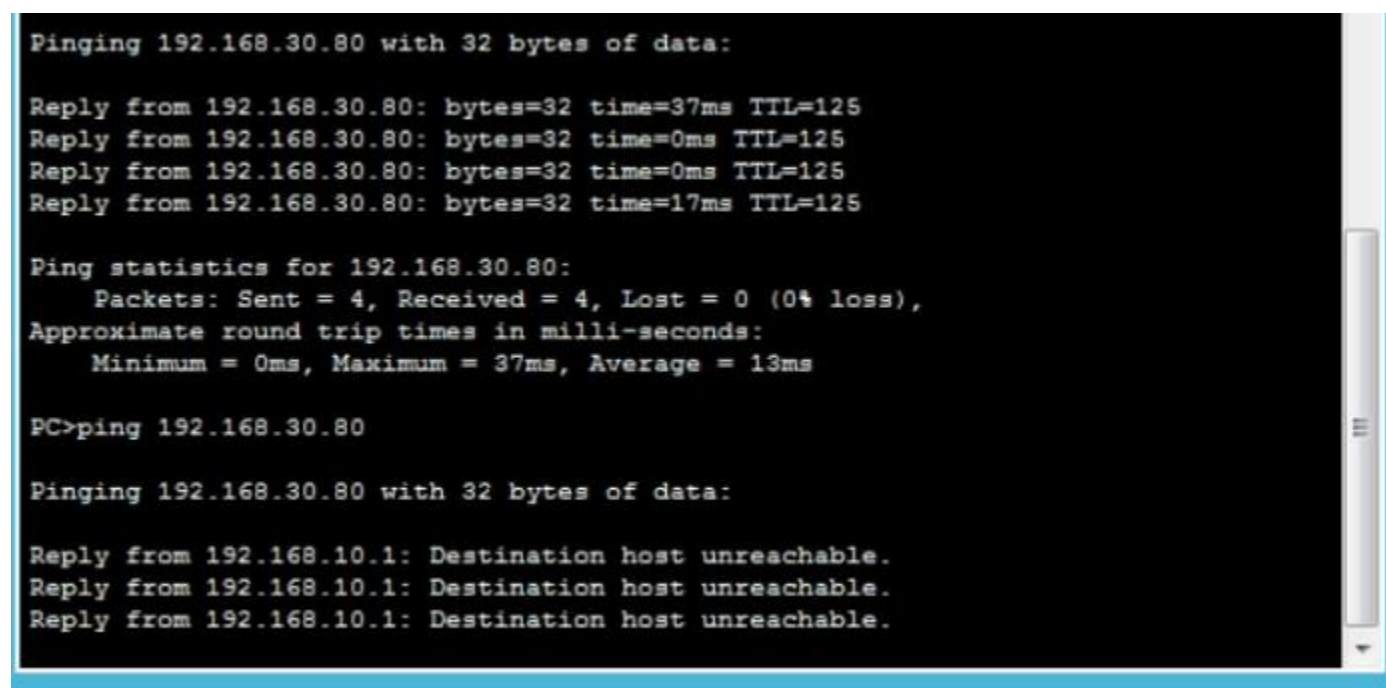
R1(config)#access-list 10 d

R1(config)#access-list 10 deny ho

R1(config)#access-list 10 deny host 192.168.10.10

R1(config)#acc

```
R1(config)#access-list 10 per
R1(config)#access-list 10 permit an
R1(config)#access-list 10 permit any
R1(config)#in
R1(config)#interface fas
R1(config)#interface fastEthernet 0/0
R1(config-if)#ip acc
R1(config-if)#ip access-group 10
R1(config-if)#ip access-group 10 o
R1(config-if)#ip access-group 10 out
R1(config-if)#exit
```



```
Pinging 192.168.30.80 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.30.80: bytes=32 time=37ms TTL=125
Reply from 192.168.30.80: bytes=32 time=0ms TTL=125
Reply from 192.168.30.80: bytes=32 time=0ms TTL=125
Reply from 192.168.30.80: bytes=32 time=17ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.30.80:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 37ms, Average = 13ms

PC>ping 192.168.30.80

Pinging 192.168.30.80 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.10.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.10.1: Destination host unreachable.
```

এখন এই (১৯২.১৬৮.১.১০) আইপি পিসি থেকে অন্য নেটওয়ার্কের কোন পিসি পিং করে কোন রিপ্লি পাওয়া যাচ্ছে না। সুতরাং আমরা বলতে আমাদের ACL কনফিগারেশন সঠিক হয়েছে।

CCNA NAT :



দশ মাস দশ দিন
ধরে গর্ভে ধারণ,
কস্টের তীব্রতায়
করেছে আমায় লালন।

শুধু মার্চ মাসের নির্দিষ্ট দিনের জন্য নয়, নারীর প্রতি সব সময় রইলো বিনম্র শ্রদ্ধা
ও শুভেচ্ছা।

সবার মনে একটা প্রশ্ন আসতে পারে NAT এর সাথে নারীর আবার কি সম্পর্ক!

আমেন প্রশ্নটা সমাধান করি,

একজন মা তার সন্তানকে দুনিয়ার আলো দেখানোর জন্য যেমন দশ মাস দশ দিন
গর্ভে ধারণ করেন। তারপর সেই সন্তান এই দুনিয়ার আলো দেখার সুযোগ পায়।
প্রাইভেট আইপিগুলোও সাধারণত ইন্টারনেট একসেস পায় না। যখনই প্রাইভেট
আইপি গুলোকে পাবলিক আইপি এর সাথে NAT কনফিগার করা হয়। ঠিক তখনই
প্রাইভেট আইপিগুলো ইন্টারনেট একসেস পায়।

চলেন এবার NAT সম্পর্কে আরেক টু জানার চেষ্টা করি

NAT কি?

NAT হলো Network Address Translation. প্রাইভেট আইপি এড্রেস ব্যবহার করে যেন ইন্টারনেট ব্যবহার করা যায় সেই জন্য NAT করা হয়।

NAT করার উদ্দেশ্যগুলো গুলো হলো

- IPv4 পাবলিক এড্রেস এর সংখ্যা ব্যবহার বৃদ্ধি পাওয়াতে এর সংখ্যা প্রায় শেষ পর্যায়। তাই একটি পাবলিক আইপি দিয়ে যেন প্রাইভেট আইপিকে নেটওয়ার্ক দেওয়া যায় সে জন্য নেট করা হয়।
- নেটওয়ার্ক সিকিউরিটি বৃদ্ধি করার জন্য NAT কনফিগার করা হয়। অর্থাৎ যে সকল হোস্টকে ইন্টারনেট সুবিধা দেওয়া প্রয়োজন শুধু সেই হোস্টগুলোর আইপি NAT কনফিগার করা যায়।
- পাবলিক আইপি প্রত্যেক হোস্টে এসাইন করা কস্টসাধ্য কাজ। তার থেকে একটি DHCP সার্ভার কনফিগার করে, যে প্রাইভেট আইপি ব্লকটি ব্যবহার করা হয়েছে DHCP সার্ভার এ, সেই ব্লকটিকে NAT কনফিগার করে দিলে সহজেই সবাই নেটওয়ার্ক সুবিধা পেতে পারে। ফলে নেটওয়ার্ক এডমিনিস্ট্রেশন কমে আসে।

NAT এর Types

Static NAT

স্ট্যাটিক NAT হলো যদি একটি পাবলিক আইপি এর সাথে একটি প্রাইভেট আইপি এর NAT কনফিগার করা হয়। অর্থাৎ যে NAT এর মাধ্যমে প্রাইভেট আইপি এড্রেস গুলোকে স্থায়ীভাবে পাবলিক আইপি দিয়ে ইন্টারনেট দেওয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়।

Dynamic NAT

ডায়নামিক NAT হলো যখন একাধিক পাবলিক আইপি অনেক গুলো প্রাইভেট আইপিকে ইন্টারনেট সুবিধা প্রদান করে। সে ক্ষেত্রে প্রাইভেট আইপিগুলো ইন্টারনেট ব্যবহারের কাজ শেষ হয়ে গেলে পাবলিক আইপি গুলোকে রিলিজ করে দেয়। ফলে পাবলিক আইপি গুলোকে অন্য প্রাইভেট আইপি ব্যবহার করতে পারে।

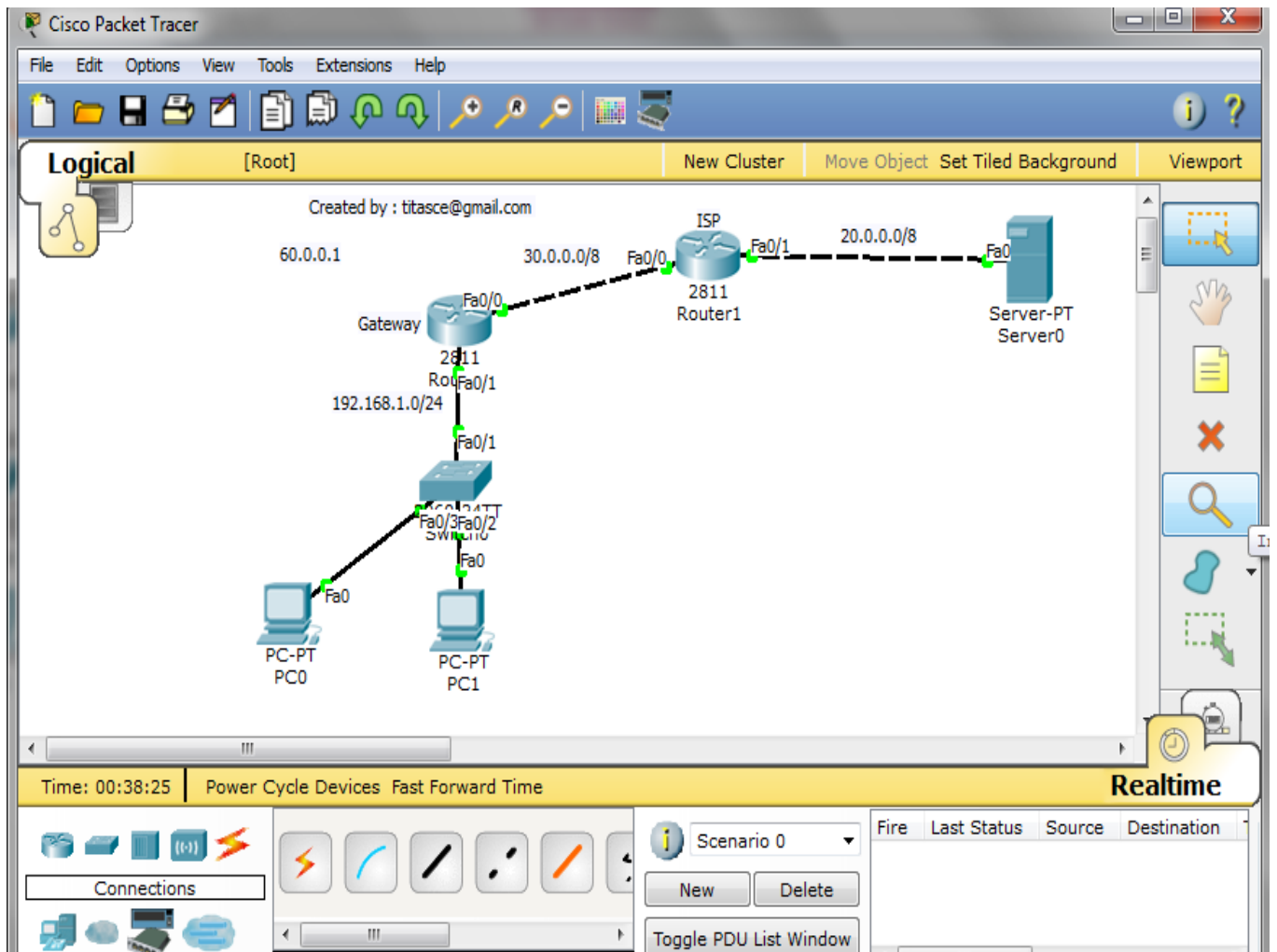
PAT

PAT হলো Port Address Translation. PAT এর মাধ্যমে একাধিক প্রাইভেট আইপি এড্রেসকে একটিমাত্র পাবলিক আইপি এড্রেস এর সাথে ম্যাপ করতে পারে।

আজকে আমরা PAT কনফিগারেশন দেখব। PAT এর মাধ্যমে একাধিক প্রাইভেট আইপি এড্রেসকে একটিমাত্র পাবলিক আইপি এড্রেস এর সাথে ম্যাপ করতে পারে।

চলেন তাহলে শুরু করি

প্রথমে নেটওয়ার্কটি ডিজাইন করি



তারপর ইন্টারফেসগুলো আপ এবং আইপি এসাইন করি

Interface configuration command line

For R0 router

Router>en

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#inter

```
Router(config)#interface fast
```

```
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
```

```
Router(config-if)#ip address 30.0.0.1 255.0.0.0
```

```
Router(config-if)#no shutdown
```

```
Router(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to  
up
```

```
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#interface fastEthernet 0/1
```

```
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
Router(config-if)#no shutdown
```

```
Router(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to  
up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface  
FastEthernet0/1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface  
FastEthernet0/0, changed state to up
```

For R1 router

```
outer>en
```

```
Router#conf
```

```
Router#configure ter
```

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#inter
```

Router(config)#interface fas

Router(config)#interface fastEthernet 0/0

Router(config-if)#ip add

Router(config-if)#ip address 30.0.0.2 255.0.0.0

Router(config-if)#no sh

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Router(config-if)#exit

Router(config)#inter

Router(config)#interface fa

Router(config)#interface fastEthernet 0/1

Router(config-if)#ip add

Router(config-if)#ip address 20.0.0.1 255.0.0.0

Router(config-if)#no sh

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Routing for router

রাউটিং এপ্লাই করি

Apply default routing

For Router R0

```
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 fastEthernet 0/0
```

For Router1

```
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 fastEthernet 0/0
```

সবশেষে PAT কনফিগার করি

PAT configuration command on Router0

```
Router(config)#access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
```

```
Router(config)#ip nat pool test 50.0.0.1 50.0.0.1 netmask  
255.0.0.0
```

```
Router(config)#ip nat inside source list 1 pool test overload
```

```
Router(config)#interface fast
```

```
Router(config)#interface fastEthernet 0/1
```

```
Router(config-if)#ip nat inside
```

```
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#inter
```

```
Router(config)#interface fast
```

```
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
```

```
Router(config-if)#ip nat
```

```
Router(config-if)#ip nat outside
```

```
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#
```

NAT কনফিগারেশন শেষ । এখন যদি আউটপুট দেখি, তাহলে

Router0

PhysicalConfigCLI

IOS Command Line Interface

```
$SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#
Router#
Router#
Router#sh
Router#show ip na
Router#show ip nat tra
Router#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
tcp  60.0.0.1:1025        192.168.1.2:1025  20.0.0.2:80        20.0.0.2:80
tcp  60.0.0.1:1026        192.168.1.2:1026  20.0.0.2:80        20.0.0.2:80
tcp  60.0.0.1:1024        192.168.1.3:1025  20.0.0.2:80        20.0.0.2:80
tcp  60.0.0.1:1027        192.168.1.3:1026  20.0.0.2:80        20.0.0.2:80

Router#sh
Router#show ip
Router#show ip n
Router#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
tcp  60.0.0.1:1025        192.168.1.2:1025  20.0.0.2:80        20.0.0.2:80
tcp  60.0.0.1:1026        192.168.1.2:1026  20.0.0.2:80        20.0.0.2:80
tcp  60.0.0.1:1024        192.168.1.3:1025  20.0.0.2:80        20.0.0.2:80
tcp  60.0.0.1:1027        192.168.1.3:1026  20.0.0.2:80        20.0.0.2:80

Router#
```

CopyPaste

CCNA IPv6:



বারোটায়
তিনটেয়
চটিটা
চেয়ারটা

অফিস
যদি
গলিয়ে

আসি,
দেখি
পায়,
কোনমতে

দুটায়
সিগনাল
নিপাট

টিফিন
গ্রীন
নির্দিধায়
ছাড়ি

কোন কথা না বাড়িয়ে, ধীরে ধীরে পা বাড়িয়ে
চারটেয় চলে আসি বাড়ি
আমি সরকারি কর্মচারী, আমি সরকারি কর্মচারী।
দিন পাল্টাচ্ছে, আগে সরকারী চাকরি কথা শুনলেই কি রকম অনিহা প্রকাশ করতাম
। কারণ একটাই বেতন কম। এত অল্প টাকা দিয়ে জীবন যাপন করা কষ্ট কর।
কিন্তু কিছু দিন আগে শুনলাম সরকারি চাকরিজিবদের নতুন বেতন স্কেল করা
হয়েছে। কারণ এখন আর এত অল্প টাকা দিয়ে চলছে না। তাই বেতন বাড়ানো
হচ্ছে। নেটওয়ার্কিং এর ক্ষেত্রেও IPv4 এর এড্রেস দিয়ে চলে যাচ্ছিল কিন্তু যেভাবে
ইন্টারনেট ব্যবহারকারীর সংখ্যা বৃদ্ধি পাচ্ছে এই অল্প এড্রেস দিয়ে আর হচ্ছে না তাই
IPv6 এর উদ্ভব।

চলেন তাহলে IPv6 নিয়ে কিছুটা জানার চেষ্টা করি

IPv6 এর বেসিক ধারণা

IPv6 হলো একটি প্রটোকল। IPv6 এর এড্রেস হলো ১২৮ বিটের। ইন্টারনেটে নতুন
পরিচয় হিসেবে চালু হলো ইন্টারনেট প্রটোকল ভার্সন ৬ (IPv6) ইন্টারনেট
সোসাইটির বরাতে এক খবরে বিবিসি জানিয়েছে, ট্রিলিয়নেরও অধিক ইন্টারনেট
ব্যবহারকারীর নিজস্ব আইপি ঠিকানা হিসেবে পরিচিতি দিতেই আইপিভি ৬ চালু
হয়েছে।

কেন IPv6 প্রয়োজন?

আমরা সবাই জানি IPv4 হলো ৩২ বিটের। সুতরাং এর এড্রেসের সংখ্যা হলো
 $2^{32} = 8298967296$ টি। কিন্তু ইন্টারনেট ব্যবহারের সংখ্যা যেভাবে দিন দিন
বৃদ্ধি পাচ্ছে, এই এড্রেসগুলো দ্রুতই শেষ হয়ে যাবে। তাই এই সীমাবদ্ধতা দূর করার
জন্য IPv6 এর সংস্করন।

IPv6 এর প্রকারভেদ

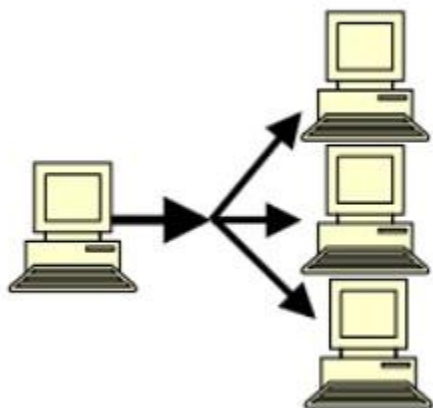
১) ইউনিকাস্ট (Unicast)

ইউনিকাস্ট হলো সিঙ্গেল ইন্টারফেস আইডেন্টিফায়ার। অর্থাৎ ওয়ান টু ওয়ান
কমিউনিকেশন। যেমন- আপনি একটি ফাইল সার্ভার এর কথা ভাবতে পারেন।
আপনার ফাইল সার্ভার হলো সেন্ডার আর আপনার কম্পিউটার হলো রিসিভার।



2) মাল্টিকাস্ট (Multicast)

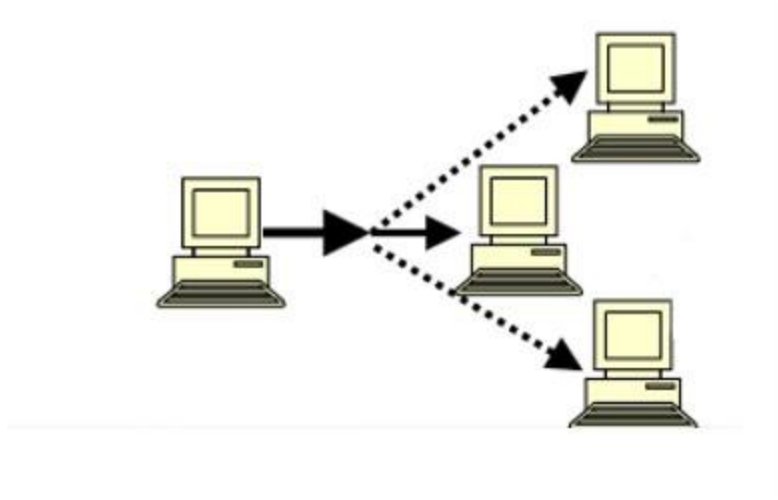
IPv6 এ মাল্টিকাস্ট এড্রেস হলো FF00::/8. IPv6 এর এই মাল্টিকাস্টিং এড্রেসকে IPv4 এর Broadcast এর সাথে তুলনা করা যায়। অনেকগুলি হোস্টে নিকট কোনো মেসেজ পাঠাতে IPv6 এই মাল্টিকাস্ট ব্যবহার করে। লক্ষ্যণীয় যে IPv6 এ Broadcast নেই, ফলে মাল্টিকাস্ট অনেক গুরুত্বপূর্ণ।



মাল্টিকাস্ট হলো গ্রুপ অফ নোডের আইডেন্টিফায়ার। অর্থাৎ ওয়ান টু মেনি। এই ধরনের কমিউনিকেশনে সেন্ডার গ্রুপ অফ হোস্টের সাথে কমিউনিকেট করতে পারে।

৩) এনিকাস্ট (Anycast)

এনিকাস্ট হলো সেট অফ ইন্টারফেসের আইডেন্টিফায়ার। যদি একই ধরনের সার্ভার থাকে আহলে একটি আইপি একাধিক সার্ভারের সাথে কমিউনিকেট করতে পারে। ইহা কমিউকেট করে থাকে ডিসটেন্স এর উপরে।



IPv6 এড্রেস রিপ্রেজেন্টেশন:

অনেকেই IPv6 এর এড্রেস দেখে মনে করে এত বড় আমরা মনে রাখা তো কঠিন কাজ। কিন্তু এই কঠিন কাজই আমরা খুব সহজেই মনে রাখতে পারি। মনে করি আমাদের একটি IPv6 এড্রেস হলো

2001:0BA7:0002:008D:0000:0000:42A6:52F5

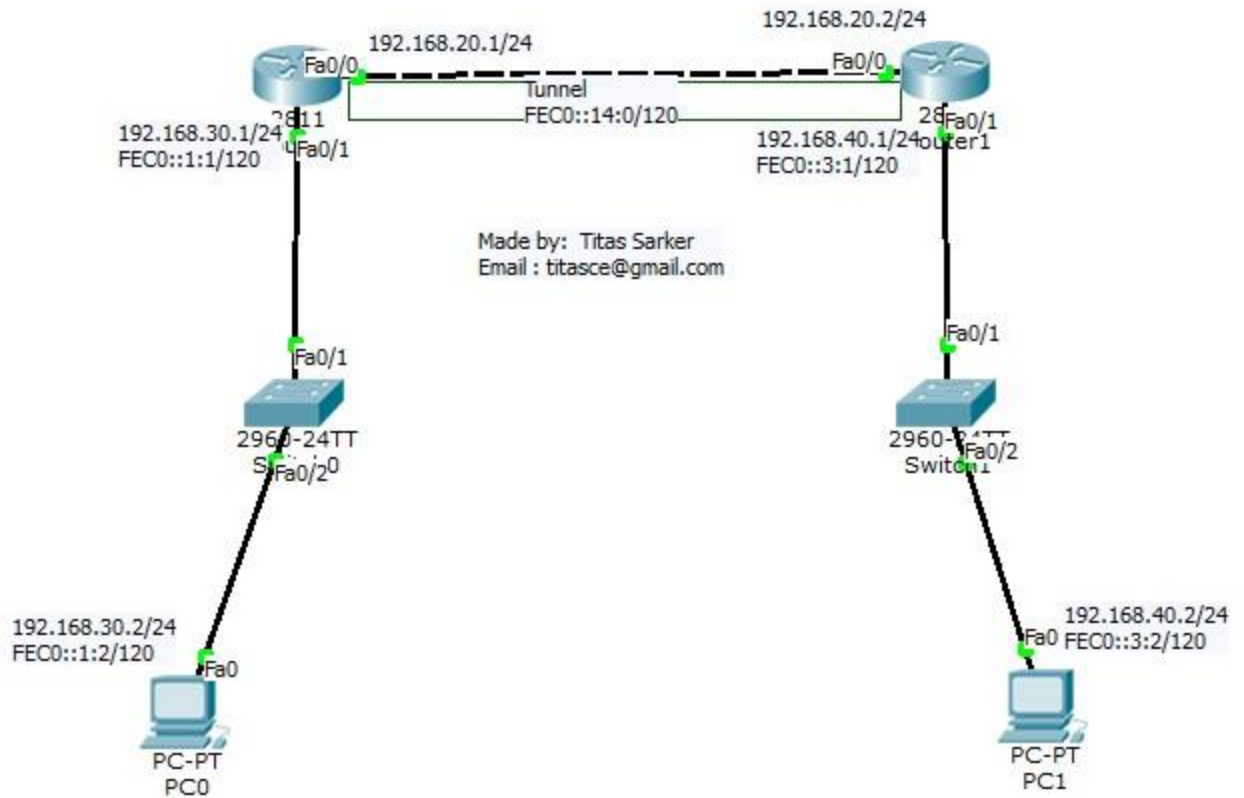
এই এড্রেসটি আমরা খুব সহজেই ০গুলোকে বাদ দিয়ে লিখতে পারি

2001:BA7 :2:8D:0:0:42A6:51F5

ফাইনালে আমরা এই এড্রেসটাকে এভাবে লিখতে পারি

2001:BA7:2:8D::42A6:51F5

চলুন এবার একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয় নিয়ে আলোচনা করি। আমাদের IPv4 এর মধ্যে দিয়ে মধ্যে দিয়ে কিভাবে IPv6 এর টানেলিং করা যায়, সেই বিষয়টি দেখি.....



R1 router Interface configuration command line:

Router>en

Router#configure ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#hostname R1

R1(config)#interface fastEthernet 0/0

R1(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0

R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

R1(config-if)#exit

R1(config)#interface fastEthernet 0/1

R1(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0

R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

R1(config-if)#ipv6 address FEC0::1:1/120

R1(config-if)#no sh

R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#

R2 Router interface configuration command line

Router#conf

Router#configure ter

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#hostname R2

R2(config)#exit

R2#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#wr

Building configuration...

Routing

EIGRP configure in R1 router

R1#conf

R1#configure ter

R1#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)#rou

R1(config)#router ei

R1(config)#router eigrp 1

R1(config-router)#net

R1(config-router)#network 192.168.30.0

R1(config-router)#net

R1(config-router)#network 192.168.20.0

R1(config-router)#

R1#

EIGRP configure in R2 router

R2#en

R2#conf

R2#configure ter

R2#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R2(config)#ro

R2(config)#router ei

R2(config)#router eigrp 1

R2(config-router)#net

R2(config-router)#network 192.168.20.0

R2(config-router)#

%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 192.168.20.1
(FastEthernet0/0) is up: new adjacency

net

R2(config-router)#network 192.168.40.0

R2(config-router)#exit

R2(config)#exit

R2#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#wr

Building configuration...

[OK]

R2#

R1 to R2 router tunnel configuration command

R1router command line

R1#

R1#conf

R1#configure ter

R1#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)#inter

R1(config)#interface tu

R1(config)#interface tunnel

% Incomplete command.

R1(config)#interface tunnel 1


```
R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Tunnel1, changed state to up
R1(config-if)#
R1(config-if)#ipv
R1(config-if)#ipv6 en
R1(config-if)#ipv6 enable
R1(config-if)#tun
R1(config-if)#tunnel mo
R1(config-if)#tunnel mode ip
R1(config-if)#tunnel mode ipv6ip
R1(config-if)#tun
R1(config-if)#tunnel so
R1(config-if)#tunnel source inter
R1(config-if)#tunnel source fas
R1(config-if)#tunnel source fastEthernet 0/0
R1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Tunnel1,
changed state to up
R1(config-if)#tun
R1(config-if)#tunnel des
R1(config-if)#tunnel destination 192.168.20.2
R1(config-if)#ipv
R1(config-if)#ipv6 add
R1(config-if)#ipv6 address FEC0::14:2/120
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit
```

R1#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#wr

Building configuration...

[OK]

R1#

R2 router command line

R2>en

R2#con

R2#conf

R2#configure te

R2#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R2(config)#inte

R2(config)#interface tu

R2(config)#interface tunnel 1

R2(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Tunnel1, changed state to up

R2(config-if)#ipv

R2(config-if)#ipv6 en

R2(config-if)#ipv6 enable

R2(config-if)#tun

R2(config-if)#tunnel mo

R2(config-if)#tunnel mode ipv

R2(config-if)#tunnel mode ipv6ip

R2(config-if)#tun

R2(config-if)#tunnel so

R2(config-if)#tunnel source fas

R2(config-if)#tunnel source fastEthernet 0/0

R2(config-if)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Tunnel1,
changed state to up

R2(config-if)#tu

R2(config-if)#tunnel de

R2(config-if)#tunnel destination 192.168.20.1

R2(config-if)#ipv

R2(config-if)#ipv6 add

R2(config-if)#ipv6 address FEC0::14:1/120

R2(config-if)#no sh

R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#

Routing enable in R1 for IPv6

R1#conf

R1#configure ter

R1#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)#ipv

R1(config)#ipv6 uni

R1(config)#ipv6 unicast-routing

```
R1(config)#inter
R1(config)#interface fast
R1(config)#interface fastEthernet 0/1
R1(config-if)#ipv6 eigrp 5
R1(config-if)#exit
R1(config)#inter
R1(config)#interface tun
R1(config)#interface tunnel 1
R1(config-if)#ipv6 eigrp 5
R1(config-if)#ipv
R1(config-if)#ipv6 router
R1(config-if)#ipv6 router ei
R1(config-if)#ipv6 router eigrp 5
R1(config-rtr)#no sh
R1(config-rtr)#no shutdown
R1(config-rtr)#
```

Routing enable in R2 for IPv6

```
R2#conf
R2#configure te
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#interface fast
R2(config)#interface fastEthernet 0/1
R2(config-if)#ipv
R2(config-if)#ipv6 ei
```

R2(config-if)#ipv6 eigrp 5

R2(config-if)#exit

R2(config)#inte

R2(config)#interface tun

R2(config)#interface tunnel 1

R2(config-if)#ipv

R2(config-if)#ipv6 ei

R2(config-if)#ipv6 eigrp 5

R2(config-if)#ipv6 router eigrp 5

R2(config-rtr)#no shutdown

R2(config-rtr)#

IPv4 এর মধ্যে দিয়ে মধ্যে দিয়ে কিভাবে IPv6 এর টানেলিং শেষ।

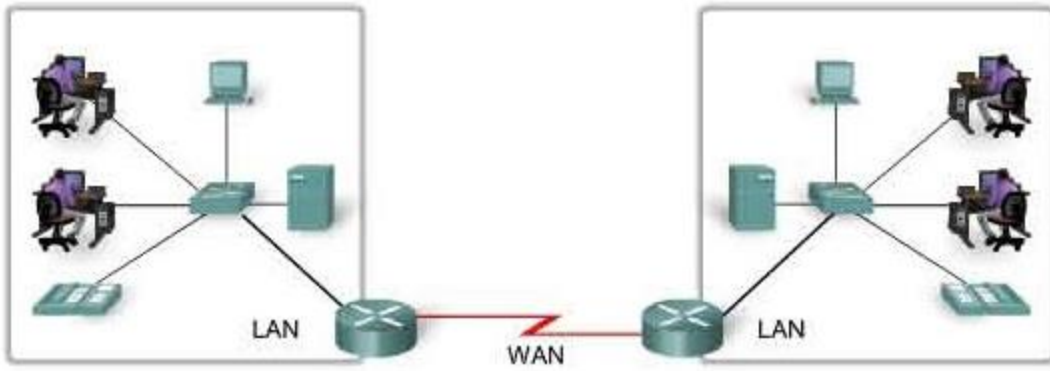
WAN



এই কূলে আমি আর ঐ কূলে তুমি
মাঝখানে নদী ঐ বয়ে চলে যায়
তবুও তোমার আমি পাই ওগো সাড়া
দুটি পাখী দুটি কূলে গান যেন গায়
মাঝখানে নদী ঐ বয়ে চলে যায়

এখানে গুরু মান্না দেব মতে দুই কূলে দুইজন গান গেয়ে তাদের মধ্যে সাড়া পায় ।
কিন্তু আপনি তো ইঞ্জিনিয়ার মানুষ আপনি কিভাবে দুই কূলের মানুষের মধ্যে
সম্পর্ক তৈরি করবেন? আপনাকে যে কাজটি করতে হবে তা হলো দুই কূলের
মানুষের মধ্যে WAN সেটআপ করতে হবে।

তাই আজকে আমরা দেখব WAN কি এবং WAN কিভাবে সেটআপ করতে হয়



WAN(Wide Area Network)

আমার তো আগেই জেনেছি যে, দূরবর্তী ল্যানসমূহকে নিয়ে গড়ে উঠা নেটওয়ার্ককে ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক বলে। এ ধরনের নেটওয়ার্ক এর ডাটা ট্রান্সফার স্পীড ৫৬ কেবিপিএস থেকে ১.৫৪৪এমবিপিএস হয়ে থাকে। ওয়্যানের গতি ধীরে ধীরে পরিবর্তন হচ্ছে। এ ধরনের নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত ডিভাইসগুলো হলো রাউটার, মডেম, ওয়্যান সুইজ ইত্যাদি।

WAN কেন প্রয়োজন?

একাধিক দূরবর্তী নেটওয়ার্ক গুলোর মধ্যে রিসোর্স শেয়ার করার জন্য WAN প্রয়োজন। ধরেন আপনার অফিসের কয়েকটি সাব অফিস বিভিন্ন স্থানে রয়েছে এখন যদি আপনি সাব অফিস গুলোর রিসোর্স ব্যবহার করতে চান তাহলে আপনার ওয়্যান কানেক্টিভিটি প্রয়োজন।

কি কি টাইপের WAN কানেকশন হয়?

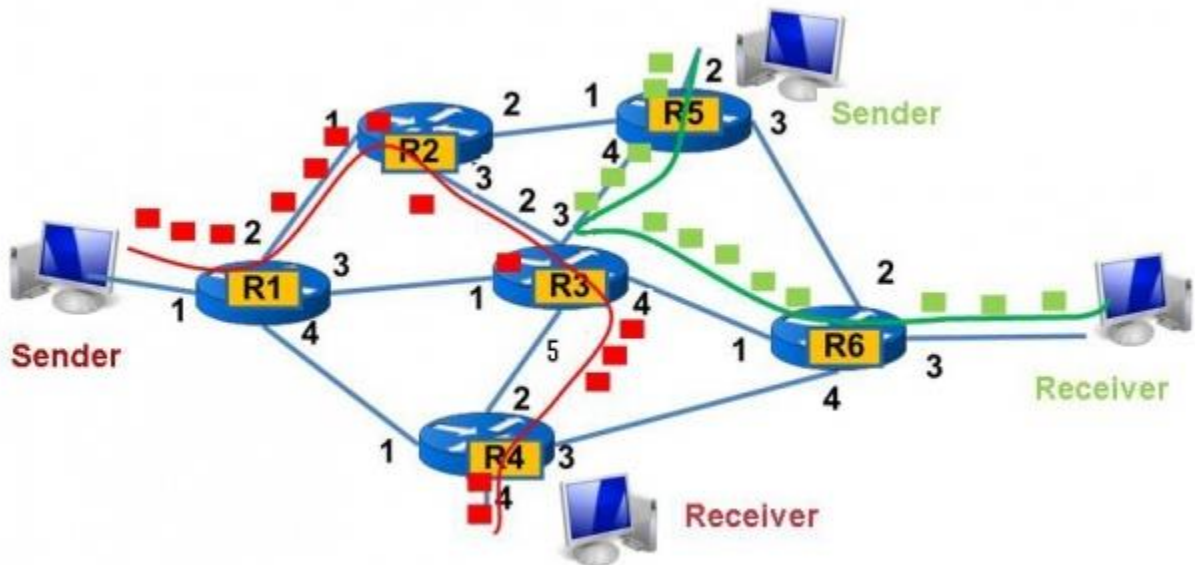
- ডেডিকেটেড লিজড লাইন কানেকশন
- সার্কিট সুইজড কানেকশন
- প্যাকেট সুইচড কানেকশন

ডেডিকেটেড লিজড লাইন কানেকশন



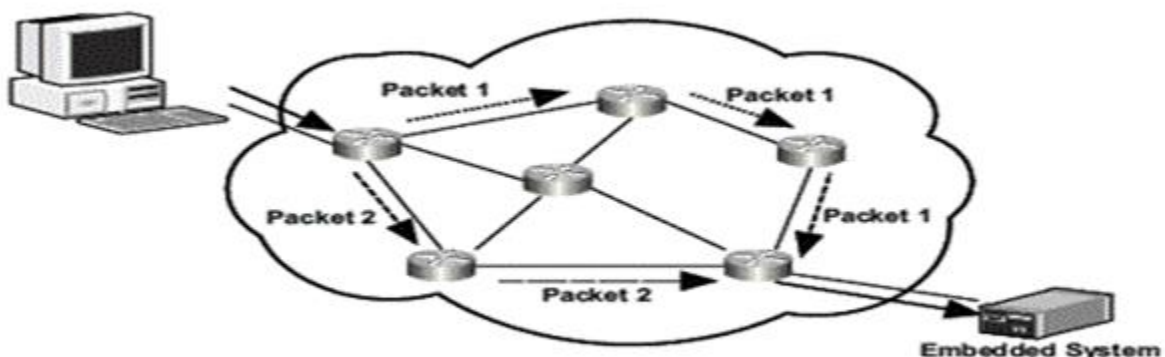
ডেডিকেটেড লিজড লাইন কানেকশন হলো এক জন কাস্টমার কর্তৃক ব্যবহৃত হয়। কাস্টমার সার্ভিস প্রভাইডার এর নিকট থেকে নির্দিষ্ট সময় এর জন্য ভাড়া নেয়। ইহা হলো সাধারণত পয়েন্ট টু পয়েন্ট কানেকশন।

সার্কিট সুইজড কানেকশন



সার্কিট সুইজড কানেকশন হলো টেলিফোন কানেকশন এই কানেকশন একবার স্থাপন হলে সংযোগ বিচ্ছিন্ন না হওয়া পর্যন্ত ব্যস্ত থাকে। এই কানেকশনের সুবিধা হলো কোন ইন্টারপারেন্স নেই, ডেডিকেটেড অবস্থায় কল থাকে। ফলে সকল ব্যান্ডওয়াই ব্যবহার হয় এবং শেয়ারেই এর জামেলা নাই। তবে অসুবিধা হলো যদি জরুরী কোন স্থাপন করার প্রয়োজন হয় তাহলে তা স্থাপন করা সম্ভব নয় যদি কানেকশন ব্যস্ত থাকে।

প্যাকেট সুইচড কানেকশন



প্যাকেট সুইচড কানেকশন এ ম্যাসেজটা ছোট ছোট প্যাকেটে পরিণত হয় এবং প্যাকেটগুলো 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। এর অসুবিধা হলো রিয়েল টাইম যোগাযোগ এর সময় কোন কাজে আসে না।

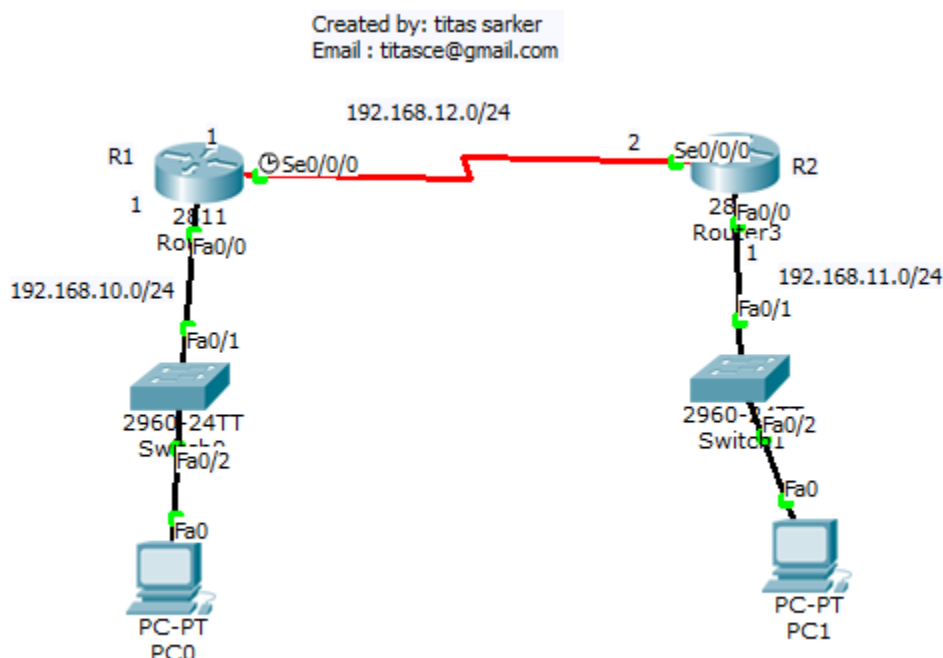
এতক্ষন আমরা দেখলাম WAN কি , কেন আমরা WAN কনফিগার করি এবং এই WAN কি কি টাইপের হয়।

এখন সম্ভবতই প্রশ্ন আসে WAN কিভাবে কনফিগার করা যায়।

তাই আজকে আমরা দেখব Point to Point Protocol(PPP) এর মাধ্যমে কিভাবে WAN কনফিগার করা যায়।

চলুন তাহলে শুরু করা যাক

আজকে আমরা দেখবো **WAN এ PPP কিভাবে কনফিগার করা যায় সাথে CHAP authentication**



Interface configuration of R1 router configuration command line

Router>en

Router#conf

Router#configure ter

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#host

Router(config)#hostname R1

R1(config)#inter

R1(config)#interface ser

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

R1(config-if)#ip add

R1(config-if)#ip address 192.168.12.1 255.255.255.0

R1(config-if)#cl

R1(config-if)#clock ra

R1(config-if)#clock rate 64000

R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#exit

R1(config)#inter

R1(config)#interface fast

R1(config)#interface fastEthernet 0/0

R1(config-if)#ip add

R1(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0

R1(config-if)#no sh

R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/0, changed state to up

Interface configuration of R2 router:

Router>en

Router#conf

Router#configure ter

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#host

Router(config)#hostname R2

R2(config)#inter

R2(config)#interface ser

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

R2(config-if)#ip add

R2(config-if)#ip address 192.168.12.2 255.255.255.0

R2(config-if)#no sh

R2(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to
down

R2(config-if)#exit

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/0, changed state to up

R2(config)#inter

R2(config)#interface fas

R2(config)#interface fastEthernet 0/0

R2(config-if)#ip add

R2(config-if)#ip address 192.168.11.1 255.255.255.0

R2(config-if)#no sh

R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Routing configuration command for R1

R1(config)#router rip

R1(config)#router rip

R1(config-router)#net

R1(config-router)#network 192.168.12.0

R1(config-router)#net

R1(config-router)#network 192.168.10.0

R1(config-router)#

Routing configuration command for R2

R2(config)#router rip

R2(config-router)#net

R2(config-router)#network 192.168.11.0

R2(config-router)#net

```
R2(config-router)#network 192.168.12.0
```

```
R2(config-router)#
```

Configure PPP in R1 router with CHAP authentication

```
R1(config)#username R2 pas
```

```
R1(config)#username R2 password 123456
```

```
R1(config)#inter
```

```
R1(config)#interface ser
```

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

```
R1(config-if)#en
```

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

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

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

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface  
Serial0/0/0, changed state to down
```

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

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

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

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

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

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

Configure PPP in R2 router with CHAP authentication

```
R2(config)#user
```

R2(config)#username R1 pass

R2(config)#username R1 password 123456

R2(config)#inter

R2(config)#interface ser

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

R2(config-if)#en

R2(config-if)#encapsulation pp

R2(config-if)#encapsulation ppp

R2(config-if)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/0, changed state to up

pp

R2(config-if)#ppp an

R2(config-if)#ppp au

R2(config-if)#ppp authentication ch

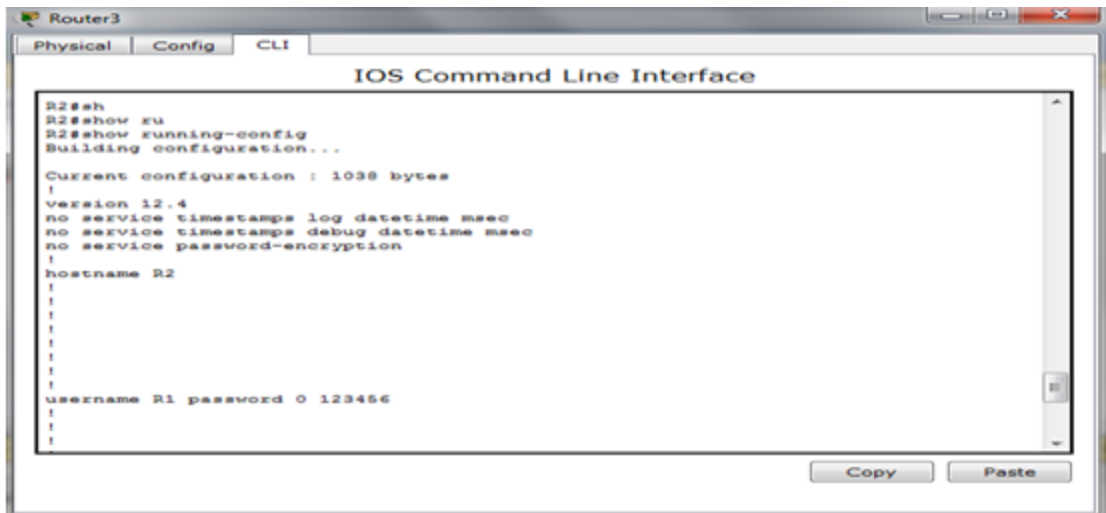
R2(config-if)#ppp authentication chap

R2(config-if)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/0, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/0, changed state to up

বাহ! আউটপুট ও পেয়ে গেলাম।



আজকের মতো তাহলে এখানেই শেষ করছি। সবাই ভাল থাকবেন।