

নেটওয়ার্ক সিস্টেম

সম্মিলিত পিসির অধিক শক্তির উৎস

(পূর্ব প্রকাশিতের পর)

এবারে আমরা সম্রাটে প্রচলিত তিনধরনের নেটওয়ার্ক নিয়ে আলোচনা করব। এগুলো হচ্ছে ইথারনেট, আরকনেট (arcnet) এবং টোকেন রিং।

১) ইথারনেট: ইথারনেট কেবল নেটওয়ার্কে কোনো গতি দশ বছর ধরে একটি পরিচিত নাম। এটি তৈরী করেছে জেরার্ড ও ডেক (Xerox and DEC)। সিস্টেমটিকে প্রথমে কো-এক্সিয়াল কেবল ব্যবহার করার উপযোগী করে তৈরী করা হয়েছিল তবে বর্তমানে অন্যান্য কেবলিং সিস্টেমও এতে ব্যবহার করা যায়। ইথারনেটের তথ্য পরিচালনের ক্ষমতা প্রতি সেকেন্ডে ১০ মেগাটাইট। একটি ইথারনেট কেবল সিস্টেমের টপোলজী হচ্ছে CSMA/CD (Carrier sense Multiple Access/Collision Detection) সহ একটি লিনিয়ার বাস। কেবলগুলোর ড্রাক সেগমেন্টে ওয়ার্কস্টেশনগুলো যুক্ত থাকে। সাধারণত দুইধরনের ইথারনেট কেবল কানেকশন দেখা যায়— মোটা (thick) ইথারনেট এবং পাতলা (thin) ইথারনেট। যিক ইথারনেট কেবলকে সাধারণত

স্ট্যান্ডার্ড ইথারনেট কেবল বা শুধুই যিক কেবল বলা হয়। এগুলোর জন্য নিম্নলিখিত নিয়মাবলী প্রযোজ্য:

৫০ ওহম (ohm) ০.৪ ইঞ্চি ব্যাসের কো-এক্সিয়াল কেবলের ব্যবহার।

সর্বোচ্চ কেবল সেগমেন্ট দৈর্ঘ্য (রিপিটারের মধ্যে) ৫০০ মিটার।

সর্বোচ্চ নেটওয়ার্ক ব্যাপ্তি (span) ২,৫০০ মিটার।

সর্বোচ্চ সংখ্যক ৫০০টি ল্যান স্টেশন একটি নেটওয়ার্কের মধ্যে।

সর্বোচ্চ সংখ্যক ১০০টি ল্যান স্টেশন একটি সেগমেন্টের মধ্যে। কেবলিং (cabling) বা তার সংযোগকারের জন্য নিম্নলিখিত হ্রাসন ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

(১) নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস বোর্ড: বেশীরভাগ ইথারনেট বোর্ডেই যিক ও বিন দুইধরনের ইথারনেট কেবলিই ব্যবহার করা যায়। ট্রান্সমিসিভার তার সংযোগের জন্যে বোর্ডে একটি ডিফেরেন্সিয়াল ধরনের কানেক্টর থাকা দরকার। ইথারনেট সংযোগের জন্যে একটি বিএনসি কানেক্টরও বোর্ডে থাকে, তবে এটি ন্যূন ব্যবহৃত হতে পারে।

(২) রিপিটার: দুটো ইথারনেট ট্রাঙ্ক (trunk) এক করে তার মধ্যেকার সঙ্কটগুলো আরো শক্তিশালী করার জন্যে রিপিটার ব্যবহার করা হয়।

(৩) ট্রান্সমিসিভার: ট্রান্সমিসিভার হচ্ছে যিক ইথারনেট কেবল-এ একটি আদ্যে বস। এখানে ওয়ার্কস্টেশনগুলোকে সংযুক্ত করা যায়। এটির তিনটি কানেক্টর রয়েছে। দুইটি হচ্ছে যিক ইথারনেট ইন ও আউট কানেক্টর আর তৃতীয়টি ব্যবহার করা হয় ট্রান্সমিসিভার কেবল ব্যবহার করে ওয়ার্কস্টেশনকে ট্রান্সমিসিভারের সাথে যুক্ত করার জন্যে।

(৪) ট্রান্সমিসিভার কেবল: ট্রান্সমিসিভার ইউনিটের সাথেই ট্রান্সমিসিভার কেবল পাওয়া যায়। দুইটি প্রান্তে ফেল ও ডিফেরেন্সিয়াল যুক্ত করা হয়। এর সাথে লক দুটিয়ে কেবলকে ইন্টারফেস বোর্ড ও ট্রান্সমিসিভার কানেক্টরের সাথে সংযুক্ত করা হয়।

(৫) এন সিরিজ মেসল কানেক্টর: এগুলো যিক

কমপিউটার কমিউনিকেশন সিস্টেম আধাধী দশ বছর কমপিউটারের ব্যবহারে বিপ্লবাতী যুগান্তকারী পরিবর্তন আনতে যাচ্ছে। কিন্তু আমরা কী এই পরিবর্তনের প্রভাবে অর্শে গ্রহণ করতে প্রস্তুত? আমাদের অপ্রকৃতি আমাদের অযোগ্যতা নির্ণয় করে নিষ্ক্ষেপ করবে বিস্মৃতির অতল পর্ষবরে। আমাদের সর্ভক পরিকল্পনা ও পরিশ্রম প্রয়োজন।

ইথারনেট কেবল কানেক্টর। কেবলের দুজোড়ে এগুলো দাপান হয়।

(৬) এন সিরিজ ব্যারেল কানেক্টর: দুটো কেবল সেগমেন্টকে সংযুক্তকরণের জন্যে এগুলো ব্যবহার করা হয়।

(৭) এন সিরিজ টারমিনেটর: প্রত্যেক কেবল সেগমেন্টের শেষেই এনসিরিজ টারমিনেটর দাপানোর দরকার হয়।

পাতলা ইথারনেট: পাতলা ইথারনেট ব্যবহার করা সম্ভাব্য এবং এতে ওয়ার্কস্টেশন ট্রান্সমিসিভার ব্যবহার করার দরকার হয় না। পাতলা ইথারনেটের জন্যে নিম্নলিখিত নিয়মাবলী প্রযোজ্য:

০.২ ইঞ্চি ব্যাস ও ৫০ ওহমের RG-58/AU কোএক্সিয়াল কেবলের ব্যবহার।

রিপিটার ব্যবহার করে সর্বোচ্চ সেগমেন্টের দৈর্ঘ্য ৩০০ মিটার।

নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস বোর্ডে কেবল সংযুক্তকরণের জন্যে টি-টাইপ কানেক্টরের ব্যবহার।

রিপিটার ব্যবহার করে নেটওয়ার্কের সর্বোচ্চ ব্যাপ্তি ১,০০০ মিটার।

রিপিটার ব্যবহার করে প্রতি সেগমেন্টে সর্বোচ্চ ১০০ সংযুক্ত ল্যান স্টেশনের ব্যবহার।

সিরিজিত হ্রাসনগুলো এই ধরনের কেবলিং-এ ব্যবহার করা হয়:

(১) নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস বোর্ড: বেশীরভাগ ইথারনেট বোর্ডেই যিক ও বিন দুইধরনের ইথারনেট কেবলিই ব্যবহার করা যায়। ট্রান্সমিসিভার তার সংযোগের জন্যে বোর্ডে একটি ডিফেরেন্সিয়াল ধরনের কানেক্টর থাকা দরকার। ইথারনেট সংযোগের জন্যে একটি বিএনসি কানেক্টরও বোর্ডে থাকে, তবে এটি ন্যূন ব্যবহৃত হতে পারে।

(২) রিপিটার: দুটো ইথারনেট ট্রাঙ্ক (trunk) এক করে তার মধ্যেকার সঙ্কটগুলো আরো শক্তিশালী করার জন্যে রিপিটার ব্যবহার করা হয়।

(১) নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস বোর্ড: আগেই বলা হয়েছে প্রায় সমরধানের ইথারনেট বোর্ডেই যিক ও বিন দুধরনের কেবল ব্যবহার করা যায়। বোর্ডের যিক ইথারনেট কানেক্টর ছাড়াও একটি বিএনসি ধরনের কানেক্টর থাকা দরকার। বিন ইথারনেট স্থাপন (install) করার সময়ে যিক ইথারনেট কানেক্টরটি ব্যবহার করা হয় না। বোর্ডের শেষে যে বিএনসি টি-কানেক্টরটি দাপান থাকে সেটি কেবল-এর ইন ও আউট রানকে ছুঁ দেয়।

(২) রিপিটার: রিপিটারের ব্যবহার যিক-এ যেমন বিন ইথারনেটেও তেমন।

(৩) বিএনসি টি-কানেক্টর: ইথারনেট ইন্টারফেস বোর্ডের শেষে বিএনসি কানেক্টরের সাথে টি-কানেক্টরগুলো দাপান থাকে। টি-কানেক্টর ইন ও আউট দাপানালের জন্যে দুইটি কেবল কানেকশন দেয়।

(৪) বিএনসি ব্যারেল কানেক্টর: দুইটি কেবল সেগমেন্টকে সংযুক্তকরণের জন্যে এগুলো ব্যবহার করা হয়।

(৫) বিএনসি টারমিনেটর: যিক ইথারনেটের মতই বিন ইথারনেটেও প্রত্যেক কেবল সেগমেন্টের শেষে বিএনসি টারমিনেটর ব্যবহার করা হয়। একথা এখনে বলে রাখা ভাল যে ইথারনেট যিক ও বিন দুইধরনের কেবলিং সিস্টেম এক সাথেও ব্যবহার করা যায়। এতে ধরনেরও সাফল্য ঘটে কারণ বিন ইথারনেট যিক ইথারনেটের চাইতে আংশদাকৃত সস্তা। দুইটি বিন ইথারনেট কেবল ট্রাঙ্কের মাঝদানকার দুদ্ব রিপিটার নিয়ে যুক্তি করবার জন্যে যিক কেবল ব্যবহার করা যেতে পারে।

২। আরকনেট: আরকনেটের শৈষ্টিতগুলোর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হচ্ছে এটি সম্রাটে কম দূর এবং ট্রেন্ডিং টপোলজী। এটি একটি বেসব্যান্ড ডিভিক টোকেন পাসিং নেটওয়ার্ক সিস্টেম। আরকনেটে শিফ ও লিনিয়ার দুই ধরনের টপোলজী মিলিয়ে একটি নতুন ধরনের টপোলজী তৈরী করা হয়েছে। এই নেটওয়ার্ক সিস্টেমের জন্যে নিম্নলিখিত নিয়মাবলী প্রযোজ্য:

৯০ ওহমের RG62/U কেবল ট্রান্সমিসিভারের জন্যে ব্যবহার।

এ্যাকটিভ হাব (active hub) থেকে সর্বোচ্চ ২,০০০ ফিট দূরে পর্যন্ত নেট বসান। এ্যাকটিভ হাবে সর্বোচ্চ শক্তিশালী (amplify) করা হয়।

এ্যাকটিভ হাব থেকে সর্বোচ্চ ১০০ ফিট দূরে পাসিভ হাবে অর্থস্থান। পাসিভ হাবে সর্বোচ্চতঃ কোনে রকমফেরে হয় না এবং কমপিউটারগুলোকে প্যাসিভ

যাদের ১০০ ফুটের মধ্যে স্থাপিত করতে হয়।

অন্যদিকের ইন্টারফেস বোর্ডে স্ট্রেন্ডে বিএনসি ধরনের কানেক্টর থাকে। অন্যদিকের কোন কোন ভার্সন (version) শিফটার কেবল রান সমর্থন (support) করে এবং সাফট্বেই ইন্টারফেস বোর্ডের পেছনেই কানেক্টর সংযুক্ত থাকে।

অন্যদিকের প্যাসিভ ক্যাব হচ্ছে একটি চারপোর্টের একটি কানেক্টর। এতে বিএনসি গুয়ার্ডিং ড্রায়াক্ট ব্যবহার করা হয় যেটি বিভিন্ন গুয়ার্ডেশ্বিন থেকে বেরিয়ে আসা কেবুলগুলো গুয়ার্ডিং সেন্টার (wiring centre) হিসেবে কাজ করে। অন্যদিকে এ্যাকটিভ যন্ত্র-এর ধর থেকে আর্টসি পোর্ট থাকে। এটি একটি নেটওয়ার্ক রিলে (relay) হিসেবে কাজ করে সফটওয়্যারে পরিবর্তিত/সিঙ্গেল করে।

ও। টোকেন রিট ও আইবিএম-এর টোকেন রিট নেটওয়ার্ক সিস্টেম স্টার (Star) ও রিট (ring) টপোলজি ব্যবহার করে। নেটওয়ার্কটি একটি MAU বা মাল্টি স্টেশন এ্যাকসেস ইউনিটসহ টোকেন পাসিং রিট বন্ডায় (maintains) রাখা। এখন থেকে সর্বোচ্চ আট সংখ্যক গুয়ার্ডেশ্বিনকে স্টার কনফিগারেশনে আনা যায়। টোকেন রিট একটি ডিআইসই রিট ও স্টার টপোলজীর দুই ধরনের সুবিধা প্রদান করে। টোকেন রিট নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রে নিয়ন্ত্রিত নিয়ন্ত্রণীয় প্রয়োজ্য:

স্টেশনের সংখ্যে ১০০।

একটি MAU-এর সাথে আটটি গুয়ার্ডেশ্বিন সংযোগ।

একটি রিটের মধ্যে সর্বোচ্চ ১২ সংখ্যক MAU-এর অন্বেষণ।

একটি নেট ও একটি MAU-এর মধ্যে কয়েক সর্বোচ্চ দুইই ১০০ ফুট।

২. উপলব্ধ সারভার নেটওয়ার্ক

কোন কোন নেটওয়ার্ক সিস্টেম একের অধিক ফাইল সার্ভারের ব্যবহার সমর্থন করে। এছাড়া একটি নেটওয়ার্কের সাথে অন্য একটি নেটওয়ার্কের সংযুক্ত রচনা করে অন্য নেটওয়ার্কের ফাইল সার্ভার ব্যবহার করাও সম্ভব। কিন্তু দুটির মধ্যে এ্যাকসেস স্থাপনের (address) ব্যাপারে পার্থক্য আছে। নেটওয়ার্ক এ্যাকসেসকে সফট্বেই টিকনার সাথে তুলনা করা যেতে পারে। নেটওয়ার্কের এ্যাকসেস হচ্ছে একটি আর্টসিটে হেক্সাডেসিমাল (hexadecimal) সংখ্যা। গুয়ার্ডেশ্বিন-গুলোকে সফট্বেই পাসের ইন্টারভালের সাথে তুলনা করা যেতে পারে। এই সমস্ত গুয়ার্ডেশ্বিনগুলোর অধীনা করে নিম্নের নেট এ্যাকসেস থাকে। যদি এইই নেটওয়ার্ক কেবল অন্য একটি ফাইল সার্ভারের সাথে সংযুক্ত করা যায় তাহলে দুইটি ফাইল সার্ভারেরই একই এ্যাকসেস হবে; কারণ তারা দুইটিই একই সর্বক অবস্থান করবে। কিন্তু তাদের নেট এ্যাকসেস অবশ্যই অলাভা হবে।

যদি একটি নেটওয়ার্কের দুইটি থেকে চারটি ইন্টারফেস কার্ড থাকে তবে যতগুলো কার্ড ততগুলো এ্যাকসেস হবে। এমনকি কার্ডগুলো যদি সবই একই

ধরনের হয় তবু তা হবে। এছাড়া সেক্ষেত্রে ব্রিজড (bridged) নেটওয়ার্কগুলোর সার্ভারগুলো একই এ্যাকসেস ভাগ করতে চায় তবে ত্রুটি (error) দেখা যাবে। তখন সার্ভারগুলোর একত্রিক রিসন-কিয়ার করতে হবে; অর্থাৎ একত্রিত এ্যাকসেস পাশ্টাতে হবে।

নেটওয়ার্ক স্বয়ংস্থাপনা

যখনই নতুন প্রতিষ্ঠান তার শিপিংগুলোকে একটি নেটওয়ার্কের অধস্তর আনার চিন্তা ভাবনা করবে তখনই এটি স্বয়ংস্থাপনা সম্পর্কেও পরিকল্পনা করতে হবে। কারণ নেটওয়ার্কের ব্যবস্থাপনা একটি অতি জরুরী ব্যাপার। কোন প্রতিষ্ঠানে ন্যান সিস্টেম স্থাপনের যিনি উদ্দেশ্য বা যিনি এটি স্থাপনে মুখ্য ভূমিকা পালন করেছেন সাধারণত তিনিই নেটওয়ার্ক সিস্টেমটির ম্যানেজার হন। সিস্টেম ম্যানেজার পুরো নেটওয়ার্ক সিস্টেমটিতে সহজাতই গুরুত্বপূর্ণ ব্যক্তি বলে বিবেচিত হবেন। ব্যবস্থাকর্তারাই যখনই সমস্যা পরিলক্ষণ বা যখন জরুরী অবস্থা দেখা যাবে তখন তাইই পুরো ব্যাপারটি সামাল দিতে হবে। সুতরাং তাকে অবশ্যই উৎসাহিত হতে হবে; নইলে ন্যান সিস্টেমের ধুলে অধীনা।

নেটওয়ার্কিং ক্ষেত্রে সিস্টেম ম্যানেজারকে সুশাসনভাৱে বলা হয়। প্রকৃত যিনি প্রথম নেটওয়ার্কটি স্থাপিত হওয়ার পরে প্রথমে হুট করে এতে ত্রুটিবোধ তিনিই হবেন সুশাসনভাৱে। তিনি সিস্টেমের নিয়ন্ত্রণার ছদ্মবে প্রাথমিক পাসওয়ার্ড (password) স্টেট করতে পারবেন।

সুশাসনভাৱে বা সিস্টেম ম্যানেজারের কাজ কখনই শেষ হওয়ার নয়। সিস্টেম ম্যানেজারের বৈশিষ্ট্যবান কাজ অল্প কাল ধরনের হবে। যেমন ব্যবস্থাকর্তারই ব্যবস্থাপনা, নিয়ন্ত্রণা বিধান, জ্যেষ্ঠ ইনস্টল ও আপগ্রেড করা এবং সিস্টেমের ব্যাকআপ (backup) নেয়া।

সার্ভারে কি কি সফটওয়্যার বা জ্যেষ্ঠ চালু থাকবে সে ব্যাপারে সুশাসনভাৱেই পরিকল্পনা করতে হবে। এই জ্যেষ্ঠগুলোর কিছু কিছু হলেই সমস্ত ব্যবহারকারীই ব্যবহার করবে। অন্যদিকে অন্যগুলো হলেও কেবলমাত্র বিশেষ বিশেষ ব্যবহারকারীর জন্যে নির্দিষ্ট থাকবে। কোন কোন জ্যেষ্ঠ এবং ভাটায় কয় কয় অধিকার থাকবে তা সুশাসনভাৱেই বিভিন্ন ডিপার্টমেন্টে ম্যানেজারদের সাথে যথেষ্ট ক্রমে হবে। সুশাসনভাৱেই পরিকল্পনা করতে হবে ব্যবহারকারীকে বাধ্য করে সুস্থিত দিতে হবে কোন কোন ধরনের জ্যেষ্ঠ ও ভাটায় তার অধিকার (access) রয়েছে। সিস্টেম সুশাসনভাৱেই সাধারণত নেটওয়ার্ক সিস্টেমটিতে কি কি স্টল তার পুরো একটি লগ বা ম্যানুয়াল রাখা। এতে ভবিষ্যতে অনেক সাহায্য প্রদান হয়। নেটওয়ার্ক সিস্টেম ম্যানেজারকে সিস্টেম একদা বন্ধ হয়ে গেলে যে এটি নাড়ি নেটওয়ার্ক সিস্টেম ইন্সটল করার চাহিদাও কঠিন ও জটিল কাজ।

পরবর্তী ধাপে নেটওয়ার্ক

পরবর্তী লগ ধরবে শুধু মাত্র কমপিউটার সম্পর্কে আমাদের চিন্তা করার যে অভ্যাস দেটি পরিবর্তিত হবে। সফটওয়্যে সেই সমস্ত সিলে আমরা কমপিউটারে কমিউনিকেশনের বিভিন্ন কমপিউটারের কথা ভাবতে।

কমিউনিকেশনের বিভিন্ন ন্যান থেকে বা ন্যান (মেট্রোপলিটান এরিয়া নেটওয়ার্ক) থেকে বা গুয়ান (গ্লোবাল এরিয়া নেটওয়ার্ক) হাই থেকে না কেন আই.এস.ডি.এন, বা ইন্টারনেট সার্ভিসেস ডিভিউটাল নেটওয়ার্ক ভবিষ্যতে বিভিন্ন ধরনের সম্পদ ও সেবার (resources and services) ব্যাংকার সমন্বয় সমনে একটি নিরীহ ছদ্মবে পালন করবে।

অধিক অটোমেশনের ধরণ যেমনটি দেখা যাচ্ছে তাতে তখন হবে সাধারণ লগ থেকে পৌনঃপুন্য বহু অফিসেই তথ্য/ উপাত্ত সম্পূর্ণ ডিজিটলাইজড করা হবে। তার অর্থ মার্জাচ্ছে অফিসগুলির তথ্যপ্রমাণের ভিত্তি হবে কমপিউটার এবং নেটওয়ার্ক। বার্ষিকিক প্রতিষ্ঠানগুলির বিভিন্ন বিভাগ তাদের মাধ্যমে হুট থাকবে। অন্যদিকে ম্যান (MAN) এর মাধ্যমে একই সর্বোচ্চ কোন প্রতিষ্ঠানের বিভিন্ন অফিসগুলিকে হুট করা যাবে। আর গুয়ান (WAN) এর মাধ্যমে প্রতিষ্ঠানের বিভিন্ন ব্লকগুলোর অফিস এবং হেডকোয়ার্টার সংযুক্ত থাকবে।

ইন্টারনেট সার্ভিসের ধরনার থেকে সর্বশেষ ইউনিভার্সাল টার্মিনাল এবং জয়ান্টস্পেন তৈরী হবে। এই সমস্ত টার্মিনালগুলিতে কর্তমানের বিভিন্ন ধরনের টার্মিনালগুলির বৈশিষ্ট্য (যেমন জয়ান্ট কমিউনিকেশন, ডেটা কমিউনিকেশন, গ্রাফিক কমিউনিকেশন, টেলিট্রেক্স, ডিডিওট্রেক্স) ও সুবিধা একসঙ্গে একই ইন্টারনেটে চালানো গণ্ডা হবে।

এই ধরনের ইউনিভার্সাল টার্মিনাল ডেটা কমিউনিকেশনের জন্যে কী-বোর্ড টার্মিনাল হিসেবে ব্যবহার করা যাবে; এগুলি ভয়েস কমিউনিকেশনের ট্রান্সমিশন হিসেবেও ব্যবহার করা যাবে। এমনকি এটির সহযোগে একটি ফায়ার মেশিন, একটি মাল্টিফন্ট নন-ইম্প্যাট্রি প্রিন্টার, একটি ফটো কপিয়ারের কাজও চালান যাবে।

ইউনিভার্সাল টার্মিনালের ব্যবহারে ফলস্বরূপ হলেই তৈরী হবে ইন্টারনেটে সফটওয়্যার। অর্থাৎ একটি টার্মিনালই হলেই একই সমস্ত ব্যবহার করা হবে বিভিন্ন কর্তব্য এমনকি ডিজিটাইজার বা স্ক্যানার হিসেবেও।

কমপিউটার কমিউনিকেশন সিস্টেম আদায়ী লগ ধরবে কমপিউটারের ব্যবহারে বিশ্বব্যাপী দুর্ভাগ্যকরী পরিবর্তন আনতে যাবে। কিন্তু আমরা কী এই পরিবর্তনের আদায় অংশ গ্রহণ করতে প্রস্তুত? আমাদের জরুরী প্রয়োজন অংশেই প্রস্তুত হতে হবে। আমাদের সর্বক পরিবর্তনই অংশ গ্রহণ হবে। আমাদের সর্বক পরিকল্পনা ও পরিচালনা যোগ্য। *

কমপিউটার বিষয়ক আপনার যে কোন লেখা, চমকপ্রদ অভিজ্ঞতা, অধিভাষা, প্রশ্ন, মতামত বা পুস্তক সমালোচনা লিখে পাঠালে আমরা তা কমপিউটার জগৎ-এ প্রকাশ করতে পারলে আনন্দিত হবো। ছাপানো লেখার জন্য যথাযত সম্মানী দেয়া হবে।