বিশ্বজুড়ে টেলিকম বিপ্লব

গোলাম নবী জুয়েল

পত্রিকা বাজারে যেতে আর মাত্র পাঁচদিন বাকী। অনেক খোঁজাখুজি হয়েছে কিন্তু প্রচ্ছদের জন্যে যুৎসই কোন ছবি খুঁজে পাওয়া যাচ্ছে না। মাসিক কমপিউটার জগৎ এর সম্পাদনা উপদেষ্টা মোঃ আবদুল কাদের নিজের জমানো ছবির উপর অনেকটা বিরক্ত হয়েই টেবিলের পাশে অযত্নে পড়ে থাকা পারসোনাল কমপিউটারের কয়েকটা কী চেপে দিলেন। পিসিটি বাংলাদেশ তার ও টেলিফোন বোর্ডের ফিউচার নেট এ ডায়াল করল। কয়েক সেকেণ্ডের মধ্যে দেশের বিভিন্ন ফটো এজেন্সী হতে ছবির দৃশ্য ভেসে এলো কমপিউটারের পর্দায়। প্রয়োজনীয় ছবিটি পছন্দ করে কাদের সাহেব ছাপিয়ে দিলেন তার বহুল প্রচারিত পত্রিকাটিতে।

পাঠক, এটি একটি কল্পচিত্র। তবে অবাস্তব নয়। আমাদের দেশে সম্ভব না হলেও ফ্রান্সে সম্ভব।

উনিশ শতকে আবিস্কৃত আলেকজাণ্ডার গ্রাহাম বেলের টেলিফোন ব্যবস্থা অনেক পথ পাড়ি দিয়েছে বিশ্বের এখানে ওখানে। এমনকি এই বাংলাদেশেও। কমপিউটারের সাথে টেলিকমিউনিকেশন লাইন জুড়ে দিয়ে বিপুল সম্ভাবনাময় ডাটা এন্ট্রির ব্যবসা করার পর্যায়ে উন্নীত না করতে পারলেও এদেশের ডাক ও তার মন্ত্রণালয় মানুষকে এখন কমপিউটারাইজড ডিজিটাল টেলিফোন ব্যবহারের সুযোগ দিচ্ছে। সম্প্রতি এই মন্ত্রণালয় চালু করেছে কার্ড টেলিফোন। এই ধারা অব্যাহত থাকলে স্বপ্ন বাস্তব হতে কতক্ষণ?

নিন্দুকেরা বলছেন, অসম্ভব। তাদের কথা হলো উদ্যমহীন বাঙালী তো কোন কার্যকর পরিকল্পনা রচনাই করতে পারে না। যাও বা করে তা দেখা যায় হয় অগোছালো নতুবা পক্ষপাতদুষ্ট। তারপর যদিও বা কিছু হয় তা দুর্নীতির বেড়াজালে আটকিয়ে শেষ হতে বাধ্য। যারা একথায় বিশ্বাসী নয় জোরালো প্রতিবাদ তারাও করতে পারে না। বাস্তব কারণে। পৃথিবীর সবথেকে সম্ভাবনাময় যোগাযোগ মাধ্যম টেলিকমিউনিকেশনে ভূতের আসর অন্য কোথাও না থাকলেও এদেশে আছে। টেলিফোনের লাইন কাটা থাকলেও বিল আসে, তাও আবার ট্র্যাককলের। এমন ঘটনা এদেশের টেলিফোন বিভাগে ঘটে। এ অবস্থায় এর উপর নির্ভর করে টেলেক্স, ফ্যাক্স, ডাটা এন্ট্রি বা ভ্যালু এডেড নেটওয়ার্ক (VAN) গড়ে উঠবে কতটুকু কার্যকরীভাবে তা সন্দেহজনক বৈকি। কারণ যেখানে দুর্নীতিবাজরা জোট বেঁধে ডিজিটাল লাইনে ভুয়া বিল বানানোর 'কমপিউটার প্রোগ্রাম বের করার জন্যে লোক খোঁজে সেখানে ডাক ও তার মন্ত্রণালয়ের গুটি কয়েক ভাল মানুষের কর্মপ্রচেষ্টার সফলতা নিয়ে প্রশ্ন দেখা দেয়া অস্বাভাবিক নয়।

টেলিফোন এখন আর শুধুমাত্র মানুষের ভাষা বিনিময়ের মাধ্যম নয়। ব্যবসা বাণিজ্যের ক্রমবর্ধমান প্রসারতা শতাব্দীর পুরনো পন্থায় টেলিফোন ব্যবহারে এখন রাতারাতি পরিবর্তনের ধারা রচনা করছে। টেলেক্সের ব্যবহার আবিস্কারের স্বল্প সময়ের মধ্যেই এক্ষেত্রে নতুন সংযোজন ঘটেছে ফ্যাক্সের। তারপরও থেমে নেই। কমপিউটার আর মানুষের বুদ্ধি, এই দু'য়ে মিলে টেলিকমিউনিকেশনে নিত্য নতুন ধারণার সংযোজন ঘটিয়ে চলছে। টেলিকমিউনিকেশন মানে এখন শুধু আর টেলিফোন নয়। অন্য অনেক কিছু। পৃথিবীর ৫৮ কোটি টেলিফোন সাবস্ক্রাইবারের অনেকেই টেলিকমিউনিকেশনের বহুমুখী চরিত্রের সাথে পরিচিত।

টেলিফোন আর কমপিউটার এই দু'য়ের অপূর্ব সমন্বয় ঘটিয়ে উন্নত বিশ্বের একজন সার্জন অপারেশনের আগে তার রোগীর হৃিমাত্রিক এক্সরে নিয়ে আলোচনা করতে পারছে হাজার মাইল দূরে অবস্থানকারী তার ডাক্তার বন্ধুর সাথে। এপল কমপিউটার কোম্পানির

প্রোডাকশন ইঞ্জিনিয়ার ক্যালিফোর্নিয়া, আয়ারল্যাণ্ড এবং সিঙ্গাপুরের কারখানায় আলাদা আলাদাভাবে অবস্থান করলেও একই সময়ে একই কাজ করতে পারে একে অপরের সহযোগিতার মাধ্যমে। এটি সম্ভব হয়েছে টেলিফোন এবং কমপিউটারের যৌথ ব্যবস্থাপনার কারণেই।

এভাবে ব্যক্তি পর্যায়ে যোগাযোগ ব্যবস্থা দিনে দিনে উন্নত হচ্ছে, ব্যবহারকারীর সংখ্যাও বাড়ছে। পৃথিবীর প্রধান প্রধান কমপিউটার এবং কমিউনিকেশন কোম্পানীগুলোর (এপল, মটরোলা, আইবিএম ইত্যাদি) প্রত্যেকেরই পারসোনাল কমিউনিকেটর সংক্রান্ত এক বা একাধিক পণ্য রয়েছে। এবং প্রতিনিয়তই তারা এই জাতীয় যন্ত্রগুলোকে আরো কার্যকরী ও জনপ্রিয় করার চেষ্টা করছে।

প্রশ্ন উঠতে পারে কেন? জবাব একটাই মানুষের চাহিদা বাড়ছে, পাল্টাচ্ছে রুচিবোধ। এক্ষেত্রে অন্যেরা সক্রিয় অতএব বাজারে টিকে থাকার জন্য চাই আরো বেশী কার্যকরী ও আকর্ষনীয় কিছু। ব্যবসায়ীদের এই প্রতিযোগিতায় ভোক্তারা হচ্ছে উপকৃত।

কাজের জন্যে প্রায়শঃই একস্থান অন্য স্থানে যেতে হয় যাদের 'পারসোনাল কমিউনিকেটর' তাদের জন্যে এখন আশীর্বাদস্বরূপ। এক পরিসংখ্যানের তথ্য মতে ঘুরে ফিরে কাজ করতে হয় এমন লোকদের এক তৃতীয়াংশ ইতোমধ্যে কোন না কোন ভাবে তারবিহীন যন্ত্র ব্যবহার করছে। হয় তারা ব্যবহার করছে সেলুলার ফোন অথবা বহনযোগ্য কমপিউটার অথবা পেজার। আমাদের দেশে পেজার এবং সেসুলার ফোন এখন বেশ ব্যবহৃত হচ্ছে সে তুলনায় বহনযোগ্য কমপিউটার ব্যবহারকারীর সংখ্যা কম। আশাবাদীরা বলছেন এই অবস্থা পাল্টাতে সময় লাগবে না। অন্ততঃ সাম্প্রতিকালের বাজার জরীপ এবং কমপিউটারের ক্রমবর্ধমান জনপ্রিয়তা সেই আভাষই দেয়। ভোক্তাদের রুচীর এই ধারা পরিবর্তন পৃথিবীর অন্যান্য অংশেও লক্ষ্যনীয়ভাবে পরিলক্ষিত হচ্ছে। অন্ততঃ পণ্য উৎপাদক কোম্পানিগুলোর বাজার জরীপের ফলাফল সে কথাটাই জানায়।

আমাদের দেশের পরিচিত তারবিহীন যোগাযোগ ব্যবস্থা পিবিএক্স (পাবলিক ব্রাঞ্চ এক্সচেঞ্জ) পৃথিবীর অনেক দেশেরই প্রাইভেট কোম্পানীগুলোতে ব্যবহৃত ব্যক্তিতে ব্যক্তিতে যোগাযোগের এক মাধ্যম। সম্প্রতি এর সাথে গাটছড়া বাঁধছে ল্যান (লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক)। বড় বড় কোম্পানিগুলো এই দু'য়ের সমন্বয় ঘটিয়ে তৈরী করতে চাচ্ছে পিসিএন বা পারসোনাল কমিউনিকেশন নেটওয়ার্ক। যে ব্যবস্থায় এক বিশেষ স্থান দখল করে রেখেছে ডেস্কটপ পারসোনাল কমপিউটার। ধারণা করা হচ্ছে পিসিএন পিবিএক্স ব্যবস্থার চেয়ে অনেকগুণে জনপ্রিয় হবে। বৃটেনের মার্কারী পারসোনাল কমিউনিকেশন কোম্পানি একটি ব্যাপকভিত্তিক পিসিএন ব্যবস্থা গড়ে তোলার জন্যে ইতিমধ্যে এক বিলিয়ন পাউণ্ড ব্যয়ের এক বাজেট তৈরী করেছে। এবং কোম্পানি আশা করছে এই গ্রীষ্মেই তারা লণ্ডনে এর ব্যবহার শুরু করতে পারবে। আমেরিকার ১০০ কোম্পানি আশা করছে এবছর কিংবা আগামী বছর নাগাদ তারা পিসিএন এর লাইসেন্স পেয়ে যাবে। হঠাৎ করে ব্যবসায়ীরা এদিকে ঝুঁকছে কেন?

কারণ একুশ শতকের বিশ্বে তথ্য বিনিময় হবে তারবিহীন অবস্থায়। এক্ষেত্রে যতবেশী সুবিধা ভোক্তাকে দেয়া যাবে পণ্য বিক্রির সম্ভাবনা তত বেড়ে যাবে। বর্তমানে বাজারে প্রচলিত সেলুলার ফোনের যে সিস্টেম চালু আছে তা এনালগ এবং এর যোগাযোগ পরিধি সর্বোচ্চ ৩৩ কিলোমিটার। এটি ব্যয়সাধ্যও। এক্ষেত্রে পিসিএন হবে কমপিউটার নির্ভর ডিজিটাল সিস্টেম যার ক্ষমতা হবে বেশী কিন্তু দামে হবে সস্তা। মানুষের পরিবর্তিত চাহিদার সাথে এটি অনেক সামঞ্জস্যপূর্ণ।

শুধু কি একারণেই টেলিফোন কোম্পানি, ক্যাবল টিভি ফার্ম, ব্রডকাস্টিং নেটওয়ার্ক, মিডিয়াগ্রুপ, সফটওয়্যার কোম্পানী, টেলিকম ইকুয়েপমেন্ট মেকার, ডাটা প্রসেসর এবং বড় বড় ইলেকট্রনিক কোম্পানিগুলো যোগাযোগ বাজার দখলে উঠে পড়ে লেগেছে? না তা

(৫৪ নং পৃষ্ঠায় দেখুন)

এনামুল হামিদ

কমপিউটার কমিউনিকেশন ও মোডেম

সাধারণ কমপিউটার ব্যবহারকারীদের জন্য কমপিউটার কমিউনিকেশন একটা বিশাল এবং জটিল বিষয় হিসাবে পরিগণিত হয়। ব্যাপারটা আসলেই কিছুটা জটিল। তবে এর সহজ ব্যাখ্যাও আছে। আমি সেটাই দেবার চেষ্টা করব। ধরুন, আপনি ঢাকায় বসে চট্টগ্রামের একটি অফিসে ডাটা আদান-প্রদান করবেন। এর জন্য দুই প্রান্তের দুই কমপিউটার এবং মধ্যবর্তী টেলিফোন লাইন ছাড়া আর যে যন্ত্রটি বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ, সেটা হচ্ছে মোডেম। এই মোডেমকে বুঝার জন্য বড় ধরনের কমিউনিকেশন বিশেষজ্ঞ হওয়ার দরকার নেই। এই লেখায় আমি সহজ বাংলায় মোডেম তথা কমিউনিকেশনের টেকনিক্যাল টার্মগুলি ব্যাখ্যা করার চেষ্টা করব।

ইংরেজী, 'Modem' শব্দটি 'Modulator Demodulator' শব্দের একটি সংক্ষিপ্ত নাম। প্রযুক্তিগতভাবে এই শব্দটির ব্যাখ্যা বুঝা একটু জটিল। তবে মোডেমের অর্থ যাই হোক না কেন, এর কাজ কিন্তু খুব সহজে বুঝা যায়। মোডেমের মূল কাজ হচ্ছে কমপিউটার থেকে প্রেরিত ডিজিটাল ডাটাকে এক ধরণের শব্দ তরঙ্গে রূপান্তরিত করা যা সাধারণ টেলিফোনলাইন দিয়ে পাঠানো সম্ভব। অন্যপ্রান্তের মোডেম এই শব্দ তরঙ্গকে আবার ডিজিটাল ডাটাতে রূপান্তরিত করে যার ফলে গ্রহণকারী কম্পিউটার তা পড়তে পারে। সাধারণ টেলিফোন কথোপকথনের ন্যায় এই কমিউনিকেশন-এ যে কেউ গ্রহণকারী বা প্রেরণকারী হতে পারে।

এখন দেখা যাক, মোডেমকে কিভাবে স্পেসিফাই করা হয়। মোডেম স্পেসিফিকেশন বলতে বুঝায় যে এটা কত দ্রুত ডাটা পাঠাতে পারে এবং এর আর কি কি সুবিধা আছে, ইত্যাদি। সাধারণত ডাটা পাঠানোর গতি 'V' অক্ষর যুক্ত কিছু সংখ্যা দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এই গতির একক হচ্ছে bits per second (bps). bpsকে কখনও 'baud' এককে প্রকাশ করা হয়, যদিও 'baud' ও 'bps' একই অর্থ বুঝায় না। কোন মোডেমের রেটিং যদি V22bis থাকে তবে উহা সাধারণত 2400 bps মোডেমকেই বুঝায়। এই রেটিং 300 bps (V21) থেকে 9600 bps (V32) পর্যন্ত হতে পারে।

সফল 'V' অক্ষরযুক্ত সংখ্যা সবসময় গতির মাপকাঠি না। কোন কোন 'V' অক্ষর যুক্ত সংখ্যা বিশেষ ক্ষমতার পরিচয় বহন করে। যেমন V42 রেটিংয়ের কোন মোডেমের ত্রুটি সংশোধনের ক্ষমতা আছে। ডাটা প্রেরণে কোথাও কোন ত্রুটি (fault) হলে এই ধরনের মোডেম তা পুনরায় প্রেরণ করে।

আবার v42bis মোডেম ডাটা কমপ্রেস করার ক্ষমতা রাখে। এই গুণের ফলে এই ধরনের মোডেম V42 বা V32 রেটিংয়ের মোডেম-এর চাইতে প্রায় তিনগুণ গতিতে ডাটা পাঠাতে পারে। এই ধরনের মোডেম একটু ব্যয়সাপেক্ষ, তবে গুরুত্বপূর্ণ কমিউনিকেশন কাজে এটা যথেষ্ট উপযোগী।

পৃথিবীর সবচাইতে বৃহৎ মোডেম প্রস্তুতকারক হচ্ছে Hayes. পিসির জগতে আইবিএম যেমন ষ্ট্যান্ডার্ড মোডেমের জগতে Hayes-ও তেমনই ষ্ট্যান্ডার্ড। যার ফলে Hayes ব্যতীত অন্যান্য প্রস্তুতকারক সাধারণতঃ Hayes কমপার্টিবল মোডেম প্রস্তুত করে থাকে। যেহেতু বাজারের প্রাপ্য সকল মোডেমই Hayes বা Hayes কমপার্টিবল সেহেতু Hayes কমাণ্ডগুলো মোডেমের সহিত পারস্পরিক আদান-প্রদানের ষ্ট্যান্ডার্ড ভাষা হিসাবে পরিগণিত হয়। এই Hayes কমাণ্ডগুলো কিছুটা কাঠখট্টা প্রকৃতির, তবে সৌভাগ্যবশতঃ সাধারণ ব্যবহারকারীদের বেসিক কমাণ্ডগুলোর বাইরে আর কিছু না জানলেও চলে। কিছু Hayes কমাণ্ডের সংক্ষিপ্ত পরিচিতি নিম্নে প্রদত্ত হল :—

* AT : মোডেমকে ready mode-এ আনে
* ATDT <Phone#> : টোনভিত্তিক ফোন লাইনে ডায়ালিং এর জন্য
* ATDP <Phone #> : পালসভিত্তিক ফোন লাইনে ডায়ালিং-এর জন্য
* ATZ : মোডেমকে রিসেট করার জন্য
* ATH : Hang up, কার্যক্রম স্থগিত রাখার জন্য

কিছু প্রয়োজনীয় সংজ্ঞা

* Full duplex : একটি Communicationকে fullduplex তখনই বলা হবে যখন দুইটি মোডেমের ভিতর একই সময়ে উভয় দিকে ডাটা প্রেরণ হবে।

* Half duplex : এখানে ডাটা উভয়দিকে চলাচল করতে পারে, কিন্তু পার্থক্য হচ্ছে যে এটা একই সময়ে সম্ভব না।

Full duplex কমিউনিকেশন Half duplex-এর চাইতে দ্রুত এবং আজকালকার প্রায় সকল মোডেম এই দুই ধরনের কমিউনিকেশন সাপোর্ট করে। V22bis এবং V32 উভয়েই Fullduplex-এ চলে।

* Uploading : দূরবর্তী কমপিউটারে ডাটা পাঠানোর পদ্ধতিকে Uploading বলে।

* Downloading : ডাটা গ্রহণ করার পদ্ধতিকে downloading বলে।

* Protocol : Data transfer protocol বা পদ্ধতি বিভিন্ন রকম হতে পারে। প্রচলিত Protocolগুলি হচ্ছে—

(i) ASCII
(ii) Xmodem
(iii) Ymoden
(iv) Zmodem

ASCII protocol, ASCII text upload বা download করতে ব্যবহৃত হয়। আর Xmodem, Ymodem এবং Zmodem বাইনারী ফাইল নিয়ে কাজ করে। বাইনারী ফাইল বলতে বিভিন্ন প্রোগ্রামফাইল ইত্যাদিকে বুঝানো হয়েছে। Zmodem-এর ব্যবহার সবচাইতে বেশী কেননা এতে রয়েছে বিশেষ দুইটি অতিরিক্ত সুবিধা যা অন্যগুলিতে নাই। প্রথমতঃ এটা অধিকতর দ্রুত যখন 9600 bps-এ কাজ করে। দ্বিতীয়ত, এতে রয়েছে ডাটা পুনঃ প্রেরণের সুবিধা। Zmodem protocol-এ ডাটা প্রেরণে কোথাও যদি বিঘ্নিত হয়, তবে শুধুমাত্র ঐ অংশকে পুনঃ সম্প্রচার সম্ভব। অন্যদিকে Xmodem কিংবা Ymodem-এ সম্পূর্ণ ডাটা পুনঃসম্প্রচার করতে হবে।

এখন দেখা যাক পিসি দিয়ে কিভাবে মোডেমের সহিত যোগাযোগ রক্ষা করা যায়। এর জন্য বাজারে বেশ কিছু dedicated কমিউনিকেশন সফটওয়্যার পাওয়া যায়। যার মধ্যে Crosstalk for Windows, Procomplus, PC Anywhere IV, Odyssey, Smartcom ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য। এই সমস্ত সফটওয়্যার দ্বারা ইউজার ফ্রেণ্ডলী মেনুর সাহায্যে মোডেমকে পরিচালনা করা হয়। ফলে, মোডেমের ভাষার কার্যকর Hayes কমাণ্ডগুলো আর তেমন জানার প্রয়োজন পড়ে না।

একটা ভাল কমিউনিকেশন প্যাকেজ সেটাই যেটা বিভিন্ন Protocol-এ চলতে পারে। তবে এটা যেন অবশ্যই Zmodem-কে পুরোপুরি সাপোর্ট করে। এর সাথে সাথে ASCII ফাইল ব্যবহার (handle) করার ক্ষমতা থাকাও বাঞ্ছনীয়।

এনামুল হামিদ
লেকচারার সি. এস. ই. ডিপার্টমেন্ট বুয়েট।

বিশ্বজুড়ে টেলিকম বিপ্লব

(২৯ নং পৃষ্ঠার পর)

নয়। প্রকৃত সত্যটি হচ্ছে বিশিষ্ট বাজার বিশেষজ্ঞদের যোগ-বিয়োগ-গুণ-ভাগ হতে জানা যায় আগামী শতকের শুরুতেই যোগাযোগ বাজারে লেনদেন হবে ৩০০ বিলিয়ন মার্কিন ডলার। সম্ভাবনাময় এ ব্যবসা ক্ষেত্রটি নিজ দখলে আনার জন্যেই যত চেষ্টা। তবে বাজার বিশেষজ্ঞরা ব্যবসার তথ্যটি দেয়ার সাথে সাথে এই কথাও বলে দিচ্ছেন ভবিষ্যতের টেলিকমিউনিকেশন হবে বিশ্বজুড়ে অর্থাৎ বিশ্ব বাঁধা পড়বে টেলিকম বিপ্লবে। গড়ে উঠবে গ্লোবাল টেলি কমিউনিকেশন।

প্রযুক্তির মূল চাবিকাঠি হবে ডিজিটাইজেশন অর্থাৎ অডিও, ভিডিও, ডাটা এবং মানুষের স্বর সবটাই রূপান্তরিত হবে এক ও শূন্য র ডিজিটাল সিগনালে-এর নিয়ন্ত্রণ ঘটবে একই সময়ে Integrated Services Digital Network (ISDN) এর লাইনে। আগে প্রতিটির জন্যে আলাদা ও নিজস্ব হাইওয়ে দরকার হতো। এখন তা লাগছে না। ফাইবার অপটিক ক্যাবল দিয়েছে অধিক ধারণ ক্ষমতার সুবিধা, তার বিহীন তথ্য বিনিময়ে এক্ষেত্রে এনেছে নমনীয়তা। তথ্যের সংক্ষেপন সাধ্যতা বাড়িয়েছে গতি। সংবেদনশীল ও উন্নত সফটওয়্যার নির্মাণ তথ্যপ্রবাহ করেছে আরো কার্যকরী।

কিন্তু বিশ্বজুড়ে টেলিকম বিপ্লব শুধুমাত্র যে প্রযুক্তির উন্নয়নের কারণে ঘটছে তা নয় এক্ষেত্রে উচ্চভিলাষী ব্যবসায়ীদের প্রতিযোগিতা বিশেষভাবে লক্ষ্যনীয়। ইউরোপ এবং উত্তর আমেরিকার মত দেশগুলোর ব্যবসায়ীরা প্রতিযোগিতায় অবতীর্ণ হতে পারছে কারণ তাদের পুঁজি আছে, আছে সরকারী সমর্থন। এক্ষেত্রে দরিদ্র দেশগুলো কি করবে? সরকার ছাড়া তাদের কোন বিকল্প নেই। একই কথা বাংলাদেশের জন্যেও প্রযোজ্য। বিশ্বজোড়া কমপিউটার টেলিকম বিপ্লবে বাংলাদেশ কতটুকু স্থান দখলে সক্ষম হবে তা সময়েই জানা যাবে।