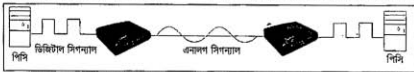


মডেম নিয়ে যত কথা

এহতেশাম উদ্দিন মাসুম

ইন্টারনেট ব্যবহারকারীরা কখনো মডেম নামক ডিভাইসটির সাথে পরিচিত। ডায়ালআপ ইন্টারনেট কানেকশনের ক্ষেত্রে মডেম ছাড়া বিকল্প নেই। তাই মডেমের বিভিন্ন সুবিধা, অসুবিধা ও কার্যকারিতা সম্বন্ধে আমাদের জানা দরকার।

Modulator এবং Demodulator শব্দ দুটির সমন্বিত রূপ MODEM। শব্দ দুটির অর্থ যথাক্রমে কোন কিছু পরিবর্তন সাধন এবং পরিবর্তিত রূপ থেকে পূর্বের অবস্থায় প্রত্যাবর্তন। মডেম কমপিউটারে ডিজিটাল সিগন্যালকে এনালগ সিগন্যালে রূপান্তর করে PSTN (Public Switched Telephone Network) বা টেলিফোন লাইনে পাঠাতে পারে। আবার টেলিফোন লাইনে হতে আসা এনালগ সিগন্যালকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তর করে কমপিউটারে পাঠাতে পারে।



চিত্র-১: পিসি থেকে ডিজিটাল সিগন্যাল যাচ্ছে মডেমে। সুইচ মডেমের মধ্যে ফোন লাইনের মাধ্যমে এনালগ সিগন্যাল পাঠানো হবে। আবার মডেম থেকে ডিজিটাল সিগন্যাল পিসিতে যাবে।

মডেম যেভাবে কাজ করে

আমরা যখন ইন্টারনেট এক্সপ্রোরার কোন ট্রেসার, ইমেইল, বাটন বা লিঙ্ক ক্লিক করি, তখন ঐ অথজেক্টের বিপরীতে কোন বড় ইমেজ, অডিও, ভিডিও বা নতুন কোন পেজ ওপেন হয়। অর্থাৎ ঐ ক্লিক ইভেন্টের সাথে পরবর্তী অথজেক্টের হাইপার লিঙ্ক ফরা থাকে। সুতরাং বোঝা যাবে, প্রথমে লোকাল পিসি থেকে আমরা কোন রিসোর্সেট পাঠালে দুইভাঙী কোন সার্ভার অথবা পিসি থেকে রিসোর্সেট-এর বিপরীতে কোন ফাইল লোকাল পিসিতে জমা হয় এবং ওয়েব ডিউয়ার বা IE (Internet Explorer)-তে সেটা প্রদর্শিত হয়। ঐ রিসোর্সেটটি পানো এবং গ্রহণ করা হয় মডেমের মাধ্যমে।

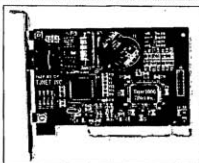
কমপিউটারের TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ডাটাসেটগুলো ছোট ফাইল বা প্যাকেটে পরিণত করে মডেম-এর মাধ্যমে অন্যত্র পাঠায়। একটি প্যাকেট অন্য পিসিতে সফলভাবে পৌঁছালে সেই পিসি থেকে লোকাল পিসিতে একটি কনফার্মেশন বার্তা আসে এবং পরবর্তী প্যাকেট পাঠায়। এভাবে মডেমের মাধ্যমে ডাটা ট্রান্সকার করা হয়।

মডেমের প্রকারভেদ

কমপিউটারে মডেম মূলত এক্সটার্নাল বা ক্যানাল হই থাকে। ইন্টার্নাল মডেম এক ধরনের কার্ড, যা কমপিউটারের মাদারবোর্ডে ISA (Industry Standard Architecture), EISA (Extended Industry Standard Architecture), PCI (Peripheral Component Interconnect) পসে লাগানো যায়। ইন্টার্নাল মডেম প্রচুরতর এবং এর জন্য বাড়তি জায়গার প্রয়োজন নেই। তবে

কোন কোন ক্ষেত্রে ইন্টার্নাল মডেম মাদারবোর্ডে পিছিয়াল পোর্ট বা অন্যান্য হার্ডওয়্যারে সাথে আইআরকিউইপন কনফিগ করত পাবে। আইএসএ মডেম মডেম ১৬ বিট তথ্য প্রেরণ করতে পারে। এবং এর ক্লক স্পীড ৮ মে.যা। আইএসএ মডেম মডেম ৩২ বিট তথ্য প্রেরণ করতে পারে আর ক্লক স্পীড ৮ মে.যা। আর পিসিআই মডেম মডেম ৩২ বিট থেকে ৬৪ বিট তথ্য আনা প্রদান করে। এই মডেমের ক্লক স্পীড ৩৩ মে.যা। ইন্টার্নাল মডেমের ক্ষেত্রে PCI মডেম মডেম আদর্শ।

অপরদিকে এক্সটার্নাল মডেম কমপিউটারে বাহ্যিকভাবে সংযুক্ত করা হয়। পিসিইউ-এ পিছিয়াল পোর্টের সাথে DB9-BD25 মডেম ক্যাবল নিয়ে এক্সটার্নাল মডেম সংযোজন করা যায়। এক্সটার্নাল মডেমের জন্য অলাদাভাবে বিদ্যুৎ সরবরাহ করার প্রয়োজন হয়। ইদানিং কমপিউটারের ইউএসবি পোর্টের এক্সটার্নাল



চিত্র-২: ইন্টার্নাল মডেম

মডেম পাওয়া যায়। এই মডেমের জন্য আলাদাভাবে বিদ্যুৎ সরবরাহের প্রয়োজন নেই। পিছিয়াল পোর্টের চেয়ে ইউএসবি পোর্টের মডেম দ্রুততর। এক্সটার্নাল মডেম-এর মডেম কার্ড একটি বাহ্যিক আবরণ বা কেসিং দিয়ে আবদ্ধ থাকে। ইউকেট লাইটের মাধ্যমে মডেমের কার্যকারিতা বুঝা যায়। মডেমের Pw বা Pwr লাইটটি মডেমের পাওয়ার কানেকশনকে বুঝায়। MR (Modem Ready) লাইটের মাধ্যমে মডেম মডেম অপারেটের জন্য প্রস্তুত। SD (Send Data) লাইটের মাধ্যমে বুঝানো হয় ডাটা পাঠানো। RD (Receive Data) লাইটের মাধ্যমে ডাটা গ্রহণ করাকে বুঝায়। HS (High Speed) লাইটের মাধ্যমে হাই-স্পিডে ডাটা ট্রান্সফারকে বুঝায়। এছাড়া OH লাইট Off Hook, TR লাইট Terminal Ready, CD লাইট Carrier Detect এবং AA লাইট Auto Answer-কে বুঝিয়ে থাকে। ডাডাডা এক্সটার্নাল মডেম একটি পাওয়ার সুইচ থাকে, যা দিয়ে মডেমকে রিসেট করা যায়,



চিত্র-৩: এক্সটার্নাল মডেম

এতে করে মডেমের স্থায়ী সমস্যা দূর হয়, যা ইন্টার্নাল মডেম এই সুবিধা পাওয়া যায় না।

PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) পিসি কার্ড হচ্ছে ক্রেডিট কার্ড সাইজের একটি মডেম যা ল্যাপটপ, নোটবুকে ব্যবহার হয়। এই মডেম ৬৬বিট পিসি ব্যুট পোর্টে দিয়ে মাদারবোর্ডে Expansion Bus com port-এ সংযোগিত হয়। PCMCIA কার্ড সাধারণত ২ মিটারিটার বা তার চেয়েও ছোট হয়ে থাকে।

Softmodem মূলত এক ধরনের মডেম যা, ভার্সিয়াল মডেমের দিয়ে চালিত, সফটমডেম মাল্টিটাঙ্কিং প্রসেসরে এবং রাম ভিত্তিক মেমোরি দিয়ে পরিচালিত। কাজের উপযোগিতা বাড়ানোর জন্য সফটমডেমের প্রোগ্রাম নতুনভাবে কম্পিটার ও পরিবর্তন করা যায়। বর্তমানে মডেম নির্মাণে কোম্পানি Rockwell, US Robotics, Apple-নাই অন্যান্য বহুনাথনা কোম্পানি সফটমডেম নিয়ে গবেষণা করছে।

ইদানিং বেশ কিছু মাদারবোর্ডে মডেম বিস্টইন থাকে। এ ধরনের মাদারবোর্ডে একটি সফটম ডিপ থাকে যা মডেমের পূর্ণাঙ্গ মডেমের চিহ্ন পাওয়া যায়। এছাড়া রয়েছে DSL (Digital Subscriber Line) ও ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) মডেম। এ মডেমগুলো অত্যন্ত হাই স্পিড কমিউনিকেশনের জন্য ব্যবহার হয়। এ মডেমগুলো Twisted-per Copper কোয় লাইনে দিয়ে পরাশর সংযুক্ত হয়ে থাকে। এ মডেমের ডাটা ট্রান্সফারের সাধারণত ১০০ এমবিপিএস। এ মডেমের ফায়ারওয়াল, গ্যেটকেশন, বিস্টইন ফ্রাস মেমরি ও রাম সংযুক্ত থাকে। এ মডেমগুলো Rip, 1, Rip 2 Routing সফটওয়্যার ব্যবহার করে।



চিত্র-৪: পিসি-এস পিসি, আই-এ মডেম

ব্যান্ডউইথ

মডেমের সাথে ব্যান্ডউইথ বা ডাটা রেট শব্দটি জড়িত। ডাটা রেট বলতে বুঝায় একটি নির্দিষ্ট সময়ে মডেম কতগুলো ডাটা অন্যত্র পাঠাতে পারে। Bits per Second (bps) হলো প্রতি

সেকেন্ডে কত বিট ডাটা প্রেরিত হয়। আট বিট মিলে এক বাইট হয়। আর প্রতিটি ক্যারেটর বা অক্ষর হিচাবে এক বাইট (আট বিট)। উদাহরণ স্বরূপ "Computer Jagat" শব্দ দুটিতে মোট ১৪টি অক্ষর অর্থাৎ ১৪ বাইট বা $14 \times 8 = 112$ বিট রয়েছে। টপোলজি, কম্পিউটারে প্রতিটি পেন্সন বার-কে একটি করে ক্যারেটর হিসেবে গণনা করে।

পোর্ট সোটিং

মডেম ইন্টেল করার সময় নিশ্চিত হয়ে হবে মডেম কম্পিউটারের কোন পোর্ট প্রাথ-ইন হয়েছে। সাধারণত COMport (Component Object Model)-এর সিরিয়াল বাস-এ মডেম সংযুক্ত হয়। একটি স্ট্যান্ডার্ড পিসি-তে মোট ৪টি কমপোর্ট থাকে। তবে প্রয়োজনে পোর্টের সংখ্যা বাড়ানো যায়। সাধারণত এরটার্নাল মডেম কম্পিউটারের ১ এবং ২ কমপোর্ট ব্যবহার করে। আর ইন্টার্নাল মডেম কম্পিউটারের ৩ এবং ৪ কমপোর্ট ব্যবহার করে। কম্পিউটারের ৪টি কমপোর্টে ২টি আইআরকিউ বাই ইন্ডপন্ড হিসেবে থাকে।

সিট COMport ও I/O (Input/Output) এন্ডেস ও IRQ-এর সম্পর্ক দেখা যাক।

ইনপুট-আউটপুট		
COMport	I/O	IRQ
1	3F8	4
2	2F8	3
3	3E8	4
4	2E8	3

আইআরকিউ

কম্পিউটারের প্রত্যেকটি ডিভাইসের একটি করে আলাদা IRQ (Interrupt Request) থাকে। আইআরকিউ হার্ডওয়্যারের এন্ডেস হিসেবে ব্যবহার হয়। সাধারণত কম্পিউটারে ১৫টি আইআরকিউ থাকে। কম্পিউটারের COM 1 এবং COM 3 Port IRQ 4 শেয়ার করে। এবং COM 2 এবং COM 4 IRQ 3 শেয়ার করে। বাই হোক মডেম প্রাথ-ইন করার সময় লক্ষণীয়, মডেমের সাথে অন্য কোন ডিভাইস (যেমন মাউস) যেন কমপোর্ট বা আইআরকিউ-এর সাথে একই সময়ে শেয়ার না করে। কোন ডিভাইস কমপোর্ট ও আইআরকিউ'র শেয়ার করলে হার্ডওয়্যার কনফ্লিক্ট করতে পারে বা দুটি ডিভাইস একই সময়ে ব্যবহার করতে যেনে সমস্যা দেখা দিতে পারে।

বাকফারিং

UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) হচ্ছে এমন একটি মেম্বড বা টেকনোলজি, যেখানে সিরিয়াল ডিভাইস দিয়ে পিসিতে তথ্য পাঠানো হয়, যেমন মডেম। UART'র সাথে FIFO (First in, First Out) প্রক্রিয়াকে জড়িত। FIFO হচ্ছে দ্রুত ডাটা পাঠানো এবং দ্রুত ডাটা বের করা বা রিসিভ করা। উদাহি হচ্ছে বাকফারিং।

প্রথম UART মেম্বড ছিল National Semiconductor'র Ins-8250। পরবর্তীতে এটি আপগ্রেড করে Ins-16450-এ উন্নীত করা হয়। Ins-8250 এবং Ins-16450 উভয় UART-এ FIFO ছিল ১ বাইট। এখন 65550 UART ব্যবহৃত হচ্ছে, যেখানে FIFO রয়েছে ১৬ বাইট। ইউডোল, তম এন্ট্রাকেশনে দ্রুত তথ্য পাঠানোর ক্ষেত্রে 165550 UART আদর্শ। ইন্টারনেট ডাটাবেসের গতি যতটা দ্রুত হবে, ততটা তাত্ত্বিকভাবে বাকফারিং করতে পারবে। এবং অল্প সময়ের ব্যবধানে ইন্টারনেটে হেড অডিও, ভিডিও-সহ অন্যান্য মিডিয়া ফাইল লোকাল পিসিতে ডাউনলোড হবে।

ডাটা কন্ট্রোল

একই ধরনের ডাটা ট্রান্সমিটারে দুইটি MNP (Microcom Networking Protocol) দ্বারা কমন কন্ট্রোল প্রোটোকল, যেমন V.42bis এবং MNP25 (Ratio 2:1, Ratio 4:1) ব্যবহার করে। এতে করে একই সময়ে বেশি পরিমাণে তথ্য লোকাল পিসিতে ডাউনলোড করা যায়।

ফ্লো কন্ট্রোল

যখন মডেমের মাধ্যমে তথ্য আনার চেয়ে তথ্য দ্রুত পাঠানো জরুরি হয় তখন Flow Control বা FC মডেমের রিসিভিং ইউনিটকে পন করতে বলে। আবার কাজ শেষে রিসিভিং ইউনিটকে রিসিভমও করতে পারে। FC সফটওয়্যার (XON/XOFF) বা হার্ডওয়্যার (RTS/CTS) এর হতে পারে।

2. XON/XOFF: সফটওয়্যার FC-এ NOFF অংশটি বিশেষ ক্যারেটর (যেমন Control-S) পাঠিয়ে মডেমের রিসিভিং ইউনিটকে বন্ধ করে। আবার XON অংশটি অনুরূপ বিশেষ ক্যারেটর (যেমন Control-Q) পাঠিয়ে রিসিভিং ইউনিটকে চালু করে দেবে। এভাবে সফটওয়্যার FC কাজ করে।

2. RTS/CTS: (Request to Send/Clear to

Send): হার্ডওয়্যার FC'র RTS অংশটি মডেমের Pin4-in RS-232C ক্যানেকশন এবং CTS অংশটি মডেমের Pin5-in-232C ক্যানেকশন ব্যবহার করে মডেমের সোটিং অপশনটি বন্ধ এবং সচল করে।

হার্ডওয়্যার FC, সফটওয়্যার FC'র চেয়ে দ্রুত পঠিতে কাজ করে।

সিআরটি

ডাটা কমিউনিকেশনের এরর চেক করে CRT টেকনোলজি। বুইই জটিলভাবে গাণিতিক ও যৌক্তিক উপায়ে এই এরর চেক করে সিআরটি। ডাটা ট্রান্সমিটারে আগে মডেমের সোটিং ইউনিট সিআরটি কোড হিসাব করে ফলাফল রিসিভিং ইউনিটে পাঠায়। এবং রিসিভিং ইউনিট অনুরূপভাবে সিআরটি কোড হিসাবের ফলাফল সোটিং ইউনিটে পাঠায়। যদি উভয় ফলাফল একই হয় তবে বার নোহা হয় ডাটা ট্রান্সমিট নিলি। সাধারণত V.24 ও MNP-2-4 মেম্বড ব্যবহার করে মডেম এরর বের করে।

আদর্শ মডেম

একটি আদর্শ মডেমের কতগুলো বৈশিষ্ট্য থাকে। যেমন:

ফায়ার: কম্পিউটারে মডেমের মাধ্যমে ফায়ার পাঠানো যায়। একটি আদর্শ মডেমে সর্বোচ্চ ১৪.৪ কেবিপিএস গতিতে ফায়ার আনতে ও যেতে পারে। ফায়ার মডেম সাধারণত V.17 (১৪০০ কেবিপিএস), V.27ter (৪৮০০ বিপিএস) এবং V.29 (৯৬০০ বিপিএস) সাপোর্ট করে।

টেলিফোন: কম্পিউটারে মেম্বড দিয়ে ফোন করার অপশন থাকতে পারে। তবে এ জন্য টেলিফোনি সফটওয়্যার লাগবে। একটি আদর্শ মডেমে TAM (Telephone Answering Machine), Vedio Phone, Speaker Phone, Voice call করার সুবিধাও পাওয়া যায়।

ডায়াল পাঠানো: একটি আদর্শ মডেম দিয়ে ডায়াল সেভ ও রিসিভ করার সুবিধা থাকতে পারে।

V.90: একটি আদর্শ মডেম সাধারণত V.90 (56 কেবিপিএস) গতিসম্পন্ন হয়।

ফুল ডুপ্লেক্সার: একটি আদর্শ মডেম ফুল ডুপ্লেক্সার হয়।

মডেমের ধরন: ইন্টার্নাল মডেমের ক্ষেত্রে পিসিআই ব্রটের মডেম এবং এরটার্নাল মডেমের ক্ষেত্রে ইউএসবি মডেম অত্যন্ত উপযোগী।

ইমেইল: masum126@yahoo.com

Job hunting made easy...
with the world's best...
Professional Certification programmes
CCNA/CCNP

We Have
● 100% State of the Art Lab with 4000 Modular series router with Catalyst in Bangladesh
● Latest syllabus
● 100% passing rate

Our Instructors
● US & Canada experienced
● Pioneer trainer in Bangladesh
● Give the guarantee for certification.

CISCO VALLEY
House # 519/A 1st Floor, (East side of BEL TOWER)
Road # 1, Dhanmondi, Dhaka- 1205.

www.ciscovalley.com
CALL: 8629362, 0173 012374