

# কমপিউটারের মাইক্রো চিপ

**বি**গত মাত্র চার দশকের বিবর্তনে কমপিউটারের বর্তমানে যে পর্যায়ে পৌঁছেছে তা সত্যিই বিস্ময়কর। এখন জীবন ও জগতের এমন কোন ক্ষেত্র নেই যা প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ ভাবে কমপিউটার দ্বারা প্রভাবিত হচ্ছে না। মানুষের চেয়ে অধিবেশ্য রকম নিখুঁত ও দ্রুত কাজ করার ক্ষমতা সম্পন্ন কমপিউটার এখন শিক্ষা ক্ষেত্রে, ইঞ্জিনিয়ারিংয়ে, গবেষণার কাজে, চিকিৎসাক্ষেত্রে, মুদ্রা ক্ষেত্রে, মহাকাশযানে ব্যবসা-বাণিজ্যে, সরকার প্রশাসনে, স্কিপ ক্ষেত্রে, যোগাযোগ ব্যবস্থায় এমন কি ঘর কন্যা, খেলাধুলা ও সঙ্গীতে ব্যবহৃত হয়ে প্রমুখিত পৃথিবীকে হাজার হাজার বছর এগিয়ে নিয়ে যাচ্ছে। সূচনা হচ্ছে কমপিউটার বিপ্লবের। কমপিউটার প্রযুক্তির এই অভাবিত অগ্রগতির মূলে যে জিনিষটি সবচেয়ে প্রধান ভূমিকা রেখেছে তা হল মাইক্রোচিপ। এই মাইক্রোচিপের সাহায্যেই সাধারণ পারসোনাল

কমপিউটারে মাইনিস্ট্রয় কমপিউটারের ক্ষমতা আনা হচ্ছে। ইন্টেল কোম্পানীর i 860 চিপ সহযোগে যে মাইক্রো কমপিউটার শীঘ্রই বাজারে আসছে তার ক্ষমতা প্রচলিত সুপার কমপিউটারের সমান। যে কোন সাধারণ ব্যবহারকারী এই কমপিউটারে সব ধরনের সফটওয়্যার সহজে ব্যবহার করতে পারবে। আর আবহাওয়ার পূর্বাভাস, ভূতাত্ত্বিক জরিপ ও রোবটিকসের মত জটিল কাজগুলো বড় সুপার কমপিউটারের বদলে ছোট পিসি দিয়েই করা সম্ভব হবে - এই মাইক্রোচিপস-এর বদৌলতে।

সাধারণ পারসোনাল কমপিউটার এখন বিরাট বিরাট তথ্য জমা রাখতে পারে, আর প্রয়োজনে তা অতি দ্রুত ব্যবহার করা যায়। কমপিউটারের স্মৃতি ধারণ ক্ষমতা এখন প্রায় অসীমভাবে বাড়ানো সম্ভব হচ্ছে। এ সব কিছুই মূলেও রয়েছে মাইক্রোচিপ।

আধুনিক কমপিউটারের প্রায় সব গুণাগুণেরই অভাবিত উৎসর্ক সাধন সম্ভব হয়েছে কমপিউটারে ব্যবহৃত বিভিন্ন রকমের মাইক্রোচিপের গুণাগুণের জন্য। গত সংখ্যায় আমরা এই মাইক্রোচিপের প্রস্তুত প্রণালী ও ব্যবহার সম্বন্ধে কিছুটা আলোকপাত করেছিলাম। এ সংখ্যায় আমরা দেখাবো পারসোনাল কমপিউটারে সাধারণত কি কি ধরনের মাইক্রো চিপ ব্যবহৃত হয় এবং তাদের কাজ কি। যে কোন ধরনের পিসিতে কমপক্ষে আধ ডজন বিভিন্ন রকমের চিপ থাকে। এখানে প্রধান প্রধান কয়েকটি চিপের কিছুটা বর্ণনা দেয়া হল।

### ক্লক বা ঘড়ি চিপ :

বৈদ্যুতিকভাবে উত্তেজিত (stimulated) এক ধরনের কোয়ান্টাম ক্রীটল থেকে আগত প্রতি সেকেন্ডে লক্ষ লক্ষ নিয়মিত কম্পনকে মনিটর করার কাজে এবং কমপিউটারের অন্যান্য যন্ত্রাংশে ব্যবহারের জন্য নতুন স্পন্দন তৈরি

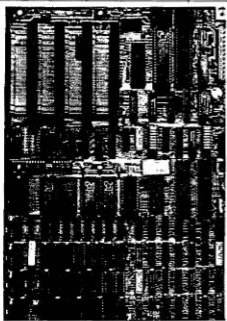
করার কাজে এই চিপ ব্যবহৃত হয়। এটা লক্ষ লক্ষ অংশে মুহূর্ত (split second) অপারেশনকে বা সার্কিটের কাজকে সমন্বয় করে থাকে। কমপিউটারের সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট ( সিপিইউ )-এর এয়ারিথম্যাটিক লজিক ইউনিট ( এ এল ইউ )-এ কোন নির্দেশ দেয়া হলে তা যথাযথ সময়ের ব্যবধানে সম্পাদন করা হয়। এই সময়ের ব্যবধানটি নিখারিত হয় ক্লক বা ঘড়ি চিপের নির্দিষ্ট সংখ্যক বৈদ্যুতিক স্পন্দন দ্বারা। এভাবে, একটি নির্দেশ যে দ্রুততার সাথে সম্পাদন করা হয় তা সরাসরি কমপিউটারের এই ঘড়ি চিপের গতির অর্থাৎ প্রতি সেকেন্ডে কয়টা স্পন্দন তৈরি হয় তার উপর নির্ভর করে। এই ঘড়ির গতি মাপা হয় মেগাহার্টজ (Megahertz বা MHZ) দিয়ে। এখানে মেগা মানে ১ মিলিয়ন বা ১০ লক্ষ এবং হার্টজ বলতে সেকেন্ডে কত বার তা বুঝায়। বর্তমানে প্রায় সব সাধারণ পিসিতে ঘড়ির গতি ৮ থেকে ২৫ মেগাহার্টজের হয়ে থাকে। তবে ৩৩ মেগাহার্টজের পিসিও বিলি করা হয়। বর্তমানে ৫০ মেগাহার্টজ পর্যন্ত গতির চিপও বাজারে পাওয়া যাচ্ছে। আরও উচ্চ গতিসম্পন্ন ১০০ মেগাহার্টজের চিপ তৈরি, চূড়ান্ত পরীক্ষামূলক পর্যায়ে রয়েছে এবং তা শীঘ্রই বাজারে আসবে। আর ২৫০ মেগাহার্টজের চিপ উদ্ভাবনের কাজও দ্রুতগতিতে এগিয়ে চলেছে।

### ইন্টারফেস চিপ :

কমপিউটারে এই চিপগুলোর কাজ হচ্ছে বাইরে থেকে দেয়া কোন সকেটকে 'অফ' 'অন' অর্থাৎ-বাইনারী কোডে রূপান্তরিত করে বিদ্যুৎ তরঙ্গের মাধ্যমে জ্ঞেয়ন করা। যেমন কী বোর্ডের একটি কী-তে চাপ দিলে এই চিপের সাহায্যে তা নির্দিষ্ট এক গুচ্ছ বাইনারী কোড তৈরি করে সিপিইউতে পাঠায়। এই চিপগুলো সিপিইউ থেকে বের হয়ে আসা সকেটকে সক্রিয় অফস, সংখ্যায় বা গ্রাফিকস-এর ক্ষুদ্র অংশে রূপান্তরিত করতে পারে।

### মাইক্রোপ্রসেসর চিপ :

এটা কমপিউটারের স্নাউ কেন্দ্র। এই চিপ থাকে একটা কমপিউটারের পুরো কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়া বিভাগ। যেমনি চিপের ক্ষেত্রায়ের নির্দেশমত তথ্য প্রক্রিয়া করার জন্য প্রয়োজনীয় গাণিতিক এবং যৌক্তিক কাজগুলো এখানে হয়ে থাকে। চিপের এএলইউ-তেই সাধারণত এ কাজ গুলো হয়ে থাকে।



একটি পারসোনাল কমপিউটারের প্রধান সার্কিট বোর্ড বা মাদার বোর্ড। ছবিতে দেখা যাচ্ছে এতে বিভিন্ন রকমের অনেক মাইক্রোচিপ ব্যবহার করা হয়েছে।

মাইক্রোপ্রসেসরে কন্ট্রোল সার্কিট থাকে - যা এর বিবিধ কাজকে নিয়ন্ত্রণ ও সংগঠিত করে। আরও থাকে রেজিস্টারসমূহ যারা কপিটকের জন্য অস্থায়ীভাবে চিপে আসা বা চিপ থেকে বের হবে এমন ডাটাকে ধারণ করে রাখতে পারে। একটা হাই কমপিউটারে অল্প কয়েকটা মাইক্রোপ্রসেসর থাকলেই চলে। মাইক্রো প্রসেসরে সাধারণত ১ রেজিস্টার, কন্ট্রোল ইউনিট, এএনইউ এবং ডাটা ও অ্যাড্রেস বাস থাকে। কমপিউটারে যে পরিবাহী তার দিয়ে তথ্য যাতায়াত করে তাকে ডাটা বাস বলে। এতে তথ্য দুটিকেই চলাচল করতে পারে। মেমরি



মাইক্রোপ্রসেসরের চিপ

সেল অ্যাড্রেস করার সংকেত বহনকারী তার গুচ্ছের নাম অ্যাড্রেস বাস।

### রম চিপঃ

রম (Read Only Memory বা ROM) চিপ মাইক্রোপ্রসেসরের জন্য নির্দেশ সমূহ স্থায়ীভাবে ধারণ করে রাখে। এই প্রোগ্রাম বা নির্দেশসমূহ চিপ তৈরির সময়ই স্থায়ীভাবে রাখা হয়। তাই তাদেরকে মাইক্রোপ্রসেসরের চিপের সাহায্যে কেবল পড়া-ই যায়। অনেকটা গানের রেকর্ডের মত, যাকে বার বার ব্যবহার করে একই ফল পাওয়া যায়, কখনও পরিবর্তন করা যায় না।

রম তথ্য পরিবর্তন হয় না বলে এর মেমরি সেলগুলো তৈরি করা হয় ফিউজ কিংবা ডায়োড দিয়ে। সেলে ফিউজ বা ডায়োড থাকলে আউট চিপে বাইনারি 1 তথ্য পাওয়া যায়। ফিউজ বা ডায়োড না থাকলে আউটপুটে 0 তথ্য পাওয়া যায়। কমপিউটারের বিভিন্ন কাজের জন্য বিভিন্ন রকম রম চিপ ব্যবহৃত হয়।

### PROM চিপ

প্রম বা PROM হচ্ছে Programable Read Only Memory সাধারণ রম ইচ্ছে মত প্রোগ্রাম লিপিবদ্ধ করা যায় না।



মেমরি চিপস

বাজারে যে সমস্ত রম পাওয়া যায় তাতে অনেক সময়ই নিজেসর কাল্পিত কাজটি হয় না। প্রম ব্যবহার করে এই অসুবিধা কিছুটা দূর করা যায়। এতে নতুন অবস্থায় সমস্ত মেমরি সেলে একটু করে ফিউজ লাগানো থাকে। ফলে নতুন প্রমের সমস্ত মেমরি লোকেশনই বাইনারি 1 তথ্য দেয়। ইচ্ছেমত প্রমের বিশেষ বিশেষ মেমরি সেলের ফিউজ একটা প্রম প্রোগ্রামার যন্ত্রের সাহায্যে বিদ্যুৎ প্রবাহ চালিয়ে পুড়িয়ে দেয়া যায়। এতে সেখানে 0 পাওয়া যায়। ফলে প্রম নিজেসর পছন্দমত প্রোগ্রাম করে দেয়া যায়। প্রোগ্রাম করা হয়ে গেলে এটা একটা সাধারণ রমের মতই কাজ করে।

বর্তমানে বিভিন্ন রকমের প্রম পাওয়া যায়। এগুলোতে স্থায়ীভাবে রাখা নির্দেশসমূহকে অনেক উপায়ে পরিবর্তিত করা যায়। যেমন কোন প্রমকে অতিবেগুনী রশ্মি আবার কোনটিকে বৈদ্যুতিক সংকেত দিয়ে পরিবর্তিত করা যায়।

### র‍্যাম চিপঃ

র‍্যাম বা RAM এর পুরো কথাটা হল Random Access Memory-এতে ইচ্ছে মত তথ্য পড়া যায়, নতুন তথ্য সংরক্ষ করা যায়, আবার ইচ্ছে করলে সব তথ্য মুছেও ফেলা যায়। নতুন তথ্য দিলে পুরোনোগুলো আপনা আপনি মুছে যায়।

এতে ট্রিপ্ল ফ্লুপ (বিদ্যুৎ প্রবাহ আছে অর্থাৎ নেই) ইলেক্ট্রনিক সার্কিটের সাহায্যে ডিজিটাল বিদ্যুৎ স্পন্দন দিয়ে তৈরি বাইনারি তথ্য সংরক্ষ করে রাখা হয়। প্রতিটি ট্রিপ্ল ফ্লুপ কেবলমাত্র একটা ডিজিটাল 1 কিংবা ডিজিটাল 0 সংকেত লিপিবদ্ধ করে। এই সর্ব নিম্ন তথ্যকে বিট বলে। প্রতিটি ট্রিপ্ল ফ্লুপকে এক একটি স্পুটিক কোষ বা মেমরি সেল বলে।

র‍্যামে কমপিউটার ইনপুট থেকে পাওয়া সমস্ত নির্দেশ, ডাটা এবং ফলাফল অস্থায়ীভাবে জমা থাকে। বিদ্যুৎ প্রবাহ যতক্ষণ থাকে র‍্যামের স্মৃতিও ততক্ষণ থাকতে পারে। বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ হলেই র‍্যামের সমস্ত তথ্য মুছে যায়।

উপরে বর্ণিত সকল রকমের চিপ যারা বিভিন্ন রকমের কাজ করতে পারে এক সাথে মিলিয়ে একটা পূর্ণাঙ্গ কমপিউটারের কাজ করানো যায়। আর এই চিপের উন্নতির জন্যই হচ্ছে নিত্য নতুন বিভিন্ন ধরনের অতি কমতাপীল সভ্যতা ও কালজয়ী কমপিউটার।



বাংলাদেশের আর্থনৈতিক উন্নয়নে কমপিউটারের ভূমিকা

(২০ পৃষ্ঠার পর)

প্রচেষ্টা বাংলাদেশের ইউনিটের প্রসারকে ত্বরান্বিত করেছে। বাস্তব ক্ষেত্রে বিশ্বকূড়ে ইউনিট বর্ধমানে একটা স্টাণ্ডার্ড কমপিউটার অপারেটিং সিস্টেম বলে পরিগণিত হচ্ছে। বাংলাদেশে এর প্রসার সেরিতে শুরু হলেও তা দ্রুত গতিতে এগিয়ে চলছে। বুয়েট, বাংলাদেশ রেলওয়ে, প্রধান হিসাবরক্ষক ও পরিদর্শকের কার্যালয়, বাংলাদেশ সিল্প ব্যাংক, বাংলাদেশ সিল্প কল সংস্থা, বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড, বাংলাদেশ বিদ্যুৎ উন্নয়ন বোর্ড ও বাটা সু কোম্পানীসহ অনেক সরকারি ও বেসরকারী প্রতিষ্ঠানেই ইউনিট ব্যবহৃত হচ্ছে যা হতে যাচ্ছে। এ সকল প্রতিষ্ঠানে কমপিউটারের ব্যবহার দেশের সার্বিক আর্থনৈতিক কর্মকাণ্ডের গতি ত্বরান্বিত করছে এবং আরও করবে। দেশের আর্থনৈতিক কর্মকাণ্ডে ভিত্তিপীলতা এলে নতুন নতুন কর্মসংস্থান হবে, বেকারত্ব কমবে। শিক্ষিত জনগণকে কমপিউটারের উপর উন্নত প্রশিক্ষণ লাভ করলে সফটওয়্যার ও মানব সম্পদ রপ্তানী থেকে দেশের প্রচুর বৈশিষ্ট্য মুদ্রা আয় হবে এবং এদেশের প্রতি বাহিরিদের আস্থা জন্মাবে। এদেশের উপর আস্থা থাকলে ক্রমবর্ধমান প্রচুর বৈদেশী পুঁজি বিনিয়োগ হবে এবং তা আর্থনৈতিক প্রবৃদ্ধিকে আরও উপরের দিকে সম্ভালিত করবে। এ যেন অলাদীনের আশ্চর্য অঙ্গীশ হতে পাওয়ার মতই কাজ করবে।

গত হাজার বছরে এই ভৌগোলিক অবস্থানের জনগণ হতে অনেক তুলই করেছে, কমবিমুখতার ডুগেছে বা বাহিরিদের সাথে বিচ্ছিন্নতার কারণে জ্ঞান-বিজ্ঞানের অগ্রগতি থেকে বঞ্চিত থেকেছে; কিন্তু বর্তমান পৃথিবীর কর্তৃত্বভল তৎপরতায় আমাদের আর মুছিয়ে থাকার কোন সুযোগ নেই। ধেনেসার জ্যোতিষের ছোয়া আমরা পাইনি, বৈজ্ঞানিক বিশ্বের চেতনা এখানে পৌছায়নি, সিল্প বিশ্বের খঁচনা আমাদের কাছে ধরার হিসেবেই থেকে গেছে। কিন্তু তথ্য বিশ্ববের এই নূন বিশ্বের দরবারে শির উঁচু করে দাঁড়বার এক বিরাট সুযোগ করে দিয়েছে আমাদের জ্ঞান। এই সুযোগ হারালে আমাদের আগামী প্রজন্মকে আবার কত হাজার বছর অপেক্ষা করতে হবে তা একমাত্র আল্লাহ জাযালানই জানেন। ডবিয়াজ প্রজন্মকে বাহিরিদের সাথে তান মিলিয়ে চলার উপযুক্ত করে গড়ে তোলার দায়িত্ব আমাদের সকলের এবং তা করতে হলে বিশ্বের সর্বমুখিক তথ্য প্রযুক্তি এখনই আমাদের হাতে তুলে দিতে হবে। তা না হলে আমরা ভবিষ্যত প্রজন্মের কাছে অপরাধী হয়ে থাকবো।