



আ

জ বিশেষ শতাব্দীর শেষ ভাগ তথা যুগ (age of information) বলে বহির্বিবে পরিচিত। বিজ্ঞানী, প্রকৌশলী, চিকিৎসক, ব্যবসায়ী, শিক্ষক, প্রকাশক, রাজনীতিবিদ সবাইকেই প্রতিদিন প্রচুর পরিমাণ তথ্যের মোকাবিলা করতে হয়। আর বর্তমান বিদ্যের উন্নত ইলেক্ট্রনিক যোগাযোগ ব্যবস্থা এই তথ্য সম্পদের বিস্তৃতি ঘটিয়েছে বহু গুণ। অল্প প্রাপ্ত মহাসাগরের তলদেশের শাব্দিক প্রস্থ (sonic profile) থেকে আরম্ভ করে লেকচার রপ্তি আর্না নির্নীত চক্র পৃষ্ঠের গহ্বরের গভীরতা সবই মানুষের আয়তের মধ্যে। তথ্য প্রাচুর্যের এই যুগে কমপিউটার হচ্ছে অত্যাবশ্যকীয় অভিনব

ভূভারতের অধিপতিরা মর্মের পাথরের মহাকাব্য তাম্রমহলে নির্মাণে ব্যস্ত। নিউটন, ক্যাভেন্ডিশরা যখন আধুনিক বিজ্ঞানের নিত্য নুতন সূত্র ও তথ্য আবিষ্কারে ব্যস্ত তখন এদেশের রাজা-মহারাজা আর নগদ্যবকুল দিল্লীর তাবদীর আর সোনামাসিক সন্ত্রাসের প্রতিযোগিতায় যত। ইষ্টাশ ও উনবিধে লজাকীতে ইতিমধ্যে যখন শিশু বিপ্লবের যুগ এদেশ তখন ঐপনিবেশিক প্রভু ও তাদের এদেশীয় জুতাদের শাসনের যাতাকলে পিষ্ট।

শিফার বিজ্ঞানে, প্রযুক্তিতে, শিল্পায়নে এবং রাজনীতির প্রাতিষ্ঠানিক বিকাশে আমাদের দেশ, উন্নত দেশগুলির তুলনায় এতই পিছিয়ে যে ভবিষ্যতে কোন এক পর্যায়ে এই দূরত্ব অতিক্রম করার আশা সুদূর পরাতত। এমনই এক দূরপ্রসূর যাকে নতুন উদ্ভাবিত কমপিউটার প্রযুক্তি আমাদের হাতে এনে দিয়েছে এমন এক শক্তি যার সূত্র



হাবিবুল্লাহ নেয়ামুল করীম

করতে হবে। কমপিউটারে সন্নিবেশিত তথ্যের সময়মত বিশ্লেষণ ও পরিবেশন একজন আধুনিক ব্যবস্থাপক ও প্রকাশকের সূত্র সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য অপরিহার্য। বাংলাদেশে সত্তর দশক থেকেই বিভিন্ন সরকারী ও বেসরকারী প্রতিষ্ঠানে কমপিউটার ব্যবহৃত হয়ে আসছে। আশির দশকে

বাংলাদেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে কমপিউটারের ভূমিকা

হাবিবুল্লাহ নেয়ামুল করীম

বৈজ্ঞানিক আবিষ্কার। বর্তমান যুগের তথ্যের বিশালতা সমুদ্রের মত — আর এই তথ্য সমুদ্রের মধ্যে থেকে সঠিক সময়ে সঠিক তথ্য নিরূপনের একমাত্র হাতিয়ার কমপিউটার। বহির্বিবে যে তথ্য বিপ্লব (infomation revolution) ঘটে যাচ্ছে তার সাথে তাল মিলিয়ে চলতে হলে কমপিউটারের কোন বিকল্প নেই এবং তা ধনী দরিদ্র সকল দেশের জন্যই সমানভাবে প্রযোজ্য।

তৃতীয় বিশ্বের একটি অতি দরিদ্র দেশ বাংলাদেশ। এদেশের বার্ষিক মাথাপিছু আয় দুইশত মার্কিন ডলারেরও নীচে। উচ্চ জন্মহার, আবাদযোগ্য জমির হ্রাসপাতা, অপ্রতুল খনিজ সম্পদ এবং বিশাল জন্য সংখ্যা ধাপে ধাপে এদেশের অর্থনীতিকে করছে নিসাড় কঙ্কালায়মান। এই বিশাল জনসমুদ্রের শতকরা ৮২.২ এরও বেশী অশিক্ষিত এবং কৃষি কাজের উপর প্রত্যভ বা পরোক্ষভাবে নির্ভরশীল। আর শিক্ষিত জনগোষ্ঠীরও একটি বড় অংশ বেকারদের অভিশাপে আশ্রয়িত (সেবেদে চলতি বছরে, শিক্ষিত বেকারের সংখ্যা আড়াই লাখেরও বেশী অনুমান করা হয়েছে)। তবে এদেশের এইবর্তমান বিপর্যত অর্থনীতি ও জাতিসম্ভার পেছনে রয়েছে চারপন বছরেরও বেশী সময়কালের অভ্যুত্থান ও এই ভৌগোলিক স্থলভাগের বাইরের প্রশাসনিক শোষণ ও অন্যায়। বোড়শ ও সপ্তদশ শতাব্দীতে যখন ইউরোপে রেনেসাস জোয়ার, তখন এই

ব্যবহার ও প্রসার আমাদের দেশকে উন্নত দেশগুলির সারিতে নিয়ে যাবার আশার সঞ্চার করে। কমপিউটার প্রযুক্তির দুটি ভাগ রয়েছে — হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার। কমপিউটার এবং এর আনুষঙ্গিক যন্ত্রপাতিতে বলা হয় হার্ডওয়্যার আর কমপিউটারের নির্দেশাবলী (Programs) ও উপাত্তকে (data) বলা হয় সফটওয়্যার। হার্ডওয়্যার প্রযুক্তিতে বাইরের সাহায্য ছাড়া এদেশে কোন কিছু করা সম্ভব নয় কারণ এর জন্য প্রয়োজন সেমিকন্ডাক্টর ইলেক্ট্রনিক্স প্রযুক্তি যা প্রচুর ব্যবহৃত ও জটিল। কিন্তু সফটওয়্যার প্রযুক্তি অন্যায়সেই করাতে করা সম্ভব। এর জন্য প্রয়োজন শুধু সৃজনশীল প্রতিভা ও কমপিউটারের উপর প্রশিক্ষণ। উদাহরণরূপ বলা যায় যে আমাদের প্রতিবেশী দেশ ভারত সফটওয়্যার রপ্তানী ব্যবদ গত বছরে তিনশত মিলিয়ন মার্কিন ডলার আয় করে যা প্রতিবছর পৃথপৃথক হয়ে বেড়েই চলেছে। তবে এর জন্য কাজ করে যাচ্ছে ভারত সরকার এবং ভারতের সকল বিশ্ববিদ্যালয় ও অন্যান্য শিক্ষা প্রতিষ্ঠানসমূহ যারা বছরে কয়েক হাজার কমপিউটার ইঞ্জিনিয়ার তৈরী করে যাচ্ছে।

কমপিউটারে ব্যবহারিক গুরুত্ব অপরিসীম। উন্নত বিশ্বের সাথে, বিশেষ করে দক্ষিণ এশিয়ার নব্য উন্নত দেশগুলির সাথে প্রতিযোগিতা করে টিকে থাকতে হলে আমাদেরকে অবশ্যই আধুনিক ব্যবস্থাপনা, এবং দক্ষ প্রশাসনের-অবকাঠামো সৃষ্টি

মাইনোকমপিউটার তথা পিসির প্রচলন হওয়ার পর বাংলাদেশে এপর্যন্ত আনুষঙ্গিক দশ হাজার পিসি আমদানী করা হয়েছে। তবে পিসির সূত্র প্রয়োণের জন্য প্রয়োজন ব্যবহারকারী প্রতিষ্ঠানের চাহিদা অনুযায়ী সিস্টেম ও প্রতিভাঘাত (customized) সফটওয়্যার এবং বিরহ্যাত্তর প্রশিক্ষণ ও সেবা। অফিস-আদালতে ও ব্যবসায়িক কার্যালয়ে সাধারণত বিচ্ছিন্ন একক পিসির (single user stand-alone) সাহায্যে খুব ফলপ্রসূ কিছু করা সম্ভব নয়। এ সব স্থানে তথ্যের আদান-প্রদান (infomation sharing), সঠিকতা (integrity) ও নিরাপত্তা অত্যন্ত গুরুত্বীয়। এ সকল পর্ত পূরণ করতে পারে একমাত্র বহুব্যবহারিক (multiuser) ইউনিক্স (UNIX) পরিচালিত কমপিউটার সিস্টেমে। সরকারীভাবে কার্যালয়ে কমপিউটার কাউন্সিলের মাধ্যমে আমাদের দেশে এটা অপারেটিং সিস্টেম স্বীকৃত এটা ভেতোর নির্ভর নয়। তবে সরকারী ও বেসরকারী পর্যায়ে ইউনিক্সের প্রসারের জন্য কমপিউটার বিজ্ঞেতা প্রতিষ্ঠানগুলিকেই প্রধানত এগিয়ে আসতে হবে। বিদ্যু পিসি ইউনিক্স-এর সমতাইতে বড় বিজ্ঞেতা হচ্ছে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের বি সার্কা ডুক অপারেশন (SCO)। এ কথা সত্য যে, পিসির অন্যান্য অপারেটিং সিস্টেমের তুলনায় ইউনিক্স কিছুটা জটিল ও ব্যাপক। তবে এক্ষেত্রে SCO-র স্থানীয় পরিবেশকের একাগ্রতা ও রিজ্য়োত্তর সেবার

(শেষ অংশ ২২ পৃষ্ঠায় দেখুন)

মাইক্রোপ্রসেসরে কন্ট্রোল সার্কিটও থাকে - যা এর বিবিধ কাজকে নিয়ন্ত্রণ ও সংগঠিত করে। আরও থাকে রেজিস্টারসমূহ যারা ক্ষমিকের জন্য অস্থায়ীভাবে চিপে আসা বা চিপ থেকে বের হবে এমন ডাটাকে ধারণ করে রাখতে পারে। একটা ছোট কমপিউটারে অল্প কয়েকটা মাইক্রোপ্রসেসর থাকলেই চলে। মাইক্রো প্রসেসরে সাধারণত ৪ রেজিস্টার, কন্ট্রোল ইউনিট, এএনইউ এবং ডাটা ও অ্যাড্রেস বাস থাকে। কমপিউটারে যে পরিবাহী তার দিয়ে তথ্য যাতায়াত করে তাকে ডাটা বাস বলে। এতে তথ্য দুদিকেই চলাচল করতে পারে। মেমরি



মাইক্রোপ্রসেসর চিপ

সেল অ্যাড্রেস করার সংকেত বহনকারী তার গুচ্ছের নাম অ্যাড্রেস বাস।

রাম চিপঃ

রাম (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 মাইক্রোপ্রসেসর চিপের সাহায্যে কেবল পড়া-ই যায়। অনেকটা গানের রেকর্ডের মত, যাকে বার বার ব্যবহার করে একই ফল পাওয়া যায়, কখনও পরিবর্তন করা যায় না।

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

PROM চিপ

প্রম বা PROM হচ্ছে Program-mable Read Only Memory সাধারণ রামে হচ্ছে মত প্রোগ্রাম লিপিবদ্ধ করা যায় না।



মেমরি চিপস

বাকারে যে সমস্ত রাম পাওয়া যায় তাতে অনেক সময়ই নিজের কাল্পিত কাজটি হয় না। প্রম ব্যবহার করে এই অসুবিধা কিছুটা দূর করা যায়। এতে নতুন অবস্থায় সমস্ত মেমরি সেলে একটী করে ফিউজ লাগানো থাকে। ফলে নতুন প্রমের সমস্ত মেমরি লোকেশনই বাইনারি 1 তথ্য দেয়। ইচ্ছামত প্রমের বিশেষ বিশেষ মেমরি সেলের ফিউজ একটি প্রম প্রোগ্রামার যন্ত্রের সাহায্যে বিদ্যুৎ প্রবাহ চালিয়ে পুড়িয়ে দেয়া যায়। এতে সেখানে 0 পাওয়া যাবে। ফলে প্রম নিজেই পছন্দমত প্রোগ্রাম করে নেয়া যায়। প্রোগ্রাম করা হয়ে গেলে এটা একটা সাধারণ রামের মতই কাজ করে।

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

র‍্যাম চিপঃ

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

এতে ড্রিপ ফুপ (বিদ্যুৎ প্রবাহ আছে অব্‌বা নেই) ইলেক্ট্রিক সার্কিটের সাহায্যে ডিজিটাল বিদ্যুৎ স্পন্দন দিয়ে তৈরি বাইনারি তথ্য সংরক্ষ করে রাখা হয়। প্রতিটি ড্রিপ ফুপ কেবলমাত্র একটি ডিজিটাল 1 কিংবা ডিজিটাল 0 সংকেত লিপিবদ্ধ করে। এই সর্ব নিম্ন তথ্যকে বিট বলে। প্রতিটি ড্রিপ ফুপকে এক একটি স্মৃতি 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 উন্নতিই জন্মাই হচ্ছে নিত্য নতুন বিভিন্ন ধরনের অতি ক্ষমতাপূর্ণ সত্যতা ও কালজয়ী কমপিউটার।



বাংলাদেশের আর্থনৈতিক উন্নয়নে কমপিউটারের ভূমিকা

(২০ পৃষ্ঠার পর)

প্রচেষ্টা বাংলাদেশে ইউনিস্কের প্রসারকে ত্বরান্বিত করছে। বাস্তব ক্ষেত্রে বিশ্ববৃহৎ ইউনিট বর্তমানে একটি শতাংশ কমপিউটার অপারেটিং সিস্টেমে বলে পরিণত হচ্ছে। বাংলাদেশে এর প্রসার দ্রৈত্রেতে শুরু হলেও তা দ্রুত গতিতে এগিয়ে চলেছে। যুক্তি, বাংলাদেশে রেলওয়ে, প্রধান হিসাবরক্ষক ও পরিদর্শকের কার্যালয়, বাংলাদেশ শিল্প ব্যাংকে, বাংলাদেশ শিল্প কর সংস্থা, বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড, বাংলাদেশ বিদ্যুৎ উন্নয়ন বোর্ড ও বাটা সু কোম্পানিসহ অনেক সরকারী ও বেসরকারী প্রতিষ্ঠানেই ইউনিস্ক ব্যবহৃত হচ্ছে যা হতে যাচ্ছে। এ সকল প্রতিষ্ঠানে কমপিউটারের ব্যবহার দেশের সার্বিক আর্থনৈতিক কর্মকাণ্ডের গতি ত্বরান্বিত করছে এবং আরও করবে। দেশের আর্থনৈতিক কর্মকাণ্ডে অতিশীলতা এলে নতুন নতুন কর্মসংস্থান হবে, বেকারত্ব কমবে। শিক্ষিত জনগোষ্ঠী কমপিউটারের উপর উন্নত প্রশিক্ষণ লাভ করলে সফটওয়্যার ও মানব সম্পদ রপ্তানী থেকে দেশের প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা আয় হবে এবং এদেশের প্রতি বহির্বিদেশের আস্থা জন্মাবে। এদেশের উপর আস্থা থাকলে ক্রমশঃই প্রচুর বৈদেশী পুঁজি বিনিয়োগ হবে এবং তা আর্থনৈতিক প্রবৃদ্ধিকে আরও উপরের দিকে সম্ভালিত করবে। এ যেন অলালীনের আশ্রয় গ্রহীণ হাতে পাওয়ার মতই কাজ করবে।

গত হাজার বছরে এই ভৌগোলিক অবস্থানের জনগণ হযত অনেক ভুলই করেছে, কর্মবিমুগ্ধতায় ডুবেছে বা বহির্বিদেশের সাথে বিচ্ছিন্নতার কারণে জ্ঞান-বিজ্ঞানের অগ্রাভি থেকে বঞ্চিত থেকেছে; কিন্তু বর্তমান পৃথিবীর কর্তৃত্বলাভ তৎপরতায় আমাদের আর মুচিয়ে গকার কোন সুযোগ নেই। রেনেসাস জোয়ারেরে যেহা আন্দাজ পাইনি, বৈজ্ঞানিক বিপ্লবের চেতনা এখানে পৌছোয়নি, শিল্প বিপ্লবের খঁটা আমাদের কাছে ধরন হিসেবেই থেকে গেছে। কিন্তু তথ্য বিপ্লবের এই বুন বিপ্লব দরকারের শির উন্মু করে দাঁড়ানার এক বিরাট সুযোগ করে দিয়েছে আমাদের জন্য। এই সুযোগ হারালে আমাদের আত্মীয় প্রজন্মকে আবার কত হাজার বছর অপেক্ষা করতে হবে তা একমাত্র আল্লাহ ডায়ালাই জানেন। ডরিফাৎ প্রজন্মকে বহির্বিদেশের সাথে তাল মিলিয়ে চলার উপযুক্ত করে গড়ে তোলার দায়িত্ব আমাদের সকলের এবং তা করতে হলে বিপ্লবের সর্বমুদিক তথ্য প্রকৃতি এখনই আমাদের হাতে তুলে দিতে হবে। তা না হলে আমরা তবিরহৃত প্রজন্মের কাছে অপরাধী হয়ে থাকবো।