তথ্য প্রযুক্তি ঃ
সমাজ এবং অর্থনৈতিক উন্নয়নে এর প্রভাব

মোহাম্মদ আজিজুর রহমান
এম.বি.এ, বি.এস-সি ইঞ্জিঃ, বি.এস-সি, পি.এস.সি, এফ.আই.ই (বি), এম.পি.এস (বি), এম.এ.এস.সি.ই

নির্বাহী পরিচালক
বাংলাদেশ কমপিউটার কাউন্সিল

তথ্য প্রযুক্তি কি ?

কমপিউটার, টেলি-যোগাযোগ, উপগ্রহ যোগাযোগ, মাইক্রোইলেক্ট্রনিক্স, ডাটাবেজ বা তথ্য পদ্ধতি উন্নয়ন প্রযুক্তি, সফটওয়্যার উন্নয়ন প্রযুক্তি, নেটওয়ার্কিং, রিমোট সেন্সিং কৌশল, প্রাকৃতিক সম্পদ উন্নয়নের জন্য উপাত্ত প্রয়োগ, মুদ্রণ ও রিপ্রোগ্রাফিক প্রযুক্তি, তথ্য ভাণ্ডার প্রযুক্তি, বিনোদন প্রযুক্তি, বুদ্ধিবৃত্তি (শিক্ষা ও প্রশিক্ষণ) ব্যবস্থাপনা প্রযুক্তি সবগুলোকে একত্রে মিলিয়ে তথ্য প্রযুক্তি (Information Technology বা IT) বলা যেতে পারে। আর তথ্য বিজ্ঞান (Informatics) হল তথ্য প্রযুক্তি ও তার প্রয়োগ এবং টেলি-যোগাযোগের সমন্বয়। ডিজিট্যাল পদ্ধতিকরণের ফলে উল্লেখিত প্রযুক্তিসমূহ একত্রিত হয়ে একটি বিশাল তথ্য প্রযুক্তি শিল্প পরিণত হতে চলেছে। এতে তিনটি প্রধান বিভাগ থাকছে যথা — (১) টার্মিনাল ঃ কমপিউটার, টেলি-ফোন, ফ্যাক্স, ভিসিআর এবং টিভি ইত্যাদি টার্মিনালসমূহ (২) ক্যারিয়ার বা বাহক ঃ অপটিক্যাল ফাইবার, কৃত্রিম উপগ্রহ এবং মাইক্রোওয়েভ সিস্টেম ইত্যাদির মতো পরিবাহকসমূহ (৩) সফটওয়্যার ঃ অডিও ভিডিও, টেক্সট এবং গ্রাফিক্স ইত্যাদি সফট ওয়্যার। 'তথ্য প্রযুক্তি' শব্দটি এশিয়া প্রশান্ত মহাসাগরীয় অঞ্চলে ব্যাপক ও সাধারণভাবে কমপিউটারায়নকে বোঝাতে ব্যবহার করা হয়। যুক্তরাষ্ট্রে সাধারণভাবে কমপিউটারায়ন (computerization) শব্দটি বেশী ব্যবহার করা হয়।

তথ্য প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

ক) প্রতি বছর একই পরিমাণ কাজের জন্য খরচ ক্রমানুয়ে কমে চলেছে।
খ) প্রতি বছর কাংখিত কাজের পরিমাণ ক্রমানুয়ে বৃদ্ধি করা যাচ্ছে।
গ) প্রতি বছর নিশ্চিত ব্যবহার সহজতর করা সম্ভব হচ্ছে।
ঘ) দ্রুত পুরোনো (obsolete) হয়ে যাচ্ছে তবে তাদের ব্যবহার জীবন বৃদ্ধি করাও সম্ভব হচ্ছে।
ঙ) শিল্পে দ্রুত বৃদ্ধির সঙ্গে ব্যবহারকারীদের স্বল্প সমঝোতা (speed mismatch).
চ) অনেক আংগিককে অবস্থান মুক্ত (location independent) করে তোলা।
ছ) ভিডিও কনফারেনসিং ও ইলেক্ট্রনিক ডাটা ইন্টারচেন্জ (EDI) যোগাযোগ ব্যবস্থাতে ও Managemet styles এ আমুল পরিবর্তন আনবে।
জ) শিক্ষণের ও কর্মকাণ্ডের গতি দ্রুততর করে।
ঝ) অপচয় কম হয়।
ঞ) এটি একটি লিভারেজ (leverage) বা লাভজনক প্রযুক্তি অর্থাৎ অল্প ইনপুট দিয়ে বেশী আউটপুট পাওয়া যাবে।

লিভারেজ প্রযুক্তি হিসাবে তথ্য প্রযুক্তি

ক) অনেক ধরনের কর্মকাণ্ডের (activity) ব্যয় হ্রাস করে।
খ) কর্মকাণ্ডের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করে।
গ) একটি বিশেষ ফল অর্জনের জন্য অল্প সম্পদ ব্যবহার করে।
ঘ) বুদ্ধিমত্তার লিভারেজ, যেমন ছাত্র ও শিক্ষকের মধ্যে অথবা – ফলাফল ও শিক্ষকের মধ্যে সুবিধাজনক অনুপাত নির্ধারণ করে।
ঙ) নতুন কর্মকাণ্ডকে সফল করে তোলে।
চ) পুরোনো কর্মকাণ্ডের অর্থনৈতিক গুরুত্ব হ্রাস করে।
ছ) পরিবর্তন দ্রুততর করে।

তথ্য প্রযুক্তি কিভাবে আমাদের সাহায্য করতে পারে

ক) বর্তমান জগতে তথ্যই সবচেয়ে মূল্যবান এবং জটিল সম্পদ। একটি প্রতিষ্ঠানকে ধরে রাখা, একটি প্রতিষ্ঠানের বাস্তব ভিত্তিক সিদ্ধান্তগ্রহণ, বাইরের দ্রুত পরিবর্তনশীল জগতের সাথে কোন প্রতিষ্ঠানের আভ্যন্তরীণ পরিবেশের সংযোগ স্থাপন ইত্যাদি বিষয়ে তথ্য গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করছে।
খ) কমপিউটার হল তথ্য প্রযুক্তির স্নায়ুকেন্দ্র। তথ্যের সঠিক ব্যবস্থাপনায় একটি জাতির অর্থনৈতিক রূপরেখা পাল্টে যেতে পারে।
গ) কাংখিত উন্নতির জন্য তথ্য বিজ্ঞান গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করতে পারে। যেমন আমাদের দেশে লোক বেশী, জমি কম। তথ্যের সঠিক প্রয়োগে কৃষি উৎপাদন বৃদ্ধি এবং জমির দক্ষ ব্যবহার করা সম্ভব।

সমাজে তথ্য প্রযুক্তির ভূমিকা

ক) মানবসভ্যতা ক্রমশ অগ্রসর হচ্ছে। এ অগ্রসরতার সংগে সৃষ্ট চাহিদার সাথে তাল মিলিয়ে চলতে হচ্ছে সমাজকে। উন্নততর জীবন ধারণ এবং জীবনের মান উন্নয়নের জন্য সমাজে অসংখ্য পণ্য এবং সেবার সৃষ্টি হচ্ছে। ব্যবস্থাপনা ও প্রযুক্তি মানুষকে পণ্য বা সেবাগ্রহণে দক্ষ করে তুলতে পারে।

খ) সমাজে ন্যায়বিচার প্রতিষ্ঠা এবং সম্পদের সুষমবন্টনের ব্যাপারে তথ্য প্রযুক্তি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করতে পারে। তথ্যাবলী জানা থাকলেই সমাজের প্রতি অংগীকার সঠিক ভাবে পালন করা সম্ভবপর হবে।

গ) প্রত্যেক বস্তুরই মূল্য এবং বিকাশ আছে। কি পরিমাণ উৎপাদন করা দরকার, কি পরিমাণ উন্নতি দরকার — ইত্যাদি নির্ধারণের জন্যও আমরা তথ্য প্রযুক্তির উপর নির্ভর করতে পারি।

ঘ) দেশের মোট জাতীয় উৎপাদন (GNP) নির্ণয়ে আমরা তথ্য প্রযুক্তির সাহায্য নিতে পারি।

ঙ) প্রযুক্তি এবং উৎপাদন ব্যবস্থাপনায় তথ্য এখন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করছে।

তথ্য প্রযুক্তি দ্বারা প্রভাবান্বিত ভবিষ্যৎ অর্থনৈতিক উন্নতির প্রবণতা (trend)

বিশ্বে প্রচার মাধ্যম, টেলিযোগাযোগ এবং আন্তর্জাতিক ও আঞ্চলিক প্রতিষ্ঠান সমূহ (UNO etc) পরস্পরের উপর ক্রিয়াশীল (interactive) হবার ফলে আজ আমরা বিশ্ব নাগরিক। এরকম একটি অবস্থায় তথ্য প্রযুক্তি অর্থনৈতিক উন্নতির জন্যে নিম্নোক্ত বর্তমান এবং ভবিষ্যৎ শক্তিশালী প্রবণতাসমূহের ইঙ্গিত দেয়।

১) আরও মুক্ত বাজার অর্থনীতি।
২) ব্যক্তি মালিকানাধীন এন্টারপ্রেনরশীপ।
৩) ব্যবসা প্রতিষ্ঠানের মাধ্যমে উৎপাদনশীলতা।
৪) ব্যক্তিকেন্দ্রিক এন্টারপ্রেনরশীপ।

৫) পণ্যের সংক্ষিপ্ততর জীবনচক্র।
৬) পণ্য এবং সেবার কাস্টমাইজেশান।
৭) একেবারে ঠিক সময়ে (JIT) এবং মোট মান নিয়ন্ত্রণ (TQC)।
৮) ব্যবসায় এবং বাজার বিশ্বকরণ ।
৯) জাতীয় অর্থনীতিসমূহের পারস্পরিক নির্ভরশীলতা।
১০) আন্তর্জাতিক বাণিজ্য এবং তুলনামূলক সুবিধাসমূহ।
১১) প্রতিযোগিতা (competetion), যৌথ উদ্যোগ (joint venture), অর্জন (acquisition) এবং একত্রিতকরণ (mergers)।
১২) সনাতন ব্যবসা প্রতিষ্ঠানের পুনর্গঠন।
১৩) কাগজ পত্র বিহীন অফিস, ইলেক্ট্রনিক ডাটা বিনিময় (EDI), কমপিউটার ইন্টিগ্রেটেড উৎপাদন (CIM) এবং কমপিউটার ইন্টিগ্রেটেড ব্যবসা (CIB)।
১৪) আঞ্চলিক এবং বিশ্ব সহযোগিতা এবং নেটওয়ারকিং।

অর্থনৈতিক উন্নয়নে তথ্য প্রযুক্তির ভূমিকা

ক) সমাজ ও মেধা উন্নয়নে তথ্য প্রযুক্তির প্রভাব — প্রাগৈতিহাসিক যুগে মানব সভ্যতার অগ্রগতি ছিল খুব মন্থর। তখন মানুষ প্রকৃতি থেকে জীবিকা সংগ্রহের জন্য এত ব্যস্ত থাকতো যে বলতে গেলে তাদের কোন অবসর ছিলো না। দশ হাজার বছর পূর্বে যখন কৃষি বিপ্লবের সূচনা হয় তখন মানুষের পর্যাপ্ত খাদ্য ও অবসর জোটে। মানুষ চিন্তাভাবনা শুরু করে যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে কিভাবে পণ্য ও সেবাকে আরো ভালোভাবে কাজে লাগানো যায়। ফলশ্রুতি হিসেবে দুশো বছর আগে শুরু হয় শিল্প বিপ্লব। মানুষের মস্তিষ্ক ও সমাজ ব্যবস্থায় ক্রমশ আগে বাড়তে থাকে।

খ) শিল্প বিপ্লব, উন্নত এবং উন্নয়নশীল দেশসমূহ-- শিল্পবিপ্লবের ফলশ্রুতি হিসেবে পৃথিবী মোটামুটি দুভাগে বিভক্ত হয়ে যায়— শিল্পোন্নত দেশ ও শিল্পে অনুন্নত দেশ। বৈপ্লবিক কিছু করতে না পারলে আমাদের মতো শিল্পে অনুন্নত দেশগুলোর অস্তিত্ব টিকিয়ে রাখাই দুরুহ হয়ে পড়বে বা পড়েছে।

গ) নব প্রযুক্তির প্রবেশদ্বার হিসাবে কমপিউটার-- কমপিউটার এখন মানুষের মস্তিষ্ক-শক্তি সবল করছে এবং তথ্য বিজ্ঞানের বিস্তার ঘটাচ্ছে। কমপিউটারের পর্দা এখন নব প্রযুক্তির প্রবেশদ্বার। ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি এবং সরকারের প্রশাসনিক পদ্ধতিতে কমপিউটার ব্যাপকভাবে সহায়তা করতে পারে। ফলে জীবনের মান উন্নয়ন সম্ভব।

ঘ) ব্যবস্থাপনার সহায়ক হিসাবে কমপিউটার--কমপিউটার শক্তিশালী এবং বৈপ্লবিক ব্যবস্থাপনার সহায়ক। তথ্য প্রযুক্তির যথার্থ এবং সময়োচিত প্রয়োগ গতি ও ত্রুটিহীনতা বাড়িয়ে ব্যবস্থাপনা ও প্রশাসনিক দক্ষতা বৃদ্ধি করতে পারে।

ঙ) বাংলাদেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে সেবাখাত — বিশ্লেষকদের মতে প্রতি বছর পৃথিবীতে বুদ্ধিবৃত্তি এবং সেবামূলক শিল্পের (service industry) প্রায় ৫০০ বিলিয়ন ডলারের ব্যবসা হচ্ছে এবং তা বেড়েই চলেছে। তার ভেতর তথ্য প্রযুক্তি সেবার বাজার হচ্ছে প্রায় ৩০ বিলিয়ন ডলারের। যেহেতু বাংলাদেশে প্রচুর মানব সম্পদ বিদ্যমান, এদের সদব্যবহার করে তথ্য প্রযুক্তির মাধ্যমে দেশের বিপন্ন অর্থনীতিকে বাঁচিয়ে তোলা যায়। তথ্য প্রযুক্তির ব্যবহারের মাধ্যমে উৎপাদন বৃদ্ধি করা সম্ভব। তথ্য প্রযুক্তিতে বেকার স্নাতক/অ-স্নাতক যুবকদের প্রশিক্ষণ দিয়ে অর্থনৈতিক মুক্তি অর্জন করা সম্ভব হতে পারে। প্রশিক্ষণের অন্তর্ভুক্ত থাকবে — তথ্যপ্রযুক্তি ও ব্যবস্থাপনা পরামর্শ, কমপিউটার রক্ষণাবেক্ষণ ও সফটওয়্যার ডেভেলপমেন্ট ও রক্ষণাবেক্ষণ।

চ) পরিবর্তন পরিচালনার জন্য তথ্য ব্যবস্থাপনা অত্যাবশ্যক — বর্তমান কালে তথ্যই সবচে মূল্যবান বস্তু। '৯০ -এর দশকে ব্যবসার জন্য পণ্য থেকে তথ্যই অধিক মূল্যবান। তথ্য প্রতিষ্ঠানকে ধরে রাখে, সিদ্ধান্ত গ্রহণে সহায়তা করে এবং বিশ্বের পরিবর্তনের সংগে আভ্যন্তরীন প্রতিষ্ঠানসমূহের সংযোগ রক্ষা করে।

ছ) তথ্য প্রযুক্তি উৎপাদনের শর্তসমূহের মান উন্নয়ন করতে পারে -- কমপিউটার হল তথ্য প্রযুক্তির স্নায়ুকেন্দ্র। তথ্যের ব্যবস্থাপনা একটি দেশের অর্থনৈতিক অগ্রগতি সাধনে অত্যন্ত প্রয়োজনীয় ভূমিকা রাখতে পারে। উৎপাদনের শর্তসমূহ যেমন— ভূমি, শ্রম, মূলধন, প্রযুক্তি ইত্যাদির মান উন্নয়ন ক'রে কমপিউটার মোট জাতীয় উৎপাদন বৃদ্ধি করতে পারে।

জ) ভূমি এবং ভৌগলিক তথ্য পদ্ধতিসমূহ (MIS/LIS)— কাংখিত উন্নয়নের জন্য, উৎপাদনের বিষয় বস্তুর দক্ষ ব্যবস্থাপনায় তথ্য প্রযুক্তি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, আমাদের জনসংখ্যার তুলনায় জমির পরিমাণ খুবই কম। মাথাপিছু চাষযোগ্য ভূমির পরিমাণ দ্রুত কমে যাচ্ছে। তথ্য প্রযুক্তি প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে কৃষি ব্যবস্থাপনার মান বৃদ্ধি করে জমির দক্ষ ব্যবহার নিশ্চিত করতে পারে যা আমাদের মোট জাতীয় উৎপাদনকে অনেক বাড়িয়ে দেবে।

উপসাগরে যুদ্ধ — ভ্যালিতে জমজমাট ব্যবসা

মাসুমা আকতার পান্না

গত বছরের প্রথম দিকে মনে হচ্ছিলো যে রাশিয়া এবং আমেরিকার মধ্যে সম্পর্কের ব্যাপক উন্নয়নের ফলে পৃথিবীব্যাপী শান্তি প্রসার লাভ করছে। এমনকি উত্তপ্ত মধ্যপ্রাচ্যকেও শান্ত মনে হচ্ছিলো। পৃথিবীব্যাপী শান্তির সম্ভাবনা একটা খুবই ভালো খবর কিন্তু এতে করে যেসব ব্যবসা সামরিক বাহিনী এবং তাদের সরঞ্জাম সরবরাহের সঙ্গে যুক্ত, তাদের উপর একটা অর্থনৈতিক চাপ ফেলেছিলো।

আমেরিকার সিলিকন ভ্যালী-সারা বিশ্বে কম্পিউটার বা তার কম্পোনেন্ট তৈরীর প্রধান ঘাঁটি হিসাবে পরিচিত। সেখানে-- এই অবস্থা বিরাট আঘাত হানছিল। ক্ষতিগ্রস্থ হচ্ছিল সেমিকণ্ডাক্টর কোম্পানীগুলো, যারা সামরিক বাহিনীকে চিপ্‌স সরবরাহ করে থাকে। এ সব কোম্পানীগুলোর কার্যনির্বাহীরা বলেছিলেন তারা এই অবস্থাকে মেনে নিতে প্রস্তুত এবং বিকল্প হিসেবে শান্তির সম্ভাবনাকে স্বাগত জানিয়েছিলেন। কিন্তু যখনই সরকারের যা প্রয়োজন তা সরবরাহ করতে প্রস্তুত ছিলেন। যখন গত আগষ্ট মাসে ইরাক কুয়েত আক্রমন করে এবং যুক্তরাষ্ট্র সৌদী আরবে সৈন্য পাঠানোর সিদ্ধান্ত নেয়, অনেক ভ্যালীর কার্যনির্বাহীরাই জানতেন যে শিগগিরই তাদের ফোনগুলো বাজতে শুরু করবে। আর আক্রমনের কয়েক দিনের মধ্যেই তাদের বলা হলো যুক্তরাষ্ট্রের উপসাগরে বাহিনীর প্রয়োজন মেটাবার জন্য বিশেষভাবে ডিজাইনকৃত কম্পিউটার সরবরাহ শুরু করতে।

যুদ্ধ ক্ষেত্রে ল্যাপটপ থেকে কম্প্যাক্ট মিনি কম্পিউটার পর্যন্ত সিস্‌টেমগুলো-- ব্যবহার করা হয়, খবর সংগ্রহ, যোগাযোগ রক্ষা, সৈন্যদলের গতিবিধি নিয়ন্ত্রন এবং সমরাস্ত্র ব্যবস্থাকে নিয়ন্ত্রন করার কাজে। সৌদী আরবের ধুলোবালি ও গরমের জন্যে সাধারণ কম্পিউটারে কাজ হয়নি। এ জন্য যে কমপিউটার প্রয়োজন তাতে রয়েছে বিশেষ আবরণ। এবং কমপিউটারকে অবশ্যই নির্ভরযোগ্য রাখতে হয়েছে। এটাও অত্যাবশ্যক ছিল যে, তড়িৎচুম্বকীয় সংকেতের নির্গমন যা শত্রুপক্ষ ধরে ফেলে ডিকোড করতে পারে তা বন্ধ করার জন্যে এগুলোকে বিশেষভাবে আচ্ছাদিত করে রাখা।

মাত্র কয়েকটি কোম্পনীই রয়েছে যারা তড়িঘড়ি করে এধরনের কমপিউটার তৈরী করতে পারে। অথবা তৈরী কমপিউটার কিনে নিয়ে সামরিক ব্যবহারের জন্যে সেটাকে রিপ্যাকেজ করে। এরকম একটি কোম্পানী হচ্ছে মাউন্ট ভিউ-এর র‍্যাগড ভিজিটাল সিস্‌টেমস। র‍্যাগডের ব্যবসা উন্নয়নের পরিচালক নিয়োজিত ভাইস প্রেসিডেন্ট জন শ্মীথের মতে তাদের কোম্পানী সামরিক বাহিনী থেকে

২৯ পৃষ্ঠায় দেখুন