# বীয়িং ডিজিটাল ①

*নিকোলাস নেগ্রোপন্টে তথ্য যুগের প্রথম পুরুষদের একজন। কাজ করেন বিশ্ববিখ্যাত ম্যাসাচুসেটস ইনস্টিটিউট অব টেকনোলজিতে। তিনি এখানকার মিডিয়া ল্যাবরেটরীর পরিচালক। মালটিমিডিয়াতে তার দক্ষতার তুলনা শুধু তিনিই। সম্প্রতি তিনি ভবিষ্যতের পৃথিবীকে দেখার চেষ্টা করেছেন পাখির চোখ দিয়ে। বিশ্লেষণ করেছেন ৩০ বছরের অভিজ্ঞতার আলোকে। পাঠকের সামনে তিনি উন্মোচন করেছেন নতুন এক ভাবনার জগৎ। যেখানে বিজ্ঞানমনস্ক প্রতিজন পাঠক ভাবনার খোরাক পাবেনই। প্রকাশিত হয়েছে তার প্রথম বই 'বীয়িং ডিজিটাল'। কালির নিপুন আচড়ে যে ভাবনার ছবি তিনি একেছেন বইয়ের পাতায় তারই সংক্ষিপ্ত কিন্তু স্বচ্ছন্দ উপস্থাপনা কমপিউটার জগৎ - এর পাঠকদের জন্য।*

*লিখেছেন গোলাম নবী জুয়েল।*

বিশ্ব বাণিজ্যের সনাতন ধরনটি হলো 'এটম'-র বিনিময়। ধরা যাক ফ্রান্সের বিখ্যাত পানীয় ইভিয়ানের কথা। আমরা আমেরিকান নীতিনির্ধারকরা যখন আমাদের কমপিউটার ও ইলেকট্রনিক শিল্পকে রক্ষা করার বৈঠক করছি তখন জলের তেষ্টা মেটাচ্ছি ফ্রান্সের ইভিয়ান পান করে।

ফ্রান্সের ইভিয়ান মার্কিন মুলুকে পৌঁছাতে জাহাজ ভাড়া করতে হয়েছে, মালামাল তুলতে হয়েছে, আবার মার্কিন বন্দরে এগুলো খালাস করতে হয়েছে। এতে যেমন ব্যয় হয়েছে প্রচুর তেমনি সময়ও লেগেছে। সবচেয়ে বড় কথা ফ্রান্স থেকে আমেরিকায় এটি এসেছে 'এটম' আকারে। কোন বিট নয়। এমনকি ডিজিটাল পদ্ধতিতে রেকর্ড করা সঙ্গীত পর্যন্ত এক দেশ থেকে অন্য দেশে যাচ্ছে এটম আকারে, প্লাষ্টিক সিডিতে।

এটমের এই যে সনাতন বিনিময় পদ্ধতি এতে বেশ দ্রুত একটা পরিবর্তন লক্ষণীয়। পরিবর্তনের ফলে, নতুন যে পদ্ধতির সূচনা ঘটছে তাতে খরচও কম- আবার এক স্থান হতে অন্য স্থানে পৌঁছতে সময়ও লাগে কম। নতুন পদ্ধতিতে তথ্য স্থানান্তরিত হয় ইলেকট্রনিক ডাটা আকারে, আলোর গতিতে। তথ্য এভাবেই বৈশ্বিক রূপ পাচ্ছে।

লাইব্রেরী হতে বিনে পয়সায় বই ধার নিয়ে বাড়িতে বসে পড়ার ধারণাটি থমাস জেফারসন দিয়েছিলেন। তখন তিনি কী ভাবতে পেরেছিলেন ২০ মিলিয়ন মানুষ কোন একটি ডিজিটাল লাইব্রেরীতে ইলেক্ট্রনিক পদ্ধতিতে প্রবেশ করবে এবং তাদের প্রয়োজনীয় উপাদান সংগ্রহ করবে।

এটম থেকে বিটের এই যে উত্তরণ তা সূচনামাত্র। দিনে দিনে এর ক্ষেত্র আরো প্রসারিত হবে। এবং নিঃসন্দেহে অপ্রতিরোধ্য গতিতে।

কিন্তু কেন? কারণ মানুষ অঙ্ক 'এক পেনী'-র খেলাটি ধীরে ধীরে হৃদয়ঙ্গম করতে পেরেছে। খেলাটি এমন- ধরা যাক জানুয়ারী মাসের এক তারিখ কাউকে এই শর্তে চাকরিতে নিয়োগ করা হলো যে তিনি প্রথম দিন ১ পেনি বেতন পাবেন এবং প্রতিদিন বেতন দ্বিগুণ হবে। তবে দেখা যাবে মাসের শেষ দিন তিনি বেতন পাবেন ১০৭ কোটি ৩৭ লাখ ৮১ হাজার ৮ শত ২৪ পেনি। অর্থাৎ ১ কোটি ডলারেরও বেশি। কিন্তু মাসটি যদি জানুয়ারী না হয়ে ফেব্রুয়ারী (২৮ দিন) হতো তবে তিনি মাসের শেষ দিন বেতন পেতেন মাত্র ১৩ লাখ ডলার। তার মানে মাসের শেষ তিন দিনের গুরুত্ব অনেক। কমপিউটিং ও ডিজিটাল যোগাযোগ হলো এই শেষ তিন দিন।

তাইতো মার্কিন জীবনে কমপিউটার বাড়ছে অঙ্কের শেষ তিন দিনের গতিতে। ৩৫ শতাংশ মার্কিন পরিবার এবং ৫০ শতাংশ মার্কিন কিশোর কিশোরী বাড়িতে বসে কমপিউটার ব্যবহার করছে। ৩ কোটি ব্যক্তির কমপিউটারে ইন্টারনেট সংযোগ আছে। পরিসংখ্যান মতে ১৯৯৪ সালে মোট বিক্রিত কমপিউটারের ৬৫ শতাংশ ছিল বাসাবাড়ির জন্য। ধারণা করা হচ্ছে এ বছর বাসাবাড়ির জন্য যে পরিমান কমপিউটার বিক্রি হবে তার ৯০ শতাংশে মোডেম কিংবা সিডিরম থাকবে। এরপর তো গাড়িতে, টোস্টারে, থার্মোস্ট্যাট, এনসারিং মেশিন, সিডি প্লেয়ার প্রভৃতিতে ব্যবহৃত মাইক্রোপ্রসেসর আছেই।

পরিসংখ্যান স্থির নয়। বাড়ছে প্রায় বিস্ময়কর গতিতে। যেমন ইন্টারনেটের সদস্য সংখ্যা বাড়ার হার মাসে ১০ শতাংশ। এই গতিতে বাড়লে ২০০৩ সাল নাগাদ এর সদস্য সংখ্যা হবে পৃথিবীর মোট জনসংখ্যার চেয়েও বেশি। যা সম্ভব নয়।

এই যখন বিশ্বের নতুন রূপ তখন কেউ কেউ একথা ভেবে উদ্বিগ্ন যে পৃথিবী তথ্যের খবরদারির-অধিকারের ভিত্তিতে সামাজিকভাবে দু'ভাগে ভাগ হয়ে যাবে। অনেকটা প্রথম ও তৃতীয় বিশ্বের আদলে। অর্থাৎ একদল হবে তথ্য সমৃদ্ধ, অন্যদল এর উল্টো।

কিন্তু আমি ব্যাপারটা এভাবে দেখি না। আমার মতে মূল পার্থক্য হবে প্রজন্মে। একজন বয়স্ক ব্যক্তি যখন উল্লসিত হয়ে আমাকে সিডি রম ব্যবহারের কথা বলেন আমি বুঝতে পারি তার বাড়িতে ৫-১০ বছর বয়সী শিশু আছে। আবার কেউ যখন আমেরিকা অন লাইন ব্যবহারের কথা বলেন, ধারণা করি তার বাসায় কোন কিশোর রয়েছে।

আমার মতে পুরো ব্যাপারটা আসলে বাতাসের অস্তিত্ব বোঝার মতো। শিশুরা বায়ুর অস্তিত্ব বায়ুর উপস্থিতিতে বোঝে। বড়রা বোঝে যদি বায়ুর ঘাটতি হয় তবেই।

- কমপিউটার এখন জীবনের অংশ হতে চলেছে। একদার মেইনফ্রেমের জায়গা দখল করেছে পিসি, বিশালায়তনের শীতাতপ নিয়ন্ত্রিত ঘর ছেড়ে কমপিউটার চলে এসেছে বাসাবাড়িতে, সেখান হতে কোলে, পকেটে। কিন্তু এটাই শেষ নয়।

### তথ্যের ডিএনএ
### বিটস এবং এটমস

বীয়িং ডিজিটাল বা ডিজিটাল হওয়ার বিষয়টি ভালোভাবে হৃদয়ঙ্গম করার জন্য বিট এবং এটমের পার্থক্য বুঝতে হবে। কোন সন্দেহ নেই আমরা তথ্যের যুগে প্রবেশ করেছি কিন্তু এখনো আমরা তথ্য পাচ্ছি এটম আকারে-সংবাদপত্র, সাময়িকী, বই প্রভৃতির মাধ্যমে। এমনকি আমরা তথ্যকে অর্থনীতির ভিত্তি বললেও তথ্যের আর্থিক মূল্য নিরূপন করছি এটম আকারে। সম্প্রতি আমেরিকার প্রধানতম আইসি প্রস্তুতকারী প্রতিষ্ঠানে গিয়েছিলাম। কারখানায় প্রবেশের আগে নিয়মমাফিক আমার সঙ্গে কোন ল্যাপটপ কমপিউটার আছে কিনা জানতে চাওয়া হলো। বললাম আছে। তখন জানতে চাইল এর মডেল, সিরিয়াল নম্বর এবং দাম। দাম বললাম, আনুমানিক এক থেকে দুই মিলিয়ন ডলার। যিনি জিজ্ঞাসা করছিলেন, দাম শুনে তিনি আকাশ থেকে পড়লেন। বললেন, 'এ তো অসম্ভব। আমি অত্যন্ত নির্লিপ্ততার সাথে আমার পুরনো পাওয়ার বুকটি বের করে তাকে দেখালাম। তিনি দাম ধরলেন ২০০০ ডলার। অর্থাৎ তিনি দাম ধরলেন এটমের, বিটের নয়।

এবার অন্য এক ঘটনার কথা বলি। গিয়েছিলাম ব্রিটিশ কলম্বিয়ায়। উদ্দেশ্য কোন একটি প্রতিষ্ঠানের সিনিয়র ব্যবস্থাপকদের আগামী দিনের যোগাযোগ ব্যবস্থা সম্পর্কে ধারণা দেয়া। ঐ প্রোগ্রামের স্বার্থে শীঘ্রই মুক্তি পাবে এমন কিছু মিউজিক, মুভি, গেমস এবং রক ভিডিওর নমুনা নেয়ার ব্যবস্থা করা হয়েছিল। ফেডএক্স যথারীতি নমুনার সিডি, ভিডিও ক্যাসেট, সিডিরম শিপমেন্ট করল। কিন্তু দুর্ভাগ্যবশত কাস্টমস আটকে দিল। এখন উপায়? আজই প্রোগ্রাম। আমি তখন হোটেল রুমে। ওখানে বসেই আমি ইন্টারনেটের মাধ্যমে কাস্টমসের আটকে দেয়া একই জিনিস এমআইটির অফিস থেকে সংগ্রহ করে নিলাম। তবে এবার এটমে নয় বিটে। কাস্টমস এক্ষেত্রে কিছুই করতে পারল না। যথারীতি অনুষ্ঠান হয়ে গেল।

### তাহলে বিট কী ?

বিটের কোন গন্ধ নেই, বর্ণ নেই। এর আকার কিংবা ওজন নেই এবং এটি আলোর গতিতে চলতে পারে। তথ্যের ডিএনএ-তে এটি হলো ক্ষুদ্রতম উপাদান।

বিট হলো কোন এক অবস্থার নির্দেশক অন বা অফ, সত্য বা মিথ্যা, আপ বা ডাউন, ইন বা আউট, সাদা বা কালো। বাস্তবিক কাজে আমরা বিটকে ০ অথবা ১ হিসেবে গণ্য করছি। একটা সময় পর্যন্ত কতগুলো বিট একত্রিত হয়ে শুধুমাত্র গাণিতিক তথ্যই উপস্থাপন করত। কিন্তু গত ২৫ বছরে এক্ষেত্রে অনেক পরিবর্তন এসেছে। বাইনারী ভাষার ব্যবহার তথ্যের জন্য ধরন যেমন অডিও-ভিডিও-স্থির চিত্রের বিনিময় ইত্যাদিতেও ব্যবহৃত হচ্ছে।

৮ বিটের একটা স্ট্রীং-এ ০ ও ১ এর বিন্যাস ঘটে ২৫৬ বার, যার শুরু ০০০ ০০০ ০০ এবং শেষ ১১১ ১১১ ১১।

ডিজিটেশনের অনেক সুবিধা আছে। যেমন তথ্যকে সঙ্কোচন করা যায় এবং ভুলকে শুদ্ধ করা যায়। এর ফলে তথ্য প্রেরণে খরচ কম পড়ে আবার দর্শক শ্রোতারা স্টুডিও মানের চিত্র দেখতে এবং শব্দ শুনতে পারে।

কোন একটা চ্যানেলে প্রতি সেকেণ্ডে কতগুলো বিট প্রেরিত হবে তা নির্ভর করে চ্যানেলের ব্যান্ডউইথের উপর। চ্যানেল হলো তামার তার, রেডিও স্পেকট্রাম, অপটিক্যাল ফাইবার ইত্যাদি। তথ্যের ধরনটিও (স্বর, মিউজিক, ভিডিও) গুরুত্বপূর্ণ। স্বরের জন্য সেকেণ্ডে ৩৪০০০ বিট, মিউজিকের জন্য ১.২ মিলিয়ন এবং ভিডিও'র জন্য ৪৫ মিলিয়ন বিট প্রেরণের প্রয়োজন পড়ে। ৪৫ মিলিয়নের বিটকে কমপ্রেস করে ১.২ মিলিয়নে নিয়ে এসে প্রেরণ করে আবার তা ডিকমপ্রেস করে প্রয়োজনীয় ভিডিও দেখা সম্ভব হচ্ছে। অর্থাৎ ৫ বছর আগেও অনেকে যা ভাবতে পারেনি এখন তাই

করা সম্ভব হচ্ছে। তথ্যকে ডিজিটাইজড করে প্রয়োজন অনুযায়ী সঙ্কুচিত-প্রসারিত করা যাচ্ছে, এনকোড-ডিকোড প্রয়োজন অনুযায়ী করা যাচ্ছে।

এভাবে সকল মিডিয়া যখন ডিজিটাল হবে শুরু হবে বিটের রাজত্ব। তখন দুটো মৌলিক পরিবর্তন লক্ষ্য করা যাবে।

এক ঃ অডিও, ভিডিও এবং ডাটার সমন্বয়ে সহজেই মালটিমিডিয়া তৈরি হবে। এর ব্যবহার বাড়বে।

দুই ঃ নতুন ধরনের বিট তৈরি হবে যার কাজ হবে অন্য বিট সম্পর্কে বলা, অনেকটা সূচীপত্রের মতো।

এই পরিবর্তন মিডিয়ার সর্বত্র নব নব পরিবর্তনের সূচনা ঘটাবে।

এখন কি হচ্ছে? টেলিভিশন কিংবা সংবাদপত্রের বেলায় যারা প্রেরণ করছেন তারাই নির্ধারণ করছেন কি কি যাবে। গ্রহণকারী ভালো মানুষের মতো তাই গ্রহণ করছেন। এক্ষেত্রে গ্রহণকারী যা করতে পারেন তা হলো টিভির সমস্ত প্রোগ্রাম দেখে তার প্রয়োজনীয়টুকু নিতে পারেন কিংবা পত্রিকার সমস্ত হেডিং ও ছবি দেখে দেখে তারটুকু নিতে পারেন।

কিন্তু সবকিছু যখন ডিজিটাইজড হবে তখন ক্ষমতা চলে আসবে গ্রহণকারীর হাতে। তার হয়ে তারই কমপিউটার সংবাদপত্র পড়বে কিংবা টেলিভিশন দেখবে। অতঃপর সম্পাদনা করে যেটুকুতে ঐ নির্দিষ্ট গ্রহণকারীর আগ্রহ আছে তাই পরিবেশন করা হবে। এতে করে প্রেরণকারী ও গ্রহণকারী দুজনেরই স্বার্থরক্ষা পাবে চমৎকার উপায়ে।

**ব্যান্ডউইথের কথা**

চ্যানেল কি তা আগেই বলা হয়েছে। ব্যান্ডউইথ হলো তথ্যকে কোন একটি চ্যানেলে সঞ্চালনের ক্ষমতা। তথ্য কত দ্রুত সঞ্চালিত হবে তা আবার নির্ভর করে তথ্যকে কিভাবে ডিজাইন করা হয়েছে তার উপর।

তথ্য সঞ্চালন এবং ব্যান্ডউইথ প্রসঙ্গে অনেকের ভুল ধারণা আছে। কেউবা ভাবেন ব্যান্ডউইথ হলো পাইপের ব্যাসার্ধ কিংবা হাইওয়ের লেন। যা একদমই ঠিক নয়।

চ্যানেল হিসেবে অপটিক্যাল ফাইবার এখন খুবই জনপ্রিয় কারণ একটি একক অপটিক্যাল ফাইবারের মধ্য দিয়ে সেকেণ্ডে কত বিট পাঠানো যায় তা নির্দিষ্ট জানা না গেলেও সাম্প্রতিক এক গবেষণাকর্ম বলছে এটি সেকেণ্ডে ১০০০ মিলিয়ন বিটের কম নয়। এ তো শুধু কল্পনাই করা যেত! কিন্তু এখন এটিই বাস্তব।

তার মানে মানুষের সামনে অপরিসীম সম্ভাবনা। এদিকে আবার তামার চেয়ে ফাইবারের দামও কম। সবমিলিয়ে বলা যায় সবকিছু ডিজিটাল হতে খুব বেশী বাকি নেই।

কোন কিছুর সম্ভাবনা যখন বাড়ে তখন অপব্যবহারের সম্ভাবনাও বাড়ে। প্রথম যখন হোম ভিডিও ক্যামেরা, কমপিউটার মানুষের হাতে পৌঁছে গেল তখন নতুন কিছু পাওয়ার নেশায় এগুলোর অনেক ভুল ব্যবহার করা হয়েছে। অপটিক্যাল ফাইবারের বেলাও তা হওয়ার সম্ভাবনা আছে। তবে চূড়ান্তভাবে এটির ব্যবহার মানব কল্যাণে বৃহত্তর ভূমিকা পালন করবে বলেই বিশ্বাস।

এ মুহূর্তে আমাদের সবচেয়ে বড় সমস্যা হলো মানসিকতা। আমাদের যা আছে তা সঠিকভাবে ব্যবহার করে আমরা অনেক কিছু করতে পারি কিন্তু করছি না কারণ সর্বশেষ প্রযুক্তি এবং কোন প্রযুক্তির সর্বোচ্চ ক্ষমতার দখল আমরা সবাই পেতে চাই। যার এ মুহূর্তে প্রয়োজন নেই সেও পেতে চায় ফলে তার যা আছে সেটিরও সঠিক প্রয়োগ হচ্ছে না। ফলে সামগ্রিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে এই প্রজন্ম যার প্রভাব নিঃসন্দেহে পড়বে আগামী প্রজন্মে।

**ডিজিটাল বিশ্বে টিভি**

এনালগ সিস্টেমে যেমন পরিবর্তন ঘটছে তেমনি ডিজিটাল বিশ্বেও ঘটবে। এটি কোন স্থির বিষয় নয়। এখন কি হচ্ছে? আমরা যখন নতুন একটা টিভি সেট কিনি পুরনোটা সরিয়ে ফেলি। কিন্তু কমপিউটারের বেলায় কি হচ্ছে? পুরনোটাকে আপগ্রেড করছি। তাহলে টিভি করছি না কেন? অবাক লাগলেও সত্যি যে ডিজিটাল বিশ্বে এটি সম্ভব হবে।

ইতিমধ্যে কমপিউটার নির্মাতা বড় বড় প্রতিষ্ঠানসমূহ ক্যাবল শিল্পের দিকে ঝুঁকতে শুরু করেছে। এটি একটি নতুন দিগন্ত উন্মোচনের ইঙ্গিত মাত্র।

অবস্থাদৃষ্টে মনে হচ্ছে আগামী দিনে পিসিই টেলিভিশনের কাজ করবে। তখন হয়তো ব্যবহারকারীকে ক্রেডিট কার্ড সাইজের একটা কার্ড ব্যবহার করতে হবে পিসিকে টেলিভিশন কিংবা টেলিফোনে রূপান্তরের জন্য। এই ধারণা সত্যি হলে ভবিষ্যতে কোন টিভি সেট নির্মাণ প্রতিষ্ঠান থাকবে না।

আরো একটি বিষয় ভবিষ্যত টিভিকে নিয়ে ঘটবে। তা হলো টেলিভিশন স্টুডিও থেকে বিভিন্ন অনুষ্ঠানকে বিট হিসেবে ট্রান্সফার করা হবে। দর্শক সেটি কখন কিভাবে দেখবে তা একান্তই তার ব্যক্তিগত ইচ্ছার উপর নির্ভর করবে। ধরা যাক টিভি স্টুডিও থেকে একটি এক্স রেটেড ফিল্মের বিট পাঠানো হচ্ছে দর্শক নব ঘুরিয়ে সেটি পিজি রেটেড করতে পারেন কিংবা তার উল্টোও হতে পারে। অর্থাৎ এখন আমরা যেমন টিভির কালার, চ্যানেল, স্বচ্ছতা ইত্যাদি নিয়ন্ত্রণ করতে পারি তেমনি তখন দৃশ্যের সেক্স, ভায়োলেন্স ইত্যাদি নিয়ন্ত্রণ করা যাবে। টিভি হয়ে উঠবে র‍্যানডম এক্সেস মিডিয়াম। ফলে আগামী দিনে আমরা ইনফরমেশন সুপারহাইওয়েতে অনেক সৃষ্টিশীল বিষয় অবলোকন করব যদি না 'বিট পুলিশ' বাধা দেয়। (চলবে)


# বের হয়েছে ..... কমপিউটার গ্রন্থ

বিশ্বব্যাপী আলোড়ন সৃষ্টিকারী উইন্ডোজ প্রোগ্রামের উপর *মোঃ আজিজুর রহমান খান* প্রণীত বাংলা ভাষায় প্রথম নির্ভরযোগ্য বই (উইন্ডোজ ৯৫ এর সংক্ষিপ্ত বর্ণনাসহ) ঃ

■ হাতে কলমে কমপিউটার শিক্ষা – **মাষ্টারিং উইন্ডোজ ৩.১১**
(উইন্ডোজ ৯৫ এর সংক্ষিপ্ত বর্ণনাসহ)

এ ছাড়াও লেখকের

■ হাতে কলমে কমপিউটার শিক্ষা – **লোটাস ১-২-৩**
(রিলিজ ২.২ ও ৩.৪)

এখন দেশের সকল অভিজাত বইয়ের দোকানে পাওয়া যাচ্ছে।

**জ্ঞানকোষ প্রকাশনী**
৩৮/২ক বাংলা বাজার, ঢাকা
ফোন ঃ ২৩৮৪৪৩, ৮১২৪৪১

**জ্ঞানকোষ প্রকাশনীর অন্যান্য কমপিউটার বই**
এস এম শাহ্‌জাহান সজীব প্রণীত ঃ
❑ কমপিউটার গাইড অন – ওয়ার্ড পারফেক্ট ৫.১
❑ কমপিউটার গাইড অন – ওয়ার্ড পারফেক্ট ৬.০