

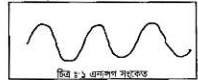
ডিজিটাল সিস্টেম : আধুনিক পৃথিবীর নন্দিত রূপকার

মোহাম্মদ হাসান শহীদ

বাস বায়বে পৃথিবীর। ত্রমেষে জরী হচ্ছে মানুষের অজিঙ্কলার পক্ষে। সামগ্রিক জীবন ব্যবস্থায় আসবে আধুনিকতা, নতুনত্ব। সভ্যতার বিকাশ ঘটেছে বিভিন্ন ধারা, মানাভায়ে। এককালে যান, বা, আস্তান ইত্যাদি মৌলিক চাহিদা পূরণ করে থাকত। জীবন যাপনই ছিল এক কষ্টসাধ্য ব্যাপার। অর্থাৎ এখন উন্নত জীবন যাপন নিশ্চিত করতে রয়েছে টেলিভিশন, টেলিফোন, মোবাইল, টেক্সট, কম্পিউটার ইত্যাদি যন্ত্রায়ে রকমের প্রযুক্তি-পণ্য। সময়ের বিপর্যয়ের মাঝে মাঝে এখন প্রযুক্তি-পণ্যের কাবনীতি পাঠ্যে, বেছেয়ে উৎকর্ষতা। তরুত সব কিছুই চলত এনালগ (Analog) সিস্টেম। এখন ডিজিটাল সিস্টেমের সময় এসেছে। কাগ, ব্যবহারের যাক্ষমতা এবং কাবনীতির প্রশংসিত উপযোগিতা সৃষ্টি করে ডিজিটাল সিস্টেম অনবদ্য, অপরূপ। যুগ জয়ের প্রবেশে এ সিস্টেমের উৎকর্ষতার বাণীরে কোন বিমত নাই। তৎকালে ডিজিটাল কম্পিউটারের কথা চিন্তা করলেই এ সত্য পরিপূর্ণভাবে উপলব্ধি করা যায়।

এনালগ ও ডিজিটাল সিস্টেম :

এনালগ সিস্টেম আমাদের কাছে অত্যন্ত সুপরিচিত। প্রকৃতি জগতের সবকিছুই চলে এনালগ সিস্টেমে। এ সিস্টেমই সকল রূপ নেয় দুপুরে, দুপুর পরিয়ে আসে বিকাল; কোন পনার্থের উত্থাপ বাড়তে কমে এবং বায়ু প্রবাহিত হয় এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায়। এসব উদাহরণ থেকে সহজেই বোঝা যাচ্ছে যে এনালগ সিস্টেম একটি অবিশিষ্ট বা অবিরাম অনুসৃতিক (Continuous) সিস্টেম। ছাপ, চাপ, প্রবাহ ইত্যাদি এনালগ সিস্টেমকে ভ্যোল্টেজ ভলত্বের কল্পনে যে ক্রম-পরিবর্তনশীল বৈদ্যুতিক তরঙ্গের সুরি হয় তা এনালগ তরঙ্গের উদাহরণ। এ ধরনের তরঙ্গ প্রক্রিয়াকরণের জন্য বিবর্ধক (Amplifier) ফিল্টার (Filter) কম্পাক (Oscillator) ইত্যাদি এনালগ রক্তমীর প্রয়োজন হয়।



চিত্র ১: এনালগ সংকেত

ডিজিটাল সিস্টেম ক্রম-পরিবর্তনশীল এনালগ সিস্টেমের বদলে ক্রম-পরিবর্তনশীল সংকেত ব্যবহার করে যায়। দুটি পৃথক স্তর (level) বা স্তরস্থায় (State) কাজ করে এখন যার বাস্তবশে থেকে ডিজিটাল সংকেত পাওয়া যায়। যেমন, একটি বৈদ্যুতিক খাটিকে যখন আমরা প্রদক্ষিপিত করি তখন একটি অবস্থা (ON-অবস্থা) এবং যখন নিবন্ধিত করি তখন অন্য একটি অবস্থা (off- অবস্থা)। টিক তেজনি, ট্রানজিস্টরের চালন এবং অলন অবস্থা, টেক্সটের ফ্লকায়িত এবং অক্ষরায়িত অবস্থা নিয়ে ডিজিটাল সংকেতের স্তর দুটিকে সহজেই চিহ্নিত করা যায়। প্রতীকী প্রকাশ বা বইয়ে ব্যবহারের জন্য ডিজিটাল সংকেতের স্তর দুটিকে '0' এবং '1' ধারা নির্দিষ্ট করা হয়। ডিগে ডিজিটাল সংকেত কোনোন হয়।

সুতরাং এনালগ বা ডিজিটাল সিস্টেমের প্রধান বৈশিষ্ট্যগত পার্থক্য হল যে-
 * এনালগ সিস্টেম ক্রম-পরিবর্তনশীল সংকেত ব্যবহার করা হয়।

* ডিজিটাল সিস্টেম ক্রম-পরিবর্তনের বদলে সংকেতের স্তরের পরিবর্তন ঘটে।

ডিজিটাল সিস্টেমের দুটি ধারা নির্ধারিত স্তর থাকার এ সংকেত পরিমাণ এনালগের মত কোন অসীমতরঙ্গ বা জঙ্কাল অবস্থা থাকে না। এ সংকেত প্রক্রিয়াকরণের জন্য অনেক উন্নতমানের যন্ত্রী রয়েছে এবং এ সিস্টেমের সাথে সামগ্র্যসুপর্ণ করে কয়েকটি পন্য পদ্ধতি উদ্ভাবিত হয়েছে ইতিমধ্যে। ডিজিটাল সিস্টেম বৌদ্ধাঙ্গন ফেলেই ইলেকট্রনিক্স তবে মোকানিকাল এবং ম্যাগনেটিক পদ্ধতিতেও এ সিস্টেমের প্রয়োগ লক্ষ্য করা যায়, যেমন, মগনেটিক টেপ, টাইপ রাইটার ইত্যাদি। ডিজিটাল সিস্টেমের প্রয়োগ এবং প্রয়োগনীতি :

তিন শ্রেণিতে বন্ড। সাইবেরিয়ায় বর্তমানকাল প্রান্তরে ইটামেন। মাঝে রয়েছে পৌত্ত্বক কম্পিউটার, দুইমীল, যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্র, ক্যামেরা এবং পবেশা সন্নির্ভিত আরও কিছু প্রযুক্তিগণ্য। হঠাৎ তারা আকস্মে এক



চিত্র ২: ডিজিটাল সংকেত

মুদ্রাস্থল দেখে চাক্রে উঠলেন, একটা বিকট শব্দও শুনলেন। ঘোরামম আলাপ পরিষ্কার হতে না হতেই অস্তিত্ব ধরনের এক হেজাজন বেড়িয়ে এল। হেজাজনে জীত হয়ে পড়লেন ভিন্নরাজ। ত্রমেষেই একা একা আসতে নাভোলেন। অস্তিত্ব পারলেন আরাই এর লক্ষ্য হতে। প্রকৃত বিকল্পের সর্বিশেষে তুলনাম সাইবেরিয়ায় আলাপ। কিছু শেষ হতে লাগে না। অস্তত 10000 সূত্র দুই হেজাজনেই এর ধরনের বেকনী রশ্মি এসে পলত তাদের শরীরে। জহরলমে ছুটে গিয়ে তিন বয়ু আটকে পেলেন নাভোভারের সাথে। হেজাজনে সিমিয়েই মিলিয়ে গেল নাভোভানটি।

এ ঘটনাটি অব্যাহত একটি কল্পচিত্র মাত্র। এ রকম বৈজ্ঞানিক কল্পকাহিনী তনে বা পড়ে আমরা বেশ আনন্দ পাই। আর পর্দায় দেখতে গেলে আমাদের সাথে অন্য ধরনের এক শিহরণ অনুভব করে থাকি। কিন্তু এ ধরনের ঘটনাকে চরিত্রায়িত করা এক দুঃস্থ ব্যাপার হিহ্ন মাত্র কয়েকটি বহুত্ব আশেপাশে। বর্তমানে একরকম কল্পনাতে ডিজিটাল সিস্টেমের সঙ্গ প্রয়োয়ের মাধ্যমে অতি সহজে এবং চমৎকারভাবে পর্দায় সূচিয়ে তোলা যায়। আর সরলত্রে বিশ্বাসের ব্যাপার হল যে পর্দায় এভাবে বাস্তব রূপ দেয়ার জন্য সাইবেরিয়ার কল্পনে শিয়ে অজিয় করর প্রয়োজন পড়বে না, এমনকি প্রয়োজন হবে না একসব অজিনয় সরঞ্জামসেই। যুগ একটা সাধারণ কক্ষ বসে কয়েকজন ডিজিটালী এবং কম্পিউটার বিশেষজ্ঞই পারলেন অতিমি জিন্মা সহর বাস্তবীয় দৃশ্যভাসোকে পরিপূর্ণভাবে সূচিয়ে তুলবে। এ কাজে যে ডিজিটাল পদ্ধতির অবলম্বন করতে হবে তা হলো সিআই (CAD=Computer Aided Design) এবং সিজিআই (CGI=Computer generated Imagery)। মাইক্রোস ক্রিকটনের বিখাত উপলগ্য, 'সুদাসিক পার্ক' অবলম্বনে তেজী হিহ্ন 'সুদাসিক পার্ক' ই উপলগ্যে করার সভ্যতা প্রমাণ করেছে ইতিমধ্যে।

ডিজিটাল সিস্টেম ব্যবহার করে শিপন্যকারের তেরি এ হ্রুটিত নপ্ত্রিটি বিশ্বব্যাপী আপোড়ন সৃষ্টি করেছে।

জুগলিক মুগের ডাইনোসরলহ বিপুল অন্যান্য আরও কিছু জগু-জগোয়ারের শারীরিক অবস্কারো এবং পৃথিবীকৃতি এ হ্রুতিতে এমনভাবে ডিজিটাল করা হয়েছে যে দেখে ব্যসার উপায় নেই এমন কল্পচিত্র বা ধারণা থেকে সৃষ্ট। ডিজিটাল সিস্টেম ব্যবহার করেই এখন অসামান্য সাধন করা হয়েছে। উদাহরণস্বরূপ এ হ্রুতিতে ক্রেন হারা হারবে উৎসাহ থেকে শাখা প্রশাখা টাচারে ব্যবস্থাপ করা পরে ক্রেনের যুগে কম্পিউটারের মাধ্যমে প্রতিস্থাপন করা হয়েছে ডিজিটাল ডাইনোসার। এ হ্রুতির শমদ্রহণও করা হয়েছে ডিজিটাল সিস্টেমের মাধ্যমে। এ সিস্টেমের নাম হল ডিটিএন (DTS = Digital Theater System) ডিটিএন পদ্ধতিতে পদক্ষেপ সিস্টেম ডিগে ধারণ করা হয়। ডিজিটাল পদ্ধতিতে চিত্রন ও শব্দগ্রহণের কারণে হ্রুটিই ইতিহাসের এক অধিকারমূল্য উপাচারে পরিণত হয়েছে এবং চলচিত্র বিশ্বের প্রসিদ্ধি ধারাকে প্রোগ্রামি পাঠ্যে নিয়ে বিপর্যয়ের এক মাইক্রোস হিহ্নেবে চিহ্নিত হয়েছে।

এভাবে শুধু চলচিত্র শিল্পই নয় বরং সভ্যতার সকল নিয়ামকের জগতেই ডিজিটাল কৌশলের সফল পদচারণা এখন সুপরিষ্ট। আমরা যদি ডিটিএন দেখিলে মনে একটা কিছু ব্যবহার করে মাত্র পশ বছর সামনের জগতকে অবলোকন করতে পারতাম তবে নিঃশব্দে এক ডিজিটাল বিশ্বে নিপতিত হতাম। ডিজিটাল সিস্টেমের উৎকর্ষতা এবং ব্যাপকতা ত্রমেষে ধারার জন্য দিনে কয়েকটি ডিজিটাল প্রযুক্তিগণ্য সম্পর্কে অতি সন্দিগ্ধ ধারণা তোলা গেল।

ক. ডিজিটাল কম্পিউটার :

বহুশ্রমী প্রয়োগ, উৎকর্ষতা এবং দক্ষতার জন্য ডিজিটাল কম্পিউটার বর্তমান সভ্যতার নিঃশব্দপারী প্রযুক্তিগণ্যে পরিণত হয়েছে। কম্পিউটার বসতে এখন ডিজিটাল কম্পিউটারকেই বুঝায়। এনালগ কিংবা হাইব্রীড কম্পিউটার সভ্যতার বিকর্ভন ধারণা ত্রমেষে কোন অবদান রাখতে পারেনি। এক্ষেত্রে যুগ কৃতিত্বেরে ধারীলয় ডিজিটাল কম্পিউটারই। নস্পর্ণ ডিজিটাল পদ্ধতিতে কাজ করে এ কম্পিউটার। বৈশিক, প্যাসেল, সি ইত্যাদি যে জগায়াই প্রোগ্রাম করা হোক না কেন এ কম্পিউটারের যুগে হ্রাংশ বিস্তৃত '0' এবং '1' হ্রাড়া অন্য কিছু বুঝে না। যে কোন জগায় প্রোগ্রামকেই এ কম্পিউটারের বেশিন ডিজিটাল ডিগে বাইনারী '0' এবং '1' এ রূপান্তর করে দেয়। এ রূপান্তরের জন্য প্রয়োজনীয় সিস্টেমও রয়েছে কম্পিউটারের ভেতরে।

এইনপুট (Input Unit) নির্মলন যুগ (Bus Unit), স্মৃতি (memory), নিয়ন্ত্রণ অংশ (Control Unit), গাণিতিক এবং যুক্তিকর্ম অংশ (Arithmetic and Logic Unit) ই এ কম্পিউটারের দুই সাংগঠনিক উপাচার। গাণিতিক এবং যুক্তিকর্ম অংশে নিয়ন্ত্রণ অংশে এ দুই অংশেরে সিপিইউ বা কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকর্ষণ অংশ বলা হয়। এটি অত্যন্ত জটিল এবং তরুত্বপূর্ণ অংশ। এটিই কম্পিউটারের 'মস্তিষ্ক' নামে সুপরিচিত।

যুগেযুগেরে বিভিন্ন কাজ থেকে শুরু করে অফিস-আদালত, হেসে কিংবা গবেষণাকর্মের হ্রাচারে ফেলে ডিজিটাল কম্পিউটারের অদ্বা বিচরণ। উপযোগী সফটওয়্যারের মাধ্যমে ই-মেইল, মাস্টারিগিটাল কম্পিউটার নেটওয়ার্ক প্রকৃতি অত্যধুনিক সিস্টেম তেজী করে ডিজিটাল কম্পিউটারে সাধা বিপর্যয় মানুষকে এটি প্রাকৃক্ষে মাত্র কয়েকটি বছর একই বকলে আবহ করার প্রায়ন পাচ্ছে।

খ. ডিজিটাল টেলিফোন :

ডিজিটাল টেলিফোন বিদ্যমানী প্রকার শাক করেছে এবং যোগাযোগ ও তথ্য আদান-আদানের ক্ষেত্রে এক নতুন দিগন্তের উন্মাদনে যতিরেছে। আমরা যে কথা বলি তা হল এলএন সিপন্যাল। একে ভয়েস সিপন্যালও বলা হয়। ডিজিটাল টেলিফোন সিস্টেমে এ সিপন্যালকে ডিজিটাল সিপন্যালের রূপান্তর করে ট্রান্সমিট বা প্রেরণ করা হয়। ডয়েস সিপন্যালকে ডিজিটাল সিপন্যালে রূপান্তর করা হয় ফরেকট বা ধাপে। ওগুলো হ'ল ১ সাপ্লিফি, কোয়ানটাইজেশন এবং কোডিং। এখানে সবধরণে ধাপ কোডিং বলতে ভয়েস সিপন্যালকে বাইনারী কোড ভাষাতে (Binary Code Word) রূপান্তর বোঝান হয়েছে।

মাল্টিপ্রক্সি, সিপন্যালিং, সুইচিং প্রভৃতি বহুমুখী সুবিধা থাকার জন্য ডিজিটাল টেলিফোন সিস্টেম জনপ্রিয় হয়ে উঠেছে। এ সিস্টেমে টেলিফোন বিল কিংবা রাহাব ফরকি নেয়ার সুযোগও কম থাকে। বাংলাদেশে প্রথম ডিজিটাল এককেন্দ্র চালু হয় ১৯৯০ সালে ঢাকায়। আর দ্বিতীয় এককেন্দ্রটি ঢাকার আগষ্ট স্কয়ারে বন্দর নগরী চট্টগ্রামে চালু হবে। ২ শত ৩৯ কোটি টাকা ব্যয়ে এ এককেন্দ্রটি স্থাপন করতে বাসে ফরারী টেলিফোন কোম্পানী এলকটেল। দেশে ডিজিটাল টেলিফোন স্থাপকভাবে চালু হলে কর্মশিল্পটার শিল্পের উন্নয়নে আরও একধাপ অগ্রগতি আসবে।

গ. ডিজিটাল হাইডেফিনিশন টিভি :

ডিজিটাল বিধে অত্রিত্ব চিকিৎসে রাখার জন্য টেলিভিশনও যে '০' এবং '১' এর আয়ের কথা বলবে এটিই স্বাভাবিক। প্রচলিত সিস্টেমে টেলিভিশন ক্যামেরা এবং মাইক্রোপ্রসেসরে মাধ্যমে সংশ্লিষ্ট আলোকে এবং শব্দতরুর ব্যবহার করে। এ ধরনের অগ্রগতিনে এলএন ডক। সাপ্লিফি প্রথমে এলএন হাইডেফিনিশন টিভি উদ্ভাবনের পরিকল্পনা গ্রহণ করে এবং এতে প্রচলিত চিকিৎসে তুলনায় যুক্ত সংকেত হারিকনটাল মাইন ব্যবহারের মাধ্যমে চিত্রের মান বৃদ্ধির যত্ন সম্বলিতর নিয়ে আসার চেষ্টা করা হয়েছে। এরপরে যুক্তকারীর বিভিন্ন কোম্পানী আরও এক ধাপ এগিয়ে ডিজিটাল হাইডেফিনিশন টিভি উদ্ভাবনের প্রয়াস পায়। ডয়েস সিপন্যাল এবং পিকচার সিপন্যালকে ডিজিটাইজড করা সহ আরও কিছু অধুনিক প্রযুক্তি প্রয়োগ খাতিয়ে ডিজিটাল হাইডেফিনিশন টিভিকে একটি অত্যধুনিক প্রযুক্তিপন্যা পরিণত করার চেষ্টা চলছে।

ডিজিটাল সিপন্যাল ব্যবহার করার ফলে এতে ন্যেজ সনাক্ত করা এ সুসূর করা যেকোন সহজ হবে তেমনি চিত্রের প্রোসেসিংও করা যাবে বেশ সহজই। কর্মশিল্পটার বেশন হাই অগ্রগতির পক্ষে এগিয়ে যাবে, কর্মশিল্পটার এবং চিত্রের মধ্যে অধুনিকত ব্যবধান যতই কমবে- ডিজিটাল হাইডেফিনিশন টিভির উর্কবর্ততা ততই বাড়বে বলে বিশেষজ্ঞরা অভিমত ব্যক্ত করেছেন।

ঘ. ডিজিটাল ঘড়ি :

ডিজিটাল ঘড়ি স্থাপকভাবে ব্যবহৃত হওয়ার কারণে আন্যায়ন ঘড়ির অত্রিত্বই আজ অনেকটা নিপন। ডিজিটাল ঘড়িতে ঘণ্টা, মিনিট ও সেকেন্ডের দশমিক সংখ্যা প্রকাশ করা হয়। অনেক ঘড়িতে তারিখ অর্থাৎ দিন, মাস ও বছর প্রকাশনের ব্যবস্থাও থাকে। গণক (Counter), ডেকোডার (Decoder) এবং সেভেন সিগনেট ডিসপ্লে (Seven Siment Display) ইত্যাদি ডিজিটাল সার্কিট সমন্বয়ে তৈরী করা হয় ডিজিটাল ঘড়ি। আজকাল একত্রীকৃত বর্তনী এর (IC) এ মাধ্যমেও ডিজিটাল ঘড়ি তৈরী করা হয়। এ ঘড়ির অন্য গুণিত সেকেন্ডে একটি করে স্পন্দন সৃষ্টি করে এমন একটি স্পন্দন উৎপন্ন করবে। একটি স্থির কম্পক (Oscillator) হতে কম্পাৎ বিভাজনের মাধ্যমে ১ হার্টজ হারে স্পন্দন সৃষ্টি হয়। ব্যাটারির চালিত ঘড়িতে সাধারণত ক্রিস্টাল কম্পাৎ (Crystal Oscillator) ব্যবহার করা হয়। ডিজিটাল কর্মশিল্পটার সমন্বয় নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহার করা যায় ডিজিটাল ঘড়ি।

ঙ. ডিজিটাল সিডি এবং রেকর্ডিং :

ডিজিটাল কম্প্যাট ডিস্ক এবং রেকর্ডিং সিস্টেম বিভিন্ন দেশে ব্যবহৃত হচ্ছে। ডিজিটাল রেকর্ডিং এর ক্ষেত্রে টেপের বদলে ব্যবহৃত হয় ডিজিটাল কম্প্যাট ডিস্ক ডিজিটাল রেকর্ডিং-এর জন্য যে কমটি রেকর্ডিং সিস্টেম ব্যবহৃত হয় তার নাম- ডিজিথথ্যাথ্য হল ডিটিএস (DTS = Digital Theater System)। এ সিস্টেমে অত্যন্ত পরিষ্কৃতভাবে শব্দ রেকর্ড করা যায় এবং তা সুরকেশণও করা যায় বহুদিন।

চ. মাল্টিমিডিয়া :

কর্মশিল্পটার, চিডি, টেলিফোন এবং অন্যান্য প্রযুক্তিপন্যের সমন্বয়ে বহুবিধ সুবিধা আদায়ের পক্ষে যে সমার্কিত (Integrated) একক সিস্টেম গঠন করা হয় তাই মাল্টিমিডিয়া। মাল্টিমিডিয়া বর্তমান বিধের বহুল আলোচিত এক অতিনব প্রযুক্তি। ডিজিটাল সিস্টেমকে ডিভি করেই গড়ে উঠেছে এ প্রযুক্তি। কর্মশিল্পটার মাল্টিমিডিয়ার একটি অন্যতম প্রধান সাংগঠনিক উপাদান হিসাবে কাজ করছে।

নির্ভুল পরিমাপ, স্থানান্তরের সুবিধা, তথ্য প্রকৃষ্টন সুবিধা, গ্যারান্টি জটী সা গ্রাফ, সফল সুরকেশণের সুবিধা এবং অন্যান্য অত্রিত্ব সুবিধা থাকার কারণে ডিজিটাল প্রযুক্তিপন্যা দিন দিন জনপ্রিয় হয়ে উঠেছে সর্বত্র। এ প্রযুক্তিপন্যের কার্যনিতি এবং ক্রমপ্রসারনের ব্যবহারের থেকে একধা সুস্পষ্ট যে জীবন্যা পূর্ববিধ ডিজিটাল প্রযুক্তিপন্যা একক রাজত্ব কায়েম করবে। *

(চলবে)

**DON'T BUY
A NEW 80386 SX OR
80386 DX COMPUTER
SYSTEM !**

If you are a XT System owner.

**Because
You are getting
80386 SX & 80386
DX Computer
System with 1 MB
RAM
at Tk. 7,500/= & Tk.
11,000/= Appr.**



With

- ✓ One year warranty for new accssories
- ✓ All types of Software installation free
- ✓ Installation of any other accessories free

So What More !

**Quick ! Before your old XT or 286
unfortunately hangs with your command.**

Please call 501072 for details



BANGLADESH COMPUTERS & ENGINEERS
257/7 Elephant Road (Kataban), Dhaka-1205
Phone : 501072, Fax : 880-2-863060
Tlx : 642986 MASIS BJ