

আধুনিক পৃথিবীর নন্দিত রূপকার

(শেষ অংশ)

পড়স্বয়ংক্রিয় আমরা এলাপ ও ডিজিটাল সিস্টেম এবং এদের প্রস্তুতিপত্র পর্যালোচনা করছি। কিছু ডিজিটাল প্রকল্পগুলোর সাথেও পরিচিত হয়েছি। এ পর্যন্ত এলাপ থেকে ডিজিটাল সিস্টেম উত্তর কৌশল, ডিজিটাল ডাটা কম্প্রেশন এবং এ সিস্টেমের সুবিধা অনুসন্ধান করতে গিয়েছি। ডিজিটাল সিস্টেম উত্তর কৌশল এবং ডাটা কম্প্রেশন।

এলাপ থেকে ডিজিটাল সিস্টেম উত্তরনের প্রাথমিক এবং সর্বশেষে গুরুত্বপূর্ণ ধাপ হল ডিজিটাইজেশন অর্থাৎ এলাপ সিগন্যালকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তর করা। ডিজিটাইজেশনের পরে যথেষ্ট ভাবে প্রোসেসিং। প্রোসেসিং-এর আওতায় পরে ডেউসেশন, ট্রান্সমিশন বা পরিবহন, রিসিভেন্স বা গ্রহণ, ডিমাল্শন, প্রদর্শন, সংরক্ষণ ইত্যাদি। এসব কাজে ব্যবহার করা হয় এডি কার্ডসিট, ডি/এ কনভার্টার, বিভিন্ন ধরনের ডিজিটাল সার্কিটসহ অনেক প্রযুক্তিগত সরঞ্জাম। অনেক সিগন্যাল (মানুষের কথাবার্তা, উচ্চারিত শব্দকে ইত্যাদি), তাপমাত্রা, চাপ প্রভৃতি সাধারণ এলাপ সিগন্যালকে অডিওহেজ ডিজিটাইজ করা হয়। বিভিন্ন ধরনের সংরক্ষণ করা যায়। কিন্তু সমস্যা হল ডিজিট সিগন্যাল বা শিকার সিগন্যালের ক্ষেত্রে, কমিউনিকেশনে একটি অপরিহার্য মাধ্যম হল ডিজিট সিস্টেম। মূলতঃ ডিজিট সিগন্যালকে ডিজিটাল সিগন্যাল রূপান্তর ও প্রোসেসিং-এর মধ্যেই ডিজিটাল সিস্টেমের সাফল্য ও সার্থকতা সিদ্ধি। এলাপ অডিও সিগন্যালকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তর করে যেমন সিডি (CD - Compact Disc) ধারণ করে রাখা যায় টিভি স্ক্রিনে এলাপ ডিজিট সিগন্যালকে ডিজিটাইজ করে ডা কমপিউটারের মিরে (0) এবং ওয়ান (1) এর ভাষায় সংরক্ষণ করা যায়। তবে সমস্যাটি কোথায়?

এলাপ ডিজিট সিগন্যালকে ডিজিটাল সিগন্যাল রূপান্তর করে ডা সংরক্ষণের জন্য এক বেশী জায়গায় প্রয়োজন পড়ে যা স্বাভাবিকভাবে চিত্রা করা যায় না। একটি ছোট উদাহরণ থেকেই এ ব্যতীত উপলব্ধি করা সম্ভব। গার্ডেন-ভায়ারটির একটি সিডি অডিও সহজেই ৭০ মিনিটের মিউজিক (অডিও সিগন্যাল) ধারণ করতে পারে এবং মোটামুটি ৬০০ মেগাবাইট মেমোরিই এজন্য প্রয়োজ্য। কিন্তু ছোট একটি একক (Single) ডিস্ক থেকে ডিজিটাইজ করে সংরক্ষণ করতে ২,৬০,০০০ মেগাবাইট মেমোরীর প্রয়োজন পড়ে যা প্রায় ৩০০ টি সিডির সমান। এলাপ থেকে ডিজিটাল সিস্টেম উত্তরনের পথে নিরসনেই এটা বড় ধরনের এক বাঁধ। তবে বহু পরিসরে সংরক্ষণে জন্য উদ্ভাবিত হয়েছে কম্প্রেশন কৌশল (Compression Technology), বর্তমান প্রযুক্তিগত বিভিন্ন ধরনের ডাটা কম্প্রেশন কৌশল প্রয়োগে থাকলেও উপরোক্ত সিস্টেম হিসেবে বিশেষজ্ঞরা দুটিকে বিশেষভাবে চিহ্নিত করেছেন। এর একটি হল জেপিএফ (JPEG = Joint Photographic Expert Group). এটি টিভি চিত্র কম্প্রেশন করার উপযোগী সিস্টেম। অন্য সিস্টেমটি ব্যবহৃত হয় চমসান ছবি বা ডিজিট কম্প্রেশনের জন্য। এটি উদ্ভাবন করেছে এমপিইজি (MPEG = Moving Picture Experts Group). বহুতর এমপিইজি এবং এমপিইজি হল ডিজিটাল কম্প্রেশনের জন্ম। দুটি সিস্টেমই তৈর

প্রোসেসিং কৌশল ব্যবহার করা হয়। অর্থাৎ চিত্রকে প্রথমে কম্প্রেশনের মাধ্যমে রেকর্ড করে প্রয়োজ্যকর অন্য ডা আকার ডিকম্প্রেশন করা হয়। এখানে আমরা ডিজিট কম্প্রেশনের উপযোগী এমপিইজি সিস্টেমের কৌশলই আলোচনা করব।

এমপিইজি ডিজিট কম্প্রেশন সিস্টেমের জন্য দুটি পিসিসপন্ন কমপিউটার হার্ডওয়্যার অপরিহার্য। এ সিস্টেম ডিজিট সিগন্যালকে ইনপুট হিসেবে নিয়ে ডা ডিজিটাইজ করা পর প্রোসেস করে। প্রোসেসিং শেষে ডাটায় দুটি স্তর তৈরী হয় যার একটি সিস্টেম স্তর (System layer), অন্যটি কম্প্রেশন স্তর (Compression layer), ডিজিট এবং অডিও উদ্ভাবনের সিগন্যালকে সুসম্মিত করার জন্য সিস্টেম স্তরের প্রয়োজন হয়। এ স্তর পশু ও ছবি ডিমাল্শনের কারণে জানা প্রয়োজনীয় টাইমিং ব্যবস্থাপনা এবং অন্যন্য তথ্য থাকে। অন্যদিকে, কম্প্রেশন স্তর কম্প্রেশন অডিও এবং ডিজিট সিগন্যালকে সংরক্ষণ করে রাখে।

ডাটাকে কি পরিমাণে কম্প্রেশন করা হবে তা মোটামুটিভাবে ব্যবহারকারীর চাহিদার উপর নির্ভর শেখাও করে। কম্প্রেশন অনুপাত (Ratio) তে বেশী হবে ডাটা সংরক্ষণের জন্য ততই কম জায়গায় প্রয়োজন পড়বে। তবে এক্ষেত্রে দুটি বিষয়ের দিকে অবশ্যই বিশেষভাবে মনো রাখা প্রয়োজন -

১. ডাটাকে অতিরিক্ত কম্প্রেশন করা হলে ছবির মানের উপর প্রভাব পড়বে।
২. ভাষা বৃহৎ কম্প্রেশন করা হলে বেশী জায়গা বাঁচবে সম্ভব হবে না।

এমপিইজি সিস্টেম সর্ব ধরনের সিগন্যালকেই সমানভাবে কম্প্রেশন করে না। যদিও অত্যন্ত পরিমার্ণীয় এবং উচ্চসুযোগ হার্ডওয়্যার ব্যবহার করে ডা প্রযুক্তিগতভাবে সম্ভব। মূলতঃ ডাটা কম্প্রেশনের জন্য এ সিস্টেম নিম্নোক্ত গুণগতগো অনুরণন করে থাকে -

- * প্রথমে ডিজিটাইজড ডিজিট ইনস্ট্রুমেন্ট করে
- * কোন অংশে কম্প্রেশন সরকার ডা চিহ্নিত করে।
- * যেখানে যতটুকু কম্প্রেশন সরকার সেখানে ততটুকু কম্প্রেশন সরকার থাকে। তবে ব্যবহারকারীর চাহিদা অনুযায়ী এ পরিমাণ বাড়তে কমতে পারে।

এমপিইজি সিস্টেমের এ কৌশল বেশ উপযোগী এবং বিজ্ঞানসন্মত কারণ বেশীর ভাগ চমসান ছবির প্রোগ্রামিং দেখা যায় সামান্য কিছু পরিবর্তন ছাড়া পাশাপাশি একই প্রক্রিয়ায় মোটামুটি অভিন্ন। যেমন ধরুন মুক্ত প্রান্তরে একজন পঞ্চাভী হাঁটবে। এ অবস্থায় পঞ্চাভীর পৃষ্ঠি বাড়তে কমবে এবং অবস্থানের পরিবর্তন হচ্ছে কিছু আকাশের মে আর চারপাশের দুখ্যাবলী ঘরে একই থাকবে। কাজেই এখানে একই মূখ্যের সেক্ষেত্রে ৩০টি ফ্রেমের ডিজিটাল সিস্টেম নিয়ে সমস্ত, কমপিউটারের ক্ষমতা এবং মেমোরী সীমা কাজে এমপিইজি অর্ধসীম। এ অবস্থায় এমপিইজি সিস্টেম আর একটি প্রতিগনি নিয়ে উদাহরণ সুবিধাজনক এবং প্রয়োজনীয় পরিবর্তন করে কয়েকটি নতুন চিত্র তৈরী করে নিতে পারে। পরীক্ষা করে দেখা গেছে যে এর পর ডিটার সাথে স্বাভাব চিত্রেরও যেমন কোন অমিল মনে পাত্তা যায় না। এখানে এ একটি চিত্র বা প্রতিগনিই অনেকগুলো ডিটারের প্রতিগনিই হবে থাকে।

এমপিইজি সিস্টেম ডাটা কম্প্রেশনের জন্য আর যেমন কৌশল আলাপন করে তার মধ্যে ইন্টার পিকচার কোডিং (Inter Picture Coding) অন্যতম। এ

পদ্ধতিতে ছবির যে সব অংশকে কম্প্রেশন করা হয়েছে তার সাথে তুলন করে অপরটি অংশকে কম্প্রেশন করে থাকে। ফলে, কম্প্রেশনের পতি এবং দক্ষতা উভয়ই বেড়ে যায়। এমপিইজি সিস্টেমের এসব দক্ষতার উপর ভিত্তি করেই প্যারামাউট পিকচার এবং ফিলিপস ইন্সেক্ট্রালিস্ট কোম্পানী সৃষ্টিতে যোগ্য করেছে যে, তারা ৫০টি ফ্রেমিউড ছবিতে একটি ছবি এমপিইজি একোডেড ডিটার সংরক্ষণ করতে পারবে। কাজেই একটি ডিটার ফিল্মকে সংরক্ষণ করে ৩০০টির মতো প্রয়োজন পড়বে মাত্র দুটি ফ্রেম।

ইতোমধ্যেই ডিজিটাল ডাটা কম্প্রেশনের ক্ষেত্রে বড় ধরনের সামান্য অর্জন করলেও প্রায়ীদর্শীর এর উৎসাহের কারণে পুরোপুরি এমপিইজি হলে না। তারা বলছেন যে এ কম্প্রেশন পদ্ধতিতে ছবির মান কমে যায়। পঞ্চাভীর এমপিইজি ব্যবহারকারীদের বক্তব্যও বেশ শানিত। তারা যুক্তি স্থাপন করছেন যে, ডিজিটাল ডিজিট কম্প্রেশনের এ তো কেবলই তরু। অর্থাৎ এ সিস্টেম পুনঃ পুনঃ উদ্বোধনের মাধ্যমে এক অনর্থক এবং আর্শ কম্প্রেশন সিস্টেম রূপ নেবে। এরই মধ্যে ফাইবার অপটিক কেবল ছাড়া করার তার এবং কো-এক্সিয়াল কেবলের মাধ্যমে ডিজিট কমিউনিকেশনের এক বিরাট সুযোগ এনে দিয়েছে এ সিস্টেম। তাছাড়া এমপিইজি সিস্টেমের সফল প্রোগ্রাম থিওরি (DBS = Direct Broadcast Satellite) সিস্টেম, ডিএসএ (DSS = Digital Satellite services) এইডিটিভি (HDTV = High Definition Television) ইত্যাদি প্রযুক্তির উদ্ভাবনে ব্যাপক সুবিধা রাখবে বলে বিশেষজ্ঞরা আশা করছেন।

ডিজিটাল সিস্টেমের সুবিধা
ডিজিটাল পদ্ধতি বিবি সুবিধা ধারণ কারণেই এলাপ পদ্ধতির উপর এ পদ্ধতি প্রাধান্য বিস্তার করে চলেছে প্রতিদিন। ডিজিটাল পদ্ধতির সুবিধাসমূহ সংক্ষেপেও নিচে আলোচনা করা হল।

- জ্ঞান কৌশল ; আন্যায়ণ বর্তমীর তুলনায় ডিজিটাল বর্তনী ডিভাইস করা বেশ সহজ।
- কারণ সুইচিং কৌশলই ডিজিটাল বর্তনীর মূল নিয়ন্ত্রক।
- যেকোন আন্যায়ণ সিস্টেমের ব্যবহৃত বিভিন্ন অংশের বেগন বিবর্তন, ফিটার, কমাঁকে ইত্যাদি বেশ ব্যয়বহুল কিন্তু ডিজিটাল বর্তনীর পুনঃ সনন সহন যখন বেশ কম। তাছাড়া সমন্বিত বর্তনী (Integrated circuit) আকারে ডিজিটাল বর্তনী পাওয়া যায়। তাই কোন ডিজিটাল সিস্টেম ডিভাইস করতে ব্যয় কম পড়ে।
- সরঞ্জামের প্রভাব ; বিভিন্ন অংশগুলির বেগুটি সনন সেক্ষেত্রে ছাড়া ডিজিটাল বর্তনীর পতি সরঞ্জামের প্রভাবিত হয় না কারণ ডিজিটাল সিস্টেম বীকুট তর দুটি (High or Low) কাজেই অপ্রয়োজিত বৈদ্যুতিক সংস্কেতের পরিবর্তে ডিজিটাল সিস্টেমের ট্রেন্সমিট দুটি স্বতন্ত্র ব্যবস্থানের ঘরে বেশী না হলে উচ্চ অপ্রয়োজিত সংস্কেত ছাড়া ডিজিটাল বর্তনী প্রভাবিত হবে না। অন্যদিকে অপ্রয়োজিত বৈদ্যুতিক তরগুলোর এলাপ বর্তনী বায়ুপ্রচারে প্রভাবিত হবে।
- প্রদর্শন ; এলাপ পদ্ধতিতে কোন কিছুই পাত্তা সংরক্ষণে যেহা না বহু ডা সেক্ষেত্রে মাধ্যমে নির্দেশ করা হয়। কাজেই পাত্তা নেয়ার সময় কুল

হওয়ার সম্ভাবনা থাকে বেশী। ডিজিটাল সিস্টেম ফ্যাকপ সংখ্যার দেখানো হয় বলে ঐ ধরনের ভুলের সম্ভাবনা থাকে না।

৬. তথ্য সংরক্ষণ; তথ্য সংরক্ষণের জন্য ডিজিটাল পদ্ধতি বিশেষভাবে উপযোগী। পক্ষান্তরে এনালগ পদ্ধতিতে তথ্য সংরক্ষণের ব্যবস্থা বেশ জটিল। তাছাড়া ডিজিটাল পদ্ধতিতে তথ্যের প্রোসেসিং করাও বেশ সহজ।
৭. সামঞ্জস্যতা; বিভিন্ন ধরনের ডিজিটাল বর্তনীর মধ্যে বেশ সামঞ্জস্য রয়েছে। ছোট ছোট বর্তনীগুলোকে বিভিন্নভাবে বিন্যস্ত করে তৈরী করা যায় নানা ধরনের বড় বর্তনী। তাছাড়া বিভিন্ন বর্তনীর কার্যনির্ভরও মিল থাকে। কিছু এনালগ বর্তনীতে এ ধরনের সামঞ্জস্য সহজে লক্ষ্য করা যায় না।
৮. ভুল নির্ণয়; ডিজিটাল বর্তনীতে ভুলের অসাম-এনাল কিংবা সংরক্ষণের ক্ষেত্রে কোন ভুল হলে তা অতিসহজেই নির্ণয় করে দূর করা যায়।
৯. নির্ভরশীলতা; ডিজিটাল বর্তনী এবং সিস্টেম দীর্ঘদিন নির্ভুলভাবে কাজ করে। সম্বন্ধের সাথে বর্তনীর বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তন হয় কম। পক্ষান্তরে এনালগ বর্তনীর নির্ভরশীলতা বেশ কম।
১০. মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ; ডিজিটাল সিস্টেম মেরামত করা সহজ। এ সিস্টেমের রক্ষণাবেক্ষণ বরত পাড়ে বেশ কম এবং সহজেই রক্ষণাবেক্ষণ করা সম্ভব।
১১. প্রোগ্রামিং; ডিজিটাল সিস্টেমকে সহজেই প্রোগ্রামিং এর মাধ্যমে অপারেশন করা যায়।

ডিজিটাল সিস্টেমের অসুবিধা:

আমাদের পৃথিবী একতিগতভাবে এনালগ সিস্টেম চলে। তাপ, চাপ, অবস্থান, বেগ, তরল স্তর ইত্যাদি সকল ভৌতিক রাশিই এনালগ নিয়মে পরিবর্তিত হয়। আর এনালগ ডিজিটাল পদ্ধতির সহচেয়ে বড় অসুবিধা এবং প্রতিবন্ধকতা। তাছাড়া অনেক ক্ষেত্রে ডিজিটাল পদ্ধতি ব্যবহার করে সঠিক মান পাওয়া যায় না। যেমন ধরুন একটি ডিজিটাল সিস্টেম 15' ব্যবধান অপমাত্রা পরিমাপ করতে পারে। সুতরাং এ সিস্টেম থেকে যখন আমরা 15' ভাপমাত্রা পাই তখন বাস্তবিক পক্ষে তা 15' নাও হতে পারে। যেহেতু সিস্টেমটি 1' এর ব্যবধানে ভাপমাত্রা মাপে কাজেই 14.56' কেও সিস্টেমটি 15' মাপবে আবার 14.9' কেও 15' মাপবে। কাজেই পরিমাপনত জটিল থেকেই আছে। তবে এ ধরনের জটিল থেকে রক্ষা পাওয়ার উপায় হিসাবে নিম্নোক্ত ধাপগুলো অনুসরণ করা যায় -

১. প্রধান ধাপ প্রধান এনালগ তথ্যকে ডিজিটালে রূপান্তর।
 ২. দ্বিতীয় ধাপ ডিজিটাল তথ্যকে প্রয়োজনীয় প্রোসেসিংকরণ।
 ৩. তৃতীয় ধাপ পুনরায় ডিজিটাল তথ্যকে আবার এনালগ তথ্যে রূপান্তরকরণ।
- অন্য মূলকথা হল পৃথিবীতে কোন সিস্টেমই পুরোপুরি ক্রটিমুক্ত বা একশত ভাগ পরিষ্কার নয়। ডিজিটাল সিস্টেমও কিছু জটিল বাস্তবিক। এ সিস্টেমের উৎকর্ষতার তুলনায় তা মোটেই হিসেবে আনার মত কোন বিষয় নয়। বস্তুত্বই সুবিধা থাকার কারণেই এ সিস্টেম অন্যতম সময়ে এককক্ষ আবির্ভাব বিজ্ঞান করবে সর্বত্র তাতে সন্দেহের চেতন কোন অবকাশ নেই। ☺

(৩৬ নং পৃষ্ঠার পর)

বিশ্ব সফটওয়্যার বাজারে

উল্লেখিত ঐ 11টি যর্থ ছাড়াও দেশে আরও কয়েকটা প্রতিষ্ঠিত সফটওয়্যার ফার্ম আছে। কিন্তু তাদের তথ্যাবলী মরিসানের রিপোর্টে এবং এনালগিসিমে স্থান পেল না। মরিসান বলছেন "ইন্টু টু লেট।" এখন নতুন তথ্য নিয়ে আগের তথ্যের সঙ্গে ছুড়ে দিতে কাজ করতে গেলে গোটা ব্যাপারটাকেই নতুন করে করতে হবে। সে সময় মরিসানের হাতে নেই। তাই গ্রাহক অসম্পূর্ণ তথ্যের ভিত্তিতেই মরিসানের রিপোর্ট চলে আসবে।

সফটওয়্যার রঙনীর বিঘরত সেদিনের বাংলাদেশ সফটওয়্যার এসোসিয়েশনের কোন সদস্য উপস্থিত ছিলেন না। এমন কি এই এসোসিয়েশনের অফিসের কথাই মরিসানের জানান হয়নি। আমার সৌভাগ্য বলতে হবে যে মরিসানের রিপোর্টে আমি শেষ মুহুর্তে হলেও এই সফটওয়্যার এসোসিয়েশনের নামটা অন্তর্ভুক্ত করতে পেরেছি।

মরিসান যা যে বিশেষজ্ঞই আমাদের দেশে আসুক তার কাছে যদি সফটওয়্যার শিল্পে আমরা কতটুকু অসুপ্তি অর্জন করতে সক্ষম হই যে তার পূর্ণাঙ্গ তথ্যাবলী সরবরাহ করতে না পারি তবে তা আমাদের আশ্রয়স্থলেই থিত হতে হবে।

তাই ব্যক্তিগত ভাবে লাভবান হওয়ার ছান্দেই হোক বা কিম্বিত দেশের জনপনের উন্নয়নের ছান্দেই হোক অস্তিত্ব বিশ্ব-সফটওয়্যার বাজারে অনুপ্রবেশ ও স্থায়ী আসন লাভ না করা পর্যন্ত দেশের সফটওয়্যার প্রতিষ্ঠানগুলো বেন ঐক্যবদ্ধভাবে সব কার্যক্রমে অংশ গ্রহণ করেন। ☺

ঘোষণা

"কমপিউটার জগৎ"-এর নিয়মিত প্রাহসকদের টিকানার কোন পরিবর্তন হলে মাস শেষ হবার অন্ততঃ পনের দিন আগেই জানানোর জন্য অনুরোধ করা থাকে।



FUTURE

We make IT better



CHOOSE YOUR PC FROM FUTURE SYSTEMS

CONFIGURATION	FUTURE 386 SX	FUTURE 386 DX
Main Processor	80386 SX	80386 DX
Co-Processor	80387 (Optional)	80387 (Optional)
Cache System	None	8 K Internal
Clock Speed	33/40 MHz	40 MHz
Memory	2 MB (Exp to 16 MB)	2 MB to 32 MB)
Hard disk drive	80 MB IDE	80 MB IDE
Floppy Disk Drive	3.50", 1.44 MB	3.50", 1.44 MB
Display Unit	14" SVGA Mono	14" SVGA Mono
Video RAM	1 MB, 0.28 mm Dot	1 MB, 0.28 mm Dot
Key board	101 Enhanced	101 Enhanced
Unit Price in Tk.	35,500.00	39,500.00

OTHER OPTIONS, PLS. ADD :

* 80 MB TO 170 MB : 2,500.00 * 1 FDD (1.44 OR 1.2 MB) : 2,500.00

* SVGA COLOR MONITOR : 9,000.00 * 3 BUTTON MOUSE : 1,200.00

PRODUCTS AVAILABLE :

- * Floppy Disk (3.50", 5.25", DD/HD)
- * Printer Ribbon EPSON II models
- * HP Toner Cartridge & Toner Ink
- * Dust Cover for Computer & Printer
- * Disk Bank, Cleaning Kit, Mouse Pad
- * Computer Paper & Tracing Paper
- * Keyboard, Data Switch, SIMM RAM
- * Voltage Stabilizer & UPS

From
Ready Stock

- * Computer Hardware Servicing
- * Ribbon Re-inking & Re-filling
- * Software Development & Data Entry
- * Consultancy for Computerized Accountancy

CALL
TEL : 242131
FAX : 867036



MAPLE COMPUTERS

WE SERVE QUALITY & THE QUALITY SERVES US

Please Contact : 16, Dilkusha C/A, (2nd floor) Dhaka.