সফটওয়্যার এবং প্রোগ্রামিং
Software and Programming

২

বিভিন্ন প্রোগ্রাম বা পদ্ধতি বা প্রণালিকে কাজে লাগিয়ে কম্পিউটারের তথ্যকে ব্যবহার করা হয়। সফটওয়্যার বলতে এসব প্রোগ্রামকেই বোঝায়। সফটওয়্যার প্রোগ্রাম কম্পিউটারকে নির্দেশ দিয়ে থাকে কী করতে হবে। সফটওয়্যার বিভিন্ন ধরনের হতে পারে। যেমন- এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার, সিস্টেম সফটওয়্যার, ইউটিলিটিস, ল্যাংগুয়েজ, কমপাইলার, এ্যাসেম্বলার ইত্যাদি। যদিও সফটওয়্যারকে সাধারণত দুভাগে ভাগ করা হয়ে থাকে- এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার এবং সিস্টেম সফটওয়্যার। এ সফটওয়্যারগুলো অনেক ধরনের প্রোগ্রামের সমন্বয়ে তৈরি হয়ে থাকে। সুতরাং, সফটওয়্যার 'কী' জানার পাশাপাশি আমাদের জানতে হবে প্রোগ্রামিং এর বিভিন্ন খুঁটিনাটি বিষয়াদি। প্রতিষ্ঠানে সঠিক সফটওয়্যার নির্বাচনেরজন্য এ দুটি বিষয় জানা অপরিহার্য। এ ইউনিটে আমরা নিম্নোক্ত পাঠের মাধ্যমে উক্ত উদ্দেশ্য সফল করতে পারবো।

ইউনিট সমাপ্তির সময়	ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ০২ সপ্তাহ

এ ইউনিটের পাঠসমূহ

পাঠ - ২.১: সফটওয়্যার
পাঠ - ২.২: সিস্টেম সফটওয়্যার
পাঠ - ২.৩: এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার
পাঠ - ২.৪: পিসি টুলস

পাঠ ২.১ সফটওয়্যার
Software

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- সফটওয়্যারকীবলতে পারবেন।
- সফটওয়্যারের প্রকারভেদ সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- সিস্টেম সফটওয়্যার এবং এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারেরমধ্যকার সম্পর্ক বলতে পারবেন।

কম্পিউটার হার্ডওয়্যারের (hardware) সর্বোচ্চ ব্যবহার নির্ভর করে সফটওয়্যারের (software)সহজ প্রাপ্যতার ওপর এবং এর কার্যকারিতা মূল্যায়ন, পর্যবেক্ষণ ও নিয়ন্ত্রণে ব্যবস্থাপনার ক্ষমতার ওপর। ব্যবহারকারীর কাজের ধরনের ওপর নির্ভর করে– সে কী ধরনের সফটওয়্যার নির্বাচন করবে। এ পাঠে আমরা সফটওয়্যারের বিভিন্ন দিক নিয়ে আলোচনা করবো।

সফটওয়্যার কী
What is software

সফটওয়্যার কম্পিউটারের সিস্টেম চালনা ও নিয়ন্ত্রণের ক্ষেত্রে বিস্তারিত নির্দেশ প্রদান করে। সফটওয়্যার ব্যতিরেকে কম্পিউটার তার নিজস্ব কাজ সমাধান করতে পারে না, অন্যভাবে বলা যায়, সফটওয়্যার হচ্ছে কম্পিউটার প্রোগ্রাম-এর নির্দেশনা যা হার্ডয়্যারকে সচল ও চলনে নির্দেশ প্রদান করে।

সফটওয়্যার মূলত তিন ধরনের কাজ সম্পাদন করে থাকে–

১. প্রতিষ্ঠানের কম্পিউটার সম্পদের (computer resources) সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনা;
২. কম্পিউটার সম্পদ হতে সুবিধা আদায়ের লক্ষ্যে প্রয়োজনীয় উপকরণ সরবরাহ;
৩. প্রতিষ্ঠান এবং সংরক্ষিত তথ্যের মধ্যস্থকারী হিসেবে কাজ করা।

সফটওয়্যার প্রোগ্রাম (Software programs)

সফটওয়্যার প্রোগ্রাম (Software programs)হচ্ছে কম্পিউটারের একটি বিবরণ বা নির্দেশনামার ধারা (series)। প্রোগ্রামে লেখার বা কোডিং প্রক্রিয়াকে প্রোগ্রামিং (programming) এবং যে ব্যক্তি এ কাজে পারদর্শী তাকে প্রোগ্রামার বলা হয়। প্রোগ্রাম কাজগুলোকে সম্পাদন করার জন্য এগুলোকে অবশ্যই প্রয়োজনীয় উপাত্তসহ(data) কম্পিউটারের প্রাথমিক বা প্রধান সংরক্ষণাগারে (primary storage) সংরক্ষিত হতে হবে। একে স্টোরেড প্রোগ্রাম কনসেপ্ট(stored program concept) নামে অভিহিত করা হয়। একবার যখন প্রোগ্রামের কাজ সম্পাদন শেষ হয়, কম্পিউটার হার্ডওয়্যারগুলোকে তখন অন্য কাজের জন্য ব্যবহার করা সম্ভব হয়।

সফটওয়্যারের প্রকারভেদ
Types of software

সফটওয়্যারকে প্রধান দুভাগে ভাগ করা যায়:

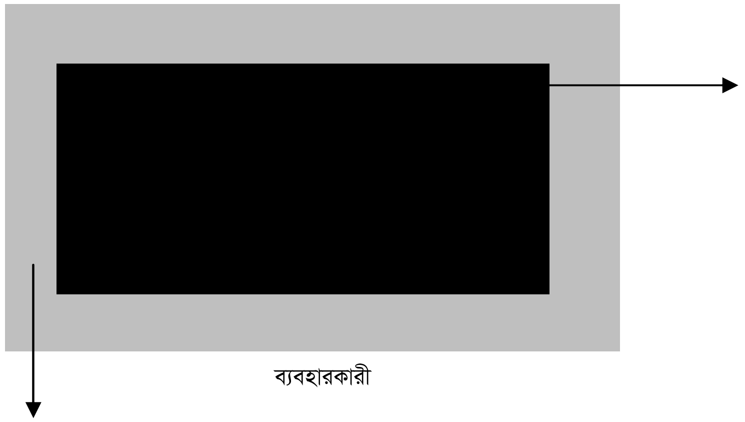
১. সিস্টেম সফটওয়্যার (System software); ও
২. এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার (Application software)।

এ দুধরনের সফটওয়্যারের কাজ দুরকমের। বিস্তারিত আলোচনায় যাবার পূর্বে এটাও জেনে নেওয়া প্রয়োজন যে, সিস্টেম ও এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার কাকে বলে।

সিস্টেম সফটওয়্যার: সিস্টেম সফটওয়্যার হচ্ছে কম্পিউটার সম্পদের সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনা নিশ্চিত করার প্রক্রিয়া। কয়েকটি প্রোগ্রামকে সাধারণকরণের মাধ্যমে এ প্রক্রিয়া ব্যবস্থা নিশ্চিত করা হয়। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, central processor, communications links ও peripheral devices-এর সুষ্ঠু ব্যবস্থা সিস্টেম সফটওয়্যার নিশ্চিত করে।

এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার: এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার কম্পিউটারে প্রয়োগ করা হয় একটি নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনের উদ্দেশ্যে। যে সফটওয়্যার নির্দেশ প্রক্রিয়াকরণের কাজে ব্যবহৃত হয় তাকে এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার বলা হয়। এ প্রোগ্রামগুলো লেখা বা কোডিং করা হয় নির্দিষ্ট একটি এ্যাপ্লিকেশনের জন্য যার দ্বারা ব্যবহারকারী তার নির্দিষ্ট কাজ সম্পদান করতে পারে।

সিস্টেম ও এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার একে অপরের সাথে সম্পর্কিত। একটি চিত্রের সাহায্যে এ সম্পর্কটি বর্ণনা করলে ধারণাটি পরিষ্কার হবে।



সিস্টেম সফটওয়্যার

- অপারেটিং সিস্টেম
- ল্যাংগুয়েজ
- ট্রান্সলেটর
- ইউটিলিটি প্রোগ্রাম

ব্যবহারকারী

এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার

- প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ
- এ্যাসেম্বলি ল্যাংগুয়েজ
- ফোরট্রেন (FORTRAN)
- কোবল (COBOL)
- PL/1
- বেসিক(BASIC)
- PASCAL
- C
- “Fourth-generation”

চিত্র ২.১: প্রধান দুই ধরনের সফটওয়্যার ও তাদের মধ্যকার সম্পর্ক

সিস্টেম সফটওয়্যার হার্ডওয়্যারকে চারপাশ থেকে ঘিরে রেখে একে নিয়ন্ত্রণ করছে। কম্পিউটারকে পরিচালনা করতে হলে এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারকে অবশ্যই সিস্টেম সফটওয়্যারের মাধ্যমে কাজ করতে হবে। ব্যবহারকারী প্রাথমিকভাবে এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার দ্বারা কাজ করে। এখানে উল্লেখ্য যে, প্রতিটি সফটওয়্যার তৈরি হয় একটি নির্দিষ্ট মেশিনের গ্রহণযোগ্যতা অনুযায়ী।

সারসংক্ষেপ

কম্পিউটার হার্ডওয়্যারের সর্বোচ্চ ব্যবহার নির্ভর করে সফটওয়্যারের সহজ প্রাপ্যতার ওপর এবং এর কার্যকারিতা মূল্যায়ন, পর্যবেক্ষণ ও নিয়ন্ত্রণে ব্যবস্থাপনার ক্ষমতার ওপর। সফটওয়্যার কম্পিউটারের সিস্টেম চালনা ও নিয়ন্ত্রণের ক্ষেত্রে বিস্তারিত নির্দেশ প্রদান করে। সফটওয়্যার ব্যতিরেকে কম্পিউটার তার নিজস্ব কাজ সমাধান করতে পারে না। সফটওয়্যারকে প্রধান দুভাগে ভাগ করা যায়: সিস্টেম সফটওয়্যার ও এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার। সিস্টেম সফটওয়্যার হচ্ছে কম্পিউটার সম্পদের সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনা নিশ্চিত করার প্রক্রিয়া। কয়েকটি প্রোগ্রামকে সাধারণকরণের মাধ্যমে এ প্রক্রিয়া ব্যবস্থা নিশ্চিত করা হয়। এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার কম্পিউটারে প্রয়োগ করা হয় একটি নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনের উদ্দেশ্যে। যে সফটওয়্যার নির্দেশ প্রক্রিয়াকরণের কাজে ব্যবহৃত হয় তাকে এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার বলা হয়।

পাঠ ২.২ সিস্টেম সফটওয়্যার
SystemsSoftware

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- অপারেটিংসিস্টেম সম্পর্কেবলতে পারবেন।
- ভাষা অনুবাদকী বর্ণনা করতে পারবেন।
- ইউটিলিটি প্রোগ্রাম সম্পর্কে লিখতে পারবেন।

সিস্টেম সফটওয়্যার সম্পর্কে পূর্বের পাঠে একটা ধারণা দেওয়া হয়েছে। এ পাঠে আমরা এ সম্পর্কে বিস্তারিত আলোচনা করবো। এ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামগুলোকে পরিচালনা ও পড়ার (read) জন্য কম্পিউটারের সিস্টেম সফটওয়্যারের প্রয়োজন হয়। হার্ডওয়্যার ও অন্যান্য অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামগুলোকে রান করার জন্য সিস্টেম সফটওয়্যারের প্রয়োজন হয়। একটি কম্পিউটার run করার জন্য সিস্টেম সফটওয়্যার থাকা বাধ্যতামূলক। সিস্টেম সফটওয়্যার হার্ডওয়্যার এর বিভিন্ন পার্ট ও তার ব্যবহার বা কাজকে নিয়ন্ত্রণ করে। সিস্টেম সফটওয়্যারকে অপারেটিং সিস্টেম, ল্যাংগুয়েজ ট্রান্সলেটর ও ইউলিটি প্রোগ্রাম– এ তিন ভাগে ভাগ করা যায়। আসুন এ সম্পর্কে জেনে নিই।

ক. অপারেটিং সিস্টেম
Operating system

যে সফটওয়্যার অনেকগুলো প্রোগ্রামের মধ্যে সমন্বয় সাধনপূর্বক কম্পিউটারের সকল কাজকে নিয়ন্ত্রণ করে তাকে অপারেটিং সিস্টেম বলে। Kenneth C. Laudon ও Jane P. Laudon-এর মতে, "The system software that manages and controls the activities of the computer is called the operating system."

অপারেটিং সিস্টেম মূলত এ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামগুলোকে পরিচালনা করে এবং কম্পিউটারের হার্ডওয়্যারগুলোর মধ্যে সমন্বয় সাধন করে। কম্পিউটার চালনার মূল শক্তি হচ্ছে অপারেটিং সিস্টেম। এটা ব্যতীত কম্পিউটার চালনা করা সম্ভব নয়। উইন্ডোস, ডস, ইউনিক্স ইত্যাদি কতিপয় জনপ্রিয় অপারেটিং সিস্টেমের উদাহরণ।

অপারেটিং সিস্টেমের কার্যাবলি
Functions of the operating system

অপারেটিং সিস্টেম তিন ধরনের কাজ সম্পাদন করে থাকে।

১. সম্পদের বণ্টন: এ্যাপ্লিকেশনের কাজগুলো সম্পাদনের উদ্দেশ্যে সারিবদ্ধভাবে অপেক্ষমান থাকে এবং অপারেটিং সিস্টেম ঐ সমস্ত কাজগুলো সুষ্ঠুভাবে সম্পাদনের জন্য প্রয়োজনীয় সম্পদের (system resources) বণ্টন করে থাকে।

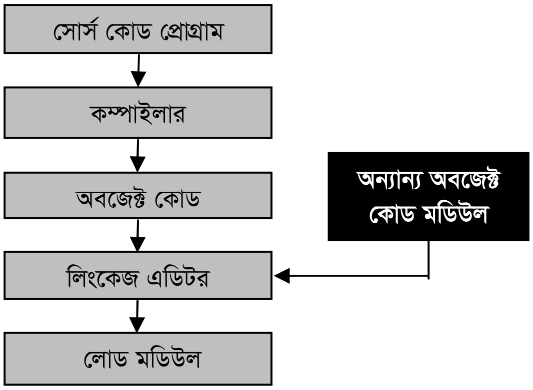
২. তালিকাকরণ: একটি কম্পিউটার হাজারো কাজের হাজার অংশ যুগপৎভাবে সম্পন্ন করতে পারে। অপারেটিং সিস্টেম নির্ধারণ করে, কখন কোন কাজের তালিকা তৈরি ও সমন্বয় করতে হবে। এ তালিকাকরণ ও সমন্বয়ের ফলে বিভিন্ন কাজের বিভিন্ন অংশ একই সময়ের ভেতর সম্পন্ন করতে পারে। যেমন– যখন একটি প্রোগ্রাম সম্পাদিত হতে থাকে তখন অপারেটিং সিস্টেম একটি তালিকা তৈরি করতে থাকে– কখন কোন ইনপুট ও আউটপুট ব্যবহারের প্রয়োজন।

৩. মনিটরিং: অপারেটিং সিস্টেম কম্পিউটারের সকল কার্যক্রমকে মনিটর করে থাকে। এটা কম্পিউটারের কাজ ও ব্যবহারকারীর পদাঙ্ক ধরে রাখে। এছাড়াও কী প্রোগ্রাম চলছে এবং বিনা অনুমতিতে সিস্টেমে প্রবেশের প্রচেষ্টা ইত্যাদি মনিটর করে থাকে।

খ. ভাষা অনুবাদ

Language translation

কম্পিউটার তার নিজস্ব কার্য সম্পদের জন্য বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রামের সাহায্য নেয়। এ প্রোগ্রামগুলো লেখার জন্য কম্পিউটারের নিজস্ব কিছু ভাষা রয়েছে। উদাহণস্বরূপ বলা যায় COBOL, FORTRAN অথবা C ল্যাংগুয়েজের কথা। কম্পিউটারকে অবশ্যই এ ভাষাগুলোকে মানুষের পঠন উপযোগী করে পরিবর্তন করতে হয় অর্থাৎ তা মানুষের বোধগম্য হতে হবে। সিস্টেম সফটওয়্যারে এক ধরনের বিশিষ্ট ভাষা অনুবাদক প্রোগ্রাম থাকে যা হাই-লেভেল ভাষাকে মেশিনের ভাষায় রূপান্তর করে। এ ভাষার রূপান্তর প্রক্রিয়া কম্পিউটারের কার্য সম্পাদনের উদ্দেশ্যেই হয়ে থাকে। এ ধরনের সিস্টেম সফটওয়্যারকে কম্পাইলার (compiler) অথবা ইন্টারপ্রেটর (interpreter) বলা হয়। মেশিনের ভাষায় রূপান্তরিত হওয়ার আগে প্রোগ্রামে যে হাই-লেভেল ভাষা ব্যবহৃত হয় তাকে সোর্স কোড (source code) বলে। কম্পাইলার যখন সোর্স কোড(source code) কে মেশিন কোডে রূপান্তর করে তখন তাকে অবজেক্ট কোড (object code) বলে। কম্পিউটার তার কার্য সম্পাদনের পূর্বে অবজেক্ট কোড মডিউলগুলো অন্যান্য অবকেজক্ট কোড মডিউলের সাথে একটি প্রক্রিয়ার মাধ্যমে যোগ দেয়। একে লিংকেজ এডিটিং (linkage editing) বলে। কম্পিউটার প্রকৃতপক্ষে যা সম্পাদন করে থাকে তা লোড মডিউলের ফলাফল। একটি চিত্রের মাধ্যমে এ ধাপগুলো দেখানো যেতে পারে।



চিত্র২.২: ভাষা অনুবাদ প্রক্রিয়া

গ. ইউটিলিটি প্রোগ্রাম

Utility program

সিস্টেম সফটওয়্যারে ইউটিলিটি প্রোগ্রাম অন্তর্ভুক্ত থাকে মূলত কাজ বের করা (যেমন– অনুলিপি তৈরি, প্রাইমারি স্টোরেজ পরিষ্কার রাখা ইত্যাদি) এবং রুটিন কাজের জন্য। বিষয়টি আরেকটু পরিষ্কারভাবে বলা যায়। ধরা যাক, আপনি কম্পিউটারে নতুন ফাইল তৈরি করছেন অথবা পুরানো ফাইল মুছে ফেলছেন (delete) অথবা ডিস্ককে ফরম্যাট করছেন– এ ধরনের কাজগুলো আমরা ইউটিলিটি প্রোগ্রামের দ্বারা করে থাকি।

সারসংক্ষেপ

একটি কম্পিউটার run করার জন্য সিস্টেম সফটওয়্যার থাকা বাধ্যতামূলক। সিস্টেম সফটওয়্যার হার্ডওয়্যার এর বিভিন্ন পার্ট ও তার ব্যবহার বা কাজ কে নিয়ন্ত্রণ করে। সিস্টেম সফটওয়্যারকে অপারেটিং সিস্টেম, ল্যাংগুয়েজ ট্রান্সলেটর ও ইউলিটি প্রোগ্রাম– এ তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যে সফটওয়্যার অনেকগুলো প্রোগ্রামের মধ্যে সমন্বয় সাধনপূর্বক কম্পিউটারের সকল কাজকে নিয়ন্ত্রণ করে তাকে অপারেটিং সিস্টেম বলে। কম্পিউটার তার নিজস্ব কার্য সম্পাদনের জন্য বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রামের সাহায্য নেয়। এ প্রোগ্রামগুলো লেখার জন্য কম্পিউটারের নিজস্ব কিছু ভাষা রয়েছে। সিস্টেম সফটওয়্যারে ইউটিলিটি প্রোগ্রাম অন্তর্ভুক্ত থাকে মূলত কাজ বের করা এবং রুটিন কাজের জন্য।

পাঠ ২.৩ এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার
Application Software

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- প্রোগ্রামিং ভাষার প্রজন্ম সম্পর্কে লিখতে পারবেন।
- জনপ্রিয় প্রোগ্রামিং ভাষাগুলো সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- চতুর্থ প্রজন্মের বিভিন্ন ভাষাগুলোর তালিকা তৈরি করতে পারবেন।

এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার হচ্ছে কতগুলো প্রোগ্রামের সমষ্টি যা সরাসরিভাবে কোনো নির্দিষ্ট কাজের জন্য ব্যবহৃত হয়। এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার তৈরির ক্ষেত্রে বিভিন্ন ধরনের ভাষা ব্যবহৃত হয়। প্রতিটি ভাষারই রয়েছে বিভিন্ন ধরনের সুবিধা ও অসুবিধা। এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার অপারেটিং সিস্টেম, সিস্টেম ইউটিলিটি, প্রোগ্রামিং ভাষা ইত্যাদি থেকে ভিন্ন। এ সফটওয়্যার সাধারণত ব্যবহারকারীকে টেক্সট, সংখ্যা কিংবা ছবি নিয়ে বিভিন্ন কাজ করার সুবিধা দিয়ে থাকে। উদাহরণ হতে পারে এ্যাকাউন্টিং সফটওয়্যার, অফিস সফটওয়্যার, গ্রাফিক্স সফটওয়্যার, বিভিন্ন মিডিয়া প্লেয়ার (ভিডিও এবং অডিও)। আসুন এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের বিভিন্ন বিষয়াদি সম্পর্কে জেনে নিই।

ক. প্রোগ্রামিং ভাষার প্রজন্ম
Generation of programming languages

লো লেভেল ভাষা/মেশিন ভাষা
Low-level languages/machine languages

প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটার ‘মেশিন ভাষা’ ছাড়া অন্য কোনো ভাষা পড়তে পরত না। অতীতে হাই লেভেল ভাষার উৎপত্তি ঘটেনি। সে জন্য প্রোগ্রামারদের মেশিন ভাষা ব্যবহার করা ছাড়া আর কোনো উপায় ছিল না। প্রোগ্রামিং ভাষার মধ্যে কম্পিউটারের নিজস্ব ভাষাও রয়েছে, যা কম্পিউটার সরাসরি বোঝতে পারে। এক্ষেত্রে কোনো প্রকার অনুবাদকের (translator) প্রয়োজন হয় না। এ ভাষা লো লেভেল ভাষা নামে পরিচিত। লো লেভেল ভাষা লিখতে সাধারণত বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। এ ভাষা কম্পিউটার সহজেই বোঝতে পারে।

লো লেভেল ভাষাকেই মেশিন ভাষা বলা হয়। প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটারগুলোর সমস্ত প্রোগ্রাম শুধু মেশিন ভাষায় রচিত হতো এবং বর্তমানে যে সমস্ত প্রোগ্রাম লেখা হয় তার বেশিরভাগই হাই লেভেল ভাষায় লেখা হয়। কিন্তু কম্পিউটার যেহেতু শুধু মেশিন ভাষা বোঝতে পারে সেহেতু হাই লেভেলে লেখা প্রোগ্রামগুলোকে আলাদা সফটওয়্যার ব্যবহারের মাধ্যমে মেশিন ভাষায় পরিবর্তন করে আনা হয়।

মেশিন ভাষা হচ্ছে প্রথম পর্যায়ের ভাষা তাই প্রতিটি অপারেশনের জন্য প্রতিটি ইনস্ট্রাকশন বিস্তারিত ও বিশদভাবে হতে হয়। যেমন- হাই লেভেল ভাষায় মুধুমাত্র L=M+N লিখে দিলেই হয়। কিন্তু মেশিন ভাষা এটা বোঝতে পারবে না। এক্ষেত্রে এখানে লিখতে হবে M এবং N কোথায় আছে, কীভাবে আনতে হবে, কী পদ্ধতিতে যোগ করতে হবে, এর ফলাফল কোথায় কীভাবে জমা হবে ইত্যাদি। এ ভাষার ইনস্ট্রাকশনগুলোকে চার ভাগে ভাগ করা যায়। এগুলো হলো:

(ক) গণিত;

(খ) কন্ট্রোল;

(গ) ইনপুট-আউটপুট;

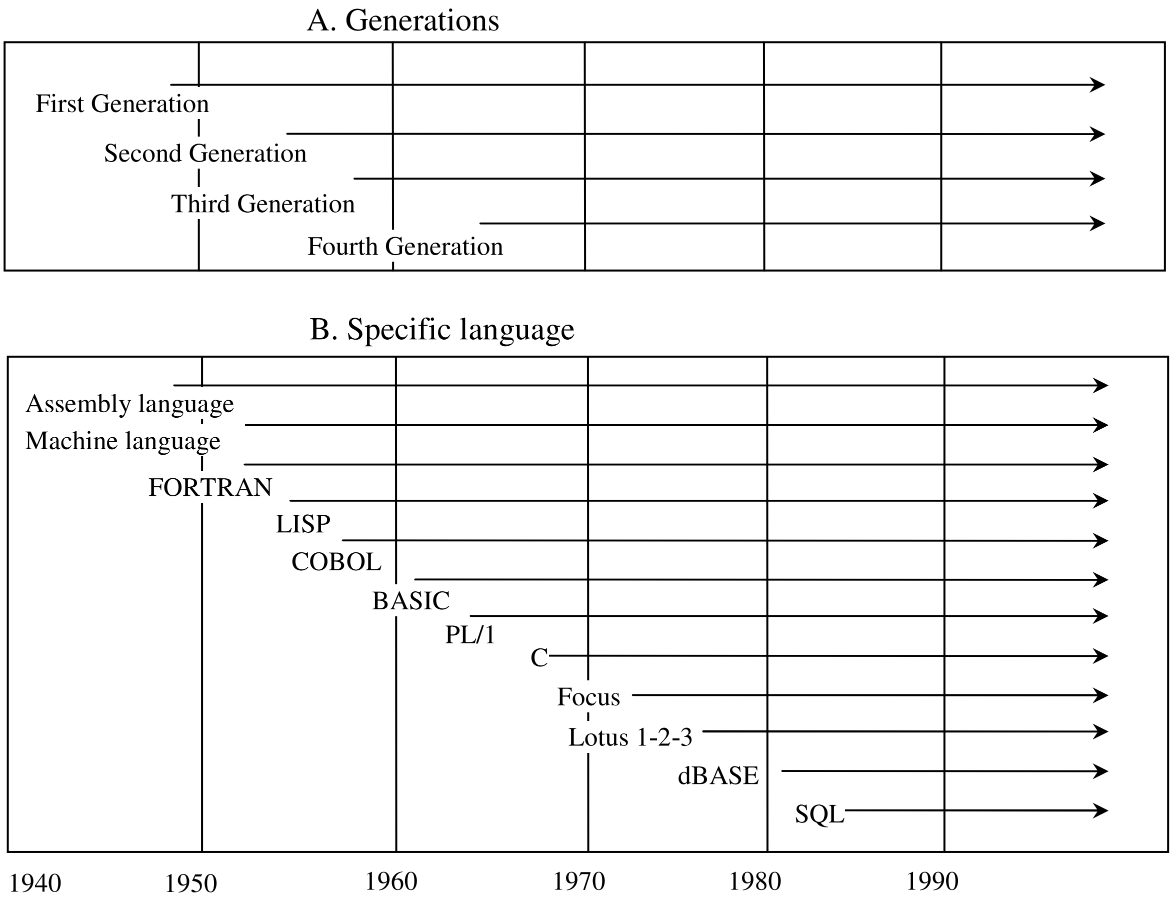
(ঘ) সরাসরি ব্যবহার।

মেশিন ভাষার সমস্ত কাজ বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে সম্পন্ন হয়। বাইনারি ইনস্ট্রাকশন ০ ও ১ নিয়ে গঠিত এবং ১২ সংখ্যার বা১২ বিটের হয়ে থাকে।

○ হাই-লেভেল ভাষা

High level language

মেশিন ভাষা সম্পর্কে আলোচনা করতে গিয়ে বলা হয়েছে, কম্পিউটার হাই লেভেল ভাষা সরসারি বোঝতে পারে না। যে ভাষা বোঝতে হলে কম্পিউটারকে বিভিন্ন ধরনের অনুবাদকের সাহায্য নিতেহয় সে ভাষাকে হাই লেভেল ভাষা বলে; যেমন– ফোরট্রান, বেসিক, সি ইত্যাদি হাই লেভেল ভাষা লেখার ক্ষেত্রে ইংরেজি বর্ণমালা ও ডেসিম্যাল সংখ্যা পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। প্রোগ্রামার খুব সহজেই এ ভাষা বোঝতে, লিখতে ও পড়তে পারে। এ ভাষার ক্ষেত্রে প্রোগ্রামের বাইনারি সম্পর্কে জ্ঞান না থাকলেও চলে। তুলনামূলভাবে এ্যাসেম্বলি ভাষা থেকে হাই লেভেল ভাষা বোঝতে সুবিধা হয়। এ ভাষা রচনার ক্ষেত্রে সময়েরও সাশ্রয় ঘটে। যে কোনো কম্পিউটারেই হাই লেভেল ভাষা ব্যবহার করা যেতে পারে। যদিও কম্পাইলার বা ইন্টারপ্রেটর প্রোগ্রামের সাহায্যে হাই-লেভেল ভাষায় লেখা সোর্স প্রোগ্রামও মেশিন ভাষায় পরিবর্তন করতে হয়। এ ভাষা লেখার সুবিধার্থে একে দুটি ভাগে ভাগ করা যেতে পারে। একটি হচ্ছে সাধারণ ব্যবহার উপযোগী, যেমন– বেসিক এবং অপরটি হচ্ছে বিশেষ ব্যবহার উপযোগী ভাষা, যেমন– কোবল ও ফোরট্রোন।



চিত্র২.৩: প্রোগ্রামিং প্রজন্ম

খ. জনপ্রিয় প্রোগ্রামিং ভাষা

Popular programming languages

সকল ব্যবস্থাপককে প্রোগ্রামার হিসেবে সুদক্ষ হবার প্রয়োজন হয় না। কিন্তু তাদের অবশ্যই বোঝতে হবে কীভাবে সফটওয়্যার এ্যাপ্লিকেশন মূল্যায়ন করতে হবে এবং সংগঠনের উদ্দেশ্য অর্জনের জন্য কোন ধরনের প্রোগ্রামিং ভাষা নির্বাচন করা যুক্তিযুক্ত হবে। এখানে আমরা আলোচনা করব আরও বেশি জনপ্রিয় হাই লেভেল ভাষা সম্পর্কে ।

এ্যাসেম্বলি ভাষা

Assembly language

অনেক প্রোগ্রামার এখনো এ্যাসেম্বলি ভাষায় প্রোগ্রাম লেখায় প্রাধান্য দেন। কারণ এ ভাষা হার্ডওয়্যারের ওপর সবচেয়ে বেশি নিয়ন্ত্রণ প্রতিষ্ঠা করতে পারে এবং কার্য সম্পাদনে দক্ষতার পরিচয় দেয়। এ ভাষাটির ক্রমবিকাশ ঘটে ১৯৫০ সালের দিকে। এর নক্সাকরণ করা হয় একটি নির্দিষ্ট মেশিন এবং নির্দিষ্ট মাইক্রো প্রসেসরের জন্য। এ্যাসেম্বলি ভাষা নিশ্চিত কিছু নিমনিকস (mnemonics) (যেমন– load, sum)-কে ব্যবহার উপযোগী করে তোলে এবং আপনা-আপনি ভাবেই এ্যাড্রেস ও সংরক্ষণ স্থানের বণ্টন করে। যদিও এ্যাসেম্বলি ভাষা নিয়ন্ত্রণের ক্ষেত্রে প্রোগ্রামকে একটি বড় ধরনের সুবিধা দিয়ে থাকে তথাপি সময়ের দিকটা বিবেচনা করলে দেখা যায় এটা খুবই ব্যয়বহুল, পড়া ও ডিবাগ(debug) –এর ক্ষেত্রে দুর্বোধ্য, এবং শেখার ব্যাপারেও কঠিন একটি বিষয়। বর্তমানে এ্যাসেম্বলি ভাষাকে প্রাথমিক পর্যায়ে সিস্টেম সফটওয়্যারে ব্যবহার করা হচ্ছে।

ফ্রোরট্রান

FORTRAN

FORTRAN (FORmula TRANslator)--এর ক্রমবিকাশ ঘটেছিল ১৯৫৬ সালে, বৈজ্ঞানিক ও ইঞ্জিনিয়ারিং এ্যাপ্লিকেশনগুলোকে সহজভাবে লেখার জন্য। সংখ্যাভিত্তিক ডাটা প্রক্রিয়াকরণের ক্ষেত্রে এটা বিশেষভাবে কার্যকরি। বিভিন্ন ধরনের ব্যবসায়িক এ্যাপ্লিকেশন ফোরট্রান-এর দ্বারা লেখা যায়। এটা শেখা তুলনামূলকভাবে সহজ এবং সমকালীন ভারসনগুলো প্রোগ্রাম লজিককে নিয়ন্ত্রণের জন্য কাঠামো প্রদান করছে। ইনপুট বা আউটপুটের দক্ষতা অথবা প্রিন্টিং ও ছকবদ্ধ কাজ সম্পাদনের ক্ষেত্রে ফোরট্রান বিশেষ ভালো তা বলা যায় না। এর দ্বারা প্রোগ্রাম তৈরি করা হলে ডিবাগ করাও কঠিন।

কোবল

COBOL

কোবল (COBOL- COmmon Business Oriented Language)-এর ক্রমবিকাশ ঘটেছে ১৯৬০ সাল-এর সময়। এটা এমন এক অগ্রগণ্য প্রোগ্রামিং ভাষা যার দ্বারা ব্যবসায়িক এ্যাপ্লিকেশনগুলো সাধারণত লেখা যায়। কারণ অ্যালফানিউমারিক (alphanumeric) বৈশিষ্ট্যমণ্ডিত বৃহৎ ডাটা সম্বলিত ফাইলগুলোকে দক্ষতার সাথে প্রক্রিয়াসাধন করতে পারে। জটিল হিসাব কষার ক্ষেত্রে এ ভাষা খুই দুর্বল।

বেসিক

BASIC

বেসিক (BASIC-Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code)-এর ক্রমবিকাশ ঘটে ১৯৬৪ সালের দিকে। John Kemeny ও Thomas Kurtzকীভাবে কম্পিউটার ব্যবহার করতে হয় ছাত্রদের এ শিক্ষা দিতে গিয়ে এ ভাষার উদ্ভব ঘটে। বর্তমানে কলেজ, বিশ্ববিদ্যালয় ও কম্পিউটারের ক্ষেত্রে বেসিক একটি জনপ্রিয় প্রোগ্রামিং ভাষা। বেসিকের দ্বারা প্রায় সকল কম্পিউটারই ইনভেন্টরি থেকে গাণিতিক হিসাব কষার কাজগুলো সম্পাদন করতে পারে। ব্যবহারগত দিক থেকে এটা সহজ এবং শুধুমাত্র একটি ছোটো ইন্টারপ্রেটরের প্রয়োজন হয়।

পি এল/১

PL/1

PL/1 (Programming Language-1)-এর ক্রমবিকাশ আইবিএম(IBM) এর মাধ্যমে ১৯৬৪ সালে হয়। এটা

সবচেয়ে বেশি ক্ষমতাসম্পন্ন জেনারেল পারপাস প্রোগ্রামিং(general purpose programming) ভাষা। এটা খুবই সহজ উপায়ে গাণিতিক ও ব্যবসায়িক এ্যাপ্লিকেশনগুলো নিয়ন্ত্রণ করতে পারে। এছাড়াও বৃহৎ আয়তনের ডাটা নিয়ন্ত্রণে এ ভাষা কার্যকর।

সি (C)

১৯৭০ সালের দিকে AT & Ts Bell Lab-এ এ ভাষার ক্রমবিকাশ ঘটে। এ ভাষা দিয়ে বেশিরভাগ ইউনিক্সUNIX অপারেটিং সিস্টেম লেখা হচ্ছে। এ ভাষাটিও অত্যন্ত ক্ষমতাসম্পন্ন। এ ভাষার অন্যান্য বৈশিষ্ট্যের মধ্যে সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য হলো কঠোর নিয়ন্ত্রণ ক্ষমতা ও কার্যসম্পাদনের দক্ষতা। এটা বিভিন্ন ধরনের কম্পিউটারের সাথে কাজ করতে সক্ষম। বেশিরভাগ বাণিজ্যিক PC সফটওয়্যারগুলো C ভাষায় লিখিত।

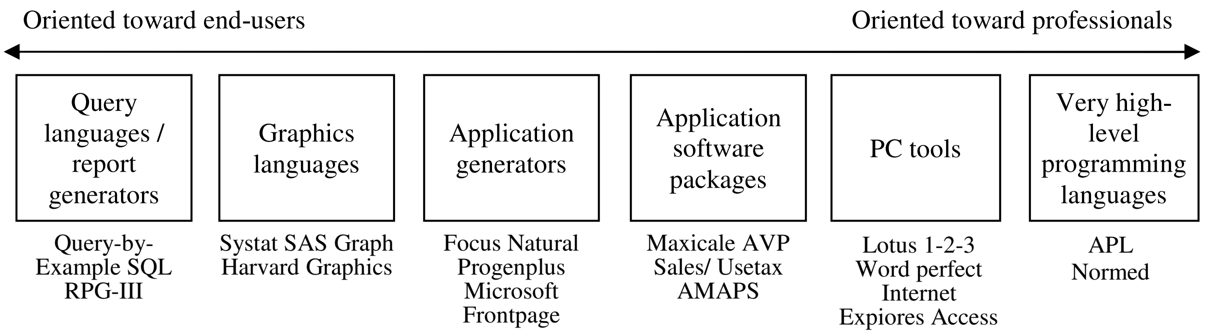
গ. চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা

Fourth generation languages

চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা তৈরি হয়েছে কিছু উদ্দেশ্যকে সামনে রেখে। এ ভাষার মাধ্যমে end-user- বা কম দক্ষতাসম্পন্ন প্রোগ্রামাররা কম্পিউটার এ্যাপ্লিকেশন অত্যন্ত দ্রুততার সাথে তৈরি করতে পারে। অন্যান্য ভাষার ক্ষেত্রে প্রোগ্রামারদের দক্ষতার প্রয়োজন পড়ে। কিন্তু এ প্রজন্মের ভাষার ক্ষেত্রে প্রোগ্রামারদের খুব একটা দক্ষ না হলেও চলে। সাত ধরনের ভাষা সাধারণত চতুর্থ প্রজন্মে পরিলক্ষিত হয়:

১. Query Languages
২. Report Generators
৩. Graphics Languages
৪. Application Generators
৫. Veri High-Level Programming Languges
৬. Application Software Packages
৭. PC Tools.

চিত্র২.৪ এ চতুর্থ-প্রজন্ম ভাষা ও বর্তমানে কোন ধরনের সফটওয়্যারে তা ব্যবহার হচ্ছে তার একটি উদাহরণ দেওয়া হলো:



চিত্র২.৪: চতুর্থ-প্রজন্ম ভাষা।

সারসংক্ষেপ

এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার হচ্ছে কতগুলো প্রোগ্রামের সমষ্টি যা সরাসরিভাবে কোনো নির্দিষ্ট কাজের জন্য ব্যবহৃত হয়। এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার তৈরির ক্ষেত্রে বিভিন্ন ধরনের ভাষা ব্যবহৃত হয়। যেমন- লো লেভেল ভাষা, হাই লেভেল ভাষা, এ্যাসেম্বলি ভাষা, ফ্রোরট্রান, কোবল, বেসিক, পি এল/১, সি এবং চতুর্থ প্রজন্মের ভাষার মধ্যে Query Languages, Report Generators, Graphics Languages, Application Generators, Veri High-Level Programming Languges, Application Software Packages, PC Tools অন্যতম।

পাঠ ২.৪ পিসি টুলস
PC Tools

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

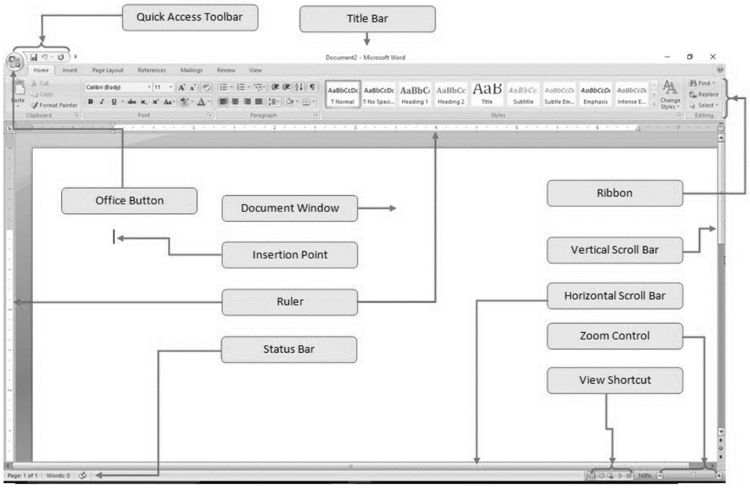
- ওয়ার্ড প্রসেসিং, স্প্রেডশিট এবং ডাটা ব্যবস্থাপনা সফটওয়্যারসম্পর্কে লিখতে পারবেন।
- ইন্টিগ্রেটেড সফটওয়্যার প্যাকেজ এবং সফটওয়্যার স্যুট সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- নতুন সফটওয়্যার টুলস এবং এ্যাপ্রোচসহHTML এবং XML কী বলতে পারবেন।

অত্যন্ত জনপ্রিয় কিছু চতুর্থ প্রজন্ম টুলস রয়েছে যা তৈরি হয়েছে পার্সনাল কম্পিউটার (PC)-এর জন্য, বিশেষত ওয়ার্ড প্রসেসিং, স্প্রেডশিট, ডাটা ব্যবস্থাপনা, গ্রাফিক্স, ইন্টিগ্রেটেড (কয়েকটি একসাথে একত্রিত) সফটওয়্যার প্যাকেজ, ওয়েব ব্রাউজার এবং গ্রুপওয়্যার। এখানে আমরা এ বিষয়গুলো নিয়ে আলোচনা করব।

ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার
Word processing software

ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার কাগজের পবিরর্তে কম্পিউটারে বৈদ্যুতিকভাবে টেক্সট ডাটা সংরক্ষণ করে থাকে। এ সফটওয়্যার ব্যবহারকারীদের ডকুমেন্টে পরিবর্তন সাধন করার সুযোগ দিয়ে থাকে। এ কারণে কোনো ডকুমেন্ট সংশোধন করার জন্য ব্যবহারকারীকে আবার টাইপ করার প্রয়োজন হয় না। এ সফটওয়্যারে ফরম্যাট অপশন রয়েছে যার মাধ্যমে লাইন স্পেসিং, মার্জিন এবং কলামের প্রশস্ততার পরিবর্তন করা যায় অনায়াসেই। মাইক্রোসফট ওয়ার্ড (microsoft word) ও ওয়ার্ড পারফেক্ট (word perfect) হচ্ছে সবচেয়ে জনপ্রিয় ওয়ার্ড প্রসেসিং প্যাকেজ। চিত্র ২.৫ এ দেখানো হয়েছে মাইক্রোসফট ওয়ার্ডের স্ক্রিন যেখানে টেক্সট এবং প্রধান মেনু অপশনগুলো রয়েছে।

বেশিরভাগ ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যারের কিছু বৈশিষ্ট্য রয়েছে যেগুলো নিজ থেকেই তাদের কাজ সম্পাদন করে। যেমন– ভুল সংশোধন (ব্যাকরণ ও পাংচুয়েশন), থেজারাস প্রোগ্রাম, মেইল মার্জ প্রোগ্রাম (যা পত্র অথবা টেক্সট ডকুমেন্টসের সাথে মেইলিং লিস্টের নাম ও ঠিকানার লিংক স্থাপন করে)। নতুন ভারসনের এ সফটওয়্যার দিয়ে ওয়েব পেইজ তৈরি ও এক্সেস করতে পারে।



চিত্র২.৫: মাইক্রোসফট ওয়ার্ডের প্রধান মেনু অপশন

স্প্রেডশিট

Spreadsheet

একে ইলেকট্রনিক স্প্রীডশিটও বলা হয়ে থাকে। এ সফটওয়্যার গতানুগতিক আর্থিক টুলস; যেমন– হিসাবরক্ষকের কলামনার প্যাড (columnar pad), পেনসিল ও ক্যালকুলেটরের কম্পিউটার ভারসন দিয়ে কাজ করার সুবিধা প্রদান করে। একটি বৈদ্যুতিক (electronic) স্প্রেডশিট সজ্জিত থাকে কলাম ও রো (row)-এর গ্রিড দ্বারা। স্প্রেডশিটের সবচেয়ে বড় বৈশিষ্ট্য হচ্ছে যখন একটি ভেল্যু (value) বা ভেল্যুর পরিবর্তন করা হয় তখন সংশ্লিষ্ট অন্যান্য ভেল্যুগুলো আবার নিজ থেকেই হিসাব কষে (recompute) ফেলে।

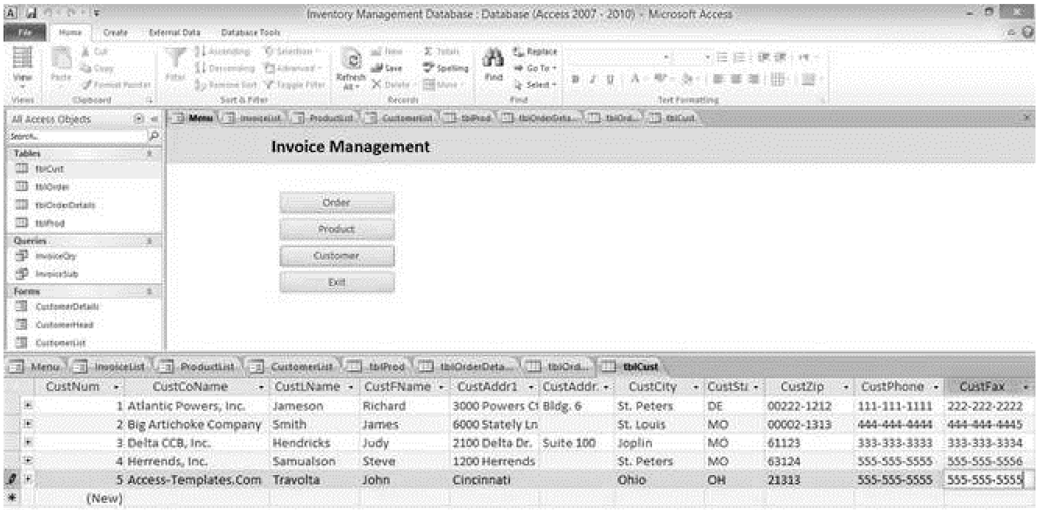
স্প্রেডশিট ঐ সমস্ত এ্যাপ্লিকেশনের জন্য খুবই মূল্যবান যেখানে অনেক হিসাব কষার ব্যাপার থাকে। এটা মডেলিং এ্যাপ্লিকেশন ও "কী-যদি" (what-if) বিশ্লেষণের ক্ষেত্রেও ব্যবহার উপযোগী। অনেক স্প্রেডশিট প্যাকেজ রয়েছে যাতে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে গ্রাফিক্স ফাংশন যা লাইন গ্রাফ্স, বার গ্রাফ্স (Bar Graph) অথবা পাই চার্টের (Pie Chart) মাধ্যমে ডাটা প্রদর্শন করা যায়। জনপ্রিয় স্প্রেডশিট প্যাকেজের মধ্যে রয়েছে মাইক্রোসফট এক্সেল ও লোটাস ১-২-৩। এ সফটওয়্যারের নতুন ভারশনের মাধ্যমে ওয়েব ফাইল পড়া ও লেখা যায়।

ডাটা ব্যবস্থাপনা সফটওয়্যার

Data management software

যদিওস্প্রেডশিট প্রোগ্রাম ডাটা নিয়ন্ত্রণের জন্য একটি শক্তিশালী টুলস কিন্তু ডাটা ব্যবস্থাপনা সফটওয়্যার তার চেয়েও বেশি উপযোগী তালিকা তৈরি ও দক্ষতার সাথে নিয়ন্ত্রণ করে। সেই সাথে এ প্রোগ্রাম বিভিন্ন ফাইল থেকে তথ্যের সংযুক্তি ঘটাতেও বিশেষ পারদর্শী। PC ডাটাবেজ ব্যবস্থাপনা প্যাকেজে কিছু বিশেষ প্রোগ্রামিং বৈশিষ্ট্য ও সহজ উপায়ে শিক্ষার মেনু রয়েছে, যার মাধ্যমে বিশেষজ্ঞ নন এমন ব্যক্তিও খুব সহজেই ছোটোখাটো তথ্য ব্যবস্থা (information system) তৈরি করতে পারে।

ডাটা ব্যবস্থাপনা সফটওয়্যারে যে সুবিধাটি প্রদান করা হয়েছে তা হচ্ছে ফাইল ও ডাটাবেজ তৈরি এবং এগুলোকে সংরক্ষণ, পরিবর্তন সাধন এবং ডাটাকে ম্যানুপুলেট করার মাধ্যমে ফলাফল ও কয়ারি(query) করা। জনপ্রিয় ডাটাবেজ ব্যবস্থাপনা সফটওয়্যারের মধ্যে রয়েছে মাইক্রোসফট এক্সেস যা ওয়েবে (web) প্রকাশ করা যায়।



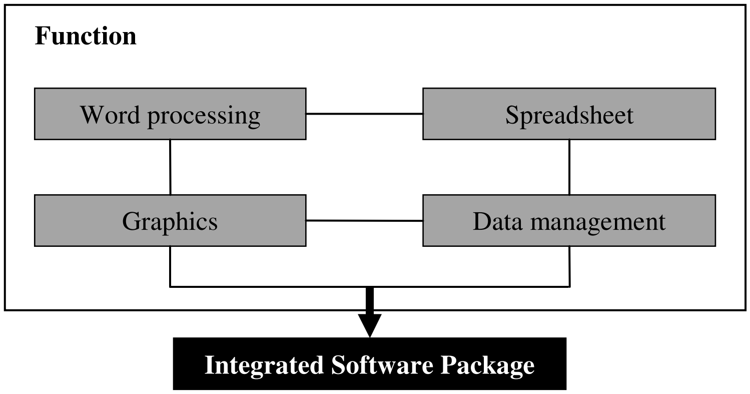
চিত্র২.৬: মাইক্রোসফট এক্সেস প্রোগ্রামের window এবং একটি রিপোর্টের নমুনা

ইন্টিগ্রেটেড সফটওয়্যার প্যাকেজ এবং সফটওয়্যার স্যুট

Integrated software packages & software suits

ইন্টিগ্রেটেড সফটওয়্যার প্যাকেজ হচ্ছে অনেকগুলো গুরুত্বপূর্ণ PC সফটওয়্যার প্যাকেজের কার্যাবলিকে একত্রিকরণ। অর্থাৎ ইন্টিগ্রেটেড সফটওয়্যার প্যাকেজ কয়েকটি সফটওয়্যারকে একটি প্যাকেজের মধ্যে নিয়ে আসে। যেমন– ওয়ার্ড প্রসেসিং, স্প্রেডশিট, গ্রাফিক্স এবং ডাটা ব্যবস্থাপনা প্রোগ্রামগুলোকে একটি প্যাকেজের মধ্যে নিয়ে আসা। এ ইন্টিগ্রেশনের মাধ্যমে অতিরিক্ত ডাটা অন্তর্ভুক্তি ও এদের রক্ষণাবেক্ষণের সমস্যাগুলোকে সহজেই সমাধান করা যায়। প্রতিটি সফটওয়্যারের general purpose software tool রয়েছে। এ ইন্টিগ্রেশন আরও বেশি tools প্রদানে সহায়তা করে। এতে করে এ প্যাকেজের আওতায় কাজ করা আরও সহজ হয়ে যায়।

ইন্টিগ্রেটেড প্যাকেজকে এক ধরনের "আপোস করা" বলা যেতে পারে। যদিও তারা অনেক কাজই ভালোভাবে সমাধা করতে পারে, তারপরও সাধারণত এদের 'একক-উদ্দেশ্যে' প্যাকেজ হিসেবে কাজ করার মত সমান ক্ষমতা ও গভীরতা থাকে না।



চিত্র২.৭: ইন্টিগ্রেটেড সফটওয়্যার প্যাকেজ

ইন্টিগ্রেটেড সফটওয়্যার প্যাকেজ এবং সফটওয়্যার স্যুটসের মধ্যে কিছুটা পার্থক্য রয়েছে। সফটওয়্যার স্যুট কতকগুলো এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের সংগ্রহ যাকে একটি ইউনিট হিসেবে ধরা হয় এবং বিক্রয় করা হয়। মাইক্রোসফট অফিস ২০১৯(Microsoft Office 2019) এর একটি উদাহরণ। এ সফটওয়্যার স্যুটে রয়েছে ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার, এক্সেল, শেয়ার পয়েন্ট, এক্সেস, পাবলিশার, পাওয়ার পয়েন্ট সফটওয়্যার এবং আউটলুকসহ বিভিন্ন সফটওয়্যার। ইন্টিগ্রেটেড প্যাকেজের সাথে সফটওয়্যার স্যুটের কিছু বৈশিষ্ট্যে মিল রয়েছে; যেমন– বিভিন্ন এ্যাপ্লিকেশনে ডাটা শেয়ার করার ক্ষমতা। কিন্তু সফটওয়্যার স্যুটের প্রতিটি সফটওয়্যারের রয়েছে পূর্ণাঙ্গ বৈশিষ্ট্য বা ক্ষমতা যা এককভাবে তাদের কাজ সমাধান করতে পারে।

নতুন সফটওয়্যার টুলস এবং এ্যাপ্রোচসমূহ

New-software tools and approaches

অবজেক্ট-অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং হচ্ছে সফটওয়্যার ডেভেলপমেন্টের সদৃশ যা ডাটা এবং কার্যপ্রণালিকে একত্রিত করে একক অবজেক্টে পরিণত করে। যখন কেউ বিশেষ কোনো ডাটা নিয়ে কাজকরতে চায় তখন অবশ্যই একটা পৃথক প্রোগ্রামিং-এর কার্যপ্রণালি লেখা থাকে।

❐অবজেক্ট অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিংকে পৃথকীকরণ

অবজেক্ট-অরিয়েন্টেড হচ্ছে ডাটা এবং বিশেষ কিছু কার্যপ্রণালির একত্রিতকরণ যা পরিশেষে একটি নতুন অবজেক্টে পরিণত হয়। এ উপাদানগুলো ডাটা এবং প্রোগ্রামিং কোডকে একত্রিত করে। প্রোগ্রাম ডাটা কার্যপ্রণালিতে স্থানান্তর না করে কাজ করার জন্য বিষয়কে বা অবেজেক্টকে বার্তা পাঠায় যা কি-না ইতোমধ্যেই নিহিত হয়েছে। প্রোগ্রাম কোড পরিবর্তন ছাড়াই প্রত্যেকটা অবজেক্ট বিভিন্ন সিস্টেমে ব্যবহৃত হতে পারে।

উদাহরণস্বরূপ, একটা অবজেক্ট-অরিয়েন্টেড ফিন্যান্সিয়াল এ্যাপ্লিকেশনে অবশ্যই ক্রেতার অংশ থেকে ডেবিট এবং ক্রেডিট বার্তা হিসাব বহিতে পাঠানো হয়। হিসাব বহিতে অবশ্যই নগদান বহি, পাওনাদার এবং দেনাদারের অংশ রয়েছে।

অবজেক্ট-অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং পুনঃব্যবহৃত প্রোগ্রাম কোড অথবা সফটওয়্যার চিপস যা কিনা একই ধরনের সিস্টেমে পুনঃব্যবহার করা যায় যা সফটওয়্যার লেখার সময় কমায়।

অবজেক্ট-অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং একটা নতুন প্রোগ্রামিং টেকনলোজি সৃষ্টি করেছে যা ভিজুয়াল প্রোগ্রামিং নামে পরিচিত। ভিজুআল প্রোগ্রামিং অবজেক্টসগুলোকে প্রোগ্রাম কোডে না লিখে তাদেরকে নির্বাচন করে এবং সাজিয়ে সফটওয়্যার প্রোগ্রামকে গঠন করে। ভিজুআল বেসিক এ্যাপ্লিকেশনস তৈরির জন্য যা মাইক্রোসফট উইনডোজ- এর অধীন চলে তা সর্বত্রই ভিজুআল প্রোগ্রামিং টুলস ব্যবহার করে।

অবজেক্ট-অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং- এর ধারণা

অবজেক্ট-অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং এর ভিত্তি হচ্ছে ক্লাস এবং ইনহেরিটেন্স।

(i) ক্লাস (Class): ক্লাস হচ্ছে অবজেক্ট-অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং এর বৈশিষ্ট্য যাতে সব অবজেক্টগুলো একটা নির্দিষ্ট ক্লাসে অধিকারভুক্ত, যার সব বৈশিষ্ট্যগুলো ঐ ক্লাসে রয়েছে। ক্লাসগুলো প্রধান সুপার ক্লাস এবং সাব-ক্লাসে সংগঠিত হয়।

(ii) ইনহেরিটেন্স (Inheritance): ইনহেরিটেন্স হচ্ছে অবজেক্ট-অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং-এর এক বৈশিষ্ট্য যাতে অবজেক্টের নির্দিষ্ট ক্লাস অনেক সাধারণ ক্লাসের বৈশিষ্ট্য গ্রহণ করে।

❒এ্যাকটিভ এক্স
Active X

এ্যাকটিভ এক্স হলো উইনডোজ সফটওয়্যার এনভায়রনমেন্ট-এর জন্য একটা নিয়ন্ত্রণের সেট যা প্রোগ্রাম এবং অন্য অবজেক্টস, যেমন– চার্ট, টেবিল অথবা এ্যানিমেশনকে ওয়েব পেইজের মধ্যে দৃঢ়ভাবে সংগঠিত করে।

জাভা (Java)অনেক ব্যাপক এ্যাপ্লিকেশন তৈরির জন্য ব্যবহৃত হতে পরে যা কি-না ইন্টারনেট ও কোম্পানির প্রাইভেট নেটওয়ার্কের মাধ্যমে চলতে পারে। ওয়েব ব্রাউজার ব্যবহারের মাধ্যমে জাভা পিসি ব্যবহারকারীদেরকে নেটওয়ার্ক সিস্টেমে ডাটা পরিচালনা করতে সাহায্য করে।

জাভা সফটওয়্যার চালানোর জন্য কম্পিউটারের জাভা ভারচুয়াল মেশিন (JVM) নামে একটি অপারেটিং সিস্টেমের দরকার হয়। জাভা ভারচুয়াল মেশিন (JVM) ওয়েব ব্রাউজার সফটওয়্যার, যেমন– নেটসক্যাপ নেভিগেটর অথবা মাইক্রোসফট-এর সাথে সংযুক্ত। ভারচুয়াল মেশিন তাদের একের পর এক আদেশ ব্যাখ্যা করে এবং কম্পিউটারকে নির্দিষ্ট সব কাজগুলো প্রত্যেক আদেশানুযায়ী পরিচালনা করার মাধ্যমে জাভা প্রোগ্রাম সম্পাদন করে।

হাইপারটেক্সট মার্কআপ ল্যাংগুয়েজএবং এক্সটেনসিবেল মার্কআপ ল্যাংগুয়েজ
Hypertext Markup Language (HTML) & Extensible Markup Language (XML)

❒হাইপারটেক্সট মার্কআপ ল্যাংগুয়েজ
Hypertext markup language (HTML)

হাইপারটেক্সট মার্কআপ ল্যাংগুয়েজ হলো ওয়েব পেইজ এবং অন্যান্য হাইপারমিডিয়া ডকুমেন্টস তৈরির একটি পেইজ ডিসক্রিপশন ল্যাংগুয়েজ (পৃষ্ঠার ভাষার বিবরণ)। HTML টেক্সট, গ্রাফিক্স, ভিডিও এবং সাউন্ড কীভাবে ডকুমেন্টসে স্থানান্তর করবে ও অন্য ডকুমেন্টসের প্রগতিশীল লিংক তৈরি করবে এবং অবজেক্টকে কীভাবে একই অথবা রিমোট কম্পিউটারে জমা করবে তা ট্যাগস নামক নির্দেশ ব্যবহার করে নির্ধারণ করে। এ লিংকস ব্যবহার করে একজন ব্যবহারকারী শুধু প্রধান কি ওয়ার্ড(key word) অথবা গ্রাফিক্সকে নির্দিষ্ট করে ক্লিক করলে তা অবিলম্বে অন্য ডকুমেন্টসে স্থানান্তর হয়ে যায়।

এইচটিএমএল (HTML)- প্রোগ্রাম লিখিত প্রথা হতে পারে। কিন্তু তারা ওয়েব ব্রাউজারের HTML-এর যোগ্যতা অথবা প্রচলিত ওয়ার্ড প্রসেসিং, স্প্রেডশিট, ডাটা ম্যানেজমেন্ট, গ্রাফিক্স সফটওয়্যারের প্যাকেজ প্রেজেনটেশন ব্যবহার করেও তৈরি হতে পারে।

HTML-এর প্রসারণকে ডাইনামিক HTML বলে যা ওয়েব সার্ভারে অতিরিক্ত অনুরোধ পাঠানো ছাড়াই ওয়েব পেইজকে ইউজার ইনপুটে প্রতিক্রিয়া করার জন্য সাহায্য করে।

❐এক্সটেনসিবল মার্কআপ ল্যাংগুয়েজ

Extensible markup language (XML)

এক্সটেনসিবল মার্কআপ ল্যাংগুয়েজ হলো ওয়েব ডকুমেন্টসকে উন্নত করার জন্য একটি নতুন বিশিষ্ট পরিকল্পনা। এটা আসলে অন্যান্য মার্কআপ ল্যাংগুয়েজ বা ভাষা তৈরির একটি জেনারেল পারপাস ল্যাংগুয়েজ বা সাধারণ উদ্দেশ্যজনক ভাষা, যাতে এটা সহজেই পরিবর্তনশীল গঠিত ডকুমেন্টস তৈরিতে এবং সহজেই যথাযথ লিখিত এ্যাপ্লিকেশন বোঝার জন্য ব্যবহৃত হয়। HTMLবহুবিধ ডকুমেন্টসের জন্য লিকংসকে সমর্থন করে এবং ডাটা পরিচালনার জন্য অনুমতি প্রদান করে। HTML উভয় ওয়েব এবং নন-ওয়েব বেইজ এ্যাপ্লিকেশনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

❐ওয়েব ব্রাউজার

Web browser

ওয়েব ব্রাউজার হচ্ছে ওয়েব পেইজ প্রদর্শন এবং ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব ও ইন্টারনেটে প্রবেশের একটি সহজ ব্যবহৃত সফটওয়্যার টুলস।

ওয়েব ব্রাউজার সফটওয়্যার একটা পয়েন্ট গঠন করে এবং গ্রাফিক্যাল ইন্টারফ্রেমে ক্লিক করে ইন্টারনেটের মাধ্যমে ইন্টারনেটের অন্য কোনো সাইটে কম্পিউটারে সংগৃহীত তথ্যে প্রবেশ করে ও তা প্রদর্শন করে। ব্রাউজাররা গ্রাফিক্স, অডিও ও ভিডিও তথ্যের সাথে সাথে ট্র্যাডিশনাল টেক্সট প্রদর্শন অথবা উপস্থাপন করতে পারে।

মাইক্রোসফট ইন্টারনেট এক্সপ্লোরার(Edge) এবং ক্রোম (Chrome) হচ্ছে জনপ্রিয়দুটো বাণিজ্যিক ওয়েব ব্রাউজার, যা মাইক্রোসফট ও গুগল সফটওয়্যার স্যুটেও পাওয়া যায়। অন্যান্য ইন্টারনেট সার্ভিসের সাথে তারা ই-মেইল, ফাইল ট্রান্সফার, অনলাইন ডিসকাশন গ্রুপ এবং বুলেটিন বোর্ডও অন্তর্ভুক্ত করে থাকে।

❐গ্রুপওয়্যার

Groupware

গ্রুপওয়্যার হচ্ছে এমন একটি সফটওয়্যার যা দলীয় কাজের একত্রিত কাজগুলোকে সমর্থন করার জন্য ক্রিয়াকলাপ ও সেবা প্রদান করে।

গ্রুপওয়্যারেও তথ্য বন্টন, বৈদ্যুতিকভাবে অন্যের সাথে সাক্ষাৎ, তালিকাভুক্তি, ই-মেইল এবং যারা বিভিন্ন জায়গায় নিজেদের ডেক্সটপে বসে একটা দলের সদস্য হয়ে কাজ করে তাদের জন্য নেটওয়ার্ক সংযোগের সফটওয়্যার রয়েছে।

গ্রুপওয়্যার ইলেকট্রনিক্যালি ধারণা বিনিময়ের মাধ্যমে তাদেরকে একত্রিত করে। একই বিষয়ের সব বার্তাগুলো একটা গ্রুপে তারিখ, সময় এবং লেখকের নামের সাথে সেইভ করে রাখা যায়।

থ্রেড: থ্রেড হলো অনলাইনে কোনো নির্দিষ্ট বিষয়েরওপর আলোচনার এক সারি বার্তা (message) যার মাধ্যমে একে অন্যকে উত্তর দিতে পারে। থ্রেডের প্রত্যেকটা বার্তা গ্রুপের সদস্যরা গ্রুপওয়্যারে জমিয়ে রাখতে পারে যাতে গ্রুপের অন্য সবাই কাজের কী অগ্রগতি, সমস্যা এবং কী পরিকল্পনা করা হয়েছে তা পড়ে জানতে পারবে।

জানা-অজানা

পৃথিবী-মঙ্গল নেটওয়ার্ক

বিস্ময়কর মনে হতে পারে, মঙ্গল গ্রহের সঙ্গে পৃথিবীর নিরবচ্ছিন্ন যোগাযোগ থাকছে কেমন করে? এমনিতে এ সৌরজগতের মধ্যে বা বিশ্বব্রহ্মাণ্ডের সব কিছুকে শূন্য মনে হলেও ঐ শূন্যতার মধ্যেও কিন্তু বেতার তরঙ্গের অস্তিত্ব আছে। আজকালকার রেডিও টেলিস্কোপগুলো শুধু আলোর তরঙ্গই বিশ্লেষণ করে না, বেতার সঙ্কেতও বিশ্লেষণ করে। অনেক আগে থেকেই এ্যানালগ সিগন্যাল গ্রহণ প্রেরণের প্রযুক্তিটা উদ্ভাবন করেছিলেন পৃথিবীর বিজ্ঞানীরা। যে কারণে ১৯৬৯ সালে চাঁদে মানুষ নামার দৃশ্য দেখা গিয়েছিল টেলিভিশনে।

তারপরে পৃথিবীর যোগাযোগ প্রযুক্তি অনেক উন্নত হয়েছে, ইন্টারনেট এসে অন্য সব যোগাযোগ প্রযুক্তিকে সেকেলে করে দিয়েছে। মঙ্গল গ্রহকে পৃথিবীর সঙ্গে এখন যুক্ত করা হয়েছে ইন্টারনেট অবকাঠামোর মাধ্যমে। ১৯৯৫ সালের দিকে ভিন্টসার্ফ নামের এক যোগাযোগ প্রযুক্তি বিজ্ঞানী প্রথম যখন বলেছিলেন ইন্টারপ্লানেটার ইন্টারনেটের কথা তখন অনেকে বিস্ময়ে হতবাক হয়ে গিয়েছিলেন, কারণ তখন পর্যন্ত টেলিফোনের অবকাঠামো এবং অপটিক্যাল ফাইবার কেবল অবকাঠামো ছাড়া ইন্টারনেটের কথা চিন্তা করা যেত না। আসলে এফটিপি বা ফাইল ট্রান্সফার প্রটোকলকে যখন মাইক্রোওয়েভের মাধমে চালানো সম্ভব হয়েছিল তখনই খুলে গিয়েছিল ইন্টারপ্ল্যানেটরি ইন্টারনেটের দরজা। কারণ পৃথিবীতে বেতার যোগাযোগ যে ধরনের তরঙ্গের মাধ্যমে হয় সেই একই ধরনের তরঙ্গ রয়েছে বিশ্বব্রহ্মাণ্ড জুড়ে। এ নিয়ে কাজ করতে করতেই কিন্তু পৃথিবীর জন্য স্যাটেলাইট ইন্টারনেট-ওয়্যারলেস ইন্টারনেট অবকাঠামোর উন্নতি ঘটছে।

প্রযুক্তির দিক থেকে এটি অনেকটাই পৃথিবীতে ব্যবহৃত হচ্ছে যে ইন্টারনেট তার মতোই। সেই এইচটিটিপি, জেপিইজি, এফট্রিপি ইত্যাদির সামান্য পরিবর্তিত উন্নততর সংস্করণ ব্যবহৃত হচ্ছে এ ক্ষেত্রে। তবে সবচেয়ে বড় ব্যতিক্রমের বিষয় দুটো হচ্ছে প্রটোকল এবং রিলে সিস্টেম। এ দুটোর ক্ষেত্রে বেশ বড় রকমের পরিবর্তন আনা হয়েছে এবং এ জন্যই এ নেটওয়ার্কের জন্য সময় লাগছে। আমরা যেমন টিসিপি/আইপির সাহায্যে ইন্টারনেট যোগাযোগ সারছি সে রকমই সম্পূর্ণ বেতার অবকাঠামো নির্ভর আইআইপি বা ইন্টারপ্লানেটরি ইন্টারনেট প্রটোকল তৈরি করা হয়েছে। পৃথিবীর প্রটোকলের চেয়ে এর ধরন আলাদা করা হয়েছে। এ কারণে এ পথ দীর্ঘ ও বায়ুহীন। তার গতিশীলতা নিয়ন্ত্রণ করতে হলে ভিন্নধর্মী ব্যবস্থা নেওয়া প্রয়োজন ছিল। সেটা করা হয়েছে। এ ছাড়া রয়েছে স্যাটেলাইট এবং জিপিআরএস রিলে পদ্ধতি। জিপিআরএস-এর সঙ্গে মোবাইল ফোন ব্যবহারকারীর পরিচিতি এবং এর মাধ্যমে মোবাইল ইন্টারনেট ব্যবহার অনেক সহজ। সেটাই একটা ভিন্ন আঙ্গিকে ব্যবহার করা হচ্ছে এ ক্ষেত্রে। আলোর অদৃশ্য অংশ ইনফ্রারেড তরঙ্গও ব্যবহার করা হচ্ছে ফাইল এবং প্যাকেট পরিবহনের জন্য। এখন তাই স্পিরিটে পাওয়া যাচ্ছে রঙিন ছবি যা পাঠাতে বেশ বড় প্যাকেট সিস্টেম প্রয়োজন হয়েছে। ২০০৫ সালে নাসার যে নাম রেফন্নাসিয়াসে অরবিটার মঙ্গলে পৌঁছিয়েছিলো সেটা বড় জিনিসের ছবি তো তুলতে পেরেছেই, ৩০ সেন্টিমিটার আয়তনের বস্তুর ছবি তুলে বিশ্লেষণ করে সে তথ্যও পাঠাতে পেরেছিলো। এর ফলে দূর হয়েছে অনেক অনিশ্চয়তা এবং মঙ্গলে মানুষের যাওয়ার ও থাকার পথ সুগম হয়েছে বলেও অনেকে এখন বিশ্বাস করেন।

সারসংক্ষেপ

অত্যন্ত জনপ্রিয় কিছু চতুর্থ প্রজন্ম টুলস রয়েছে যা তৈরি হয়েছে পার্সনাল কম্পিউটারের জন্য, বিশেষত ওয়ার্ড প্রসেসিং, স্প্রেডশিট, ডাটা ব্যবস্থাপনা, গ্রাফিক্স, ইন্টিগ্রেটেড সফটওয়্যার প্যাকেজ, ওয়েব ব্রাউজার এবং গ্রুপওয়্যার। ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার কাগজের পবিরর্তে কম্পিউটারের বৈদ্যুতিকভাবে টেক্সট ডাটা সংরক্ষণ করে থাকে। স্প্রেডশিট ঐ সমস্ত এ্যাপ্লিকেশনের জন্য খুবই মূল্যবান যেখানে অনেক হিসাব কষার ব্যাপার থাকে। এটা মডেলিং এ্যাপ্লিকেশন ও "কী-যদি" বিশ্লেষণের ক্ষেত্রেও ব্যবহার উপযোগী। যদিও স্প্রেডশিট প্রোগ্রাম ডাটা নিয়ন্ত্রণের জন্য একটি শক্তিশালী টুলস কিন্তু ডাটা ব্যবস্থাপনা সফটওয়্যার তার চেয়েও বেশি উপযোগী তালিকা তৈরি ও দক্ষতার সাথে নিয়ন্ত্রণ করে। ইন্টিগ্রেটেড সফটওয়্যার প্যাকেজ হচ্ছে অনেকগুলো গুরুত্বপূর্ণ PC সফটওয়্যার প্যাকেজের কার্যাবলিকে একত্রিকরণ। অর্থাৎ ইন্টিগ্রেটেড সফটওয়্যার প্যাকেজ কয়েকটি সফটওয়্যারকে একটি প্যাকেজের মধ্যে নিয়ে আসে। অন্যদিকে, অবজেক্ট-অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং হচ্ছে সফটওয়্যার ডেভেলপমেন্টের সদৃশ যা ডাটা এবং কার্যপ্রণালিকে একত্রিত করে একক অবজেক্টে পরিণত করে। ওয়েব ব্রাউজার হচ্ছে ওয়েব পেইজ প্রদর্শন এবং ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব ও ইন্টারনেটে প্রবেশের একটি সহজ ব্যবহৃত সফটওয়্যার টুলস এবং গ্রুপওয়্যার হচ্ছে এমন একটি সফটওয়্যার যা দলীয় কাজের একত্রিত কাজগুলোকে সমর্থন করার জন্য ক্রিয়াকলাপ ও সেবা প্রদান করে।

ইউনিট মূল্যায়ন

১. সফটওয়্যারের প্রধান শ্রেণিবিভাগ কী? ব্যবহারকারী ও ব্যবহারের দিক থেকে এগুলোর কীভাবে পার্থক্য ঘটে?
২. কম্পিউটারের অপারেটিং সিস্টেম কী? এটা কী করে থাকে?
৩. সফটওয়্যারের প্রধান প্রজন্মগুলো কী এবং আনুমানিক কখন এগুলোর উন্নয়ন ঘটেছিল?
৪. হাই লেভেল ভাষা কী? তিনটি হাই লেভেল ভাষার নাম, তাদের ক্ষমতা ও দুর্বলতার বর্ণনা দিন।
৫. চতুর্থ প্রজন্মের ভাষার বর্ণনাদিন। চতুর্থ প্রজন্মের সাত ধরনের টুলগুলো কী? আলোচনা করুন।
৬. সর্বাপেক্ষা প্রয়োজনীয় PC সফটওয়্যার টুলের নাম ও বর্ণনা দিন।
৭. অবজেক্ট-অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিংকী? এর ধারণাগুলোকে আমরা কীভাবে ব্যাখ্যা করতে পারি?