


# তথ্য ব্যবস্থা Information Systems



এখন পর্যন্ত তথ্য ব্যবস্থার প্রয়োজনীয়তা সর্বত্র খুব একটা অনুভূত না হওয়ার পাশাপাশি প্রতিষ্ঠানসহ বিভিন্ন সংগঠন এখনো তথ্যকে (information) গুরুত্বপূর্ণ একটি সম্পদ হিসেবে বিবেচনায় আনতে পারছে না। এ বিশ্বায়নে যুগে ব্যবস্থাপনার কলাকৌশল প্রতিনিয়ত পরিবর্তিত হচ্ছে। এ বিশ্বায়নের যুগে তথ্য ব্যবস্থা এক গুরুত্বপূর্ণ অবদান রয়েছে যার সঠিক ব্যবস্থাপনা করা প্রতিটি ব্যবস্থাপকের জন্য অপরিহার্য। তথ্যকে অবশ্যই একটি সম্পদ হিসেবে বিবেচনায় আনা উচিত এবং প্রতিষ্ঠানের অন্যান্য সম্পদের মতই এর সঠিক ব্যবস্থাপনা নিশ্চিত করা প্রয়োজন। দুটি প্রভাবের কারণে এর গুরুত্ব আজ সর্বজনবিদিত। প্রথম, প্রতিযোগিতামূলক বাজারের কারণে দিনেদিনে ব্যবসায় প্রতিষ্ঠানগুলোর কার্যক্রম আরও জটিল হচ্ছে এবং দ্বিতীয়ত, বর্তমানে কম্পিউটার আরও উন্নত ও ক্ষমতাসম্পন্ন হয়েছে- যা সংগঠনের নিশ্চিত সাফল্যের বিষয়টিই ইংগিত করে। এ ইউনিটে আমরা তথ্য ও তথ্য ব্যবস্থা সম্পর্কে আলোচনার পাশাপাশি সিস্টেম এ্যাপ্লিকেশন, তথ্য ব্যবস্থার ধরন, সমকালীন এ্যাপ্রোচসহ সিস্টেম উন্নয়নের জীবনচক্র সম্পর্কেও আলোচনা করবো।

	ইউনিট সমাপ্তির সময়	ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ০২ সপ্তাহ
<b>এ ইউনিটের পাঠসমূহ</b>		
পাঠ - ১.১: তথ্য ও তথ্য ব্যবস্থা		
পাঠ - ১.২: সিস্টেম এ্যাপ্লিকেশন		
পাঠ - ১.৩: তথ্য ব্যবস্থার ধরন		
পাঠ - ১.৪: তথ্য ব্যবস্থা: সমকালীন এ্যাপ্রোচসমূহ		
পাঠ - ১.৫: সিস্টেম উন্নয়নের জীবনচক্র		

## পাঠ ১.১

## তথ্য ও তথ্য ব্যবস্থা

## Information and Information Systems



## উদ্দেশ্য

## এ পাঠ শেষে আপনি-

- তথ্য কী বলতে পারবেন।
- তথ্য ব্যবস্থা বলতে কী বোঝায় বলতে পারবেন।
- কম্পিউটারের ব্যবহার বা এর প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- তথ্য ব্যবস্থায় কম্পিউটারের ভূমিকা সম্পর্কে লিখতে পারবেন।

একজন ব্যবস্থাপককে তার প্রতিষ্ঠানের সকল কার্যক্রমে এবং বিভিন্ন সাংগঠনিক স্তরে ভূমিকা রাখতে হয়। এ জন্য প্রয়োজন যোগাযোগের নৈপুণ্য ও সমস্যা সমাধানের জন্য তাৎক্ষণিক সিদ্ধান্ত গ্রহণের দক্ষতা। এ তাগিদেই একজন ব্যবস্থাপককে হতে হবে কম্পিউটার শিক্ষায় শিক্ষিত, তার চেয়েও যা অধিক গুরুত্বপূর্ণ, তার অবশ্যই তথ্য ব্যবস্থা সম্পর্কে যথেষ্ট জ্ঞান থাকতে হবে। তথ্য ব্যবস্থাকে আজ ব্যবস্থাপনার একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ হিসেবে দেখার মূল কারণ হচ্ছে বর্তমান কালে সব প্রতিষ্ঠানই তথ্য নির্ভর হয়ে পড়ছে। যে সব প্রতিষ্ঠান তথ্য ব্যবস্থাকে গুরুত্বের সাথে বিবেচনায় এনে এর সার্বিক ব্যবস্থাপনায় সর্বদা তটস্থ থাকছে তারাই প্রভূত উন্নতি সাধন করছে। তথ্য প্রযুক্তি বিভিন্ন ধরনের হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার নিয়ে গঠিত যা একটি ব্যবসায় প্রতিষ্ঠানের উদ্দেশ্য অর্জনের জন্য বিশেষ ভূমিকা পালন করে। আসুন জেনে নিই তথ্য, তথ্য ব্যবস্থা এবং ব্যবসায় এদের কী ভূমিকা রয়েছে।

## তথ্য কী

## What is information

‘তথ্য’ (information) সম্পর্কে বলার আগে এর সাথে অঙ্গাঙ্গিভাবে সম্পর্কিত আরেকটি পদবাচ্য ‘উপাত্ত’ (data) সম্বন্ধে কিছু কথা বলা দরকার। উপাত্ত থেকেই তথ্যের উদ্ভব। উপাত্ত হলো অবিশ্লিষিত সংখ্যা ও ঘটনা। অনেকে উপাত্তকে ‘কাঁচা সংখ্যা ও ঘটনা’ (raw numbers and facts) বলেও অভিহিত করে থাকেন। কেউ কেউ বলেন “data are raw figures and facts”। আসল কথা হলো: যে কোনো সংখ্যাই উপাত্ত, যদি তা বিশ্লেষণ (analysis) করা না হয়ে থাকে। যেমন, ব্যবস্থাপনা বিভাগে প্রতি কোর্সে প্রতি সেমিস্টারে প্রতি সেকশনে ছাত্র সংখ্যা ১০০। শিক্ষক ৩০ জন। এগুলো সবই উপাত্ত। উপাত্তের আরেকটি উদাহরণ: একটি গার্মেন্টস ফ্যাক্টরির ৩০টি সেলাই মেশিন আছে, প্রতিটি মেশিনের দৈনিক ১০০টি শার্ট সেলাই করার ক্ষমতা আছে, বর্তমান ও পূর্বানুমানকৃত চাহিদা হলো দৈনিক ৩০০ ইউনিট শার্ট- এগুলো উপাত্ত।

পক্ষান্তরে, তথ্য হলো ঐসব উপাত্ত যেগুলো অর্থবহ করে উপস্থাপন করা হয়। উপাত্তকে যখন অর্থবহ আকারে সংগঠিত বা বিশ্লেষণ করা হয়, তখন তা তথ্য হিসেবে পরিচিত হয়। Stoner-এর ভাষায়: “Information results when data are organized or analysed in some meaningful way”। ওপরে উল্লিখিত ব্যবস্থাপনা বিভাগের উদাহরণটির আলোকে উপাত্তগুলোকে বিশ্লেষণ করে বলা যায় যে, একজন শিক্ষকের জন্য প্রতিটি শ্রেণিকক্ষে উপস্থিত ছাত্র সংখ্যা অত্যন্ত বেশি; সীমিত আসন বিশিষ্ট কক্ষের জন্য ছাত্র সংখ্যা অতিরিক্ত; গড়ে শিক্ষক-ছাত্রের অনুপাত (১:৩৩) কাম্য পর্যায়ে থাকলেও ক্লাস প্রতি অনুপাত অসহনীয় পর্যায়ে রয়েছে। বিশ্লিষিত এ উপাত্তগুলো হলো তথ্য।

**Eliahu Hoffman** যথার্থই বলেছেন: Information is an aggregate of statements, of facts or figures which are conceptually (by way of reasoning, logic, ideas or any other mental mode of operation) interrelated.

## তথ্য ব্যবস্থা কী

### What is an information systems

ব্যবস্থাপনার মৌলিক কার্যাবলি, যথা- পরিকল্পনা, সংগঠিতকরণ, নেতৃত্বদান ও নিয়ন্ত্রণ-এর সাফল্য বহুলাংশে নির্ভর করে তথ্যের সাবলীল প্রবাহের ওপর- সেসব তথ্য থেকে জানা যায় প্রতিষ্ঠানের ভেতর কী ঘটছে এবং বাইরের জাগতে কী হচ্ছে। একমাত্র সঠিক ও সময়োচিত তথ্যের ভিত্তিতেই ব্যবস্থাপকরা তাদের প্রণীত লক্ষ্যমালা ও পরিকল্পনা বাস্তবায়নের অগ্রগতি মনিটর করতে পারেন। ‘তথ্য ব্যবস্থা’ (information systems) ব্যবসায়ের বিভিন্ন দিক নিয়ন্ত্রণে ব্যবস্থাপককে সাহায্য করে। কম্পিউটারভিত্তিক তথ্য ব্যবস্থা ব্যবসায়ের দৈনন্দিন কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণ ও পরিকল্পনা প্রণয়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সরবরাহ করে। ব্যবস্থাপনার সকল কাজে ব্যবহারের উপযোগী তথ্য ব্যবস্থাকে ‘ম্যানেজমেন্ট ইনফরমেশন সিস্টেম’ (Management Information Systems), সংক্ষেপে MIS বলা হয়। পরিকল্পনা প্রণয়ন, সিদ্ধান্ত গ্রহণ ও নিয়ন্ত্রণের জন্য MIS দিনকে দিন অপরিহার্য হয়ে পড়ছে। প্রতিষ্ঠানের ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে তথ্য ব্যবস্থার গুরুত্বের প্রেক্ষিতে ব্যবস্থাপকের জন্য এখন MIS-এর ডিজাইন, বাস্তবায়ন ও ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে পরিষ্কার জ্ঞান রাখা অপরিহার্য। **Kenneth C. Loudon** এবং **Jane P. Loudon**-এর মতে, “An information system can be defined technically as a set of interrelated components that collect (for retrieve), process, store, and distribute information to support decision making and control in an organization.”

তথ্য ব্যবস্থা নতুন কিছু নয়। কম্পিউটার অটোমেশনের আগে ব্যবসায়ীরা সনাতন পদ্ধতিতে কোম্পানির জন্য তথ্য সংগ্রহ, সংরক্ষণ এবং আপডেট করত। বর্তমানে অবস্থার পরিবর্তন ঘটায় সাথে সাথে তথ্য ব্যবস্থার উন্নয়ন ঘটেছে। **পিটার নরটন** (Peter Norton)-এর ভাষায়, “An information systems is a set of rules and procedures for delivering timely and accurate information to the people in an organization.” বিভিন্ন ব্যক্তির বিভিন্ন ধরনের তথ্যের চাহিদা রয়েছে। তার তথ্যের চাহিদা নির্ভর করে তার কাজের ধরনের ওপর। তথ্যের নিয়মনীতি বলতে বোঝায়- কী তথ্য কাকে দেওয়া উচিত, কখন দেওয়া উচিত এবং কী ফরম্যাটে দেওয়া উচিত।

তথ্য ব্যবস্থার কাজটি হাতেকলমে করলে সময়ের অপচয় ঘটে। এ কথাটি ছোটো কোম্পানির ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য। ধরা যাক, আপনি একটা ফুলের দোকানের ২০০ ক্লায়েন্টের তালিকা ব্যবস্থাপনার দায়িত্ব নিয়েছেন। এখন আপনি যদি হাতেকলমে তালিকা তৈরি করতে যান তাহলে আপনাকে ২০০টি ইনডেক্স কার্ড কিনতে হবে এবং প্রতিটি ক্লায়েন্টের নাম, ঠিকানা এবং পছন্দের ফুলের নাম লিখতে হবে। যখন এ কাজটি শেষ হবে তখন বর্ণমালা অনুযায়ী আপনাকে কার্ডগুলো সাজাতে বা ভাগ করতে হবে।

এ প্রাথমিক পর্বটি খুব একটা ঝামেলাপূর্ণ নয়। কিন্তু বিপদটি ঘটবে পরের পর্বে। দোকানের মালিককে সময়মত সঠিক তথ্য দিতে হলে আপনাকে প্রতিনিয়ত আপডেটেড থাকতে হবে। যেমন- ক্লায়েন্ট হয়তো তার ঠিকানা পরিবর্তন করেছে, আরেকজন হয়তো তার নাম পরিবর্তন করেছে। নতুন ক্লায়েন্টেও যোগ হতে পারে, হতে পারে তার ‘পছন্দের’ পরিবর্তন। খুব তাড়াতাড়ি দেখা যাবে পূর্বের তথ্যগুলো পুরানো হয়ে গেছে। আপনাকে ঐ কার্ডগুলো খুঁজে বের করতে হবে, নতুন আরেকটি কার্ড তৈরি করতে হবে এবং আবার ঐগুলোকে সাজাতে হবে। নির্দিষ্ট ফুলের অর্ডার কী পরিমাণ দিতে হবে তা বের করতে হলে আপনাকে ঐ ২০০টি কার্ডের ওপর ঝাপিয়ে পড়তে হবে প্রতিদিন, হিসাব করতে হবে কতজন ক্লায়েন্ট ঐ নির্দিষ্ট ফুল পেতে আগ্রহী।

এবার অন্য একটি চিত্র কল্পনা করুন। দোকানের মালিক একটা কম্পিউটার কেনার জন্য বিনিয়োগে সম্মত হলেন। প্রতিটি ক্লায়েন্টের জন্য আপনি প্রয়োজনীয় তথ্য ইনপুট দিলেন; যেমন- ক্লায়েন্টের নাম, ঠিকানা, পছন্দের ফুল ইত্যাদি। যখন ক্লায়েন্ট ফুলের জন্য আপনাকে ফোন করল, আপনি সাথে সাথে ক্লায়েন্টের তথ্য ভান্ডার থেকে বলে দিতে পারছেন গত বছর তার মা-বাবার বিবাহ বার্ষিকীতে কী ফুল পাঠিয়ে ছিলেন অথবা খুলনায় বসবাসরত তার ছোটো বোন কী ফুল পছন্দ করে।

প্রতি সপ্তাহে আপনি রিপোর্ট দেখে জানতে পারবেন কোন ফুল সবচেয়ে বেশি বিক্রয় হয়েছে নির্দিষ্ট সপ্তাহে। সেই সাথে আপনি সিদ্ধান্ত নিতে পারছেন কোন ফুল কী পরিমাণ ক্রয় করতে হবে। এ তথ্যগুলো ঠিক রাখতে হবে প্রতি মাসে যোগানের পর্যাপ্ততা ঠিক রাখার জন্য। এসবই সম্ভব, কারণ আপনার কাছে আছে পর্যাপ্ত তথ্য। আপনার এ উন্নত সেবার কারণে আপনার ক্লায়েন্ট বাড়বে এবং দোকানের শাখাও বাড়বে। আপনার ছোটো ব্যবসায়টি ধীরে ধীরে বড় হতে থাকবে। দোকানের অন্য শাখায় অন্য কর্মীরা যখন প্রয়োজনীয় তথ্য ইনপুট করবে আপনি আপনার প্রধান কার্যালয়ে

বসেই সময়মত তা জানতে পারবেন। যার ফলে আপনার প্রয়োজন অনুযায়ী বছরের বিভিন্ন সময় আপনি ফুলের পছন্দের trend analysis করতে পারছেন। এর পাশাপাশি আপনার এ সিস্টেম সেটআপের মাধ্যমে ডাটাবেজ থেকে আপনি জানতে পারছেন কী পরিমাণ ফুল স্টকে আছে এবং কোন শাখায় কী পরিমাণ যোগানের প্রয়োজন রয়েছে।

এ আলোচনা থেকে এটা স্পষ্ট যে, তথ্য ব্যবস্থার সাথে কম্পিউটার সিস্টেম অঙ্গাঙ্গিভাবে জড়িত। তাহলে আসুন জেনে নেই কম্পিউটারের ব্যবহার এবং তথ্য ব্যবস্থায় কম্পিউটারের ভূমিকা সম্পর্কে।

## কম্পিউটারের ব্যবহার বা ভূমিকা/প্রয়োজনীয়তা

### Usage or role/importance of computer

বর্তমান বিশ্বে কম্পিউটারের ভূমিকা অনস্বীকার্য। সমাজ জীবনের প্রতিটি ক্ষেত্রে আমরা যেমন কম্পিউটারের প্রয়োজনীয়তাকে উপলব্ধি করতে পারি ঠিক তেমনি রাষ্ট্রীয়, অর্থনৈতিক, চিকিৎসাক্ষেত্রে কম্পিউটারের প্রয়োজনীয়তার কথা খুব সহজেই বোঝাতে পারি। জ্ঞানবিজ্ঞানের প্রতিটি শাখায় কম্পিউটারের ব্যবহার জড়িত। কম্পিউটারের প্রয়োগক্ষেত্রে ক্রমশ বিস্তৃত হবার কারণ এর কার্যসম্পাদনের দ্রুততা, নির্ভুলতা, তথ্য সংরক্ষণ ক্ষমতা এবং নির্ভরযোগ্যতা।

কম্পিউটার কোন কোন শাখায়, বিভিন্নভাবে ভূমিকা রাখছে তা নিম্নে আলোচনা করা হলো:

#### (ক) সমাজ জীবনে কম্পিউটার (Computer in social life)

বাস্তব জীবনের জটিলতার কারণে কম্পিউটারের ব্যবহার দিনদিন বেড়ে যাচ্ছে। ব্যক্তিগতভাবে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে কম্পিউটারের ওপর মানুষ প্রতিনিয়ত নির্ভরশীল হয়ে পড়ছে। দৈনন্দিন হিসাবনিকাশে, চিঠিপত্র লেখায়, দূরের আত্মীয়স্বজনদের সাথে যোগাযোগে, ডকুমেন্ট তৈরিকরণে, শিক্ষায় ইত্যাদি ক্ষেত্রে কম্পিউটারকে ব্যবহার করা হচ্ছে।

#### (খ) ব্যবসায়বাণিজ্যে কম্পিউটার (Computer in business)

ব্যবসায়বাণিজ্যে কম্পিউটারের ব্যবহার এখন সর্বত্র পরিলক্ষিত হচ্ছে। এর ভূমিকাও অপরিসীম। ব্যবসায় তথ্য ব্যবস্থায় কম্পিউটার সবচেয়ে বেশি ভূমিকা রাখছে। ব্যবসায়িক লেনদেনের তথ্য সংরক্ষণ, হিসাবনিকাশ সম্পাদন, পারস্পরিক যোগাযোগ রক্ষা ইত্যাদি কর্মকাণ্ড কম্পিউটার খুব সহজেই সম্পাদন করে। এছাড়াও কম্পিউটার ই-কমার্স, বার কোড, ব্যাংক ও বিমা, ওয়ার্ড প্রসেসিং এবং স্টক এক্সচেঞ্জে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

#### (গ) তথ্যের আদানপ্রদানে কম্পিউটার (Computer in information exchange)

যুগ যুগ ধরে কম্পিউটার যোগাযোগ ব্যবস্থায় এক বিপ্লব সাধন করেছে। বহুদূরে থাকা কোনো ব্যক্তির সাথে তাৎক্ষণিক যোগাযোগ করা এখন সময়ের ব্যাপার মাত্র। দূরের আপনজনদের সাথে এখন লিখে আর যোগাযোগ না করলেও চলে। ভয়েস মেইলের মাধ্যমে নিজের কণ্ঠেই সংবাদ জানিয়ে দেওয়া সম্ভব হচ্ছে। এছাড়াও ইলেকট্রনিক মেইল ও ফ্যাক্স মেইল যোগাযোগের ক্ষেত্রে রাখছে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা।

#### (ঘ) শিক্ষায় কম্পিউটার (Computer in education)

শিক্ষাক্ষেত্রে কম্পিউটারকে এখন এক রকম বাধ্যতামূলক করে ফেলা হয়েছে। এর কারণ বহুবিধ। অনলাইনের মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা সারা বিশ্বের খবরাখবর যেমনি জানতে পারছে ঠিক তেমনি বিশ্বের স্বনামধন্য লেখকদের বইপুস্তক থেকে জ্ঞান আহরণ করতে পারছে। এছাড়াও বর্তমানে বিভিন্ন পরীক্ষা কম্পিউটারের মাধ্যমে নেওয়া হচ্ছে এবং সেই সাথে সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনা ও শিক্ষা ব্যবস্থায় গতিশীলতা রক্ষার্থে উত্তরপত্র যাচাইয়ের কাজও কম্পিউটারের মাধ্যমে করা হচ্ছে।

শিশুদের শিক্ষার ক্ষেত্রেও কম্পিউটার অগ্রণী ভূমিকা পালন করছে। বিভিন্ন শিক্ষামূলক ভিডিও এবং ডকুমেন্টারি রিপোর্টের মাধ্যমে শিশুদের মেধাকে বিকশিত করা হচ্ছে। উচ্চশিক্ষার ক্ষেত্রে কম্পিউটারকে ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হচ্ছে।

#### (ঙ) শিল্পকলকারখানায় কম্পিউটার (Computer in industry)

সঠিক নিয়ন্ত্রণের ওপর শিল্পকলকারখানার সাফল্য বহুলাংশে নির্ভরশীল। সঠিক নিয়ন্ত্রণ নির্ভর করে পণ্যের মান নিয়ন্ত্রণ, কর্মী ব্যবস্থাপনা, দ্রব্য ও যন্ত্রপাতির সঠিক নকশা প্রণয়নের ওপর। এ সমস্ত কাজই আজ কম্পিউটারের মাধ্যমে করা হচ্ছে। পণ্যের মান নিয়ন্ত্রণের ক্ষেত্রে আজ কম্পিউটারের বিকল্প হিসেবে আর কোনো কিছুকেই চিন্তায় আনা হয় না। কম্পিউটারই এ ব্যাপারে সুষ্ঠু নিয়ন্ত্রণ নিশ্চিত করতে পারছে।

আজকাল ঝুঁকিপূর্ণ কাজে শ্রমিকদের পরিবর্তে কম্পিউটার চালিত রোবট শ্রমিকের বিকল্প হিসেবে ব্যবহার করা হয়। যদিও এর ব্যাপকতা তেমন একটা বৃদ্ধি পায়নি, তদুপরি আগামী দিনে এর ব্যাপকতার বৃদ্ধি ঘটবে বলে বিশেষজ্ঞরা মনে করছেন।

### (চ) গবেষণায় কম্পিউটার

#### Computer in research

অতীতে গবেষণা কার্যে কম্পিউটারকে খুব একটা গুরুত্ব আনা হতো না। কিন্তু বর্তমানে কম্পিউটার প্রমাণ করেছে যে, এর মাধ্যমে নির্ভুলভাবে গাণিতিক বিশ্লেষণ ও পরিসংখ্যানের হিসাব করা সম্ভব। যার কারণে গবেষণায় এর ব্যবহার দিনদিন বেড়েই চলছে। বৈজ্ঞানিক গবেষণায় কম্পিউটারকে অপরিহার্য বলে ধরে নেওয়া হচ্ছে। ভূতত্ত্ববিদরাও আজকাল কম্পিউটারকে গুরুত্বের সাথে বিবেচনা করছেন।

### (ছ) যোগাযোগ ও পরিবহন ব্যবস্থায় কম্পিউটার

#### Computer in communication and transportation systems

যোগাযোগ ও পরিবহন ব্যবস্থায় কম্পিউটার এক বিপ্লব ঘটিয়েছে বলা চলে। কম্পিউটারের কারণে আজ পাইলট বিহীন উড্ডোজাহাজ উড্ডয়ন হচ্ছে। কম্পিউটারের মাধ্যমে যাত্রীরা পর্যাপ্ত সুযোগসুবিধাও ভোগ করছে। পরিবহন ব্যবস্থায় কম্পিউটার নিশ্চিত করছে আসনসংরক্ষণ, ট্রাফিক ব্যবস্থা নিয়ন্ত্রণ ও টাইমটেবল।

### তথ্য ব্যবস্থায় কম্পিউটারের ভূমিকা

#### Role of computers in information systems

যেকোনো প্রতিষ্ঠান সুচারুভাবে পরিচালনার জন্য সুষ্ঠু পরিকল্পনা ও স্ট্র্যাটেজি প্রয়োজন। আর পরিকল্পনা ও স্ট্র্যাটেজি প্রণয়নের জন্য প্রয়োজন সঠিক ও পর্যাপ্ত তথ্যের। যে প্রতিষ্ঠান তথ্য ব্যবস্থাপনায় যত বেশি দক্ষ ও পরিপক্ব, সে প্রতিষ্ঠান ততো বেশি দ্রুত সাফল্যের দোরগোড়ায় পৌঁছে যেতে সক্ষম (যদি অন্যান্য অবস্থা অনুকূলে থাকে)। বৃহৎ প্রতিষ্ঠানগুলো প্রতিযোগিতামূলক সুবিধায় (competitive advantage) থাকার জন্য সর্বশেষ প্রযুক্তি ব্যবহার করার চেষ্টায় লিপ্ত থাকছে। আর এসব প্রযুক্তি প্রতিষ্ঠানের দৈনন্দিন কর্মকাণ্ড ও কৌশলিক ব্যবস্থাপনার জন্য অতীব গুরুত্বপূর্ণ তথ্যের উন্নততর ব্যবস্থাপনায় সহায়তা করছে। বিভিন্ন আকারে ও পরিমাণে প্রতিষ্ঠানের অভ্যন্তরে তথ্যের আগমন ঘটে। সাবধানি পদক্ষেপ নেওয়া না হলে তথ্যের বিশাল ভান্ডার অব্যবস্থাপনার শিকার হয়ে প্রতিষ্ঠানের জন্য গুরুতর বিপর্যয় ডেকে আনতে পারে। তাই অনেক প্রতিষ্ঠানই এখন তথ্য ব্যবস্থাপনার উন্নততর কৌশল অনুসন্ধানে ব্যাপ্ত। এ তথ্য ব্যবস্থাপনার ব্যবস্থাপনাকে উন্নত করার ক্ষেত্রে কম্পিউটার অগ্রণী ভূমিকা পালন করছে।

তথ্য ব্যবস্থার সাথে কম্পিউটারের একটি নিবিড় সম্পর্ক রয়েছে। তথ্য ব্যবস্থায় কম্পিউটারের কী কী ভূমিকা রয়েছে এখানে আমরা তা আলোচনা করবো:

১. **যোগাযোগ:** দ্রুত যোগাযোগের ক্ষেত্রে কম্পিউটার এক বিপ্লব ঘটিয়েছে বলা চলে। ইন্টারনেট ও ই-মেইলের মাধ্যমে আমরা বিশ্বের যেকোনো স্থানে অবস্থিত কম্পিউটার থেকে তথ্য খুব দ্রুততার সঙ্গে সংগ্রহ এবং প্রেরণ করতে পারি। এছাড়া ইন্টারনেট, ফ্যাক্স, লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক ইত্যাদি ব্যবস্থার কারণেও তথ্যের দ্রুত আদানপ্রদান সম্ভব হচ্ছে।
২. **কর্মী ব্যবস্থাপনা:** উন্নত প্রযুক্তির অবদানের কারণে বর্তমানে কম্পিউটারের দ্বারা কর্মীদের নিয়ন্ত্রণ ও ব্যবস্থাপনা করা সম্ভব হচ্ছে। এর জন্য যা প্রয়োজন তা হলো কর্মী ও সংগঠন সম্পর্কিত তথ্য। পরবর্তীতে এ তথ্যকে সার্বিকভাবে ব্যবস্থাপনা করছে কম্পিউটার। কর্মী সংক্রান্ত যাবতীয় তথ্যের ব্যবস্থাপনার সমাদর দিনদিন সকল শিল্পকলকারখানায় বাড়ছে। কম্পিউটারের মাধ্যমে তথ্যের সঠিক বিশ্লেষণই এ জনপ্রিয়তা বাড়ার প্রধান কারণ।
৩. **অফিস ব্যবস্থাপনা:** তথ্য ব্যবস্থায় গুরুত্ব বেড়েছে অফিস ব্যবস্থাপনায় এর কার্যকারী ভূমিকার কারণে। আর অফিসের সকল অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক তথ্য প্রবাহকে সম্পূর্ণভাবে দক্ষতার সাথে নিয়ন্ত্রণ করছে কম্পিউটার। পূর্বে যখন কম্পিউটার ব্যতীত তথ্য ব্যবস্থাপনা হতো তখন তথ্য গ্রহণ, প্রক্রিয়াজাতকরণ, পরিবাহিতকরণ, পরিকল্পনা, নথিভুক্তকরণ ও যোগাযোগ সাধন অত্যন্ত জটিল একটি বিষয় মনে হতো। কিন্তু বর্তমানে আধুনিক অফিসের এ সমস্ত কার্যাবলি অত্যন্ত নৈপুণ্যের সাথে কম্পিউটার সম্পাদন করছে।
৪. **সিদ্ধান্ত গ্রহণ:** তথ্য ব্যবস্থার আধুনিকায়ন হয়েছে কম্পিউটারের দ্বারা। যাবতীয় তথ্য কম্পিউটারে সংরক্ষিত থাকার ফলে ব্যবস্থাপকীয় সিদ্ধান্ত গ্রহণ খুবই দ্রুততার সাথে সম্ভব হচ্ছে। তাৎক্ষণিক সিদ্ধান্ত গ্রহণের দক্ষতার ওপরই নির্ভর

করে ব্যবস্থাপকের নৈপুণ্য ও সংগঠনের সাফল্য। দ্রুত ও কার্যকর সিদ্ধান্ত গ্রহণে সুষ্ঠু তথ্য ব্যবস্থা যেমন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখছে, ঠিক তেমনি কম্পিউটার ভূমিকা রাখছে সঠিক তথ্য ব্যবস্থা ব্যবস্থাপনায়।

৫. **পরিকল্পনা প্রণয়ন:** পূর্বেই আলোচিত হয়েছে যে বর্তমানে সকল প্রতিষ্ঠানই কম্পিউটারের মাধ্যমে তথ্যকে ব্যবস্থাপনা করছে। এর মাধ্যমে ব্যবস্থাপকগণ সময় উপযোগী অত্যন্ত কার্যকর পরিকল্পনা প্রণয়ন করতে পারছে। তথ্য ব্যবস্থার সাহায্য নিয়ে পরিকল্পনা প্রণয়নে কম্পিউটারের ভূমিকা অনস্বীকার্য।

এছাড়া আন্তর্জাতিক বাজার, সামাজিক ইস্যু, নিরাপত্তা, গোপনীয়তা, নিয়ন্ত্রণ ইত্যাদি ক্ষেত্রে তথ্য ব্যবস্থা নিয়ন্ত্রিত হচ্ছে কম্পিউটারের মাধ্যমে।



### সারসংক্ষেপ

উপাত্ত থেকেই তথ্যের উদ্ভব। উপাত্ত হলো অ বিশ্লেষিত সংখ্যা ও ঘটনা। যে কোনো সংখ্যাই উপাত্ত, যদি তা বিশ্লেষণ করা না হয়ে থাকে। পক্ষান্তরে, তথ্য হলো ঐসব উপাত্ত যেগুলো অর্থবহ করে উপস্থাপন করা হয়। উপাত্তকে যখন অর্থবহ আকারে সংগঠিত বা বিশ্লেষণ করা হয়, তখন তা তথ্য হিসেবে পরিচিত হয়। একমাত্র সঠিক ও সময়োচিত তথ্যের ভিত্তিতেই ব্যবস্থাপকরা তাদের প্রণীত লক্ষ্যমালা ও পরিকল্পনা বাস্তবায়নের অগ্রগতি মনিটর করতে পারেন। 'তথ্য ব্যবস্থা' ব্যবসায়ের বিভিন্ন দিক নিয়ন্ত্রণে ব্যবস্থাপককে সাহায্য করে। কম্পিউটারভিত্তিক তথ্য ব্যবস্থা ব্যবসায়ের দৈনন্দি কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণ ও পরিকল্পনা প্রণয়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সরবরাহ করে। জ্ঞানবিজ্ঞানের প্রতিটি শাখার কম্পিউটারের ব্যবহার জড়িত। কম্পিউটারের প্রয়োগক্ষেত্র ক্রমশ বিস্তৃত হবার কারণ এর কার্যসম্পাদনের দ্রুততা, নির্ভুলতা, তথ্য সংরক্ষণ ক্ষমতা এবং নির্ভরযোগ্যতা। বিভিন্ন আকারে ও পরিমাণে প্রতিষ্ঠানের অভ্যন্তরে তথ্যের আগমন ঘটে। সাবধানি পদক্ষেপ নেওয়া না হলে তথ্যের বিশাল ভান্ডার অব্যবস্থাপনার শিকার হয়ে প্রতিষ্ঠানের জন্য গুরুতর বিপর্যয় ডেকে আনতে পারে। তাই অনেক প্রতিষ্ঠানই এখন তথ্য ব্যবস্থাপনার উন্নততর কৌশল অনুসন্ধানে ব্যাপৃত। এ তথ্য ব্যবস্থাপনার ব্যবস্থাপনাকে উন্নত করার ক্ষেত্রে কম্পিউটার অগ্রণী ভূমিকা পালন করছে।

## পাঠ ১.২

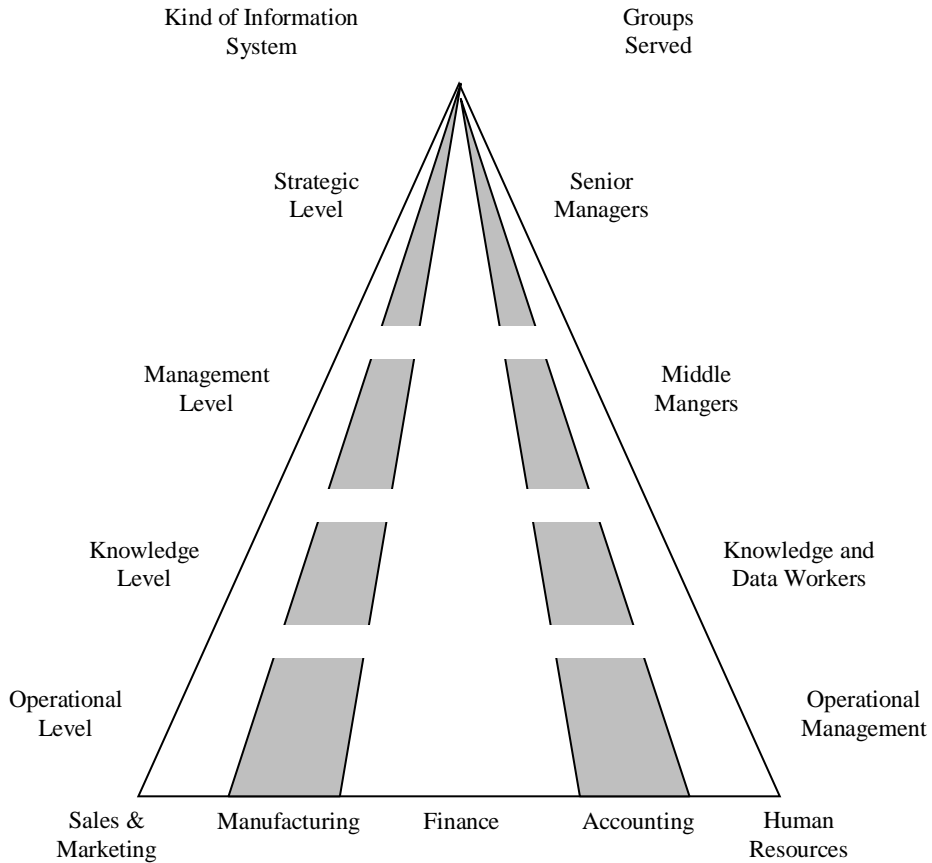
সিস্টেম এ্যাপ্লিকেশন  
System Application

## উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- বিভিন্ন ধরনের সিস্টেম বা ব্যবস্থা সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- তথ্য ব্যবস্থা বিভাগ কী বর্ণনা করতে পারবেন।

সংগঠনের বিভিন্ন স্বার্থ, বিশেষত্ব এবং স্তরের কারণে বিভিন্ন ধরনের ব্যবস্থার (Systems) উদ্ভব হয়েছে। কোনো নির্দিষ্ট একটি ব্যবস্থা সংগঠনের চাহিদা অনুযায়ী সকল তথ্য সরবরাহ করতে পারে না। একটি সংগঠনে কী কী ধরনের ব্যবস্থা খুঁজে পাওয়া যেতে পারে তার বর্ণনা চিত্র ১.১-এ বর্ণিত হয়েছে। চিত্রে দেখানো হয়েছে একটি সংগঠন কীভাবে ভাগ হয়ে যায়। আর এ বিভাজন এবং বিভিন্ন ধরনের সাংগঠনিক স্বার্থ রক্ষার জন্যই বিভিন্ন ধরনের সিস্টেম বা ব্যবস্থার উদ্ভব হয়।



চিত্র ১.১: তথ্য ব্যবস্থার প্রকারভেদ

কিছু কিছু ইংরেজির বাংলা প্রতিশব্দ লিখতে গেলে দেখা যায় অর্থগত পরিবর্তন ঘটে যায়। তাই চিত্রটি ইংরেজিতে এবং বিভিন্ন ধরনের সিস্টেম বা ব্যবস্থার নামগুলোর ক্ষেত্রে ইংরেজি ব্যবহার করা হয়েছে।

## বিভিন্ন ধরনের সিস্টেম বা ব্যবস্থা

### Different kinds of systems

বিভিন্ন সাংগঠনিক স্তরে প্রধানত চার ধরনের তথ্য ব্যবস্থা পরিলক্ষিত হয়:

1. Operational-level systems;
2. Knowledge-level systems;
3. Management-level systems;
8. Strategic-level systems.

1. **Operational-level systems:** সংগঠনের প্রাথমিক কার্যক্রম এবং লেনদেনের সমন্বয়ের মাধ্যমে নিম্নস্তরের ব্যবস্থাপকদের (operational managers) সাহায্য সহযোগিতা করে থাকে। যেমন- একটি কারখানার বিক্রয়, নগদ জমা, বেতন বা মজুরির পরিমাণ ইত্যাদি। এ স্তরে এ সিস্টেমের প্রধান উদ্দেশ্য হলো দৈনিক প্রশ্নের উত্তর প্রদান এবং সংগঠনের লেনদেনের প্রবাহের মধ্যকার সমন্বয় সাধন করা। কী পরিমাণ মালামাল মজুদাগারে রয়েছে? জনাব ইরফানের বেতনের কী হলো? এ ধরনের প্রশ্নের উত্তরের জন্য অবশ্যই তথ্য হতে হবে সহজ প্রাপ্য, বর্তমান এবং নির্ভুল। একটি কারখানায় শ্রমিকরা প্রতিদিন কত ঘণ্টা কাজ করলো সে হিসাবের সমন্বিত রূপটি operational-level systems এর একটি প্রকৃষ্ট উদাহরণ।

2. **Knowledge-level systems:** এ সিস্টেম সংগঠনের নলেজ knowledge এবং ডাটা শ্রমিকদের সহায়তা প্রদান করে। Knowledge-level Systems-এর উদ্দেশ্য হলো ব্যবসায় প্রতিষ্ঠানের সামগ্রিক চিত্র তুলে ধরা, সংগঠিতকরণ এবং নতুন নতুন মেধা ও জ্ঞানকে ব্যবসায়ের সাথে সমন্বয়ে সাহায্য করা। সেই সাথে সংগঠনের যাবতীয় কাগজি কাজের প্রবাহকে নিয়ন্ত্রণে সাহায্য করাও এ সিস্টেমের আরেকটি উদ্দেশ্য। বর্তমানে এ সিস্টেম ওয়ার্কস্টেশন এবং অফিস সিস্টেমে সবচেয়ে বেশি কার্যকর বলে ধরে নেয়া হচ্ছে।

3. **Management-level systems:** এ ব্যবস্থার নকশা তৈরি করা হয়েছে মধ্যম স্তরের ব্যবস্থাপকদের পর্যবেক্ষণ, নিয়ন্ত্রণ, সিদ্ধান্ত গ্রহণ ও প্রশাসনিক কার্যক্রমে সহায়তা প্রদানের লক্ষ্যে। এ সিস্টেমের প্রধান প্রশ্ন হলো: সব কিছু কি ঠিকমত চলছে? এ প্রশ্নের উত্তর দেওয়ার জন্যই মূলত এ সিস্টেমের উদ্ভব। Management-level Systems অপারেশনের তাৎক্ষণিক তথ্যের পরিবর্তে বরং নির্দিষ্ট সময়ের নমুনা বিবরণ প্রদান করে।

কিছু Management-level Systems দৈনিক নয় এমন কতিপয় সিদ্ধান্ত গ্রহণ প্রক্রিয়াকে সমর্থন প্রদান করে। স্বল্প কাঠামোগত সিদ্ধান্ত, যে ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় তথ্য সব সময় পরিষ্কার নয়, এ সিস্টেমকে সেসব ক্ষেত্রে বেশি আলোকপাত করেছে দেখা যায়। এ সিস্টেম প্রায়শই উত্তর দিয়ে থাকে “কী হবে যদি” প্রশ্নের। এ ধারণাটি ব্যক্ত করেছেন ১৯৭৮ সালে Keen এবং Morton.

8. **Strategic-level systems:** এ সিস্টেম একটি ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠান এবং বাহ্যিক পরিবেশ উভয়ক্ষেত্রে উচ্চ ব্যবস্থাপনাকে কৌশলগত ও দীর্ঘমেয়াদি প্রবণতা বিষয়ক দিকগুলো নিয়ন্ত্রণে সাহায্য করে। এর প্রধান উদ্দেশ্য হচ্ছে বাহ্যিক পরিবেশে সংগঠনের ক্ষমতার সাথে সামঞ্জস্য রেখে প্রতিযোগিতামূলক বিষয়গুলোর পরিবর্তন সাধন করা।

কার্যাবলির বিশেষত্বের ওপরও তথ্য ব্যবস্থা নির্ভর করে। প্রধান সাংগঠনিক কার্যাবলি; যেমন- বিক্রয় ও বিপণন, প্রস্তুতকরণ, আর্থিক, হিসাব রক্ষণ এবং মানবীয় সম্পদ- এ সমস্তই তাদের নিজস্ব তথ্য ব্যবস্থার ওপর ভিত্তি করে তার কার্য নির্বাহ করছে।

সর্বশেষে এ বিষয়টা পরিষ্কার হচ্ছে যে, বিভিন্ন সংগঠনে একই কার্যাবলির বিভিন্ন তথ্য ব্যবস্থা বিদ্যমান রয়েছে। কারণ দুটি সংগঠনের উদ্দেশ্য, কাঠামো, স্বার্থ, কখনই একদম এক রকম হবে না। তাই তথ্য ব্যবস্থাকে সংগঠনের বৈশিষ্ট্যের ওপর ভিত্তি করে পরিবর্তন সাধন করতে হয়। এমন কোনো সার্বজনীন তথ্য ব্যবস্থার উদ্ভব হয়নি যেটা যে কোনো সংগঠনের সকল কার্যক্রমের সাথে তাল মিলিয়ে চলতে পারে।

## তথ্য ব্যবস্থা বিভাগ

### The information systems department

ব্যবসায়িক কার্যাবলি এখন আর পূর্বের ন্যায় সনাতন পদ্ধতিতে সম্পাদিত হয় না। ব্যবসায়িক কার্যের স্বয়ংক্রিয়তা ও আধুনিক প্রযুক্তির ছোঁয়া কম্পিউটার তথ্য ব্যবস্থাকে সেবা দানের উদ্দেশ্যে প্রতিষ্ঠানে আলাদা বিভাগ তৈরিতে উদ্বুদ্ধ



করছে। প্রথম দিকে এ বিভাগগুলো এবং এসব বিভাগে যারা কাজ করত— প্রতিষ্ঠানের বাকি অপারেশন থেকে বিচ্ছিন্ন থাকত। এসব বিভাগ সিস্টেম তৈরিতে ন্যস্ত থাকত যা অপারেশন স্তর থেকে ডাটা সংগ্রহ করে ব্যবস্থাপকদের জন্য তথ্য পরিণত করত। তারপর যখন পার্সোনাল কম্পিউটারের আবির্ভাব ঘটল এবং এর ব্যবহার ব্যাপকভাবে প্রতিষ্ঠানের সর্বোচ্চ স্তর পর্যন্ত পৌঁছে গেল তখন থেকেই এ সব বিভাগের সার্বিক পরিবর্তন ঘটা শুরু হলো। এমনকি তাদের দ্বারা তৈরিকৃত সিস্টেম এবং সেবারও পরিবর্তন ঘটল। বর্তমানে ব্যবস্থাপক বাদে অন্য কর্মীরা তথ্য কর্মী হিসেবে আত্মপ্রকাশ করছে। তথ্য ব্যবস্থা বিভাগ প্রতিষ্ঠানকে ব্যাপক সেবা প্রদান করছে এবং প্রতিষ্ঠানের জন্য এ বিভাগ এখন অবিভাজ্য অংশ বিশেষ।

তথ্য ব্যবস্থা বিভাগ কেমন হবে তা নির্ভর করে প্রতিষ্ঠানের পারিপার্শ্বিক অবস্থার ওপর। বড় প্রতিষ্ঠানগুলো এ বিভাগে একশ এমনকি হাজার পর্যন্ত কর্মী নিয়োগ করে থাকে। এ বিভাগের নাম নির্ভর করে প্রতিষ্ঠানের আয়তনের ওপর। একটি প্রতিষ্ঠানের সাংগঠনিক কাঠামোতে তথ্য ব্যবস্থা (IS) বিভাগ অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে, আবার অন্য একটি প্রতিষ্ঠান তার সাংগঠনিক কাঠামোতে এর নাম দিতে পারে ম্যানেজমেন্ট ইনফরমেশন সিস্টেম (MIS) অথবা ডাটা প্রসেসিং (DP) বিভাগ।

কম্পিউটার সিস্টেম তৈরি ও এর রক্ষণাবেক্ষণ করা একটি জটিল কাজ। এর জন্য দরকার প্রয়োজনীয় জ্ঞান সমৃদ্ধ পেশাদার ব্যক্তি, যার তথ্য সম্পর্কে যথেষ্ট ধারণা রয়েছে। যে ধরনের ব্যক্তিদের সমন্বয়ে একটি শক্তিশালী কম্পিউটার সিস্টেম গড়ে ওঠা সম্ভব, তারা হচ্ছে:

- কম্পিউটার বিজ্ঞানী,
- সিস্টেম এনালিস্ট,
- প্রোগ্রামার,
- আর্কিটেক্ট (ব্যবহারকারীদের সাহায্যে সক্ষম),
- টেকনিক্যাল লেখক (Writer),
- হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার ক্রয় এজেন্ট,
- সিস্টেম বা নেটওয়ার্ক ব্যবস্থাপক,
- ট্রেইনার বা সাপোর্ট কর্মী,
- হার্ডওয়্যার রক্ষণাবেক্ষণে পারদর্শী ব্যক্তি।

এখানে উল্লেখ্য, আইএস (IS) বিভাগ উপরোক্ত প্রত্যেক ব্যক্তিকেই নিয়োগ না-ও দিতে পারে। বড় বড় কোম্পানিগুলো প্রায়ই অন্য কোম্পানিকে বা ব্যক্তি বিশেষকে তথ্য ব্যবস্থার সব টেকনিক্যাল কাজের দায়িত্ব দিয়ে দেয়। কাজ করিয়ে নেওয়ার এ পদ্ধতিকে অর্থাৎ বাইরের কোম্পানিকে যখন চুক্তিভিত্তিক নির্দিষ্ট কাজ দেওয়া হয় তখন তাকে আউটসোর্সিং (outsourcing) বলে। এর পাশাপাশি একজন আইএস (IS) কর্মী একের অধিক দক্ষতা দেখাতে পারে, বিশেষ করে ছোটো কোম্পানির ক্ষেত্রে একই কর্মী নির্দিষ্ট কাজ ছাড়াও অন্যান্য কাজ দক্ষতার সাথে করে থাকে। যেমন— টেকনিক্যাল লেখক প্রোগ্রামারের জন্য প্রয়োজনীয় সিস্টেম তৈরি করে দিতে পারে এবং সিস্টেম এনালিস্ট একটা প্রজেক্টে প্রোগ্রামিং-এর ভূমিকা পালন করতে পারে।



### সারসংক্ষেপ

সংগঠনের বিভিন্ন স্বার্থ, বিশেষত্ব এবং স্তরের কারণে বিভিন্ন ধরনের ব্যবস্থার উদ্ভব হয়েছে। কোনো নির্দিষ্ট একটি ব্যবস্থা সংগঠনের চাহিদা অনুযায়ী সকল তথ্য সরবরাহ করতে পারে না। বিভিন্ন সাংগঠনিক স্তরে প্রধানত চার ধরনের তথ্য ব্যবস্থা পরিলক্ষিত হয়: Operational-level systems; Knowledge-level systems; Management-level systems; এবং Strategic-level systems. এ পাঠের আলোচনায় দেখা যায়, বিভিন্ন সংগঠনে একই কার্যাবলির বিভিন্ন তথ্য ব্যবস্থা বিদ্যমান রয়েছে। কারণ দুটি সংগঠনের উদ্দেশ্য, কাঠামো, স্বার্থ, কখনই একদম এক রকম হবে না। তাই তথ্য ব্যবস্থাকে সংগঠনের বৈশিষ্ট্যের ওপর ভিত্তি করে পরিবর্তন সাধন করতে হয়। এমন কোনো সার্বজনীন তথ্য ব্যবস্থার উদ্ভব হয়নি যেটা যে কোনো সংগঠনের সকল কার্যক্রমের সাথে ভাল মিলিয়ে চলতে পারে। তথ্য ব্যবস্থা বিভাগ কেমন হবে তা নির্ভর করে প্রতিষ্ঠানের পারিপার্শ্বিক অবস্থার ওপর। একটি প্রতিষ্ঠানের সাংগঠনিক কাঠামোতে তথ্য ব্যবস্থা (IS) বিভাগ অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে, আবার অন্য একটি প্রতিষ্ঠান তার সাংগঠনিক কাঠামোতে এর নাম দিতে পারে ম্যানেজমেন্ট ইনফরমেশন সিস্টেম (MIS) অথবা ডাটা প্রসেসিং (DP) বিভাগ। কম্পিউটার সিস্টেম তৈরি ও এর রক্ষণাবেক্ষণ করা একটি জটিল কাজ। এ জন্য দরকার প্রয়োজনীয় জ্ঞান সমৃদ্ধ পেশাদার ব্যক্তি, যার তথ্য সম্পর্কে যথেষ্ট ধারণা রয়েছে।

## পাঠ ১.৩

## তথ্য ব্যবস্থার ধরন

## Types of Information Systems



## উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি -

- বিভিন্ন ধরনের তথ্য ব্যবস্থা সম্পর্কে বলতে পারবেন।

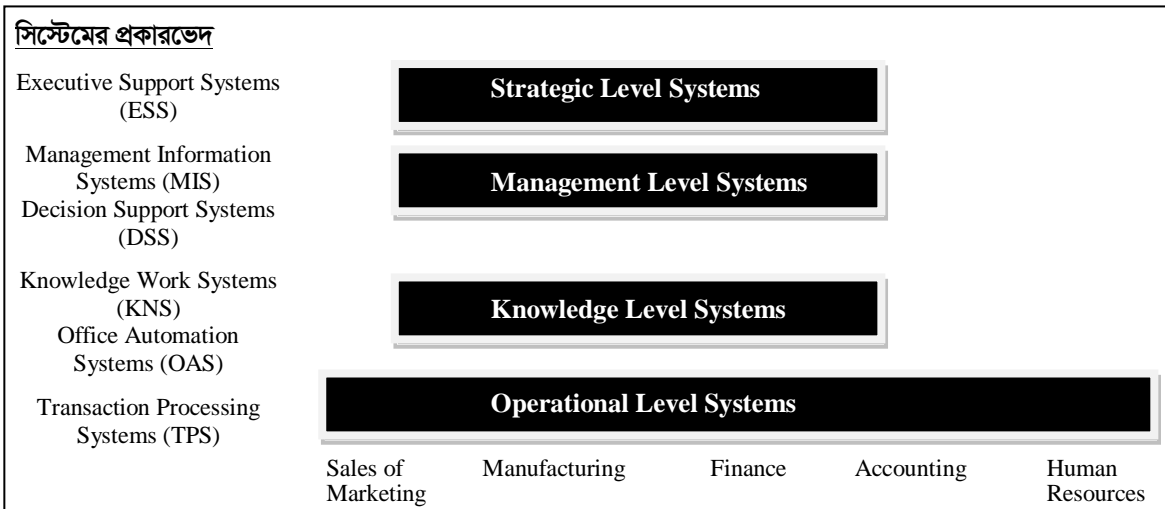
একটি প্রতিষ্ঠানে বিভিন্ন প্রকারে তথ্য ব্যবস্থা থাকতে পারে। তথ্য ব্যবস্থা সব সময় কম্পিউটারভিত্তিক হবে এমন কোনো কথা নেই, হস্তসাহিত (manual) তথ্য ব্যবস্থা সব প্রতিষ্ঠানেই থাকে। তবে বর্তমান যুগে কম্পিউটারের অপ্রতিরোধ্য বিকাশের কারণে তথ্য ব্যবস্থা বৃহৎ প্রতিষ্ঠানগুলোতে বিশেষভাবে কম্পিউটারভিত্তিক থাকছে। কম্পিউটারে তথ্যের প্রক্রিয়াকরণ ও ব্যবহার উপযোগীকরণ সহজ হওয়ায় তথ্য ব্যবস্থা কম্পিউটারভিত্তিক হওয়াই উত্তম। এতে কম লোকবল দিয়ে স্বল্প সময়ে অনেক বেশি কাজ করা সম্ভব।

## প্রধান ছয় ধরনের তথ্য ব্যবস্থা

## Major types of information systems

বড় বড় প্রতিষ্ঠান কার্যকরভাবে তথ্য ব্যবস্থাপনার জন্য বিভিন্ন প্রকার 'তথ্য ব্যবস্থা' ব্যবহার করে থাকে। বর্তমান যুগে ব্যবহৃত ছয়টি বহুল পরিচিত তথ্য ব্যবস্থা হলো (নামগুলো ইংরেজিতে ব্যবহার করা হলে অধিকতর বোধগম্য হবে বিধায় আমরা তথ্য ব্যবস্থার নামগুলো হুবহু ইংরেজিতে উল্লেখ করবো; বাংলায় অনুবাদ করা হলে সত্যিকার অর্থ ফুটে উঠবে না):

১. এক্সিকিউটিভ সাপোর্ট সিস্টেম (Executive Support Systems-ESS);
২. ম্যানেজমেন্ট ইনফরমেশন সিস্টেম (Management Information Systems-MIS);
৩. ডিসিশন সাপোর্ট সিস্টেম (Decision Support Systems- DSS);
৪. নলেজ ওয়ার্ক সিস্টেম (Knowledge Work Systems-KWS);
৫. অফিস অটোমেশন সিস্টেম (Office Automation Systems-OAS);
৬. ট্রানজেকশন প্রসেসিং সিস্টেম (Transaction Processing Systems-TPS).



চিত্র ১.২: সংগঠনের চার স্তরে প্রধান ছয় ধরনে তথ্য ব্যবস্থা।

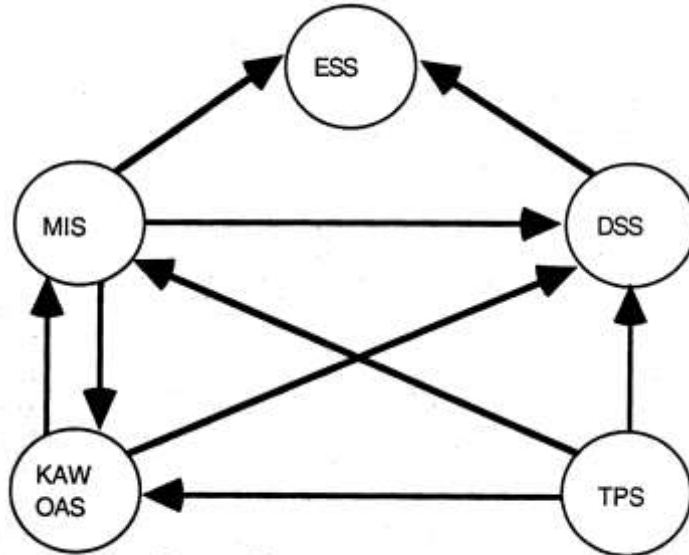
## ১. এক্সিকিউটিভ সাপোর্ট সিস্টেম (ইএসএস) Executive Support Systems (ESS)

সর্বোচ্চ পর্যায়ের ব্যবস্থাপকদের বিশেষ ধরনের তথ্য প্রক্রিয়াকরণের প্রয়োজন মেটানোর জন্য ইএসএস (ESS) তৈরি করা হয়। অনেক উচ্চস্তরের ব্যবস্থাপকের মৌলিক কম্পিউটার জ্ঞান থাকে না। আবার খুবই প্রয়োজনীয় তথ্য (যা বিশেষভাবে প্রক্রিয়াকরণের দরকার হতে পারে) চিরাচরিত সিস্টেমের মাধ্যমে সহজলভ্য করাও কঠিন হতে পারে। এমতাবস্থায় এমআইএস (MIS) ব্যবহার না কওে ইএসএস (ESS) ব্যবহারের প্রয়োজন দেখা দেয়।



চিত্র ১.৩ : বিভিন্ন উৎস থেকে ESS কর্তৃক তথ্য সংগ্রহ।

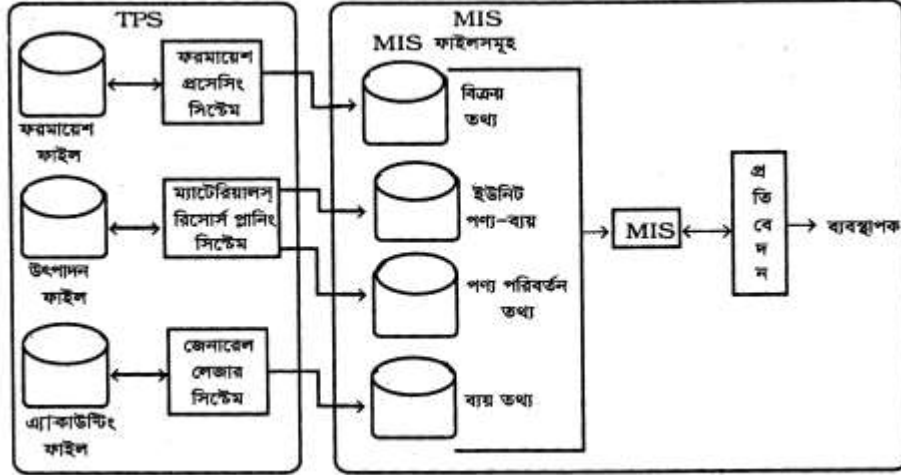
ESS ব্যবহারের জন্য টেকনিক্যাল জ্ঞানের দরকার হয় না। এ সিস্টেমে সাধারণত আইকন (icon) ও সিম্বল ব্যবহার করা হয়, যাতে ব্যবস্থাপকরা মেনুর মাধ্যমেই সিস্টেম ব্যবহার করতে পারেন। কমান্ড ব্যবহারের তেমন দরকার হয় না। কৌশলিক সিদ্ধান্ত গ্রহণে যেসব তথ্য দরকার হয় সেগুলো সরাসরি ESS থেকে সহজে সংগ্রহ করা যায়। বিস্তারিত তথ্য পরিবেশন না করে তথ্যের ভিত্তিতে সারমর্ম পরিবেশন করা সম্ভব হয়। তথ্যের সারাংশ থেকে উচ্চ ব্যবস্থাপকরা তথ্যের গতিপ্রবাহ বোঝাতে পারেন। ১.৩ নং চিত্রে ESS-এর প্রকৃতি দেখানো হলো। ১.৪ নং চিত্রে বিভিন্ন তথ্য ব্যবস্থার আন্তঃনির্ভরশীলতা দেখানো হয়েছে।



চিত্র ১.৪ : বিভিন্ন তথ্য ব্যবস্থার মধ্যকার সম্পর্ক।

## ২. ম্যানেজমেন্ট ইনফরমেশন সিস্টেম (এমআইএস) Management Information Systems (MIS)

এমআইএস (MIS)-এর তথ্যাবলি প্রায় সর্বস্তরের ব্যবস্থাপকরাই ব্যবহার করেন। এটি ব্যবস্থাপকদের প্রক্রিয়াজাত তথ্য ও প্রতিবেদন সরবরাহ করে এবং কখনো কখনো প্রতিষ্ঠানের তথ্যের ভূবনে অনলাইন প্রবেশের সুযোগ করে দেয়। MIS মূলত, TPS-এর তথ্যের ভিত্তিতে তৈরি ও পরিচালিত হয়। ১.৫নং চিত্রে MIS ও TPS-এর সম্পর্ক দেখানো হয়েছে। এ চিত্র থেকে MIS-এর স্বরূপও বোঝা যায়।



চিত্র ১.৫ : TPS থেকে MIS-এ তথ্যের প্রবাহ।

MIS তৈরি করার জন্য অনেকগুলো পদক্ষেপ গ্রহণ করতে হয়। প্রথমত, যে ইস্যুর ওপর ভিত্তি করে সিস্টেম তৈরি করা হবে সেটিকে বিশ্লেষণ করে দেখতে হয়। এর নাম সিস্টেম এনালিসিস (system analysis)। এ পর্যায়ে কারিগরি, আর্থিক ও অপারেশনাল সম্ভাব্যতাও যাচাই করা হয়। দ্বিতীয়ত, যাচাই-এর পরে সিস্টেম প্রবর্তন করা যুক্তিসঙ্গত মনে হলে তখন সিস্টেম তৈরির (systems development) পদক্ষেপ নেওয়া হয়। MIS-এর ডিজাইন তৈরির সময় লজিক্যাল ও ফিজিক্যাল ডিজাইন দুটোই তৈরি করা হয়। ডিজাইন হলো অনেকটা দালান বা ঘরের কাঠামোর মতো, যার ওপর ভিত্তি করে পুরো ঘর বা সিস্টেম তৈরি করতে হয়। ডিজাইন তৈরির পর তা টেস্ট করে দেখা হয়। কোনো ভুলত্রুটি ধরা পড়লে তা সংশোধন করা হয়। তৃতীয় পদক্ষেপ হিসেবে MIS চালু করা হয় এবং প্রয়োজনীয় রক্ষণাবেক্ষণের ব্যবস্থা করা হয়।

## ৩. ডিসিশন সাপোর্ট সিস্টেম (ডিসিএস) Decision Support Systems (DSS)

ডিসিএস (DSS) একটি তথ্য ব্যবস্থা যা বিশেষ কোনো বিষয়ে সিদ্ধান্ত নেওয়ার সময় ব্যবহার করা হয়। অর্থাৎ সিদ্ধান্ত গ্রহণকালে ব্যবস্থাপক DSS-এর মাধ্যমে প্রাপ্ত তথ্য ব্যবহার করেন। MIS-এর মত DSS-ও ব্যবস্থাপকদের ব্যবহারের জন্য তৈরি করা হয়। কোনো বিশেষ বিষয়ে সিদ্ধান্ত নেওয়ার প্রয়োজন হলে DSS প্রয়োজনীয় তথ্য অতি দ্রুত প্রক্রিয়াকরণের পর সারাংশের আকারে প্রকাশ করে বা রিপোর্ট তৈরি করে দেয়। MIS-এর তুলনায় DSS অধিকতর পরিবর্তনযোগ্য বা নমনীয়। TPS ও MIS সাধারণত প্রতিষ্ঠানের অভ্যন্তরীণ তথ্যের ভিত্তিতে প্রণীত হয়। কিন্তু DSS-এর অভ্যন্তরীণ তথ্য ছাড়াও বাইরের তথ্যও থাকতে পারে; যেমন- প্রতিযোগীদের পণ্যের মূল্য বা বর্তমান শেয়ার মূল্য।

অন্যান্য তথ্য ব্যবস্থার চেয়ে DSS-এর বিশ্লেষণমূলক ক্ষমতা বেশি। তথ্য বিশ্লেষণ করার উপযোগী বিভিন্ন মডেলের সমন্বয়ে DSS গঠিত হয়। DSS-এ ব্যবহারকারী-বান্ধব (User-friendly) সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয়। প্রফেশনাল প্রোগ্রামার-এর সাহায্য ছাড়াই ব্যবস্থাপকরা DSS ব্যবহার করতে পারেন- তাদেরকে সেভাবেই প্রশিক্ষণ দেওয়া হয়।

**৪. নলেজ ওয়ার্ক সিস্টেম (কেডব্লিউএস)****Knowledge Work Systems (KWS)**

কেডব্লিউএস (KWS) সংগঠনের জ্ঞান স্তরের কার্য নির্বাহ করে। যে তথ্য ব্যবস্থা সংগঠনের নলেজ ওয়ার্কারদের সৃষ্টি বা উদ্ভাবন এবং নতুন মেধা বা জ্ঞানের সংযুক্তি সাধনে সহায়তা করে তাকে KWS বলে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, হংকং এয়ারপোর্ট পরিকল্পনায় ব্যবহৃত কম্পিউটারের সাহায্যে তৈরিকৃত নকশা সিস্টেম যা উইনডো অব টেকনোলজি (Window on Technology)-তে বিবৃত হয়েছে।

**৫. অফিস অটোমেশন সিস্টেম (ওএএস)****Office Automation Systems (OAS)**

অফিস অটোমেশন সিস্টেমও সংগঠনের নলেজ স্তরের কার্য নির্বাহ করে। এটা এমন একটি কম্পিউটার সিস্টেম যার দ্বারা ডাটা ওয়ার্কারদের (কর্মী) উৎপাদন ক্ষমতা বৃদ্ধি করা যায়। যেমন- ওয়ার্ড প্রসেসিং, ইলেকট্রনিক মেইল সিস্টেম, সিডিউলিং সিস্টেম ইত্যাদি। অর্থাৎ এ সিস্টেমের মাধ্যমে ডকুমেন্ট ও যোগাযোগ প্রক্রিয়াগুলোর সুব্যবস্থা নিশ্চিত সম্ভব নয়।

**৬. ট্রানজেকশন প্রসেসিং সিস্টেম (টিপিএস)****Transaction Processing Systems (TPS)**

কম্পিউটার আবিষ্কারের পর যখন ব্যবসায় প্রতিষ্ঠানে প্রথম কম্পিউটারের ব্যবহার শুরু হয়, তখন থেকে কম্পিউটারভিত্তিক তথ্য ব্যবস্থার প্রচলন শুরু হয়। প্রথমে কম্পিউটারভিত্তিক তথ্য ব্যবস্থা ছিল টিপিএস (TPS)। এটি এমন এক তথ্য ব্যবস্থা, যার মাধ্যমে দৈনন্দিন ও পুনরাবৃত্ত (recurring) লেনদেন প্রক্রিয়াকরণ করা হতো। কোনো প্রতিষ্ঠানে একই ধরনের প্রচুর লেনদেন সংঘটিত হলে টিপিএস (TPS) কার্যকরভাবে প্রয়োগ করা যায়। উদাহরণস্বরূপ, ব্যাংকের লেনদেন, গ্রাহকের বিল তৈরি এবং নগদ বা বাকি বিক্রির হিসাবপত্র TPS-এর মাধ্যমে করা যায়। উন্নত দেশের বিভাগীয় বিপণিগুলোতে বিক্রিতব্য পণ্যের লেবেলে কম্পিউটার পড়তে পারে এমন ধরনের 'বার কোড' (bar-code) থাকে। গ্রাহক পণ্য কিনে দাম দেওয়ার সময় পণ্যটির লেবেলের 'বার-কোড' কম্পিউটার স্ক্যানারের ওপরে স্পর্শ করানো হয়। সাথে সাথে পণ্যের মূল্য কম্পিউটারে রেকর্ড হয়ে যায়। এটি এক প্রকারের TPS। কেনেথ লাউডন ও জেন লাউডন TPS-এর নিম্নোক্ত সংজ্ঞা দিয়েছেন: "Computerized Systems that perform and record the daily routine transactions necessary to conduct the business." এ সিস্টেমের ইনপুট হলো লেনদেন বা ঘটনা প্রবাহ (events)। আউটপুট হলো বিস্তারিত প্রতিবেদন, তালিকা বা তথ্যের সারাংশ। ব্যবহারকারী হলো অপারেটিং পর্যায়ের কর্মকর্তারা।

**সারসংক্ষেপ**

বড় বড় প্রতিষ্ঠান কার্যকরভাবে তথ্য ব্যবস্থাপনার জন্য বিভিন্ন প্রকার 'তথ্য ব্যবস্থা' ব্যবহার করে থাকে। বর্তমান যুগে ব্যবহৃত ছয়টি বহুল পরিচিত তথ্য ব্যবস্থা হলো: Executive Support Systems (ESS); Management Information Systems (MIS); Decision Support Systems (DSS); Knowledge Work Systems (KWS); Office Automation Systems (OAS); Transaction Processing Systems (TPS). সর্বোচ্চ পর্যায়ের ব্যবস্থাপকদের বিশেষ ধরনের তথ্য প্রক্রিয়াকরণের প্রয়োজন মেটানোর জন্য ESS তৈরি করা হয়। অন্যদিকে, MIS-এর তথ্যাবলি প্রায় সর্বস্তরের ব্যবস্থাপকরাই ব্যবহার করেন। এটি ব্যবস্থাপকদের প্রক্রিয়াজাত তথ্য ও প্রতিবেদন সরবরাহ করে এবং কখনো কখনো প্রতিষ্ঠানের তথ্যের ভূমানে অনলাইন প্রবেশের সুযোগ করে দেয়। DSS একটি তথ্য ব্যবস্থা যা বিশেষ কোনো বিষয়ে সিদ্ধান্ত নেওয়ার সময় ব্যবহার করা হয়। যে তথ্য ব্যবস্থা সংগঠনের নলেজ ওয়ার্কারদের সৃষ্টি বা উদ্ভাবন এবং নতুন মেধা বা জ্ঞানের সংযুক্তি সাধনে সহায়তা করে তাকে KWS বলে। অফিস অটোমেশন সিস্টেমও সংগঠনের নলেজ স্তরের কার্য নির্বাহ করে। কিন্তু TPS এমন এক তথ্য ব্যবস্থা যার মাধ্যমে দৈনন্দিন ও পুনরাবৃত্ত (recurring) লেনদেন প্রক্রিয়াকরণ করা হয়।

## পাঠ ১.৪

## তথ্য ব্যবস্থা: সমকালীন এ্যাপ্রোচসমূহ

## Information Systems: Contemporary Approaches



## উদ্দেশ্য

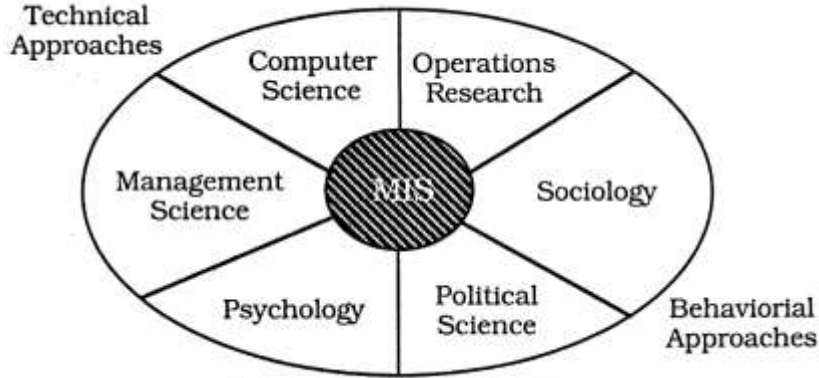
এ পাঠ শেষে আপনি -

- তথ্য ব্যবস্থার সমকালীন এ্যাপ্রোচগুলো কী বলতে পারবেন।
- টেকনিক্যাল এ্যাপ্রোচ সম্পর্কে লিখতে পারবেন।
- আচরণিক এ্যাপ্রোচ সম্পর্কে বলতে পারবেন।

তথ্য ব্যবস্থাকে বেশ কয়েকটি দৃষ্টিভঙ্গি থেকে দেখা হয়ে থাকে। পূর্ববর্তী পাঠ অধ্যয়নে এ কথা স্পষ্ট, তথ্য ব্যবস্থা এমন একটি ক্ষেত্র যা বহু শাখা বিশিষ্ট। তাই এমন কোনো একক তত্ত্ব বা দৃষ্টিভঙ্গি দিয়ে সমগ্র ব্যবস্থাকে নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব নয়। সাধারণভাবে বলতে গেলে, ক্ষেত্রটি আচরণগত এবং প্রযুক্তিগত এ্যাপ্রোচ দ্বারা পৃথক করা যেতে পারে। যদি একে অর্থনীতি, মনোবিজ্ঞান এবং সমাজবিজ্ঞানের অন্তর্ভুক্ত করতে চাওয়া হয় তাহলে তথ্য ব্যবস্থাকে আচরণগত এ্যাপ্রোচেও বিভক্ত করা যেতে পারে। তথ্য ব্যবস্থা পর্যালোচনা করলে দেখা যায় এর বিভিন্ন দিক রয়েছে যা অবস্থা অনুযায়ী গুরুত্বপূর্ণ। চিত্র ১.৬-এ দেখানো হয়েছে তথ্য ব্যবস্থা অধ্যয়নের প্রধান দিকগুলো যা সমস্যা, ঘটনাবলি এবং সমাধানে অংশগ্রহণ করে। সাধারণভাবে একে দু'ভাগে ভাগ করা যায়- টেকনিক্যাল (প্রযুক্তিগত) এবং আচরণিক এ্যাপ্রোচ। আসুন এ সম্পর্কে এ পাঠে বিস্তারিত জেনে নিই।

## সমকালীন এ্যাপ্রোচসমূহ

## Contemporary approaches



চিত্র ১.৬: তথ্য ব্যবস্থার সমকালীন পদ্ধতি/এ্যাপ্রোচসমূহ

## টেকনিক্যাল এ্যাপ্রোচ

## Technical approach

তথ্য ব্যবস্থার টেকনিক্যাল এ্যাপ্রোচ তথ্য ব্যবস্থার গাণিতিক নরমেটিভ মডেলকে (normative model) গুরুত্ব প্রদান করে, তার পাশাপাশি বাহ্যিক (physical) প্রযুক্তি ও সেসব সিস্টেমের প্রথাগত ক্ষমতাকে গুরুত্ব দিয়ে থাকে। এ পদ্ধতি যে সব বিষয়ে অংশগ্রহণ করে থাকে তা হলো- কম্পিউটার বিজ্ঞান, বিজ্ঞান ব্যবস্থাপনা, এবং অপারেশন গবেষণা। কম্পিউটার বিজ্ঞান গণনা বা হিসাবরক্ষণ ক্ষমতার তত্ত্ব, হিসাবরক্ষণের পদ্ধতি এবং সুদক্ষ ডাটা সংরক্ষণ ও

এক্সেস পদ্ধতি প্রণয়ন নিয়ে আলোচনা করে। অন্যদিকে বিজ্ঞান ব্যবস্থাপনা সিদ্ধান্ত গ্রহণ ও ব্যবস্থাপনা চর্চা মডেলের ক্রমবিকাশের ওপর গুরুত্ব আরোপ করে। সংগঠনের নির্বাচিত প্যারামিটারকে একটি কাজক্ষিত অবস্থায় আনার জন্য অপারেশন গবেষণা গাণিতিক প্রযুক্তির ওপর আলোকপাত করে। যেমন- পরিবহন, দ্রব্যের তালিকা নিয়ন্ত্রণ এবং লেনদেন খরচ।

## আচরণিক এ্যাপ্রোচ

### Behaviorial approach

তথ্য ব্যবস্থার যে বিষয়টির গুরুত্ব উত্তরোত্তর বৃদ্ধি পাচ্ছে তা হলো আচরণিক সমস্যা ও ইস্যু। এমন কিছু আচরণগত সমস্যা বিদ্যমান রয়েছে যা টেকনিক্যাল এ্যাপ্রোচের নরমেটিভ মডেল দ্বারা প্রকাশ করা যায় না, যেমন- সিস্টেমের উপযুক্ত ব্যবহার, কার্যকরণ, নতুন নকশার সৃষ্টি ইত্যাদি। অন্যান্য আচরণিক বিষয়ও কতিপয় ভূমিকা পালন করে। সমাজ বিজ্ঞানীরা দল, সংগঠন এবং সমাজের ওপর তথ্য ব্যবস্থার প্রভাবের বিষয়টি আলোকপাত করেছেন। রাষ্ট্রীয় বা রাজনৈতিক প্রভাব এবং তথ্য ব্যবস্থার ব্যবহারের বিষয়টি অনুসন্ধান করেছেন রাষ্ট্র বিজ্ঞানীরা। তথ্য ব্যবস্থার এবং কগনেটিভ মডেলের (cognitive model) মানবীয় কারণগুলোর ব্যক্তিক সাড়া প্রদানের বিষয়গুলো নিয়ে আলোচনা করেছেন মনোবিজ্ঞানীরা।

আচরণিক পদ্ধতি প্রযুক্তিকে উপেক্ষা করে না। বস্তুতপক্ষে, তথ্য ব্যবস্থা প্রযুক্তি প্রায়শই আচরণিক সমস্যা বা ইস্যুর জন্য তাৎক্ষণিক চিন্তায় সাহায্য করে। কিন্তু সাধারণত টেকনিক্যাল সমাধানের জন্য এ পদ্ধতিকে ব্যবহার করা হয় না; বরং এটা মনোনিবেশ করে মানের প্রকৃতির পরিবর্তন, ব্যবস্থাপনা ও সংগঠনের পলিসি এবং আচরণের ওপর।



### সারসংক্ষেপ

তথ্য ব্যবস্থা পর্যালোচনা করলে দেখা যায় এর বিভিন্ন দিক রয়েছে যা অবস্থা অনুযায়ী গুরুত্বপূর্ণ। এমন কোনো একক তত্ত্ব বর্তমান নেই যা সমগ্র ব্যবস্থাকে নিয়ন্ত্রিত করতে পারে। সাধারণভাবে একে দুভাগে ভাগ করা যায়- টেকনিক্যাল এবং আচরণিক পদ্ধতি। তথ্য ব্যবস্থার টেকনিক্যাল এ্যাপ্রোচ তথ্য ব্যবস্থার গাণিতিক নরমেটিভ মডেলকে (normative model) গুরুত্ব প্রদান করে, তার পাশাপাশি বাহ্যিক (physical) প্রযুক্তি ও সেসব সিস্টেমের প্রথাগত ক্ষমতাকে গুরুত্ব দিয়ে থাকে। অন্যদিকে, এমন কিছু আচরণগত সমস্যা বিদ্যমান রয়েছে যা টেকনিক্যাল এ্যাপ্রোচের নরমেটিভ মডেল দ্বারা প্রকাশ করা যায় না, যেমন- সিস্টেমের উপযুক্ত ব্যবহার, কার্যকরণ, নতুন নকশার সৃষ্টি ইত্যাদি। বস্তুতপক্ষে, তথ্য ব্যবস্থা প্রযুক্তি প্রায়শই আচরণিক সমস্যা বা ইস্যুর জন্য তাৎক্ষণিক চিন্তায় সাহায্য করে।



## উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি -

- সিস্টেম উন্নয়নের জীবনচক্র বলতে কী বোঝায় বলতে পারবেন।
- সিস্টেম ডিজাইন বর্ণনা করতে পারবেন।

যে কোনো ধরনের তৈরির প্রক্রিয়া বেশ দীর্ঘ। তথ্য ব্যবস্থা যে ধরনেরই হোক না কেন, এটা তৈরির জন্য দক্ষ বিশেষজ্ঞ যেমন দরকার ঠিক তেমনি এটি তৈরিতে যথেষ্ট সময়েরও প্রয়োজন। তথ্য ব্যবস্থা তৈরির প্রক্রিয়া ১.৭নং চিত্রে প্রদর্শিত হয়েছে। প্রথমে প্রতিষ্ঠানের জন্য তথ্যের প্রয়োজন নির্ধারণ করতে হবে। এরপর তথ্য কী কী কাজে লাগানো হবে, তা ঠিক করতে হবে। দ্বিতীয় পর্যায়ে একসাথে তিনটি কাজ করা যেতে পারে: ডাটাবেজ প্রণয়ন, হার্ডওয়্যার ও ইকুইপমেন্ট কী কী লাগবে তা নির্ধারণ এবং সফটওয়্যারের প্রয়োজন নিরূপণ। তৃতীয় পর্যায়ে ডাটাবেজ, হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মধ্যে সমন্বয় সাধন করতে হবে। এ পর্যায়েই বস্তুতপক্ষে তথ্য ব্যবস্থা তৈরি হয়ে যাবে। এরপর তথ্য ব্যবস্থা সম্পর্কিত ডকুমেন্ট বা কাজগজপত্র তৈরি করা ছাড়াও ব্যবহারকারীদের প্রশিক্ষণ দিতে হবে। সিস্টেম তৈরি হয়ে গেলে তা যাচাই করার প্রয়োজন হয়। প্রয়োজনবোধে উপযুক্ত পরিমার্জনের পর সিস্টেমটি চালু করা হয়। এ সিস্টেম উন্নয়নের একটি জীবনচক্র রয়েছে। এ পাঠে আমরা এ সম্পর্কে আলোচনা করবো।

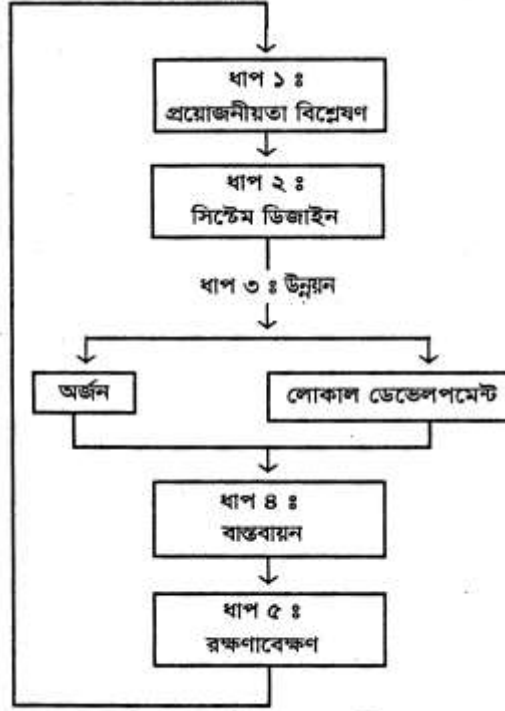
## সিস্টেম উন্নয়নের জীবনচক্র

## The systems development life cycle

সিস্টেম উন্নয়নের জীবনচক্র (SDLC) হচ্ছে তথ্য ব্যবস্থা তৈরির একটি সুসংগঠিত পথ। চিত্র ১.৮ এ দেখানো হয়েছে কীভাবে পাঁচটি ধাপের সমন্বয়ে একটি সিস্টেম উন্নয়নের জীবনচক্র গঠিত হয়। সবগুলো ধাপের সমন্বয়কে জীবনচক্র বলে; কারণ একটি তথ্য ব্যবস্থার প্রাথমিক জীবন এখান থেকেই শুরু হয়। একটা সিস্টেমের ডিজাইন করার আগে এর প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ করা প্রয়োজন; যেমন- একটা প্রোজেক্ট টিমকে অবশ্যই বিশ্লেষণ করতে হবে ব্যবহারকারীরা কী ধরনের তথ্য ব্যবস্থা চায়। সিস্টেম তৈরি করার জন্য সিস্টেম ডিজাইন, উন্নয়ন এবং বাস্তবায়নের প্রয়োজন রয়েছে।

কিছুদিন আগ পর্যন্তও সিস্টেম উন্নয়নে টিম সুসংগঠিতভাবে কাজ করত না। বহুদিনের অভিজ্ঞতা থেকে পেশাদার আই এস (IS) ব্যক্তিত্বরা বুঝতে পেরেছেন সকল প্রোজেক্টের জন্য প্রয়োজন কয়েকটি ধাপ এবং জীবনচক্র এ্যাপ্রোচ মেনে চললে টিম অবশ্যই সফলতা পাবে। তথ্য ব্যবস্থা তৈরির ক্ষেত্রে SDLC বহু পুরাতন একটি পদ্ধতি। সফলতা পাওয়ার উদ্দেশ্যেই সিস্টেম উন্নয়নকে কয়েকটি আনুষ্ঠানিক পর্যায় বা ধাপে বিভক্ত করা হয়েছে। যদিও সিস্টেম উন্নয়নকারী যে কোনো সময় পিছনের ধাপে ফিরে যেতে পারে তদুপরি এ জীবনচক্রকে “ওয়াটারফল” (Waterfall) এ্যাপ্রোচ বলা হয় যেখানে একটি ধাপের কাজ শেষ হওয়ার পর আরেকটি ধাপের কাজ শুরু করা হয়। এ এ্যাপ্রোচটি ব্যয়বহুল এবং সময়সাপেক্ষ। স্বাভাবিকভাবেই, এ জীবনচক্র এ্যাপ্রোচটি ক্ষুদ্র ডেস্কটপ সিস্টেমের জন্য সুবিধাজনক নয়। আসুন এ জীবনচক্রের বিভিন্ন ধাপগুলো সম্পর্কে জেনে নেই।





চিত্র ১.৮ : সিস্টেম উন্নয়নের জীবনচক্র।

### ধাপ-১: প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ

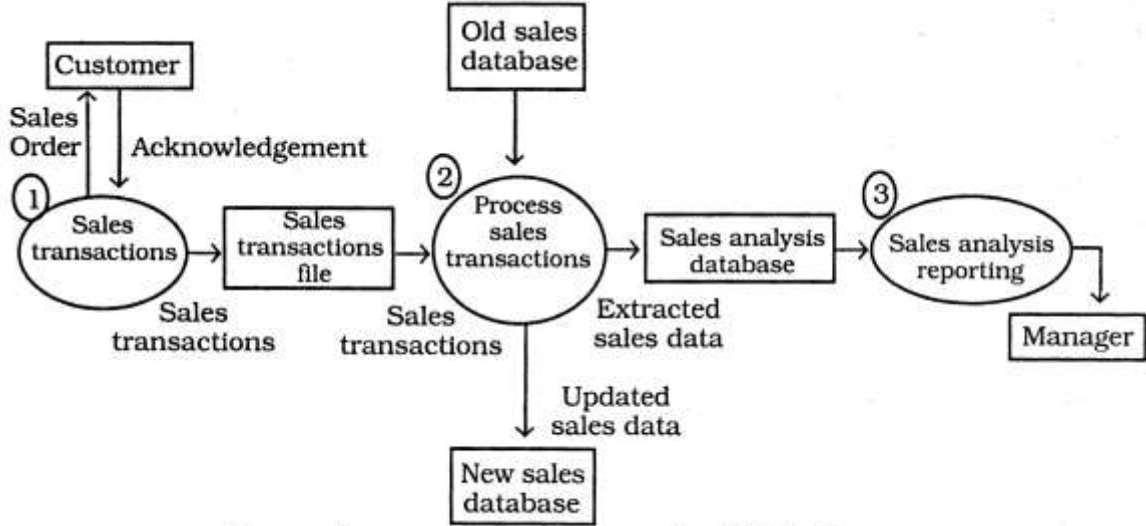
#### Needs analysis

সিস্টেম উন্নয়নের জীবনচক্রের প্রথম ধাপে টিমগুলো তিনটি কাজ শেষ করার ক্ষেত্রে গুরুত্বারোপ করে:

১. সমস্যাকে সংজ্ঞায়িত করা এবং কাজ শুরু করা হবে কি-না তার সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা।
২. বর্তমান সিস্টেমকে খুব গভীরভাবে বিশ্লেষণ করা এবং সমস্যার সম্ভাব্য সমাধান খুঁজে বের করা।
৩. সবচেয়ে ভালো সমাধান নির্বাচন এবং এর কার্যকারিতার ব্যাখ্যা প্রদান।

ধাপ ১- এর শুরু হয়, যখন কোনো একটি নতুন বা মডিফায়েড সিস্টেমের চাহিদা বা প্রয়োজন অনুভূত হয়। একটা উদাহরণ দিয়ে বিষয়টা পরিষ্কারভাবে ব্যাখ্যা করা যাক। ধরা যাক, একজন ব্যবহারকারী অভিযোগ করল, বর্তমান সিস্টেম ব্যবহারের দিক থেকে জটিল। সাধারণত কাজ করার ক্ষেত্রে অনেকগুলো ধাপ পার হতে হয় এবং সিস্টেম প্রায়ই ক্রাশ (crash) করছে, যার ফলে প্রয়োজনীয় ডাটা হারিয়ে যাচ্ছে। এ অবস্থায় ব্যবস্থাপক IS বিভাগকে অনুরোধ করল একটা রিপোর্ট তৈরি করতে, যা এখন পর্যন্ত করা হয়নি।

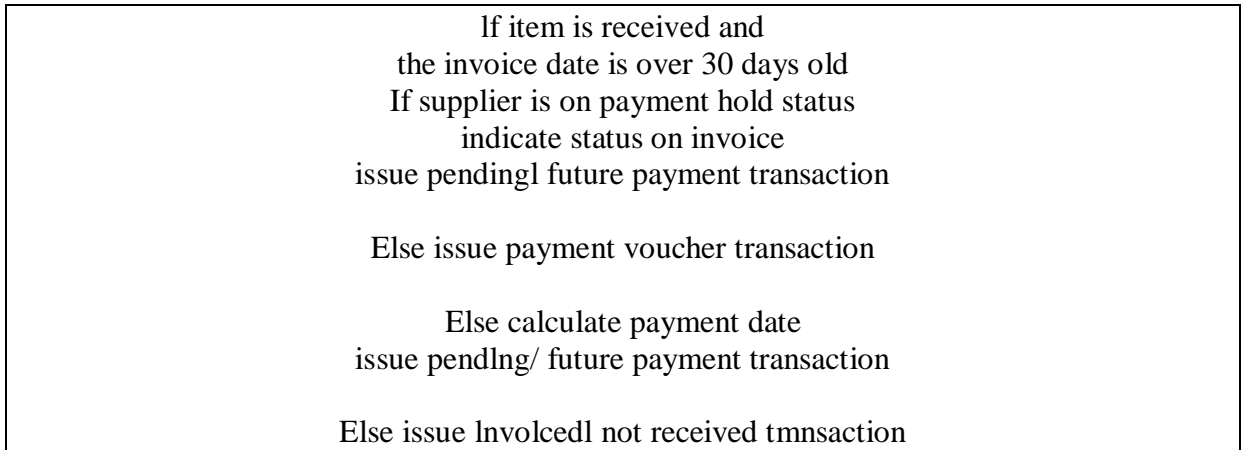
প্রাথমিক তদন্তের জন্য সিস্টেম এনালিস্ট তার কাজ শুরু করবে এবং প্রথমেই তিনি ব্যবহারকারীদের সাথে কথা বলবেন। প্রথম যে চ্যালেঞ্জটা এখানে বিদ্যমান তা হচ্ছে সমস্যাটিকে সঠিকভাবে ব্যাখ্যা করা। সাধারণত ব্যবহারকারীরা সম্ভাব্য সমাধানের সাথে সমস্যার একটা মিশ্রণ ঘটিয়ে ফেলে। এনালিস্টের কাজ হবে এ দুটি বিষয়কে আলাদা করা। যেমন- ব্যবহারকারী মনে করতে পারে তাদের একটা নতুন সিস্টেমের প্রয়োজন, কারণ বর্তমান সিস্টেম প্রতিনিয়ত crash করছে। যা হোক বর্তমান সমস্যার ক্ষেত্রে (systems crash) নতুন সিস্টেমই একমাত্র সমাধান। আরেকটা এবং দ্রুত সমাধান হচ্ছে কোডিং-এর ভুল (error) বের করা, যার কারণে crash হচ্ছে এবং বর্তমান সিস্টেমকে মডিফাই করা।



চিত্র ১.৯: ডাটা প্রবাহ ডায়াগ্রাম (শিক্ষার্থীদের বোঝার সুবিধার্থে চিত্রটি ইংরেজিতে দেওয়া হলো)

সমস্যাকে সঠিকভাবে সংজ্ঞায়িত করার পর IS বিভাগ সিদ্ধান্ত নিতে পারবে প্রোজেক্ট হাতে নিতে হবে কি-না (go/no go সিদ্ধান্ত)। যখন এগিয়ে চলার সিদ্ধান্ত নেওয়া হয়, সিস্টেম এনালিস্ট বর্তমান সিস্টেমের ওপর সার্বিকভাবে একটা তদন্ত চালায়। যারা সমস্যার সাথে সরাসরি জড়িত এবং সমাধানের একটা পরোক্ষ ইঙ্গিত দিতে পারে, এনালিস্ট তাদের সাথে কাজ করতে থাকে। যেমন- এনালিস্ট একজন এ্যাকাউন্টিং ব্যবস্থাপক ও তার সদস্যদের সাথে কাজ করতে পারে শুধু এটা দেখার জন্য এ্যাকাউন্টিং-এর জন্য কী ধরনের রিপোর্টের প্রয়োজন এবং কীভাবে তারা এটা ফরমেট format করে। এর পাশাপাশি প্রশ্ন করে ও সাক্ষাৎকারের মাধ্যমে এনালিস্ট জেনে নিতে পারে সদস্যরা কী ধরনের সিস্টেম ব্যবহার করছে। এ প্রক্রিয়ায় যে সব তথ্য সংগৃহীত হয় তা বিভিন্ন উপায়ে সংরক্ষণ বা লিপিবদ্ধ করে রাখা হয়। কিছু এনালিস্ট data flow diagram ব্যবহার করে যা সিস্টেমের ডাটা প্রবাহকে ব্যাখ্যা করে (চিত্র ১.৯)।

এছাড়াও যেকোনো দুটি থেকে একটি নির্বাচন এবং ঘটনা বিশ্লেষণের জন্য তারা স্ট্রাকচার্ড ইংলিশ (Structured English) ব্যবহার করতে পারে (চিত্র ১.১০)। অবশ্য Decision Tree-এর মাধ্যমেও এ অবস্থা বিশ্লেষণ করা যায়। তালিকা প্রণয়নের চাইতে চিত্রের মাধ্যমে উপস্থাপন প্রক্রিয়া তাড়াতাড়ি বোঝার জন্য সবচেয়ে বেশি সহজ।



চিত্র ১.১০: স্ট্রাকচার ইংলিশ

এ ভিত্তিগুলোর ওপর নির্ভর করে এনালিস্ট বিভিন্ন ধরনের সমাধান বের করতে পারে। তারা কম্পিউটার বিজ্ঞানীদের IS বিভাগে ডেকে এনে বিভিন্ন এ্যাপ্রোচ বের করার সাহায্য চাইতে পারে। অল্পষ্ট কোনো সিদ্ধান্তই এখানে গ্রহণযোগ্য নয়।

প্রথম ধাপের শেষে এনালিস্ট বা টিম প্রদেয় যে কোনো একটা সমাধান গ্রহণের জন্য সুপারিশ করে। এনালিস্ট তার সমাধান বের করার ক্ষেত্রে প্রাপ্ত তথ্য ব্যবহার করেন, যা তিনি ব্যবহারকারীদের কাছ থেকে পেয়েছেন (কী ধরনের রিপোর্ট তৈরি হওয়া উচিত, আউটপুট ফরম কেমন হওয়া উচিত এবং কী বিশেষ টুলের প্রয়োজন।)

## ধাপ ২: সিস্টেম ডিজাইন

### Systems design

প্রোজেক্ট টিম দ্বিতীয় ধাপে (সিস্টেম ডিজাইন) এসে নির্বাচিত সমাধানের ‘কীভাবে’ নিয়ন্ত্রণ করে। যেমন- ডাটাবেজ এ্যাপ্লিকেশনের অবশ্যই ব্যবহারকারীর কাছ থেকে ডাটা গ্রহণ এবং এগুলোকে ডাটাবেজে সংরক্ষণ করার ক্ষমতা থাকতে হবে। এগুলো সাধারণ কাজেরই অংশ কিন্তু প্রশ্ন হলো কীভাবে এগুলোকে বাস্তবায়ন করা হবে? কতগুলো ইনপুট স্ক্রিনের দরকার? এবং এগুলো দেখতে কেমন হবে? ম্যানু (menu) অপশন কয়টা থাকতে হবে? সিস্টেম কী ধরনের ডাটাবেজ ব্যবহার করবে?

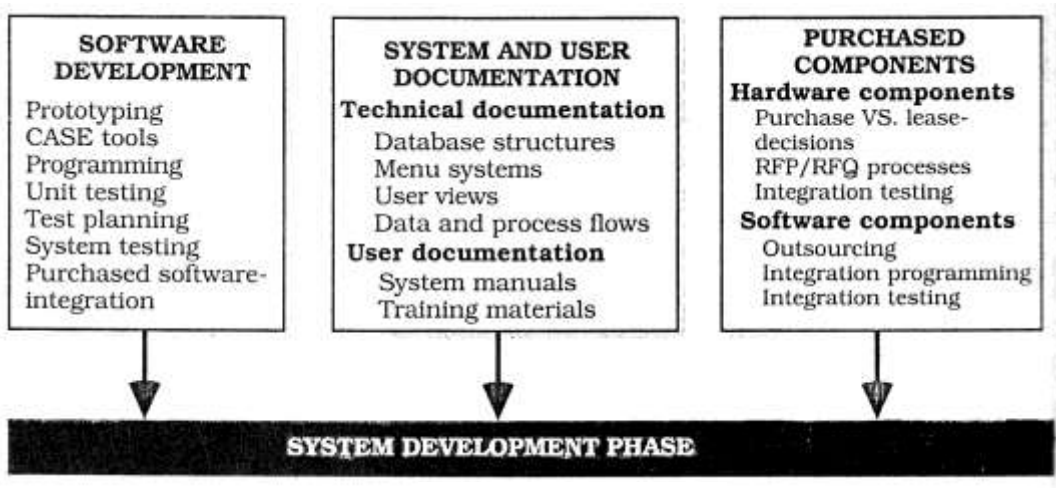
এনালিস্ট এবং প্রোগ্রামার টপ-ডাউন ও টপ-আপ ডিজাইনের একটা মিশ্রণ ব্যবহার করে এসব প্রশ্নের উত্তর দেওয়ার চেষ্টা করে।

এ ধাপে প্রোজেক্ট টিমের ব্যবস্থাপক বিভিন্ন সিস্টেমের উপকরণগুলো খতিয়ে দেখে এর সামগ্রিক উন্নয়ন জানার জন্য। এ ধাপের শেষের দিকে বিশ্লেষণাত্মকভাবে আবারও সমগ্র ডিজাইনটা যাচাই করা হয়। যদি তদারকির পরে ডিজাইন যথার্থ বলে বিবেচিত হয় তাহলে সিস্টেম তৈরির কাজে হাত দেওয়া হয়। কিছু ক্ষেত্রে সমাধানের সাথে সমস্যাগুলোকেও দেখিয়ে দেওয়া হয়, তখন টিমকে এনালিস্টের কাছে ফেরত যেতে হয় অথবা প্রজেক্টকে সেখানেই সমাপ্ত ঘোষণা করতে হয়।

## ধাপ ৩: উন্নয়ন

### Development

উন্নয়নের ধাপে, সিস্টেমের বিভিন্ন অংশের জন্য সফটওয়্যার তৈরি ও কাস্টমাইজের ক্ষেত্রে প্রোগ্রামাররাই মুখ্য ভূমিকা পালন করে। সাধারণত, টিমের প্রোগ্রামারদের সমগ্র সিস্টেমের নির্দিষ্ট উপকরণ নিয়ে কাজ করতে হয়। যদি একটি উপকরণ অন্তর্ভুক্ত বা তৈরি করা হয়, প্রোগ্রামাররা উন্নয়নের প্রক্রিয়াকে ত্বরান্বিত করার জন্য প্রয়োজনীয় কোড বা CASE টুল (যদি সম্ভব হয়) ব্যবহার করে। উপকরণ ত্রয়ের জন্য, প্রোগ্রামারদের অবশ্যই কোডকে প্রয়োজন অনুসারে কাস্টমাইজ করে নিতে হবে। নতুন সিস্টেমে উপকরণগুলোকে সঠিকভাবে চালনার লক্ষ্যেই এ কাস্টমাইজের প্রয়োজন পড়ে।



চিত্র ১.১১: ৩য় ধাপের কার্যসমূহ

তৃতীয় ধাপে দুটি বিকল্প পথ থাকে: অর্জনের পথ অথবা লোকাল ডেভেলপমেন্ট পথ। প্রথম ধাপে টিম অনুভব করতে পারে কিছু অথবা সকল প্রয়োজনীয় উপকরণগুলো পাওয়া সম্ভব। সেক্ষেত্রে এগুলো ডেভেলপের চেয়ে বরং অর্জনেই বেশি উৎসাহিত হয়। উপকরণ অর্জনের আরেকটি সুবিধা হচ্ছে, এগুলো আগে থেকেই পরীক্ষিত থাকে এবং নির্ভরশীল।

টেকনিক্যাল ডকুমেন্ট তৈরির জন্য টেকনিক্যাল লেখক (writer) প্রোগ্রামারদের সাথে কাজ করে। ব্যবহারকারীদের ডকুমেন্টের সাথে টেকনিক্যাল ডকুমেন্টের যথেষ্ট পার্থক্য রয়েছে। ব্যবহারকারীর ডকুমেন্টে বর্ণিত থাকে কীভাবে সিস্টেম ব্যবহার করতে হবে অন্য দিকে টেকনিক্যাল ডকুমেন্টে বর্ণিত থাকে সফটওয়্যারের বৈশিষ্ট্যের তথ্য, ডাটা প্রবাহ সম্পর্কে এবং সিস্টেমের মাধ্যমে প্রক্রিয়াকরণ ও প্রয়োজনীয় হার্ডওয়্যারের ডিজাইন এবং লে-আউট। এ বিষয়গুলো সিস্টেমের একটি সার্বিক চিত্র প্রদর্শন করে।

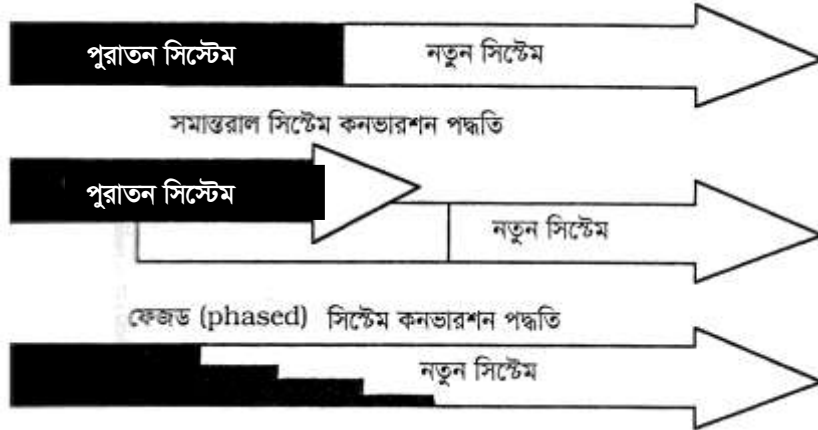
তৃতীয় ও চতুর্থ ধাপের অবিভাজ্য একটি অংশ হচ্ছে পরীক্ষণ। টিমের সদস্যরা প্রতিটি উপকরণকে আলাদাভাবে পরীক্ষা করে (একক পরীক্ষণ), তারপর সিস্টেমের প্রতিটি উপকরণকে একটার সাথে আরেকটার পরীক্ষা (সিস্টেম পরীক্ষণ) করা হয়। ভুলগুলোকে শুধরানো হয়, প্রয়োজনীয় পরিবর্তন সাধন করা হয় এবং আবার পরীক্ষা চালান হয়। তারপরেই আসে ইন্সটলেশন পরীক্ষণ। পরিশেষে, গ্রহণ পরীক্ষণ (acceptance testing) চালান হয়, যখন ব্যবহারকারী নিশ্চিত করে সিস্টেম তাদের চাহিদা পূরণ করতে পারছে।

## ধাপ ৪: বাস্তবায়ন

### Implementation

এ ধাপে প্রোজেক্ট টিম সকল প্রয়োজনীয় হার্ডওয়্যার ক্রয় করা শেষ করে এবং ব্যবহারকারীর জন্য সকল হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার ইন্সটল (install) করে। শুধুমাত্র সিস্টেম উন্নয়নের জন্য ফিডব্যাক প্রদানের উদ্দেশ্যে নয় বরং ব্যবহারকারী তাদের প্রয়োজনীয় কাজ সমাধা করার জন্য সিস্টেম ব্যবহার করা শুরু করে।

পুরানো সিস্টেমকে নতুন সিস্টেমে স্থানান্তর করার প্রক্রিয়াকে কনভারশন (conversion) বলে। IS পেশাদারদের অবশ্যই এক্ষেত্রে সাবধানি হতে হবে, যাতে ডাটা বিনষ্ট না হয়। চিত্র ১.১২ এবং নিম্নের বর্ণনায় উপস্থাপন করা হয়েছে, একটা বিভাগ বা প্রতিষ্ঠানকে বিভিন্নভাবে কনভার্ট (convert) করার প্রক্রিয়া:



চিত্র ১.১২: বাস্তবায়ন পদ্ধতি।

**সরাসরি কনভারশন (Direct conversion):** সকল ব্যবহারকারী পুরাতন সিস্টেম ব্যবহার করা বন্ধ করে দেয় এবং নতুন সিস্টেম ব্যবহার করা শুরু করে। এ পথটি খুবই দ্রুততর কিন্তু বিদ্বিত পথও বটে। এছাড়াও সিস্টেম সাহায্যকারী ব্যক্তিদের ওপর অত্যধিক চাপ পড়তে পারে।

**সমান্তরাল কনভারশন (Parallel conversion):** ব্যবহারকারী পুরাতন সিস্টেম ব্যবহার করতে থাকে এবং সেই সাথে নতুন সিস্টেমে বিপুল পরিমাণ ডাটা প্রক্রিয়া সাধন হতে থাকে। দুই সিস্টেমের আউটপুটের পার্থক্য বিশ্লেষণ করা হয়; যদি সম্মতি প্রদান করা হয় তাহলে পরিবর্তন ঘটে থাকে। অর্থাৎ হয় পুরাতন সিস্টেমে কাজ চালিয়ে যাবার সম্মতি আসতে পারে অথবা নতুন সিস্টেমের জন্য সম্মতি আসতে পারে। এ অপশনটি খুবই সুবিধাজনক কারণ এর মাধ্যমে নতুন সিস্টেমের একটা পরীক্ষণ হয়ে যায় কিন্তু সেই সাথে এটা একটা সময়সাপেক্ষ ব্যাপারও কারণ একই সাথে দুটি সিস্টেম চালিত হচ্ছে।

**ফেজড কনভারশন (Phased conversion):** এ পদ্ধতিতে ব্যবহারকারী নতুন সিস্টেমে উপকরণ থেকে উপকরণ ব্যবহার শুরু করে। এ অপশন কাজ করবে শুধুমাত্র সেইসব সিস্টেমে যেগুলোর প্রতিটি প্রকোষ্ঠ আলাদা করা সম্ভব।

**ধাপ ৫: রক্ষণাবেক্ষণ****Maintenance**

তথ্য ব্যবস্থা বাস্তবায়নের পর IS বিভাগের সদস্যরা রক্ষণাবেক্ষণের ধাপে প্রয়োজনীয় সাহায্য দিয়ে থাকে। তারা সিস্টেমের সমগ্র বিষয়গুলো পর্যবেক্ষণ করে; যেমন- রেসপন্স সময় এটা নিশ্চিত করে যে, সিস্টেম ঠিকমত কাজ করছে। এছাড়াও তারা ব্যবহারকারীর প্রয়োজন অনুযায়ী সিস্টেমের পরিবর্তন সহায়তা করে। এ পরিবর্তন বিভিন্ন কারণে হয়ে থাকে। যখন ব্যবহারকারী প্রতিদিন সিস্টেম ব্যবহার করে তখন ছোটোখাটো পরিবর্তনের প্রয়োজন হতে পারে। এ পরিবর্তনের কারণে সিস্টেম আরও কার্যকরভাবে কাজ করতে পারে।

সিস্টেমের ভুলত্রুটি এ সময় ধরা পড়ে। এ ধাপে এ ভুলগুলো ঠিক করা হয়। প্রায়ই সিস্টেম ব্যবহারকারীর পরিবেশ অনুযায়ী পরিচিত প্রোগ্রামিং দ্বারা ইনস্টল করা হয় বা পরিচিত ডিজাইন error দিয়ে ইনস্টল করা হয়। সাধারণত, এসব ভুল (error) জটিল কিছু হয় না বা ইনস্টলেশনকে ধীরে করে দেয় না। প্রোগ্রামাররা এ সব ভুলের তালিকা তৈরি করে এবং রক্ষণাবেক্ষণের ধাপে এগুলোকে ঠিক করার পদক্ষেপ নেওয়া হয়।

**সারসংক্ষেপ**

যে কোনো ধরনের তৈরির প্রক্রিয়া বেশ দীর্ঘ। তথ্য ব্যবস্থা যে ধরনেরই হোক না কেন, এটা তৈরির জন্য দক্ষ বিশেষজ্ঞ যেমন দরকার ঠিক তেমনি এটি তৈরিতে যথেষ্ট সময়েরও প্রয়োজন। সিস্টেম উন্নয়নের জীবনচক্র (SDLC) হচ্ছে তথ্য ব্যবস্থা তৈরির একটি সুসংগঠিত পথ। একটা সিস্টেমের ডিজাইন করার আগে এর প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ করা প্রয়োজন; যেমন- একটা প্রোজেক্ট টিমকে অবশ্যই বিশ্লেষণ করতে হবে ব্যবহারকারীরা কী ধরনের তথ্য ব্যবস্থা চায়। সিস্টেম তৈরি করার জন্য সিস্টেম ডিজাইন, উন্নয়ন এবং বাস্তবায়নের প্রয়োজন রয়েছে। সিস্টেম উন্নয়নের জীবনচক্র পাঁচটি ধাপে বিভক্ত। ধাপ ১-এর শুরু হয়, যখন কোনো একটি নতুন বা মডিফায়েড সিস্টেমের চাহিদা বা প্রয়োজন অনুভূত হয়। প্রোজেক্ট টিম দ্বিতীয় ধাপে (সিস্টেম ডিজাইন) এসে নির্বাচিত সমাধানের 'কীভাবে' নিয়ন্ত্রণ করে। উন্নয়নের ধাপে, সিস্টেমের বিভিন্ন অংশের জন্য সফটওয়্যার তৈরি ও কাস্টমাইজের ক্ষেত্রে প্রোগ্রামাররাই মুখ্য ভূমিকা পালন করে। সাধারণত, টিমের প্রোগ্রামারদের সমগ্র সিস্টেমের নির্দিষ্ট উপকরণ নিয়ে কাজ করতে হয়। বাস্তবায়ন ধাপে প্রোজেক্ট টিম সকল প্রয়োজনীয় হার্ডওয়্যার ক্রয় করা শেষ করে এবং ব্যবহারকারীর জন্য সকল হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার ইনস্টল (install) করে। তথ্য ব্যবস্থা বাস্তবায়নের পর IS বিভাগের সদস্যরা রক্ষণাবেক্ষণের ধাপে প্রয়োজনীয় সাহায্য দিয়ে থাকে। তারা সিস্টেমের সমগ্র বিষয়গুলো পর্যবেক্ষণ করে।



## ইউনিট মূল্যায়ন

১. তথ্য ও তথ্য ব্যবস্থা বলতে কী বোঝায়? কেন একজন ব্যবস্থাপকের তথ্য ব্যবস্থা অধ্যয়ন করা উচিত?
২. আচরণিক ও টেকনিক্যাল পদ্ধতির মধ্যে পার্থক্য কী?
৩. একটি প্রতিষ্ঠানে সাধারণত কী কী তথ্য ব্যবস্থা ব্যবহার করা হয়? এগুলোর যেকোনো একটির বিশদ বর্ণনা দিন।
৪. ম্যানেজমেন্ট ইনফরমেশন সিস্টেম বলতে কী বোঝায়? এর সাথে ট্রানজেকশন প্রসেসিং সিস্টেমের সম্পর্ক চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করুন।
৫. ডিএসএস (DSS) এবং ইএসএস (ESS)- এর মধ্যে পার্থক্য নির্দেশ করুন। ব্যবস্থাপকদের নিকট এ দুটো তথ্য ব্যবস্থার গুরুত্ব কী?

## জানা-অজানা

বাংলাদেশ কম্পিউটার বিকাশের উল্লেখযোগ্য ঘটনাপঞ্জি

- ১৯৬৪ প্রথম কম্পিউটার স্থাপন, মডেল- IBM1620, স্থান-ঢাকা পরমাণু শক্তি কেন্দ্র।
- ১৯৮৪ প্রথম কম্পিউটার বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিভাগ চালু (বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়, BUET)।
- ১৯৮৯ বাংলাদেশ কম্পিউটার সোসাইটি প্রতিষ্ঠিত।
- ১৯৯০ বাংলাদেশ কম্পিউটার কাউন্সিল প্রতিষ্ঠিত (সরকারি)।
- ১৯৯১ উচ্চ মাধ্যমিক স্তরে কম্পিউটার বিজ্ঞান বিষয় চালু।
- ১৯৯৪ প্রথম অফলাইন ই মেইল চালু।
- ১৯৯৬ প্রথম অনলাইন ইন্টারনেট চালু (সার্ভিস প্রোভাইডার; আইএসএস)।
- ১৯৯৭ Asia Regional Programming Contest NSU Stie- এ BUET চ্যাম্পিয়ন ও ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় রানার আপ।
- ১৯৯৮ প্রথমবারের মতো প্রোগ্রামিং প্রতিযোগিতা World Final 1998 (Atlanta, Gorgia, USA তে অংশগ্রহণ এবং BUET-এর ২৪তম স্থান দখল।
- ২০০০ প্রোগ্রামিং প্রতিযোগিতা World Final 2000-এ অংশগ্রহণ এবং BUET-এর ১১তম স্থান দখল।
- ২০০১ World Final 2001-এ BUET-এর ২৯তম স্থান দখল।
- ২০০২ ড. মোহাম্মদ কায়কোবাদ ACM কর্তৃক বিশ্বের শ্রেষ্ঠ কোচ নির্বাচিত।