ডাটা ব্যবস্থাপনা
Data Management

৩

ডাটা ব্যবস্থাপনা ধারণাটির যাত্রা শুরু হয় ১৯৮০ দশকে। কম্পিউটার আবিষ্কারের আগ পর্যন্ত ফাইলের স্তুপে জমা থাকতো তথ্য, এখন তথ্য সংরক্ষণ করা হয় ডেটাবেজে। ডাটাবেজ তৈরির এবং ডাটা ব্যবস্থাপনার প্রধান উদ্দেশ্য হলো ডাটার সঠিক ব্যবহার নিশ্চিত করা। বর্তমান আধুনিক যুগে 'তথ্য' শব্দটি ব্যবহার হয় 'ডাটা' শব্দের পরিবর্তে। এ দিক থেকে চিন্তা করলে, পূর্বের ইউনিটে আমরা তথ্য ব্যবস্থা সম্পর্কে একটি সাধারণ ধারণা পেয়েছি। সেখানে আমরা 'প্রোগ্রাম' সম্পর্কে জেনেছি। ডাটাবেজ তৈরির বিভিন্ন প্রোগ্রাম আছে। একটি ডাটাবেজ তৈরি করার পর সেটাকে প্রায়ই হালনাগাদ করার প্রয়োজন পড়ে। এ হালনাগাদের কাজ করার জন্যও বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রাম আছে। ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম বা ডিবিএমএস হলো এমন একটি পূর্ণাঙ্গ প্রোগ্রাম যা একই সাথে ডাটাবেজ তৈরি, ব্যবস্থাপনা, তত্ত্বাবধান এবং ডাটা প্রক্রিয়ার কাজ করে। ডাটাবেজের সাহায্যে ডাটা প্রক্রিয়াজাত করে আমরা ঐসব ডাটার প্রকৃতি ও বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে জানতে পারি। এ ইউনিটে আমরা নিম্নোক্ত পাঠগুলো পঠন শেষে বোঝতে পারবো একটি প্রতিষ্ঠানে কেন ডাটা ব্যবস্থাপনার প্রয়োজন এবং কীভাবে তা করতে হবে।

ইউনিট সমাপ্তির সময়	ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ০২ সপ্তাহ

এ ইউনিটের পাঠসমূহ

পাঠ - ৩.১: ট্র্যাডিশনাল ফাইল এনভায়রনমেন্টে ডাটা সংগঠিতকরণ
পাঠ - ৩.২: আধুনিক ডাটাবেজ এনভায়রনমেন্ট
পাঠ - ৩.৩: ডাটাবেজ তৈরি

পাঠ ৩.১ ট্র্যাডিশনাল ফাইল এনভায়রনমেন্টে ডাটা সংগঠিতকরণ
Organizing Data in a Traditional File Environment

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- ট্র্যাডিশনাল ফাইল এনভায়রনমেন্টের সমস্যাগুলো লিখতে পারবেন।
- কম্পিউটার ফাইল থেকে রেকর্ড সংযোজন কীভাবে করতে হয় বলতে পারবেন।
- ফাইল সংগঠিতকরণের পদবাচ্যসমূহ ও ধারণাগুলো বর্ণনা করতে পারবেন।

ফলপ্রসূএকটি ইনফরমেশন সিস্টেম, যা ব্যবহারকারীদেরকে যথাসময়ে সঠিক এবং প্রাসঙ্গিক তথ্য প্রদান করে। এ তথ্যগুলো কম্পিউটার ফাইলে জমা রাখা হয়। যখন ফাইলগুলো ঠিকমত সাজানো ও নিয়মমাফিক চালনা করা হয় তখন ব্যবহাকারীরা সহজেই তাদের প্রয়োজনীয় তথ্য খুঁজে পায়। সুপরিকল্পিত ও সুসজ্জিত ফাইল ব্যবসায়ের বিচারবিবেচনার জন্য ডাটা সংগ্রহের এক সহজতর প্রণালি। অন্যথায় দেখা যায় অপরিকল্পিত ফাইলের কারণে তথ্য প্রক্রিয়াকরণে বিশৃঙ্খলার সৃষ্টি হয় এবং এর ফলে খরচ বৃদ্ধি পায় ও কাজে ঘাটতি দেখা যায়।

এছাড়াও ফাইল ব্যবস্থাপনার বিশৃঙ্খলার সৃষ্টি হলে কম্পিউটার কিছুটা ধীর গতিসম্পন্ন হয়ে পড়ে। ফাইল রিট্রাইভ(retrieve) করার ক্ষেত্রে কিছুটা সময় ব্যয় হয়ে যায়। ফলশ্রুতিতে তথ্য প্রক্রিয়াকরণ ততটা ক্ষমতাসমপন্ন হয় না। এ পাঠে আমরা ট্র্যাডিশনাল ফাইল এনভায়রনমেন্টে কাজ করার ক্ষেত্রে কী কী বিষয় বিবেচনায় রাখা উচিৎ তা নিয়ে আলোচনা করবো।

ফাইল সংগঠিতকরণের পদবাচ্যসমূহ ও ধারণা
File organizing terms and concepts

কম্পিউটার সিস্টেম ডাটাকে ক্রমউচ্চ শ্রেণিবিভাগে সাজায় যা বিটস (bits) এবং বাইটসে (bytes) শুরু হয়ে ফিল্ড, রেকর্ড, ফাইলস এবং ডাটা বেইজে অগ্রসর হয়।

বিট (bit): ডাটার সবচেয়ে ছোটো ইউনিটকে প্রদর্শন কওে, যা কম্পিউটার পরিচালনা করতে পারে।

বাইট (byte): বিটসের সমষ্টিকে বাইট বলে। বাইটে একক চরিত্র (character) প্রদর্শিত হয় যা একটা লেটার, একটা নম্বর অথবা সিম্বল হতে পারে।

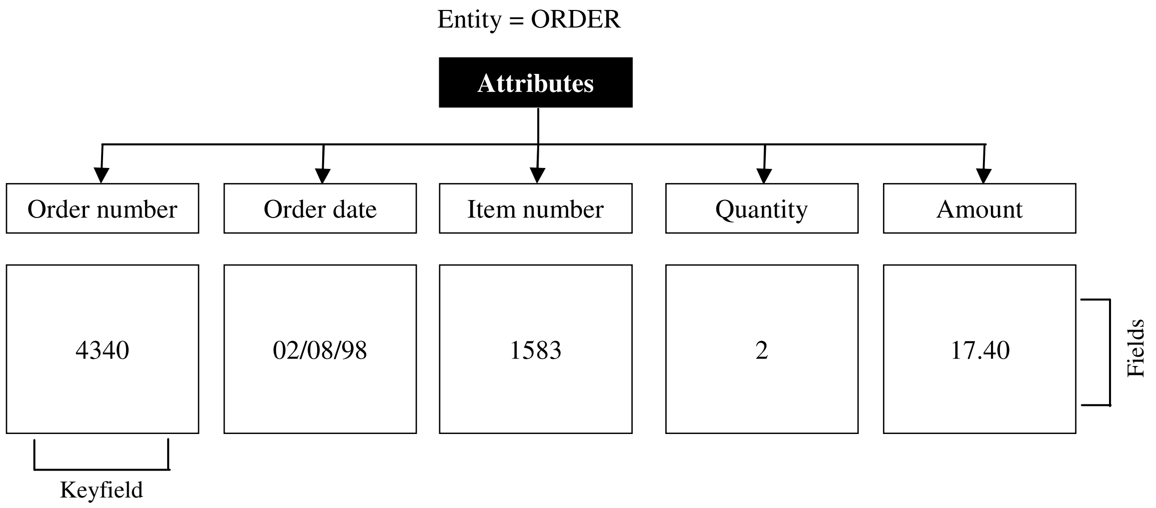
ফিল্ড (Field): একটা শব্দ, একটা শব্দগুচ্ছ অথবা পরিপূর্ণ নম্বর। যেমন– একজন লোকের নাম এবং বয়স যখন একটা বৈশিষ্ট্য বা ধর্মের শ্রেণিতে অন্তর্ভুক্ত থাকে তখন তাকে ফিল্ড বলে।

রেকর্ড (Record): রেকর্ড হচ্ছে একটি গ্রুপ বাশ্রেণির সম্বন্ধযুক্ত ফিল্ড। যেমন– ছাত্রছাত্রীদের নাম, কী কোর্স নিয়েছে, তারিখ এবং গ্রেড সব রেকর্ডে থাকে।

ফাইল (File): একই ধরনের রেকর্ডের গ্রুপ বা শ্রেণিকে ফাইল বলে। যেমন– ছাত্রছাত্রীদের কোর্সের রেকর্ড একটি ফাইল।

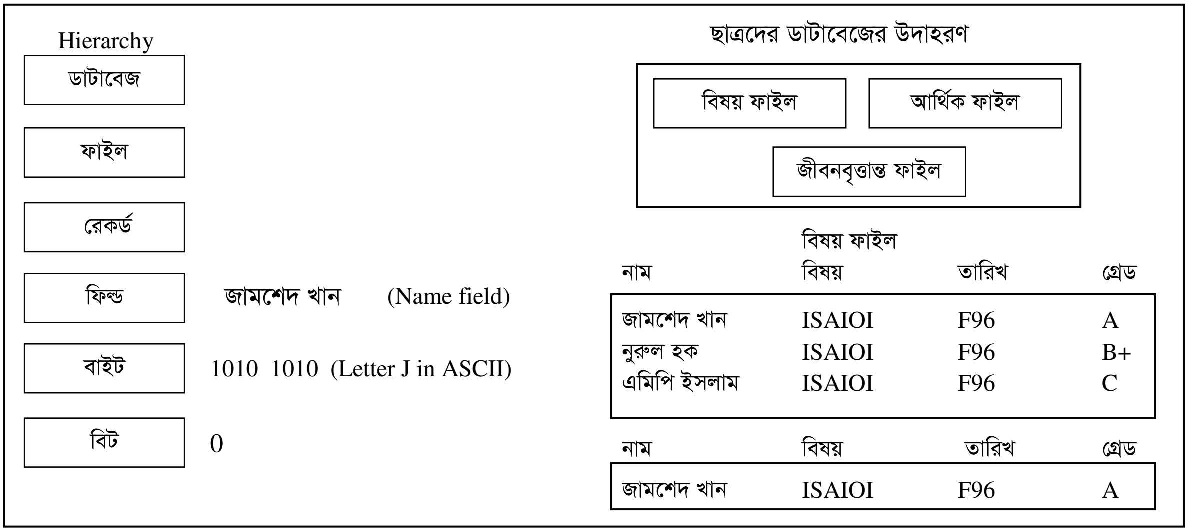
এনটিটি (Entity): মানুষ, জায়গা, জিনিস অথবা সময়ের যে সব তথ্য আমরা মেনে চলি তাকে এনটিটি বলে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, বিক্রিত ফাইলের অর্ডার, যেখানে প্রতিষ্ঠানের বিক্রিত অর্ডারের সব তথ্য মেনে চলা হয়।

এট্রিবিউট (Attribute): প্রত্যেকটি বৈশিষ্ট্য বা গুণ যখন কোনো এনটিটিকে বর্ণনা করে তখন তাকে এট্রিবিউট বলে। যেমন– অর্ডর নম্বর, অর্ডার তারিখ, অর্ডারের পরিমাণ, আইটেম নম্বর, আইটেমের পরিমাণ (quantity)- এগুলো হচ্ছে Entity অর্ডারের এট্রিবিউটি।



চিত্র ৩.১ : এনটিটি এবং এট্রিবিউটস-এ রেকর্ডে বর্ণিত হয়েছে কীভাবে এনটিটি অর্ডার এবং তার এট্রিবিউটসকে নির্দেশ প্রদান করে।

কী-ফিল্ড (Key-field): ফাইলের প্রত্যেকটা রেকর্ডের কমপক্ষে একটি ফিল্ড থাকা উচিত যা শুধুমাত্র সেই রেকর্ডকেই সনাক্ত করবে যাতে রেকর্ডটা পুনঃরুদ্ধার, নবতর এবং শ্রেণিভুক্ত করা যায়। এ সনাক্তকরণ ফিল্ডকে ‘কী ফিল্ড’ বলে। যেমন– অর্ডর রেকর্ডের অর্ডর নম্বরঅথবা যেখানে কর্মচারীদের নাম, বয়স, ঠিকানা, চাকরির পদবি ইত্যাদি ডাটা অন্তর্ভুক্ত থাকে।



চিত্র৩.২ : ডাটা হায়ারারকি

কম্পিউটার ফাইল থেকে রেকর্ড সংযোজন

Accessing records from computer files

কম্পিউটার সিস্টেম সেকেন্ডারি স্টোরেজ (secondary storage) ডিভাইসে ফাইল সংরক্ষিত করে। স্টোরেজ মিডিয়াতে রেকর্ড অনেকভাবে সাজানো যেতে পারে এবং এ arrangement একক রেকর্ডগুলো কীভাবে প্রবেশ করবে ও তা পুনঃরুদ্ধার করবে তার প্রণালি বা নিয়ম ঠিক করে।

(i) সিকুয়েন্সিয়াল ফাইল অরগানাইজেশন

Sequential file organization

সিকুয়েন্সিয়াল ফাইল অরগানাইজেশন হলো এমন একটি ডাটা রেকর্ড সংরক্ষণের নিয়ম বা প্রণালি যেখানে রেকর্ডগুলো একই বাস্তব অনুবর্তিতা বা ক্রমানুযায়ী তাদের সংরক্ষিত জায়গা থেকে খুঁজে নেয়া হয়।

(ii) ডাইরেক্ট অথবা র‍্যানডম ফাইল অরগানাইজেশন

Direct or random file organization

ডাইরেক্ট অথবা র‍্যানডম ফাইল অরগানাইজেশন হলো ফাইলের ডাটা রেকর্ড সংরক্ষণে এমন এক প্রণালি যাতে স্টোরেজ মিডিয়াতে আসল ফিজিক্যাল অর্ডার ছাড়াই যে কোনো অনুক্রমে প্রবেশ করতে পারে।

সিকুয়েন্সিয়াল ফাইল অরগানাইজেশন ম্যাগনেটিক টেপে ব্যবহারের জন্য একমাত্র ফাইল অরগানাইজেশনের প্রণালি। ফাইল অরগানাইজেশন তেমন জনপ্রিয় না হলেও কিছু প্রতিষ্ঠান এখনো প্রত্যেকটা রেকর্ডকে ক্রমানুযায়ী ব্যাচ প্রসেসিং এ্যাপ্লিকেশনের কাজে ব্যবহার করে। যেমন- পেরোলে (payroll)সিকুয়েন্সিয়াল ফাইল ব্যবহার করে প্রতিষ্ঠানের কর্মচারীরা একজনের পর একজন চেক ইস্যুর মাধ্যমে বেতন পাবে।

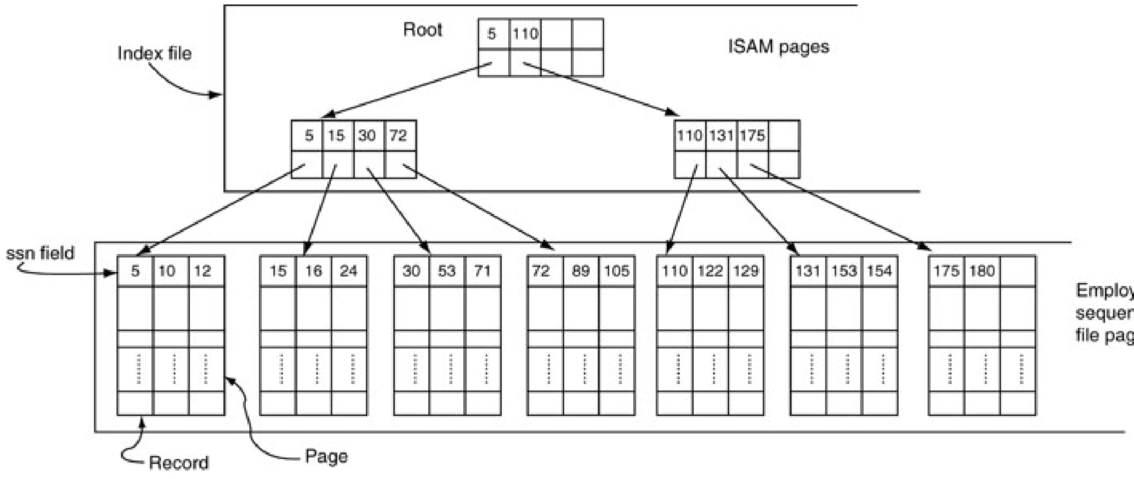
অন্যথায়, ম্যাগনেটিক ডিস্ক টেকনলোজির মাধ্যমে ডাইরেক্ট অথবা র‍্যানডম ফাইল অরগানাইজেশন পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।

(iii) ইনডেক্সড সিকুয়েন্সিয়াল এ্যাক্সেস মেথড (আইএসএএম)

The indexed sequential access method(ISAM)

ইনডেক্সড সিকুয়েন্সিয়াল এ্যাক্সেস মেথড হলো একটি ফাইল প্রবেশ প্রণালি যা সরাসরি কী-ফিল্ডের ইনডেক্স ব্যবহার করে রেকর্ডে ক্রমানুযায়ী প্রবেশ করে।

ইনডেক্স: ইনডেক্স একটি টেবিল অথবা লিস্ট যা ডাইরেক্ট এ্যাক্সেস ফাইলের ফিজিক্যাল লোকেশনের সাথে রেকর্ড কী(record key)- কে সংযুক্ত করে।



চিত্র৩.৩: ইনডেক্সড সিকুয়েন্সিয়াল এক্সেস মেথড(ISAM)

(iv) ডাইরেক্ট ফাইল এ্যাক্সেস মেথড
Direct file access method

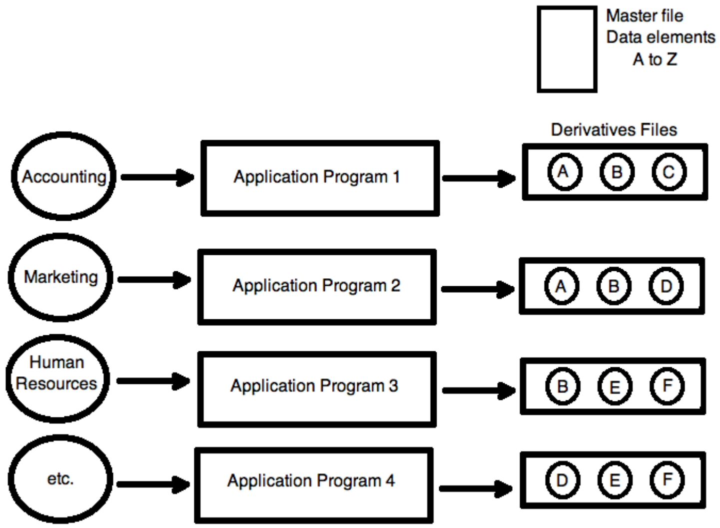
ডাইরেক্ট ফাইল অরগানাইজেশনের সাথে ডাইরেক্ট ফাইল এ্যাক্সেস মেথড ব্যবহৃত হয়। এ মেথডটি রেকর্ডের জন্য গাণিতিকভাবে কী-ফিল্ডকে নির্দিষ্ট এ্যাক্সেস বাঠিকানাতে রূপান্তরিত করে।

(v) ট্রান্সফরম অলগারিদম
Transform algorithm

একটি গাণিতিক ফর্মূলা রেকর্ড কী-ফিল্ডকে সরাসরি রেকর্ড ফিজিক্যাল স্টোরেজ লোকেশনে অনুবাদ করার জন্য যখন ব্যবহৃত হয় তখন তাকে ট্রান্সফরম অলগারিদম বলে। এ এ্যাক্সেস মেথড বা প্রণালটি এ্যাপ্লিকেশনের জন্য যথোপযোগ্য, যেখানে একক রেকর্ডগুলো সরাসরি এবং অবিলম্বে প্রয়োগের জন্য ব্যবহৃত হয়।
যেমন– অনলাইন হোটেল রিজার্ভেশন সিস্টেম।

ট্র্যাডিশনাল ফাইল এনভায়রনমেন্টের সমস্যা
Problems with traditional file environment

কোনো প্রতিষ্ঠানের ডাটা সংগ্রহ এবং পরিচালনার পদ্ধতিকে ট্র্যাডিশনাল ফাইল এনভায়রনমেন্ট বলে, যা প্রত্যেকটা ক্রিয়াশীল জায়গা অথবা বিভাগকে এর নিজ ডাটা ফাইল এবং প্রোগ্রাম তৈরি ও মেনে চলার জন্য পরিচালনা করে। প্রতিষ্ঠানের বিভিন্ন ক্রিয়াশীল জায়গা এবং শ্রেণিকে স্বাধীনভাবে তাদের নিজ ফাইল পরিচালনার অনুমতি প্রদানের মাধ্যমে ট্র্যাডিশনাল ফাইল এনভায়রনমেন্ট কিছু সমস্যার সৃষ্টি করে; যথা– প্রচুর এবং অসংগত ডাটা, নির্ভরশীল প্রোগ্রাম ডাটা, কঠিনতর ও নিরাপত্তাহীন এবং এ্যাপ্লিকেশনের মধ্যে ডাটা বণ্টনে অযোগ্য।



চিত্র৩.৪: ট্র্যাডিশনাল ফাইল প্রক্রিয়াকরণ

(i) **ডাটা রিড্যানডেন্সি এ্যান্ড কনফিউশন**(Data redundency and confusion): ডাটা রিড্যানডেন্সি হচ্ছে মাল্টিপল বা বহুবিধ ডাটা ফাইলের মধ্যে একটি সদৃশ ফাইল। যখন প্রতিষ্ঠানের বিভিন্ন বিভাগ, ক্রিয়াশীল জায়গা ও শ্রেণি স্বাধীনভাবে একই ধরনের তথ্য সংগ্রহ করতে পারে তখনই ডাটা রিড্যানডেন্সির উদ্ভব হয়।

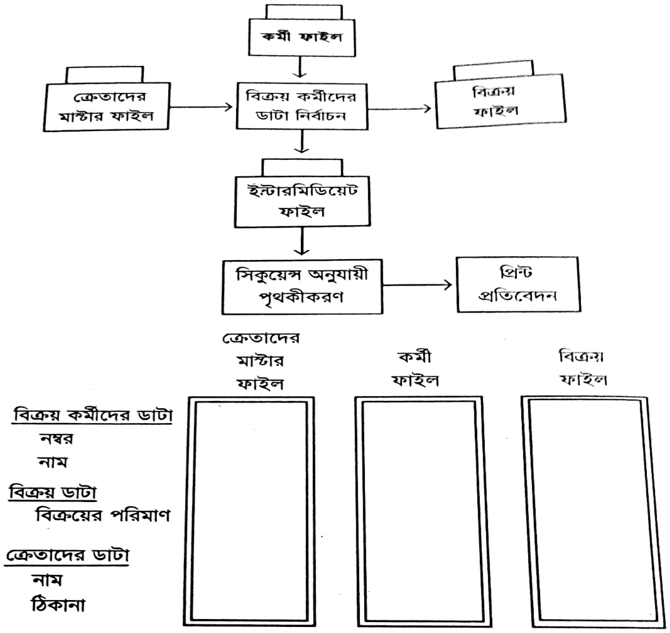
(ii) **প্রোগ্রাম ডাটা ডিপেনডেন্সি**(Program data dependency): প্রোগ্রাম ডাটা ডিপেনডেন্সি হচ্ছে ফাইলে সংরক্ষিত ডাটা এবং সফটওয়্যার প্রোগ্রামের মধ্যে একটি নিবিড় সম্পর্ক তৈরি কওে, যা ঐ ফাইলগুলোকে আধুনিকতর এবং

পরিচালনা করে। ডাটা অরগানাইজেশন অথবা ফরম্যাটের যে কোনো পরিবর্তনে সেসব ফাইলগুলোর সাথে সংযুক্ত সব প্রোগ্রামগুলোরও পরিবর্তনের প্রয়োজন হয়।

(iii) **নমনীয়তার অভাব**(Lack of flexibility): একটি ট্র্যাডিশনাল ফাইল সিস্টেম প্রোগ্রামিং-এর ব্যাপক কঠোর প্রচেষ্টার পর রুটিন তালিকার রিপোর্ট বিলি করতে পারে, কিন্তু এটি কোনো বিশেষ উদ্দেশ্যের রিপোর্ট বিলি করতে পারে না অথবা যথাকালীন প্রচলনের অপ্রত্যাশিত প্রয়োজনীয় তথ্যের উত্তর দিতে পারে না। কোনো বিশেষ অনুরোধের জন্য চাওয়া তথ্য সিস্টেমের কোথায় থাকে এবং তা পুনরুদ্ধার করা ব্যয়বহুল।

(iv) **দুর্বল নিরাপত্তা**(Poor security): ডাটার স্বল্প নিয়ন্ত্রণ ও ব্যবস্থাপনা, অভিগমন ও তথ্যের প্রচার বাস্তবিকই নিয়ন্ত্রণের বাইরে চলে যাবার কারণে এর নিরাপত্তা কম।

(v) **নমনীয়তার অভাব**(Lack of data sharing and availability): ডাটা প্রবেশে নিয়ন্ত্রণের অভাবের কারণে বিভ্রান্তমূলক পরিমণ্ডলে মানুষের জন্য তথ্য সংগ্রহ সহজ নয়। কারণ, বিভিন্ন ফাইলে বিভিন্ন ধরনের তথ্য ও প্রতিষ্ঠানের অংশ একে অন্যের সাথে মিলতে পারে না।



চিত্র ৩.৫: ট্র্যাডিশনাল ফাইল প্রক্রিয়াকরণ পদ্ধতি ব্যবহার করে প্রতিবেদন তৈরির নমুনা

সারসংক্ষেপ

ফলপ্রসূ একটি ইনফরমেশন সিস্টেম ব্যবহারকারীদেরকে যথাসময়ে সঠিক এবং প্রাসঙ্গিক তথ্য প্রদান করে। এ তথ্যগুলো কম্পিউটার ফাইলে জমা রাখা হয়। কম্পিউটার সিস্টেম ডাটাকে ক্রমউচ্চ শ্রেণিবিভাগে সাজায় যা বিটস এবং বাইটসে শুরু হয়ে ফিল্ড, রেকর্ড, ফাইলস এবং ডাটা বেইজে অগ্রসর হয়। কম্পিউটার সিস্টেম সেকেন্ডারি স্টোরেজ ডিভাইসে ফাইল সংরক্ষিত করে। স্টোরেজ মিডিয়াতে রেকর্ড অনেকভাবে সাজানো যেতে পারে এবং এ arrangement একক রেকর্ডগুলো কীভাবে প্রবেশ করবে ও তা পুনঃরুদ্ধার করবে তার প্রণালি বা নিয়ম ঠিক করে। প্রতিষ্ঠানের বিভিন্ন ক্রিয়াশীল জায়গা এবং শ্রেণিকে স্বাধীনভাবে তাদের নিজ ফাইল পরিচালনার অনুমতি প্রদানের মাধ্যমে ট্র্যাডিশনাল ফাইল এনভায়রনমেন্ট কিছু সমস্যার সৃষ্টি করে; যথা– প্রচুর এবং অসংগত ডাটা, নির্ভরশীল প্রোগ্রাম ডাটা, কঠিনতর ও নিরাপত্তাহীন এবং এ্যাপ্লিকেশনের মধ্যে ডাটা বণ্টনে অযোগ্য।

পাঠ ৩.২ আধুনিক ডাটাবেজ এনভায়রনমেন্ট
Modern DatabaseEnvironment

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- ডাটাবেজ ব্যবস্থাপনা সিস্টেম সম্পর্কেবলতে পারবেন।
- ডাটার লজিক্যাল ও ফিজিক্যাল প্রদর্শনকী বর্ণনা করতে পারবেন।
- ডাটাবেজ ডিজাইনিং কীভাবে করতে হয় বলতে পারবেন।

এ পাঠ শুরুর আগে আমাদের জেনে নেওয়া দরকার, ডাটাবেজ কাকে বলে। ডাটাবেজ হলো সংগৃহীত ডাটা, যা একই সময়ে ডাটা সংরক্ষণ এবং ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে অনেক এ্যাপ্লিকেশনের সেবা প্রদানের জন্য সংগঠিত হয়, যাতে ডাটাগুলো একই জায়গায় দৃষ্টি গোচর হয়। আমরা জানি, ডাটা শব্দের অর্থ হচ্ছে উপাত্ত এবং বেজ (base) শব্দের অর্থ হচ্ছে ভান্ডার বা সমাহার। এ দৃষ্টিকোণ থেকে বলা যায়, ডাটাবেজ হচ্ছে ডাটাসমৃদ্ধ এক বা একাধিক ফাইলের সমষ্টি। যেমন- একটি প্রতিষ্ঠানের সকল কর্মকর্তা এবং কর্মচারীদের ব্যক্তিগত তথ্যসমূহ একটি ফাইলে সংরক্ষিত করা হলো। এখানে উক্ত ফাইলটি ডাটা ফাইল এবং ঐ ফাইলটি যে ভান্ডারে সংরক্ষিত করা হবে সে ভান্ডারটিকে ডাটাবেজ বলা হবে। ডাটাবেজ তৈরির উদ্দেশ্য বহুবিধ। এর মাধ্যমে খুব দ্রুত সময়ে ডাটা উপস্থাপন করা যায়, প্রয়োজনমত যেকোনো সময় পরিবর্তন কিংবা পরিমার্জন কিংবা সংযোজন করা যায়, ডাটা নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনায় সময় কম লাগে, খুব সহজেই ডাটাকে বিন্যাস এবং পুনঃবিন্যাস করা যায়। আসুন জেনে নেই ডাটাবেজ ব্যবস্থাপনা সিস্টেম সম্পর্কে এবং কীভাবে একটি ডাটাবেজ ডিজাইন করা যায়।

ডাটাবেজ ব্যবস্থাপনা সিস্টেম (ডিবিএমএস)
Database management system (DBMS)

ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম বাডিবিএমএস(DBMS) হলো এমন একটি সফটওয়্যার যা ডাটাবেজ তৈরি, পরিবর্তন, সংরক্ষণ, নিয়ন্ত্রণ এবং পরিচালনার কাজে ব্যবহৃত হয়। অর্থাৎ যে সফটওয়্যার ডাটাবেজ তৈরি করতে, ডাটাবেজের পরিবর্তন করতে, ডাটাবেজ সংরক্ষণ ও পরিচালনার কাজে সব সময় ব্যবহৃত হয় তাকে ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম বলে। ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম সেই সমস্ত ক্ষেত্রে অপরিহার্য যেখানে একই সময় একাধিক ব্যবহারকারী একই ডাটা ব্যবহার করে থাকেন। যেমন- একটি ব্যাংকের একাধিক শাখায় অবস্থিত কর্মকর্তারা যদি একই তথ্য, একই সময়ে হালনাগাদ করতে চান, তখন বিভিন্ন সমস্যার তৈরি হতে পারে। ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম এ সমস্যাগুলোকে খুবই দক্ষতার সাথে সামাল দেয়।

ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের ৩টি উপাদান বাঅংশ রয়েছে–

১। ডাটা ডেফিনিশন ল্যাংগুয়েজ
২। ডাটা ম্যানিপুলেশন ল্যাংগুয়েজ
৩। ডাটা ডিকশনারি

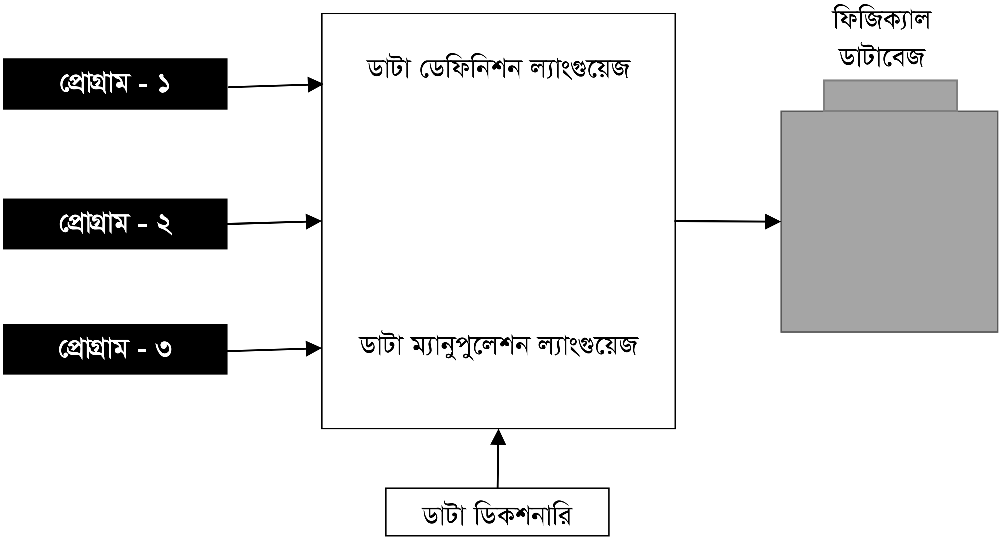
(১) **ডাটা ডেফিনিশন ল্যাংগুয়েজ**(Data definition language)ঃ ডাটা ডেফিনিশন ল্যাংগুয়েজ হলো ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের একটি উপাদান, যা প্রত্যেকটি ডাটা বা উপাদানকে (element) এমনভাবে বর্ণনা করে যেন এটা ডাটাবেজে দৃষ্টিগোচর হয়।

(২) **ডাটা ম্যানুপুলেশন ল্যাংগুয়েজ**(Data manupulation language): ডাটা ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের একটি বিশেষ ল্যাংগুয়েজকে ডাটা ম্যানুপুলেশন ল্যাংগুয়েজ বলে। এটি ডাটাবেজ ম্যাজেমেন্টে সিস্টেমের সাথে সংযুক্ত একটি ল্যাংগুয়েজ যা প্রান্তিক ব্যবহারকারীর(end user) দ্বারা কার্যকর হয় এবং প্রোগ্রামারদের দ্বারা ডাটাবেজের ডাটা পরিচালিত হয়।

স্ট্রাকচারড কয়েরি ল্যাংগুয়েজ(Structured Query Language-SQL):রিলেশনাল ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের একটি বিশেষ ডাটা ম্যানিপুলেশন ল্যাংগুয়েজ হচ্ছে স্ট্রাকচারড কয়েরি ল্যাংগুয়েজ।

(৩) **ডাটা ডিকশনারি**(Data dictionary): ডাটা ডিকশনারি ডাটাবেজে রক্ষিত ডাটা সম্বন্ধে তথ্য সঞ্চয় এবং সগঠনের একটি অটোমেটেড অথবা ম্যানুয়াল টুলস। অনেক ডাটা ডিকশনারি ডাটা ব্যবহার, শ্রেণিবিন্যাস, প্রোগ্রামের স্থানগুলোর সব লিস্ট অথবা রিপোর্ট তৈরি করতে পারে।

ডাটা এলিমেন্ট(Data element): ডাটা এলিমেন্ট ডাটা ফিল্ডকে উপস্থাপন করে। ডাটা উপাদানগুলি কীভাবে সিস্টেমে রেকর্ড করা হয় ডাটা এলিমেন্ট সেটিই সংজ্ঞায়িত করে।



চিত্র ৩.৬: ডাটাবেজ ব্যবস্থাপনা সিস্টেমের উপাদান

DBMS-এর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য হলো ডাটাকে যুক্তিগত ও বাস্তব দৃষ্টিকোণ থেকে আলাদা করার ক্ষমতা। ব্যবহারকারীরা ডাটার যুক্তিগত দৃষ্টিকোণ দিয়ে কাজ করে। DBMS সফটওয়্যার ব্যবহারকারীর অনুসন্ধানকে ডাটার বাস্তব দৃষ্টিকোণ দিয়ে অনুবাদ করে। DBMS তথ্য খুঁজে বের করে যাতে ব্যবহারকারীদেরকে বাস্তব স্থান নিয়ে উদ্বিগ্ন হতে না হয়। এ বৈশিষ্ট্য প্রোগ্রামকে ডাটা এবং ডাটার ব্যবস্থাপনা থেকে আলাদা করে।

উপকারিতা:DBMS ব্যবহারের ফলে ডাটারওপর নির্ভরতার সাথে সাথে প্রোগ্রামের উন্নয়ন এবং পরিচালনার খরচ কম হয়। ডাটাবেজের অনুসন্ধানকৃত বিশেষ ডাটা ব্যবহারকারীরা এবং প্রোগ্রামাররা সম্পাদন করার কারণে তথ্যের প্রবেশ এবং সরবরাহ বৃদ্ধি পেতে পারে। DBMS প্রতিষ্ঠানকে ডাটা ব্যবস্থপনা, এর সঠিক ব্যবহার এবং নিরাপত্তানিশ্চিত করে।

ডাটার লজিক্যাল ও ফিজিক্যাল প্রদর্শন

Logical and physical view of data

লজিক্যাল ভিউ অব ডাটা (Logical view of data): লজিক্যাল ভিউ ডাটাকে এমনভাবে প্রদর্শন করে যা এ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামার ও সাধারণ ব্যবহারকারীরা দেখতে পায়।

ফিজিক্যাল ভিউ অব ডাটা (Physical view of data): ফিজিক্যাল ভিউ নিশ্চিত করে ডাটাবেজে ডাটার ভৌত সংরক্ষণ এবং প্রক্রিয়াকরণ। ব্যবহারকারীরা প্রদর্শিত টেবিলের সাহায্যে ডাটা ব্যবহার করতে পারে। যেমন- অনুসন্ধানের (query) মাধ্যমে, প্রতিবেদন লেখক (report writer) দ্বারা প্রতিবেদন প্রণয়নের মাধ্যমে, এ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামে ডাটার জন্য অনুরোধ পাঠিয়ে ইত্যাদি।

উদাহরণস্বরূপ, ইনফরমেশন সিস্টেমের একজন প্রফেসর সেমিস্টারের প্রথমদিকে শিক্ষার্থীরাকম্পিউটার লিটারেসি কোর্সে কী রকম কাজ সম্পাদন করেছিল এবং ছাত্রছাত্রীদের মেজর কোর্সগুলো কী কী–এর রিপোর্ট জানতে চাইলে তাঁকে প্রথমে এ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামের জন্য ডাটার লজিক্যাল ভিউকে উন্নত করতে হবে। এর জন্য রিপোর্টের ডাটা এলিমেন্টসের দরকার হয়, যা বিভিন্ন ফাইল থেকে আসে কিন্তু ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্টের সাথে সহজেই একসাথে আনা যাবে, যদি ডাটাবেজে ডাটা সঠিকভাবে সংগঠিত থাকে।

ডাটাবেজ ডিজাইনিং

Designing database

রীতিগতDBMS এনটিটি, এ্যাট্রিবিউটস এবং রিলেশনশিপের পথ রাখার জন্য তিনটা মুখ্য লজিক্যাল ডাটাবেজ মডেল ব্যবহার করে। মডেলগুলো হচ্ছে–

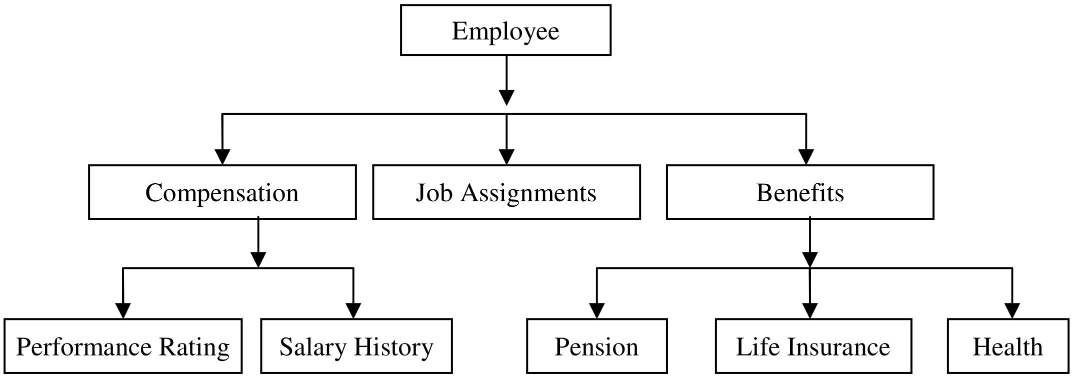
১। হাইরারকিক্যাল ডাটা মডেল (Hierarchical data model);

২। নেটওয়ার্ক ডাটা মডেল (Network data model);

৩। রিলেশনাল ডাটা মডেল (Relational data model)।

১। হাইরারকিক্যাল ডাটা মডেল: হাইরারকিক্যাল ডাটা মডেল হচ্ছে এক ধরনের লজিক্যাল ডাটাবেজ মডেল, যা ডাটাকে একটি গাছের আকৃতিরন্যায় সংগঠিত করে। একটি রেকর্ড বিভিন্ন অংশে বিভক্ত হয় যা একের অধিক প্যারেন্ট-চাইল্ড সম্পর্কের সাথে সংযুক্ত থাকে।

সবচেয়ে সর্বজনীন হাইরারকিক্যাল DBMS হচ্ছে IBM-এর IMS(Information Management System)। প্রত্যেকটি রেকর্ড ডাটারউপাদানসমূহ রেকর্ডের বিভিন্ন অংশে সংগঠিত হয়ে থাকেযাকে "সেগমন্টে"বলা হয়। ব্যবহারকারীদের কাছে প্রত্যেকটি রেকর্ড সংগঠনের চার্টের মতো দেখায় এবং উপরের অংশ (segment)- কে রুট (root) বলে। প্যারেন্ট-চাইল্ড (parent-child) সম্পর্ক যুক্তিগতভাবে উচ্চতর অংশ নিম্নতর অংশের সাথে সংযুক্ত। প্যারেন্ট অংশে একের অধিক চাইল্ড(child) থাকতে পারে কিন্তু চাইল্ড-এর মাত্র একটা প্যারেন্ট থাকবে।



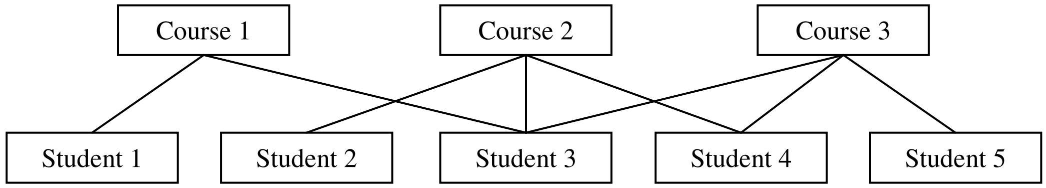
চিত্র ৩.৭: একটি কর্মী সিস্টেমের ডাটাবেজ

চিত্র ৩.৭-এ দেখা যায় যে, হাইরারকিক্যাল স্ট্রাকচার Human Resource Database-এ অবশ্যই ব্যবহৃত হয়। এখানে রুট সেগম্যান্ট (root segment) হচ্ছে কর্মচারী (employee) যেখানে কর্মচারীর তথ্য যথা: নাম, ঠিকানা এবং

আইডেনটিফিকেশন নম্বর থাকে। এটার ঠিক নিচেই তিনটি চাইল্ড সেগম্যান্ট(child segment) রয়েছে; কমপেনসেশন (compensation), জব এ্যাসাইনম্যান্ট (job assignment) এবং বেনিফিটস (benefits)। কমপেনসেশন- এর নিচে আবার দুইটিচিলড্রেন রয়েছে– পারফরমেন্স রেটিং (performance rating) এবং সেলারি হিসটরি(salary history)। বেনিফিটসঅংশের নিচে পেনশন, লাইফ ইনস্যুরেন্স এবং হেলথ নামে চাইল্ড সেগমেন্ট রয়েছে।

হাইরারকিক্যালDBMS-এ ডাটা বাস্তবিকভাবে একে অন্যের সাথে এক পয়েন্টারের সারি দ্বারা যুক্ত। পয়েন্টার হচ্ছে রেকর্ডের সাথে সংযুক্ত এক ধরনের বিশেষ ডাটা এলিমেন্ট যা অন্য রেকর্ডের সাথে সংযুক্ত ঠিকানাকে দেখায়।

২। নেটওয়ার্ক ডাটা মডেল: নেটওয়ার্ক ডাটা মডেল হলো একটি লজিক্যাল ডাটাবেজ মডেল যা অনেক অনেক সম্পর্ককে পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে বর্ণনা করার জন্য দরকারি।



চিত্র৩.৮: নেটওয়ার্ক ডাটা মডেল

চিত্র ৩.৮-এ নেটওয়ার্ক ডাটা মডেল বিশ্ববিদ্যালয়ের ছাত্রছাত্রীরা কী কী কোর্স নিবে তা লজিক্যাল Many-to-many রিলেশনশিপে ব্যাখ্যা করে। নেটওয়ার্ক মডেল পয়েন্টার ব্যবহারের মাধ্যমে ডাটা প্রদর্শনের প্রাচুর্যতা হ্রাস করে।

৩। রিলেশনাল ডাটা মডেল: রিলেশনাল ডাটা মডেল এক ধরনের লজিক্যাল ডাটাবেজ মডেল যা ডাটাকে এমনভাবে পরিচালনা করে যে তারা দুইমাত্রার টেবিলে সংরক্ষিত হয়ে থাকে। এটি এক টেবিলের সাথে অন্য টেবিলের সংরক্ষিত ডাটাকে সংযুক্ত করে যতক্ষণ পর্যন্ত টেবিল দুইটি, একটি সর্বজনীন ডাটা এলিমেন্ট বণ্টন করে।

কলাম(Fields)

অর্ডার — সারি (Record, Tuples)

কলাম নম্বর	অর্ডার তারিখ	ডেলিভারি তারিখ	পার্ট নম্বর	পার্ট মোট	অর্ডার সর্বমোট
১৬৩৪	০২/০২/৯৮		১৫২	২	
১৬৩৫	০২/১২/৯৮	০২/২২/৯৮	১৩৭	৩	১৪৪.৫০
১৬৩৬	০২/১৩/৯৮	০২/২৯/৯৮	১৪৫	১	৭৯.৭০

পার্ট (Part)

পার্ট নম্বর	পার্ট বিবরণ	একক মূল্য	সরবরাহকারী নম্বর
১৩৭	দরজা ল্যাচ	২৬.২৫	৪০৫৮
১৪৫	দরজা হাতল	২২.৫০	২০৩৮
১৫২	কমপ্রেশন	৭০.০০	১১২৫

সরবরাহকারী

সরবরাহকারী নম্বর	সরবরাহকারী নাম	সরবরাহকারী ঠিকানা
১১২৫	CBM Inc.	৪৮, ধানমন্ডি, ঢাকা।
২০৩৮	Ace Inc.	১০০, মতিঝিল,ঢাকা।
৪০৫৮	Bryant Corp.	১২/১৩, পল্টন,

চিত্র৩.৯: রিলেশন ডাটা মডেল।

চিত্র ৩.৯-এ একটি সাপ্লাইয়ার টেবিল, পার্ট টেবিল এবং অর্ডার টেবিল প্রকাশ করে। প্রত্যেকটি টেবিলে rows হচ্ছে অভিন্ন রেকর্ড এবং columns হলো ফিল্ড। রিলেশন ডাটাবেজে একটি row অথবা রেকর্ড হলো একটি টিউপল। এ

রিলেশনগুলো সহজেই একসাথে মিলানো যায় এবং ডাটা প্রবেশ ও রিপোর্ট তৈরির মাধ্যমে বেছে নেওয়া যায় যেখানে দুইটি একটি সর্বজনীন ডাটা এলিমেন্ট ভাগ করে নেয়। এ উদাহরণে অর্ডার ফাইল ডাটা এলিমেন্ট 'পার্ট নম্বর' পার্ট ফাইলের সাথে ভাগ করে নেয়। পার্ট এবং সাপ্লাইয়ার ফাইল ডাটা এলিমেন্ট সাপ্লাইয়ার নম্বর ভাগ করে নেয়।

রিলেশনাল ডাটাবেজ দরকারি ডাটার সেটকে উন্নতবর্ধন করার জন্য ৩টি কাজ করে– নির্বাচন, কর্ম পরিকল্পনা এবং যোগদান।

দি সিলেক্ট অপারেশন বা নির্বাচন ক্রিয়া একটি সাবসেট তৈরি করে যেখানে ফাইলের সব রেকর্ড বিশেষ নীতির সাথে দেখা যায়। উদাহরণস্বরূপ, আমরা রেকর্ড (rows) পার্ট টেবিল থেকে যেখানে পার্ট নম্বর ১৩৭ অথবা ১৫২–এর সমান সেটা নির্বাচন করি।

দি জয়েন অপারেশন বা যোগদান ক্রিয়া ব্যবহারকারীর বেশি তথ্য দেওয়ার জন্য রিলেশনাল টেবিলকে একত্রিত করে যা একক টেবিলের থেকে বেশি তথ্য দিতে পারে। যেমন– ছোটো পার্ট টেবিল (শুধুমাত্র পার্ট নম্বর ১৩৭ অথবা ১৫২ উপস্থাপিত হবে) এবং সাপ্লাইয়ার টেবিলকে একক নতুন রেজাল্ট বা ফলাফল টেবিলে যোগদান করে।

দি প্রজেক্ট অপারেশন বা কর্ম পরিকল্পনা একটি সাবসেট তৈরি করে যেখানে টেবিল কলাম রয়েছে এবং ব্যবহারকারীকে নতুন টেবিল তৈরি করার অনুমতি প্রদান করে যেখানে শুধু যে তথ্য প্রয়োজন তা রয়েছে। যেমন– আমরা নতুন রেজাল্ট বা ফলাফল টেবিল থেকে শুধু পার্ট নম্বর, সাপ্লাইয়ার নম্বর, সাপ্লাইয়ারের নাম এবং সাপ্লাইয়ারের ঠিকানা ও কলামগুলো খুঁজে বের করব।

সারসংক্ষেপ

ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম হলো এমন একটি সফটওয়্যার যা ডাটাবেজ তৈরি, পরিবর্তন, সংরক্ষণ, নিয়ন্ত্রণ এবং পরিচালনার কাজে ব্যবহৃত হয়। ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের ৩টি উপাদান রয়েছে– ডাটা ডেফিনিশন ল্যাংগুয়েজ, ডাটা ম্যানিপুলেশন ল্যাংগুয়েজ এবং ডাটা ডিকশনারি। DMBS-এর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য হলো ডাটাকে যুক্তিগত ও বাস্তব দৃষ্টিকোণ থেকে আলাদা করার ক্ষমতা। ব্যবহারকারীরা ডাটার যুক্তিগত দৃষ্টিকোণ দিয়ে কাজ করে। লজিক্যাল ভিউ ডাটাকে এমনভাবে প্রদর্শন করে যা এ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামার ও সাধারণ ব্যবহারকারীরা দেখতে পায়। ফিজিক্যাল ভিউ নিশ্চিত করে ডাটাবেজে ডাটার ভৌত সংরক্ষণ এবং প্রক্রিয়াকরণ। ব্যবহারকারীরা প্রদর্শিত টেবিলের সাহায্যে ডাটা ব্যবহার করতে পারে। রীতিগত DBMS এনটিটি, এ্যাট্রিবিউটস এবং রিলেশনশিপের পথ রাখার জন্য তিনটা মুখ্য লজিক্যাল ডাটাবেজ মডেল ব্যবহার করে- হাইরারকিক্যাল ডাটা মডেল, নটওয়ার্ক ডাটা মডেল এবং রিলেশনাল ডাটা মডেল।

পাঠ ৩.৩ ডাটাবেজ তৈরি
Creating Database

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- বিভিন্ন ধরনেরতথ্য ব্যবস্থা সম্পর্কে বলতে পারবেন।

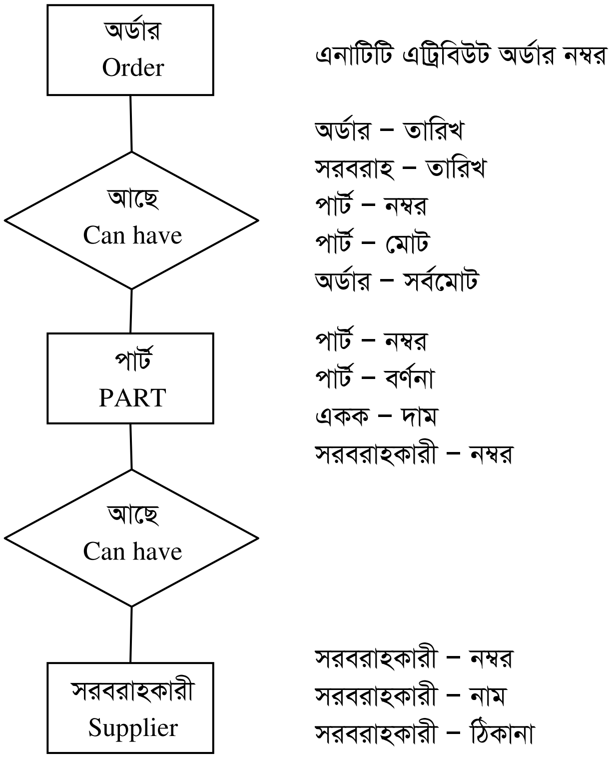
ডাটাবেজ তৈরি করার জন্য ২টা ডিজাইন বানকশার কাজ করতে হয়:

১। কনসেপচুয়াল ডিজাইন বাকল্পনা সংক্রান্ত নকশা।

২। ফিজিক্যাল ডিজাইন বাবাস্তব নকশা।

ডাটাবেজের কনসেপচুয়াল অথবা লজিক্যাল ডিজাইন ব্যবসায়িক দৃষ্টিকোণ থেকে একটি আকর্ষিত আথবা সংক্ষিপ্তসার মডেল। অন্যদিকে, কীভাবে ডাইরেক্ট এ্যাক্সেস স্টোরেজ বিভিন্ন ডিভাইসে সাজানো হয় তা দেখানোর কাজটি ফিজিক্যাল ডাটাবেজ করে থাকে।

ফিজিক্যাল ডাটাবেজই ডিজাইন ডাটাবেজ স্পেশালিস্টদের মাধ্যমে কার্য সম্পাদন করে, অন্যথায় লজিক্যাল ডিজাইনের ডাটাবেজের আসল ব্যবহারকারীদের জন্য ব্যবসায়ের সম্পূর্ণ তথ্যের বর্ণনা বা বিবরণের দরকার হয়।



চিত্র ৩.১০: এনটিটি রিলেশনশিপ ডায়াগ্রাম

দি কনসেপচুয়াল ডাটাবেজ ডিজাইন কীভাবে ডাটাবেজের ডাটা এলিমেন্টগুলো শ্রেণিভুক্ত হবে তা বর্ণনা করে। ডিজাইন প্রসেসটি ডাটা এলিমেন্ট এবং সবচেয়ে কার্যকর পদ্ধতিতে ডাটা এলিমেন্টের শ্রেণিভুক্তকরণের মধ্যে প্রয়োজনীয় তথ্য

পাওয়ার জন্য তাদের মধ্যকার সম্পর্ককে ব্যাখ্যা করে। প্রসেসটি প্রচুর ডাটা এলিমেন্ট এবং এ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামের জন্য দরকারি শ্রেণিভুক্তকরণ ডাটা এলিমেন্টকেও ব্যাখ্যা করে। ডাটার শ্রেণিগুলো সংগঠিত, পরিমার্জিত, সরুভাবে নির্মিত হয় যতক্ষণ পর্যন্ত না ডাটাবেজ থেকে নির্গত সব ডাটা এলিমেন্টসের বা উপাদানের মধ্যে যুক্তিসঙ্গত সম্পর্ক দেখায়।

এনটিটি রিলেশনশিপ ডায়াগ্রাম: এনটিটি রিলেশনশিপ ডায়াগ্রাম হলো ডাটাবেজের বিভিন্ন এনটিটির মধ্যে সম্পর্ককে ব্যাখ্যা করার একটি প্রণালি।

চিত্র ৩.১০-এ বক্সগুলোকে এনটিটি এবং ডায়মণ্ডগুলোকে রিলেশনশিপ/সম্পর্ক প্রকাশ করে। ডায়মন্ডের যে কোনো পাশে আই(I) অথবা (M) এনটিটির মধ্যে একের থেকে এক, একের থেকে অধিক, অথবা অধিকের থেকে অধিকতর এভাবে সম্পর্ক প্রকাশ করে।

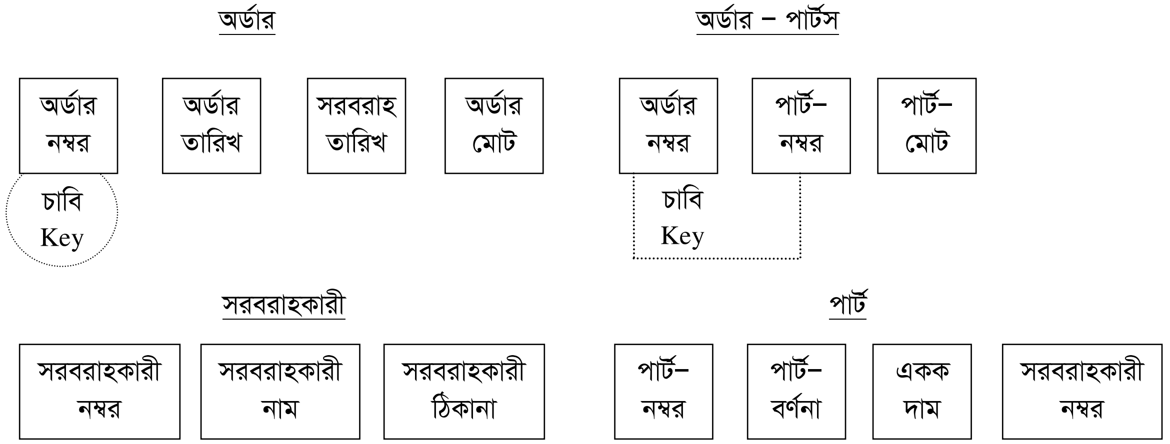
অর্ডার নম্বর	পার্ট-নম্বর	পার্ট–নম্বর	পার্ট–বর্ণনা	একক দাম	সরবরাহকারী নম্বর	সরবরাহকারী নাম	সরবরাহকারী ঠিকানা	অর্ডার তারিখ	সরবরাহ তারিখ	অর্ডার সর্বমোট

চিত্র ৩.১১: একটি অর্ডারের আননর্মালাইজড সম্পর্ক।

চিত্র ৩.১১-তে দেখা যায় যে, এনটিটি অর্ডারের মাত্র একটি পার্ট বা অংশ এবং পার্ট বা অংশের মাত্র একটি সাপ্লাইয়ার বা সরবরাহকারী থাকে। অনেক অংশ একই সরবরাহকারীর মাধ্যমে প্রদান করা যেতে পারে। প্রত্যেকটা এনটিটির অংশগুলোকে এনটিটির পাশে লিস্ট করা হয় এবং কী-ফিল্ডকে নিচে দাগ কেটে (underline)প্রকাশ করা হয়।

রিলেশনাল ডাটাবেজ মডেলকে কার্যোপযোগী করে ব্যবহার করার জন্য ডাটার জটিল শ্রেণিগুলো অবশ্যই ডাটা এলিমেন্টগুলোকে পরিহার করার জন্য এবং অধিকের থেকে অধিকতর সম্পর্ককে বিশৃঙ্খল করার জন্য সরুভাবে নির্মিত হয়।

নর্মালাইজেশন: রিলেশনাল ডাটাবেজ সাজানোর সময় ডাটার জটিল শ্রেণিগুলো থেকে ছোটো বা ক্ষুদ্র সুপ্রতিষ্ঠিত ডাটার গঠন প্রণালি তৈরি করার পদ্ধতিকে নর্মালাইজেশন বলে।



চিত্র ৩.১২: একটি অর্ডারের নর্মালাইজড সম্পর্ক

চিত্র ৩.১২-তে এ পদ্ধতিটি ব্যাখ্যা করা হয়েছে। নির্দিষ্ট কোনো ব্যবসায় মডেলে একটি অর্ডারের একের অধিক পার্ট বা অংশ থাকতে পারে কিন্তু প্রত্যেকটা পার্ট বা অংশ একটি সরবরাহকারীর মাধ্যমে চালানো হয়। আমরা যদি কোনো রিলেশন তৈরি করি তখন তাকে অর্ডার বলে যেখানে সব ফিল্ডগুলো অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। সেখানে আমাদেরকে নাম, বিবরণ এবং অর্ডারের প্রত্যেকটা পার্ট বা অংশের দাম এবং প্রত্যেক বিক্রেতার নাম ও ঠিকানা পুনরায় বলতে হতে পারে। এ রিলেশনে রিপিটিং গ্রুপ থাকে কারণ এখানে প্রত্যেকটা অর্ডারের অনেকগুলো পার্ট এবং সরবরাহকারী থাকেত পারে, এবং এটি আসলে মিশ্রিত এনটিটি অর্ডারের পার্ট বা অংশ এবং সরবরাহকারীগুলোকে বর্ণনা করে। ডাটাকে গুছানোর সবচেয়ে কার্যকর

পদ্ধতি হচ্ছে অর্ডারকে ক্ষুদ্র রিলেশনে ভাগ করা যা, একক এনটিটিকে বর্ণনা করে।
যদি ডাটাবেজকে সতর্কভাবে ব্যবসায়ের তথ্যের প্রয়োজনীয়তা এবং ব্যবহারকে সুস্পষ্ট ধারণার মাধ্যমে বিবেচনা করা হয়, তখন ডাটাবেজ মডেল নর্মালাইজড রূপে পরিণত হবে। বাস্তব বিশ্বের অনেক ডাটাবেজ সম্পূর্ণরূপে নর্মালাইজড না কারণ এটি ব্যবসায়ের প্রয়োজনীয়তা মেটানোর জন্য উপযোগী না-ও হতে পারে। চিত্র ৩.১২-এ ডিজাইনার চারটি রিলেশন ব্যবহার না করাকেই প্রাধান্য দিয়েছেন কারণ একটি নির্দিষ্ট ব্যবসায়ের নিজস্ব নিয়মনীতি রয়েছে তাকে প্রত্যেক পার্টের জন্য আলাদা অর্ডার অবশ্যই দিতে হবে।

সারসংক্ষেপ

ডাটাবেজের কনসেপচুয়াল অথবা লজিক্যাল ডিজাইন ব্যবসায়িক দৃষ্টিকোণ থেকে একটি আকর্ষিত আথবা সংক্ষিপ্তসার মডেল। অন্যদিকে, কীভাবে ডাইরেক্ট এ্যাক্সেস স্টোরেজ বিভিন্ন ডিভাইসে সাজানো হয় তা দেখানোর কাজটি ফিজিক্যাল ডাটাবেজ করে থাকে। এনটিটি রিলেশনশিপ ডায়াগ্রাম হলো ডাটাবেজের বিভিন্ন এনটিটির মধ্যে সম্পর্ককে ব্যাখ্যা করার একটি প্রণালি। রিলেশনাল ডাটাবেজ মডেলকে কার্যোপযোগী করে ব্যবহার করার জন্য ডাটার জটিল শ্রেণিগুলো অবশ্যই ডাটা এলিমেন্টগুলোকে পরিহার করার জন্য এবং অধিকের থেকে অধিকতর সম্পর্ককে বিশৃঙ্খল করার জন্য সরুভাবে নির্মিত হয়। রিলেশনাল ডাটাবেজ সাজানোর সময় ডাটার জটিল শ্রেণিগুলো থেকে ছোটো বা ক্ষুদ্র সুপ্রতিষ্ঠিত ডাটার গঠন প্রণালি তৈরি করার পদ্ধতিকে নর্মালাইজেশন বলে।

জানা-অজানা

কম্পিউটারের বিষ থেকে সাবধান!

কম্পিউটারের প্রসেসর এবং মনিটরে পাওয়া যায় বিষাক্ত বস্তুকণা। আর এ কণাগুলো প্রজনন স্বাস্থ্য থেকে শুরু করে স্নায়ুবিক নানা সমস্যার জন্য দায়ী। পরিবেশবাদী কয়েকটি সংস্থার পরিচালিত এক গবেষণা থেকে সম্প্রতি এ তথ্য পাওয়া যায়। এ গবেষণাপত্র থেকে জানা যায়, বাড়ি এবং অফিসে যেসব যন্ত্রপাতি ব্যবহার হয় এর অনেকগুলোতেই বিষাক্ত এবং ক্ষতিকর রাসায়নিক উপাদান রয়েছে। সত্তরের দশক থেকেই ইলেকট্রনিক প্রতিষ্ঠানগুলো অগ্নি প্রতিরোধক হিসেবে পলিব্রোমিনেটের ডাইফিনাইল (পিবিডিইএস) নামক একটি রাসায়নিক উপাদান ব্যবহার করতে শুরু করে। তারা দাবি করেন, এটি আগুন ধরে যাওয়ার হাত থেকে ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতিকে রক্ষা করে এবং এ বিষাক্ত উপাদানটি ইলেকট্রনিক যন্ত্রের প্লাস্টিক কেসিংয়ের বাইরে বেরোতে পারে না।

গবেষকরা এরপর যুক্তরাষ্ট্রের আটটি অঙ্গরাজ্যের বিভিন্ন কম্পিউটার থেকে এ বিষাক্ত কণার নমুনা সংগ্রহ করতে শুরু করেন। এরপর তারা তিন ধরনের অগ্নি প্রতিরোধক ব্রোমিনেটেড নিয়ে পরীক্ষানিরীক্ষা চালান। ২০০৪ সালের শেষ নাগাদ বাজার থেকে পেন্টা এবং অক্টা-ব্রোমিনেটেড ডাইফিনাইল বাজারজাতকরণ নিষিদ্ধ হয়ে যায়। কিন্তু পরিবেশবাদী বিভিন্ন সংস্থা দাবি জানাচ্ছে, বাজার থেকে ডেকা-ব্রোমিনেটেড ডাইফিনাইলও যেন নিষিদ্ধ করা হয়। গবেষণাগারে ইঁদুরের ওপর চালানো বিভিন্ন পরীক্ষায় দেখা যায়, এ পিবিডিইএস স্নায়ুবিক বিভিন্ন ধরনের ত্রুটির জন্য দায়ী।

অন্য গবেষকরা জানান, এ গবেষণা থেকে যে তথ্য পাওয়া যাাচ্ছে তার অর্থ এ নয় যে আপনারা এখনই আপনাদের কম্পিউটারটিকে ছুড়ে ফেলে দেবেন। এটি নিয়ে এতো বেশি বিচলিত হওয়ারও কিছু নেই। এ গবেষণার তথ্য থেকে এটাই বোঝা যাচ্ছে, এ জিনিসগুলোর ব্যাপারে আমাদের দ্রুত কিছু সিদ্ধান্ত নিতে হবে।

ইউনিট মূল্যায়ন

১. সার্বিক সিস্টেমের সুষ্ঠু সম্পাদনার জন্য কেন ফাইল ব্যবস্থাপনা প্রয়োজনীয়?
২. ট্র্যাডিশনাল ফাইল এনভায়রনমেন্টের কিছু সমস্যার তালিকা প্রণয়নসহ এর বর্ণনা দিন।
৩. একটি ডাটাবেজ ও ডাটাবেজ ব্যবস্থাপনা সিস্টেম বর্ণনা করুন।
৪. ডিবিএমএস (DBMS)-এর তিনটি উপাদানের বর্ণনা দিন।
৫. ডাটার লজিক্যাল ও ফিজিক্যাল ভিউ-এর মধ্যকার পার্থক্যগুলোকী?
৬. নর্মালাইজেশন কী? ভালো বৈশিষ্ট্যের একটি রিলেশনাল ডাটাবেজের সাথে এটা কীভাবে সম্পর্কিত?