

Chapter 2

Data Models

■ 88822264 Database Systems and Design
ระบบฐานข้อมูลและการออกแบบระบบฐานข้อมูล

หัวข้อ/สาระการเรียนรู้



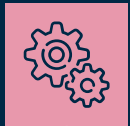
01

Data Modeling and
Data Models



02

Business Rules



03

The Evolution of
Data Models



04

Degree of Data
Abstraction

วัตถุประสงค์ / ผลการเรียนรู้ ของบทเรียน

- สามารถปฏิบัติตามข้อตกลงในการเรียน
- สามารถอธิบายเกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองข้อมูล
- สามารถอธิบายกฎทางธุรกิจ
- สามารถอธิบายเกี่ยวกับระดับชั้นของข้อมูล

Course Learning Outcomes

CLO 1: เห็นคุณค่าและตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

CLO 2: สามารถอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูล / ระบบจัดการฐานข้อมูล

CLO 3: สามารถอธิบายแนวคิดหลักการเกี่ยวกับการออกแบบฐานข้อมูล

01

Data Modeling and Data Models

เกริ่นนำ

- นักออกแบบ (Designers) โปรแกรมเมอร์ (Programmers) และ ผู้ใช้ (end users) มองและเข้าใจข้อมูลในลักษณะที่ต่างกัน
- การสร้างแบบจำลองข้อมูลช่วยลดความซับซ้อนของการออกแบบฐานข้อมูล
- ความเป็นนามธรรมของข้อมูล (Data abstraction) ในระดับต่างๆ ช่วยปรับมุมมองที่แตกต่างกันของข้อมูลเดียวกัน

Data Modeling and Data Models

- Data models
 - การนำเสนอที่ค่อนข้างง่ายของโครงสร้างข้อมูลจริงที่ซับซ้อน
 - มักจะเป็นกราฟิก
- Model: สิ่งที่เป็นนามธรรม (abstraction) ของวัตถุหรือเหตุการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริง
 - มีประโยชน์ในการทำความเข้าใจความซับซ้อนของสภาพแวดล้อมในโลกแห่งความเป็นจริง
- Data modeling เป็น iterative and progressive



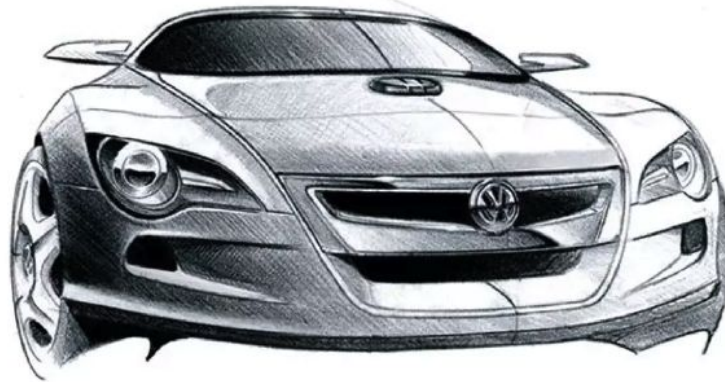
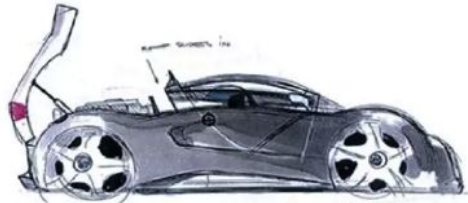
CLOSED



- ROOF FOLDING MECHANISM



OPEN



The Importance of Data Models

- อำนวยความสะดวกในการโต้ตอบระหว่างนักออกแบบ โปรแกรมเมอร์ แอปพลิเคชัน และผู้ใช้ปลายทาง
- ผู้ใช้ปลายทางมีมุมมองและความต้องการข้อมูลที่แตกต่างกัน
- Data model เป็นการจัดระเบียบข้อมูลสำหรับผู้ใช้ต่างๆ
- Data model เป็นสิ่งที่เป็นนามธรรม (abstraction)
 - ไม่สามารถดึงข้อมูลที่ต้องการออกจาก data model

Data Model Basic Building Blocks

- Entity: อะไรก็ตามเกี่ยวกับข้อมูลที่จะรวบรวมและจัดเก็บ
- Attribute: ลักษณะของ entity
- Relationship: อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง entities
 - One-to-many (1:M) relationship
 - Many-to-many (M:N or M:M) relationship
 - One-to-one (1:1) relationship
- Constraint: ข้อจำกัดของข้อมูล

02

Business Rules

Business Rules

- รายละเอียดของนโยบาย ขั้นตอน หรือหลักการภายในองค์กรเฉพาะ (specific organization)
 - นำไปใช้กับองค์กรใด ๆ ที่จัดเก็บและใช้ข้อมูลเพื่อสร้างข้อมูล
- คำอธิบายการดำเนินการเพื่อสร้าง/บังคับใช้การดำเนินการภายในสภาพแวดล้อมขององค์กร
 - ต้องทำเป็นลายลักษณ์อักษรและปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ
 - ต้องเข้าใจง่ายและรับรู้ได้โดยทั่วไป
- อธิบายลักษณะของข้อมูลที่บริษัท (เจ้าของข้อมูล) ดู

Discovering Business Rules

- แหล่งที่มาของ business rules:
 - Company managers
 - Policy makers
 - Department managers
 - Written documentation
 - Procedures
 - Standards
 - Operations manuals
- สัมภาษณ์โดยตรงกับ end users

Discovering Business Rules (cont'd.)

- สร้างมาตรฐานในมุมมองข้อมูลของบริษัท
- เครื่องมือสื่อสารระหว่างผู้ใช้และนักออกแบบ
- ทำให้ผู้ออกแบบเข้าใจถึงลักษณะ บทบาทและขอบเขตของข้อมูล
- ทำให้ผู้ออกแบบเข้าใจกระบวนการทางธุรกิจ
- ทำให้นักออกแบบพัฒนากฎและข้อจำกัดการมีส่วนร่วมของความสัมพันธ์ที่เหมาะสม

การเปลี่ยน Business Rules ให้เป็น Data Model Components

- คำนาม (Nouns) จะแสดงถึง entities
- คำกริยา (Verbs) จะแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง entities
- ความสัมพันธ์เป็นแบบสองทิศทาง
- มีสองคำถามในการระบุประเภทความสัมพันธ์ (Relationship type)
 - How many instances of B are related to one instance of A?
 - How many instances of A are related to one instance of B?

ข้อตกลงการตั้งชื่อ (Naming Conventions)

- การตั้งชื่อเกิดขึ้นระหว่างการเปลี่ยน business rules ให้เป็น data model components
- ชื่อควรทำให้วัตถุมีเอกลักษณ์และแตกต่างจากวัตถุอื่นๆ
- ชื่อควรอธิบายวัตถุในสภาพแวดล้อมและผู้ใช้คุ้นเคย
- การตั้งชื่อที่เหมาะสม
 - อำนวยความสะดวกในการสื่อสารระหว่างฝ่ายต่างๆ
 - ส่งเสริม หรือ ทำให้สามารถจัดทำเอกสารได้ง่าย

ตัวอย่าง Business Rule

1. ตัวแทนฝ่ายขายแต่ละคนเขียนใบแจ้งหนี้จำนวนมาก
2. ใบแจ้งหนี้แต่ละใบเขียนโดยตัวแทนฝ่ายขายหนึ่งคน
3. ตัวแทนฝ่ายขายแต่ละคนได้รับมอบหมายให้อยู่ในแผนกเดียว
4. แต่ละแผนกมีตัวแทนขายจำนวนมาก
5. ลูกค้าแต่ละรายสามารถสร้างใบแจ้งหนี้ได้หลายใบ
6. ใบแจ้งหนี้แต่ละใบถูกสร้างขึ้นโดยลูกค้าหนึ่งราย

03

The Evolution of Data Models

The Evolution of Data Models

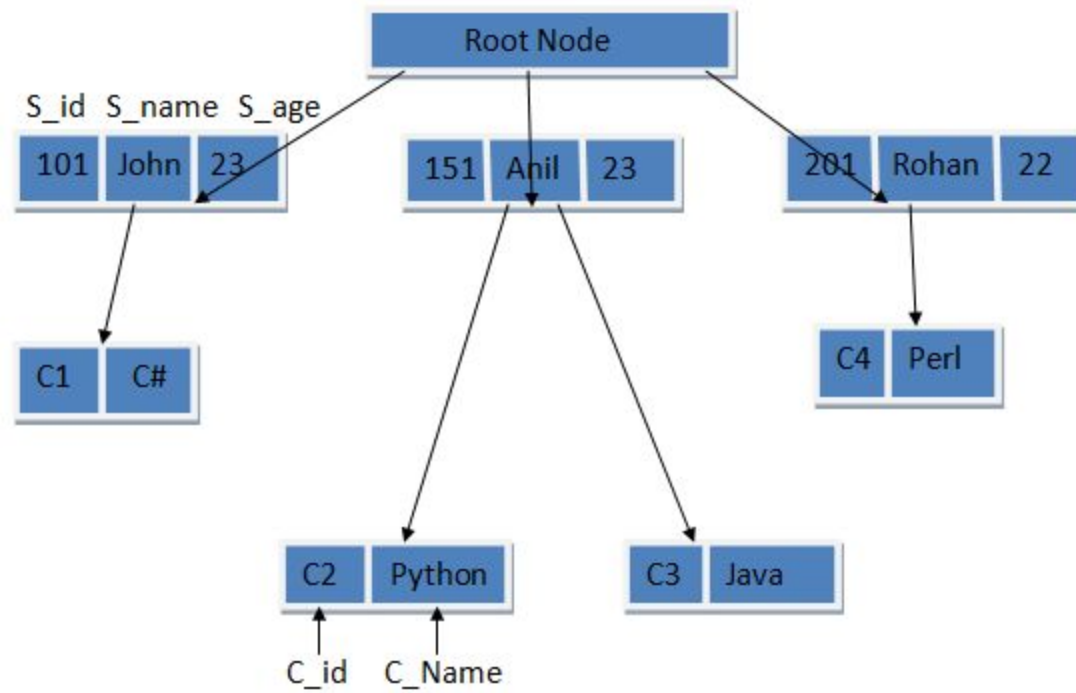
**TABLE
2.1**

Evolution of Major Data Models

GENERATION	TIME	DATA MODEL	EXAMPLES	COMMENTS
First	1960s–1970s	File system	VMS/VSAM	Used mainly on IBM mainframe systems Managed records, not relationships
Second	1970s	Hierarchical and network	IMS, ADABAS, IDS-II	Early database systems Navigational access
Third	Mid-1970s	Relational	DB2 Oracle MS SQL Server MySQL	Conceptual simplicity Entity relationship (ER) modeling and support for relational data modeling
Fourth	Mid-1980s	Object-oriented Object/ relational (O/R)	Versant Objectivity/DB DB2 UDB Oracle 11g	Object/relational supports object data types Star Schema support for data warehousing Web databases become common
Fifth	Mid-1990s	XML Hybrid DBMS	dbXML Tamino DB2 UDB Oracle 11g MS SQL Server	Unstructured data support O/R model supports XML documents Hybrid DBMS adds object front end to relational databases Support large databases (terabyte size)
Emerging Models: NoSQL	Late 2000s to present	Key-value store Column store	SimpleDB (Amazon) BigTable (Google) Cassandra (Apache)	Distributed, highly scalable High performance, fault tolerant Very large storage (petabytes) Suited for sparse data Proprietary API

Hierarchical and Network Models

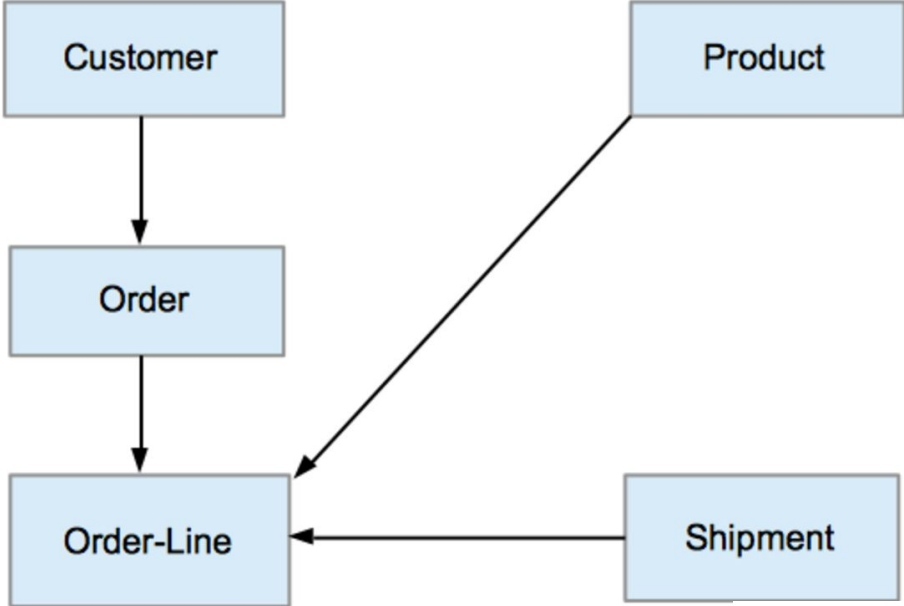
- The hierarchical model
 - พัฒนาขึ้นในปี 1960 เพื่อจัดการข้อมูลจำนวนมากสำหรับโครงการการผลิต
 - โครงสร้างทางตรรกะพื้นฐานแสดงโดย “tree”
 - โครงสร้างประกอบด้วยระดับหรือส่วน (levels or segments)



Hierarchical and Network Models (cont'd.)

- Network model

- สร้างขึ้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าแบบจำลองลำดับชั้น(hierarchical model)
- ปรับปรุงประสิทธิภาพของฐานข้อมูล
- กำหนดมาตรฐานฐานข้อมูล
- คล้ายกับแบบจำลองลำดับชั้น
 - บันทึกอาจมีมากกว่าหนึ่ง (more than one parent)



STUDENT		
RollNo	Name	Address

Degree	
ID	Program

Subject	
ID	Subject_Title

www.T4Tutorials.com

www.T4Tutorials.com

Hierarchical and Network Models (cont'd.)

- Collection of records in 1:M relationships
- Set composed of two record types:
 - Owner
 - Member
- Network model concepts ยังคงใช้อยู่ในปัจจุบัน:
 - Schema
 - การจัดระเบียบตามแนวคิดของฐานข้อมูลทั้งหมดตามที่ผู้ดูแลฐานข้อมูลดู
 - Subschema
 - ส่วนของ Database ที่ “เห็น (seen)” โดยแอปพลิเคชัน

Hierarchical and Network Models (cont'd.)

- Data management language (DML)
 - กำหนดสภาพแวดล้อมที่สามารถจัดการข้อมูลได้

- Data definition language (DDL)
 - ช่วยให้ผู้ใช้ดูแลระบบสามารถกำหนดองค์ประกอบของ schema (schema components)

The Relational Model

- Developed by E.F. Codd (IBM) in 1970
- Table (relations)
 - ประกอบด้วยจุดตัดของแถว/คอลัมน์ (Matrix)
 - แต่ละแถวในความสัมพันธ์เรียกว่า Tuple

The Relational Model (cont'd.)

- Relational data management system (RDBMS)
 - Performs same functions provided by hierarchical model
 - Hides complexity from the user
- Relational diagram
 - Representation of entities, attributes, and relationships
- Relational table stores collection of related entities

FIGURE 2.1 Linking relational tables

Table name: AGENT (first six attributes)

Database name: Ch02_InsureCo

AGENT_CODE	AGENT_LNAME	AGENT_FNAME	AGENT_INITIAL	AGENT_AREACODE	AGENT_PHONE
501	Alby	Alex	B	713	228-1249
502	Hahn	Leah	F	615	882-1244
503	Okon	John	T	615	123-5589

Link through AGENT_CODE

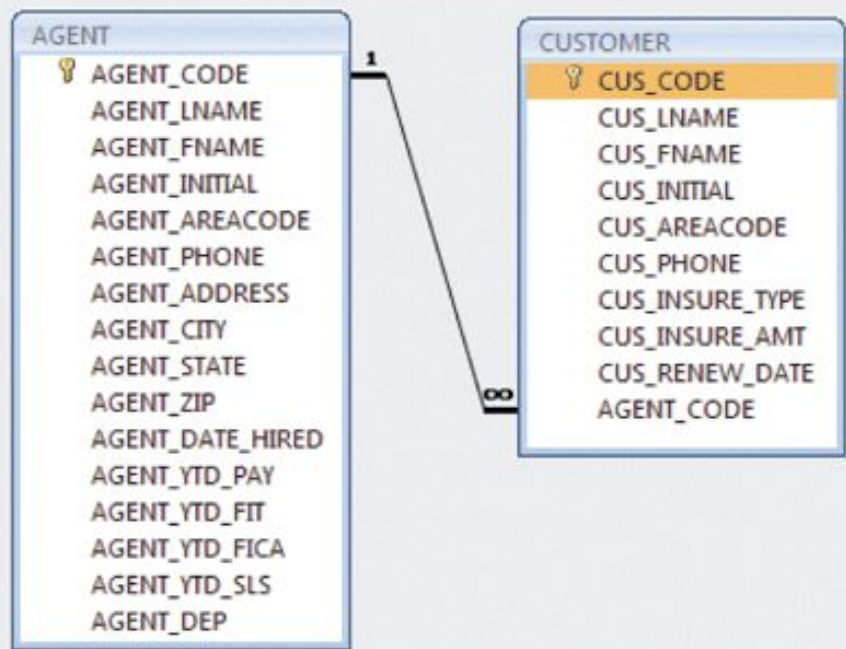
Table name: CUSTOMER

CUS_CODE	CUS_LNAME	CUS_FNAME	CUS_INITIAL	CUS_AREACODE	CUS_PHONE	CUS_INSURE_TYPE	CUS_INSURE_AMT	CUS_RENEW_DATE	AGENT_CODE
10010	Ramas	Alfred	A	615	844-2573	T1	100.00	05-Apr-2012	502
10011	Dunne	Leona	K	713	894-1238	T1	250.00	16-Jun-2012	501
10012	Smith	Kathy	W	615	894-2285	S2	150.00	29-Jan-2013	502
10013	Olowski	Paul	F	615	894-2180	S1	300.00	14-Oct-2012	502
10014	Orlando	Myron		615	222-1672	T1	100.00	28-Dec-2013	501
10015	O'Brian	Arny	B	713	442-3381	T2	850.00	22-Sep-2012	503
10016	Brown	James	G	615	297-1228	S1	120.00	25-Mar-2013	502
10017	Williams	George		615	290-2556	S1	250.00	17-Jul-2012	503
10018	Farriss	Anne	G	713	382-7185	T2	100.00	03-Dec-2012	501
10019	Smith	Olette	K	615	297-3809	S2	500.00	14-Mar-2013	503

SOURCE: Course Technology/Cengage Learning

FIGURE 2.2

A relational diagram



SOURCE: Course Technology/Cengage Learning

The Relational Model (cont'd.)

- แอปพลิเคชันฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ใช้ SQL เกี่ยวข้องกับ 3 ส่วน
 - End-user interface
 - ผู้ใช้โต้ตอบกับข้อมูล
 - Set of tables stored in the database
 - แต่ละตารางเป็นอิสระจากกัน
 - แถวในตารางต่างๆ มีความสัมพันธ์กันโดยยึดตามค่าทั่วไปในแอตทริบิวต์ (attributes) ทั่วไป
 - SQL “engine”
- ดำเนินการโดยการ Executes all queries

The Entity Relationship Model

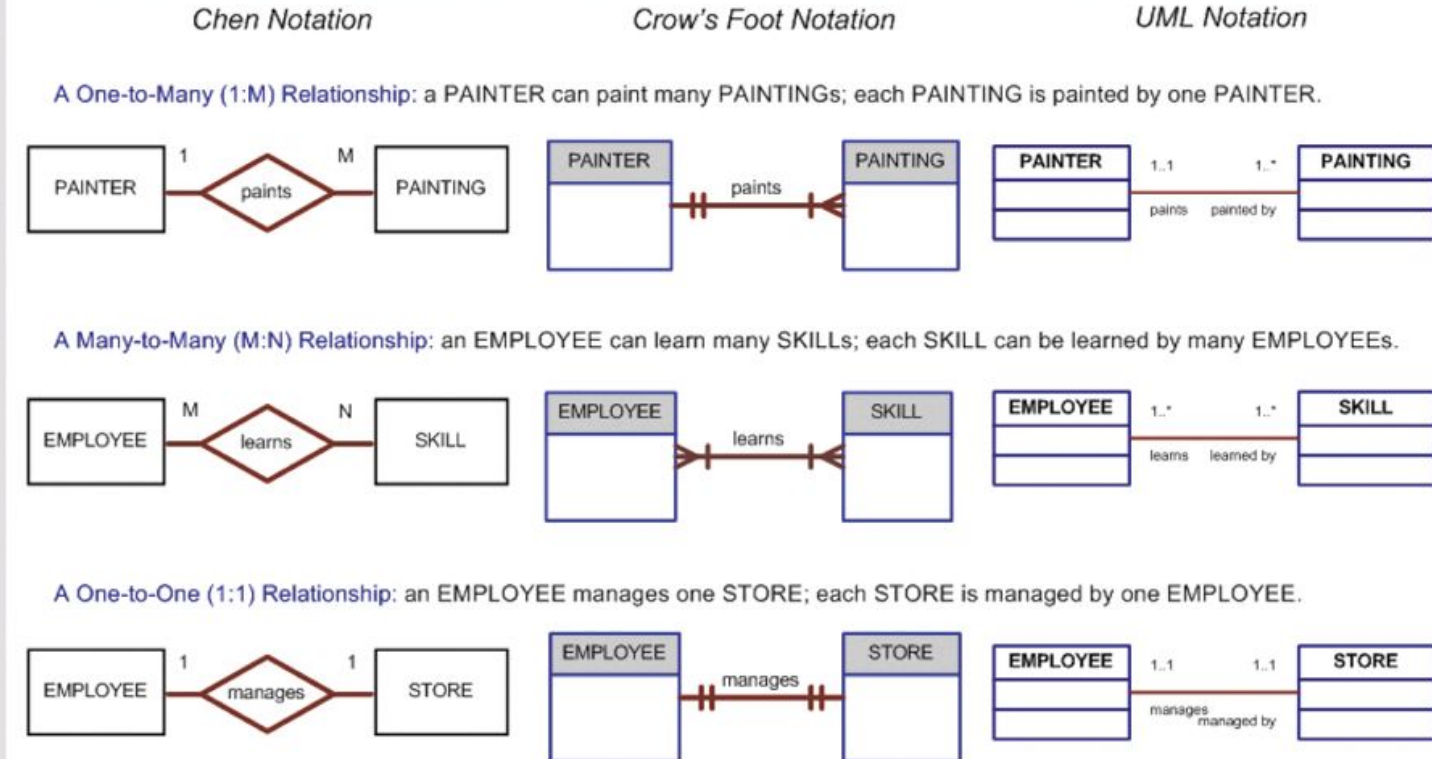
- มาตรฐานที่ยอมรับอย่างกว้างขวางสำหรับการสร้างแบบจำลองข้อมูล
- นำเสนอโดย Chen ในปี 1976
- การแสดงกราฟิกของเอนทิตีและความสัมพันธ์ในโครงสร้างฐานข้อมูล
- Entity relationship diagram (ERD)
 - ใช้การแสดงกราฟิกเพื่อสร้างแบบจำลองส่วนประกอบฐานข้อมูล
 - Entity จะถูก mapped ไปเป็น relational table

The Entity Relationship Model (cont'd.)

- Entity instance จะเป็น row ในตาราง (table)
- ชุดเอนทิตีคือชุดของเอนทิตีที่คล้ายกัน
- การเชื่อมต่อระบูประเภท (labels types) ของความสัมพันธ์
- ความสัมพันธ์จะแสดงโดยใช้สัญลักษณ์ของ Chen
 - ความสัมพันธ์จะแสดงด้วย diamond
 - ชื่อความสัมพันธ์ถูกเขียนไว้ด้านใน diamond
- แต่สัญลักษณ์แบบ Crow's Foot จะใช้เป็นมาตรฐานการออกแบบในหนังสือเล่มนี้

FIGURE 2.3

The ER model notations



The Object-Oriented (OO) Model

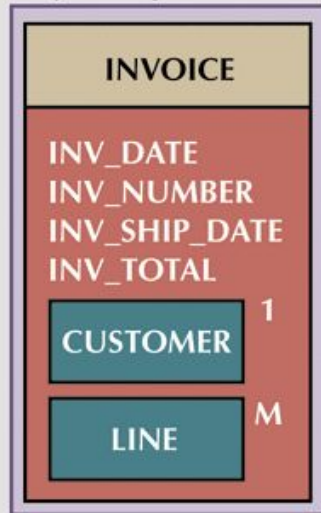
- ข้อมูลและความสัมพันธ์อยู่ในโครงสร้างเดียวที่เรียกว่า object
- OODM (object-oriented data model) เป็นพื้นฐานสำหรับ OODBMS
 - Semantic data model
- An object:
 - ประกอบด้วยการดำเนินการ (operations)
 - มีความเป็นตัวของตัวเอง (self-contained): โครงสร้างพื้นฐานสำหรับโครงสร้างอิสระ
 - เป็น abstraction ในโลกของ entity

The Object-Oriented (OO) Model (cont'd.)

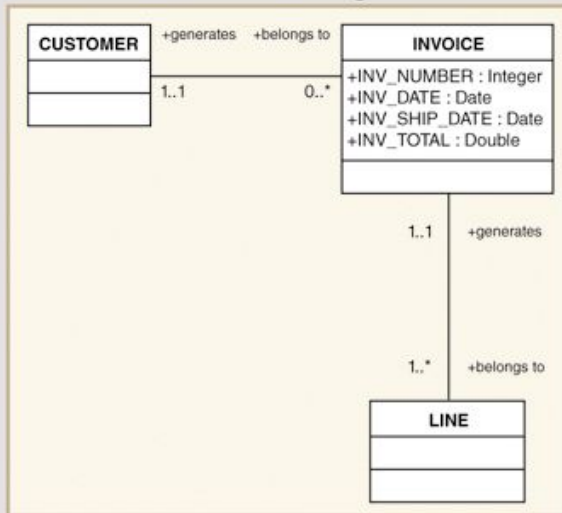
- แอตทริบิวต์อธิบายคุณสมบัติของวัตถุ
- วัตถุที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันจะถูกจัดกลุ่มใน classes
- Classes จัดกลุ่มตามลำดับชั้น class hierarchy
- Inheritance: วัตถุสืบทอดเมธอดและแอตทริบิวต์จาก parent class
- UML ตามแนวคิด OO ที่อธิบายไดอะแกรมและสัญลักษณ์
 - ใช้เพื่อจำลองระบบกราฟิก

FIGURE 2.4 A comparison of OO, UML, and ER models

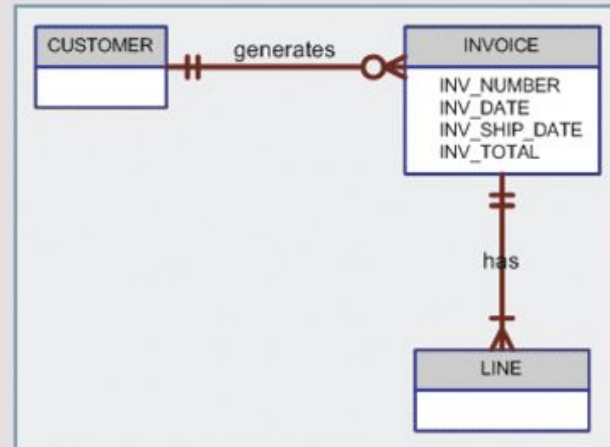
Object Representation



UML Class Diagram



ER Model



SOURCE: Course Technology/Cengage Learning

Object/Relational and XML

- Extended relational data model (ERDM)
 - Semantic data model developed in response to increasing complexity of applications
 - Includes many of OO model's best features
 - Often described as an object/relational database management system (O/RDBMS)
 - Primarily geared to business applications

Object/Relational and XML (cont'd.)

- The Internet revolution created the potential to exchange critical business information
- In this environment, Extensible Markup Language (XML) emerged as the de facto standard
- Current databases support XML
 - XML: the standard protocol for data exchange among systems and Internet services

Emerging Data Models: Big Data and NoSQL

- Big Data
 - Find new and better ways to manage large amounts of Web-generated data and derive business insight from it
 - Simultaneously provides high performance and scalability at a reasonable cost
 - Relational approach does not always match the needs of organizations with Big Data challenges

Emerging Data Models: Big Data and NoSQL (cont'd.)

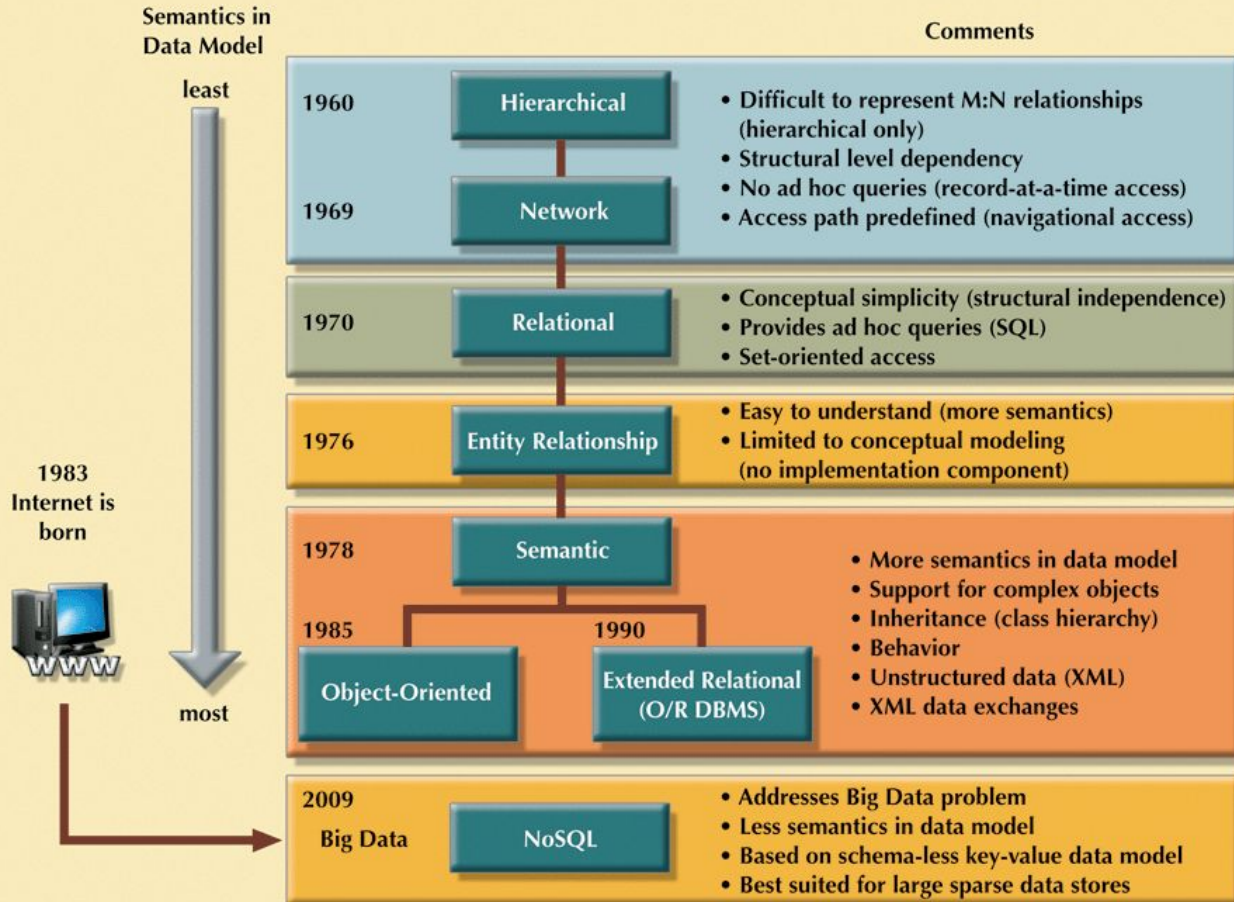
- NoSQL databases
 - Not based on the relational model, hence the name NoSQL
 - Supports distributed database architectures
 - Provides high scalability, high availability, and fault tolerance
 - Supports very large amounts of sparse data
 - Geared toward performance rather than transaction consistency

Emerging Data Models: Big Data and NoSQL (cont'd.)

- โมเดลข้อมูลแบบ Key-value
 - Two data elements: key and value
 - Every key has a corresponding value or set of values
- Sparse data
 - Number of attributes is very large
 - Number of actual data instances is low
- Eventual consistency
 - Updates will propagate through system; eventually all data copies will be consistent

FIGURE
2.6

The evolution of data models



Data Models: A Summary

- ลักษณะทั่วไป
 - ความเรียบง่ายของแนวคิดพร้อมความหมายที่สมบูรณ์ (semantic completeness)
 - นำเสนอโลกแห่งความจริงให้ใกล้เคียงที่สุด
 - การเปลี่ยนแปลงในโลกแห่งความเป็นจริงต้องสอดคล้องกับลักษณะเฉพาะที่สอดคล้องและสมบูรณ์
- โมเดลข้อมูลใหม่แต่ละโมเดลใช้ประโยชน์จากข้อบกพร่องของโมเดลก่อนหน้า
- บางรุ่นเหมาะกับการใช้งานบางอย่างมากกว่า

TABLE
2.3

Data Model Basic Terminology Comparison

REAL WORLD	EXAMPLE	FILE PROCESSING	HIERARCHICAL MODEL	NETWORK MODEL	RELATIONAL MODEL	ER MODEL	OO MODEL
A group of vendors	Vendor file cabinet	File	Segment type	Record type	Table	Entity set	Class
A single vendor	Global supplies	Record	Segment occurrence	Current record	Row (tuple)	Entity occurrence	Object instance
The contact name	Johnny Ventura	Field	Segment field	Record field	Table attribute	Entity attribute	Object attribute
The vendor identifier	G12987	Index	Sequence field	Record key	Key	Entity identifier	Object identifier

Note: For additional information about the terms used in this table, consult the corresponding chapters and online appendixes that accompany this book. For example, if you want to know more about the OO model, refer to **Appendix G, Object-Oriented Databases**.

04

Degree of Data Abstraction

Degrees of Data Abstraction

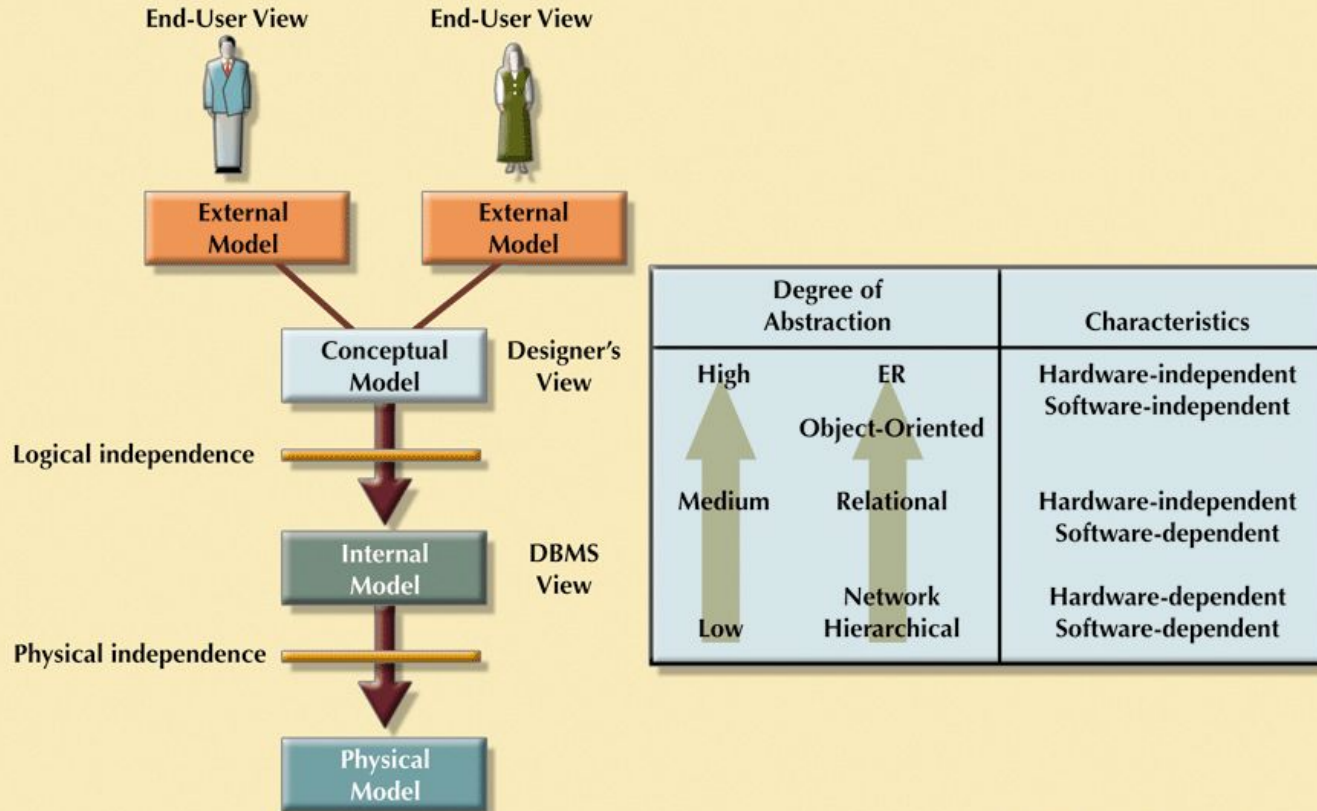
- Database designer จะเริ่มต้นจากมุมมอง abstracted view แล้วจึงค่อยๆ ใส่รายละเอียด
- ANSI Standards Planning and Requirements Committee (SPARC)
 - กำหนดกรอบสำหรับการสร้างแบบจำลองข้อมูลตามระดับของข้อมูลนามธรรม (1970s):
 - External
 - Conceptual
 - Internal

The External Model

- มุมมองของผู้ใช้ปลายทางเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมข้อมูล
- ER diagrams มักถูกนำมาใช้แสดงข้อมูล
- External schema: เป็นลักษณะเฉพาะของมุมมอง external
 - Entities
 - Relationships
 - Processes
 - Constraints

FIGURE 2.7

Data abstraction levels



The External Model (cont'd.)

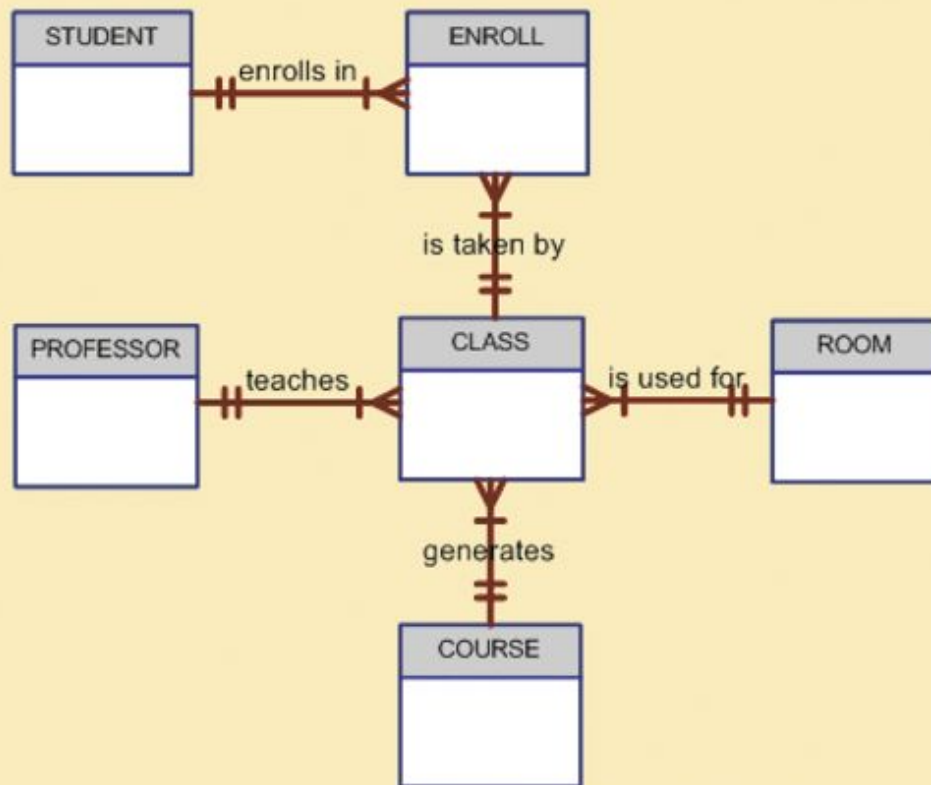
- ถ่ายต่อการระบุข้อมูลที่จำเป็นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของแต่ละหน่วยธุรกิจ
- อำนวยความสะดวกในงานของนักออกแบบโดยให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความเพียงพอของแบบจำลอง
- รับประกันข้อจำกัดด้านความปลอดภัยในการออกแบบฐานข้อมูล
- ลดความซับซ้อนของการพัฒนาโปรแกรมแอปพลิเคชัน

The Conceptual Model

- แสดงถึงมุมมองโดยรวมของฐานข้อมูลทั้งหมด
- มุมมองภายนอก (external views) ทั้งหมดที่รวมอยู่ในมุมมองส่วนกลางเดียว (single global view) จะเรียกว่า conceptual schema
- ER model most widely used
- ERD graphically represents the conceptual schema

FIGURE
2.9

Conceptual model for Tiny College



SOURCE: Course Technology/Cengage Learning

The Conceptual Model (cont'd.)

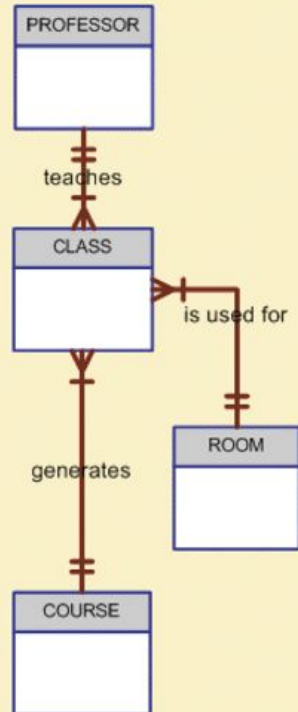
- ให้มุมมองที่คนทั่วไปเข้าใจลักษณะสภาพแวดล้อมของข้อมูล
- เป็นอิสระจากทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์
 - ไม่ขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ DBMS ที่ใช้ในการนำโมเดลไปใช้
 - ไม่ขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการดำเนินการ
 - การเปลี่ยนแปลงฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ไม่ส่งผลกระทบต่อการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Model)

The Internal Model

- การเป็นตัวแทนของฐานข้อมูลตามที่ "เห็น" โดย DBMS
 - เป็นการเปลี่ยน conceptual model ให้เป็น DBMS
- โครงสร้างของ Internal จะมีรายละเอียดเฉพาะของแต่ละ Internal Model
- ขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ฐานข้อมูลเฉพาะ
 - การเปลี่ยนแปลงซอฟต์แวร์ DBMS จำเป็นต้องเปลี่ยนโมเดลภายใน
- Logical independence
 - เปลี่ยนโมเดลภายใน (internal model) โดยไม่กระทบกับโมเดลแนวคิด (conceptual model)

FIGURE 2.10 Internal model for Tiny College

CONCEPTUAL MODEL



INTERNAL MODEL

Create Table PROFESSOR(
 PROF_ID NUMBER PRIMARY KEY,
 PROF_LNAME CHAR(15),
 PROF_INITIAL CHAR(1),
 PROF_FNAME CHAR(15),
);

Create Table CLASS(
 CLASS_ID NUMBER PRIMARY KEY,
 CRS_ID CHAR(8) REFERENCES COURSE,
 PROF_ID NUMBER REFERENCES PROFESSOR,
 ROOM_ID CHAR(8) REFERENCES ROOM,
);

Create Table ROOM(
 ROOM_ID CHAR(8) PRIMARY KEY,
 ROOM_TYPE CHAR(3),
);

Create Table COURSE(
 CRS_ID CHAR(8) PRIMARY KEY,
 CRS_NAME CHAR(25),
 CRS_CREDITS NUMBER,
);

The Physical Model

- เป็นการดำเนินงานในระดับ lowest level of abstraction
 - อธิบายวิธีการที่ข้อมูลบันทึกลงในสื่อบันทึกข้อมูล เช่น ดิสก์หรือเทป
- ต้องการคำจำกัดความของหน่วยเก็บข้อมูลจริงและวิธีการเข้าถึงข้อมูล
- มีความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างกับระดับ logical
 - ในระดับ logical จะไม่ลงรายละเอียดแบบ physical-level
- Physical independence
 - การเปลี่ยนแปลงรูปแบบทางกายภาพไม่ส่งผลกระทบต่อรูปแบบภายใน (internal model)

TABLE
2.4

Levels of Data Abstraction

MODEL	DEGREE OF ABSTRACTION	FOCUS	INDEPENDENT OF
External	<div> <div>High</div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div>Low</div> </div>	End-user views	Hardware and software
Conceptual		Global view of data (database model independent)	Hardware and software
Internal		Specific database model	Hardware
Physical		Storage and access methods	Neither hardware nor software

05 Workshop

Workshop 01

จากภาพที่ 2.1 ให้นิสิตแก้ปัญหาดังต่อไปนี้

FIGURE 2.1 Linking relational tables

Table name: AGENT (first six attributes)

Database name: Ch02_InsureCo

AGENT_CODE	AGENT_LNAME	AGENT_FNAME	AGENT_INITIAL	AGENT_AREACODE	AGENT_PHONE
501	Alby	Alex	B	713	228-1249
502	Hahn	Leah	F	615	882-1244
503	Okon	John	T	615	123-5589

Link through AGENT_CODE

Table name: CUSTOMER

CUS_CODE	CUS_LNAME	CUS_FNAME	CUS_INITIAL	CUS_AREACODE	CUS_PHONE	CUS_INSURE_TYPE	CUS_INSURE_AMT	CUS_RENEW_DATE	AGENT_CODE
10010	Ramas	Alfred	A	615	844-2573	T1	100.00	05-Apr-2012	502
10011	Dunne	Leona	K	713	894-1238	T1	250.00	16-Jun-2012	501
10012	Smith	Kathy	W	615	894-2285	S2	150.00	29-Jan-2013	502
10013	Olowski	Paul	F	615	894-2180	S1	300.00	14-Oct-2012	502
10014	Orlando	Myron		615	222-1672	T1	100.00	28-Dec-2013	501
10015	O'Brian	Amy	B	713	442-3381	T2	850.00	22-Sep-2012	503
10016	Brown	James	G	615	297-1228	S1	120.00	25-Mar-2013	502
10017	Williams	George		615	290-2556	S1	250.00	17-Jul-2012	503
10018	Farriss	Anne	G	713	382-7185	T2	100.00	03-Dec-2012	501
10019	Smith	Olette	K	615	297-3809	S2	500.00	14-Mar-2013	503

จากภาพที่ 2.1 ให้นิสิตแก้ปัญหาต่อไปนี้

1. เขียน Business rule ในความสัมพันธ์ระหว่าง AGENT และ CUSTOMER ที่เกิดขึ้นในภาพที่ 2.1
2. เขียนแผนภาพ ERD ในรูปแบบ Crow's Foot
3. เขียนแผนภาพ Object Representation และ UML Class Diagram ที่มีความสอดคล้องกันกับ ERD

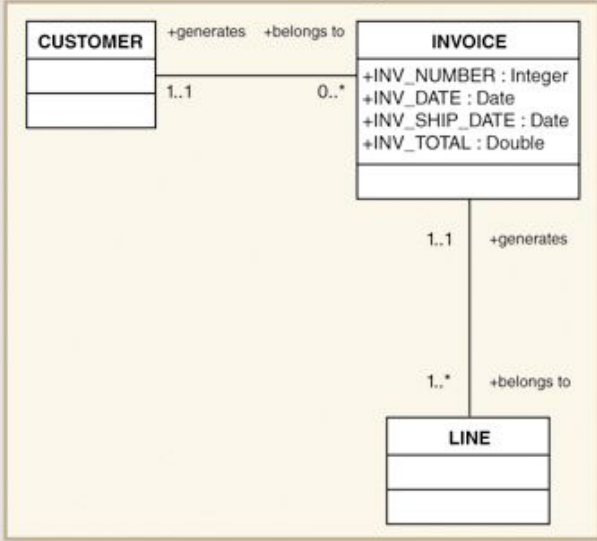
ตัวอย่างความสัมพันธ์ของ OO, UML, ER

FIGURE 2.4 A comparison of OO, UML, and ER models

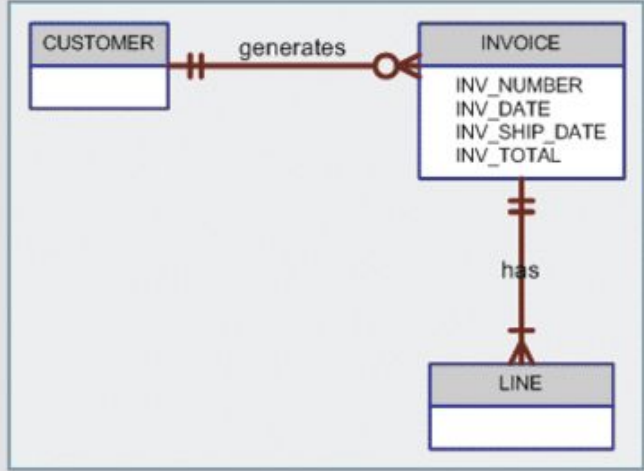
Object Representation



UML Class Diagram

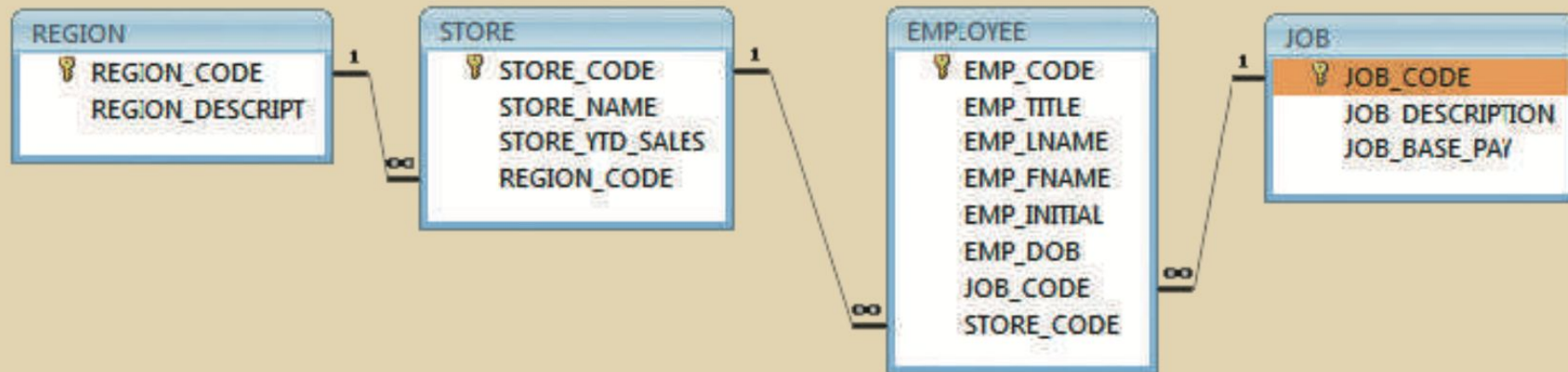


ER Model



Workshop 02

จากภาพด้านล่างนี้ ให้นิสิตแก้ปัญหาดังต่อไปนี้



จากภาพก่อนหน้านี้ ให้นิสิตแก้ปัญหาต่อไปนี้

1. ระบุความสัมพันธ์แต่ละประเภทและเขียน Business rule ทั้งหมด
2. เขียนแผนภาพ ERD ในรูปแบบ Crow's Foot

Workshop 03

แก้ไขปัญหามาจากข้อความต่อไปนี้

โดยปกติแล้ว ผู้ป่วย (PATIENT) ที่อยู่ในโรงพยาบาลจะได้รับยา (MEDICATION) ที่สั่ง (ORDER) โดยแพทย์เฉพาะทาง และผู้ป่วยมักจะได้รับยา (MEDICATION) หลายชนิดต่อวัน คำสั่งจ่ายยา (ORDER) แต่ละรายการอาจมียา (MEDICATION) หลายรายการ

1. ให้นิสิตรระบุ Business rule จากข้อมูลข้างต้นนี้
2. เขียนแผนภาพ ERD ในรูปแบบ Crow's Foot

Workshop 04

ให้นิสิตสร้าง ERD ในรูปแบบ Crow's Foot จาก Business Rule ต่อไปนี้

1. ตัวแทนขายแต่ละคนเขียนใบแจ้งหนี้จำนวนมาก
2. ใบแจ้งหนี้แต่ละใบเขียนโดยตัวแทนฝ่ายขายหนึ่งคน
3. ตัวแทนฝ่ายขายแต่ละคนได้รับมอบหมายให้อยู่ในแผนกเดียว
4. แต่ละแผนกมีตัวแทนขายจำนวนมาก
5. ลูกค้าแต่ละรายสามารถสร้างใบแจ้งหนี้ได้หลายใบ
6. ใบแจ้งหนี้แต่ละใบถูกสร้างขึ้นโดยลูกค้าหนึ่งราย

Workshop 05

แก้ไขปัญหามาจากความต้องการต่อไปนี้

United Broker Artists (UBA) เป็นบริษัทที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับนายหน้าสำหรับศิลปินที่ไม่มีชื่อเสียง โดย UBA ต้องการเก็บรักษาฐานข้อมูลขนาดเล็กเพื่อติดตามจิตรกร ภาพวาด และแกลเลอรี

ภาพวาดถูกวาดโดยศิลปิน และภาพวาดนั้นจัดแสดงในแกลเลอรี แกลเลอรีสามารถจัดแสดงภาพเขียนได้หลายภาพ แต่ภาพเขียนแต่ละภาพสามารถจัดแสดงได้ในแกลเลอรีเดียวเท่านั้น ในทำนองเดียวกัน ภาพวาดถูกวาดโดยจิตรกรคนเดียว แต่จิตรกรแต่ละคนสามารถวาดภาพหลายภาพได้

แก้ไขปัญหามาจากความต้องการต่อไปนี้

1. ให้นิสิตระบุชื่อตารางที่ใช้เก็บข้อมูลตามความต้องการของ UBA
2. ให้นิสิตระบุส่วนประกอบ และความสัมพันธ์ จากตารางในข้อ 1
3. เขียนแผนภาพ ERD ในรูปแบบ Crow's Foot

Do you have any
questions

?

Reference

- Morris, S., et al. (2012). Database Principles: Fundamentals of Design, Implementation, and Management, Course Technology/Cengage Learning.