



# Bazat e të dhënave

Pjesa 2 – Modelet e të dhënave

Prof. Asoc. Dr. Ermir Rogova

# Objektivat

- Pas përfundimit të këtij kapitulli, do të jeni në gjendje të:
  - diskutoni mbi modelimin e të dhënave dhe pse modelet e të dhënave janë të rëndësishme
  - përshkruani blloqet themelore të modelimit të të dhënave
  - përcaktoni cilat janë rregullat e biznesit dhe si ato ndikojnë në hartimin e bazës së të dhënave
  - kuptoni se si evoluojnë modelet kryesore të të dhënave
  - renditni modelet alternative të të dhënave që janë në zhvillim dhe nevojat që ato përmbushin
  - shpjegoni se si modelet e të dhënave mund të klasifikohen sipas nivelit të tyre të abstraksionit



# Modelimi i të dhënave dhe modelet e të dhënave

- Modelimi i të dhënave: krijimi i një modeli specifik të të dhënave për një domen të përcaktuar problemi
  - Modeli i të dhënave: paraqitje e thjeshtë e strukturave komplekse të të dhënave në botën reale
  - Modeli: abstrakimi i një objekti ose ngjarjeje më komplekse të botës reale



# Rëndësia e modeleve të të dhënave

- Rëndësia e modelimit të të dhënave nuk mund të mbivlerësohet
  - Lehtëson komunikimin
  - Jep pikëpamje të ndryshme të bazës së të dhënave
  - Organizon të dhënat për përdorues të ndryshëm
  - Jep një abstraksion për krijimin e një baze të të dhënave të mirë



# Blloqet themelore të ndërtimit të modelit të të dhënave

- Entiteti: personi, vendi, sendi ose ngjarja për të cilën të dhënat do të mblidhen dhe ruhen
  - Atributi: karakteristikë e një entiteti
  - Marrëdhënia: asocim midis entiteteve
    - Një-me-shumë (1: M ose 1 .. \*)
    - Shumë-me-shumë (M: N ose \* .. \*)
    - Një-me-një (1: 1 ose 1..1)
  - Kufizimi (constraint): kufizim i vendosur në të dhëna
    - Siguron integritetin e të dhënave



# Rregullat e biznesit

- Përshkrim i shkurtër, i saktë dhe i qartë i një politike, procedure ose parimi
  - Krijoni dhe zbatoni veprime brenda mjedisit të asaj organizate
  - Vendosni entitetet, marrëdhëniet dhe kufizimet



# Zbulimi i rregullave të biznesit (1/2)

- Burimet e rregullave të biznesit
  - Drejtuesit e ndërmarrjes
  - Bërësit e politikave
  - Drejtuesit e departamenteve
  - Dokumentacioni i shkruar
  - Intervistat e drejtpërdrejta me përdoruesit përfundimtarë



# Zbulimi i rregullave të biznesit (2/2)

- Arsyet për identifikimin dhe dokumentimin e rregullave të biznesit
  - Standardizimi i pamjes së të dhënave të ndërmarrjes
  - Lehtësimit i komunikimit midis përdoruesve dhe dizajnerëve
  - Ndhmon dizajnerët
    - Kuptohet natyra, roli, brezi i të dhënave dhe proceset e biznesit
    - Zhvillohen rregulla dhe kufizime të përshtatshme për pjesëmarrjen në marrëdhënie
    - Krijohet një model të saktë i të dhënave



# Përkthimi i rregullave të biznesit

- Rregullat e biznesit vendosin bazën për identifikimin e duhur të entiteteve, attributeve, marrëdhënieve dhe kufizimeve
  - Emrat përkthehen në entitete
  - Foljet përkthehen në marrëdhënie midis entiteteve
- Marrëdhëniet janë dykahëshe
  - Pyetje për të identifikuar llojin e marrëdhënies
    - Sa raste të B janë të lidhura me një rast të A?
    - Sa raste të A janë të lidhura me një rast të B?



# Rregullat e emërtimit

- Kërkesat për emrin e entitetit
  - Jini përshkrues të objekteve në mjedisin e biznesit
  - Përdorni terminologji që është e njohur për përdoruesit
- Emri i atributit
  - Kërkohet të jetë përshkrues i të dhënave të përfaqësuara nga atributi
- Emërtimi i duhur
  - Lehtëson komunikimin midis palëve
  - Nxit vetë-dokumentimin



# Modelet hierarkike dhe rrjetore (1/2)

- Modele hierarkike: të zhvilluara për të menaxhuar sasi të mëdha të të dhënave për projekte komplekse prodhuese
  - Përfaqësohet nga një pemë kokëposhtë (upside-down tree) e cila përmban segmente
  - Paraqet një grup marrëdhëniesh një me shumë (1: M)



# Modelet hierarkike dhe rrjetore (2/2)

- Modeli rrjetor: krijuar për të përfaqësuar në mënyrë më efektive marrëdhëniet komplekse të të dhënave
  - Përmirësimi i performancës së bazës së të dhënave dhe imponimi i një standardi të bazës së të dhënave
  - Lejon që një rekord të ketë më shumë se një prind
- Konceptet standarde të bazës së të dhënave që u paraqiten me modelin rrjetor ende përdoren nga modelet moderne të të dhënave
  - Skema dhe nënskema
  - Gjuha e manipulimit të të dhënave (DML)
  - Gjuha e definimit të të dhënave (DDL)



# Modeli relacional (1/4)

- Filloi një revolucion në botën e bazave të të dhënave
  - Bazohet në tabela (relacione): matrica që përbëhen prej rreshtave (tuples) dhe kolonave (attributes)
- Përshkruan një grup të saktë të konstrukteve për manipulimin e të dhënave

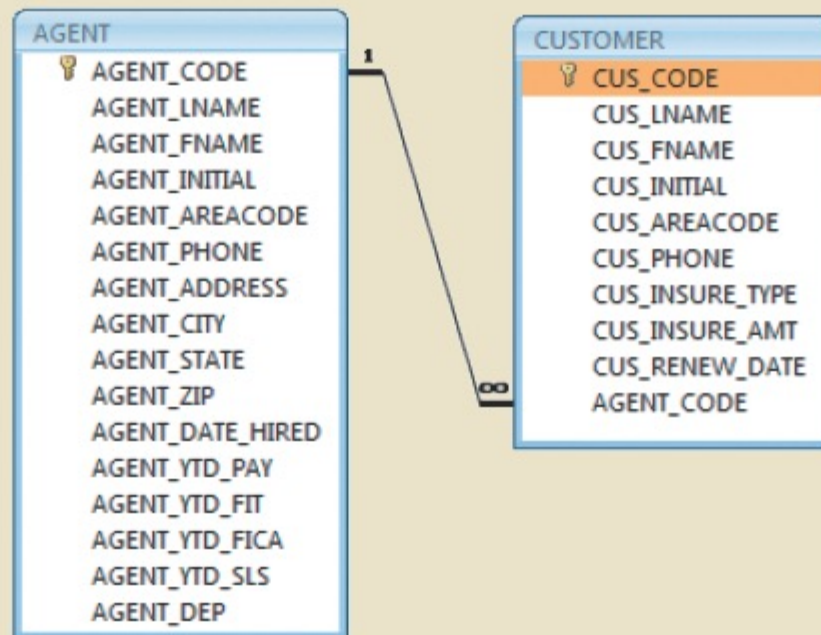


# Modeli relacional (2/4)

- Sistemi i menaxhimit të bazës së të dhënave relacionale (RDBMS)
  - Kryen funksionet themelore të dhëna nga sistemet DBMS hierarkike dhe të rrjetit
  - E bën modelin relacional të të dhënave më të lehtë për tu kuptuar dhe zbatuar
  - Fsheh kompleksitetin e modelit relacional nga përdoruesi

# Modeli relacional (3/4)

FIGURE 2.2 A RELATIONAL DIAGRAM





# Modeli relacional (4/4)

- Aplikimi i bazës së të dhënave relacionale të bazuara në SQL
  - Ndërfaqja e përdoruesit fundor
    - Lejon që përdoruesi fundor të ndërveprojë me të dhënat
  - Koleksion i tabelave të ruajtura në bazën e të dhënave
    - Secila tabelë është e pavarur nga tjetra
    - Rreshtat në tabela të ndryshme ndërlidhen bazuar në vlerat e përbashkëta në atributet e përbashkëta
  - Motori SQL
    - Ekzekuton të gjitha pyetjet

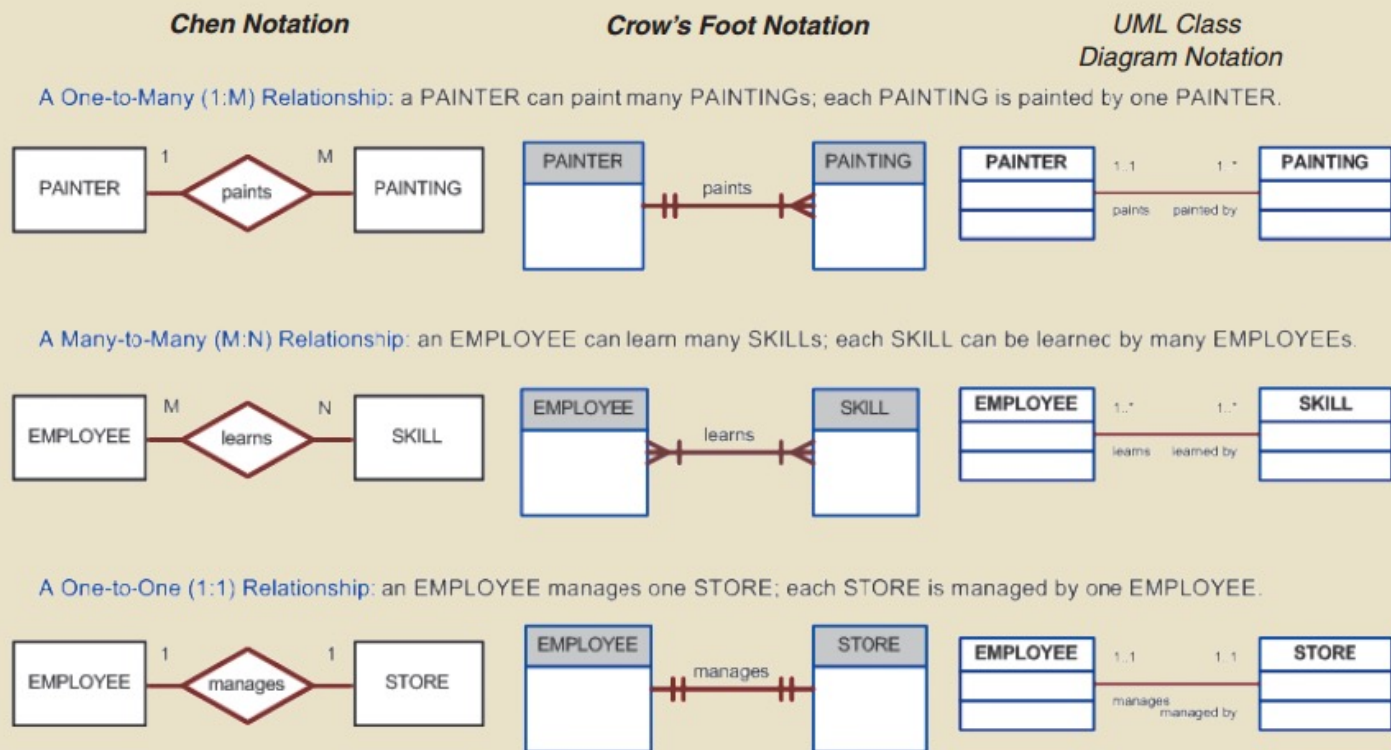


# Modeli ER “entity relationship” (1/2)

- Paraqitje grafike e entiteteve dhe marrëdhëniet e tyre në një strukturë të bazës së të dhënave
  - Diagrami i marrëdhënive ndërmjet entiteteve (ERD): përdor paraqitje grafike për të modeluar përbërësit e bazës së të dhënave
  - Instanca e entitetit: rreshtat në tabelën relacionale
  - Atributet: përshkruajnë karakteristikat e veçanta
  - Lidhshmëria (connectivity): term që përdoret për të emëruar llojet e marrëdhënieve

# Modeli ER “entity relationship” (2/2)

FIGURE 2.3 THE ER MODEL NOTATIONS



# Modeli i të dhënave të orientuara në objekte (1/3)

- Si të dhënat ashtu edhe marrëdhëniet e tyre përmbahen në një strukturë të vetme të njohur si objekt
  - Sistemi i menaxhimit të bazës së të dhënave të orientuara në objekte (OODBMS): bazuar në OODM
- Objekti: përmban të dhënat dhe marrëdhëniet e tyre si dhe operacionet që kryhen në to
  - Bllok themelor ndërtimi për strukturat autonome
  - Abstraksioni i entitetit në botën reale
- Atributi: përshkruan vetitë e një objekti



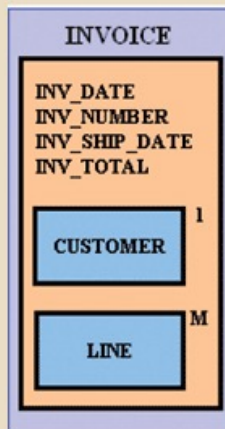
# Modeli i të dhënave të orientuara në objekte (2/3)

- Klasa:
  - koleksion i objekteve të ngjashme me strukturë dhe sjellje të përbashkët të organizuar në një hierarki
- Hierarkia e klasës:
  - i ngjan një peme kokëposhtë në të cilën secila klasë ka vetëm një prind
- Trashëgimia:
  - objekti trashëgon metodat dhe atributet e klasave mbi të
- Gjuha e Unifikuar e Modelimit (UML):
  - përshkruan grupe të diagrameve dhe simboleve për të modeluar në mënyrë grafike një sistem

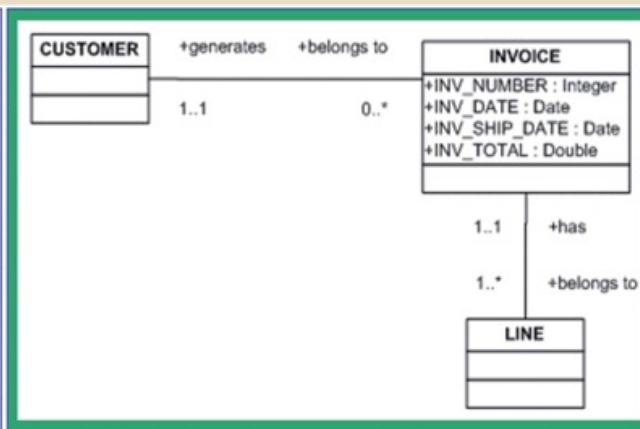
# Modeli i të dhënave të orientuara në objekte (3/3)

FIGURE 2.4 A COMPARISON OF THE OO, UML, AND ER MODELS

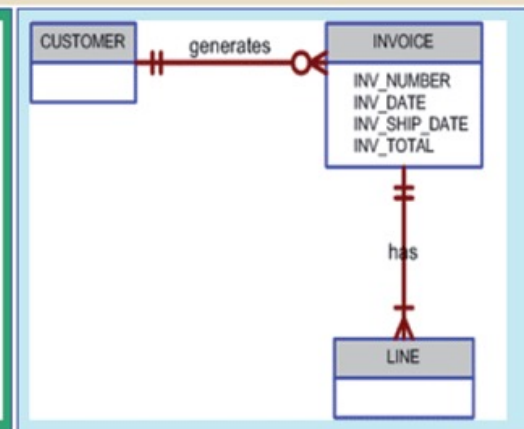
Object Representation



UML Class Diagram



ER Model





# Objekt/relacionale dhe XML

- Model i zgjeruar i të dhënave relacionale (ERDM)
  - Mbështet veçoritë OO, llojet e zgjerueshme të të dhënave bazuar në klasat dhe trashëgiminë
    - Sistemi i menaxhimit të bazës së të dhënave objekt/relacionale (O/R DBMS): bazuar në ERDM
- Gjuha e zgjerueshme e shënimit (XML – extensible markup language)
  - Menaxhon të dhëna të pastrukturuara për shkëmbim efikas dhe efektiv të të dhënave të strukturuar, gjysmë të strukturuar dhe të pastrukturuara



# Të dhënat e shumta (big data) dhe NoSQL (1/3)

- Qëllimet e të dhënave të shumta
  - Gjetja e mënyrave të reja dhe më të mira për të menaxhuar sasi të mëdha të të dhënave të gjeneruara nga webi dhe sensorët
  - Performanca e lartë me një kosto të arsyeshme
- Karakteristikat e të dhënave të shumta
  - Vëllimi
  - Shpejtësia
  - Shumëllojshmëria



# Të dhënat e shumta (big data) dhe NoSQL (2/3)

- Sfidat e të dhënave të shumta
  - Volumi nuk lejon përdorimin e strukturave tradicionale
  - E shtrenjtë
  - Mjetet OLAP u treguan jo konsistente në trajtimin e të dhënave të pastrukturuara
- Teknologjitë e reja të Big Data
  - Hadoop
  - Sistemi i shpërndarë i skedarëve Hadoop (HDFS – Hadoop Distributed File System )
  - MapReduce
  - NoSQL

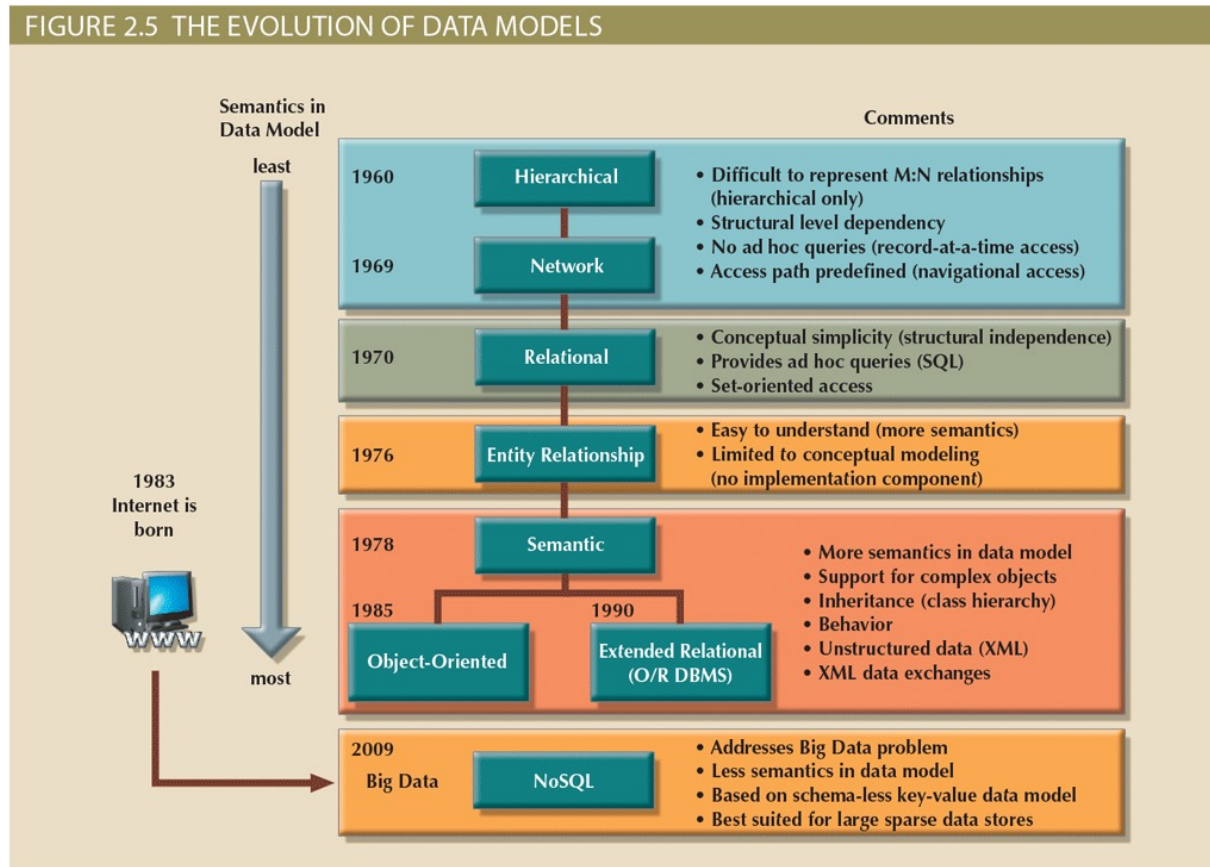


# Të dhënat e shumta (big data) dhe NoSQL (3/3)

- Bazat e të dhënave NoSQL
  - Nuk bazohet në modelin relacional
  - Mbështet arkitekturat e bazave të të dhënave të shpërndara
  - Siguron përshkallëzim të lartë, disponueshmëri të lartë dhe tolerancë ndaj defekteve
  - Mbështet sasi të mëdha të të dhënave të rralla (pak të dhëna me shumë attribute)
  - Drejtuar drejt performancës në vend se qëndrueshmërisë së transaksionit
  - Siguron një ombrellë të gjerë për ruajtjen dhe manipulimin e të dhënave

# Modelet e të dhënave: përmbledhje

FIGURE 2.5 THE EVOLUTION OF DATA MODELS





# Modeli hierarkik

- Përparësitë
  - Promovon ndarjen e të dhënave
  - Marrëdhënia prind/fëmijë promovon thjeshtësinë konceptuale dhe integritetin e të dhënave
  - Siguria e bazës së të dhënave sigurohet dhe zbatohet nga DBMS
  - Efikas në marrëdhëniet 1: M
- Mangësitë
  - Kërkon njohuri për karakteristikat e ruajtjes fizike së të dhënave
  - Sistemi i navigimit kërkon njohuri të shtegut hierarkik
  - Ndryshimet në strukturë kërkojnë ndryshime në të gjitha programet aplikuese
  - Kufizime në zbatim
  - Nuk ka përkufizim të të dhënave
  - Mungesa e standardeve



# Modeli rrjetor

- Përparësitë
  - Thjeshtësia konceptuale
  - Trajton më shumë lloje marrëdhëniesh
  - Çasja në të dhëna është fleksibile
  - Marrëdhënia pronar/anëtar i të dhënave promovon integritetin e të dhënave
  - Përputhja me standardet
  - Përfshin gjuhën e definimit të të dhënave (DDL) dhe gjuhën e manipulimit të të dhënave (DML)
- Mangësitë
  - Kompleksiteti i sistemit kufizon efikasitetin
  - Sistemi i navigimit rezulton në zbatim, zhvillim të aplikacioneve dhe menaxhim kompleks,
  - Ndryshimet strukturore kërkojnë ndryshime në të gjitha programet e aplikuese



# Modeli relacional

- Përparësitë
  - Pavarësia strukturore promovohet duke përdorur tabela të pavarura
  - Pamja tabelore përmirëson thjeshtësinë konceptuale
  - Aftësia e pyetjeve specifike (ad hoc) bazohet në SQL
  - Izolon përdoruesin fundor nga detajet e nivelit fizik
  - Përmirëson thjeshtësinë e zbatimit dhe menaxhimit
- Mangësitë
  - Kërkon pajisje të konsiderueshme dhe është i kushtueshëm
  - Thjeshtësia konceptuale u jep njerëzve të patrajnuar mjetet për të përdorur dobët një sistem të mirë
  - Mund të nxisë probleme të informacionit

# Modeli ER “Entity relationship”

- Përparësitë
  - Modelimi vizual jep thjeshtësi konceptuale
  - Përfaqësimi vizual e bën atë një mjet efektiv komunikimi
  - Është i integruar me modelin dominues relacional
- Mangësitë
  - Kufizimet (constraints) nuk përfaqsohen denjësisht
  - Marrëdhëniet kanë limitime në përfaqësim
  - Nuk ka gjuhë për manipulimit e të dhënave
  - Ka humbje të informacionit kur atributet hiqen nga entitetet për të shmangur mbingarkimin e grafikunit

# Modeli OO

- Përparësitë
  - Është shtuar përmbajtja semantike
  - Përfaqësimi vizual përfshin përmbajtje semantike
  - Trashëgimia promovon integritetin e të dhënave
- Mangësitë
  - Zhvillimi i ngadaltë i standardeve bëri që shitësit të zhvillojnë vetë pëërmirësimet
  - Sistem kompleks navigimi
  - Lakorja e të mësuarit është e pjerrët
  - Ngarkesat e përgjithshme të larta të sistemit ngadalësojnë transaksionet



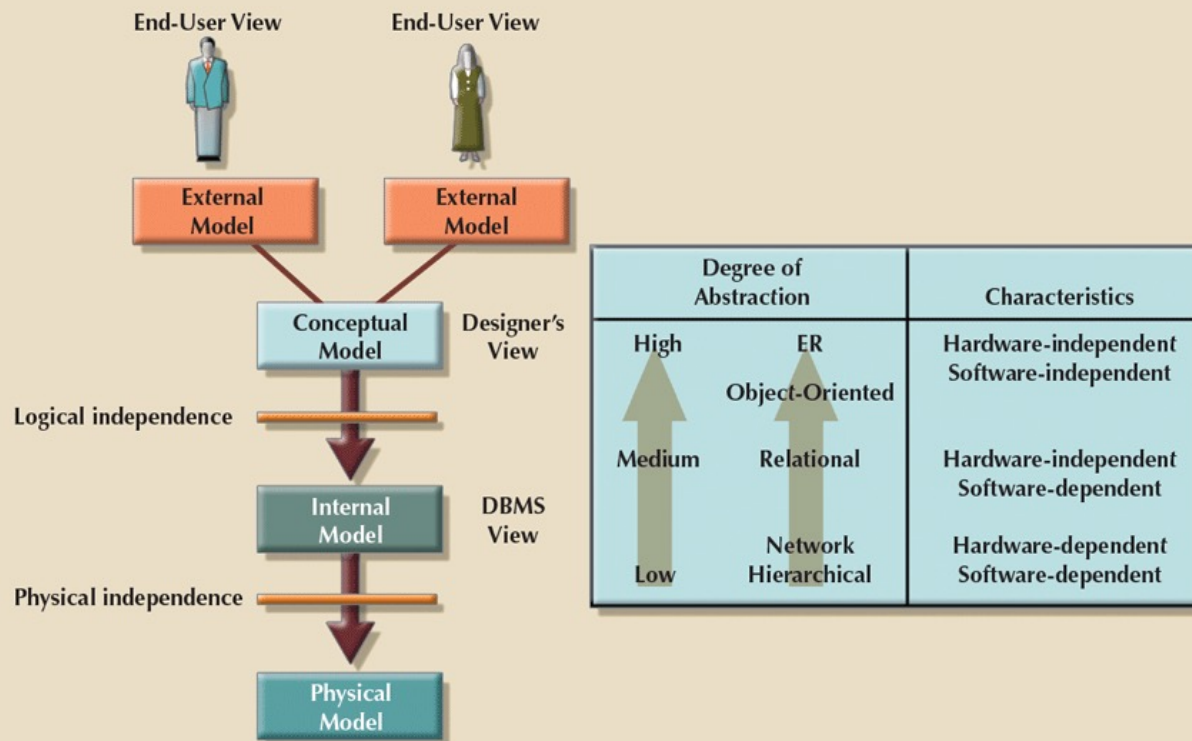
# NoSQL

- Përparësitë
  - Siguron përshkallëzime të larta, disponueshmëri dhe tolerancë ndaj defekteve
  - Përdor hardver të përgjithshëm të lirë
  - Mbështet të dhëna të shumta (Big Data)
- Mangësitë
  - Kërkoet programim kompleks
  - Nuk ka mbështetje për marrëdhënie
  - Nuk ka mbështetje për integritetin e transaksioneve
  - Për sa i përket qëndrueshmërisë së të dhënave, ofron një model përfundimisht të qëndrueshëm



# Nivelet e abstrakimit të të dhënave

FIGURE 2.6 DATA ABSTRACTION LEVELS

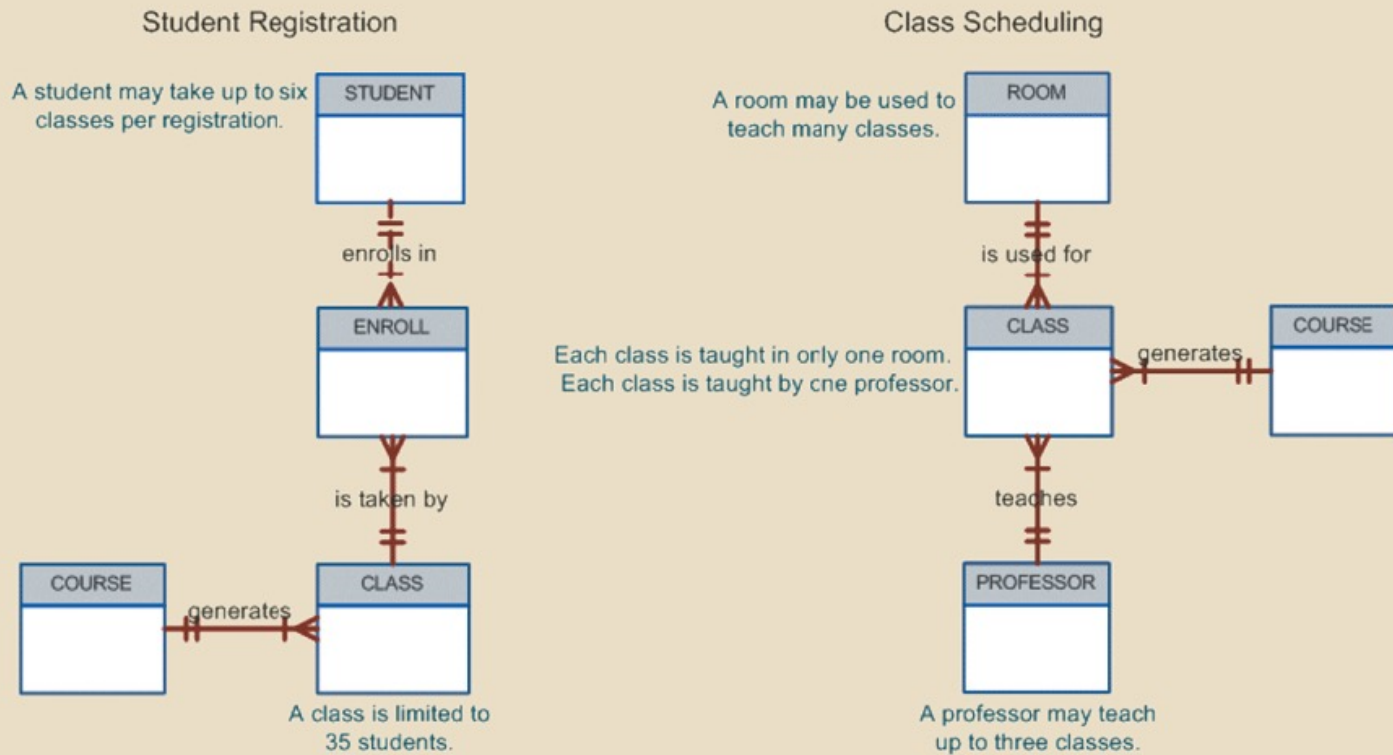


# Modeli ekstern (1/2)

- Pamja e përdoruesve përfundimtarë të mjedisit të të dhënave
  - Njerëzit të cilët përdorin programet e aplikimit për të manipuluar të dhënat dhe për të gjeneruar informacion
- Diagramet ER përdoren për të përfaqësuar pamjet eksterne
  - Skema eksterne: paraqitje specifike e një pamje eksterne

# Modeli ekstern (2/2)

FIGURE 2.7 EXTERNAL MODELS FOR TINY COLLEGE



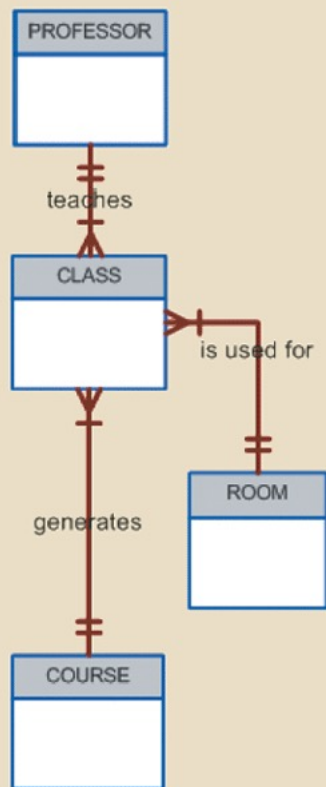
# Modeli konceptual (1/2)

- Përfaqëson një pamje globale të të gjithë bazës së të dhënave nga e gjithë organizata
  - Skema konceptuale: baza për identifikimin dhe përshkrimin e nivelit të lartë të objekteve kryesore të të dhënave
  - Dizajni logjik: detyra e krijimit të një modeli konceptual të të dhënave
- Përparësitë e modelit konceptual
  - Pamje në nivelin makro të mjedisit të të dhënave
  - Pavarshmëri softverike dhe hardverike

# Modeli konceptual (2/2)

FIGURE 2.9 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,
    .....);
    
```



# Modeli intern

- Përfaqësimi i bazës së të dhënave siç shihet nga hartimi i modelit konceptual në DBMS
  - Skema e brendshme: paraqitje specifike e një modeli të brendshëm, duke përdorur konstruktet e bazës së të dhënave të mbështetura nga baza e të dhënave e përzgjedhur
  - Pavarësia logjike: ndryshimi i modelit të brendshëm pa ndikuar në modelin konceptual
  - Pavarësia hardverike: i pavarur nga lloji i kompjuterit në të cilin është instaluar softueri



# Modeli fizik (1/2)

- Operon në nivelin më të ulët të abstraksionit
  - Përshkruan mënyrën e ruajtjes së të dhënave në mjetet e magazinimit të tilla si media magnetike, të gjendjes së ngurtë ose optike
- Kërkon definimin e ruajtjes fizike dhe metodave të çasjes në të dhëna
  - I mvarur nga softveri dhe hardveri
- Modeli relacional që synon nivelin logjik
  - Nuk kërkon detaje të nivelit fizik
- Pavarësia fizike: ndryshimet në modelin fizik nuk ndikojnë në modelin intern



# Modeli fizik (2/2)

<b>Table 2.4 Levels of Data Abstraction</b>			
Model	Degree of Abstraction	Focus	Independent of
External	High	End-user views	Hardware and software
Conceptual	Medium-High	Global view of data (database model independent)	Hardware and software
Internal	Medium-Low	Specific database model	Hardware
Physical	Low	Storage and access methods	Neither hardware nor software





# Përmbledhje

- Një model i të dhënave është një abstraksion i një ambienti kompleks i të dhënave në botën reale
- Ekzistojnë shumë lloje të modeleve të të dhënave (p.sh., hierarkik, i rrjetit, relacional, i orientuar në objekte, model i zgjeruar relacional i të dhënave, etj.)
- Kërkesat për modelimin e të dhënave janë një funksion i pikëpamjeve të ndryshme të të dhënave (globale kundrejt atyre lokale) dhe nivelit të abstraksionit të të dhënave



# Pyetje???