

### 3-1 Identifikovanje Relacija

#### Smisao

- Biti u mogućnosti da se identifikuju relacije između entiteta čini lakšim razumevanje konekcija između različitih delova podataka
- Relacije (konekcije ili asocijacije između objekata) pomažu u sagledavanju kako različiti delovi sistema deluju jedni na druge; npr entiteti STUDENT i COURSE se u međusobnoj relaciji
- Da bi se precizno modelovao biznis, relacije između entiteta se isto važne koliko i sami entiteti
- Relacije unutar familije – relacije su način na koji se ljudi i stvari spajaju; kategoriziranje odnosa između ljudi (majka, otac, tetka, rođaci); ime relacije govori kako su spojeni članovi familije

#### Relacije u Data Modelima

- Relacije: predstavljaju nešto važno za biznis; pokazuju kako su entiteti međusobno povezani; postoje samo između entiteta (ili između entiteta i samoga sebe); bidirekzione su; imenovane sa oba kraja; imaju opcionalnost i kardinalnost

#### Šta je opcionalnost u relacijama

- Relacije su ili obavezne ili opcionalne
- Primer: dva entiteta EMPLOYEE i JOB
- Bazirano o tome šta znamo o instancama entiteta, može se odrediti opcionalnost odgovaranjem na dva pitanja: mora li svaki zaposleni da ima posao (da li je ovo obavezna ili opcionalna relacija za zaposlenog); može li svaki posao da bude dodeljen jednom zaposlenom (da li je ovo obavezna ili opcionalna relacija za posao)
- Odgovori na ova pitanja zavise od kompanije do kompanije, u zavisnosti od pravila biznisa, ali generalno ako si zaposlen, imaš posao; ipak je moguće da postoje poslovi u organizaciji koji trenutno nisu popunjeni ili su zastareli, pa ih zaposleni nemaju

#### Šta je kardinalnost u relacijama

- Kardinalnost meri kvantitet nečega; u relaciji, kardinalnost određuje nivo dokle je jedan entitet u relaciji sa drugim odgovarajući na pitanje „Koliko?“
- Npr „Koliko poslova može imati jedan zaposleni? Samo jedan posao? Ili više od jednog posla?“; „Koliko zaposlenih može imati jedan specifičan posao? Samo jedan zaposleni? Ili više od jednog zaposlenog?“
- Kardinalnost relacija samo odgovara da li je broj jednina ili množina; ne odgovara sa specifičnim brojem u množini.
- Najčešće svaki zaposleni ima jedan posao i svaki posao može imati nijednog ili više zaposlenih.

#### Opcionalnost i kardinalnost

- Primeri: svaki EMPLOYEE mora imati jedan i samo jedan JOB; svaki JOB može raditi jedan ili više EMPLOYEEs; svaki PRODUCT mora biti klasifikovan sa jednim i samo

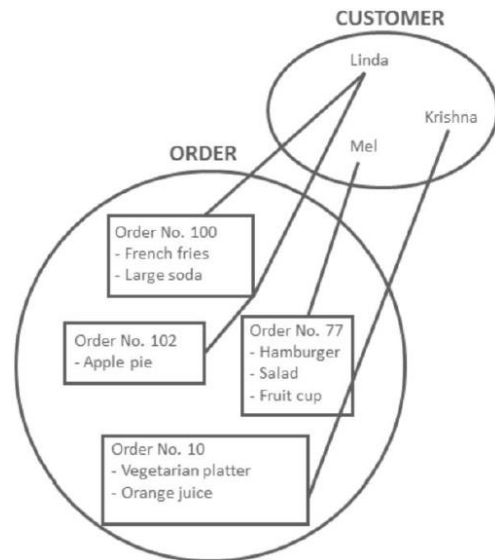
jednim PRODUCT TYPE; svaki PRODUCT TYPE može klasifikovati jedan ili više PRODUCTS

### Relacije

- Svako SEAT može biti prodato jednom ili više PASSENGERs; svaki PASSENGER može kupiti jedan SEAT; SEAT je prodan PASSENGER (ili PASSENGERs, overbooking); PASSENGER kupuje ili zakupljuje SEAT

### Biznis Scenario 1

- Koje su relacije u sledećem biznis scenariju: U našem restoranu, mušterija prilazi do šanka i daje porudžbinu. Mušterija može naručiti samo za sebe ili za sebe i druge. Npr majka može naručiti za sebe i njenu decu.
- Majku smatramo mušterijom koja poseduje porudžbinu i odgovoran je za plaćanje. Posle nekog vremena, mušterija može naručiti i više porudžbina.
- CUSTOMER daje ORDERS: opcionalnost i kardinalnost
- Opcionalnost = Mora ili Može
- Svaka ORDER mora biti data sa jednim (i samo jednim) CUSTOMER
- Svaki CUSTOMER mora dati jednu ili više ORDERS
- Kardinalnost = Koliko ?
- Svaki ORDER mora biti dat sa jednim i samo jednim CUSTOMER
- Svaki CUSTOMER mora dati jednu ili više ORDERS



### Biznis Scenario 2

- Relacija može pridružiti jedan entitet za sebe
- Izučiti sledeći scenario: Moramo da vodimo evidenciju o našim zaposlenima i njihovim menadžerima. Svaki zaposleni ima jednog menadžera, uključujući menadžerskog direktora koji upravlja sam sobom. Svaki menadžer može upravljati sa nekoliko zaposlenih.
- Pošto su menadžeri takođe zaposleni, i oni su na listi istog entiteta: EMPLOYEE

### RELATIONSHIP

Each **EMPLOYEE** may be managed by **one and only one** **EMPLOYEE**

Each **EMPLOYEE** may manage **one or more** **EMPLOYEEs**

### 3-2 Konvencije ERD

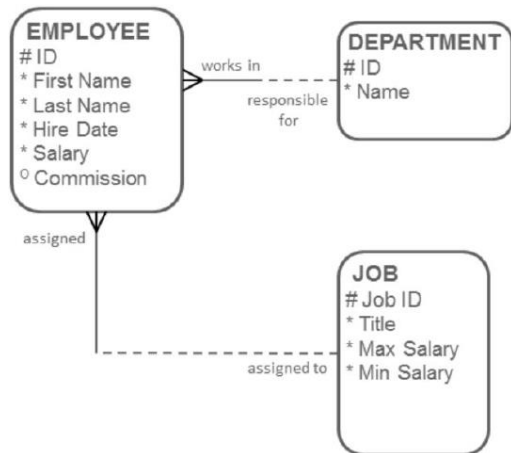
- Moguće je postojati više od jedne relacije između entiteta; između ljudi i odeljenja su relacije attend, teach, write

### Smisao

- Ljudi govore različitim jezicima u svetu ali neki znaci su globalni; lakše je komunicirati ako su informacije razumljive većini ljudi; takvi su ERD

### HR Sistem: EMPLOYEEs, JOBS, DEPARTMENTS

- Priča: Moramo smestiti podatke o svakom zaposlenom u kompaniji. Moramo pronaći svačije ime, prezime, datum početka rada i platu. Za svakog zaposlenog na procenat pronaći potencijalni procenat. Svaki zaposlenom se dodjeljuje jedinstven broj zaposlenog. Kompanija je podjeljena na departmane. Svaki zaposleni daje izveštaj svom departmanu – računovodstvo, prodaja ili razvoj.
- Treba znati u kom departmanu je svaki zaposleni. Svaki departman ima jedinstveni broj
- Svaki zaposleni ima posao i treba znati naziv posla, max i min platu za svaki posao. Svaki posao ima jedinstven posao id.



### Konvencije crtanja ERD

- Entiteti se predstavljaju u softboksovima
- Imena entiteta su unutar softboksova
- Imena entiteta su uvek u jednini i napisana sa velikim slovima
- Atributi su izlistani ispod imena entiteta
- Obavezni atributi su markirani sa \*
- Opcioni atributi su markirani sa belim krugom
- Jedinstveni identifikatori su markirani sa #
- Relacije su linije koje spajaju entitete
- Linije su ili pune ili reckave
- Ove linije završavaju ili u single toe ili crow foot na kraju svakog entiteta



### 3-3 Govor ERD-dish i crtanje relacija

- Kako opisati relaciju korišćenjem preciznog jezika i tačno nacrtati relaciju

### Smisao

- Najveći broj biznisa koristi industrijsku-posebnu terminologiju za komunikaciju informacijama; data modelovanje koristi industrijski-posebnu terminologiju takođe, koja se naziva ERDish samo za ovaj kurs; ERDish – rečnik koji se koristi za komunikaciju biznis pravila koje su nacrtane sa ERD – i to je zajednički jezik kada se sakupljaju pravila biznisa od klijenta i kada se komunicira sa DBA koji implementira ovaj dizajn

### ERD Jezik

- ERDish jezik je jezik kojim se koristimo za uspostavljanje relacija između entiteta u jednom ERD; samo se usitnjava svaka ERD rečenica na svoje manje komponente



## Komponente ERDish

- EACH, Entitet A, OPTIONALITY (mora biti/može biti), RELATIONSHIP NAME, CARDINALITY (jedan i samo jedan/jedan ili više), Entitet B
- Pošto svaka relacija ima dve strane, čitamo prvu relaciju sa leva na desno (ili odozgo na dole)

1. EACH
2. Entity A
3. OPTIONALITY (must be/may be)
4. RELATIONSHIP NAME
5. CARDINALITY (one and only one/one or more)
6. Entity B



1. EACH
2. **EMPLOYEE** (entity A)
3. **MUST** (optionality, solid line)
4. **WORK IN** (relationship name)
5. **ONE (AND ONLY ONE)** (cardinality, single toe)
6. **DEPARTMENT** (entity B)

- Sada se čita relacija sa desna na levo

1. EACH
2. Entity B
3. OPTIONALITY (must be/may be)
4. RELATIONSHIP NAME
5. CARDINALITY (one and only one/one or more)
6. Entity A

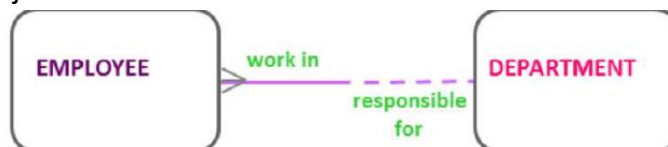
BREAKING DOWN ERDISH



1. EACH
2. **DEPARTMENT** (entity B)
3. **MAY BE** (optionality, dotted line)
4. **RESPONSIBLE FOR** (relationship name)
5. **ONE OR MORE** (cardinality, crow's foot)
6. **EMPLOYEE** (entity A)

- Često je neophodno dodati s na kraj imena drugog entiteta da bi ERD rečenice bile čitljivije

- Sada sve zajedno:



1. EACH
2. **EMPLOYEE** (entity A)
3. **MUST** (optionality, solid line)
4. **WORK IN** (relationship name)
5. **ONE AND ONLY ONE** (cardinality, single toe)
6. **DEPARTMENT** (entity B)

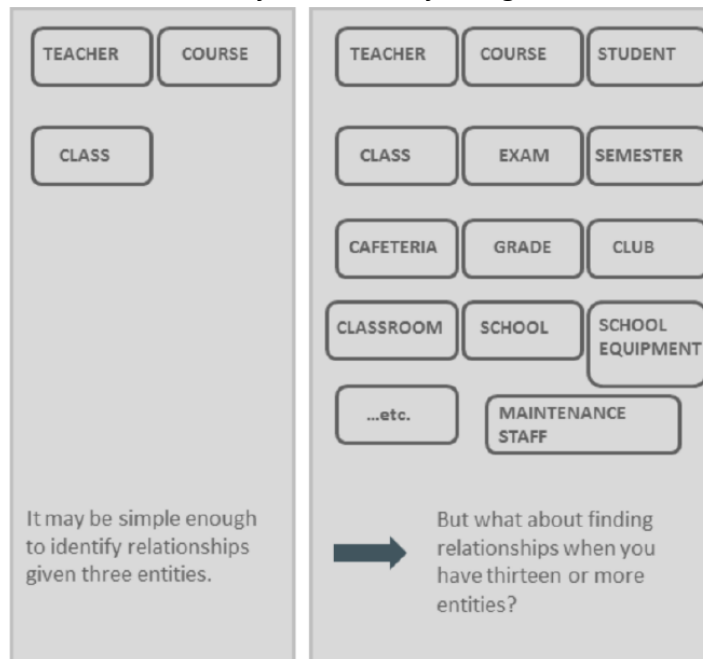
1. EACH
2. **DEPARTMENT** (entity B)
3. **MAY BE** (optionality, dotted line)
4. **RESPONSIBLE FOR** (relationship name)
5. **ONE OR MORE** (cardinality, crow's foot)
6. **EMPLOYEE** (entity A)

- Each EMPLOYEE mora raditi u jednom i samo jednom DEPARTMANT
- EACH DEPARTMANT može biti odgovoran za jednog ili više EMPLOYEEES

### 3-4 Matrix Dijagrami

#### Smisao

- Često je korisno otkrivati relacije na više od jednog načina



- Korišćenje matrix dijagrama, posebno kada se radi sa više entiteta je dobar način da se osigura da nije zaobiđena nijedna relacija

#### Biznis scenario

- Radim za putničku agenciju. Vodim evidenciju o zemljama koje su naše mušterije posetile i zanimljivim mestima koje su videli u svakoj zemlji. To pomaže nama da isplaniramo ture za njih.
- Za ovakav scenario otkrivanja relacija se može koristiti matrix dijagram
- Matrix dijagram: Crtež nalik rešetki koji se može koristiti za otkrivanje i zapis relacija između entiteta u entitet-relacija modelu
- Ponekad kada se radi sa više entiteta teško je znati gde da se započne definisanje relacija. Šta ako je nešto izostavljeno? Kako da budem siguran da nije zaobiđena neka kombinacija entiteta?
- Ovo je jedan koristan način identifikacije relacija



	TRAVELER	COUNTRY	LANDMARK
TRAVELER			
COUNTRY			
LANDMARK			

MATRIX DIAGRAM

#### Matrix Dijagrami

- Da bi se izbegla konfuzija treba biti dosledan u pisanju i čitanju iz matrix samo u jednom smeru

	TRAVELER	COUNTRY	LANDMARK
TRAVELER	<del>_____</del>	visit	have seen
COUNTRY	visited by	<del>_____</del>	the location of
LANDMARK	seen by	located in	<del>_____</del>

**correct:** COUNTRY visited by TRAVELER

**correct:** LANDMARK seen by TRAVELER

**incorrect:** TRAVELER visited by COUNTRY

**incorrect:** TRAVELER seen by LANDMARK

- Relacije otkrivene pomoću matrix dijagrama se onda crtaju na ERD
- Matrix dijagrami ne pokazuju opcionalnost niti kardinalnost
- Ako je entitet u relaciji sam sa sobom, ćelija na dijagonali
- Svaka COUNTRY može biti posećena sa jednim ili više TRAVELLERS
- Svaki TRAVELLER može posetiti jednu ili više COUNTRY
- Posle završetka matrix dijagrama, treba nacrtati relacije na ERD za specificiranje opcionalnosti i kardinalnosti tako što se prvo ispisuju relacije u ERDish a zatim crta ERD. Završeni ERD treba da odgovara relacijama otkrivenim u Matrix Dijagramu.
- Svaki TRAVELLER može videti jedan ili više LANDMARKS
- Svaki LANDMARK može biti posećen od strane jednog ili više TRAVELLERS
- Svaki LANDMARK mora biti lokalizovan u jednoj i samo jednoj COUNTRY
- Svaka COUNTRY može biti lokacija jednog ili više LANDMARKS
- Primetiti da postoje M:M (Many to Many) relacije između TRAVELER i COUNTRY, i između TRAVELER i LANDMARK

	TRAVELER	COUNTRY	LANDMARK
TRAVELER	<del>_____</del>	visit	have seen
COUNTRY	visited by	<del>_____</del>	the location of
LANDMARK	seen by	located in	<del>_____</del>

