O ***entitate*** este un lucru, obiect, persoana sau eveniment care are semnificatie pentru afacerea modelata, despre care trebuie sa colectam si sa memoram date. O entitate poate fi un lucru real, tangibil precum o cladire, o persoana, poate fi o activitate precum o programare sau o operatie, sau poate fi o notiune abstracta.

O entitate este de fapt o clasa de obiecte si pentru orice entitate exista mai multe ***instante*** ale sale. O instanta a unei entitati este un obiect, persoana, eveniment, particular din clasa de obiecte care formeaza entitatea.

**Firma**

#nume

\*adresa

\* telefon

° e-mail

Atributele care definesc in mod unic instantele unei entitati se numesc ***identificatori unici (UID)***. UID-ul unei entitati poate fi compus dintr-un singur atribut, precum codul numeric personalce poate fi un identificator unic pentru entitatea TIP PERSOANA.

**TIP PERSOANA**

#CNP

O ***relatie*** este o asociere, legatura, sau conexiune existenta intre entitati si care are o semnificatie pentru afacerea modelata.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caracteristica relatiei** | **Valoare** | **Mod de reprezentare** |
| **Numele relatiei** | Un verb | Se scrie desupra relatiei |
| **Optionalitatea** | Relatia oblogatorie (TREBUIE) | Linie continua |
| Relatia optionala (POATE) | Linie intrerupta  - - - - - - - - |
| **Cardinalitatea** | Una si numai una | Linie simpla |
| Una sau mai multe | Picior de cioara |

Tipuri de entitati:

* Relatii one-to-one – acest tip de relatie este destul de rar intalnit. Uneori astfel de relatii pot fi modelate transformand una dintre entitati in atribut al celeilalte entitati.
* Relatii one-to-many – sunt cele mai intalnite tipuri de relatii.
* Relatii many-to-many – aceste tipuri de relatii apar in prima faza a proiectarii bazei de date, insa ele trebuie sa fie ulterior eliminate.

***Normalizarea*** este o tehnica de proiectare a bazelor de date prin care se elimina (sau se evita) anumite anomalii si inconsistente ale datelor. O baza de date bine proiectata nu permite ca datele sa fie redundant, adica aceeasi informative sa se gaseasca in locuri diferite sau sa se memorize in baza de date informatii care se pot deduce pe baza altor informatii memorate in aceeasi baza de date.

Bazele de date au fost concepute pentru stocarea volumelor mari de informatii relative omogene intre care se pot stabili anumite relatii. O baza de date este deci o colectie structurata de **date** aflate in interdependent, date care pot fi consultate pentru a raspunde diferitelor interogari. Inregistrarile returnate ca raspuns la o interogare devin **informatii** care pot fi utilizate in luarea unor decizii ulterioare.

Sistemul complex de programe care permite descrierea, organizarea, memorarea, regasirea, administrarea si securizarea informatiilor dintr-o baza de date se numeste **sistemul de gestiune a bazelor de date (SGBD)**.

Cele mai cunoscute modele de baze de date sunt urmatoarele:

* ***Modelul tabelar***, in care toate datele sunt memorate sub forma unui singur tabel, un tablou bidimensional de date.
* ***Modelul ierarhic*** – datele sunt organizate sub forma unor structure arborescente, exista deci o radacina cu mai multi dependent, care la randul lor pot avea alti dependent. IMS (Information Management System) produs de IBM este un exemplu de SGBD bazat pe acest tip de model.
* ***Modelul rational*** reprezinta cel mai utilizat model de stocare a datelor, in care datele sunt organizare sub forma de tabele intre care exista diverse legaturi.
* ***Modelul obiectual***, destinat sa suporte modele de obiecte complexe (organizare de tip heap cu referinte intre component), este oarecum asemanator retelei, iar prin faptul ca pentru accesare directa, stocheaza o harta a ierarhiilor si relatiilor claselor de obiecte, are ascendant si in modelul ierarhic. Modelul obiectual se preteaza pentru inmagazinarea informatiilor complexe: attribute descriptive associate datelor multimedia, documentelor, desenelor, arhivelor etc.
* ***Modelele hibride*** sunt mixture ale modelelor prezentate anterior, din care cel mai semnificativ este modelul relational-obiectual, obtinut prin extensii ale modelului de organizare tabelar si izvorat din tendinta spre universalitate a bazei de date (entitati complexe si de nature diferite, evoluand in conditii eterogene).

Maparea relatiilor one-to-many

**FIRMA**

# nume

\*adresa

\* telefon

° e-mail

**ANGAJAT**

#CNP

\*nume

\*adresa

\*telefon

\*salariu

\*tip angajat

In general, la maparea unei relatii de tip one-to-many, vom introduce in tabela corespunzatoare entitatii de pe partea many a relatiei, cheia primara a entitatii de pe partea one a relatiei. Campurile astfel introduce se vor numi *cheie straina (foreigh key)*.

Maparea relatiilor one-to-one

Dandu-se doua entitati A si B legate intre ele printr-o relatii one-to-one, este evident ca putem include cheia primara A in cadrul tabelei B, dar putem proceda la fel de bine si invers, incluzand cheia primara a tabelei B in cadrul tabelei A, deoarece fiecarei instante a entitatii A ii corespunde cel mult o instanta a entitatii B, dar si invers, oricarei instante a entitatii B ii corespunde cel mult o instant a entitatii A.

PERSOANA

#CNP

\*nume

\*prenume

\*adresa

°telefon

°e-mail

PASAPORT

#seria

\*data\_eliberarii

\*data\_expirarii

\*emitent

are

apartine

Maparea relatiilor recursive

**ANGAJAT**

#marca

\*nume

\*pronume

\*data\_angajarii

\*adresa

°telefon

°e-mail

**ANGAJAT**

#marca

\*nume

\*prenume

\*data\_angajarii

\*adresa

°telefon

°e-mail

conduce

condus de

Maparea relatiilor barate

Relatiile barate se trasforma in urma maparii in straina in tabela aflata in partea many a relatiei, la fel ca la maparea oricarei relatii one-to-many. Bara de pe relatie exprima faptul ca acele coloane ce fac parte din cheia straina vor deveni parte a cheii primare a tabelei din partea many a relatiei barate.

are

**ATRIBUT**

#denumire

\*optionalitate

**ENTITATE**

#denumire

apartine

TIPURI SI SUBTIPURI

Un ***subtip*** sau o ***subentitate*** este o clasificare a unei entitati care are caracteristici comune cu entitatea generala, precum attribute si relatii. Atributele si relatiile comune tuturor subtipurilor se vor reprezenta la nivelul ***supertipului*** sau ***superentitatii***. Atributele si relatiile supertipului vor fi mostenite de catre subtipuri.

Un subtip poate avea la randul sau alte subtipuri incluse.

**ANGAJAT**

#id

\*nume

\*adresa

\*data\_nasterii

**DEPARTAMENT**

**REPREZENTANT\_VANZARI**

\*zona\_vanzarii

\*permis\_conducere

**ALTUL**

**MANAGER**

\*bonus

**SECRETARA**

conduce

condus de

lucreaza la

are

Subtipurile trebuie sa acopere toate cazurile posibile de instante ale supertipului, cu alte cuvinte, orice instant a supertipului trebuie sa apartina unui subtip. De multe ori ERD-urile include un subtip “ALTUL” pentru a acoperi toate situatiile si pentru a permite viitoare dezvoltari ale modelului.

Subtipurile trebuie sa se excluda reciproc. Aceasta regula se traduce in cazul exemplului de mai sus in faptul ca un angajat nu poate fi, de exemplu si manager si secretara in acelasi timp.

RELATII EXCLUSIVE (ARCE)

In unele situatii, relatiile se pot exclude reciproc, adica dintr-un grup de relatii, la un moment dat doar una dintre ele poate avea loc. De exemplu, un cont anume la o banca este detinut, fie de o persoana fizica, fie de o firma, dar nu de ambele tipuri de client simultan.

Exista doua tipuri de relatii exclusive:

* ***Relatii exclusive obligatorii*** in care toate relatiile ce fac parte din arcul respective sunt obligatorii, ceea ce inseamna ca de fiecare data, una dintre relatii are obligatoriu loc.

detine

**PERSOANA\_FIZICA**

#CNP

\*nume

\*prenume

\*adresa

\*telefon

deschis de

**CONT**

#IBAN

\*sold\_curent

\*data\_deschiderii

**FIRMA**

#autorizatie\_functionare

\*nume

\*adresa

\*telefon

\*fond\_social

deschis de

detine

* ***Relatii exclusive optionale*** caz in care toate relatiile ce fac parte din arc sunt optionale. In acest caz, de fiecare data are loc cel mai mult una din relatii, existand varianta ca pentru o instanta a entitatii careia apartine arcul sa nu aiba loc niciuna dintre relatiile din grupul respective.

**ECHIPA\_FOTBAL**

**CERC\_LITERAR**

**ELEV**

**CERC\_INFORMATICA**