

GESTIUNEA INFORMAȚIILOR UNEI COMPANII DE UTILITATI

1. Proiectul isi propune sa proiecteze o baza de date care sa gestioneze o parte din informatiile si problemele unei companii ce ofera utilitati clientilor (aceasta baza de date poate fi folostita pentru o aplicatie a acestei companii, dar nu numai. Aceasta aplicatie poate fi destinata persoanelor obisnuite pentru a se inregistra, devenind astfel clienti ai companiei, pentru a isi vedea facturile, pentru a trimite plangeri in legatura cu eventuale defectiuni, pentru a isi plati facturile direct din aplicatie.)

Regulile de functionare ale modelului sunt:

- 1) Despre clienti se cunosc informatii personale cat si bancare.
- 2) Un client are un numar de adresa, iar pentru fiecare dintre adrese se emit facturi.
- 3) Un client poate depune o plangere daca exista o defectiune ce trebuie reparata.
- 4) Daca plangerea este considerata justificata va avea loc o interventie pe baza acelei plangeri (sau mai multor plangeri daca exista mai multi clienti in aceeasi zona care au depus o plangere similara), iar la interventi vor participa muncitori (angajati ai companiei).
- 5) De asemenea o singura plangere poate genera mai multe interventii daca se considera ca problema nu este una locala ci are loc si in cazul altor clienti.
- 6) Se cunosc informatii presonale despre un muncitor (angajat al companiei), cat si specializarile sale.

2. Restrictiile impuse asupra modelului sunt:

- 1) Despre un client se cunosc informatii dintr-un singur obiect ce ofera informatii depre clienti.
- 2) Intr-un obiect ce ofera informatii despre clienti se cunosc informatii despre un singur client.
- 3) Despre un client se cunosc informatii bancare dintr-un singur obiect ce ofera informatii bancare depre clienti.
- 4) Intr-un obiect ce ofera informatii bancare despre clienti se cunosc informatii bancare despre un singur client.
- 5) Informatiile bancare ale unui client pot avea asociate mai multe carduri bancare.
- 6) Un card bancar poate fi asociat informatiilor bancare ale unui singur client.
- 7) Un client poate sa nu detina nicio adresa, dar poate detine si mai multe adrese unde.
- 8) O adresa poate fi detinuta de un singur client.
- 9) La o adresa poate sa nu fie emisa nicio factura, dar pot fi emise si mai multe facturi.
- 10) O factura poate fi emisa doar la o adresa.
- 11) Un client poate sa nu depuna nicio plangere, dar poate depune si mai multe plangeri.
- 12) O plangere poate fi depusa de un singur client.
- 13) O plangere poate sa nu determine nicio interventie, dar poate determina si mai multe.
- 14) Un muncitor poate sa nu participe la nicio interventie, dar poate participa si la mai multe interventii.
- 15) O interventie este declansata de cel putin o plangere, dar poate fi declansata si de mai multe plangeri.

- 16) La o interventie trebuie sa participe cel putin un muncitor, dar pot participa si mai multi muncitori.
- 17) Despre un muncitor se cunosc informatii dintr-un singur obiect ce ofera informatii despre muncitori.
- 18) Intr-un obiect ce ofera informatii despre muncitori se cunosc informatii despre un singur muncitor.
- 19) Un muncitor trebuie sa aiba o singura specialitate, dar poate avea si mai multe.
- 20) Pentru fiecare specialitate exista cel putin un muncitor care o detine, dar pot exista si mai multi.

3. Entitatile prezente in model sunt urmatoarele:

- 1) CLIENT = persoana ce este client al companiei de utilitati. **Cheia primara** asociata acestei entitati este **cod_client**.
- 2) INFORMATII_CLIENT = ofera informatii personale despre un client al companiei. **Cheia primara** asociata acestei entitati este **cod_informatii_client**.
- 3) INFORMATII_BANCARE = ofera informatii bancare pentru un client (cum am spus mai sus, aceasta baza de date poate fi folosita pentru o aplicatie destinata clientilor companiei in care acestia isi pot plati facturile, printre altele, asa ca toate informatiile prezentate in acest tabel se refera strict la informatiile bancare din cadrul aplicatiei), cum are fi soldul disponibil (soldul din aplicatie aplicatie), banii cheltuiti pana acum pe facturi (banii cheltuiti in cadrul aplicatiei). **Cheia primara** asociata acestei entitati este **cod_informatii_bancare**.
- 4) CARD_BANCAR = card bancar introdus in aplicatie de catre client, pentru a-si plati facturile. **Cheia primara** asociata acestei entitati este **cod_card_bancar**.
- 5) ADRESA = informatii privind o adresa unde se realizeaza un consum de utilitati a unui client. **Cheia primara** asociata acestei entitati este compusa din **cod_adresa** si **cod_client**.
- 6) FACTURA = o factura emisa unui client pe baza utilitatilor consumate. Pentru fiecare adresa a unui client este emisa o factura odata la o perioada de timp. **Cheia primara** asociata acestei entitati este **cod_factura**.
- 7) PLANGERE = sesizare depusa de client in legatura cu o problema ce tine de utilitatile furnizate de companie (ex: nu functioneaza gazele, a fost sparta o teava, nu este curent). **Cheia primara** asociata acestei entitati este **cod_plangere**.
- 8) MUNCITOR = persoana angajata in cadrul companiei ce se ocupa cu rezolvarea problemelor sesizate de clienti prin intermediul plangerilor. **Cheia primara** asociata acestei entitati este **cod_muncitor**.
- 9) INTERVENTIE = reprezinta o actiune de reparare a unei defectiuni intreprinsa de unul sau mai multi muncitori. O interventie survine in urma unei sau mai multor plangeri depuse de clienti. O plangere nu va rezulta intotdeauna intr-o interventie, in cazul care plangerea este considerata una nejustificata sau poate fi reparta fara interventia unei echipe de muncitori. De asemenea, pot exista mai multe interventii ca urma a unei singure plangeri, in cazul in care se autosolusioneaza (adica fara depunerea unei plangeri de alti clienti) existenta unei probleme similare in mai multe locuri. **Cheia primara** asociata acestei entitati este **cod_interventie**.

- 10) INFORMATII_MUNCITOR = ofera informatii personale despre un muncitor (angajat ce se ocupa cu interventiile) al companiei. **Cheia primara** asociata acestei entitati este **cod_informatii_muncitor**.
- 11) SPECIALIZARE = arie de activitate a unui muncitor. Printre specializari putem regasi sudor, sofer, stivuator, electrician, instalator etc. **Cheia primara** asociata acestei entitati este **cod_specializare**.

4. Relatiile dintre entitatile modelului sunt urmatoarele:

- 1) Relatia CLIENT_se cunosc_INFORMATII_CLIENT desemneaza asocierea dintre un client si informatiile personale despre acesta. Tinand cont de reguluile 1 si 2 impuse asupra modelului, putem deduce tipul de cardinalitate al acestei relatii: **cardinalitate minima 1:1 si cardinalitate maxima 1:1**.
- 2) Relatia CLIENT_se cunosc_INFORMATII_BANCARE desemneaza asocierea dintre un client si informatiile bancare ale contului acestuia. Tinand cont de reguluile 3 si 4 impuse asupra modelului, putem deduce tipul de cardinalitate al acestei relatii: **cardinalitate minima 1:1 si cardinalitate maxima 1:1**.
- 3) Relatia INFORMATII_BANCARE_se asociaza_CARD_BANCARE desemneaza asocierea dintre informatiile bancare ale unui client si cardurile bancare ale acestuia. Tinand cont de reguluile 5 si 6 impuse asupra modelului, putem deduce tipul de cardinalitate al acestei relatii: **cardinalitate minima 1:0 si cardinalitate maxima 1:m**.
- 4) Relatia CLIENT_detine_ADRESA desemneaza asocierea dintre un client si adresele detinute de acesta. Tinand cont de reguluile 7 si 8 impuse asupra modelului, putem deduce tipul de cardinalitate al acestei relatii: **cardinalitate minima 1:0 si cardinalitate maxima 1:m**.
- 5) Relatia ADRESA_emite_FACTURA desemneaza asocierea dintre adresa unui client si facturile emise la aceasta adresa. Tinand cont de reguluile 9 si 10 impuse asupra modelului, putem deduce tipul de cardinalitate al acestei relatii: **cardinalitate minima 1:0 si cardinalitate maxima 1:1**.
- 6) Relatia CLIENT_depune_PLANGERE desemneaza asocierea dintre un client plangerile depuse de acesta legate de diverse defectiuni ce au legatura cu sistemul de utilitati. Tinand cont de reguluile 11 si 12 impuse asupra modelului, putem deduce tipul de cardinalitate al acestei relatii: **cardinalitate minima 1:0 si cardinalitate maxima 1:m**.
- 7) Relatia CLIENT_se cunosc_INFORMATII_CLIENT desemneaza asocierea dintre un client si informatiile personale despre acesta. Tinand cont de reguluile 1 si 2 impuse asupra modelului, putem deduce tipul de cardinalitate al acestei relatii: **cardinalitate minima 1:1 si cardinalitate maxima 1:1**.
- 8) Relatia MUNCITOR_lucreaza_la_INTERVENTIE_determinata_de_PLANGERE (relatie de tip 3) desemneaza asocierea o interventie determinata de una sau mai multe plangeri si muncitorul/muncitorii care lucreaza la aceasta interventie. Relatia arata ce muncitori lucreaza la ce interventie, determinata de care plangere/plangeri.
- 9) Relatia MUNCITOR_se cunosc_INFORMATII_MUNCITOR desemneaza asocierea dintre un muncitor si informatiile personale despre acesta. Tinand cont de reguluile 17 si 18

impuse asupra modelului, putem deduce tipul de cardinalitate al acestei relatii: **cardinalitate minima 1:1** si **cardinalitate maxima 1:1**.

- 10) Relatia MUNCITOR_se cunosc_SPECIALIZARE desemneaza asocierea dintre un muncitor si specializarile pe care le are acesta. Tinand cont de regulile 19 si 20 impuse asupra modelului, putem deduce tipul de cardinalitate al acestei relatii: **cardinalitate minima 1:1** si **cardinalitate maxima n:m**.

5. Descrierea atributelor asociate entitatilor:

1) Atributele entitatii CLIENT:

- cod_client: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta codul clientului.
- cod_informatii_client: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, care reprezinta codul obiectului ce ne ofera informatii despre acest client; atributul este o cheie externa, care referentiaza cheia primara cod_informatii_client a entitatii INFORMATII_CLIENT.
- cod_informatii_bancare: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, care reprezinta codul obiectului ce ne ofera informatii bancare despre acest client; atributul este o cheie externa, care referentiaza cheia primara cod_informatii_bancare a entitatii INFORMATII_BANCARE.
- nume_utilizator: variabila de tip caracter, de lungime maxima 50, ce reprezinta numele de utilizator in aplicatie al clientului (dupa cum am mentionat mai sus aceasta baza de data poate fi folosita si pentru o aplicatie in care clientii isi pot crea cont); valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL.
- parola: variabila de tip caracter, de lungime maxima 50, ce reprezinta parola in aplicatie al clientului; valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL.

2) Atributele entitatii INFORMATII_CLIENT:

- cod_informatii_client: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta codul obiectului ce ne ofera informatii personale despre client.
- nume: variabila de tip caracter, de lungime maxima 50, ce reprezinta numele clientului.
- prenume: variabila de tip caracter, de lungime maxima 50, ce reprezinta prenumele clientului.
- cnp: variabila de tip caracter, de lungime maxima 50, ce reprezinta cnp-ul clientului.
- numar_telefon: utilizator: variabila de tip caracter, de lungime maxima 50, ce reprezinta numarul de telefon al clientului.

3) Atributele entitatii INFORMATII_BANCARE:

- cod_informatii_bancare: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta codul obiectului ce ne ofera informatii bancare despre client.

- sold_disponibil: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta soldul disponibil al clientului in cadrul aplicatiei; valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL, valoarea implicita a atributului este 0.

- suma_cheltuita: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta suma de bani cheltuita de client pentru plata facturilor in cadrul aplicatiei; valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL, valoarea implicita a atributului este 0.

4) Atributele entitatii CARD_BANCAR:

- cod_card_bancar: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta codul obiectului ce ne ofera informatii despre cardul bancar introdus in aplicatie (a nu se confunda cu codul cardului, adica cel de 16 cifre inscriptionat pe acesta).

- cod_detalii_bancare: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, care reprezinta codul obiectului ce ne ofera informatii bancare despre clientul caruia ii apartine acest card; atributul este o cheie externa, care referentiaza cheia primara cod_informatii_bancare a entitatii INFORMATII_BANCARE.

- numar_card: variabila de tip caracter, de lungime maxima 50, ce reprezinta numarul cardului (numarul de 16 cifre inscriptionat pe card); valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL.

- data_expirare_card: variabila de tip data calendaristica, ce reprezinta data de expirare a cardului; valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL.

- cod_securitate_card: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta codul de securitate de pe card (CVV-ul de 3 cifre inscriptionat pe card); valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL.

5) Atributele entitatii ADRESA:

- cod_adresa: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta codul adresei.

- cod_client: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta codul clientului ce detine aceasta adresa.

- tara: variabila de tip caracter, de lungime maxima 50, ce reprezinta numele tarii in care se afla respectiva adresa.

- oras: variabila de tip caracter, de lungime maxima 50, ce reprezinta numele orasului in care se afla respectiva adresa.

- strada: variabila de tip caracter, de lungima maxima 50, ce reprezinta numele strazii pe care se afla respectiva adresa.

- numar: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta numarul adresei respective pe strada adresei (a nu se confunda numarul adresei cu cheia de identificare din cadrul bazei de date).

6) Atributele entitatii FACTURA:

- cod_factura: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta codul facturii.

- cod_adresa: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, care reprezinta codul adresei pentru care a fost emisa respectiva factura; atributul este o cheie externa, care referentiaza elementul cod_adresa a cheii primare compuse apartinand entitatii ADRESA.

- cod_client: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, care reprezinta codul clientului caruiaa pentru care a fost emisa aceasta factura; atributul este o cheie externa, care referentiaza elementul cod_client a cheii primare compuse apartinand entitatii ADRESA.

- total: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta suma de bani ce trebuie platita pentru respectiva factura; valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL, valoarea implicita a atributului este 0.

- data_elibare: variabila de tip data calendaristica, ce reprezinta data la care a fost emisa factura; valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL, valoarea implicita a atributului este ziua curenta.

- termen_plata: variabila de tip data calendaristica, ce reprezinta data pana la care trebuie platita factura; valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL, valoarea implicita a atributului este o luna dupa ziua curenta.

- status: variabila de tip caracter, de lungima maxima 50, ce reprezinta statusul platii acestei facturi (ex: "Platita", "Neplatita", "Termen depasit"); valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL, valoarea implicita a atributului este "Neplatita".

7) Atributele entitatii PLANGERE:

- cod_plangere: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta codul plangerii.

- cod_client: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, care reprezinta codul clientului caruia ii apartine aceasta plangere; atributul este o cheie externa, care referentiaza cheia primara cod_client a entitatii CLIENT.

- data_angajare: variabila de tip data calendaristica, ce reprezinta data la care a fost facuta respectiva plangere; valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL, valoarea implicita a atributului este ziua curenta.

- adresa: variabila de tip caracter, de lungime maxima 2000, ce reprezinta adresa pentru care se face plangerea (ex: "Romania, Bucuresti, Strada Preciziei, 34"); valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL.

- mesaj: variabila de tip caracter, de lungime maxima 2000, ce reprezinta mesajul in care clientul descrie defectiunea pentru care depune respectiva plangere.

8) Atributele entitatii MUNCITOR:

- cod_muncitor: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta codul muncitorului.

- cod_informatii_muncitor: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, care reprezinta codul obiectului ce ne ofera informatii despre acest muncitor; atributul este o cheie externa, care referentiaza cheia primara cod_informatii_muncitor a entitatii INFORMATII_MUNCITOR.

- salariu: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta salariul muncitorului respectiv; valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL, valoarea implicita a atributului este 0.

- data_angajare: variabila de tip data calendaristica, ce reprezinta data angajarii respectivului angajat ; valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL, valoarea implicita a atributului este ziua curenta.

- rating: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta ratingul pentru respectivul muncitor (cu cat angajatul presteaza o munca mai calitativa cu atat ratingul este mai mare).

9) Atributele entitatii INFORMATII_MUNCITOR:

- cod_informatii_muncitor: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta codul obiectului ce ne ofera informatii personale despre muncitor.

- nume: variabila de tip caracter, de lungime maxima 50, ce reprezinta numele muncitorului.

- prenume: variabila de tip caracter, de lungime maxima 50, ce reprezinta prenumele muncitorului.

- cnp: variabila de tip caracter, de lungime maxima 50, ce reprezinta cnp-ul muncitorului.

- numar_telefon: utilizator: variabila de tip caracter, de lungime maxima 50, ce reprezinta numarul de telefon al muncitorului.

10) Atributele entitatii SPECIALIZARE:

- cod_specializare: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta codul specializarii.
- nume_specializare: variabila de tip caracter, de lungima maxima 50, ce reprezinta numele specializarii respective (ex: "Sudor"); valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL.
- descriere: variabila de tip caracter, de lungima maxima 2000, ce reprezinta descrierea specializarii respective (ex: pentru sudor: "Persoana care se ocupa cu sudatul tevilor sparte").

11) Atributele entitatii INTERVENTIE:

- cod_interventie: variabila de tip intreg, de lungime maxima 4, ce reprezinta codul interventiei.
- data: variabila de tip data calendaristica, ce reprezinta data la care are loc interventia; valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL, valoarea implicita a atributului este ziua curenta.
- nume_defectiune: variabila de tip caracter, de lungima maxima 50, ce reprezinta numele defectiunii (ex: "Teava sparta").
- status: variabila de tip caracter, de lungima maxima 50, ce reprezinta statusul interventiei (ex: "In curs", "Incheiata", "Urmatoare"); valoarea atributului trebuie sa fie diferita de NULL.

6. Diagrama Entitate/Relatie

7. Diagrama conceptuala

8. Schemele relationale corespunzatoare diagramei conceptuale realizate sunt urmatoarele:

- CLIENT (cod_client#, cod_informatii_client, cod_informatii_bancare, nume_utilizator, parola);
- INFORMATII_CLIENT (cod_informatii_client#, nume, prenume, cnp, numar_telefon);
- INFORMATII_BANCARE (cod_informatii_bancare#, sold_curent, suma_cheltuita);
- CARD_BANCAR (cod_card_bancar#, numar_card, data_expirare_card, cod_securitate_card);
- ADRESA (cod_adresa#, cod_client#, tara#, oras#, strada#, numar#);
- FACTURA (cod_factura, cod_adresa, cod#_client, total, data_eliberare, termen_plata, status);
- PLANGERE (cod_plangere#, salariu, data_angajare, retinut);

- MUNCITOR (cod_muncitor#, cod_informatii_muncitor, nume, prenume, cnp, numar_telefon);
- SPECIALIZARE (cod_specializare#, nume_specializare, descriere);
- INTERVENTIE (cod_interventie#, data, nume_defectiune, status);
- DOCUMENT (cod_pangere#, cod_muncitor#, cod_interventie#, data_document);
- SPECIALIZARE_MUNCITOR (cod_muncitor#, cod_specializare#);