

NORMALIZAREA BAZELOR DE DATE

GODONOAGA Cristian

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: În articolul dat este descris procesul prin care o bază de date este scapată de redundanță, anomalii și ambiguități, cum îmbunătățim integritatea datelor pe care aceasta le poate oferi, care sunt scopurile la proiectarea bazei de date relaționale și ce probleme asociate redundanței datelor vor fi ilustrate prin exemplu. Sunt analizate anomaliile de inserare, actualizare și ștergere a datelor dintr-o bază de date nereușită, asupra căreia sunt propuse soluții. Sunt descrise formele normale care contribuie semnificativ la elaborarea corectă a schemelor de relație.

Cuvinte cheie: redundanța, anomalii, normalizare, anomalii de ștergere, anomalii de actualizare, anomalii de inserare, proprietăți.

1. Introducere

În proiectarea unei aplicații de exploatare a bazei de date, cel mai important este modul în care este proiectată structura bazei de date, pentru că de aceasta depinde timpul de acces la date și este cea care asigură integritatea referențială a acestora.

Structura bazei de date este definită de structura de câmpuri a fiecărui tabel și de legăturile asortate care se stabilesc între acestea și nu trebuie să conțină dependențe nedorite, deoarece acestea generează anomalii în exploatarea bazei de date.

2. Normalizarea

Tehnica numită "normalizare" constă în descompunerea unui tabel relațional în mai multe tabele care satisfac anumite reguli și care stochează aceleași date ca și tabelul inițial. În trecut, normalizarea era utilizată pentru proiectarea unei BD, în prezent, proiectarea unei BD se realizează pe baza schemei conceptuale, iar normalizarea intervine asupra tabelelor obținute pe baza schemei logice eliminând unele probleme care pot apărea în procesul de proiectare inițial: redundanța în date, anomalii la actualizare.

Atunci când încercăm să normalizăm un tabel, încercăm să limităm redundanța datelor în acel tabel, să îmbunătățim integritatea datelor pe care acesta le poate oferi. Ideea care stă la baza criteriilor de proiectare a unei baze de date relaționale este de dependență a datelor. Se referă la faptul că între atributele unei relații sau între atributele din relații diferite pot exista anumite conexiuni logice, care influențează proprietățile schemelor de relație în raport cu operațiile: adăugare, ștergere, actualizare.

2.1. Redundanța în informații și anomalii la actualizare

Partea cea mai importantă a proiectării bazei de date este de a grupa atributele în relații cu scopul de a minimiza redundanța în informații și spațiul ocupat de fișiere pe suportul magnetic.

Fie relația Furnizori_Cheltuieli exemplificată mai jos (Tabelul 1). La exemple vom simplifica atributele asociate entităților.

Tab. 1. Relația Furnizori_Cheltuieli

Cod Furn.	Denumire	Cod fiscal	Nr. Crt.	Cod Chelt.	Denumire Cheltuială	Valoare
F100	Rompetrol	1234567	1	C15	Chelt pt. încălzire	1500000
F100	Rompetrol	1234567	2	C16	Chelt pt. bucătării	500000
F110	Bucuria	7654321	3	C10	Chelt cu iluminatul	3000000
F110	Bucuria	7654321	4	C11	Chelt pt. func. ascensor	200000

Dependențele funcționale pentru relația Furnizori_Cheltuieli de mai sus sunt următoarele:

Furnizori (Cod.Furn., Denumire, Cod fiscal)

Cheltuieli (Nr.Crt., Cod chelt., Cod.furn.,Valoare)

Tip_cheltuială (Cod.Chelt., Denumire chelt.)

Furnizori_Cheltuieli (Nr.Crt., Cod chelt., Cod furn., Denumire chelt., Denumire, Cod fiscal, Valoare)

În acest exemplu, informația despre furnizor devine redundantă. Detaliile despre furnizor se repetă la fiecare introducere a unei cheltuieli noi. În dependențele funcționale specificate pentru entitatea Cheltuieli, apare doar codul furnizorului. Analog, denumirea cheltuielii, apare și ea în plus față de entitatea Cheltuieli.

O altă problemă serioasă datorată redundanței bazei de date, sunt problemele de actualizare a informației stocate. Aceste probleme se pot clasifica în anomalii de inserare, modificare, sau ștergere.

- a. Anomalii de inserare - Pentru a adăuga detaliile despre o cheltuială către un furnizor, în relația Furnizori_Cheltuieli trebuie obligatoriu adăugate și detaliile despre furnizorul în cauză, chiar dacă el există deja în baza de date.
- b. Anomalii de actualizare - Dacă în relația Furnizori_Cheltuieli dorim să schimbăm valoarea unui atribut al unui furnizor, va trebui să schimbăm datele la fiecare apariție a acelui furnizor.
- c. Anomalii de ștergere - În cazul ștergerii ultimei cheltuieli a asociației de locatari către un furnizor, se va șterge și furnizorul.

2.2. Formele normale

Formele normale reprezintă criteriile de ghidare a proiectantului bazei de date în ceea ce privește alegerea schemelor de relație, și se aplică în scopul evitării anomaliilor de ștergere, adăugare, actualizare dar și de inconsistență a datelor atunci când aceste operații se realizează frecvent. Formele normale cele mai folosite sunt: forma normală 3 și forma normală Boyce-Codd. Există și forme normale mai tari - forma normală 4(4NF) și forma normală 5(5NF) - dar acestea se folosesc foarte rar (Figura 1).

În figura următoare evidențiem relația dintre diversele forme normale. Observăm că unele din relațiile în 1NF este și în 2NF, dintre care unele în 3NF și așa mai departe.

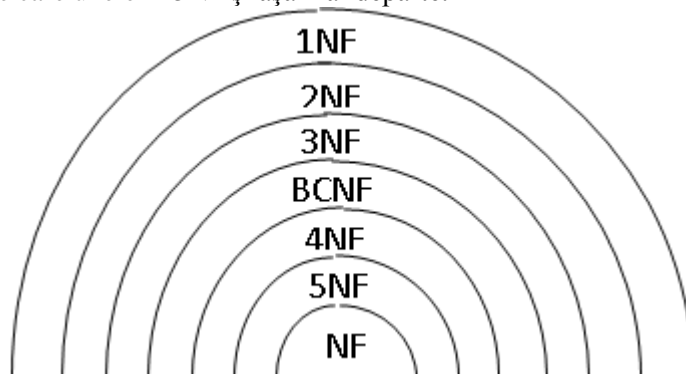


Fig. 1. Ilustrarea grafică a relației dintre formele normale

Concluzii

Normalizarea bazei de date este un pas important în procesul de proiectare, pentru eliminarea duplicatelor, ambiguităților și redundanței în date. Cu siguranță, normalizarea este o metodă sistematică de garantare că structura bazei de date este potrivită pentru interogări de uz general și nu prezintă anumite caracteristici (anomalii de inserare, modificare sau ștergere) care ar putea duce la pierderea integrității datelor. Așadar, nu trebuie de făcut abuz de totalitatea formelor normale, ci de aplicat acele forme care aduc la îmbunătățiri semnificative.

Bibliografie

1. Valeriu Lupu. *Baze de date*. Univ. ”Ștefan cel Mare”, [Resursa electronică]:-Regim de acces: www.seap.usv.ro/~valeriu/lupu/baza_de_date_cig.doc [16.11.2017].
2. *Baze de date*, [Resursa electronică]:-Regim de acces: <http://www.scribub.com/stiinta/informatica/baze-de-date/NORMALIZAREA-BAZELOR-DE-DATE21899.php> [16.10.2017].
3. *QGIS. Introducere in Baze de date*, [Resursa electronică]:-Regim de acces: http://docs.qgis.org/2.8/ro/docs/training_manual/database_concepts/db_intro.html [15.10.2017].
4. V. Cotelia, M. Cotelia. *Baze de date*. Chișinău, 2016.
5. Angel CAȚARON. *Scopul normalizării*, [Resursa electronică]:-Regim de acces: http://vega.unitbv.ro/~cataron/Courses/BD/BD_Cap_4.pdf [16.11.2017].