

MA'LUMOTLAR BAZASINI NORMALLASHTIRISH: 1NF, 2NF, 3NF VA KODD NORMAL FORMALARI

Qarshi xalqaro universiteti assistenti – Rashidov A.V

Annotatsiya

Ushbu maqolada ma'lumotlar bazasini normallashtirish jarayoni, uning mohiyati va ahamiyati yoritilgan. Birinchi, ikkinchi va uchinchi normal formalar hamda Kodd normal formasi tushunchalari, ularning asosiy talablari va amaliy qo'llanilishi bayon etilgan. Normallashtirish orqali ma'lumotlar takrorlanishini kamaytirish, yaxlitlikni ta'minlash va ma'lumotlar bazasining samaradorligini oshirish masalalari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: ma'lumotlar bazasi, normallashtirish, normal forma, 1NF, 2NF, 3NF, Kodd normal formasi, funksional bog'liqlik

ОПИСАНИЕ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ЯЗЫКА SQL

*ассистент Каршинского международного
университета – Рашидов А.В.*

Аннотация

В данной статье рассматривается процесс нормализации базы данных, его сущность и значение. Подробно описаны первая, вторая и третья нормальные формы, а также нормальная форма Кодда, их основные требования и практическое применение. Рассматриваются вопросы снижения избыточности данных, обеспечения целостности и повышения эффективности базы данных.

Ключевые слова: база данных, нормализация, нормальная форма, 1НФ, 2НФ, 3НФ, нормальная форма Кодда, функциональная зависимость

DATA DESCRIPTION USING SQL LANGUAGE

Assistant of Karshi International University – Rashidov A.V.

Annotation

This article discusses the process of database normalization, its essence, and its significance. The first, second, and third normal forms, as well as the Codd normal form, are described in detail, including their main requirements and practical application. The article examines ways to reduce data redundancy, ensure data integrity, and improve database efficiency.

Keywords: database, normalization, normal form, 1NF, 2NF, 3NF, Codd normal form, functional dependency

Zamonaviy axborot tizimlarida ma'lumotlar bazasi (MB) muhim rol o'ynaydi. Ma'lumotlarning ishonchliligi, yaxlitligi va samarali boshqarilishi bevosita ma'lumotlar bazasining to'g'ri loyihalanganligiga bog'liq. Shu sababli ma'lumotlar bazasini yaratish jarayonida normallashtirish muhim bosqichlardan biri hisoblanadi. Normallashtirish ma'lumotlar takrorlanishini kamaytirish, mantiqiy bog'liqliklarni to'g'ri tashkil etish va ma'lumotlar bazasi bilan ishlash samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Normallashtirish — bu ma'lumotlar bazasi jadvallarini muayyan qoidalarga muvofiq tashkil etish jarayoni bo'lib, u ortiqcha ma'lumotlarni bartaraf etish, yangilashdagi xatoliklarni kamaytirish va ma'lumotlar yaxlitligini ta'minlashga qaratilgan. Normallashtirish natijasida ma'lumotlar bazasi bir nechta **normal formalarga** ajratiladi.

Birinchi normal forma (1NF) — ma'lumotlar bazasini normallashtirishning eng dastlabki va muhim bosqichi hisoblanadi. Jadval 1NF talablariga javob berishi uchun undagi barcha atributlar (ustunlar) atomar, ya'ni bo'linmas qiymatlarga ega bo'lishi kerak. Boshqacha aytganda, har bir jadval katagida faqat bitta qiymat saqlanishi lozim.

1NFning asosiy maqsadi — ma'lumotlarning takrorlanishini kamaytirish, tuzilmani soddalashtirish va ma'lumotlar ustida amallarni qulay bajarishni ta'minlashdir. Agar biror ustunda bir nechta qiymat yoki ro'yxat ko'rinishidagi ma'lumot saqlansa, bunday jadval 1NF talablariga mos kelmaydi.

Birinchi normal forma quyidagi asosiy talablarga asoslanadi:

- jadvalda takrorlanuvchi guruhlar bo'lmazligi;
- har bir maydon faqat bitta qiymatni ifodalashi;
- har bir yozuvni noyob aniqlovchi birlamchi kalit (PRIMARY KEY) mavjud bo'lishi.

Masalan, talaba jadvalida “Telefon raqamlari” ustunida bir nechta telefon raqami vergul bilan ajratib yozilgan bo'lsa, bu 1NFga zid hisoblanadi. Bunday holatda har bir telefon raqami alohida qatorda yoki alohida jadvalda saqlanishi kerak.

1NFga keltirish jarayonida murakkab va ko'p qiymatli maydonlar ajratiladi, jadval strukturasida ortiqcha elementlar olib tashlanadi. Natijada ma'lumotlar bilan ishlash, qidiruv va yangilash jarayonlari ancha soddalashadi.

Ikkinchi normal forma (2NF) — birinchi normal forma talablarini bajargan jadvalni yanada mukammallashtirish bosqichi hisoblanadi. Jadval 2NFda bo'lishi uchun u 1NF talablariga to'liq javob berishi va jadvaldagi barcha no-kalit atributlar birlamchi kalitga to'liq funksional bog'langan bo'lishi kerak.

2NFning asosiy maqsadi — qisman funksional bog‘lanishlarni yo‘qotish va ma’lumotlar takrorlanishini kamaytirishdir. Qisman bog‘lanish deganda, birlamchi kalit tarkibiga kiruvchi atributlarning faqat bir qismiga bog‘liq bo‘lgan ustunlar tushuniladi. Bu holat odatda murakkab (kompozit) birlamchi kalit mavjud bo‘lgan jadvallarda uchraydi.

Agar jadvalda bitta ustundan iborat birlamchi kalit bo‘lsa, u avtomatik ravishda 2NF talablariga mos keladi. 2NF muammolari asosan ikki yoki undan ortiq ustundan tashkil topgan kalitlarda yuzaga keladi.

Masalan, “Talaba_fan” jadvali (TalabaID, FanID, Talaba_ismi, Fan_nomi, Baho) bo‘lsin. Bu yerda birlamchi kalit (TalabaID, FanID) hisoblanadi. Jadvalda “Talaba_ismi” faqat TalabaID ga, “Fan_nomi” esa faqat FanID ga bog‘liq. Bu qisman funksional bog‘lanish bo‘lib, 2NF talablariga zid hisoblanadi. Ushbu muammoni hal qilish uchun jadval bir nechta alohida jadvalga ajratiladi: “Talaba”, “Fan” va “Baholar”.

Ikkinchi normal forma jadvalni mantiqiy jihatdan tozalaydi, yangilash va o‘chirish paytida yuzaga keladigan anomaliyalarni kamaytiradi. Natijada ma’lumotlar yaxlitligi oshadi va ma’lumotlar bazasi bilan ishlash samaradorligi ortadi.

Uchinchi normal forma (3NF) — ikkinchi normal forma talablarini bajargan jadvalni yanada mukammallashtirish bosqichi bo‘lib, unda tranzitiv funksional bog‘lanishlar bartaraf etiladi. Jadval 3NFda bo‘lishi uchun u 2NF talablariga mos kelishi va jadvaldagi barcha no-kalit atributlar faqat birlamchi kalitga bog‘liq bo‘lishi, ya’ni bir-biriga bog‘liq bo‘lmasligi kerak.

Tranzitiv bog‘lanish deganda, birlamchi kalit $\rightarrow$ Atribut A $\rightarrow$ Atribut B ko‘rinishidagi bog‘lanish tushuniladi. Bu holatda atribut B bevosita birlamchi kalitga emas, balki boshqa bir no-kalit atributga bog‘langan bo‘ladi. Bunday tuzilma ma’lumotlar bazasida mantiqiy chalkashliklar va ma’lumotlarni yangilashda xatolarga olib kelishi mumkin.

Masalan, “Xodim” jadvali (XodimID, Bo‘limID, Bo‘lim_nomi, Xodim_ismi) ni olaylik. Bu yerda birlamchi kalit — XodimID. “Bo‘lim_nomi” atributi XodimID ga emas, balki Bo‘limID ga bog‘liq. Demak, bu tranzitiv bog‘lanish bo‘lib, jadval 3NF talablariga mos kelmaydi. Muammoni hal qilish uchun jadval “Xodim” va “Bo‘lim” kabi ikki alohida jadvalga ajratiladi.

Uchinchi normal forma ma’lumotlar takrorlanishini yanada kamaytiradi, yangilash, qo‘shish va o‘chirish anomaliyalarini bartaraf etadi hamda ma’lumotlar bazasining mantiqiy yaxlitligini ta’minlaydi. Bundan tashqari, ma’lumotlar bazasining tushunarli va kengaytirish imkoniyati oshadi.

Kodd normal formasi (BCNF — *Boyce–Codd Normal Form*) uchinchi normal forma (3NF) ning kuchaytirilgan ko‘rinishi bo‘lib, ayrim murakkab funksional bog‘lanishlardan kelib chiqadigan muammolarni bartaraf etish uchun qo‘llaniladi.

Jadval BCNF da bo'lishi uchun undagi har qanday determinant (aniqlovchi atribut yoki atributlar to'plami) nomzod kalit bo'lishi shart.

BCNF ning asosiy talabi shundan iboratki, agar jadvalda $A \rightarrow B$ ko'rinishidagi funksional bog'lanish mavjud bo'lsa, u holda A atribut (yoki atributlar to'plami) majburiy ravishda nomzod kalit bo'lishi kerak. Agar bu shart bajarilmasa, jadval BCNF ga mos kelmaydi, hatto u 3NF talablarini bajarayotgan bo'lsa ham.

Masalan, "Dars" jadvalini olaylik: (Talaba, Fan, O'qituvchi). Faraz qilaylik, har bir fan faqat bitta o'qituvchi tomonidan o'tiladi. Bu holda $Fan \rightarrow O'qituvchi$ funksional bog'lanishi mavjud. Ammo "Fan" atributi jadvalda nomzod kalit emas, chunki jadvaldagi yozuvni aniqlash uchun "Talaba" ham zarur. Shunday qilib, jadval 3NF da bo'lishi mumkin, lekin BCNF talablariga javob bermaydi.

Mazkur muammoni bartaraf etish uchun jadval ikki qismga ajratiladi: biri "Fan–O'qituvchi" munosabatini, ikkinchisi esa "Talaba–Fan" munosabatini aks ettiradi. Natijada barcha funksional bog'lanishlar nomzod kalitlarga asoslanadi va jadval BCNF ga moslashadi.

Kodd normal formasining qo'llanilishi ma'lumotlar bazasidagi mantiqiy qarama-qarshiliklarni, ortiqcha takrorlanishni va yangilashdagi xatoliklarni yanada kamaytiradi. Ayniqsa, murakkab kalitlarga ega jadvallar bilan ishlashda BCNF juda samarali hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, BCNF ma'lumotlar bazasini maksimal darajada normallashtirishga xizmat qiladi va ma'lumotlarning aniqligi hamda yaxlitligini yuqori darajada ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Date C.J. *An Introduction to Database Systems*. — 8th ed. — Boston: Addison-Wesley, 2004.
2. Elmasri R., Navathe S.B. *Fundamentals of Database Systems*. — 7th ed. — Pearson Education, 2016.
3. Silberschatz A., Korth H.F., Sudarshan S. *Database System Concepts*. — 6th ed. — McGraw-Hill, 2011.
4. Microsoft Corporation. *Open Database Connectivity (ODBC) Programmer's Reference*. — Microsoft Docs, 2022.
5. ISO/IEC 9075. *Information technology — Database languages — SQL*. — International Organization for Standardization, 2016.
6. Oracle Corporation. *ODBC Developer's Guide*. — Oracle Documentation, 2021.
7. PostgreSQL GI
8. obal Development Group. *PostgreSQL Documentation: ODBC Interface*. — 2022.
9. MySQL AB. *MySQL ODBC Connector Documentation*. — 2021.
10. Python Software Foundation. *pyodbc Documentation*. — 2023.
11. Connolly T., Begg C. *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. — 6th ed. — Pearson, 2015.