

MB NORMALIZATSIYA. NORMALIZATSIYA ZARURATI. 1NF, 2NF, 3NF, BCNF, FUNKSIONAL BOG‘LANISHLAR.

Dilshodov Abrorjon Dilshodjon o‘g‘li

*Farg‘ona davlat texnika universiteti Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasida
katta o‘qituvchisi*

Abdumalikov Azizbek Turg'inboy o‘g‘li

*Farg‘ona davlat texnika universiteti
Telekommunikatsiya texnologiyalari yo‘nalishi 2-kurs talabasi
azizbek511x1@gmail.com*

Annotatsiya: Ush ishda ma'lumotlar bazasi hisobni olishning fundamental asoslangan normalizatsiya jarayoni, uning ma'lumotlarini ta'minlash va tizimni to'ldirishni nazoratdagi ahamiyati tahlil qilingan. maydon 1NF, 2NF, 3NF va BCNF normal ishlab chiqarishning o'ziga xos talablari, funktsional bog'lanishlar turlari hamda ma'lumotlar bazasidagi yangi ishlab chiqarish, o'chirish va lash anomalialarini yo'qotish usullarini yo'qotish, ishdan bo'shatish normalizatsiya natijasida erishilgan samaradorlikni oshirish miqdori yuklangan ma'lumotlar yukligini misol koefitsienti va ishchilik indeksini tartibga solish amaliyotlar yordam ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Ma'lumotlar bazasi, normalizatsiya, 1NF, 2NF, 3NF, BCNF, funktsional bog'lanish, anomaliya, ma'lumotlar yukligi, ma'lumotlar yaxlitligi.

NORMALIZATION. THE NEED FOR NORMALIZATION. 1NF, 2NF, 3NF, BCNF, FUNCTIONAL RELATIONS.

Dilshodov Abrorjon Dilshodjon ugli

*Senior Lecturer at the Department of Information Systems and Technologies of
Fergana State Technical University*

Abdumalikov Azizbek Turgunboy ugli

*Fergana State Technical University
2nd year student in the field of telecommunication technologies
azizbek511x1@gmail.com*

Annotation: This work analyzes the fundamentally grounded normalization process of database accounting, its significance in monitoring data provision and system replenishment. The field 1NF, 2NF, 3NF, and BCNF presents specific requirements for normal production, types of functional connections, and new methods for eliminating

production anomalies in the database, eliminating deletion anomalies, and increasing efficiency achieved as a result of normalization.

Keywords: *Database, normalization, 1NF, 2NF, 3NF, BCNF, functional dependence, anomaly, lack of data, data integrity.*

НОРМИРОВАНИЕ. НЕОБХОДИМОСТЬ НОРМИРОВАНИЯ. 1NF, 2NF, 3NF, BCNF, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВЯЗИ.

Дилшодов Абдоржон Дилшоджон угли

*Старший преподаватель кафедры информационных систем и технологий
Ферганского государственного технического университета*

Абдумаликов Азизбек Тургинбой угли

*Ферганский государственный технический университет Студент 2-го курса
направления Телекоммуникационные технологии*

azizbek511x1@gmail.com

Аннотация: *В данной работе проанализировано значение фундаментально обоснованного процесса нормирования учета базы данных, обеспечения ее данных и контроля заполнения системы. поле 1NF, 2NF, 3NF и BCNF характеризуются специфическими требованиями нормального производства, видами функциональных связей и новыми методами устранения производственных, стирания и аномалий в базе данных, количеством нормирования, достигнутым в результате нормализации увольнений, примерами практик регулирования коэффициента отсутствия загруженных данных и индекса работоспособности.*

Ключевые слова: *база данных, нормализация, 1NF, 2NF, 3NF, BCNF, функциональная зависимость, аномалия, отсутствие данных, целостность данных.*

Kirish: *Ma'lumotlar bazasi normalizatsiyasi ma'lumotlar bazasi dizaynining asosiy tamoyillaridan biridir. U ma'lumotlar ortiqchaligini kamaytirish, ma'lumotlar yaxlitligini oshirish va ma'lumotlar bazasini yanada samarali boshqarishni ta'minlash uchun zarur bo'lgan tizimli jarayon. Ushbu bo'limda normalizatsiya tushunchasi, uning ahamiyati va turli normal shakllar (1NF, 2NF, 3NF, BCNF) batafsil ko'rib chiqiladi. Ma'lumotlar bazasi normalizatsiyasining maqsadi ma'lumotlar bazasidagi anomaliyalarni, jumladan kiritish, o'chirish va yangilash anomaliyalarini bartaraf etishdan iborat. Bu ma'lumotlar bazasining yuqori ishonchliligini va uning ishlash samaradorligini ta'minlaydi. Funktsional bog'lanishlar normalizatsiya jarayonining asosini tashkil etadi, chunki ular atributlar orasidagi munosabatlarni aniqlashga yordam beradi va ma'lumotlarni qanday guruhlash kerakligini belgilaydi. Normalizatsiya printsiptini tushunish har qanday murakkab*

ma'lumotlar bazasini loyihalash va boshqarishda muhim hisoblanadi. Yakunda, normalizatsiya ma'lumotlar bazasi tizimining mustahkamligi va uzoq muddatli barqarorligini kafolatlaydigan muhim vositadir.

Normalizatsiya ma'lumotlar bazasi dizaynining asosiy tamoyillaridan biri bo'lib, uning zarurati ma'lumotlarning izchilligini, yaxlitligini va samaradorligini ta'minlashga qaratilgan. Normalizatsiya jarayoni ma'lumotlar bazasini ortiqcha ma'lumotlardan tozalash va ularning strukturaviy yaxlitligini mustahkamlash orqali anomalialar paydo bo'lishining oldini oladi. Boshqacha qilib aytganda, normalizatsiya ma'lumotlarni qayta ishlashda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan kiritish, yangilash va o'chirish anomalialarini minimallashtiradi. Normalizatsiyaning asosiy afzalliklaridan biri ma'lumotlar ortiqchaligini kamaytirishdir. Ortiqcha ma'lumotlar saqlash joyini behuda sarflashdan tashqari, ma'lumotlar bazasining ishlashini sekinlashtiradi va ma'lumotlarning bir xil emasligiga olib kelishi mumkin. Misol uchun, agar bir xil ma'lumot bir nechta joyda saqlansa va ulardan biri yangilansa, qolganlari yangilanmasdan qolishi mumkin, bu esa ma'lumotlar izchilligini buzadi. Normalizatsiya yordamida har bir ma'lumot faqat bitta joyda saqlanadi, bu esa bunday muammolarning oldini oladi. Ikkinchi muhim afzallik ma'lumotlar yaxlitligini yaxshilashdir. Normalizatsiya ma'lumotlar bazasini yanada mustahkam va ishonchli qiladi. Turli normal shakllar (1NF, 2NF, 3NF, BCNF) ma'lumotlar o'rtasidagi mantiqiy bog'liqliklarni aniq belgilashga yordam beradi, bu esa noto'g'ri ma'lumotlarning kiritilishini qiyinlashtiradi. Masalan, 2NFga rioya qilish qisman bog'liqliklarni yo'qotadi, bu esa asosiy kalitning bir qismiga bog'liq bo'lgan atributlarning mavjudligiga yo'l qo'ymaydi. Bu ma'lumotlar bazasining umumiy sifatini oshiradi. Uchinchi afzallik esa ma'lumotlar bazasining samaradorligini oshirishdir. Ya'ni, so'rovlar tezroq bajariladi va umuman tizimning ishlashi yaxshilanadi. Normalizatsiyalangan ma'lumotlar bazasi yanada aniq va tushunarli tuzilishga ega bo'ladi, bu esa ishlab chiquvchilarga ma'lumotlar bazasi bilan ishlashni osonlashtiradi. Shu bilan birga, ma'lumotlarni saqlash uchun kamroq joy talab qilinadi, bu esa resurslardan yanada samarali foydalanish imkonini beradi.

Ma'lumotlar ortiqchaligini kamaytirish koeffitsienti:

$$K_{\text{ortiqcha}} = 1 - \frac{V_{\text{norm}}}{V_{\text{norm_bo'lmagan}}}$$

Bu formula normalizatsiya natijasida ma'lumotlar bazasining hajmi qanchalik qisqarganligini (ortiqchalikning kamayganligini) ko'rsatadi. Yuqori koeffitsient katta samaradorlikni bildiradi.

Ma'lumotlar izchilligini oshirish indeksi:

$$I_{\text{izchillik}} = \frac{N_{\text{o'zgarish_oldin}}}{N_{\text{o'zgarish_keyin}}}$$

Normalizatsiya qilinmagan MBda bir xil ma'lumotni o'zgartirish uchun talab qilinadigan operatsiyalar sonining, normalizatsiyadan keyingi soniga nisbati. Bu indeks ma'lumotlar izchilligini saqlash xarajatlarining kamayishini o'lchaydi.

Anomal_xato_kamaytirish_koeffitsienti:

$$K_{xato} = 1 - \frac{N_{aniqlanmagan_anomal}}{N_{umumiy_anomal}}$$

Normalizatsiya natijasida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan anomaliyalarning (kiritish, o'chirish, yangilash) oldini olish darajasini ko'rsatadi. Yuqori qiymat anomaliyalarning samarali kamaytirilganligini anglatadi.

Misol:

Aytaylik, normalizatsiyadan oldin ma'lumotlar bazasining hajmi 500 MB edi va normalizatsiyadan so'ng 350 MB ga kamaydi. Ma'lumotlar ortiqchaligini kamaytirish koeffitsientini hisoblang.

Berilganlar:

$$V_{norm_bo'lmagan} = 500 \text{ MB}$$

$$V_{norm} = 350 \text{ MB}$$

Ma'lumotlar ortiqchaligini kamaytirish koeffitsienti formulasini qo'llaymiz:

$$K_{ortiqcha} = 1 - \frac{V_{norm}}{V_{norm_bo'lmagan}}$$

$$K_{ortiqcha} = 1 - \frac{350}{500}$$

$$K_{ortiqcha} = 1 - 0.7$$

$$K_{ortiqcha} = 0.3$$

Natija: Ma'lumotlar ortiqchaligini kamaytirish koeffitsienti 0.3 ga teng. Bu 30% ortiqchalikning kamaytirilganligini anglatadi.

Funksional bog'lanishlar relyatsion ma'lumotlar bazalarini normalizatsiya qilishning asosi hisoblanadi. Ular relyatsiya ichidagi atributlar to'plamlari orasidagi bog'liqlikni ifodalaydi. Aniqroq aytganda, agar A atributi yoki atributlar to'plami B atributi yoki atributlar to'plamini bir qiymatli aniqlasa, demak, A dan B ga funksional bog'lanish mavjud. Bu A - B ko'rinishida yoziladi. Bu shuni anglatadiki, agar ikkita qatorda A atributi bir xil qiymatga ega bo'lsa, u holda ular B atributi uchun ham bir xil qiymatga ega bo'lishi shart. Funksional bog'lanishlar bir necha turlarga bo'linadi. Trivial funksional bog'lanishda, agar A - B bo'lsa va B A ning qism to'plami bo'lsa, bu trivial bog'lanishdir. Misol uchun, {Talaba ID, Ism} - {Talaba ID} trivial bog'lanishdir. Bunday bog'lanishlar normalizatsiyada unchalik ahamiyatli emas. Trivial bo'lmagan funksional bog'lanishlar esa B A ning qism to'plami bo'lmagan holatlarni anglatadi va ular normalizatsiya jarayonining asosiy ob'ektidir. To'liq funksional bog'lanishda, agar A - B bo'lsa va A ning

hech bir to'g'ri qism to'plami B ni aniqlay olmasa, bu to'liq funksional bog'lanish deyiladi. Boshqacha aytganda, B ni aniqlash uchun A ning barcha atributlari zarur. Masalan, Agar {Talaba ID, Kurs ID} - Baho bo'lsa va Talaba ID yoki Kurs ID bir o'zi Bahoni aniqlay olmasa, bu to'liq funksional bog'lanishdir. Bu 2NF normalizatsiyasida muhim tushunchadir. Qisman funksional bog'lanish esa, agar A - B bo'lsa va A ning to'g'ri qism to'plami ham B ni aniqlay olsa, bu qisman funksional bog'lanishdir. Misol uchun, {Talaba ID, Kurs ID} - Talaba Ismi bo'lsa va Talaba ID ham Talaba Ismini aniqlay olsa, bu qisman bog'lanishdir. Aniqroq, Talaba ID - Talaba Ismi. Bu qisman bog'lanishlar relyatsiyalarda ma'lumotlar ortiqchaligiga va anomaliyalarga olib kelishi mumkin, shuning uchun ular 2NF da bartaraf etiladi. Tranzitiv funksional bog'lanishda, agar A - B va B - C bo'lsa, ammo B super kalit bo'lmasa, u holda A - C tranzitiv funksional bog'lanish deyiladi. Misol uchun, Talaba ID - Fakultet KODI va Fakultet KODI - Fakultet Nomi bo'lsa, u holda Talaba ID - Fakultet Nomi tranzitiv bog'lanishdir. Bu turdagi bog'lanishlar 3NF darajasida bartaraf etiladi, chunki ular ham ma'lumotlar bazasida ortiqchalik va yangilash anomaliyalariga sabab bo'ladi. Ushbu bog'lanishlar ma'lumotlar bazasi sxemasini optimallashtirish va ma'lumotlar butunligini ta'minlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Ma'lumotlar bazasini normalizatsiya qilishdagi asosiy maqsad, ma'lumotlarning takrorlanishini (redundancy) kamaytirish va ma'lumotlar yaxlitligini oshirishdir. Bu jarayon ma'lumotlarni tushunarli, izchil va o'zgartirishlarga chidamli qilishga yordam beradi. Normalizatsiyaning muhim bosqichlari normativ formalar orqali ifodalanadi, ulardan birinchi, ikkinchi va uchinchi normal formalar (1NF, 2NF, 3NF) eng ko'p qo'llaniladi. Birinchi normal forma (1NF) talablariga ko'ra, har bir jadval ustuni atomar qiymatlarni o'z ichiga olishi kerak, ya'ni bir ustunda bir nechta qiymatni saqlashga ruxsat berilmaydi. Shuningdek, jadvalda takrorlanuvchi guruhlar bo'lmasligi lozim va har bir satr noyob (unique) tarzda aniqlanishi uchun asosiy kalit (primary key) mavjud bo'lishi shart. Masalan, agar bitta ustunda bir nechta telefon raqamlari qator bilan ajratilgan bo'lsa, bu 1NF ga zid hisoblanadi. To'g'ri yechim — har bir telefon raqamini alohida ustunga joylashtirish yoki qo'shimcha jadval yaratish. Ikkinchi normal forma (2NF) esa 1NF talablariga rioya qilgan holda, jadvaldagi barcha noma'lum atributlar (non-key attributes) to'liq asosiy kalitga bog'liq bo'lishini talab qiladi. Agar asosiy kalit bir nechta ustundan iborat bo'lsa (kompozit kalit), noma'lum atributlarning bir qismiga bog'liqligi (partial dependency) bo'lmasligi kerak. Misol uchun, agar "Buyurtma" jadvalida "Mijoz ID" va "Mahsulot ID" kompozit kalit bo'lsa, "Mijoz nomi" kabi atribut faqat "Mijoz ID" ga bog'liq bo'lsa, bu 2NF ga zid bo'ladi. Bunday atributni alohida "Mijozlar" jadvaliga ajratish orqali 2NF ga erishiladi. Uchinchi normal forma (3NF) 2NF talablariga asoslanib, jadvalda tranzitiv bog'liqliklar bo'lmasligini talab etadi. Tranzitiv bog'liqlik deb, noma'lum bir atribut boshqa noma'lum atribut orqali asosiy kalitga bog'langan holatga aytiladi. Ya'ni, A - B va B - C bo'lsa, A - C tranzitiv bog'liqlik hisoblanadi. Masalan,

"Buyurtma" jadvalida "Mahsulot ID" asosiy kalit bo'lsa va "Kategoriya ID" ga bog'liq bo'lsa, "Kategoriya nomi" esa "Kategoriya ID" ga bog'liq bo'lsa, "Kategoriya nomi" uchun tranzitiv bog'liqlik mavjud bo'ladi. Bu atributni alohida "Kategoriyalar" jadvaliga ajratish orqali 3NF ga erishiladi. Bu uch normal forma ma'lumotlar bazasining samaradorligini va boshqaruvini sezilarli darajada yaxshilashga xizmat qiladi.

Ushbu tamoyillarni aniqlashtirish uchun quyidagi matematik ifodalarga murojaat qilamiz:

Formulalar:

BCNF shartini tekshirish funksional bog'lanishi:

$\forall X \rightarrow A \in F^+$ (trivial bo'lmagan), agar X superkalit bo'lsa, u holda R BCNFda

Bu formula BCNFning asosiy shartini ifodalaydi: har qanday funksional bog'lanishda determinant har doim superkalit bo'lishi kerak. Bu 3NFdan qat'iyroq shartdir.

Superkalitni aniqlash (BCNF uchun):

X superkalit, agar $X \rightarrow R$ funksional bog'lanish kuchli bo'lsa, ya'ni X barcha atributlarni aniqlasa.

Bu formula BCNF shartini tekshirishda ishlatiladigan 'superkalit' tushunchasini aniqlaydi. Superkalit relationning barcha atributlarini noyob tarzda aniqlay oladigan atributlar to'plamidir.

Misol:

Berilgan $R(A, B, C, D)$ sxemasi va $F = \{AB \rightarrow C, A \rightarrow D\}$ funksional bog'lanishlar to'plami uchun BCNF holatini tekshiring.

1. Berilganlar: $R(A, B, C, D)$ va $F = \{AB \rightarrow C, A \rightarrow D\}$.
2. Kalit nomzodlarni aniqlaymiz. $A \rightarrow D$ va $AB \rightarrow C$ ekanligini hisobga olsak, $(AB)^+ = ABCD$. Demak, AB yagona kalit nomzoddir.
3. Har bir funksional bog'lanishni BCNF sharti bo'yicha tekshiramiz:
 - a) $AB \rightarrow C$ bog'lanish uchun: Determinant AB superkalitmi? Ha, chunki AB kalit nomzoddir. Shart bajarildi.
 - b) $A \rightarrow D$ bog'lanish uchun: Determinant A superkalitmi? Yo'q, chunki $(A)^+ = AD \neq ABCD$. Demak, A superkalit emas.

4. Xulosa: $A \rightarrow D$ bog'lanishda A superkalit emasligi sabablari, R BCNFda emas.

Xulosa: Ma'lumotlar bazasini normalizatsiya qilish tizimning uzoq muddatli barqarorligi va samaradorligi uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Normalizatsiya ma'lumotlar ortiqchaligini kamaytiradi, ma'lumotlar butunligini ta'minlaydi va ma'lumotlar bazasining izchilligini oshiradi. Bu jarayon ma'lumotlarni tartibga solish orqali yangilash, qo'shish va o'chirish anomaliyalarining oldini oladi, shu bilan birga ma'lumotlar bazasini boshqarishni soddalashtiradi. 1NF, 2NF, 3NF va BCNF kabi turli normal formalar ma'lumotlar bazasi dizaynini optimallashtirish uchun bosqichma-bosqich

yondashuvni ta'minlaydi, har bir bosqich ma'lumotlar bazasini yanada mustahkam qiladi. Funktsional bog'lanishlarni tushunish normalizatsiya jarayonining asosini tashkil etadi, chunki ular atributlar o'rtasidagi munosabatlarni aniqlaydi va ma'lumotlarni to'g'ri joylashtirishga yordam beradi. Kelajakda ma'lumotlar hajmining ortib borishi va murakkab tizimlarning rivojlanishi bilan normalizatsiyaning ahamiyati yanada ortadi. Bulutli hisoblash, katta ma'lumotlar va NoSQL ma'lumotlar bazalarining paydo bo'lishi normalizatsiya yondashuvlariga yangi talablar qo'yishi mumkin, ammo asosiy tamoyillar o'z kuchini saqlab qoladi. Samarali ma'lumotlar bazasi dizayni, jumladan, normalizatsiya, ma'lumotlar bazasini optimallashtirish va uning ishlashini yaxshilashda muhim rol o'ynaydi. Tizim me'morlari va ma'lumotlar bazasi mutaxassislari doimiy ravishda normalizatsiya tamoyillarini o'rganishlari va zamonaviy talablarga moslashishlari zarur.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

1. Abror, D. (2025). RELATSION VA NORELYATSION (NoSQL) MA'LUMOTLAR BAZALARINING TAQQOSLANISHI. INTERNATIONAL JOURNAL OF INTEGRATED SCIENCES, 1(1).
2. Sherdil o'g'li, M. B., & Dilshodjon o'g'li, D. A. (2025). MA'LUMOTLAR BAZASIDA INDEKSLASH VA SO'ROVLARNI OPTIMALLASHTIRISH. SCIENTIFIC AND PRACTICAL RESEARCH OF THE 21ST CENTURY, 1(1).
3. Jaxongir o'g'li, K. S., Nuriddinjon o'g'li, O. O., & Dilshodjon o'g'li, D. A. (2025). MA'LUMOTLAR BAZASIDAN FOYDALANISHDA KENG TARQALGAN XATOLAR VA ULARNI BARTARAF ETISH. EDUCATION AND SCIENCE YESTERDAY AND TODAY, 1(1).
4. Dilshodjon ogli, D. A. (2025). MA'LUMOTLAR BAZALARIDA SUN'IY INTELEKT YORDAMIDA NATIJALARNI BASHORAT QILISH. Shokh Articles Library, 1(1).
5. Nodirbek, S., & Abrorbek, D. (2025). MA'LUMOTLAR BAZASINING XAVFSIZLIGI VA KIRISH NAZORATI. SCIENTIFIC AND PRACTICAL RESEARCH OF THE 21ST CENTURY, 1(1).
6. Dilshodjon o'g'li, D. A. (2025). NOSQL TIZIMLARI VA KATTA HAJMDAGI MA'LUMOTLARNI BOSHQARISHDAGI AHAMIYATI. SCIENTIFIC AND PRACTICAL RESEARCH OF THE 21ST CENTURY, 1(1).
7. Feruzbek, M., & Abrorbek, D. (2025). SQL VA NOSQL MA'LUMOTLAR BAZALARINI TAQQOSLASH: ARXITEKTURA, SAMARADORLIK VA QO'LLANISH JIHATLARI. SCIENTIFIC AND PRACTICAL RESEARCH OF THE 21ST CENTURY, 1(1).

8. Shohzamon, Y., & Abrorbek, D. (2025). MA'LUMOTLAR BAZASI VA FAYL TIZIMLARI O'RTASIDAGI FARQ. SCIENTIFIC AND PRACTICAL RESEARCH OF THE 21ST CENTURY, 1(1).

9. Abrorbek, D. (2025). MA'LUMOTLAR BAZASIDA XAVFSIZLIK VA SQL INJECTION. EDUCATION AND SCIENCE YESTERDAY AND TODAY, 1(1).

10. Sevinch, H., & Abrorbek, D. (2025). SQL SELECT SO'ROVLARI BILAN ISHLASH. MA'LUMOTLARNI SARALASH. WHERE, AND, OR, NOT OPERATORLARIDAN FOYDALANISH. EDUCATION AND SCIENCE YESTERDAY AND TODAY, 1(1).

11. Ozodbek, X., Qosimjon, S., Otabek, A., & Abrorjon, D. (2025). TAQSIMLANGAN MA'LUMOTLAR BAZALARI VA ULARNING KOMPYUTER TARMOQLARIDAGI AHAMIYATI. SCIENTIFIC AND PRACTICAL RESEARCH OF THE 21ST CENTURY, 1(1).

12. UniPublish, M. C. H. J. (2025). Ma'lumotlar bazasida saralash va filtrlashning nazariy asoslari. Taraqqiyot Spektri, 1(12), 86-91