

“THEORY OF INTELLIGENT CONTROL”
WEEK-15. ORGANIZATION OF KNOWLEDGE BASES.

“INTELLEKTUAL BOSHQARISH NAZARIYASI” FANIDAN
№ 15-MA’RUZA

MAVZU: BILIMLAR BAZALARINI TASHKIL ETISH.

Reja

1. Ma'lumotlar bazasi va bilimlar bazalari tushunchasi
2. Ma'lumotlar bazasi tasnifi
3. Ma'lumotlar modellari.
4. Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari, imkoniyatlari, turlari

Tayanch soʻz va iboralar: ma'lumotlar, ma'lumot, bilim, ma'lumotlar bazasini tashkil qilish, ontologiya, metama'lumotlar, ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari (MBBT), soʻrov tili, semantik web, ekspert tizimlari

15.1. Ma'lumotlar bazasi va bilimlar bazalari tushunchasi

Saqlash va toʻplash axborot ustida amalga oshiriladigan asosiy harakatlardan biri va uning vaqt oʻtishi bilan mavjudligini ta'minlashning asosiy vositalaridir. Axborotni saqlash va izlash uchun axborot tizimlari (IS) asosida yotuvchi ma'lumotlar bazalari mavjud.

Axborot tizimi axborotni kiritish, qidirish, joylashtirish va berish tartib-qoidalarini bilan jihozlangan axborot omboridir. Bunday tartiblarning mavjudligi axborot tizimlarining asosiy xususiyati boʻlib, ularni axborot materiallarining oddiy toʻplanishidan ajratib turadi.

Ma'lumotlar bazasi (MB) - bir xil xususiyatlar toʻplamiga ega boʻlgan ob'ektlar guruhi haqidagi ma'lumotlarni tartiblangan shaklda saqlash imkonini beruvchi axborot modeli; ma'lum bir mavzuga oid tuzilgan ma'lumotlarning nomlangan toʻplami.

Mavzu sohasi - bu mustaqil birlik sifatida ishlaydigan real hayot tizimining bir qismi.

Ma'lumotlar bazasi - bu ma'lumotlar to'plamini taqdim etish va tashkil etishning ob'ektiv shakli bo'lib, bu ma'lumotlarni kompyuter yordamida topish va qayta ishlash mumkin bo'lgan tarzda tizimlashtirilgan.

Har bir IT ikki qismdan iborat: ma'lumotlar bazasi (MB) va ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT).

Ma'lumotlarga kirish va ularni boshqarish maxsus dasturiy ta'minot paketi - ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT) muhitida sodir bo'ladi.

MBBT - bu ma'lumotlar bazasini yaratish, ma'lumotlarni yangilash va to'ldirish, ma'lumotlarga moslashuvchan kirishni ta'minlash imkonini beruvchi dasturiy ta'minot. MBBT foydalanuvchi uchun kompyuter ekranida (interfeysda) ishlashi uchun ma'lum muhit yaratadi va ma'lum ish rejimlari va buyruqlar tizimiga ega.

Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi - bu ma'lumotlar bazalari strukturasi yaratish, ularni yangilab turish va ulardagi zarur ma'lumotlarni qidirishni tashkil qilish uchun zarur bo'lgan dasturiy ta'minot va til vositalari to'plami. Ma'lumotlar bazasi ma'lumotlar bazasi tomonidan boshidan oxirigacha kuzatiladigan ma'lumotlar bo'yicha operatsiyalar ketma-ketligi tranzaksiya deb ataladi.

Hozirgi vaqtda juda ko'p turli xil MBBTlar mavjud. Eng mashhurlari ***Dbase, Clipper, FoxPro, Paradox, Microsoft Access.***

Bilimlar bazasi (KB) - bu bilimlarni boshqarish (metadata), ya'ni bilimlarni to'plash, saqlash, qidirish va tarqatish uchun mo'ljallangan ma'lumotlar bazasining maxsus turi. Sun'iy intellektning bilim asoslari va bilimlar bilan ishlash usullarini o'rganadigan bo'limi bilim muhandisligi deb ataladi.

Bilimlar asoslari deganda mantiqiy xulosa chiqarish va axborotni mazmunli qayta ishlash imkonini beruvchi faktlar va xulosa chiqarish qoidalari tushuniladi. Prolog tilida bilim bazalari ma'lumotlar bazalari va axborotni qayta ishlash protseduralari bo'yicha mantiqiy xulosa chiqarishning aniq faktlari va qoidalari

shaklida tavsiflanadi, ular odamlar, ob'ektlar, faktlar, hodisalar va jarayonlar haqida ma'lumot va bilimlarni mantiqiy shaklda taqdim etadi.

Bilimlar bazalarida saqlanadigan ma'lumotlarning eng muhim xususiyati ma'lumotlar bazasidagi maxsus va umumiy ma'lumotlarning ishonchliligi va bilimlar bazasiga kiritilgan xulosa chiqarish qoidalaridan foydalangan holda olingan ma'lumotlarning dolzarbligidir. Mantiqiy dasturlash tizimining bilim bazalariga eng oddiy so'rovlarga javoban Prolog tegishli faktlar mavjudligiga qarab "haqiqiy" va "noto'g'ri" qiymatlarni ishlab chiqaradi.

Bilimlar bazasining eng muhim parametri - bu mavjud bilimlarning sifati. Eng yaxshi bilim bazalari eng dolzarb, ishonchli va dolzarb ma'lumotlarni o'z ichiga oladi, murakkab ma'lumot qidirish tizimlariga va puxta o'ylangan tuzilma va bilim formatiga ega.

15.2. Ma'lumotlar bazasi tasnifi

Ma'lumotlarni qayta ishlash texnologiyasi asosida ma'lumotlar bazalari quyidagilarga bo'linadi:

- markazlashtirilgan
- taqsimlangan

Markazlashtirilgan ma'lumotlar bazasi bitta kompyuter tizimining xotirasida saqlanadi. Ushbu kompyuter tizimi asosiy kompyuter bo'lishi mumkin - keyin unga kirish terminallar yordamida tashkil etiladi - yoki mahalliy kompyuter tarmog'idagi fayl serveri.

Tarqalgan ma'lumotlar bazasi kompyuter tarmog'idagi turli kompyuterlarda saqlanadigan bir nechta, ehtimol bir-biriga o'xshash yoki hatto takrorlanadigan qismlardan iborat. Bunday ma'lumotlar bazasi bilan ishlash taqsimlangan ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (RMBBT) yordamida amalga oshiriladi.

Ma'lumotlarga kirish usuliga ko'ra ma'lumotlar bazalari quyidagilarga bo'linadi:

- mahalliy ruxsatga ega ma'lumotlar bazalari
- tarmoqqa kirish imkoniyati mavjud ma'lumotlar bazalari.

Barcha zamonaviy ma'lumotlar bazalari uchun siz ko'p foydalanuvchili ish rejimi bilan tarmoqqa kirishni tashkil qilishingiz mumkin.

Tarmoqqa kirishga ega markazlashtirilgan ma'lumotlar bazalari quyidagi arxitekturaga ega bo'lishi mumkin:

- fayl serveri;
- ma'lumotlar bazasi mijoz-server;
- "nozik mijoz" - dastur serveri - ma'lumotlar bazasi serveri (uch darajali arxitektura).

Fayl serveri. Tarmoqqa kirish imkoniyatiga ega bo'lgan ma'lumotlar bazasi tizimlarining arxitekturasi tarmoq mashinalaridan birini markaziy (fayl serveri) sifatida ajratishni o'z ichiga oladi, unda ko'pgina dasturlar va ma'lumotlar saqlanadi. Foydalanuvchining iltimosiga binoan unga kerakli dastur va ma'lumotlar yuboriladi. Axborotni qayta ishlash ish stantsiyasida amalga oshiriladi. (MBBT Microsoft Access, Borland Paradox)

Mijoz-server. Bu arxitekturada maxsus dasturiy ta'minot server operatsion tizimi ishlaydigan ajratilgan serverga o'rnatiladi - ma'lumotlar bazasi serveri, ma'lumotlar bazasi serveri ikki qismga bo'linadi: mijoz va server. Ma'lumotlar bazasi serverining asosi so'rovlar tilidan (SQL) foydalanish hisoblanadi. Mijoz (ish stantsiyasi) tomonidan ma'lumotlar bazasi serveriga yuborilgan SQL tilidagi so'rov serverdagi ma'lumotlarni qidirish va qidirishni hosil qiladi. Olingan ma'lumotlar tarmoq orqali serverdan mijozga uzatiladi. Ma'lumotlar kuchli serverda saqlanadi va qayta ishlanadi, u shuningdek resurslar va ma'lumotlarga kirishni nazorat qiladi.

Ish stantsiyasi faqat so'rov natijalarini oladi. Axborotni qayta ishlash dasturlarini ishlab chiquvchilar odatda ushbu texnologiyadan foydalanadilar. (MBBT MS SQL Server, Sybase, Oracle)

Shunday qilib, tarmoq orqali uzatiladigan ma'lumotlar miqdori ko'p marta kamayadi.

Intranet va Internet tarmoqlarida uch bosqichli arxitektura ishlaydi. Foydalanuvchi bilan o'zaro aloqada bo'lgan mijoz qismi ("ingichka mijoz") veb-brauzerdagi HTML sahifasi yoki veb-xizmatlar bilan o'zaro aloqada bo'lgan

Windows ilovasidir. Barcha dastur mantig'i dastur serveriga o'tkaziladi, bu esa bajarilishi uchun ma'lumotlar bazasi serveriga o'tkaziladigan ma'lumotlar bazasiga so'rovlarning shakllanishini ta'minlaydi. Ilova serveri veb-server yoki maxsus dastur bo'lishi mumkin (masalan, Oracle Forms Server)

Saqlangan ma'lumotlarning tabiati bo'yicha

- hujjatli
- faktik

Hujjatli ma'lumotlar bazalari har xil turdagi ma'lumotlarga ega tuzilmagan hujjatlarni o'z ichiga oladi: matn, audio, grafik, multimedia, fayllar shaklida taqdim etilgan. Masalan, zamonaviy musiqa ma'lumotlar bazasida qo'shiqlarning so'zlari va notalari, mualliflarning fotosuratlari, ovozli yozuvlar va videokliplar bo'lishi mumkin.

Hujjatli ma'lumotlar bazasidagi bitta ma'lumotlar elementi kichikroq elementlarga tuzilmagan hujjatdir.

Hujjatli axborot tizimlarining asosiy vazifasi - mazmuni, mavzusi, tafsilotlari uning axborot ehtiyojlariga mos keladigan hujjatlarni saqlash, to'plash va foydalanuvchiga taqdim etish.

Haqiqiy ma'lumotlar bazalarida bevosita mavzu sohasiga (xodimlar, bo'limlar, kitoblar va boshqalar) tegishli ma'lumotlar mavjud. Axborot turli manbalardan olinishi mumkin, ular aniq belgilangan formatda yozuvlar sifatida aylantiriladi va saqlanadi. Haqiqiy ma'lumotlar tegishli ob'ektning har qanday xususiyatlari, elementlari, materiallari va boshqa tarkibiy qismlari (og'irligi, miqdori, o'lchamlari, narxi va boshqalar) to'g'risidagi raqamli va alifbo ma'lumotlari shaklida taqdim etiladi. Bu shuningdek, hisob-kitoblar uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni (koeffitsientlar, jadvallar, grafiklar va boshqalar) o'z ichiga oladi.

15.3. Ma'lumotlar modellari.

Ma'lumotlar bazasida saqlanadigan ma'lumotlar ma'lum bir tuzilishga (modelga) ega, ma'lumotlar bazasi bo'lishi mumkin. aloqador va aloqador bo'lmagan

- relyatsion (bir-biriga bog'langan jadvallar to'plami)
- ierarxik (daraxt shaklida);
- tarmoq (ma'lumotlar tasodifiy ro'yxat shaklida saqlanadi);

Ierarxik ma'lumotlar bazalarida elementlarning qat'iy bo'ysunishi mavjud: biri asosiy, qolganlari bo'ysunuvchidir.

Ma'lumotlar bazasining ierarxik modeli - bu turli darajadagi ob'ektlar to'plami bo'lib, quyi darajadagi ob'ektlar yuqori darajadagi ob'ektlarga bo'ysunadi (masalan, Fayl tuzilishi).

Ma'lumotlarni tashkil qilishda tarmoq yondashuvi ierarxik yondashuvning kengaytmasidir. Tarmoq ma'lumotlar modelida har qanday ob'ekt ham master, ham qul bo'lishi mumkin va boshqa ob'ektlar bilan istalgan miqdordagi munosabatlarni shakllantirishda ishtirok etishi mumkin. Tarmoq ma'lumotlar bazasi yozuvlar to'plamidan va ushbu yozuvlar orasidagi bog'lanishlar to'plamidan iborat (masalan, Internet WWW ma'lumotlarini tartibga solish).

Relyatsion modelda ma'lumotlar jadval tuzilmasini tashkil etuvchi to'plamlarga bo'linadi. Ushbu jadval strukturasi maydonlar deb ataladigan alohida ma'lumotlar elementlaridan iborat. Yagona to'plam yoki maydonlar guruhi rekord deb nomlanadi.

Relyatsion ma'lumotlar modeli eng oddiy ikki o'lchovli jadvallar to'plamidir - munosabatlar (inglizcha munosabat), ya'ni. Eng oddiy ikki o'lchovli jadval munosabat (bitta mavzu bilan birlashtirilgan bir xil turdagi yozuvlar to'plami) sifatida aniqlanadi.

15.4. Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari, imkoniyatlari, turlari

Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari (MBBT) - bu ma'lumotlar bazasini tashkil qilish va saqlash uchun mo'ljallangan dasturiy vositalar to'plami: yangi

ma'lumotlar bazasi strukturasi yaratish, uni tarkib bilan to'ldirish, tarkibni tahrirlash va ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish.

Ko'pgina ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari mavjud. Ular turli ob'ektlar bilan turlicha ishlashi va foydalanuvchiga turli funktsiya va funktsiyalarni taqdim etishi mumkin. Har bir ma'lumotlar bazasi tasnifi uchun o'zlarining MBBTlari mavjud

MBBTning asosiy funktsiyalari:

- tashqi xotirada (disklarda) ma'lumotlarni boshqarish;
- operativ xotiradagi ma'lumotlarni disk keshi yordamida boshqarish;
- o'zgarishlarni ro'yxatga olish, ma'lumotlar bazasini nosozliklardan keyin zaxiralash va tiklash;
- ma'lumotlar bazasi tillarini qo'llab-quvvatlash (ma'lumotlarni aniqlash tili, ma'lumotlarni manipulyatsiya qilish tili).

Ma'lumotlar bazasi har xil turdagi ob'ektlarni o'z ichiga olishi mumkin. Har bir MBBT o'z ob'ekt turlarini amalga oshirishi mumkin.

MS Access MBBT uchun ma'lumotlar bazasi fayl ob'ektlari

Jadval ma'lumotlar bazasida ma'lumotlarni saqlashning asosiy birligidir. Maydonlar (ustunlar) va yozuvlar (satrlar) dan iborat.

Maydonlar (ustunlar) - bir xil turdagi ma'lumotlarni (ma'lumotlarni) o'z ichiga oladi. Maydon nomi, uzunligi va ma'lumotlar turiga ega.

Yozuvlar (qatorlar) - bu bitta ob'ekt haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olgan barcha maydonlar. Har bir jadval yozuvi bir xil maydonlarni o'z ichiga oladi, lekin ular turli xil ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

Jadvalni yaratish, o'zgartirish, nomini o'zgartirish, o'chirish mumkin.

Yaratish - jadvalning tuzilishi va nomini o'rnatish.

Tahrirlash - maydonlarning nomlari va xususiyatlarini o'zgartirish va hokazo.

Jadvallar o'rtasida aloqa o'rnatishingiz mumkin. Jadvalni ko'rish, yangilash, saralash va chop etish mumkin. Jadval 3 rejimdan birida tuzilishi mumkin:

- Dizayn rejimida jadval yaratish;
- Master yordamida jadval yaratish;

- Ma'lumotlarni kiritish orqali jadval yaratish

So'rov - belgilangan shartlarga muvofiq bir yoki bir nechta jadvallardan kerakli ma'lumotlarni tanlash yoki ma'lumotlar bilan muayyan harakatlarni bajarish talabi, ma'lumotlar bazasidan kerakli ma'lumotlarni tanlash vositasi. Ma'lumotlar bazasi bilan bog'liq holda yaratilgan savol so'rovdur. Ikki turdagi so'rovlar qo'llaniladi: misol bo'yicha (QBE - Query by example) va tuzilgan so'rovlar tili (SQL - Structured Query Language).

QBE namunaviy so'rovi ma'lumotlar bazasida kerakli ma'lumotlarni topish uchun vositadir. U maxsus tilda emas, balki Query Builder oynasida so'rov shaklini to'ldirish orqali yaratiladi.

SQL so'rovlari - bu SQL bayonotlari ketma-ketligidan tuzilgan (dasturchilar tomonidan) so'rovlar. Ushbu ko'rsatmalar chiqish to'plamini yaratish uchun kirish ma'lumotlar to'plami bilan nima qilish kerakligini belgilaydi. Barcha Access so'rovlari SQL so'rovlariga asoslanadi; ularni ko'rish uchun faol so'rovlarni loyihalash oynasida View/SQL buyrug'ini bajarish kerak.

Bir necha turdagi so'rovlar mavjud:

- namunaviy so'rov – jadvallardan kerakli ma'lumotlarni ajratib olish, ko'rsatkichlarni hisoblash imkonini beradi, lekin jadvallardagi ma'lumotlarni o'zgartirmaydi;
- o'zgartirish so'rovi (yangilash, qo'shish, o'chirish) - dizayn rejimida bajariladi, jadvallardagi ma'lumotlarni tuzatishga imkon beradi;

Shakl - boshqaruv elementlari joylashgan ekranda ma'lumotlarni ko'rsatish, maydonlarda ma'lumotlarni ko'rsatish va o'zgartirish vositasi, ma'lumotlar bazasi jadvallariga ma'lumotlarni kiritish va tuzatish uchun foydalanuvchi tomonidan yaratilishi mumkin; ma'lumotlarni ko'rish, yangi yozuvlar qo'shish, jadvallardan yozuvlarni o'zgartirish va o'chirish imkonini beradi (ma'lumotlar bazasiga ma'lumotlarni kiritishda to'ldirish uchun shakl). Shakl oynasida jadval ma'lumotlari ekranda bir vaqtning o'zida qat'iy bitta yozuv ko'rsatiladi.

Access ma'lumotlarni to'g'ridan-to'g'ri jadvalga yoki shakllar yordamida kiritish imkoniyatini beradi. Ma'lumotlar bazasidagi forma - bu shakl shakliga mos keladigan tarzda taqdim etilishi mumkin bo'lgan tuzilgan oyna. Shakllar individual boshqaruv elementlari to'plamidan yaratiladi.

Shaklning ko'rinishi uning yaratilgan maqsadiga qarab tanlanadi. Kirish shakllari sizga ma'lumotlar jadvali ko'rinishida bajarib bo'lmaydigan vazifalarni bajarish imkonini beradi. Shakllar qiymatlarni hisoblash va natijani ko'rsatish imkonini beradi. Shakl uchun ma'lumotlar manbai jadval yoki so'rov yozuvlari.

Shakl quyidagi variantlarni taqdim etadi:

- ma'lumotlar bazasi ma'lumotlarini kiritish va ko'rish
- ma'lumotlarning o'zgarishi
- chop etish
- xabarlar yaratish

Shakllarni yaratish usullari:

- Shakl dizayneri (har qanday murakkablikdagi shaklni yaratish uchun mo'ljallangan)
- Shakl ustasi (uslubi va mazmuni jihatidan farq qiluvchi shakllarni yaratishga imkon beradi)

Hisobot chop etilganda ma'lumotlarni ko'rsatish vositasidir. Hisobotingizda ma'lumotlarni istalgan tartibda guruhlashingiz va saralashingiz, jami, o'rtacha va boshqa statistik ma'lumotlarni olishingiz hamda grafik diagrammalarni kiritishingiz mumkin.

Hisobot yaratish uchun siz jadvallar, so'rovlar va shakllardagi ma'lumotlardan foydalanishingiz mumkin. Uzluksiz shaklni chop etish orqali siz jadval yoki so'rovdagi barcha yoki ba'zi maydonlarning qiymatlarini aks ettiruvchi hisobot yaratishingiz mumkin.

Sahifalar - ma'lumotlarga kirish sahifalari - bu Microsoft Access ma'lumotlar bazalarida yoki MS SQL Server ma'lumotlar bazalarida saqlanadigan ma'lumotlar bilan Internet yoki intranet orqali ko'rish va ishlash uchun mo'ljallangan maxsus veb-sahifa.

Makro - foydalanuvchi tomonidan ma'lum operatsiyalarni bajarishni avtomatlashtirish uchun yaratilgan makro buyruqlar to'plami.

Modul - bu Visual Basic-da dasturlarni o'z ichiga olgan ob'ekt bo'lib, ba'zi hollarda ma'lumotlarni qayta ishlash uchun ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Ma'lumotlar, axborot va bilim o'rtasidagi farq nima?
2. Ma'lumotlar bazasini tashkil etishning asosiy tamoyillari nimalardan iborat?
3. Ontologiya nima va u bilimlarni tashkil etish bilan qanday bog'liq?
4. Metama'lumotlar axborotni tashkil qilishda qanday rol o'ynaydi?
5. Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT) nima?
6. Ma'lumotlar bazalari bilan ishlash uchun qanday so'rov tillari qo'llaniladi?
7. Semantik tarmoqlar bilimlarni ifodalash uchun qanday ishlatiladi?
8. Ekspert tizimlari qaror qabul qilish uchun bilimlardan qanday foydalanadi?
9. Ma'lumotlar bazalaridan ma'lumotlarni qidirish va olish uchun qanday texnologiyalar qo'llaniladi?
10. Zamonaviy axborot jamiyatida ma'lumotlarni qayta ishlashning o'rni va ahamiyati qanday?

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Silberschatz A, Korth HF, Sudarshan S. "Ma'lumotlar bazasi tizimi tushunchalari." McGraw-Hill, 2010 yil.
2. Gruber TR. "Ko'chma ontologiya spetsifikatsiyalariga tarjima yondashuvi." Bilimlarni egallash, 1993 yil.
3. Connolly T, Begg C, Strachan A. "Ma'lumotlar bazasi tizimlari: loyihalash, amalga oshirish va boshqarishga amaliy yondashuv." Pearson, 2014 yil.
4. Berners-Li T, Xendler J, Lassila O. "Semantik Internet." Scientific American, 2001 yil.
5. Russell S, Norvig P. "Sun'iy intellekt: zamonaviy yondashuv." Pearson, 2020 yil.

6. Sana C.J. "Ma'lumotlar bazasi tizimlariga kirish." Addison-Uesli, 2003 yil.
7. Noy NF, McGuinness DL. "Ontologiyani rivojlantirish 101: Birinchi ontologiyangizni yaratish bo'yicha qo'llanma." Stenford universiteti, 2001 yil.
8. Friedman CP, Wyatt J. "Biomedikal informatikada baholash usullari." Springer Science & Business Media, 2005 yil.
9. Chen PP. "Shaxsiy munosabatlar modeli - ma'lumotlarning yagona ko'rinishiga." Ma'lumotlar bazasi tizimlari bo'yicha ACM operatsiyalari (TODS), 1976 yil.
10. Sowa JF. "Bilimlarni taqdim etish: mantiqiy, falsafiy va hisoblash asoslari." Brooks/Cole nashriyoti, 2000 yil.