

## MA'LUMOTLARNI QAYTA ISHLASH UCHUN OLAP TIZIMLARI VA ULARNING TAHLILI

**Xamidullayev Abdulbosit Xamdani o'g'li**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti,  
axborot texnologiyalarining dasturiy ta'minoti kafedrasida assistenti

[abdulbositkhamidullaev@gmail.com](mailto:abdulbositkhamidullaev@gmail.com)

**Begimov Oybek Mamarasulovich**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti,  
algoritmash va matematik modellashtirish kafedrasida assistenti

[oybek.begimov@mail.ru](mailto:oybek.begimov@mail.ru)

### ANNOTATSIYA

*Ushbu maqolada ma'lumotlarni qayta ishlashda OLAP tizimlarining maqsad va vazifalari hamda usullari tahlil etilgan. Jumladan OLAP mahsulotlari tasnifi turkumida ma'lumotlarni saqlash uchun MOLAP, ROLAP va HOLAP usullari tahlil qilingan.*

***Kalit so'zlar:** Ma'lumotlarni tahlil qilish, OLAP kublari, o'lchov modellari, OLAP mahsuloti, OLAP serveri, OLAP mijoz, konsolidatsiya, detalizatsiya.*

### ABSTRACT

*This article analyzes the goals and tasks and methods of OLAP systems in data processing. In particular, MOLAP, ROLAP and HOLAP methods for data storage were analyzed in the category of OLAP product classification.*

***Keywords:** Data analysis, OLAP cubes, measurement models, OLAP product, OLAP server, OLAP client, consolidation, detalization.*

### KIRISH

Qarorlarni qabul qilish jarayonida foydalanuvchi ba'zi gipotezalarni keltirib chiqaradi. Ushbu gipotezalarni to'liq yechimlarga aylantirish uchun ularni sinovdan o'tkazish kerak. Gipotezani sinash tahlil qilinayotgan predmet sohasi haqidagi ma'lumotlar asosida amalga oshiriladi. Odatda, inson uchun bunday ma'lumotni taqdim etishning eng qulay usuli bu ba'zi parametrlar o'rtasidagi bog'liqlikdir. Masalan, savdo hajmlarining mintaqaga, vaqtga, mahsulot toifasiga va boshqalarga bog'liqligi. Yana bir misol - sog'aygan bemorlar sonining davolanishga ishlatilgan

vositalari, yoshga va hokazolarga bog'liqligi. Ma'lumotlarni tahlil qilish, yechimlarni izlash jarayonida ko'pincha turli xil parametrlar o'rtasida bog'liqliklarni yaratish kerak bo'ladi. Bundan tashqari, bunday parametrlarning soni juda xilma-xil bo'lishi mumkin.

## **ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA**

### **MA'LUMOTLARNING KO'P O'LCHOVLI MODELI**

Ma'lumotlar bazasining relyatsion jadvallari ko'rinishida keltirilgan ma'lumotlarda ishlaydigan an'anaviy tahlil vositalari bunday talablarni to'liq qondira olmaydi. Ma'lumotlar bazasi modelining asoschisi E.F.Kodd 1993 yilda "kamchiliklarni bir necha o'lchovlar nuqtai nazaridan birlashtirish, ko'rish va tahlil qilish", ya'ni tahlilchilar uchun eng tushunarli usulda imkonsizligini ko'rsatib, uning kamchiliklarini ko'rib chiqdi.

Qayta ishlash (OLAP) va katta miqdordagi ma'lumotlarni tahlil qilish uchun ma'lumotlarni tahlil qilish yondashuvlari xatolarni in'eksiya qilish, tashkilotlarda to'plangan ma'lumotlar va ishonchlikning benchmarking tajribalari onlayn analitik dasturi, Budapesht texnologiya va iqtisod universiteti hodimlari Gergely Pinter, Istvan Majzik va Andras Pataritsa tomonidan ishlab chiqilgan va "Integration of OLAP and data mining for analysis of results from dependability evaluation experiments" nomli ishda yoritilgan. Unda ma'lumotlarni saqlash texnologiyalaridan foydalanib ko'p o'lchovli tuzilishda turli xil tajribalar natijasida olingan xomashyo va OLAP vositalari yordamida tahlil qilingan. Belgilanadigan asosiy infratuzilma omillarini aniqlashdagi yondashuv natijalari nosozliklar mavjud bo'lganda kompyuter tizimlarining harakati ma'lumotlar to'plamidagi ma'lumotlarni qazib olish usullari ishlab chiqilgan. Taklif etilgan natijalar texnikasi ishlashga ta'sir qiluvchi muhim omillarni aniqlashda va etalon aniqlab bo'lmaydigan ishonchlik chora-tadbirlarni bartaraf etishda yordam beradi [1].

Akron universiteti hodimi Swathi R. Kasireddy ning "Olap reporting application using office web components" nomli ishida Microsoft Office web-tarkibiy qismlari yordamida OLAP hisobot dasturini loyihalashtirish va amalga oshirish tasvirlangan. Onlayn analitik ishlov berish (OLAP) ma'lumotlar tahlil qilish uchun turli xil biznes dasturlarida qo'llaniladi va bu ko'p o'lchovli ma'lumotlar so'rovida yordam beradi.

Microsoft Office web-komponentlari yordamida OLAP hisobotlarini yaratish uchun web-dasturlar yaratish mumkin. Microsoft Office web-tarkibiy qismlari ActiveX boshqaruv elementlari to'plamidir. Ular web-sahifalarga jadval, diagramma va ma'lumotlarni qayta ishlash funksiyalarini qo'shish va internetda qo'shilgan qismlarni ko'rish uchun ishlatiladi. Office web-komponentlari dasturlashtirilishi mumkin, ulardan ko'plab dizayn muhitlarida, jumladan Microsoft FrontPage, Microsoft Access Data Pages va Microsoft Visual Basic da interaktiv web-yechimlarni

yaratish uchun foydalanish mumkin. Office Web Component larini to'g'ridan-to'g'ri Microsoft Excel dan nashr etish mumkin. Foydalanuvchi ushbu tarkibiy qismlarni har qanday muhit kabi Microsoft Word da namoyish eta olmaydi. Ilmiy tadqiqotchi o'z ishida foydalanuvchiga OLAP ma'lumot manbasiga ulanish va so'rovlarni bajarishga imkon beradigan web-dastur ishlab chiqqan va foydalanuvchi web-sahifasidagi tarkibiy qismlarni Microsoft Word ga yuqoridagi maqsadga xizmat qiladigan ob'ektlarni joylashtirish texnikasi yordamida nusxalashi mumkin. Dastur ishlab chiquvchilari ushbu kodni noldan bajarish o'rniga uni qayta ishlatishlari mumkin, bu esa kodlash vaqtini qisqartiradi [2].

O'lchov - bu tahlil qilingan parametrlardan birining qiymatlari ketma-ketligi. Masalan, "vaqt" parametri uchun bu kalendar kunlar ketma-ketligi, "mintaqa" parametri uchun, masalan, shaharlar ro'yxati. O'lchamlarning ko'pligi ma'lumotlarning ko'p o'lchovli model ko'rinishida taqdim etilishini nazarda tutadi. Ko'p o'lchovli modeldagi o'lchovlarga ko'ra, tahlil qilinadigan mavzu doirasiga tegishli parametrlar chizilgan. E.F.Kodning fikriga ko'ra, ko'p o'lchovli konseptual nuqtai nazar (multi-dimensional conceptual view) - bu ma'lum ma'lumotlarning to'plamlarini tahlil qilish mumkin bo'lgan bir nechta mustaqil o'lchovlardan tashkil topgan ko'p qirrali nuqtai nazardir. Ko'p o'lchovlar bo'yicha bir vaqtning o'zida tahlil qilish ko'p o'zgaruvchan tahlil deb ta'riflanadi. Har bir o'lchov ierarxik tuzilishda ifodalanishi mumkin. Masalan, "Xodim" o'lchovi quyidagi ierarxik darajalarga ega bo'lishi mumkin: "Korxonalar - Bo'lim - Bo'lim - Xodim". Bundan tashqari, ba'zi o'lchamlar bir nechta ierarxik tasvirlarga ega bo'lishi mumkin. Masalan, vaqt o'lchovi quyidagi darajalarga ega bo'lgan ikki ierarxiyani o'z ichiga olishi mumkin: yil-chorak-oy-kun va hafta-kun. O'lcham o'qlari kesishmalarida (Dimensions) tahlil qilinadigan faktlarni - o'lchovlarni (Measures) miqdoriy tavsiflovchi ma'lumotlar mavjud. Bu mahsulotlar birligida yoki pul bilan ifodalangan savdo hajmi, aksiyalar qoldig'i, xarajatlar va boshqalar bo'lishi mumkin.

Ko'p o'lchovli modeldagi o'lchovlarga ko'ra, korxonalar faoliyatiga ta'sir qiluvchi omillar keyinga qoldiriladi (masalan: vaqt, mahsulotlar, kompaniya filiallari va boshqalar). OLAP kublari keyinchalik korxonalar faoliyatining ko'rsatkichlari bilan to'ldiriladi (narxlar, sotish, reja, foyda va boshqalar). Shuni ta'kidlash kerakki, geometrik kubdan farqli o'laroq, OLAP kubining yuzlari bir xil darajada bo'lishi shart emas. Ushbu to'ldirishni operatsion tizimlarning haqiqiy ma'lumotlari bo'yicha ham amalga oshirish mumkin, ham tarixiy ma'lumotlar asosida bashorat qilish mumkin. Giperkubik o'lchovlar murakkab, ierarxik bo'lishi mumkin va ular o'rtasida munosabatlar o'rnatilishi mumkin. Tahlil jarayonida foydalanuvchi ma'lumotlar bo'yicha nuqtai nazarni o'zgartirishi mumkin ( mantiqiy ko'rinishni o'zgartirish

amaliyoti deb ataladigan operatsiya), shu bilan ma'lumotlarni turli qismlarda ko'rish va muayyan muammolarni hal qilish mumkin. Kubiklarda turli xil operatsiyalarni bajarish mumkin, bashorat qilish va shartli rejalashtirish ("nima bo'lsa" tahlilini).

Ushbu ma'lumotlar modeli tufayli foydalanuvchilar murakkab so'rovlarni shakllantirishlari, hisobotlarni tuzishlari va ma'lumotlar to'plamlarini olishlari mumkin. Operatsion analitik ishlov berish katta xodimlarning qarorlarni tayyorlash va qabul qilish jarayonini sezilarli darajada soddalashtirishi va tezlashtirishi mumkin. Operatsion-analitik ishlov berish ma'lumotlarni ma'lumotga aylantirish uchun xizmat qiladi. U, odatda, tuzilgan hisobotlarni ko'rib chiqishga asoslangan qarorlarni qabul qilishni qo'llab-quvvatlashning an'anaviy jarayonidan tubdan farq qiladi.

CalliGraph, Business Intelligence hozirgi vaqtda bozorda taklif qilinadigan ixtisoslashgan OLAP tizimlari sifatida belgilanishi mumkin.

Jiddiy korxonaning axborot tizimlari, odatda, ma'lumotlarni, ularning dinamikasini, tendentsiyalarini va boshqalarni har tomonlama tahlil qilishga mo'ljallangan ilovalarni o'z ichiga oladi. Shunga ko'ra, tahlil natijalarining asosiy iste'molchilari eng yuqori iste'molchilarga aylanadi. Bunday tahlil oxir-oqibat qaror qabul qilishni osonlashtirish uchun mo'ljallangan va har qanday boshqaruv qarorini qabul qilish uchun odatda miqdoriy jihatdan zarur bo'lgan ma'lumotlarga ega bo'lish kerak. Buning uchun ushbu ma'lumotlarni korxonaning barcha axborot tizimlaridan to'plash, umumiy formatga o'tkazish va shundan keyingina tahlil qilish kerak. Buning uchun ma'lumotlar omborlarini yaratish kerak (Data Warehouse).

Ma'lumotlar ombori nima? Odatda analitik ahamiyatga ega bo'lgan barcha ma'lumotlarni to'plash joyidir. OLAP klassik ta'rifiga javob beradigan bunday omborxonalariga qo'yiladigan talablar quyida tushuntiriladi.

Ba'zida omborning yana bir maqsadi bor - barcha axborot tizimlarida ma'lumotlarning yaxlitligi va dolzarbligini ta'minlash uchun korxonaning barcha ma'lumotlarini birlashtirishdir. Oddiy ma'lumotlar ombori odatda oddiy relyatsion ma'lumotlar bazasidan farq qiladi. Birinchidan, doimiy ma'lumotlar bazalari foydalanuvchilarga kundalik ishlarida yordam berish uchun mo'ljallangan, ma'lumotlar omborlari esa qaror qabul qilish uchun mo'ljallangan. Masalan, tovarlarni sotish va hisob-kitoblar tranzaksiyalarni qayta ishlash uchun mo'ljallangan ma'lumotlar bazasi yordamida amalga oshiriladi va bir necha yillar davomida sotuvlar dinamikasini tahlil qilish ma'lumotlar omboridan foydalangan holda yetkazib beruvchilar bilan ishlashni rejalashtirishga imkon beradi. Ikkinchidan, doimiy ma'lumotlar bazalari foydalanuvchilarning ishlash jarayonida doimiy ravishda o'zgarib turadi va ma'lumotlar ombori nisbatan barqaror: undagi ma'lumotlar odatda jadvalga muvofiq yangilanadi (masalan, haftalik, kunlik yoki soatlik - ehtiyojlarga

qarab). Ideal holda, to'ldirish jarayoni shunchaki omborxonadagi eski ma'lumotlarni o'zgartirmasdan ma'lum vaqt davomida yangi ma'lumotlarni qo'shishdir. Uchinchidan, doimiy ma'lumotlar bazalari ko'pincha omborga tushadigan ma'lumotlar manbai hisoblanadi. Bundan tashqari, saqlash statistik hisobotlar kabi tashqi manbalar bilan to'ldirilishi mumkin.

Tahlil nima va u nima uchun? Tahlil - qaror qabul qilish uchun ma'lumotni o'rganishdir. Analitik tizimlar - qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimlari deyiladi. U bilan ishlashning oddiy tartibga solinadigan va tartibga solinmagan hisobotlar to'plamidan farqini ta'kidlash mumkin. Tahlil deyarli har doim interaktiv va iterativdir. Tahlilchi ma'lumotlarni tahlil qiladi, tahliliy so'rovlarni tuzadi va to'g'rilaydi va tuzilishini oldindan bilish mumkin bo'lmagan hisobotlarni oladi. Qarorni qo'llab-quvvatlash tizimlari odatda foydalanuvchiga idrok qilish va tahlil qilish uchun qulay bo'lgan shaklda dastlabki jadvaldan turli xil namunalar uchun yig'ma ma'lumotlarni taqdim etish uchun vositalarga ega (jadvallar, diagrammalar va boshqalar). Manba ma'lumotlarini segmentlashtirishga an'anaviy yondashuv bir yoki bir nechta ko'p o'lchovli ma'lumotlar to'plamini (ko'pincha giperkub yoki metakub deb ataladi) manbalardan olinadi, bunda o'qlari atributlari mavjud va hujayralar miqdoriy ma'lumotlarni to'playdi. Har bir o'q bo'ylab atributlar turli darajadagi tafsilotlarni ifodalovchi ierarxiya shaklida tashkil etilishi mumkin. Ushbu ma'lumotlar modeli tufayli foydalanuvchilar murakkab so'rovlarni shakllantirishlari, hisobotlarni tuzishlari va ma'lumotlar to'plamlarini olishlari mumkin.

Murakkab ko'p qirrali ma'lumotlarni tahlil qilish texnologiyasi OLAP (On-layn Analitik ishlov berish) deb nomlanadi. OLAP an'anaviy ma'lumotlar omborini tashkil qilishning asosiy tarkibiy qismidir. OLAP kontseptsiyasi 1993 yilda taniqli ma'lumotlar bazasi tadqiqotchisi va relyatsion ma'lumotlar modeli muallifi Edgar Codd tomonidan tasvirlangan. 1995 yilda Codd tomonidan belgilangan talablar asosida FASMI testi (Birlashgan ko'p o'lchovli ma'lumotlarni tezkor tahlil qilish) shakllantirildi, shu jumladan multivarkli tahlil uchun quyidagi talablar bajarilishi kerak:

- foydalanuvchiga tahlil natijalarini maqbul vaqt ichida taqdim etish, hatto batafsilroq tahlil qilish kam bo'lsa ham;
- ushbu ilova uchun xos bo'lgan har qanday mantiqiy va statistik tahlillarni bajarish va yakuniy foydalanuvchi uchun qulay shaklda saqlash imkoniyati;
- tegishli qulflash mexanizmlari va ruxsat etilgan kirish vositalarini qo'llab-quvvatlaydigan ma'lumotlardan ko'p foydalanuvchilar foydalanishi;
- ma'lumotlarning ko'p o'lchovli kontseptual namoyishi, shu jumladan ierarxiya va bir nechta ierarxiyani to'liq qo'llab-quvvatlash (bu OLAPning asosiy shartidir);
- hajmi va saqlash joyidan qat'i nazar, kerak bo'lgan har qanday ma'lumotni olish imkoniyati.

Ta'kidlash joizki, OLAP-funksionallik turli xil usullarda, office dasturlarida ma'lumotlarni tahlil qilishning eng oddiy vositalaridan boshlab, server mahsulotlariga asoslangan taqsimlangan analitik tizimlarga qadar amalga oshirilishi mumkin.

Ko'p o'lchovli tushunchalar. OLAP tamoyillarini namoyish qilish uchun Microsoft SQL Server tarqatish to'plamiga kiritilgan va ulgurji oziq-ovqat ta'minoti kompaniyasining savdo operatsiyalarini saqlaydigan odatiy ma'lumotlar bazasi bo'lgan Northwind ma'lumotlar bazasi tahlil qilindi. Bunday ma'lumotlarga yetkazib beruvchilar, mijozlar to'g'risidagi ma'lumotlar, yetkazib beriladigan mahsulotlar ro'yxati va ularning toifalari, buyurtmalar va buyurtma qilingan tovarlar to'g'risidagi ma'lumotlar, kompaniya xodimlarining ro'yxati kiradi.

### NATIJALAR

**Kub.** Masalan, Invoices jadvali, unda kompaniyaning buyurtmalari mavjud. Jadvaldagi maydonlar quyidagicha bo'ladi:

- Buyurtma sanasi
- Mamlakat
- Shahar
- Mijoz nomi
- Yetkazib berish kompaniyasi
- Mahsulot nomi
- Tovarlarining soni
- Buyurtma miqdori

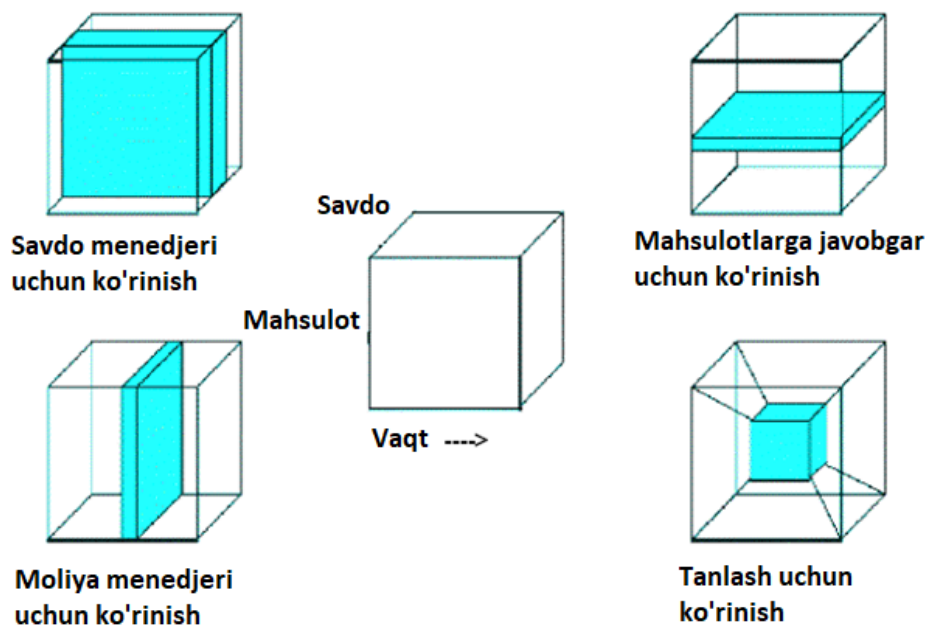
Ushbu ko'rinishga asoslanib qanday umumiy ma'lumotlarni olish mumkin? Odatda bu javoblar quyidagi savollarning javoblari bo'lishi mumkin:

- Muayyan mamlakatdan kelgan buyurtmachilar tomonidan joylashtirilgan buyurtmalarning umumiy qiymati qancha?
- Muayyan mamlakatdan buyurtmachilar tomonidan joylashtirilgan va ma'lum bir kompaniya tomonidan yetkazib beriladigan buyurtmalarning umumiy qiymati qancha?
- Muayyan bir davlatdan ma'lum bir yilda buyurtmachilar tomonidan joylashtirilgan va ma'lum bir kompaniya tomonidan yetkazib berilgan buyurtmalarning umumiy qiymati qancha?

Ushbu ma'lumotlarning barchasini aniq jadvali SQL so'rovlari bilan jadvaldan olish mumkin.

Barcha mamlakatlardan buyurtmalarning umumiy qiymati va ularni yetkazib beruvchilarning kompaniyalari tomonidan taqsimlanishi to'g'risida ma'lumot olish kerak - raqamlar jadvali (matritsa) olinadi, bu yerda yetkazib beruvchilar ustunlar sarlavhalarida, buyurtmalar miqdori kataklarda bo'ladi. Bu ikki o'lchovli ma'lumotlar qatori. Bunday ma'lumotlar to'plami aylanma jadval deb ataladi (**pivot jadvali**) yoki kesishgan jadval.

Agar bir xil ma'lumotlarni olish lozim bo'lsa, lekin yillar kontekstida bo'lsa, unda yana bir o'zgarish paydo bo'ladi, ya'ni, ma'lumotlar to'plami uch o'lchovli bo'ladi (3-tartibli yoki 3 o'lchovli "kub" ning shartli tensorlari). Shubhasiz, o'lchovlarning maksimal soni - bu yig'ilgan ma'lumotlarni (buyurtma miqdori, tovarlar soni va boshqalar) tavsiflovchi barcha atributlar sonidir (Sana, Mamlakat, Xaridor va boshqalar). Shunday qilib, ko'p o'lchovlilik tushunchasi va uning timsoli - **ko'p o'lchovli kubdir**. Bunday jadval "**faktlar jadvali**" deyiladi. Masalan, agar 2015 yildan 2023 yilgacha tizimda buyurtma ma'lumotlari saqlangan bo'lsa, unda yillar bo'yicha bu ko'rsatkich 8 ta tegishli nuqtadan iborat bo'ladi. Agar buyurtmalar uchta mamlakatdan kelgan bo'lsa, unda mamlakatlar katalogiga qancha davlatlar kiritilganidan qat'iy nazar, mamlakat o'qida 3 ball va boshqalar bo'ladi. O'z o'qlaridagi nuqtalar uning "a'zolari" deb nomlanadi. Bunday holda yig'ilgan ma'lumotlar "choralar" deb nomlanadi. Chora-tadbirlar majmui "chora-tadbirlar" ning yana bir o'qini hosil qiladi ( **O'lchovlar**). U faktlar jadvalida o'lchovlar (jamlangan ustunlar) kabi ko'p sonli a'zolarga ega. O'lchamlari yoki o'qlari bir yoki bir nechta ierarxiya bilan birlashtirilishi mumkin. Ma'lumotlar to'planishi bir necha standart funktsiyalar yordamida amalga oshirilishi mumkin: yig'indisi, minimal, maksimal, o'rtacha, miqdori. OLAP-tizim bilan o'zaro aloqada foydalanuvchi ma'lumotni moslashuvchan ko'rishni amalga oshirishi, ma'lumotlarning o'zboshimchalik bilan olinishi va vaqt o'tishi bilan detallashtirish, yig'ish, oxirigacha taqsimlash va taqqoslash bo'yicha analitik operatsiyalarni amalga oshirishi mumkin (1-rasm).



1-rasm

**OLAP mahsulot tasnifi**

Ma'lumotlar operatsiyalari OLAP mashinasi tomonidan amalga oshiriladi. OLAP mahsulotlari ma'lumotlarni saqlash usuli va OLAP mashinasining joylashuvi bo'yicha tasniflanadi. Ma'lumotni saqlash usuli bo'yicha ular uch toifaga bo'linadi: MOLAP, ROLAP va HOLAP:

- MOLAP – unda manba va yig'ma ma'lumotlar ko'p o'lchovli ma'lumotlar bazasida saqlanadi.

- ROLAP – unda manba ma'lumotlari nisbiy ma'lumotlar bazasi yoki fayl serveridagi tekis lokal jadvallarda saqlanadi. Umumiy ma'lumotlar bir xil ma'lumotlar bazasida xizmat ko'rsatish jadvalariga joylashtirilishi mumkin. Nisbiy ma'lumotlar bazasidagi ma'lumotlar OLAP vositasining talabiga binoan ko'p o'lchovli kublarga aylantiriladi.

- HOLAP - dastlabki ma'lumotlar relyatsion asos va umumiy ma'lumotlar joylashtirilgan ko'p o'lchovli ma'lumotlar bazasida saqlanib qoladi. OLAP kubining qurilishi relyatsion va ko'p o'lchovli ma'lumotlarga asoslangan OLAP vositasining talabiga binoan amalga oshiriladi.

OLAP mashinasining joylashgan joyiga ko'ra OLAP mahsulotlarining ikkita asosiy sinfini ajratish mumkin: OLAP serveri va OLAP mijozi.

**OLAP serveri** so'rovni qabul qiladi, yig'ilgan ma'lumotni hisoblaydi va serverda saqlaydi, mijozning kompyuteriga o'rnatilgan mijoz dasturini faqat so'rov natijalarini serverda saqlanadigan ko'p o'lchovli kublarga beradi.

**OLAP mijozi** ko'p o'lchovli kub va OLAP hisob-kitoblarini alohida serverda emas, balki foydalanuvchi mijozining kompyuterida quradi. OLAP mijozlari shuningdek ROLAP va MOLAP ga bo'linadi.

Ma'lumki, OLAP serveri teng kompyuter quvvatiga ega OLAP mijoziga qaraganda ancha katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashi mumkin. Buning sababi, OLAP serveri ko'p o'lchovli ma'lumotlar bazasini oldindan hisoblangan kublarni o'z ichiga olgan qattiq disklarda saqlaydi. Mijoz dasturlari server so'rovlarni bajaradi, kub va uning qismlarini oladi. OLAP serverining tezlik xususiyatlari ma'lumotlar o'sishiga nisbatan kamroqdir.

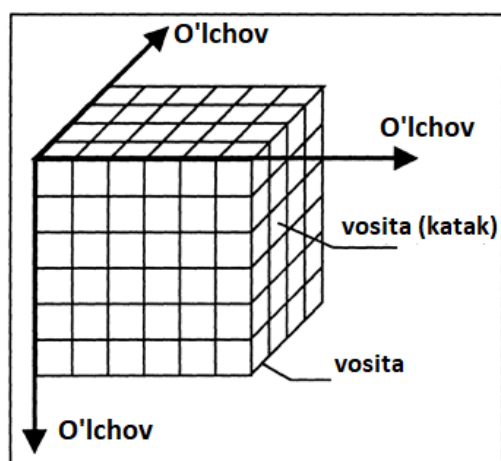
OLAP-mijoz ish vaqtida RAMda butun kubga ega bo'lishi kerak. Shuning uchun OLAP mijoz tomonidan qayta ishlangan ma'lumotlar miqdori to'g'ridan-to'g'ri foydalanuvchi kompyuteridagi RAM miqdoriga bog'liq. OLAP-mijoz ma'lumotlar bazasiga so'rovni yaratadi, unda filtrlash shartlari va dastlabki ma'lumotlarni dastlabki guruhlash algoritmi tavsiflanadi. Server OLAP-ni hisoblash uchun topadi, yozuvlarni guruhlaydi va ixcham namunani qaytaradi. Ushbu namunaning hajmi birlamchi, jamlanmagan yozuvlar hajmidan o'nlab yoki yuzlab marta kichikroq bo'lishi mumkin. Shunday qilib, bunday OLAP mijoziga kompyuter resurslariga ehtiyoj sezilarli darajada kamayadi.



OLAP serveri mijoz kompyuterlari uchun minimal quvvat talablariga ega. OLAP mijozining talablari yuqoriroq, chunki u o'zining operativ xotirasida hisob-kitoblarni amalga oshiradi. Agar mijozning kompyuterlari sig'imi past bo'lsa, OLAP mijozini sekin ishlaydi yoki umuman ishlamasligi mumkin. Bitta kuchli serverni sotib olish barcha kompyuterlarni yangilashdan arzonroq bo'lishi mumkin.

OLAP serverining narxi ancha yuqori va OLAP serverini joriy qilish va unga xizmat ko'rsatish yuqori malakali xodimlarni talab qiladi. OLAP joriy etilishi bilan korxonalarini boshqarish samaradorligi sezilarli darajada oshadi.

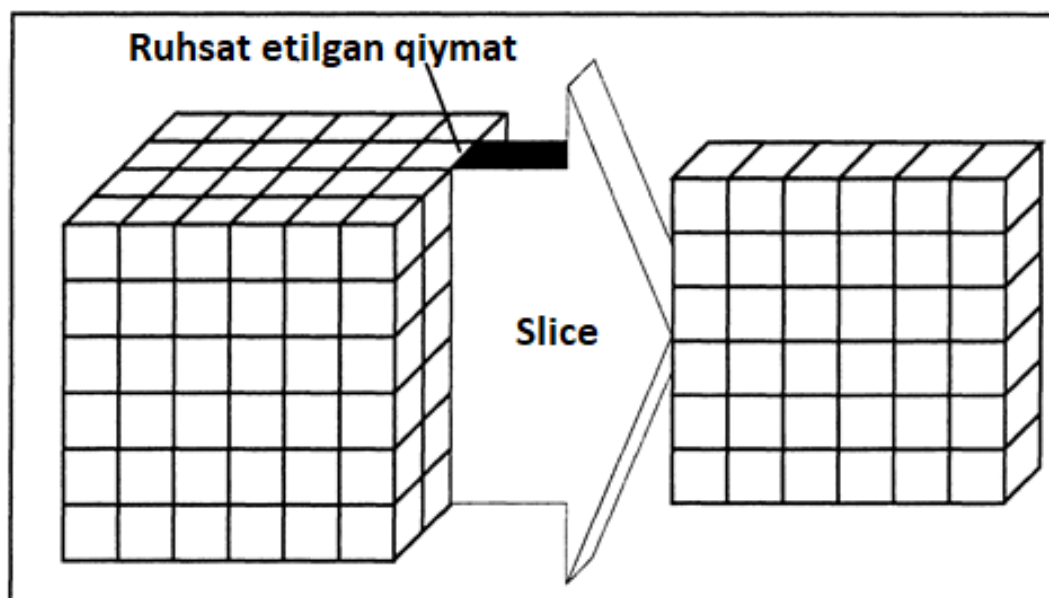
Analitik vositalar maxsus IT bilimlari bo'lmagan oxirgi foydalanuvchiga katta hajmli ma'lumotlar bilan ishlashga imkon beradi. Analitik biznes tizimlarining maqsadi: korxonalarini boshqarishning barcha darajalarida qarorlarni qo'llab-quvvatlashdir.



2-rasm - Ma'lumotlarni giperkubik sifatida ko'rinishi

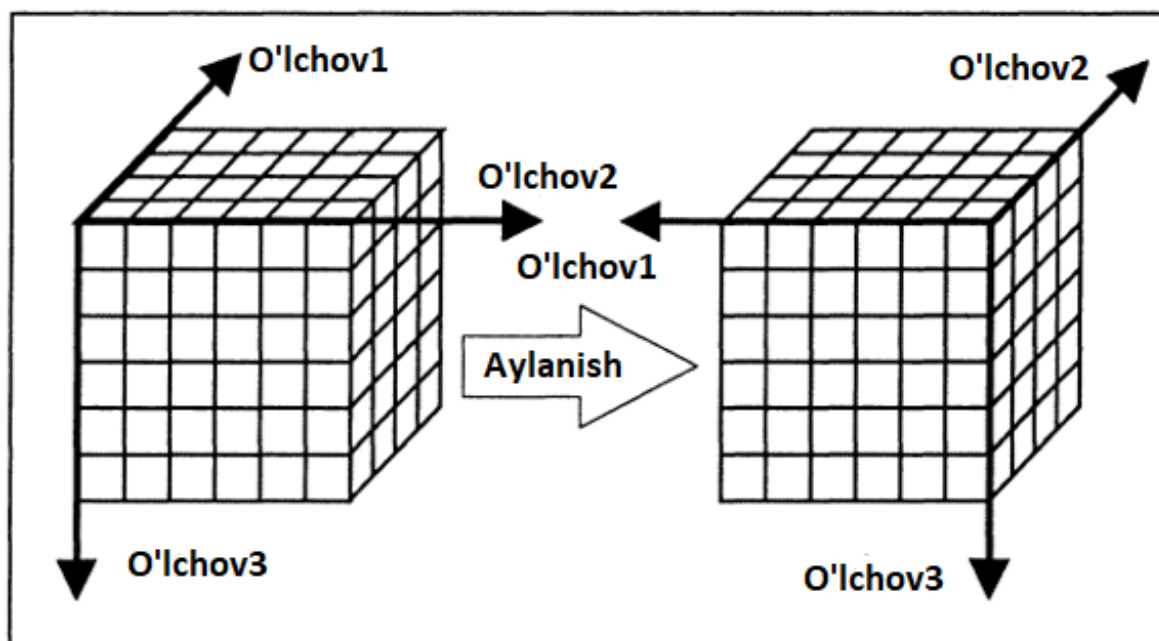
### MUHOKAMA.

Shu tariqa, ko'p o'lchovli ma'lumotlar modeli giper-kub sifatida tasvirlanishi mumkin (2-rasm) Bunday giperkubning qirralari o'lchov, hujayralar esa vositadir. Bunday giperkubkada quyidagi operatsiyalarni bajarish mumkin: Slice (3-rasm) - ushbu kichik to'plamga kiritilmagan o'lchovlarning bir yoki bir nechta elementlarining bitta qiymatiga mos keladigan ko'p o'lchovli ma'lumotlar massivining kichik to'plami hosil bo'ladi. Masalan, "Ssenariy" o'lchovli "Fakt" elementi tanlasa, ma'lumotlar bo'limi boshqa barcha o'lchamlarni o'z ichiga olgan quyi kubdir. Yaratilgan Slice ga kiritilmagan ma'lumotlar "Ssenariy" o'lchovining aniqlovchi sifatida belgilanmagan elementlari bilan bog'liq (masalan, "Reja", "Og'ish", "Bashorat" va boshqalar). Agar biz "Slice" atamasini oxirgi foydalanuvchi nuqtai nazaridan ko'rib chiqsak, unda ko'pincha uning rolini kubning ikki o'lchovli proeksiyasi o'ynaydi.



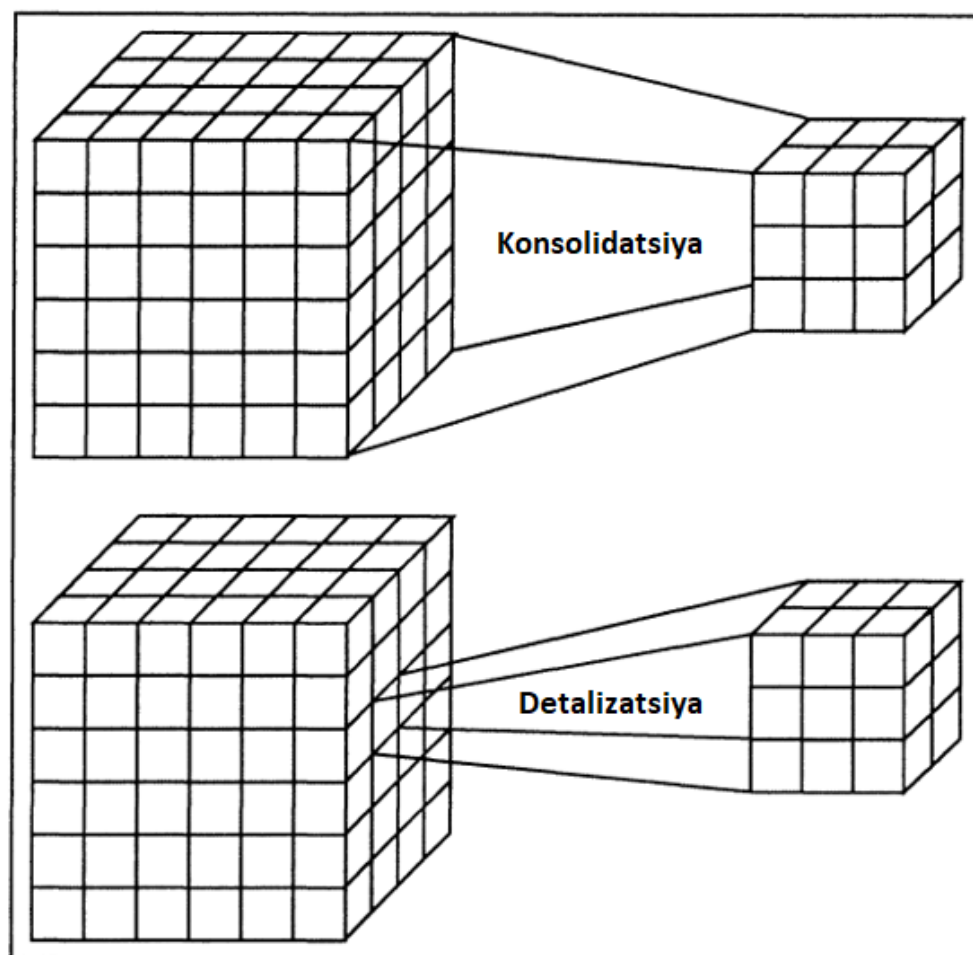
**3-rasm – Slice jarayoni**

Aylantirish (rotate) (4-rasm) - ko'rsatilgan sahifadagi o'lchovlar o'rnini o'zgartirish. Masalan, aylanish jarayoni jadvalning satrlari va ustunlarini qayta tartibga solishni yoki kerakli o'lcham berish uchun yaratilayotgan hisobot ustunlari yoki qatorlaridagi o'lchamlarini ko'chirishni o'z ichiga olishi mumkin. Bundan tashqari, ma'lumotlar kubining aylanishi jadval o'lchamlaridan tashqarida ko'rsatilgan sahifadagi o'lchamlarning joylashishiga qarab harakatlanadi va aksincha (bu holda tashqi jadval o'lchamlari yangi satr yoki ustun o'lchamiga aylanadi). Birinchi holatga misol sifatida Time o'lchov elementlari ekran bo'ylab joylashgan (ular jadval ustunlari sarlavhalari) hisoboti keltirilgan. Aylantirish operatsiyasini qo'llanganidan so'ng, hisobot quyidagicha ko'rinadi: "Mahsulotlar" o'lchovining a'zolari gorizontal joylashtiriladi va "Vaqt" o'lchamining a'zolari vertikal ravishda joylashtiriladi. Ikkinchi holatga misol sifatida o'lchovlar va mahsulotlar o'lchovlari bilan hisobotni vertikal ravishda va vaqt o'lchovini gorizontal ravishda hisobotga aylantirish mumkin. "Mahsulotlar" - gorizontal ravishda. Vaqt o'lchovining a'zolari mahsulot o'lchovi a'zolari ustida joylashgan. Aylantirish operatsiyasidan foydalanishning uchinchi holati uchun hisobotni gorizontal o'lchovli vaqt bilan va vertikal ravishda joylashgan "ishlab chiqarish" o'lchamini "vaqt" gorizontal va "geografiya" o'lchamini vertikal ravishda hisobotga aylantirishga misol keltirish mumkin.



**4-rasm – Aylanish jarayoni**

Konsolidatsiya (yuqoriga burish) (Drill up) va detallashtirish (pastga tushirish) (Drill down) (5-rasm) - navbati bilan yuqoriga qarab batafsil (down) dan yig'ilgan (up) tomonga va aksincha yo'nalishga o'tishni belgilaydigan operatsiyalar. Detallashtirish (umumlashtirish) yo'nalishi ham individual o'lchovlar ierarxiyasiga muvofiq, ham o'lchovlar ichida yoki o'lchamlar o'rtasida o'rnatilgan boshqa munosabatlarga muvofiq belgilanishi mumkin. Masalan, agar Shimoliy Amerikadagi savdo ma'lumotlarini tahlil qilayotganda mintaqani o'lchansa, displeyda Kanada, Amerikaning Sharqiy Shtatlari va G'arbiy Shtatlar kabi a'zolar paydo bo'ladi. Kanadaning boshqa tafsilotlari Toronto, Vankuver, Monreal va boshqalarni namoyish etadi.



**5-rasm – Konsolidatsiya va detalizatsiya jarayoni**

## **XULOSA**

Ushbu maqolada keltirilgan ma'lumotlardan quyidagi xulosalarni chiqarish mumkin.

- Axborotni tahlil qilish uchun uni aks ettirishning eng qulay usuli - ko'p o'lchovli model yoki qirralari o'lchamlari bo'lgan giperkub. Bu bir vaqtning o'zida bir nechta o'lchamdagi ma'lumotlarni tahlil qilish imkonini beradi.
- O'lchov - bu tahlil qilingan parametrlardan birining qiymatlari ketma-ketligi. O'lchamlari ierarxik bo'lishi mumkin. O'lchov chorrahalarida tahlil qilingan faktlar - o'lchovlarni miqdoriy tavsiflovchi ma'lumotlar mavjud.
- Ko'p o'lchovli model - giperkubdan yuqorida operatsiyalar bajarilishi mumkin: bo'lish, aylantirish, konsolidatsiya va detallashtirish. Ushbu operatsiyalar va ko'p o'lchovli model OLAP tizimlari tomonidan amalga oshiriladi.
- OLAP (On-Line Analytical Processing) - ma'lumotlarni on-layn analitik qayta ishlash texnologiyasi. Bu qarorlarni qo'llab-quvvatlash maqsadida ko'p o'lchovli ma'lumotlarni to'plash, saqlash va tahlil qilish uchun mo'ljallangan dasturlar sinfi.
- OLAP tizimining arxitekturasi OLAP-server va OLAP-mijozni o'z ichiga oladi. OLAP-serverni ko'p o'lchovli ma'lumotlar bazalari (MOLAP), relyatsion ma'lumotlar

bazalari (ROLAP) yoki ikkala modellarning kombinatsiyasi (HOLAP) asosida amalga oshirish mumkin.

- MOLAP-ning afzalliklari - bu yuqori ishlash va o'rnatilgan funktsiyalardan foydalanish qulayligi.
- ROLAP-ning afzalliklari mavjud bo'lgan relyatsion ma'lumotlar bazalari bilan ishlash qobiliyati, resurslardan tejamkorroq foydalanish va yangi o'lchamlarni qo'shishda ko'proq moslashuvchanlikdir.

### ADABIYOTLAR RO'YXATI (REFERENCES)

1. Gergely Pintér, István Majzik and András Pataricza, "Integration of OLAP and data mining for analysis of results from dependability evaluation experiments" Department of Measurement and Information Systems, Budapest University of Technology and Economics, Int. J. Knowledge Management Studies, Vol. 2, No. 4, 2008
2. Swathi R. Kasireddy, "OLAP REPORTING APPLICATION USING OFFICE WEB COMPONENTS" In Partial Fulfillment of the Requirements for the degree Master of Science August, 2007
3. Brown, A., Chung, L., Kakes, W., Ling, C. and Patterson, D.A. (2004) 'Dependability benchmarking of human-assisted recovery processes', Dependable Computing and Communications, DSN 2004, Florence, Italy.
4. Buchacker, K., Dal Cin, M., Hoexer, H-J., Karch, R., Sieh, V. and Tschaeche, O. (2003) "Reproducible dependability benchmarking experiments based on unambiguous benchmark setup descriptions", International Conference on Dependable Systems and Networks, DSN-2003, San Francisco.
5. Constantinescu, C. (2003) "Experimental evaluation of error-detection mechanisms", IEEE Transactions on Reliability, Vol. 52, No. 1, pp.53-57.
6. Durães, J., Vieira, M. and Madeira, H. (2004) "Dependability benchmarking of web-servers", The 23rd International Conference of Computer Safety, Reliability and Security, SAFECOMP 2004, Potsdam, Germany.
7. Pintér, G., Madeira, H., Vieira, M., Majzik, I. and Pataricza, A. (2005) 'A data mining approach to identify key factors in dependability experiments', Proceedings European Dependable Computing Conference, EDCC 2005, LNCS 3463, Springer Verlag, pp.263-280.
8. The Mondrian Open Source Project (2006) Available at: <http://mondrian.sourceforge.net>.
9. TPC (2001) "TPC benchmark C, standard specification 5.0", Available at: <http://www.tpc.org/tpcc>.
10. Vieira, M. and Madeira, H. (2003b) "Benchmarking the dependability of different OLTP systems", IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks, DSN2003, San Francisco, USA, June, pp.22-25.