

**«AZƏRBAYCAN HAVA YOLLARI»**

**QAPALI SƏHMDAR CƏMİYYƏTİ**

**MİLLİ AVİASIYA AKADEMİYASI**

## **K U R S İ Ş İ**

**MÖVZU: OLAP texnologiyası**

**QRUP: 1443a**

**TƏLƏBƏ: Ürfan**

**Bakı-2015**

## *Mündəricat.*

Giriş.....	3
1.Verilənlər anbarı konsepsiyası.....	4
2.OLAP texnologiyası.....	10
2.1.OLAP modelləri.....	12
2.1.1.Çoxölçülü model və ya MOLAP.....	13
2.1.2.Relasiya modeli (ROLAP).....	15
2.1.3.Çoxölçülü və relasiya üsullarının kombinasiyası (HOLAP).....	17
2.1.4.DOLAP.....	19
Nəticə.....	20
Ədəbiyyat.....	20

## Giriş.

Operativ analitik emal – OLAP (ing. online analytical processing) – idarəedici qərarların qəbul edilməsini dəstəkləmək məqsədi ilə çoxölçülü verilənlərin yığılmasını, saxlanmasını və analizini yerinə yetirən texnologiyadır. Verilənlərin operativ analitik emalı sistemlərinin üzərində duran əsas məsələ VA-da yığılmış informasiyaya (verilənlərə) kompleks baxışı, bu verilənlərin ümumiləşdirilməsi, aqreqatlaşdırılması, verilənlərin hiperkub təsvirini və çoxölçülü analizini təmin etməkdir. Bu əməliyyat ya xüsusi çoxölçülü VBİS-də və ya relyasiya texnologiyalar çərçivəsində yerinə yetirilir. İkinci halda əvvəlcədən aqreqatlaşdırılmış verilənlər ulduzvari VB-da yığılır və ya informasiyanın aqreqatlaşdırılması relasiya VB-nın detal verilənlərinin skaneri zamanı baş verir. OLAP, onlayn rejimində verilənlərin çoxölçülü, operativ, analitik emalı deməkdir. OLAP, ilkin verilənləri idarəedici qərarların qəbul edilməsi üçün istifadə olunan informasiyaya çevirir.



## **1.Verilənlər anbarı konsepsiyası.**

Keçən əsrin 70-ci illərindən güclü meynfreymlərdən istifadə etməklə yaradılmasına və tədqiqinə başlanan verilənlərin emalları sistemləri müxtəlif sahələrdə böyük həcmli informasiyanın saxlanmasını və operativ emalını həyata keçirirdilər.Bu tip sistemlərdə informasiyanın saxlanma müddəti çox olmurdu.Adətən,bir təqvim dövrünü əhatə edirdi.Lakin bu cür sistemlərdə toplanan verilənlərdən müəssisənin,bankın və s. fəaliyyəti haqqında illərlə müqyisə edilə bilən daha dərin və faydalı informasiyanın mövcudluğuna fikir verilmirdi.Əslində isə informasiya massivlərinin də ilk baxışda görünməyən qanunauyğunluqları aşkarlamaq və onların əsasında problem sahəsinə aid olan qaydaları çıxarmağa cəhd göstərmək olar.Sonrdan bu qaydalardan qərarlar qəbulunda,strateji planlaşdırılmada və proqnozlaşdırmada istifadə etmək olar.

Toplanan informasiyanın faydalılığının və ondan analitik məsələlərin həlli üçün istifadə edilməsinin mümkünlüyünün başa düşülməsi informasiya sistemlərinin verilənlərin analitik emalına əsalanan yeni sinifinin-qərar qəbul etməni dəstəkləyən sistemlərin(QQDS) yaranmasına gətirib çıxardı.Qərar qəbul etməni dəstəkləyən sistem dedikdə verilənlərin analizinə yönəlmiş və idarəetmə heyətini qərarların qəbulu üçün informasiya ilə təmin edən “insan-maşın” sistemi başa düşülür.Analitik sistemlər əvvəllərdə mövcud idi.Lakin böyük həcmdə toplanan verilənlərin emalının mümkünlüyü kompyuterlərin dəyərinin aşağı düşməsi,böyük həcmli verilənlərin saxlanma xərclərinin azalması,informasiya emalının riyazi və proqram təminatının inkişaf etməsi bu cür sistemlərin inkişafına yeni təkan verdi.Ənənəvi olaraq QQDS-in həll etdikləri məsələlərə aşağıdakılar aiddir:

- Alternativ qərarların qiymətləndirilməsi;
- Proqnozlaşdırma;
- Təsnifat;
- Klasterləşdirmə;

- Oxşarlığın aşkar edilməsi və s.

Qərar qəbu edən şəxslər və ya analitiklər lazımi informasiyanı almaq üçün QQDS-ə sorğularla müraciət edirlər. Bu sorğular əksər halda tranzaksiyaların operativ emalı (OLTP-Online Transaction Processing) sistemlərinə verilən sorğulara nisbətən mürəkkəb olur. Mürəkkəb analitik sorğuları SQL dilinin terminləri vasitəsilə formalaşdırmaq mümkün olmur, odur ki, informasiyanı almaq üçün verilənlərin analitik emalına yönəlmiş xüsusişdirilmiş dillərdən (məsələn: ORACLE firmasının Express 4GL dili) istifadə edilir. Analitik sorğuları yerinə yetirmək üçün həmçinin xüsusi tətbiqi proqramlardan da istifadə edilə bilər.

Verilənlərdən faydalı informasiyanı çıxarmaq üçün onlar verilənlər bazasında qəbul olunmuş üsuldən fərqli şəkildə təşkil olunmalıdırlar. Bu aşağıdakı amillərlə bağlıdır:

1. Analitik sorğuları yerinə yetirmək üçün böyük informasiya massivlərini emal etmək lazımdır. Verilənlər bazasının normallaşdırma dərəcəsi artdıqca və cədvəllərin sayı çoxaldıqca analizin yerinə yetirilmə sürəti aşağı düşür. Bu ondan irəli gəlir ki, bu halda nisbətlərin birləşdirmə əməliyyatlarının sayı artır. VB-nin cədvəllərinin normallaşdırılması verilənlərin izafiliyini aradan qaldırmaqla informasiyanın yeniləşdirilməsi üçün əməliyyatların həcmi azaldır.

Analitik sistemlərdə isə verilənlər praktik olaraq yerləşdirilmir. Burada verilənlər yalnız toplanır və təhlil olunur. Odur ki, bu cür sistemlərdə VB-nin normallaşdırılması aktual hesab edilmir.

2. Bəzi analitik sorğuların (məsələn: tendensiyanın analizi və proqnozlaşdırma) emalı verilənlərin xronoloji nizamlılığını tələb edir. Relyasiya modeli cədvəldəki yazıların müəyyən qayda ilə yerləşdirilməsini nəzərə almır.

3. Analiz üçün istifadə olunan verilənlər adətən, VB-dəki verilənlərdə fərqlənirlər. Analitik sorğulara cavab vermək üçün əksər hallarda

detallaşdırılmamış,yəni ümumiləşdirilmiş və ya aqreqatlaşdırılmış verilənlərdən istifadə olunur.Məsələn, istehsalat müəssisəsində növbəti il üçün istehsal həcmi proqnozlaşdırmaq məqsədilə,ayrı-ayrı sexlərin aylar üzrə istehsal etdikləri məhsulun miqdarı ilə yanaşı,əvvəlki illər üzrə müəssisənin istehsal etdiyi ümumi məhsulun miqdarını bilmək lazımdır.

Qərar qəbul etməni dəstəkləyən sistemlərin əsaslandığı prinsiplər verilənlərin səmərəli saxlanması və emalına imkan vermədiyindən bu məqsədlə istifadə edilən verilənlərin xüsusişdirilmiş verilənlər bazasında təşkil edilməsi məqsədə uyğun sayıldı.Sonradan həmin verilənlər bazaları verilənlər və ya informasiya anbarları adlandırılmağa başlandı.İngiliscə onlara “DataWarehouse” deyilir.

Analitik sistemlərdə verilənlər anbarlarından istifadə edilməsi konsepsiyasının banisi Bill İnmon (ABŞ) sayılır.90-ci illərin əvvəllərində o,analitik sistemlər sahəsində tədqiqatların əsasını qoyan bir sıra elmi əsərlər nəşr etdirmişdir.Verilənlər anbarı konsepsiyasının yaradılmasında İBM kooperasiyasının böyük rolu olmuşdur.

Verilənlər anbarı(VA) konsepsiyasının əsasını verilənlərin sonradan analizi üçün hazırlanması təşkil edir.Bu konsepsiya aşağıdakı müddəaları nəzərdə tutur:

- 1) *Müxtəlif mənbələrdən:ənənəvi verilənlər bazalarından,müəssisənin daxili və xarici elektron arxivlərindən və s.alınan verilənlərin inteqrasiyası və uyğunlaşması;*
- 2) *Tranzaksiyaların emalı sistemləri ilə qərar qəbul etməni dəstəkləyən sistemlər tərəfindən istifadə edilən verilənlər massivlərinin bir-birindən ayrılması;*

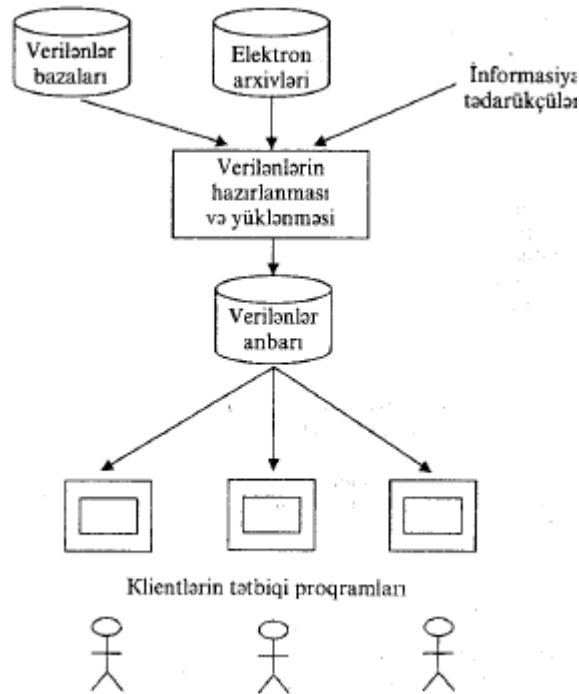
Bill İnmon verilənlər anbarına belə tərif verir:

*Verilənlər anbarları idarəetmə qərarlarının qəbulunun təminatı üçün istifadə edilən problemyönlü,inteqrallaşdırılmış,dəyişilməyən və xronologiyalı*

təmin edən verilənlər toplusudur. Verilənlər anbarı konsepsiyasına əsaslanan QQDS-in funksional sxemi ilə sənaye məhsulunun istehsalı və reallaşdırılması prosesləri arasında oxşarlıq var. Sənaye müəssisəsində xammaldan hazır məhsul alınır, anbarlara yığılır, sonra isə istehlakçılara çatdırılır.

Analitik verilənlərin funksional sxemi də buna oxşardır:

*Analitik sistemin sadələşdirilmiş funksional sxemi*



Analiz üçün ilkin verilənlər OLTP sistemlərində (verilənlər bazalarından) elektron arxivlərdən və digər informasiya tədarükçülərindən (operativ informasiya agentlərindən və s.) alınır. Bu mənbələr bir-birilə əlaqəli olduqlarından onların təqdim etdikləri verilənlər müxtəlif struktura və təsvir formasına malik olurlar. Odur ki, müxtəlif mənbələrdən alınmış verilənləri bir-birinə uyğunlaşdırmaq, yəni eyni formata gətirmək, təkrarlanmaları və səhv qiymətləri aradan qaldırmaq lazımdır.

Hazırlanan verilənlər anbara yüklənir.İstifadəçilər – analitiklər verilənlər anbarına kliyətlərin tətbiqi proqramları vasitəsilə müraciət edirlər.Həmin proqramlar istifadəçilərin sorğularına görə anbardakı verilənləri emal edirlər.Verilənlərin operativ emalı sistemlərindən fərqli olaraq,verilənlər anbarı konsepsiyasına əsaslanan sistemlərdə informasiya axtarışı kriterisi və hesabat kimi verilən informasiyanın tərkibi əvvəlcədən reqlamentlənməmiş sorğulara (ad-hoc query) görə xidmət olunur.

Qərar qəbuletməni dəstəkləyən sistemdə verilənlər anbarı konsepsiyasından istifadə etməklə aşağıdakı məqsədlər güdülür:

- qərarların qəbul edilməsi üçün analitiklərin vaxtında , tam və dəqiq informasiya ilə təmin edilməsi;
- müəssisənin vahid informasiya modelinin qurulması;
- müxtəlif növ informasiyaya rahat müraciəti təmin edən,müxtəlif analitik altsistemlərdən verilən eyni sorğulara eyni cavabları almağa imkan verən inteqrallaşdırılmış verilənlər mənbəyinin yaradılması;

Beləliklə,verilənlər anbarı informasiya sisteminə yeni keyfiyyət və imkanlar verir.Verilənlər anbarının reallaşdırılması üçün aparat və proqram vasitələrinin yüksək inkişaf səviyyəsi son illər bu konsepsiyanın geniş tətbiqinə imkan yaradır.

Verilənlər anbarına xas olan xüsusiyyətləri bir daha nəzərdən keçirək.

***Problem sahəsinə yönümlülük.*** Verilənlər anbarı verilənlərlə əməliyyat aparan tətbiqi proqramların deyil,problem sahəsinin xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla yaradılmalıdır.Verilənlər anbarının strukturu onunla işləyən analitikin informasiya haqqında təsvirini ifadə etməlidir.Məsələn,əgər mal tədarükçüləri haqqında verilənlər bazasında <<müqavilə>> və <<sifariş>> cədvəlləri saxlanırsa,həmin mövzuya aid verilənlər anbarında <<müştərilər>>,<<mallar>> və <<istehsalçılar>> haqqında verilənlər toplanır.

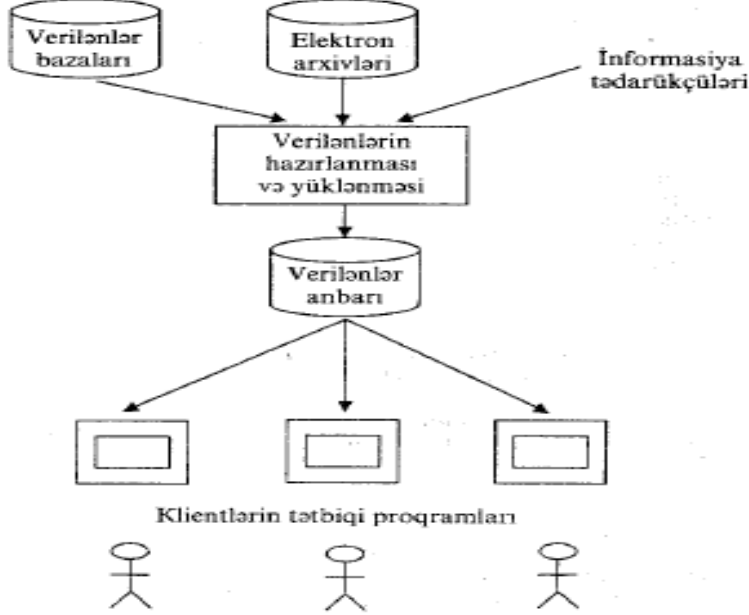


***İnteqrallaşma.*** Verilənlər VA-na müxtəlif mənbəllərdən daxil edildiyindən onlar müxtəlif struktura və formata malik ola bilərlər. Məsələn, eyni anlayışlar müxtəlif cədvəllərdən müxtəlif atributlarla verilə bilər. VA-nın yüklənməsi zamanı həmin atributları vahid təsvir formasına gətirmək lazımdır. VA-da ümumiləşdirilmiş və aqreqatlaşdırılmış verilənlərin saxlanması məqsədə uyğun sayılır. Analitik, adətən, konkret günlərə və ya saatlara aid verilənlərlə deyil, aylara, kvartallara və illərə aid verilənlərlə işləyir. VA-da toplanan verilənlər analitik məsələlərin lazımı keyfiyyətlə həllinə kifayət etməlidir. Əksər hallarda VA-da illərlə, hətta onillərlə toplanmış informasiya saxlanır.

***Verilənlərin sabitliyi.*** Analitik sistemlərin verilənlərin operativ emalı sistemlərindən əsas fərqli cəhətlərindən biri də ondan ibarətdir ki, verilənlər VA-ya yükləndikdən sonra dəyişdirilməlidir, oraya yalnız yeni yazılar əlavə edilə bilər. Odur ki, QQDS üçün tranzaksiyaların geri götürülməsi, proseslərin qarşılıqlı blokladılması qabağının alınması aktual hesab olunmur. Burada əsas diqqət verilənlərə müraciətin yüksək sürətinin təmin olunmasıdır. VA-da informasiyanın dəyişilməzliyinin vacib şərti informasiyanın mühafizəsinin yüksək səviyyədə qorunması üçün etibarlı aparat və proqram təminatından istifadə edilməsidir.

***Xronologiyanın təminatı.*** Əksər halda analitik sorğuların yerinə yetirilməsi üçün hadisələrin inkişafının tendensiyasını və ya dəyişənlərin qiymətlərinin vaxt üzrə dəyişmə xarakterini analiz etmək tələb olunur. Xronologiyanın nəzərə alınması VA-nın strukturuna “Tarix” və / və ya “Vaxt” tipli atributları daxil etməklə əldə edilir. Analitik sorğuların yerinə yetirilmə vaxtını yazıları fiziki olaraq vaxta görə nizamlamaqla, yəni yazıları “Tarix/Vaxt” atributunun qiymətlərinin artma ardıcılığına görə yeləşdirməklə azaltmaq olar.

Qeyd edildiyi kimi VB-dəki və VA-dakı verilənlər və onların saxlanma prinsipləri bir-birindən fərqlənir. Əsas fərqlər aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.



Verilənlərin aqreqatlaşdırılması dedikdə, mövcud sahələr əsasında müxtəlif münasibətlərin, intervalların, qiymətlərin (min, max, orta) ümumiləşdirilərək daxil edilməsi nəzərdə tutulur. Bazanın aqreqatlaşmış verilənlərlə doldurulması zamanı verilənlərin

tranzaksiyalı verilənlər bazasından və metaverilənlərin müvafiq olaraq digər mənbələrdən seçilməsi təmin edilir.

*VB-də və VA-da saxlanan verilənlərin xassələri*

Xassələr	Verilənlər bazası	Verilənlər anbarı
Verilənlərin təyinatı	Operativ axtarış, emal-etmənin sadə növləri	Analitik emalətmə, proqnozlaşdırma, modelləşdir-mə
Verilənlərin aqreqatlaşdırma səviyyəsi	Detallaşdırma	Aqreqatlaşdırma
Verilənlərin saxlanma müddəti	Bir neçə aydan ilə qədər	Bir neçə ildən onillərə qədər
Yeniləşmə tezliyi	Yüksək tezlik, kiçik hissələrlə yeniləşmə	Kiçik tezlik, böyük hissələrlə yeniləşmə

## 2.OLAP texnologiyası.

Son illər qərar qəbulətməni dəstəkləyən sistemlərin yeni sinfi-operativ analitik emalətmə (Online Analytical Processing-OLAP) sistemləri formalaşmışdır.OLAP sistemi dedikdə verilənlər anbarı konsepsiyası əsasında və analitik sorğuların qısa vaxtda (operativ) icrasını təmin edən sistem başa düşülür.Bu cür sistemlərdə böyük həcmli verilənlərin emalının operativliyi VA-dan istifadə etməklə yanaşı , güclü, o cümlədən çoxprosesorlu hesablama texnikasından,mürəkkəb analiz metodlarından və yüksək səviyyəli proqram vasitələrindən istifadə etməklə əldə edilir.

OLAP məhsulları vasitəsilə aparılan analizin ən maraqlı və mürəkkəb imkanlarından biri proqnozlaşdırma və gizli tendensiyaların üzə çıxarılmasıdır. Proqnozlaşdırma predmet sahəsinin xüsusiyyətlərindən asılı olduğuna görə, bu sahədə universal alqoritmlər yoxdur. Analitik əlavələrin yaradılmasında istifadə olunan müxtəlif alətlərə bir-neçə alqoritm daxildir ki, onlar xətti, eksponensial trend və mövsüm dəyişmələrindən asılıdırlar. Bir çox sistemlərdə (Oracle Express) güclü riyazi aparat təklif olunur ki, o məlum qanunlar əsasında öz alqoritmlərini qurur. Proqnozun dəqiqliyi sistemin yaradıcısı tərəfindən real təyin olunur. Praktikada proqnozlaşma belə aparılır: İstifadəçi hesabatın yerinə yetirilməsinin zaman intervalını göstərir. Məlum zaman intervalına görə analiz olunan göstəricinin qiyməti cədvəl və ya diaqram şəklində işıqlanır. Menyuda göstərilən uyğun funksiyanı yerinə yetirməklə həmin göstəricinin qiyməti gələcək üçün hesablanır. OLAP-sistemin digər imkanı, arzu olunan nəticəni əldə etmək üçün ilkin şərtlərin təyin edilməsidir. Məsələn, belə bir sorğu verilir: Satış həcmnin 15% artırılması üçün reklama çəkilən xərclər nə qədər olmalıdır? Digər ən çox yayılmış analitik sorğu növü "əgər...onda" prinsipi üzrə aparılan analizdir. Bu zaman analitik nəticələrin ölçülərdən asılılıqlarına baxmaq üçün göstəricilərin qiymət və ölçülərinin dəyişmək imkanı əldə edir. Müasir OLAP-sistemlər çox istifadəçi rejimi dəstəkləyirlər. Bu sistemlərin işlədiyi vaxt ilkin verilənlər dəyişməirlər. Verilənlərin dəyişdirilməsi istifadəçinin əlavəsində baş verir ki, real halda verilənləri dəyişdirmək üçün, istifadəçi eksklüziv hüquqa malik olmalıdır. Bu da analitik sistemin arxitekturasından və onun informasiya ilə əlaqəsindən asılıdır.

OLAP məhsullarının [klient-server arxitekturası](#) çoxlu sayda istifadəçilərə eyni zamanda analiz aparmaq imkanı verir. Bu zaman [informasiyanın](#) bütün aspektləri üzrə analiz bütün istifadəçilər üçün eyni sürətlə aparılmalıdır (analizin cavabı orta qiymətlə 5 saniyə müddətində alınmalıdır). Analiz zamanı [VB](#)-nın strukturunun mürəkkəbliyi və ölçüsü nəzərə alınmamalıdır. [Verilənlər](#) çoxölçülü kublar şəklində göstərilməklə onların anlamlı modeli əldə edilir. Bu da analitiklərə göstəricilərin müqaisəli analizini, təşkilatın proqnoz və statistik verilənləri üzərində qurulmuş, əgər...onda... prinsipi üzrə müxtəlif ssenarilərin analizini aparmağa imkan verir. [VBİS](#)-ni

yaratmış [Oracle](#), [IBM](#), [Computer Associates](#), [Microsoft](#) və [Sybase](#) kimi böyük kompaniyaların hamısı OLAP məhsulları ilə işləyirlər.

OLAP sistemi çoxlu komponentlərdən təşkil olunmuşdur. Sistemin yuxarı səviyyəsində [verilənlər](#) mənbəyi, OLAP-[server](#) və OLAP-klient dayanır. [Verilənlər](#) mənbəyi dedikdə analiz üçün istifadə olunan verilənlərin haradan gətirilməsi başa düşülür. Verilənlər mənbədən OLAP-serverə köçürülür ki, burada onlar sistemləşdirilir və göndərilən sorğuya cavab verən hesabat üçün hazırlanır. [Klient](#), OLAP-serverə müraciət edən istifadəçinin interfeysidir. OLAP sistemlərində mənbə kimi analiz üçün [verilənləri](#) təqdim edən [server ola](#) bilər. OLAP məhsulun istifadə dairəsindən asılı olaraq mənbə kimi [verilənlər](#) anbarı da ola bilər. OLAP məhsulun müxtəlif mənbələrdə yerləşmiş [verilənlərlə](#) işləyə bilməsi çox vacibdir. [Verilənlərin](#) bir bazada saxlanması OLAP-ın qıvrıqlığını azaldır. Müxtəlif və eyni zamanda bir-neçə mənbədən verilənləri gətirmək imkanına malik OLAP məhsullar administratorların və istifadəçilərin fikrincə daha məhsuldardırlar.

OLAP məhsullarında hansı informasiyanı və nə şəkildə əldə etmək istəyi əvvəlcədən planlaşdırılır. Bu baxımdan [verilənlərin](#) əvvəlcədən tədqiq olunması 3 mərhələdən ibarət olur:

- [İnformasiya](#) kəsiyinin əldə edilməsi;
- [İnformasiyanın](#) təqdim edilməsi;
- [İnformasiyanın](#) detallaşdırılması.

## **2.1.OLAP modelləri.**

Qeyd etdiyimiz kimi tranzaksiyaların operativ emalı (OLTP) və analitik (OLAP) sistemlərdə bir-birindən fərqli məsələlər həll olunur.OLTP sistemlərində səmərəlilik kriterisi kimi vahid zaman müddəti ərzində yerinə yetirilən tranzaksiyaların sayı götürülür.Analitik sistemlər üçün isə mürəkkəb sorğuların emalı

sürəti və saxlanan informasiyanın strukturunun şəffaflığı mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Verilənlər anbarı əsasında qurulan analitik sistemlərin mühüm xüsusiyyətlərindən biri də ondan ibarətdir ki, verilənlər gec-gec, lakin böyük hissələrlə (bir dəfəyə minlərlə və bəzən yüz minlərlə yazı) yüklənir. Odur ki, bu cür sistemlərdə adətən tamlığın, bərpa olunmanın təminatı və qarşılıqlı bloklaşdırmanın aradan qaldırılması üçün inkişaf etmiş vasitələrə ehtiyac olmur. Bu isə sistemin reallaşdırma vasitələrini sadələşdirməklə və asanlaşdırmaqla yanaşı, verilənlərə müraciətin və onların analizinin məhsuldarlığı artırır.

Verilənlər anbarının yaradılması aşağıdakı əsas məsələlərin həllini tələb edir:

- 1) analitik sorğuları mümkün qədər tez cavablandırmağı və tələb olunan yaddaş tutumunu nəzərə almaqla verilənlərin saxlanması üçün optimal strukturunun seçilməsi;
- 2) verilənlər anbarının ilkin yüklənməsi və sonradan genişləndirilməsi;

istifadəçinin verilənlərə rahat müraciətinin təmin edilməsi;

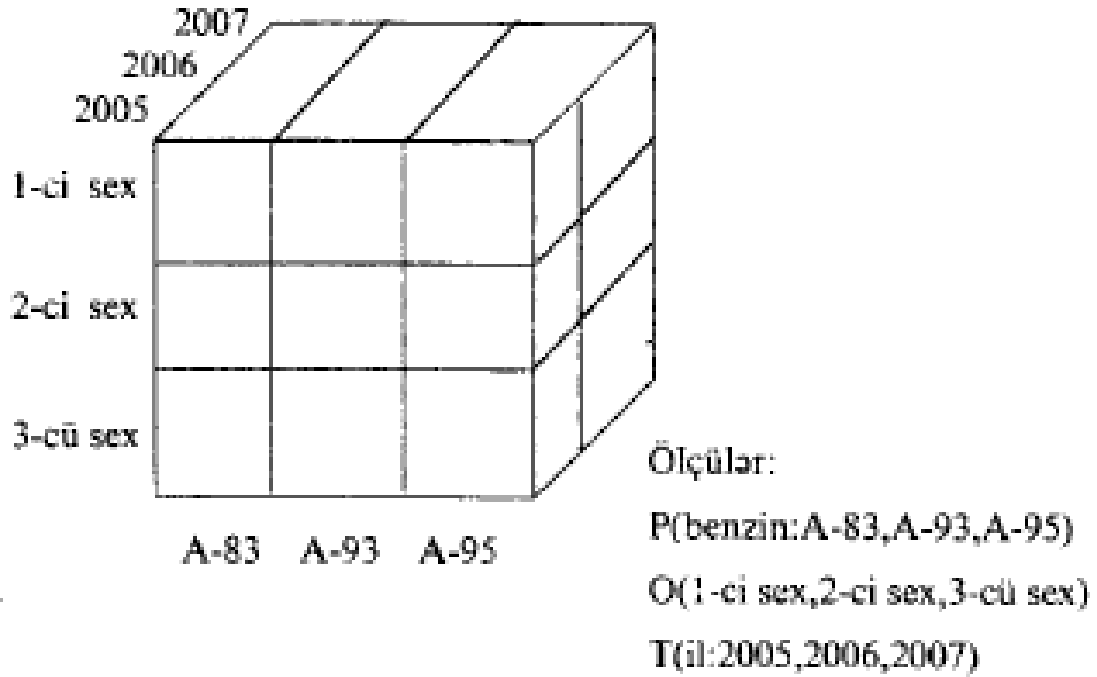
Hazırda VA-da verilənlərin təsviri üçün müəyyən mənada bir-birini tamamlayan iki modeldən istifadə edilir: çoxölçülü model və relasiya modeli.

### ***2.1.1. Çoxölçülü model və ya MOLAP.***

VA-da tətbiq edilən çoxölçülü modelə, başqa sözlə, çoxölçülü OLAP (Multidimensional OLAP-MOLAP) deyilir. Çoxölçülü model daha artıq əyaniliyə və informativliyə malik olub, verilənlərin analizini aparmaq üçün yaxşı imkan yaradır.

Çoxölçülü modelin ən çox istifadə olunan variantı verilənlərin üç ölçüyə görə təsviridir. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi VA-da əksər halda verilənlər vaxta görə yığılır. Verilənlərin Hər bir qiyməti üçölçülü fəzada (P,O,T) üçlüyü (nöqtəsi) ilə təsvir

edilir. Burada P-parametrin (verilənin) adı, O-obyekt, T-vaxtıdır. Bu cür nöqtələr çoxluğu hiperkub təşkil edirlər.



### *Üçölçülü modelə aid misal.*

Çoxölçülü modelin əsas anlayışları “ölçü” və “qiymət”-dir. “Ölçü” (dimension)-hiperkubun bir tərəfini təşkil edən çoxluqdur (relasiya modelində domenin analoqu). Ölçülər hiperkubun xanallarındakı konkret qiymətləri identifikasiya etmək üçün istifadə edilən indekslər rolunu oynayırlar. Qiymətlər-hiperkubun xanalarında (Cell) saxlanan və analiz edilən verilənlərdir. Çoxölçülü modeldə ölçülər üzərində aşağıdakı əməliyyatlar aparıla bilər:

- kəşik (Slice);
- fırlanma (Rotate);
- detallaşdırma (DrillDown);
- ümumiləşdirmə (Drill Up);

Çoxölçülü modeli dəstəkləyən VBİS-in əsas vəzifəsi analitik emala yönəlmiş sistemi reallaşdırmaqdan ibarətdir.Çoxölçülü modelli VBİS-lər reqlamentlənməmiş (ixtiyari) mürəkkəb sorğuları daha asan və yaxşı yerinə yetirirlər.

Lakin çoxölçülü modelin tətbiqini məhdudlaşdıran ciddi çatışmazlıqlar mövcuddur.Onlardan biri ondan ibarətdir ki,çoxölçülü modeldə relasiya modeli ilə müqayisədə yaddaş sərfi xeyli çoxalır,ona görə ki,bütün qiymətlər üçün əvvəlcədən yer ayrılır.Baxmayaraq ki,onlardan bəziləri və ya əksəriyyəti olmaya bilər.2-ci çatışmayan cəhət ondan ibarətdir ki,hiperkubun reallaşdırılması zamanı yüksək detallaşdırma səviyyəsinin seçilməsi çoxölçülü VA-nın həcmi xeyli çoxaldır.

Bu və digər səbəblərə görə mövcud çoxölçülü sistemlər böyük həcmli verilənlər massivləri ilə əməliyyat apara bilmirlər.Bu sistemlərdə saxlana bilən verilənlərin ümumi həcmi 30-50 Gigabaytla məhdudlaşır.Odur ki,çoxölçülü modeldən həcmi həddən çox olmayan VA-nın reallaşdırılmasında və ölçülərin sayının vaxt üzrə stabil olduğu halda istifadə edilməsi məqsədəuyğundur.

### ***2.1.2.Relasiya modeli (ROLAP).***

Verilənlər anbarlarında verilənlərin təsviri üçün ənənvi relasiya modelindən də geniş istifadə edilir.Bu halda hiperkub VBİS tərəfindən məntiqi səviyyədə emulyasiya olunur.Bu modelə başqa sözlə ROLAP (Relational OLAP-ROLAP) deyilir.Çoxölçülü modeldən fərqli olaraq,relasiya modeli böyük həcmli verilənlər massivlərini saxlamağa imkan verir.Lakin relasiya modelli sistemlərdə analitik sorğuların yerinə yetirilmə sürəti nisbətən az olur.

Relasiya modelli VA-da verilənlər xüsusi sxemlə təşkil olunur.Ən çox “radial” və ya “ulduz” adlı sxemdən istifadə edilir.Bu sxemin əsasını iki tip cədvəl təşkil edir:

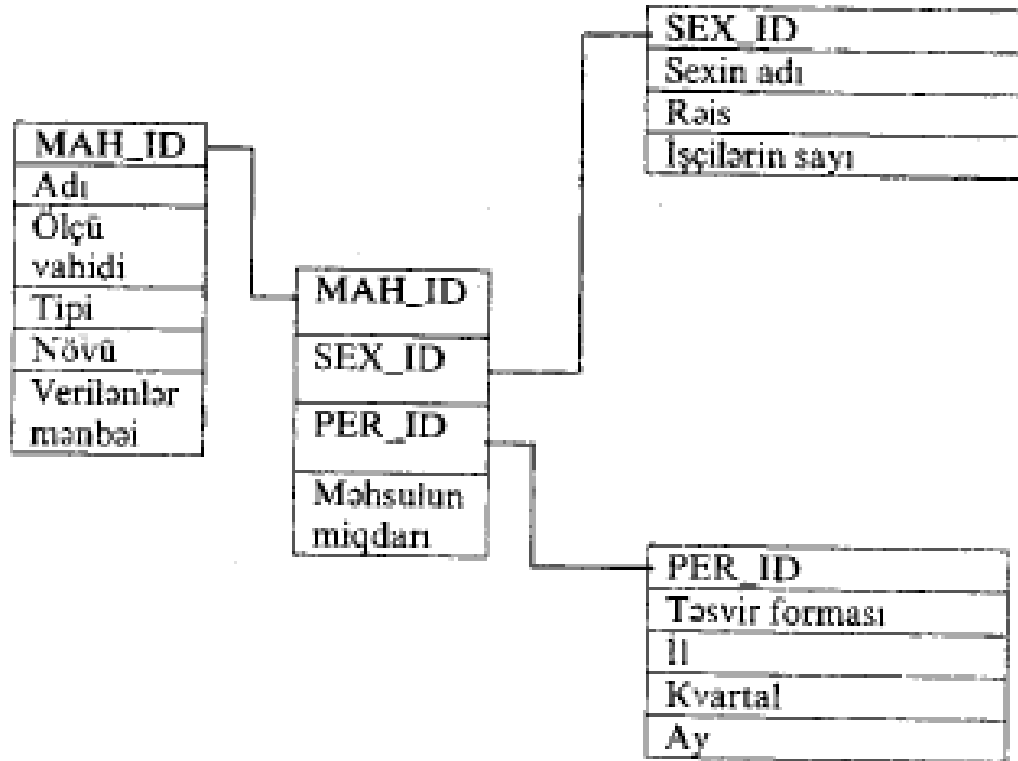
- faktlar cədvəli (faktoloji cədvəl) ;

- bir neçə arayış cədvəli (ölçülər cədvəli) ;

Faktlar cədvəlində ,adətən, analiz üçün ən çox istifadə edilən verilənlər saxlanır Relasiya modelində faktoloji cədvəlin yazısı çoxölçülü modeldə hiperkubun xanasına uyğun gəlir.

Hər bir ölçü özünün arayış cədvəli təsvir edilir.Faktoloji cədvəl arayış cədvəllərinin fərqi açarlarından təşkil olunmuş mürəkkəb açarla indeksləşdirilir.Bununla da arayış cədvəlləri ilə faktoloji cədvəl arasında açar atributlara görə əlaqə yaradılır.

Misal kimi aşağıda istehsal müəssisəsinin sexləri üzrə müəyyən vaxt perioduna görə istehsal olunan məhsul haqqında informasiyanı saxlayan VA-nın sxemi verilmişdir.Burada MAH\_ID – məhsulun identifikatoru,SEX\_ID – sexin identifikatoru,PER\_ID – periodun identifikatorudur.Cədvəllər arasındakı əlaqələr xətlərlə göstərilmişdir.Cədvəllərin açar atributları boz rənglə ayrılmışlar.



*Cədvəlləri radial əlaqələndirən VA-nın sxemi(ulduz sxemi)*



Real sistemlərdə faktoloji cədvəldəki sətirlərin sayı yüz minlərlə, hətta milyonlarla ola bilər. Arayış cədvəllərin sayı isə 10-20-dən çox olmur. Verilənlər analizinin məhsuldarlığını artırmaq üçün faktoloji cədvəldə detallandırılmış verilənlərlə yanaşı, əvvəlcədən hesablanmış və ümumiləşdirilmiş verilənlər də saxlanır.

Ölçülərin sayı çox olduqda VA-nın təşkili üçün “qar dənəciyi” (Snowflake) sxemindən istifadə edilə bilər. Bu cür sxemdə arayış cədvəllərinin atributları əlavə arayış cədvəllərində detallandırılır.

Analitik sistemdə cavabların alınma vaxtını azaltmaq məqsədilə xüsusi vasitələrdən istifadə etmək olar. Adətən güclü relasiya VBİS-in tərkibinə sorğuları optimallaşdıran komponent daxil edilir. Bu cür VBİS əsasında yaradılan verilənlər anbarında belə vasitələrin olması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Sorğuları optimallaşdıran komponent sorğunu analiz edərək onun yerinə yetirilməsi üçün müəyyən meyara görə VA-na müraciət əməllərinin ardıcılığını təyin edir. Məsələn, sorğunun yerinə yetirilməsi zamanı maqnit diskinə fiziki müraciətlərin sayını minimumlaşdırmaq olar. Sorğuları optimallaşdıran komponent cədvəllərdəki yazıların sayı, açarların diapazonu və s. kimi parametrlərlə əməliyyat aparan mürəkkəb statistik alqoritmlərdən istifadə edir.

Bu sinfə MicroStrategy kompaniyasının DSS Suite, Informix kompaniyasının MetaCube, Information Advantage kompaniyasının DecisionSuite məhsulları və s. aiddir.

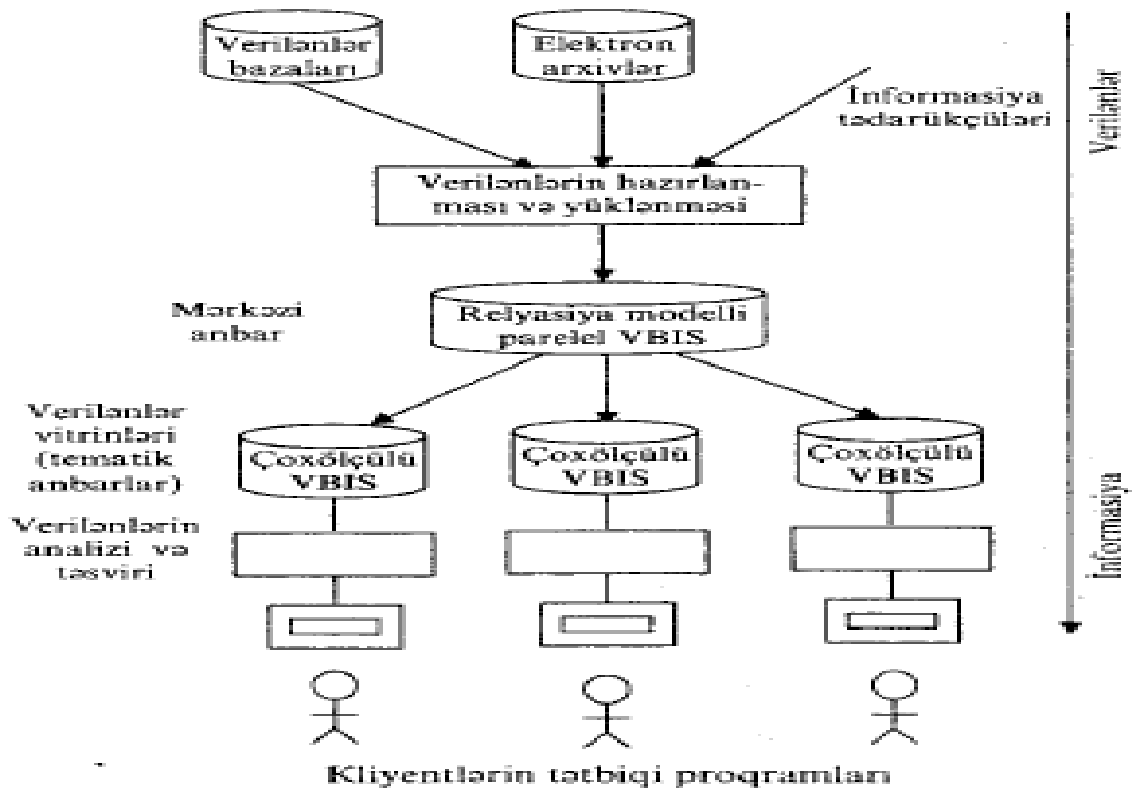
### ***2.1.3. Çoxölçülü və relasiya üsullarının kombinasiyası.***

Bu modellərdən hər birinin üstünlükləri və çatışmazlıqları var. Çoxölçülü model verilənlərin analizini sürətlə aparmağa imkan verir, lakin böyük həcmli informasiya

massivlərini saxlamağa qadir deyil. Relasiya modeli isə, əksinə, verilənlərin həcminə məhdudluq qoymur, lakin bu modellə qurulan VBİS analitik sorğuların yüksək sürətlə icrasını təmin edə bilmir.

Son illərdə bu iki modelin kombinasiyasından istifadə etməklə onların üstünlüklərini cəmləyən üsuldan istifadə edilməsinə cəhd göstərilir və artıq bu cür hibrid model (HOLAP – Hybrid OLAP) əsasında qurulan sistemlər meydana gəlmişdir. Kombinasiyalı yanaşma aşağıdakı müddəaya əsaslanır.

Bir çox hallarda analiz üçün verilənlər anbarında saxlanan informasiyanın hamısına baxmağa ehtiyac olmur. Adətən, hər bir analitik və ya analitik bölmə müəssisənin fəaliyyətinin yalnız bir istiqamətinə xidmət edir. Odur ki, həmin analitikə və ya bölməyə ilk növbədə onun xidmət etdiyi istiqaməti xarakterizə edən verilənlər lazım olur. Bu verilənlərin real həcmi çoxölçülü VBİS-ə xas olan məhdud həcmdən böyük olmur. Odur ki, konkret analitik tətbiq üçün tələb olunan verilənləri ayrıca massiv kimi təşkil etmək olar. Bu cür verilənlər massivini çoxölçülü VB ilə reallaşdırmaq mümkündür. Həmin VB üçün verilənlər mənbəyini müəssisənin mərkəzi verilənlər anbarı təşkil edir.



*Verilənlər anbarından və verilənlər vitrinlərindən istifadə edən QQDS-in məntiqi sxemi.*

Sənaye müəssisəsi və istehsal olunan məhsulun reallaşdırılması ilə analogiya aparılsa, çoxölçülü verilənlər bazalarına kiçik anbarlar kimi baxmaq olar. Verilənlər anbarı konsepsiyasında onlara verilənlər köşkləri (Data Marts) və ya verilənlər vitrinləri deyilir. *Verilənlər vitrini* müəssisənin fəaliyyətinin bir istiqamətinə xidmət edən xüsusişdirilmiş tematik verilənlər anbarıdır. Verilənlər anbarından və verilənlər vitrinindən istifadə edən QQDS-in məntiqi sxemi yuxarıdakı şəkildə göstərilmişdir. Göstərilən sxem böyük həcmli informasiyanın saxlanması üçün relasiya VBİS-in imkanlarından və analitik sorğuları böyük sürətlə icra edən çoxölçülü VBİS-in imkanlarından birgə istifadə etməyə imkan yaradır.

Bu sinfə Speedware kompaniyasının Media/MR məhsulu aiddir.

#### **2.1.4.DOLAP.**

**DOLAP** – masaüstü OLAP (Desktop OLAP). Çoxistifadəçi rejimini dəstəkləməyən lokal, çoxölçülü analiz üçün nəzərdə tutulmuş məhsul olub, kiçik həcmli [verilənləri](#) işlənməsində istifadə edilir. Məsələn, [Business Obcects](#) kompaniyasının eyni adlı məhsulu, [Brio Technology](#) kompaniyasının BrioQuery, [Cognos](#) kompaniyasının PowerPlay və Brio Software, [Business Obcects](#) proqram məhsulları bu sinfə aiddirlər. Bu sistemlər ilkin mənbələrdən [verilənləri](#) seçir, onları lazımı formaya çevirir və istifadəçinin [klient interfeysində](#) fəaliyyət göstərən dinamik çoxölçülü [VB](#)-na yerləşdirir.

### *Nəticə.*

Biz bu kurs işində OLAP texnologiyası, onun modelləri, verilənlər anbarının OLAP texnologiyası əsasında qurulmasını, OLAP ın bu modellər vasitəsilə istifadə edildiyi sistemlər haqqında məlumat aldığımızı.

### *Ədəbiyyat.*

1. Kərimov S.Q., Həbibullayev S.B., İbrahimzadə T.İ. “İnformatika”. Bakı-2011.
2. Codd E. F., Codd S. B., Salley C. T. Providing OLAP (On-Line Analytical Processing) to User-Analysts: An IT Mandate. – E. F. Codd & Associates, 1993.

3. Surajit Chaudhuri(Microsoft Research, Redmond), Umeshwar Dayal(Hewlett-Packard Labs, Palo Alto)
4. An Overview of Data Warehousing and OLAP Technology
5. (ACM Sigmod Record, March 1997)
6. <http://www.wikipedia.org/>
7. <http://searchdatamanagement.techtarget.com/>
8. <http://olap.com/>