BAKI UNİVERSİTETİNİN XƏBƏRLƏRİ
№1 *Fizika-riyaziyyat elmləri seriyası* 2014

İNFORMATİKA

UOT 004.04

MÜXTƏLİF ARXİTEKTURLU VERİLƏNLƏR ANBARINA ƏSASLANAN QƏRAR QƏBULUNU DƏSTƏKLƏYƏN SİSTEMDƏ İŞ PROSESİNİN TƏŞKİLİ

T.K.ƏSGƏROV
Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası
taleh_askerov@yahoo.com

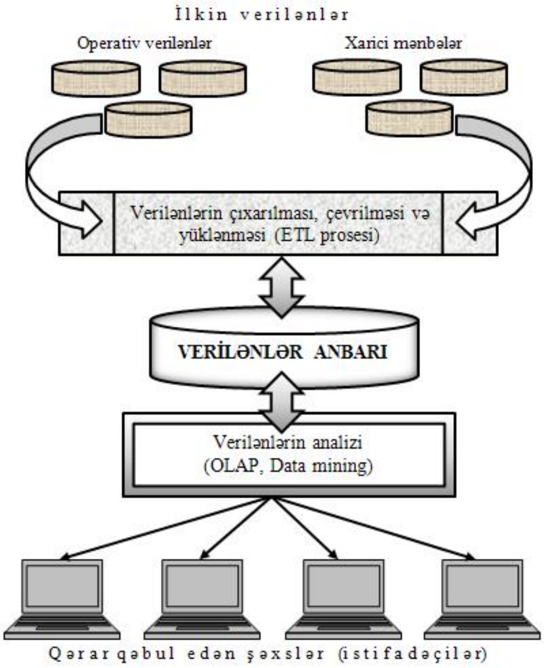
Məqalədə verilənlər anbarı əsasında qurulan qərar qəbulunu dəstəkləyən sistemin ümumi quruluş sxeminə və onun dörd tip arxitektur növlərinə baxılır. Sistemə qoyulan tələbdən asılı olaraq axritektur növlərin müsbət və mənfi cəhətlərinin təhlili şərh edilir. Nəticədə verilənlər anbarındakı qanunauyğunluqlar və qarşılıqlı əlaqələr üzə çıxarılır.

Açar sözlər: qərar qəbulu, verilənlər anbarı, OLAP, Data Mining, ETL prosesi.

Hal-hazırda iri müəssisələr operativ və strateji qərarların qəbulu prosesinin həyata keçirilməsi üçün verilənlər anbarı (VA) konsepsiyasından istifadə edir. Bu konsepsiyaya əsaslanan qərar qəbulunu dəstəkləyən sistemlər (QQDS) proseslərin avtomatlaşdırılması üçün qurulur. QQDS verilənlərin analizini yerinə yetirən çoxfunksiyalı sistemdir. İnformasiya resurslarının tipindən asılı olaraq onların toplanması, emalı və xronoloji ardıcıllıqla qərar qəbul edən şəxslərə (QQŞ) anlamlı şəkildə çatdırılması müəyyən ardıcıllıqla yerinə yetirilir. Bu ardıcıllığı təmin etmək üçün QQDS - verilənlər anbarı (Data Warehouse), verilənlərin çıxarılması, seçilməsi və yüklənməsi vasitələri (Extract, Transform, Load - ETL), verilənlərin analizi vasitələri (OLAP, Data mining) ilə təchiz edilir.

Məsələnin qoyuluşu. Məlumdur ki, QQDS-lərdə verilənlərin məqsədyönlü emalı aparılır və alınan nəticələrdən qərar qəbulu prosesində istifadə edilir. Strateji QQDS-lərdə verillənlər bazasına və analitik prosesə qoyulan

tələblər arasında ziddiyyətlərin olması “verilənlər anbarı” adlanan yeni konsepsiyanın yaranmasına gətirib çıxarmışdır. VA konsepsiyasının əsasını operativ emal və analiz məsələlərinin həllində istifadə edilən verilənlərin bir-birindən ayrılması ideyası təşkil edir. Bu isə verilənlərin OLTP (On-Line Transactional Processing, tranzaksiyaların operativ emalı) və OLAP (On-Line Analytical Processing, Operativ analitik emal) sistemlərində istifadəsini nəzərə almaqla, onların saxlanma tələblərinə cavab verən starukturlardan istifadə edilməsinə və həmin strukturları optimallaşdırmağa imkan yaradır. QQDS-lərdə iş prosesinin təşkilini reallaşdırmaq üçün verilənlər bazası və verilənlər anbarı konsepsiyalarından istifadə olunur [1,2]. QQDS-də iş prosesində verilənlər bazasından istifadə etməklə operativ, verilənlər anbarından istifadə etməklə isə strateji qərarlar formalaşdırılır [3,4]. Məqalədə VA əsasında qurulan QQDS-in ümumi quruluşu göstərilmişdir (şəkil 1).



Şək. 1. Verilənlər anbarı əsasında qurulan QQDS-in ümumi quruluşu

QQDS-də iş prosesinin təşkili. Belə prosesin təşkili üçün ilkin mərhələdə verilənlər bazalarından və digər xarici mənbələrdən çıxarılan ilkin verilənlər süzgəcdən (filtr) keçirilir, tələb olunan formata çevrildikdən sonra VA-ya yüklənir. Verilənlərin süzgəcdən keçirilməsi (təmizlənməsi) zamanı analiz üçün məna kəsb etməyən verilənlər sistemdən kənarlaşdırılır. Verilənlərin çıxarılması, çevrilməsi və yüklənməsi prosesi (ETL) müəyyən qaydalarla aparılır. Bu proses haqqında daha ətraflı məlumat [5]-də şərh edilir. ETL prosesinin

icrasına, VA-dakı verilənlərin təhlükəsizliyinin təmininə cavabdehliyi sistemin administratoru daşıyır.

Verilənlər anbarının yaradılması zamanı müxtəlif növ proqram vasitələri əsasında vahid sistemin qurulması məsələsi həll olunur. Bunun üçün müxtəlif proqram komponentlərinin qarşılıqlı uyğunlaşdırılması nəzərə alınmalıdır. VA-nın şəbəkə mühitində (kliyent server və ya İntranet) reallaşdırılması zamanı nəzərə alınır ki, əsas anbarın harada yerləşməsindən asılı olmayaraq, verilənlərin analitik emalı istənilən qovşaqda aparıla bilər.

VA-da verilənlərin mühafizəsinə qoyulan tələblər VB-yə nəzərən daha sərtdir. Bununla bərabər istifadəçilərin autentifikasiya məsələsi, verilənlərin operativ VB-dən və xarici mənbələrdən çıxarılması və şəbəkə üzrə ötürülməsi zamanı mühafizə məsələləri də həll olunur.

İstifadəçilərin (QQŞ) sorğularına uyğun olaraq VA-dan lazımi verilənlər çıxarılır və analiz edilir. Verilənlərin analizi üçün geniş çeşidli metod və vasitələrdən istifadə edilir. Buraya ənənəvi statistik metodlarla (reqressiya analizi, faktor analizi, dispersiya analizi, vaxt sıraları analizi və s.) yanaşı, son illər geniş tətbiq edilən və süni intellektə əsaslanan yeni metodlar da aiddir. Yeni metodlara neyron şəbəkələr, qeyri-səlis məntiq, genetik alqoritmlər, biliklərin çıxarılması metodları və s. daxildir. Həmin metodlara ümumi adla *verilənlərin intellektual analizi* (Data Mining) metodları deyilir [6,7].

QQDS-lərin arxitektur növləri. Hal-hazırda QQDS-in dörd tip arxitektur növünə baxılır:

I - funksional QQDS;

II - müstəqil verilənlər vitrinləri (data marts);

III - ikisəviyyəli verilənlər anbarı;

IV - üçsəviyyəli verilənlər anbarı.

I - Funksional QQDS. Arxitektur baxımından funksional QQDS ən sadə hesab olunur. Bu cür sistemlər informasiya texnologiyalarının inkişaf səviyyəsi aşağı olan və qlobal məsələlərin həllinə ehtiyac olmayan müəssisə və təşkilatlarda quraşdırılır. Konkret sahələrdə (maşınqayırma, bank işi və s.) uyğun problemləri həll etmək üçün istifadə olunur. Onlara *sahə* və ya *funksional* QQDS deyilir. Onların səciyyəvi cəhəti ondan ibarətdir ki, burada əsasən operativ verilənlər təhlil edilir. Funksional QQDS-in arxitekturu şəkil 2-də verilmişdir.

Arxitekturun *üstünlüyü* aşağıdakılardır:

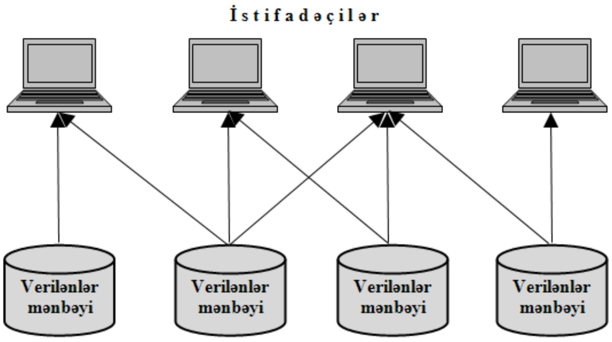
- verilənlərin xüsusi sistemə keçirilməsi mərhələsi olmadığından, sistemin tətbiqi tez başa gəlir;
- vahid platformadan istifadə olunduğundan, xərclər azalır.

Arxitekturun *çatışmazlığı* aşağıdakılardır:

- giriş verilənləri kimi yalnız operativ verilənlərdən istifadə edildiyindən, sistemin cavab verəcəyi sualların dairəsi kiçilir;
- strateji qərarların dəstəklənməsi baxımından operativ verilənlərin keyfiyyəti aşağı olduğundan və verilənlərin təmizlənməsi mərhələsinin

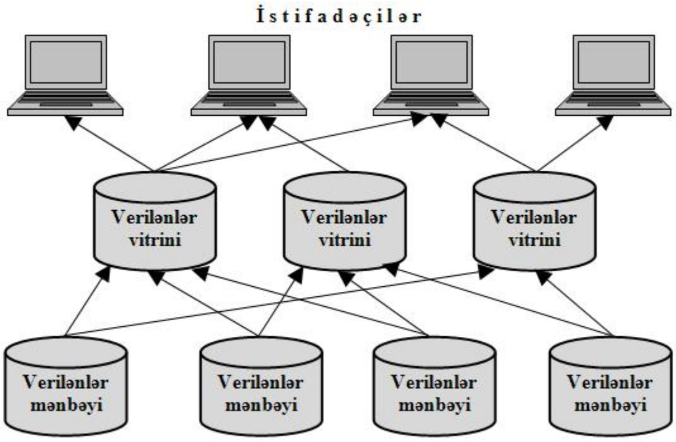
olmaması səbəbindən funksional QQDS-də verilənlərin keyfiyyəti yüksək olmur;

–operativ sistemə (VB-yə) böyük yük düşür.



Şək. 2. Funksional QQDS-in arxitekturu

II - Müstəqil verilənlər vitrinindən istifadə edən QQDS. Çoxlu bölmələrə (şöbələrə) malik olan iri müəssisələrdə tətbiq edilir. Bu tip QQDS-in arxitekturu şəkil 3-də verilmişdir. Burada, verilənlərin hər bir vitrini müəyyən məsələlərin həlli üçün yaradılır və konkret istifadəçilər (analitiklər) üçün nəzərdə tutulur. Bununla da sistemin məhsuldarlığı artır. Bu cür QQDS-in tətbiqi də sadələşir.



Şək. 3. Müstəqil verilənlər vitrinindən istifadə edən QQDS-in arxitekturu

Arxitekturun *üstünlükləri* aşağıdakılardır:

–verilənlər vitrinlərinin sayını artlrmaq olur;

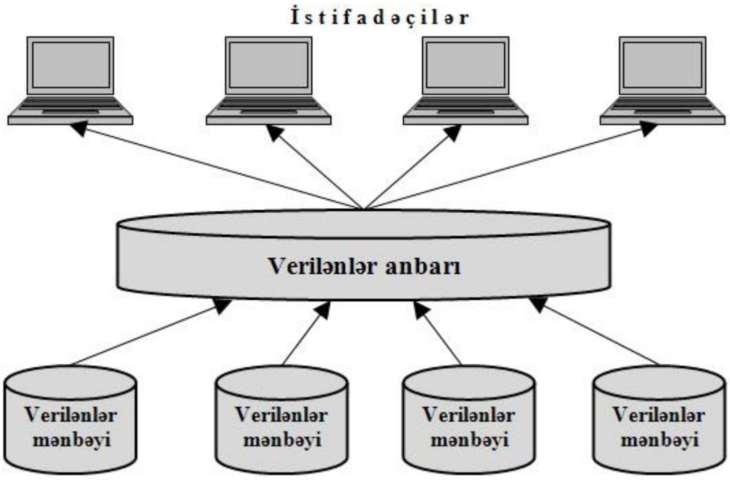
–planlaşdırılmış sorğular üçün vitrinlərin layihələndirilməsi sadələşir;

–konkret istifadəçi qrupları üzrə verilənləri əlaqələndirməklə QQDS-in məhsuldarlığı yüksəlir.

Arxitekturun *çatışmazlığı* aşağıdakılardır:

–müxtəlif vitrinlərə daxil edilən verilənlər təkrarlana bilər, nəticədə informasiyanın saxlanma sərfləri artır;
–çoxlu sayda mənbələrdən istifadə edildiyindən, verilənlər vitrininin doldurulması xeyli mürəkkəbləşir;
–müəssisə səviyyəsində verilənlər bir yerdə toplanmadığından, vahid biznes mühiti yaratmaq çətinləşir.

III - İkisəviyyəli verilənlər anbarına əsaslanan QQDS. Bu tip arxitektura müəssisənin bütün verilənlərinin vahid sistemdə (anbarda) toplanmasına imkan yaradılır (şəkil 4). Bu isə bölmələrinin sayı çox olan iri müəssisəsələr üçün əlverişlidir. Bu halda verilənlərin təyini və emalı üsulları unifikasiya edilə bilir. Bu cür QQDS-in işini təmin etmək üçün hazırlıqlı mütəxəssislərdən ibarət komanda tələb olunur. Bütün müəssisə daxilində verilənlərin təyini və çevrilməsi prosesi razılaşdırılmalıdır.

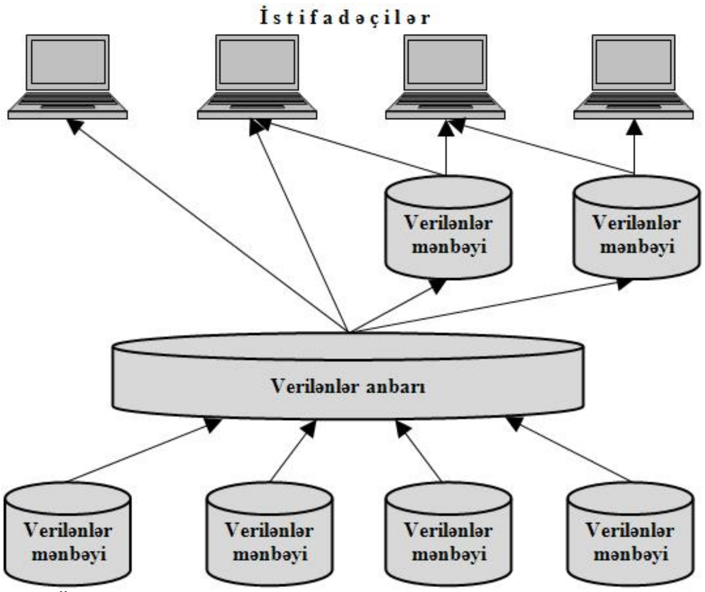


Şək 4. İkisəviyyəli verilənlər anbarına əsaslanan QQDS-in arxitekturu

Arxitekturun *üstünlükləri* aşağıdakılardır:
–verilənlər yalnız bir nüsxədə saxlanır;
–verilənlərin saxlanması üçün sərflər azalır;
–verilənlərin bir neçə surətinin sinxronlaşdırılması ilə bağlı problemlər olmur
–müəssisə səviyyəsində verilənlər bir yerdə cəmləndiyindən, vahid biznes mühiti yaratmaq mümkün olur.

Arxitekturanın *çatışmazlığı* aşağıdakılardır:
–ayrı-ayrı istifadəçilərin və ya istifadəçi qruplarının tələblərinin dəstəklənməsi üçün verilənlər struklaşdırılmır;
–sistemin məhsuldarlığı aşağı ola bilər;
–istifadəçilərin verilənlərə müraciət səlahiyyətlərinin məhdudlaşdırılmasında çətinliklər yarana bilər.

IV - Üçsəviyyəli verilənlər anbarına əsalanan QQDS. Verilənlər anbarında bütöv müəssisəyə aid ümumiləşdirilmiş və bəzi halda aqreqatlaşdırılmış verilənlər saxlanır. Başqa sözlə, verilənlər anbarı vahid mərkəzləşdirilmiş korporativ informasiya mənbəyidir. Verilənlər vitrinləri verilənlər anbarının altçoxluqlarını saxlayırlar və müəssisənin ayrı-ayrı bölmələrinin məsələlərinin həlli üçün istifadə edilirlər. İstifadəçilər müəssisənin ayrı-ayrı bölmələrinə aid verilənləri əldə etmək üçün verilənlər vitrinlərinə, bütöv müəssisəyə aid verilənlər üçün isə, verilənlər anbarına müraciət edə bilərlər (şəkil 5).



Şək 5. Üçsəviyyəli verilənlər anbarına əsaslanan QQDS-in arxitekturu

Arxitekturanın *üstünlükləri* aşağıdakılardır:
–verilənlər vitrinlərinin qurulması və doldurulması sadələşir, belə ki, onlar təmizlənmiş və normallaşdırılmış verilənlərdən ibarət olan vahid standartlaşdırılmış və etibarlı mənbədən doldurulur;
–verilənlərin vitrinləri korperativ təsvirlə sinxronlaşdırılır və uyğunlaşdırılır. Anbarın genişlənməsi və yeni vitrinlərin əlavə edilməsi üçün nisbətən asan başa gələn imkanlar var;
–məhsuldarlığa zəmanət var.
Arxitekturanın *çatışmazlıqları* aşağıdakılardır:
–verilənlərin izafiliyi mövcuddur;
–qəbul olunmuş arxitekturanı müxtəlif tələblərə malik müxtəlif sahələrlə razılaşdırmaq lazım gəlir (məsələn, tətbiqin sürəti arxitektur yanaşmanın tələbləri ilə uzlaşmır).

Hansı arxitektur ilə qurulmasından asılı olmayaraq, istənilən halda QQDS dörd əsas komponentdən (Data Warehouse, ETL prosesi, OLAP və Data Mining vasitələri) ibarət olmalıdır.

Nəticə. Son zamanlar verilənlər anbarından istifadə edən QQDS-lər "kliyent-server" və İntranet texnologiyaları əsasında qurulur. QQDS-də iş prosesinin təşkilinin reallaşdırılması və müvafiq hesabatların qərar qəbul edən şəxslərə çatdırılmasının təmini əsas şərtdir.Bu məqsədlə QQDS-in arxitekturasının dörd variantına baxılaraq, onların müsbət və mənfi cəhətləri təhlil edilir. Göstərilmişdir ki, arxitektur növlərinin içərisindən konkret variantın seçilməsi sistemə qoyulan tələblərdən asılıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Kərimov S.Q. İnformasiya sistemləri. Bakı: Elm, 2008, 676 s.
2. Kərimov S.Q. İdarəetmənin informasiya texnologiyaları və korporativ informasiya sistemləri. Dərslik, Bakı: ADNA, 2010, 426 s.
3. Kərimov S.Q. Qərar qəbulunu dəstəkləyən sistemlər. Bakı: ADNA, 2013, 97 s.
4. Kərimov S.Q., Əsgərov T.K. Korporativ informasiya-analitik sisteminin strukturu və sistemdə ETL prosesinin təşkili // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri. Fizika-riyaziyyat və texnika elmləri seriyası, XXXII cild, № 6, s. 49-54.
5. Kərimov S.Q., Kərimova G.S. Verilənlər anbarında ETL prosesinin təşkili və modelləşdirilməsi // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri. Fizika-riyaziyyat və texnika elmləri seriyası, XXXI cild, № 6, s. 20-26.
6. Борисов Д.Н. Корпоративные информационные системы http://www.ict.edu.ru/ft/005928/m07-31.pdf
7. Порядок разработки ETL-процессов http://citforum.ru/gazeta/5/

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАБОТЫ В СИСТЕМЕ ПОДДЕРЖИВАЮЩИЙ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ, ОСНОВАННОЙ НА ХРАНИЛИЩЕ ДАННЫХ РАЗЛИЧНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Т.К. АСКЕРОВ

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается общая схема построения и четыре вида архитектуры системы поддержки принятия решений построенных на основе хранилище данных. При этом излагается положительные и отрицательные свойства различных видов архитектур. В результате выявлены закономерности взаимосвязи в хранилище данных.

Ключевые слова: принятие решений, хранилище данных, OLAP, Data Mining, ETL процессы.

ORGANIZATION OF THE WORK PROCESS IN THE DECISION SUPPORT SYSTEM BASED ON WAREHOUSE ARCHITECTURES

T.K.ASGAROV

SUMMARY

The article considers the general scheme of construction and four types of the architecture of the decision support system on the basis of the data warehose. Positive and negative characteristics of different architectures are studied. İn conclusion, the regularities of the interrelations in the data warehouse are disclosed.

Key words: decision making, data warehuse, OLAP, Data Mining, ETL processes.

Redaksiyaya daxil oldu: 13.12.2013-cü il
Çapa imzalandı: 04.04.2014-cü il.