

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
SUMQAYIT DÖVLƏT UNİVERSİTETİNİN NƏZDİNDƏ  
SUMQAYIT DÖVLƏT TEXNİKİ KOLLECİ**

**«İNFÖRMASIYA SİSTEMLƏRİ  
VƏ  
VERİLƏNLƏR BAZASI»**

**fənnindən mühazirələr**

**Orta İxtisas Təhsil müəssisələrində  
fənnin tədrisi üçün nəzərdə tutulub**

**SUMQAYIT-2020**

## MÖVZULARIN ADLARI

1. Giriş. Fənnin öyrənilməsində məqsəd
2. İnformasiya sistemi haqqında ümumi məlumat
3. İnformasiya sisteminin təsnifatı
4. İnformasiya sisteminin arxitekturası
5. Lokal və paylanmış informasiya sistemi
6. İnformasiya sistemlərinin xidmətləri
7. İnformasiya sistemlərinin tətbiq sahələri
8. Verilənlər bazasının konsepsiyası
9. Verilənlər bazası layihələndirilməsi
10. Verilənlərin modeli və onun yaranma qaydaları
11. Verilənlər modellərinin növləri
12. Verilənlərin relyasiya modeli.
13. Relyasiya modelində nisbətə qoyulan tələblər
14. Atributlar arasındakı asılılıqlar
15. Nisbətlərin normal formaları
16. Verilənlər bazasının idarəetmə sistemləri (VBİS)
17. VBİS-in linqvistik vasitələri
18. VBİS-in proqram təminatı
19. Verilənlər bazasının idarəetmə sistemlərinin təsnifatı
20. Verilənlər bazasının administratorunun yerinə yetirdiyi funksiyalar
21. Fərdi kompüter üçün VBİS-lər
22. Access proqramının əsas interfeys elementləri
23. Access proqramında cədvəllərin yaradılması. Cədvəllərarası əlaqələr
24. Sorğu və onun növləri
25. Formaların hazırlanması
26. Verilənlərin axtarışı, çeşidlənməsi və süzülməsi
27. Hesabatların hazırlanması və makrosların yaradılması

## 1. Giriş. Fənnin öyrənilməsində məqsəd

Bütün avtomatlaşdırılmış idarəetmə və informasiya axtarış sistemləri müəyyən informasiya bazası əsasında fəaliyyət göstərir və onun effektiv fəaliyyəti ilk növbədə verilənlər bazasının strukturunun optimal təşkilindən və onun şəbəkədə rəşional yerləşməsindən asılıdır.

Verilənlər bazası müəyyən əlamətlərinə görə qarşılıqlı əlaqələndirilmiş, eyni prinsiplərlə və vasitələrlə təsvir olunan, saxlanılan və idarə olunan struktur formasında məlumatlar toplusudur. Başqa sözlə strukturunu konkret sxemə uyğun gələn verilənlər yığına verilənlər bazası deyilir. Bu, verilənlər bazasının verilənlər modeli baxımından tərifdir.

Verilənlərin bu şəkildə cəmləşməsi aşağıdakı xüsusiyyətlərə malikdir:

- İnformasiyanın kifayət qədər böyük həcmi;
- Verilənlərin maksimal yığcam saxlanması imkanı;
- Verilənlər bazasından müəyyən predmet sahəsi üçün müxtəlif informasiyanın əldə olunması imkanı;
- Bazadan götürülən informasiyanın istifadəçi üçün əlverişli növə və formaya malik olması;
- Verilənlərin yüksək sürətlə əldə olunması;
- İnformasiyanın etibarlı qorunması və ayrı-ayrı istifadəçilərin verilənləri icazəli əldə etməsi imkanı;
- İstifadəçilər tərəfindən verilənlərin seçilməsi üçün sorğuların, formaların və hesabatların təşkil edilməsinin rahatlığı və sadəliyi.

Verilənlər bazasının yaradılması, qorunması və istifadəçilərin verilənləri əldə etməsi imkanı xüsusi proqram vasitəsi - verilənlər bazasının idarə edilməsi sistemlərinin (VBİS) köməyi ilə həyata keçirilir.

İnformasiya sistemləri-informatika elminin ən mühüm anlayışlarından biri də informasiyadır. Bu anlayış latın sözü olub baş vermiş hadisə və ya fakt haqqında məlumat mənasını verir. İnformasiya dedikdə toplanma, qeydiyyat, saxlanma və s. obyektə ola bilən faydalı məlumatlar toplusu başa düşülür. İnformasiya anlayışının ən mühüm alt anlayışlarından biri də informasiya sistemləridir. Kompüterlərin və digər əlaqə vasitələrinin istifadə olunmasına əsaslanan yeni informasiya texnologiyalarının tətbiqi ilə bağlı olaraq bu anlayış (informasiya sistemi anlayışı) geniş istifadə olunur. Ümumi halda sistem anlayışı qoyulmuş məqsədə çatmaq üçün vahid bir tam kimi fəaliyyət göstərən, qarşılıqlı əlaqədə olan elementlər kompleksini özündə birləşdirir. Sistemin struktur, element funksiyası və elementin və sistemin özünün girişi və çıxışı kimi komponentləri var. Bundan başqa hər bir sistemin alt sistemə bölünmə imkanı da var. Bu xüsusiyyəti onun analizini, yaradılmasını və istifadəsini asanlaşdırır.

İnformasiya texnologiyasının əsas anlayışlarından olan «məlumat», «informasiya», «verilənlər» və «bilik» daşdıqları mənaya görə danışıq dilində istifadələrinə uyğun gəlir. «Məlumat» (xəbər) və «İnformasiya» anlayışlarını fərqləndirmək üçün danışıq dilindəki bu ifadə köməkçi ola bilər: «Bu məlumat mənə heç bir informasiya vermir.» Bu ifadə informasiya və məlumat anlayışları arasındakı aşağıdakı əlaqəni əks etdirir: informasiya məlumat vasitəsilə ötürülür. İnformasiya və məlumat arasındakı əlaqə qarşılıqlı-birmənalı deyildir. Eyni informasiya müxtəlif məlumatlarla ötürülə bilər və onların icerisində heç bir informasiya daşımıyanı da ola bilər. Əksinə eyni bir məlumat onu qəbul edənin (istifadəcinin) maraq dairəsindən asılı olaraq müxtəlif informasiya kimi qəbul oluna bilər.

## 2. İnformasiya sistemi haqqında ümumi məlumat

**Sistem** dedikdə müəyyən məqsədə nail olmaq üçün bir-birilə əlaqələndirilmiş müxtəlif elementlərdən ibarət obyekt başa düşülür və həmin obyektə vahid tam kimi baxılır. Sistemlər bir-birindən həm onların qarşısına qoyulan məqsədlərə, həm də tərkiblərinə görə fərqlənirlər. Cədvəl 1-də müxtəlif elementlərdən ibarət olan və müxtəlif məqsədləri reallaşdıran sistemlərə aid misallar göstərilmişdir.

Cədvəl 1

Sistemə aid misallar

Sistem	Sistemin elementləri	Sistemin əsas məqsədi
Firma	İnsanlar, avadanlıq, materiallar, binalar və s.	Məhsul istehsalı
Kompüter	Elektron və elektromexaniki elementlər, əlaqə xətləri və s.	Verilənlərin emalı
Telekommunikasiya sistemi	Kompüterlər, modemlər, rabitə kanalları, şəbəkə proqram təminatı və s.	İnformasiyanın ötürülməsi
İnformasiya sistemi	Kompüterlər, kompüter şəbəkələri, insanlar, informasiya, proqram və linqvistik təminatı	Professional informasiyanın istehsalı

İnformatikada «sistem» anlayışı geniş yayılmışdır və bir necə mənada işlədilir. Ən çox texniki vasitələrin və proqramların toplusu mənasında işlədilir. Məsələn, müəyyən sinfə aid məsələləri həll edən proqramlar və onlarla işləmək üçün sənədlər toplusuna sistem kimi baxılır.

«Sistem» sözünə «informasiya» sözünün əlavə edilməsi onun yaradılmasında və fəaliyyətində məqsədi göstərilir.

**İnformasiya sistemi (İS)** müəyyən sahədə məsələlərin həllini təmin edən qərarların qəbul edilməsi üçün informasiyanın toplanması, saxlanması, axtarışı, emalı və istifadəçilərə çatdırılmasını təmin etmək məqsədilə texniki, proqram, linqvistik, metodoloji və təşkilatı vasitələrdən ibarət kompleksdir.

Müasir informasiya sistemlərində informasiyanın emalı üçün əsas texniki vasitə kimi fərdi kompüterdən istifadə edirlər. Böyük təşkilatlarda və firmalarda texniki vasitələrə fərdi kompüterlə yanaşı, meynfreym və super kompüter də daxil edilə bilər. Paylanmış informasiya sistemlərində texniki təminat funksiyalarını kompüter şəbəkələri yerinə yetirirlər.

İnformasiyanın saxlanmasını, axtarışını və emalını reallaşdırmaq üçün uyğun proqramlar olmalıdır ki, onlar da informasiya sisteminin proqram təminatını təşkil edirlər.

İnformasiyanın və sorğuların kompüterin başa düşəcəyi formada təsviri, istifadəçilərlə sistem arasında ünsiyyətin qurulması üçün müəyyən linqvistik vasitələr (dillər) olmalıdır.

İnformasiya sistemi «insan-maşın (kompüter)» tipli sistemlər sinfinə daxildir. Bu tip sistemlərdə insanın sistemin fəaliyyətində iştirakı vacib sayılır. İnsan bir tərəfdən sistemin istifadəçisi rolunda çıxış edir, digər tərəfdən isə sistemin fəaliyyətinə cavabdehlik edir (sistemin iş qabiliyyətli vəziyyətdə olması, istifadəçi sorğularının ödənilməsi, sistemdə saxlanan informasiyanın aktuallığının təminatı və s.). Kompüterlə informasiya sisteminin fərqi də insan amili ilə bağlıdır. Xüsusi proqram vasitələri ilə təmin olunmuş kompüter informasiya sisteminin texniki bazasını və instrumentini təşkil edir. İnformasiya sistemini kompüterlə və telekommunikasiya vasitələri ilə qarşılıqlı əlaqə yaradan insansız təsəvvür etmək mümkün deyil.

İlk informasiya sistemləri keçən əsrin 50-ci illərində yaradılmışdı. Onlar əsasən hesabat sənədlərinin hazırlanması üçün istifadə olunurdu, böyük kompüterlərdə və elektromexaniki mühasibat – hesab maşınlarında reallaşdırılırdı. Bununla da kağız sənədlərin hazırlanması vaxtı və məsrəf müəyyən qədər azalırdı. 60-cı illər informasiya sistemlərinə münasibətin dəyişilməsi ilə əlamətdardır. Onların köməyi ilə alınan informasiya bir neçə parametərə görə dövrü hesabatlarda istifadə olunurdu. Bu sistemlərin qurulması üçün kiçik, orta və böyük kompüterlərdən istifadə olunurdu. 70-ci illərdən başlayaraq İS-dən qərarların qəbulu prosesini sürətləndirən və dəstəkləyən vasitə kimi istifadə olunmağa başlandı. Bu sistemlərdən həmçinin müəyyən fənlərin (kimya, riyaziyyat, proqramlaşdırma və s.) öyrənilməsində köməkçi vasitə kimi istifadə olunurdu. Ekspert sistemi adlanan intellektual səviyyəli İS-dən diaqnostika və proqnozlaşdırma məsələlərinin həlli üçün istifadə olunurdu. 85-ci ildən fərdi kompüterlərin geniş istehsalı və tətbiqi ilə əlaqədar olaraq informasiya sistemlərindən istifadə konsepsiyası ciddi dəyişikliklərə məruz qaldı. Əvvəlki təyinatlarla yanaşı, İS-dən strateji informasiya mənbəyi kimi təşkilatın bütün səviyyələrində istifadə olunur. Bu dövrün informasiya sistemləri lazımi İnformasiyanı vaxtında çatdırmaqla firmaya fəaliyyətində uğur qazanmağa, yeni məhsullar və xidmətlər yaratmağa, yeni satış bazarı tapmağa və beləliklə bazar iqtisadiyyatı şəraitində rəqabətə davam gətirməyə və inkişafa kömək edirlər.

İstənilən təyinatlı informasiya sistemindəki proseslərə aşağıdakılar aiddir:

- Xarici və ya daxili mənbələrdən informasiyanın daxil edilməsi;
- İnformasiyanın kompüterin xarici yaddaşında saxlanması;
- İstifadəçilərin sorğularına uyğun informasiyanın axtarışı;
- Tapılan informasiyanın emal edilməsi və əlverişli formada təsvir edilməsi;
- İnformasiyanın istifadəçilərə və ya digər sistemə çatdırılması üçün xaric edilməsi;
- Əks əlaqə: əgər alınan nəticəvi informasiya istifadəçini təmin etmirsə, onun təklifi ilə daxil edilən informasiyada, sorğuda, informasiyanın saxlanma sxemində, axtarışında və emalında düzəlişlər edilə bilər.

İnformasiya sistemi aşağıdakı xassələrlə səciyyələnir:

- İstənilən İS-in analizi, qurulması və idarə edilməsi sistemlərin yaradılmasının ümumi prinsipləri əsasında yerinə yetirilir;
- İS dinamik və inkişaf edən sistemdir;
- İS-in qurulmasında sistemli yanaşmadan istifadə olunur;
- İS-in çıxış məhsulu qərarların qəbul edilməsi üçün istifadə edilən informasiyadır;
- İS “insan - maşın” tipli verilənlərin emalı sistemidir.

Baxmayaraq ki, ümumi halda İS-in kompütersiz variantı da ola bilər, müasir informasiya sistemlərinin demək olar ki, hamısı kompüter texnikası əsasında reallaşdırılır. İnformasiya sisteminin işini anlamaq üçün onun həll etdiyi problemin mahiyyətini və həmcinin hansı təşkilatı proseslərə qoşulduğunu bilmək lazımdır. Məsələn, qərarların qəbulunun təminatı üçün qurulan informasiya sisteminin imkanlarını təyin edəndə aşağıdakıları nəzərə almaq lazımdır:

- həll olunan idarəetmə məsələlərinin strukturlaşdırılması;
- firmanın idarə edilməsi iyerarxiyasının hansı səviyyəsində qərar qəbulətmə aparılır;
- həll olunan məsələlərin hansı funksional bölmələrə aid olması;
- istifadə olunan informasiya texnologiyasının növü.

İnformasiya sistemi ilə işləmə texnologiyası kompüter sahəsini bilməyən mütəxəssislər tərəfindən asan mənimsənilir və professional fəaliyyət proseslərinə nəzarət edilməsi və onların idarə olunması üçün müvəffəqiyyətlə istifadə oluna bilər.

İnformasiya sisteminin tətbiqi aşağıdakıları əldə etməyə imkan verir:

- riyazi və süni intellekt metodlarının tətbiqi sayəsində idarəetmə məsələlərinin həllinin daha səmərəli variantlarının alınması;
- avtomatlaşdırma sayəsində işçilərin atıl işlərdən azad edilməsi;
- informasiyanın həqiqiliyinin təmin edilməsi;
- kağız daşıyıcıları əvəzinə verilənlərin kompüterdə emalının səmərəli təşkilini təmin edən maqnit və kompakt disk daşıyıcılarından, fleş yaddaşdan istifadə edilməsi;
- firmada informasiya axınlarının strukturunun və sənəd dövriyyəsinin təkmilləşdirilməsi;
- məhsul istehsalına və xidmətlərin göstərilməsinə qoyulan xərclərin azaldılması;
- istifadəçilərə lazımi informasiya xidmətinin göstərilməsi;
- yeni bazar münasibətlərinin qurulmasına kömək edilməsi;
- müxtəlif güzəştlər və xidmətlər sayəsində firmaya alıcıların və tədarükçilərin çəlb edilməsi.

### 3. İnformasiya sisteminin təsnifatı

İnformasiya sistemləri müxtəlif əlamətlərə görə sinfləşdirilir. Miqyasına görə informasiya sistemlərini aşağıdakı qruplara bölürlər: lokal İS, qrup İS, korporativ İS.

**Lokal informasiya sistemi** adətən şəbəkəyə qoşulmayan bir fərdi kompüterdə reallaşdırılır. Bu cür sistem ümumi informasiya bazasından istifadə edən bir neçə tətbiqə malik ola bilər. Sistem istənilən anda bir istifadəçiyə və ya vaxt bölgüsü ilə işçi yerində işləyən bir neçə istifadəçiyə xidmət edir. Bu cür tətbiqlər çox vaxt verilənlər bazalarının (VB) lokal və ya stolüstü idarəetmə sistemləri (VBİS) vasitəsilə əldə edilir. Ən çox istifadə olunan lokal VBİS-ə dBase, Clipper, FoxPro, Paradox, Access sistemləri aiddir.

**Qrup informasiya sistemi** müəyyən işçi qrupun üzvləri tərəfindən kollektiv istifadə olunması üçün nəzərdə tutulur və əksər halda lokal kompüter şəbəkəsində yaradılır. Bu cür tətbiqlərdə işçi qruplar üçün SQL serverlər adlanan verilənlər bazalarının serverlərindən istifadə olunur. Həm kommersiya, həm də müstəqil xarakterli çoxlu sayda müxtəlif SQL-serverlər mövcuddur. Onlara misal olaraq DB2, Oracle, Microsoft (MS) SQL Server, İnter-Base, Sybase, İnfomix və s. göstərmək olar.

**Korporativ informasiya sistemləri** - işçi qruplar üçün İS-in inkişafı dərəcəsində yaradılmış və məsafəyə görə səpələnmiş qovşaqlarla və şəbəkələrlə xarakterizə olunan iri kompaniyalar üçün nəzərdə tutulur. Bu cür sistemlər əksər halda bir neçə səvləriyyəli iyerarxik struktura malik olub, kliyent-server və ya çoxsəviyyəli arxitektura ilə qurulur. Onların reallaşdırılmasında qrup İS-də tətbiq edilən verilənlər bazalarının serverlərindən istifadə oluna bilər. İri korporativ İS-də daha çox Oracle, DB2 və MS SQL Server kimi VBİS-lərdən istifadə olunur. Qrup və korporativ informasiya sistemlərinin fəaliyyətinə və verilənlərin mühafizəsinə daha ciddi tələblər qoyulur.

**İnformasiya resurslarının xarakterinə görə təsnifatı.** Toplanan və emal olunan informasiya resurslarının xarakterinə görə informasiya sistemləri 3 sinifə bölünür: sənədli, faktoqrafik və sənədli-faktoqrafik sistemlər.

**Sənədli sistemlər** təbii dildə ifadə olunmuş müxtəlif sənədlərlə (monoqrafiyalar, məqalələr, dövrü nəşrlər, normativ və hüquqi sənədlər və s.) işləmək üçün istifadə olunurlar. Sənədli sistemlərin tipik nümayəndəsi informasiya -axtəriş sistemləridir. İnformasiya-axtəriş sistemi təbii dildə sənədlərin toplanması və müxtəlif kriterilərə görə axtərişini təmin edir. Bu cür sistemlərdən həm müəssisə (korporasiya) səviyyəsində, həm də İnternet şəbəkəsində müxtəlif tip sənədlərin toplanması, sistemlədirilməsi və axtəriş üçün istifadə olunur.

Sənəd dövriyyəsi sistemləri müəssisə (korporasiya) daxilində sənədlərin dövriyyəsinə avtomatlaşdırmaq üçün istifadə olunur. Müəssisənin bütün funksional bölmələrinin komplektləşdirilməsi şəraitində kompüterlərin şəbəkəsini yaratmaqla və sənədlərin elektron variantlarından istifadə etməklə, onların dövriyyəsinə tam avtomatlaşdırmaq olur.



Kargüzarlığın avtomatlaşdırılması sistemləri də müəssisədə İnternet-İnternet platforması ilə qurulan kompüter şəbəkəsinin fəaliyyət göstərdiyi şəraitdə rəhbərliyin, funksional bölmələrin və işçilərin xidməti və şəxsi işlərini əhatə edən kargüzarlığın elektron sənədlərdən və elektron poçtdan istifadə edilməsilə tam avtomatlaşdırılmasına imkan verir.

**Faktoqrafik sistemlər** kompüterdə verilənlərdən ibarət olan yazılar formasında saxlanan faktiki məlumatlarla əməliyyat aparırlar. Faktoqrafik informasiya sisteminin əsas funksional qovşağı verilənlər bazasının idarəetmə sistemidir. Faktoqrafik sistemlərdən tək-cə verilənlərin saxlanması və axtarışı üçün deyil, həm də onların emalını tələb edən məsələlərin həlli üçün istifadə olunur. Yerinə yetirdikləri funksiyalara görə faktoqrafik sistemləri 3 qrupa bölmək olar: informasiya -arayış sistemləri, informasiya -idarəetmə sistemləri və informasiya-məsləhət sistemləri.

*İnformasiya-arayış sistemləri* konkret tətbiq sahəsi üzrə istifadəciləri maraqlandıran suallara cavab-arayış vermək üçün istifadə olunurlar. İstifadəcilər sistemə 2 çür sorğu ilə müraciət edə bilirlər: reqlamentli və ixtiyari. Reqlamentli sorğunun məzmunu və verilmə tezliyi əvvəlcədən məlum olur (planlaşdırılır). İxtiyari sorğularda isə bu çür müəyyənlik olmur. Sistem sorğuya uyğun cavabları ya lazımi verilənlərin tapılıb istifadəçiyə çatdırılması ilə, ya da tapılan verilənlərin üzərində müəyyən əməliyyatlar aparmaqla onların emalı nəticəsi kimi verir.

*İnformasiya-idarəetmə sistemləri* idarəetmə üçün qərarların qəbul edilməsinin informasiya təminatı funksiyasını yerinə yetirirlər. Odur ki, bu sistemlərə həmcinin qərarların qəbulunun informasiya təminatı (ingiliscə- Decision Support System (DSS)) sistemləri də deyilir. Bu sistemlər də istifadəcilərin həm reqlamentli, həm də ixtiyari sorğularına cavabları təmin etməlidirlər. Müəssisənin idarə edilməsində sistemə verilən reqlamentli sorğular əslində funksional bölmələrdə (plan, təchizat, satış, mühasibat və s.) həll olunan planlaşdırma, ücot, nəzarət və s. tipli məsələlərin həlli deməkdir.

*İnformasiya-məsləhət sistemləri* insana (qərar qəbul edən şəxsə) qərarların qəbul edilməsi üçün məsləhətlər verirlər, yəni mümkün variantları təklif edirlər. Sistemin verdiyi məsləhətlər əsasında insan öz qərarını verir. Bu çür sistemlərin işi biliklərə əsaslandığından onların intellektual səviyyələri yüksək olur. İnformasiya-məsləhət sistemlərinin tipik nümayəndəsi ekspert sistemləridir.

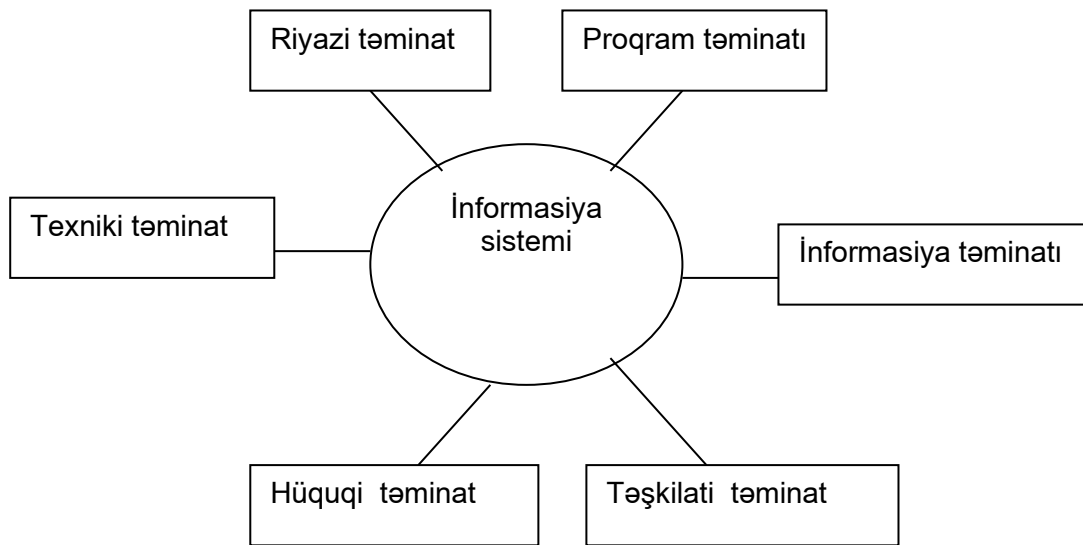
**Sənədli-faktoqrafik sistemlər** həm sənədlərin, həm də faktoqrafik informasiyanın toplanıb saxlanılmasını, axtarışını və lazım gəldikdə emalını yerinə yetirə bilirlər. Bu çür sistemlərə başqa sözlə inteqrallaşdırılmış sistemlər deyilir. İnteqrallaşdırılmış sistemlər mövcud informasiya sistemləri içərisində ən mürəkkəbi hesab olunur. Əslində inteqrallaşdırılmış sistem uyğun olaraq sənədlərlə və faktoqrafik informasiya (verilənlər) ilə işləyən 2 hissədən (altsistemdən) ibarət olur. Sənədli-faktoqrafik sistemlərin inkişaf etmiş variantlarında konkret mövzu sahəsinə aid sənədlərdən faktoqrafik informasiyanın çıxarılması prosesi aparılır. İngiliscə bu prosesə *data mining* deyilir. Bu tip sistemlərin

daha mükəmməl variantlarında sənədlərdən verilənlərlə yanaşı, biliklər də alınır (*knowledge discovery*). İnformasiya sistemlərini təşkil üsullarına və ya arxitekturalara görə də siniflərə bölürlər. Qeyd etmək lazımdır ki, informasiya sistemlərinin təsnifat sxemləri müəyyən mənada şərti xarakter daşıyır. Böyük informasiya sistemləri əksər hallarda göstərilən siniflərə aid əlamətlərin hamısına və ya bir qisminə malik olurlar. Məsələn, iri müəssisələr üçün yaradılan korporativ informasiya sistemləri müxtəlif funksiyaları yerinə yetirən bir neçə altsistemdən ibarət olurlar.

## 4. İnformasiya sisteminin arxitekturası

Miqyasından, informasiya resurslarının xarakterindən və tətbiq sahəsindən asılı olmayaraq istənilən tip informasiya sisteminin ümumiləşdirilmiş strukturunu şəkil 1. –dəki kimi təsvir etmək olar. Göründüyü kimi, informasiya sistemi altsistem adlanan bir neçə hissədən ibarətdir.

**Altsistem** ümumi sistemin müəyyən əlamətə görə ayrılmış bir hissəsidir. Altsistemlər informasiya sisteminin bütövlükdə fəaliyyətinin təmin edilməsinə xitmət edirlər. Odur ki, onlara təminədiçi altsistemlər deyilir. Həmin altsistemlərə texniki, riyazi, proqram, informasiya, təşkilati və hüquqi təminat altsistemləri aiddir.



Şəkil 1. İnformasiya sisteminin ümumi strukturunu

**Texniki təminat.** Texniki təminat – informasiya sisteminin işlənməsinə xidmət edən texniki vasitələr kompleksindən və həmçinin həmin vasitələr və texnoloji proseslər üçün uyğun sənədlərdən ibarətdir. Texniki vasitələr kompleksinə aşağıdakılar aiddir:

- Hər hansı modelə aid kompüterlər;
- İnformasiyanın toplanması, saxlanması, emalı, ötürülməsi və əks etdirilməsi üçün qurğular;
- Kommunikasiya vasitələri (informasiyanı ötürən və qəbul edən qurğular və rabitə kanalları);
- Təşkilati-texniki vasitələr;
- İstismar materialları və s.

Sənədlərdə texniki vasitələrin ilkin seçimi, onların istismarının təşkili, verilənlərin emalının texnologiyası, texnoloji təchizat kimi məsələlər öz əksini tapır. Sənədləri şərti olaraq 3 qrupa bölmək olar:

- Texniki təminatla aid dövlət və sahə standartlarını əhatə edən ümumsistem sənədləri;
- Texniki təminatın həyata keçirilməsinin bütün mərhələlərinə aid metodikanı əhatə edən xüsusi sənədlər;

- Texniki təminatın aid hesabatların aparılmasında istifadə olunan normativ – arayış sənədləri.

Texniki təminatın təşkilində əsasən 2 formadan istifadə olunur: mərkəzləşdirilmiş və qismən və ya tam mərkəzləşdirilməmiş. Mərkəzləşdirilmiş texniki təminat böyük kompüterlərdən və hesablama mərkəzlərindən istifadə olunmasına əsaslanır. Mərkəzləşdirilməmiş texniki təminatda isə funksional altsistemlərin bilavasitə istifadəçilərin iş yerlərində quraşdırılmış fərdi kompüterlərdə reallaşdırılması nəzərdə tutulur.

**Riyazi və proqram təminatı.** Riyazi və proqram təminatı İS-in məqsədlərini və vəzifələrini reallaşdırmaq, həmçinin texniki vasitələr kompleksinin normal fəaliyyətini təmin etmək üçün riyazi metodlar, modellər, alqoritmlər və proqramlar toplusudur. Riyazi təminat vasitələrinə aşağıdakılar aiddir:

- İdarəetmə və informasiya proseslərinin modelləşdirilməsi vasitələri;
- Tipik idarəetmə məsələləri;
- Riyazi proqramlaşdırma, riyazi statistika, kütləvi xidmət, çoxluqlar və qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsi və s.

Proqram təminatına ümumsistem və xüsusi proqram vasitələri və həmçinin proqram sənədləri aiddir. Ümumsistem proqram təminatı kompüterin və əməliyyat sisteminin funksional imkanlarını artıran, verilənlərin emalı prosesinin idarə edilməsi və nəzarət funksiyalarını yerinə yetirən, informasiyanın təhlükəsizliyini təmin edən və s. proqramlar kompleksidir. Xüsusi proqram təminatı konkret informasiya sisteminin reallaşdırılması üçün proqramlar kompleksindən ibarətdir. Bu kompleksə sistemin informasiya bazasının qurulması və idarə olunması, istifadəçilərin reqlamentli və ixtiyari sorğularının emalı və çıxış informasiyasının (hesabatların) formalaşdırılması və s. funksiyaları yerinə yetirən proqramlar daxildir. Proqram sənədlərində həll olunan məsələlərin təsviri, alqoritmləşdirmə üçün tapşırıqlar, məsələlərin iqtisadi – riyazi modelləri, ayrı-ayrı proqram komponentlərinin funksiyaları və xarakteristikaları, onlarla işləmək üçün təlimatlar və s. əks olunur.

**İnformasiya təminatı.** İnformasiya təminatı altsisteminin vəzifəsi sistemi vaxtında və lazımi informasiya ilə təmin etməkdir. Bu altsistem informasiyanın qəbul olunmuş üsullarla təsnifatı və kodlaşdırılması, sənədləşdirmənin unifikasiya edilməsi, müəssisədə dövr edən informasiya axınlarına uyğun sxemlər və verilənlər bazalarının qurulma metodologiyası əsasında yaradılır. Sənədləşdirmənin vahid formada aparılması dövlət, sahə və bölgələr səviyyələrində nəzərdə tutulur. Burada əsas məqsəd istehsalatın müxtəlif sahələrindəki göstəricilərin müqayisəsinin uyğunlaşdırılmasıdır. Aşağıdakı tələblərə görə standartlar qəbul olunmuşdur:

- Sənədləşdirmə vahid sistemlə aparılmalıdır;
- İdarəetmənin müxtəlif səviyyələrindəki sənədlər vahid formalarla tərtib edilməlidir;
- Rekvizitlərin və göstəricilərin sturukturu və tərkibi standartlara uyğun olmalıdır;

➤ Sənədlərin vahid formalarının hazırlanması, qeydiyyatı və tətbiqi qaydaları standartla uyğun olmalıdır.

Sənədləşdirmənin vahid sisteminin olmasına baxmayaraq, əksər təşkilatları araşdıranda bir sıra tipik çatışmazlıqlar rast gəlir, məsələn:

- Əllə emal olunan sənədlərin çoxluğu;
- Müxtəlif sənədlərdə eyni göstəricilərin tez-tez təkrarlanması;
- Çoxlu sayda sənədlərlə işləmək mütəxəssislərə daha vacib məsələlərin həllinə mane olur;
- İşlənib hazırlanan, lakin istifadə olunmayan göstəricilərə rast gəlinir.

İnformasiya təminatının əsas vəzifələrindən biri göstərilən çatışmazlıqların aradan qaldırılmasıdır.

**Təşkilati təminat.** Təşkilati təminat informasiya sistemini hazırlanması və istismarı prosesində işçilərin texniki vasitələrlə və öz aralarında qarşılıqlı əlaqələrini nizamlayan metodlar və vasitələr toplusudur. Təşkilati təminat aşağıdakı funksiyaları yerinə yetirir:

- İnformasiya sistemi yaradılacaq müəssisənin idarəetmə sisteminin təhlili və avtomatlaşdırılması tələb olunana məsələlərin müəyyənləşdirilməsi;
- İnformasiya sisteminin layihələndirilməsi üçün texniki tapşırığın hazırlanması və onun texniki – iqtisadi səmərəliliyinin əsaslandırılması;
- İdarəetmə sisteminin səmərəliliyinin artırılması məqsədilə müəssisənin strukturuna və tərkibinə aid təkliflərin və məsələlərin həll metodologiyasının işlənib hazırlanması;
- İnformasiya sisteminin fəaliyyətinə və inkişafına cavabdeh şəxslərin cəlb edilməsi.

Təşkilati təminat informasiya sisteminin və ya verilənlər bazasının yaradılmasının 1-ci mərhələsində, yəni layihəqabağı araşdırma zamanı işlənib hazırlanmalıdır.

**Hüquqi təminat.** Hüquqi təminat dedikdə informasiya sisteminin yaradılması, hüquqi statusu və fəaliyyəti ilə bağlı hüquqi normalar toplusu başa düşülür. həmin normalar vasitəsilə informasiya nın alınması, çevrilməsi, istifadə edilməsi və qorunması qaydaları nizamlanır. Hüquqi təminatın əsas məqsədi qanuniliyi möhkəmlətməkdir. Hüquqi təminatın tərkibinə qanunlar, fərmanlar, dövlət orqanlarının sərəncamları, əmrlər, təlimatlar və nazirlər kabinetinin, nazirliklərin, idarələrin, təşkilatların və yerli hakimiyyət orqanlarının normativ sənədləri daxildir. Hüquqi təminatda istənilən informasiya sisteminin fəaliyyətini tənzimləyən ümumi hissəni və konkret fəaliyyətini tənzimləyən lokal hissəni ayırmaq olar. İnformasiya sisteminin yaradılması mərhələlərinin hüquqi təminatına icraçı və sifarişçi təşkilatlar arasında müqavilə münasibətləri ilə və həmçinin müqavilədən yayınmaların hüquqi tənzimlənməsi ilə bağlı normativ aktlar daxildir. İnformasiya sisteminin fəaliyyəti mərhələlərinin hüquqi təminatı aşağıdakıları əhatə edir:

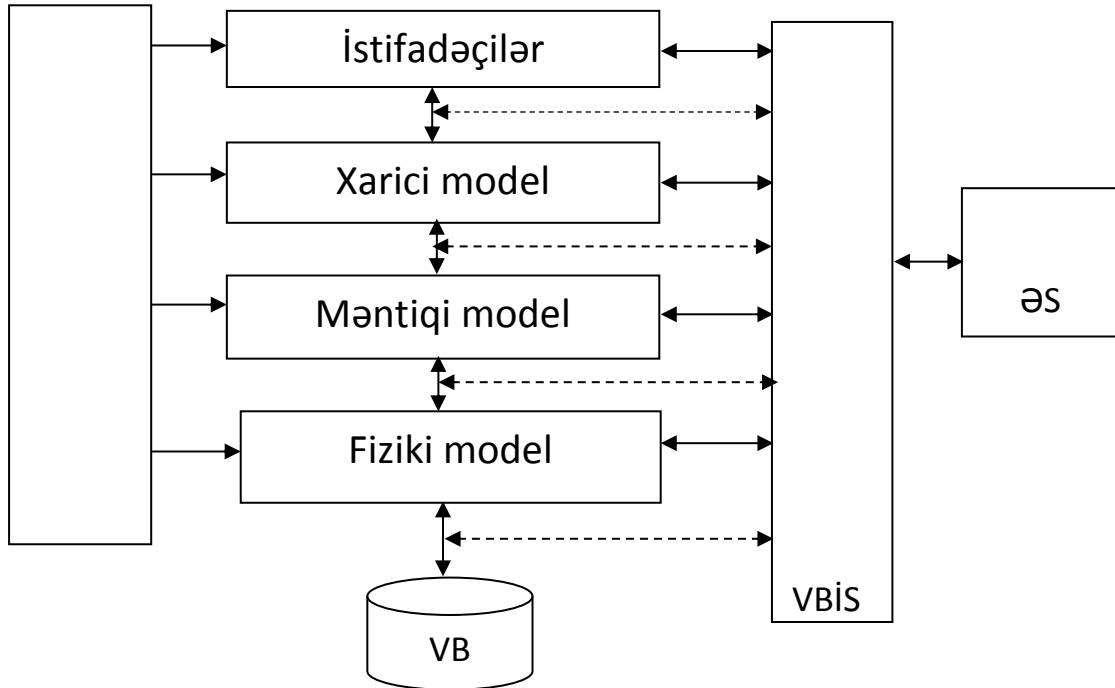
- İnformasiya sisteminin statusu; Sistemin heyətinin hüquqları, vəzifələri və məsuliyyətləri; İdarəetmə prosesinin ayrı-ayrı növlərinin hüquqi nizamnamələri; İnformasiya nın hazırlanması və istifadə edilməsi qaydaları və s.

## 5. Lokal və paylanmış informasiya sistemi

İnformasiya sistemi kompüterdən, onun xarici yaddaşında saxlanan verilənlər bazasından, verilənlər bazasının idarəetmə sistemindən (dil və proqram vasitələri) və sistem administratorundan ibarət mürəkkəb “insan-maşın” kompleksidir. İnformasiya sisteminin əsasını verilənlər bazası təşkil etdiyindən, bəzən ona verilənlər bazası sistemi də deyilir.

İnformasiya sistemlərini fəaliyyət dairəsinə görə 2 sinfə bölmək olar: lokal sistemlər və paylanmış sistemlər.

Lokal İS adətən bir kompüterdə reallaşdırılır, bir VB-yə malik olur və həmin VB-yə aid sorğulara cavab verir. Verilənlərin məntiqi və fiziki müstəqilliyini təmin etmək üçün onlar 3 səviyyədə təsvir olunur: xarici (istifadəçi səviyyəsində), məntiqi (konseptual səviyyə) və fiziki (yaddaş səviyyəsində). Hər səviyyəyə uyğun verilənlərin modeli yaradılır. Şəkildə lokal İS-nin sadələşdirilmiş strukturu göstərilmişdir.



Şəkil 1. Lokal informasiya sisteminin sadələşdirilmiş strukturu

Xarici model (XM) istifadəçinin verilənləri necə görməsi deməkdir. Başqa sözlə, xarici model istifadəçinin VB-dən tələb etdiyi verilənlərin strukturunu və tərkibini əks etdirir. Xarici modelə başqa sözlə altsexem də deyilir. İstifadəçilərin informasiya tələbləri müxtəlif olduğundan, altsexemlərin sayı və strukturları müxtəlif olur. Xarici model istifadəçinin ünsiyyət dili vasitəsilə sistemə verdiyi sorğuya görə formalaşdırılır.

Məntiqi model (MM) verilənlərin mücərrəd təsvirini əks etdirir. Bu təsvirdə VB-yə daxil edilən bütün verilənlərin xarakteristikaları və onlar arasındakı əlaqələr əks etdirilir. Məntiqi model VB-nin əsası sayılır. Ona başqa adla konseptual model (KM) deyilir. Məntiqi model verilənlərin strukturunu və onlar arasındakı əlaqələri əks etdirən sxem

vasitəsilə ifadə olunur. VB-nin təşkili zamanı konseptual sxem verilənlərin təsviri dili vasitəsilə (məsələn dBase dili, SQL dili və s.) təsvir olunur.

Fiziki model verilənlərin kompüterin xarici yaddaşında necə təşkil olunmasını əks etdirir. Bu modeldə VB-nin daxili(maşın ) sxemi təsvir edilir. Həmin sxemdə xarici yaddaşın xarakteristikaları, fiziki yazıların formatları, indekslər, kataloqlar və s. haqqında məlumat verilir. Verilənlər bazası xarici yaddaşda fiziki modelə uyğun saxlanır.

Xarici, məntiqi və fiziki modellər verilənlər bazasının idarəetmə sistemi vasitəsilə bir-biri ilə əlaqələndirilir.

Informasiya sistemi tətbiq edilən müəssisədə verilənlərin mərkəzləşdirilmiş emalına və idarə olunmasına məsuliyyəti **verilənlərin administratoru** adlanan bir və ya bir neçə şəxsdən ibarət qrup daşıyır. Verilənlərin administratoru verilənləri yaxşı anlamalı və müəssisənin idarə olunması üçün hansı verilənlərə ehtiyac olmasını bilməlidir.

Verilənlərin administratorunun vəzifələrinə aşağıdakılar aiddir:

- Verilənlərin aktuallığını təmin etmək;
- Verilənlərə xidmət zamanı mövcud qaydalara əməl olunmasına və istifadəçilərin sorğularının təmin olunmasına nəzarət etmək;
- Verilənlərin mühafizəsini təmin etmək.

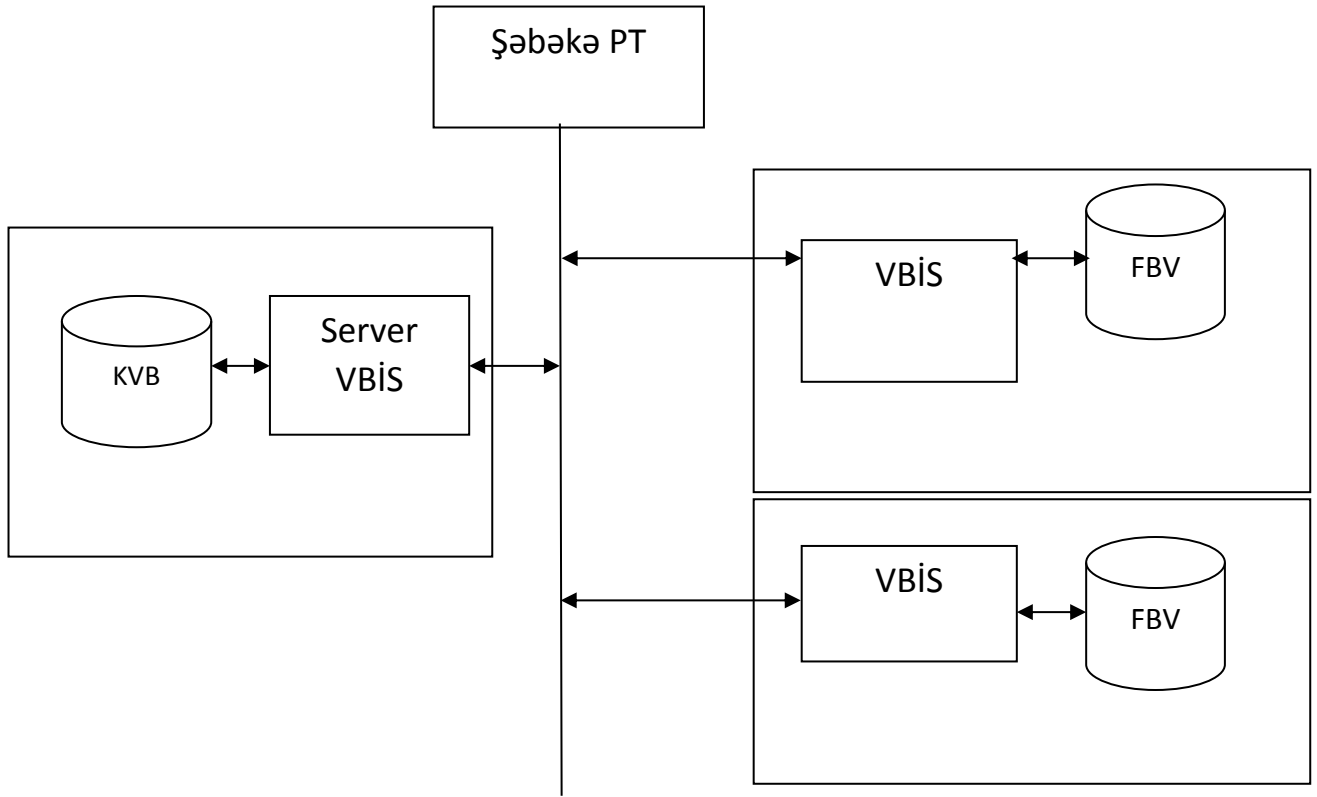
Verilənlərin administratorunun tələblərinin yerinə yetirilməsi verilənlər bazasının administratoru tərəfindən aparılır. Verilənlər bazasının administratoru bir və ya bir neçə peşəkar mütəxəssisdən ibarət olan qrupdur. Verilənlər bazası administratorunun vəzifəsi verilənlər bazasını yaratmaq, onun yeniləşdirilməsini, təshihini və istifadəçilərin sorğularının cavablandırılmasını təmin etməkdir. O, həmçinin sistemin operativliyinə və texniki təminatına da cavabdehlik edir.

**Paylanmış informasiya sistemi (PİS)** paylanmış verilənlər bazasında verilənlərin paylanmış emalını yerinə yetirir. Paylanmış emal o deməkdir ki, müxtəlif məsafələrdə yerləşdirilmiş kompüterlər kommunikasiya şəbəkəsi ilə bir-biri ilə əlaqələndirilir və verilənlərin emalı şəbəkənin kompüterləri arasında bölüşdürülür. Müxtəlif kompüterlər arasında əlaqə şəbəkəni idarə edən xüsusi proqram vasitəsi ilə əldə edilir.

Hazırda PİS üçün ən perspektivli kliyent – server arxitekturası hesab olunur. Bu arxitekturanın geniş yayılmış variantı kompüter şəbəkəsindən və paylanmış verilənlər bazasından ibarət olur. Paylanmış verilənlər bazası server-kompüterdə yerləşdirilən korporativ verilənlər bazasından (KVB) və terminal kompüterlərdə yerləşdirilmiş fərdi verilənlər bazasından (FVB) ibarət olur.

**Server** dedikdə kompüter şəbəkəsinin resursunu idarə edən kompüter (proqram), **kliyent** dedikdə isə, həmin resursdan istifadə edən kompüter (proqram) başa düşülür. Kompüter şəbəkəsinin resursu rolunda verilənlər bazaları, fayl sistemləri, poçt xidməti, məlumat xidməti və s. çıxış edə bilər. Serverin tipi onun idarə etdiyi resursun növü ilə təyin olunur. Məsələn, əgər idarə olunan resurs verilənlər bazasıdırsa, onda uyğun server verilənlər bazası serveri adlanır.

Informasiya sisteminin kliyent – server arxitekturası ilə təşkilinin üstünlüyü ondan ibarətdir ki, burada ümumi korporativ informasiyanın mərkəzləşdirilmiş saxlanması, idarə olunması və həmin informasiyaya kollektiv müraciətlə yanaşı, fərdi informasiya ilə fərdi işləmək imkanları da var.



Şəkil 2. Paylanmış informasiya sisteminin sadələşdirilmiş strukturu

Korporativ VB server VBİS (məsələn, MS SQL Server və ya Oracle Server) idarəsi altında yaradılır, təmin olunur və fəaliyyət göstərir. Fərdi VB-nin və onların tətbiqlərinin yaradılması və idarə olunması üçün Access Fox Pro, Paradox və s. kimi VBİS-lərdən istifadə olunur.

Müəssisə və təşkilatın ölçüsündən və həll olunan məsələlərin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq informasiya sistemi aşağıdakı konfigurasiyalardan biri ilə qurula bilər:

- həm korporativ, həm də fərdi bazaları özündə saxlayan kompüter-server;
- kompüter-server və hər bir fərdi VB üçün fərdi kompüter;
- bir neçə kompüter-server və kompüter-kliyent.



## 6. İnformasiya sistemlərinin xidmətləri

İnformasiya sisteminin əsas vəzifəsi istifadəçilərə informasiya xidməti göstərməkdir. İnformasiya xidməti informasiya məhsulu və resursu anlayışları ilə bilavasitə bağlı olduğundan, onlara ətrafla baxaq.

**Resurs** (ressourees) fransız sözü olub, nəyinsə ehtiyatı, mənbəyi deməkdir. Klassik iqtisadi kateqoriyalar kimi məlum olan material resursları, təbii resurslar, əmək resursları, maliyyə resursları, enerji resursları ilə yanaşı müasir informasiya cəmiyyətində «informasiya resursları» anlayışı da özünə yer tapmışdır.

**İnformasiya resursları** dedikdə ayrı-ayrı sənədlər və sənədlər massivləri, həmçinin informasiya sistemlərində (kitabxanalarda, arxivlərdə, fondlarda, verilənlər banklarında və digər informasiya sistemlərində) toplanan sənədlər və sənədlər massivləri başa düşülür [10]. İnformasiya resurslarını təşkil edən sənədlərdə və sənədlər massivində onları yaradan insanların bilikləri müxtəlif formalarda əks olunur. Odur ki, *informasiya resursları* - insanlar tərəfindən hazırlanan, cəmiyyətdə sosial məqsədlərlə istifadə olunan və material daşıyıcılarında (kağız, maqnit lenti, maqnit diskisi və s.) qeyd olunan biliklərdir.

Biliklər kimi başa düşülən informasiya resursları onları toplayan, ümumiləşdirən, təhlil edən, hazırlayan insanlardan alınaraq, sənədlər, verilənlər bazaları, biliklər bazaları, alqoritmlər, kompüter proqramları, həmçinin inçəsənət əsərləri, ədəbiyyat, elm şəklində materiallaşdırılır.

Hazırda informasiya resurslarının kəmiyyət və keyfiyyət baxımından qiymətləndirilməsi və həmçinin cəmiyyətin ona olan tələbatının proqnozlaşdırılması üçün metodologiya yoxdur. Bu işə informasiya resursları şəklində toplanan informasiyanın səmərəliyini azaldır və sənaye cəmiyyətindən informasiya cəmiyyətinə keçid müddətini artırır. Bundan əlavə, informasiya cəmiyyətində informasiya resurslarının istehsalı və yayılması sahəsində nə həcmdə əmək resurslarının çəlb edilməsi bəlli deyil. Şübhəsiz ki, gələcəkdə bu problemlər öz həllərini tapaçaqlar.

Əhəmiyyətinə görə ölkənin, bölgənin, təşkilatın informasiya resurslarına xammal, enerji, qazıntı ehtiyatları və s. kimi resurslara analogi olaraq strateji resurslar kimi baxılmalıdır.

İnformasiya resursları informasiya məhsullarının hazırlanması üçün baza rolunu oynayırlar. İnformasiya məhsulu insanın intellektual fəaliyyətinin nəticəsi olmaqla, istənilən fiziki xassəyə malik material daşıyıcısında sənədlər, məqalələr, kitablar, xülasələr, proqramlar və s. şəklində yazılıb təsbit olunmalıdır.

**İnformasiya məhsulu** - maddi və ya qeyri-maddi formada yayılması üçün istehsalçı tərəfindən hazırlanmış informasiya (verilənlər) toplusudur. İnformasiya məhsulunun yayılması digər material məhsulunda olduğu kimi, müəyyən üsullarla həyata keçirilən xidmət vasitəsilə yerinə yetirilir.

**Xidmət** – insanın və ya təşkilatın müxtəlif məhsullara tələbatını ödəmək üçün müəssisənin və ya şəxsin qeyri-istehsal fəaliyyətinin nətiçəsidir.

**İnformasiya xidməti** - informasiya məhsullarının alınması və istifadəçiyə təqdim edilməsi deməkdir.

Dar cərcivədə informasiya xidməti çox vaxt kompüterin köməyi ilə edilən xidmət kimi başa düşülür. Əslində isə, bu anlayış daha geniş mənə kəsb edir.

Xidmət təqdim edildikdə iki tərəf-xidmət göstərən və xidmət alan-arasında razılaşma (müqavilə) bağlanır. Müqavilədə onun yerinə yetirilmə vaxtı və xidmətin dəyəri göstərilir. Xidmətin siyahısı informasiya resurslarının və onların əsasında hazırlanmış informasiya məhsullarının həcmi, keyfiyyəti və istifadə sahəsi əsasında tərtib edilir.

İnformasiya resurslarının və məhsullarının növlərinə görə informasiya xidmətlərinin aşağıdakı tiplərini ayırmaq olar:

- 1- informasiya nəşrlərinin buraxılması;
- 2- retrospektiv informasiya axtarışı;
- 3- elmi-texniki informasiya xidmətləri;
- 4- uzaqməsafəli informasiya bazalarına müraciət;
- 5- informasiya xidmətlərinin hazırlanması və təqdim edilməsi;
- 6- ilkin mənbələrin təqdim edilməsi.

İnformasiya nəşrləri referativ məcmuələri, biblioqrafik göstəriçiləri, içməli xarakterli nəşrləri, informasiya-arayış nəşrlərini və s. əhatə edir.

Retrospektiv informasiya axtarışında istifadəçilərin sorğularına görə informasiya bazalarından müəyyən mövzu üzrə müəyyən dövrə aid informasiyanın axtarışı aparılır və nətiçələr ekran görüntüsü, çap materialı və ya elektron sənədlər şəklində istifadəçilərə çatdırılır.

Elmi-texniki informasiya xidmətləri elmi-texniki informasiyanın (biblioqrafik informasiyanın, xülasələrin, tərcümələrin və s.) hazırlanmasını və istifadəçilərə çatdırılmasını nəzərdə tutur.

Uzaqməsafəli informasiya bazalarına müraciət şəbəkə texnolo-giyasının, o cümlədən, İnternetin tətbiqi ilə həyata keçirilir və istifadəçilərə uzaq məsafədə yerləşən kənar təşkilatların hazırladıkları informasiya məhsullarından faydalanmağa imkan verir.

İnformasiya xidmətlərinin hazırlanması və təqdim edilməsi ilk növbədə müxtəlif miqyaslı informasiya sistemlərinin qurulmasını və tətbiqini nəzərdə tutur. Əslində informasiya sistemləri müxtəlif sahələrdə təşkilatların (korporasiyaların) informasiya tələblərini ödəməklə yanaşı, 2-4 xidmətlərini də yerinə yetirirlər.

İlkin mənbələrin təqdim edilməsi kitabxanaların ənənəvi xidmət sahəsinə aiddir. Bu xidmət ilkin mənbələrin özlərinin təqdim edilməsi ilə yanaşı, onların surətlərinin də verilməsini təmin etməlidir.

## 7. İnformasiya sistemlərinin tətbiq sahələri

İnformasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı onların tətbiq sahələrinin daha da genişlənməsinə səbəb olmuşdur. Əgər keçən əsrin 85-90-çı illərinə qədər informasiya sistemlərindən əsasən mühasibat, kadr ucotunun və bəzi istehsalat müəssisələrində texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılması üçün istifadə olunurdusa, hazırda istehsalatın, biznesin, elmin, təhsilin bütün sahələrində tətbiq olunur. Korporativ informasiya sistemlərinin səmərəli tətbiqi daha dəqiq proqnozlar verməyə və idarəetmədə mümkün səhvləri aradan qaldırmağa imkan yaradır.

İnformasiya sistemi müəssisənin işi haqqında verilənlərdən və hesabatlardan operativ qaydada faydalı informasiya çıxarıb, idarəetmə orqanlarına çatdırmaqla, müəssisəyə xeyli gəlir gətirə bilər. İnformasiya texnologiyalarının və sistemlərinin səmərəliliyi və sürətli inkişafı da elə bununla izah olunur. Müasir biznes idarəetmədə buraxılan səhvlərə çox həssasdır. Qeyri-müəyyənlik və risk şəraitində düzgün qərarların qəbulu üçün müəssisənin maliyyə-təsərrüfat fəaliyyətinin müxtəlif göstəricilərini daima nəzarətdə saxlamaq lazımdır. Odur ki, məsuliyyətlə demək olar ki, sərt rəqabət şəraitində müasir informasiya texnologiyalarından istifadə edən müəssisə uğur qazanmağa daha şanslı olur.

İnformasiya texnologiyaları və sistemlərinin tətbiqi ilə həll olunan əsas məsələlərə baxaq.

### **Mühasibat ucotu**

Mühasibat ucotu informasiya texnologiyasının klassik tətbiq sahələrindən biri olub, bu gün də daha çox reallaşdırılan məsələdir. Bu onunla izah olur ki, mühasibin səhvi çox baha başa gələ bilər, kompüterdən istifadə olunması isə bunun qarşısını alır. Digər tərəfdən, mühasibat ucotu məsələsi asan formallaşdırılır, odur ki, mühasibat ucotunun avtomatlaşdırılması sisteminin qurulması texniki və proqram baxımından heç bir çətinlik yaratmır. Lakin bu sistemin qurulması çox zəhmət tələb edir. Bu onunla əlaqədardır ki, yüksək iş etibarlığı və istismarının rahatlığı baxımından mühasibat ucotunun avtomatlaşdırılması sisteminə yüksək tələblər qoyulur.

### **Bank sistemi**

Hazırda həm dövlət, həm də özəl kommərsiya banklarının böyük əksəriyyətində avtomatlaşdırılmış informasiya sistemlərindən geniş istifadə olunur. İnformasiya sistemi bankın yerinə yetirdiyi bütün funksiyaları əhatə edə bilər: depozit hesablarının və kredit əməliyyatların avtomatlaşdırılması, fiziki və hüquqi müştərilər haqqında, onların hesabları və kredit almaları haqqında verilənlər bazasının qurulması və s. Avtomatlaşdırılmış bank sistemlərinin yaradılmasında elə bir texniki və proqram çətinliyi yoxdur. Lakin burada informasiyanın təhlükəsizliyi məsələsi yüksək səviyyədə həll olunmalıdır.

### **Maliyyə axınlarının idarə olunması**

İnformasiya texnologiyalarının maliyyə axınlarının idarə olunmasında tətbiqini əsaslandırان səbəb bu sahədə də baş verə bilən səhvlərin yolverilməzliyidir. Tədarükçülərlə və istehlakçılarla hesablaşma sisteminin düzgün qurulmaması digər məsələlərin yaxşı həll olunduğu halda belə, maliyyə böhranlarına gətirib çıxara bilər və əksinə, maliyyə hesablaşmalarının düzgün aparılması və ciddi nəzarət edilməsi firmanın dövriyyə vəsaitlərinin xeyli artmasına səbəb ola bilər.

### **Mal dövriyyəsinin, çeşidin və tədarükün idarə olunması**

Mal dövriyyəsinin, çeşidin və tədarükün təhlili prosesinin avtomatlaşdırılması vəsaitlərin daima çatışmaması şəraitində müəssisənin gəlirlə işləməsinə və dinamik inkişafına zəmin yaradır. Dövriyyə vəsaitlərinin həddən artıq miqdarda anbarlarda yığılıb «dondurulması» istənilən istehsal müəssisəsinin zərərinə yönələn proses hesab olunur. Perspektiv malları nəzərə almadan müəssisə inkişaf edə bilməz. Bütün bunlar isə mal dövriyyəsinin, çeşidin və tədarükün informasiya texnologiyalarının tətbiqi ilə hərtərəfli təhlili və məqsədyönlü idarə olunması sayəsində aradan qaldırıla bilər.

### **İstehsal proseslərinin idarə olunması**

İstehsal proseslərinin idarə olunması çox zəhmət tələb edən problemdir. Burada əsas məsələ istehsal prosesinin planlaşdırılması və optimal idarə olunmasıdır. Bu məsələnin avtomatlaşdırılmış həlli istehsal güclərini, sərfəli, bazarı və s. nəzərə almaqla planlaşdırmanı düzgün aparmağa, istehsalın texniki hazırlığını yerinə yetirməyə, istehsal proqramına və texnologiyaya uyğun məhsul istehsalı prosesini operativ idarə etməyə imkanlar yaradır. Aydındır ki, istehsalat böyük olduqda gəlirin alınmasında iştirak edən biznes proseslərin sayı çox olur, odur ki, informasiya sistemindən istifadə olunması həyati zərurət daşıyır.

### **Texnoloji proseslərin idarə olunması**

Texnoloji proseslərin idarə olunmasında kompüter texnologiyasından uzun müddətdir (təxminən 70-çi illərdən başlayaraq) istifadə olunur. İlk vaxtlar bu məqsədlə aparat vasitəsi kimi xüsusiləşdirilmiş idarəedici kompüterlərdən istifadə olunurdu. Mikroprosessorlar və fərdi kompüterlər yaradılandan sonra aparat vasitəsi kimi onlardan istifadə olunmağa başlandı. Əksər hallarda kompüter və ya mikroprosessor texnoloji qurğunun özündə yerləşdirilir. Texnoloji proseslərin idarə olunmasında əsas problem sistemin həqiqi zaman miqyasında (on-line) işinin təmin olunmasıdır. Bu problemin həlli sistemin bütün komponentlərinə xüsusi tələblər qoyur. Onlardan ən əsası kompüterin texnoloji qurğu ilə əlaqəsini on-line rejiminə uyğun təşkil etməkdir. Müasir texnoloji qurğuların əksəriyyətində avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemi qurğuların layihə edilməsi və hazırlanması mərhələlərində nəzərə alınır və onların tərkib hissəsi kimi istehlakçılara təqdim edilir.

## **Marketinqin idarə olunması**

Marketinqin idarə olunması rəqib firmalar, onların məhsulları və qiymət siyasəti haqqında verilənlərin toplanması və təhlili, həmçinin optimal qiymət səviyyəsinin təyini, gəlirin proqnozlaşdırılması və reklam kompaniyasının planlaşdırılması üçün xarici mühitin parametrlərinin modelləşdirilməsini əhatə edir. Bu məsələlərin əksəriyyətinin həlli formallaşdırıla bilir və informasiya sistemində asan reallaşdırılır. Bununla da marketinqin idarə olunmasının səmərəliyini artırmaq mümkün olur.

## **Sənəd dövriyyəsi**

Sənəd dövriyyəsi istənilən müəssisənin fəaliyyətində çox vacib proses hesab olunur. Ucot və hesabat sənədlərinin dövriyyəsi sisteminin yaxşı təşkili müəssisədə cari istehsal fəaliyyətinin real gedişini əks etdirir və bu prosesə idarəetmə orqanlarının operativ reaksiyaya verməsinə zəmin yaradır. Odur ki, sənəd dövriyyəsinin avtomatlaşdırılması idarəetmənin səmərəliyini artırmağa imkan verir. Müəssisənin bütün funksional bölmələrinin kompüterləşdirilməsi şəraitində lokal kompüter şəbəkəsi yaratmaqla və sənədlərin elektron variantlarından istifadə etməklə, sənəd dövriyyəsinə tam avtomatlaşdırmaqla olar.

## **Müəssisənin operativ idarə edilməsi**

Müəssisədə fəaliyyət göstərən korporativ informasiya sistemi müəssisənin operativ idarə olunmasında əvəzsiz rol oynayır. Sistemin informasiya bazasında müəssisənin istehsal fəaliyyəti, funksional bölmələr və onların yerinə yetirdikləri funksiyalar, istehsal sahələri, avadanlıq, xammal, materiallar, məhsullar, əmək və maliyyə resursları və s. haqqında informasiya toplanır. Operativ idarəetmə məqsədilə istifadə olunan informasiya sistemi biznes-proseslərin avtomatlaşdırılması üçün müxtəlif program vasitələrinə malik olur. Bu çür informasiya sistemlərindən çeviklik, adaptasiya və inkişaf imkanına malik olmaq tələb edilir.

## **Firma haqqında informasiyanın təqdim edilməsi**

İnternet/İntranet texnologiyası korporativ serverlərin yaradılmasına və bununla da müəssisə haqqında müxtəlif növ informasiyanın İnternetə çıxarılmasına imkan yaradır. Hazırda praktik olaraq hər bir müəssisə özünün Web- serverinə malikdir. Həmin Web-serverin köməyiylə müəssisə bir tərəfdən öz imicini yaradır, digər tərəfdən isə özü haqqında, təqdim etdiyi məhsullar, xidmətlər, qiymətlər və s. haqqında lazımi informasiyanı maraqlı şəxslərə və firmalara çatdırmaqla, informasiya-arayış funksiyaları yerinə yetirilir. Bundan əlavə, Web-texnologiyalardan istifadə edilməsi elektron ticarət və İnternet vasitəsilə alıcıları xidmət edilməsi üçün geniş imkanlar yaradır.

## 8. Verilənlər bazasının konsepsiyası

Müasir informasiya sistemləri verilənlər bazası konsepsiyası əsasında qurulur. Verilənlər bazası (VB) bir-birilə qarşılıqlı əlaqələndirilmiş, eyni prinsiplərlə və vasitələrlə təsvir olunan, saxlanılan və idarə olunan, müxtəlif istifadəçilər tərəfindən müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunan verilənlər toplusudur. Verilənlər adətən fayllarda (cədvəllərdə) saxlanılır. Verilənlər bazası konsepsiyasının əsas prinsipləri aşağıdakılardır:

1. Saxlanan verilənlərdə təkrarlanmaların aradan qaldırılması. Eyni verilənlər bir neçə faylda aşkar edildikdə həmin verilənlər bir faylda saxlanılmaqla, digər fayllardan çıxarılır və fayllar arasında əlaqə yaratmaqla onlara müraciət təmin olunur.

2. Verilənlərin mərkəzləşdirilmiş idarə olunması. Faylların emalından fərqli olaraq, mərkəzləşdirilmiş idarəolunma verilənlərin bazaya daxil edilməsi, dəyişdirilməsi, silinməsi və axtarışı əməliyyatlarının VB daxilində eyni üsul və vasitələrlə (proqramlarla) aparılmasını nəzərdə tutur.

3. Verilənlərin müstəqilliyi. Verilənlərin tətbiqi proqramlardan və əksinə, tətbiqi proqramların verilənlərdən asılı olmaması çox vacib məsələdir. VB-də bu məsələ verilənlərin çoxsəviyyəli müstəqil təsviri və bu təsvirlərin yaradılma mexanizmlərinin müstəqilliyi ilə əldə edilir. Nəticədə, verilənlərin məntiqi və fiziki səviyyələrdə dəyişdirilməsinin tətbiqi proqramlara təsiri aradan qaldırılır.

4. Verilənlərin tamlığının təmin edilməsi. Təkrarlanmaların aradan qaldırılması eyni verilənlərin müxtəlif fayllarda yol verilən uyğunsuzluqlarını aradan qaldırmağa imkan verir. Lakin bəzi hallarda təkrarlanmaları tam aradan qaldırmaq mümkün olmur. Bu halda eyni verilənlərin müxtəlif fayllardakı qiymətləri arasında uyğunluğun təmini üçün VB-də lazımi vasitələr nəzərdə tutulur.

5. Verilənlərin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi. Verilənlərin təhlükəsizliyi dedikdə, bir tərəfdən onların təhriflərdən və zədələnmələrdən qorunması, digər tərəfdən, səlahiyyətsiz müraciətlərdən mühafizə edilməsi nəzərdə tutulur. Bunun üçün VB-ə lazımi metodlar və vasitələr nəzərə alınır.

6. Verilənlərdən müxtəlif məqsədlərlə istifadə olunması. Mərkəzləşdirilmiş idarə olunma verilənlərin müxtəlif istifadəçilər tərəfindən müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunmasına zəmin yaradır.

7. Optimallaşdırma və standartlaşdırma imkanları. Müasir proqramlaşdırma texnologiyaları yaddaş sərfinin və informasiya axtarış vaxtının minimallaşdırılmasını təmin edən strukturların və metodların seçilməsinə və tətbiqinə imkan yaradır. Verilənlərin və sorğuların təsviri üçün standart üsullardan və dillərdən istifadə olunduğundan, İS-in istismarı və digər sistemlərlə verilənlər mübadiləsi sadələşir, verilənlərin yoxlanması və bərpası əməliyyatları asanlaşır.

8. Xərclərin minimallaşdırılması. Sübut edilmişdir ki, VB konsepsiyası ilə qurulan İS faylların fərdi emalı ilə qurulan sistemlərdən təxminən 1,5 dəfə ucuz başa gəlir.

Istifadəçilərin İS ilə əlaqə yaratması üçün 3 cür dildən istifadə olunur: sorğu dili, menyu dili və təbii dil. Sorğu dilində istifadəçinin informasiya tələbi təbii dilə yaxın, lakin ciddi formal qaydalarla qurulan dildə ifadə olunur. Bir çox hallarda bu dildə verilənlər üzərində əməliyyat aparmaq üçün vasitələr də nəzərə alınır. Son illər sorğu dillərinin standartlaşdırılması sahəsində işlər görülür. Bu iş beynəlxalq miqyasda geniş tətbiq tapan SQL dilinin əsasında aparılır. 1999-cu ildə bu dilin təkmilləşdirilmiş variantı SQLS relyasiya modeli verilənlər bazaları əsasında qurulmuş İS-də standart dil kimi qəbul olunmuşdur. Sorğu dilinin imkanları geniş olduğundan, ondan həm reqlamentli, həm də ixtiyari sorğuları ifadə etmək üçün istifadə oluna bilər. lakin bu dildə işləmək istifadəçilərdən xüsusi hazırlıq tələb olunur.

Hazırlıqsız istifadəçilər üçün İS ilə ən əlverişli ünsiyyət vasitəsi menyu dilidir. Əvvəlcədən planlaşdırılmış sorğular menyuya salınır və sistem həmin sorğuların emalı üçün hazırlanır. İstifadəçi yuxarı səviyyədən başlayaraq sonuncu səviyyəyədək seçmə prinsipi ilə informasiya tələbini sistemə çatdırır. Menyudil istifadəçilər üçün sadə və əlverişli olmasına baxmayaraq, ixtiyari sorğuların emalı üçün yaramır. Belə hallarda menyudil təbii dilin elementləri ilə zənginləşdirilir.

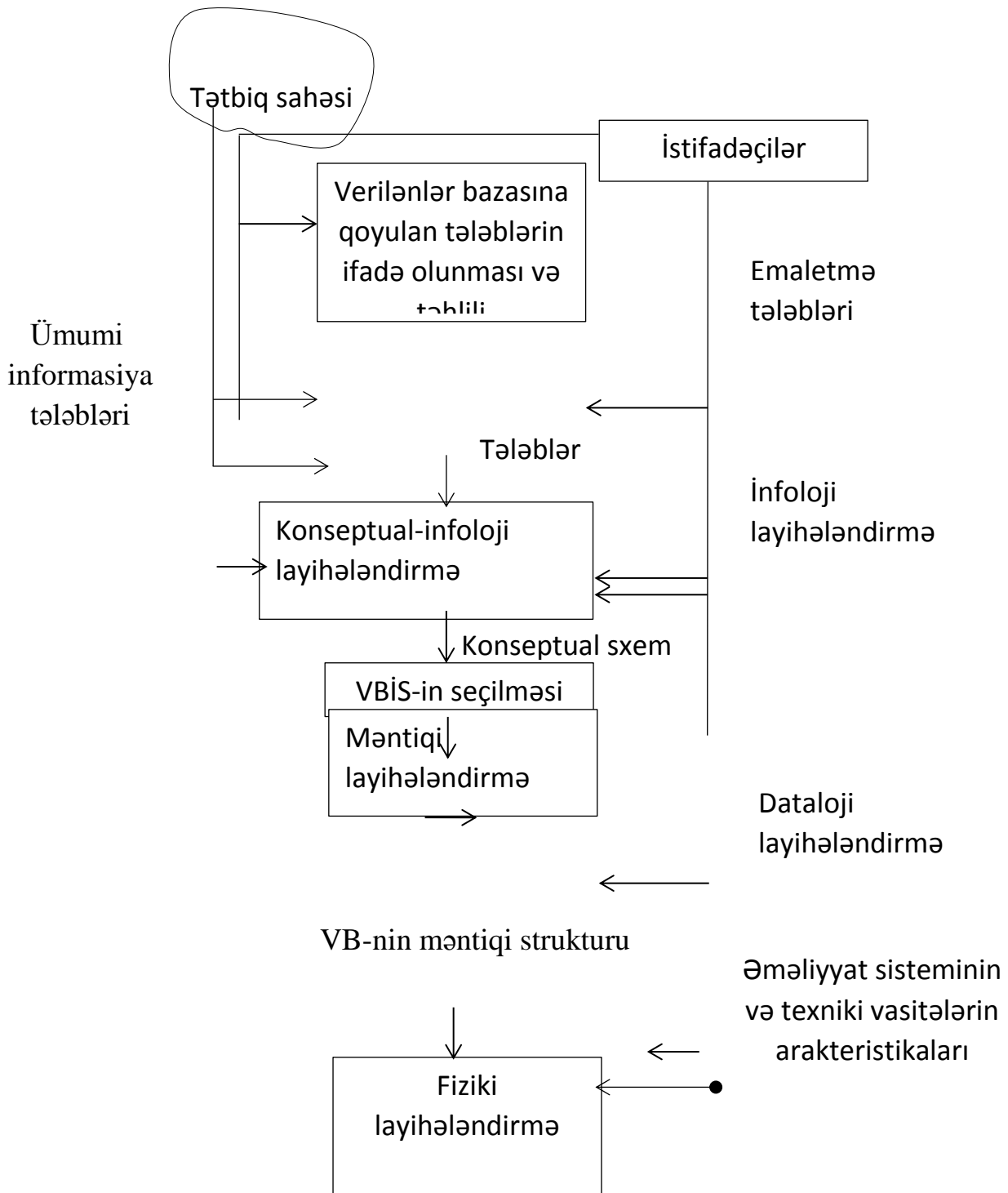
Təbii dil İS ilə ünsiyyət üçün ideal vasitədir. Lakin təbii dilin mürəkkəbliyi, eyni fikirlərin müxtəlif ifadə üsulları, vahid terminologiyanın olması və s. onun reallaşdırılmasını xeyli çətinləşdirir və bu səbəbdən də indiyənədək İS-də ünsiyyət vasitəsi kimi təbii dildən istifadə olunması problemi həll olunmamışdır. İntellektual interfeysin yaradılmasını nəzərdə tutan bu sahədə geniş elmi – tədqiqat işləri aparılır və bu günkü mahiyyət ondan ibarətdir ki, təbii dilin mövzu sahəsinə uyğun məhdudlaşdırılmış variantdan istifadə olunur.

## 9. Verilənlər bazası layihələndirilməsi

İstifadəçilərin informasiya tələblərinin tam təmin edilməsi üçün verilənlər bazasının layihələndirilməsi zamanı 2 cəhəti nəzərə almaq lazımdır:

- 1) mövzu sahəsinin sərhədlərini müəyyənləşdirmək və mövzu sahəsinin informasiya modelini yaratmaq;
- 2) istifadəçi sorğularına tam və dəqiq cavab verən verilənlər bazasını daima aktual vəziyyətdə saxlayan idarəetmə sisteminin yaradılması və ya seçilməsi.

Verilənlər bazasının layihələndirilməsi mərhələləri və hər bir mərhələyə uyğun giriş və çıxış informasiyanın tərkibi şəkildə göstərilmişdir.





## VB-nin fiziki strukturu

### *Şəkil 3. Verilənlər bazasının layihələndirilməsinin mərhələləri*

İlkin mərhələdə tətbiq sahəsinin informasiya baxımından tədqiqi nəticəsində verilənlər bazasına qoyulan tələblər müəyyənləşdirilir və təhlil edilir. Sonra tətbiq sahəsinin informasiya-məntiq (infooloji) modeli yaradılır. Həmin modeldə tətbiq sahəsinə aid verilənlərin strukturu və onlar arasındakı əlaqələr əks etdirilir. Bu iki mərhələ verilənlər bazasının infooloji layihələndirməsini əhatə edir. Infooloji layihələndirmədə aşağıdakı məsələlər həll olunmalıdır:

- Tətbiqi sahəsinin hansı obyektləri və prosesləri haqqında informasiya toplanmalıdır?
- Həmin obyektlərin və proseslərin əsas xarakteristikaları və onlar arasında əlaqələr.
- Obyektlər və proseslər haqqında sistemə daxil edilən anlayışların, xarakteristikaların və əlaqələrin təsvir olunması.

Infooloji layihələndirmənin nəticəsində verilənlər bazasının konseptual sxemi yaradılır. Bu mərhələdə həmçinin istifadəçilərin sorğuları araşdırılır və nəticədə xarici infooloji modellər (altsxemlər) və onların konseptual infooloji modellə əlaqələri formalaşdırılır və təsvir edilir. Bu mərhələnin əsas tələblərindən biri ondan ibarətdir ki, konseptual sxemin və xarici modellərin təsviri konkret VBİS-lə bağlı verilənlərin təsvir metodlarından asılı olmamalıdır. Konseptual-infooloji model bütün sistemin etibarlı və uzunmüddətli işini təmin etməlidir. Müəyyən səbəblərdən VBİS dəyişdirildikdə konseptual-infooloji model öz stabilliyini saxlamalıdır.

Verilənlər bazasının reallaşdırılması üçün konkret VBİS-in seçilməsi, seçilən VBİS-lə bağlı verilənlərin məntiqi və fiziki strukturlarının təyini, verilənlərə müraciət metodlarının seçilməsi, təmin edici və servis proqram vasitələrinin qurulması VB-nin dataoloji layihələndirməsini əhatə edir. O 3 mərhələdən ibarətdir: VBİS-in seçilməsi, məntiqi layihələndirmə və fiziki layihələndirmə.

Konseptual-infooloji layihələndirmə səviyyəsində VBİS-in xüsusiyyətləri nəzərə alınmır. Seçilmiş VBİS-lə bağlı amillər, kompüterin yaddaşında verilənlərin təşkilinin xüsusiyyətləri isə fiziki layihələndirmədə nəzərə alınır. Konseptual və fiziki layihələndirmə mərhələləri arasındakı mərhələ məntiqi layihələndirmə adlanır. Bu mərhələdə verilənlər bazasının VBİS-lə bağlı sxemi yaradılır. Bu zaman konkret VBİS-in və istifadəçilərin tələblərindən irəli gələn məhdudluqların ödənilməsi üçün VB-nin strukturunda dəyişikliklər edilə bilər.

Fiziki layihələndirmədə əsas məqsəd məntiqi sxemin tələblərinə və VBİS-in vasitələrinə uyğun olaraq verilənlərin yaddaşda saxlanması və onlara müraciətin səmərəli strukturunu və metodlarını seçmək və reallaşdırmaqdan ibarətdir. Verilənlərin fiziki təşkili VB-nin istismar xarakteristikalarına təsir edən əsas amildir.

Fiziki strukturda verilənlərin əsas vahidi saxlanılan fiziki yazıdır. Fiziki yazı bir və ya bir neçə məntiqi yazıya uyğun gələ bilər. Fiziki yazılardan fayllar yaradılır. Sadəcə halda fayl eyni strukturlu yazılar çoxluğudur. Fiziki verilənlər bazası bir və ya bir neçə əlaqələndirilmiş faylda ibarət olur. Fayllar arasında əlaqə yazıların açarları vasitəsilə əldə edilir. Beləliklə, fiziki layihələndirmədə aşağıdakı məsələlərə baxılır:

- VB-yə daxil edilən fayllara uyğun yazıların formatlarının təyini;
- Faylların yaddaşda təşkili;
- Yazılara müraciət üsulları;
- Verilənlərin tamlığı və təhlükəsizliyi;
- Təminatçı və servis proqramlarının yaradılması.

Fiziki layihələndirmənin parametrlərini dəyişdirmək imkanı olduğundan, layihənin bir neçə variantı yaradıla bilər və qiymətləndirmə kriteriləri əsasında onlardan ən səmərəlisi seçilə bilər. Qiymətləndirmə kriterilərinə aşağıdakılar daxildir: sorğulara cavabvermə vaxtı, təshih olunmaya sərf olunan xərclər, VB-nin yenidən təşkilinin tezliyi və ona sərf olunan xərclər, əsas və xarici yaddaşın sərfi.

## 10. Verilənlərin modeli və onun yaranma qaydaları

Verilənlərin modeli onların necə və hansı qaydalarla strukturlaşmasını təyin edir. Lakin struktur xassələri verilənlərin semantikasını və onlardan istifadə üsullarını tam açmağa imkan vermir. Bunun üçün verilənlər üzərindəki əməliyyatlar da müəyyən olunmalıdır və həmin əməliyyatlar verilənlərin strukturları ilə uyğunlaşdırılmalıdır. Verilənlərin modelləri yüksək dərəcədə tipikləşdirilmiş modellər sinfinə aiddir. Bu o deməkdir ki, hər bir verilən bu və ya digər kateqoriyaya aid edilə bilər. Əgər bu mümkün deyilsə, veriləni süni yolla müəyyən kateqoriyaya gətirib çıxarırlar. Əksər halda kateqoriyalar əvvəlcədən müəyyənləşdirilir, məsələn, “mahiyət”, “atribut”, “əlaqə” kateqoriyaları. Kateqoriyalar və onlar arasındakı əlaqələr birlikdə sxem adlanır. Tətbiq sahəsinin xüsusiyyətlərindən və istifadəçilərin tələblərindən asılı olaraq verilənlərin modelləri müxtəlif ola bilər. Buna baxmayaraq, bütün modellərə aid olan ümumi anlayışlar və təyinetmələr mövcuddur. Hər bir model real obyektlərin statik və dinamik xassələrini əks etdirməlidir. **Statik xassələrə** vaxta görə invariant olan xassələr aiddir. Onlar həmişə və ya müəyyən vaxt intervalında doğru və dəyişməz olur. **Dinamik xassələr** isə obyektlərin məruz qaldıqları əməliyyatlar nəticəsində vəziyyətlərinin dəyişilmələrini əks etdirirlər. Statik xassələr verilənlər modelinin yaranma qaydalarını ifadə edir və verilənlərin təsviri dili ilə əlaqələndirilir. Burada əsas məqsəd verilənlərin mümkün strukturlarını və onlar arasındakı əlaqələri təyin etməkdir. Verilənlərin strukturunun təyini yaranma qaydalarına cavab verən uyğun kateqoriyaların müəyyənləşdirilməsi ilə əldə edilir. Kateqoriyaların müəyyənləşdirilməsi isə atributlar və onların mümkün qiymətləri vasitəsilə aparılır. Bu zaman hər bir kateqoriyaya aid edilə bilən “tamliğin məhdudluğu” nəzərə alınmalıdır. Məsələn, işçinin tabel nömrəsi unikal olmalıdır. Aşkar məhdudluqlarla yanaşı modeldə struktur spesifikasiyalarına aid olan daxili məhdudluqlar da göstərilə bilər. Məsələn, obyektlər arasındakı əlaqələr ağacvari strukturla məhdudlaşa bilər. Verilənlər modelini yaranma qaydaları (G) və əməliyyat çoxluqları (O) vasitəsilə təyin edirlər. **Yaranma qaydaları** verilənlər modelinin statik xassələrini ifadə edir və verilənlərin təsviri dili ilə təyin olunur. Verilənlərin strukturunun təyini yaranma qaydalarına cavab verən uyğun kateqoriyaların müəyyənləşdirilməsi ilə əldə edilir. Kateqoriyaların müəyyənləşdirilməsi isə atributlar və onların qiymətləri vasitəsilə aparılır. Mahiyət və əlaqələrin mümkün reallaşdırılmasının seçilməsi hər bir kateqoriya üçün təyin olunan “tamliğin məhdudluğu” nəzərə alınmaqla aparılır. Tamliğin məhdudluğu aşkar və ya qeyri- aşkar şəkildə verilə bilər. **Əməliyyat çoxluğu** verilənlər modelinin dinamik xassələrini ifadə edir. Bu çoxluq verilənlərlə əməliyyat dili vasitəsilə əlaqələndirilir. Əməliyyat çoxluğu verilənlər bazasının  $D_i$  reallaşdırılması üzərində onun  $D_c$  reallaşdırılmasına çevrilməsi üçün aparılan əməliyyatları təyin edir. Çoxluğun hər bir əməliyyatı verilənlər bazasını bir vəziyyətdən digərinə gətirir. Bu halda verilənlər bazasının strukturu dəyişə bilər. Lakin daxili məhdudluqların pozulmasına icazə verilmir.

## 11. Verilənlər modellərinin növləri

Verilənlərin struktur modelləşdirməsində aşağıdakı tip modellərdən istifadə olunur: iyerarxik, şəbəkə, relyasiya və obyektönlü.

**İyerarxik model** verilənlərin qraf şəklində təsvirinə əsaslanır. Sxemin qraf diaqramında təpələr (düyünlər) mahiyyətlərin tipini, budaqlar isə mahiyyətlər arasındakı əlaqələri göstərir. Əsas daxili məhdudluqlar bunlardır:

- Əlaqələrin bütün tipləri funksional xarakterlidir və yalnız aşağıdakı əlaqələr mümkündür: “birin – birə” (1:1), “birin - çoxa” (1:M), “çoxun – birə ” (M:1);
- Əlaqələr ağacvarı struktura mikiirlər.

VB sxemi üçün qraf-diaqrama təyinat ağacı deyildir. Əgər verilənlər təbii olaraq ağacvarı struktura malikdirsə, iyerarxik modelin tətbiqi heç bir problem yaratmır. Lakin ağacvarı strukturlardan fərqli strukturların təsviri üçün modelə əlavə vasitələr daxil edilməlidir. İyerarxik modelli sxemdə struktur dəyişikliklərinin aparılmasında (ələxüsus altağacların ağacdən kənarlaşdırılması və ya ağaca əlavə edilməsi) böyük çətinliklərlə əlaqədardır. İyerarxik modelli VBİS-ə misal olaraq 1970-1990-cı illərdə geniş tətbiq tapmış İMS sistemini və onun əsasında keçmiş SSRİ-də yaradılmış OKA sistemini göstərmək olar.

**Şəbəkə tipli modellər** də iyerarxik modellər kimi verilənlərin qraf diaqramı şəklində təsvirinə əsaslanır. İyerarxik modeldən fərqli olaraq, şəbəkə modelində (1:1), (1:M), (M:1) funksional əlaqələrlə yanaşı, (M:10) (çoxun - çoxa) əlaqəsi də həyata keçirilir. Şəbəkə modellərinin və onlara uyğun VBİS-lərin yaradılmasında və inkişafında verilənlərin emalı sistemləri üçün dil vasitələrinin yaradılması ilə məşğul olan komitənin (CODASYL) verilənlərin bazaları üzrə işçi qrupunun (DBTS) verdiyi təkliflərin böyük rolu olmuşdur. CODASYL modeli müxtəlif məsələlərin həlli üçün tətbiq edilən fayl sistemlərinin və onların sonrakı inkişafı nəticəsində yaranan şəbəkə modeli sistemlərin təsiri altında yaradılmışdır. Şəbəkə modelində (M:N) əlaqənin həyata keçirilməsi onun k sayda ( $1 \leq k \leq M$ ) (1:N) əlaqəsinə çevrilməsi ilə aparılır. Bu isə həm konseptual, həm də fiziki səviyyədə mürəkkəblik yaradır. Şəbəkə modeli VBİS-lərə misal olaraq MARK-1, MARK-2, GPAS, İDS, TOTAL, ADABAS, CET, CETOP sistemlərini göstərmək olar.

**Relyasiya modelinin** və ümumiyyətlə relyasiya modeli VBİS-in yaranması İBM firmasının əməkdaşı Edqar Koddun adı ilə bağlıdır. Relyasiya modelinin əsasını “nisbət” (ingiliscə “relation”) tiyazi anlayışı təşkil edir və bu tip modelin adı həmin terminlə bağlıdır. Müəyyən şərtlərə əməl etdikdə, nisbəti insan üçün adi olan ikiölçülü cədvəl kimi təsvir etmək olar. Fərdi kompüterlər üçün mövcud olan VBİS-in böyük əksəriyyətində relyasiya modelindən istifadə olunur. Relyasiya modelinin əsas üstün cəhətləri aşağıdakılardır: sadəliyi, proqram reallaşdırmasının asanlıığı, verilənlər üzərində müxtəlif riyazi və məntiqi əməliyyatların aparılmasının mümkünlüyü, istənilən tip sorğuya cavab təmin edən çevik VB sxeminin qurulması mümkünlüyü.

Relyasiya modelindən əsasən orta ölçülü VB-lər üçün istifadə olunur. Cədvəllərin sayı artıqca VB ilə işləmə sürəti aşağı düşür. Mürəkkəb strukturlu verilənlərin emalı sistemlərinin yaradılmasında relyasiya modelindən istifadə olunması müəyyən çətinliklər yaradır.

**Obyektyönlü model** iki modeli özündə birləşdirir (relyasiya və şəbəkə modellərini) və mürəkkəb strukturlu böyük VB-lərin qurulması üçün istifadə olunur. Obyektyönlü modeldə obyektyönlü proqramlaşdırma prinsiplərindən istifadə olunur. Lakin burada istifadəçilərin aparat və proqram anlayışları (bayt, yazı və s.) ilə deyil, real aləmin strukturuna uyğun anlayışlarla, başqa sözlə, obyektlər və onlar üçün təyin olunmuş əməliyyatlarla işləyirlər. Obyektyönlü yanaşmada abstraksiya səviyyəsi daha yüksək olur. Bu tip modeldə relyasiya konsepsiyası domenlərə (cədvəlin sütunları) əsaslanır. Yəni obyekt sinfi kimi domen götürülür. Belə hibrid sistem relyasiya əsaslı olduğundan, relyasiya modelinin üstünlüklərini saxlayır, yəni bu cür sistem relyasiya sistemləri ilə uyuşur.

## 12. Verilənlərin relyasiya modeli

Relyasiya modeli (RM) mövzu sahəsini əhatə edən nisbətləri və onlar arasındakı əlaqələri əks etdirir. Relyasiya modelində VB-in məntiqi sxemi nisbətləri sxemi şəklində təsvir olunur. Həmin sxemdə ayrı-ayrı nisbətlər və oxlu xidmətlərlə onlar arasından əlaqələr göstərir. Relyasiya modelinin elementləri bunlardır: nisbət, mahiyyət, atribut, nisbətin sxemi, relyasiya sxemi, domen, açar, verilənlərin tipi.

**Nisbət** – hər hansı mahiyyət haqqında verilənləri VB-da saxlayan cədvəlin başlığını təşkil edir.

**Mahiyyət** – verilənləri nisbətdə saxlanan istənilən təbiətli informasiya obyektidir.

**Atribut** – mahiyyəti xarakterizə edən xassədir.

### *Relyasiya modelinin elementləri*

Relyasiya modelinin elementləri	Təsvir forması
Nisbət	Cədvəl (fayl)
Nisbətin sxemi	Nisbətin adı və atributların siyahısı
Relyasiya sxemi	B-dakı nisbətlərin sxemləri və onlar arasındakı əlaqələr
Mahiyyət	İnformasiya obyektii
Kortej	Cədvəlin sətiri (yazı)
Atribut	Cədvəlin sütununun başlığı (adı)
Domen	Cədvəlin sütunu
Açar	Bir və bir neçə atribut
Verilənlərin tipi	Domendəki elementlərin qiymətlərinin tipi

Relyasiya modelinin riyazi əsası sonlu riyaziyyatın bölməsi olan nisbətlər (relyasiya) cəbrindən götürülmüşdür. Nisbəti riyazi olaraq belə şərh etmək olar: tutaq ki,  $n$  sayda  $D_1, D_2, \dots, D_n$  çoxluqları var. Onda  $R$  nisbəti nizamlanmış  $\langle d_1, d_2, \dots, d_n \rangle$  kortejlərinin (cədvəlin sətirlərinin) çoxluğuudur. Burada  $d_i \in D_i$  və  $D_1, D_2, \dots, D_n$   $R$  nisbətinin domenləridir.

Nisbətin kortejlərinə, başqa sözlə, faylın yazılarına birbaşa etmək üçün açardan istifadə olunur.

Açar – elə atribut və ya atributlar birləşməsidir ki, onun qiyməti ilə nisbətin hər bir korteji (faylın yazısı) birmənalı təyin olunur. Nisbət bir neçə açara malik ola bilər. Onlara mümkün və ya potensial açarlar deyilir. Baxılan halda onlardan biri seçilir və ona birinci və ya əsas açar deyilir. Açarlardan aşağıdakı məqsədlər üçün istifadə edilir:

- Nisbətin kortejlərinə (yazılara) müraciəti sürətləndirmək;
- Nisbətlər arasında əlaqələri təşkil etmək;

- Açar atributlarda qiymətlərin təkrarlanmasını aradan qaldırmaq;
- Kortejləri nizamlamaq. Kortejləri açara daxil olan bütün atributların qiymətlərinin artma və ya azalma ardıcılığı ilə və ya qarışıq (birinin artması, digərinin isə azalması) nizamlamaq mümkündür.

Relyasiya modeli nəzəriyyəsində xarici açar anlayışı da var. Fərz edək ki,  $R_1$  nisbətində açar olmayan A atributu var və həmişə atribut  $R_2$  nisbətində əsas açar rolunda çıxış edir. Onda  $R_1$  nisbətində A atributuna xarici açar deyilir. Xarici açarlar vasitəsilə nisbətlər arasında əlaqələr yaradılır.

Məsələn, İŞÇİ nisbəti ilə VƏZİFƏ-MAAŞ (vəzifə-maaş) nisbəti arasında əlaqə “vəzifə” atributu vasitəsilə qurulur. Burada “vəzifə” atributu İŞÇİ nisbətində xarici açar, vəzifə-maaş nisbətində isə əsas açar kimi çıxış edir.

İŞÇİ

Tabel nömrəsi	Soyadı-İnisiyalı	Şöbə	Vəzifə	Doğum tarixi
---------------	------------------	------	--------	--------------

VƏZİFƏ-MAAŞ

Vəzifə	Maaş
--------	------

Şəkil. Nisbətlərin əlaqələndirilməsi

### 13. Relyasiya modelində nisbətə qoyulan tələblər

Relyasiya modelində nisbətə müəyyən tələblər qoyulur. Odur ki, cədvəlin nisbət hesab olunması üçün o, aşağıdakı şərtlərə və məhdudluqlara cavab verməlidir:

1. Cədvəldə təkrarlanan sətirlər ola bilməz, başqa sözlə eyni qiymətli əsas açara malik bir neçə sətir ola bilməz.
2. Cədvəldə təkrarlanan adla sütunlar ola bilməz.
3. Cədvəlin bütün sətirləri eyni struktura malik olmalıdır.
4. Cədvəlin sütunları tərkibli ola bilməz.
5. Cədvəldə sətirlərin ardıcılığı istənilən qaydada ola bilər.

Nisbətlər üzərində əməliyyat aparmaqla digər nisbətləri almaq olar. Məsələn, relyasiya VB-yə verilən sorğunun nəticəsi kimi bazada saxlanan nisbətlər əsasında hesablanmış yeni nisbət almaq olar. Odur ki, emal olunan verilənləri saxlanan və hesablanan hissələrə ayırmaq olar.

Relyasiya modelli VB-lərin əksəriyyətində verilənlərin emalının əsas vahidi ənənəvi proqramlaşdırma dillərində olduğu kimi, kortej (yazı) yox, nisbət qəbul olunmuşdur.

Nisbətlər üzərində aparılan əməliyyatları 2 qrupa bölmək olar. 1-ci qrupa çoxluqlar üzərində aparılan əməliyyatlar aiddir: toplama, kəsişmə, çıxma, bölmə, dekart hasil. 2-ci qrupa nisbətlər üzərində aparılan xüsusi əməliyyatlar aiddir: proyeksiya, birləşdirmə, seçmə. İmkanlarından və mürəkkəb sorğulara cavab vermək qabiliyyətindən asılı olaraq, müxtəlif VBİS-lərdə bu əməliyyatların hamısı və müəyyən hissəsi reallaşdırılır.

Relyasiya VBİS-lərdə nisbətlər üzərində əməliyyatların aparılması üçün 2 qrup dillərdən istifadə olunur. 1-ci qrup dillər relyasiya cəbrinə, 2-ci qrup dillər isə relyasiya hesablamalarına əsaslanır. Relyasiya cəbrində operandlar və əməliyyatların nəticələri nisbətlər olur. Sorğunun nəticəsi olan nisbət saxlanan nisbətlər üzərində ardıcıl aparılan əməliyyatlardan alınır. Bu cür dillər əsasən prosedur dillər olur. Bu dillərə misal olaraq dBase dilini göstərmək olar. Relyasiya hesablamalarına əsaslanan dillər isə qeyri-prosedur dillərdir. Bu dillərdə VB-ya verilən sorğu yalnız tələb olunan nəticə haqqında informasiyaya malik olur. Bu qrup dillərə misal olaraq SQL dilini göstərmək olar.

Relyasiya cəbri ilə relyasiya hesablamaları arasında **reduksiya proseduru** adlanan vasitə ilə əlaqə yaradılır. Bu prosedur relyasiya hesablamasının istənilən ifadəsini relyasiya cəbrinin standart əməliyyatlarına və əksinə çevirir.



## 14. Atributlar arasındakı asılılıqlar

Nisbətın atributları arasında 3 cür asılılıqlar ola bilər: funksional, tranzitiv və çoxmənalı.

**Funksional asılılıq** atributlar arasındakı asılılıq növlərindən biridir. Funksional asılılıq bir tərəfdən onu göstərir ki, nisbətın açar olmayan hər bir atributunun qiyməti açar atributunun qiyməti ilə təyin olunur, digər tərəfdən isə açarın hər bir qiymətinə açar olmayan atributun yalnız bir qiyməti uyğun gəlir. Fərz edək ki,  $X$  və  $Y$   $R$  nisbətın atributlarıdır.  $R$  nisbətində  $Y$  atributu  $X$  atributundan o vaxt funksional asılı olur ki,  $X$  atributunun hər bir qiymətinə  $Y$  atributunun yalnız bir qiyməti uyğun olsun.  $X$  atributunun  $Y$  atributundan funksional asılılığı ( $f$ ) belə göstərilir:

$$f : X \rightarrow Y$$

Adətən  $X$  əsas açar rolunda çıxış edir. Əgər  $X \rightarrow Y$  və  $Y \rightarrow X$  olarsa, onda  $X$  və  $Y$  atributları arasında birmənalı tam uyğunluq mövcuddur.  $X \leftrightarrow Y$  işarəsi  $X$  və  $Y$  atributları arasında funksional asılılığın olmamasını göstərir.

**Natamam asılılıq** ona deyilir ki, tərkibli açara daxil olmayan atribut açardan bütövlükdə yox, onun bir hissəsindən asılı olsun.

**Tam funksional asılılıq** ona deyilir ki, tərkibli açara daxil olmayan atribut açardan bütövlükdə asılı olsun. Əgər  $X$  atributlar yığımı  $R$  nisbətının tərkibli açarıdırsa,  $Y$  atributu  $X$ -in bir hissəsidirsə ( $Y \subset X$ ) və  $A$  atributu açara daxil deyilsə ( $A \not\subset X$ ), onda

$$X \rightarrow A \quad \vee \quad Y \mapsto A$$

olduqda  $A$  atributu  $X$ -dən tam funksional asılı olur, əks halda, yəni  $X \rightarrow A$  və  $Y \rightarrow A$  olduqda  $A$  atributu  $X$ -dən natamam asılı olur.

$Z$  atributu  $X$  atributundan o vaxt **tranzitiv asılı** olur ki,  $X, Y, Z$  atributları üçün  $X \rightarrow Y$ ,  $Y \rightarrow Z$  şərti ödənilsin və eyni zamanda əks asılılıqlar ( $Y \rightarrow X$ ,  $Z \rightarrow Y$ ) olmasın.

Əgər  $R$  nisbətində  $X$  atributunun hər bir qiymətinə  $Y$  atributunun bir neçə qiyməti uyğun gəlsə və  $Y$ -in digər atributlarla əlaqəsi yoxdursa, onda  $Y$  atributu  $X$ -dən **çoxmənalı asılı** olur. Çoxmənalı asılılıq 3 tipdə ola bilər: “birin - çox” ( $1:M$ ), “çoxun – bir” ( $M:1$ ) və “çoxun – çox” ( $M:N$ ). Onlar uyğun olaraq belə göstərilir:

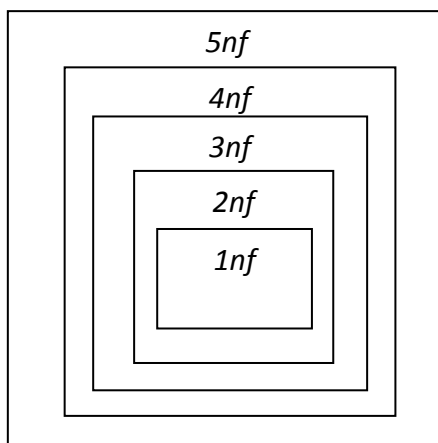
$$X \rightarrow \rightarrow Y \quad X \leftarrow \leftarrow Y \quad X \leftarrow \leftarrow \rightarrow \rightarrow Y$$

Məsələn, eyni müəllim bir neçə qrupda və hər qrupda bir neçə fəndən dərs deyə biləcəyini nəzərə alaraq Müəllim (Soyad, Qrup, Fənn) nisbətində “Soyad” atributu ilə “Qrup” və “Fənn” atributları arasında  $1:M$  tipli çoxmənalı asılılıq mövcuddur:

$$\text{Soyad} \rightarrow \rightarrow \text{Qrup} \quad \text{Soyad} \rightarrow \rightarrow \text{Fənn}$$

## 15. Nisbətlərin normal formaları

Nisbətlərin normallaşdırılması 5 səviyyə üzrə aparıla bilər və buna uyğun olaraq 5 normal forma mövcuddur: 1-ci normal forma (1nf), 2 -ci normal forma (2nf), 3-cü normal forma (3nf), 4-cü normal forma (4nf), 5-ci normal forma (5nf). Əgər nisbət 5-ci normal formadadırsa (5nf), o həm də 4-cü, 3-cü, 2-ci və 1-ci normal formalara malikdir.



Şəkil . Nisbətlərin normal formaları

**1-ci normal forma (1nf).** Nisbət o vaxt 1 nf-də olar ki, onun atributlarının hamısı atomar olsun, yəni uyğun domenlərin qiymətləri skalyar kəmiyyət olsun. Nisbəti 1 nf-də ifadə etmək üçün tərkibli atributları tərkib hissələrinə ayıraraq, sadə formada yazmaq lazımdır. Sorğu dilləri ilə işləmək üçün nisbətlərin 1 nf-də olması kifayətdir. Sonrakı normal formalar isə yuxarıda göstərən tələbləri yerinə yetirmək üçün lazımdır.

**2-ci normal forma (2nf).** Əgər nisbət 1-ci normal formadadırsa və onun hər bir atributu əsas açardan tam funksional asılıdırsa, onda nisbət 2-ci normal formadadır. Məsələn, İŞÇİ (Tabel nömrəsi, Soyad, Ünvan, Vəzifə, Maaş) nisbəti 2 nf-ə məxsusdur (əsas açarın altından xətt çəkilmişdir). Əgər açar yalnız bir atributdan ibarətdirsə, onda nisbət 2 nf-də olur, çünki bu halda açar olmayan atributların hamısı açardan tam funksional asılı olur. Bir sıra hallarda 2 nf-də verilənlər üzərində əməliyyatların yerinə yetirilməsi zamanı anomaliyalar baş verir. Bu cür anomaliyaları aradan qaldırmaq üçün sonrakı normal formalarına keçmək lazımdır.

**3-cü normal forma (3 nf).** Nisbət o vaxt 3 nf-də hesab olunur ki, o, 2 nf-də olsun və açara daxil olmayan hər bir atribut açardan tranzitiv asılı olmasın. Məsələn, İŞÇİ nisbətində (Tabel nömrəsi, Soyad, Ünvan, Vəzifə, Maaş) tranzitiv asılılıq mövcuddur: Tabel nömrəsi → Vəzifə → Maaş. Tranzitiv asılılığı aradan qaldırmaq üçün İŞÇİ nisbəti üzərində “Vəzifə” və “Maaş” atributlarına görə proyeksiya əməliyyatı apararaq, alınan nəticəni ayrıca nisbət kimi götürmək lazımdır. Beləliklə, ilkin nisbət 2 nisbətlə ifadə olunur:

İŞÇİ (Tabel nömrəsi, Soyad, Vəzifə)

VƏMA (Vəzifə, Maaş)

Açar bir atributdan ibarət olduqda və nisbətdə digər asılılıqlar, o cümlədən çoxmənalı asılılıqlar olmadıqda, 3 nf nisbəti təkrarlanmadan və həmçinin daxiletmə, xaricetmə və dəyişdirmə əməliyyatlarında rast gələn anomaliyalardan azad edir. Təcrübədə çox vaxt 3 nf-lə VB-nin məntiq layihələndirilməsi başa çatır. Əgər nisbətin açarı tərkiblidirsə və onun atributlarının açara daxil olmayan atributlardan asılılığı varsa, onda 3 nf-in gücləndirilmiş formasına keçmək lazımdır.

**Gücləndirilmiş 3 nf və ya Boys – Kodd normal forması (bknf).** Əgər nisbət 3 nf-ə malikdirsə və tərkibli açarın atributları açar olmayan atributlardan asılı deyilsə, nisbət gücləndirilmiş 3 nf-də hesab olunur. Fərz edək ki, sifarişlərə görə partiyalarla mal göndərilməsini əks etditən SİFARİŞ – MAL (Sifariş, Partiya, Mal) nisbətinə baxılır. Hər partiya bir neçə sifarişə məxsus ola bilər. hər bir mal yalnız bir sifarişə və bir partiya daxil ola bilər. bir partiyada müxtəlif sifarişlərə məxsus bir neçə mal ola bilər. baxılan nisbətdə açar rolunda “Sifariş” və “Partiya” atributları çıxış edə bilər. tutaq ki, açar kimi həmin atributların birləşdirilməsindən istifadə olunur. Bu halda nisbətdə “Sifariş - Partiya” → “Mal” asılılığı ilə bərabər “Mal” → “Partiya” asılılığı da mövcuddur. Sonuncu asılılıq aşağıdakı anomaliyalara səbəb olur:

- Verilənlərdə ziddiyyətliyin olması ehtimalı yaranır. Oudur ki, “Mal” atributunun qiymətlərində aparılan dəyişiklik nisbəti bütün kartejlərinə baxmağı tələb edir.
- Mal və onun daxil olduğu partiya haqqında verilənlər sifariş təyin olunana qədər daxil edilə bilməz və əksinə, əgər sifariş nisbətdən xaric edilirsə, onda həmin sifarişə uyğun mal haqqında verilənlər bazasından xaric olunacaq.

Həmin anomaliyaların aradan qaldırılması tərkibli açara daxil olan atributun (“Partiya”) açar olmayan atributdan (“Mal”) asılılığını yox etməklə mümkündür. Bunun üçün ilkin “Sifariş - Mal” nisbəti 2 nisbətə ayrılır: “SİFARİŞ - PARTİYA” və “MAL - PARTİYA”.

## 16. Verilənlər bazasının idarəetmə sistemləri (VBİS)

Verilənlər bazasının mərkəzləşdirilmiş idarə olunmasını və verilənlərə müraciəti təmin etmək üçün linqvistik və proqram vasitələrindən ibarət xüsusi kompleks yaradılır ki, onun da adına verilənlər bazasının idarəetmə sistemi (VBİS) deyilir. VBİS informasiya sisteminin mərkəzi hissəsini təşkil edir. Verilənlərin təsvir edilməsi üçün seçilən modeldən asılı olmayaraq, verilənlər VB-də əlaqələndirilmiş fayllar şəklində saxlanılır. Odur ki, VBİS-in əsas funksiyalarına aşağıdakılar aiddir:

- VB-nin fayllarını, aralarındakı əlaqələri nəzərə almaqla, təşkil etmək;
- VB-də lazımi düzəlişləri – verilənlərin əlavə edilməsi, dəyişdirilməsi və silinməsi – təmin etmək;
- Sorğulara görə verilənlərə müraciəti yerinə yetirmək.

Bu əsas funksiyalardan əlavə müasir VBİS-lər də sorğuya görə seçilən verilənlərin emalı (onlar üzərində hesab və məntiq əməllərinin aparılması) və çıxış sənədlərinin (hesabatların) lazımi formaya salınıb, əks etdirilməsi də nəzərə alınır. VBİS-in əsas komponentləri olan verilənlər bazası, proqram təminatı, linqvistik təminat və VB-nin administratoru.

Verilənlərə müraciətin VBİS tərəfindən idarə olunması aşağıdakı kimi aparılır:

1. VBİS sorğunu qəbul edərək onun təhlil edir.
2. Müəyyən dildən (məsələn SQL dilindən) istifadə etməklə istifadəçi öz sorğusunu sistemə daxil edir.
3. Sonra VBİS tərəfindən həmin sorğuya uyğun xarici sxem, onun konseptual sxemdə əksi (xarici - konseptual), konseptual sxem, konseptual sxemin daxili sxemdə əksi araşdırılıb, tələb olunan verilənlərin daxili strukturları təyin olunur.
4. VBİS saxlanan verilənlər üzərində tələb olunan əməliyyatları aparır.

Fərz edək ki, istifadəçinin sorğusuna görə xarici yazının müəyyən nüsxəsinin seçilməsi tələb olunur. Ümumi halda tələb olunan verilənlərin seçilməsi üçün konseptual yazıların bir neçə nüsxəsinin seçilməsi lazım gəlir. Bu isə öz növbəsində fiziki səviyyədə saxlanılan yazıların bir neçə nüsxəsindən müəyyən sahələrin seçilməsini tələb edir. Əvvəlcə VBİS saxlanan yazıların tələb olunan nüsxələrini seçməli, konseptual yazıların tələb olunan nüsxələrini qurmalı və nəhayət, xarici yazının nüsxəsini formalaşdırmalıdır. Hər mərhələdə verilənlərin tipinin çevrilməsi və ya başqa çevrilmələr tələb oluna bilər.

VBİS verilənlərin bütün səviyyələrdə (xarici, konseptual, daxili və uyğun əksolunmalar) təyini və bu təyinlərin uyğun formalara çevrilməsini təmin etməlidir. Bunun üçün onun tərkibində linqvistik vasitələr (verilənlərin təsvir dilləri) və linqvistik prosessor olmalıdır.

VBİS verilənlərin seçilməsi, dəyişdirilməsi, yeniləşdirilməsi və silinməsi əməliyyatlarını təmin etməlidir. Bunun üçün o verilənlərin emalı dilinə və prosessoru malik olmalıdır. Həmin prosessor həm reqlamentli (planlaşdırılmış), həm də təsadüfi

(planlaşdırılmamış) sorğuların emalını təmin etməlidir. Təsadüfi sorğuların emalı xüsusi problem olduğundan, o, VBİS-in və ona əlavə olunan üsqrurum proqram vasitələrinin köməkliyi ilə həll olunur. Reqlamentli sorğular adətən əməliyyat xarakterli tətbiq üçün (məsələn, standart formalarda müxtəlif hesabat cədvəllərinin qurulması), təsadüfi sorğular isə qərarların qəbulunun informasiya təminatı üçün nəzərdə tutulur. Reqlamentli sorğuların emalı əvvəlcədən hazırlanmış proqramlarla, təsadüfi sorğuların emalı isə təyinat üzrə interaktiv aparılır.

VBİS-in vacib tərkib hissələrindən biri də verilənlər lüğətidir. Verilənlər lüğətinə sistemin metaverilənlər bazası kimi baxmaq olar. Burada “verilənlər haqqında verilənlər” (“metaverilənlər”), o cümlədən hər səviyyəyə uyğun sxemlərin (xarici, konseptual, daxili) təsviri, sxemlərin bir-birində əksləri, standart sorğular, həmin sorğularla onları emal edən proqramlar arasında əlaqələr, sorğulara uyğun hesabat formaları, istifadəçilər, verilənlərin alınma mənbələri, sistemə qoşulan terminallar və s. haqqında məlumat saxlanır. Metaverilənlər bazasının idarə olunması, yəni onun yaradılması, verilənlərin seçilməsi və dəyişikliklər aparılması üçün də ayrıca proqram təminatı hazırlanır. Verilənlər lüğətinə bəzə direktoriya və ya kataloq deyilir.

Bəzi hallarda, istifadəçilər sistemdən uzaq məsafədə olanda, sorğular VB-ya kommunikasiya məlumatı formasında ötürülür (istifadəçinin işçi stansiyasından birbaşa və ya əməliyyat məntəqəsi vasitəsilə VBİS-ə). İstifadəçilərə cavablar da VBİS-dən birbaşa və ya əməliyyat məntəqəsi vasitəsilə bu cür məlumat formasında çatdırılır. Bu prosesin idarə olunması “verilənlərin ötürülməsi dispetçeri” adlanan proqram kompleksi vasitəsilə aparılır. Adətən bu proqram kompleksi VBİS-dən ayrı yaradılır və özünün hüquqi əsaslarına malik olur. Bu cür sistemlərə paylanmış verilənlər bazaları deyilir. Bu tip sistem son illərdə geniş yayılan kliyent-server arxitekturası ilə qurulur.

Beləliklə, VBİS-in əsas vəzifəsi VB ilə istifadəçi arasında interfeysin təmin edilməsidir. İstifadəçi interfeysi istifadəçinin sistemlə əlaqəsini təmin edir.

## 17. VBİS-in linqvistik vasitələri

VBİS-in linqvistik vasitələrinə onun fəaliyyəti üçün istifadə olunan müxtəlif dillər və lüğətlər daxildir. VBİS-də istifadə olunan dillərə aşağıdakılar aiddir:

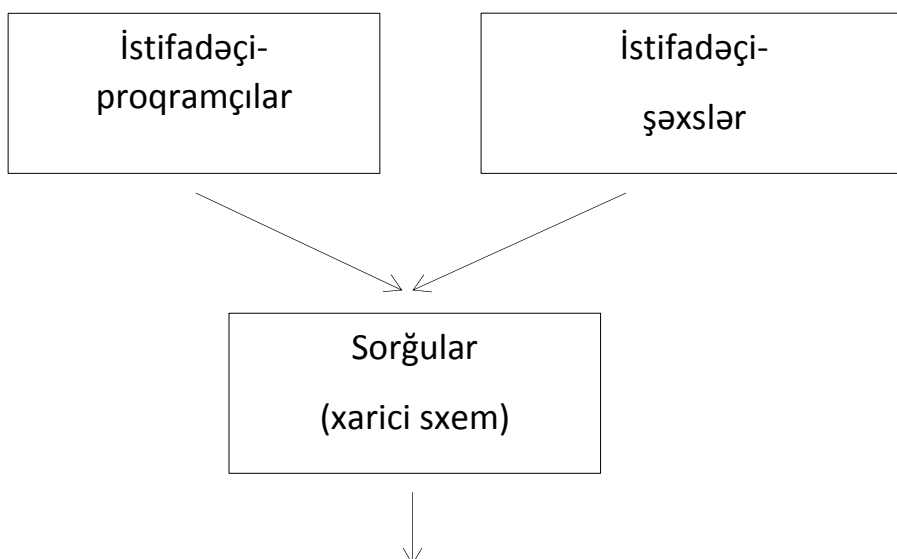
- Verilənlərin təsviri üçün dillər;
- Verilənlərə əməliyyat aparmaq üçün dillər;
- Proqram təminatının yaradılması üçün işlədilən dillər.

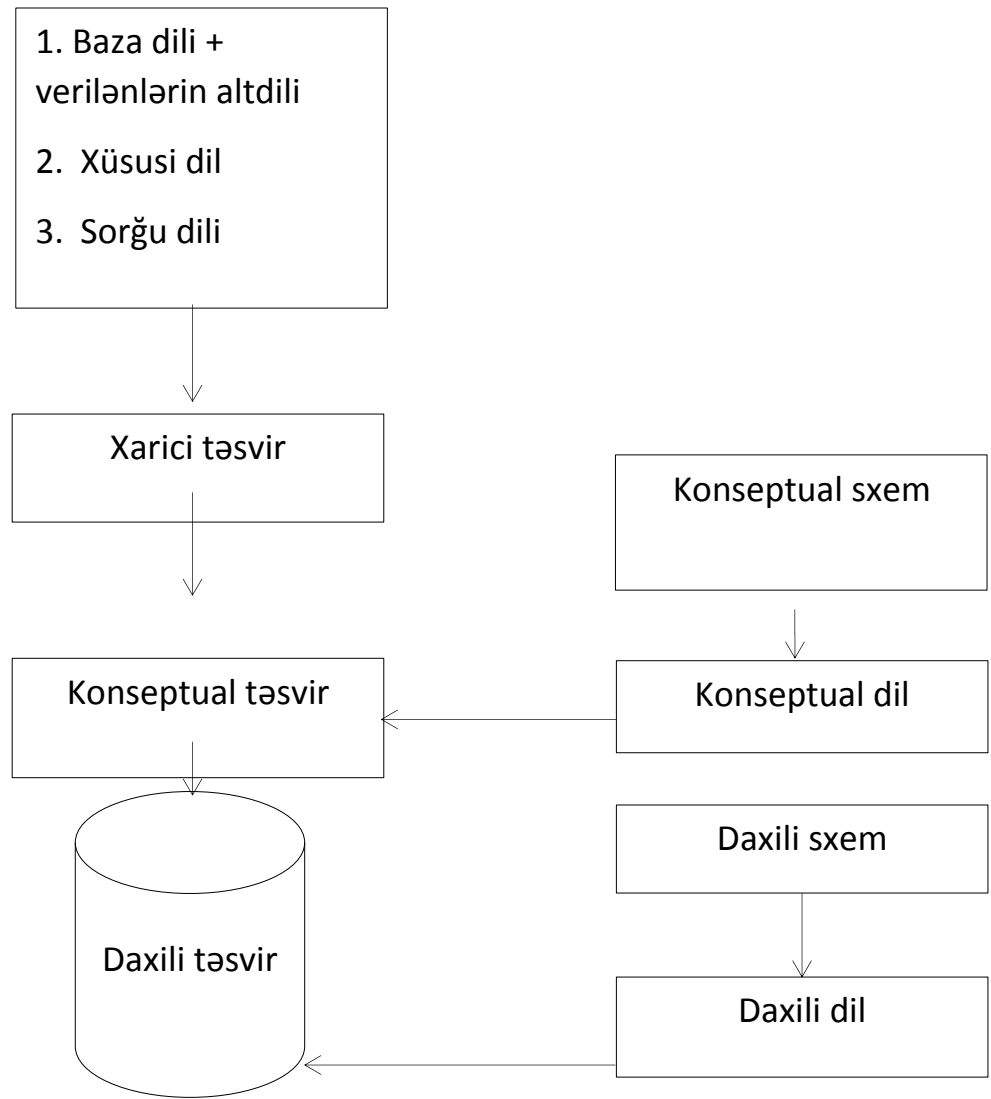
Həm istifadəçilər, həm də VB-nin administratoru verilənlərin strukturunun təyini və dəqiq təsviri məqsədilə verilənlərin təsviri dillərindən istifadə edirlər. Verilənlərin təsviri üçün səmərəli dillərin yaradılması verilənlər bazalarının və onların idarəetmə sistemlərinin layihələndirilməsində mühüm problemlərdən biri sayılır. Bu dillər kompüter texnologiyası ilə məşğul olan bir sıra qabaqcıl firma və müəssisələr tərəfindən təklif olunmuş və yayılmışdır. Verilənlərin təsviri metodlarını tədqiq etmək və səmərəli dillər yaradıb yaymaq məqsədilə, kompüter texnologiyası, o cümlədən, verilənlər bazaları üzrə mütəxəssislər tədqiqat qrupları təşkil etmişlər. Onlara misal olaraq verilənlərin emalı sistemləri üçün dil vasitələrinin yaradılması ilə məşğul olan komitənin (CODASYL) verilənlər bazaları üzrə işçi qrupunu (DBTG), kompüter texnikası komitəsinin faylların təsviri və emalı üzrə xüsusi qrupunu (ACM SIGFIDET), verilənlərin sistemləri üzrə tədqiqat qrupunu (ANSI/SPARC) göstərmək olar.

Təsvir səviyyəsinə uyğun olaraq verilənlərin təsviri üçün 3 tip dillərdən istifadə olunur:

- Sorğuların (xarici sxemin) təsviri üçün dil (istifadəçilərlə ünsiyyət dili);
- Konseptual sxemin təsviri üçün dil;
- Daxili sxemin təsviri üçün dil.

Verilənlərin təsvir səviyyələri və dilləri arasında əlaqə şəkildə göstərilmişdir.





Şəkil. Verilənlərin təsvir səviyyələri və dilləri arasında əlaqə

Hər istifadəçinin özünün ünsiyyət dili var. Tətbiqi proqramçılar (istifadəçi-proqramlar) üçün bu ya proqramlaşdırma dillərindən biri (Paskal, Cobol, C, PL-1 və s.) ya baxılan sistemin xüsusi dildir. Sonuncunu 4-cü nəsillə dil də adlandırırlar.

İstifadəçi-şəxslər (sonuncu istifadəçilər) ünsiyyət dili kimi xüsusi sorğu dilindən və xüsusi təyinatlı dildən istifadə edirlər. Sorğu dili əsasən xüsusişəkilmiş xarakter daşıyır, yəni o istifadəçilərin tələblərinin ödənilməsi baxımından yaradılır. Belə sistemlərdə istifadəçilər tətbiqi proqramçıların işlətdiyi dildən istifadə edirlər. Lakin bu dil proqramçı olmayan istifadəçilər üçün çətinlik törədir. Bu səbəbdən də inkişaf etmiş VBİS-də istifadəçi-şəxslər üçün xüsusi sorğu dilləri yaradılır. Bu dillərə misal olaraq QBE (*Query By Example - nümunəyə görə sorğu dili*) və SQL (*Structured Query Language - strukturlaşdırılmış sorğu dili*) dillərini göstərmək olar.

Müasir VBİS-də xüsusi təyinatlı sorğu dillərindən geniş istifadə olunur. Bu dillər əsasən interaktiv rejimdə işləmək üçün nəzərdə tutulur və dialoq dili adlanır. Dialoq dili quruluşuna və öyrənilməsinə görə daha sadə olub, təbii dilə yaxındır. Dialoq dilinin də

müxtəlif formaları mövcuddur. Bu formalar sistemlə istifadəçi arasındakı dialoqun təşkili üsulundan asılıdır. İstifadəçi ilə sistem arasında 3 tip dialoq mümkündür:

- Təşəbbüskarı sistem olan dialoq;
- Təşəbbüskarı istifadəçi olan dialoq;
- Qarışıq (sərbəst) dialoq, yəni təşəbbüskarı həm sistem, həm də istifadəçi ola bilən dialoq.

Hər 3 tip dialoq üçün yararlı olan ümumi bir dildən istifadə oluna bilər. Təşəbbüskarı istifadəçi olan və həmçinin qarışıq tipli dialoqlarda əmrlər dillərinin bu və ya digər növlərindən istifadə olunur.

Təşəbbüskarı istifadəçi olan və həmçinin qarışıq tipli dialoqlarda əmrlər dillərinin bu və ya digər növlərindən istifadə olunur. Təşəbbüskarı sistem olan dialoqlu sistemlərdə isə ən geniş yayılmış sorğu dili “menyu” prinsipi əsasında qurulan dildir. Bu dil quruluşca sadə və təbii dilə daha yaxın olduğundan, istifadəçilər üçün əlverişlidir. Sistem istifadəçiyə onun informasiyaya olan sorğusunu ödəmək suallar verir. Bu suallara cavabın verilməsini asanlaşdırmaq üçün istifadəçiyə mümkün cavabların siyahısı (menyu) təqdim edilir.

Menyudan seçmə prinsipinə uyğun olaraq istifadəçi lazımi cavabları seçib sistemə çatdırır. “Menyu” dilinin elementlərindən qarışıq tipli dialoqlu sistemlərdə də işlədilər. “Menyu dili” təbii dilin normallaşdırılmış formalardan biri olduğundan, intellektual sistemlərdə, o cümlədən, onların interfeyslərində geniş istifadə olunur.

Konseptual və daxili sxemlərin təsviri və həmçinin verilənlərlə əməliyyat aparmaq üçün proqramlaşdırma dilindən (məsələn, C, Cobol, PL-1 və s.) və ya sistemin xüsusi dilindən istifadə olunur. 1-ci halda dilin tərkibində faylların, yazıların və onlar arasında əlaqələrin təsviri üçün konstruksiyalar olmalıdır. Bu məqsədlə istifadə olunan xüsusi dillərə misal olaraq iyerarxik modelli sistem üçün (İMS sistemi) yaradılmış DL/1 (*Data Language/1*), şəbəkə modelli sistemlər üçün yaradılmış CODASYL, relyasiya modelli sistemlər üçün yaradılmış SQL dillərini göstərmək olar.

Bütün bu dilləri ümümləşdirsək, demək olar ki, onların hamısı verilənlər bazasının obyektləri və əməliyyatları ilə bağlı konstruksiyalardan ibarət olan verilənlərin altdilinə malikdirlər. Baza dili adlandırılan proqramlaşdırma dilində verilənlərin altdili onun içərisinə daxil edilmişdir, yəni baza dili VB ilə bağlı olmayan konstruksiyalara da (lokal dəyişənlər, hesab və məntiq əməliyyatları və s.) malikdir. Sistem bu neçə baza dilini və verilənlərin altdilini reallaşdırır bilər. Lakin SQL dilindən praktik olaraq bugünkü sistemlərin hamısında istifadə olunur. Bəzi sistemlərdə SQL ayrıca sorğu dili kimi, bəzilərdə isə baza dilinə (C, Cobol) daxil edilmiş verilənlərin altdili kimi reallaşdırılır. SQL dili relyasiya modelli sistemlərin standart dili kimi qəbul olunmuşdur.

**Verilənlərin lüğəti** və ya metaverilənlər bazası tətbiq sahəsini əhatə edən obyektlər, onların atributları, obyektlər arasındakı qarşılıqlı əlaqələr, verilənlərin alınma mənbələri,



mümkün qiymətlər dairəsi, təsvir formatları, istifadəçilər və onların sorğuları və s. haqqında məlumatı mərkəzləşdirilmiş şəkildə özündə saxlayır.

Hər bir müəssisə və təşkilatlarda verilənlər bazasının tətbiqi uzun vaxt tələb edir. Tətbiq proqramlarının yaradılması və inteqrallaşdırılması ilə əlaqədar olaraq verilənlər bazası genişləndirilir. Yeni verilənlər daxil edilir, köhnələri isə silinir və ya dəyişdirilir. Verilənlərin lüğəti bütün bu dəyişikliklər və ümumiyyətlə, verilənlər ehtiyatları haqqında informasiyanı özündə saxlayır.

Verilənlərin lüğəti istifadəçilərə və administratora aşağıdakı funksiyaların yerinə yetirilməsində kömək edir:

- İstifadəçilər haqqında məlumatın əldə edilməsi və onlar arasında əlaqə yaradır.
- Sistemə eyni verilənlərin daxil edilməsi və ya mövcud verilənlərin təsvirinin dəyişdirilməsi ilə əlaqədar olaraq məlumatın alınması.
- Verilənlərdə təkrarlanmaların azaldılması və ziddiyyətlərin aradan qaldırılması.
- Tipik sorğular, menyular və çıxış sənədləri haqda məlumatın əldə edilməsi .
- Verilənlərdə edilən dəyişikliklərin bütövlükdə VB-yə təsir dərəcəsinin təyini.
- VB-nin yaradılması və genişləndirilməsini sadələşdirmək məqsədilə verilənlərin idarə olunmasının mərkəzləşdirilməsi.

Göründüyü kimi, verilənlərin lüğətinin əsas vəzifəsi verilənlərin sənədləşdirilməsindən ibarətdir. Metaverilənlər bazasının təşkili və istismarı da müəyyən edil, proqram və təşkilatları tələb edir. Metaverilənlər bazasının yaradılması və istismarı VB-nin administratorunun funksiyalarına daxildir.

Çoxbazalı sistemlərdə metaverilənlər bazasında həmçinin verilənlər bazaları və onlar arasındakı əlaqələr haqqında da məlumat olur. Bundan əlavə, hansı proqramın və ya istifadəçinin hansı verilənlər bazasından istifadə etdiyi, verilənlərin mühafizə kodu və onlara müraciətin məhdudluğu haqqında informasiya da qeyd olunur.

## 18. VBİS-in proqram təminatı

VBİS-in proqram təminatı verilənlər bazasının yaradılması və istismarı ilə əlaqədar olan prosedurları yerinə yetirilən bir sıra proqram modullarından ibarət olan mürəkkəb kompleksdir. Bu kompleksin yerinə yetirdiyi əsas funksiyalar aşağıdakılardır:

- Verilənlər bazasının yaradılması;
- Verilənlər bazasının təshih edilməsi;
- Verilənlər bazasının genişləndirilməsi;
- İstifadəçi sorğularının emal üçün hazırlanması;
- Verilənlərin axtarışı;
- Verilənlər bazası ilə istifadəçilər arasında interfeysin təşkili;
- Axtarış nəticələri üzərində sorğunun tələb etdiyi əməliyyatların yerinə yetirilməsi;
- Verilənlərin tamlığının və mühafizəsinin təmin edilməsi;
- Sistemin interaktiv rejiminin idarə olunması;
- Teleemal rejiminin idarə olunması;
- Verilənlər lüğətinin yaradılması və idarə olunması.

Göstərilən funksiyaları yerinə yetirən proqramlar VBİS-in idarəedici proqramları sayılır. Bu proqramlardan əlavə VBİS-in tərkibinə yaddaş sərfini azaltmaq məqsədilə verilənlərin sıxlaşdırılması və açılmasını yerinə yetirən, verilənlərin düzgünlüyünü yoxlayan proqramlar və digər servis xarakterli proqramlar da daxil edilir.

Informasiya sistemi tətbiq edilən müəssisədə verilənlərin mərkəzləşdirilmiş emalına və idarə olunmasına məsuliyyəti **verilənlərin administratoru** adlanan bir və ya bir neçə şəxsdən ibarət qrup daşıyır. Verilənlərin administratoru verilənləri yaxşı anlamalı və müəssisənin idarə olunması üçün hansı verilənlərə ehtiyac olmasını bilməlidir.

Verilənlərin administratorunun vəzifələrinə aşağıdakılar aiddir:

- Verilənlərin aktuallığını təmin etmək;
- Verilənlərə xidmət zamanı mövcud qaydalara əməl olunmasına və istifadəçilərin sorğularının təmin olunmasına nəzarət etmək;
- Verilənlərin mühafizəsini təmin etmək.

Verilənlərin administratorunun tələblərinin yerinə yetirilməsi verilənlər bazasının administratoru tərəfindən aparılır. Verilənlər bazasının administratoru bir və ya bir neçə peşəkar mütəxəssisdən ibarət olan qrupdur. Verilənlər bazası administratorunun vəzifəsi verilənlər bazasını yaratmaq, onun yeniləşdirilməsini, təshihini və istifadəçilərin sorğularının cavablandırılmasını təmin etməkdir. O, həmçinin sistemin operativliyinə və texniki təminatına da cavabdehlik edir.

## 19. Verilənlər bazasının idarəetmə sistemlərinin təsnifatı

Verilənlər bazalarının idarəetmə sistemlərini əsasən aşağıdakı əlamətlərə görə təsnif edirlər: 1) VBİS-in reallaşdırdığı proqramın növünə görə; 2) istifadə edilmənin xarakterinə görə; 3) verilənlərin modelinə görə.

Reallaşdırılan proqramın növünə görə VBİS-ləri aşağıdakı siniflərə ayırırlar: 1) tamfunksional sistemlər; 2) VB serverləri; 3) VB kliyentləri; 4) VB ilə işləyən tətbiqi proqram hazırlamaq üçün vasitələr.

Tam funksional sistemlərə 70-ci illərin ortalarından başlayaraq tətbiq olunan ənənəvi VBİS-lər daxildir. Onlar əvvəlcə böyük, sonra mini və mikro (fərdi) kompüterlər üçün yaradılmışdır. Hazırda bu sinif sistemlərin çoxlu sayda, güclü və geniş imkanlı variantları mövcuddur. Onlara misal olaraq Clarion Data-base Developer, Data Ease, DataFlex, DBase IV, Access, FoxPro, Paradox, R:Base və s göstərmək olar. Bu sistemlərin hamısı VB ilə on-line rejimində menyu əmrləri ilə işləmək üçün mükəmməl qrafik interfeysə malikdirlər. Sorğuların və hesabatların tərtib edilməsi üçün proqramlaşdırmaya ehtiyac yoxdur, bu işi sistemlərin hamısının dəstəklədikləri QBE dili vasitəsilə asan yerinə yetirmək mümkündür. Bundan əlavə, müasir funksional sistemlərin hamısı SQL dilini dəstəkləyirlər və onlardan bir çoxu peşakar istifadəçilərə sistemin daxili dilində proqramlaşdırma vasitələri təqdim edirlər.

VB serverləri-kompüter şəbəkələrində verilənlərin emalı mərkəzlərinin təşkili nəzərdə tutulur. Bu sinif VBİS-lər azdır, lakin onların sayı ildən-ilə artır. VB serverləri digər proqramlar (kliyentlər) tərəfindən SQL operatorları ilə verilmiş sorğulara görə verilənlər bazalarını idarə edirlər. VB serverlərinə misal olaraq aşağıdakı proqram sistemlərini göstərmək olar: Net-Ware SQL (Novell), SQL Server (Microsoft), İnterBase (Borland), SQL BaseServer (Gupta), İntelligent DataBase (İngress), Sybase (Sybase)ə s.

VB kliyentləri-VB serverlərinə verilənlər üçün sorğu göndərilən və alınan informasiyanı emal edib tələb olunan hesabatı uyğun istifadəçilərə çatdıran proqramlardır. Bu proqramlar kimi tamfunksiyalı VBİS-lər, elektron cədvəllər, mətn prosessorları, elektron poçt proqramları və s. istifadə edilə bilər. Bu zaman "kliyent-server" cütliyünün elementləri eyni və ya müxtəlif firmaların proqram məhsulları ola bilər. Ümumi sistemin kliyent və server hissələri eyni firmanın məhsulu olduqda, onlar arasında funksiyaların paylanması rəşional olur. Digər hallarda adətən "nəyin bahasına olursa olsun" prinsipi ilə verilənləri əldə etmək məqsədi güdülür. Bu cür birləşməyə misal olaraq hər hansı tam-funksional VBİS-dən birinin VB serveri, digərinin (başqa firmanın məhsulu) isə VB kliyent rolunda çıxış etməsini göstərmək olar. Məsələn, SQL Server VB serveri üçün kliyent (frontal) proqramları rolunda DBase IV, Paradox, Access, DataBase, Lotus 1-2-3 və s. edə bilər.

VB ilə işləmək üçün tətbiqi proqram hazırlayan vasitələr kliyent proqramlarının, VB serverlərinin və onların komponentlərinin, istifadəçilərin tətbiqi proqramlarının

yaradılması üçün istifadə edilir. 1-ci və 2-ci qrup vasitələr əsasən sistem proqramları üçün nəzərdə tutulur. İstifadəçilərin tətbiq proqramlarının hazırlanması üçün vasitələrə müxtəlif proqramlaşdırma sistemləri, proqramlaşdırma dilləri üçün proqram kitabxanaları və həmçinin CASE vasitələri aiddir. Ən çox tətbiq edilən instrumental vasitələrə misal olaraq DELPHI, VIZUAL BASIC, POWER BULDER, POWER DESIGNER, SILVERRUN, ERWIN, S-DESIGNOR və s. göstərmək olar. Göstərilənlərdən başqa, verilənlərin idarə edilməsi və VB-yə xidmət edilməsi üçün müxtəlif əlavə vasitələrdən, məsələn, tranzaksiyalar monitorlarından da istifadə edilir.

İstifadə edilmənin xarakterinə görə VBİS-ləri 2 sinifə bölürlər: 1) fərdi VBİS-lər; 2) çoxistifadəçili VBİS-lər.

Fərdi VBİS-lər adətən fərdi VB-nin və onunla işləmək üçün tətbiqi proqramların yaradılması üçün istifadə edilir. Fərdi VBİS-lərdən və ya onların vasitəsilə hazırlanan tətbiqi proqramlardan çoxistifadəçili VBİS-lərin kliyent hissələrində geniş istifadə olunur. Fərdi VBİS-lərə misal olaraq VISUAL FOXPRO, ACCESS, PARADOX və s. sistemləri göstərmək olar.

Çoxistifadəçili VBİS-lər VB serverindən və kliyent hissəsindən ibarət olub, həmcins olmayan hesablama mühitində, yəni müxtəlif tipli kompüterlərdə və əməliyyat sistemlərində işləyə bilirlər. Odur ki, çoxistifadəçili VBİS-in əsasında kliyent-server texnologiyası ilə fəaliyyət göstərən informasiya sistemini yaratmaq olar. Çoxistifadəçili VBİS-in universallığı və fəaliyyət dairəsinin genişliyi onun qiymətinin yüksək olmasında və tələb olunan kompüter resurslarının çoxluğunda özünü göstərir. Odur ki, tanınmış çoxistifadəçili VBİS-lərin sayı çox deyil. Bu cür VBİS-lərə misal olaraq ORACLE və INFORMIX sistemlərini göstərmək olar.

## 20. Verilənlər bazasının administratorunun yerinə yetirdiyi funksiyalar

Verilənlər bazasının layihələndirilməsinin, reallaşdırılmasının və fəaliyyətinin istiqamətləndirilməsinə və yerinə yetirilməsinə, həmçinin verilənlərin saxlanmasına cavabdehliyi VB-nin administratoru daşıyır. VBA-nın yerinə yetirdiyi funksiyalara baxaq.

1. **Konseptual sistemin tətbiq edilməsi.** Müəssisənin idarə olunmasında tələb olunan informasiya əsasında verilənlərin administratoru VB-də hansı verilənlərin saxlanmasını müəyyənləşdirir. Bu proses VB-nin konseptual layihələndirilməsini əhatə edir. Verilənlərin administratoru tərəfindən VB-nin tərkibi abstrakt səviyyədə təyin edildikdən sonra, VBA verilənlərin konseptual təsvir dilindən istifadə etməklə konseptual sxemin tərtibi prosesində iştirak edir. Bu sxemin obyekt forması VBİS tərəfindən istifadəçilərin sorğularına cavab vermək üçün istifadə olunur. Onun ilkin forması isə sistemin istifadəçiləri üçün arayış sənədi rolunu oynayır. Qeyd edək ki, praktikada həmişə belə olmur. Bəzən verilənlərin administratoru özü konseptual sxemi tərtib edir, bəzən isə VBA konseptual layihələndirmə ilə məşğul olmur.

2. **Daxili sxemin tərtib edilməsi.** Verilənlər bazasının administratoru həmçinin verilənlərin yaddaşda necə saxlanması məsələsini də həll etməlidir. Bu prosesə verilənlər bazasının fiziki layihələndirilməsi deyilir. Fiziki layihələndirmədə VBA verilənlərin daxili təsvir dilindən istifadə etməklə verilənlərin saxlanma strukturunu, yəni daxili sxemi təyin edir. Bu zaman o konseptual sxemlə daxili sxem arasında uyğun əksolunmanı təyin etməlidir. Praktikada verilənlərin konseptual və daxili təsvir dilləri bu əks olunmanı təyin edən vasitələrə malik ola bilərlər. lakin bu iki funksiyaya (daxili sxemin tərtibi və əksolunmanın təyini) ayrıca baxılmalıdır. Konseptual sxemdə olduğu kimi, daxili sxem və uyğun əksolunma ilkin və obyekt formalarda mövcud olur.

3. **İstifadəçilərlə qarşılıqlı əlaqə.** VBA-nın funksiyalarına istifadəçilərlə qarşılıqlı əlaqələri, onlara lazım olan verilənlərin VB-da olmasını təyin etmək, xarici təsvir dillərində sorğuların təsvirini yaratmaq və ya bu işdə istifadəçilərə kömək etmək də daxildir. Bundan əlavə, hər bir xarici sxemlə konseptual sxem arasında əks olunmanı da təyin etmək lazımdır. Praktikada verilənlərin xarici təsvir dili bu əksolunmanı təyin edən vasitələrə malik ola bilər. lakin xarici sxem və onun konseptual sxemdə əksi bir-birindən ayrılmalıdır. Xarici sxem və onun əksi ilkin və obyekt formalarında mövcud olur. İstifadəçilərlə qarşılıqlı əlaqənin digər cəhəti tətbiq edilmələrin işlənilib hazırlanması, texniki təlimdə və istifadəçilərə xidmətdə yaranan problemlərin həllinə kömək etməkdir.

4. **Verilənlərin təhlükəsizliyi və tamlığı.** Verilənlərin təhlükəsizliyi və tamlığını təmin edən qaydalara konseptual sxemin bir hissəsi kimi baxılır. Verilənlərin konseptual təsvir dili bu qaydaların təyini üçün vasitələrə malik olmalıdır.

5. **Ehtiyat surətinin çıxarılması və bərpaetmə proseduru.** İnsanın səhvi özündən, kompüterin və ya əməliyyat sistemin nasazlığından VB-nin hə hansı bir hissəsinin

zədələnməsi zamanı verilənlərin minimal vaxtda və sistemin sistemin digər hissələrinə təsir etmədən bərpa olunması çox vacib məsələdir. Ideal halda zədələnməyən verilənlərə toxunulmamalıdır.

Verilənlər bazası administratoru verilənlərin bərpası üçün səmərəli üsul təyin etməli və yerinə yetirilməlidir. Belə nəticəyə gəlmək olar ki, verilənlər yığımının bir bazada yox, bir neçə bazada saxlanması daha məqsədəuyğundur.

**6. Məhsuldarlığın təmini və dəyişilən tələblərə reaksiya.** Verilənlər bazasının administratoru (VBA) sistemin elə təşkilini təmin etməlidir ki, o bütün müəssisə üçün məhsuldarlığı təmin etsin və dəyişilən tələblərə uyğun yenidən qurula bilsin. Sistemin istismarı zamanı məhsuldarlıq səviyyəsini saxlamaqla, verilənlər bazasının (VB) mərhələ-mərhələ yenidən təşkilinə ehtiyac ola bilər. fiziki səviyyədə aparılan dəyişikliklər konseptual səviyyədə əksolunmanın dəyişilməsini tələb edir, lakin bu halda konseptual sxem dəyişilməyə bilər. VBA bir mütəxəssis kimi ciddi tələblər qoyur. O, informasiya texnologiyası üzrə yüksək səviyyəyə malik olmalıdır ki, verilənlərin strukturunu, təşkil və emal üsullarını, dil və proqram vasitələrini araşdıra bilsin və düzgün qərarlar qəbul etsin. VB-nin administratoru həmçinin verilənlərin aid olduğu müəssisənin işini yaxşı təsəvvür etməli və verilənlərdən necə istifadə olunmasını bilməlidir. Bir sözlə, VBA texniki bilikdən əlavə tətbiq sahəsini yaxşı bilmək, istifadəçilərlə ünsiyyəti bacarmaq və alternativ halları standart prosedurlara tabe etmək tələb olunur. Hazırda VBİS-in inkişafında perspektiv sahələrdən biri VBA-nın bəzi funksiyalarının avtomatlaşdırılmasıdır. Buna baxmayaraq, VB-də müxtəlif istifadəçilərə xidmət edildiyindən və onların sorğularında tələb olunan verilənlərin təsviri bir-birindən fərqləndiyindən həmçinin bu sorğuların çox vaxt ayrı prosedur xarakter daşması səbəbindən, VBA rolu əvəzsizdir.

## 21. Fərdi kompüter üçün VBİS-lər

Fərdi kompüterlər VB texnologiyasının inkişafına böyük təsir göstərmişdir. 1980-ci ildən başlayaraq fərdi kompüterlərin geniş miqyasda istehsalı və tətbiqi VB texnologiyasında relyasiya modelinin iyerarxik və şəbəkə modellərinə nisbətən üstün mövqə tutması və bu mövqedə möhkəmlənməsi ilə eyni vaxta düşmüşdür. Odur ki, fərdi kompüterlər üçün yaradılan VBİS-in böyük əksəriyyəti relyasiya tiplidir.

Fərdi kompüterlərin dünya bazarında geniş yayılması VB texnologiyası əsasında qurulan informasiya sistemlərinin instrumental səviyyəsinin dəyişilməsinə və kütləvi tətbiqinə gətirib çıxartdı. Əgər “böyük” və həmçinin “kiçik” kompüterlər üçün yeni kommersiya VBİS-in yaradılması xüsusi hadisə hesab olunurdusa və onların sayı çox az idisə, fərdi kompüterlər əsasında VB-in proqram təminatı üçün böyük sayda sistemlər yaradılmışdır.

Fərdi kompüterlərdə VB-nin yaradılması üçün proqram təminatının hazırlanması ilə bir sıra korporasiya və firmalar məşğul olur. VBİS hazırlayan “klub” təşkil edən bu təşkilatlar (Ashton – Tate Corp., Microzim Inc., Borland International Inc., Nantucket Inc., Fox Software Inc.) 80-ci ildən başlayaraq öz fəaliyyətini daha da dücləndirirlər. Sonradan bu kluba “böyük” və “kiçik” kompüterlər üçün VBİS yaradıcıları olan IBM və Oracle firmaları da qoşuldular. Son illərdə isə məşhur Mikrosft firması da bu sahədə məhsuldar işləyir. Oracle firması məşhur Oracle sistemini fərdi kompüterlər mühitinə gətirmiş və inkişaf etdirmişdir. IBM firması özünün DB2 sistemini PS/2 tipli fərdi kompüterlərində reallaşdırmışdır.

Hazırda fərdi kompüterlərin bütün modelləri üçün VB-nin yaradılması və tətbiqi üzrə müxtəlif əməliyyat sistemləri mühitində onlarla kommersiya proqram məhsulları yaradılmışdır. Bu məhsulların çeşidi o qədər müxtəlifdir ki, onlar istənilən kateqoriyaya məxsus istifadəçilərin tələblərini ödəyə bilirlər. Fərdi kompüterlərdə VB üçün proqram təminatının yaranması ciddi rəqabətlə üzləşir. Bu rəqabətdə uğur qazanmaq üçün nəinki istifadəçilərin günü-gündən artan tələblərinə operativ reaksiya göstərilməli, həm də tələbat dərinədən öyrənilməli və müttəfiqlərdə nəzərə alınan və alınmayan xüsusiyyətlər əhatə olunmalıdır.

Bu şəraitdə uğurlu ideyaların, üsulların və texnologiyaların qarşılıqlı mübadiləsi və standart şəkllə salınmasında Aston-Tate Corp. Firmasının məhsulları olan dBase dili və verilənlər bazalarının təşkili üçün dBase sinif VBİS-ləri böyük rol oynamışlar. Bu dilin və dBase sisteminin əsasında uzun müddət dünya bazarında geniş tətbiq olunan dBase IIIPLUS sistemi və onunla uyuşan, onu tamamlayan və üstünlüyən FoxBase+ (Fox Software Inc.), Clipper (Nantucket Inc.), Quick Silver (Word Tech System Inc.), dBFast (dBFast Inc.), dBase IV və s. sistemləri yaradıldı. DBase IV sisteminin dili Fox Software Inc. Firmasının yaratdığı və hazırda müxtəlif variantlarında tətbiq olunan FoxPro sistemlərinin əsasını təşkil edir. Əvvəllər strukturlaşdırılmış sorğu dili kimi tətbiq olunan

SQL dili 1989-cu ildən başlayaraq VB-nin standart dili kimi formalaşmağa başlandı və nəhayət 1992-ci ildə onun təkmilləşdirilmiş və genişləndirilmiş variantı SQL/2 müasir relyasiya VBİS-nin standart dili kimi qəbul olundu.

Fərdi kompüterlərin proqram təminatında verilənlərin idarə olunması üçün 3 növ proqram təminatı vasitələri nəzərə alınır:

- Xarici yaddaşda saxlanan verilənlərə müraciət metodlarını yerinə yetirən proqram vasitələri.
- Verilənlərin idarə olunması üçün müxtəlif inteqrallaşdırılmış və xüsusi funksional paketlərə daxil edilən proqram vasitələri. Məsələn, elektron cədvəllərində (Lotus 1-2-3, Excel, SuperCalc və s.), inteqrallaşdırılmış paketlərdə (Framework, Symphony, Delphi), riyazi ststistika və xətti proqramlaşdırma və s. məsələləri həll edən müxtəlif paketlərdə verilənlərin idarə olunması üçün proqram vasitələri nəzərə alınmışdır.
- İnkişaf etmiş sərbəst VBİS-lər. Məsələn, dBase-in müxtəlif variantları, o cümlədən, dBase IV, FoxBase+, Clipper, dBase for Windows, Foxpro-nun müxtəlif variantları Paradox, Access, Oracle-in müxtəlif variantları və s.

VB sistemləri üçün nəzərdə tutulan vasitələrə VBİS-dən əlavə onların əhatəsini təşkil edən müxtəlif proqram paketləri də daxil edilir. Buraya proqram kodlarının generatorları və konvertorları, VBİS-in proqramlaşdırma dilinin interpretatorları və kompilyatorları, sazlayıcı proqramlar, menyuların və giriş-çıxış formalarının hazırlanması üçün vasitələr, verilənlərin qrafiki təsvir vasitələri, ənənəvi proqramlaşdırma dilləri çərçivəsində VB-ya müraciət etmək üçün interfeyslər, fayl verilənləri konvertorları, istifadəşilərin öyrədilməsi üçün interaktiv sistemlər və s. aiddir.

Yayılmış VBİS-lər funksional baxımından müxtəlifdirlər: verilənlərin emalı üçün elementar vasitələr kimi tətbiq olunan birfayllı sistemlərdən tutmuş, inkişaf etmiş tam funksional sistemlərə qədər. Bir çox kommmeriya VBİS-lər çoxistifadəçi rejimə malik olub, paylanmış VB-nı və kliyent-server arxitekturasını təmin edirlər.

VBİS-dən tələb olunan və müasir sistemlərin əksəriyyətinə xas olan digər mühüm xassə istifadəçi interfeysinin rahat və əlverişli olmasıdır. Fərdi kompüterlər üçün mövcud olan VBSL-lərin böyük əksəriyyətində istifadəçilərin interaktiv rejimdə işləmələri nəzərə alınır və hətta bəzi sistemlərdə interaktivlik onun adında əks olunur (Visual FoxPro).

Bu zaman menyu üslubunda interfeyslərdən geniş istifadə olunur. Burada istifadəçilərə seçmək üçün alternativ variantlar təqdim olunur, seçilən variantların inisiallaşdırılması üçün üsullar, VB-nin cari vəziyyəti və diaqnostik səhvlər haqqında məlumat verilir. Bu cür interfeysin vasitələri lazımi funksiyaları yerinə yetirmək üçün sistemin proqramlaşdırma dilini öyrənməkdən azad edir. Odur ki, sistemin istifadəçilərinin dairəsi genişlənir.

Son illərdə inkişaf etmiş sistemlərin Windows mühitində işləyən variantlarının reallaşdırılması Windows sisteminin qrafik interfeysinin imkanlarından geniş istifadə etməyə şərait yaratmışdır. Windows-un qrafik interfeysinin VBİS-in öz interfeysi ilə



birlikdə istifadə olunması istifadəçilərin sistemlə daha sadə və əlverişli formada ünsiyyətinə şərait yaradır. Sistemin öyrənilməsində və iş prosesində meydana çıxan situasiyaların və səhvlərin izahında istifadəçilərə kömək etmək üçün operativ rejimdə işləyən elektron dərsliklərindən, məlumat-arayış pəncərələrindən və mətnlərdən istifadə olunur. Bu cür köməkçi vasitələr müasir proqram məhsullarının vacib tərkib hissəsidir.

Fərdi kompüterlər üçün yaradılan VBİS-lər bir istifadəçi üçün nəzərdə tutulurdu. Sonradan isə bir sıra inkişaf etmiş VBİS-lərin (R:base, dBase IV, Clipper, Paradox və s.) şəbəkə mühitində işləyən variantları yaradıldı. Burada söhbət paylanmış VB-dan yox, mərkəzi VB-ya paylanmış (şəbəkə) müraciətindən gedir. Həmin sistemlərdə “çoxistifadəçi” rejimi reallaşdırılır, paralellik, müraciətin tamlığın və təhlükəsizliyin idarə olunması yeni səciyyədə həll olunur. Bu cür sistemlər kompüter şəbəkələrinin o cümlədən IBM PC Network Novell Network şəbəkələrinin əsasında yaradılır.

Çoxistifadəçili VBİS-lərin xalis paylanmış VB və kliyent server arxitekturası ilə qurulan variantları da mövcuddur. SQL server, sybase, Oracle və informix sistemlərini aid etmək olar. Elə VBİS-lər var ki, onlar müxtəlif modelli kompüterlərə və əməliyyat sistemlərinə uyğunlaşdırıla bilər. Onlara misal olaraq Oracle, Adabas, DB2 sistemlərini göstərmək olar.

Fərdi kompüterlər üçün yaradılan VBİS-də həll olunan vacib problemlərdən biri də digər proqram sistemləri ilə (digər VBİS-lə mətn, qrafik və cədvəl redaktorları ilə, müxtəlif tətbiqi proqram paketləri ilə) verilənlər mübadiləsinin təminatıdır. Bu problem hazırda Windows mühitində işləyən VBİS-lərin böyük əksəriyyətində həll olunur. Bununla da VBİS-də emal olunana sorğuların nəticələrinə (hesabatlara) Word, Excel, Corel Draw və s. sistemlərin köməyi ilə yaradılan sənədləri, qrafikləri, səsi daxil etmək mümkün olur. Bunun üçün Windows mühitində mövcud olan “verilənlərin dinamik mübadiləsi” (DDE) və “obyektlərin əlaqələndirilməsi və tətbiqi” (OLE) kimi mexanizmlər tətbiq olunur.

Informasiya texnologiyasının tətbiq sahəsinin genişlənməsi VBİS qarşısında istifadəçilərə informasiya sistemi arasında qarşılıqlı əlaqələrin sadələşdirilməsinə yönəldilən bir sıra tələblər qoyur. Bu tələblərin ödənilməsi aşağıdakı məsələlərin həlli ilə əldə edilir:

- Bir sistemin istifadəçilərinin digər sistemin verilənlər bazasına müraciətlərini təmin etmək üçün vahid interfeysin yaradılması;
- Eyni tip verilənlər modelindən istifadə edən, lakin müxtəlif arxitekturalı kompüterlərdə və müxtəlif əməliyyat sistemlərində kodlaşdırılan VBİS-lərdə istifadəçilərin sistemlə əlaqəsinin unifikasiyası;
- VBİS interfeyslərinin süni intellekt sistemləri və onların instrumental vasitələri ilə əlaqəsinin inkişafı;
- VB mühitində işləyən tətbiqi proqramların avtomatlaşdırılmış layihələndirilməsi üçün daha inkişaf etmiş vasitələrin yaradılması;

➤ VB-ya müraciətlə işləyən tətbiqi proqramların mobilliyini təmin etmək üçün ənənəvi proqramlaşdırma sistemlərindən VBİS-ə vahid formalı müraciətin təmini.

Interfeyslər sistemi əsasında bu tələblərin yerinə yetirilməsi 2 istiqamətdə aparılır: standartlaşma üzrə beynəlxalq təşkilatın fəaliyyəti ilə və IBM firmasının təklif etdiyi sistemlərin tətbiqi arxitekturası konsepsiyası ilə İSO-nun fəaliyyəti açıq tipli müxtəlif arxitekturalı verilənlərin emalı sistemlərinin yaradılmasının geniş dairəsini əhatə edir. SAA konsepsiyası isə IBM firmasının kompüterləri üçün verilənlərin emalı sistemlərinin o cümlədən VBİS-in konkret məsələlərini əhatə edir.

## 22. Access proqramının əsas interfeys elementləri

Şəbəkələrdə informasiyanın idarə olunması klient server texnologiyası əsasında fəaliyyət göstərir. Bu gün aşağıdakı verilənlər bazasının idarəetmə sistemləri geniş tətbiq edilir: MS Access, Clipper, Visual Foxpro, IMSVS, Olacle, Paradox, SQL Server və s. MS Access Start menyusunun “Proqramlar” bölməsinin MS Office bölməsinin Microsoft Access adlı əmrini yerinə yetirməklə yüklənir. Bu zaman yeni verilənlər bazasının yaradılmasını və ya artıq mövcud bazanın çağırılmasını təmin edən dialoq pəncərəsi açılır. Yeni verilənlər bazası yaradıldıqda və ya artıq mövcud bazanı çağırdıqda açılan MS Access proqram pəncərəsi aşağıdakı elementlərdən təşkil olunur:

- Başlıq sətri;
- Menyü sətri;
- Alətlər paneli;
- Verilənlər bazası pəncərəsi;
- Cari vəziyyət sətri.

Verilənlər bazası pəncərəsi öz növbəsində 6 bölmədən ibarətdir: cədvəllər, sorğular, formalar, makroslar, hesabatlar, modullar. Hər bir bölmədə müvafiq obyektlər yerləşir.

Access məlumatlar bazasının ilkin pəncərəsi çox sadə quruluşa malikdir. Bu pəncərə 6 növ obyektədən ibarətdir ki, onların da hər biri proqramlarla işləyir. Bu obyektlər aşağıdakılardır:

1. Cədvəl – məlumatlar bazasının əsas obyektidir. Bu obyektədə məlumatlar saxlanılır.
2. Sorğu – bu obyekt xüsusi quruluşa malik olub, məlumatlar bazasında işləmək üçün istifadə olunur. Sorğuların köməyi ilə məlumatlar nizamlanır, süzğəcdən seçilir, dəyişdirilir, birləşdirilir.
3. Forma – bu obyektin köməyi ilə bazaya yeni məlumatlar daxil edilir və ya mövcud olan məlumatlara baxılır.
4. Hesabat – formanın əksidir. Onun köməyi ilə məlumatlar əlverişli şəkildə çap olunur.
5. Makros – bu obyekt makro əmridir. Əgər məlumatlarla hər hansı bir əməliyyat tez-tez təkrarlanırsa, bir neçə əmri bir makrosda qruplaşdırmaq əlverişlidir və bunun üçün ayrılmış düymələr kombinasiyasından istifadə edilir.
6. Modul – bu Vizual Basic alqoritmik dilində yazılmış proqram prosedurudur. Əgər Access-in standart vasitələri sifarişçinin məlumatlar bazasını yaratmaq üçün kifayət etmirsə, onda proqramçı sistemin imkanlarını genişləndirməklə, yeni modul yaradır.

## 23. Access programında cədvəllərin yaradılması. Cədvəllərarası əlaqələr

Cədvəl verilənlər bazasının əsas obyektı olub, informasiya məhz onda saxlanılır. MS Excel əlavəsində olduğu kimi cədvəl sətirlərdən və sütunlardan ibarətdir və onların kəşiməsindən xana yaranır. MS Access-də cədvəlin sətirini yazı, sütununu isə sahə adlandırmaq qəbul edilmişdir. Yeni cədvəlin yaradılmasının aşağıdakı rejimləri vardır:

- *Cədvəl rejimi (Режим таблиөы)* – bu rejim sadə cədvəllərin yaradılmasına xidmət edir. Verilənlər müvafiq xanalara daxil olunur. Sahələrdəki informasiyaya uyğun olaraq program cədvəlin sahələrinin tipini, formatını və əlavə xassələrini müəyyən edir.
- *Cədvəl konstrukturu (Конструктор таблиөы )* – yalnız cədvəlin strukturunu müəyyən edir.
- *Cədvəl ustası (Мастер таблиөы)* – bu rejim MS Access-də nəzərdə tutulmuş bir sıra cədvəl nümunələri əsasında yeni cədvəlin yaradılmasını təmin edir.
- *Cədvəl idxal ustası (Мастер импорта таблиө)* – cədvəl idxal rejimi vasitəsi ilə digər verilənlər bazasının cədvəlinin, MS Excel, Lotus 2-3 elektron cədvəllərinin, HTML mətn fayllarının sürətinin yeni cədvəl şəklində cari bazada yaratmaq mümkündür.
- *Cədvəllərarası əlaqə ustası (Мастер связи с таблиөами)* – bu rejim digər verilənlər bazasının, verilənlər bazasının idarəetmə sistemlərinin cədvəlləri, MS Excel, Lotus 1-2-3 elektron cədvəlləri, mətn və HTML faylları ilə əlaqəli yeni cədvəlin yaradılmasını təmin edir.

Verilənlər bazası ilə iş cədvəllərin yaradılması ilə başlayır. Cədvəlin yaradılması iki mərhələdə aparılır:

- ❖ cədvəlin strukturunun yaradılması;
- ❖ cədvəlin verilənlərlə doldurulması.

Cədvəlin strukturunu konstruktör rejimində yaradılır. *Konstruktör rejimində* cədvəlin strukturunun blankı açılır.

Cədvəlin strukturunun yaradılması üçün:

1. Sahələrin adlarını *Field Name* sütununa daxil etmək.
2. *Date Type* sütunda siyahıdan sahələrdəki verilənlərin tipini seçmək.
3. Açar sahəni qeyd etmək.
4. Sahələrin əlavə xassələrini *General* vərəqəsində göstərmək lazımdır.

Bu sistemdə verilənlərin aşağıdakı tiplərini təyin etmək olar: Mətn, Memo, Ədəd, Tarix/Zaman, Pul, Sayğac, Məntiqi, OLE obyektı, Hiperistinad.

Cədvəli nəzərdən keçirmək və dəyişdirmək üçün də konstruktör rejimindən istifadə edilir. Cədvəli doldurmaq üçün isə cədvəl rejiminə keçmək lazımdır.

## 24. Sorğu və onun növləri

Verilənlərə müraciət etmək üçün adətən *sorğulardan* (запросы - query) istifadə olunur. Sorğularla işləmək sürətlidir və onlar təhlükəsizlik baxımından etibarlıdır.

Bir cədvəl üçün bir neçə sorğu formalaşdırmaq olar. Hər bir sorğu cədvəldə saxlanılan informasiyanın yalnız ona lazım olan hissəsini seçib götürə bilər. Sorğu nəticəsində ilkin verilənlər bazasının əsasında *yekunlaşdırıcı cədvəl* yaradılır. Bu cədvəldə yalnız sorğuya uyğun olan verilənlər toplanır.

Sorğular xüsusi qaydalara uyğun yazılır. Bu qaydaların toplusuna *sorğu dili* (query language) deyilir.

Cədvəldə lazım olan verilənləri tez tapmaq üçün süzgəc , xüsusən genişləndirilmiş süzgəc gözəl bir vasitədir. Ancaq təkcə verilənlərə baxmaq deyil, eyni zamanda onları hər hansı qaydada emal etmək zərurəti yarandıqda süzgəc yetərli olmur. Bu cəhətdən sorğuların bir sıra üstünlükləri var:

- Sorğunu eyni zamanda bir neçə cədvələ tətbiq etmək olar;
- Ekranaya yalnız lazım olan sahələri çıxarmaq olar;
- Sorğu nəticəsində alınan yekun cədvəldə sahələrin ardıcılığını dəyişmək olar;
- Ekranaya yalnız zəruri olan sayda yazı çıxarmaq olar.

Aşağıdakı sorğu növlərini yaratmaq mümkündür:

- Seçim – bu sorğu bir və ya bir neçə informasiya mənbəyindən – cədvəldən və ya sorğudan yalnız tələb olunan informasiyanın baxış üçün əldə olunmasını təmin edir.
- Kəşif – praktikada informasiyanın analizi məqsədilə verilənləri bir neçə əlamətə görə qruplaşdırmaq və nəticənin xüsusi şəkildə əks olunması tələb oluna bilər. Məhz bu məqsədlə MS Access-də kəşif sorğular nəzərdə tutulmuşdur.
- Dəyişdirici – bu sorğular bir neçə yerə ayrılır: cədvəl yaradan və əlavə edən sorğular, ləğv edən sorğular, yeniləşdirən sorğular və s.
- Parametrik – praktikada oxucuların tələbatından asılı olaraq müxtəlif illərdə nəşr olunana kitablar haqqında informasiya tələb olunur. Hər tələbata uyğun isə sorğu yaratmaq qeyri mümkündür. Bu çətinlik parametrik sorğular vasitəsilə aradan qaldırıla bilər.

## 25. Formaların hazırlanması

Formalar üzərində idarəetmə elementləri yerləşən pəncərə olub, təyinatından asılı olaraq verilənlər bazasına informasiyanın rahat daxil olmasını, redaktəsini, informasiyanın vizual görünüşünü təmin edir və idarəetmə funksiyasını yerinə yetirir. Formalar cədvəldən fərqli olaraq aşağıdakı üstünlüklərə malikdirlər:

- Forma bir deyil, bir neçə cədvəlin informasiyasını əks etdirə, redaktə edilməsini və onlara informasiya daxil olmasını təmin edə bilər.
- İdarəetmə elementlərinin, informasiyanın tam şəkildə görünüşü üçün, rahat daxilətmə və redaktə tələblərinə uyğun yerləşdirmək imkanına malikdir.
- Bir sıra informasiyaların (OLE obyektlərin), o cümlədən şəkillər, video və animasiya fayllarına baxışı vizual şəkildə təmin edir.

*Forma* – elektron blankdır. Bu blankın sahələri verilənlər bazasındakı yazıların elementlərinə uyğun olur. Bu sahələrə yazılmış verilənlər avtomatik olaraq baza cədvəllərinə daxil edilir.

Yeni forma yaratmaq üçün ilk növbədə *Verilənlər bazası (База данных)* pəncərəsinin *Forma (Форма)* bölməsinin *Yaratmaq (Создать)* düyməsini sıxdıqda və ya *Daxiletmə (Вставка)* menyusunun *Forma (Форма)* əmrini yerinə yetirdikdə açılan *Yeni forma (Новая форма)* pəncərəsində informasiya mənbəyini və forma yaratmaq rejimlərindən birini seçmək lazımdır. MS Access aşağıdakı forma yaradılması rejimlərini təklif edir:

- *Forma ustası (Мастер форм)* – Yeni forma pəncərəsində informasiya mənbəyini və Forma ustası rejimini seçib, OK düyməsini sıxdıqdan sonra açılmış növbəti pəncərədə formanın yaradılmasında iştirak edən sahələri müəyyən etmək lazımdır.
- *Avtoforma: sütun (Автоформа: в столбе)*, *Avtoforma: lentşəkilli (Автоформа: ленточная)*, *Avtoforma: cədvəl (Автоформа: табличная)* – bu rejimlər seçilmiş cədvəl və ya sorğu əsasında insanın iştirakı olmadan avtomatik olaraq sütun, lent və cədvəl şəkilli formalar yaradır. Bu rejimlər yalnız bir informasiya mənbəyi əsasında və sorğunun yaradılmasında informasiya mənbəyinin bütün sahələri iştirak etdikdə yeni formaların yaradılması üçün məqbuldur.
- *Diagram (Диаграмма)*, *Yekun cədvəllər (Сводная таблица)* və *Konstruktor (Конструктор)* – bu 3 rejim isə müvafiq olaraq bir neçə mərhələləri, təlimata uyğun sadə, diagram və yekun cədvəl tipli formaların yaradılmasını təmin edir.

## 26. Verilənlərin axtarışı, çeşidlənməsi və süzülməsi

Verilənlər bazası informasiyaların saxlanması üçün nəzərdə tutulub. Lakin verilənlər bazasının idarə olunma sistemi elə üstünlüklərə malik olmalıdır ki, adi kartotekada həmin imkanlar olmasın. Yəni lazım olan məlumatı tapmaq üçün çox böyük miqdarda informasiyanı ani olaraq “gözdən keçirsin”. Verilənlər bazasının əsas üstünlüyü çox böyük həcmdə informasiyanı saxlamaqda deyil, məhz lazım olan məlumatları ani olaraq tapmaqda, onları emal etməkdədir. Bu məqsədlə Access-də bir neçə komanda nəzərdə tutulub: *Arama (Поиск-Find)*, *Çeşidləmə (Сортировка-Sort)*, *Süzmə (Филүтрация-Filter)*.

*Arama* aləti verilənlər bazasında istifadəçinin göstərdiyi nümunəyə uyğun gələn məlumatları tapmağa imkan verir. Bunun üçün Edit → Find menyusu komandası vasitəsilə açılan dialoq pəncərəsində axtarış üçün nümunə daxil edilir. Find komandası həm cədvəl, həm də forma rejimində işləyir. Adətən verilənlər bazasında yüzlərlə, minlərlə yazı olur. Çox zaman onları nizamlamağa, yəni müəyyən ardıcılıqla düzməyə ehtiyac yaranır. Verilənlər bazasında yazıların nizamlanmasına *çeşidləmə* deyilir.

*Çeşidləmə* verilənlərin hər hansı əlmətlərə görə nizamlanmasıdır. Bu, verilənlərə tez və səmərəli baxmağa imkan verir. İki növ çeşidləmə mövcuddur: *artma sırasıyla çeşidləmə* və *azalma sırasıyla çeşidləmə*. Ədədi sahələr üçün artma və ya azalma *qiymətə* görə, mətn sahələri üçün isə *əlifbaya* görə sıralamadır.

Əgər sahədə təkrarlanan qiymətlər varsa, çeşidləmə zamanı yazılar eyni qiymətlərə görə qruplara bölünür. Belə növ çeşidləməyə *yazıların qruplaşdırılması* deyilir. Lakin bəzən yazıları eyni zamanda bir neçə sahəyə görə çeşidləmək lazım gəlir. Buna o zaman ehtiyac yaranır ki, bəzi sahələrdə eyni qiymətlər olur.

Verilənlər bazasının idarə olunması cürbəcür axtarış və seçim meyarları ilə sıx bağlıdır. İstifadəçinin tələbatını ödəyən verilənlər bazadan seçilməsi süzgəc vasitəsilə həyata keçirilir.

**Süzgəc** - yazıların axtarışı və seçilməsi üçün istifadə olunan şərtidir. Süzgəc tələblərə cavab verən yazıları “buraxır”, qalan yazıları isə “tutub saxlayır” (gizlədir). MS Access bir neçə növ süzgəc təklif edir:

- “Formaya görə” süzgəc (Филүтр по “форме” - Filter By Form )
- “Seçilmişə görə” süzgəc (Филүтр “по выделенному” - Filter By Selection)
- “Seçilmişin inkarı” süzgəci (Филүтр “исключитү выделенное” – Filter Excluding By Selection)
- Genişləndirilmiş süzgəc (Расширенный филүтр – Advanced Filter).

“Seçilmişə görə” *süzgəc*, verilənlər bazasında seçdirilmiş fraqmentin olduğu yazıları ayırmağa imkan verir. “Seçilmişə görə” süzgəc vasitəsilə verilənləri seçmək üçün:

1. Verilənlərin seçilməsinin aparıldığı sahənin istənilən yerində bir neçə simvolu, yaxud həmin sahəni bütövlükdə seçdirmək;

2. *Records* → *Filter* → *Filter By Selection* menyü komandasını seçmök, yaxud alətlər zolağındakı uyğun düyməni çıqqılatmaq;
3. Yenidən bütün yazıları əks etdirmök üçün *Records* → *Remove Filter/Sort* komandasını yerinə yetirmök, yaxud alətlər zolağındakı *Remove Filter* düyməsini basmaq lazımdır.  
“Seçilmişin inkarı” süzgəçi əks əməliyyat aparır, yəni belə yazıları nəzərə almır.  
*Genişləndirilmiş süzgəc* daha mürəkkəb seçim şərtləri verməyə, eləcə də bir neçə parametrlə üzrə çeşidləmə aparmağa imkan verir. Bütün növ süzgəcləri, istər verilənlər bazasını bütövlükdə, istərsə də müəyyən şərtlə seçilib ayrılmış yazılara tətbiq etmək olar.



## 27. Hesabatların hazırlanması və makrosların yaradılması

Hesabatlar verilənlər bazasının obyektli olub, informasiyanın çıxışı üçün nəzərdə tutulub. Hesabata formanın analoqu kimi baxmaq olar, ancaq burada verilənlər ekrana deyil, çapa çıxarılır. Hesabatın işinin nəticəsi printer üçün hazırlanmış kağız sənəddir. Hesabatların yaradılması demək olar ki, formanın yaradılması kimidir. Yeni hesabat yaratmaq üçün ilk növbədə *Verilənlər bazası (База данных)* pəncərəsinin *Hesabatlar (Отчеты)* bölməsinin *Yaratmaq (Создать)* düyməsini sıxmaq, açılan pəncərədə hesabat yaradılması rejimlərindən birini və informasiya mənbəyini seçib, OK düyməsini sıxmaq lazımdır. Yeni hesabatların yaradılması üçün aşağıdakı rejimlər nəzərdə tutulmuşdur:

- *Konstruktor* rejimi – formada olduğu kimi idarəetmə elementləri panelinin elementlərini bu rejimi seçdikdə açılan boş hesabat üzərində yerləşdirməklə yeni hesabatın yaradılmasını və digər rejimlərdə yaradılmış hesabatları redaktə etməyə imkan verir.
- *Hesabat ustası (Мастер отчета)* rejimi – bunun vasitəsilə hesabat yaratmaq üçün ilk növbədə Hesabat ustası rejimini və informasiya mənbəyini seçib, OK düyməsini sıxdıqda açılan ilk pəncərədə, hesabat yaradılmasında iştirak edən sahələri və əgər hesabat bir neçə informasiya mənbəyi əsasında yaradılırsa digər informasiya mənbələrini və ona uyğun əlavə sahələri müəyyən etmək və *Davamı (Далее)* düyməsini sıxmaq lazımdır.
- *Avtohesabat: lentşəkilli (Автомат: ленточный)* və *Avtohesabat: sütunvari (Автомат: в столбе)* rejimləri – avtomatik olaraq lentşəkilli və sütunvari sadə, yalnız bir informasiya mənbəyi əsasında hesabatların yaradılmasını təmin edir.
- *Poçt nakleykaları (Почтовые наклейки)* rejimi – bazadakı informasiya əsasında poçt nakleykalarının yaradılmasını və çapını təmin edir.
- *Diagram ustası (Мастер диаграмм)* rejimi – diaqram tipli hesabatların yaradılmasını təmin edir.

Makroslar müəyyən əməliyyatlara uyğun makroəmrilər siyahısından ibarət olub, çox istifadə olunana bir və ya bir neçə əməliyyatların təkrar və avtomatik yerinə yetirilməsini təmin edir. O, ardıcıl yerinə yetirilmiş əməliyyatları bir əməliyyat vasitəsilə və müəyyən hadisə hər dəfə baş verdikdə avtomatik yerinə yetirilir. Yeni makrosu yaratmaq üçün Verilənlər bazası pəncərəsinin Makroslar bölməsinin Yaratmaq düyməsini sıxmaq lazımdır. Bu zaman açılan pəncərə adətən Makroəmrilər və Qeyd sütunlarından ibarət cədvəldən və Makroəmrilərin arqumentləri sahəsindən ibarətdir. Makroəmrilər sütunun açılan makroəmrilər siyahısından müvafiq makroəmrilər seçilir. Qeyd sütununda isə ehtiyac duyularsa seçilmiş makroəmrilərin yerinə yetirilməsinə dair izahedici şərh və ixtiyari qeyd yazılır. Bundan sonra Makro əmrilərin arqumentləri bölməsində makroəmrilərin müvafiq arqumentləri müəyyən olunmalıdır. Bir ad altında saxlanmış bir neçə makrosu – makroslar qrupunu yaratmaq üçün Görünüş menyusunun Makrosların adları əmrini yerinə yetirmək və cədvələ əlavə olunana Makrosların adları bölməsində makroslar qrupunun hər birinə konkret ad vermək lazımdır.

# «İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİ VƏ VERİLƏNLƏR BAZASI»

## fənnindən imtahan sualları

1. İnformasiya sistemləri haqqında ümumi məlumat
2. İnformasiya sistemlərinin inkişaf mərhələləri
3. İnformasiya və verilənlər
4. İnformasiya sisteminin xassələri və yerinə yetirilən proseslər
5. İnformasiya sisteminin texniki təminatı
6. İnformasiya sisteminin riyazi və proqram təminatı
7. İnformasiya təminatı
8. İnformasiya sisteminin təşkilatı təminatı
9. İnformasiya sisteminin hüquqi təminatı
10. İnformasiya resursları
11. İnformasiya məhsulları və xidmətləri
12. İnformasiya sistemlərinin tətbiq sahələri
13. Layihə və onun idarə olunması
14. İnformasiya sisteminin qurulmasının əsas mərhələləri
15. Reqlamentli və ixtiyari sorğular
16. İstifadəçi-proqramlar və istifadəçi – şəxslər
17. Fayl termini
18. İnformasiya sistemləri və verilənlər bazası haqqında ümumi məlumat
19. İnformasiya sistemləri və verilənlər bazasının məqsədi
20. Verilənlərin təhlükəsizliyi
21. İnformasiya sistemləri və verilənlər bazasının strukturu
22. İnformasiya sistemləri və verilənlər bazasının konsepsiyası
23. Sorğu dilləri
24. Nümunəyə görə sorğu dili QBE
25. Strukturlaşdırılmış sorğu dili – SQL
26. Menyü və təbii dillər
27. İnformasiya sistemlərinin təsnifatı
28. İnformasiya resurslarının xarakterinə görə təsnifatı
29. Sənədli sistemlər
30. Faktoqrafik sistemlər
31. Faktoqrafik sistemlərin növləri
32. Sənədli-faktoqrafik sistemlər
33. Lokal informasiya sistemləri
34. Xarici, məntiqi və fiziki modellər
35. Paylanmış informasiya sistemi
36. İnformasiya sisteminin kliyent – server arxitekturası
37. İnformasiya sistemləri və verilənlər bazasının inzibatçısı
38. İnformasiya sistemləri və verilənlər bazası inzibatçısının vəzifələri
39. İnformasiya sistemləri və verilənlər bazasının layihələndirilməsi

40. İnfoloji layihələndirilməsi
41. Məntiqi layihələndirilmə
42. Fiziki layihələndirmə
43. Konseptual layihələndirilmə
44. İyerarxik model
45. Şəbəkə modeli
46. Relyasiya modeli
47. Öbyektyönlü model
48. Relyasiya modelinin elementləri
49. İnformasiya sistemləri və verilənlər bazası sistemlərinin arxitekturası
50. Sahələrin xüsusiyyətləri
51. Sahələrin tipləri
52. Unikal və açar sahələr
53. Relyasiya modellərinə qoyulan tələblər
54. Atributlar arasındakı asılılıqlar
55. Funksional və tam funksional asılılıq
56. Çoxmənalı asılılıq
57. Verilən modeli
58. Verilənlərin statik və dinamik xassələri
59. Nisbətənin atributu – açar
60. Verilənlərin administratoru
61. VBİS-in proqram təminatı
62. Konseptual sxemin tətbiq edilməsi
63. Daxili sxemin tərtib edilməsi
64. İstifadəçilərlə qarşılıqlı əlaqə
65. Məhsuldarlığın təmini və dəyişənlərin tələblərə reaksiyası
66. Nisbətlərin 1-ci və 2-ci normal formaları
67. 3-cü normal forma
68. Gücləndirilmiş 3 nf və ya Bays-Kodd normal forması
69. Verilənlər bazalarının idarəetmə sistemlərinin təsnifatı
70. VBİS tərəfindən verilənlərə müraciət
71. VBİS-in əsas funksiyaları
72. İnformasiya sistemləri və verilənlər bazasının idarəetmə sistemlərinin dil vasitələri
73. VBİS-in dil vasitələrinin funksiyaları
74. İnformasiya sistemləri və verilənlər bazasının saxlanma mühitinin təşkili
75. Reqlamentli və təsadüfi sorğular
76. VBİS-in linqvistik vasitələri
77. Xüsusi təyinatlı sorğu dilləri
78. Verilənlərin lüğəti
79. Verilənlər lüğətinin funksiyaları
80. Access proqramı haqqında ümumi məlumat
81. Access proqramının əsas obyektləri
82. Cədvəllərin tərtib edilməsi
83. Formalar və onların üstünlükləri

84. Formaların hazırlanması
85. Access proqramında verilənləri sürətli axtarışı. Arama, çeşidləmə
86. Microsoft Access-də süzgəclər
87. Makrosların yaradılması
88. Sorğuların hazırlanması
89. Hesabatların hazırlanması
90. Fərdi kompüterlərdə İnformasiya sistemləri və verilənlər bazasının yaradılması
91. Fərdi kompüterlərin proqram təminatında verilənlərin idarə olunması
92. VBİS qarşısında duran tələblərin əldə edilməsi
93. Fərdi kompüterlər üçün yaradılan VBİS-lər
94. İstifadəçi interfeysi
95. Verilənlər modelinin yaranma qaydaları və əməliyyat çoxluqları

### **İstifadə olunan ədəbiyyatlar:**

1. S.Q.Kərimov, S.B.Həbibullayev, T.İ.İbrahimzadə “İnformatika” Bakı – 2011
2. S.Q.Kərimov “İnformasiya sistemləri” Bakı – Elm - 2008
3. S.Q.Kərimov “İdarəetmənin informasiya texnologiyaları və korporativ informasiya sistemləri” Bakı – 2010
4. Z. T. Məhərrəmov “Verilənlər bazası” Bakı – 2015