

UOT 519.16

DATA MINING TEXNOLOGİYASINDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ QƏRARI DƏSTƏKLƏMƏ SİSTEMLƏRİNİ İNKİŞAF ETDİRMƏ PROSESİ

¹MƏMMƏDOVA TAMİLLA ABUSƏİD qızı,

²HACIYEVA RƏNA FƏRƏMƏZ qızı

1,2- assistent

*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı,
mammadova1965@gmail.com, renahajiyeva3@gmail.com*

Açar sözlər: DATA MINING texnologiyası, qərarı dəstəkləmə sistemi, qərar alqoritmləri, neyron şəbəkələr.

Qərarı Dəstəkləmə Sistemi (QDS) anlayışı uzun zamandır ki, mövcuddur, anlayış olaraq isə qeyd etmək lazımdır ki, informasiya texnologiyalarının inkişafından asılı olaraq dəyişməkdədir [1].

Bir neçə araşdırmaya baxdığımız zaman görürük ki, Moore və Chang adlı ixtiraçılar bu sistemi “genişlənən sistem” olaraq təyin etmişdir. Onlar araşdırmalarından çıxan nəticəni belə ifadə etmişlər: “Planlı və plansız zamanlarda bu sistemin analizi və qərarı modelləşdirmə bacarığı gələcəyə doğru pozitiv olaraq diqqətimizi çəkdi. Also Carlson və Sprague isə fərqli yanaşaraq qərarı dəstəkləmə sistemləri anlayışını belə irəli sürmüşlər: “Strukturlaşdırılmış və yarı strukturlaşdırılmış iqtisadi problemlərin həllində istehsalçılara məlumat və modelləri istifadə edərək köməklik göstərən interaktiv sistemlər” 1998-ci ildə Turban adlı ixtiraçı Qərarı Dəstəkləmə Sistemini "interaktiv, çevik və uyğunlaşa bilən bir sistem" olaraq təyin edir və idarəetmə problemlərinin həlledici prosesi kimi qiymətləndirilir. Sistem məlumatları (daxili və xarici) və modelləri istifadə edərək sadə və asan istifadə olunan interfeyslə təmin edir. Beləliklə, qərar qəbul edən qərarı prosesinə nəzarət edir. QDS bütün qərar prosesinin mərhələlərində dəstək verir [2,3,4].

Bu tədqiqat işində araşdırmalar göstərir ki, Qərarı Dəstəkləmə Sisteminin müəyyənləşdirilməsi prosesi QDS-in məqsədlərinin necə əldə oluna biləcəyi ideyasından başlayıb. QDS-in komponentləri son istifadəçiyə verilmiş xüsusiyyətlər və belə bir sistemin nə edə biləcəyi (qərar vermə prosesində dəstək vermək, strukturlaşdırılmış və konstruktiv olmayan problemləri həll etmək üçün) qəbul etməsindən ibarətdir [5,6].

Qərar alqoritmləri. DATA MINING texnologiyasında qərar alqoritmləri qoşulma olaraq da bilinən ağac görünüşü formasını təsvir edir. Ağacların yaradılması mexanizmi analitikin qəbul etdiyi bütün dəyişənləri toplamaqdan ibarətdir və qərarların qəbul edilməsinə böyük rol oynayır. Nəticələri qiymətləndirmək üçün göstərdiyi təsiri nəzərə alaraq təhlil edir.

Tətbiq sahəsi olaraq qərar alqoritmləri məlumatların çeşidlənməsinə əsaslanaraq, dəyişənlərin hansılarından ən vacib olduğunu müəyyən edir. DATA MINING-də qərar alqoritmləri biznes sahələrində kredit tələbinin çeşidlənməsi, müxtəlif mövqelər üzrə ərizəçilərin sıralaması kimi sahələrdə tətbiq olunur.

Neyron şəbəkələr. Neyron şəbəkələr DATA MINING-də ən çox istifadə olunan üsullardan biridir. Bu metod müşahidə qrupu adlanan qövslü qovşaqlar vasitəsilə bağlı sistemə yerləşdirilir. Bu fikir neyronların insan beyninin içində hərəkət etməsinə əsaslanır. Neyron şəbəkələri, adətən, ən azı üç qatlı, qeyri-xətti əlaqələri əks etdirən sabit kompleks bir quruluşa malikdir. Hər giriş məlumatı birinci qatdakı qovşağa, çıxış məlumatlarını isə sonuncu qata yerləşdirir və nəticəni əks etdirir. Neyron şəbəkə modelini təsnif etmək üçün, şəbəkədəki son qatda (çıxışını ehtiva edən) hər bir kateqoriya üçün müvafiq bir qovşaq var. Çox hallarda bu tip

şəbəkələrin modelinə mürəkkəblilik əlavə edən orta qovşağa (gizli) malikdir. Alınan nəticələr hədəf olanlarla müqayisə edilir, qovşağın qiymətində düzəlişlər baş verir və yenidən sistemə daxil edilir. Şəbəkə giriş məlumatlarını düzgün çeşidləyəndə proses tam dövrü yaddaşda saxlayır.

Qərarı Dəstəkləmə Sistemlərinin inkişafı, yüksək gəlirlər, insan resursları səyləri və sistemin uğuru aşağıdakı kimi bir çox riskdən təsirlənə bilər:

Sistem dizaynı, məlumat keyfiyyəti və texnologiya köhnəlməsi. Qərarı Dəstəkləmə Sistemlərinin məqsədi, rəhbərlərə kömək etmək və xüsusilə ictimai fondlar halında büdcə vəsaitlərinin hərəkəti və maliyyə planlaşdırılması zamanı sərmayəçilərin xeyrinə qərar verməkdir.

Hal-hazırda, bir çox şirkətlər verilənlər bazasının qurulmasına yüksək miqdarda sərmayə qoyur. Analitik hesabat fəaliyyətinin səmərəliliyi və performansını artırmaq niyyətindədir. Belə ki, təklifləri təhlil etmə, bəzi gələcək planları və işin təkamülünü proqnozlaşdırma xüsusiyyətinə malik bahalı proqramlar mövcuddur. Bunlardan bəzilərinə statistika baxımından və ya neyron şəbəkələrdən istifadə edərək təhlil etmək mümkündür. Araşdırmaya əsaslanaraq, Qərarı Dəstəkləmə Sisteminin səmərəli qurulması üçün təhlilin dəqiqliyinin təkmilləşdirilməsinə imkan verən bir sıra üsullar və metodlar birləşdirilməlidir ki, buna da əsasən iki əsas perspektivdən yanaşmaq lazımdır – dəqiq məlumatlar və proqnozlardan. Bu tələbin reallaşması üçün məlumatların saxlanması, OLAP (Online Analytical Processing), DATA MINING və iş zəkası vasitələrini birləşdirərək, hesabatların daxil edilməsi mümkün olan çevik bir arxitektura sahib olmaq lazımdır: Bir məlumat modelinin səviyyəsində verilənlər bazasında məlumatların təmizlənməsi və yüklənməsi üçün ETL (Extract, Transform, Load) prosesi tətbiq edilməlidir. Tətbiq səviyyəsində isə tarixi və proqnozlaşdırma təhlili üçün birləşdirilə biləcək analitik modellərin tətbiqi üçün OLAP və məlumatların tanınması metodları tətbiq edilir. İnterfeys səviyyəsində isə biznes imkanlarının dəyərləndirilməsinə əsaslanaraq, hesabatlar və cədvəllər tətbiq olunur.

Bu işdə QDS-nin arxitekturasının dizaynı ilə bağlı müzakirə olunacaq və məlumat bazasının daxilində DATA MINING-in inteqrasiyası üsulları və metodları təsvir olunacaq. Bu araşdırmada müəlliflər biznes məlumat sistemi üçün bir sıra inkişaf mərhələləri təklif edir: *texniki-iqtisadi əsaslandırma, layihə planlaması, təhlil, dizayn, inkişaf və istehsal buraxılma*.

Bu mərhələlər Qərarı Dəstəkləmə Sistemlərinə uyğunlaşdırıla və tətbiq oluna bilər, lakin inkişaf dövründə ümumi sistem modelləşdirilməsi və qərar dəstəyi sistemlərinin modelləşdirilməsi arasında fərqlərin tətbiq edilməsində müvəffəqiyyətli biznes tələbləri əldə etmək üçün ayrı-ayrılıqda müalicə edilməlidir.

Mərhələ 1. Texniki-iqtisadi əsaslandırma tələblərin və iş imkanlarının müəyyənləşdirilməsindən və qərarların qəbul edilməsi prosesinin təkmilləşdirilməsindən ibarətdir. Təklif olunan həllərin hər biri nəzərdə tutulan xərclər və faydalarla əsaslandırılmalıdır.

Mərhələ 2. Layihənin planlaşdırılması layihənin davamlılığı imkanlarını qiymətləndirməkdən, mövcud infrastruktur komponentlərini və gələcək ehtiyaclarını indentifikasiya etməkdən ibarətdir. Bu fəaliyyətin nəticəsi layihənin planı ilə yekunlaşır. Təsdiq edildikdən sonra layihə effektiv başlanğıc götürə bilər.

Mərhələ 3. İş imkanlarının təhlili mərhələsində təşkilati idarəetmə qrupunun ilkin tələblərini prioritetləşdirmək və ətraflı təhlil etməkdən ibarətdir. Ümumiyyətlə, tələblər rəhbərlər və layihə işçiləri tərəfindən aparılan müsahibələr əsasında indentifikasiya olunur. Bu tələblər layihə zamanı kiçik dəyişikliklərə səbəb ola bilər, lakin inkişaf qrupu rəhbərləri QDS-in imkanları və məhdudiyyətləri barədə xəbərdar etməlidirlər. Bu da öz növbəsində mümkün olmayan biznes tələblərinin riskini azaldır.

Məlumatın təhlili - qərarların dəstəklənməsi sisteminin inkişafı layihəsinin ən böyük hissədir ki, burada zəruri məlumatların müəyyən edilməsi, onun məzmununu və digər məlumatlarla necə əlaqələndirilməsi həyata keçirilir. Məlumatın təhlili ənənəvi metodologiya-

larda yerinə yetirilən sistem analizindən çox biznes təhlili ilə bağlıdır. İlk öncə məlumatların təmizlənməsi işi aparılır.

Məlumatların təmizlənməsi, təhlil modulunun hazırlanmasında istifadə etmək üçün məlumat mənbələrinin dəyişdirilməsini və süzülməsini nəzərdə tutur. Bu proses aşağıdakı kimi baş verir:

- funksional modullardan lazımi məlumatları müəyyənləşdirmək;
- seçilmiş məlumat mənbələrinin məzmununu təhlil etmək;
- layihə üçün müvafiq məlumatların seçilməsi;
- əlaqəli spesifikasiyaları süzgəcləşdirən məlumatların tətbiqi;
- filtrasiya/təmizləmə prosesində istifadə ediləcək vasitələrin seçilməsi.

Mənbənin seçim prosesi zamanı bir neçə əsas aspekt nəzərə alınmalıdır: məlumatların bütövlüyü, həssaslıq, dəqiqlik və məlumat formatı. Bu proseslər yeni ETL prosesinin uğurları baxımından vacibdir. Böyük məlumatların təhlili bütün müəyyən edilmiş tələblərin böyük məlumatların strukturuna və dəyişməsinə əsasən dəyişəcəyi mühüm bir fəaliyyətdir və böyük məlumatlar lüğətində saxlanılır. Böyük məlumatlar lüğəti, layihədə nəzərdə tutulan məlumatlara dair kontekstli məlumatları əhatə edir. Sistem analiz mərhələsi funksional xüsusiyyətlərin qiymətləndirilməsi üçün rəhbərlərə və layihə işçilərinə təqdim ediləcək bir prototip qurmaqla sona çatdırıla bilər. Sürətli inkişaf vasitələrinin mövcudluğu analiz modelinə əsaslanan yeni interfeyslər yaratmağa imkan verir.

Bu mərhələdə əhəmiyyətli bir addım sistemin sonunda hazırlanan prototipin inkişafında istifadə edilən texnologiyaları seçməkdir. Layihə üzrə hər bir texnologiyanın gətirdiyi üstünlükləri və mənfi cəhətləri barədə müqayisəli təhlil əsasında müxtəlif yanaşmalar nəzərə alınmalıdır: məlumat bazasının istifadəsi, OLAP funksiyalarının daxil edilməsi, məlumatların çıxarılması alqoritmlərinin istifadəsi, məlumat mənbəyi inteqrasiya vasitələri və ya, son mərhələdə və sistemin qurulmasına paralel bir yanaşma olduğunu nəzərə alaraq, ərizə inteqrasiya vasitələrinin istifadəsi nəzərə alınmalıdır.

Mərhələ 4. Sistem dizaynı. Verilənlər bazasının dizaynı. Sistemin tələblərinə görə, zəruri məlumatlar həm aşağı səviyyədə, həm də ümumi səviyyədə saxlanılacaq, buna görə də əlaqəli, obyektiv və ya çoxölçülü dizayn qurulması vacibdir. Bu hissədə məntiqi məlumat modeli əsasında menecerlərin hesabat və analiz tələblərini təmin etmək üçün zərif və ətraflı yeni sistem hazırlanmışdır.

Məlumatların təhlili prosesində, proses əməliyyat modullarından gələn məlumat mənbələrinə (məlumatın girişi və ya məlumatın çıxışı) yönəldilmişdir. Bu mərhələdə hədəflər və ya məlumatlar hesabatlar, təhlil və sorgulara yönəldilmişdir. Buna görə də ən yaxşı təcrübələrin siyahısı nəzərə alınmalıdır:

Yuxarıda göstərilən aspektlər səbəbindən idarəetmə və məlumatların emalının həllinə yönəlmiş mərkəzləşdirilmiş məlumat bazası təşkilati səviyyədə saxlanılır. Məntiqi və fiziki kriteriyalardan sonra məlumat bazası, vahid səviyyədə məlumat hissələrinə bölünür və eyni xüsusiyyətlərdən sonra ayrı komanda tərəfindən saxlanması və inkişaf etdirilməsi asanlaşdırılır.

ETL (çıxarma / dəyişmə / yüklənmə) prosesinin dizaynı - bu mərhələ layihənin həyat dövrünün ən mürəkkəb hissəsidir və birbaşa məlumat mənbələrinin keyfiyyətindən asılıdır. Biz hədəf verilənlər bazalarının vahid mühitdə inteqrasiyasını və ETL prosesinin qurulmasını təklif edirik. Bu zaman hər bir hədəf modulunun ayrılmasının qarşısı alınır, beləliklə, fərqli məlumatlar riski azaldılır. Eyni mühitdə məlumatların qurulması strategiyası da mövcuddur, ancaq bunlar artıq zənginləşdirilmişdir. Burada vacib olan bir faktır ki, ETL prosesi bütün səviyyələrdə eyni olmalıdır (bir əlaqəli proses prinsipi).

ETL prosesinin dizaynı bir sıra ön şərtlər tələb edir:

- məlumat mənbələrinin ilkin emalı,
- standart formata malik olmaq,
- məlumatların uzlaşması,

- məlumatların kənarlaşdırılması və uyğunsuzluğunun aradan qaldırılması.
- ETL prosesinin yaradılması prosesində aşağıdakı addımlar atılır:
1. Müəyyən istiqamətlərə aid mənbələrin dəyişmə xüsusiyyətlərinin (xəritəçəkmə) yaradılması. Bu, matris və ya dəyişmə diaqramı kimi çəkilə bilər.
 2. Seçmək və testləşdirmək ETL vasitələrində istifadə olunacaq. Hal-hazırda ETL prosesinin modelləşdirilməsi və tətbiqi vasitələrinin bir neçə növü mövcuddur, ancaq təmin etdikləri xüsusiyyətlərə və eyni dəyişmə prosesində bunlardan birini seçmək məlumat mənbəyi inteqrasiyasının dəstəklənməsinə bağlıdır.
 3. ETL prosesinin dizaynı - bir neçə məlumat çıxarma və ötürmə operatoru istifadə olunur ki, bu da verilənlərin modelindən asılıdır (sıralama, birləşmə, qoşulma, bölüşdürən operatorlar və s). Bu proses icra vaxtını minimuma endirmək üçün ayrıca işləyəcək sub-proseslərə bölünə bilər. Prosesin icra vaxtı vaxt diaqramları ilə modelləşdiriləcəkdir.
 4. ETL proqramının dizaynı - Məlumatların yükləndiyi proqramdan asılı olaraq, məlumat yüklənməsinin üç mərhələsi tətbiq olunur:
 - ilkin yük - cari əməliyyat məlumatları ilə təyinatların ilkin yükü;
 - Tarixi yük - arxivlənmiş tarixi məlumatlarla təyinatların başlanğıc yükü;
 - artım yükü - əməliyyat sistemlərindən gələn cari məlumatlarla təyinatların müntəzəm yüklənməsi;
 - ETL prosesini idarə etmək üçün ətraf mühitin seçilməsi – xüsusi bir serverdən istifadə edərək, proses hissələrə bölünür və mərkəzləşdirilir. Qərar mövcud resurslardan və emal müddətindən asılıdır, habelə prosesin həyata keçirilməsi planlaşdırıldığı müddətdə.

Bu fəaliyyətlərin nəticələri məlumatların xəritəçəkmə sənədlərində, ETL prosesinin hərəkət diaqramlarında, məlumatların dəyişməsində və bu proseslərin icrasında həyata keçirilir.

Böyük verilənlərin saxlanma yeri dizaynı – saxlanma yeri alındıqda və əvvəlcədən təyin edilmiş şablondan istifadə edildikdə, bu alt mərhələdə böyük verilənlərin analizinin alt mərhələsində müəyyən edilmiş tələblərə uyğun olaraq kiçik dəyişikliklər baş verə bilər, amma seçimi xüsusi saxlanma yeri qurmaq olmuşsa, böyük verilənlərin məntiqi modeli məlumatların saxlanması variantlarına əsaslanaraq yeni sistem üçün həyata keçiriləcəkdir və əlaqəli, obyektiv və ya çoxölçülü model tətbiq olunacaq. Əgər seçim xüsusi saxlanma yeri qurmaq olarsa, məntiqi və böyük verilənlərin fiziki modeli tətbiq olanaq.

Mərhələ 5. Sistemin qurulması. Qərarı Dəstəklənmə Sistemlərinin inkişafı üçün istifadə olunan texnologiyalar cari vəziyyətdə ağıllı texnologiyalar kateqoriyasının xüsusi bir hissəsidir və bunlardan ibarətdir: Verilənlər bazası məlumatlarının təşkili texnologiyaları, OLAP (On-Line Analytical Processing) analiz sistemləri, DATA MINING alqoritmləri, çıxarma, dəyişmə və yüklənmə (ETL) prosesi, CASE (Computer Assisted Software Engineering) modelləşdirmə prosesi və web texnologiyaları.

Mərhələ 6. Sistemin istehsalı buraxılması. Bu mərhələdə rəhbərlər və iş adamları üçün təlim sessiyaları keçirilir, lazımi texniki dəstək verilir, məlumat yükləmə prosedurları tətbiq edilir, tətbiqlər quraşdırılır və performans izlənilir. Mərhələnin sonunda sistemin istehsalı tarixcəsinə, nəzər salınır və son layihə sənədlərinin imzalanması ilə başa çatır. Tətbiqi üçün istifadəçi təlimatları verilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Bâra A., Velicanu A., Botha I., Oprea S. V., Solutions for the Data Level's Representation in a Decision Support System in Wind PowerPlants, MAMECTICS'11 International Conference, 1-3 July 2011, Iasi, Romania, Publisher WSEAS Press, ISBN 978-1-61804-011-4
2. Lungu I., Bara A. Executive Information Systems, ASE Publishing House, Bucharest, 2007.
3. Muntean M. Initiation in OLAP technology: theory and practice, ASE Publishing House, Bucharest, 2004.

4. Power D.J. Decision Support Systems: Concepts and Resources, Cedar, Falls, IA: DSSresources.com, <http://dssresources.com/dssbook/>
5. Holsapple C.W, Whinston A.B. Decision Support Systems: A knowledge – Based Approach, West Publishing Company, 1996.
6. Moss L., Atre S. Business Intelligence Roadmap – The complete project lifecycle for decision-support applications, Addison-Wesley, 2004.

РЕЗЮМЕ
ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ DATA MINING

Мамедова Т.А., Гаджиева Р.Ф.

Ключевые слова: технология интеллектуального анализа данных, система поддержки принятия решений, алгоритмы принятия решений, нейронные сети.

Системы поддержки принятия решений - это инструменты компьютеризации, которые помогают принимать решения, способствуя развитию этого процесса. Система учитывает уровень продукта и услуг компании, распределение продуктов с разных точек зрения, вычислительные процессы в разное время и пространство, прогнозирование продукта за соответствующий период и, наконец, график спроса, потенциального и ресурсного производства этого решения. Основная цель работы – создать систему для принятия динамических решений.

SUMMARY
DEVELOPMENT PROCESS OF DECISION SUPPORT SYSTEMS
BY USING DATA MINING TECHNOLOGY

Mammadova T.A., Hacıyeva R.F.

Key words: data mining technology, decision support system, decision algorithms, neural networks.

Decision Support Systems are computerization tools that help decision makers in the decision-making process. This system quickly contributes to the development of the decision-making process. The system takes into account the product and service level of the company, the distribution of products from different perspectives, the computational processes at different time and space, the forecasting of the product for the period concerned, and finally the demand, potential and resource-based production schedule decision. The main goal and purpose of the work is to create a system for making dynamic decisions.

| | | |
|-------------------|---------------|------------|
| Daxilolma tarixi: | İlkin variant | 17.10.2018 |
| | Son variant | 24.06.2019 |