UOT: 002.6:004.89

EKSPERT SİSTEMLƏRİ VƏ ONLARIN TİBBİ DİAQNOSTİKADA TƏTBİQİ

Ə.Ş.AMOOJİ
Bakı Dövlət Universiteti
it_iranian@yahoo.com

Məqalədə ekspert sistemlərinin funksiyalarına və strukturuna baxılır. Ekspert sistemlərində qeyri-səlis məntiqdən istifadə yolları, ekspert sistemlərinin səmərəliliyi və məhdudluqları araşdırılır, ekspert sistemlərinin tibbi diaqnostikada tətbiqi geniş şərh olunur.

Açar sözlər: Ekspert sistemi, süni intellekt, çıxarış mexanizmi, biliklər bazası, diaqnostika .

1980-ci illərdən bəri kompyuter elminin süni intellekt sahəsində tətbiqi "Ekspert sistemləri (ES)" adlanan yeni bir istiqamətin yaranmasına gətirib çıxartdı.

Ekspert sisteminin əsas funksiyası müəyyən tətbiq sahəsi üzrə qərar qəbuletmə prosesinə dəstək verməkdən ibarətdir. Belə ki, ES özünün biliklər bazasında (BB) saxlanan biliklər əsasında konkret situasiyaya (faktlara) uyğun mümkün alternativ qərarlardan daha səmərəlisini seçir. Bu işi ES-nin çıxarış mexanizmi adlanan xüsusi modul yerinə yetirir. Biliklər konkret sahə üzrə bilik mühəndisi adlanan mütəxəssis tərəfindən toplanır, formal qaydalarla təsvir olunduqdan sonra BB-yə daxil edilir. ES-in tərkibində tipik situasiyaları xarakterizə edən faktları saxlamaq üçün verilənlər bazası (VB) da ola bilər. Müasir ES-də, həmçinin sistemin çıxartdığı qərarın istifadəçiyə izah edilməsi üçün izahetmə modulu da nəzərə alınır [1.s,21-25].

Məsələnin qoyuluşu. Ekspert sistemi nədir?

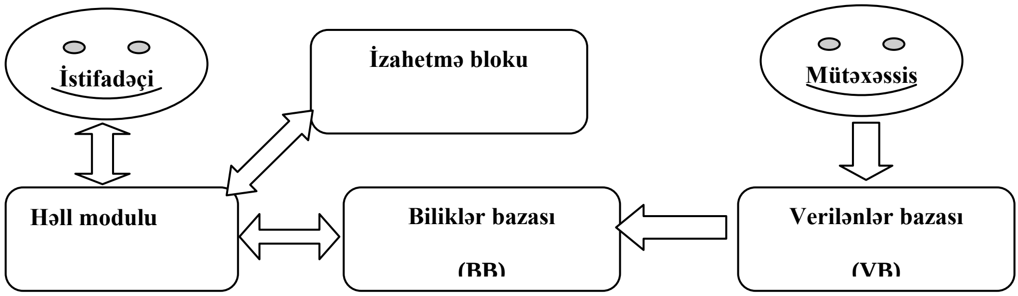
Süni intellektin əsas məqsədi insan idrakını kompyuter vasitəsilə modelləşdirməkdən ibarətdir. Süni intellektin əsas tətbiq sahəsi qərar qəbuletmə prosesinin avtomatlaşdırılmasıdır ki, bu məsələ ekspert sisteminin əsas mövzusudur. Ekspert sistemləri universal xarakter daşımırlar və əsasən konkret bir predmet sahəsi üçün yaradılırlar və həmin sahə üzrə qərar qəbul etməni modelləşdirir. Ekspert sistemi müxtəlif məsələlərin, o cümlədən planlaşdırma, idarəetmə, proqnozlaşdırma, diaqnostika, layihələndirmə və s. həllində tətbiq edilə bilər. Ekspert sistemi üçün biliklərin toplanması prosesi xüsusi əhəmiyyət daşıyır və bilik mühəndisliyi (knowledge eng) adlanır. Bilik mühəndisi layihələndirilmiş ekspert sisteminin kifayət qədər lazımi biliklərə malik olması üzrə cavabdehlik daşıyır. Əks təqdirdə ekspert sisteminin qərarlarına etibar etmək olmaz.

Ekspert sistemlərinin strukturu:

Ekspert sistemi əsasən qarşılıqlı əlaqəli 4 moduldan ibarət olur [2,s.128-130]:

1) biliklər bazası;

2) çıxarış mexanizmi;
3) verilənlər bazası;
4) izahetmə bloku.



Ekspert sisteminin strukturu

Ekspert sistemlərində BB 2 hissiyə bölünür: 1-ci real (faktiki) biliklər, 2-ci evristik biliklər. Fakt bilikləri müxtəlif sahələrdə ortaya qoyub, işlətmək olar, ona görə ki, onların doğruluğu sübut olunmuş və qətiləşdirilmişdir. Evristik biliklər mütəxəssislərin bilik və təcrübələrini əks etdirir və subyektiv xarakter daşıyır. Bu biliklər çoxaldıqca sistemin nəticələri daha etibarlı olur və nəticədə düzgün qərarlar qəbul edəcək və ondan asılı olaraq problemlərin həlli daha tezliklə əldə ediləcək. Qeyd etmək lazımdır ki, bu bilikləri işlətmək bəzi problemlərdə ola bilər ki, səhv nəticə göstərsin. Məsələn, aeroportda bitki dərmanlarının nəqlinin qarşısını almaq məsələsində: bu növ dərmanların sərnişinlərlə birlikdə daşınması təyyarədə təhlükə yarada bilər.

Biliklərin bu sahəsi mütəxəssislər ilə müsahibə və yaxud anketlərin doldurulması ilə əldə edilə bilər. Bilik mühəndisi toplanmış informasiyanı formalaşdırır və formal qaydalarla yazır. Bu cür formal qaydalar içərisində ən sadəsi və səmərəlisi "if-then" strukturuna malik olan produksiya qaydası (production rule) hesab olunur [1, s.63-65].

Çıxarış mexanizmi bu qaydalara əsasən yeni faktları ala bilər. Məsələn, fərz edək ki, bilik bazasında 2 məlumat var:

1.BDU Bakı şəhərindədir.

2.Bakı şəhəri Azərbaycan ölkəsindədir.

Çıxarış mexanizmi bu nəticəni verir ki , BDU Azərbaycan ölkəsindədir.

Ekspert sistemlərinin strukturunda fuzzy (qeyri-səlis) məntiqin işlənməsi

Ekspert sistemlərində və süni intellektin digər sahələrində önəmli bir məsələ qeyri-səlis məntiqdən istifadə edilməsidir. Qeyri-səlis məntiq 2 dəyərdən ibarət ola bilər: 1-ci qiymət **DOĞRU** 2-ci qiymət **YANLIŞ**. Bu məntiq mükəmməl ola bilməz, çünki bir çox hallarda mühakimələrin doğru və ya yalan olmasını qəti şəkildə demək olmaz. Hər hansı fikir müxtəlif zamana və müxtəlif məkana görə bir qədər doğru və yaxud bir qədər yanlış ola bilər [7].

Qeyri-səlis məntiq qeyri-müəyyən anlayışlardan istifadə zamanı istifadə olunur. Məsələn: Ağırlıq, Soyuqluq, Hündürlük və s. Misal üçün, bir şeyin ağırlığı 500 kq-dır, bu ağır obyekt ola bilərmi? Bunun cavabı qeyri-müəyyəndir, ona görə ki, bu obyekt bir insan daşımaq üçün ağır, araba üçün ağırlığı orta səviyyədə, təyyarə və yaxud gəmi ilə daşımaq üçün yüngül obyekt kimi nəzərə alınır. Buradan da qeyri-səlis məntiqə ehtiyac duyulur və istifadə olunması vacib məsələyə çevrilir [1, s.107-110].

Ekspert sistemlərinin səmərəliyi və məhdudluqları

Ekspert sistemlərinin tətbiqi asağıdakıları əldə etməyə imkan verir:

1) dəqiq və ixtisaslanmış məsləhətlər və qərarlar.
2) qərarların operativliyi.
3) firmalarda xərclərin azalması.
4) "müxtəlif meyarları nəzərə alaraq" qərarların qəbul edilməsi.

Məhdudluqlar:

1. Bu sistemlərin verdiyi məsləhətlərə zəmanət yoxdur.
2. Bu sistemlər yalnız dar predmet sahəsində fəaliyyət göstərir, çünki biliklər bazasında dar çərçivəyə uyğun biliklər toplanır.

Ekspert sistemlərinin tətbiqi

Hazırda ekspert sistemləri bir çox sahələrdə istifadə olunur, o cümlədən: planlaşdırmada, proqnozlaşdırmada, tibbi diaqnostikalarda, təhlükəsizlik sistemlərində, faydalı qazıntıların axtarışında, genetik mühəndisliyində, təlimdə, kamera linzalarının dizaynında və s. [3.s,162-164].

Məsələnin həlli. Ekspert sistemlərinin tibbi diaqnostikada tətbiqi

Ümumiyyətlə, tibbi diaqnostika məsələsi belə ifadə olunur: “Xəstədə bir sıra simptomlar və müşahidə olunan əlamətlərlə bağlı patoloji vəziyyəti nəzərə alaraq, onun xəstəliyi təyin olunur”.

Ümumiyyətlə, bu prosesin alqoritmik həlli belədir [6]:

1. Hər bir xəstəliyə uyğun əlamətlər və xüsusiyyətlər müəyyən edilir.
2. Xəstədə müşahidə olunan əlamətlərə uyğun gələn xəstəliklər müəyyən edilir.
3. Təxmin edilən xəstəliklərin yaranma ehtimalı proqnozlaşdırılır.
4. Nəticədə alternativ variantlar içərisindən bir (və ya bir neçə) xəstəlik seçilir. Bu zaman əlavə müayinə, yoxlamalar və analizlər tələb oluna bilər.
5. Əgər seçilən diaqnoz düz olmazsa, sonrakı imkanlar sınaqdan keçirilsin.
6. Yeni əlamətlər aşkarlansa və yaxud analizlərin nəticələrinin göstəricisi yeni bir xəstəliyə yönəlsə, alqoritm yenidən təkrar olunsun.
7. Xəstəlik qəti bilinərsə, onun diaqnozu təsdiq olunmaqla dərmanlar və məsləhətlər verilsin.

Aydındır ki, tibbi diaqnostika bu alqoritmdən asılı olmayaraq, həkimin rəyi ilə bağlı bir məsələdir. Başqa amillər də bu məsələni mürəkkəbləşdirir, o cümlədən, tibb elminin sürətlə inkişafı, tibbi biliklərin qeyri-müəyyənliyi, diaqnostikada çoxmənalılıq və s.

Bu baxımdan, 1999-cu ildə Amerika Tibb Assosiasiyasının "İnsan səhv edə bilər" adlı hesabatında belə ifadə nəzəri cəlb edir: Amerikada hər il 42000 nəfər döş xərçəngi xəstəliyi ilə 43000 nəfər qəza hadisəsi ilə dünyasını dəyişir. 98000 nəfər də həkimlərin səhvləri nəticəsində dünyasını dəyişir. Bu miqdar dərmanların ziddiyyətindən yaranan tələfatdan əlavə miqdardır. Səbəb məlumdur: hər həkim xəstəyə öz baxışı ilə bağlı qərar verir [4].

İngiltərədə bir araşdırma göstərir ki, həkim 3 xəstəni yoxlayanda 2 sual qarşıya çıxır ki, onların cavabını bilmir və yaxud 1 xəstəni yatızdıranda 5 cavabsız sual yaranır. Həkim ən yaxşı halda hər həftədə 45 dəqiqə vaxtını bu cavabsız suallara sərf edə bilir. Buna görə də bir həftədə 300 cavabsız suallar olacaq. Odur ki, hal-hazırda diaqnostika məsələsində informasiyanın əhəmiyyəti, onun toplanması, sürətlə axtarılıb

tapılması və işlənməsi çox vacib məsələdir və bu məsələlərin həlli həkimin qabiliyyətindən xaricdir. Bu imkanı əldə etməkdə həkimə bir köməkçi kimi intellektual ekspert sistemi yardım edə bilər [5].

Nəticə

Ekspert sistemləri hal-hazırda süni intellektin çox faydalı tətbiq sahəsidir. Biznes baxımından hər ildə bu sistemləri layihələndirən firmalar milyonlarla dollar qazanırlar (2010-cu ildə bu rəqəm dünyada 5.6 milyard dollar olub). Ekspert sisteminin ən çox tətbiq edilən sahələrindən biri tibbi diaqnostikadır. Dünyada elan olunan statistikaya əsasən, hal hazırda bu sistemlərin tətbiqinin aktuallığının səbəbləri: "həkimlərin tədqiq vaxtlarının azlığı, tibb sahəsinin genişliyi, səhv diaqnozun səbəbindən asılı ölümlərin sayı" sayıla bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Kərimov S.Q., Rəhimova N.A. Ekspert sistemləri. Bakı: Çaşıoğlu, 2004, 176 s.
2. Kərimov S.Q. İnformatika sistemləri. Bakı:Elm, 2008, 676 s.
3.Cəfərnejad T. Süni intellektin inkişafı. Tehran: Şəbəkə nəşriyyatı, 2008, 310 s.
4. http://www.noormags.com/view/fa/ArticlePage/315491.
5.http://artificial.ir/intelligence/attachments/3283d1285323088-icbme09_104_319309-pdf.
6. http://artificial.ir/intelligence/post18708-40.html.
7. http://en.wikipedia.org/wiki/Fuzzy_logic.

ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ В ДИАГНОСТИКЕ

А.Ш.АМОДЖУ

РЕЗЮМЕ

В статье излагаются функции экспертных систем, рассматривается структура экспертной системы, исследуются пути применения нечетной логики в экспертных системах, излагаются эффективность и ограничения экспертных систем и рассматриваются вопросы использования экспертных систем в медицинской диагностике.

Ключевые слова: экспертная система, искусственный интеллект, механизм вывода, база знаний, диагностика.

EXPERT SYSTEMS AND THEIR USAGE IN MEDICAL DIAGNOSTICS

A.Sh.AMOOJI

SUMMARY

The article describes the expert systems, their functions and their structures. The usage of the methods of fuzzy logics in the expert systems is analyzed and the benefits and constraints of expert systems have been investigated, usage of expert systems in medical diagnostics is described in details.

Key words: expert systems, artificial intelligence, decision engine, knowledge base, diagnostic.

Redaksiyaya daxil oldu: 10.02.2012-ci il.
Çapa imzalandı: 08.05.2012-ci il.