

UOT: 002.6:004.89

**DİAQNOSTİK EKSPERT SİSTEMLƏRİNDƏ BİLİKLƏRİN  
TƏSVİRİ ÜÇÜN FREYM METODOLOGİYASI****A.Ş.AMOOJİ\*, A.A.FETANAT\*\****Bakı Dövlət Universiteti**\*it\_iranian@yahoo.com, \*\*info@drfetanat.ir*

*Məqalədə nevroloji xəstəliklərin diaqnostikası üzrə ontogiyanın realizə olunması istiqamətində semantik şəbəkənin, freymlər və onlara aid siniflər və slotların təyini ortaya qoyulmuş, bu proseslərə aid qraflar və diaqramlar verilmişdir. Siniflər və ona aid slotların miqdarının təyin etməsinin proqram təminatını Protege 2000 aləti ilə yerinə yetirmək olar.*

**Açar sözlər:** biliklərin təsviri, diaqnostika, sinif, altsinif.

Müasir həyatın problemlərinin həll üsulları biliklərin emalı texnologiyaları vasitəsilə reallaşdırılır. Belə metodologiyalar süni intellektin çox sahələrində hiss olunur. Son zamanlar ekspert sistemlərində biliklərin təsviri üçün ontologiyadan da istifadə olunur. Ontologiyaya əsaslanan metodologiyalarda təkrar istifadə qabiliyyəti, yüksək səviyyədə abstraksiya və daşınma qabiliyyəti daha çox diqqət mərkəzində yerləşir. Freymlər varislik qabiliyyətindən istifadə edərək biliklərin təsvirinin imkanlarını gücləndirir [1].

**Məsələnin qoyuluşu.** Müxtəlif təsvir modellərinin üstünlüklərini özündə birləşdirən təsvir üsulunun hazırlanmasına edilən cəhdlər, nəhayət, 1975-ci ildə M.Minski tərəfindən freym modelinin yaradılması ilə nəticələndi. Freym metodologiyası semantik şəbəkələrin inkişafı nəticəsində əldə edilmişdir. Semantik şəbəkələrdə biliklərin zahiri sturukturu təpələr və budaqlardan ibarət olan istiqamətlənmiş şəbəkə şəklində formalaşdırılır. Şəbəkənin təpələri mövzu sahəsinin mahiyyətlərini, (obyektlər, hadisələr, proseslər) budaqları isə mahiyyətlər arasındakı əlaqələri göstərir. Semantik şəbəkədə anlayışların formalaşdırılmasında istifadə olunan əsas əlaqələr aşağıdakılardır:

- baxılan anlayışın mənsub olduğu sinif;
- anlayışın xassəsi;
- baxılan anlayışa aid misallar (nümunələr);

**Freym metodologiyası vasitəsi ilə biliklərin təsviri.** Freym hər hansı standart situasiyanın təsviri üçün verilənlərin sturukturunu əks etdirir ki, biz də

buna görə NDDDES (Neurological Diseases Diagnosis Expert System) ekspert sisteminin biliklərinin təsvirində freymin imkanlarından istifadə etmişik. Hər bir freym müəyyən konseptual obyektə təsvir edir, həmin obyektin konkret xassələri və ona aid olan faktlar isə baxılan freymin struktur elementlərində (slotlarda) təsvir edilir. Hər bir freymlə müxtəlif informasiyalar (o cümlədən prosedurlar) əlaqələndirilir. Məsələn, baxılan freymdən necə istifadə etməli, freymin yerinə yetirilməsindən gözlənilən nəticələr, həmin nəticələr alınmadıqda nə etməli və s. Bütün freymlər qarşılıqlı əlaqələndirilir və prosedural biliklərlə birlikdə vahid freym sistemi təşkil olunur. Konseptual təsvirə iyerarxiklik xas olduğundan, biliklərin tam forması iyerarxik struktura malik olan vahid freym sistemi şəkildə qurulur. Slotlarda müxtəlif verilənlər saxlanılır, o cümlədən rəqəmlər, riyazi ifadələr, mətnlər, proqramlar, çıxarış qaydaları, baxılan və ya digər freymlərin slotlarına istinadlar və s. Hər bir freymin strukturunu aşağıdakı kimi təsvir etmək olar:

[ Freymin adı:

1-ci Slotun adı (1-ci Slotun qiyməti);

2-ci Slotun adı (2-ci Slotun qiyməti);

‡

n-ci Slotun adı (n-ci Slotun qiyməti) ].

Bu struktura əsasən NDDDES ekspert sisteminin biliklər təsvirinin freymlərini və slotlarını belə təşkil edirik:

1-ci freym:

[ Freymin adı: nevroloji xəstəlikləri;

1-ci slotun adı: xəstəliyin təbiəti-(slotun qiyməti: nevroloji xəstəlikləri );

2-ci slotun adı: xəstəliyin mənşəyi-(slotun qiyməti: sinir və beyin);

3-cü slotun adı: Freymin növü (abstrakt və ya konkret)- (slotun qiyməti: konkret); ]

2-ci freym:

[ Freymin adı: nevroloji xəstəliklərin qrupları;

1-ci slotun adı: xəstəliyin qrupu (slotun qiyməti: 1-dən 5-ə qədər nevroloji xəstəliklərin əsas qruplarından biri);

2-ci slotun adı: xəstəliklərin mənşəyi (slotun qiyməti: nevroloji xəstəliklərin 5 mənşəyindən birinin adı);

3-cü slotun adı: Freymin növü (abstrakt və ya konkret)- (slotun qiyməti: abstrakt); ]

3-cü freym:

[ Freymin adı: hər bir qrupa aid xəstəliklər;

1-ci slotun adı: 3-cü qrupdakı xəstəliklərin adları (slotun qiyməti: Pseudo tumor cerebri, Brain tumors );

2-ci slotun adı: xəstəliyin təbiəti-(slotun qiyməti: nevroloji xəstəlikləri);

3-ci slotun adı: xəstəliyin mənşəyi-(slotun qiyməti: kəllədaxili təzyiqinin artması);

4-cü slotun adı: Freymin növü (abstrakt və ya konkret)- (slotun qiyməti:

abstrakt); ]

4-cü freym:

[ Freymin adı: qruplarda yerləşən xəstəliklərin hər birinin adı;

1-ci slotun adı: xəstəliyin adı-(slotun qiyməti: Pseudo tumor cerebri);

2-ci slotun adı: xəstəliyin təbiəti-(slotun qiyməti: nevroloji xəstəlikləri );

3-cü slotun adı: xəstəliyin mənşəyi-(slotun qiyməti: intracranial təzyiqinin artması);

4-cü slotun adı: xəstəliyin əlamətləri, simptomları-(slotun qiyməti: xəstəliyin 8 simptomunun siyahısı);

5-ci slotun adı: Freymin növü (abstrakt və ya konkret) - (slotun qiyməti: konkret); ]

5-ci freym:

[ Freymin adı: əlamət-simptom;

1-ci slotun adı: 8 simptomdan birinin adı (slotun qiyməti: baş ağrısı, gözlərinin içi şişkin olur, qulaqda vızıltı var, xəstə uzun müddətli vitamin A,D istifadə edir, çəpgözlük, görmədə pozğunluq, qulaqlarda cingilti, xəstə gənc xanımdır, simptomları siyahısından biri);

2-ci slotun adı: simptom yerləşdiyi qrupun adı-(slotun qiyməti: simptomların 10 qrupundan birinin adı);

3-cü slotun adı: baxılan simptomun dərəcəsi (slotun qiyməti: çox yüksək, yüksək, orta, aşağı, çox aşağı);

4-cü slotun adı: baxılan simptomun xəstəliyin diaqnozuna təsir etmə dərəcəsi (slotun qiyməti: 1-dən 5-ə qədər qiymətləndirmələr, xəstəliyin başvermə ehtimalına çox az təsir edirsə 1 və lap çox təsir edirsə 5 qiymətləndirilir);

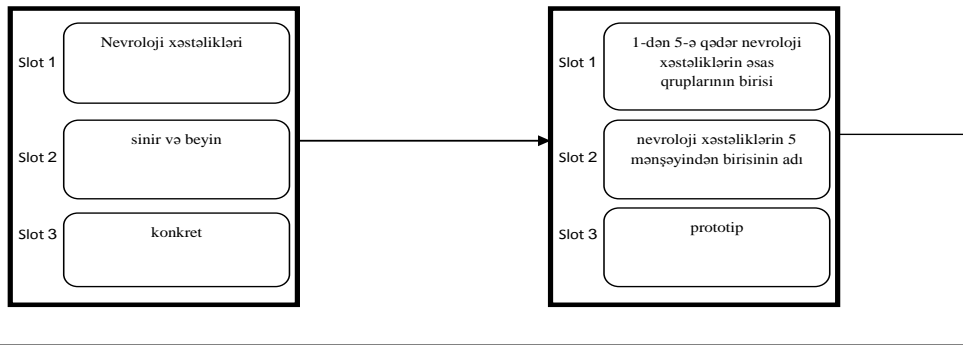
5-ci slotun adı: simptomun növü-(abstrakt və ya konkret): (slotun qiyməti: konkret); ]

Burada görünür ki, freymə əsaslanan metodda biliklərin təsviri üçün bir supersinifə (super class) və 4 altsinifə (subclass) ehtiyac vardır. Freymlərin qrafik forması və slotların əlaqələri aşağıda göstərilir. Siniflərin və altsiniflərin əlaqələri istiqamətlənmiş oxlarla verilir. Xəstəliklər 6 altsinifə bölünür: ürək və damar xəstəlikləri, böyrək və sidik yollarının xəstəlikləri, nevroloji xəstəliklər, göz xəstəlikləri, qulaq, burun və boğaz xəstəlikləri və mədə-bağırsaq xəstəlikləri. Nevroloji xəstəliklərin kökünə və mənşəyinə görə 5 altsinifdən ibarətdir ki, bu qrup xəstəliklərin hamısı mənşə etibarilə eyni xassəyə malikdirlər. Məsələn, kəllədaxili xoşxassəli hipertoniya (Pseudo Tumor Cerebri) və Beyin şişi (Brain Tumor) xəstəliklərinin ümumi xassələri budur ki, onların hər ikisinin mənşəyi kəllədaxili təzyiqin artmasıdır. Nəticədə 34 nevroloji xəstəlik mənşə etibarilə 5 qrupda birləşirlər. Misal üçün bu xəstəliklərin birinin biliklərinin təsvirini izah edirik. Kəllədaxili xoşxassəli hipertoniya xəstəliyinin mənşəyi kəllədaxili təzyiqin artmasıdır və bu xəstəlik 8 əlamətə (simptoma) malikdir: baş ağrısı, gözlərin içinin şişkin olması, qulaqların vızıltısı, xəstənin uzunmüddətli A, D vitaminlərindən istifadə etməsi, çəpgözlük, görmədə pozğunluq, qulaqlarda cingilti, xəstənin gənc xanım olması. Bu simptomları olan xəstənin

xəstəliyi kəllədaxili xoşxassəli hipertoniya kimi diaqnostika olunur. Biz bu işin biliklərinin təsvirində iyerarxik semantik şəbəkələrindən istifadə edirik. İyerarxik semantik şəbəkələrin sadə semantik şəbəkələrdən əsas fərqi bundan ibarətdir ki, burada şəbəkəni altşəbəkələrə (fəzalara) bölmək və onlar arasında əlaqələr yaratmaq mümkündür. Bütün təpələr və budaqlar ən az bir fəzaya daxil edilir, şəbəkədə mövcud olan müxtəlif fəzalar nizamlanıb, fəzalar ağacını təşkil edir. Fəzalar ağacında, təpələr fəzalara və budaqlar da görüntü əlaqələrinə uyğun gəlir. Biz bu ağacı bir səhifədə yerləşdirməyə görə burada nümunə üçün bəzi törəmə və valideyn fəzalarını və onların əlaqələrini göstəririk.

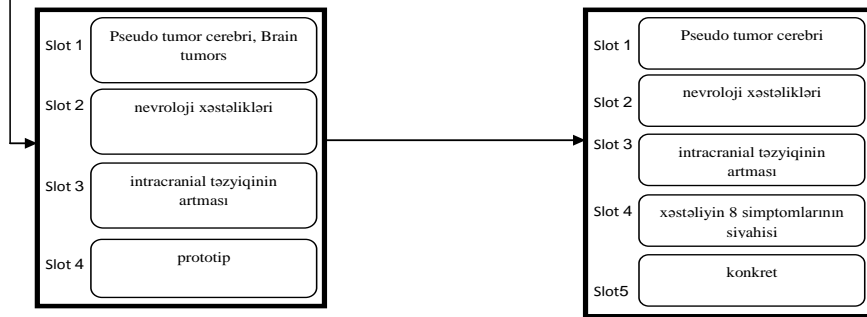
Freymin adı: nevroloji xəstəlikləri

Freymin adı: nevroloji xəstəliklərinin qrupları

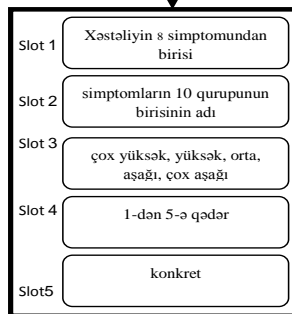


Freymin adı: hər bir qrupa aid xəstəliklər

Freymin adı: qruplarda yerləşən xəstəliklərin adı



Freymin adı: əlamət-simptom



Şəx. 1. NDDES sisteminin freymlərinin qrafik forması, siniflərin əlaqələri

**Qoyulan məsələnin avtomatlaşdırması.** Burada freymlərə aid slotların necə müəyyən edilməsini qeyd edək. F freymə, S slotunu təyin etmək üçün aşağıdakı alqoritm əlverişlidir:

```
Function Find-Slot-Value (S,F)
{
if (F,S)==V
Then return V
Else if instance (F,F1)
Then return Find-Solt-Value (S, F1)
Else if subclass (f,fs)
Then return Find-Slot-Value( f,fs)
Else return FAILURE;
}
```

Burada  $f_1$  freym,  $f_2$  freymnin nümunəsidir, buna görə də instance  $f_1, f_2$  funksiyasından istifadə edirik. Subclass  $f_1, f_2$  funksiyası isə bunu göstərir ki,  $f_1$  freym,  $f_2$  freymnin altsinifidir. Bütövlükdə F freymində S slotunun qiymətləndirilməsində 4 vəziyyət ortaya çıxır. F bir genetik (ümumi) freym olmadan S slotun miqdarı, məsələn, V olur və o miqdar da Find-Slot-Value (S,F) funksiyası vasitəsilə qaytarılır və proses yekunlaşır. Amma, F bir genetik freym olarsa 3 vəziyyət qarşıya çıxacaqdır. 1-ci vəziyyətdə F freymi F freymnin nümunəsi olur, Find-Slot-Value (S, F) funksiyası çağırılır və çıxışı qaytarılır. 2-ci vəziyyətdə fs freymi, F freymnin altsinifi olur Find-Slot-Value(f,fs) çağırılır və onun çıxışı qaytarılır. 3-cü vəziyyət o zaman qarşıya çıxır ki, S slotuna qiymət verilmir və FAILURE qaytarılır.

**Nəticə.** Siniflər (Classes) ontologistlərin əksəriyyətinin diqqətini cəlb edir və domain konseptlərini təsvir edir. Daha spesifik konseptləri təsvir etmək üçün bir sinfin altsinifləri (subclasses) ola bilər. Bir ontologiyanın yaradılması prosesi ardıcıl şəkildə aşağıdakı mərhələlərdə yerinə yetirilir:

- siniflərin bir altsinif–supersinif iyerarxiyasında yerləşdirilməsi;
- slotların tərifləri və o slotların qəbul ediləcək miqdarlarının təyin edilməsi;
- sinif nümunələri üçün slotların qiymətləndirilməsi.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Kərimov S. Q. İnformasiya sistemləri. Bakı: Elm, 2008, 674 s.
2. Allen J. An Internal-based Representation of Temporal Knowledge // IJCAL, 2001, v.12, No 2, pp.221-226
3. Berners L., James H., Lassila O. The Semantic Web. New York: Scientific American, 2009, 285p.
4. Brachman R., Smith B. Knowledge Representation // SIGART Newsletter: Special Issue, 2008, v.70, pp. 12-13
5. Breuker J., Van D. The Common KADS Library for Expertise Modeling. Amsterdam: IOS press, 2006, 288p.
6. Hendler P., James A., Frank H. The Semantic Web Knowledge Representation // Van

- Harmelen, 2008, v.14, pp. 821-839  
7. <http://artificial.ir/intelligence/thread408.html>

## **ОПИСАНИЕ ЗНАНИЙ В ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЕ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ФРЕЙМ**

**А.Ш.АМОДЖИ, А.А.ФЕТАНАТ**

### **РЕЗЮМЕ**

В данном проекте в направлении реализации онтологии для диагностики неврологических заболеваний рассматриваются семантические сети, фреймы и определение их классов и слот, даны диаграммы и графики данного процесса. Программное обеспечение классов и определение количества их слотов спроектирован аппаратом Protege-2000.

**Ключевые слова:** описание знаний, диагностика, класс, подкласс.

## **FRAME BASED KNOWLEDGE REPRESENTATION IN THE DIAGNOSIS EXPERT SYSTEMS**

**A.Ş.AMOOJI, A.A.FETANAT**

### **SUMMARY**

In the article implementation of neurological diseases diagnosis ontology and them semantic network and the frames, slots have been investigated. For determine the amount of slots relating to the classes Protege 2000 instrument can be used.

**Key words:** knowledge representation, diagnosis, class, subclass.

*Redaksiyaya daxil oldu: 13.10.2015-ci il*  
*Çapa imzalandı: 12.02.2016-cı il*