

TERMINOLOGIK ONTOLOGIK BILIMLAR BAZASINI MODELLASHTIRISH BOSQICHLARI

Qodirova Zebo Gulboyevna

O‘zMU Kompyuter lingvistikasi va
amaliy tilshunoslik kafedrasini o‘qituvchisi.

Jo‘raqulova Madina Subhonovna

O‘zMU Kompyuter lingvistikasi va
amaliy tilshunoslik kafedrasini o‘qituvchisi.

Annotatsiya: Mazkur maqolada terminologik ontologik bilimlar bazasini yaratish bosqichlari, xususan, ontologiyani ishlab chiqish jarayoni: Spetsifikatsiya, kontseptualizatsiya, formallashtirish va amalga oshirish bosqichlari haqida nazariy ma’lumotlar o‘rin olgan. Bugungi kunda mavjud bo‘lgan eng mashhur Ontologiya tillari (OWL va RDF), Protégé muharririda terminologik ontologik bilimlar bazasini yaratish, terminologik bazani shakllantirish xususida so‘z boradi.

Kalit so‘zlar: Spetsifikatsiya, kontseptualizatsiya, formallashtirish, ontologik bilimlar bazasi, terminologiya.

Annotation: This article contains theoretical information about the stages of creating a terminological ontological knowledge base, in particular, the ontology development process: specification, conceptualization, formalization and implementation stages. The most popular Ontology languages available today (OWL and RDF), the Protégé editor is about creating a terminological ontological knowledge base, forming a terminological base.

Keywords: Specification, conceptualization, formalization, ontological knowledge base, terminology.

Аннотация: В данной статье содержатся теоретические сведения об этапах создания терминологической онтологической базы знаний, в частности о процессе разработки онтологии: этапы спецификации, концептуализации, формализации и реализации. Наиболее популярные на сегодняшний день языки онтологий (OWL и RDF), редактор Protégé предназначен для создания терминологической онтологической базы знаний, формирования терминологической базы.

Ключевые слова: Спецификация, концептуализация, формализация, онтологическая база знаний, терминология.

Ma’lumki, model bevosita kuzatish imkoni bo‘lmagan hodisani o‘rganish uchun yaratilgan sun’iy mexanizmdir. Lingvistik model tushunchasi ilmiy muomalaga struktur tilshunoslikning E.Sepir, L.Blumfeld, R.Yakobson, X.Chomskiy, Z.Xarris, Ch.Hokket kabi namoyandalari asarlaridan kirib kelgan. Uning taraqqiyoti XX asrning 60 – 70-yillari (matematik va kibernetik lingvistika rivojlana boshlagan davr)ga to‘g‘ri keladi[Abduraxmonova N.Z., 2018: 165].

Ontologiyalarni yaratish va tadqiq qilishning ikkita muqobil yondashuvi mavjud. Birinchisi (rasmii) mantiqqa asoslanadi, ikkinchisi (lingvistik) tabiiy tilni (xususan, semantikasi) o'rganishga va korpus deb ataladigan katta matn massivlarida ontologiyalarni qurishga asoslangan [Sharipbay A. A., Mukanova A. S., Niyazova R.S., Razakhova B.SH., Omarbekova A. S., Abdurakhmonova N. Z., 2021: 55].

Ontologiyani ishlab chiqish jarayoni 4 bosqichni o'z ichiga oladi.

Spetsifikatsiya - ontologiyalarni yaratish maqsadlariga, uning maqsadli qo'llanilishiga va potensial foydalanuvchilarga bo'ysunadi. Ma'lumotlar bazasiga kiritilgan elementlar ro'yxatini o'z ichiga olgan loyiha shakli, dizayni deyish mumkin.

Kontseptualizatsiya - aniq modelda fan bilimlarini tuzilishini ta'minlaydi. Kontseptualizatsiya – tushunchalar to'plamini aniqlash jarayonini belgilab beruvchi yo'l demakdir.

Rasmiylashtirish bu – formallashtirishdir. Obyekt yoki hodisaning mohiyatini ko'rsatishda belgilangan shartlarni qayta ishlash jarayoni. Tanlangan dastur tilida ba'zi bir algoritm yordamida ma'lum modelni yaratish bosqichi.

Amalga oshirish – amalga oshirish bosqichida ontologiyaga mos keladigan va bilimlarni ifodalash tillaridan birida ontologiya modeli yaratiladi.

Kontseptualizatsiya ikki bosqichni o'z ichiga oladi, ular doirasida muammolar hal qilinadi: [Назаров Д.А., 2013]

- 1) terminlar lug'atini shakllantirish
- 2) kontseptlarning tasniflash iyerarxiyalarini qurish.

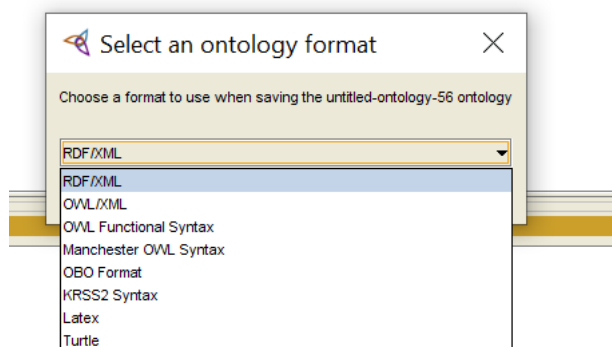
Kontseptualizatsiyaning tabiati uning qanday paydo bo'lganiga yoki qanday yaratilganiga bog'liq. Kontseptualizatsiya bu – tegishli ma'lumotlarni olish va umumlashtirishga olib keladigan jarayon. Kontseptualizatsiya – bu muayyan ma'lumotlarning o'zi va muayyan vaziyatlardan, vakillik tillaridan mustaqildir. Ikkinchi bosqich spetsifikatsiya, chunki ontologiya vakillik tilida kontseptual izlanishni belgilaydi. Murakkablik va aniqlik darajasidan tashqari, hal qiluvchi narsa shundaki, ontologiyalar kontseptualizatsiyaning tilga bog'liq spetsifikatsiyalari sifatida, muloqotning asosi bo'lib, umumiy tushuncha o'rnatiladigan ko'prikdir [Huang, C. R., Calzolari, N., Gangemi, A., Lenci, A., & Oltramari, A., 2010].

Bugungi kunda mavjud bo'lgan eng mashhur OWL va RDF muharriri Protégé texnologiyasi hisoblanadi. Protégé OWL ontologiyalarini yaratish uchun qulay muharrir bo'lib, uning imkoniyatlari ham bir qadar kengroq.

Tibbiyot terminlarining ontologik lug'atini yaratishda, dastlab bizga ma'lumotlar bazasi kerak bo'ladi. Ma'lumotlar bazasi deganda ma'lum bir strukturada saqlanadigan ma'lumotlar to'plami tushuniladi. Boshqacha qilib aytganda MB - bu ma'lum berilgan aniq bir strukturaga ega bo'lgan ma'lumotlarni o'z ichiga oluvchi maxsus formatga ega bo'lgan fayldir.

Shuni qayd qilish lozimki, **MB**ni yaratishda ikkita muhim shartni hisobga olmoq zarur: Birinchidan, ma'lumotlar turi va ko'rinishi ularni qo'llaydigan dasturlarga bog'liq bo'lmasligi lozim, ya'ni **MB**ga yangi ma'lumotlarni kiritganda yoki ma'lumotlar turini o'zgartirganda, programmalarini o'zgartirish talab etilmasligi lozim. Ikkinchidan, **MB**dagi kerakli ma'lumotni bilish yoki izlash uchun biror programma tuzishga hojat qolmasin. Shuning uchun ham **MB**ni tashkil etishda ma'lum qonun va qoidalarga amal qilish lozim. Bundan tashqari, **axborot** so'zini **ma'lumot** so'zidan farqlashimiz kerak ya'ni **axborot** so'zini umumiy tushuncha sifatida qabul qilib, **ma'lumot** deganda aniq bir belgilangan narsa yoki hodisa sifatlarini nazarda tutamiz [Qarang: <https://tami.uz/php>]. Ma'lumotlar bazasi quyidagilardan iborat: tibbiy terminlar

izohli lug‘ati, sinonimlar, omonimlar jadvali va boshqa. Ontologiyani qurishda leksik birliklar o‘rtasidagi munosabatlarni o‘rnatish bosqichida umumiy ma’lumotlar bazasiga murojaat qilinadi va leksik birliklarni munosabatlar bo‘yicha bog‘lab chiqiladi. Dastlabki bosqichda maqbul bo‘lgan ontologiya tili tanlanadi. Bir qancha ontologiya tillari mavjud bo‘lib, ular quyida ifodalangan.



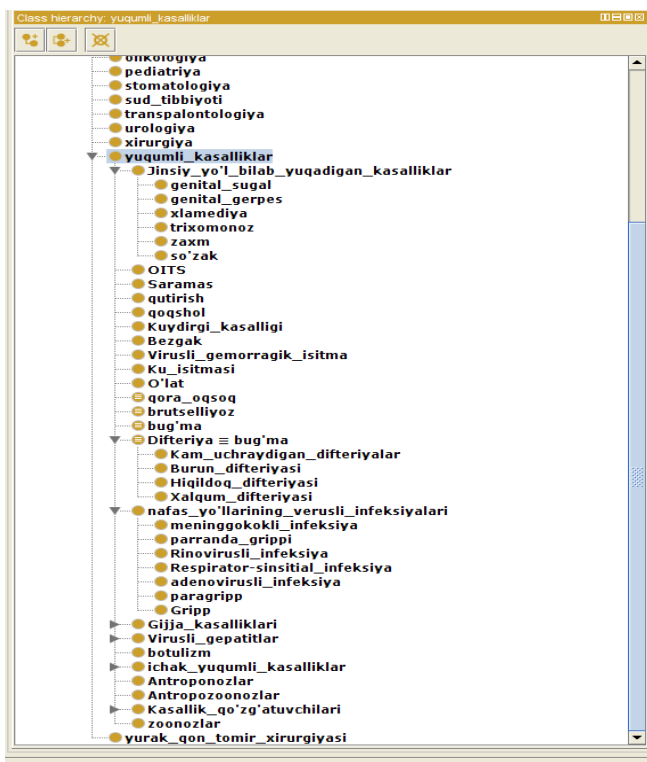
1-rasm. Ontologiya tavsif tillari

Bilamizki, World Wide Web – bu online tizim orqali kirish mumkin bo‘lgan giperbog‘langan hujjatlar tizimi. Bu oddiy hujjatdan farq qiladi, chunki u nafaqat matn, balki boshqa ma’lumotlarni ham o‘z ichiga olishi mumkin: rasmlar, musiqa va video fayllar va boshqalar. Bunday hujjatlarni maxsus dasturlar yordamida ko‘rish mumkin. Olimlarning fikrlariga ko‘ra, World Wide Webning vorisi sifatida sun‘iy intellekt yoki semantik veb deya e’tirof etilmoqda. Semantik veb butunjahon online tarmoq tizimining avlodi bo‘lib, yuqoridagilarga qo‘shimcha sifatida ma’lumotlar bazasi semantikasi tavsiflarini taqdim eta olish imkoniyatiga ega hisoblanadi. Bunday tavsiflar nafaqat foydalanuvchilar uchun balki, dasturiy ta’minot uchun ham tushunarli bo‘ladi. Aqlli tizimlar tomonidan ma’lumotlar bazasi mazmunini tushunish online tizimda ma’lumotni aniqroq qidirish imkonini beradi, qolaversa, bu ma’lumotlarni avtomatik tarzda tartibga solish hamda boshqa dasturiy ta’minotlar bilan almashinish imkonini beradi [Abdurakhmonova, N.2020,2021,2022].

Veb-ma’lumotlar semantikasini tavsiflash uchun RDF (Resurs tavsifi ramkasi) tilidan foydalaniladi. Bu til veb hujjatlarning resurslarini tavsiflash uchun mo‘ljallangan, ammo bu to‘liq ontologiyalarni ifodalash uchun yetarli emas. Shu sababli, Web ontologiyasini tavsiflash uchun maxsus til, OWL tili ham taklif qilindi. Ushbu til RDF tiliga mos keladi, ya’ni har bir OWL hujjati ham RDF hujjatidir. RDF XML sintaksisi asosida qurilgan bo‘lib, u internetda ma’lumotlar almashinuvi uchun standart sifatida ishlatiladi [Eshonqulov H. I., 2022: 128].

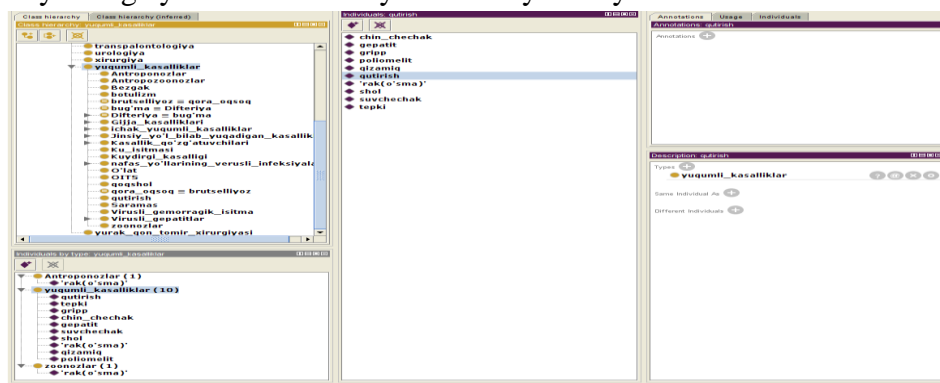
OWL veb-ontologiya tili shunchaki ma’lumot berib qolmasdan, ma’lumotlar mazmunini qayta ishlashga muhtoj bo‘lgan ilovalardan foydalanish uchun mo‘ljallangan. OWL XML, RDF tillaridan ko‘ra mashina talqinini osonlashtiradi. RDF (Resource Description Framework) bu online tizimda joylashgan ma’lumotlarni tavsiflash imkonini beruvchi tildir. RDF tavsif tili bo‘lish bilan birgalikda shu tilda yozilgan ma’lumotlarni to‘liq o‘qish va almashtirishni ta’minlaydigan turli xil qo‘shimcha dasturiy modellar ma’nosida ham qo‘llaniladi.

Ma’lum ontologiya tavsif tili tanlangandan so‘ng, keyingi bosqichda asosiy subdomainlar va ular tarkibidagi subkategoriyalar aniqlab sinf iyerarxiyasi shakllantiriladi.



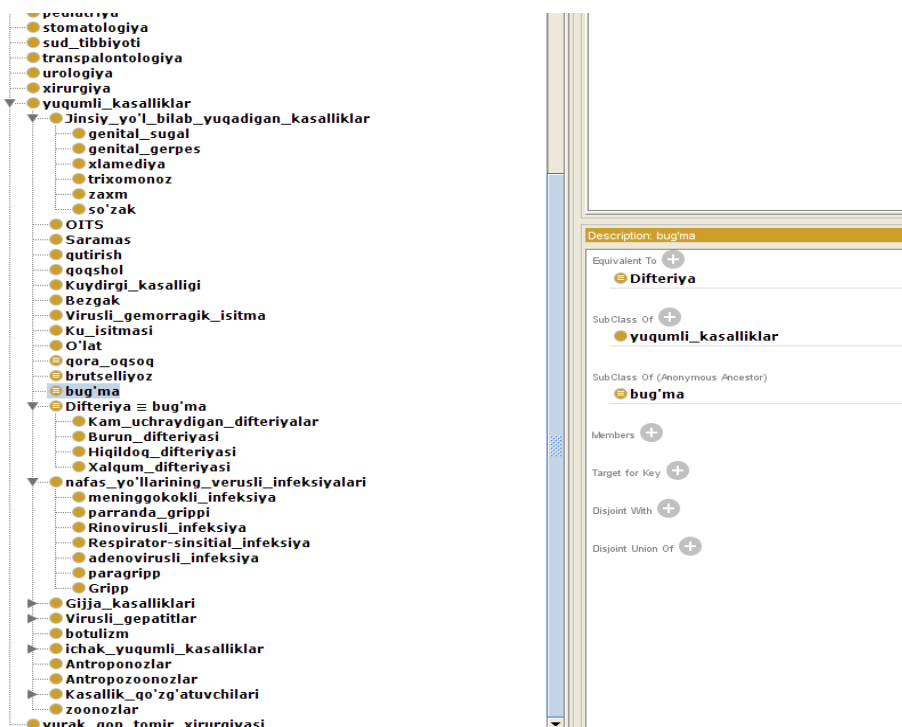
2-rasm. Tibbiyot birliklarining sinf iyerarxiyasi

Bu yerda tibbiyotning ayrim sohalari bo'yicha sinf iyerarxiyasini ko'rishimiz mumkin bo'ladi.



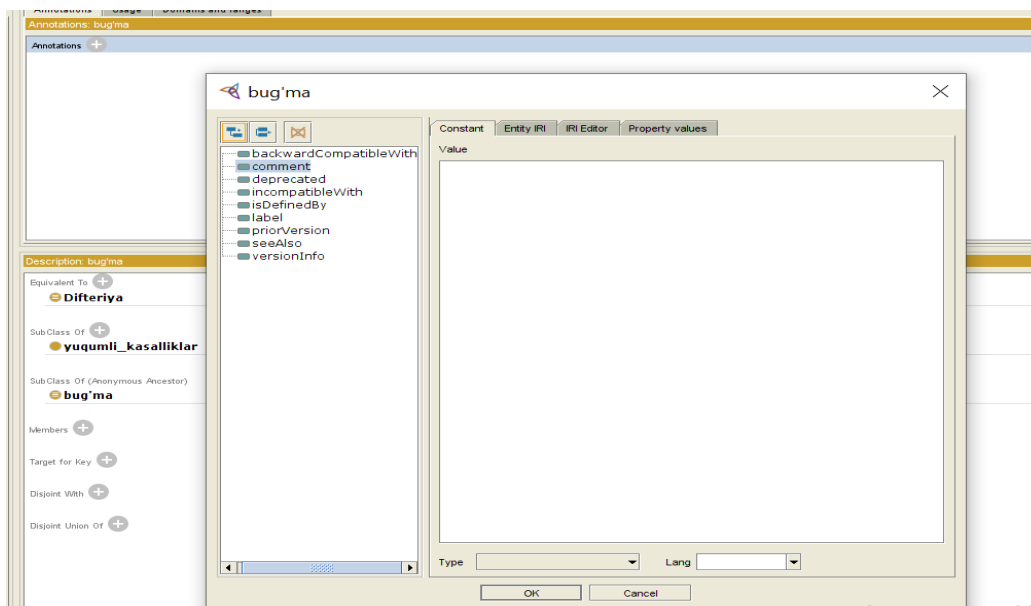
3-rasm. Sinf elementlarining individuals oynasida ifodasi

Har bir sinfga tegishli bo'lgan elementlar *individuals* oynasida ifodalanadi va tegishli sinflarga bog'lab chiqiladi. Bu yerda *poliomelit, qizamiq, rak, shol, suvchechak, gepatit, chinchechak, gripp, tepki, qutirish* kabi kasalliklar *yuqumli kasalliklar* sinfiga mansubligi keltirilgan. *Individuals oynasi* sinf misollarini aniqlash imkonini beradi. Yorliq yordamida ikki turdagi misollarni ko'rish mumkin: 1) foydalanuvchi tomonidan kiritilgan misollar; 2) tizim tomonidan ontologiyada belgilangan qoidalarga asoslangan holda taxmin qilingan misollarni ko'rish mumkin. Masalan, agar biror munosabat boshqasiga teskari bo'lsa va bu munosabat bilan bog'langan elementlar juftligi kiritilgan bo'lsa, tizim avtomatik ravishda teskari munosabat uchun mos keladigan juftlikni kiritadi.



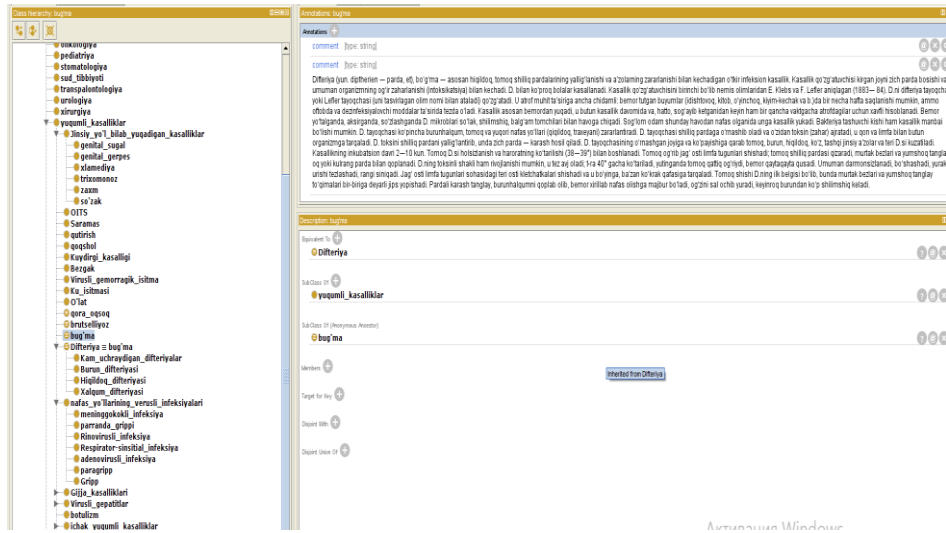
4-rasm. Sinf iyerarxiyasi ifodasi

Keyingi bosqichda esa, elementlar o'rtasidagi munosabatlarning ayrimlarini ko'rib o'tamiz. Masalan, *bug'ma* – *difteriya* bilan sinonim bo'lganligi uchun *Equivalent* sifatida belgilangan.



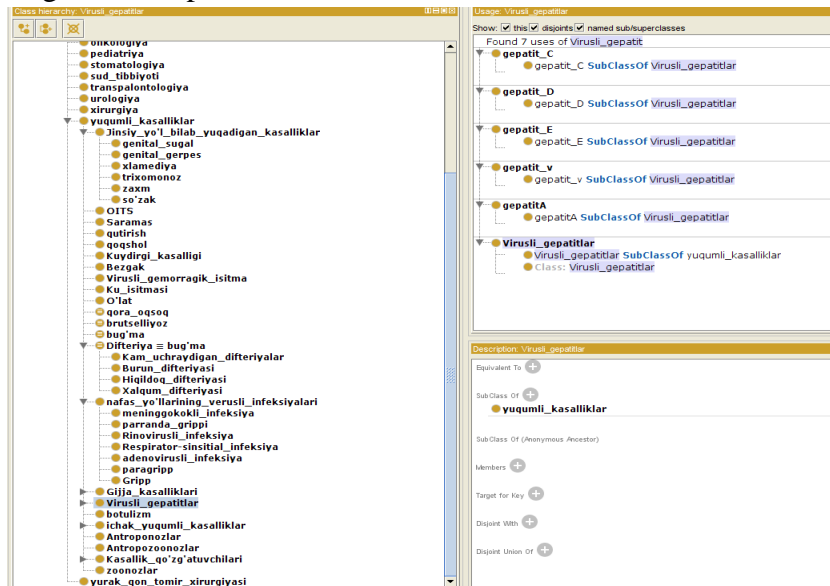
5-rasm. Elementlar tavsifining matn tipi ifodasi

Har bir sinf hamda uning elementiga *comment* yozilayotganda matn turi tanlanadi. Bu bosqichda biz *string*: tipidagi matndan foydalanamiz va *languagega* esa *ing*: tili tanlanadi.



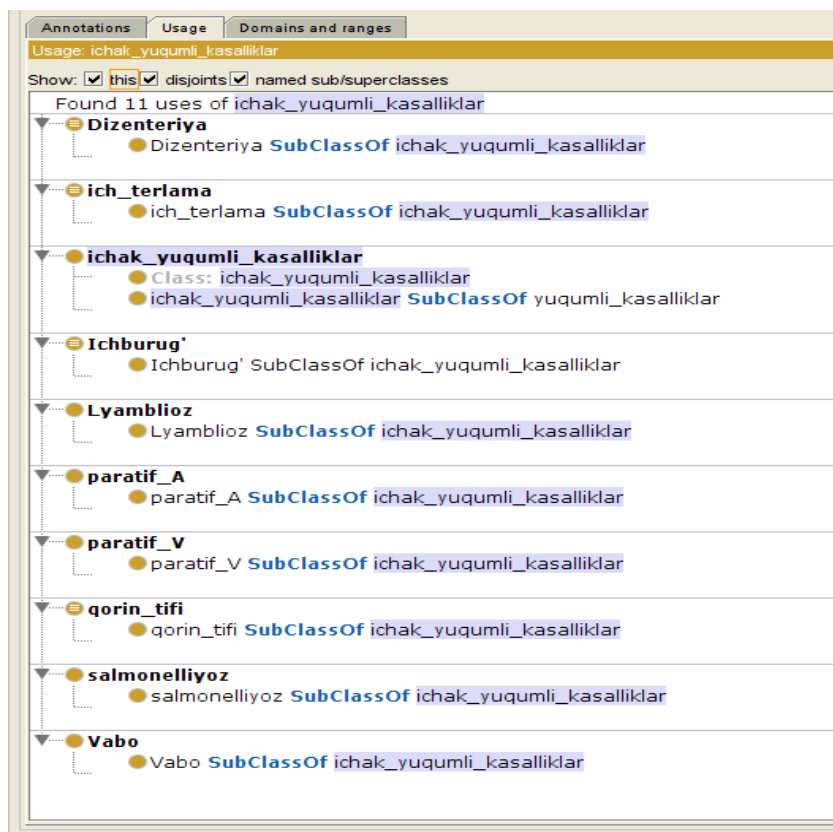
6-rasm. Sinf elementlarining annotation qismida ifodasi

Annotation qismida tanlangan sinf yoki uning elementi uchun *comment* e'lon qilinadi. Commentda tanlangan matn tipi hamda tili ham ifodalanadi.



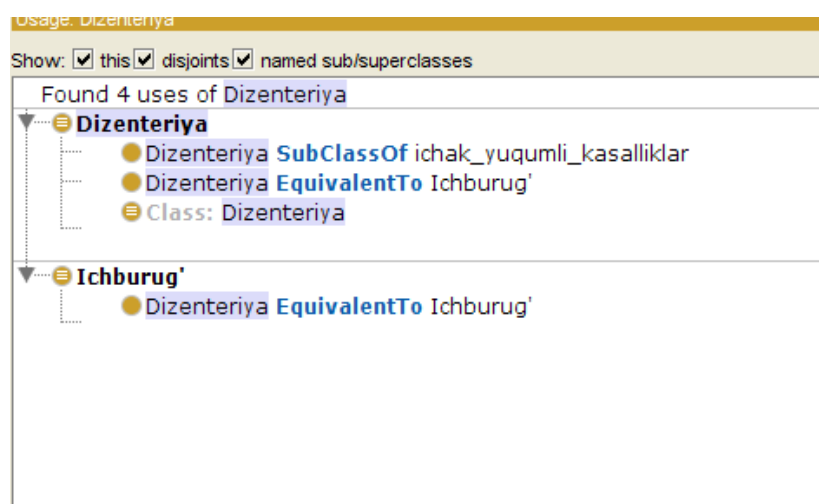
7-rasm. Sinf ierarxiyasida tanlangan sinf tarkibida subkategoriyalar ifodasi

Sinf ierarxiyasida tanlangan sinf (*virusli hepatitlar*)ning *description* oynasida qaysi *SubClassOf* ga tegishli ekanligi (*yuqumli kasalliklar sinfi*) ko'rinib turadi. *Usage* qismida esa *Subclass* (*virusli hepatit*) sinfiga mansub bo'lgan *Superclasses* (*gepatit C, hepatit D, hepatit E, hepatit V, hepatit A*)lar ifoda etilgan va barcha *Class: virusli hepatitlar SubClassOf*ga mansub deya ifoda etiladi.



8-rasm. Sinf hamda elementlarning Usage qismida ifodasi

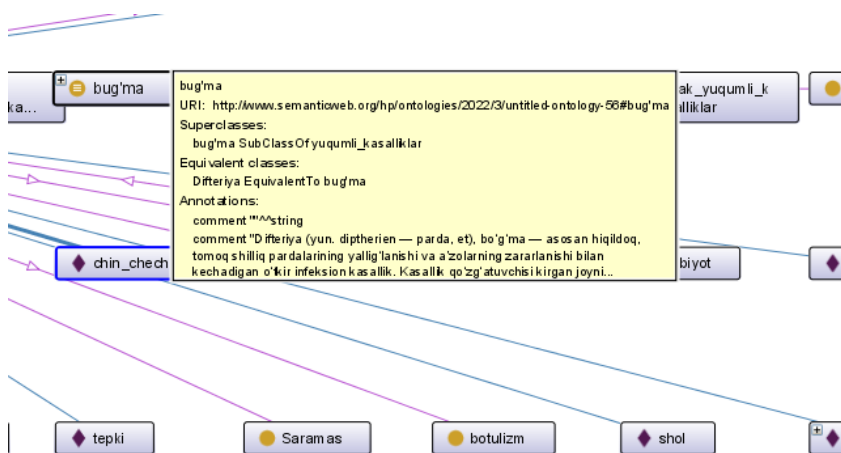
Yuqorida ham sinf ierarxiyasida tanlangan sinfning *Usage* oynasida ifodasi berilgan. Bu yerda, *SubClassOf*: *yuqumli_kasalliklarga* mansub *Class*: *ichak_yuqumli_kasalliklar* tarkibida mavjud elementlar qayd etilmoqda ya'ni *dizenteriya=ichburug'*, *ich_terlama=qorin_tifi*, *lyamblioz*, *paratif_A*, *paratif_V*, *salmonelliyoz*, *vabo*; quyida esa *dizenteriya va ichburug'* elementlari *EquivalentTo* sifatida ifodasi berilmoqda.



9-rasm. Sinf aksiomalari

Sinf aksiomalarida sinf misollari bir-biri bilan bog'lanishi ifodalanadi. Sinfning asosiy aksiomasi esa sinf nomini e'lon qilishdir. Bu aksioma shunday nomli sinf mavjudligining

ifodasidir. Bu esa sinflar orasidagi oddiy iyerarxik munosabatlarni ifodalash uchun ko‘pincha yetarli emas. Shuning uchun, OWL tilida quyidagi sinf aksiomalarini ham qayd etish mumkin. SubClassOf aksiomasi, sinfni boshqasining kichik sinfi sifatida tavsiflaydi. Bundan ma‘lum bo‘ladiki, agar klass boshqa klassning quyi sinfi bo‘lsa, uning barcha misollari ham yuqori SubClassning elementlari hisoblanadi va yana bir aksioma EquivalentClass aksiomasi, bu sinfga mansub sinf yoki elementlar namunalarini bir-biriga, mos kelishini ko‘rishimiz mumkin bo‘ladi [Abdurakhmonova, N.2020,2021,2022]. Bu esa sinonimlarni aniqlashning bir usuli hisoblanadi.



10-rasm. OntoGrafda belgilangan elementning metadata ifodasi

OntoGrafda (10-rasm) belgilangan elementning *metadatasi* keltirilmoqda: ya'ni *Bug'ma*

URI: http://www.semantiweb.org/hp/ontologies/2022/3/untitled_ontology_56#bug'ma

Superclasses:

Bug'ma SubClassOf yuqumli kasalliklar

Equivalent classes:

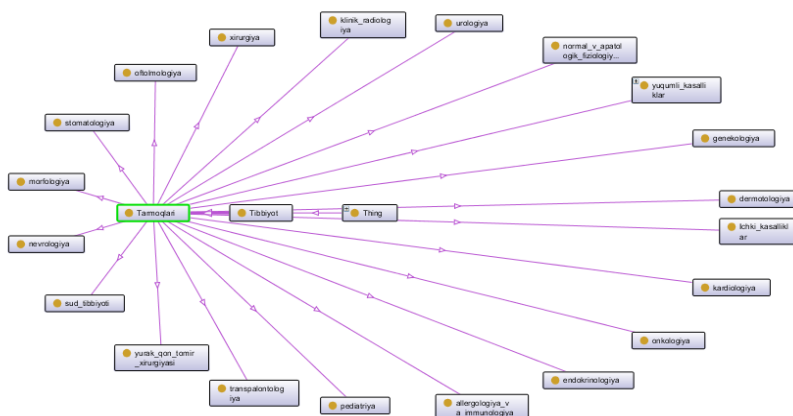
Difteriya EquivalentTo bug'ma

Annotation:

*Commen *string*

Comment: Difteriya (yun. diphtherien — parda, et), bo'g'ma — asosan hiqildoq, tomoq shilliq pardalarining yallig'lanishi va a'zolarining zararlanishi bilan kechadigan o'tkir infeksiyon kasallik. Kasallik qo'zg'atuvchisi kirgan joyini zich parda bosishi va umuman organizmning og'ir zaharlanishi (intoksikatsiya) bilan kechadi. Difteriya bilan ko'proq bolalar kasallanadi va bosh.

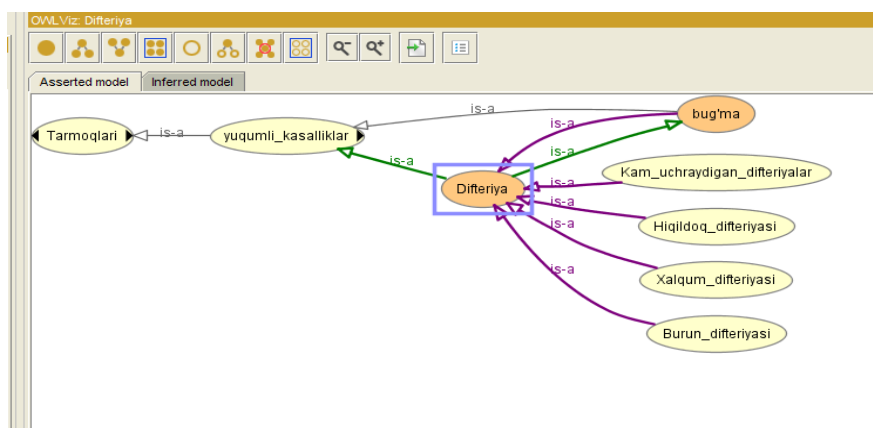
Metadata yorlig'i ontologiya haqidagi metama'lumotlarni tahrirlash imkonini beradi. Bu ontologiyaning o'zida tavsiflangan ma'lumotlarga bevosita aloqador bo'lmagan, balki ontologiyaning o'zini tavsiflovchi ma'lumotlar bazasidir. Bu oynadan foydalanib ontologiya nomini o'zgartirish, ontologiya nomiga qo'shimcha qo'shish mumkin bo'ladi, bu ontologiyadan foydalanadigan boshqa dasturlar tomonidan ham, ontologiyaning o'zida ham qisqa nom sifatida ishlatilishi mumkin. Nomni o'zgartirish ontologiyada aniqlangan nomlarni boshqa ontologiyalarning nomlaridan ajratish imkonini beradi.



11-rasm. OntoGrafda sinf iyerarxiyasi ifodasi

OntoGrafda sinf iyerarxiyasi ifodasini quyidagilarda ko‘rish mumkin. **OntoGraf** yaratilayotgan **OWL ontologiyalari o‘rtasidagi munosabatlarni interaktiv ravishda ifodalash imkonini beradi. Ontologiyalarning tuzilishini avtomatik tartibga solish uchun turli xil sxemalar mavjud**[Abdurakhmonova, N.2020,2021,2022]. **Qolaversa, turli xil munosabatlarni ham ifodalash mumkin: pastki sinf, individual, domen/diapazon obyekt xususiyatlari va equivalentlik va boshqa.**

OWL Viz Ontologiyada sinf iyerarxiyasini ko‘rish va bosqichma-bosqich navigatsiya qilish imkonini beradi, bu esa yaratilgan sinf iyerarxiyasi va maqsad qilingan sinf iyerarxiyasini solishtirish imkonini beradi. OWL Viz Protégé bilan foydalanish uchun mo‘ljallangan. OWL Viz bir xil rang sxemasidan foydalanib, Protégé-OWL muharriri bilan birlashadi, shuning uchun sinf iyerarxiyasidagi o‘zgarishlarni aniq ko‘rish mumkin. OWL Viz sinf iyerarxiyasini PNG, JPEG va SVG kabi turli xil aniq grafik formatlarga saqlash imkoniyatiga ega. Quyida tibbiyotning ayrim sohalari sinf sifatida keltirilib, uning ayrim sinflari tavsifi OWL Vizda ifoda etilgan.



12-rasm. Sinflar tavsifining OWL vizda ifodasi

OWL Vizda sinonim sifatida belgilab olingan elementlar o‘rtasida ikki tomonlama bog‘lanish kuzatiladi. Masalan, *differiya*=*bug‘ma*;
 Xulosa o‘rnida shuni aytish mumkinki, Ontologik lug‘atlar hozirgi kunda kompyuter lingvistikasida yangi tadqiqotlardan biri sifatida, korpuslar tarkibida sifatli qidiruvni amalga

oshirish, qolaversa, foydalanuvchi va dasturiy ta'minot o'rtasida vositachilik maqsadida yaratilmoqda. Keyingi vaqtlarda yaratilayotgan tezaurus va ontologiyalar funksional jihatdan semantik lug'atlar tarkibiga kiradi. Bundan tashqari, bunday lug'atlar ideografik lug'atlar tipiga ham mansub, chunki bu lug'atlarni tuzishda semantikaga alohida e'tibor beriladi va mavzu maydoni muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Terminlarning kundan-kun ko'payishi axborotdan foydalanish jarayoniga salbiy ta'sir etishi mumkin, shu jihatdan, ontologik bilimlar bazasi matni ma'lumotlarning ma'nosi bo'yicha samarali qidiruvni tashkil qilish, fikrlash mexanizmlarini amalga oshiradigan tizimlarni yaratish, turli xil intellektual bilimlar uchun umumiy bilim bazalarini qurish va ulardan foydalanish tizimlarini yaratishda ahamiyatlidir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abduraxmonova N.Z. Inglizcha matnlarni o'zbek tiliga tarjima qilish
2. dasturining lingvistik ta'minoti (sodda gaplar misolida): Filol. fan. bo'yicha falsafa dokt. (PhD)...disc. –Toshkent, 2018. – B. 165.
3. Sharipbay A. A., Mukanova A. S., Niyazova R.S., Razakhova B.SH.,
4. Omarbekova A. S., Abduraxmonova N. Z. Ontologiya va semantik texnologiyalar. Elektron darslik. Nur-Sulton. 2021. – B. 55.
5. Agostini, A., Usmanov, T., Khamdamov, U., Abdurakhmonova, N., & Mamasaidov, M. (2021, January). Uzwodnet: A lexical-semantic database for the uzbek language. In *Proceedings of the 11th Global Wordnet conference* (pp. 8-19).
6. Abdurakhmonova, N., Alisher, I., & Toirova, G. (2022, September). Applying Web Crawler Technologies for Compiling Parallel Corpora as one Stage of Natural Language Processing. In *2022 7th International Conference on Computer Science and Engineering (UBMK)* (pp. 73-75). IEEE.
7. Abdurakhmonova, N., & Ismailov, A. S. (2022). APPLYING WEB CRAWLER TECHNOLOGIES FOR COMPILING PARALLEL CORPORA AS ONE STAGE OF NATURAL LANGUAGE PROCESSING. In *СОВРЕМЕННАЯ ФИЛОЛОГИЯ. СОЦИАЛЬНАЯ И НАЦИОНАЛЬНАЯ ВАРИАТИВНОСТЬ ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ* (pp. 22-27).
8. Abduraxmonova, N., & Abduvaxobov, G. I. (2021). O 'quv lug 'atini tuzishning nazariy metodologik asoslari. *СЎЗ САНЪАТИ ХАЛҚАРО ЖУРНАЛИ*, 103.
9. Sulevmanov, D., Gatiatullin, A., Prokopyev, N., & Abdurakhmonova, N. (2020, November). Turkic morpheme web portal as a platform for turkology research. In *2020 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)* (pp. 1-5). IEEE.
10. Назаров Д.А. Интеллектуальные информационные технологии. Методы
11. представления знаний. Редакция: октябрь 2013.
12. Huang, C. R., Calzolari, N., Gangemi, A., Lenci, A., & Oltramari, A. (Eds.).
13. (2010). *Ontology and the lexicon: A natural language processing perspective*. Cambridge University Press.
14. Eshonqulov H. I. Ontologiyalar va bilimlarni ifodalash, avtomatlashtirilgan
15. axborot tizimlarining ontologiyasini qo'llash asoslari [Matn] / Eshonqulov H.I. Buxoro: Durdona, 2022. – 128 b.
16. Лукашевич Н.В. Тезаурусы в задачах информационного поиска. –

17. Москва, 2010. – 388 с.
18. Никоненко, А. А. (2009). Обзор баз знаний онтологического типа.
19. Соловьев В.Д., Добров Б.В., Иванов В.В., Лукашевич Н.В. Онтологии и
20. тезаурусы, Учебное пособие. Казань/Москва. 2006. 157 с.
21. Sharipbay, A., Shirinova, R., Abdurakhmonova, N., & Qodirova, Z. (2023).
22. ONTOLOGICAL KNOWLEDGE BASED MODELS REPRESENTING MEDICINE TERMINOLOGY. *Advances in Social Sciences and Economics*, 1(1), 4.
23. Dilrabo, X. (2023). BADIY MATN VA UNGA LINGVOPOETIK
24. YONDASHUV. UNIVERSAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES, PHILOSOPHY AND CULTURE, 1(8), 80-94.
25. Ibodullayeva, Q. R. Q. (2023). BADIY MATNDA RUHIY KECHINMA VA
26. OBRAZLILIK. Academic research in educational sciences, 4(10), 168-175.
27. Kuvondikova, G. I., & To'rayeva, S. (2024). O 'ZBEK TILIDAGI
28. KO'CHMA MA'NOLI SO 'ZLARNI FRANSUZ TILIGA TARJIMA QILISH XUSUSIYATLARI. *Educational Research in Universal Sciences*, 3(2), 254-257.
29. Ismailov A., Abduraxmonova N., Shamsiyeva G. Statistical machine
30. translation proposal for Uzbek to English. *Science and Education* 2(12), 212-219, 2021
31. Shamsiyeva G. O'zbek ingliz tillari uchun parallel Korpusga asoslangan
32. Mashina tarjimasini texnologiyasi. INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCES WITH HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS 1..., 2023
33. Shamsiyeva G. State of syntactic analysis of text in machine translation.
34. INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCES WITH HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS 1..., 2022
35. Shamsiyeva G.A. O'zbek tili uchun tarjima texnologiyasini
36. avtomatlashtirishning lingvistik asoslari. INTERNATIONAL CONFERENCE ON LEARNING AND TEACHING 1 (8), 520-528, 2022
37. <https://tami.uz/php>