

UDK 004.82

TURIZM SOHASIDA KOMPYUTER ONTOLOGIYASINING O'RNI*Bekmurodov U.B.¹*

¹ Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti,
Toshkent, O'zbekiston
ulugbekmurodov1987@gmail.com

Annotatsiya. Zamonaviy dunyoda sun'iy intellekt va kompyuter texnologiyalaridan foydalanib turli sohalar masalalari yechilmoqda. Turizm sohasini bugungi kunda kompyuter texnologiyalarisiz tasavvur qila olmaymiz. Bilimlar bazasini loyihalash usullarini qo'llagan holda ontologiyadan foydalanish tizimni yanada rivojlantirish imkonini beradi. Turizm ontologiyasini yaratishda tadqiqot arxitekturasi yaratish lozim. Ontologiyaga yo'naltirilgan tavsiyalar tizimining konseptual sxemasini yaratadi. Turizm ontologiyasi kontsepsiyasi asosida sayyoh ontologiyasi bog'lanadi. Ontologiyani takomillashtirish jarayoni asosida turizm ontologiyasi mukammal ishlashi nazorat qilinadi. Maqolada turizm sohasida kompyuter ontologiyasini yaratish hamda sayyoh uchun qulay, aniq bo'lgan diqqatga sazovor joylarni qidirish masalalari ko'rib chiqilgan hamda ular asosida sohani rivojlantirishga qaratilgan takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, ontologiya, semantic web, AI, Case tadqiqotlar, ekspertlar.

I. KIRISH

Jahon tajribasida ko'rishimiz mumkinki, turizm sohasi jadal rivojlanmoqda. Turizm sanoatining tobora rivojlanib borayotgan bugungi kunda zamonaviy axborot texnologiyalarining o'ri yuqori. Kompyuter texnologiyalari, innovatsiyalar va yangi o'zgarishlar turizm sanoatidagi jarayonlarni boshqaradigan ajralmas qismiga aylandi. Rivojlanayotgan texnologiyalar orasida kompyuter ontologiyasi turizm tajribasini tushunish, boshqarish va takomillashtirish usullarini yangicha yondoshuv asosida rivojlantirish imkoniyatiga ega bo'lgan kuchli vosita sifatida ajralib turadi. Umuman olganda mazkur maqolada kompyuter ontologiyasining turizm sohasidagi hal qiluvchi roli, uning qo'llanilishi va sohaga ta'sir

qilishi mumkin bo'lgan transformatsion ta'siri haqida to'xtalib o'tamiz.

Birinchi navbatda kompyuter ontologiyasini tushunib olishimiz kerak. Kompyuter ontologiyasi, semantik veb (to'r)ining asosi hisoblanib, bilimlarni ifodalash, bilimlar bazasini boshqarish, bilimlar bazasini mashinalar tahlil qila oladigan tarzda rasmiy ravishda taqdim etishni va boshqalarni o'z ichiga oladi [1]. Oddiy qilib aytganda, bu kompyuter texnologiyalarga ma'lumotlar ortidagi munosabatlar va ma'nolarni tushunishga imkon beradi. Turizm sharoitida kompyuter ontologiyasi sayohat yo'nalishlari, xizmatlari va foydalanuvchi imtiyozlari bilan bog'liq ma'lumotlarni tashkil qilish va tuzishda hal qiluvchi rol o'ynaydi.



1-rasm. Turizmdagi ilovalar tasnifi.

Manzilni boshqarish: Kompyuter ontologiyasi manzilning turli jihatlarini, shu jumladan diqqatga sazovor joylarni, diqqatga sazovor eko hududlarni

va madaniy inshootlarni ko'rish takliflarini har tomonlama aniqlash hamda tasniflashni osonlashtiradi. Semantik asos yaratib, bu joyning

o'ziga xos xususiyatlarini chuqurroq tushunishga imkon beradi. Bu o'z navbatida, sayohatchilar uchun ularning afzalliklari va qiziqishlari asosida shaxsiy tavsiyalar beradi.

Foydalanuvchi tajribasini oshirish: Turizm tobora shaxsiylashtirilgan tajribaga aylanib bormoqda va kompyuter ontologiyasi xizmatlarni individual imtiyozlarga moslashtirishda muhim rol o'ynaydi. Shaxsiy marshrutlarni taklif qilishdan tortib, restoranlarni yoki tadbirlarni tavsiya qilishgacha, ontologiyaga asoslangan tizimlar foydalanuvchilarning umumiy tajribasini sezilarli darajada oshirishi mumkin, bu esa sayyohlar uchun yanada yoqimli va esda qolarli bo'ladi.

Samarali bron qilish jarayonlari: Turizm sohasi turar joy, transport va faoliyatni bron qilishning murakkab jarayonlarini o'z ichiga oladi. Kompyuter ontologiyasi turli xil xizmatlarning standartlashtirilgan vakolatxonalarini yaratish orqali ushbu jarayonlarni soddalashtiradi. Bu turli platformalar o'rtasidagi integratsiya va aloqani soddalashtiradi, bron qilish ham biznes, ham sayyohlar uchun yanada samarali va uzluksiz qiladi.

Resurslarni boshqarish: Madaniyat muassasalari, muzeylar va tabiiy qo'riqxonalar turizm ekotizimining ajralmas qismidir. Kompyuter ontologiyasi ushbu resurslarni boshqarish va namoyish qilishda yordam beradi. Bu esa yaxshiroq saqlash va taqdim etishga imkon beradi. Standartlashtirilgan ontologiyalar turli xil resurslarni uzluksiz birlashtirishga imkon beradi, bu esa yanada yaxlit va boyituvchi turizm tajribasiga hissa qo'shadi.

Kelajakda texnologiya yanada rivojlanishda davom etar ekan, sun'iy intellektning (SI) kompyuter ontologiyasi bilan integratsiyasi turizm sohasi uchun katta foyda beradi (2-rasm). SI yordamchi tizimlari samarali o'zgaruvchan talablariga moslashtirish mumkin. Sohadagi katta hajmdagi ma'lumotlar va bilimlar bazasini tahlil qilish mumkin. Shuning uchun turizm sohasidagi murakkab masalalarni yechish uchun ontologik bilimlarni loyihalash, ma'lumotlarni katta miqdorda tahlil qilish imkonini beradi.

Bundan ko'rinib turibdiki, kompyuter ontologiyasi turizm sohasida o'zgaruvchan yordamchi vosita sifatida paydo bo'lib, axborotni tashkil etish, foydalanuvchilarni shaxsiylashtirish va resurslarni boshqarish muammolariga yechim taklif qiladi. Sayohat landshafti tobora dinamik bo'lib borar ekan, kompyuter ontologiyasini qabul qilish ham biznes, ham sayohatchilar uchun yanada yaqin yordamchi sifatida ko'riladi.

Samarali va qulay turizm tajribasiga yo'l ochish bugungi kun dolzarbligi sanaladi. Turizm kompyuter ontologiyasining roli nafaqat ma'lumotlarni qayta ishlash bilan bog'liq, balki bu dunyoni qanday o'rganishimizni aniqlash uchun texnologiyaning to'liq imkoniyatlarini ochishga ko'maklashadi.

Bugungi kunda kompyuter texnologiyalarisiz turizmni alohida tasavvur qila olmaymiz. Katta ma'lumotlar bazasini kompyuter ontologiyasiz boshqarish qiyin. Shu munosabat bilan dunyoda turli olimlar tomonidan ko'plab tadqiqotlar olib borilgan. Axborot texnologiyalari va turizm sohasida bir qancha adabiyotlar tahlil qilinganida, ushbu tadqiqotlarda axborot texnologiyalari va turizmning kesishish nuqtalari, elektron turizm, turizm axborot tizimlari va texnologiyalarning turizm sanoatiga ta'siri kabi mavzular yoritilgan [1- 3].

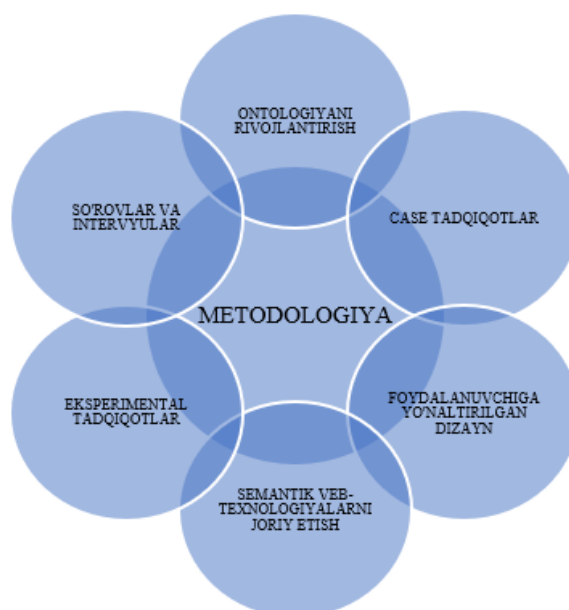
J.G.Breslin va boshqalar tomonidan yozilgan [11] ishi bunga misol bo'la oladi. Ushbu tadqiqot ishida ontologiyalarning turizmdagi roli o'rganilgan va tahlil qilingan. Xususan agent vositachiligidagi ijtimoiy turizm va ontologiyalarning turizm bilan bog'liq axborot tizimlarini takomillashtirish salohiyatiga e'tibor qaratilgan.

Vagan Terziyan va Ajit Ibrohim [12] ishlarida ontologiyalarni turizm bilan bog'liq tarkibini boshqarish tizimlariga qanday kiritish mumkinligini tushunish uchun dolzarb bo'lgan semantik texnologiyalar va ularning qo'llanilishini qamrab oladi. Mualliflar [13] da ontologiyalardan shahar ekotizimini rejalashtirishda foydalanishni o'rganadi. Ushbu tez rivojlanayotgan sohada so'nggi adabiyotlar va ilmiy ma'lumotlar bazalarini, ilmiy tadqiqot ishlarini tahlil qilamiz.

II. ASOSIY QISM

Kompyuter ontologiyasiga asoslangan turizm bo'yicha tadqiqotlarda qo'llaniladigan metodologiyalar tadqiqotning aniq savollari, maqsadlari va o'rganish xususiyatiga qarab farq qilishi mumkin. Ushbu sohada topilgan umumiy metodologiyalarga quyidagilar kiradi [1-15]:

- ontologiyani rivojlantirish metodologiyalari;
- case tadqiqotlar;
- foydalanuvchiga yo'naltirilgan dizayn;
- semantik Veb-texnologiyalarni joriy etish;
- eksperimental tadqiqotlar;
- so'rovlar va intervyular.



2-rasm. Qo'llanilgan metodologiyalar.

Bu metodologiyaning har bir metodini tahlil qilib chiqamiz.

Ontologiyani rivojlantirish metodologiyalari: Ushbu sohadagi ko'plab tadqiqotlar turizm uchun ontologiyalarni rivojlantirishga qaratilgan. O'rnatilgan ontologiyani rivojlantirish metodologiyalariga amal qilish metodologiya, NeOn metodologiya, Uschold va King metodologiyalarini misol qilib aytishimiz mumkin. Ushbu yondashuvlar ko'pincha bilimlarni egallash, ontologiyani loyihalash, amalga oshirish va baholash kabi bosqichlarni o'z ichiga oladi [1].

Case tadqiqotlar: Ba'zi tadqiqotchilar ontologiyalarni real turizm ssenariyalarida qo'llashni o'rganish uchun amaliy tadqiqotlar usulini qo'llaydilar. Ushbu tadqiqotlar ontologiyalarni turizm axborot tizimlari yoki platformalarida amalga oshirishni va ularning ma'lumot olish, qaror qabul qilish yoki foydalanuvchi tajribasini yaxshilashdagi samaradorligini baholashni o'z ichiga olishi mumkin [2].

Foydalanuvchiga yo'naltirilgan dizayn: Turizmning foydalanuvchiga yo'naltirilgan xususiyatini hisobga olgan holda, ba'zi tadqiqotlar foydalanuvchiga yo'naltirilgan dizayn metodologiyalaridan foydalanadi. Bu ontologiyani ishlab chiqish jarayoniga oxirgi foydalanuvchilarni faol jalb qilishni o'z ichiga oladi, natijada ontologiyalar foydalanuvchi ehtiyojlari va taxminlariga mos kelishini ta'minlaydi [9].

Semantik veb-texnologiyalarni joriy etish: Turizm sohasidagi semantik veb-texnologiyalarni birlashtirishga qaratilgan tadqiqotlar amalga oshirishga yo'naltirilgan metodologiyalardan

foydalanishi mumkin. Bunga prototiplarni ishlab chiqish, ontologiyalarni mavjud tizimlarga birlashtirish va semantik texnologiyalarning ma'lumotlarning o'zaro muvofiqligi va qidiruviga ta'sirini baholash kiradi [11].

Eksperimental tadqiqotlar: Turizm bilan bog'liq aniq vazifalarda ontologiyalarning ishlashi va samaradorligini baholash uchun eksperimental metodologiyalardan foydalanish mumkin. Bunga boshqariladigan tajribalar, qulaylik bo'yicha tadqiqotlar yoki mavjud tizimlar bilan taqqoslash kiradi [15].

So'rovlar va intervyular: Ba'zi tadqiqotchilar turizm sohasidagi manfaatdor tomonlarning fikrlarini to'plash uchun so'rov usullaridan foydalanishlari yoki intervyular o'tkazishlari mumkin. Ushbu sifatli ma'lumotlar sanoatning hozirgi holati, duch keladigan muammolar va ontologiyalarni qo'llash imkoniyatlari to'g'risida qimmatli ma'lumotlarni taqdim etishi mumkin.

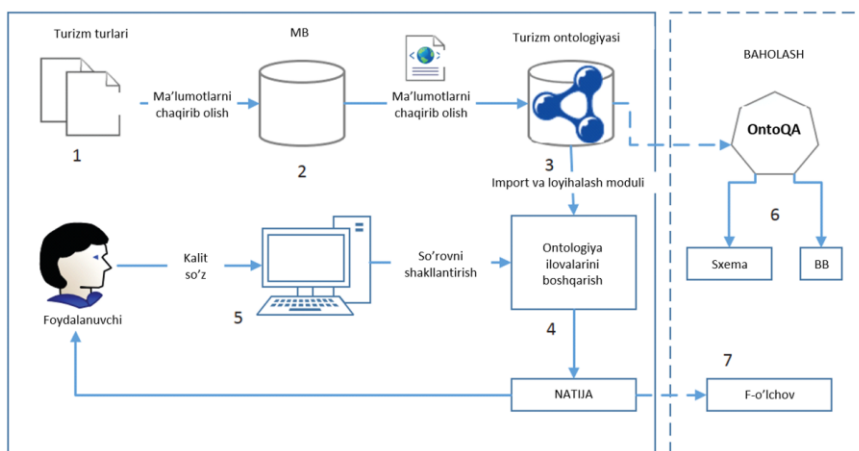
Shuni ta'kidlash kerakki, metodologiyani tanlash tadqiqot maqsadlariga va turizmning o'ziga xos jihatlariga bog'liq. Bundan tashqari, soha rivojlanib borishi bilan tadqiqotchilar kompyuter ontologiyasining turizmdagi imkoniyatlarini o'rganish uchun yangi va innovatsion metodologiyalar bilan tajriba o'tkazishlari mumkin.

III. TADQIQOT ARXITEKTURASINI ISHLAB CHIQISH

Turizm kompyuter ontologiyasi va veb semantikaning qo'llanilishi turizm sohasida raqamli iqtisodiyotning rivojlanishiga olib keladi [3]. Natijada soha rivojlanadi, biznes kengayadi

hamda davlat foyda ko'radi. Bu esa ma'lumotlarni strukturalash, ma'lumot almashishni yaxshilash, foydalanuvchilar uchun qulaylik yaratish va tadbirlarni tashkil etishda yordam beradi.

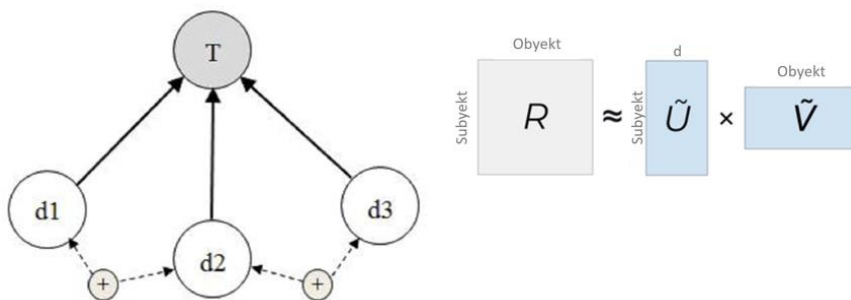
Umuman olganda kompyuter ontologiyasini tahlil qilib, tadqiqot arxitekturasini yaratib olish kerak. Tadqiqot arxitekturasi asosida turizm ontologiyasini qurish imkoniyatiga ega bo'lamiz. 3-rasmda tadqiqot arxitekturasi ifodalangan.



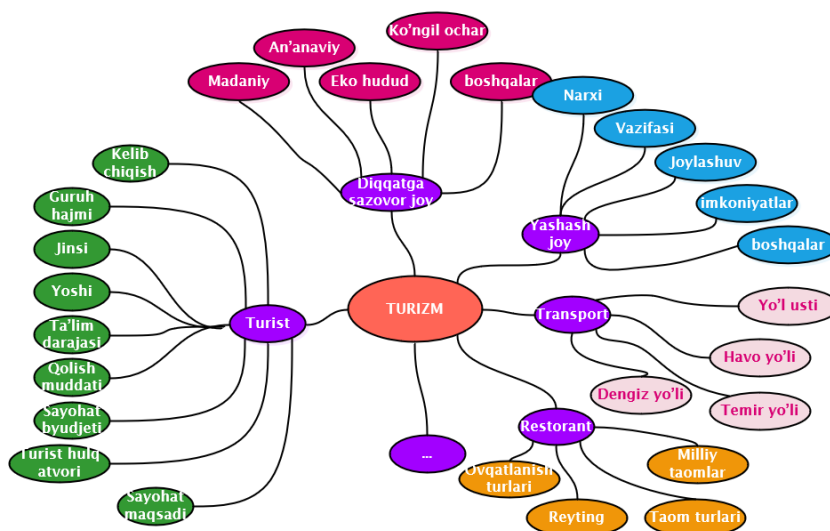
3-rasm. Tadqiqot arxitekturasi.

Bundan kelib chiqadiki, turizm ontologiyasini loyilash asosida sayyoh uchun eng ishonchli, qulay, arzon hamda foydali obyektlar tanlovi muhim hisoblanadi. Quyidagi 4-5-raslarda

sayyohlar uchun ontologiyaga yo'naltirilgan tavsiyalar tizimining konseptual sxemasi hamda turizm ontologiyasi konsepsiyasi ifodalangan.



4-rasm. Ontologiyaga yo'naltirilgan tavsiyalar tizimining konseptual sxemasi.

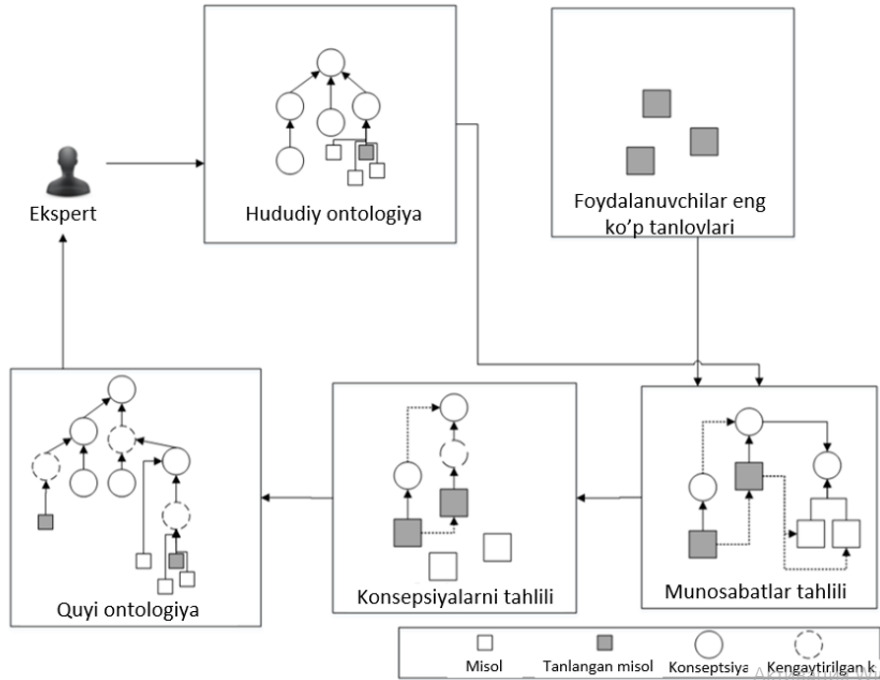


5-rasm. Turizm ontologiyasi konsepsiyasi.

Turizm sohasida kompyuter ontologiyasining o'ri

Ontologiyaga yo'naltirilgan tavsiyalar tizimining konseptual sxemasi asosida yaratilgan sayyoh ontologiyasini turizm ontologiyasiga o'zaro bog'liqligi 5-rasmda ko'rsatilgan.

Turizm ontologiyasi konsepsiyasi asosida tanlangan ontologiyani takomillashtirish imkoniyatimiz mavjud (6-rasm).



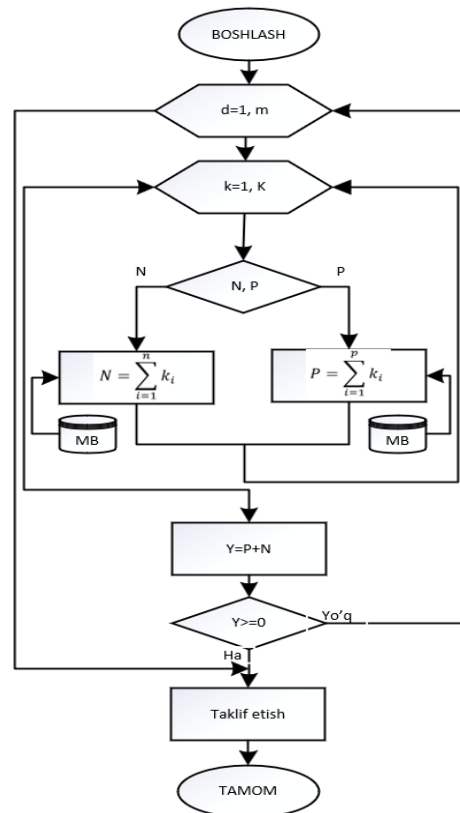
6-rasm. Ontologiyani takomillashtirish jarayoni [3].

Turizm ontologiyasini yaratish usullarini tahlil qilish asosida biz tavsiya tizimini yaratdik. Tavsiya tizimi quyidagicha ishlaydi. Har bir sayyoh, diqqatga sazovor joylar, obyektlarga qo'ygan baholarning umumiy yig'indisi asosida, keyingi sayyoh uchun tavsiya etilishi yoki tavsiya etilmasligi mumkin, hamda quyidagi formula orqali ifodalanadi:

$$Y = P + (-N), \tag{1}$$

$$P = \sum_{i=1}^p k_i, \quad N = \sum_{i=1}^n k_i, \tag{2}$$

bu yerda P – obyektga qo'yilgan ijobiy baholar yig'indisi. N – obyektga qo'yilgan salbiy baholar yig'indisi. Y – obyektga qo'yilgan ijobiy baholar hamda salbiy baholardan hosil bo'lgan tavsiya etish yoki tavsiya etmaslik bahosi hisoblanadi va mazkur formulalar asosida quyida keltirilgan sayyohlarni jalb etish bo'yicha baholash algoritmi ishlab chiqildi, unda sayyohlarni jalb qilish bo'yicha baholash algoritmi ifodalangan bo'lib, ontologiyani takomillashtirish jarayoni asosida tavsiya tizimiga ko'maklashadi. Subyekt tomonidan qidirilayotgan obyektlarni eng ma'qulini topishda yordam beradi (7-rasm).



7-rasm. Sayyohlarni jalb qilish bo'yicha baholash algoritmi.

IV. XULOSA

Turizm sohasidagi kompyuter ontologiyasi, ma'lumotlarni strukturalash, tizimlash va ma'lumot almashishda o'zgarishlarni kiritish uchun samarali vositalar hisoblanadi. Shundan quyidagi xulosalar kelib chiqadi:

- kompyuter ontologiyalari, turizm sohasidagi ma'lumotlarni tuzilgan, strukturalashgan qilib saqlash imkonini beradi. Bu, ma'lumotlarni olish, izlash va tahlil qilishda yordam beradi;
- ontologiyalar, turizm sohasidagi ma'lumotlarni boshqa axborot tizimlari bilan o'zaro almashishga imkon beradi. Bu, zaxiralash tizimlari, sayohat agentliklar, mehmonxonalarining ma'lumot tizimlari, sayohat havo portallari kabi o'zaro aloqador tizimlarni bir-biriga bog'lash imkonini yaratadi;
- ontologiyalar, foydalanuvchilar uchun shaffof va ma'lumotli saytlar yaratishda qo'llaniladi. Ma'lumotlar ontologik tuzilmasida saqlanadi va foydalanuvchilar bu ma'lumotlarga intuitsion tashrif buyurishlari mumkin.
- kompyuter ontologiyalari, turizm tashkilotlari uchun tadbirlarni avtomatlashtirish va rejalashtirishda yordam beradi. Ma'lumotlar ontologik tuzilmasi tadbirlarni tuzilishda va boshqarishda foydalanish imkonini beradi;
- ontologiyalar, foydalanuvchilar uchun shaxsiy va maqbul tajribani yaratishda ishlatiladi hamda sayohat davrida foydalanuvchilarga mos keladigan sayohatlar, mehmonxonalarini tanlash va boshqa shaxsiy tavsiyalar ontologiyalar orqali taqdim etiladi;
- ontologiyalar, turizm sohasidagi biznes jarayonlarni tahlil qilish va strategiyalarni belgilashda yordam beradi. Ma'lumotlar ontologik tuzilmasida o'zgarishlar va tendensiyalar monitoringi va tahlili o'rganish imkonini beradi;
- turizm sohasidagi kompyuter ontologiyasi, tashkilotlar, sohada faoliyat ko'rsatuvchi dasturlar ishlab chiqish kompaniyalari, xizmat ko'rsatuvchilari, foydalanuvchilar va boshqa hamkorlar uchun samarali yordamchi bo'lib xizmat qiladi. Ular turizmni samarali va innovatsion ravishda rivojlantirish uchun imkoniyatlarni o'z ichiga olgan holda, turizm sohasining yanada sifatli va foydali bo'lishiga imkon beradi.

ADABIYOTLAR

- [1] *Ardissono, L., Goy, A., Petrone, G., Segnan, M. & Torasso, P.* 2003. Intrigue: personalized recommendation of tourist attractions for desktop and hand held devices. *Applied Artificial Intelligence*, 17, 687-714.
- [2] *Lee, C. S., Chang, Y. C. & Wang, M. H.* 2009. Ontological recommendation multi-agent for Tainan City travel. *Expert Systems with Applications*, 36, 6740-6753.
- [3] *Bailey, K. D.* 1994. *Typologies and Taxonomies: An Introduction to Classification Techniques.*
- [4] *Muminov, B.B., Bekmurodov, U.B.* IDEF models and innovative system for search data in stochastic information environment. 14th IEEE International Conference on Application of Information and Communication Technologies, AICT 2020
- [5] *Zaynalov, N.R., Mukhamadiev, A.N., Bekmurodov U.B., Kiyamov, J.U.* Information Security Issues for Travel Companies 2019 International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2019
- [6] *Muminov, B.B., Bekmurodov, U.B., Khusanov, S.A.* Analysis of Automatic Text Editing Methods. 2021. International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2021
- [7] *Muminov, B.B., Bekmurodov, U.B.* The Efficiency of the FSV Model in an Intelligent Search Engine. *Advances in Intelligent Systems and Computing AISC*, Tashkent 2021, c. 132-140.
- [8] *Muminov B.B., Bekmurodov U.B.* Fvs-Technology: Intellectual Search Tools. *IIUM Engineering Journal* 22(1), Tashkent 2021, c. 118-128
- [9] *Muminov, B.B., Bekmurodov, U.B.* Models of Integration of Information Systems in Higher Education Institutions. 14th IEEE International Conference on Application of Information and Communication Technologies, AICT. Tashkent 2020.
- [10] *Zaynalov, N.R., Narzullaev, U.K., Muhamadiev, A.N., Bekmurodov, U.B., Mavlonov, O.N.* Features of using invisible signs in the word environment for hiding data. *International Journal of Innovative Technology and Exploring*

- Engineering 8(9 Special issue 3), c. 1377-1379.
- [11] J. G. Breslin, U. Bojars, A. Passant, S. Fernández, and S. Decker, "SIOC: Content Exchange and Semantic Interoperability between Social Networks", W3C Workshop on the Future of Social Networking, Barcelona, January 2009, pp. 15-16
- [12] V Terziyan. Semantic web services for smart devices based on mobile agents. Journal of Intelligent Information Technologies (JIIT), 2005. P.123-126
- [13] Cristina Reyna, Claudia Deco and Hernán Astudillo "Ontologies for Urban Planning" IEEE. Intelligent Systems, Vol. 23, Issue 3, May/June 2008, pp. 29-40.
- [14] The DBLP Ontology. <http://swat.cse.lehigh.edu/resources/onto/dblp.owl> (Last access: March 2012)
- [15] B. Aleman-Meza, F. Hakimpour, I.B. Arpinar, A.P. Sheth, "SwetoDblp Ontology of Computer Science Publications", Journal of Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web, Vol. 5, Issue 3, 2007, pp. 151-155.

Поступила в редакцию 30.01.2024

Citation: Bekmurodov, U. (2024). Turizm sohasida kompyuter ontologiyasining o'ri. Международный Журнал Теоретических и Прикладных Вопросов Цифровых Технологий, 7(1), 87–93. <https://doi.org/10.62132/ijdt.v7i1.168>

THE ROLE OF COMPUTER ONTOLOGY IN THE FIELD OF TOURISM

Bekmurodov U.B.¹

¹ Tashkent University of information technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, Tashkent, Uzbekistan
ulugbekmurodov1987@gmail.com

Abstract. *In the modern world, various issues in numerous sectors are being solved using artificial intelligence and computer technologies. It is hard to imagine contemporary tourism without computer technologies. Applying methods of designing knowledge bases using ontology allows for further development of the system. When creating a tourism ontology, it is necessary to develop a research architecture. A conceptual schema of an ontology-oriented recommendation system is created. Based on the concept of tourism ontology, a traveler's ontology is formed. During the process of ontology refinement, the efficient operation of the tourism ontology is monitored. The article discusses the creation of a computer ontology in the field of tourism and the search for interesting places for tourists, as well as suggestions for the development of the sector based on these findings.*

Keywords: *Artificial intelligence, ontology, semantic web, AI, case studies.*

РОЛЬ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОНТОЛОГИИ В СФЕРЕ ТУРИЗМА

Бекмуродов У.Б.¹

¹ Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми, Ташкент, Узбекистан
ulugbekmurodov1987@gmail.com

Аннотация. *В современном мире с использованием искусственного интеллекта и компьютерных технологий решаются различные задачи во множестве сфер. Сложно представить современный туризм без компьютерных технологий. Применение методов проектирования баз знаний с использованием онтологии позволяет дальше развивать систему. При создании туристической онтологии необходимо разработать архитектуру исследования. Создается концептуальная схема системы рекомендаций, ориентированной на онтологию. На основе концепции туристической онтологии формируется онтология путешественника. В процессе совершенствования онтологии контролируется эффективная работа туристической онтологии. В статье рассматриваются вопросы создания компьютерной онтологии в области туризма и поиск интересных мест для туристов, а также предложения по развитию отрасли на основе этих данных.*

Ключевые слова: *Искусственный интеллект, онтология, семантическая сеть, ИИ, тематические исследования.*