

SEMANTIC SEARCH ALGORITHMS. NATURAL LANGUAGE PROCESSING AND CONTEXTUAL DATA ANALYSIS

Diyora Absalamova¹

Kamalova Jamila¹

Go'zal Absalamova^{1,2}

Ne'matova Farangiz¹

Muhamedova Munisaxon¹

¹Tashkent State University of Economics, Tashkent, Uzbekistan

²Jizzakh Branch of the National University of Uzbekistan Named After

Mirzo Ulugbek, Jizzakh, Uzbekistan

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15709350>

ARTICLE INFO

Received: 16th June 2025

Accepted: 20th June 2025

Online: 21st June 2025

KEYWORDS

Semantic search, natural language processing, artificial intelligence, ontologies, graph knowledge, machine learning, semantic web, contextual analysis, personalization, Uzbek language.

ABSTRACT

This article provides analytical information on the scientific foundations, technological architecture, and areas of practical application of semantic search systems. The difference between semantic search and traditional keyword-based systems, the role of technologies such as natural language processing (NLP), ontologies, and graph knowledge are highlighted. The article analyzes the practical application of semantic search using the examples of medicine, education, e-commerce, and law. It also considers the technical limitations of the system (computing resources, data quality, language limitations) and future development directions (multimodal search, personalization, quantum computing). Recommendations are given for adapting semantic search to local languages and supporting scientific research in the context of Uzbekistan. The article serves as a valuable resource for scientific journals and practice.

АЛГОРИТМЫ СЕМАНТИЧЕСКОГО ПОИСКА. ОБРАБОТКА ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА И КОНТЕКСТНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Диёра Абсаламова¹

Джамиля Камалова¹

Гозал Абсаламова^{1,2}

Неъматова Фарангиз¹

Мухамедова Мунисахан¹

¹Ташкентский государственный экономический университет, Ташкент, Узбекистан

²Джизакский филиал Национального университета Узбекистана имени Мирзо

Улугбека, Джизак, Узбекистан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15709350>

ARTICLE INFO

Received: 16th June 2025

Accepted: 20th June 2025

Online: 21st June 2025

KEYWORDS

ABSTRACT

В статье представлена аналитическая информация о научных основах, технологической архитектуре и областях практического применения



Семантический поиск, обработка естественного языка, искусственный интеллект, онтологии, графовые знания, машинное обучение, семантическая паутина, контекстный анализ, персонализация, узбекский язык.

систем семантического поиска. Освещены различия между семантическим поиском и традиционными системами на основе ключевых слов, роль таких технологий, как обработка естественного языка (NLP), онтологии и графовые знания. В статье анализируется практическое применение семантического поиска на примерах медицины, образования, электронной коммерции и права. Также рассматриваются технические ограничения системы (вычислительные ресурсы, качество данных, языковые ограничения) и будущие направления развития (мультимодальный поиск, персонализация, квантовые вычисления). Даны рекомендации по адаптации семантического поиска к местным языкам и поддержке научных исследований в контексте Узбекистана. Статья служит ценным ресурсом для научных журналов и практики.

SEMANTIK QIDIRUV ALGORITMLARI. TABIIY TILNI QAYTA ISHLASH VA MA'LUMOTLARNING KONTEKSTUAL TAHLILI

Diyora Absalamova¹

Kamalova Jamila¹

Go'zal Absalamova^{1,2}

Ne'matova Farangiz¹

Muhamedova Munisaxon¹

¹Tashkent State University of Economics, Tashkent, Uzbekiston

²Jizzakh Branch of the National University of Uzbekistan Named After Mirzo Ulugbek, Jizzakh, Uzbekiston

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15709350>

ARTICLE INFO

Received: 16th June 2025

Accepted: 20th June 2025

Online: 21st June 2025

KEYWORDS

Semantik qidiruv, tabiiy tilni ishlab chiqarish, sun'iy intellekt, ontologiyalar, graf bilimlari, mashinaviy o'rganish, semantik veb, kontekstual tahlil, personalizatsiya, o'zbek tili.

ABSTRACT

Ushbu maqola semantik qidiruv tizimlarining ilmiy asoslari, texnologik arxitekturasi va amaliy qo'llanilish sohalari haqida tahliliy ma'lumot taqdim etadi. Semantik qidiruvning an'anaviy kalit so'zga asoslangan tizimlardan farqi, tabiiy tilni ishlab chiqarish (NLP), ontologiyalar va graf bilimlari kabi texnologiyalarning roli yoritiladi. Maqolada tibbiyot, ta'lim, elektron tijorat va huquq sohalari misolida semantik qidiruvning amaliy qo'llanilishi tahlil qilinadi. Shuningdek, tizimning texnik cheklovlari (hisoblash resurslari, ma'lumot sifati, til cheklovlari) va kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlari (ko'p modal qidiruv, personalizatsiya, kvantsal hisoblashlar) ko'rib chiqiladi. O'zbekiston kontekstida semantik qidiruvni mahalliy tillarga moslashtirish va ilmiy



tadqiqotlarni qo'llab-quvvatlash bo'yicha tavsiyalar beriladi. Maqola ilmiy jurnallar va amaliyot uchun qimmatli manba sifatida xizmat qiladi.

I. Kirish

So'nggi yillarda internet va raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ma'lumotlarni qidirish va tahlil qilish jarayonlarini tubdan o'zgartirdi. An'anaviy qidiruv tizimlari, masalan, Google'ning dastlabki versiyalari yoki Yahoo, asosan kalit so'zlarga asoslangan algoritmlardan foydalanib, foydalanuvchi so'rovda keltirilgan so'zlarga mos keluvchi natijalarni taqdim etardi. Biroq, bunday tizimlar ko'pincha so'rovning mazmunini yoki foydalanuvchining asl niyatini to'liq tushunmasdi. Masalan, "yashil olma" so'rovi foydalanuvchi meva haqida ma'lumot izlayotgan bo'lsa ham, an'anaviy tizim "yashil" yoki "olma" so'zlarini o'z ichiga olgan har qanday sahifani, jumladan, meva bilan bog'liq bo'lmaganlarni ham ko'rsatishi mumkin edi.

Semantik qidiruv tizimlari esa ma'lumotlarni nafaqat so'zlar sathida, balki ularning ma'nosi va konteksti asosida tahlil qilishga qaratilgan. Bu tizimlar sun'iy intellekt (AI), xususan, tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) va mashinaviy o'qitish (ML) texnologiyalaridan foydalanib, foydalanuvchi so'rovining chuqur ma'nosini aniqlaydi va eng mos natijalarni taqdim etadi. Masalan, semantik qidiruv tizimi "yashil olma" so'rovini tahlil qilib, foydalanuvchining meva, uning xususiyatlari yoki retseptlar haqida ma'lumot izlayotganini aniqlashi va shunga mos natijalarni taqdim etishi mumkin. Bu jarayonda ontologiyalar, graf bilimlari (knowledge graphs) va semantik veb texnologiyalari muhim rol o'ynaydi.

Semantik qidiruv tizimlarining asosiy afzalligi ularning kontekstual tushunish qobiliyatidadir. Ular foydalanuvchi so'rovining til, mintaqa, oldingi qidiruv tarixi va hatto so'zlarning sinonimik yoki metaforik ma'nolarini hisobga oladi. Natijada, bunday tizimlar an'anaviy qidiruv tizimlariga nisbatan aniqroq va foydalanuvchi uchun qulayroq natijalar beradi. Bugungi kunda Google, Bing va Yandex kabi yirik qidiruv tizimlari semantik algoritmlarni o'z faoliyatiga integratsiyalashgan bo'lsa-da, maxsus sohalarda (masalan, tibbiyot, huquq, ta'lim) semantik qidiruv tizimlari hali ham keng rivojlanmoqda.

Ushbu maqolaning maqsadi semantik qidiruv tizimlarining ilmiy asoslari, texnologik arxitekturasi, algoritmik yondashuvlari va amaliy qo'llanilish sohasini tahlil qilishdir.

II. Semantik qidiruvning asosiy prinsiplari va texnologik asoslari.

Semantik qidiruv tizimlari foydalanuvchi so'rovlarini chuqur tahlil qilish va ma'lumotlarni ularning ma'nosi asosida qayta ishlashga asoslanadi. Bu jarayon an'anaviy kalit so'zga asoslangan qidiruvdan farqli o'laroq, so'rovning kontekstini, foydalanuvchi niyatini va ma'lumotlar o'rtasidagi munosabatlarni tushunishga qaratilgan. Semantik qidiruvning asosiy prinsiplari quyidagilardan iborat:

1. **Kontekstual tushunish:** Tizim so'rovdagi so'zlarning ma'nosini, ularning sinonimlarini, mintaqaviy xususiyatlarini va foydalanuvchining oldingi qidiruv tarixini hisobga oladi. Masalan, "jaguar" so'rovi hayvon, avtomobil brendi yoki dasturiy ta'minotni anglatishi mumkin. Semantik tizim kontekst asosida to'g'ri ma'nani aniqlaydi [2].



2. **Ontologiyalarga asoslanish:** Ontologiyalar – bu ma'lum bir sohadagi tushunchalar va ular o'rtasidagi munosabatlarni tasvirlovchi tuzilgan bilim bazalari. Masalan, tibbiyot sohasidagi ontologiya kasalliklar, simptomlar va davolash usullari o'rtasidagi bog'lanishlarni aniqlaydi.

3. **Graf bilimlari (Knowledge Graphs):** Bu ma'lumotlar o'rtasidagi munosabatlarni graf shaklida tasvirlaydi. Google Knowledge Graph yoki DBpedia kabi tizimlar shunday grafiklardan foydalanadi [3].

4. **Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP):** So'rovlarning sintaktik va semantik tahlili, so'zlarning ma'nolarini aniqlash va tilning murakkab tuzilmalarini tushunish uchun ishlatiladi [4].

Semantik qidiruv tizimlari bir nechta ilg'or texnologiyalarga tayanadi:

– *Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP):* So'rovni tahlil qilishda tokenlash, lemmatizatsiya, semantik parsing va entitiyalarni aniqlash kabi usullar qo'llaniladi. Masalan, BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) kabi modellar so'rovning kontekstini chuqur tahlil qilishda ishlatiladi.

– *Mashinaviy o'rganish (ML):* Semantik tizimlar foydalanuvchi xatti-harakatlarini o'rganish va natijalarni optimallashtirish uchun neyron tarmoqlar va chuqur o'qitishdan foydalanadi.

– *Semantik Veb:* RDF (Resource Description Framework) va OWL (Web Ontology Language) kabi texnologiyalar ma'lumotlarni tuzilgan shaklda taqdim etishga yordam beradi [1].

– *Graf bilimlari:* Ma'lumotlar o'rtasidagi munosabatlarni graf shaklida tasvirlash orqali qidiruv natijalarini boyitadi.

Semantik qidiruv algoritmi quyidagi qadamlardan iborat:

1-qadam: Foydalanuvchi so'rovini qabul qilish.

Foydalanuvchi tomonidan kiritilgan so'rov (masalan, "yashil olma xususiyatlari") matn shaklida qabul qilinadi.

2-qadam: NLP orqali so'rovni tahlil qilish.

Tabiiy tilni ishlab chiqarish (NLP) usullari yordamida so'rovning sintaktik va semantik tuzilishi tahlil qilinadi. Bu jarayonda tokenlash, lemmatizatsiya va entitiyalarni aniqlash amalga oshiriladi.

3-qadam: Kontekstni aniqlash.

So'rovning konteksti (foydalanuvchining joylashuvi, til, oldingi qidiruv tarixi, so'zlarning ma'nosi) tahlil qilinadi. Masalan, "olma" so'zi meva yoki kompaniya logotipi sifatida talqin qilinishi mumkin.

4-qadam: Ontologiya va graf bilimlariga murojaat qilish.

So'rovga mos ma'lumotlarni topish uchun ontologiyalar (masalan, tibbiyot sohasidagi SNOMED CT) va graf bilimlari (masalan, Google Knowledge Graph) ishlatiladi.

5-qadam: Ma'lumotlarni qidirish va filtrlash.

Ma'lumotlar bazasidan so'rovga mos keluvchi natijalar qidiriladi va keraksiz ma'lumotlar filtrlanadi.

6-qadam: Natijalarni reytinglash (ML yordamida).

Mashinaviy o'rganish algoritmlari (masalan, neyron tarmoqlar) yordamida qidiruv natijalari foydalanuvchi uchun eng muhimligi bo'yicha tartiblanadi.

7-qadam: Natijalarni taqdim etish.



Eng mos natijalar foydalanuvchiga tushunarli va qulay shaklda (masalan, veb-sahifa yoki mobil ilova orqali) taqdim etiladi.

Quyidagi diagramma semantik qidiruv jarayonining umumiy sxemasini ko'rsatadi:



1-rasm. Semantik qidiruv algoritmi sxemasi.

Ushbu sxema semantik qidiruvning asosiy bosqichlarini soddalashtirilgan shaklda tasvirlaydi. Keyingi bo'limlarda ushbu bosqichlarning har biri batafsil yoritiladi, shuningdek, maxsus sohalarda semantik qidiruvning qo'llanilishi misollar orqali ko'rib chiqiladi.

III. Amaliy qo'llanilish sohalari

Semantik qidiruv tizimlari bugungi kunda turli sohalarda keng qo'llanilmoqda, chunki ular ma'lumotlarni aniq va kontekstga mos tarzda taqdim etish imkonini beradi. Quyida semantik qidiruvning asosiy qo'llanilish sohalari va ularga oid misollar keltiriladi:

1. **Tibbiyot:** Tibbiyot sohasida semantik qidiruv tizimlari shifokorlar va tadqiqotchilarga kasalliklar, simptomlar, dori-darmonlar va davolash usullari haqida aniq ma'lumot topishda yordam beradi. Masalan, "bosh og'rig'i va ko'ngil aynishi" kabi so'rovni tahlil qilib, tizim migren yoki boshqa nevrologik kasalliklarga oid ma'lumotlarni, shuningdek, ilmiy maqolalar yoki klinik tadqiqotlarni taklif qilishi mumkin. Ontologiyalarga asoslangan tizimlar, masalan, SNOMED CT, tibbiy terminlar o'rtasidagi munosabatlarni aniqlashda ishlatiladi.

2. **Ta'lim:** Ta'lim sohasida semantik qidiruv o'quvchilar va o'qituvchilarga o'quv materiallarini topishda yordam beradi. Masalan, "O'zbekistonda o'simliklar sistematikasi" so'rovida tizim nafaqat umumiy ma'lumotlarni, balki mahalliy flora, ilmiy maqolalar va o'quv resurslarini ham taqdim etishi mumkin. DBpedia kabi bilim graflari bu jarayonda muhim rol o'ynaydi.

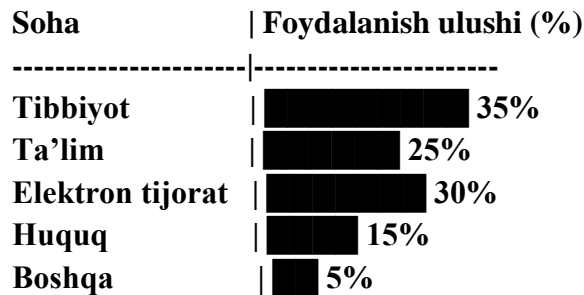
3. **Elektron tijorat:** Onlayn do'konlarda semantik qidiruv foydalanuvchilarga mahsulotlarni tezroq va aniqroq topish imkonini beradi. Masalan, "qizil sport poyabzali" so'rovida tizim nafaqat aniq mos mahsulotlarni, balki foydalanuvchining oldingi xarid tarixi



yoki afzalliklariga asoslangan takliflarni ham ko'rsatadi. Amazon va eBay kabi platformalar bunda semantik algoritmlardan foydalanadi.

4. **Huquq:** Huquqiy sohada semantik qidiruv advokatlar va sudyalarga qonun hujjatlari, sud qarorlari va huquqiy pretsedentlarni topishda yordam beradi. Masalan, "O'zbekiston Respublikasida mulk huquqi" so'rovida tizim qonunlar, sharhlar va amaliy misollarni taqdim etishi mumkin.

Semantik qidiruvning qo'llanilish statistikasi. Semantik qidiruv texnologiyalarining sohalardagi qo'llanilishi tobora o'sib bormoqda. Quyidagi diagramma turli sohalarda semantik qidiruv tizimlarining qo'llanilish ulushini (taxminiy foizlarda) ko'rsatadi (2024-yil ma'lumotlari asosida [5]):



Izoh: Yuqoridagi ma'lumotlar taxminiy bo'lib, soha bo'yicha tadqiqotlar va bozor tahlillariga asoslanadi. Tibbiyot va elektron tijorat sohalari semantik qidiruvning eng faol qo'llaniladigan yo'nalishlari hisoblanadi, chunki bu sohalarda aniq va kontekstga mos natijalar talab qilinadi.

Amaliy misol: Tibbiyotda semantik qidiruv

Tibbiyotda semantik qidiruvning qo'llanilishini quyidagi misol orqali ko'rib chiqamiz:

So'rov: "Yurak xuruji simptomlari va dori-darmonlari"

Tahlil jarayoni:

1. NLP orqali so'rovdagi asosiy entitiyalar (yurak xuruji, simptomlar, dori-darmonlar) aniqlanadi.
2. Ontologiyalar (masalan, SNOMED CT) yordamida yurak xuruji bilan bog'liq simptomlar (ko'krak og'rig'i, nafas qisilishi) va davolash usullari (aspirin, beta-blokerlar) topiladi.
3. Graf bilimlari orqali yurak xuruji bilan bog'liq ilmiy maqolalar va klinik yo'riqnomalar qidiriladi.
4. Natijalar foydalanuvchi tiliga (masalan, o'zbek tiliga) moslashtirilib taqdim etiladi.

Ushbu jarayon semantik qidiruvning an'anaviy tizimlarga nisbatan afzalligini ko'rsatadi: u nafaqat kalit so'zlarga, balki so'rovning ma'nosiga asoslanadi.

Keyingi bo'limda semantik qidiruv tizimlarining texnik cheklovlari va kelajakdagi rivojlanish istiqbollari tahlil qilinadi.

IV. Texnik cheklovlar va kelajakdagi rivojlanish istiqbollari.

Semantik qidiruv tizimlari ma'lumotlarni qayta ishlash va foydalanuvchi so'rovlariga aniq javob berishda muhim yutuqlarga erishgan bo'lsa-da, ularning rivojlanishi va keng qo'llanilishi bir qator texnik cheklovlar bilan bog'liq. Shu bilan birga, sun'iy intellekt va boshqa texnologiyalarning rivojlanishi semantik qidiruvning kelajagi uchun katta imkoniyatlar yaratmoqda. Quyida ushbu cheklovlar va istiqbollar batafsil tahlil qilinadi.

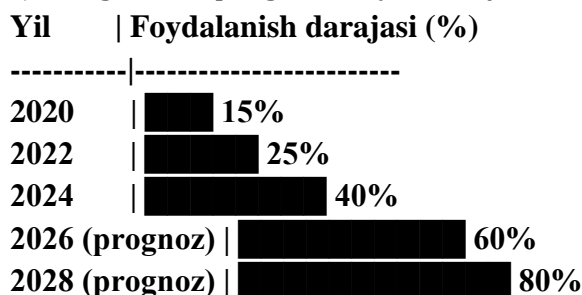


- Hisoblash resurslariga bo'lgan talab:** Semantik qidiruv tizimlari, xususan, chuqur o'qitish modellari (masalan, BERT, GPT) va graf bilimlarini tahlil qilish uchun katta hisoblash quvvati talab qiladi. Bu kichik kompaniyalar yoki resurslari cheklangan muassasalar uchun jiddiy to'siq bo'lishi mumkin.
- Ma'lumot sifati va hajmi:** Semantik qidiruv ontologiyalar va graf bilimlariga tayanadi, ammo bu bilim bazalari ko'pincha to'liq bo'lmaydi yoki sifatsiz ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Masalan, o'zbek tilida tuzilgan ontologiyalar va bilim graflari hali yetarlicha rivojlanmagan.
- Til cheklovlari:** Ko'pgina semantik qidiruv tizimlari ingliz tiliga asoslangan bo'lib, boshqa tillar, xususan, o'zbek kabi kam resursli tillar uchun moslashtirish qiyinchilik tug'diradi. Tabiiy tilni ishlab chiqarish modellari o'zbek tilida kontekstni to'liq tushunishda muammolarga duch kelishi mumkin.
- Foydalanuvchi niyatini aniqlashdagi xatolar:** Garchi semantik tizimlar kontekstni tahlil qilishda ilg'or bo'lsa-da, murakkab yoki noaniq so'rovlar (masalan, "eng yaxshi kitob" kabi subyektiv so'rovlar) niyatni noto'g'ri talqin qilishga olib kelishi mumkin.
- Maxfiylik va xavfsizlik:** Foydalanuvchi so'rovlarini tahlil qilishda shaxsiy ma'lumotlarni ishlatish maxfiylik muammolarini keltirib chiqaradi. Bu, ayniqsa, tibbiyot yoki huquqiy sohalarda muhim ahamiyatga ega.

Semantik qidiruv tizimlari kelajakda quyidagi yo'nalishlarda rivojlanishi kutilmoqda:

- Kam resursli tillar uchun modellar:** O'zbek, qozoq va boshqa kam resursli tillar uchun maxsus NLP modellari va ontologiyalar ishlab chiqilmoqda. Bu mahalliy foydalanuvchilar uchun semantik qidiruvni yanada samarali qiladi.
- Ko'p modal qidiruv:** Semantik qidiruv nafaqat matn, balki tasvir, audio va video kabi boshqa ma'lumot turlarini tahlil qilishga qodir bo'ladi. Masalan, foydalanuvchi tasvir yuklab, unga mos ma'lumotlarni qidirishi mumkin [6].
- Personalizatsiyaning kuchayishi:** Foydalanuvchi xatti-harakatlarini chuqurroq tahlil qilish orqali semantik tizimlar yanada moslashtirilgan natijalar taqdim etadi [7].
- Kvantsal hisoblashlar:** Kvant kompyuterlari graf bilimlari va murakkab algoritmlarni tezroq qayta ishlash imkonini beradi, bu semantik qidiruvning samaradorligini oshiradi [8].
- Avtomatlashtirilgan ontologiya yaratish:** Mashinaviy o'rganish yordamida bilim bazalari va ontologiyalarni avtomatik yangilash va kengaytirish jarayonlari rivojlanmoqda [9].

Quyidagi diagramma semantik qidiruv texnologiyalarining so'nggi yillardagi rivojlanish tendensiyasini va kelajakdagi o'sish prognozini (taxminiy foizlarda) ko'rsatadi:



Izoh: Yuqoridagi ma'lumotlar taxminiy bo'lib, soha bo'yicha tadqiqotlar va texnologik rivojlanish sur'atlariga asoslanadi. 2024-yilda semantik qidiruv tizimlari keng qo'llanilmoqda,



ammo 2028-yilga kelib ularning qo'llanilishi sezilarli darajada o'sishi kutilmoqda, ayniqsa, sun'iy intellekt va kvantsal hisoblashlar sohasidagi yutuqlar tufayli.

V. Xulosa va tavsiyalar.

Semantik qidiruv tizimlari ma'lumotlarni qayta ishlash va foydalanuvchi so'rovlariga aniq, kontekstga mos javoblar taqdim etishda inqilobiy yondashuvni taklif etadi. An'anaviy kalit so'zga asoslangan qidiruv tizimlaridan farqli o'laroq, semantik qidiruv sun'iy intellekt, tabiiy tilni ishlab chiqarish (NLP), ontologiyalar va graf bilimlari kabi ilg'or texnologiyalardan foydalanib, so'rovning ma'nosini va foydalanuvchi niyatini chuqur tushunishga imkon beradi. Ushbu maqolada semantik qidiruvning asosiy prinsiplari, texnologik asoslari, amaliy qo'llanilish sohalari (tibbiyot, ta'lim, elektron tijorat, huquq) va texnik cheklovlari tahlil qilindi.

Semantik qidiruv tizimlari tibbiyotda kasalliklar va davolash usullarini aniqlashda, ta'limda o'quv resurslarini topishda, elektron tijoratda personalizatsiyalashgan mahsulot takliflarida va huquqiy sohada qonun hujjatlarini qidirishda muhim yutuqlarga erishdi. Biroq, hisoblash resurslariga yuqori talab, ma'lumot sifati bilan bog'liq muammolar va kam resursli tillar (masalan, o'zbek tili) uchun moslashtirishdagi qiyinchiliklar kabi cheklovlar hali ham mavjud. Kelajakda ko'p modal qidiruv, personalizatsiya va kvantsal hisoblashlar kabi yangi texnologiyalar ushbu cheklovlarni bartaraf etishi kutilmoqda.

Semantik qidiruv tizimlarini muvaffaqiyatli joriy etish va rivojlantirish uchun quyidagi tavsiyalar beriladi:

- **Mahalliy tillarni qo'llab-quvvatlash:** O'zbek kabi kam resursli tillar uchun maxsus tabiiy tilni ishlab chiqarish (NLP) modellari va ontologiyalarni ishlab chiqish orqali semantik qidiruvni mahalliy foydalanuvchilarga moslashtirish. Masalan, O'zbekistonda flora va fauna ontologiyasini yaratish orqali o'zbek tilidagi ilmiy maqolalar va resurslar uchun bilim bazalari tashkil qilinishi mumkin.

- **Ma'lumot sifatini oshirish:** Ontologiyalar va graf bilimlarini to'ldirish va sifatini yaxshilash uchun avtomatlashtirilgan vositalardan foydalanish, bu qidiruv natijalarining aniqligini oshiradi. Masalan, mahalliy tadqiqot ma'lumotlarini semantik formatda birlashtirish orqali ilmiy jurnallar va ma'lumotlar bazalarini tuzilgan shaklda integratsiyalash mumkin.

- **Foydalanuvchi tajribasini optimallashtirish:** Foydalanuvchi xatti-harakatlarini tahlil qilish orqali personalizatsiyalashgan qidiruv natijalarini taqdim etish, bu foydalanuvchi qoniqishini oshiradi. Masalan, mahalliy onlayn do'konlarda foydalanuvchi afzalliklariga asoslangan tavsiyalar tizimini joriy etish orqali elektron tijorat platformalarida moslashtirilgan mahsulot takliflari berilishi mumkin.

- **Maxfiylikni ta'minlash:** Foydalanuvchi ma'lumotlarini himoya qilish uchun xalqaro maxfiylik standartlariga rioya qilish, ayniqsa, sezgir sohalarda. Masalan, tibbiyot va huquqiy sohalarda bemor ma'lumotlarini shifrlash va anonimlashtirish orqali maxfiy ma'lumotlarni semantik qidiruvda xavfsiz qayta ishlash ta'minlanadi.

- **Tadqiqot va innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlash:** Semantik qidiruv bo'yicha mahalliy tadqiqotlarni moliyalashtirish va akademik hamkorlikni rivojlantirish orqali texnologiyani mahalliy ehtiyojlarga moslashtirish. Masalan, O'zbekistonda universitetlar va tadqiqot markazlarida semantik qidiruv bo'yicha loyihalarni qo'llab-quvvatlash uchun AI asosidagi qidiruv tizimlari bo'yicha grantlar ajratilishi mumkin.



Ushbu tavsiyalar semantik qidiruv tizimlarining samaradorligini oshirish va ularni turli sohalarda kengroq qo'llash imkonini beradi. Xususan, O'zbekistonda ushbu texnologiyalarni rivojlantirish mahalliy ilmiy va amaliy muammolarni hal qilishda muhim hissa qo'shishi mumkin.

Semantik qidiruv tizimlari ma'lumotlarni qayta ishlashning yangi davrini boshlab berdi. Ularning kontekstual tushunish va aniq natijalar taqdim etish qobiliyati ularni zamonaviy axborot tizimlarining ajralmas qismiga aylantirdi. O'zbekiston kabi rivojlanayotgan mamlakatlarda semantik qidiruvni mahalliy ehtiyojlarga moslashtirish va ilmiy tadqiqotlarni qo'llab-quvvatlash orqali ushbu texnologiyaning salohiyati to'liq ro'yobga chiqarilishi mumkin.

References:

1. Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The Semantic Web. *Scientific American*, 284(5), 34–43.
2. Hotho, A., Nürnbergger, A., & Paaß, G. (2005). A Brief Survey of Text Mining. *Journal of Language Technology and Computational Linguistics*, 20(1), 19–62.
3. Guha, R., McCool, R., & Miller, E. (2003). Semantic Search. In *Proceedings of the 12th International Conference on World Wide Web (WWW '03)*, 700–709.
4. Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is All You Need. In *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS)*, 5998–6008.
5. Sheth, A., Henson, C., & Sahoo, S. (2008). Semantic Sensor Web. *IEEE Internet Computing*, 12(4), 78–83.
6. Kuriyozov, E., Salaev, U., Matlatipov, S., & Matlatipov, G. (2022). Text Classification Dataset and Analysis for Uzbek Language. arXiv preprint arXiv:2209.07053. Available: <https://arxiv.org/abs/2209.07053>
7. Bird, S., Klein, E., & Loper, E. (2009). *Natural Language Processing with Python: Analyzing Text with the Natural Language Toolkit*. O'Reilly Media.
8. Sharipov, M., Kuriyozov, E., Yuldashev, O., & Sobirov, O. (2021). UzbekTagger: The Rule-Based POS Tagger for Uzbek Language. *PROBLEMS, SOLUTIONS, PROSPECTS*, 1(1), 126–136.
9. Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2020). *Speech and Language Processing*. 3rd Edition. Draft available: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>
10. Kamalov, Shukhrat Kamalovich, and Shokhrukh Shokirovich Malikov. "THE ROLE OF CLOUD TECHNOLOGIES IN BIG DATA MANAGEMENT AND ANALYSIS." *Indexing 1.1* (2024).
11. Kamalov Shuxrat Kamalovich. "PROBLEMS RELATED TO INCREASING THE STABILITY OF THE BANKING SYSTEM". *Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development*, vol. 25, Mar. 2024, pp. 66-71, <https://sjird.journalspark.org/index.php/sjird/article/view/985>
12. Камалов Шухрат Камалович. БАНК АКТИВЛАРИ БИЛАН БОҒЛИҚ БЎЛГАН РИСКЛАРНИ БОШҚАРИШНИНГ АМАЛДАГИ ҲОЛАТИ. Zenodo, 2023, doi:10.5281/zenodo.10157340
13. Камалов Шухрат Камалович. РИВОЖЛАНГАН МАМЛАКАТЛАРДА БАНКЛАР ЛИКВИДЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШ ЙЎЛЛАРИ. Zenodo, 2023, doi:10.5281/zenodo.10157342



14. Kamolovich, K. S., Bo'ribojevna, A. D., Bo'ribojevna, A. G. Z., Kamalov, S. K., Absalamova, D. B. R., & Absalamova, G. Z. B. R. BIG DATA TEXNOLOGIYASI ASOSIDA SAMARQAND VILOYATINING IQTISODIY RAQOBATBARDOSHLIGINI BASHORAT QILISH.

15. Белалова, Гузаль, Шухрат Камалов, and Тимур Хайрутдинов. "ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК: ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ."