ELEKTRON KUTUBXONA AXBOROT TIZIMLARIDA SO‘ROV MATNIGA ASOSLANGAN AXBOROT IZLASH ALGORITMLARINI TAHLIL QILISH

Bozorov Rustambek Bozar o'g'li
Uzun tumani 56-maktab Informatika fani o'qituvchisi
rustambek.bozorov.96@gmail.com

Qabul qilindi: 15.01.2026
Ko‘rib chiqildi: 16.01.2026
Tasdiqlandi: 17.01.2026

Kalit so‘zlar:
elektron kutubxona, axborot izlash, so‘rov matni, qidiruv algoritmlari, relevanti baholash, matnni qayta ishlash.

Annotatsiya. Mazkur ilmiy tezisda elektron kutubxona axborot tizimlarida foydalanuvchi so‘rov matniga asoslangan axborot izlash algoritmlarining nazariy va amaliy jihatlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda matnli qidiruvni tashkil etuvchi asosiy algoritmlar, ularning ishlash prinsiplari, afzallik va kamchiliklari ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, zamonaviy elektron kutubxonalarda axborotni tez, aniq va relevanti yuqori natijalar bilan taqdim etish muammolari yoritilgan.

Kirish. Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi va axborot resurslarining elektron shaklga o‘tishi zamonaviy jamiyatda elektron kutubxonalar ahamiyatini keskin oshirdi. Bugungi kunda elektron kutubxonalar ilmiy, ta’limiy va madaniy axborotlarni saqlash, qayta ishlash hamda foydalanuvchilarga tezkor yetkazib berishning muhim vositasi hisoblanadi. Bunday tizimlarda millionlab hujjatlar, maqolalar, dissertatsiyalar, darsliklar va multimedia resurslari jamlangan bo‘lib, ularni samarali boshqarish va ulardan oqilona foydalanish masalasi dolzarb muammo sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Elektron kutubxonalarda axborotni izlash jarayoni asosan foydalanuvchi tomonidan kiritilgan so‘rov matniga tayanadi. So‘rov matni foydalanuvchining axborot ehtiyojini ifodalovchi asosiy vosita bo‘lib, izlash algoritmlarining samaradorligi aynan ushbu so‘rovning to‘g‘ri qayta ishlanishiga bog‘liq. Shu sababli, so‘rov matniga asoslangan axborot izlash algoritmlarini takomillashtirish, ularning aniqligi va relevanti darajasini oshirish elektron kutubxona axborot tizimlari oldida turgan muhim vazifalardan biridir.

An’anaviy axborot izlash tizimlarida ko‘pincha kalit so‘zlarga asoslangan yondashuvlardan foydalaniladi. Biroq bunday usullar foydalanuvchi so‘rovining semantik mazmunini to‘liq ochib bera olmaydi va natijada ortiqcha yoki mos kelmaydigan hujjatlar taqdim etilishi mumkin. Axborot hajmining ortishi,

foydalanuvchi so‘rovlarining murakkablashuvi hamda ko‘p tillilik muammolari mavjud algoritmlarning imkoniyatlarini yanada chuqur tahlil qilishni talab etmoqda.

So‘nggi yillarda sun’iy intellekt, tabiiy tilni qayta ishlash va mashinaviy o‘rganish texnologiyalarining rivojlanishi axborot izlash sohasida yangi yondashuvlarning paydo bo‘lishiga zamin yaratdi. Ushbu texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan algoritmlar foydalanuvchi so‘rovining kontekstual va semantik jihatlarini hisobga olib, aniqroq va foydaliroq qidiruv natijalarini taqdim etish imkonini bermoqda. Shu bilan birga, bunday algoritmlarni elektron kutubxona tizimlariga moslashtirish va ularning samaradorligini baholash ilmiy izlanishlarni talab etadi.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi elektron kutubxona axborot tizimlarida so‘rov matniga asoslangan axborot izlash algoritmlarini tahlil qilish, ularning afzallik va kamchiliklarini aniqlash hamda axborot izlash jarayonini takomillashtirish yo‘llarini ilmiy asosda yoritishdan iborat. Ushbu tadqiqot natijalari elektron kutubxona tizimlarini rivojlantirish, foydalanuvchilarga qulay va samarali axborot xizmatlarini taqdim etish jarayonida muhim amaliy ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar tahlili. Elektron kutubxona axborot tizimlarida axborot izlash masalasi axborot texnologiyalari, kutubxonashunoslik va kompyuter lingvistikasi sohalarida keng o‘rganilgan ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Mavjud ilmiy adabiyotlarda so‘rov matniga asoslangan axborot izlash algoritmlarining nazariy asoslari, ularning rivojlanish bosqichlari hamda amaliy qo‘llanilishi batafsil yoritilgan.

Dastlabki tadqiqotlarda axborot izlash jarayoni asosan Boolean model asosida tashkil etilgan bo‘lib, bunda hujjatlar va so‘rovlar mantiqiy operatorlar (AND, OR, NOT) yordamida moslashtirilgan. Ushbu yondashuv soddaligi bilan ajralib tursa-da, foydalanuvchi ehtiyojini to‘liq aks ettira olmasligi va relevanti baholash imkoniyatlarining cheklanganligi ko‘plab olimlar tomonidan qayd etilgan. Shu sababli keyingi izlanishlarda yanada moslashuvchan modellarga ehtiyoj yuzaga kelgan.

Axborot izlash nazariyasining rivojlanishida vektorli fazo modeli muhim o‘rin tutadi. Salton va uning izdoshlari tomonidan taklif etilgan ushbu modelda hujjatlar va so‘rovlar vektorlar ko‘rinishida ifodalanib, ularning o‘xshashlik darajasi matematik usullar yordamida aniqlanadi. Ayniqsa, TF-IDF (Term Frequency – Inverse Document Frequency) algoritmi elektron kutubxona tizimlarida keng qo‘llanilib, so‘zlarning hujjatdagi ahamiyatini aniqlashda samarali natijalar bergani ilmiy manbalarda ta’kidlanadi. Ushbu yondashuv relevanti baholashni yaxshilagan bo‘lsa-da, semantik ma’noni to‘liq qamrab olmasligi uning asosiy kamchiliklaridan biri sifatida ko‘rsatiladi.

Keyingi bosqichda ehtimollik asosidagi modellar, xususan, Probabilistik axborot izlash modeli va BM25 algoritmi ilmiy adabiyotlarda keng yoritilgan.

Tadqiqotchilar BM25 algoritmining hujjatlar uzunligi va so‘z chastotasini hisobga olishi elektron kutubxonalar uchun nisbatan aniqroq qidiruv natijalarini ta’minlashini qayd etishadi. Ko‘plab tajribalar ushbu algoritmning an’anaviy kalit so‘zli qidiruvga nisbatan ustunligini ko‘rsatgan. So‘nggi yillarda adabiyotlarda semantik axborot izlash masalasi alohida ilmiy yo‘nalish sifatida shakllandi. Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) texnologiyalariga asoslangan tadqiqotlarda ontologiyalar, sinonimlar lug‘atlari va semantik tarmoqlardan foydalanish orqali foydalanuvchi so‘rovining mazmuniy jihatlarini aniqlashga e’tibor qaratilgan. Bu boradagi ilmiy ishlar elektron kutubxona tizimlarida axborotni kontekst asosida izlash imkoniyatlarini kengaytirishini ko‘rsatadi. Shuningdek, mashinaviy o‘rganish va chuqur o‘rganish modellariga asoslangan yondashuvlar ham adabiyotlarda keng tahlil qilingan. Neyron tarmoqlar, word embedding (Word2Vec, GloVe) va transformer modellaridan foydalanish orqali so‘rov va hujjat o‘rtasidagi semantik o‘xshashlikni aniqlash imkoniyati oshgani qayd etiladi. Biroq tadqiqotchilar ushbu algoritmlarning yuqori hisoblash murakkabligi va katta hajmdagi o‘quv ma’lumotlariga bo‘lgan ehtiyojini muhim cheklov sifatida baholashadi. Umuman olganda, mavjud ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, elektron kutubxona axborot tizimlarida so‘rov matniga asoslangan axborot izlash algoritmlari doimiy ravishda rivojlanib bormoqda. An’anaviy kalit so‘zli usullardan semantik va intellektual algoritmlarga o‘tish jarayoni axborot izlash samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda. Shu bilan birga, turli algoritmlarning imkoniyatlarini taqqoslash va ularni elektron kutubxona sharoitiga moslashtirish masalalari hali ham dolzarb ilmiy muammo bo‘lib qolmoqda.

Muhokama. O‘tkazilgan nazariy tahlillar va ilmiy adabiyotlarni o‘rganish natijalari elektron kutubxona axborot tizimlarida so‘rov matniga asoslangan axborot izlash algoritmlarining samaradorligi bir qator omillarga bevosita bog‘liqligini ko‘rsatadi. Xususan, foydalanuvchi so‘rovining tuzilishi, hujjatlar korpusining hajmi va sifati, shuningdek, tanlangan algoritmning semantik imkoniyatlari qidiruv natijalarining relevanti darajasiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Muhokama jarayonida an’anaviy kalit so‘zlarga asoslangan algoritmlar (Boolean model, TF-IDF) elektron kutubxonalar uchun hali ham muhim ahamiyatga ega ekani aniqlandi. Ularning soddaligi, tezkorligi va kam resurs talab qilishi katta hajmdagi hujjatlar bilan ishlashda qulaylik yaratadi. Biroq mazkur algoritmlar foydalanuvchi so‘rovining mazmuniy chuqurligini yetarli darajada aks ettira olmasligi sababli, ayrim holatlarda foydalanuvchiga ortiqcha yoki mos kelmaydigan natijalar taqdim etilishi kuzatiladi. Bu holat ayniqsa murakkab, ko‘p ma’noli va tabiiy til shaklida berilgan so‘rovlarda yaqqol namoyon bo‘ladi.

Ehtimollik va reytingga asoslangan algoritmlar, jumladan BM25, relevanti baholashda nisbatan yuqori natijalarni ko‘rsatishi bilan ajralib turadi. Tadqiqotlar ushbu algoritm hujjatlar uzunligi va so‘zlar muhimligini hisobga olishi orqali

aniqroq qidiruv natijalarini ta'minlashini tasdiqlaydi. Shunga qaramay, BM25 ham semantik munosabatlarni to'liq qamrab ololmaydi, bu esa uni murakkab kontekstual so'rovlar uchun cheklangan qiladi.

Semantik axborot izlashga asoslangan yondashuvlar muhokamada alohida e'tiborga loyiqdir. Ontologiyalar, sinonimlar va kontekstual modellar asosida qurilgan algoritmlar foydalanuvchi so'rovining ma'nosini chuqurroq tahlil qilish imkonini beradi. Natijada qidiruv natijalarining sifati oshib, foydalanuvchi ehtiyojiga mos hujjatlar aniqlanish ehtimoli yuqorilaydi. Biroq bunday yondashuvlarni elektron kutubxona tizimlarida to'liq joriy etish uchun katta hisoblash resurslari va murakkab texnik infratuzilma talab etilishi muhim muammo sifatida qolmoqda. Shuningdek, mashinaviy o'rganish va chuqur o'rganish modellariga asoslangan algoritmlar istiqbolli yechim sifatida baholanmoqda. Ushbu yondashuvlar so'rov va hujjatlar o'rtasidagi semantik o'xshashlikni avtomatik aniqlash orqali qidiruv jarayonini intellektual darajaga olib chiqadi. Muhokamalar shuni ko'rsatadiki, bunday algoritmlarning samaradorligi o'quv ma'lumotlarining sifati va hajmiga bevosita bog'liq bo'lib, bu elektron kutubxonalarda doimiy yangilanib boruvchi ma'lumotlar bilan ishlashda muayyan qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Umuman olganda, muhokama natijalari elektron kutubxona axborot tizimlarida yagona universal qidiruv algoritmi mavjud emasligini ko'rsatadi. Eng maqbul yondashuv sifatida an'anaviy va zamonaviy algoritmlarni gibrid shaklda qo'llash maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bunday integratsiyalashgan yondashuv foydalanuvchi so'rovlarini turli darajalarda tahlil qilish, qidiruv aniqligi va relevanti darajasini oshirish hamda elektron kutubxona tizimlarining umumiy samaradorligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Xulosa. Mazkur ilmiy ishda elektron kutubxona axborot tizimlarida so'rov matniga asoslangan axborot izlash algoritmlarining nazariy asoslari va amaliy imkoniyatlari tahlil qilindi. Tadqiqot jarayonida axborot izlash tizimlarining samaradorligi asosan foydalanuvchi so'rovining to'g'ri talqin qilinishi, hujjatlar bazasining sifati hamda qo'llanilayotgan algoritmlarning imkoniyatlariga bog'liq ekani aniqlandi. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, an'anaviy kalit so'zlarga asoslangan algoritmlar (Boolean model, TF-IDF) soddaligi va tezkorligi bilan ajralib tursada, foydalanuvchi so'rovining semantik mazmunini to'liq qamrab ola olmaydi. Ehtimollik va reytingga asoslangan BM25 kabi algoritmlar relevanti baholashda nisbatan yuqori natijalarni ta'minlaydi, biroq ular ham murakkab kontekstual so'rovlar uchun yetarli darajada moslashuvchan emas. Semantik axborot izlash, tabiiy tilni qayta ishlash hamda mashinaviy o'rganishga asoslangan zamonaviy algoritmlar elektron kutubxona tizimlarida axborot izlash sifatini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi. Shu bilan birga, bunday yondashuvlarning texnik murakkabligi, katta hisoblash resurslari va sifatli ma'lumotlar bazasiga bo'lgan ehtiyoji ularni amaliyotga joriy etishda muayyan cheklovlarni keltirib chiqaradi. Xulosa qilib aytganda, elektron kutubxona axborot tizimlarida so'rov

matniga asoslangan axborot izlash jarayonini takomillashtirish uchun an'anaviy va zamonaviy algoritmlarni uyg'unlashtirgan gibrid yondashuvlarni qo'llash maqsadga muvofiqdir. Ushbu yo'nalishdagi ilmiy izlanishlar elektron kutubxonalar faoliyatini yanada samarali tashkil etish va foydalanuvchilarga sifatli axborot xizmatlarini taqdim etishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Manning C. D., Raghavan P., Schütze H. *Introduction to Information Retrieval*. — Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
2. Baeza-Yates R., Ribeiro-Neto B. *Modern Information Retrieval: The Concepts and Technology behind Search*. — London: Addison-Wesley, 2011.
3. Croft W. B., Metzler D., Strohman T. *Search Engines: Information Retrieval in Practice*. — Boston: Pearson, 2015.
4. Jurafsky D., Martin J. H. *Speech and Language Processing*. — New Jersey: Prentice Hall, 2020.
5. Grossman D. A., Frieder O. *Information Retrieval: Algorithms and Heuristics*. — Dordrecht: Springer, 2004.
6. Liu B. *Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, Contents, and Usage Data*. — Berlin: Springer, 2011.