

**XITOIDAGI SUN'IY INTELEKTGA ASOSLANGAN "XIAOSHU"
TAVSIYA TIZIMINING TAHLILI****Shakhnoza Rustamova***master of TUIT*+998911866757 shaxnozaruslamova229@gmail.com**Annotatsiya**

Vaqt va texnologiya rivojlanishi bilan kutubxona xizmatlari va funksiyalari rivojlanishda davom etmoqda. Jahonda kutubxona ma'lumotnoma xizmatlari texnologik taraqqiyot bilan sezilarli o'zgarishlarni boshdan kechirdi. Qog'ozga asoslangan ma'lumot manbalari asta-sekin raqamli formatlarga o'tdi va ma'lumotnoma bo'yicha maslahat xizmatlari an'anaviy yuzma-yuz maslahatlashuvdan elektron pochta va onlayn suhbat xonalariga aylandi. Sun'iy intellektning (AI) tez o'sishi bilan kutubxonalar intellektual xizmatlarning yangi bosqichiga kirdi. Matn yoki ovoz orqali o'zaro aloqada bo'lgan chatbotlar aqlli ma'lumotnoma xizmatlarini yaratildi. Kutubxonalarda sun'iy intellektni qo'llash nafaqat ma'lumotlarni qidirish va ma'lumot bo'yicha tavsiyalarning aniqligini oshirdi, balki shaxsiylashtirilgan o'qish tavsiyalari, aqlli tasniflash va bilimlar grafisini qurish kabi yangi xizmat modellarini yaratdi. So'nggi yillarda katta til modellari yetuklashdi va ChatGPT-4 ning paydo bo'lishi kutubxonalar inqilobiga sabab bo'ldi. Ushbu modellar kuchli tabiiy tilni tushunish va yaratish imkoniyatlariga ega bo'lib, xizmat samaradorligini sezilarli darajada oshirdi hamda zamonaviy o'quvchilarning turli va moslashtirilgan ehtiyojlarini qondiradi. [1]

Mazkur maqolada axborot ortiqchaligi sharoitida foydalanuvchilarga mos kontentni yetkazib berish muammosi ko'rib chiqildi. Xiaoshu platformasining sun'iy intellektga asoslangan tavsiya mexanizmi funksional va texnologik jihatdan tahlil qilindi. Tizimning kontentga asoslangan hamda foydalanuvchi xulq-atvori asosidagi ishlash prinsiplari o'rganildi. Tadqiqot natijasida ushbu modelni raqamli kutubxonalariga moslashtirish bo'yicha konseptual taklif ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, tavsiya tizimi, Xiaoshu platformasi, raqamli kutubxona, axborot izlash tizimi*

Kirish.

Bugungi axborot asrida foydalanuvchilar o'zlariga kerakli bo'lgan ma'lumotlarni qidirishda ko'plab qiyinchiliklarga duch kelmoqda. Foydalanuvchi axborotga bo'lgan ehtiyoji kundan-kunga oshib borganligi sababli axborotlar soni ortmoqda. Kerakli resurslarni topish nafaqat kutubxonada balki, inson hayotining har bir javhasida muammo bo'lib kelmoqda. Ushbu muammolarni yechish, axborotlarni ixchamlashtirish maqsadida ko'plab sohalar raqamlashtirildi. Jumladan, kutubxona axborot xizmatlari ham barcha ma'lumotlarni raqamlashtirib tavsiya tizimlaridan foydalana boshlashdi.

Raqamli kutubxonalarda dastlabki tavsiya tizimlari juda oddiy bo'lib, qidiruv tizimida faqat so'zga mos hujjatlarni topdi. Muammo shundan iborat ediki, oddiy qidiruv tizimlari sinonimlarni tushunmaydi, kontekstni ajratmaydi, ma'noni tahlil qilmaydi. Masalan: "sun'iy intellekt" deb qidiruvga so'rov berilganda, "machine learning" haqida maqola chiqmasligi mumkin. Chunki, sinonimlar tizimga kiritilmagan.[2]

Tavsiya tizimi (Recommender System - RS) - bu foydalanuvchining qiziqishlari, xulq-atvori, izlanish tarixi, baholari, va boshqa ijtimoiy va texnik ko'rsatkichlari asosida unga mos axborot, mahsulot yoki xizmatni avtomatik tarzda tavsiya qiluvchi intellektual axborot tizimlaridir.[3] Bunday tizimlar dastlab tijorat maqsadlarida (masalan, elektron tijorat saytlarida – Amazon, Netflix, eBay) rivojlantirilgan bo'lsa-da, hozirda ularning imkoniyatlari ilmiy va ta'limiy muassasalarda, kutubxonalarda ham muvaffaqiyatli joriy etilmoqda. Tavsiya etish tizimlari, ayniqsa, raqamli kutubxonalar, onlayn ta'lim platformalari, va akademik izlanish tizimlarida muhim rol o'ynaydi. Ular foydalanuvchi ehtiyojini aniqroq tushunish, unga mos resurslarni taklif qilish, shu orqali axborot izlash jarayonini tezlashtirish va samaradorligini oshirishda foydalaniladi.[4]

Xiaoshu - bu haqiqiy kutubxonachilarning xatti-harakati va til uslubiga taqlid qiluvchi, tabiiy va insoniy o'zaro ta'sirlarni ta'minlaydigan ovozli aloqa imkoniyatlariga ega raqamli egizak. 2023-yil 28-dekabrda Milliy Axborot kutubxonasida ishga tushirilgandan buyon aqlli kutubxonachi "Xiaoshu" samarali va aniq ma'lumotlarga javob berish uchun katta til modelidan foydalangan va boy belgilar dizayni orqali o'quvchilar bilan interaktiv tajribani oshirgan.[10] Kelajakda ushbu tadqiqot ma'lumotlar bazasini kengaytirish va yangilashga e'tibor qaratib, "Xiaoshu" aqlli kutubxonachining funktsiyalari va xizmatlarini yaxshilashni davom etadi.[7] Diqqatning asosiy yo'nalishlari ma'lumotlar bazasini kengaytirish va yangilash, his-tuyg'ularni aniqlash va javob berish, moslashtirilgan tavsiyalar, ko'p tillarda qo'llab-quvvatlash, javob vaqtini yaxshilash va foydalanuvchilarning fikr-mulohazalari mexanizmlarini o'z ichiga oladi. Doimiy texnologik innovatsiyalar va xizmatlarni optimallashtirish orqali aqlli kutubxonachi o'quvchilarga yanada samarali, aqlli va o'quvchilarga yo'naltirilgan kutubxona xizmatlarini taqdim etishni maqsad qilib qo'ygan va bu aqlli kutubxona ekotizimining ajralmas qismiga aylangan.[1]

Ushbu tadqiqotning maqsadi - generativ sun'iy intellekt asosida ishlovchi zamonaviy kutubxona xizmat modelini o'rganish va uni O'zbekiston axborot-kutubxona sohasiga joriy etish imkoniyatlarini ilmiy jihatdan asoslashdan iborat.

Bugungi kunda global miqyosda kutubxonalar an'anaviy saqlash va tarqatish funksiyasidan intellektual axborot vositachisiga aylanmoqda. Xiaoshu tizimi ushbu transformatsiyaning amaliy namunasi bo'lib, u nafaqat qidiruv va tavsiya xizmatlarini taqdim etadi, balki foydalanuvchi bilan emotsional va interaktiv muloqotni ham amalga

oshiradi. Bu esa kutubxonani raqamli muhitda insoniylashtirish (human-centered AI) konsepsiyasini namoyon etadi. [9]

Xiaoshu platformasining tahlili.



1-rasm

3D dizayn diagrammasi. Aqlli kutubxonachining jismoniy dizayni London ko'chalarida birinchi marta paydo bo'lgan qizil jamoat telefon kabinalarining fazoviy tasvirini oladi, bu odamlar aqlli kutubxonachi bilan to'g'ridan-to'g'ri muloqot qilishlari mumkin bo'lgan makonni anglatadi. Aqlli kutubxonachi "Xiaoshu" deb nomlangan, ya'ni "kitoblar haqida bilimdon, aqlli maslahat". [6] Uning tashqi ko'rinishi, 1-rasmdagi portretida ko'rsatilganidek, haqiqiy kutubxonachining AI raqamli egizakidir. Ushbu portret ham sun'iy intellekt tomonidan yaratilgan, ammo "G'ayrioddiy vodiy" nazariyasiga yo'l qo'ymaslik uchun multfilm uslubida tasvirlangan va shu bilan birga o'quvchilarni jalb qiladi.[10] Telefon kabinasida, shuningdek, aqlli kutubxonachi bilan o'zaro aloqalar paytida yoki virtual aqlli kutubxonachi katta hajmdagi ma'lumotlarga javob berishi, veb-sahifalarni ko'rsatishi yoki QR kodlarini ko'rsatishi kerak bo'lganda suhbat mazmunini ko'rsatadigan LCD panelli ish stoli mavjud.

Tizim beshta asosiy blokdan iborat bo'lib, ular tizim va o'quvchilar o'rtasidagi inson va kompyuter o'zaro aloqasini qo'llab-quvvatlash uchun mo'ljallangan. Ular orasida "Xiaoshu Playback" bo'limi tizim o'quvchi bilan gaplashganda, aqlli kutubxonachining yuz ifodalarini bir zumda animatsion tarzda taqdim etish uchun javobgardir. Ovozli kiritish va ovoz chiqarish birliklari tizim o'quvchi bilan gaplashganda tovushlarni yozib olish va o'ynash uchun javobgardir.

Virtual kutubxonachiga yanada insoniy va professional kutubxonachi qiyofasini berish maqsadida unga "Xiaoshu" (曉書, 通曉圖書 iborasining qisqartmasi) nomi berildi. Xitoy tilida bu nom "kitoblar bo'yicha bilimdon va maslahat berishda dono" degan ma'noni anglatadi.[10]

Uning umumiy tashqi ko'rinishi qizil britan telefon budkasidan ilhomlangan bo'lib, yarim yopiq va immersiv (chuqur jalb qiluvchi) muloqot maydonini yaratadi. Ichki qismida LCD displey joylashgan bo'lib, unda matnli kontent va unga oid qo'shimcha ma'lumotlar namoyish etiladi.[10]

Xiaoshu oldida turgan foydalanuvchini aniqlaydigan kamera bilan jihozlangan bo'lib, foydalanuvchi yaqinlashganda avtomatik ravishda salomlashuvni boshlaydi.

Foydalanuvchilar o'ng tomondagi qizil tugmani bosish orqali ovoqli muloqot qilishlari mumkin. [1]

Ovoqli muloqot tizimi.

Ovoz oldingi tizim orqali orqa tomondagi STT (nutqdan matnga) xizmatiga uzatiladi. Back-end hisoblash uchun matndagi analog tovushlarni tanib olish; bir vaqtning o'zida so'rovni matndan nutqqa (TTS) aylantiradi. [8] (Text to Speech) texnologiyasi matni analog ovozga aylantiradi va haqiqiy kutubxonachilarning ovoziga taqlid qiladi. Ovoz oldingi ovoz chiqarish karnay orqali eshitiladi. Ushbu uchta birlikning asosiy maqsadi yaratishdir. O'quvchilar virtual kutubxonachilar bilan muloqot qilganda, ular haqiqiy kutubxonachilar bilan muloqot qilish kabi o'qish tajribasiga ega bo'ladilar. Bundan tashqari, "ish stoli taqdimoti" birligi orqa tizimdan olingan front-end tizimini ko'rsatish uchun ishlatiladi. Barcha tarkib, shu jumladan ikki tomon o'rtasidagi suhbatlar, tavsiya etilgan kitob ma'lumotlari, kitoblar to'plamining QR kodi, ommabop kitob ma'lumotlari, yangi kitob ma'lumotlari sahifasi, kutubxona xizmati ko'rsatmalari, transport ma'lumotlari sahifasi va yaqin atrofdagi, joylashuvning google xaritalari va boshqalar qurilmaning displey paneli 1-rasmdagi ish stolida joylashgan. Dizayn aqli kutubxonachi Xiaoshuga 20 soniya ichida suhbatni davom ettirishga yordam berishga qaratilgan va qolgan tarkib, muloqot juda uzun bo'lmasligi va o'quvchilarning sabrsizlanishiga olib kelmaslik uchun uni ish stolida taqdim etiladi.[7]

Nihoyat, front-end tizimi "jins va yosh guruhlarini aniqlash" birligini ham o'z ichiga oladi. Telefon kabinasining old tomoniga yashiringan kamera joriy va virtualni yozib oladi. Ushbu yozuvlar shaxsiy maxfiylikni o'z ichiga olmaydi. Masalan, yuzni tanish faqat jins va yoshga oid ma'lumotlarni o'z ichiga oladi va uning maqsadi kelajakni yaxshilash uchun ma'lumot berishdir. [10]

Bilimlarni qidirish va generatsiya mexanizmi.

Xiaoshu aniq belgilangan savollarga to'g'ri javob bera olishi uchun NLPI foydalanuvchilarning keng tarqalgan niyatlariga asoslanib to'rtta asosiy ma'lumotlar bazasini shakllantirdi: kutubxona xizmatlari, kitoblar, Xiaoshu shaxsiy (persona) sozlamalari va muhim shaxslar haqidagi ma'lumotlar.

Ushbu bazalar RAG (Retrieval-Augmented Generation) arxitekturasi hamda ChatGPT til modeli bilan birlashtirilib, semantik tahlil asosida moslashuvchan savol-javob xizmatini taqdim etadi. Ayniqsa bibliografik so'rovlarda ushbu yondashuv umumiy generativ AI yordamchilari bilan kutubxona muhitiga moslashtirilgan AI tizimlari o'rtasidagi eng muhim farqni namoyon etadi. [10]

NLPI fondida 1,3 milliondan ortiq resurs mavjud. Biroq ma'lumotlar bazasining hajmi tizim tezligiga ta'sir qilishi mumkinligi sababli, tez-tez foydalaniladigan taxminan 550 000 ta bosma kitob yozuvlari asosiy ma'lumotlar to'plami sifatida tanlab olindi. Ushbu optimallashtirish Xiaoshu'ga inson-referens kutubxonachilarga nisbatan tezroq javob berish va kengroq bilim qamrovini ta'minlash imkonini beradi, natijada ma'lumotnoma xizmatlarining umumiy sifati oshadi. [10]

Xizmat tajribasi va foydalanuvchi o'zaro aloqasi tahlili.

(Service Experience and User Interaction Analysis)

Hozirgi vaqtda Xiaoshu to'rtta asosiy xizmat funksiyasini taqdim etadi:

kitob tavsiyalari,

fond (kolleksiya) bo'yicha qidiruv,

kutubxona xizmatlari bo'yicha ma'lumot berish,

ijtimoiy (erkin) suhbat.

Amaliy kuzatuvlar shuni ko'rsatadiki, inson kutubxonachilar bilan muloqotga o'xshash tarzda, ijtimoiy suhbat foydalanuvchini jalb qilish uchun boshlang'ich nuqta bo'libgina qolmay, balki ishonch va uzoq muddatli muloqotni shakllantirishda muhim omil hisoblanadi. Shu sababli NLPI ChatGPT'ning suhbat imkoniyatlarini ataylab saqlab qolgan. Bu foydalanuvchilarga Xiaoshu bilan erkin va do'stona muloqot qilish orqali unga o'rganish va xizmatdan muntazam foydalanishga rag'bat beradi. [9]

2023-yil 1-dekabrda (28-dekabr rasmiy ishga tushirilishidan oldingi sinov davrini ham o'z ichiga olgan holda) 2025-yil 30-oktabrgacha bo'lgan tizim log ma'lumotlariga ko'ra, Xiaoshu taxminan 70 000 ta muloqotni amalga oshirgan. Agar oyiga 26 ish kuni va har bir foydalanuvchidan bitta so'rov deb hisoblasak, bu kuniga o'rtacha 117 nafar foydalanuvchiga xizmat ko'rsatilganini anglatadi. [1]

Faoliyatning dastlabki uch oyidan so'ng dam olish kunlaridagi foydalanish ko'rsatkichlari ish kunlaridagidan oshib ketgan va oyiga o'rtacha 3 000 ta muloqotga yetgan. [10] Xiaoshu'ning shaxsiy dizayni - o'zini tanishtirish uslubi, ohangni boshqarish va suhbat uslubi - uni haqiqiy kutubxonachiga o'xshash, samimiy va yaqin ko'rinishga ega qiladi. Shu bois u ayniqsa yosh kitobxonlar va katta yoshdagi foydalanuvchilar orasida mashhur bo'lgan.

Bu tendensiya shuni ko'rsatadiki, AI kutubxonachi nafaqat foydalanuvchilarni jalb qiladi, balki ularda kutubxonalar va sun'iy intellekt texnologiyalariga nisbatan qiziqish va o'rganishga bo'lgan motivatsiyani ham shakllantiradi.

Xiaoshuning javob aniqligi

(Xiaoshu's Response Accuracy)

Xiaoshu'ni saqlash va rivojlantirish uchun mas'ul kutubxonachilar bahosiga ko'ra, tizim o'rtacha oyma-oy 80% dan yuqori aniqlik darajasini saqlab kelmoqda. [10]

Aniqlik asosan ikki omilga bog'liq:

Kirish ma'lumotlari sifati - masalan, ovozni aniq qabul qilish, tilni to'g'ri aniqlash va nutqni matnga to'g'ri aylantirish (speech-to-text) jarayonining sifatiga bog'liq.

Orqa (backend) ma'lumotlar bazasining to'liqligi - ya'ni RAG (Retrieval-Augmented Generation) orqali tegishli javoblarni topish imkoniyatining mavjudligi. [5]

Backend aniqligini ma'lumotlar bazasini muntazam yangilash orqali oshirish mumkin. Biroq kirish ma'lumotlari sifati foydalanuvchilarning nutq uslubi va generativ AI nutq modellari imkoniyatlari bilan cheklanadi. Masalan, til qo'llab-quvvatlashi hozircha asosan mandarin va ingliz tillari bilan chegaralangan bo'lib, tayvan xokkieni

(Taiwanese Hokkien) qo‘llab-quvvatlanmaydi. Shuningdek, tijoriy LLM tizimlarining (masalan, ChatGPT-4o, ChatGPT-5) ichki aniqlik darajasi ham umumiy natijaga ta’sir qiladi. [6]

Xiaoshuning xizmat samaradorligi

Hozirda NLPI kutubxonaning birinchi qavat foyesida joylashgan bitta Xiaoshu qurilmasini ishga tushirgan bo‘lib, u real vaqt rejimida ovozli muloqot xizmatini ko‘rsatadi. Oyiga o‘rtacha 3 000 ta muloqot amalga oshiriladi, shundan taxminan 30 foizi professional (asosiy) kutubxona maslahatlariga to‘g‘ri keladi. Bu oyiga qariyb 1 000 ta asosiy kutubxona so‘roviga xizmat ko‘rsatilishini anglatadi. [10]

Agar har bir javob o‘rtacha bir daqiqa vaqt olsa, bu oyiga taxminan 16,6 soat inson kutubxonachisi mehnati tejalishini bildiradi. [9]

Joyida (on-site) uzluksiz xizmat ko‘rsatish orqali Xiaoshu kutubxona xizmatlarining qulayligini oshiradi, tig‘iz vaqtlarda xodimlar yukini kamaytiradi hamda takroriy so‘rovlar va aniq kitob tavsiyalarini samarali bajaradi. Natijada inson kutubxonachilari ko‘proq texnik malaka va insoniy baholashni talab qiladigan vazifalarga - masalan, ko‘rgazma tashkil etish, o‘qishni targ‘ib qilish, axborot savodxonligi bo‘yicha ta’lim, hamda professional maslahat berishga - e’tibor qaratishlari mumkin. [1]

Shu bois, Xiaoshu qurilmalarining sonini yoki turlarini kutubxonaning turli qavatlarida kengaytirish kutubxonachilar maslahat yukini yanada kamaytirishi va umumiy xizmat salohiyatini oshirishi mumkin.

Xulosa.

Xiaoshu tajribasi milliy axborot-kutubxona tizimida generativ AI texnologiyalarini qo‘llashda etik, texnik va tashkiliy masalalarni o‘rganish uchun empirik asos bo‘lib xizmat qiladi. Bu esa O‘zbekiston sharoitida “aqli kutubxona” (Smart Library) konsepsiyasini ishlab chiqish va bosqichma-bosqich joriy etish strategiyasini shakllantirishga yordam beradi.

Umuman olganda, Xiaoshu tizimini tahlil qilish milliy kutubxona tizimining innovatsion rivojlanish yo‘nalishlarini aniqlash, xizmat sifatini oshirish hamda sun’iy intellekt asosidagi zamonaviy axborot xizmatlarini joriy etish uchun nazariy-metodologik asos yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Xie Xanyi. Aqli kutubxona: GPT-4 tomonidan quvvatlangan aqli kutubxonachi. Tunghai universiteti raqamli innovatsiyalar bo'yicha magistrlik dasturi. – Xitoy, 2024. 3-b
2. Salton G., McGill M. J. Introduction to Modern Information Retrieval. – New York : McGraw-Hill, 1983. – 448 p
3. Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2015). *Recommender Systems Handbook* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7637-6>

4. Aggarwal, C. C. (2016). *Recommender Systems: The Textbook*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-29659-3>
5. Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., & Kiela, D. (2020). Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 9459-9474.
6. Liu, Z.-E. (2024). 聊天機器人之讀者體驗研究：以國立公共資訊圖書館為例 [A study of reader experience with chatbots: A case study of the National Library of Public Information]. In 2024 圖書資訊學術與實務研討會會議論文集 (pp. 199-206). Library Association of the Republic of China (Taiwan).
7. Yang, J., Jin, H., Tang, R., Han, X., Feng, Q., Jiang, H., & Hu, X. (2024). Harnessing the power of LLMs in practice: A survey on ChatGPT and beyond. *ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data*, 18(6), 1–32. <https://doi.org/10.1145/3649506>
8. Zhou, K., Li, J., Tang, T., Wang, X., Hou, Y., & Wen, J. R. (2023). A survey of large language models. arxiv preprint arxiv:2303.18223. <https://arxiv.org/abs/2303.18223>
9. Zheng, Q., Tang, Y., Liu, Y., Liu, W., & Huang, Y. (2022, April). UX research on conversational human-AI interaction: A literature review of the ACM Digital Library. In S. Barbosa & C. Lampe (Eds.), *Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-24). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3491102.3501855>
10. Hsiang-Ping Ma, Yun-Fan Chen. Implementation and Application of a Generative AI Virtual Librarian: A Case Study of the National Library of Public Information, Taiwan. - *INTERNATIONAL JOURNAL OF LIBRARIANSHIP*, 10(4), 137-148