

DORISCAN: DORI VOSITALARINI BARCODE ORQALI IDENTIFIKATSIYA QILISH VA XAVFSIZLIK OGOHLANTIRISHLARINI SHAKLLANTIRISHNING MOBIL MODELI

Orazimbetov Akbarali Artikbayevich¹, Muxamedjonova Zuxra Boxodir qizi²,
Muxamedjonova Fotima Baxodir qizi³

¹ Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, “Axborot texnologiyalarining dasturiy ta’minoti” kafedrası, magistr, Toshkent, O‘zbekiston.

² Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, “Televizion va media texnologiyalar” kafedrası, magistr, Toshkent, O‘zbekiston.

³ Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, “Televizion va media texnologiyalar” kafedrası, magistr, Toshkent, O‘zbekiston.

¹ E-mail: aorazimbetov03@gmail.com

² E-mail: zukhraofficial@gmail.com

³ E-mail: muxamedjonovafotima@gmail.com

DOI: 10.61587/mmit.tiue.uz.v1i1.289

Annotatsiya. Ushbu tezisda dori vositasini qadoqdagi barcode orqali aniqlash, rasmiy ma’lumotlar bilan solishtirish va foydalanuvchiga xavfsizlikka oid qisqa ogohlantirish berishga mo‘ljallangan DoriScan mobil modelining ilmiy-texnik yondashuvi bayon qilinadi. Taklif etilgan yechim tayyor tibbiy tashxis vositasi sifatida emas, balki dori haqidagi ishonchli ma’lumotni topishni soddalashtiruvchi yordamchi axborot tizimi sifatida ko‘riladi. Modelda mobil skaner, server API, dori ma’lumotlar bazasi, lokal kesh va yo‘riqnoma matnini qayta ishlovchi sun‘iy intellekt moduli o‘zaro bog‘langan holda ishlaydi. Tezisdagi tizim arxitekturasini, asosiy ma’lumotlar oqimi va prototipni dastlabki baholash mezonlari taklif etiladi.

Kalit so‘zlar: dori vositasi, barcode, mobil ilova, sun‘iy intellekt, NLP, allergiya, dori xavfsizligi, DoriScan.

DORISCAN: A MOBILE MODEL FOR BARCODE-BASED MEDICINE IDENTIFICATION AND SAFETY WARNING GENERATION

Orazimbetov Akbarali Artikbayevich¹, Mukhamedjonova Zuxra Bokhodir qizi²,
Mukhamedjonova Fotima Bakhodir qizi³

¹ Master’s student, Department of Software Engineering of Information Technologies, Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, Tashkent, Uzbekistan.

² Master’s student, Department of Television and Media Technologies, Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, Tashkent, Uzbekistan.

³ Master’s student, Department of Television and Media Technologies, Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, Tashkent, Uzbekistan.

¹ E-mail: aorazimbetov03@gmail.com

² E-mail: zukhraofficial@gmail.com

³ E-mail: muxamedjonovafotima@gmail.com

Abstract. This thesis presents a conceptual mobile model named DoriScan for identifying medicines by barcode and generating concise safety-oriented warnings based on trusted pharmaceutical information. The system is considered as an informational support tool rather than a diagnostic or prescribing medical device. The proposed model combines a mobile barcode scanner, server-side API, medicine database, local cache and an artificial intelligence module for processing official instruction texts. The paper outlines the system architecture, data flow and preliminary evaluation criteria for a future prototype.

Keywords: *medicine, barcode, mobile application, artificial intelligence, NLP, allergy, medication safety, DoriScan.*

Kirish

Farmatsevtika mahsulotlari haqida aniq va tezkor ma'lumot olish masalasi raqamli sog'liqni saqlash yo'nalishida dolzarb bo'lib bormoqda. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti past sifatli va qalbakilashtirilgan tibbiy mahsulotlar barcha mamlakatlar uchun xavf tug'dirishini, ayniqsa iste'molchi dori haqida ma'lumotni norasmiy manbalardan izlaganda muammo kuchayishini ta'kidlaydi [1]. Amaliy hayotda foydalanuvchi dori qutisini qo'lida ushlab turgan bo'lsa ham, uning ro'yxatdan o'tganligi, faol moddasi, qarshi ko'rsatmalari yoki allergiya bilan bog'liq ogohlantirishlarini tez tekshira olmasligi mumkin.

DoriScan g'oyasi shu ehtiyojdan kelib chiqadi va foydalanuvchi dori qadoqidagi barcode yoki 2D kodni skanerlaydi, tizim esa dori haqidagi ma'lumotni ishonchli bazadan topadi va yo'riqnoma matnidagi eng muhim xavfsizlik qismlarini oddiy tilda ko'rsatadi. Ishning maqsadi DoriScan mobil ilovasining konseptual modelini ishlab chiqishdan iborat.

Adabiyotlar sharhi va tadqiqot usuli

Dori vositalarini raqamli identifikatsiya qilishda barcode va 2D kodlar alohida o'rin tutadi. GS1 Healthcare tavsiyalarida GS1 DataMatrix kabi ikki o'lchamli kodlar mahsulotni global miqyosda tanib olish va kuzatuvchanlikni kuchaytirish vositasi sifatida ko'rsatiladi [2]. Dori ma'lumotlarini standartlashtirish bo'yicha xalqaro tajribada RxNorm dori nomlari va identifikatorlarini yagona shaklga keltirishga xizmat qiladi [3], openFDA esa FDAning ochiq ma'lumotlariga API orqali murojaat qilish imkonini beradi [4]. Bu manbalar DoriScan uchun tayyor nusxa emas, balki mahalliy ma'lumotlar bazasini loyihalashda metodik yo'l-yo'riq sifatida qaraladi.

Tadqiqotda tahliliy-loyihaviy yondashuv qo'llandi. Avvalo, dori xavfsizligi, barcode identifikatsiyasi va mobil tibbiy ilovalarga oid ishonchli manbalar o'rganildi. Keyin DoriScan uchun zarur ma'lumotlar oqimi aniqlab olindi: skanerlangan kod, dori kartasi, yo'riqnoma matni, foydalanuvchi profili va ogohlantirish natijasi. So'ng mobil ilova, server va sun'iy intellekt modulining o'zaro bog'lanish sxemasi ishlab chiqildi. Modelni loyihalashda tizim shifokor yoki farmatsevt maslahatini almashtirmasligi, balki foydalanuvchiga ehtiyotkor ma'lumot berishi kerakligi asosiy cheklov sifatida belgilandi.

Taklif etilayotgan model

DoriScan modeli besh asosiy komponentdan iborat: mobil skaner, server API, dori ma'lumotlar bazasi, lokal kesh va matn tahlili moduli. Mobil qism barcode skanerlash, natijani ko'rsatish va foydalanuvchi uchun soddalashtirilgan ogohlantirish chiqarishga xizmat qiladi. Server qismi so'rovlarni qayta ishlaydi, dori identifikatorini tekshiradi va kerakli ma'lumotni bazadan qaytaradi. Sun'iy intellekt moduli esa rasmiy yo'riqnoma matnidan qarshi ko'rsatmalar, nojo'ya ta'sirlar, allergenlar va ehtiyot choralarini ajratib, ularni qisqa va tushunarli ko'rinishga keltiradi.

1-jadval. DoriScan modelining asosiy komponentlari

Komponent	Vazifasi	Texnologik yechim
Mobil skaner	Barcode yoki 2D kodni o'qish, dori nomini ko'rsatish	Flutter/Dart, mobile_scanner
Server API	So'rovlarni qabul qilish va dori kartasini qaytarish	FastAPI yoki Node.js REST API
Ma'lumotlar bazasi	Dori nomi, faol modda, yo'riqnoma, barcode va manba havolasini saqlash	PostgreSQL, SQLite
AI/NLP moduli	Yo'riqnomadan xavfsizlikka oid qismlarni ajratish va soddalashtirish	NLP modeli yoki cheklangan LLM servis
Xavfsizlik qatlami	Profil ma'lumotlarini minimallashtirish va himoyalash	Autentifikatsiya, shifrlash, audit log

Tizimning ishlash ketma-ketligi sodda ko‘rinadi, lekin unda ma’lumot ishonchliligi asosiy mezon bo‘lib qoladi. Foydalanuvchi qadoqdagi kodni skanerlaydi; ilova kodni serverga yuboradi; server lokal yoki markaziy bazadan mos dori kartasini topadi; yo‘riqnoma matni NLP moduliga uzatiladi; modul xavfsizlikka oid qismlarni ajratib, foydalanuvchiga “ehtiyotkorlik talab qilinadi” yoki “mutaxassis bilan maslahat zarur” kabi ehtiyotli xabar beradi. Bunday matnlar tibbiy buyruq yoki retsept shaklida emas, balki axborot-ogohlantirish shaklida berilishi kerak.

2-jadval. Barcode asosida dori xavfsizligi bo‘yicha xulosa shakllantirish bosqichlari

Bosqich	Kirish ma’lumoti	Chiqish natijasi
1. Skanerlash	Barcode/2D kod	Dori nomzodlari yoki identifikator
2. Tekshirish	Reyestr va lokal baza	Mos dori kartasi
3. Matn tahlili	Yo‘riqnoma matni	Qarshi ko‘rsatma va allergiya segmentlari
4. Profil bilan solishtirish	Foydalanuvchi kiritgan allergiya/eslatmalar	Ogohlantirish darajasi
5. Natijani chiqarish	Tahlil qilingan ma’lumot	Soddalashtirilgan xavfsizlik xabari

Natijalar va muhokama

DoriScan modeli foydalanuvchi uchun ikki jihatdan foydali bo‘lishi mumkin. Birinchidan, u dori qadoqidagi kodni oddiy qidiruv kalitiga aylantiradi va foydalanuvchini tarqoq internet manbalarida izlanishdan qisman xalos qiladi. Ikkinchidan, uzun yo‘riqnoma matnidagi ehtiyot choralarini qisqa xabarga aylantirib, foydalanuvchi e’tiborini aynan xavfsizlikka oid bandlarga qaratadi. Shu bilan birga, tizimning ishonchliligi faqat sun’iy intellekt modeliga emas, balki ma’lumotlar bazasining to‘g‘ri yuritilishi va manbalarning yangilanishiga ham bog‘liq.

Modelda bir nechta cheklov mavjud. Barcode ba’zi qadoqlarda shikastlangan, noto‘g‘ri bosilgan yoki bazada mavjud bo‘lmasligi mumkin. AI moduli esa yo‘riqnoma matnini qisqartirish jarayonida nozik tibbiy ma’noni yo‘qotishi ehtimoli bor. Shu sababli prototip bosqichida har bir xulosa farmatsevt ekspertlar tomonidan baholanishi, foydalanuvchi interfeysida esa “bu ma’lumot shifokor maslahatining o‘rnini bosmaydi” degan ogohlantirish doimiy ko‘rinib turishi lozim. Bunday ehtiyotkor yondashuv tibbiy axborot ilovalari uchun muhim etik talab hisoblanadi.

Dastlabki sinov uchun to‘rtta mezon taklif qilinadi: skanerlash aniqligi, javob vaqti, ekspert xulosasiga moslik va foydalanuvchi tushunishi. Bu mezonlar klinik samaradorlikni isbotlamaydi, lekin prototipning texnik va axborot sifatini tekshirish uchun yetarli boshlang‘ich asos beradi. Keyingi tadqiqotda 50-100 ta real dori qadoqlari bo‘yicha kichik pilot sinov o‘tkazish va natijalarni statistik ko‘rsatkichlar bilan berish mumkin.

Xulosa

Tezida DoriScan mobil tizimining barcode va sun’iy intellektga asoslangan konseptual modeli ishlab chiqildi. Model dori vositasini identifikatsiya qilish, ishonchli manbalar bilan solishtirish va foydalanuvchiga xavfsizlikka oid sodda ogohlantirish berishga qaratilgan. Taklif etilgan arxitektura mobil skaner, server API, ma’lumotlar bazasi va NLP modulini yagona axborot oqimida birlashtiradi.

Kelgusida DoriScan prototipini yaratish, mahalliy dori ma’lumotlari bilan bazani to‘ldirish, farmatsevt ekspertlar ishtirokida AI xulosalarini baholash va foydalanuvchi tajribasini o‘rganish rejalashtiriladi. Tizim to‘g‘ri cheklovlar va ishonchli manbalar asosida ishlab chiqilsa, dori vositalari haqida aholining xabardorligini oshirishga va raqamli farmatsevtika xavfsizligi yo‘nalishida amaliy yechim sifatida xizmat qilishi mumkin.

Adabiyotlar ro'yxati

1. World Health Organization. Substandard and falsified medical products. Fact sheet. 2024. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/substandard-and-falsified-medical-products>
2. GS1. 2D barcode in healthcare. Available at: <https://www.gs1.org/industries/healthcare/2d-barcode-healthcare>
3. National Library of Medicine. RxNorm API documentation. Available at: <https://lhncbc.nlm.nih.gov/RxNav/APIs/RxNormAPIs.html>
4. U.S. Food and Drug Administration. About the openFDA API. Available at: <https://open.fda.gov/apis/>
5. Ryu J.Y., Kim H.U., Lee S.Y. Deep learning improves prediction of drug-drug and drug-food interactions. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2018;115(18):E4304-E4311. DOI: 10.1073/pnas.1803294115.
6. Boyce R.D., Gardner G., Harkema H. Using Natural Language Processing to Identify Pharmacokinetic Drug-Drug Interactions Described in Drug Package Inserts. Proceedings of the 2012 Workshop on Biomedical Natural Language Processing. 2012. P. 206-213.
7. Wang A.Y., Chen E.S., Pakhomov S.V., et al. AllergyMap: An Open Source Corpus of Allergy Mention Normalization. AMIA Annual Symposium Proceedings. 2021. Available at: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8075505/>
8. Zhou T., Xu C., Wang C., et al. Effectiveness of Mobile Medical Apps in Ensuring Medication Safety Among Patients With Chronic Diseases: Systematic Review and Meta-analysis. JMIR mHealth and uHealth. 2022;10(11):e39819. DOI: 10.2196/39819.