

PAPER

TIBBIY QAROR QABUL QILISHGA KO'MAKLASHUVCHI MOBIL CDSS GENERATORNING UML MODELI

Xo'jayev Otabek Kadambayevich^{1,*} and Axmedov Abdulaziz G'ulomjon o'g'li²

¹Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Urganch filiali, PhD and ²Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Urganch filiali magistranti

*otabek.khujaev@ubtuit.uz

Abstract

Ushbu dissertatsiya Mobile CDSS'ning moslashuvchanligi va foydalanish qulayligini oshirish uchun UML modellarini ishlab chiqadi. Aralash uslubda tadqiqot olib borilib, foydalanuvchi ehtiyojlari va samaradorlik ko'rsatkichlari tahlil qilinadi. Natijalar tizimni yaxshiroq tushunish, muloqotni soddalashtirish va foydalanuvchanlikni oshirishga yordam beradi, bu esa real vaqt rejimida klinik qaror qabul qilish va sog'liqni saqlash samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Key words: UML modellari, Mobile CDSS, klinik qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimi, moslashuvchanlik, foydalanish qulayligi, sog'liqni saqlash samaradorligi, real vaqt rejimidagi tahlil, foydalanuvchi ehtiyojlari.

Kirish

Sog'liqni saqlash texnologiyalarining rivojlanishi klinik qaror qabul qilishning yangi davrini boshlab berdi, ayniqsa, real vaqt rejimida ma'lumotlardan foydalangan holda bemor parvarishini yaxshilashga xizmat qiladigan Mobil Klinik Qarorlarni Qo'llab-quvvatlash Tizimlari (CDSS) doirasida. Ushbu tizimlar tibbiyot mutaxassislariga shaxsiylashtirilgan, dalillarga asoslangan tavsiyalarni taqdim etish uchun ishlab chiqilgan bo'lib, shifokorlarning ortib borayotgan ish yuklamalari va murakkab bemor boshqaruvi bilan bog'liq qiyinchiliklarga yechim sifatida tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda [1]. Shunga qaramay, Mobil CDSS samaradorligini ta'minlash ularning arxitektura va funktsionalligi bo'yicha standartizatsiya yetishmovchiligi sababli murakkab bo'lib qolmoqda. Mavjud tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, aksariyat joriy tizimlar umumiy dizaynga ega bo'lib, turli sog'liqni saqlash muhitlariga moslashuvchanlik yetishmovchiligi sababli klinik ehtiyojlarni yetarlicha qondira olmaydi [2].

Ushbu dissertatsiya ushbu muammolarni hal qilishga qaratilgan bo'lib, Mobil CDSS uchun standartlashtirilgan asos bo'lib xizmat qilishi mumkin bo'lgan keng qamrovli UML modellarini ishlab chiqishga yo'naltirilgan. Asosiy tadqiqot muammosi moslashuvchan va foydalanuvchi markazli tizimlarni yaratish uchun talab qilinadigan aniq UML modellashtirish

talablarini aniqlashdan iborat bo'lib, ular klinik ish jarayonlari va qaror qabul qilish jarayonlariga mos kelishi kerak [3]. Ushbu tadqiqot bir nechta maqsadlarga erishishni ko'zda tutadi. Birinchidan, Mobil CDSS'ning arxitektura, foydalanuvchi o'zaro ta'siri va mavjud sog'liqni saqlash axborot tizimlari bilan integratsiyasini o'z ichiga olgan asosiy komponentlarini belgilash rejalashtirilgan. Ikkinchidan, ushbu komponentlarni qamrab oluvchi va foydalanish qulayligini oshiradigan, shuningdek, uzluksiz foydalanuvchi tajribasini ta'minlaydigan moslashtirilgan UML modellarini ishlab chiqish maqsad qilingan [4]. Ushbu tadqiqot, natijada, Mobil CDSS texnologik imkoniyatlari va klinik talablar o'rtasidagi farqni bartaraf etish uchun muvofiqlashtirilgan modellashtirish yondashuvini ishlab chiqishni maqsad qiladi. Tadqiqotning ahamiyati shundaki, u Mobil CDSS dizaynini yaxshilash orqali diagnostika aniqligi va samaradorligini oshirishga yordam beradi hamda sog'liqni saqlash xizmatlarini rivojlantirishga hissa qo'shadi.

Adabiyotlar Tahlili va Metodologiya

So'nggi yillarda sog'liqni saqlash tizimlariga texnologiyaning integratsiyalashuvi sezilarli darajada oshdi, ayniqsa, klinik qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimlarini (CDSS) rivojlantiruvchi mobil ilovalarning paydo bo'lishi bilan. Ushbu yutuqlar tibbiy

xizmat ko'rsatish samaradorligi, aniqligi va qulayligini oshirishga va'da beradi, bu esa jahon aholisi qarib borayotgan va sog'liqni saqlash ehtiyojlari xilma-xillashayotgan sharoitda juda muhim omil hisoblanadi. Ushbu mobil CDSS ilovalarining muvaffaqiyati va funksionalligi ularning arxitekturasini va jarayonlarini samarali modellashtirish qobiliyatiga bog'liq bo'lib, Birlashgan Modellashtirish Tili (UML) bu borada kuchli vosita sifatida ajralib turadi. UML tizim dizaynini standartlashtirilgan usulda vizuallashtirish imkonini beradi, bu esa dasturchilarga foydalanuvchilarga qulay interfeys yaratish bilan birga murakkab ma'lumotlar operatsiyalarini samarali boshqarish imkoniyatini ta'minlaydi, bu ikki jihat ilmiy adabiyotlarda ta'kidlangan [1,2].

Hozirgi tadqiqotlar UML ning sog'liqni saqlash tizimlarining ortib borayotgan murakkabligini hal qilish va mobil CDSS foydalanuvchilari bilan o'zaro aloqani yaxshilashdagi ahamiyatini ta'kidlaydi [3,4]. Turli tadqiqotlar UML dasturchilarga kengaytiriladigan va barqaror ramkalar yaratishda qanday yordam berishi mumkinligini o'rganib, aniq modellar sog'liqni saqlash mutaxassislari va IT mutaxassislari kabi manfaatdor tomonlar o'rtasida samarali muloqot o'rnatishda muhim rol o'ynashini ko'rsatmoqda [5,6]. Bundan tashqari, bir qancha tadqiqotchilar UML ning tezkor texnologik o'zgarishlarga moslashuvchanligini ta'kidlab, mobil CDSS ilovalarining tibbiy bilim va ma'lumotlarni boshqarishdagi ilg'or yutuqlarga mos ravishda rivojlanishini ta'minlashini ko'rsatganlar [7,8].

Shunday qilib, hozirgi adabiyotlar holatiga ko'ra, mobil CDSS tizimlarida UML qo'llanilishi bo'yicha bilimlarimizni boyitish uchun katta imkoniyat mavjud. Ushbu sharh mavjud tadqiqotlarni tizimli ravishda tahlil qilish, UML ning mobil sog'liqni saqlash yechimlariga qo'shgan hissalarini ifodalash va qo'shimcha izlanish talab qiladigan asosiy bo'shliqlarni aniqlashni maqsad qilgan. Shu orqali kelajak tadqiqotlari uchun yanada aniq yo'nalishlar taqdim etiladi, bu esa UML metodologiyalarini takomillashtirish va mobil CDSS ning samarali hamda foydalanuvchiga yo'naltirilgan variantlarini yaratishda yordam beradi [10,11,12,13].

Ushbu tadqiqot muammosi mavjud UML metodologiyalarining Mobil CDSS ilovalarini joriy etish jarayonida yuzaga keladigan aniq muammolarni yetarlicha hal qila olmasligiga asoslangan. Klinik sharoitlarning murakkab dinamikasini to'liq aks ettira olmagan sababli, hozirgi modellar sog'liqni saqlash mutaxassislari va texnologiya ishlab chiquvchilari talablariga to'liq javob bera olmaydi [2]. Shunday ekan, ushbu tadqiqot aynan Mobil CDSS uchun optimallashtirilgan UML modellarini ishlab chiqishni o'rganishga qaratilgan bo'lib, foydalanuvchanlik, funksionallik va klinik samaradorlikni oshirishni maqsad qiladi [3].

Asosiy maqsadlar quyidagilardan iborat: sog'liqni saqlashda mavjud UML qo'llanilishini tizimli tahlil qilish, eng yaxshi amaliyotlarni aniqlash va foydalanuvchilar fikri hamda fanlararo yondashuvlarni hisobga olgan holda takomillashtirilgan UML doirasini ishlab chiqish [4]. Ushbu bo'limning mazmuni UML ning mobil sog'liqni saqlash texnologiyalaridagi rolini chuqurroq tushunish va klinik qarorlarni samarali qabul qilish imkoniyatlarini kengaytirish nuqtayi nazaridan katta akademik ahamiyatga ega [5].

Mavjud adabiyotlar UML metodologiyalarining samaradorligi jihatidan sezilarli o'zgaruvchanlikni ko'rsatadi va foydalanuvchilar nuqtayi nazarini har tomonlama integratsiya qilishda jiddiy bo'shliqlar borligini aniqlaydi ((Ahmed AS va boshq.)). Shu sababli, ushbu tadqiqotning o'ziga xos hissi aynan ushbu jihatlarni chuqurroq o'rganishga qaratilgan [7]. Taklif qilinayotgan tadqiqot klinik sharoitlarning murakkabliklarini hisobga olgan holda, mavjud UML doiralaridan foydalanadi va ularni sog'liqni saqlash texnologiyalariga moslashtiradi. Bu jarayon iterativ dizayn metodlarining ahamiyatini ta'kidlagan so'nggi tadqiqot natijalariga asoslanadi [8].

Klinik kontekstlarni modellashtirish jarayoniga integratsiya qilish orqali ushbu tadqiqot nafaqat mavjud UML qo'llanilishidagi

aniqlangan bo'shliqlarni bartaraf etishni maqsad qiladi, balki ilgari taklif qilingan pragmatik doiralarga asoslangan holda mobil muhitlar uchun qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimlarini takomillashtirishga ham hissa qo'shadi [9].

Natijalar

Tizim arxitekturasini vizualizatsiya qilish uchun ikkita asosiy UML diagrammasi keltiriladi: Use Case (foydalanish) va Activity (faoliyat) diagrammalari.

Use Case (foydalanish) diagrammasi tizim foydalanuvchilari va ularning tizim bilan qanday o'zaro aloqada bo'lishlarini ko'rsatadi (1-rasm). Bu diagramma CDSS Generator tizimining asosiy funksiyalarini tushunish va loyihalashtirish uchun muhim vositadir.

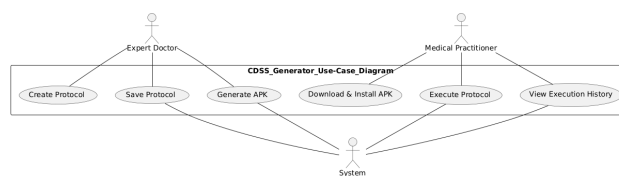


Figure 1. CDSS Generator dasturi foydalanish diagrammasi

Foydalanuvchilar:

- Ekspert Shifokor: Diagnostika protokollarini yaratish va boshqarish.
- Tibbiyot Amaliyotchisi: Yaratilgan APK orqali bemorlarga tashxis qo'yish.
- CDSS Tizimi: Protokollarni saqlash, qayta ishlash va APK yaratish.

Asosiy holatlar:

- Protokol yaratish: Shifokor yangi diagnostika protokolini yaratadi.
- Protokolni saqlash: Yaratilgan protokolni tizim bazasiga saqlaydi.
- APKni generatsiya qilish: Tizim protokol asosida Android ilovasini yaratadi.
- APKni yuklab olish va o'rnatish: Tibbiyot amaliyotchisi APK-ni yuklab olib, o'rnatadi.
- Protokolni ijro etish: Tibbiyot amaliyotchisi bemor ma'lumotlarini kiritib, tashxis qo'yadi.
- Ijro tarixini ko'rish: Foydalanuvchilar oldingi tashxislar bo'yicha ma'lumotlarni ko'rishlari mumkin.

Use Case Diagram tizimning qanday ishlashini umumiy tushunish uchun juda muhim. Bu diagramma yordamida dasturiy ta'minot ishlab chiquvchilar va tibbiyot mutaxassislari tizimning funksionalligini aniq tushunishlari mumkin.

Activity Diagram (2-rasm) tizimning ish jarayonini tasvirlaydi:

1. Shifokor tizimga kirib, yangi protokol yaratadi.
2. Shifokor turli bosqichlarni qo'shadi (so'rovlar, shartlar, harakatlar).
3. Tizim protokolni ma'lumotlar bazasiga saqlaydi.
4. Agar shifokor APK generatsiya qilishni so'rasa, tizim uni yaratib, yuklab olish havolasini taqdim etadi.
5. Tibbiyot amaliyotchisi APKni o'rnatib, oflayn ishlatadi.
6. Ijro natijalari mahalliy ravishda saqlanadi va internet mavjud bo'lsa, onlayn sinxronizatsiya qilinadi.

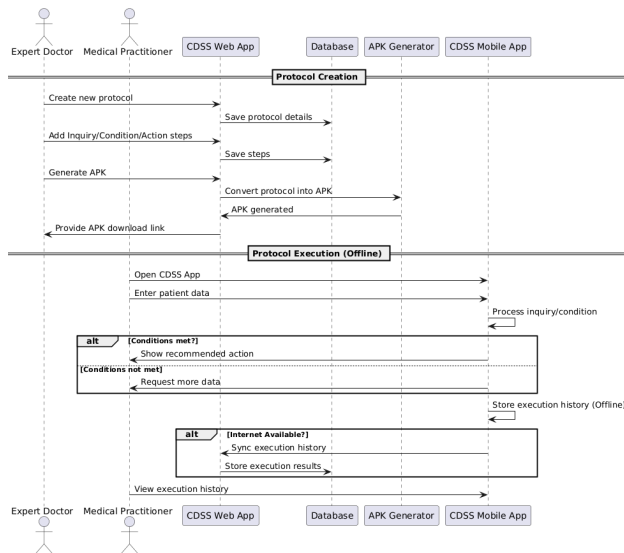


Figure 2. CDSS Generator dasturining faoliyat diagrammasi

Muhokama

Sog'liqni saqlash texnologiyalarining doimiy rivojlanayotgan muhitida, Birlashgan Modellashtirish Tili (UML) modellaridan foydalangan holda Mobil Klinik Qarorlarni Qo'llab-quvvatlash Tizimlarini (CDSS) integratsiya qilish klinik amaliyotni takomillashtirishga yo'naltirilgan zamonaviy yondashuv sifatida namoyon bo'lmoqda. Ushbu tadqiqot natijalari UML modellarining aynan klinik muhitlar uchun mo'ljallangan mobil ilovalarning foydalanuvchanligi va funksionalligini oshirishdagi sezilarli ta'sirini ta'kidlaydi.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, ayniqsa UML modellashtirish bosqichida qo'llanilgan foydalanuvchi markazli dizayn yondashuvi mobil CDSS vositalarining samaradorligini sezilarli darajada oshirib, ularni klinisyenlarning ish jarayonlariga yanada moslashtirgan [1]. Ushbu yaxshilanish, ilgari an'anaviy CDSS tizimlariga bildirilgan, klinisyenlarning fikr-mulohazalarini yetarlicha hisobga olmagan sababli past ishtirok darajasi bilan bog'liq tanqidlarga javob beradi [2].

Bundan tashqari, tadqiqot shuni ko'rsatdiki, modifikatsiya qilingan UML modellarining qo'llanilishi klinik stsenariylarning integratsiyasini yaxshilaydi va oldingi adabiyotlarda ta'kidlangan muammo – mavjud elektron sog'liqni saqlash tizimlari (EHR) bilan bog'lanishdagi uzilishlarni samarali bartaraf etadi [3]. Sog'liqni saqlash tizimlari doirasida axborot almashinuvini soddalashtirish va tizimlararo moslikni oshirishga qaratilgan kompleks doralaraga ehtiyoj katta bo'lib, bu oldingi tadqiqotlarda ham muhim masala sifatida qayd etilgan [4].

Shuningdek, ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, bemorlarning fikr-mulohazalari va real vaqt rejimidagi klinik stsenariylar kabi turli manbalardan olingan ma'lumotlarni integratsiya qilish mobil CDSS ilovalarining moslashuvchanligi va funksionalligini sezilarli darajada oshiradi. Bu esa, so'nggi adabiy tadqiqotlar bilan hamohang tarzda, ushbu tizimlarning yanada samarali bo'lishini ta'minlaydi [5].

Xulosa

Mobil Klinik Qarorlarni Qo'llab-quvvatlash Tizimlari (CDSS)ni Unified Modeling Language (UML) modellaridan foydalangan holda o'rganish natijasida ushbu tizimlarning funksionalligi va klinik amaliyotga samarali integratsiya qilish uchun zarur bo'lgan dizayn jihatlari bo'yicha muhim xulosalar chiqarildi.

Dissertatsiyada UML modellashtirish jarayoniga tibbiyot mutaxassislarini jalb qilish muhimligi ta'kidlandi, chunki ularning fikrlari mobil CDSS ilovalarining haqiqiy muhitda foydalanish qulayligi va joriy etilishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqot muammosi – mobil CDSS dizaynida UML integratsiyasi bilan bog'liq qiyinchiliklarni hal qilish orqali, texnologiya va klinik ish jarayonlari o'rtasidagi uyg'unlikni oshiruvchi amaliy yechimlar ishlab chiqildi. Keng qamrovli tahlillar natijasida, intuitiv UML modellarining klinik xodimlarning ishtirokini oshirish, qaror qabul qilishdagi xatolarni kamaytirish va sog'liqni saqlash natijalarini yaxshilashdagi muhim roli ta'kidlandi.

Ushbu tadqiqot akademik jihatdan katta ahamiyatga ega bo'lib, turli sog'liqni saqlash tizimlarida qo'llanilishi mumkin bo'lgan standartlashtirilgan dizayn tamoyillarini ishlab chiqishga hissa qo'shadi va shu orqali tizimlararo moslikni (interoperabilitetni) oshiradi. Amaliy jihatdan esa, u klinik ish jarayonlari va bemor parvarishining samaradorligiga ta'sir etib, mobil muhitda o'z vaqtida va aniq qaror qabul qilishni qo'llab-quvvatlovchi asos yaratadi.

Adabiyotlar

- Hanin Kassem, A. Shamla Beevi, Sondas Basheer, Gadeer Lutfi, Leila Cheikh Ismail, Dimitrios Papandreu. "Investigation and Assessment of AI's Role in Nutrition—An Updated Narrative Review of the Evidence" *Nutrients*, 2025, 190–192. doi: <https://doi.org/10.3390/nui7010190>
- Raffaele Conforti. "Informatics in Emergency Medicine: A Literature Review" *Emergency Care and Medicine*, 2024, 2–3. doi: <https://doi.org/10.3390/ecm2010002>
- Ziqi Yang, Xuhai Xu, Bingsheng Yao, Ethan Rogers, Zhang Shao, Stephen Intille, Nawar Shara, et al. "Talk2Care: An LLM-based Voice Assistant for Communication between Healthcare Providers and Older Adults" *Proceedings of the ACM on Interactive Mobile Wearable and Ubiquitous Technologies*, 2024, 1–35. doi: <https://doi.org/10.1145/3659625>
- Shifan Khanday, Azza shalooob, Fathima maryam muzammil, Hafsa shehzad, Adia rounak Shriya, Saima Khan. "Horizon of Healthcare: AI's Evolutionary Journey and Future Implications" *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, 2024, 308–324. doi: <https://doi.org/10.30574/wjaets.2024.11.2.0118>
- Anju Choorakottayil Pushkaran, Alya A. Arabi. "From understanding diseases to drug design: can artificial intelligence bridge the gap?" *Artificial Intelligence Review*, 2024, doi: <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10714-5>
- Ahmed Shihab Ahmed, S. Layeb. "Systematic Review of Web-Based Decision Support Systems for Clinical Applications: Enhancing Ontology with Unified Modeling Language and Ontology Web Language" *TEM Journal*, 2024, doi: <https://www.semanticscholar.org/paper/1578de3f484caef2f21a14c1bbd768ea536636b7>
- Tatiana Zarubina, S. Razuzina, P. Astanin, Julia I. Koroleva, L. Ronzhin, A. A. Borisov, Maria A. Afanasyeva, et al. "Creation of a Medical Knowledge Base for Unify the Development of Clinical Decision Support Systems Based on the National Metathesaurus" *Annals of the Russian academy of medical sciences*, 2024, doi: <https://www.semanticscholar.org/paper/ef83765cc9158e2a166851d66238b5c766ed6c62>
- P. Astanin, L. Ronzhin, Aleksandr A Borisov, Anna V Budykina. "Knowledge Base Prototype Creating with

Using Interdisciplinary Metathesaurus”Studies in health technology and informatics, 2024, 1487-1491 . doi: <https://www.semanticscholar.org/paper/76c414ff707aee7869c319e34a6e8b9ed2372ed9>

9. Ker Ying Loh, Haslina Mohd, Nor Hazlyna Harun, Samera Obaid Barraood, Muhammad Zulfazli Bin Bakri. "DESIGN OF MANUFACTURING MANAGEMENT SYSTEM: PRODUCT SALES MANAGEMENT SYSTEM"Journal of Digital System Development, 2024, doi: <https://www.semanticscholar.org/paper/655a67a580ecba26af200a8790b0714b15a96cdo>
10. Manuel Montero-Odasso, Nathalie van der Velde, Finbarr C. Martin, Mirko Petrović, Maw Pin Tan, Jesper Ryg, Sara G. Aguilar-Navarro, et al.. "World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative"Age and Ageing, 2022, doi: <https://doi.org/10.1093/ageing/afac205>
11. Khaled B. Letaief, Yuanming Shi, Jianmin Lu, Jianhua Lu. "Edge Artificial Intelligence for 6G: Vision, Enabling Technologies, and Applications"IEEE Journal on Selected Areas in Communications, 2021, 5-36. doi: <https://doi.org/10.1109/jsac.2021.3126076>
12. Jo Billings, Brian Chi Fung Ching, Vasiliki Gkofa, Talya Greene, Michael Bloomfield. "Experiences of frontline healthcare workers and their views about support during COVID-19 and previous pandemics: a systematic review and qualitative meta-synthesis"BMC Health Services Research, 2021, doi: <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06917-z>
13. Jessica Wilson, Milena Heinsch, David Betts, Debbie Booth, Frances Kay-Lambkin. "Barriers and facilitators to the use of e-health by older adults: a scoping review"BMC Public Health, 2021, doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11623-w>