

KAFEDRA O'QITUVCHILAR MA'LUMOTLARI BILAN ISHLOVCHI MOBIL DASTURNI LOYIHALASH

Anvarov Oyatillo Ozodbek o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

IB va KT fakulteti, Intellektual muhandislik tizimlari yo'nalishi, 4-bosqich talabasi

Ilmiy rahbar: Yusupov Azamat

anoyatillo16@gmail.com

+998934466752

Annotatsiya: Mazkur maqola kafedra o'qituvchilarining shaxsiy, kasbiy va ilmiy ma'lumotlarini markazlashtirilgan holda boshqarish imkonini beruvchi mobil dasturni loyihalash va ishlab chiqish jarayonini to'liq ilmiy jihatdan yoritadi. Hozirda O'zbekistondagi ko'plab oliy ta'lim muassasalarida o'qituvchilar ma'lumotlari qog'oz hujjatlar yoki tarqoq elektron fayllarda saqlanib, bu jarayon katta ma'muriy vaqt sarfiga olib kelmoqda. Tadqiqotda 145 nafar o'qituvchi ishtirokida o'tkazilgan so'rov natijasida ularning 78.6 foizi mavjud tizimdan qoniqmasligini bildirdi. Foydalanuvchiga yo'naltirilgan dizayn (User-Centered Design, UCD) metodologiyasi va Agile dasturlash yondashuvi asosida Flutter hamda Firebase texnologiyalari yordamida besh funksional modulli mobil dastur yaratildi: o'qituvchi profili, dars yuklamasi boshqaruvi, ilmiy faoliyat, hujjatlar va boshqaruv paneli. Dasturning foydalanish qulayligi System Usability Scale (SUS) bo'yicha 88.7 ball — "A'lo" toifasi — bilan baholandi. Amaliy sinovlar haftalik ma'muriy vaqt sarfini 41.3 foizga kamaytirdi. Maqola natijalari "Raqamli O'zbekiston-2030" strategiyasi doirasida oliy ta'lim muassasalarini raqamlashtirish sohasida amaliy ilmiy hissa bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: mobil dastur, o'qituvchilar ma'lumotlar bazasi, Flutter, Firebase, foydalanuvchiga yo'naltirilgan dizayn, UCD, Agile, kafedra boshqaruvi, Cloud Firestore, System Usability Scale, raqamli ta'lim, "Raqamli O'zbekiston-2030"

Abstract: This article provides a comprehensive scientific description of the design and development process of a mobile application for centralized management of department teachers' personal, professional, and scientific data. Currently, in many higher education institutions in Uzbekistan, teacher information is stored in paper documents or scattered electronic files, resulting in significant administrative time expenditure. A survey conducted involving 145 teachers revealed that 78.6% were dissatisfied with the existing system. Using User-Centered Design (UCD) methodology and Agile development approach, a five-module mobile application was created using Flutter and Firebase technologies: teacher profile, workload management, scientific activity, documents, and management dashboard. The application's usability was evaluated at 88.7 points — 'Excellent' category — using the System Usability Scale (SUS). Practical testing showed a 41.3% reduction in weekly administrative time expenditure. The article's results serve as a practical scientific contribution to the

digitalization of higher education institutions within the framework of the 'Digital Uzbekistan-2030' strategy.

Keywords: *mobile application, teacher database, Flutter, Firebase, User-Centered Design, UCD, Agile, department management, Cloud Firestore, System Usability Scale, digital education, 'Digital Uzbekistan-2030'*

KIRISH

XXI asrning uchinchi o'n yilligida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi barcha sohalarida, jumladan oliy ta'limda ham tub o'zgarishlarga zamin yaratmoqda. O'zbekiston Respublikasida "Raqamli O'zbekiston-2030" strategiyasi (PF-6079-son, 2020) doirasida davlat muassasalari va ta'lim tizimini keng miqyosda raqamlashtirish ustuvor vazifa sifatida belgilangan. Ushbu strategiyaning muvaffaqiyatli amalga oshirilishi faqat markaziy boshqaruv darajasida emas, balki kafedralar kabi eng quyi tashkiliy bo'g'inlarda ham raqamli transformatsiyani talab etadi.

Kafedra o'qituvchilarining ma'lumotlari — shaxsiy ma'lumotlar, ilmiy unvonlar, dars yuklamalari, nashrlar, malaka oshirish sertifikatlari, mehnat shartnomalari — hozirda ko'plab oliy ta'lim muassasalarida tizimli boshqarilmaydi. Tadqiqotimiz davomida o'tkazilgan dastlabki kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, O'zbekistondagi aksariyat kafedralar bu ma'lumotlarni qog'oz jurnallar, alohida Word hujjatlari yoki bir-biri bilan sinxronlashmagan Excel jadvallarida yuritadi. Bunday yondashuv bir nechta jiddiy muammoni keltirib chiqaradi: ma'lumotlarning to'liq emasligi va ziddiyatlilik, qidiruvning sekinligi, hisobotlarni qo'lda tayyorlashga ketadigan katta vaqt sarfi va ma'lumotlarning yo'qolib ketish xavfi.

Muammo ko'lami shundan ko'rinadiki, tadqiqotimizda ishtirok etgan 145 nafar o'qituvchining 78.6 foizi mavjud ma'lumot yuritish tizimidan noqoniqlik bildirdi va 91.7 foizi raqamli yechimga bo'lgan ehtiyojni tasdiqlab, bunday dasturdan foydalanishga tayyor ekanligini bildirdi. Xalqaro tadqiqotlar ham shu holni tasdiqlaydi: Anderson va boshq. (2021) AQSh universitetlarida o'qituvchilar o'zlarining ish vaqtining 30–40 foizini ma'muriy vazifalarga sarflashini aniqlagan bo'lsa, Huang va boshq. (2020) Xitoy universitetlarida bu ko'rsatkich 34.7 foizni tashkil etganini qayd etgan.

Mobil texnologiyalar ushbu muammoga innovatsion va tejamkor yechim taqdim etadi. 2023-yil statistikasiga ko'ra, dunyo aholisining 68 foizidan ziyodi smartfonlarga ega bo'lib, Android va iOS platformalari birgalikda global bozorning 99 foizini egallaydi (Statista, 2023). Flutter freymvorki yagona Dart kod bazasidan ikkala platforma uchun nativ unumdorlikka yaqin ilovalar yaratish imkonini beradi. Google tomonidan ishlab chiqilgan Firebase bulut platformasi esa real vaqtli ma'lumotlar sinxronizatsiyasi, kuchli autentifikatsiya mexanizmlari va masshtablanuvchi saqlash infratuzilmasini taqdim etib, ta'lim muassasalari uchun optimal xarajat-samaradorlik nisbatini ta'minlaydi (Nawrocki va boshq., 2021).

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, ta'lim muassasalari uchun kadrlar ma'lumotlarini boshqaruvchi korporativ tizimlar (1C:Universitet, SAP HR, Oracle HCM) mavjud bo'lsa-da, ular katta moliyaviy investitsiyalarni talab qiladi va O'zbekiston oliy ta'lim tizimining o'ziga xos

xususiyatlarini to'liq hisobga olmaydi. Mazkur maqola kafedra o'qituvchilar ma'lumotlari bilan ishlovchi mobil dasturni loyihalash, ishlab chiqish va sinovdan o'tkazishning to'liq ilmiy tsiklini taqdim etadi.

ASOSIY QISM

Ehtiyojlarni aniqlash va tadqiqot metodologiyasi.

Tadqiqotda aralash metodologiya (mixed-methods research design) qo'llanildi: miqdoriy va sifatiy yondashuvlar bir-birini to'ldiruvchi tarzda ishlatildi. Ehtiyojlarni aniqlash bosqichida O'zbekistonning uchta oliy ta'lim muassasasidan maqsadli namuna olish usuli bilan tanlangan 145 nafar o'qituvchi ishtirokida 38 savollik so'rov o'tkazildi. Namuna tarkibi: ayollar 42.1%, erkaklar 57.9%; pedagogik tajriba: 2–5 yil — 29.7%, 6–15 yil — 41.4%, 15 yildan ortiq — 28.9%. Sohaviy taqsimot: texnik fanlar — 47.6%, tabiiy fanlar — 31.0%, ijtimoiy-gumanitar fanlar — 21.4%.

So'rovdan tashqari, 24 nafar o'qituvchi bilan 35–55 daqiqalik yarim tuzilgan intervyular o'tkazildi. Sifatiy ma'lumotlar Braun va Clarke (2006) tematik tahlil usuli orqali qayta ishlandi. Intervyu tahlili beshta asosiy muammoni aniqladi: (1) ma'lumotlarning turli fayllarda tarqoqligi; (2) o'qituvchilar haqidagi ma'lumotni tez topishning murakkabligi; (3) nashrlar va malaka oshirish ma'lumotlarini muntazam yangilash qiyinligi; (4) dars yuklamasi hisobini avtomatlashtirish zarurati; (5) kafedra mudiri uchun umumlashtirilgan statistika yo'qligi.

Haftalik ma'muriy vaqt tahlili: o'qituvchilar o'rtacha 16.6 soatni ma'muriy vazifalarga sarflaydi — o'qituvchilar ma'lumotlarini yangilash va hisobot 4.8 soat (28.9%), talabalar hujjatlari 4.1 soat (24.7%), dars jadvali 4.7 soat (28.3%), muloqot 2.9 soat (17.5%). Smartfon foydalanish ko'rsatkichi 97.2%, respondentlarning 91.7% i mobil ilova orqali ma'lumotlarni boshqarishga tayyor ekanligini bildirdi.

Loyihalash metodologiyasi va texnologik stack.

Dastur UCD metodologiyasining to'rt fazasi asosida loyihalandi (Norman, 1988): (a) kontekst va ehtiyojlarni tahlil qilish; (b) konseptual dizayn va ma'lumotlar modeli; (c) prototiplash va foydalanuvchi testlari; (d) yakuniy ishlab chiqish va joylash. Agile metodologiyasiga ko'ra 2 haftalik sprintlarda, jami 8 sprint (16 hafta) davomida amalga oshirildi.

Texnologik stack: Flutter 3.x (Material Design 3.0) — yagona kod bazasidan Android va iOS uchun cross-platform dastur; Firebase Authentication — rol asosidagi kirish nazorati; Cloud Firestore — real vaqtli NoSQL ma'lumotlar bazasi, oflayn persistence bilan; Firebase Storage — hujjat va fotosuratlar; Firebase Cloud Messaging — push-bildirishnomalar. Xavfsizlik uchun Firestore Security Rules qoidalari har bir rol uchun aniq huquqlar bilan sozlandi: o'qituvchi faqat o'z ma'lumotlariga kiradi, kafedra mudiri esa barcha o'qituvchilar ma'lumotlariga.

Ma'lumotlar modeli ER diagrammasi asosida loyihalandi. Asosiy kolleksiyalar: teachers (profil), qualifications (ilmiy daraja, diplom), workload (dars yuklamasi), publications (nashrlar), documents (hujjatlar). Firestore denormalizatsiyasi orqali eng ko'p so'raladigan

maydonlar (to'liq ism, kafedra, daraja) teachers hujjatida ham saqlanib, qidiruv tezligi oshirildi.

Dastur funksional modullari.

Dastur beshta asosiy funksional modul tarzida tashkil etildi. Birinchi modul — O'qituvchi Profili: to'liq shaxsiy ma'lumotlar, ta'lim ma'lumotlari, ilmiy daraja va unvon, ish staji, fotosurat saqlash. Ikkinchi modul — Dars Yuklamasi Boshqaruvi: fanlar bo'yicha soatlarni kiritish, haftalik va semestrlik yig'indi avtomatik hisobi, to'qnashuv aniqlash, PDF va Excel hisobot shakllantirish. Uchinchi modul — Ilmiy Faoliyat: nashrlar (Scopus, Web of Science, RINC, mahalliy), monografiyalar, patentlar, grantlar, h-index kalkulyatori. To'rtinchi modul — Hujjatlar: diplom va sertifikatlar, malaka oshirish guvohnomalari, muddati tugayotgan hujjatlar uchun avtomatik push-bildirishnoma (30 va 7 kun oldin). Beshinchi modul — Boshqaruv Paneli (kafedra mudiri uchun): umumiy statistika, ilmiy faollik reytingi, dars yuklamasi vizualizatsiyasi (pie chart, bar chart), Excel va PDF eksport.

Ko'p mezonli qidiruv tizimi.

Qidiruv mezonlari: ism yoki familiya qismi (Firestore array-contains, tokenizatsiya orqali), kafedra nomi, ilmiy daraja, dars yuklamasi oralig'i, nashrlar soni va turi, malaka oshirish oxirgi sanasi. Ism bo'yicha qidiruvda Firestore-ning to'liq matn qidiruvini qo'llab-quvvatlamasligi sababli Flutter darajasida n-gramm tokenizatsiya algoritmi joriy etildi: har saqlashda ism va familiya kombinatsiyalari teachers_search kolleksiyasiga yoziladi. Qidiruv tezligi: avvalgi qo'lda qidiruv o'rtacha 4.3 daqiqa, yangi dastur orqali — 28 soniya (89.2% tezlashish).

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Dasturning foydalanish qulayligi SUS metodologiyasi (Brooke, 1996) orqali uch bosqichda baholandi: alfa testi (n=22) — 76.4 ball; beta testi (n=31) — 84.2 ball; yakuniy sinov (n=67) — 88.7 ball. Beta testdan so'ng navigatsiya arxitekturasida qayta ishlandi, kirish formalari optimallashtirildi va xato xabarlar o'zbek tilida aniqroq shakllantirildi — bu ball o'sishining asosiy sababidir. Modul bo'yicha yakuniy SUS ballari: O'qituvchi Profili — 91.4, Qidiruv — 90.1, Dars Yuklamasi — 87.3, Ilmiy Faoliyat — 86.8, Hujjatlar — 85.9, Boshqaruv Paneli — 88.2.

Sauro va Lewis (2016) meta-tahlilida o'rtacha SUS ball 68.0 ekanligi aniqlangan. Bizning 88.7 ballik ko'rsatkichimiz undan 20.7 ball yuqori, ta'lim sohasidagi ilovalar uchun Peng va boshq. (2022) bazaviy ko'rsatkichidan (79.4 ball) esa 9.3 ball yuqori. Bu natijaga UCD metodologiyasiga qat'iy rioya qilish, iteratsion Agile yondashuvi va to'liq o'zbek tili interfeysi sabab bo'ldi.

Vaqt samaradorligi: haftalik ma'muriy vaqt sarfi 16.6 soatdan 9.7 soatga — 41.3 foizga — kamaydi. Modul bo'yicha: o'qituvchilar ma'lumotlarini yangilash va hisobot — 4.8 soatdan 2.1 soatga (–56.3%); dars yuklamasi hisoblash — 4.7 soatdan 2.4 soatga (–48.9%); qidirish — 4.3 daqiqadan 28 soniyaga (–89.2%). Net Promoter Score: +65.6. Texnik ko'rsatkichlar: cold start 1.8 soniya, Firestore javob vaqti 340 ms, oflayn rejimda ko'rish to'liq ishlaydi.

Xalqaro tadqiqotlar bilan qiyoslaganda: Anderson va boshq. (2021) AQSh da 30–40% ma'muriy vaqt sarfini qayd etgan, bizda 41.5% — raqamlashtirish darajasi hali past ekanligini ko'rsatadi. Kim va boshq. (2019) o'xshash mobil tizim joriy etilganda 38.7% vaqt tejashga erishganini qayd etgan; bizning 41.3% ko'rsatkichimiz ushbu natijadan yuqori. Tadqiqot cheklovlari: uchta OTM bilan chegaralangan namuna va 16 haftalik sinov muddati. Kelajakda HEMIS bilan integratsiya, ML asosidagi yuklamalar taqsimoti va boshqa turdagi ta'lim muassasalari uchun moslashtirilgan versiyalar tavsiya etiladi.

XULOSA

Mazkur maqolada kafedra o'qituvchilar ma'lumotlari bilan ishlovchi mobil dasturni loyihalash, ishlab chiqish va sinovdan o'tkazishning to'liq ilmiy tsikli taqdim etildi. 145 nafar o'qituvchi ishtirokidagi empirik tadqiqot O'zbekiston OTMLarida o'qituvchilar ma'lumotlarini boshqarishda jiddiy muammo mavjudligini isbotladi: respondentlarning 78.6 foizi mavjud tizimdan qoniqmasligini bildirdi.

Flutter va Firebase texnologiyalari yordamida UCD va Agile metodologiyalari asosida besh funksional modulli mobil dastur muvaffaqiyatli ishlab chiqildi. SUS bo'yicha 88.7 ballik — "A'lo" toifasidagi — ko'rsatkich xalqaro standartlarga to'liq mos keladi. Haftalik ma'muriy vaqt sarfining 41.3 foizga kamayishi o'qituvchilar pedagogik faoliyatga ko'proq vaqt sarflash imkoniyatiga ega bo'lishini anglatadi.

Ishlab chiqilgan mobil dastur "Raqamli O'zbekiston-2030" strategiyasining ta'lim sohasidagi maqsadlariga amaliy hissa qo'shib, kafedralar darajasida ma'lumotlarni raqamlashtirish bo'yicha sinovdan o'tgan, kengaytirish mumkin bo'lgan yechim sifatida tavsiya etiladi. Kelajakda HEMIS tizimi bilan integratsiya va sun'iy intellekt elementlarini qo'shish dasturning amaliy qiymatini yanada oshiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

- Anderson, R., Thompson, L., & Williams, K. (2021). Administrative workload and faculty satisfaction in higher education. *Journal of Higher Education Management*, 36(2), 45–62.
- Beck, K., Beedle, M., et al. (2001). Manifesto for Agile Software Development. <https://agilemanifesto.org>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Brooke, J. (1996). SUS: A quick and dirty usability scale. In *Usability Evaluation in Industry* (pp. 189–194). Taylor & Francis.
- Huang, Y., Li, C., & Zhang, W. (2020). Digital transformation in Chinese higher education. *Computers & Education*, 158, 104002.
- Kim, J., Park, S., & Lee, H. (2019). Mobile application development for university faculty workload management. *Educational Technology & Society*, 22(3), 112–125.

- Nawrocki, P., Wrona, K., Marczak, M., & Sniezynski, B. (2021). A comparison of native and cross-platform frameworks for mobile applications. *Computer Standards & Interfaces*, 73, 103451.
- Norman, D. A. (1988). *The Design of Everyday Things*. Basic Books.
- O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi PF-6079-son Farmoni. "Raqamli O'zbekiston-2030" strategiyasini tasdiqlash to'g'risida.
- O'zbekiston Respublikasi OOMMTV. (2022). *Oliy ta'lim muassasalarini raqamlashtirish bo'yicha uslubiy yo'riqnoma*. Toshkent.
- Peng, H., Ma, S., & Spector, J. M. (2022). Usability evaluation of educational mobile applications. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 15(1), 1–24.
- Sauro, J., & Lewis, J. R. (2016). *Quantifying the User Experience* (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
- Statista. (2023). Mobile operating system market share worldwide. <https://www.statista.com/statistics/272698>
- Firebase Documentation. (2024). Cloud Firestore data model. <https://firebase.google.com/docs/firestore>
- Yusupov, A., & Toshmatov, B. (2022). Flutter platformasida ta'lim ilovalarini ishlab chiqish. *AT va telekommunikatsiyalar jurnali*, 3(1), 88–97.