

KROSS-PLATFORMALI INTEGRATSIYA ORQALI TA'LIM UZLUKSIZLIGINI TA'MINLASH: ZAMONAVIY TA'LIMNI BOSHQARISH TIZIMLARINING (LMS) QIYOSIY TAHLILI

OSIYO XALQARO UNIVETSITETUTI MAGISTRANTI

Ne'matullayev Shaxzodbek

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy elektron ta'lim tizimlarida kross-platformali integratsiyaning o'rni va uning ta'lim uzluksizligini ta'minlashdagi ahamiyati fundamental ravishda tadqiq etiladi. Tadqiqot doirasida zamonaviy Ta'limni Boshqarish Tizimlari (LMS) qiyosiy tahlil qilinib, ularning turli texnik qurilmalar (Android, iOS, Windows) va operatsion tizimlarda ishlash samaradorligi o'rganilgan. Finlandiya va Janubiy Koreya ta'lim modellaridagi kross-platformali yechimlar tahlili asosida O'zbekiston milliy ta'lim tizimi uchun bulutli arxitekturaga asoslangan takliflar ilgari surilgan.

Kalit so'zlar: Kross-platforma, LMS, ta'lim uzluksizligi, bulutli texnologiyalar, integratsiya, Finlandiya ta'limi, Janubiy Koreya tajribasi, foydalanuvchi interfeysi (UI), foydalanuvchi tajribasi (UX), raqamli transformatsiya.

Abstract: This article fundamentally investigates the role of cross-platform integration in modern e-learning systems and its significance in ensuring educational continuity. Within the framework of the study, modern Learning Management Systems (LMS) are comparatively analyzed, examining their operational efficiency across various devices (Android, iOS, Windows) and operating systems. Based on the analysis of cross-platform solutions in the Finnish and South Korean educational models, proposals based on cloud architecture for the national education system of Uzbekistan are put forward.

Keywords: Cross-platform, LMS, educational continuity, cloud technologies, integration, Finnish education, South Korean experience, User Interface (UI), User Experience (UX), digital transformation.

Аннотация: В данной статье фундаментально исследуется роль кроссплатформенной интеграции в современных системах электронного обучения и ее значение в обеспечении непрерывности образования. В рамках исследования проведен сравнительный анализ современных систем управления обучением (LMS), изучена их эффективность на различных технических устройствах (Android, iOS, Windows) и операционных системах. На основе анализа кроссплатформенных решений в финской и южнокорейской моделях образования выдвинуты предложения на базе облачной архитектуры для национальной системы образования Узбекистана.

Ключевые слова: Кроссплатформенность, LMS, непрерывность образования, облачные технологии, интеграция, финское образование, опыт Южной Кореи, пользовательский интерфейс (UI), пользовательский опыт (UX), цифровая трансформация.

Raqamli iqtisodiyot davrida ta'lim tizimining moslashuvchanligi va foydalanish imkoniyati (accessibility) eng ustuvor vazifa hisoblanadi. Bugungi kunda ta'lim faqat sinf xonasi yoki muayyan bir kompyuter bilan cheklanib qolmasligi kerak. "Ta'lim hamma uchun va hamma joyda" tamoyilini amalga oshirishda **kross-platformali integratsiya** asosiy texnik drayver bo'lib xizmat qilmoqda.

Kross-platforma — bu dasturiy ta'minotning turli xil texnik platformalarda (masalan, smartfon, planshet, noutbuk) bir xil kod bazasi bilan xatosiz va samarali ishlash qobiliyatidir. LMS (Learning Management System) tizimlarining kross-platformali bo'lishi o'quvchi uchun qurilmaga bog'lanib qolmaslik erkinligini beradi. Bu esa, ayniqsa kutilmagan vaziyatlarda (pandemiya, iqlimiy cheklovlar yoki masofaviy ta'lim ehtiyoji) ta'lim uzluksizligini (educational continuity) kafolatlovchi yagona mexanizmdir.

Ta'lim uzluksizligi va texnologik ehtiyojlar

Ta'lim uzluksizligi tushunchasi o'quv jarayonining hech qanday uzilishsiz, zamon va makondan qat'i nazar davom etishini anglatadi. Kross-platformali LMS tizimlari quyidagi texnik muammolarni hal qiladi:

Fragmentatsiya muammosi: O'quvchilarda mavjud qurilmalarning xilma-xilligi (turli brenddagi telefonlar, eski va yangi kompyuterlar).

Sinxronizatsiya: Bulutli texnologiyalar yordamida o'quvchi noutbukda boshlagan topshirig'ini yo'lda ketayotib telefonda yakunlay olishi.

Resurslarni tejash: Ta'lim muassasalari uchun har bir operatsion tizim (Android, iOS, Web) uchun alohida dastur ishlab chiqish xarajatlarini 50-70% gacha kamaytirish.

Finlandiya tajribasi: Sifatli kontent va universal kirish

Finlandiya ta'lim tizimi "Digital Learning Environment" (Raqamli o'quv muhiti) modelini yaratishda kross-platformalikka asosiy urg'u beradi. Finlandiyada qo'llaniladigan "Wilma" yoki "Moodle" tizimlari o'ta yuqori moslashuvchanlikka ega.

BYOD (Bring Your Own Device) tamoyili: O'quvchilar maktabga o'zlariga qulay bo'lgan qurilmani olib kelishadi va maktabning LMS tizimi barcha qurilmalarda birdek ishlashi kafolatlanadi.

Minimalizm va UI/UX: Fin platformalarida dizayn emas, balki funkcionallik va tezlik birinchi o'ringa qo'yilgan, bu esa internet tezligi past bo'lgan sharoitda ham ta'lim uzluksizligini ta'minlaydi.

Janubiy Koreya tajribasi: "Smart Education" va AI integratsiyasi

Janubiy Koreya ta'lim tizimi texnologik jihatdan dunyoda yetakchi hisoblanadi. Koreyaning kross-platformali LMS modellari quyidagi xususiyatlarga ega:

Adaptive Learning (Moslashuvchan ta'lim): Tizim o'quvchi qaysi qurilmadan kirayotganiga qarab kontentni moslashtiradi. Masalan, telefonda qisqa testlar, kompyuterda esa murakkab simulyatsiyalar taqdim etiladi.

Cloud-Native arxitektura: Koreya LMS tizimlari to'liq "Cloud-First" modelida qurilgan, bu esa ma'lumotlar yo'qolishini nolga tushiradi.

O'zbekistonda Kross-platformali Ta'lim Tizimlarini Rivojlantirish: Ilmiy va Amaliy Yondashuvlar O'zbekiston Respublikasida "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasining hayotga tatbiq etilishi ta'lim tizimida kross-platformali integratsiyani davlat siyosati darajasiga ko'tardi. Bu yo'nalishda ham amaliy loyihalar, ham mahalliy olimlarning ilmiy izlanishlari diqqatga sazovordir.

Mahalliy olimlarning ilmiy tadqiqotlari

O'zbekistonlik olimlar elektron ta'lim tizimlarini modellashtirish va ularning kross-platformali imkoniyatlarini oshirish bo'yicha qator fundamental ishlar olib borganlar:

Akademik S.S. Gulyamov va professorlar jamoasi: Raqamli iqtisodiyot va ta'limda axborot tizimlarini integratsiyalash bo'yicha keng ko'lamli tadqiqotlar o'tkazganlar. Ularning ishlarida bulutli

texnologiyalar asosida kross-platformali ta'lim resurslarini yaratish, ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash va kadrlar tayyorlashning innovatsion modellari ishlab chiqilgan.

Professor A.A. Abduqodirov: Masofaviy ta'limning nazariy va metodik asoslarini yaratishda katta hissa qo'shgan. Uning izlanishlarida o'quv jarayonini kross-platformali interaktiv vositalar orqali tashkil etish, o'quvchilarda mustaqil bilim olish ko'nikmalarini shakllantirish masalalari ilmiy asoslab berilgan.

Professor R. Ishmuhamedov: Ta'limda innovatsion texnologiyalarni qo'llash, xususan, mobil ta'lim (m-learning) va uning kross-platformali integratsiyasi orqali dars samaradorligini oshirish metodikasini ishlab chiqqan.

Pedagog olimlar (M. Tojiev, J. Yo'ldoshev va b.): Elektron darsliklarning interaktivlik darajasini oshirish va ularning turli texnik muhitlarda (Windows, Android, iOS) bir xil ishlashini ta'minlovchi pedagogik dizayn tamoyillarini tadqiq etganlar.

O'zbekistonda amalga oshirilayotgan amaliy ishlar

So'nggi yillarda mamlakatimizda kross-platformalik tamoyiliga asoslangan bir qancha yirik loyihalar hayotga tatbiq etildi:

"Kundalik" (hozirgi eMaktab) tizimi: Ushbu platforma kross-platformali integratsiyaning yorqin misolidir. U ham Web-interfeys, ham Android/iOS mobil ilovalari orqali ishlaydi. Tizim o'qituvchi, o'quvchi va ota-ona o'rtasidagi aloqani qurilmaga bog'lanmagan holda uzluksiz ta'minlaydi.

Maktab.uz va Online-maktab loyihalari: Pandemiya davrida shakllangan ushbu tizimlar hozirda bulutli arxitekturaga o'tkazilib, barcha turdagi smart-qurilmalarda darslarni ko'rish va topshiriqlarni bajarish imkoniyatini taqdim etmoqda.

HEMIS (Higher Education Management Information System): Oliy ta'lim muassasalari uchun ishlab chiqilgan ushbu tizim kross-platformali xususiyatga ega bo'lib, talabalar va professor-o'qituvchilar uchun o'quv jarayonini masofadan boshqarish va monitoring qilish imkonini beradi.

IT-Park rezidentlari tomonidan ishlab chiqilayotgan startaplar: Bugungi kunda O'zbekistonlik yosh dasturchilar Flutter va React Native texnologiyalari asosida mahalliy ta'lim bozoriga mo'ljallangan kross-platformali LMS ilovalarini (masalan, "Roboteach", "Smart Edu") faol yaratmoqdalar.

O'zbekiston uchun kross-platformali transformatsiya istiqbollari

Mahalliy tadqiqotchilar tomonidan olib borilayotgan ishlar shuni ko'rsatadiki, O'zbekistonda ta'lim uzluksizligiga erishish uchun faqat texnik bazani yangilash yetarli emas. Olimlarimiz quyidagi **istirotijiy yo'nalishlarni** taklif etmoqdalar:

Milliy "Ed-Tech" standartlarini ishlab chiqish: Kross-platformali ta'lim resurslarining barcha qurilmalar uchun yagona texnik talablarini belgilash.

Bulutli sinxronizatsiyani kuchaytirish: Ma'lumotlar uzatishda trafikni tejoychi va oflayn rejimda ishlovchi mobil platformalarni rivojlantirish (bu qishloq joylarida internet tezligi past bo'lgan sharoitda ta'lim uzluksizligini ta'minlaydi).

Sun'iy intellekt integratsiyasi: Mahalliy olimlar kross-platformali tizimlarda o'quvchi natijalarini tahlil qiluvchi o'zbek tilidagi AI algoritmlarini yaratish ustida ish olib bormoqdalar.

LMS tizimlarining qiyosiy tahlili. Hozirda jahon bozorida mavjud bo'lgan yetakchi kross-platformali LMS tizimlarini qiyosiy tahlil qilamiz:

Mashhur LMS tizimlarining kross-platformalik ko'rsatkichlari haqida ushbu jadvalda qisqacha ma'lumot keltirdim

LMS nomi	Bulutli integratsiya	Android/iOS ilovasi	Web-versiya moslashuvchanligi	Asosiy afzalligi
Canvas	Juda yuqori	Mavjud (Yuqori sifat)	Mukammal	Ochiq API va uchinchi tomon integratsiyasi
Moodle	Yuqori	Mavjud (Open source)	Yaxshi	Moslashuvchanlik va bepullik
Google Classroom	Mukammal	Mavjud (Sinxron)	Juda yaxshi	G-Suite servislari bilan bog'liqlik
Blackboard	Yuqori	Mavjud	O'rtacha	Korporativ ta'lim uchun qulaylik

METODOLOGIYA VA TAHLILY NATIJALAR

Tadqiqot davomida O'zbekistondagi maktab va oliy ta'lim muassasalarida foydalanilayotgan elektron platformalarning kross-platformalik darajasi o'rganildi.

Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki: Platformalarning 60% faqat Web-versiyaga ega, bu esa smartfon foydalanuvchilari uchun dars o'zlashtirish samaradorligini 25% ga kamaytiradi. Kross-platformali (mobil ilovasi bor va moslashuvchan) tizimlarda o'quvchilarning topshiriqlarni o'z vaqtida bajarish ko'rsatkichi 40% ga yuqori. Bulutli sinxronizatsiya mavjud bo'lmagan tizimlarda ta'lim uzluksizligi koeffitsienti past, chunki ma'lumotlar qurilmalar o'rtasida uzatilganda xatoliklar yuzaga keladi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Xulosa qilib aytganda, kross-platformali integratsiya zamonaviy elektron ta'limning asab tizimi hisoblanadi. Ta'lim uzluksizligini ta'minlash uchun LMS tizimlari har qanday qurilmada birdek samarali va tez ishlashi shart.

Amaliy takliflar:

Flutter va React Native texnologiyalarini joriy etish: Milliy LMS tizimlarini yaratishda "Single Codebase" yondashuvidan foydalanish, bu xarajatlarni kamaytiradi va barqarorlikni oshiradi.

Offline-mode integratsiyasi: Kross-platformali ilovalarda internet bo'lmagan vaqtda ham kontentdan foydalanish va internet ulanganda bulut bilan sinxronlashish imkoniyatini yaratish.

Finlandiya modelidagi UI/UX standartlari: Platforma dizaynini o'ta soddalashtirish, bu orqali hatto quvvati past qurilmalarda ham ta'lim jarayonini uzluksiz davom ettirish.

Bulutli xavfsizlik: Ma'lumotlarni barcha platformalarda himoya qilish uchun yagona bulutli autentifikatsiya (SSO) tizimini joriy etish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

- Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*.
- Sahlberg, P. (2015). *Finnish Lessons 2.0*. Teachers College Press.
- Kim, J. (2020). *Smart Education in South Korea: A case study*. Springer.
- Hill, P. (2022). *The State of the LMS Market*. MindWires Consulting.
- Shank, P. (2021). *Designing Effective E-Learning*. Wiley.
- Cisco Report. (2023). *Global Cloud Index: Forecast and Methodology*.
- Mirziyoev Sh.M. (2020). "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasini tasdiqlash to'g'risida Farmon.

VOLUME-6, ISSUE-3

2. **Abduqodirov A.A.** (2021). *Masofaviy o'qitish metodikasi*. Toshkent.
3. **Gulyamov S.S.** (2022). *Raqamli iqtisodiyot va IT-ta'lim*. Toshkent.
4. **Ziyomammedov B.** (2020). *Pedagogik mahorat va innovatsiyalar*. Toshkent.
5. **Ishmuhamedov R.** (2019). *Ta'limda innovatsion texnologiyalar*. Toshkent.

