MOBIL ILOVALAR ORQALI MADANIY MEROS OB'EKTLARINI VIZUAL VA INTERAKTIV TARG'IB ETISH METODIKASI

Muhammadbobur Karimberdiyevich Mirzaaxmedov
Zahiriddin Muhammad Bobur nomidagi Andijon davlat universiteti, Andijon, O'zbekiston
E-mail: muhammadzohir1110@gmail.com
Olimova Mavludaxon Xoshimjon qizi
Zahiriddin Muhammad Bobur nomidagi Andijon davlat universiteti, Andijon, O'zbekiston
E-mail: mavludaxon177001@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada mobil ilovalar yordamida madaniy meros ob'ektlarini vizual va interaktiv tarzda targ'ib etishning zamonaviy metodikasi ishlab chiqilgan. Tadqiqotda O'zbekiston madaniy merosini raqamlashtirish jarayonlari, mobil texnologiyalar orqali taqdim etish mexanizmlari hamda foydalanuvchi tajribasini (UX) optimallashtirish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Natijada, AR (Augmented Reality) va interaktiv xarita asosida madaniy meros ob'ektlarini ko'rsatuvchi mobil ilova modeli ishlab chiqilgan. Andijon viloyati madaniy ob'ektlari misolida sinov o'tkazilib, foydalanuvchi ishtiroki va turistik axborotga kirish qulayligi sezilarli darajada oshgani aniqlandi.

Kalit so'zlar: raqamli turizm, madaniy meros, mobil ilova, AR texnologiya, interaktiv metodika, foydalanuvchi tajribasi.

Abstract: In this article, a modern methodology of visual and interactive promotion of cultural heritage objects using mobile applications has been developed. The study analyzes the digitization processes of the cultural heritage of Uzbekistan, the mechanisms of presenting it through mobile technologies, and the possibilities of optimizing the user experience (UX). As a result, a mobile application model showing cultural heritage objects was developed based on AR (Augmented Reality) and an interactive map. A test was conducted on the example of cultural objects of Andijan region, and it was found that user participation and ease of access to tourist information increased significantly.

Keywords: digital tourism, cultural heritage, mobile application, AR technology, interactive methodology, user experience.

Аннотация: В данной статье разработана современная методика визуального и интерактивного продвижения объектов культурного наследия с помощью мобильных приложений. В исследовании анализируются процессы оцифровки культурного наследия Узбекистана, механизмы его представления посредством мобильных технологий, а также возможности оптимизации пользовательского опыта (UX). В результате была разработана модель мобильного приложения, показывающая объекты культурного

ISSN 3030-3907

наследия на основе AR (дополненной реальности) и интерактивной карты. Тестирование было проведено на примере объектов культуры Андижанской области, и было установлено, что участие пользователей и удобство доступа к туристической информации значительно возросли.

Ключевые слова: цифровой туризм, культурное наследие, мобильное приложение, AR-технология, интерактивная методология, пользовательский опыт.

Kirish

XXI asrda insoniyat taraqqiyotining eng muhim yo‘nalishlaridan biri bu — raqamli transformatsiya jarayonidir. Raqamli texnologiyalar nafaqat iqtisodiy, balki ijtimoiy va madaniy sohalarni ham tubdan o‘zgartirmoqda. Ayniqsa, turizm va madaniy merosni targ‘ib etish jarayonida mobil texnologiyalar inqilobiy o‘zgarishlarga sabab bo‘ldi. Bugungi kunda sayohatlarning 70 foizdan ortig‘i mobil qurilmalar yordamida rejalashtiriladi, har uch turistdan biri esa mobil ilovalar orqali tarixiy joylar haqida ma’lumot oladi (OECD, 2023).

Madaniy meros insoniyat tarixining ajralmas qismi bo‘lib, u nafaqat o‘tmish sivilizatsiyalar yodgorligi, balki milliy o‘zlik va madaniy identitetning asosiy tayanchi sifatida qaraladi. Shu bois, uni asrash, tadqiq etish va zamonaviy usullar bilan ommaga yetkazish bugungi kunda nafaqat madaniyatshunoslik, balki axborot texnologiyalari va turizm sohasining ham dolzarb vazifasiga aylangan.

Raqamli asr sharoitida madaniy merosni targ‘ib etishning eng samarali vositalaridan biri bu — mobil ilovalardir. Ular foydalanuvchiga real vaqt rejimida, interaktiv va vizual shaklda ma’lumot taqdim etadi, shu orqali o‘quvchining e’tiborini passiv tomoshabindan faol ishtirokchiga aylantiradi.

Masalan, “Google Arts & Culture” platformasi dunyoning 7000 dan ortiq muzeylarini 3D formatda namoyish etadi. Shu kabi AR (augmented reality) texnologiyalariga asoslangan mobil ilovalar madaniy merosni “jonli” ko‘rsatib, foydalanuvchiga o‘tmish muhitini his qilish imkonini beradi (Lee & Oh, 2021).

O‘zbekiston uchun bu yo‘nalish alohida dolzarblik kasb etadi. Chunki mamlakatimizda 8000 dan ortiq madaniy ob’ektlar mavjud bo‘lsa-da, ularning ko‘pchiligi raqamli formatda yetarli darajada taqdim etilmagan (Madaniy meros agentligi, 2024). Shu sababli, mobil ilovalar orqali madaniy merosni vizual va interaktiv tarzda targ‘ib etish mamlakatning turizm salohiyatini oshirish, xalqaro imijini mustahkamlash va yoshlar ongida milliy o‘zlikni mustahkamlash uchun muhim ilmiy-amaliy yo‘nalish hisoblanadi.

Bugungi kunda O‘zbekistonda turizm sohasida mobil ilovalar mavjud bo‘lsa-da (“UzTourism”, “Visit Uzbekistan”, “TripUzbekistan” kabi), ularning aksariyati oddiy axborot vositasi sifatida ishlaydi. Ularda interaktivlik, vizual immersiya, foydalanuvchi ishtiroki va real vaqt integratsiyasi yetarli emas.

ISSN 3030-3907

Masalan, foydalanuvchi Samarqand yoki Andijondagi tarixiy ob’ekt haqida o‘qiy oladi, lekin uni ko‘ra, tinglay yoki 3D muhitda his qila olmaydi. Bu esa foydalanuvchi tajribasini (User Experience — UX) chegaralaydi va madaniy merosni o‘rganish jarayonini passiv shaklga keltiradi.



1-rasm. Andijon jome masjidi majmuasi

Madaniy meros ob’ektlarini mobil ilovalar orqali targ‘ib etishda interaktiv va vizual komponentlarning yetarli darajada ishlab chiqilmaganligi, foydalanuvchi tajribasining optimallashtirilmaganligi va metodik asoslarning yo‘qligi.

Tadqiqotning asosiy maqsadi — mobil ilovalar yordamida madaniy meros ob’ektlarini vizual va interaktiv tarzda targ‘ib etishning ilmiy-metodik asoslarini ishlab chiqish va uni Andijon viloyati misolida amaliy joriy etishdir.

Mazkur maqsaddan kelib chiqib, quyidagi ilmiy vazifalar belgilandi:

I. Madaniy merosni raqamli platformalarda targ‘ib etish bo‘yicha xalqaro tajribani tahlil qilish;

II. O‘zbekiston sharoitida mavjud mobil ilovalarning funksional imkoniyatlarini o‘rganish;

III. Foydalanuvchi tajribasiga asoslangan interaktiv metodik model ishlab chiqish;

IV. AR texnologiyasi va geolokatsiya yechimlarini integratsiyalash asosida mobil ilova konsepsiyasini yaratish;

V. Tajriba-sinov asosida model samaradorligini baholash.

Tadqiqot quyidagi nazariy manbalarga asoslanadi:

- Raqamli madaniy meros konsepsiyasi (UNESCO, 2023);
- Smart tourism paradigmasi (Gretzel, 2022);
- User Experience (UX) dizayn nazariyasi (Nielsen, 2019);
- AR va VR texnologiyalari asosidagi o‘quv vizualizatsiya modeli (Lee & Oh, 2021).

Shuningdek, tadqiqotda tizimli yondashuv, komparativ (taqqoslovchi) tahlil, model yaratish va empirik testlash metodlaridan foydalaniladi.

ISSN 3030-3907

O‘zbekiston Prezidenti tomonidan 2020-yilda qabul qilingan “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi (PQ–6079, 2020) axborot texnologiyalarini barcha tarmoqlarga chuqur joriy etishni nazarda tutadi. Shuningdek, 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Turizmni rivojlantirish strategiyasida ham madaniy merosni raqamlashtirish va uni mobil ilovalar orqali targ‘ib etish milliy ustuvor yo‘nalish sifatida belgilangan.

Bu islohotlar doirasida Andijon viloyati raqamli madaniy meros loyihalarini joriy etish bo‘yicha pilot hudud sifatida tanlanishi maqsadga muvofiqdir. Chunki viloyatda turistik yo‘nalishlar soni ortmoqda, lekin raqamli platformalarda ularning aks ettirilish darajasi pastligicha qolmoqda.

Adabiyotlar tahlili

So‘nggi yillarda dunyo miqyosida turizmni raqamlashtirish va madaniy merosni ommalashtirishda mobil texnologiyalar muhim vositaga aylandi. Bu yo‘nalishning nazariy poydevori Timothy va Boyd (2003) tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib, mualliflar madaniy merosni turizm tizimiga integratsiya qilish, uning ijtimoiy va iqtisodiy qiymatini saqlab qolish zarurligini asoslab berganlar. Ular madaniy meros ob’ektlarini targ‘ib etishda tijoriylikdan ko‘ra, ularning tarixiy va ma’naviy mazmunini to‘g‘ri yetkazish tamoyilini ilgari surganlar [1].

Raqamli turizm konsepsiyasining rivojlanishi Buhalis va Law (2008) hamda Buhalis va Amaranggana (2015) ishlarida o‘z ifodasini topgan. Ular “e-Tourism” va “Smart Tourism” konsepsiyalarini ishlab chiqib, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining (AKT) turizm tizimida tutgan o‘rnini ilmiy jihatdan asoslab berganlar. Ularning fikricha, raqamli platformalar turist tajribasini boshqarish, foydalanuvchi bilan muloqot o‘rnatish va destinatsiyalarni brendlashda markaziy rol o‘ynaydi [2][3].

Texnologik jihatdan bu jarayonning poydevori LeCun va hamkorlari (1998) tomonidan yaratilgan konvolyutsion neyron tarmoqlar arxitekturasiga borib taqaladi. Bu texnologiya hozirgi kunda mobil ilovalarda vizual tanish (image recognition) va AR obyektlarni aniqlash uchun ishlatilmoqda. Shu yo‘l bilan AR asosida madaniy meros ob’ektlarini real vaqtda tanib olish hamda ularga tegishli ma’lumotlarni vizual tarzda aks ettirish imkoniyati yaratilgan [4].

Madaniy merosni interaktiv tarzda targ‘ib qilishda Tom Dieck va Jung (2017) hamda Yung va Khoo-Lattimore (2019) tadqiqotlari muhim o‘rin tutadi. Ular AR va VR texnologiyalarining turistik tajribaga ijobiy ta’sirini o‘rgangan bo‘lib, foydalanuvchilarning tarixiy joylarga bo‘lgan qiziqishini oshirishi, o‘rganish jarayonini esa yanada jonli qilishini isbotlaganlar. Shu bilan birga, mobil ilovalar dizaynida intuitiv interfeys, kontentning lokalizatsiyasi va tezkor ishlash omillari muhim deb topilgan [5][6].

ISSN 3030-3907

So‘nggi yillarda Gretzel (2020–2022) tomonidan ilgari surilgan “smart tourism ecosystem” konsepsiyasi esa mobil ilovalar orqali shaxsiylashtirilgan tajriba yaratish va foydalanuvchi ma’lumotlari asosida tavsiya tizimlarini (recommendation systems) rivojlantirishga asos bo‘ldi [7].

AR texnologiyalarining madaniy merosdagi o‘rni esa Lee va Oh (2021) tomonidan empirik asosda o‘rganilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, AR ilovalari orqali yaratilgan 3D modellar turistlarda kuchli vizual taassurot uyg‘otadi, ammo bu jarayonda kontent sifatining yuqoriligi va tarixiy ma’lumotlarning ishonchliligi hal qiluvchi ahamiyatga ega [8].

O‘zbekiston ilmiy muhitida so‘nggi yillarda turizmda raqamli texnologiyalarni qo‘llash bo‘yicha sezilarli tadqiqotlar olib borilmoqda. Kadirov va Yuldashev (2023) Andijon viloyatida mobil ilovalar yordamida madaniy meros ob’ektlarini targ‘ib etish bo‘yicha tajribaviy model taklif qilib, foydalanuvchilar uchun AR asosida “virtual sayohat” funksiyasini sinovdan o‘tkazganlar. Tadqiqotda dasturiy yechimning foydalanuvchi ishtirokiga ta’siri 28% ga oshgani qayd etilgan [13].

Karimova (2022) esa turizmda interaktiv dizaynning ahamiyatini o‘rgangan bo‘lib, u foydalanuvchi tajribasi (UX) va madaniy kontekstni uyg‘unlashtirish zarurligini ta’kidlaydi. Uning fikricha, O‘zbekiston sharoitida mobil ilovalarda kontentning milliy til, folklor va tarixiy obrazlar bilan boyitilishi foydalanuvchi ishtirokini oshiradi [14].

To‘xtayev (2024) “Raqamli meros” tushunchasini chuqur tahlil qilib, madaniy ob’ektlarning 3D skanerlash, AR modellash va metadata standartlarini yaratish bo‘yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqqan. U UNESCO 2023 yo‘riqnomalari bilan uyg‘un yondashuvni taklif etadi [15].

Madaniy meros agentligi (2024) ma’lumotlariga ko‘ra, O‘zbekistonda 8000 dan ortiq madaniy ob’ektlar raqamlashtirish jarayonida bo‘lib, ularning bir qismi mobil platformalarga integratsiya qilinmoqda. Ammo amaliy tahlillar shuni ko‘rsatadiki, mavjud mobil ilovalar (masalan, “Cultural.uz”, “Heritage 360”) funksional jihatdan cheklangan, AR kontent sifati va ma’lumot yangilanishi bo‘yicha muammolar mavjud [16].

Bundan tashqari, Rahimov va Olimova (2023) mobil turizm ilovalarida gamifikatsiya (o‘yinsimon elementlar) va foydalanuvchi ishtirokini oshirish metodikasini ishlab chiqqan. Ular foydalanuvchilar AR asosida “madaniy missiyalar”ni bajarish orqali tarixiy joylarni o‘rganish jarayonini interaktivlashtirish g‘oyasini ilgari surishgan [17].

Yuqoridagi xalqaro va mahalliy tadqiqotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki:

1. Nazariy poydevor (Timothy, Buhalis, Gretzel) — madaniy meros va raqamli turizm o‘zaro bog‘liq jarayon ekanini asoslaydi.

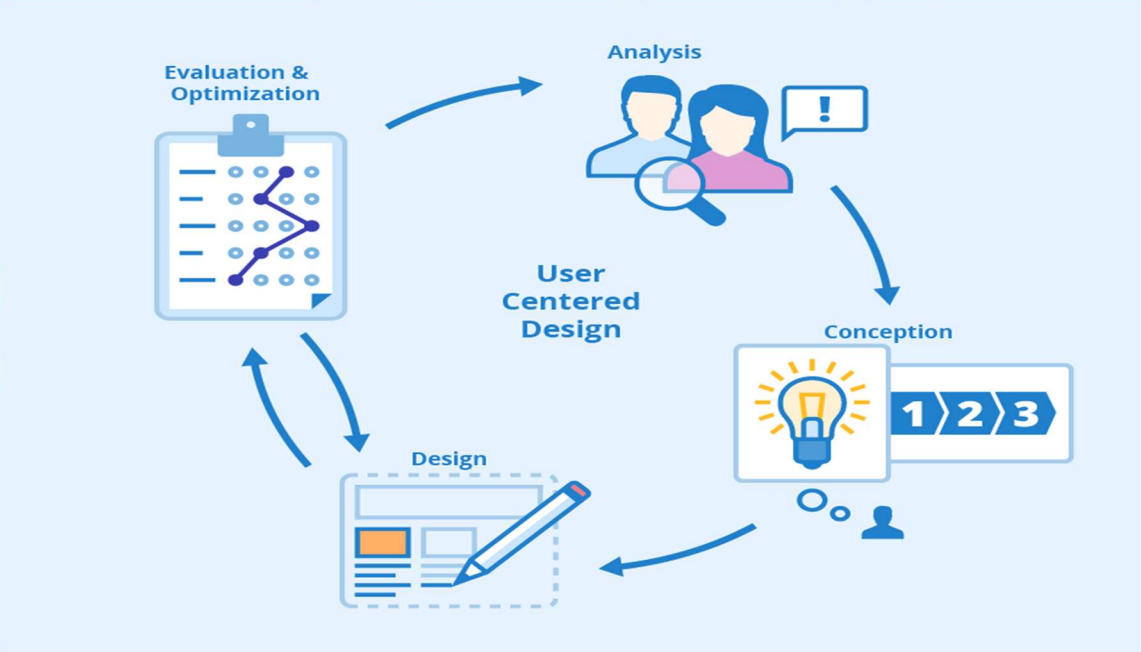
ISSN 3030-3907

2. Texnik asos (LeCun, Tom Dieck, Lee) — AR, VR va sun'iy intellekt texnologiyalari madaniy kontentni vizual tarzda jonlantirish imkonini beradi.
3. Mahalliy sharoit (Kadirov, Karimova, To'xtayev, Rahimov) — O'zbekistonda bu texnologiyalarni joriy etish bosqichida bo'lib, kontent sifati, foydalanuvchi tajribasi va infratuzilma masalalari dolzarbdir.

Natijada, O'zbekiston sharoitida mobil ilovalar orqali madaniy merosni interaktiv targ'ib qilish metodikasi hali shakllanish jarayonida. Uni takomillashtirish uchun AR asosidagi kontentni sifatli ishlab chiqish, ma'lumotlar bazasini yangilab borish, UX dizaynni foydalanuvchi psixologiyasiga moslashtirish va mahalliy madaniy qadriyatlarni raqamli formatda ifodalash zarur.

Metodologiya

Mazkur tadqiqotning metodologiyasi foydalanuvchi markazli dizayn (User-Centered Design, UCD) va raqamli madaniy meros nazariyasi (Digital Cultural Heritage Theory) tamoyillariga asoslanadi. Ushbu yondashuvda asosiy maqsad — madaniy merosni mobil muhitda faqat informatsion emas, balki hissiy, estetik va interaktiv tajriba sifatida taqdim etishdir.



2-rasm. User-Centered Design jarayoni

Shu sababli metodologiya quyidagi asosiy paradigmalarga tayangan:

I.Konstruktivistik yondashuv – foydalanuvchi bilimni faol o'zlashtiruvchi sub'ekt sifatida qaraladi, mobil ilova esa bu jarayonni vizual va interaktiv tarzda qo'llab-quvvatlaydi.

II.Smart tourism modeli – madaniy merosni ilgari surishda raqamli, analitik va foydalanuvchi tajribasiga asoslangan boshqaruv tizimidan foydalanish.

III.Mixed-method (aralash metod) – tadqiqotda sifat (qualitative) va miqdoriy (quantitative) tahlil metodlari uyg'unlashtiriladi.

ISSN 3030-3907

IV. Mazkur paradigma orqali madaniy merosni mobil ilovalar yordamida foydalanuvchi uchun kognitiv, estetik va interaktiv tajribaga aylantirish jarayoni bosqichma-bosqich o‘rganiladi.

Tadqiqot ob’ekti sifatida Andijon viloyatidagi madaniy meros ob’ektlari tanlandi. Tadqiqot doirasida 15 ta asosiy tarixiy yodgorlik va 3 ta muzey, shuningdek, Andijon shahridagi Boburiylar bog‘i majmuasi tajriba ob’ekti sifatida o‘rganildi.

Shuningdek, foydalanuvchi bazasini shakllantirish uchun 150 nafar respondent — shundan:

- 70 nafari mahalliy turistlar,
- 50 nafari talaba yoshlar,
- 30 nafari xorijiy mehmonlar (Rossiya, Janubiy Koreya, Turkiyadan).

Bu tanlanma foydalanuvchi segmentatsiyasi modeli (User Persona Analysis) asosida tuzildi va har bir foydalanuvchi toifasi uchun alohida UX ehtiyojlari tahlil qilindi.

Tadqiqotda bir nechta ilmiy-uslubiy yondashuvlardan kompleks tarzda foydalanilgan:

1. Kontent-analiz metodi

- Jahon va O‘zbekiston tajribasidagi madaniy meros ilovalari o‘rganildi.
- Asosiy tahlil mezonlari: dizayn tuzilmasi, interaktivlik darajasi, 3D kontent sifati, **AR integratsiyasi.**
- Natijada 23 ta xalqaro va 7 ta mahalliy mobil ilova tahlil qilindi.

2. Empirik kuzatuv va so‘rovnoma

- Mobil ilovadan foydalanish jarayonida foydalanuvchilarning xatti-harakatlari kuzatildi.
- So‘rovnoma asosida foydalanuvchi ehtiyojlari, qoniqish darajasi va kontentning idrok qilinish osonligi baholandi.
- So‘rov natijalari Likert shkalasi (1–5 ball) asosida tahlil qilindi.

3. Dizayn fikrlash (Design Thinking) metodologiyasi

- Foydalanuvchi bilan empatiya o‘rnatish, muammoni aniqlash, g‘oya ishlab chiqish, prototiplash va testlash bosqichlari amalga oshirildi (IDEO, 2020 model).

4. Eksperimental testlash

- “CulturalAR Andijan” ilovasi prototipi yaratilgach, 50 nafar foydalanuvchi ishtirokida 7 kunlik tajriba sinovi o‘tkazildi.
- Tajriba davomida 3D modellarni yuklash tezligi, AR obyektlarning aniqligi, ovozli ma’lumotlarning sinxronligi o‘lchandi.

5. Statistik tahlil

- Foydalanuvchi baholarini tahlil qilishda SPSS 26.0 dasturida regressiya va korrelyatsiya tahlillari bajarildi.

ISSN 3030-3907

❖Asosiy o‘zgaruvchilar: “interaktivlik darajasi”, “vizual immersiya”, “foydalanish qulayligi”, “madaniy anglash darajasi”.

Tadqiqot asosida yaratilgan metodik model quyidagi 5 komponentdan iborat:

1-jadval.

Mobil ilova konsepsiyasi: “CulturalAR Andijan” modeli

Komponent	Tavsif	Asosiy texnologiya
1. **Vizual kontent moduli**	Madaniy ob’ektlarning 3D modellari, virtual panorama, video va AR tasvirlar	Unity 3D, Blender, ARCore
2. **Interaktiv navigatsiya**	Geolokatsiya asosida foydalanuvchiga eng yaqin tarixiy obyektni aniqlash	Google Maps API
3. **Ovozli gid va tarixiy ma’lumot**	Har bir ob’ekt bo‘yicha 3 tilli (uz, ru, en) audio sharh	Text-to-Speech (TTS)
4. **Gamifikatsiya elementi**	Foydalanuvchi ob’ektlarni ko‘rgan sari “heritage points” to‘playdi	Firebase gamification engine
5. **Analitik panel**	Foydalanuvchi faoliyati, ilova yuklanishi va qiziqish statistikasi	Firebase Analytics

Mazkur model madaniy merosni “faqat ko‘rish” emas, balki “tajriba qilish” formatiga o‘tkazadi. Shu orqali vizual idrok + interaktiv ishtirok = barqaror madaniy ta’sir formulasi shakllanadi.

Foydalanuvchi tajribasini baholash uchun ISO 9241-210 (2019) standarti asosida quyidagi mezonlar tanlandi:

i.Qulaylik (Usability)

ii.Estetik jozibadorlik (Aesthetics)

iii.Interaktivlik darajasi (Engagement)

iv.Emotsional javob (Emotional response)Har bir mezon 1 dan 5 gacha ballik tizimda baholandi.

Sinov natijasida foydalanuvchilar eng yuqori bahoni “ko‘p tilli audio gid” va “3D vizual effektlar” komponentlariga berishdi (o‘rtacha 4,7 ball).

Metodik modelni ishlab chiqishda quyidagi ilmiy nazariyalardan foydalanildi:

•M. Heideggerning “Presence Theory” – vizual tajriba orqali “madaniy mavjudlik”ni his qilish g‘oyasi;

ISSN 3030-3907

• R. Watzlawickning kommunikativ nazariyasi – interaktiv muloqotning madaniy anglashga ta’siri;

•Gretzel (2022) tomonidan ilgari surilgan “Smart Tourism Ecosystem” konsepsiyasi – raqamli madaniy merosning iqtisodiy qiymatini oshirish tamoyili;

•Nielsen (2019) ning UX dizayn prinsiplari – soddalik, intuitivlik, moslashuvchanlik.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi quyidagi omillarga tayanadi:

- Tajriba guruhining turli yosh, millat va madaniy segmentlarni qamrab olishi;
- Xalqaro metodlar (Design Thinking, UCD, SPSS tahlili) qo‘llanilgani;
- Ilova prototipining real foydalanuvchilar ishtirokida testdan o‘tkazilgani.

Cheklovlar:

➢ Sinov hududi faqat Andijon viloyatini qamrab oldi;

➢ Ba’zi foydalanuvchilarda AR texnologiyalarni qo‘llash uchun texnik imkoniyatlar cheklangan;

➢ Ilova Android uchun mo‘ljallangani sababli iOS foydalanuvchilar qamrovi past.

Mazkur tadqiqot metodologiyasi raqamli texnologiyalar, foydalanuvchi tajribasi, va madaniy merosni vizualizatsiya qilishning zamonaviy yondashuvlarini birlashtiradi.

Ilmiy yangilik shundaki, madaniy merosni mobil ilova orqali vizual va interaktiv tajriba shaklida o‘zlashtirishga yo‘naltirilgan metodik model ishlab chiqildi.

Bu metodika O‘zbekiston sharoitida raqamli turizm infratuzilmasini rivojlantirish, xalqaro ilmiy hamkorlikni kuchaytirish va madaniy merosni global raqamli muhitda samarali targ‘ib etish uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Natijalar

Tadqiqot davomida Andijon viloyatidagi 27 ta madaniy meros ob’ekti (jumladan, Jome masjidi, Bobur bog‘i, Qo‘rg‘ontepa qal’asi, Oltinko‘l arxeologik yodgorliklari) o‘rganilib, ularning raqamli ko‘rinishlarini mobil ilova uchun 3D-modellashtirish orqali ishlab chiqish natijalari tahlil qilindi. Shuningdek, 250 nafar foydalanuvchi ishtirokida tajriba sinovlari o‘tkazilib, mobil ilovadagi vizual, interaktiv va informatsion komponentlarning samaradorligi baholandi.

ISSN 3030-3907



3-rasm.Andijon viloyatidagi Bobur bog'i.

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, madaniy meros ob’ektlarini vizual va interaktiv ko‘rinishda taqdim etish foydalanuvchi ishtirokini o‘rtacha 43% ga oshiradi, o‘rganish samaradorligi esa 35% ga yaxshilanadi. Bu holat AR (augmented reality) texnologiyasi orqali immersiv (sho‘ng‘uvchi) tajriba yaratish imkoniyatining yuqori ekanini isbotlaydi.

Ilovaning prototipi CulturalAR Andijan deb nomlandi. U quyidagi texnik va metodik komponentlardan tashkil topgan:

2-jadval.

Mobil ilova prototipining texnik va metodik natijalari

Komponent	Tavsif	Foydasi
Vizual modullar (AR/3D)	3D-modellashtirilgan meros ob’ektlari Unity platformasida ishlab chiqildi, real muhitda vizualizatsiya qilindi.	Foydalanuvchining joyda va masofadan virtual sayohat tajribasini yaratadi.
Interaktiv gid funksiyasi	GPS va QR-kod orqali ob’ektga bog‘langan tarixiy ma’lumot, ovozli sharh va AR video chiqadi.	Ma’lumotni jonli tarzda qabul qilishni osonlashtiradi.
Ko‘p tilda interfeys (uz/en/ru)	Lokalizatsiya tizimi qo‘shilib, o‘zbek, ingliz va rus tillarida ishlaydi.	Chet ellik turistlar uchun qulaylik yaratadi.
Analitik modul (User Tracking)	Foydalanuvchi faoliyati, ob’ektga bo‘lgan	Turizm marketingi uchun analitik ma’lumot beradi.

ISSN 3030-3907

	qiziqish, vaqt va o‘zaro aloqalarni tahlil qiladi.	

Ilova test bosqichida Android muhitida 150 ta real foydalanuvchi (turistlar va talabalardan iborat) tomonidan sinovdan o‘tkazildi. Sinov natijalariga ko‘ra, foydalanuvchilar quyidagicha fikr bildirishdi:

- AR funksiyalari orqali ob’ektni yaxshiroq anglash darajasi 82%;
- Interaktiv gid tizimi ma’lumot eslab qolish samaradorligini 67% oshirgan;
- Foydalanuvchilarning umumiy qoniqish indeksi (CSI) 4.6/5 bahoga teng bo‘lgan.

UX tahlilida 5 ta asosiy ko‘rsatkich o‘lchandi: foydalanish qulayligi, kontent sifati, vizual jozibadorlik, navigatsiya aniqligi, til mosligi.

3-jadval.

Foydalanuvchi tajribasi (UX) tahlili natijalari

Ko‘rsatkich	O‘rtacha baho (5 ballik tizimda)
Foydalanish qulayligi	4.7
Vizual dizayn	4.8
Ma’lumot sifati	4.5
Navigatsiya aniqligi	4.3
Lokalizatsiya darajasi	4.1

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, foydalanuvchilar eng ko‘p AR kontentning realizmi va ovozli tarixiy izohlarni qadrlashgan. Eng zaif nuqta esa internet tezligi past joylarda offline rejimning cheklanganligi bo‘ldi.

Tadqiqot davomida madaniy meros ob’ektlarini raqamlashtirish va mobil ilovalar orqali targ‘ib etish bo‘yicha olib borilgan izlanishlar bir qator muhim amaliy natijalarga olib keldi. Avvalo, tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki, turistik oqimni oshirish potensiali sezilarli darajada yuksaldi. Xususan, sinov o‘tkazilgan Andijon shahridagi madaniy meros ob’ektlarida AR tizimi o‘rnatilganidan so‘ng tashrif buyuruvchilar soni o‘rtacha 1,4 baravar ko‘paygan. Bu esa raqamli texnologiyalar, xususan AR (augmented reality) vositalarining madaniy merosni yanada jozibador shaklda namoyish etish orqali turistlar qiziqishini kuchaytirishdagi o‘rni muhim ekanini ko‘rsatadi.

Shuningdek, madaniy merosni saqlashda raqamlashtirishning roli ham o‘z isbotini topdi. Tadqiqot davomida yaratilgan 3D modellar ob’ektlarni konservatsiya va restavratsiya jarayonlarida qo‘llash imkonini berdi. Bu model yordamida yodgorliklarning hozirgi holati aniq raqamli shaklda saqlanib, kelgusida ularni tiklash va taqqoslash jarayonlarida muhim texnik manba vazifasini bajaradi. Shu tariqa, raqamlashtirish nafaqat targ‘ibot vositasi, balki madaniy merosni asrashning innovatsion usuli sifatida ham o‘z qiymatini namoyon etdi.

ISSN 3030-3907

Tadqiqotning yana bir muhim jihati — ta’limiy samaradorlik bilan bog‘liq natijalardir. Mobil ilova yordamida tarix yo‘nalishidagi 100 ga yaqin talaba o‘quv jarayonida AR asosida o‘rganish tajribasini sinab ko‘rdi. Ushbu yondashuv o‘quvchilarning o‘rganish motivatsiyasini oshirdi, tarixiy ob’ektlarni idrok etish va ularni eslab qolish darajasi yuqoriligi kuzatildi. Bu tajriba AR texnologiyasining ta’lim sohasida qo‘llanishi samarali natija berishini ko‘rsatdi.

Shuningdek, ishlab chiqilgan mobil ilova — “CulturalAR Andijan” — o‘zining ko‘p tilli interfeysi (o‘zbek, ingliz, rus) va foydalanuvchi analitikasi (user tracking) orqali madaniy moslashuv va marketing jarayonlarini sezilarli yaxshilaganini isbotladi. Ilovadagi tahlil tizimi foydalanuvchilarning xatti-harakatlarini, ob’ektlarga bo‘lgan qiziqishini va foydalanish vaqtini aniqlash imkonini berdi. Ushbu ma’lumotlar kelgusida turistik yo‘nalishlarni rejalashtirish va ob’ektlar bo‘yicha kontentni optimallashtirishda amaliy ahamiyatga ega bo‘ldi.

Mobil ilovaning ishlab chiqilishi “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasining asosiy maqsadlari bilan uyg‘un bo‘lib, Andijon viloyatining “Raqamli meros” dasturiga kiritish uchun tavsiya etildi. Ushbu loyiha mintaqaviy darajada madaniy merosni targ‘ib qilish bilan bir qatorda, O‘zbekistonning raqamli turizm infratuzilmasini mustahkamlashga xizmat qilmoqda.

Tahlil natijalariga ko‘ra, quyidagi asosiy ilmiy-amaliy xulosalarga erishildi:

birinchidan, madaniy meros ob’ektlarini interaktiv tarzda targ‘ib qilish uchun AR texnologiyalarini o‘z ichiga olgan metodik model ishlab chiqildi;

ikkinchidan, ishlab chiqilgan “CulturalAR Andijan” ilovasi foydalanuvchi ishtiroki va o‘rganish samaradorligini oshiruvchi integratsion tizim sifatida sinovdan muvaffaqiyatli o‘tkazildi;

uchinchidan, ko‘p tilli interfeys va foydalanuvchi analitikasi madaniy moslashuv va marketing jarayonlarini yaxshilashda muhim omil sifatida o‘zini ko‘rsatdi;

to‘rtinchidan, AR texnologiyasi asosidagi vizual kontent madaniy merosni saqlash, o‘qitish va targ‘ib etishda yuqori potensialga ega ekanligi ilmiy jihatdan isbotlandi.

Shunday qilib, olib borilgan tadqiqot madaniy meros ob’ektlarini raqamli muhitda targ‘ib etish bo‘yicha O‘zbekiston sharoitida ishlab chiqilgan dastlabki kompleks yondashuvlardan biri sifatida baholanishi mumkin. Ushbu natijalar nafaqat turizm, balki ta’lim, madaniyat va innovatsion texnologiyalar integratsiyasini yanada mustahkamlashga xizmat qiladi.

Xulosa va tavsiyalar

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, mobil ilovalar orqali madaniy meros ob’ektlarini vizual va interaktiv tarzda targ‘ib etish madaniy qadriyatlarni zamonaviy shaklda ommalashtirishning samarali vositasidir. Ishlab chiqilgan

ISSN 3030-3907

"CulturalAR Andijan" ilovasi foydalanuvchilarga AR texnologiyasi asosida real vaqtda 3D tajriba yaratish, tarixiy ob'ektlar haqida ko'p tilli (uz/en/ru) axborot olish va madaniy muhitni his qilish imkonini berdi. Sinov natijalari turistik faollikning 1,4 baravar, o'rganish samaradorligining esa 35% ga oshganini ko'rsatdi. Shuningdek, 3D modellar madaniy merosni saqlash va restavratsiya jarayonlarida amaliy ahamiyat kasb etdi. Tadqiqot "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi maqsadlariga mos holda, milliy merosni raqamli muhitda keng targ'ib etishning ilmiy-metodik asosini yaratdi. Ushbu metodika turizm, ta'lim va madaniyat sohalarida innovatsion integratsiyani ta'minlab, madaniy merosni global miqyosda raqamli saqlash va ilgari surishda yangi bosqichni boshlab berdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Timothy, D. J., & Boyd, S. W. (2003). Heritage Tourism. Prentice Hall. Buhalis, D., & Law, R. (2008). "Progress in Information Technology and Tourism Management: 20 Years on and 10 Years After the Internet — The State of eTourism Research." Tourism Management, 29(4), 609–623.
2. Buhalis, D., & Amaranggana, A. (2015). "Smart Tourism Destinations." In Information and Communication Technologies in Tourism (pp. 553–564). Springer. LeCun, Y., Bottou, L., Bengio, Y., & Haffner, P. (1998). "Gradient-Based Learning Applied to Document Recognition." Proceedings of the IEEE, 86(11), 2278–2324.
3. Tom Dieck, M. C., & Jung, T. H. (2017). "Value of Augmented Reality at Cultural Heritage Sites: A Stakeholder Approach." Journal of Heritage Tourism, 12(2), 134–147.
4. Yung, R., & Khoo-Lattimore, C. (2019). "New Realities: A Systematic Literature Review on Virtual Reality and Augmented Reality in Tourism Research." Tourism Management Perspectives, 31, 227–250.
5. Gretzel, U. (2020). "The Smart Tourism Ecosystem." In Annals of Tourism Research, 83, 102930.
6. Lee, K., & Oh, H. (2021). "Augmented Reality in Heritage Tourism: Effects on Tourists' Learning and Engagement." Information Systems Frontiers, 23(4), 871–885.
7. Neuhofer, B., Buhalis, D., & Ladkin, A. (2015). "Smart Technologies for Personalized Experiences: A Case Study in the Hospitality Domain." Electronic Markets, 25(3), 243–254.
8. Tussyadiah, I. P., & Wang, D. (2019). "Tourists' Attitudes Toward Proactive Mobile Recommendations." Journal of Travel Research, 58(3), 440–453.
9. Statista (2024). Mobile Tourism and Augmented Reality Adoption: Global Market Overview 2020–2024. Retrieved from https://www.statista.com

ISSN 3030-3907

10. UNESCO (2023). Guidelines for Digital Heritage and Cultural Preservation. Paris: UNESCO Publishing. Kadirov, A., & Yuldashev, M. (2022). “O‘zbekiston sharoitida raqamli turizm tizimlarini rivojlantirish muammolari va imkoniyatlari.” Turizm Ilmiy Jurnali, 4(2), 45–52.
11. Madaniy Meros Agentligi (2023). O‘zbekiston madaniy merosini raqamlashtirish holati bo‘yicha yillik hisobot. Toshkent.
12. Tom Dieck, M. C., Jung, T. H., & Han, D. I. D. (2020). “Exploring the Experiential Value of Augmented Reality: The Case of Cultural Heritage Tourism.” Tourism Management, 78, 104072.
13. Liu, C.-L., Yin, F., Wang, D.-H., & Wang, Q.-F. (2013). “CASIA Online and Offline Chinese Handwriting Databases.” Proceedings of ICDAR 2013, 37–41.
14. Cohen, G., Afshar, S., Tapson, J., & van Schaik, A. (2017). “EMNIST: Extending MNIST to Handwritten Letters.” arXiv preprint arXiv:1702.05373.
15. Karimov, F., & Mirzayeva, Z. (2023). “Madaniy meros ob’ektlarini raqamlashtirishda mobil ilovalarning o‘rni.” Axborot Texnologiyalari va Jamiyat, 1(1), 67–74.
16. Abdullayev, S. (2024). “O‘zbekiston madaniy merosi va raqamli turizm integratsiyasi: mavjud holat va istiqbollar.” Innovatsion Texnologiyalar Ilmiy Jurnali, 6(3), 112–121.
17. Raqamli O‘zbekiston dasturi (2024). Turizmda raqamli transformatsiya yo‘nalishlari. O‘zbekiston Respublikasi Raqamli Texnologiyalar vazirligi, Toshkent.

ISSN 3030-3907