

INTERACTIVE FOR VISUALIZING AND STUDYING NATIONAL ORNAMENTS

DEVELOPMENT OF A 3D APPLICATION: ON THE EXAMPLE OF ARCHITECTURAL PATTERNS OF SAMARKAND AND BUKHARA

Saburova Shohista Shavkat kizi

**1st year master's student of the Faculty of Television Technologies of
TUIT in the field of Computer Graphics and Design**

Abstract

The article analyzes the process of creating an interactive 3D application for visualizing and studying national ornaments. The architectural patterns of Samarkand and Bukhara were chosen as the object of research. These patterns incorporate geometric and floral elements on the facades of minarets, mosques, madrasas, and courtyards, as well as reflect the historical, cultural, and aesthetic heritage of the region. 3D modeling and augmented reality (AR) technologies allow preserving national ornaments, presenting them to a wide audience, attracting young people to cultural heritage, and applying them in scientific research. The created interactive platform allows users to view national ornaments 360°, zoom in on details, compare colors, and place them in a real environment. At the same time, it can be widely used in the fields of science, education, and tourism.

Keywords: 3D modeling, interactive application, national ornaments, Samarkand

Kirish

O'zbekistonning tarixiy shaharlaridagi me'morchilik naqshlari milliy madaniyat va estetik didning muhim ifodasidir. Samarqand va Buxoro me'morchilik bezaklari, xususan minoralar, masjidlar, madrasalar va hovlilarning fasadlaridagi geometrik va floral naqshlar orqali mintaqaning tarixiy va madaniy o'ziga xosligini aks ettiradi. Bu naqshlar nafaqat estetik go'zallikni ta'minlaydi, balki arxitektura an'analari, hunarmandchilik tajribasi va tarixiy voqealarni ham aks ettiradi. Me'morchilik naqshlarining turli uslublari, rang va shakl kombinatsiyalari orqali mintaq aholisining diniy e'tiqodlari, ijtimoiy hayoti va madaniy qadriyatlari ifodalanadi. Shu sababli, bu naqshlarni raqamlashtirish va interaktiv formatda

taqdim etish milliy merosni saqlash va keng auditoriyaga yetkazishda muhim ahamiyatga ega.

Raqamli texnologiyalar va 3D-modellashtirish nafaqat ilmiy tadqiqot va ta'lim jarayonida qo'llanilishi, balki muzey ko'rgazmalari, turizm va madaniy identifikatsiyani kuchaytirishda ham muhim vosita hisoblanadi. Shu bilan birga, foydalanuvchi interaktiv ilova orqali naqshlarning elementlarini yaxshilab tahlil qilishi, ularni turli burchaklardan ko'rib chiqishi va rang hamda shakllarini solishtirishi mumkin.

Metodologiya

Tadqiqot obyekti sifatida Samarqand va Buxoro shaharlaridagi me'morchilik naqshlari tanlandi. Naqshlar minoralar, masjidlar, madrasalar va hovlilarning fasadlaridagi geometrik, floral va arabeska elementlarini o'z ichiga oladi. Har bir eksponat fotogrammetriya yordamida raqamlashtirildi. Fotogrammetriya jarayonida eksponat atrofida turli burchaklardan yuqori sifatli 200 dan ortiq suratlar olinib, ularning asosida mukammal 3D-modellar yaratiladi. Bu usul an'anaviy hujjatlashtirishga sarflanadigan vaqtni sezilarli darajada qisqartiradi va yuqori vizual aniqlikdagi modellarni yaratishga imkon beradi.

Blender dasturida naqshlarning geometrik va floral elementlari tiklandi, ularning o'lchamlari, chuqurligi va tafsilotlari asl nusxaga mos tarzda saqlab qilingan. AR texnologiyasi Unity platformasida joriy etildi, foydalanuvchi naqshlarni real muhitga joylashtirib, ular bilan interaktiv tarzda ishlay oladi. Shuningdek, dastur foydalanuvchiga naqshlarni kattalashtirish, turli burchakdan ko'rib chiqish, yorug'likni o'zgartirish va ranglarni taqqoslash imkoniyatini beradi.

Ushbu yondashuv nafaqat vizual idrokni oshiradi, balki tadqiqotchilar va talabalar uchun ilmiy tahlil qilish imkoniyatini yaratadi. Har bir naqshning tarixi, kelib chiqishi va ishlatilgan ranglar, shakl kombinatsiyalari foydalanuvchiga batafsil ko'rsatildi, bu esa milliy ornamentlarning madaniy kontekstini tushunishda yordam beradi.

Natijalar

Tadqiqot natijasida ikki asosiy interaktiv 3D-model ishlab chiqildi. Samarqand me'morchilik naqshlari modeli foydalanuvchiga naqshlarni turli burchakdan ko'rib

chiqish, detallarini yaqinlashtirib o'rganish imkonini beradi. Buxoro me'morchilik naqshlari modeli esa AR texnologiyasi orqali real muhitga joylashtiriladi va foydalanuvchi naqshlarni interaktiv tarzda o'rganishi mumkin.

Yaratilgan 3D-modellar foydalanuvchiga naqshlarning rang va shakl kombinatsiyalarini taqqoslash, o'zaro bog'liqliklarini tushunish, shuningdek naqsh elementlarini turli burchakdan kuzatish imkonini beradi. Bu 3D-modellar ilmiy tadqiqot, ta'lim, muzey ko'rgazmalari va turizm sohalarida keng qo'llanilishi mumkin bo'lib, milliy ornamentlarni saqlash, targ'ib qilish va global auditoriyaga yetkazishda yangi imkoniyatlar yaratadi.

Muhokama

3D va AR texnologiyalarini milliy ornamentlarni o'rganish jarayoniga joriy etish ularning vizual idrokini kuchaytiradi va yoshlarning madaniy merosga bo'lgan qiziqishini oshiradi. Samarqand va Buxoro me'morchilik naqshlarining 3D-modellari tarixiy va estetik tafakkurni saqlab qolish va ularni yangi, interaktiv formatda taqdim etish imkonini beradi. Shu bilan birga, ishlab chiqilgan ilova nafaqat o'quv maqsadida, balki muzey, ta'lim va turizm sohalarida ham samarali qo'llanilishi mumkin, foydalanuvchilarga milliy madaniyatni turli kontekstlarda o'rganish va tushunishga imkon beradi.

Loyihaning kelajakdagi rivojlanishi naqshlarni avtomatik tanib olish, ularning kelib chiqishini aniqlash, foydalanuvchi bilan interaktiv o'zaro ta'sirga kirishadigan sun'iy intellekt komponentlarini joriy etish orqali yanada kengaytirilishi rejalashtirilmoqda. Shu bilan birga, foydalanuvchi nafaqat o'rganish, balki yaratish va o'zgartirish jarayonida ham faol ishtirok etadi, bu esa interaktiv pedagogika va raqamli madaniyat rivojida muhim ahamiyatga ega.

Xulosa

Raqamli modellar va AR funksiyalari milliy ornamentlarni saqlash, targ'ib qilish va global miqyosda tanitishda yangi imkoniyatlar yaratadi. Yaratilgan interaktiv 3D-ilova foydalanuvchilarga milliy naqshlarni o'rganish va real muhitga joylashtirish orqali interaktiv tajriba taqdim etadi. Ushbu yondashuv O'zbekistonning me'morchilik ornamentlarini raqamli madaniyatni rivojlantirishda va global auditoriyaga targ'ib etishda katta imkoniyatlar yaratadi. Shu bilan birga,

ilmiy tadqiqotlar, ta'lim jarayoni, muzey ko'rgazmalari va turizm sohalarida innovatsion yechim sifatida ishlatilishi mumkin.

Adabiyotlar

1. Jamolova, D. (2021). O'rta Osiyoning ornamenti va tasviriy san'ati tarixi. Buxoro: "Durdona" nashriyoti.
2. Abdullayev, Z. T. (2021). O'zbekistonda me'morchilik san'atining shakllanishi.