ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -7

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 7

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

OLIY TA’LIM KAMPUSIDA SUN’IY INTELLEKT VA 3D VIZUALIZATSIYA ASOSIDA ISHLAB CHIQILGAN “AQLLI YO‘L KO‘RSATKICH” VEB-ILOVASINING IMKONIYATLARI VA ISTIQBOLLARI

Xamroyeva Dilafro‘z Namozovna
Navoiy davlat universiteti, f.-m.f.f.d. (PhD), dotsent
E-meil: hdilafruz_285@mail.ru
G‘ayratova Rayxona Olimjon qizi
Navoiy davlat universiteti, talaba
E-meil: gayratovarayxona2007@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada oliy ta’lim muassasalari infratuzilmasini raqamlashtirish va talabalar uchun qulay ekotizim yaratish masalalari ko‘rib chiqiladi. Tadqiqot obyekti sifatida Navoiy davlat universiteti Aniq fanlar binosi tanlangan bo‘lib, unda sun’iy intellekt va 3D vizuallash texnologiyalari integratsiyasi asosida ishlab chiqilgan “Aqlli yo‘l ko‘rsatkich” veb-ilovasining imkoniyatlari tahlil qilinadi. Loyiha doirasida Three.js texnologiyasi yordamida binolarning 3D modellarini shakllantirish, sun’iy intellekt asosida ovozli yordamchi va eng qisqa marshrutni aniqlash algoritmlari tahlil qilingan. Shuningdek, ilovaning inklyuzivlik imkoniyatlari hamda favqulodda vaziyatlarda evakuatsiya qilish tizimi bilan integratsiyalashuvi ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: Smart Campus, 3D modellashtirish, sun’iy intellekt, navigatsiya, inklyuziv ta’lim, QR-kod.

Abstract. This article discusses the digitalization of higher education infrastructure and the creation of a convenient ecosystem for students. The research object is the Faculty of Exact Sciences building of Navoi State University, where the capabilities of the “Smart Navigation” web application developed through the integration of Artificial Intelligence and 3D visualization technologies are analyzed. Within the framework of the project, Three.js technology was used to create 3D building models, while AI-based voice assistant functions and shortest-path algorithms were also examined. In addition, the inclusivity features of the application and its integration with emergency evacuation systems were considered.

Keywords: Smart Campus, 3D modeling, artificial intelligence, navigation, inclusive education, QR code.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы цифровизации инфраструктуры высших учебных заведений и создания удобной экосистемы для студентов. В качестве объекта исследования выбрано здание факультета точных наук Навоийский государственный университет, где анализируются возможности веб-приложения «Умный навигатор», разработанного на основе

ISSN 3030-3907

интеграции технологий искусственного интеллекта и 3D-визуализации. В рамках проекта с использованием технологии Three.js были созданы 3D-модели зданий, а также исследованы алгоритмы голосового помощника на базе искусственного интеллекта и поиска кратчайшего маршрута. Кроме того, рассмотрены возможности инклюзивности приложения и его интеграция с системой эвакуации в чрезвычайных ситуациях.

Ключевые слова: Smart Campus, 3D-моделирование, искусственный интеллект, навигация, инклюзивное образование, QR-код.

KIRISH.

Oliy ta’lim muassasalarining (OTM) infratuzilmasini raqamlashtirish nafaqat dars jarayonlarini, balki kampus ichidagi navigatsiya va xavfsizlik tizimlarini ham qamrab olishi lozim. O‘zbekiston Respublikasida oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida belgilanganidek, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari asosida talabalar uchun qulay va inklyuziv muhit yaratish muhim ahamiyatga ega [1].

Yirik universitet kampuslari murakkab me’moriy tuzilishga ega bo‘lib, yangi kelgan talabalar, mehmonlar va xususan, imkoniyati cheklangan shaxslar uchun kerakli auditoriya yoki kafedralarni topishda muayyan qiyinchiliklarni yuzaga keltiradi. An’anaviy statik xaritalar yoki qog‘oz ko‘rsatkichlar real vaqtdagi o‘zgarishlarni aks ettira olmaydi va zamonaviy foydalanuvchilarning ehtiyojlarini to‘liq qondirmaydi. So‘nggi yillarda ta’limda raqamli texnologiyalardan foydalanish, ayniqsa, inklyuzivlikni ta’minlash borasida ko‘plab tadqiqotlar olib borilmoqda. Biroq, ko‘plab mavjud tizimlar faqatgina 2D xaritalar bilan cheklangan bo‘lib, ular bino ichidagi qavatlararo harakatlanishni va sun’iy intellekt orqali muloqot qilish imkoniyatini taqdim etmaydi.

Mavjud muammolarni bartaraf etish maqsadida hozirda «Aqlli yo‘l ko‘rsatkich” nomli zamonaviy raqamli navigatsiya tizimi ishlab chiqilgan. Loyiha uchun namuna obyekt sifatida Navoiy davlat universiteti Aniq fanlar fakulteti binosi tanlangan. Ushbu tizim sun’iy intellekt, QR kod, GPS va 3D vizuallashtirish texnologiyalarini yagona platformada birlashtirgan holda foydalanuvchilarga bino ichida qulay va tezkor navigatsiyani ta’minlashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, ilovada imkoniyati cheklangan shaxslar uchun maxsus imkoniyatlar mavjud. Ushbu maqolada «Aqlli yo‘l ko‘rsatkich” veb-ilovasining asosiy imkoniyatlari yoritiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-sonli Farmoni *«O‘zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»* farmoni mazkur tadqiqotning asosiy qonuniy-siyosiy poydevori hisoblanadi. Ushbu farmon oliy ta'limni 2030-yilgacha raqamlashtirish va modernizatsiya

ISSN 3030-3907

qilishning strategik yo‘nalishlarini belgilab bergan. Hujjat “Smart Campus” kontseptsiyasini amalga oshirishga, ta’lim muassasalarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etishga va raqamli infratuzilmani rivojlantirishga davlat darajasida yo‘l ochib beradi. “Aqlli yo‘l ko‘rsatkich” ilovasi aynan shu strategik mandat doirasida ishlab chiqilgan bo‘lib, farmonning 5-bandida ko‘rsatilgan “innovatsion raqamli xizmatlar” talabiga javob beradi.

Retsker va Sadykov tomonidan [2] Markaziy Osiyo, hamda O‘zbekiston oliy ta’lim muassasalarida raqamli transformatsiyaning hozirgi holati va istiqbollari tahlil qilingan. Muslimov, Muhamedov va Ortiqovning [3] taqdiqotlarida o‘zbek kampuslarida aqlli texnologiyalarni joriy etish imkoniyatlarini ko‘rib chiqilgan. Afyouni, Kyriakou, Kalogirou va Claramunt [4] tomonidan ichki navigatsiya uchun Bluetooth Low Energy (BLE) beakonlari va graf nazariyasiga asoslangan qisqa yo‘l algoritmlaridan foydalanish o‘rganilgan. Tadqiqotda bino ichidagi joylashuvni aniqlash uchun BLE signallarini trilateration usulida qayta ishlash va Dijkstra algoritmini qo‘llash metodologiyasi bayon etilgan. Liu, Zhang va Wangning sun'iy intellekt va tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) asosida kampus navigatsiyasini amalga oshirishning ilg‘or yondashuvi taqdim etilgan [5]. Prandi, Salomoni va Mirrining [6] ommaviy sensorlar (people sensing) va crowdsourcing yondashuvi orqali barcha foydalanuvchilar, shu jumladan nogironligi bo‘lgan shaxslar uchun moslashtirilgan ichki navigatsiya tizimi mPASS taqdim etilgan. Crowd-sourcing mexanizmining sifati foydalanuvchilar faolligiga bog‘liqligi esa asosiy cheklov sifatida ko‘rsatilgan. Santos, Moreira va Menesesning [7] universitetlar kampusida QR-kod asosida qurilgan arzon va samarali ichki joylashuvni aniqlash va navigatsiya tizimi batafsil tavsiflangan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. “Aqlli yo‘l ko‘rsatkich” veb-ilovasini amaliyotga tatbiq etish metodologiyasi quyidagi texnologik va mantiqiy bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

Fazoviy modellashtirish: bino infratuzilmasi, qavatlar va auditoriyalar joylashuvi o‘rganilib, Three.js texnologiyasi yordamida interaktiv 3D hamda 2D xaritalar ishlab chiqildi.

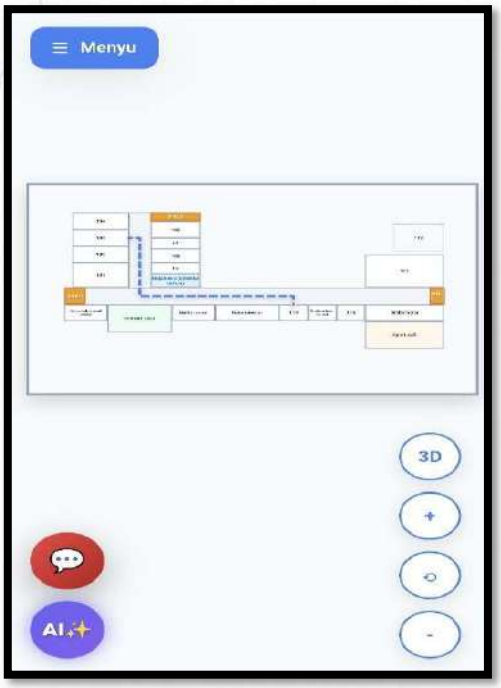
Tizimli integratsiya: veb-ilova foydalanuvchilarga akademik ma’lumotlarni taqdim etish uchun universitetning hemis platformasi bilan ma’lumotlarning bir qismi integratsiyalanadi.

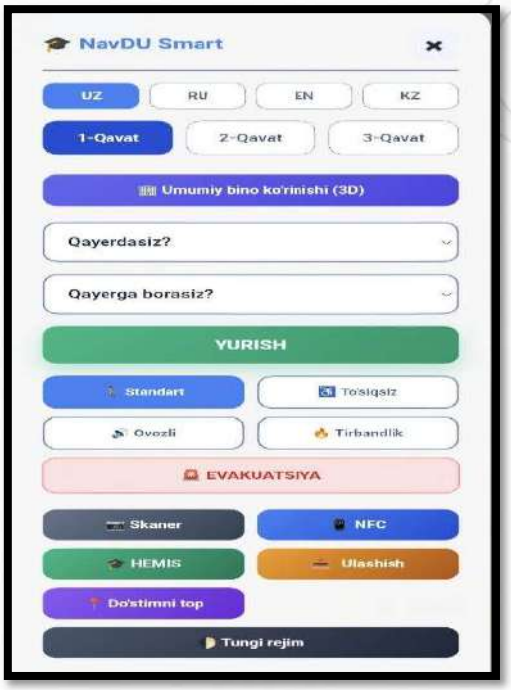
Sun’iy intellekt algoritmlari integratsiyasi: foydalanuvchini eng qisqa yo‘l orqali so‘rovlarga javob berish maqsadida sun’iy intellekt yordamchisi va tegishli algoritmlar joriy etilgan.

Inklyuzivlik va xavfsizlik: imkoniyati cheklangan shaxslar uchun maxsus funksiyalar va “Evakuatsiya” funksiyalari ishlab chiqilgan.

ISSN 3030-3907

Tizimning asosiy oynasidagi menyu bo‘limidan foydalanuvchi o‘zining joriy joylashuvi va borishi kerak bo‘lgan manzilni tanlaydi. Shundan so‘ng dastur avtomatik ravishda eng optimal va eng qisqa marshrutni aniqlab, xarita orqali ko‘rsatadi. 2D xarita rejimida yo‘nalish chiziqli ko‘rinishda tasvirlanadi (1-rasm) va foydalanuvchi kerakli xonagacha bo‘lgan harakat yo‘nalishini bosqichma-bosqich kuzatib borishi mumkin. Ushbu funksiya ayniqsa yangi talabalar, mehmonlar va universitet hududini yaxshi bilmaydigan foydalanuvchilar uchun qulaylik yaratadi.



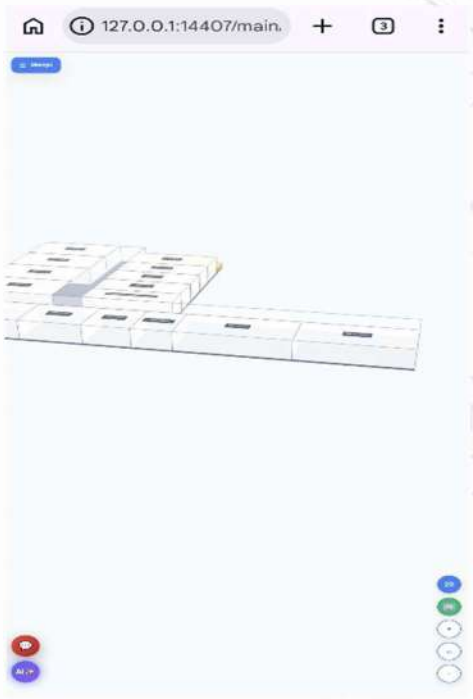


1-rasm. **2-rasm.**

Tizimning boshqaruv paneli barcha foydalanuvchilar ehtiyojlarini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan. Ilova ko‘p tillilik funksiyasiga ega bo‘lib, o‘zbek, rus, ingliz va qozoq tillarida ishlash imkoniyatini beradi. Bu esa xorijiy talabalar va mehmonlar uchun ham foydalanishni ancha qulaylashtiradi. Shuningdek, foydalanuvchilar qavatlarni alohida tanlash, marshrutni qayta qurish hamda xaritani yaqinlashtirish yoki uzoqlashtirish funksiyalaridan foydalanishlari mumkin (2-rasm).

ISSN 3030-3907





3-rasm. **4-rasm**

Ilovaning yana bir muhim jihati — 3D vizuallashtirish texnologiyasidir. Foydalanuvchi maxsus tugma orqali xaritani 3D rejimiga o‘tkazishi mumkin. Bu rejim bino tuzilishini hajmli ko‘rinishda tasvirlaydi hamda foydalanuvchiga qavatlar joylashuvi, yo‘laklar va asosiy obyektlarni fazoviy jihatdan yaxshiroq tushunishga yordam beradi. Natijada foydalanuvchi nafaqat yo‘lni ko‘radi, balki bino ichidagi umumiy infratuzilmani ham aniq tasavvur qila oladi (3-rasm).

“Aqlli yo‘lko‘rsatkich” tizimi inklyuziv muhit yaratishga ham alohida e’tibor qaratadi. Dasturda jismoniy imkoniyati cheklangan foydalanuvchilar uchun 5 ta asosiy rejim bor:

1. “Standart” rejimda maxsus funksiyalardan tashqari barcha funksiyalar normal darajada ishlaydi.

2. “To‘siqsiz marshrut” rejimi mavjud bo‘lib, ushbu funksiya zinapoyalarsiz va qulay harakatlanish yo‘nalishlarini tavsiya etadi. Bundan tashqari, ko‘zi ojiz yoki ko‘rish imkoniyati cheklangan foydalanuvchilar uchun ovozli yo‘riqnoma tizimi ham joriy etilgan. Tizim foydalanuvchini ovoz orqali kerakli manzilga bosqichma-bosqich yo‘naltirib boradi (2-rasm).

3. “Ovozli” rejimda esa gapirish va tinglash imkoniyatlari qo‘llaniladi.

Bundan tashqari, platformaga sun’iy intellekt asosidagi yordamchi integratsiya qilingan (4-rasm). Foydalanuvchilar matnli yoki ovozli tarzda tizimga savol berishlari mumkin. Masalan, “114-xonaga qanday boraman?” yoki “Kutubxona qayerda joylashgan?” kabi savollar yuborilganda, tizim avtomatik ravishda kerakli marshrutni shakllantiradi va foydalanuvchini kerakli manzilga

ISSN 3030-3907

yo‘naltiradi. Bu esa tizimni oddiy xaritadan ko‘ra aqlli raqamli yordamchi darajasiga olib chiqadi.

4. “Tirbandlik” rejimida odamlar ko‘p to‘plangan joylarni ko‘rish mumkin va tirbandlik bo‘lmagan yo‘llarni topish mumkin.

5. Xavfsizlik masalalari ham tizimning asosiy ustunliklaridan biri hisoblanadi. Favqulodda vaziyatlarda, jumladan yong‘in yoki zilzila sodir bo‘lganda, foydalanuvchi maxsus “Evakuatsiya” rejimi orqali eng yaqin xavfsiz chiqish yo‘nalishini olishi mumkin. Tizim avtomatik ravishda foydalanuvchini eng qisqa va xavfsiz evakuatsiya yo‘li bo‘ylab yo‘naltiradi (2-rasm). Bundan tashqari fon uchun “Tungi“ va “Yorug‘lik“ rejimlari bor. Qo‘shimcha ravishda chat tugmasi mavjud bo‘lib, u orqali tayyor murojaatlarni yuborish mumkin va bu so‘rovlar telegram botlari orqali adminga yuboriladi (1-rasm).

Sahifani kattalashtirish va kichiklashtirish imkoniyatlari mavjud bo‘lib, bu funksiyalar yozuvlarni o‘qishni qulaylashtiradi.

Shuningdek, ilovada QR-kod va NFC texnologiyalari qo‘llanilgan bo‘lib, foydalanuvchi ushbu funksiyalar yordamida o‘z joylashuvini tezkor aniqlashi mumkin. Bundan tashqari, “Do‘stimni top” kabi interaktiv funksiyalar talabalar o‘rtasidagi kommunikatsiyani yanada qulaylashtiradi (2-rasm).

XULOSA. Veb-ilova O‘zbekiston oliy ta’lim tizimida amaliyotga tatbiq etishning istiqbollari va 2030-yilgacha oliy ta’limni rivojlantirish konsepsiyasida belgilangan raqamlashtirish maqsadlariga to‘liq mos keladi. Kelajakda platforma va obuna tizimining joriy etilishi tizimning qamrovini yanada kengaytiradi hamda uning barqaror rivojlanishini ta’minlaydi.

“Aqlli yo‘l ko‘rsatkich” ilovasi Google Maps va oddiy navigatsiya tizimlaridan farqli ravishda bino ichida aniq ishlaydi, 3D vizuallashtirish orqali qavat va xonalarni ko‘rsatadi hamda sun’iy intellekt yordamida savollarga avtomatik marshrut beradi. Oddiy tizimlarda bu imkoniyatlar yo‘q yoki cheklangan bo‘lsa, ushbu ilovada inklyuziv marshrut, ovozli yo‘riqnoma va evakuatsiya rejimi ham mavjud. Shu sababli u faqat xarita emas, balki Smart Campus uchun mo‘ljallangan aqlli navigatsiya tizimi hisoblanadi.

Veb-ilova asosan bepul bo‘lib, universitetga tashrif buyuruvchi mehmonlar va yangi foydalanuvchilar hamda doimiy foydalanuvchilar uchun ham qulayliklar bo‘ladi.

Obuna tizimi ikki platformada ham joriy etiladi: har bir versiyada bepul standart va VIP ta’riflar taklif etish rejalashtirilgan. Bu yondashuv foydalanuvchilarga ehtiyojiga qarab xizmatlardan foydalanish imkonini beradi hamda tizimning barqaror rivojlanishini ta’minlaydi.

ISSN 3030-3907

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-5847-sonli Farmoni (2019, 8-oktabr). *O‘zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida.* O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlar bazasi. https://lex.uz/docs/4545887

2. Retsker, T., & Sadykov, T. (2021). *Digital Transformation of Higher Education Institutions in Central Asia.* Journal of Educational Technology, 18(3), 45–62. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10523-x

3. Muslimov, N., Muhamedov, B., & Ortiqov, A. (2022). *Smart Campus: Raqamli texnologiyalar orqali ta'lim sifatini oshirish.* O‘zbekiston Milliy universiteti ilmiy axboroti, 2, 112–120.

4. Afyouni, I., Kyriakou, M., Kalogirou, V., & Claramunt, C. (2022). *Indoor Navigation Using BLE Beacons and Graph-Based Shortest Path Algorithm.* Sensors, 22(8), 2981. https://doi.org/10.3390/s22082981

5. Liu, Y., Zhang, H., & Wang, S. (2023). *AI-Powered Campus Wayfinding: A Natural Language Approach to Indoor Navigation.* IEEE Transactions on Learning Technologies, 16(2), 210–225. https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3256201

6. Prandi, C., Salomoni, P., & Mirri, S. (2021). *mPASS: Integrating People Sensing and Crowdsourcing for Accessible Indoor Navigation.* IEEE Access, 9, 71456–71471. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3078852

7. Santos, A., Moreira, A., & Meneses, F. (2022). *QR-Code Based Indoor Positioning and Navigation System for University Campuses.* Computers, 11(4), 57. https://doi.org/10.3390/computers11040057