

## SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA JAMOAT TRANSPORTIDA YO'LOVCHILAR OQIMINI BASHORAT QILISH VA SMART BEKATLAR TIZIMI

Tojimurodova Ruxshona Otabek qizi  
Rashidova Xolida Maxmaniyozovna

### KIRISH

Hozirgi kunda dunyo miqyosida shahar transporti tizimini samarali boshqarish muhim masalalardan biridir. Yirik shaharlarning muammolaridan biri – bu yo'lovchilar gavjumligi, avtobus va boshqa transport vositalarining to'lib ketishi hamda bekatlarda yo'lovchilarning uzoq vaqt kutib qolishidir. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, tirbandlik tufayli fuqarolarning kunlik vaqti o'rtacha 20–40 daqiqagacha bekatlarda yoki yo'lda behuda sarflanadi. Bu esa nafaqat vaqt, balki inson resurslari, iqtisodiy samaradorlik va ekologiyaga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Shu bois jamoat transportini zamonaviy texnologiyalar, xususan, sun'iy intellekt (SI) imkoniyatlari orqali boshqarish dolzarb vazifa hisoblanadi. Ushbu maqolada yo'lovchilar oqimini bashorat qiluvchi sun'iy intellekt tizimi va smart bekatlar konsepsiyasi yoritiladi. Taklif qilinayotgan loyiha orqali bekatlarda navbatni kamaytirish, avtobuslarni samarali taqsimlash va yo'lovchilar uchun real vaqt ma'lumotlarini taqdim etish nazarda tutiladi.

### Loyiha maqsadi

Loyihaning asosiy maqsadi – yo'lovchilarning bekatlarda ortiqcha kutib qolishini oldini olish, gavjum avtobuslarga chiqib qolish ehtimolini kamaytirish va yo'l harakatini samarali boshqarishdir. Buning uchun sun'iy intellekt asosida yo'lovchilar oqimini bashorat qilish tizimi ishlab chiqiladi va smart bekatlar orqali fuqarolarga real vaqt rejimida ma'lumot beriladi.

### Loyihaga qo'yiladigan asosiy talablar

- Smart bekat konsepsiyasida quyidagi texnologiyalar joriy etilishi zarur:
- Quyosh panellari – bekatlarda energiya sarfini kamaytirish va mustaqil elektr ta'minotini yaratish uchun.
- Wi-Fi tarmog'i – yo'lovchilarning mobil ilova orqali tizimdan foydalanishini ta'minlash uchun. Bunda Wi-Fi faqatgina maxsus mobil ilova bilan ishlaydi.
- Telefon quvvatlash joylari – yo'lovchilar qulayligi uchun.
- Elektron tablolar – avtobus kelish vaqti, yo'lovchilar soni va yo'nalish bo'yicha ma'lumotlarni aks ettiradi.
- Mobil ilova – yo'lovchilar o'z telefonlarida avtobus kelish vaqti va ichki holati haqida ma'lumot olishlari mumkin bo'ladi.

### Loyihani amalga oshirish bosqichlari

1. Tahlil bosqichi. Shahar transportidagi yo'lovchi oqimi o'rganiladi, gavjum bekatlar aniqlanadi va dastlab u yerda pilot smart bekatlar o'rnatiladi.
2. Infratuzilma bosqichi. Bekatlarga quyosh panellari, elektron tablolar, Wi-Fi tarmoqlari va quvvatlash joylari o'rnatiladi.
3. Sun'iy intellekt tizimi. Avtobuslarga sensorlar va kameralar o'rnatilib, yo'lovchi soni, avtobus harakati va yo'l tirbandligi haqida ma'lumot yig'iladi. SI algoritmlari asosida kelajakdagi yo'lovchilar oqimi prognoz qilinadi.

4. Mobil ilova va integratsiya. Yo'lovchilar uchun mobil dastur ishlab chiqiladi va u real vaqt ma'lumotlari bilan bog'lanadi.

5. Sinov va takomillashtirish. Pilot bekatlar orqali tizim test qilinadi va foydalanuvchilar fikrlariga ko'ra yangilanishlar kiritiladi.

Tizimning ishlash prinsipi

Smart bekatdagi elektron tabloda yo'lovchilar quyidagi ma'lumotlarni ko'rishi mumkin:

Avtobus kelish vaqti (masalan, "№23 avtobus – 4 daqiqada keladi");

Avtobusdagi yo'lovchilar soni rangli ko'rsatkich orqali:

Yashil – yo'lovchilar soni kam, avtobusda joy ko'p;

Sariq – o'rtacha bandlik, avtobusga chiqish mumkin;

Qizil – avtobus gavjum, boshqa transportni kutish ma'qul.

Shuningdek, mobil ilovada yo'lovchi o'z manzilini kiritganida tizim unga 1-1,5 km radiusda manzilga eng yaqin avtobuslarni ko'rsatadi. Bu yo'lovchilarga vaqtni tejashga yordam beradi.

Texnologik asoslar

Quyosh panellari: 400 W quvvatga ega panel kuniga o'rtacha 2,2 kWt energiya ishlab chiqaradi, bu esa bekatdagi monitor va boshqa qurilmalarni uzluksiz ta'minlash uchun yetarli.

Sun'iy intellekt: yo'lovchilar soni va avtobuslar oqimini oldindan hisoblaydi, optimal marshrutlarni taklif qiladi.

Ma'lumotlar almashinuvi: sensorlar va GPS texnologiyalari yordamida avtobuslarning joylashuvi aniqlanadi va markaziy serverga uzatiladi.

Mobil ilova: foydalanuvchilarga interaktiv xarita, avtobus kelish vaqti va yo'lovchi soni haqida ma'lumot beradi.

Loyihaning afzalliklari

1. Vaqt tejalishi – yo'lovchilar avtobusni aniq vaqtida kutadi.

2. Gavjumlikning kamayishi – odamlar soni ko'p avtobusga chiqmasdan boshqa transportni kutadi.

3. Iqtisodiy samaradorlik – quyosh panellari elektr xarajatlarini kamaytiradi.

4. Ekologik foyda – energiyaning qayta tiklanuvchi manbadan olinishi atrof-muhitga zararini kamaytiradi.

5. Axborot ochiqligi – yo'lovchilar aniq va ishonchli ma'lumot oladi.

Xulosa

Sun'iy intellekt asosida jamoat transportida yo'lovchilar oqimini bashorat qilish va smart bekatlar tizimini yaratish yirik shaharlarda transport muammolarini hal qilishning samarali yechimidir. Ushbu loyiha yo'lovchilarning vaqtini tejash, bekatlardagi gavjumlikni kamaytirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashga xizmat qiladi. Kelajakda ushbu tizim nafaqat avtobus bekatlarida, balki tramvay, metro va boshqa jamoat transporti tizimlariga ham joriy etilishi mumkin.