O‘RNATILGAN TIZIMLAR YORDAMIDA AQLLI XONA TEXNOLOGIYALARINI ISHLAB CHIQISH

Erkinova Mohlaroyim O‘rmonjon qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti
“Axborot texnologiyalari va telekomunikatsiya” fakulteti talabasi
E-mail: erkinovam758@gmail.com

Abdulxamidov Aziz Abdullayevich
Farg‘ona davlat texnika universiteti
“Kompyuter muxandisligi va sun’iy intellekt” kafedrasi dotsenti
E-mail: Azex_91@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada o‘rnatilgan tizimlar yordamida aqlli xona texnologiyalarini ishlab chiqish masalalari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot davomida Arduino platformasi asosida harorat, yorug‘lik va harakatni nazorat qiluvchi aqlli xona modeli yaratildi. Tizim tarkibida PIR sensor, LDR, temperatura sensori, buzzer va ventilyator kabi qurilmalardan foydalanildi. Sensorlar orqali olingan ma’lumotlar asosida qurilmalar avtomatik boshqarildi. Ishlab chiqilgan tizim energiya samaradorligini oshirish, xavfsizlikni ta’minlash hamda foydalanuvchi uchun qulay muhit yaratishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: Arduino, aqlli xona, o‘rnatilgan tizimlar, IoT, sensor, PIR sensor, avtomatlashtirish, mikrokontroller, temperatura sensori, LDR.

Kirish

Hozirgi kunda axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida aqlli qurilmalar va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlariga bo‘lgan talab ortib bormoqda. Ayniqsa, o‘rnatilgan tizimlar asosida yaratilgan aqlli xona texnologiyalari inson hayotini qulaylashtirish, energiya samaradorligini oshirish hamda xavfsizlikni ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Bunday tizimlar turli sensorlar va mikrokontrollerlar yordamida atrof-muhit holatini nazorat qilib, qurilmalarni avtomatik boshqarish imkonini beradi.

O‘rnatilgan tizimlar ma’lum bir vazifani bajarishga mo‘ljallangan apparat va dasturiy vositalar majmuasi hisoblanadi. Ular sanoat, tibbiyot, transport, maishiy texnika va aqlli uy texnologiyalarida keng qo‘llaniladi. Hozirgi vaqtda Arduino platformasi o‘rnatilgan tizimlarni ishlab chiqishda qulay va sodda vositalardan biri sifatida keng tarqalgan.

Mazkur maqolada Arduino platformasi asosida aqlli xona modeli ishlab chiqilib, unda harorat, yorug‘lik va harakatni nazorat qilish funksiyalari amalga oshirilgan. Tizim tarkibida PIR sensor, temperatura sensori, LDR, buzzer va ventilyator kabi qurilmalardan foydalanilgan. Sensorlardan olingan ma’lumotlar asosida qurilmalar avtomatik boshqarilishi natijasida qulay va xavfsiz muhit yaratish imkoniyati tahlil qilingan.

Tadqiqot usuli

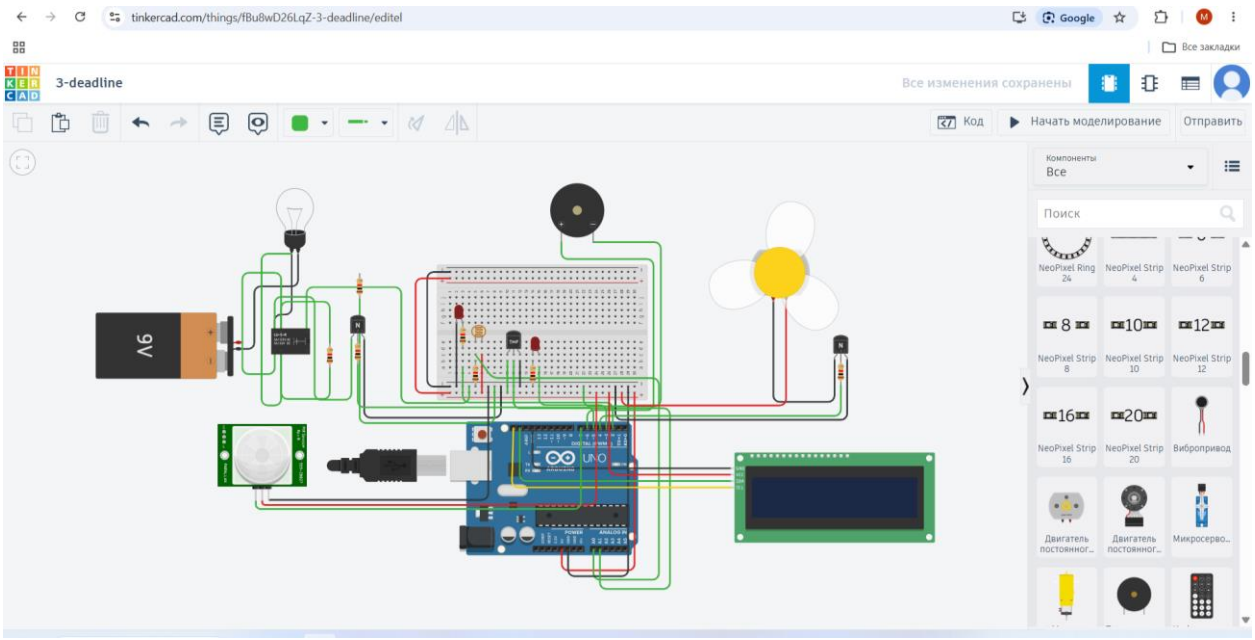
Mazkur tadqiqot ishida o‘rnatilgan tizimlar asosida aqlli xona modelini yaratish usullaridan foydalanildi. Tadqiqot jarayonida Arduino Uno mikrokontroller platformasi asosiy boshqaruv qurilmasi sifatida tanlandi. Tizimni ishlab chiqishda harorat, yorug‘lik va harakatni aniqlovchi sensorlardan foydalanildi hamda ularning ishlash prinsipi o‘rganildi.

Tadqiqot davomida PIR sensor yordamida harakatni aniqlash, LDR sensori orqali yorug‘lik darajasini nazorat qilish va temperatura sensori yordamida xona haroratini o‘lchash ishlari amalga oshirildi.

Sensorlardan olingan ma’lumotlar Arduino mikrokontrolleri orqali qayta ishlanib, chiqish qurilmalari boshqarildi. Jumladan, yuqori harorat aniqlanganda ventilyator ishga tushirildi, harakat kuzatilganda buzzer orqali ogohlantirish signali berildi.

Tizim modeli Tinkercad muhitida simulyatsiya qilinib, qurilmalarning o‘zaro ishlashi tekshirildi. Dasturiy qism Arduino IDE dasturida C/C++ dasturlash tili yordamida yaratildi.

Tadqiqot natijalari asosida aqlli xona tizimining samaradorligi va avtomatik boshqaruv imkoniyatlari tahlil qilindi.



1-rasm. Arduino asosida aqlli xona tizimining Tinkercad platformasidagi umumiy sxemasi

Ushbu rasmda Arduino Uno mikrokontrolleri asosida ishlab chiqilgan aqlli xona tizimining elektron sxemasi keltirilgan. Tizim o‘z ichiga bir nechta sensor va ijro qurilmalarini oladi. Chap tomonda PIR harakat sensori joylashgan bo‘lib, u xona ichidagi harakatni aniqlash uchun xizmat qiladi va harakat aniqlanganda signal yuboradi. Yorug‘lik darajasini aniqlash uchun LDR sensori qo‘llanilgan bo‘lib, u atrof-muhit yorug‘ligiga qarab tizimning yoritish qismini boshqaradi.

Haroratni o‘lchash uchun temperatura sensori (TMP36 yoki shunga o‘xshash sensor) ishlatilgan bo‘lib, u xona haroratini nazorat qiladi. Harorat ma’lum chegaradan oshganda ventilyator avtomatik ishga tushadi. Tizimda buzzer ogohlantirish signali berish uchun qo‘llanilgan bo‘lib, harakat yoki xavfli holat aniqlanganda ovoz chiqaradi. Shuningdek, yorug‘lik lampasi xonani yoritish vazifasini bajaradi. LCD displey tizimdagi real vaqt ma’lumotlarini (harorat, yorug‘lik darajasi va holat) foydalanuvchiga ko‘rsatish uchun ishlatiladi.

Barcha sensorlar va qurilmalar Arduino Uno mikrokontrolleriga ulangan bo‘lib, u barcha ma’lumotlarni qayta ishlaydi va avtomatik boshqaruvni amalga oshiradi. Tizim Tinkercad muhitida simulyatsiya qilingan bo‘lib, uning ishlashi amaliy jihatdan tekshirilgan.

Yechimlar

Tadqiqot natijasida o‘rnatilgan tizimlar asosida Arduino platformasi yordamida aqlli xona modeli muvaffaqiyatli ishlab chiqildi. Yaratilgan tizim real vaqt rejimida atrof-muhit parametrlarini kuzatish va ularni avtomatik boshqarish imkonini berdi.

Amaliy sinovlar davomida PIR sensori harakatni aniq qayd etishi va shu asosda buzzer orqali ogohlantirish signali berilishi kuzatildi. LDR sensori yorug‘lik darajasiga qarab xonadagi yoritish holatini aniqlashda samarali ishladi. Temperatura sensori esa xona haroratini o‘lchab, belgilangan chegaradan oshganda ventilyatorni avtomatik ishga tushirdi. Tizimning barcha komponentlari Arduino mikrokontrolleri orqali barqaror boshqarildi va sensorlardan kelayotgan ma’lumotlar asosida tezkor qaror qabul qilish amalga oshirildi.

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, ishlab chiqilgan aqlli xona modeli energiya samaradorligini oshirish, xavfsizlikni ta’minlash va foydalanuvchi uchun qulay muhit yaratishda samarali hisoblanadi.

Shuningdek, tizim Tinkercad muhitida sinovdan o‘tkazilganda barcha funksiyalar to‘g‘ri ishlashi tasdiqlandi. Bu esa ishlab chiqilgan modelning amaliy jihatdan ishlashga tayyor ekanligini ko‘rsatadi.

Muhokama

O‘rnatilgan tizimlar asosida yaratilgan aqlli xona modeli zamonaviy avtomatlashtirish texnologiyalarining amaliy qo‘llanilishiga yaqqol misol bo‘la oladi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, Arduino platformasi yordamida ishlab chiqilgan sodda tizim ham real muhitda foydali funksiyalarni bajarishi mumkin. Tizimda ishlatilgan sensorlar (PIR, LDR va temperatura sensori) atrof-muhit holatini aniqlashda yetarlicha aniqlik va tezkorlikni ta’minladi.

Biroq amaliyotda bunday tizimlarning aniqligi sensorlarning sifatiga, joylashuviga va dasturiy ta’minotning to‘g‘ri sozlanishiga bog‘liq bo‘ladi. Shu sababli real loyihalarda qo‘shimcha kalibrlash va optimallashtirish talab etiladi. Aqlli xona tizimining asosiy afzalliklaridan biri — energiya samaradorligini oshirish va inson aralashuvini kamaytirishdir. Shu bilan birga, bunday tizimlarni yanada rivojlantirish

orqali ularni IoT platformalari bilan integratsiya qilish, masofadan boshqarish va sun’iy intellekt elementlarini qo‘shish imkoniyati mavjud.

Shu bilan birga, tizimning soddalashtirilgan modeli sanoat darajasidagi aqlli uy tizimlari bilan to‘liq tenglashmaydi. Ammo u o‘quv jarayoni va boshlang‘ich tadqiqotlar uchun juda samarali platforma hisoblanadi.

Xulosa

Ushbu tadqiqot ishida o‘rnatilgan tizimlar yordamida Arduino platformasi asosida aqlli xona modeli ishlab chiqildi. Ish davomida harorat, yorug‘lik va harakatni nazorat qiluvchi sensorlar o‘rganildi hamda ularning mikrokontroller bilan o‘zaro ishlashi amalga oshirildi. Olib borilgan tajribalar natijasida yaratilgan tizim atrof-muhit parametrlarini real vaqt rejimida kuzatish va ularga mos ravishda avtomatik boshqaruvni amalga oshirish imkonini berdi. Bu esa aqlli xona texnologiyalarining amaliy jihatdan samarali ekanligini ko‘rsatadi.

Tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydiki, Arduino kabi arzon va qulay platformalar asosida ham funksional avtomatlashtirilgan tizimlarni yaratish mumkin. Bunday tizimlar kelajakda IoT va sun’iy intellekt texnologiyalari bilan integratsiya qilinsa, yanada keng imkoniyatlar yaratadi.

Umuman olganda, ishlab chiqilgan aqlli xona modeli o‘quv jarayoni uchun muhim amaliy loyiha bo‘lib, o‘rnatilgan tizimlar sohasini chuqurroq o‘rganishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Arduino Documentation. Available at: https://www.arduino.cc
2. I. J. Rabaey, “Embedded Systems: Introduction to the MSP432 Microcontroller,” Springer.
3. Muhammad Aliyev. *Mikrokontroller tizimlar*i. O‘quv qo‘llanma.
4. Raj Kamal. *Embedded Systems: Architecture, Programming and Design.* McGraw-Hill.
5. P. Marwedel. *Embedded System Design.* Springer.
6. IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things. Cisco Press.
7. Tinkercad Circuits Simulation Platform. Available at: https://www.tinkercad.com/circuits