

ESP32-CAM MODULI ORQALI XAVFSIZLIK KAMERASI TIZIMINI YARATISH

Qodirov Davronbek Rajabboy o'g'li –

TATU Nukus filali Axborot ta'lim-texnologiyalari kafedrasida assistent o'qituvchisi,

To'liboyeva Umida Gulmirza qizi –

TATU Nukus filali Axborot xavfsizligi kafedrasida assistent o'qituvchisi,

Baltabaeva Aynura Yunusovna –

TATU Nukus filali AKT sohasida kasb ta'limi yo'nalishi talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada ESP32-CAM imkoniyatlaridan unumli foydalangan holda xavfsizlik tizimini ishlab chiqish, yaratish bosqichlari o'rganildi va ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar. ESP32-CAM, lazer, LDR, Buzzer, WiFi, Arduino IDE, Telegram bot.

Kirish

Axborot texnologiyalari sohasida jadal rivojlanish zamonaviy xavfsizlik tizimlariga talabni sezilarli darajada oshirmoqda. Ayniqsa, IoT (Internet of Things) texnologiyalari yordamida qulay va tejamkor xavfsizlik tizimlarini yaratish imkoniyati kengaymoqda. Ushbu maqola ESP32-CAM moduli asosida lazer xavfsizlik tizimini ishlab chiqishga bag'yshalangan bo'lib, u osonlik bilan tashkil etiladigan, moslashtiriladigan va arzon narxlardagi yechimlarni taqdim etadi.

ESP32-CAM moduli o'zida Wi-Fi va Bluetooth ulanish imkoniyatlarini mujassamlashtirgan bo'lib, lazer, LDR (fotorezistor) va buzzer kabi qurilmalar bilan birgalikda ishlatiladi. Ushbu texnologiya, ayniqsa, obyektlarni kuzatish, rasmga olish va real vaqt rejimida foydalanuvchiga ma'lumot uzatish kabi funksiyalarni amalga oshirish uchun mos keladi. Maqolada xavfsizlik tizimining texnik yechimlari, dasturiy ta'riflari va uning amaliy qo'llanilish imkoniyatlari yoritilgan.

Tadqiqot davomida ESP32-CAM moduli yordamida lazer xavfsizlik tizimini loyihalashtirishning asosiy bosqichlari ko'rib chiqildi va amaliyotda tekshirildi. Bu nafaqat bilim va tajribani oshirish, balki hamyonbop xavfsizlik tizimlarini yaratish uchun yangi imkoniyatlarni ochib beradi. Maqolada dastlabki ishlanmalardan boshlab, tayyor qurilmani sozlash va undan foydalanish jarayonigacha bo'lgan barcha bosqichlar batafsil tahlil qilinadi.

Asosiy qism

ESP32-CAM moduli keng oqimli va samarali platformadir, uning yordamida lazer xavfsizlik tizimini yaratishni ko'rib chiqamiz. Bu maqolada ESP32-CAM modulini va qo'shimcha qurilmalarni (Lazer, Fotorezistor, Buzzer) ishga tushirish bo'yicha tushunchalar va lazer xavfsizlik tizimini yaratishning muhim qismlaridan biri bo'lgan dasturiy taraflari haqida ma'lumotlar keltiriladi.

Lazer xavfsizlik tizimi ob'ektlarni kuzatish, rasmga olish va Telegram botga yuborish imkoniyatlarini taqdim etadi. Ushbu loyiha ESP32-CAM moduli, lazer qurilmasi, LDR (light-dependent resistor), buzzer va boshqa qurilmalar yordamida amalga oshiriladi.

Bu maqolada ESP32-CAM moduli orqali lazer xavfsizlik tizimini o'rnatish va uni ishga tushirish bo'yicha dastur ko'rsatilgan. Ushbu dastur ob'ektlarni aniqlaydi, rasmni olish uchun ESP32-CAM foydalanadi va ob'ektlarni Telegram botga yuboradi. Boshqa funksiyalarni o'zgartirish va qo'shish mumkin, shuningdek, qurilmalarni to'g'ri ulash uchun kerakli bo'lgan moslamalarni o'rnatishingiz kerak.

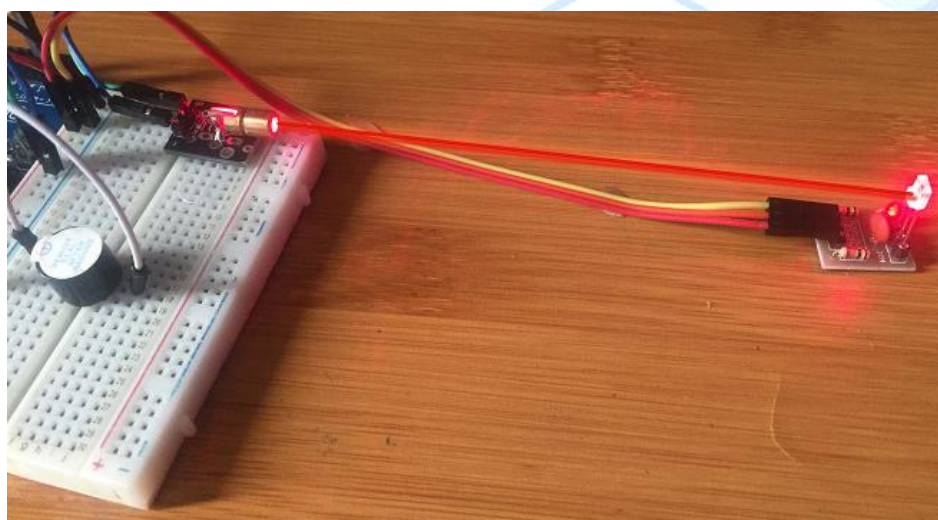
Lazer Xavfsizlik Tizimi: yashirin tarzda o'rnatilgan lazer qurilmasidan chiqayotgan nurni qandaydir ob'ekt kesib o'tganida avtomatik ravishda ESP32-CAM qurilmasi o'sha nurni kesib o'tgan ob'ektni rasmga olib, rasmni dasturiga biriktirilgan telegram botga jo'natib, buzzer orqali signal chiqarishni boshlaydi.



1-rasm. Laser security system

Bu qurilmadan foydalanishda bino tashqi qismlaridan eshikning yuqori qismiga kamera (ESP32-CAM) oʻrnatiladi, eshik yon taraflariga esa lazer nuri uzluksiz tushib turishi va u zig-zag shaklida boʻlishini taʼminlash kerak boʻladi. Bu texnologiyani nafaqat eshikda balki deraza, seyf yoki qoʻriqlanishi kerak boʻlgan qandaydir obʼekt atrofida ham qurish mumkin.

Quyida eng oddiy lazer yordamida ishlovchi xavfsizlik tizimini koʻrishingiz mumkin. Uning ishlash prinsipi juda oddiy yaʼni, lazer nurini nimadir toʻsib qolgan taqdirda buzzer oʻzidan tovush chiqaradi va bu orqali qurilma egasini ogohlantiradi.



2-rasm. Oddiy lazer xavfsizlik tizimi

Quyida keltirilgan dasturni Arduino IDE dasturi orqali ESP32-CAM moduliga yuklab olamiz. Keltirilgan dastur xavfsizlik tizimi uchun ishlab chiqilgan hamda undan qisqagina parcha keltirib o‘tilgan.

```
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include "ESP32_SDCard_MicroSD.h"
#include "esp_camera.h"
const char* ssid = "YourWiFiSSID";
const char* password = "YourWiFiPassword";
const char* telegramToken = "YourTelegramBotToken";
const char* chatID = "YourChatID";

const int buzzerPin = 5;
const int laserPin = 4;
const int ldrPin = 34;

bool objectDetected = false;

WiFiClientSecure client;
UniversalTelegramBot bot(telegramToken, client);

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(buzzerPin, OUTPUT);
  pinMode(laserPin, OUTPUT);
  pinMode(ldrPin, INPUT);

  connectToWiFi();
  cameraSetup();
}
```

3-rasm. ESP32-CAM qurilmasiga yuklanadigan dasturning bir qismi

Kerakli qurilmalar, har xil sozlamalar va qurilmani tayyorlash bosqichi.

ESP32-CAM moduli, lazer qurilmasi, LDR (Light-Dependent Resistor), buzzer, flash xotira (rasmni saqlash uchun), energiya ta’minoti, jumper(sim)lar, internetga ulanish, ishga tushirish, wifiga bog‘lanish (ESP32-CAMni WiFiga bog‘lash) va h.k.

Bunday qurilmani yaratishimiz uchun kerak bo‘ladigan asosiy qurilmalar haqida ma’lumotlar quyida keltirib o‘tilgan.

ESP32-CAM, ESP32 mikrokontrolleri va kamera modulining birlashtirilgan moduli, IoT (Internet of Things) loyihalarini yaratishda ommalarni qiziqarliroq qilgan populyar bir vosita. ESP32-CAM, Wi-Fi bogʻlanishi va yuqori modulli mikrokontrollerining kuchli imkoniyatlari orqali koʻplab IoT loyihalarini amalga oshirish uchun idealdir.

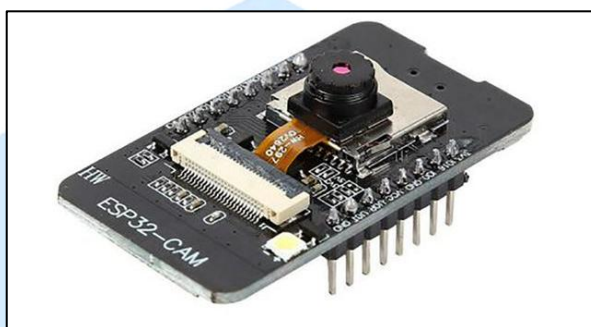
Bu modulning asosiy xususiyatlaridan ba'zilar quyidagilardir:

ESP32 mikrokontrolleri: ESP32, Wi-Fi va Bluetooth bogʻlanishlari, GPIO portlari, analog va digital kiritish-chiqarish tizimi, I2C, SPI, UART kabi kommunikatsiya protokollari bilan integratsiya qilgan mikrokontrollerdir.

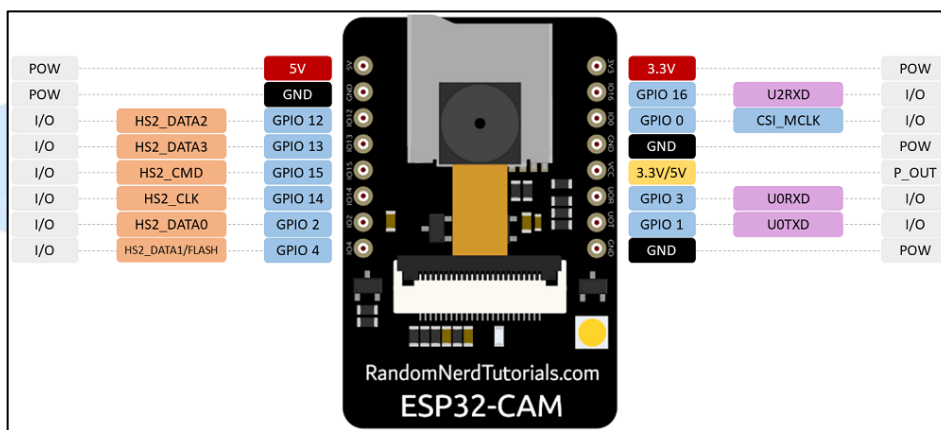
Kamera moduli: Modulda kamera sensori va ba'zi algoritmlar uchun bevosita ishlov berish imkoniyati mavjud. ESP32-CAM, ESP32 mikrokontrollerining kuchli xususiyatlari bilan ajralib turadi.

GPIO portlari: Modulda GPIO portlari mavjud, shuningdek modulning UART, SPI, I2C, ADC (analog to digital converter) va boshqa kommunikatsiya interfeyslari bilan integratsiyasiga imkon beradi.

ESP32-CAM, video koʻrsatish, rasmlarni sifatli turda olish, tashqi sensorlarni boshqarish va boshqa IoT vazifalarini bajarish uchun yaxshi variant boʻlib, qiziqarli IoT va multimedia loyihalari yaratishda juda qulaydir.

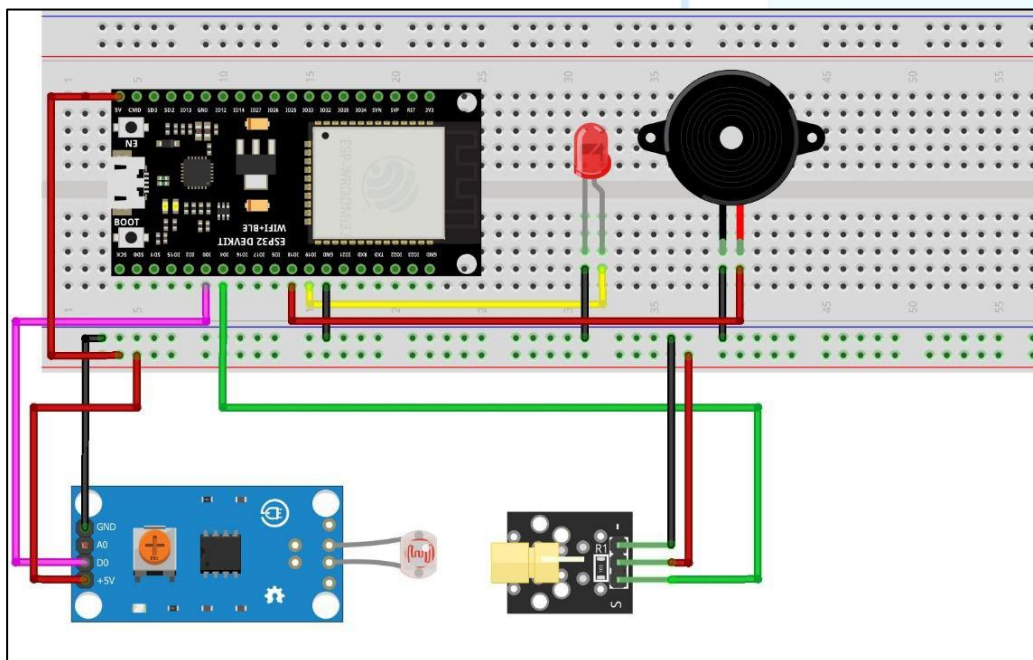


4-rasm. ESP32-CAM platasi

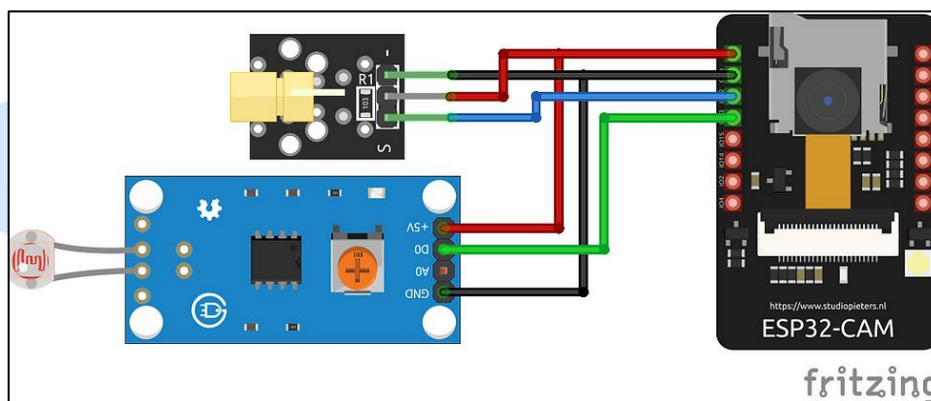


5-рasm. ESP32-CAM pinlari

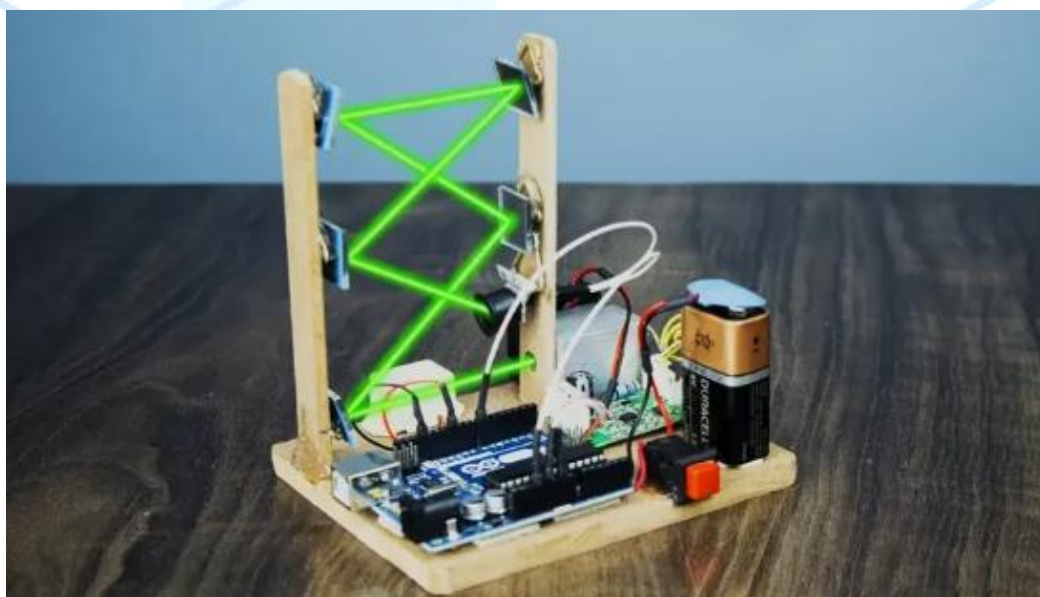
Qolgan qurilmalar bilan quyida keltirilgan sxema orqali tanishib olishingiz mumkin va bular bizni loyihamizdagi asosiy elementlardir. Quyida keltirilgan ikkita sxemalar ham alohida-alohida xavfsizlik tizimlari uchun yaratilgan sxemalardir. Bu sxemalar asosida biz uchinchi loyihani yaratishimiz hamda bemaolol foydalana olishimiz mumkin. Ya'ni, birinchi loyihada keltirilgan ESP8266 modulining o'rniga ESP32-CAM ni ulash hamda dasturni shunga mos ravishda o'zgartirish asosida bunga erishishimiz mumkin.



6-рasm. Lazer xavfsizlik tizimi sxemasi



7-рasm. Lazer xavfsizlik tizimi sxemasi



7-рasm. Lazer xavfsizlik tizimi loyihasi

Yuqoridagi rasmda keltirilgani kabi darvoza, eshik va derazalar yoki qo‘riqlanishi kerak bo‘lgan joylarga shu asnoda yoki boshqacha ko‘rinishlarda qo‘llashimiz mumkin, bu qanday maqsadda foydalanish va qayerga o‘rnatishimizga bog‘liq albatta.

Ushbu xavfsizlik mexanizmining boshqa tayyor xavfsizlik tizimlaridan farqi deylik narxi va yana unga qo‘shimcha imkoniyatlarni qo‘shish orqali xavfsizlik tizimingizni yanada oshira olish imkoniyatida. Sotib olingan xavfsizlik tizimlarini ham qo‘shimcha ravishda o‘zgaritirish va qo‘shimchalar qo‘shib uni ham takomillashtirsa bo‘ladi albatta, lekin bu loyihadan maqsad, o‘zimiz uchun

hamyonbop va eng asosiysi o'z mehnatimiz orqali uni yaratib, bilim va tajribalarimizni yanada orttirishdan iborat deb o'ylayman.

Xulosa

IoT texnologiyalari va ESP32-CAM moduli asosida xavfsizlik tizimini yaratish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, ushbu yondashuv arzon, moslashtiriluvchi va samarali xavfsizlik tizimlarini yaratishda keng imkoniyatlar taqdim etadi. ESP32-CAM moduli va qo'shimcha qurilmalar yordamida yaratilgan tizim ob'ektlarni kuzatish, rasmga olish va ma'lumotni real vaqt rejimida uzatish kabi funksiyalarni muvaffaqiyatli bajaradi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, ushbu tizim o'zining soddaligi va ko'plab funksiyalarni birlashtirganligi tufayli xavfsizlik sohasida samarali yechim bo'lib xizmat qilishi mumkin. Mazkur tizimni nafaqat uy yoki ofisda, balki sanoat va boshqa sohalarda ham qo'llash imkoniyati mavjud. Kelgusida tizimni takomillashtirish va yangi texnologiyalarni integratsiya qilish orqali uning funkcionalligini yanada oshirish imkoniyatlari mavjud.

Tadqiqot davomida olingan bilim va tajribalar lazer xavfsizlik tizimlarini loyihalashtirish va tatbiq etishda sezilarli yutuqlarni targ'ib etgan holda, ushbu texnologiyaning keng ko'lamda qo'llanish imkoniyatlarini ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. [ESP32-C3: БЕСПРОВОДНОЕ ПРИКЛЮЧЕНИЕ](#). Author: Espressif, Publisher: ДМК Пресс
2. <https://iarduino.ru/shop/boards/kontroller-esp32-cam-s-kameroy-ov2640.html>
3. Build ESP32-CAM Projects using Arduino IDE eBook: <https://randomnerdtutorials.com/esp32-cam-projects-ebook/>
4. Laser Security System at Home – Basic: <https://projecthub.arduino.cc/fanesahadi/laser-security-system-at-home-basic-f2a79e>

5. How to Make a Laser Security System Using Arduino and LDR:
<https://www.instructables.com/How-to-Make-a-Laser-Security-System-Using-Arduino-/>
6. [Embedded Systems mit RISC-V und ESP32-C3](#). Author: Patrick Ritschel, Publisher: dpunkt.verlag
7. [Developing IoT Projects with ESP32 \(2nd Edition\)](#). Author: Vedat Ozan Oner
8. <https://www.espressif.com/en/ecosystem/community-engagement/books>
9. <https://mytectutor.com/how-to-make-a-laser-tripwire-alarm-using-arduino/>
10. <https://projectmaker.in/projects.php?pname=arduino+based+laser+based+thef+t+detection+system+project>
11. U. Madaminov, Qodirov D. Creating an application for training science. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. 2023/5/17, 295-300p.
12. Madaminov U., Qodirov D, Razzoqova Z. Oliy ta'lim tashkilotlarida mutaxassislik fanlarni o'qituvchi mobil ilovalarni ishlab chiqish. Innovations in Technology and Science Education. 2023/6/3, 813-816p. DOI: 10.1109/ICISCT52966.2021.9670321.
13. Madaminov U., Qodirov D., Avezov M. Use of visit karakalpakstan mobile app in the development of tourism in the republic of karakalpakstan. International journal on human computing studies.
14. U.A. Madaminov, D.R. Kodirov, E.D. Jolimbetova, Vizual dasturlash yordamida amaliy masalalarni yechish. Ta'lim fidoyilari. 2022/6, 77-85p.