**1. Увод**

Проектът е създаден с цел защита на скъпоценности, като макетът е изработен изцяло от ръчно изрязани дървени плоскости, които след това са внимателно боядисани в черен цвят, за да придадат елегантен и завършен вид. За да не се виждат никакви кабели и да се постигне максимално чист и естетичен вид, взех решение да ги скрия вътре в колоните на макета. Ардуиното и макетната платка са умело поставени в най-горната част на конструкцията, така че след отварянето на капака те могат лесно да се видят и достъпът до тях да е удобен.

Частите, които съм използвал в макета, включват различни високотехнологични компоненти, като например лазерни модули, приемници на светлина, ултразвукови сензори, светодиодни ленти, ардуино мега и зумер. Всеки от тези компоненти играе ключова роля в осигуряването на ефективната работа на системата и в гарантирането на защитата на скъпоценностите.

За да функционира проектът успешно, е необходимо да се използва специално написан код, който контролира работата на всички компоненти. Този код е написан на езика за програмиране C++, който предоставя нужната гъвкавост и мощност за управление на сложните задачи. Използваното интегрирано развойно средство (IDE) за писане и компилиране на кода е Arduino IDE, което предлага удобен и лесен за използване интерфейс за програмиране на ардуино платката.

**2. Действие на изделието**

Както вече разбрахме, проектът има за цел да защити скъпоценности, като за тази цел използвам различни методи за тяхната защита. Вградените в колоните лазерни модули и приемниците на светлина комуникират помежду си непрекъснато. В случай, че някой лазер бъде прекъснат, това прекъсване спира сигнала към приемника и веднага се подава команда на зумера да започне да издава звук. Това звуково предупреждение служи като първа линия на защита и има за цел да спре потенциалния нарушител.

Ако обаче това първоначално предупреждение не спре нарушителя и той продължи напред само с няколко сантиметра, ултразвуковите сензори ще се задействат. Тяхната роля е изключително важна за цялостната система на защита. Когато ултразвуковите сензори измерят разстояние, по-малко от предварително зададеното критично разстояние, автоматично се активират светлинният и звуковият сигнал. Тези сигнали служат като вторична аларма, предназначена да оповести за наличие на нарушител и извършеното престъпление.

1

Цялата система е проектирана, така че да осигури максимална сигурност за скъпоценностите, използвайки комбинация от модерни технологии и интелигентно програмиране. Така проектът предлага надеждна защита, която може да бъде полезна в различни сценарии и ситуации, изискващи висока степен на сигурност.

**3. Хардуерна част**

**Хардуерната част на проекта включва следните компоненти**:

1. Лазерни модули: Използват се за създаване на лазерни лъчи, които се приемат от светлинни приемници.
2. Приемници на светлина: Засичат лазерните лъчи и подават сигнал за активиране на зумера, когато има прекъсване на лазерния лъч.
3. Ултразвукови сензори: Засичат движение и подават сигнал за задействане на алармата при засичане на по-малко разстояние от предварително зададеното.
4. Лед светлини: Осигуряват визуален сигнал при засичане на нарушител.
5. Ардуино Мега: Контролира работата на всички компоненти.
6. Зумер: Издава звуков сигнал при прекъсване на лазерен лъч или засичане на движение от ултразвуковите сензори.

Лазерният модул е KY-008. Той е със следните параметри:

* **Напрежение:** 5V, което го прави лесно съвместим с повечето електронни платформи.
* **Мощност:** 5mW, което означава, че е безопасен за обикновена употреба и подходящ за показване, подравняване или за използване като точка за индикация.
* **Размер:** Малък диаметър (6 мм), което го прави лесен за вграждане в компактни проекти.
* **Изходен сигнал:** Постоянен лазерен лъч при подаване на захранване.ю
* **Изход за контрол:** Дигитален изход (висок/нисък сигнал), който може да се свърже директно към микроконтролер
* **Работна температура:** Подходящ за използване в обикновени условия на околната среда.
* **Монтаж:** Има различни начини за закрепване, включително с болтове или чрез интегриране в специално създадени държачи.
* **Приложения:** Използва се широко за измерване на разстояние, ниво на течности, откриване на пречки и други подобни приложения
* **Дължина на вълната:** 650 нм (червена светлина)

Бройката на лазерните модули е шестнадесет, от четирите страни по четири броя.

Приемникът е TEMT6000 . Той е със следните параметри:

* **Чувствителност към видимата светлина:** TEMT6000 е създаден да отговаря на човешкия спектър на видимата светлина, като има минимална чувствителност към инфрачервена светлина. Това го прави подходящ за приложения, където измерването на видимата светлина е от съществено значение.
* **Работно напрежение:** Обикновено работи при напрежения между 2.7V и 5.5V, което го прави съвместим с повечето микроконтролери и други електронни системи.
* **Изходен сигнал:** Изходът е аналогов, което позволява прецизни измервания на светлинната интензивност. Изходният сигнал е пропорционален на интензивността на светлината.
* **Удобен за интеграция:** Малък размер и лесен за вграждане в различни проекти.
* **Широк диапазон на измерване:** Сензорът може да измерва голям диапазон от светлинна интензивност, от слаба светлина до силна дневна светлина.
* **Бърза реакция:** Темпото на отговор на светлината е бързо, което го прави подходящ за приложения, където промени в светлината трябва да бъдат засечени бързо.

Бройката на приемниците е шестнадесет, от четирите страни по четири броя.

Ултазвукът е HC-SR04 . Той е със следните параметри:

* **Обхват на измерване:** HC-SR04 може да измерва разстояния от 2 cm до 400 cm, което го прави подходящ за много различни приложения.

HC-SR04 е ултразвуков сензор за измерване на разстояние, широко използван в електронни проекти, роботи и системи за автоматизация. Той се отличава с точност, бързина и ниска цена, което го прави популярен избор за много приложения. Ето подробен преглед на HC-SR04, обхващащ неговите характеристики, начин на работа, приложения и предимства.

* **Обхват на измерване:** Сензорът може да измерва разстояния от 2 cm до 400 cm, което го прави гъвкав за различни ситуации.
* **Точност:** Точността на измерването е около 0,3 cm, което е достатъчно за повечето приложения.
* **Захранване:** Работи при 5V, което го прави съвместим с популярни микроконтролери като Arduino и Raspberry Pi.
* **Интерфейс:** Използва два основни пина – Trigger и Echo. Trigger се използва за изпращане на ултразвуков импулс, а Echo за отчитане на връщането му.
* **Работна честота:** Ултразвуковата честота на сензора е 40 kHz, която е извън обхвата на човешкия слух, което го прави безшумен.

Бройката на ултразвуците са десет, те са поставени на дънното на кутията.

Лед светлината е WS2812 LED . Той е със следните параметри:

* **Адресируеми LED диоди:** Всеки LED в матрицата е индивидуално адресируем, което позволява прецизен контрол над цвета и яркостта.
* **Интегриран контролер:** WS2812 има вграден контролер, който управлява цвета на всеки LED, използвайки протокол за серийна комуникация.
* **RGB LED:** Всеки светодиод съдържа червени, зелени и сини елементи, които могат да бъдат смесвани, за да се получат милиони цветове.
* **Размери:** 8x8 матрицата има размери приблизително 68x68 mm, което я прави компактна и лесна за интеграция.
* **Захранване:** Работи с 5V, което я прави съвместима с повечето микроконтролери и захранващи източници.
* **Протокол за комуникация:** Използва серийна комуникация с един жичен интерфейс, което позволява лесно свързване и контрол.

Бройката на лед светлините е две, които са поставени на горната част на кутиятаа.

Използваният зумер е 5V Buzzer . Той е със следните параметри:

* **Тип:** Зумерите могат да бъдат с вътрешен генератор (активни) или без генератор (пасивни). Активните зумери издават звук веднага щом се приложи напрежение, докато пасивните изискват външен генератор на честота.
* **Захранващо напрежение:** 5V е стандартното захранващо напрежение за този тип зумер, което го прави съвместим с повечето микроконтролери като Arduino и Raspberry Pi.
* **Звукова честота:** Честотата на звука варира, но обикновено е между 1 kHz и 4 kHz. Това е достатъчно, за да бъде чуваем и привличащ внимание.
* **Размер:** Компактният размер на зумера го прави подходящ за различни приложения, където пространството е ограничено.
* **Свързване:** Обикновено има два изводи - положителен и отрицателен, което улеснява интеграцията в електронни схеми.

Зумерът е един на брой, който е поставен в горната част на кутията.

Ардуиното е Arduino Mega 2560 . Той е със следните параметри:

* **Микроконтролер:** Arduino Mega 2560 използва ATmega2560, който е по-мощен в сравнение с ATmega328P, използван в Arduino Uno.
* **Входове и изходи:** Има общо 54 цифрови входа/изхода, от които 15 могат да бъдат използвани като PWM (Pulse Width Modulation) изходи, и 16 аналогови входа.
* **Памет:** 256 KB флаш памет за програми (8 KB за bootloader), 8 KB SRAM и 4 KB EEPROM.
* **Часовник:** Работи на 16 MHz кварцов осцилатор, който осигурява стабилна работа и съвместимост с други Arduino платки.
* **Комуникационни интерфейси:** Arduino Mega 2560 има 4 серийни порта (UART), I2C, SPI и USB интерфейс за програмиране и комуникация.
* **Захранване:** Може да се захранва през USB или външен източник с напрежение от 7 до 12V.
* **Съвместимост:** Поддържа Arduino IDE (Integrated Development Environment) за лесно програмиране и широка гама от Arduino библиотеки и Shields.

Ардуиното е едно на брой и е поставено в горната част на кутията.

**4. Софтуерна част**

Софтуерната част на проекта се състои от код, написан на езика за програмиране C++, който контролира функционирането на хардуерните компоненти. Кодът е разработен и компилиран с помощта на Arduino IDE. Софтуерът управлява комуникацията между лазерните модули и приемниците на светлина, активирането на зумера и светодиодните ленти, както и реакциите на ултразвуковите сензори при засичане на движение.

**Спецификация**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Вид на елемента** | **Означение** | **Брой** |
| **1.** | **Лазерни модули** | **KY-008** | **16** |
| **2.** | **Приемници на светлина** | **TEMT6000** | **16** |
| **3.** | **Ултразвукови сензори** | **HC-SR04** | **10** |
| **4.** | **Светодиодни ленти** | **WS2812 LED** | **2** |
| **5.** | **Зумер** | **Buzzer** | **1** |
| **6.** | **Ардуино Мега** | **Arduino Mega 2560** | **1** |

* Лазерни модули: Комуникация с приемници на светлина.
* Приемници на светлина: Засичане на прекъсвания на лазерните лъчи.
* Ултразвукови сензори: Засичане на движение под зададеното.
* Светодиодни ленти: Визуална индикация при засичане на нарушител.
* Ардуино Мега: Основен контролер на системата.
* Зумер: Аудио сигнализация при прекъсване на лазерен лъч или засичане на движение.