

JEGYZŐKÖNYV

Robotika I.

Féléves projektfeladat

Gyalogosátkelő

Készítette: Orosz Kristóf

Neptunkód: EYZWG9

Dátum: 2025. december 02.

Sárospatak, 2025

Tartalomjegyzék

| | |
|------------------------------------|----|
| Bevezetés | 3 |
| Projektterv | 3 |
| Készletlista | 4 |
| Tinkercad-es megvalósítás | 4 |
| Sematikus nézet | 7 |
| Projektépítés | 8 |
| Forrásfájl (Kód) – Arduino | 10 |
| Forrásfájl (Kód) – Tinkercad | 11 |

Bevezetés

A féléves beadandóm során egy Arduino-alapú, kétirányú gépjárműforgalmat és gyalogos átkelést kezelő közlekedési csomópont vezérlésének megvalósítását készítettem el. A rendszer feladata, hogy biztonságos és szabályozott jelzésváltást biztosítson az autós és gyalogos forgalom között, valamint kezelje az üzemen kívüli állapotot és a felhasználói visszajelzéseket.

A vezérlés alapját egy Arduino mikrokontroller fogja képezi, amely koordinálja a különböző bemeneti és kimeneti modulok működését. A projekt során várhatóan felhasznált alkatrészek közé tartoznak többek között a LED-ek (piros, sárga, zöld jelzőlámpák), nyomógombok (gyalogos és üzemmód kapcsoló), piezo hangjelző (buzzer), valamint egy 16×2 karakteres LCD I2C kijelző a vizuális visszajelzések biztosítására.

Projektterv

1. Alapállapot:

Ebben az állapotban a rendszer alapértelmezetten „Üzemen kivül” állapotban van!

2. Gyalogos-átkelés kérése:

Amikor a gyalogos nyomónál átkelést kér:

1. Az Arduino megerősíti a bemenetet.

Ekkor a járműforgalom számára előkészítési fázis indul: A zöld LED elalszik, a sárga LED világít kb. 3 másodpercig, jelezve, hogy a forgalom meg fog állni, majd pirosra vált, és a gyalogosoknak a zöld jelzés elindul.

3. Átkelési ciklus:

Ebben a fázisban a gyalogos zöld jelzés aktívvá válik.

a) Átkelés megkezdése

- A jármű lámpa piros marad,
- A gyalogoslámpa zöldre vált,
- A hangjelző folyamatosan sípol.
- Az LCD kijelzőn megjelenik:
„Atkelhet!”

b) Biztonsági lezáró szakasz (villogó zöld)

- A zöld lámpa háromszor villog, majd pirosra vált.
- A buzzer közben 1 ms -ként pittyeg.

c) Rendszer visszaállása alapállapotba

- A gyalogoslámpa pirosra vált,

- A járműforgalmi lámpa zöldre kapcsol,
- Az LCD-n:
„Kerem varjon!”

d, Rendszer kikapcsolása

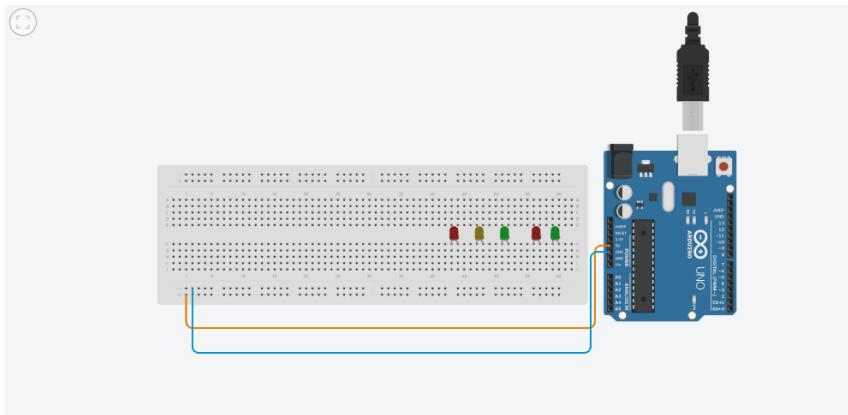
- Az egyik gomb 5 ms -ig történő megnyomása.
- Az LCD-n:
- „Uzemben kívül!”

Készletlista

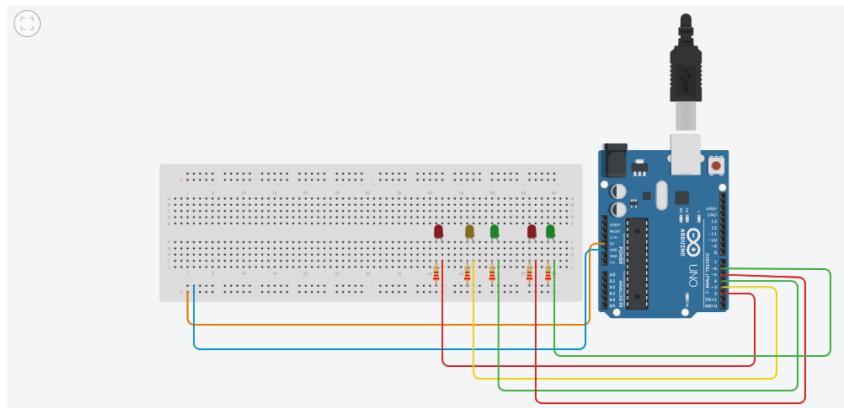
| Sorszám | Megnevezés | Mennyiség | Funkció |
|---------|---------------------------------------|-----------|-----------------------------------|
| 1. | Arduino Uno mikrokontroller | 1 db | A vezérlőegység szerepét tölti be |
| 2. | Breadboard, 400 pontos | 1 db | Kapcsolások építéséhez |
| 3. | 16×2 karakteres LCD kijelző | 1 db | Állapotüzenetek megjelenítése |
| 4. | 10 kΩ ellenállás | 2 db | Ellenállás nyomógombhoz. |
| 5. | Nyomógombok | 2 db | Gyalogos jelzés aktív kérése |
| 6. | Aktív buzzer | 1 db | Hangjelzés gyalogosok számára |
| 7. | LED – piros (jármű jelzőlámpa) | 1 db | Jármű STOP jelzés |
| 8. | LED – sárga (jármű jelzőlámpa) | 1 db | Jármű figyelmeztető jelzés |
| 9. | LED – zöld (jármű jelzőlámpa) | 1 db | Jármű lehet jelzés |
| 10. | LED – piros (gyalogos jelzőlámpa) | 1 db | Gyalogos STOP jelzés |
| 11. | LED – zöld (gyalogos jelzőlámpa) | 1 db | Gyalogos lehet jelzés |
| 12. | LED-ekhez tartozó ellenállások (220Ω) | 5 db | LED-hez tartozó ellenállás. |

Arduinos megvalósítás

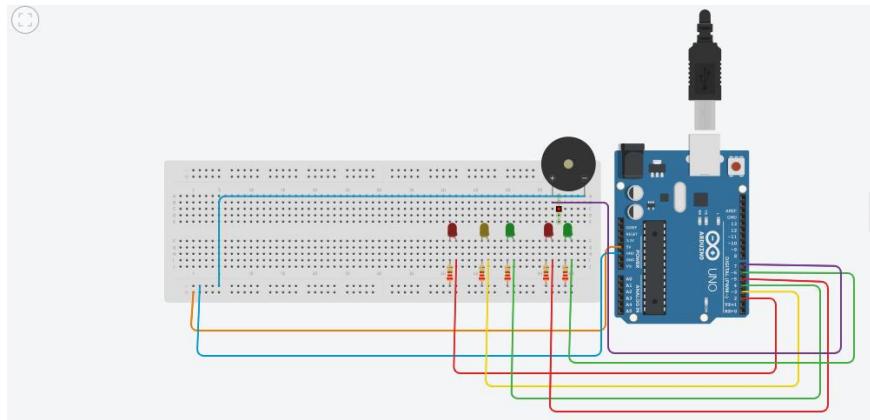
1. lépés: Ebben a lépében összekötöttem az Arduino Uno alapvető tápvezetékeit a breadboarddal. Az Arduino 5V kimenetét rákötöttem a breadboard pozitív táp sínjére, a GND pontját pedig a negatív sínre, így a teljes breadboard egységes tápellátást kapott. Ezt követően beépítettem a rendszerbe a jelzőlámpákhoz szükséges LED-eket. Először elhelyeztem a jármű jelzőlámpa három LED-jét – a pirosat, a sárgát és a zöldet –, majd melléjük a gyalogos jelzőlámpa két LED-jét, a pirosat és a zöldet.



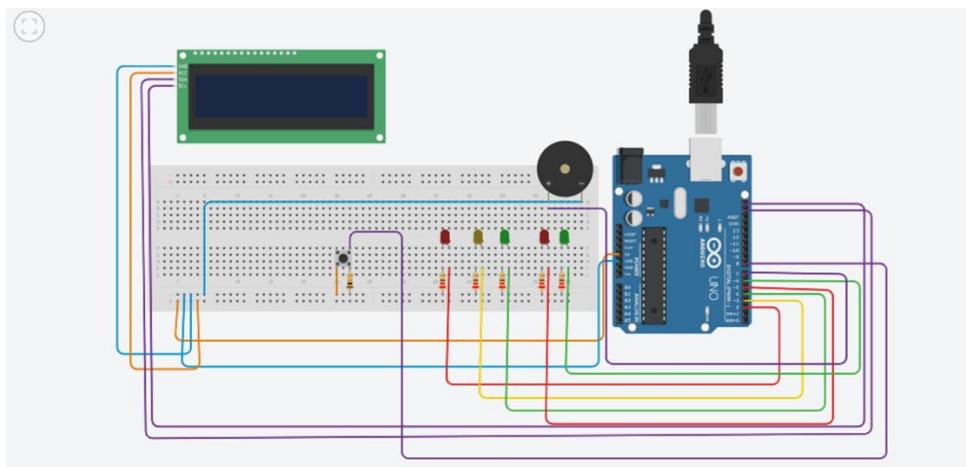
2. lépés: Ebben a lépésben minden LED alá beépítettem a szükséges soros ellenállásokat, majd az egyes LED-ek kivezetéseit összekötöttem az Arduino megfelelő digitális lábaival. minden LED katódját a breadboard közös negatív sínjére kötöttem, az anód elé pedig külön ellenállást helyeztem el, hogy biztosítsam a megfelelő áramkorlátozást. Ezután az ellenállások másik végéről vezetékekkel csatlakoztattam a LED-eket az Arduino digitális kimeneteihez. A jármű jelzőlámpa piros, sárga és zöld LED-jeit külön vezetékeken keresztül kapcsoltam be, majd ugyanígy kötöttem rá a gyalogos jelzőlámpa piros és zöld LED-jeit is.



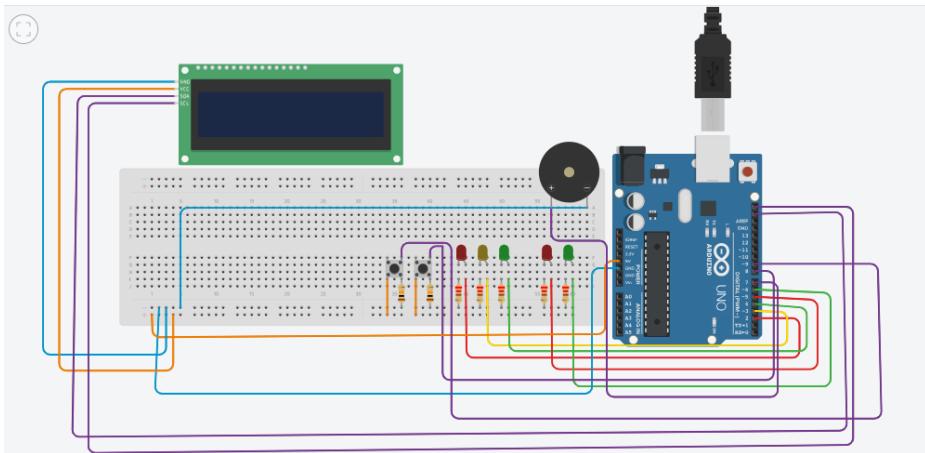
3. lépés: Ebben a lépésben tovább bővítettem a rendszert, mégpedig azzal, hogy beépítettem az aktív buzzert, amely a gyalogosok számára ad hangjelzést. A buzzert a breadboard jobb oldalán helyeztem el, majd az egyik lábát a breadboard pozitív sínjére kötöttem, a másik lábat pedig egy külön vezetékkel összekötöttem az Arduino egyik digitális kimenetével. Ezzel lehetővé vált, hogy programból vezéreljem a hangjelzést, például akkor, amikor a gyalogosok számára zöld jelzés jelenik meg.



4. lépés: Ebben a lépésben tovább fejlesztettem a rendszert azzal, hogy beépítettem a gyalogos kérőgombot és a 16×2-es LCD kijelzőt. Először a nyomógombot helyeztem el a breadboardon, majd az egyik lábat ellenálláson keresztül a földre kötöttem, a másik lábat pedig egy vezetékkel összekötöttem az Arduino egyik digitális bemenetével. Így a gomb alapállapotban alacsony jelet ad, megnyomáskor pedig magas szintet, amit az Arduino könnyen érzékelni tud. Ezután elkezdtem bekötni a 16×2-es LCD kijelzőt. A kijelző VCC és GND lábait rákötöttem a breadboard táp- és földsínjére, majd az adat- és vezérlővonalakat egyenként bekötöttem az Arduino megfelelő digitális lábaira.



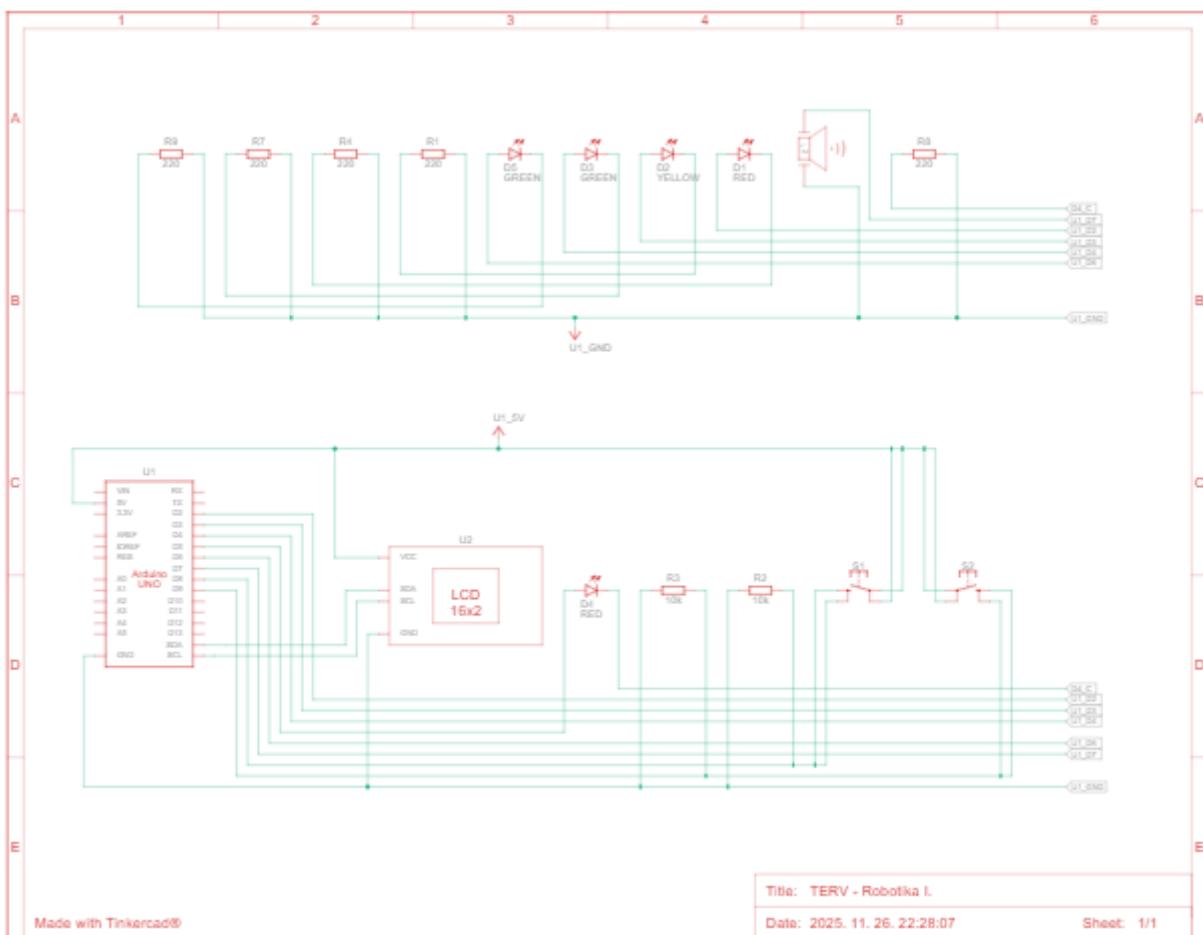
5. lépés: Ebben a lépésben tovább bővítettem a gyalogosátkelő rendszer kezelőfelületét azzal, hogy beépítettem egy második nyomógombot a breadboardra. A második gombot ugyanúgy kötöttem be, mint az elsőt: az egyik lábat ellenálláson keresztül a földre csatlakoztattam, a másik lábat pedig egy külön vezetékkel összekötöttem az Arduino egy szabad digitális bemenetével. Ezzel a gombbal a rendszer kikapcsolását tudom végrehajtani.



Sematikus nézet

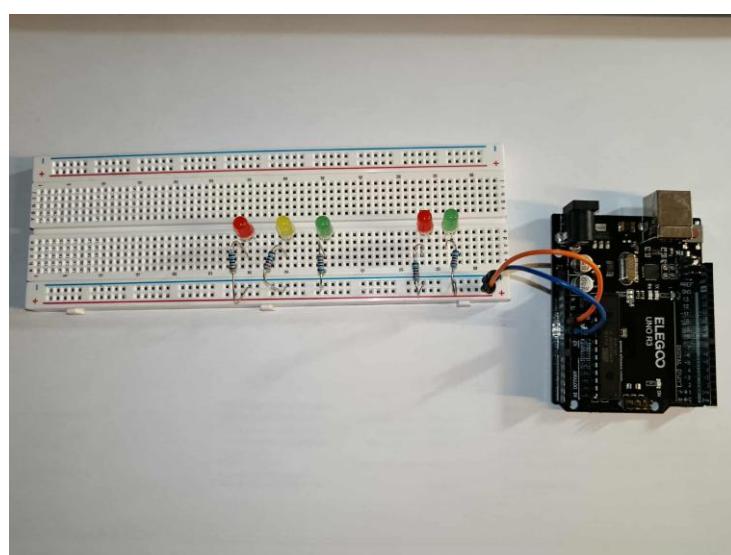
A sematikus nézeten a megépített arduinos projektem kapcsolási rajza látható, amely a gyalogosátkelő-forgalomirányító rendszer teljes bekötését mutatja. A rajz felső részén helyezkednek el a jelzőlámpák LED-jei: külön látható a jármű jelzőlámpa három LED-je (piros, sárga, zöld), valamint a gyalogos jelzőlámpa két LED-je (piros és zöld). Mindegyik LED elő soros ellenállás került, amely biztosítja a megfelelő áramkorlátozást. Ugyanezen a részen található az aktív buzzer is, amely hangjelzést ad a gyalogosok számára.

A rajz alsó részén kapott helyet az Arduino Uno mikrokontroller, amely a rendszer központi vezérlője. A LED-ek, a buzzer, valamint a nyomógombok mind az Arduino digitális kivezetéseire csatlakoznak. A kapcsolási rajz egy 16×2-es LCD kijelző bekötését is tartalmazza: láthatóak a tápellátási pontok (VCC, GND), valamint a vezérlő- és adatvonalak, amelyek az Arduino megfelelő lábaira futnak be. A kijelző működéséhez szükséges kontrasztállító potméter lábai és csatlakozásai is jelölve vannak. A jobb oldalon két nyomógomb kapott helyet, külön ellenállásokkal és vezetékekkel, amelyek biztosítják a stabil bemeneti jelet az Arduino felé.

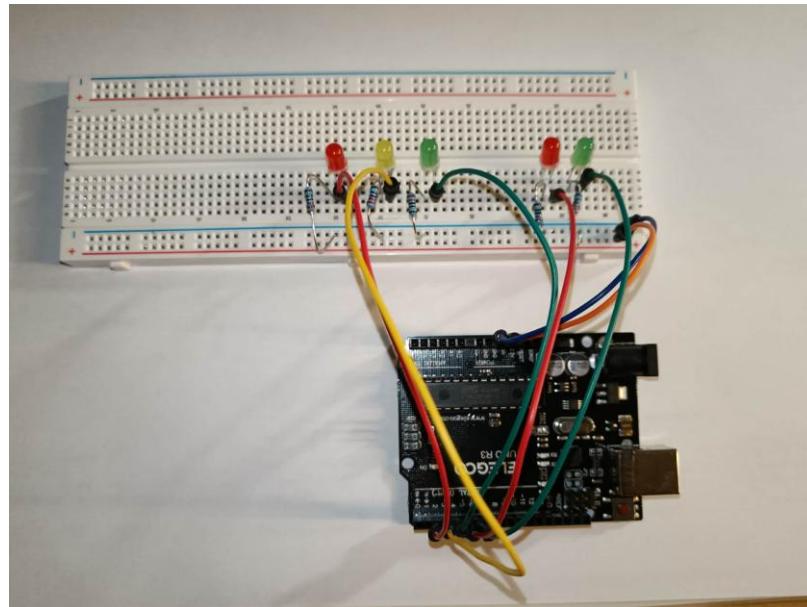


Projektépítés

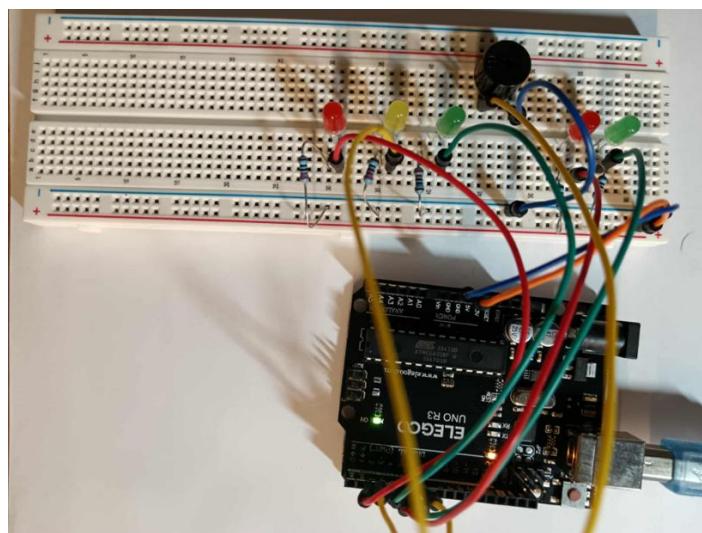
1 . lépés: Ebben a lépésben elkezdtem kiépíteni a jelzőlámpák alapját, ezért a breadboardra elhelyeztem az öt darab LED-et: háromat a jármű jelzőlámpához (pirosat, sárgát és zöldet), valamint két darab LED-et a gyalogosok jelzéséhez (pirosat és zöldet). minden LED elő bekötöttem egy-egy soros ellenállást, hogy szabályozzam az átfolyó áramot, és ezzel megvédjem az alkatrészeket a túlterheléstől.



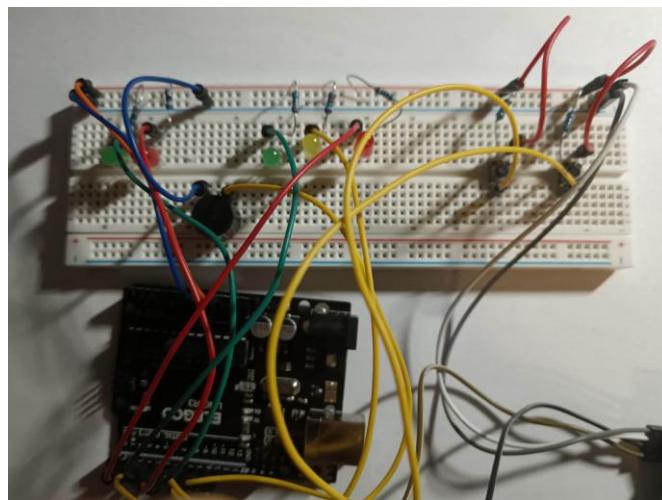
2.lépés: Ebben a lépésben tovább építettem a fényjelző rendszert azáltal, hogy az összes LED-et véglegesen összekötöttem az Arduino megfelelő digitális lábaival. A korábban elhelyezett ellenállások és LED-ek után most minden egyes LED anódját egy külön vezetékkel csatlakoztattam az Arduino digitális kimeneteihez, így mindegyik fényjelzés függetlenül vezérelhetővé vált.



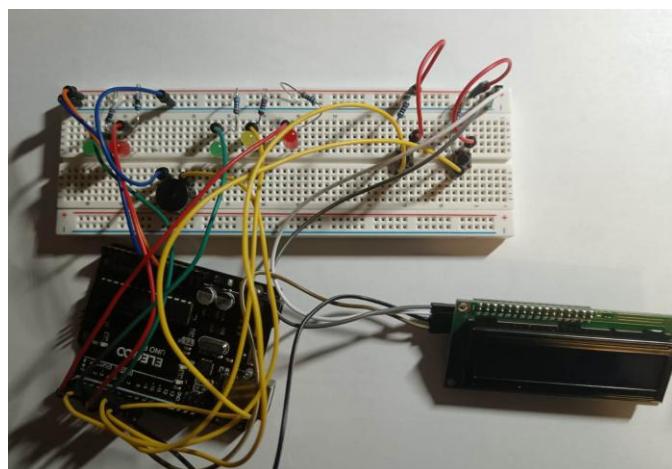
3.lépés: Ebben a lépésben tovább bővítem a gyalogosátkelő rendszer funkcióit azzal, hogy beépítettem az aktív buzzert a breadboardra. A buzzert a LED-ek mellé helyeztem el, és az egyik lábat a breadboard pozitív tápvonalára kötöttem, a másik lábat pedig külön vezetékkel az Arduino megfelelő digitális kimenetéhez csatlakoztattam. Ezzel az eszköz immár képes hangjelzést adni, amit később a programban a gyalogos zöld jelzés fázisához tudok majd kötni.



4.lépés: A breadboardra ebben a lépésben a két nyomógombot helyeztem fel. Mindkét gombot úgy rögzítettem. Ezután minden gomb egyik lábát a breadboard pozitív sínjére kötöttem, amelyet 5V tápfeszültségre csatlakoztattam. A gombok másik lábát külön sorokba vezettem, majd ezeket a sorokat sárga vezetékekkel összekötöttem az Arduino megfelelő digitális bemeneti lábaival. A stabil működés érdekében minden gomb mellé sorosan egy-egy ellenállást is beépítettem, amelyeket a GND sínre kötöttem.



6.lépés: Ebben a lépésben a kijelzőt helyeztem el a kapcsolási áramkörben. A modul fizikai rögzítéséhez a breadboard mellé igazítottam, hogy a csatlakozótüskék könnyen hozzáférhetők legyenek, majd a kijelző I2C interfészének négy vezetékét egyenként bekötöttem az Arduino megfelelő lábaira. A GND vezetéket az Arduino földpontjához, a VCC vezetéket az 5V tápfeszültséghez csatlakoztattam. Ezt követően az SDA vezetéket az A4-es, az SCL vezetéket pedig az A5-ös analóg lábra kötöttem, ezzel biztosítva a kijelző I2C kommunikációját a mikrokontrollerrel.



Forrásfájl (kód) - Arduino

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

// I2C LCD kijelző 0x27 címen
LiquidCrystal_I2C lcd_1(0x27, 16, 2);

// LED kivezetések
const int autoPiros = 2;
const int autoSarga = 3;
const int autoZold = 4;

const int gyalogPiros = 5;
const int gyalogZold = 6;

// Buzzer és gombok
const int buzzer = 7;
const int gomb = 8;
const int uzemGomb = 9;

// Állapot változók
bool gyalogMod = false;
bool elozoAllapot = HIGH;

bool uzemenKivul = false;
bool elozoUzemAllapot = HIGH;

void setup() {

    // LED-ek és gombok beállítása
    pinMode(autoPiros, OUTPUT);
    pinMode(autoSarga, OUTPUT);
    pinMode(autoZold, OUTPUT);

    pinMode(gyalogPiros, OUTPUT);
    pinMode(gyalogZold, OUTPUT);

    pinMode(buzzer, OUTPUT);

    pinMode(gomb, INPUT_PULLUP);
    pinMode(uzemGomb, INPUT_PULLUP);

    // LCD inicializálása
    lcd_1.init();
    lcd_1.backlight();
    lcd_1.clear();
    lcd_1.print("Kerem varjon...");}
```

```
// Alapállapot: autó zöld, gyalog piros
digitalWrite(autoZold, HIGH);
digitalWrite(gyalogPiros, HIGH);
}

void loop() {

// Üzemben kívül mód gomb kezelése (élérzékelés)
bool uzemJelenlegi = digitalRead(uzemGomb);

if (elozoUzemAllapot == HIGH && uzemJelenlegi == LOW) {

uzemenKivul = !uzemenKivul; // mód váltás

if (uzemenKivul) {

// --- ÜZEMEN KÍVÜL BEKAPCSOLÁSA ---
// Zöld → sárga → piros → all red → sárga villogás
digitalWrite(autoZold, LOW);
digitalWrite(autoSarga, HIGH);
delay(2000);

digitalWrite(autoSarga, LOW);
digitalWrite(autoPiros, HIGH);
delay(1000);

digitalWrite(gyalogZold, LOW);
digitalWrite(gyalogPiros, HIGH);
delay(3000);

lcd_1.clear();
lcd_1.print("Uzemben kivul");
}

else {
// --- Visszatérés normál üzembe ---
lcd_1.clear();
lcd_1.print("Kerem varjon...");

digitalWrite(autoPiros, LOW);
digitalWrite(autoZold, HIGH);

digitalWrite(gyalogPiros, HIGH);
digitalWrite(gyalogZold, LOW);
}
}
```

```
    delay(200);
}

elozoUzemAllapot = uzemJelenlegi;

// --- ÜZEMEN KÍVÜL FOLYAMATOSAN FUTÓ ÁLLAPOT ---
if (uzemenKivul) {

    // Sárga villogás (piros és zöld sötét)
    digitalWrite(autoPiros, LOW);
    digitalWrite(autoZold, LOW);

    digitalWrite(autoSarga, HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(autoSarga, LOW);
    delay(500);

    // Gyalog LED-ek sötétek üzemen kívül
    digitalWrite(gyalogPiros, LOW);
    digitalWrite(gyalogZold, LOW);

    return;
}

// Gyalogos gomb figyelése
bool jelenlegi = digitalRead(gomb);

if (elozoAllapot == HIGH && jelenlegi == LOW) {

    gyalogMod = !gyalogMod;

    // --- GYALOGOS MÓD BE ---
    if (gyalogMod) {

        // Autó: zöld -> sárga -> piros
        digitalWrite(autoZold, LOW);
        digitalWrite(autoSarga, HIGH);
        delay(2000);

        digitalWrite(autoSarga, LOW);
        digitalWrite(autoPiros, HIGH);
        delay(1000);

        // Gyalog zöld
        digitalWrite(gyalogPiros, LOW);
        digitalWrite(gyalogZold, HIGH);
    }
}
```

```
lcd_1.clear();
lcd_1.print("Atkelhet!");
tone(buzzer, 1500);

delay(12000);

// Gyalog zöld villogása
for (int i = 0; i < 6; i++) {
    digitalWrite(gyalogZold, LOW);
    noTone(buzzer);
    delay(250);

    digitalWrite(gyalogZold, HIGH);
    tone(buzzer, 2000);
    delay(250);
}

noTone(buzzer);

// Gyalog piros
digitalWrite(gyalogZold, LOW);
digitalWrite(gyalogPiros, HIGH);

lcd_1.clear();
lcd_1.print("Kerem varjon...");

// Autó: piros + sárga -> zöld
digitalWrite(autoSarga, HIGH);
delay(2000);
digitalWrite(autoSarga, LOW);

digitalWrite(autoPiros, LOW);
digitalWrite(autoZold, HIGH);

gyalogMod = false;
}

// --- GYALOGOS MÓD MEGSZAKÍTÁSA ---
else {

noTone(buzzer);

// Rövid figyelmeztető villogás
for (int i = 0; i < 5; i++) {
    digitalWrite(gyalogZold, HIGH);
    tone(buzzer, 2000);
    delay(100);
```

```
    digitalWrite(gyalogZold, LOW);
    noTone(buzzer);
    delay(100);
}

digitalWrite(gyalogPiros, HIGH);

lcd_1.clear();
lcd_1.print("Kerem varjon...");

// Autó sárga -> zöld
digitalWrite(autoPiros, LOW);
digitalWrite(autoSarga, HIGH);
delay(3000);
digitalWrite(autoSarga, LOW);

digitalWrite(autoZold, HIGH);
}

delay(200);
}

elozoAllapot = jelenlegi;
}
```

Forrásfájl (Kód) – Tinkercad

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_LiquidCrystal.h>

Adafruit_LiquidCrystal lcd_1(0); // I2C LCD inicializálása

// ---- KIVEZETÉSEK ----
const int autoPiros = 2; // Autó piros LED
const int autoSarga = 3; // Autó sárga LED
const int autoZold = 4; // Autó zöld LED

const int gyalogPiros = 5; // Gyalog piros LED
const int gyalogZold = 6; // Gyalog zöld LED

const int buzzer = 7; // Buzzer
const int gomb = 8; // Gyalog gomb
const int uzemGomb = 9; // Üzemmód gomb

// ---- ÁLLAPOTOK ----
bool gyalogMod = false;
```

```
bool elozoAllapot = HIGH;
bool uzemenKivul = false;
bool elozoUzemAllapot = HIGH;

void setup() {

    // LED-ek kimenetre állítása
    pinMode(autoPiros, OUTPUT);
    pinMode(autoSarga, OUTPUT);
    pinMode(autoZold, OUTPUT);
    pinMode(gyalogPiros, OUTPUT);
    pinMode(gyalogZold, OUTPUT);

    pinMode(buzzer, OUTPUT);          // Buzzer
    pinMode(gomb, INPUT_PULLUP);     // Gyalog gomb
    pinMode(uzemGomb, INPUT_PULLUP); // Üzemmod gomb

    lcd_1.begin(16, 2);            // LCD indítása
    lcd_1.setBacklight(HIGH);       // Háttérvilágítás

    lcd_1.print("Kerem varjon..."); // Kezdő üzenet

    // Alapállapot: autó zöld, gyalog piros
    digitalWrite(autoZold, HIGH);
    digitalWrite(gyalogPiros, HIGH);
}

void loop() {

    bool uzemJelenlegi = digitalRead(uzemGomb); // Üzem gomb olvasása

    // --- Üzemen kívül mód kapcsolása ---
    if (elozoUzemAllapot == HIGH && uzemJelenlegi == LOW) {

        uzemenKivul = !uzemenKivul; // Állapotváltás

        if (uzemenKivul) {

            // Zöld → Sárga
            digitalWrite(autoZold, LOW);
            digitalWrite(autoSarga, HIGH);
            delay(2000);

            // Sárga → Piros
            digitalWrite(autoSarga, LOW);
            digitalWrite(autoPiros, HIGH);
            delay(1000);
        }
    }
}
```

```
// All-red (kereszteződés kiürül)
digitalWrite(gyalogZold, LOW);
digitalWrite(gyalogPiros, HIGH);
delay(3000);

lcd_1.clear();
lcd_1.print("Uzemlen kivül"); // LCD kijelzés
}

else {
    lcd_1.clear();
    lcd_1.print("Kerem varjon..."); // Normál mód kiírás

    // Vissza normál állapotba
    digitalWrite(autoPiros, LOW);
    digitalWrite(autoZold, HIGH);
    digitalWrite(gyalogPiros, HIGH);
    digitalWrite(gyalogZold, LOW);
}

delay(200); // Pergésgátlás
}

elozoUzemAllapot = uzemJelenlegi;

// --- Üzemlen kívül: sárga villogás ---
if (uzemenKivul) {

    digitalWrite(autoPiros, LOW); // Piros lekapcsolva
    digitalWrite(autoZold, LOW); // Zöld lekapcsolva

    digitalWrite(autoSarga, HIGH); // Sárga villogás
    delay(500);
    digitalWrite(autoSarga, LOW);
    delay(500);

    digitalWrite(gyalogPiros, LOW); // Gyalog lámpák sötétek
    digitalWrite(gyalogZold, LOW);

    return;
}

bool jelenlegi = digitalRead(gomb); // Gyalog gomb olvasása

// --- Gyalog gomb élérzékelése ---
if (elozoAllapot == HIGH && jelenlegi == LOW) {
```

```
gyalogMod = !gyalogMod; // Gyalog mód váltás

// --- Gyalog mód indul ---
if (gyalogMod) {

    // Autó: zöld → sárga → piros
    digitalWrite(autoZold, LOW);
    digitalWrite(autoSarga, HIGH);
    delay(2000);
    digitalWrite(autoSarga, LOW);
    digitalWrite(autoPiros, HIGH);
    delay(1000);

    // Gyalog zöld
    digitalWrite(gyalogPiros, LOW);
    digitalWrite(gyalogZold, HIGH);

    lcd_1.clear();
    lcd_1.print("Atkelhet!"); // Gyalogos jelzés

    tone(buzzer, 1500);      // Folyamatos hangjelzés
    delay(12000);

    // Végső villogás
    for (int i = 0; i < 6; i++) {
        digitalWrite(gyalogZold, LOW);
        noTone(buzzer);
        delay(250);

        digitalWrite(gyalogZold, HIGH);
        tone(buzzer, 2000);
        delay(250);
    }

    noTone(buzzer);

    // Gyalog vissza piros
    digitalWrite(gyalogZold, LOW);
    digitalWrite(gyalogPiros, HIGH);

    lcd_1.clear();
    lcd_1.print("Kerem varjon...");

    // Autó: piros+sárga → zöld
    digitalWrite(autoSarga, HIGH);
    delay(2000);
    digitalWrite(autoSarga, LOW);
```

```
digitalWrite(autoPiros, LOW);
digitalWrite(autoZold, HIGH);

gyalogMod = false; // Gyalog mód lezárása
}

// --- Gyalog mód megszakítása ---
else {

    noTone(buzzer); // Hang lekapcsolása

    // Rövid figyelmeztető villogás
    for (int i = 0; i < 5; i++) {
        digitalWrite(gyalogZold, HIGH);
        tone(buzzer, 2000);
        delay(100);

        digitalWrite(gyalogZold, LOW);
        noTone(buzzer);
        delay(100);
    }

    digitalWrite(gyalogPiros, HIGH); // Gyalog piros

    lcd_1.clear();
    lcd_1.print("Kerem varjon...");

    // Autó sárga → zöld
    digitalWrite(autoPiros, LOW);
    digitalWrite(autoSarga, HIGH);
    delay(3000);
    digitalWrite(autoSarga, LOW);

    digitalWrite(autoZold, HIGH);
}

delay(200);
}

elozoAllapot = jelenlegi; // Gyalog gomb állapot frissítés
}
```