

Relazione Progetto: SMART STEP – L'Attraversamento Pedonale Intelligente

Introduzione e Obiettivi

Il progetto nasce dalla necessità di migliorare la sicurezza stradale urbana, inserita nel contesto del comune di riferimento (Pontinia – LT), in particolare durante le ore notturne o in condizioni di scarsa visibilità. L'obiettivo è stato la realizzazione di un prototipo di **SMART STEP**: un sistema di illuminazione attiva per strisce pedonali che si attiva automaticamente con il buio grazie a un sensore di luminosità, segnalando la presenza dell'attraversamento sia ai pedoni che ai conducenti.

Fasi del Progetto

• Brainstorming e Ideazione

Il lavoro è iniziato con una sessione collettiva: abbiamo analizzato diverse problematiche legate alla "Smart City" e alla mobilità del futuro. Attraverso il confronto, l'idea di un'infrastruttura capace di "reagire" all'ambiente circostante è risultata la più votata. Abbiamo definito le funzionalità principali: automazione, risparmio energetico e semplicità.

• Sviluppo del Circuito Elettronico

In questa fase abbiamo progettato su piattaforma Tinkercad (Figura 1) e poi assemblato l'hardware utilizzando:

- Microcontrollore: Arduino Uno.
- Input: Sensore di luminosità (Fotoresistenza LDR).
- Output: LED ad alta luminosità disposti in parallelo.
- Componentistica: 4 Breadboard per la distribuzione modulare dei LED lungo le strisce, resistenze da 220 ohm per i LED e una resistenza da 10k ohm per il partitore di tensione del sensore.

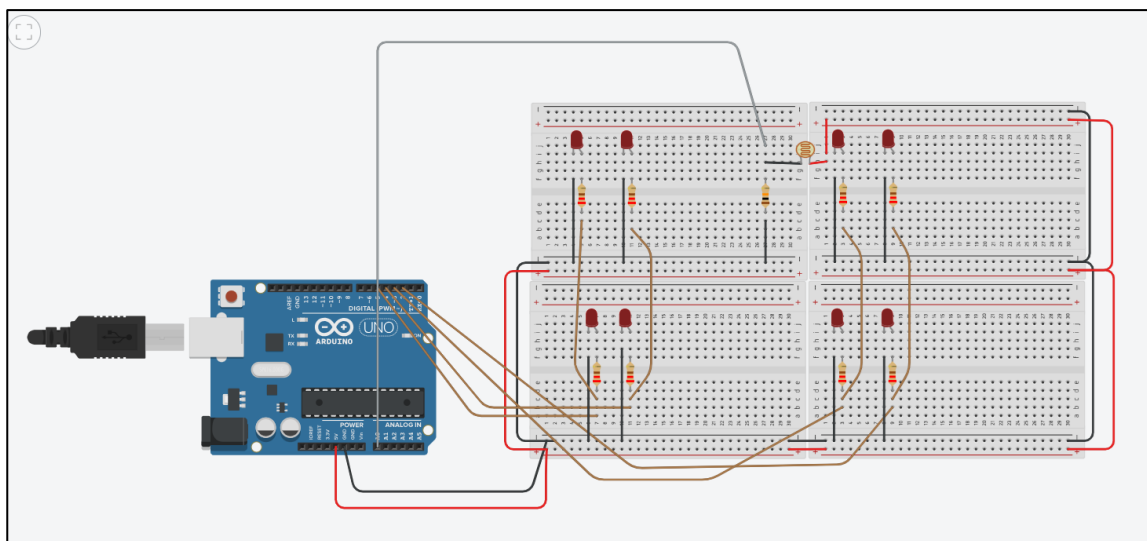


Figura 1. Modello virtuale del circuito realizzato con Tinkercad.

Inizialmente avevamo previsto l'integrazione di pulsanti fisici per un'accensione temporizzata di 60 secondi. Tuttavia, durante la fase di saldatura a stagno, abbiamo riscontrato problemi di conducibilità e fragilità dei giunti. Abbiamo quindi deciso di ottimizzare il progetto puntando tutto sull'automazione tramite sensore LDR, garantendo così una maggiore affidabilità del sistema.

- **Coding**

Parallelamente alla parte hardware, abbiamo scritto il codice in ambiente Arduino IDE (vedi fine relazione). Il software segue questa logica:

1. Lettura del valore analogico proveniente dalla fotoresistenza.
2. Mappatura dei valori di luce ambientale.
3. Impostazione di un valore soglia: se la luce scende sotto un certo livello (tramonto/notte), Arduino invia un segnale HIGH ai pin digitali collegati ai LED.

- **Testing e Debugging**

Abbiamo proceduto al caricamento del codice e alla verifica del circuito. In questa fase abbiamo:

- Calibrato la sensibilità del sensore per adattarlo alle luci della stanza;
- Risolto errori di cablaggio sulle bb che causavano lo spegnimento di alcuni LED;
- Verificato la tenuta dei collegamenti e la corretta alimentazione dell'intero sistema.

- **Prototipazione**

Per dare concretezza al progetto, abbiamo costruito un modellino in scala di un attraversamento pedonale. Seguendo i principi del riuso creativo, abbiamo utilizzato:

- Cartone riciclato da imballaggi per la base stradale;
- Vernici a base d'acqua per la segnaletica orizzontale;
- Alloggiamenti scavati nel cartone per nascondere i cavi e lasciare emergere solo i bulbi dei LED in corrispondenza delle strisce pedonali.

Conclusioni

Il progetto **SMART STEP** dimostra come la tecnologia possa essere messa al servizio della sicurezza pubblica con costi contenuti. Il processo ci ha permesso di comprendere l'importanza della prototipazione rapida e del valore costruttivo del "fallimento" (come nel caso delle saldature), portandoci a una soluzione finale più funzionale.

CODICE

```
int leds[] = {2, 3, 4, 5};
int numLeds = 4;
int ldr1 = A1;

int sogliaBuio = 300;

void setup() {
  for(int i = 0; i < numLeds; i++){
    pinMode(leds[i], OUTPUT);
  }
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Sistema pronto. Lettura LDR in corso...");
}

void loop() {
  int luce1 = analogRead(ldr1);

  if(luce1 < sogliaBuio){
    accendiLeds();
  }
  else {
    spegniLeds();
  }

  delay(100);
}

void accendiLeds(){
  for(int i = 0; i < numLeds; i++){
    digitalWrite(leds[i], HIGH);
  }
}

void spegniLeds(){
  for(int i = 0; i < numLeds; i++){
    digitalWrite(leds[i], LOW);
  }
}
```