

# Progetto di Robotica 5° C elettronica Isis Enrico Fermi

Salve a tutti mi presento sono Francesco Fioravanti della classe quinta elettronica dell'istituto Enrico Fermi di Bibbiena, insieme ai miei due compagni di classe Gianmarco Baracchi e Gabriele Mazzoni Dorandi abbiamo intrapreso il progetto delle olimpiadi di robotica con lo scopo di controllare e preservare le opere artistiche all'interno dei musei o in luoghi che necessitano il monitoraggio e la salvaguardia di beni con rilevanza storica e pubblica molto importante.

Il progetto è caratterizzato da una rappresentazione in scala di vari ambienti (stanze) **Figura 1** all'interno dei quali verranno controllati singolarmente diversi fattori i quali incidono drasticamente sull'integrità delle opere quali luminosità, temperatura e vibrazioni.



**Figura 1**

Abbiamo scelto la categoria A che fa riferimento al monitoraggio e preservazione del patrimonio culturale e artistico del nostro paese. Questa categoria ispirava molto il nostro team dato che l'Italia presenta un altissima percentuale di beni culturali circa il 70% di tutti i continenti. L'Italia non ha le possibilità strutturali ed economiche di esporre tutte quante le opere, spesso lasciate nei magazzini, che allo stesso livello di quelle esposte devono essere preservate e monitorate. La problematica si può presentare anche nelle molteplici aree pubbliche esposte ad agenti atmosferici in maniera più diretta nelle quali il monitoraggio dovrebbe essere di importanza maggioritaria e non effettuare solo la manutenzione.

Per questo la nostra idea è stata pensata per un'applicazione a 360° gradi in tutti quei luoghi che presentano opere artistiche con maggior o minore monitoraggio. Per la realizzazione abbiamo consultato l'ingegnere Balducci Angiolo nonché nostro professore.

La soluzione che il nostro team ha ideato è un semplice circuito che monitorerà le scosse (attraverso un accelerometro), la temperatura e la luminosità.

Il monitoraggio della variazione di questi fattori sarà visualizzabile sia in sede con un pc collegato tramite usb sia da remoto con qualsiasi dispositivo che possa connettersi ad internet o wi-fi.

Nella prima stanza è stato scelto di applicare un accelerometro **Figura 2** così da monitorare oscillazioni provocate in primo luogo da terremoti ma soprattutto da molti altri fattori da non sottovalutare, come la vicinanza della struttura a binari per treni ad alta velocità, autostrade, cantieri che momentaneamente o periodicamente potrebbero creare vibrazioni indesiderate nella struttura oltre alla presenza costante di afflussi massicci di persone che giornalmente saranno presenti nella struttura.



**Figura 2**

# Progetto di Robotica 5° C elettronica Isis Enrico Fermi

Proprio per questa problematica quotidiana che presentano i luoghi pubblici e soprattutto i musei è stato opportuno mettere nella seconda stanza un sensore di temperatura **Figura 3** che, oltre ai motivi naturali e climatici la temperatura terrà anche conto degli assembramenti



**Figura 3**

Abbiamo quindi scelto di impostare una soglia massima di temperatura che, se superata, farà scattare il “buzzer” **Figura 4**, un allarme collegato al sensore di temperatura che emette un segnale acustico. Il “buzzer” è collegato ad un bjt collegato ad un’entrata digitale della scheda micro. In alternativa sarà in grado di attivare gli impianti di condizionamento, permettendo così di mantenere costante la temperatura interna e salvaguardare le opere e nel caso sia presente un deumidificatore è possibile aggiungere anche un sensore di umidità.



**Figura 4**

Per ultimo, ma non meno importante, un sensore di luminosità **Figura 5** che garantisce un adeguata irradiazione di luce soprattutto per le tele e per qualsiasi materiale possa soffrire di decolorazione o logoramento ne sarà possibile monitorare l’irradiazione sul lungo termine e l’influenza di altri agenti quali fotocamere, finestre o riflessi non previsti.



**Figura 5**

Tutto questo è gestito da una scheda di controllo “Arduino uno” **Figura 6** che usa un linguaggio semplice di programmazione il “c” **Figura 7** alimentato a “12V” e tramite dei pannelli solari sarà totalmente autosufficiente.



**Figura 6**

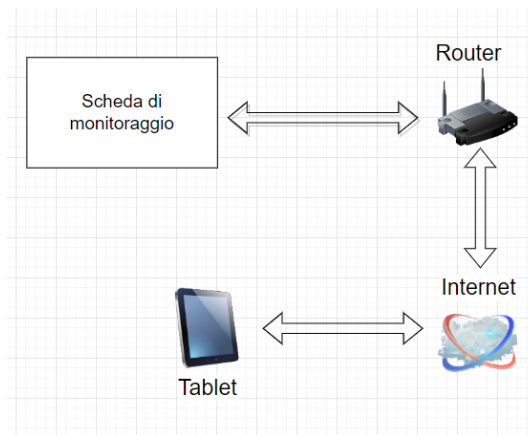
```
18 void loop() {
19   //ATTUALIZZAZIONE DATI IN SERIAL PLOT
20   float SOGLIA_TEMP=7;
21   float w=analogRead(A0);
22   float ACCELEROMETRO=200;
23   float wa=analogRead(A1);
24   float TEMPERATURA=wa/200;
25   float LUMINOSITA=wa/200;
26   float LUMINOSITA=wa/200;
27   Serial.print("ACCELEROMETRO:");
28   Serial.print(ACCELEROMETRO);
29   Serial.print(" TEMPERATURA:");
30   Serial.print(TEMPERATURA);
31   Serial.print(" SOGLIA_TEMP:");
32   Serial.print(SOGLIA_TEMP);
33   Serial.print(" LUMINOSITA:");
34   Serial.print(LUMINOSITA);
35   Serial.print("\n");
36   delay(1000);
37   //ALLARME SENSAMENTO TEMPERATURA MASSIMA
38   if (TEMPERATURA>SOGLIA_TEMP) {
39     digitalWrite(LED_HIGH);
40   }
41   else {
42     digitalWrite(LED_LOW);
43   }
44 }
```

**Figura 7**

# Progetto di Robotica 5° C elettronica Isis Enrico Fermi

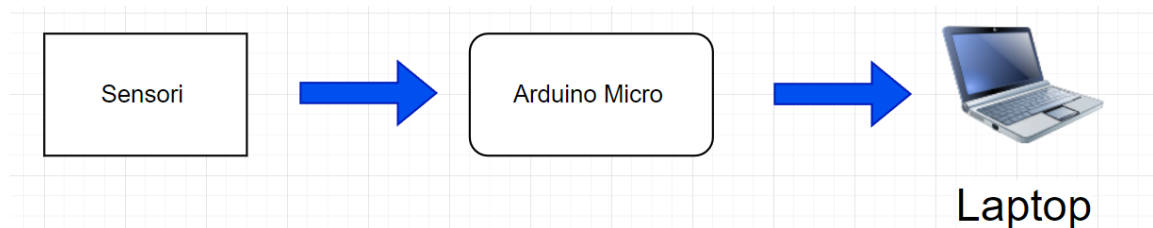
Il cablaggio è composto da una morsettiera che porta sulle entrate analogiche del nostro processore i dati rilevati dai sensori che sono alimentati direttamente dalla batteria tramite un circuito integrato (7805) che regola il voltaggio da "12V" a "5V" questa scelta è stata presa per non sovraccaricare Arduino.

La parte di monitoraggio da remoto è possibile grazie a l'utilizzo di un (ESP8266) un chip in grado di comunicare tramite wi-fi i dati rilevati **Figura 8**. Tali dati vengono acquisiti in internet che in seguito verranno trasmessi o ad un tablet o ad un router per la connessione WI-FI



**Figura 8**

Per monitorare i dati in sede ci siamo serviti di un Arduino micro che acquisisce i dati analogici dei sensori e li trasferisce tramite la usb integrata in uscita ad un pc, così da avere una veloce e facile lettura. **Figura 9**



**Figura 9**

Sotto riportiamo lo schema elettrico che abbiamo creato usando un software per la realizzazione di circuiti elettrici ovvero Multisim

# Progetto di Robotica 5° C elettronica Isis Enrico Fermi

