



Theremin con Arduino



Martina Bonaffini



Nicola Occhipinti



Federica Parisi



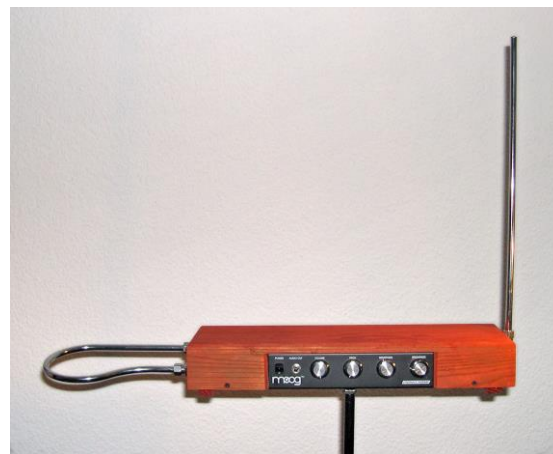
Indice

- ❑ Cos'è il Theremin?
- ❑ Presentazione del progetto
- ❑ Realizzazione del progetto
- ❑ Principio di funzionamento
- ❑ Dimostrazione pratica



Cos'è il Theremin?

- Il Theremin è uno strumento musicale elettronico, usato soprattutto in ambito cinematografico. Esso è composto da due antenne, di cui quella superiore permette il controllo dell'altezza del suono, mentre quella inferiore ne regola l'intensità. Il suo principio di funzionamento è quello del battimento delle onde.





Presentazione del progetto

- Il progetto da noi realizzato verte sulla realizzazione, mediante l'utilizzo della piattaforma Arduino, di un prototipo di Theremin, in grado di emettere suoni ad una determinata frequenza in base alla distanza delle mani dell'utilizzatore dallo strumento.

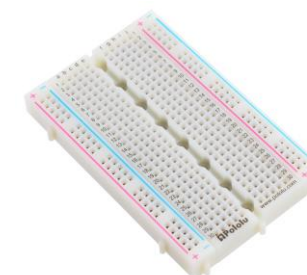
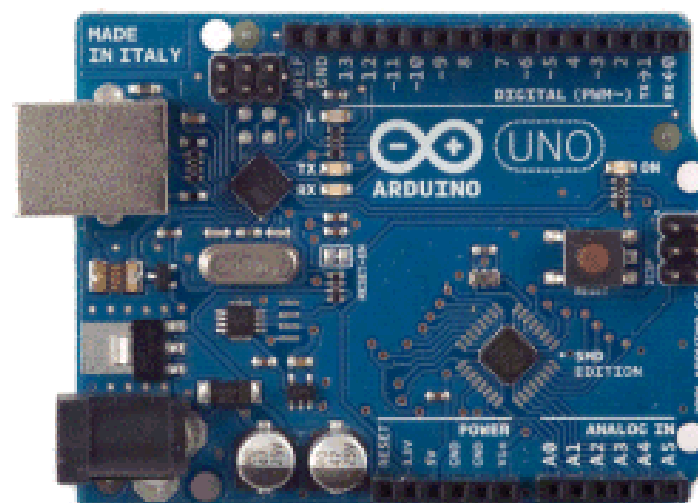


Realizzazione del progetto

Componenti



- **Scheda Arduino UNO:**
è una scheda programmabile con microcontrollore e compresa di un IDE; ha una forma standard con 13 pin I/O digitali e 6 analogici
- **Breadboard**
- **Cavi**





Realizzazione del progetto

Componenti

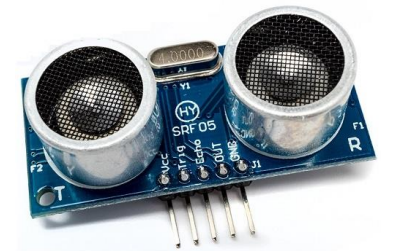
- **Due Buzzer piezoelettrici:**

il Buzzer è un componente di segnalazione audio , cioè un piccolo altoparlante in grado di emettere toni a determinante frequenze.



- **Due sensori ultrasuoni HC SR04:**

il sensore è un dispositivo costituito da vari componenti tra cui le principali sono l'emettitore, che propaga il suono generato dal sensore, e il ricevitore, che attende l'onda riflessa.

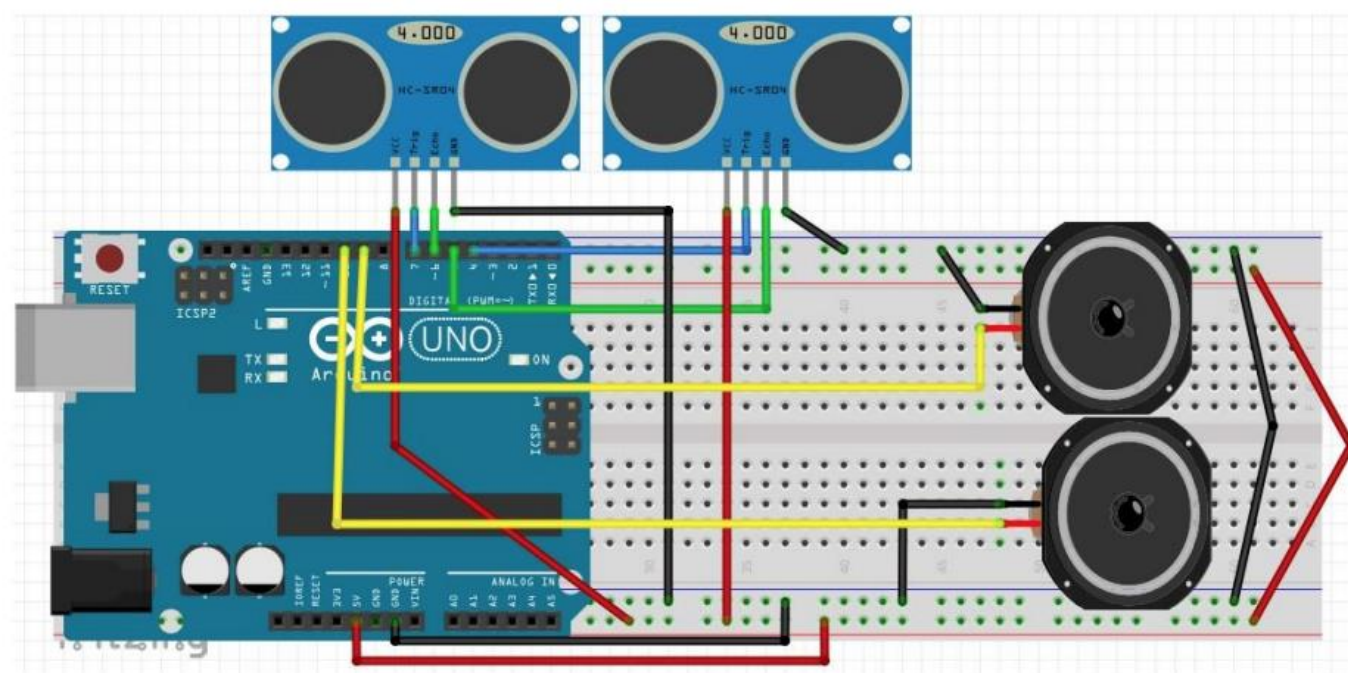




Realizzazione del progetto

Schema di cablaggio

- I componenti elettronici precedentemente elencati vengono assemblati secondo il seguente schema di cablaggio.





Realizzazione del progetto

Schema di cablaggio

- Il microcontrollore Arduino alimenta con una tensione pari a 5V sia i buzzer sia i sensori ultrasuoni. Due dei quattro pin di ciascun sensore vengono collegati alle porte logiche della scheda e i rimanenti due rispettivamente a massa e all'alimentazione. I Buzzer possiedono anch'essi due pin, di cui uno viene posto a massa e l'altro è connesso alla porta logica.



Realizzazione del progetto Codice

- Lo step successivo consta nella redazione del programma su IDE. La massima distanza di rilevazione è di 46 cm. Innanzitutto si dichiarano delle costanti che associano ad ogni frequenza una determinata nota musicale.

```
const int DO= 1046;  
const int RE= 1174;  
const int MI= 1318;  
const int FA= 1396;  
const int SOL= 1567;  
const int LA= 1760;  
const int SI= 1975;
```

```
const int Do = 523;  
const int Re = 587;  
const int Mi = 659;  
const int Fa = 698;  
const int Sol = 783;  
const int La = 880;  
const int Si = 987;
```



Realizzazione del progetto

Codice

- Nelle istruzioni relative al Setup si dichiarano come input e output i quattro pin relativi ai due sensori.
- Nelle istruzioni relative al Loop si associa la distanza rilevata dal sensore ad una determinata frequenza e viene generata una corrispondenza tra tale frequenza e la rispettiva nota.



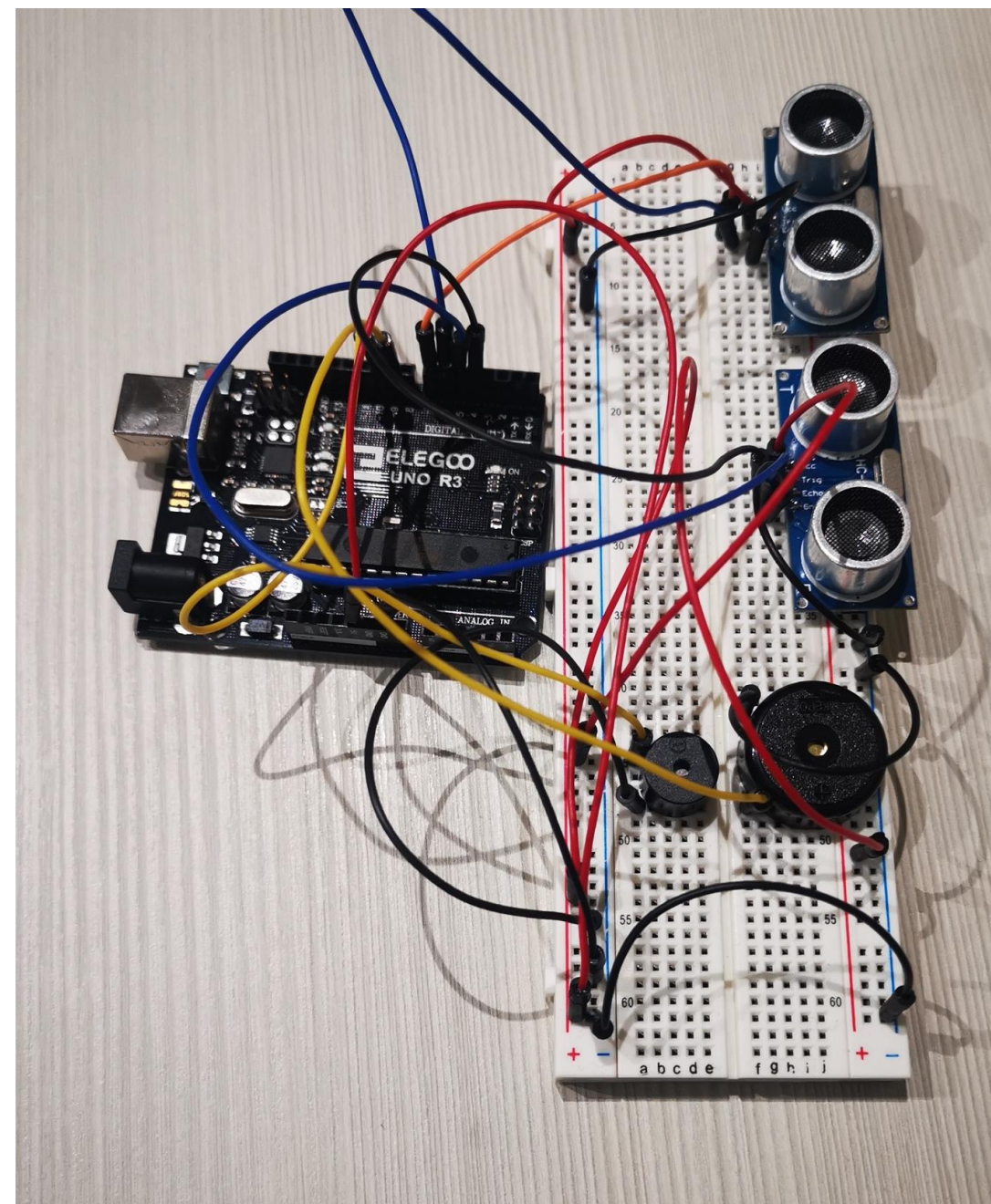
Principio di funzionamento

- I sensori ultrasuoni rilevano la distanza dell'utilizzatore dallo strumento, quantità che viene inviata in input alla scheda Arduino, la quale, in base alle istruzioni del codice caricato sulla scheda, converte il dato in un determinato suono che viene poi riprodotto dal Buzzer.



Dimostrazione pratica

- Una dimostrazione pratica del funzionamento del dispositivo così realizzato è mostrata nel video in allegato.





Conclusioni

- La realizzazione di questo progetto ha rappresentato un'occasione per congiungere l'ambito elettronico ed informatico con quello musicale, conciliando così interessi, studio e passioni musicali.
- Inoltre crediamo che questo progetto possa rappresentare un primo punto di partenza per lo sviluppo di dispositivi utilizzabili nel quotidiano, ad esempio un sensore di parcheggio che rilevi le distanze con diversi toni melodici (ad esempio, un suono più cupo quando si sta per tamponare!).



GRAZIE PER L'ATTENZIONE