



Sfida tecnologica di co-creazione:

Piattaforma dei pittogrammi con le emozioni



01

In cosa consiste questa attività?



La piattaforma dei pittogrammi con le emozioni è uno strumento progettato per aiutare le persone con difficoltà di comunicazione.

Funziona come segue:

- Ogni pittogramma rappresenta un'emozione.
- Quando viene posizionato sulla base, un sistema elettronico riconosce la scheda NFC e riproduce ad alta voce il nome di quell'emozione.
- I pittogrammi sono progettati con una presa adattata per renderli più facili da usare.

02

Cosa verrà realizzato?

La sfida si articola in tre elementi principali:

A. Pittogrammi adattati

Design originale basato sui pittogrammi ARASAAC.

Rappresentano emozioni legate alle videoconferenze.

Stampati in 3D con colori vivaci.

Includono una scheda NFC al loro interno.

Sono dotati di un supporto che ne facilita la presa.

B. Piattaforma con quattro slot

Spazio per posizionare fino a 4 pittogrammi.

Progettata e stampata in 3D.

C. Scatola elettronica

Contiene il circuito che permette la riproduzione dell'audio:

Arduino

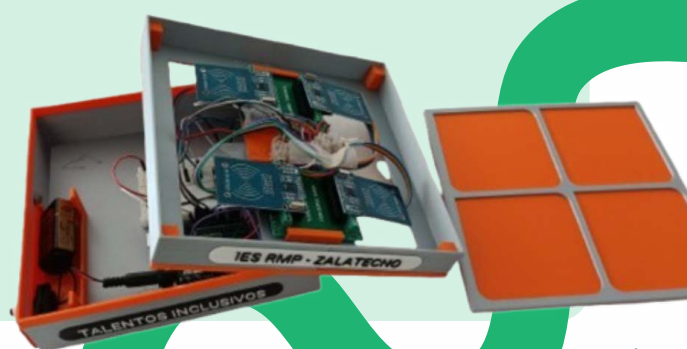
Lettori NFC

Lettore MP3

Altoparlante

Batteria e interruttore

LED indicatore



03 Sfida passo-passo



PASSO 1: Scelta dell'argomento

Argomento scelto:
Emozioni.

Selezione dei
pittogrammi di base
da [ARASAAC](#).

PASSO 2: Progettazione 3D

Progettazione del supporto di presa adattato.

Progettazione della scheda con 4 slot.

Progettazione della scatola del circuito (compreso un vano batterie, aperture per i cavi e un "secondo livello" per organizzare i componenti).

PASSO 3: Stampa 3D

Stampa dei
pittogrammi e dei
supporti in PLA
colorato.

Slicing con cambi di
colore per evidenziare
le emozioni.

PASSO 4: Assemblaggio del circuito

Posizionamento
di Arduino, lettori
NFC, lettore MP3,
altoparlante e LED.

Collegamento
tramite ponticelli e
breadboard.

Saldatura dei
componenti
necessari.

Modifiche e
riprogettazioni della
scatola per migliorare
l'assemblaggio.

PASSO 5: Preparazione audio

Registrazione dell'audio dei
pittogrammi da parte degli
studenti.

Editing audio con
Audacity.

Caricamento dei file
audio sul lettore MP3.

PASSO 6: Programmazione

Lettura dei codici di
ciascuna scheda NFC.

Aggiunta di tali codici al
programma Arduino.

Test di
funzionamento.

PASSO 7: assemblaggio finale

Inserimento delle schede
NFC nei pittogrammi.

Assemblaggio della scheda
e della scatola.

Test finali con i
gruppi target.

04 Materiale necessario

Sampante 3D

Filamento
PLA colorato

Colla

Schede o adesivi NFC

Electronica

- Arduino
- LED + resistenza da 100 Ω
- Breadboard
- Lettori NFC
- Ponticelli e cavi
- Scheda di collegamento
- Lettore MP3
- Batteria da 9 V (o batteria ricaricabile tramite USB)
- Stagno per saldatura
- Altoparlante
- Magnet (opzionali)
- Interruttore

05 Strumenti necessari

Progettazione e stampa

Computer con
FreeCAD

Stampante 3D

PrusaSlicer

Pinze, lima, forbici

Elettronica e programmazione

Computer con
Arduino IDE

Microfono

Audacity

Saldatore

Cacciaviti, pinze, forbici

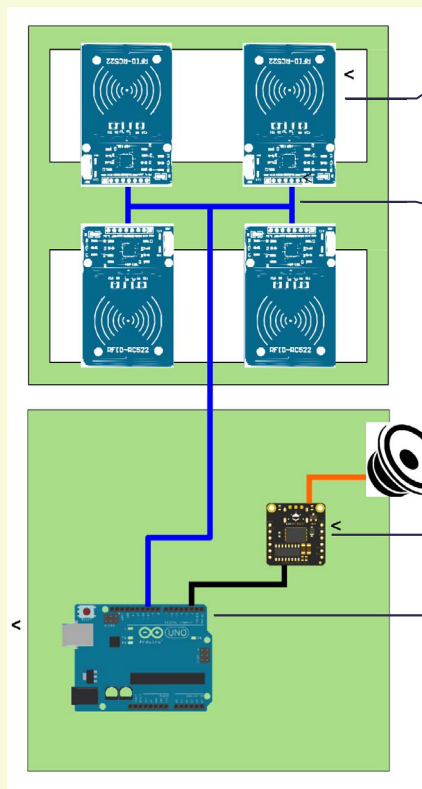
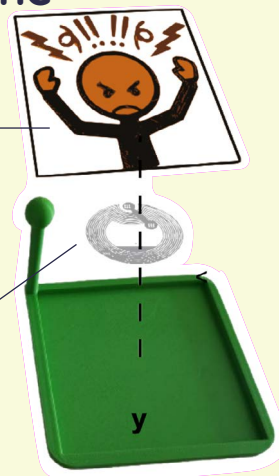
06 Assemblaggio della scheda e programmazione

Si basa sul sistema **ARASAAC**, uno dei più diffusi in Spagna e in America Latina. Offre una serie di pittogrammi gratuiti e di libero utilizzo, tra i quali ne è stata selezionata una serie per esprimere emozioni e stati d'animo

La tecnologia NFC (Near Field Communication) è un sistema di comunicazione wireless a corto raggio che utilizza onde radio con una portata massima di 20 cm e una frequenza di 13,56 MHz. Trova impiego nei sistemi di controllo degli accessi, nei pagamenti con carte contactless e nei pittogrammi.

Pittogramma

Tag NFC



Letttore RFID RC522

L'RFID (Radio Frequency Identification) è una tecnologia che consente di identificare e collegare diversi dispositivi tramite l'emissione e la lettura di onde radio.

Communication bus

Canale di comunicazione tra i lettori e l'Arduino. Utilizza il protocollo SPI (Serial Peripheral Interface). Questo protocollo di comunicazione impiega linee di trasmissione dati condivise tra i quattro dispositivi.

Altoparlante da 3W

DFROBOT DF Player Pro

Lettore musicale contenente i file audio associati ai pittogrammi. Può essere utilizzato in modo autonomo, ma in questo caso è controllato dall'Arduino.

Arduino UNO

Un microcontrollore facile da usare e conveniente. È il cervello della scheda: è programmato per controllare periodicamente i lettori RFID al fine di rilevare quando viene posizionato un nuovo pittogramma e per inviare al DFPlayer Pro il segnale di riproduzione dell'audio corrispondente.

Questa è una versione semplificata del programma che controlla il pannello dei pittogrammi.

È scritto in C e utilizza librerie software specifiche per i lettori RFID e il lettore MP3.

Il codice contiene un registro dei tag NFC inseriti nei pittogrammi e il suo funzionamento è regolato da due funzioni:

- La funzione **setup()** viene eseguita una sola volta all'avvio della scheda. Si occupa della configurazione dei componenti.
- La funzione **loop()** viene eseguita subito dopo e si ripete continuamente. Contiene la logica principale.

```
#include <SPI.h> #include <MFRC522.h>
#include <DFRobot DF12015.h> #include
<SoftwareSerial.h>
// Register of pictograms by the associated
NFC tag.
// Each one corresponds to an audio file.
RegistroRFID registro[]
{
  {{0xFF, 0x0F, 0xCS, 0x11}, 1, "1.mp3"},
  {{0xFF, 0x0F, 0xC6, 0x11}, 2, "2.mp3"},
  {{0xFF, 0x0F, 0xC7, 0x11}, 3, "3.mp3"},
  // ...
  {{0xFF, 0x0F, 0xA6, 0x24}, 27, "27.mp3"}
};

void setup() {
  // Protocol initialization
  Serial.begin(9600); // Serial communication
  SPI.begin(); // SPI bus

  // Simultaneous reset of the readers
  pinMode(PIN_RST, OUTPUT);
  digitalWrite(PIN_RST, LOW);
  delay(10);
  digitalWrite(PIN_RST, HIGH);
  delay(10);

  // Sequential initialization of the readers
  for (uint8_t reader = 0;
       reader < LECTORES_NFC;
       reader++)
  {
    mfr522[reader].PCD_Init(ssPins[reader],
    pin rst);

    // MP3 player initialization
    DF12015Serial.begin(MP3_BAUD_RATE);
    DF12015.setVol(MP3_VOLUMEN);
    DF12015.switchFunction(DF12015.MUSIC);
    DF12015.setPlayMode(DF12015.SINGLE);
    DF12015.setBaudRate(MP3_BAUD_RATE);
  }
}
```

```
void loop() {
  // Sequential check of the readers
  for (uint8_t reader = 0;
       reader < LECTORES_NFC;
       reader++)
  {
    // A transaction is started on the SPI bus
    SPI.beginTransaction(mfr522SPI);

    // The bus is enabled for the reader
    digitalWrite(ssPins[reader], LOW);

    // Check whether there is a new NFC tag
    if (mfr522[reader].PICC_IsNewCardPresent())
    {
      // The tag identifier is obtained
      if (mfr522[reader].PICC_ReadCardSerial())
      {
        lee uid(mfr522[reader],
        uid_leido, &uid_long);

        mfr522[reader].PICC_HaltA();

        // The tag is processed to play the
        audio
        procesa_tag(uid_leido)
      }
    }

    // The transaction ends and continues with
    the next reader
    digitalWrite(ssPins[reader], HIGH);
    SPI.endTransaction();

    // ... and continues accordingly reader
  }
}
```