



Technologická výzva v rámci společné tvorby:

Tabule s piktoqramy a emocemi



01

O čem je tato aktivita?



Tabulka s piktoqramy emocí je nástroj určený k pomoci lidem s komunikačními obtížemi.

Funguje takto:

- Každý piktoqram představuje jednu emoci.
- Když se umístí na podstavec, elektronický systém rozpozná kartu NFC a nahlas přehraje název dané emoce.
- Piktoqramy jsou navrženy s přizpůsobeným úchopem, aby se s nimi snáze manipulovalo.

02

Co se bude stavět?

Úkol se skládá ze tří hlavních částí:

A. Upravené piktoqramy

Originální design založený na piktoqramech ARASAAC.

Piktoqramy zobrazují emoce související s videokonferencemi.

3D tisk v jasných barvách.

Uvnitř obsahují kartu NFC.

Jsou vybaveny držákem pro snadné uchopení.

B. Deska se čtyřmi otvory

Prostor pro umístění až 4 piktoqramů.

Navrženo a vytištěno na 3D tiskárně.

C. Elektronická skříňka

Obsahuje obvod, který umožňuje přehrávání zvuku:

Arduino

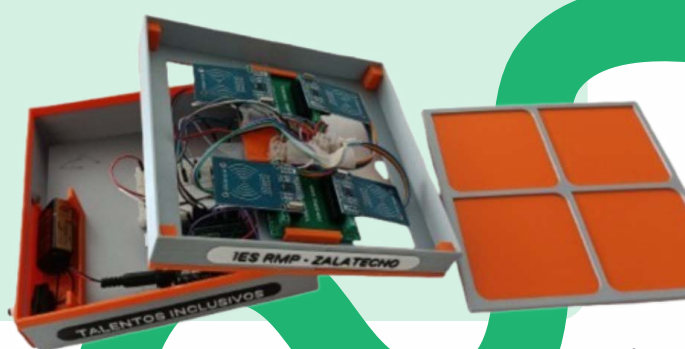
Čtečky NFC

MP3 přehrávač

Reproduktor

Baterie a spínač

Indikační LED



03 Výzva krok za krokem



KROK 1: Výběr tématu	KROK 2: 3D návrh 3D design	KROK 3: 3D tisk
Zvolené téma: Emoce.	Návrh upravené opěrky pro uchopení.	Tisk piktogramů a podpěr z barevného PLA.
Výběr základních piktogramů z ARASAAC .	Návrh desky se 4 sloty.	Rozřezání s barevnými změnami pro zdůraznění emocí.
KROK 4: Montáž obvodu		
Umístění Arduina, čteček NFC, MP3 přehrávače, reproduktoru a LED.	Propojení pomocí propojek a prototypovací desky.	Pájení potřebných komponent.
		Úpravy a přepracování skříňky pro zlepšení montáže.
KROK 5: Příprava zvuku	KROK 6: Programování	KROK 7: Konečná montáž
Nahrávání zvukových piktogramů studenty.	Načtení kódů z každé NFC karty.	Vložení karet NFC do piktogramů.
Úprava zvuku v programu Audacity.	Přidání těchto kódů do programu Arduino.	Sestavení desky a krabičky.
Nahrání zvukových souborů do MP3 přehrávače.	Funkční testování.	Závěrečné testy s cílovými skupinami.

04 Potřebné materiály

3D tisk	Elektronika		
Barevné PLA vlákno	• Arduino	• LED + 100 Ω rezistor	• Zkušební deska
Lepidlo	• Čtečky NFC	• Propojky a kabely	• Spojovací deska
NFC karty nebo samolepky	• MP3 přehrávač	• 9V baterie (nebo dobíjecí baterie přes USB)	• Magnety (volitelné)
	• Reproduktor	• Spínač	• Pájka

05 Potřebné nástroje

Návrh a tisk

Počítač s programem
FreeCAD

3D tiskárna

PrusaSlicer

Kleště, pilník, nůžky

Elektronika a programování

Počítač s Arduino
IDE

Mikrofon

Audacity

Páječka

Šroubováky, kleště, nůžky

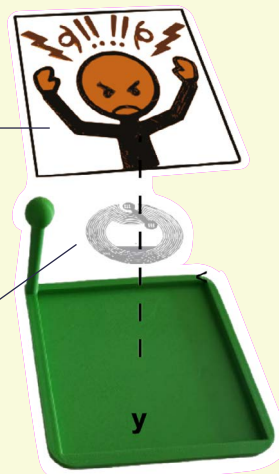
06 Sestavení desky a programování

Vychází ze systému ARASAAC, jednoho z nejrozšířenějších systémů ve Španělsku a Latinské Americe. Nabízí bezplatné, volně dostupné piktogramy, z nichž byla vybrána sada sloužící k vyjádření emocí a nálad.

NFC (Near Field Communication) je mechanismus bezdrátové komunikace na krátkou vzdálenost využívající rádiové vlny s dosahem až 20 cm a vysokou frekvencí 13,56 MHz. Používá se v oblasti kontroly přístupu, bezkontaktních plateb kartou a piktogramů.

Pictogram

NFC tag



Čtečka RFID-RC522

RFID (Radio Frequency Identification) je technologie, která umožňuje identifikovat a propojit různá zařízení vysláním a čtením rádiových vln.

Komunikační sběrnice

Komunikační kanál mezi čtečkami a Arduinem. Využívá protokol SPI (Serial Peripheral Interface). Tento komunikační protokol využívá informační přenosové linky sdílené mezi čtyřmi zařízeními.

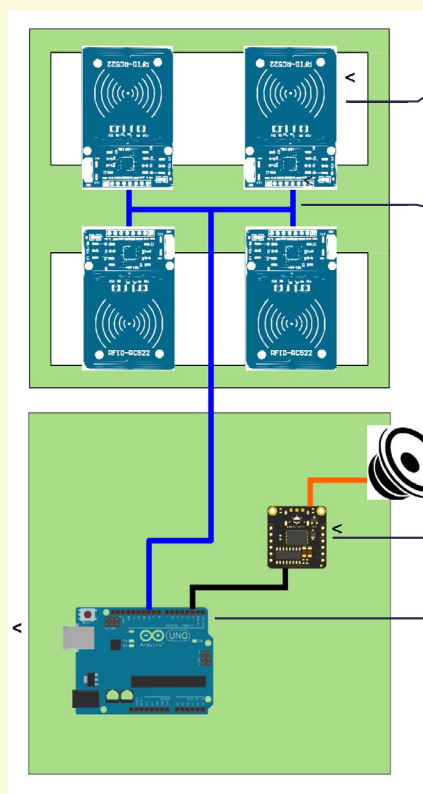
3W reproduktor

DFROBOT DFPlayer Pro

Přehrávač hudby obsahující zvukové soubory spojené s piktogramy. Lze jej používat samostatně, ale v tomto případě je ovládán Arduinem.

Arduino UNO

Snadno použitelný a cenově dostupný mikrokontrolér. Je mozkiem desky, naprogramovaný tak, aby pravidelně kontroloval čtečky RFID a detekoval, kdy je umístěn nový piktogram, a posílal DFPlayer Pro signál k přehrání odpovídajícího zvuku.



Toto je zjednodušená verze programu, který řídí desku s piktogramy.

Je napsán v jazyce C a využívá specifické softwarové knihovny pro čtečky RFID a MP3 přehrávač.

Kód obsahuje registr NFC tagů umístěných v piktogramech a jeho fungování je řízeno dvěma funkcemi:

- Funkce **setup()** se spustí pouze jednou při spuštění desky. Konfiguruje komponenty.
- Funkce **loop()** se spustí ihned poté a opakuje se nepřetržitě. Obsahuje hlavní logiku.

```
#include <SPI.h> #include <MFRC522.h>
#include <DFRobot DF12015.h> #include
<SoftwareSerial.h>
// Registr piktogramů podle přidruženého NFC
tagu.
// Každý z nich odpovídá zvukovému souboru.
RegistroRFID registro[]
{
  {{0xFF, 0x0F, 0xC5, 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() {
  // Inicializace protokolu
  Serial.begin(9600); // Sériová komunikace
  SPI.begin(); // Sběrnice SPI

  // Současný reset čteček
  pinMode(PIN_RST, OUTPUT);
  digitalWrite(PIN_RST, LOW);
  delay(10);
  digitalWrite(PIN_RST, HIGH);
  delay(10);

  // Postupná inicializace čteček
  for (uint8_t reader = 0;
       reader < LECTORES_NFC;
       reader++)
  {
    mfrc522[reader].PCD_Init(ssPins[reader],
                             pin rst);

  }

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

```
void loop() {
  // Postupné kontroly čteček
  for (uint8_t reader = 0;
       reader < LECTORES_NFC;
       reader++)
  {

    // Na sběrnici SPI se spustí transakce
    SPI.beginTransaction(mfrc522SPI);

    // Sběrnice je povolena pro čtečku
    digitalWrite(ssPins[reader], LOW);

    // Zkontrolujte, zda je k dispozici nový NFC tag
    if (mfrc522[reader].PICC_IsNewCardPresent())
    {

      // Získání identifikátoru tagu
      if (mfrc522[reader].PICC_ReadCardSerial())
      {

        lee uid(mfrc522[reader],
                uid_leido, &uid_long);

        mfrc522[reader].PICC_HaltA();

        // Zpracování tagu pro přehrání zvuku
        procesa_tag(uid_leido)
      }
    }

    // Transakce končí a pokračuje se dalším
    čtečkou
    digitalWrite(ssPins[reader], HIGH);
    SPI.endTransaction();
  }
}
```