

Détecter une émotion



A. Yazi

Référentiel, Compétences

Lycée :

- Utiliser un dispositif comportant un microcontrôleur.
- Mesurer la conductivité électrique d'un milieu.

Lycée Professionnel :

- Réaliser un montage à partir d'un schéma.
- Mesurer une grandeur physique à l'aide d'un capteur électrique résistif.

Compétences :

- **S'approprier** : Rechercher et organiser l'information en lien avec la problématique étudiée.
- **Analyser Raisonner** : Formuler des hypothèses.
- **Réaliser** : Mettre en œuvre les étapes d'une démarche.
- **Valider** : Proposer d'éventuelles améliorations d'une démarche.
- **Communiquer** : Expliquer une démarche.

Situation déclenchante

La start-up française Neotrope a mis au point un bracelet « **Affect tag** » qui mesure les émotions de son utilisateur. Cette technologie se base sur la physiologie du corps humain à l'inverse de celle de Apple qui se base sur la reconnaissance faciale.

Les grandes marques de marketing s'intéressent à ces méthodes pour connaître la réponse émotionnelle et le niveau d'engagement de leurs clients.

Nous utiliserons la technique de **la réponse galvanique de la peau** pour suivre, l'état émotionnel (réponse au stress galvanique) d'un sujet. Il s'agit de mesurer la conductance électrique de sa main à l'aide d'un capteur approprié.



La carte micro:bit peut-elle nous aider à détecter le changement émotionnel chez ce sujet ?

Problématique

Qu'est-ce que la technique GSR ?
Comment relier une émotion à une grandeur physique ?
Comment générer une alerte lumineuse lors de l'apparition d'une émotion ?



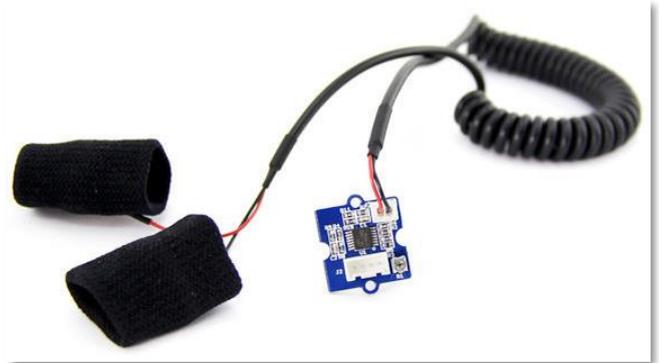
Détecter une émotion

Principe de la réponse galvanique de la peau

Le système Galvanic Skin Response (GSR) utilisé en biomédical, indique les niveaux de conductance électrique du corps humain. Il se comporte comme un ohmmètre si précis qu'il est capable, lorsqu'elle est calibrée, de créer un profil de santé (équilibre de tous les systèmes du corps).

Ce module GSR permet de mesurer la conductivité de la peau à travers deux électrodes. La conductivité varie en fonction des émotions et le capteur délivre une valeur analogique en fonction de celle-ci.

Lorsque la tension est lue entre les bornes (0V–3,3V), les informations renvoyées sont autour de 1020. La lecture de la tension analogique est convertie en valeur numérique avec 3,3 volts approchant la limite supérieure de 1023. Une tension de 1,5 volt devrait renvoyer une lecture d'environ 512 sur le micro:bit lors de sa conversion analogique-numérique.



La valeur mesurée dépendra des individus (adultes, enfants, mains moites...).

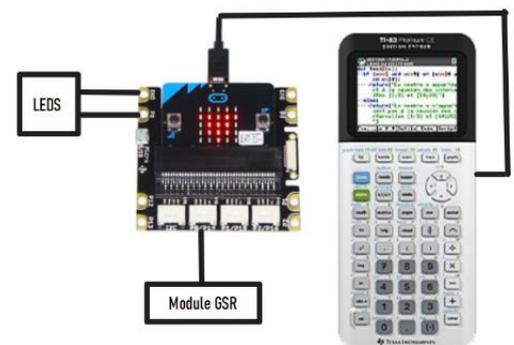
Matériel nécessaire

- Une calculatrice TI-83 Premium CE Edition Python.
- Une carte BBC micro:bit.
- Une carte d'extension Shield (Grove).
- Un câble miniUSB-microUSB.
- Module GSR (Galvanic Skin Reponse).
- Une LED ou une ceinture de LED.
- Câbles avec pinces crocodiles.

Mise en œuvre

A partir du schéma ci-contre, réaliser le montage :

- Le module GSR est connecté au pin0.
- La ceinture des Led est connectée au pin8 via des câbles avec pinces crocodiles. On peut substituer cette ceinture de Led par un capteur Led grove qu'on peut le connecter au pin1 (par exemple).



Détecter une émotion

- On commence par collecter la valeur analogique dans un état dit « normal », ensuite lors de l'apparition d'une émotion « qui sera simulée par des contractions des mains », on assistera à une baisse de la valeur analogique et de la tension aux bornes des électrodes du GSR.
- Ensuite, on peut définir une valeur seuil, à partir de laquelle, la carte micro:bit envoie un signal lumineux (ou sonore) pour nous avertir d'une détection d'émotion, comme ce qui est illustré dans la photo ci-contre.
- Le script suivant tient compte de ces spécificités.



Chargement des modules nécessaires :

- `microbit` pour le fonctionnement de la carte.
- `ti_system`.
- `ti_plotlib` pour les représentations graphiques.
- `mb_pins` connexion aux ports P0 à P2.
- `mb_grove` pour la gestion des capteurs grove .
- Création d'une fonction `emotion` qui prend `n` comme argument.
- Boucle **Tant que** (la touche **annul** n'est pas pressée)
 - Lecture de la valeur analogique sur le pin0 et affectation à la variable `a`.
 - Conversion de la valeur analogique `a` en tension et affectation à la variable `u`.
 - `plt.cls()` effacement de l'écran de la calculatrice.
 - Affichage de la valeur lue avec une décimale.
 - Envoi d'un signal lumineux via le port 8 si la valeur analogique est inférieure au seuil `n`.

```
ÉDITEUR : EMOTION
LIGNE DU SCRIPT 0001
import ti_plotlib as plt
from microbit import *
from ti_system import *
from mb_pins import *
from mb_grove import *
from mb_disp import *
display.clear()
def emotion(n):
    while not escape():
        a=pin0.read_analog()
        u=a*(3.3/1023)
        msg1="analog =%.1f"%a
        msg2="tension =%.1f"%u+"V"
        plt.cls()
        plt.text_at(5,msg1,"center")
        plt.text_at(7,msg2,"center")
        sleep(2000)
        if a<n:
            pin8.write_digital(1)
```

Lors de l'exécution du script, on a fixé la valeur seuil `s` à 600 soit 1.94V :

```
PYTHON SHELL
>>> # Shell Reinitialized
>>> # L'exécution de EMOTION
>>> from EMOTION import *
>>> emotion(600)
```



```
PYTHON SHELL
analog =670.8
tension =2.2V
```

Détecter une émotion



A. Yazı

Si la valeur analogique lue est en-dessous de 600, la ceinture Led (témoin lumineux) se déclenche pour alerter du changement de l'état émotionnel.



Prolongement

Détermination de la résistance électrique du corps humain

- Faites une recherche concernant la résistance électrique du corps humain.
- Se référer au site du constructeur du capteur : https://wiki.seeedstudio.com/Grove-GSR_Sensor/
- Relever la formule qui donne la résistance électrique du corps humain. (Attention aux unités !).
- Elaborer un script qui affiche la résistance électrique du corps humain.

Pour profiter de tutoriels vidéos, Flasher le QRCode ou cliquer dessus !

