



FORUM INNOVATION
INGÉNIERIE | INFORMATIQUE |
ENTREPRENEURIAT | **UQAR**

Signobot : la main qui signe pour vous
par Anatole Dupuis

Présentés au FI3E par le Cégep de Matane



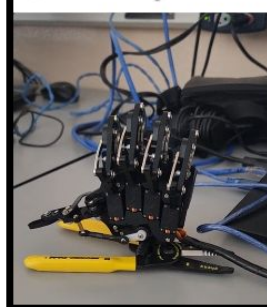
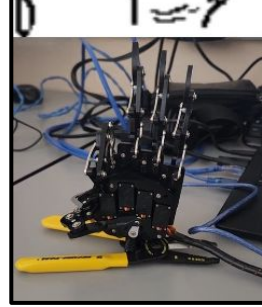
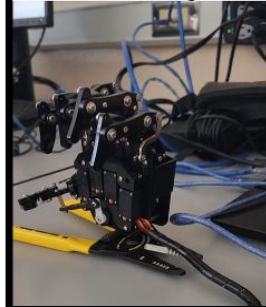
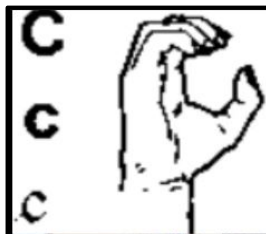
FORUM INNOVATION
INGÉNIERIE | INFORMATIQUE |
ENTREPRENEURIAT | UQAR

SIGNOBOT

**Signobot : la main
qui signe pour vous**

SignoBot est un dispositif interactif qui permet de visualiser les lettres de l'alphabet manuel (dactylogogie) en langue des signes à l'aide d'une main robotique. Lorsqu'une touche de clavier est pressée, la main reproduit le geste correspondant.

Le projet vise à rendre la langue des signes plus accessible et compréhensible pour les non-signants, dans un cadre **éducatif**, **inclusif** ou de **sensibilisation**.



Pourquoi

La langue des signes est un moyen de communication riche, mais elle reste difficile d'accès pour les non-initiés.

De nombreux milieux — éducatifs, technologiques, ou sociaux — gagneraient à pouvoir illustrer visuellement les signes, notamment pour épeler des noms, introduire des bases ou favoriser l'inclusion. Il manque des solutions accessibles pour traduire des lettres en gestes physiques, dans un but éducatif ou de sensibilisation.

Cependant, les solutions existantes sont souvent complexes, coûteuses ou réservées à des contextes professionnels.

SignoBot comble ce vide avec une approche minimaliste : une main robotique qui forme les lettres à la demande, de manière simple, visuelle et interactive.

Cas d'usages

abc **Éducation**

- Visualisation de l'alphabet manuel pour les élèves débutants
- Support interactif en classe d'inclusion ou de langue des signes

Sensibilisation / Expositions

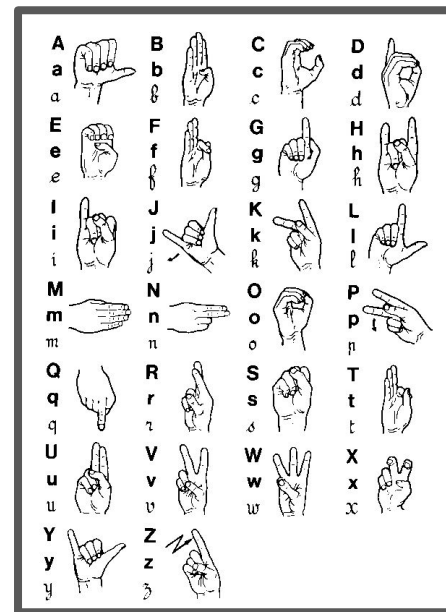
- Démonstration dans des kiosques, musées ou événements
- Initiation à la dactylogogie pour le grand public

Communication assistée

- Aide à la communication dans les milieux bruyants ou silencieux
- Présentation de lettres pour appuyer un message visuel

Prototypage / Makerspace

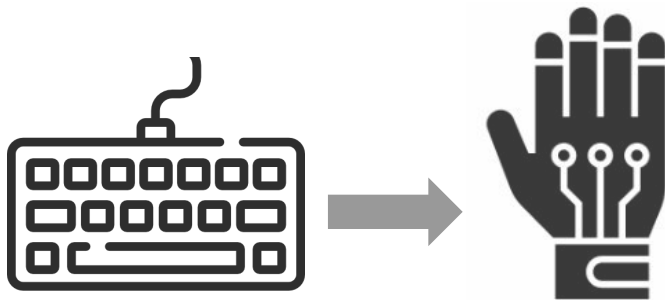
- Projet pédagogique combinant robotique, électronique et accessibilité
- Base pour l'ajout futur de gestes dynamiques, mots complets ou reconnaissance vocale



Objectifs

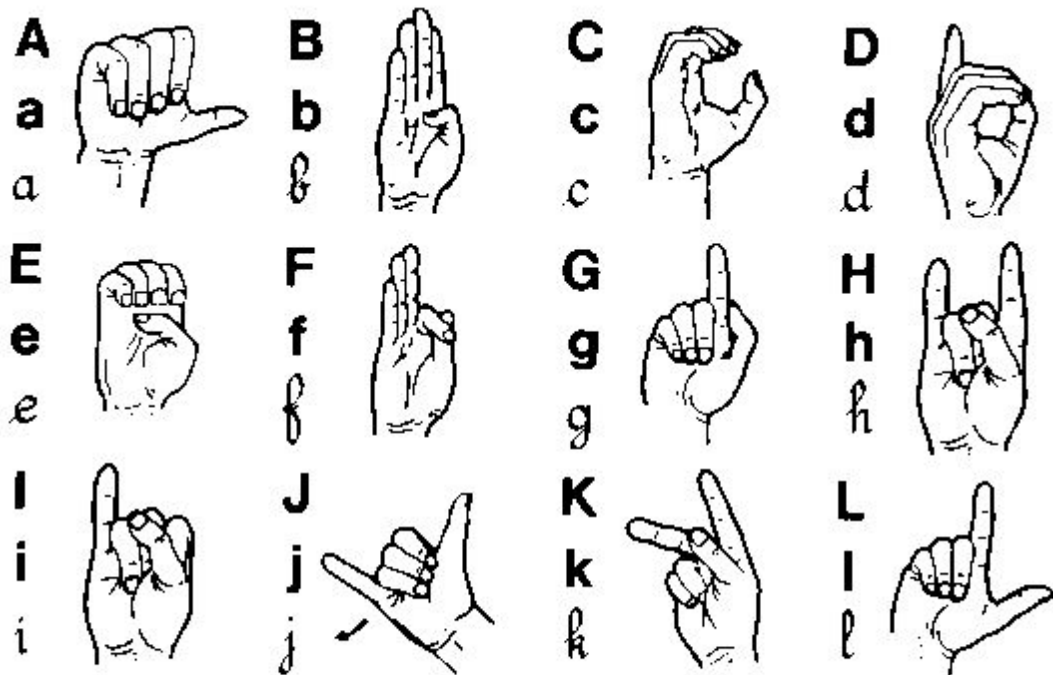
Objectif

Ce projet vise à concevoir un assistant gestuel minimaliste permettant à l'utilisateur d'interagir avec des personnes s'exprimant en langue des signes. Le système doit être capable de traduire automatiquement des lettres provenant de sources variées et de les afficher en trois dimensions.



En appuyant sur une touche de clavier, l'utilisateur déclenche un mouvement précis d'une main robotique, qui reproduit la forme gestuelle correspondant à la lettre choisie.

Langage des signes français (LSF)



SOURCE

A New Approach For Hand Gestures Recognition Based on Depth Map Captured by RGB-D Camera

Fig. 11. Alphabet of French sign language

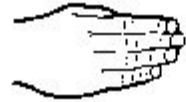
<https://www.researchgate.net/figure/Alphabet-of-French-sign-language-fig10-316560415>

Langage des signes français (LSF)

M

m

m



N

n

n



O

o

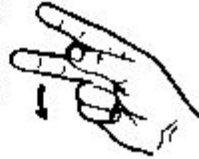
o



P

p

p



Q

q

q



R

r

r



S

s

s



T

t

t



Y

y

y



Z

z

z



U

u

u



V

v

v



W

w

w



X

x

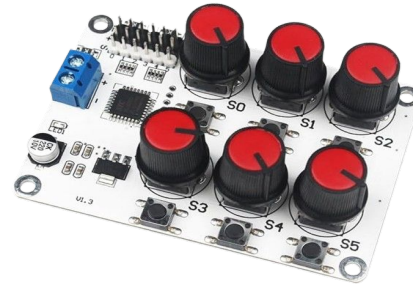
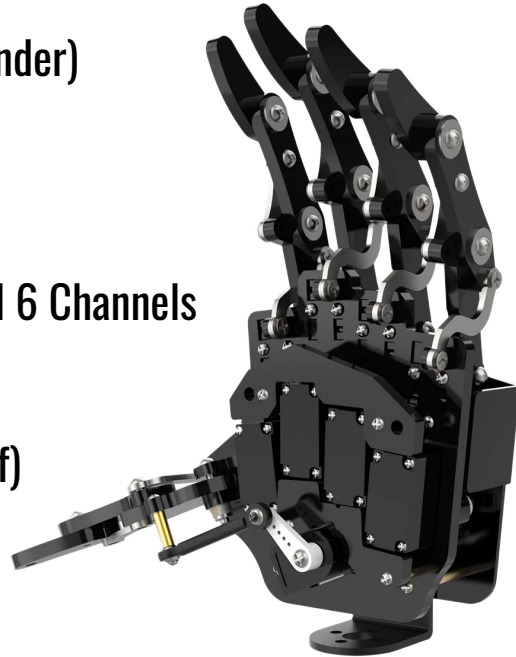
x



Matériel requis

Pour répéter l'expérience, vous aurez besoin des éléments suivants :

- Une main robotique uHand (HiWonder)
- Une source d'énergie
- Un microcontrôleur Arduino Uno
- Un Digital Servo Tester LewanSoul 6 Channels
- Un breadboard et des fils
- Un contrôleur de servos (facultatif) qui peut contrôler 15 servos



Méthodologie

Installation du matériel :

Connexion de la main robotique au testeur de servos et à l'Arduino. Tests de mouvement sur un doigt en mesurant le signal de sortie.

Pilotage multicanal :

Connexion des cinq servomoteurs au microcontrôleur. Configuration et synchronisation des mouvements pour les contrôler en parallèle.

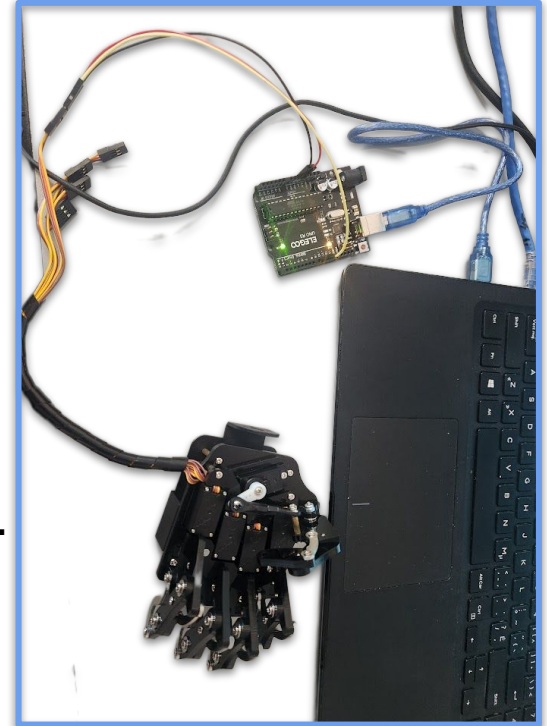
Programmation des gestes :

Écriture des séquences pour chaque lettre de l'alphabet manuel en C++. Programmation du microcontrôleur afin que chaque touche du clavier déclenche le geste correspondant. Script Python permettant de détecter quelle touche du clavier a été appuyé et l'envoi à l'Arduino, ce qui permet de faire le geste demandé instantanément.

Plan technique

Utiliser les PWM de l'Arduino Uno directement

- Un **Arduino Uno** a **6 sorties PWM** (D3, D5, D6, D9, D10, D11).
- On peut connecter **jusqu'à 5 servos** directement sur l'Arduino.
- **Branchement :**
 - **VCC du servo** → **5V de l'Arduino**.
 - **GND du servo** → **GND de l'Arduino**.
 - **Signal du servo** → Une sortie PWM (D3, D5, D6, D9, D10).



Résultats

Le système développé permet de reproduire de manière fluide les lettres de l'alphabet manuel en langue des signes, à l'aide d'une main robotique contrôlée par une simple pression sur une touche de clavier.

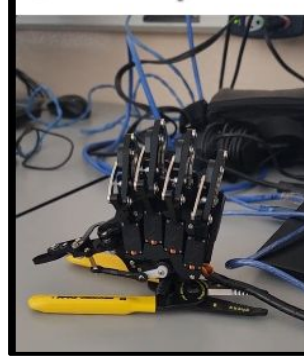
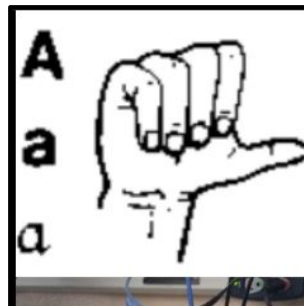
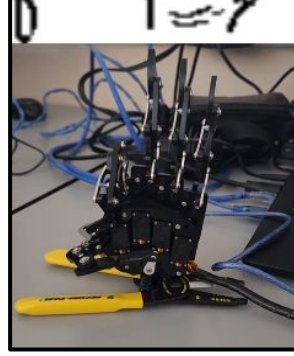
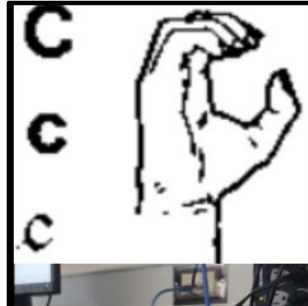
Toutes les lettres ont été programmées avec succès, à l'exception de la lettre R, dont la forme nécessite une configuration mécanique différente ou une articulation supplémentaire.

La démonstration fonctionne en temps réel, sans caméra ni intelligence artificielle, ce qui en fait une solution légère, économique et fiable pour l'apprentissage ou la médiation. Ce prototype valide la faisabilité d'un dispositif éducatif de démonstration gestuelle basé sur du matériel accessible et reproductible.

Toutes les lettres sont fonctionnelles, sauf la lettre R.



Résultats

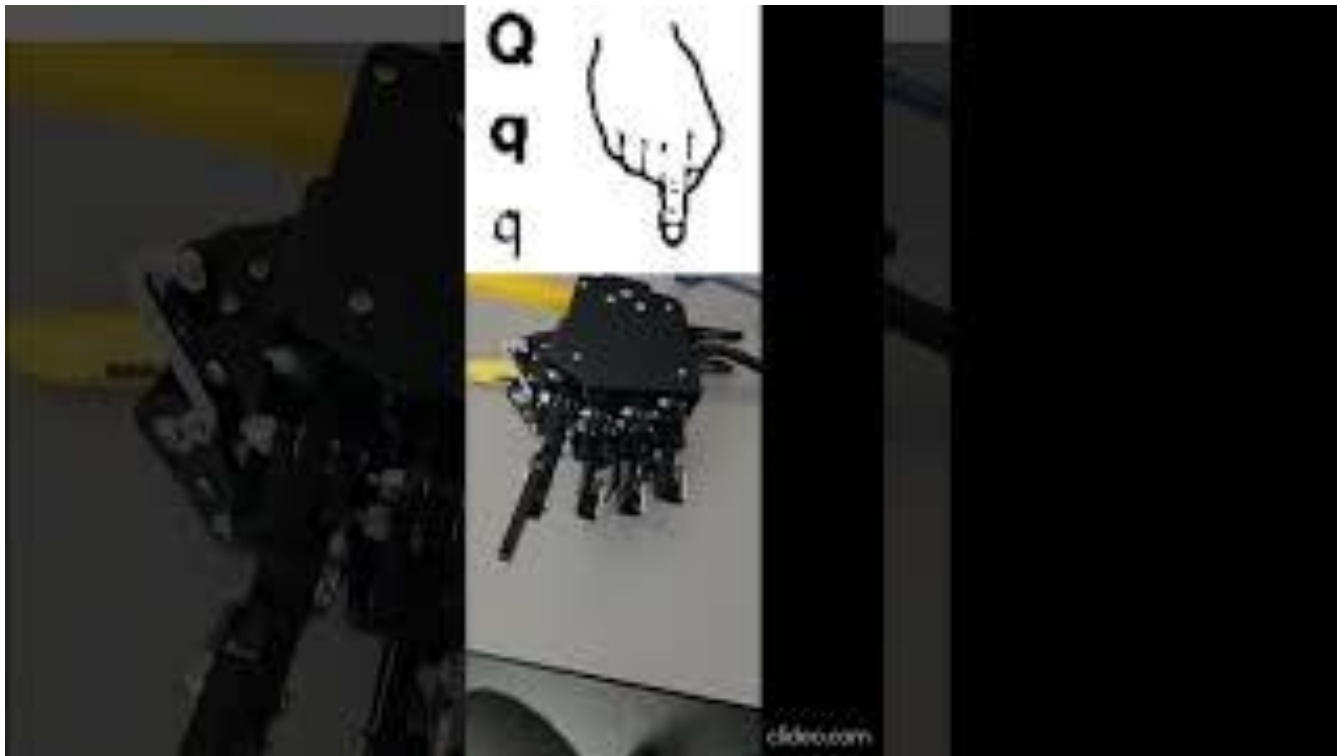


Toutes les lettres sont fonctionnelles, sauf la lettre R.



Démo

Utilise l'alphabet manuel français (LSF)



Futur

Les améliorations futures du projet sont de trois ordres...

L'objectif était de proposer une solution simple, accessible et économique pour favoriser l'apprentissage ou la démonstration du langage des signes, notamment dans les milieux éducatifs ou de sensibilisation. Un premier jalon de cette épopée est atteint.

Les améliorations futures du projet sont de trois ordres :

- L'intégration d'autres formes d'entrée (commande vocale, interface web)
- La prise en charge de mots complets ou de phrases courtes
- La traduction vers d'autres alphabets signés



Références

Fiches techniques

<https://www.hiwonder.com/products/uhand?variant=32473888587863&srsIid=AfmB0oo3F9Aj09dJCVkcpfW8Lgt0w6uzhPQlhG9kmqSuEk6sIHSaobSQ> (uHand: Hiwonder Robotic Hand Fingers Move Individually)
https://www.amazon.ca/dp/B073XZH264/ref=emc_b_5_i?th=1 (LewanSoul 6 Channel Digital Servo Tester)

Contrôler les servos

<https://www.youtube.com/watch?v=zGcjYYWFy-Q> (sans shield moteur)
<https://learn.adafruit.com/16-channel-pwm-servo-driver/hooks-up> (avec shield 16 pins)

Prototypage

<https://learn.adafruit.com/adafruit-data-logger-shield/light-and-temperature-logger-use-it#wiring-it-up-1947722>

MERCI

