

Version :

Date : 2023-2024

Coach ESIEE Paris : Ting WANG

Mail : [ting.wang@esicee.fr](mailto:ting.wang@esicee.fr) Bureau : 4255

Axe :

Titre : Reconnaissance de Gestes avec Machine Learning sur microcontrôleur

Domaine(s) du projet :

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Informatique     | <input checked="" type="checkbox"/> Électronique       | <input type="checkbox"/> e-Santé          |
| <input type="checkbox"/> Data et internet des objets | <input checked="" type="checkbox"/> Systèmes Embarqués | <input type="checkbox"/> Génie Industriel |
| <input type="checkbox"/> Énergie                     | <input type="checkbox"/> Réseaux                       | <input type="checkbox"/> Sécurité         |
| <input type="checkbox"/>                             |  |   |
| Communication/Marketing                              |  |   |
| <input type="checkbox"/> Autre :                     |  |   |

**MOTS CLES :**

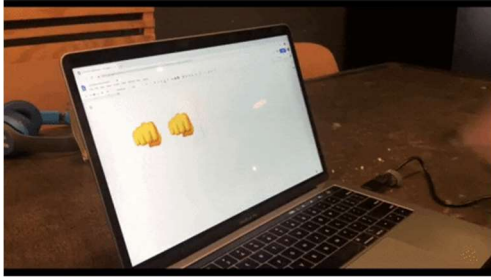
Reconnaissance de gestes, microcontrôleur, capteurs, TensorFlow Lite, traitement de données, modèles d'apprentissage automatique.

**CONTEXTE DU PROJET :**

- Ces dernières années, l'intégration de techniques d'apprentissage automatique avec des microcontrôleurs a ouvert de nouvelles perspectives pour la construction de systèmes embarqués intelligents et interactifs. Ce projet vise à initier les étudiants en troisième année d'ingénierie au domaine passionnant du machine learning sur les microcontrôleurs Arduino en mettant en œuvre un système de reconnaissance de gestes à l'aide de capteurs et de TensorFlow Lite.

**PROPOSITION DU SUJET :**

- L'objectif principal de ce projet est de permettre aux étudiants d'acquérir une expérience pratique avec les techniques d'apprentissage automatique sur des plateformes embarquées à ressources limitées comme Arduino. Plus précisément, le projet se concentre sur la mise en œuvre d'un système de reconnaissance de gestes capable d'interpréter les gestes de la main capturés par des capteurs et de les classer en temps réel à l'aide de TensorFlow Lite.



Exemple 1 : Entraînez votre propre modèle corporels de classification des gestes.



Exemple 2: Jouer à Street Fighter avec des mouvements

### **COMPETENCES DEVELOPPEES :**

- Compréhension des concepts et des techniques d'apprentissage automatique appliqués aux systèmes embarqués.
- Maîtrise de la programmation des microcontrôleurs Arduino et de l'interfaçage avec des capteurs.
- Utilisation de TensorFlow Lite pour le déploiement de modèles d'apprentissage automatique sur des dispositifs à ressources limitées.
- Acquisition de compétences en collecte de données, prétraitement, entraînement de modèles et évaluation pour les applications de reconnaissance de gestes.

### **MATERIELS NECESSAIRES :**

- Microcontrôleur Arduino ou des autres
- Capteurs : divers capteurs peuvent être utilisés pour capturer les gestes de la main, tels que des accéléromètres, des gyroscopes ou des capteurs de flexion, en fonction de l'application souhaitée et des exigences de précision
- TensorFlow Lite
- Outils de Développement : l'IDE Arduino, la bibliothèque TensorFlow Lite pour microcontrôleurs et des bibliothèques de capteurs appropriées pour la programmation et l'interface avec les composants matériels.

### **REFERENCES :**

1. T. Chen et al., "TensorFlow Lite: Machine Learning on Arduino and Embedded Platforms," arXiv:2010.08678 [cs, stat], Oct. 2020. (<https://arxiv.org/abs/2010.08678>)
2. D. Saran, R. Patel, R. Shah, "Hand Gesture Recognition using Arduino," International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT), Vol. 5, Issue 10, April 2016.
3. A. Ghosal, S. Vipparthi, "A Review on Hand Gesture Recognition using Machine Learning," International Journal of Advanced Research in Computer Science, Vol. 10, No. 1, Jan-Feb 2019.