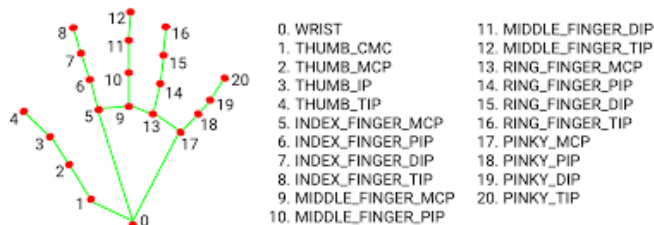


- **Couverture**
- **Intégration de MediaPipe Hands**
- **Capture vidéo avec OpenCV**
- **Collecte des données avec `data.py`**
- **Ajout de gestes aléatoires ("OTHER")**
- **Extraction des vecteurs de landmarks**
- **Normalisation des vecteurs**
- **Entraînement du classifieur**
- **Mapping vers des actions système**

Intégration de MediaPipe Hands



Configuration et installation du module "Hands" de MediaPipe pour détecter en temps réel 21 repères 3D de la main.

Capture vidéo avec OpenCV

Ouverture de la webcam, boucle de récupération d'images et gestion de l'arrêt par la touche Esc.

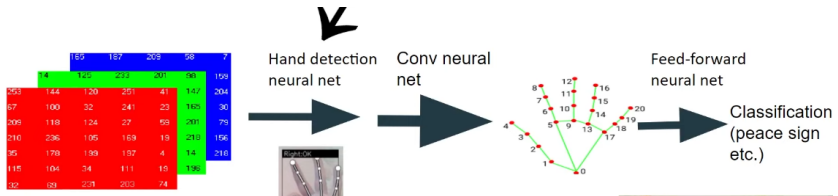
Collecte des données avec data.py

Enregistrement jusqu'à 1000 échantillons par geste et export des vecteurs de landmarks dans un fichier CSV.

Ajout de gestes aléatoires ("OTHER")

Capture de positions de main sans geste défini pour aider le modèle à différencier les commandes.

Extraction des vecteurs de landmarks



Aplatissement des 21 points (x, y, z) en un vecteur unidimensionnel.

Ajustement des coordonnées par rapport au poignet pour une invariance à la position, à la taille et à la distance, améliorant robustesse et généralisation.

Utilisation des vecteurs normalisés pour apprendre à reconnaître chaque geste.

Mapping vers des actions système

Chaque prédiction ("UP" /"DOWN" /"PINCH") déclenche respectivement l'augmentation, la diminution du volume ou la mise en sourdine de l'ordinateur.