

DÉVELOPPEMENT D'UN MODÈLE D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE POUR LA DÉTECTION DE L'ORIENTATION DE LA TÊTE (Cas de la distraction au volant)

Réalisé par : Abakar Abbas

Encadré par : Pr. Yacine Yaddaden

Problématique :

- 90 % des accidents de la route sont causés par des erreurs humaines (OMS).
- L'inattention au volant est un facteur majeur.
- Objectif : détecter automatiquement si une tête est tournée à gauche ou à droite sur une image.

Objectifs :

Les objectifs de ce projet sont :

- Développer un modèle de classification KNN.
- Tester deux méthodes de prétraitement d'images.
- Comparer les performances des deux approches.

Modèle et Base de données utilisée

- Détection des visages avec MediaPipe.
- Classification avec k-NN.
- Base de données dans le cadre de ce travail est : Head Pose Image Database (environ 2800 images, 15 personnes).

Méthodologies utilisées 1/2

Deux approches sont utilisées pour détecter l'orientation de la tête (gauche ou droite) :

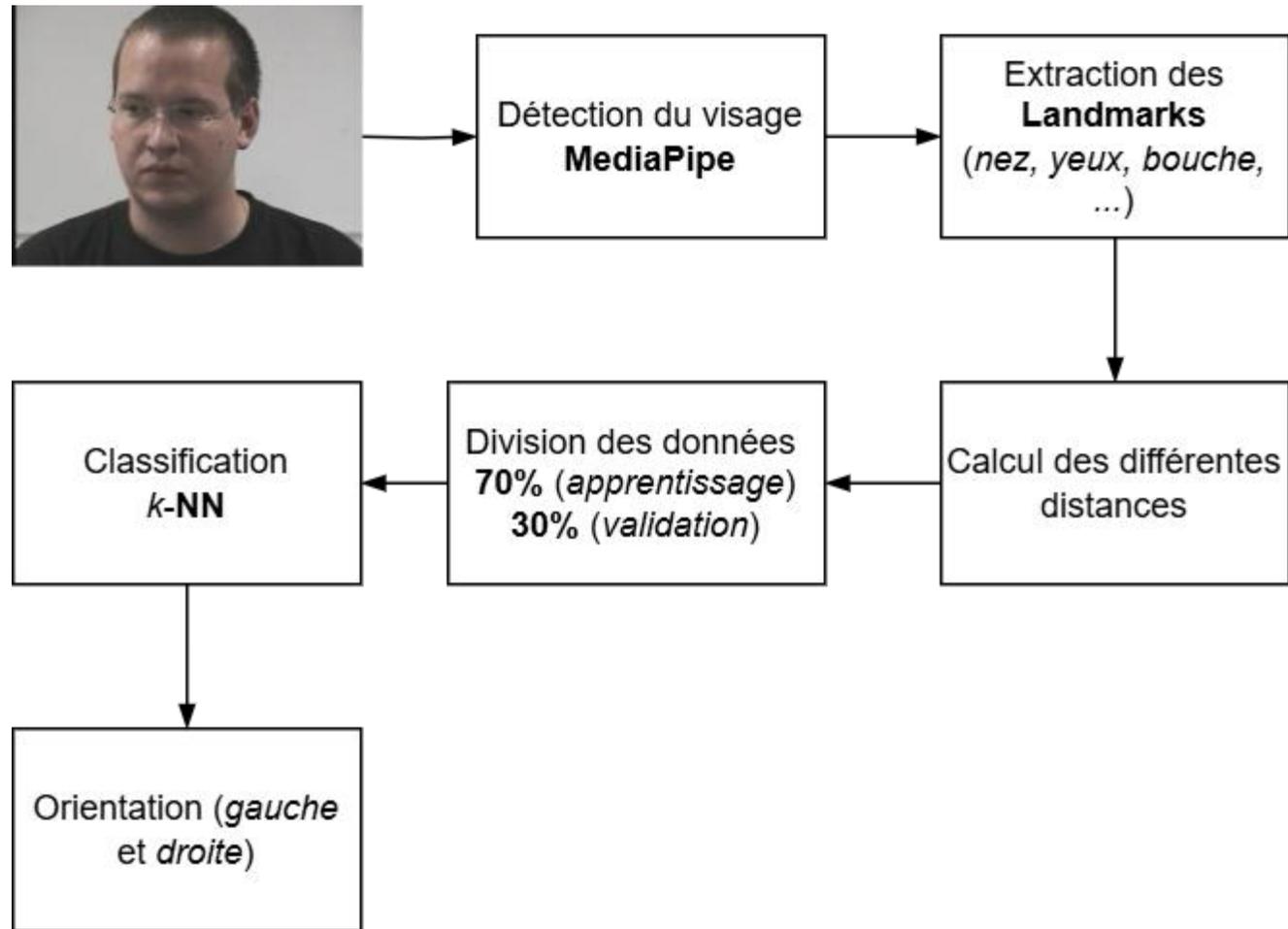
1. **Première méthode de prétraitement :**

- Extraction de 468 points clés (landmarks) du visage.
- Comparaison des positions entre une image de référence (tête droite) et une image cible.
 - L'orientation de la tête est déterminée en observant le déplacement horizontal des points :
 - Si la majorité des points glissent vers la droite, la tête est tournée à gauche,
 - Si les points glissent vers la gauche, la tête est tournée à droite.
- Création d'un vecteur de 468 valeurs pour l'entraînement du classificateur (gauche/droite).

Méthodologies utilisées 2/2

2. Deuxième méthode :

- Utilisation de 5 points clés (yeux, nez, coins de la bouche).
- Calcul des distances euclidiennes entre le nez et les autres points.
- L'orientation est déduite en analysant l'augmentation des distances d'un côté du visage :
 - Si les distances augmentent à gauche, la tête est tournée à droite,
 - Si elles augmentent à droite, la tête est tournée à gauche.
- Le modèle utilise ces distances comme entrées pour prédire l'orientation.



Résultat

- Méthode 2 plus précise et légère.
- Idéale pour systèmes embarqués ou temps réel.

Méthodes	Test
Méthode 1	68%
Méthode 2	94%

Matrices de confusion obtenues : (a) Première méthode & (b) Deuxième méthode

	Gauche	Droite
Gauche	900	260
Droite	483	676

(a)

	Gauche	Droite
Gauche	349	0
Droite	41	306

(b)

Merci pour votre
attention !
