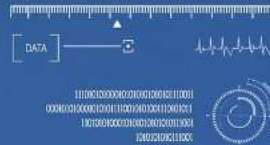


Technologies et Applications de la Vision par Ordinateur

Détection et Reconnaissance Faciale



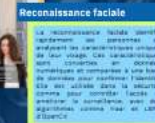
NO: ONE PERSON
GENDER: MAN
AGE GROUP: YOUNG MAN
ETHNICITY: CAUCASIAN
HUMAN BODY PART: HUMAN FACE
TIME: 167 S
DETECTION: 63621 POINTS
POS (X/Y/Z): 1322 / 856 / 21

- 01 Introduction aux Images
- 02 Concepts Fondamentaux et Outils de Vision par Ordinateur
- 03 Préparation et Techniques de Détection d'Images
- 04 Reconnaissance

Introduction aux Images



Applications Pratiques de la Détection de Visages



Concepts Fondamentaux et Outils de Vision par Ordinateur



Préparation et Techniques de Détection d'Images



Conclusion

Ce projet a permis d'identifier de la vision par ordinateur, en utilisant l'ensemble des données pour la détection et la reconnaissance des visages. Le but du projet était de développer un système capable de détecter et reconnaître les visages dans une image ou une vidéo. Le projet a été réalisé en utilisant les outils de vision par ordinateur et les techniques de détection d'images.



Démonstration
Test et Validation du code

Technologies et Applications de la Vision par Ordinateur

Détection et Reconnaissance Faciale

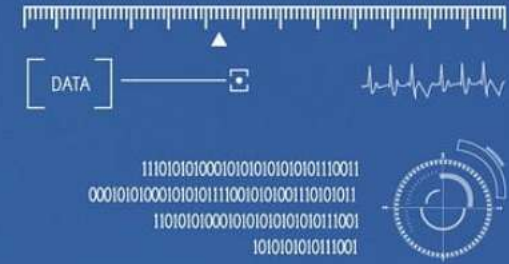
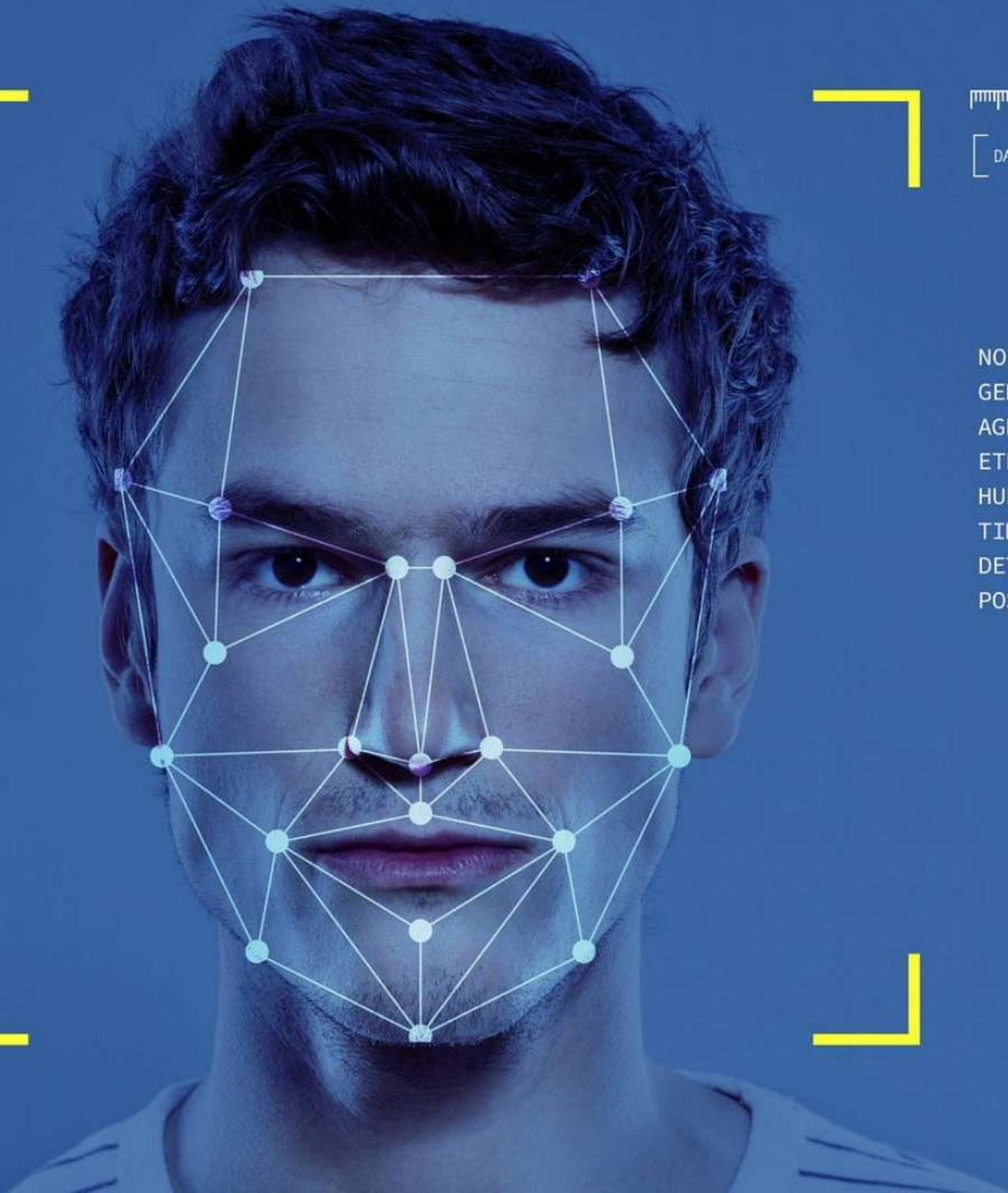


Introduction aux Images



Applications Pratiques de la Détection de Visages





NO: ONE PERSON
GENDER: MAN
AGE GROUP: YOUNG MAN
ETHNICITY: CAUCASIAN
HUMAN BODY PART: HUMAN FACE
TIME: 167 S
DETECTION: 63621 POINTS
POS (X/Y/Z): 1322 / 856 / 21

- 01 Introduction aux Images
- 02 Concepts Fondamentaux et Outils de Vision par Ordinateur
- 03 Préparation et Techniques de Détection d'images
- 04 Démonstration

01 Introduction aux Images

02 Concepts Fondamentaux et Outils de Vision par Ordinateur

03 Préparation et Techniques de Détection d'Images

04 Démonstration

Introduction aux Images

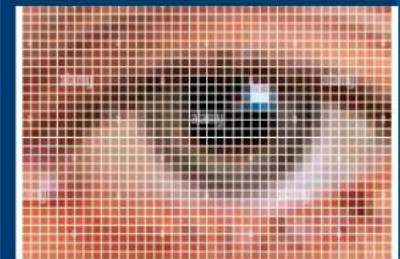
Types d'Images

- Les **images positives** contiennent des visages, que l'algorithme doit apprendre à détecter.
- Les **images négatives** ne contiennent pas de visages. Elles aident l'algorithme à comprendre ce qu'il ne doit pas détecter.



Définition des Images

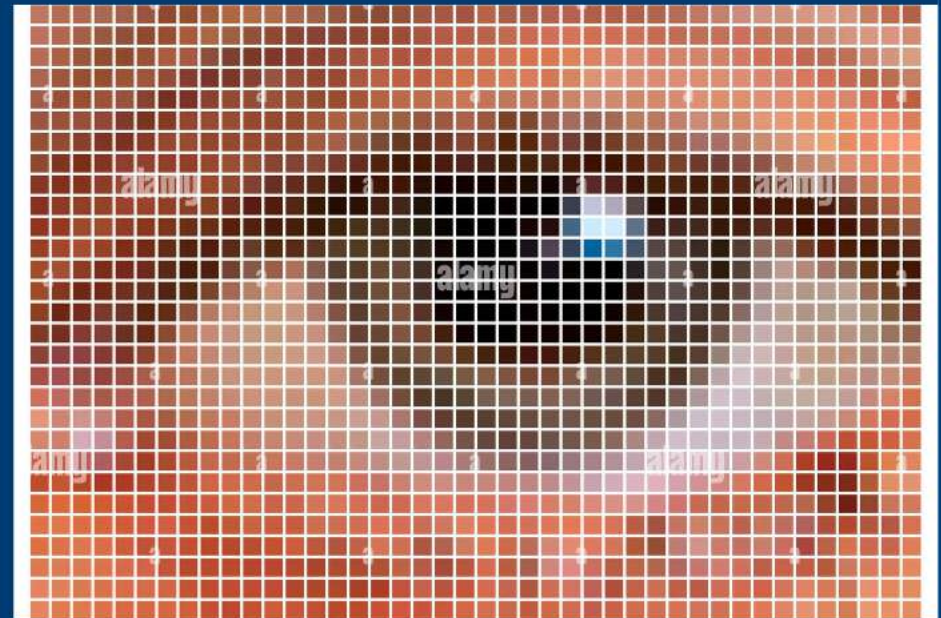
Une image est une représentation visuelle d'une scène ou d'un objet qui peut être capturée, stockée et manipulée à l'aide de technologies numériques ou analogiques. En informatique et en vision par ordinateur, une image est un ensemble de données numériques organisées en une grille de pixels.



Pour quitter le mode plein écran, appuyez sur **Échap**

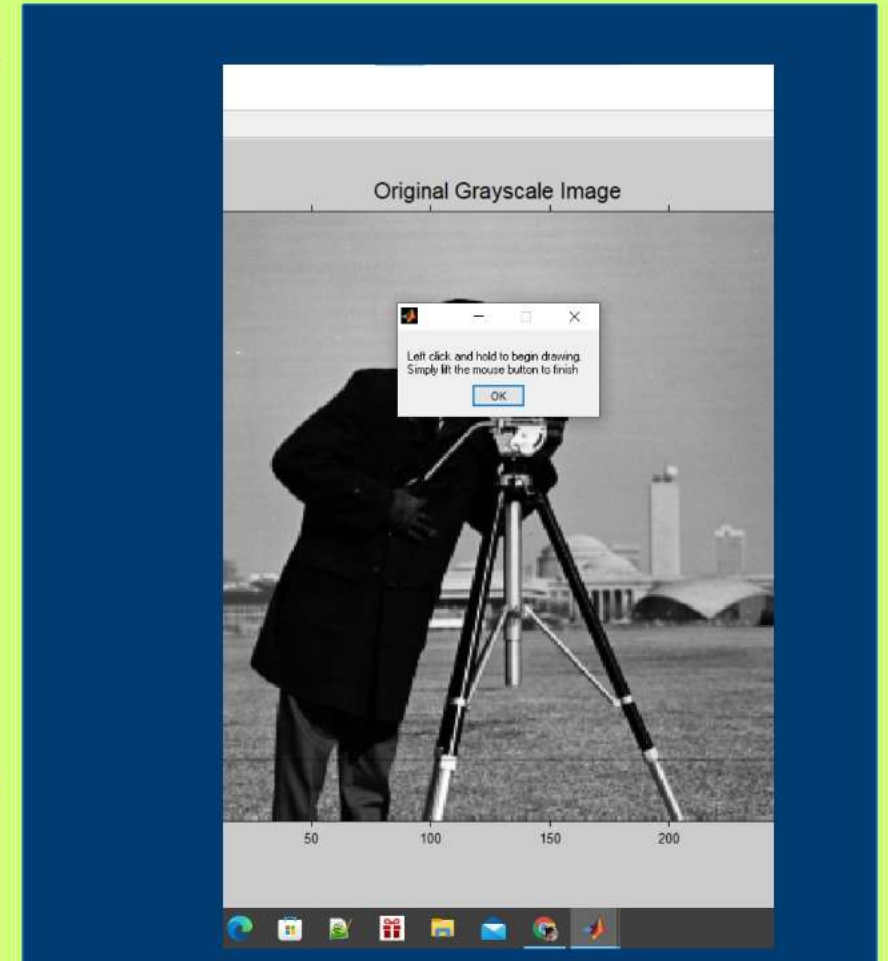
Définition des Images

Une image est une représentation visuelle d'une scène ou d'un objet qui peut être capturée, stockée et manipulée à l'aide de technologies numériques ou analogiques. En informatique et en vision par ordinateur, une image est un ensemble de données numériques organisées en une grille de pixels.



Types d'Images

- **Les images positives** contiennent des visages, que l'algorithme doit apprendre à détecter.
- **Les images négatives** ne contiennent pas de visages. Elles aident l'algorithme à comprendre ce qu'il ne doit pas détecter.



Concepts Fondamentaux et Outils de Vision par Ordinateur

OPENCV

- Une bibliothèque open-source pour le traitement d'images.
- Utilisée pour la reconnaissance des visages grâce à Haar Cascade.
- Points forts : riche en fonctionnalités et largement utilisée.



MediaPipe

MediaPipe

- Une solution de Google pour les tâches de vision par ordinateur.
- Utilisée pour la détection rapide des visages en temps réel.
- Points forts : rapide, précis et facile à intégrer.

Installation des bibliothèques

Installation de MediaPipe :

```
➤ pip install mediapipe
```

Installation d'OpenCV :

```
➤ pip install opencv-python
```

Comment ces images sont-elles traitées et analysées par les machines ?

Quand on aborde le domaine de l'analyse d'images, il est crucial de comprendre deux concepts fondamentaux:

Vision par machine
et
Vision par ordinateur



Vision de la machine

- Permet à une machine de percevoir des images ou vidéos à l'aide de capteurs (comme des caméras).
- Souvent utilisée dans des systèmes industriels pour Vérifier des critères simples, comme la taille ou la forme d'un objet.
- Exemple : Une caméra détecte si une boîte est correctement scellée sur une chaîne de production.



Vision par Ordinateur

- Branche de l'IA qui permet à l'ordinateur de comprendre et analyser les images ou vidéos.
- Focus sur l'interprétation et l'extraction d'informations.
- Exemple : Reconnaissance faciale, détection d'objets.
- Pour implémenter des solutions de vision par ordinateur, plusieurs bibliothèques puissantes existent, dont deux des plus populaires sont OpenCV et MediaPipe.



Comment ces images sont-elles traitées et analysées par les machines ?

Quand on aborde le domaine de l'analyse d'images, il est crucial de comprendre deux concepts fondamentaux:

Vision par machine
et
Vision par ordinateur



Vision de la machine

- Permet à une machine de percevoir des images ou vidéos à l'aide de capteurs (comme des caméras).
- Souvent utilisée dans des systèmes industriels pour Vérifie des critères simples, comme la taille ou la forme d'un objet.
- Exemple : Une caméra détecte si une boîte est correctement scellée sur une chaîne de production.



Vision par Ordinateur

- Branche de l'IA qui permet à l'ordinateur de comprendre et analyser les images ou vidéos.
- Focus sur l'interprétation et l'extraction d'informations.
- Exemple : Reconnaissance faciale, détection d'objets.
- Pour implémenter des solutions de vision par ordinateur, plusieurs bibliothèques puissantes existent, dont deux des plus populaires sont OpenCV et MediaPipe.



OPENCV

- Une bibliothèque open-source pour le traitement d'images.
- Utilisée pour la reconnaissance des visages grâce à Haar Cascade.
- Points forts : riche en fonctionnalités et largement utilisée.



MediaPipe

MediaPipe

- Une solution de Google pour les tâches de vision par ordinateur.
- Utilisée pour la détection rapide des visages en temps réel.
- Points forts : rapide, précis et facile à intégrer.

Installation des bibliothèques

Installation de MediaPipe :

```
powershell +  
n> pip install mediapipe
```

Installation d'OpenCV :

```
powershell +  
> pip install opencv-python
```

Préparation et Techniques de Détection d'Images



Prétraitement des Images

Le **prétraitement des images** est crucial pour la **détection des visages**. Voici les étapes clés :

1. **Convertir l'image en niveaux de gris** pour simplifier les calculs.
2. Appliquer des filtres pour réduire le bruit visuel.
3. Améliorer le contraste pour mieux faire ressortir les traits du visage.

Méthodes de Détection

Dans notre projet, nous utilisons deux méthodes pour détecter les visages et une pour les reconnaître :

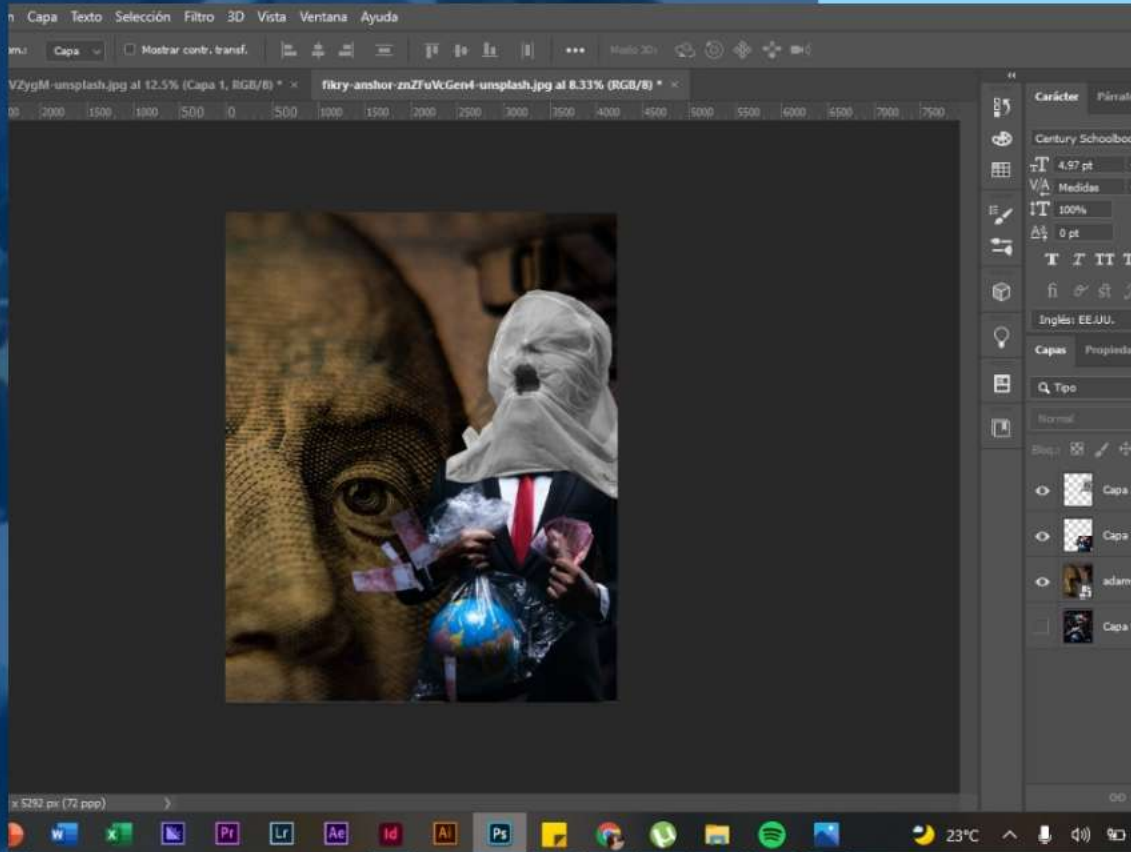
1. **Haar Cascade (OpenCV)** : Une méthode rapide pour détecter les visages grâce à un modèle pré-entraîné sur des caractéristiques comme les yeux et la bouche. Idéale pour des applications en temps réel.
2. **MediaPipe** : Une technologie précise et rapide pour détecter les visages, adaptée aux situations complexes comme la réalité augmentée ou la surveillance en temps réel.
3. **LBPH (Histogramme des motifs binaires locaux)** : Une méthode efficace pour reconnaître les visages, robuste aux variations d'éclairage, parfaite pour les systèmes embarqués et en temps réel.



Prétraitement des Images

Le **prétraitement des images** est crucial pour la **détection des visages**. Voici les étapes clés :

1. **Convertir l'image en niveaux de gris** pour simplifier les calculs.
2. Appliquer des filtres pour réduire le bruit visuel.
3. Améliorer le contraste pour mieux faire ressortir les traits du visage.



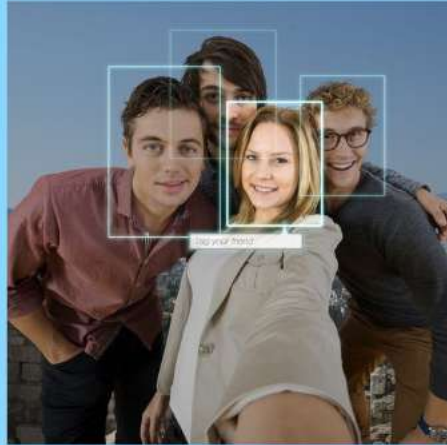
Méthodes de Détection

Dans notre projet, nous utilisons deux méthodes pour détecter les visages et une pour les reconnaître :

1. **Haar Cascade (OpenCV) :** Une méthode rapide pour détecter les visages grâce à un modèle pré-entraîné sur des caractéristiques comme les yeux et la bouche. Idéale pour des applications en temps réel.
2. **MediaPipe :** Une technologie précise et rapide pour détecter les visages, adaptée aux situations complexes comme la réalité augmentée ou la surveillance en temps réel.
3. **LBPH (Histogramme des motifs binaires locaux) :** Une méthode efficace pour reconnaître les visages, robuste aux variations d'éclairage, parfaite pour les systèmes embarqués et en temps réel.



Applications Pratiques de la Détection de Visages



Détection de Visages en Temps Réel (Webcam)

Ce programme utilise Mediapipe pour détecter les visages en temps réel via la webcam, avec des rectangles dessinés autour d'eux.

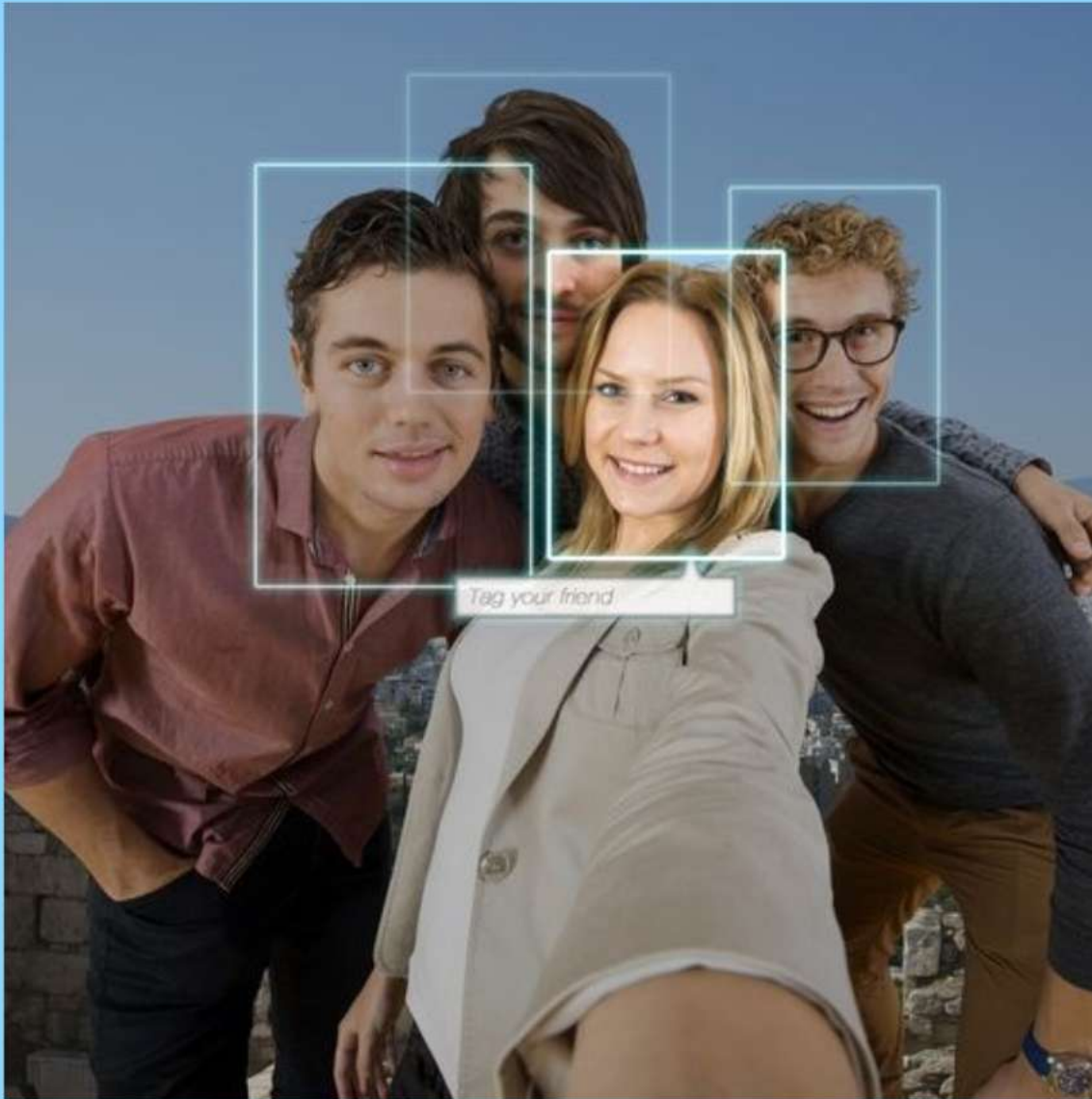
Détection de Visages sur Image/Video

Le programme utilise l'algorithme Haar Cascade pour repérer des visages dans des images et des vidéos. Pour une image, elle est d'abord mise en niveaux de gris, puis les visages sont détectés et entourés de rectangles. Pour les vidéos, le programme analyse chaque image en temps réel pour identifier et encadrer les visages tout au long de la séquence.



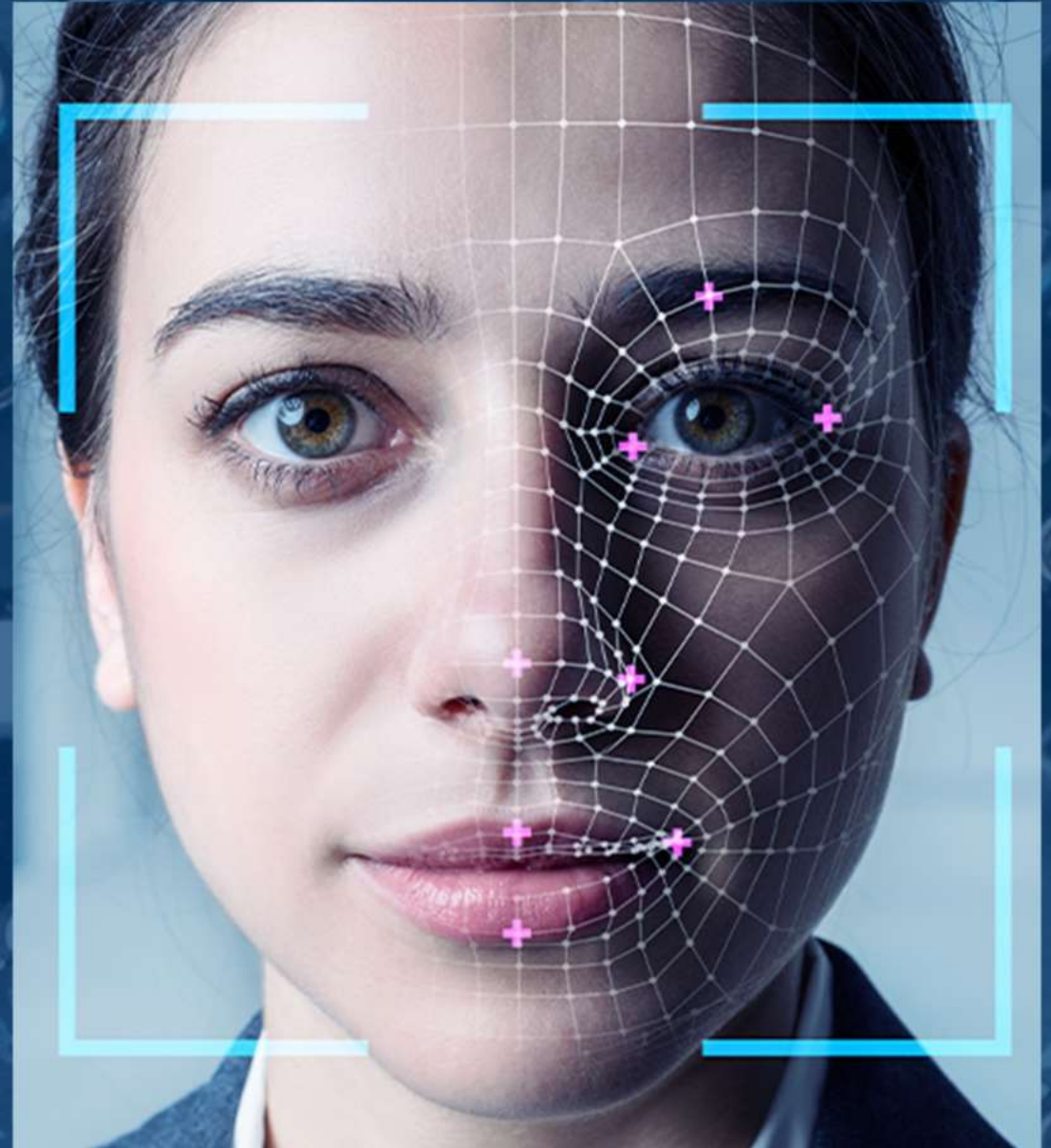
Détection de Visages en Temps Réel (Webcam)

Ce programme utilise Mediapipe pour détecter les visages en temps réel via la webcam, avec des rectangles dessinés autour d'eux.



Détection de Visages sur Image/Video

Le programme utilise l'algorithme Haar Cascade pour repérer des visages dans des images et des vidéos. Pour une image, elle est d'abord mise en niveaux de gris, puis les visages sont détectés et entourés de rectangles. Pour les vidéos, le programme analyse chaque image en temps réel pour identifier et encadrer les visages tout au long de la séquence.





Reconnaissance faciale

La reconnaissance faciale identifie rapidement les personnes en analysant les caractéristiques uniques de leur visage. Ces caractéristiques sont converties en données numériques et comparées à une base de données pour confirmer l'identité. Elle est utilisée dans la sécurité, comme pour contrôler l'accès et améliorer la surveillance, avec des algorithmes comme Haar et LBPH d'OpenCV.

The background is a close-up, high-angle photograph of a printed circuit board (PCB) populated with various electronic components. Visible components include several electrolytic capacitors of different sizes and colors (black, silver, blue), numerous resistors with color-coded bands (green, yellow, red, brown), and integrated circuits (chips) with markings like '2N2K63', 'C5000', '9045', 'M9006', and 'M1881M'. The entire image is overlaid with a semi-transparent dark blue filter.

Démonstration

Test et Explication du code

Conclusion

Ce projet démontre l'efficacité de la vision par ordinateur, en utilisant OpenCV et MediaPipe pour la détection et la reconnaissance des visages. Grâce au classificateur Haar et au modèle LBPH, nous avons créé un système capable de localiser et d'identifier des visages en temps réel. L'intégration de MediaPipe a optimisé la détection, ouvrant la voie à des applications pratiques dans des domaines comme la surveillance et le contrôle d'accès. En somme, ce projet montre le potentiel de la vision par ordinateur pour améliorer la sécurité et l'automatisation des systèmes.

