

RAPPORT DU PROJET LA RECONNAISSANCE DES PLAQUES D'IMMATRICULATION



Réalisé par:
Nadia El mouden
Hamza Bouktitia
Oussama Moussaoui

SOMMAIRE

- 01** Introduction
- 02** Approches existantes
- 03** Structure du projet
- 04** Problèmes rencontrés et limites du machine
- 05** Implémentation
- 06** Perspectives et solutions proposées
- 07** Conclusion

INTRODUCTION

1.1 Contexte et problématique :

La reconnaissance automatique des plaques d'immatriculation est une tâche complexe en vision par ordinateur. Les approches traditionnelles utilisant le machine learning ont été largement utilisées pour résoudre ce problème. Cependant, elles ont des limites en termes de précision et de robustesse. L'objectif de ce projet est de proposer des solutions en utilisant uniquement les modèles traditionnels de machine learning.

1.2 Les objectifs du projet :

- Évaluer les approches traditionnelles existantes basées sur le machine learning pour la reconnaissance des plaques d'immatriculation.
- Identifier les limites et les problèmes rencontrés par ces approches.
- Proposer des solutions et des perspectives pour améliorer la précision et la robustesse des modèles traditionnels de machine learning.

APPROCHES EXISTANTES

2.1 Approches traditionnelles de reconnaissance de plaques d'immatriculation :

Les anciennes approches traditionnelles pour la reconnaissance des plaques d'immatriculation utilisaient des modèles statistiques, des règles heuristiques et des techniques de vision par ordinateur. Ces approches se concentraient sur la modélisation des caractéristiques des plaques d'immatriculation, la détection des contours des caractères et l'utilisation de règles spécifiques pour identifier et reconnaître les plaques.

Les modèles statistiques tels que les modèles de Markov cachés et les modèles de mélange de Gaussiennes étaient utilisés pour modéliser les séquences de caractères dans les plaques et estimer les probabilités de transition entre les caractères. Les règles géométriques et symétriques étaient exploitées pour détecter les plaques dans les images. Des caractéristiques spécifiques des plaques, comme leur format standardisé ou leur couleur, étaient utilisées pour les identifier.

2.2 Les limites de ces approches :

- Dépendance aux caractéristiques manuellement conçues : Les modèles statistiques nécessitaient souvent la conception manuelle de caractéristiques spécifiques pour représenter les plaques d'immatriculation. Cela pouvait être difficile et limitait la capacité du système à s'adapter à différentes variations et conditions d'imagerie.
- Sensibilité aux variations de l'échelle et de la rotation : Les modèles statistiques étaient souvent sensibles aux variations de l'échelle et de la rotation des plaques d'immatriculation. Cela signifie qu'ils pouvaient avoir du mal à détecter et à reconnaître correctement les plaques présentant des changements de taille ou d'orientation.
- Limitations en termes de performance et de précision : Les anciennes approches basées sur des modèles statistiques pouvaient avoir des performances limitées en termes de précision. Elles pouvaient avoir du mal à gérer les situations où les plaques étaient partiellement occultées, floues ou présentant des variations importantes de luminosité ou de contraste

STRUCTURE DU PROJET

3.1 Généralisation des données :

Nous avons utilisé trois datasets dans ce projet :

1. **Dataset d'images de voitures** : Un premier jeu de données comprenant des images de voitures a été utilisé pour entraîner le modèle de détection de plaques d'immatriculation. Ces images de voitures ont été collectées à partir de différentes sources et peuvent contenir des variations telles que les angles de vue, les conditions d'éclairage et les arrière-plans.
2. **Dataset d'images de plaques labellisées** : Un deuxième jeu de données spécifique aux plaques d'immatriculation a été utilisé. Ce jeu de données a été téléchargé à partir d'une source préexistante et contient des images de plaques d'immatriculation réelles. Ces images sont accompagnées de leurs annotations qui indiquent les coordonnées des plaques dans chaque image.
3. Dataset générée par nous même d'après la deuxième dataset en extrayant les features de chaque caractère et le stocker dans un fichier csv avec son étiquette correspondant

3.2 Extraction des caractéristiques avec HOG :

3.2.1 Normalisation de l'image :

Avant d'extraire les caractéristiques, nous avons normalisé chaque image en ajustant la taille et l'éclairage pour réduire les variations indésirables.

3.2.2 Calcul des gradients :

Ensuite nous avons calculé les gradients d'intensité dans l'image normalisée, ces gradients capturent les variations de luminosité et fournissent des informations utiles pour la reconnaissance des caractères.

3.2.3 Division de l'image en cellules :

Pour rendre le processus d'extraction des caractéristiques plus efficace, nous avons divisé l'image en petites régions rectangulaires appelées cellules. Chaque cellule contient un certain nombre de pixels.

3.2.4 Calcul des histogrammes orientés :

Pour chaque cellule, nous avons calculé un histogramme orienté des gradients. correspondant à différents intervalles angulaires et de compter le nombre de gradients dans chaque intervalle.

STRUCTURE DU PROJET

3.2.6 Concaténation des caractéristiques :

Puis nous avons concaténé les caractéristiques des blocs pour former un vecteur global représentant l'image de la plaque d'immatriculation. Ce vecteur est utilisé comme entrée pour les modèles de machine learning.

3.3 Entraînement des modèles de machine learning :

Nous avons utilisé les caractéristiques extraites avec HOG stockés dans le fichier CSV pour entraîner différents modèles de machine learning tels que les SVM, les k-NN ou les arbres de décision. Les étiquettes des plaques ont été utilisées comme cibles à prédire lors de l'entraînement.

3.4 Traitement d'images pour l'extraction de plaques :

Avant d'appliquer l'extraction des caractères, nous avons utilisé des techniques de traitement d'images telles que la segmentation, la détection de contours et la suppression du bruit pour extraire les plaques d'immatriculation des images.

3.5 Reconnaissance des caractères à l'intérieur des plaques extraites :

Une fois les plaques extraites, nous avons appliqué la reconnaissance des caractères en utilisant les modèles de machine learning entraînés. Les caractères à l'intérieur des plaques ont été identifiés en comparant les prédictions des modèles avec les étiquettes des caractères réels.

PROBLÈMES RENCONTRÉS ET LIMITES DU MACHINE

4.1 Basse précision des modèles de machine learning :

Malgré les efforts déployés pour extraire les caractéristiques pertinentes et entraîner les modèles de machine learning, nous avons constaté une précision relativement basse dans la reconnaissance des plaques d'immatriculation. Les modèles traditionnels peuvent avoir du mal à capturer les variations subtiles des caractères et à généraliser à de nouvelles conditions.

4.2 Variations de polices et de conditions d'éclairage :

Les variations de polices et de conditions d'éclairage constituent des défis importants dans la reconnaissance automatique des plaques d'immatriculation. Les modèles de machine learning peuvent être sensibles à ces variations, ce qui peut affecter leur performance et leur précision.

PERSPECTIVES ET SOLUTIONS PROPOSÉES

5.1 Utilisation de modèles de deep learning Les modèles de deep learning :

tels que les réseaux de neurones convolutionnels (CNN), ont montré des performances supérieures dans de nombreux problèmes de vision par ordinateur. Ils peuvent être plus adaptés pour capturer les caractéristiques complexes des plaques d'immatriculation et des caractères, et ainsi améliorer la précision globale.

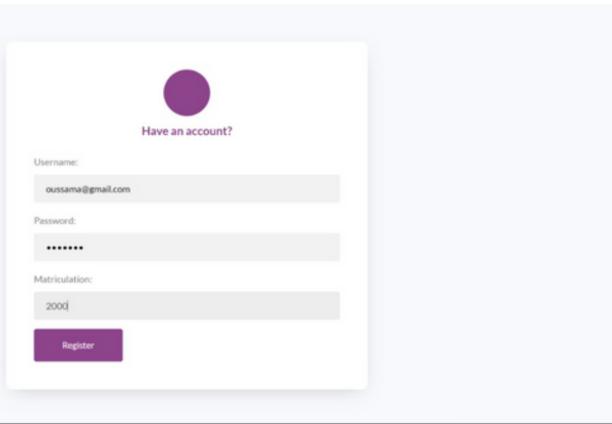
5.2 Augmentation des données :

L'augmentation des données peut aider à améliorer la robustesse des modèles de machine learning en introduisant des variations synthétiques dans le jeu de données d'entraînement. Cela peut permettre aux modèles de mieux généraliser aux variations de polices et de conditions d'éclairage.

IMPLEMENTATION

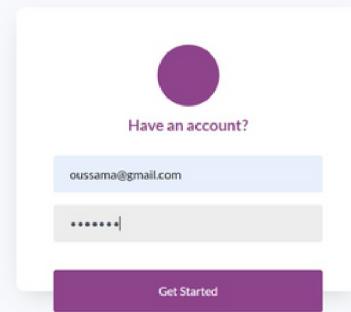
Dans notre interface graphique on a utilisé EasyOCR, car il est très performant que d'autre model de ML comme citer précédemment.

Registration

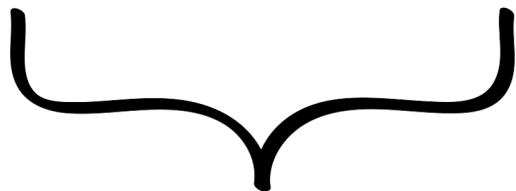


A screenshot of a registration form. It features a purple circular profile picture placeholder at the top. Below it is a link "Have an account?". The form contains three input fields: "Username" with the value "oussama@gmail.com", "Password" with several dots indicating its content, and "Matriculation" with the value "200d". At the bottom is a purple "Register" button.

You must be logged in to access that page.

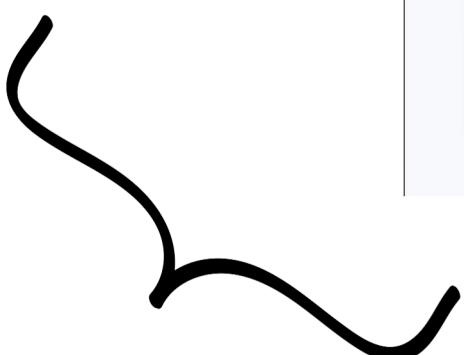
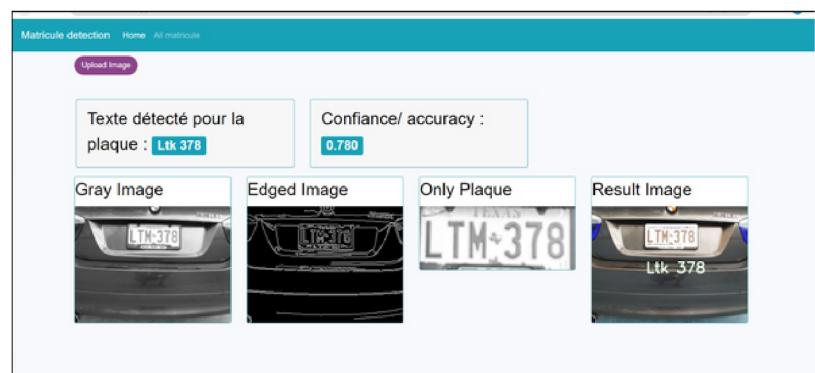


A screenshot of a login form. It features a purple circular profile picture placeholder at the top. Below it is a link "Have an account?". The form contains two input fields: "Username" with the value "oussama@gmail.com" and "Password" with several dots indicating its content. At the bottom is a purple "Get Started" button.



Pages d'authentification

IMPLEMENTATION



Page pour la prédiction des plaques et leurs caractères

IMPLÉMENTATION

Les technologies utilisées pour la création de cette application web :

Partie front-end :

- HTML
- CSS
- BOOTSTRAP
- JAVASCRIPT

Partie back-end :

- FLASK

CONCLUSION

En conclusion, notre projet de reconnaissance automatique de plaques d'immatriculation par machine learning a permis d'explorer différentes approches et techniques. Nous avons utilisé la technique HOG pour extraire les caractéristiques des plaques et des caractères, ainsi que des modèles de machine learning pour la reconnaissance. Cependant, nous avons également identifié des limites et des problèmes, tels que la basse précision des modèles et les variations de polices et de conditions d'éclairage. Pour de futures améliorations, nous recommandons d'explorer des approches plus avancées telles que les modèles de deep learning et de considérer l'augmentation des données pour améliorer la performance du système..