

Étude et réalisation d'un modèle de suivi multi-objets et application au comptage des véhicules sur l'autoroute

Projet de Fin d'étude Génie Mathématique et Informatique
Troisième année (GMI 3)

Chaanani Youness

Encadrant: Prof. Omar Khadir
Jury: Prof. Omar Khadir
 Prof. Jilali Abouir
 Prof. Brahim Benouahmane

19 janvier 2024

Introduction

- 1 L'organisme d'accueil
- 2 Analyse comparative des algorithmes utilisés
- 3 Le suivi des objets
- 4 Développement du modèle DeepSort
- 5 Réalisation

Conclusion

Introduction

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

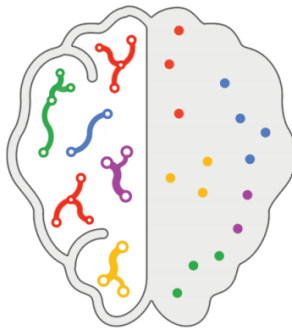
Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de



INDATACORE

Big Data Analytics & Data Science

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

- L'équipe Big data
- L'équipe business-intelligence
- L'équipe RD (Research and Development)

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de



■ Comment compter les nombres des véhicules ?

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

■ Collecter les images des véhicules.

■ Le choix du modèle de détection et classification.

■ Le choix du modèle de suivi multi-objets.

■ Réalisation du modèle qui combine le modèle de détection et le modèle Suivi.

■ Exécution le modèle sur vidéo réel.

Les objectifs générales

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

- Collecter les images des véhicules.
- Le choix du modèle de détection et classification.
- Le choix du modèle de suivi multi-objets.
- Réalisation du modèle qui combine le modèle de détection et le modèle Suivi.
- Exécution le modèle sur vidéo réel.

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

- Collecter les images des véhicules.
- Le choix du modèle de détection et classification.
- Le choix du modèle de suivi multi-objets.
- Réalisation du modèle qui combine le modèle de détection et le modèle Suivi.
- Exécution le modèle sur vidéo réel.

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

- Collecter les images des véhicules.
- Le choix du modèle de détection et classification.
- Le choix du modèle de suivi multi-objets.
- Réalisation du modèle qui combine le modèle de détection et le modèle Suivi.
- Exécution le modèle sur vidéo réel.

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

- Collecter les images des véhicules.
- Le choix du modèle de détection et classification.
- Le choix du modèle de suivi multi-objets.
- Réalisation du modèle qui combine le modèle de détection et le modèle Suivi.
- Exécution le modèle sur vidéo réel.

Analyse des algorithmes utilisés

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de



Datasets COCO

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

■ 81 catégories d'objets.

■ 120k images dans l'entraînement, 20k images dans le test et validation.

■ Coco peut être utilisé pour de multiples fonctions : détection d'objets, détection de points clés, segmentation.

■ L'annotation est dans un fichier JSON tandis que les images originales sont conservées dans des répertoires en tant qu'images PNG/JPEG/TIF.

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore
 Les équipes d'indatacore
 Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets
 Les algorithmes utilisés
 Le modèle SSD
 Architecture du SSD
 Le modèle Faster-RCNN
 Le modèle YOLO
 Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées
 Réalisation du modèle de classification
 Réalisation du modèle de

- 81 catégories d'objets.
- 120k images dans l'entraînement, 20k images dans le test et validation.
- Coco peut être utilisé pour de multiples fonctions : détection d'objets, détection de points clés, segmentation.
- L'annotation est dans un fichier JSON tandis que les images originales sont conservées dans des répertoires en tant qu'images PNG/JPEG/TIF.

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore
Les équipes d'indatacore
Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets
Les algorithmes utilisés
Le modèle SSD
Architecture du SSD
Le modèle Faster-RCNN
Le modèle YOLO
Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées
Réalisation du modèle de classification
Réalisation du modèle de

- 81 catégories d'objets.
- 120k images dans l'entraînement, 20k images dans le test et validation.
- Coco peut être utilisé pour de multiples fonctions : détection d'objets, détection de points clés, segmentation.
- L'annotation est dans un fichier JSON tandis que les images originales sont conservées dans des répertoires en tant qu'images PNG/JPEG/TIF.

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

- 81 catégories d'objets.
- 120k images dans l'entraînement, 20k images dans le test et validation.
- Coco peut être utilisé pour de multiples fonctions : détection d'objets, détection de points clés, segmentation.
- L'annotation est dans un fichier JSON tandis que les images originales sont conservées dans des répertoires en tant qu'images PNG/JPEG/TIF.

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de



Introduction

L'organisme d'accueil

- Indatacore
- Les équipes d'indatacore
- Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

- Datasets
- Les algorithmes utilisés
- Le modèle SSD**
- Architecture du SSD
- Le modèle Faster-RCNN
- Le modèle YOLO
- Résultat de comparaison

Le suivi des objets

- Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

- Le modèle du deepsort

Réalisation

- Les technologies utilisées
- Réalisation du modèle de classification
- Réalisation du modèle de

Définition

Single Shot MultiBox Détektor est un modèle d'apprentissage en profondeur utilisé pour détecter des objets dans une image ou à partir d'une source vidéo. Le SSD à deux composants : le modèle Backbone et la tête SSD .

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore
Les équipes d'indatacore
Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets
Les algorithmes utilisés
Le modèle SSD
Architecture du SSD
Le modèle Faster-RCNN
Le modèle YOLO
Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées
Réalisation du modèle de classification
Réalisation du modèle de

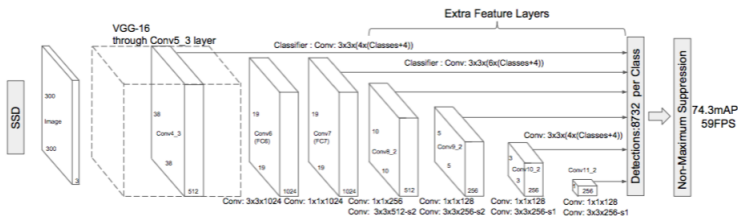


FIGURE 3.1 – Architecture du SSD

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore
Les équipes d'indatacore
Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets
Les algorithmes utilisés
Le modèle SSD
Architecture du SSD
Le modèle Faster-RCNN
Le modèle YOLO
Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées
Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

■ Les avantages

- SSD fonctionne jusqu'à 59 images par seconde
- SSD offre des taux de chargement plus rapides pour les jeux de données

■ Les inconvénients

- SSD ne peut pas détecter les petits objets
- SSD donne mauvaise précision de prédiction

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore
 Les équipes d'indatacore
 Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets
 Les algorithmes utilisés
 Le modèle SSD
 Architecture du SSD
 Le modèle Faster-RCNN
 Le modèle YOLO
 Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées
 Réalisation du modèle de classification
 Réalisation du modèle de

Définition

Faster-RCNN c'est une architecture de détection d'objets présente par Ross Girshick en 2015 et l'une des célèbres architectures de détection d'objets et classification qui utilise des réseaux de neurones de convolutions .

Architecture du modèle Faster-RCNN

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

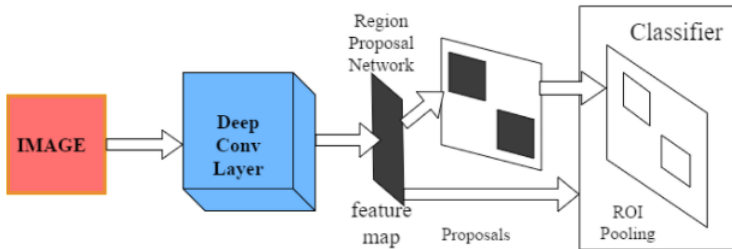


FIGURE 3.2 – Architecture du Faster-RCNN

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

■ Les avantages

- Faster-RCNN donne de bon résultats de prédiction par rapport aux autres.

■ Les inconvénients

- Faster-RCNN peut fonctionner entre 5 et 7 images par seconde
- Prend beaucoup de temps dans l'apprentissage

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

Définition

YOLOv3 (You Only Look Once, Version 3) est un algorithme de détection d'objets en temps réel qui identifie des objets spécifiques dans des vidéos, des flux en direct ou des images. Les versions 1 à 3 de YOLO ont été créées par Joseph Redmon et Ali Farhadi. La première version de YOLO a été créée en 2016, et la version 3 en 2018.

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

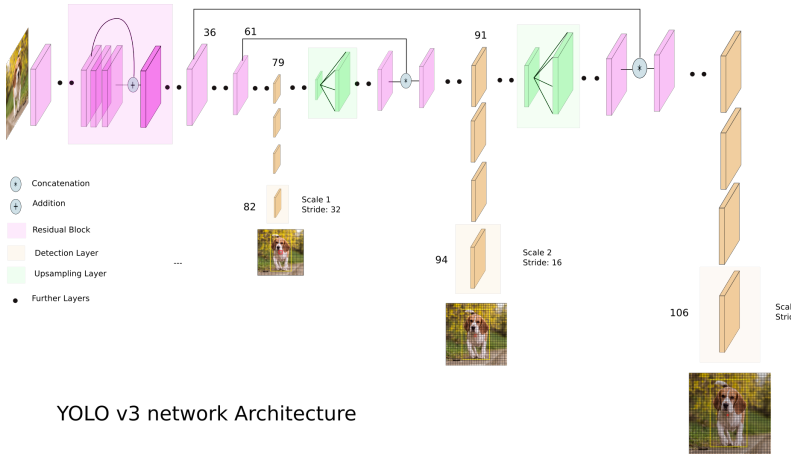
Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de



YOLO v3 network Architecture

Avantages et inconvénients du YOLO

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

■ Les avantages

- YOLO fonctionne sur 45 images par seconde
- YOLO permet de détecter les petits objets.

■ Les inconvénients

- Difficultés à détecter les objets proches car chaque grille ne peut proposer que 2 cadres de délimitation.

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore
Les équipes d'indatacore
Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets
Les algorithmes utilisés
Le modèle SSD
Architecture du SSD
Le modèle Faster-RCNN
Le modèle YOLO
Résultat de comparision

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées
Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

N	Recall moyenne		
	SSD	YOLO	FRCNN
1	0.232	0.279	0.782
2	0.341	0.432	0.754
3	0.362	0.460	0.792
4	0.102	0.357	0.567
5	0.401	0.494	0.653
6	0.577	0.768	0.893

- SSD fonctionne jusqu'à 56 FPS.
- Faster-RCNN peut fonctionner entre 5 et 7 FPS.
- YOLO fonctionne sur 45 FPS.

Le suivi des objets

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore
Les équipes d'indatacore
Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets
Les algorithmes utilisés
Le modèle SSD
Architecture du SSD
Le modèle Faster-RCNN
Le modèle YOLO
Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées
Réalisation du modèle de classification
Réalisation du modèle de

Définition

Le filtre de Kalman est un algorithme de traitement de données récursif qui estime l'état d'un objet à l'aide de mesure imprécise (bruité). L'algorithme utilise deux étapes majeures .

- Étape de prédiction.
- Étape de correction.

Le filtre de kalman

Introduction

L'organisme d'accueil

- Indatacore
- Les équipes d'indatacore
- Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

- Datasets
- Les algorithmes utilisés
- Le modèle SSD
- Architecture du SSD
- Le modèle Faster-RCNN
- Le modèle YOLO
- Résultat de comparaison

Le suivi des objets

- Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

- Le modèle du deepsort

Réalisation

- Les technologies utilisées
- Réalisation du modèle de classification

- Réalisation du modèle de

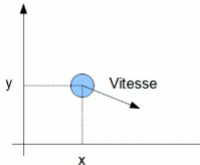
État prédit

$$E_t = A.E_{t-1} + q_{t-1}$$

E :vecteur d'état

A :matrice de transition

q :bruit gaussien (matrice de covariance Q)



$$E_t = \begin{pmatrix} x_t \\ y_t \\ v_{xt} \\ v_{yt} \end{pmatrix} \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & dt & 0 \\ 0 & 1 & 0 & dt \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Le filtre de Kalman

Introduction

L'organisme d'accueil

- Indatacore
- Les équipes d'indatacore
- Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

- Datasets
- Les algorithmes utilisés
- Le modèle SSD
- Architecture du SSD
- Le modèle Faster-RCNN
- Le modèle YOLO
- Résultat de comparaison

Le suivi des objets

- Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

- Le modèle du deepsort

Réalisation

- Les technologies utilisées
- Réalisation du modèle de classification

- Réalisation du modèle de

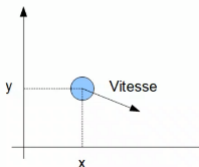
Mesure du processus à l'instant k

$$Z_t = H.E_t + r_t$$

Z : vecteur contenant les mesures

H : matrice d'observation

r : bruit gaussien (matrice de covariance R)



$$E_t = \begin{pmatrix} x_t \\ y_t \\ v_{xt} \\ v_{yt} \end{pmatrix} \quad H = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Le filtre de kalman

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

■ Prédiction et estimation

■ Prédiction de l'état :

$$\hat{E}_{t+1} = A \cdot \hat{E}_t$$

■ Estimation de la covariance de l'erreur

$$P_{t+1}^- = A_t P_t A_t^T + Q_t$$

■ Mises à jour

■ Gain de Kalman :

$$K_{t+1} = P_t \cdot H_t^T \cdot (H_t \cdot P_t \cdot H_t^T + R_t)^{-1}$$

■ Correction de innovation :

$$\hat{E}_{t+1} = \hat{E}_t + K_t \cdot (Z_t - H_t \hat{E}_t)$$

$$P_{t+1} = (I - K_t H_t) \cdot P_t^-$$

Le filtre de kalman

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore
 Les équipes d'indatacore
 Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets
 Les algorithmes utilisés
 Le modèle SSD
 Architecture du SSD
 Le modèle Faster-RCNN
 Le modèle YOLO
 Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées
 Réalisation du modèle de classification
 Réalisation du modèle de

■ Prédiction et estimation

■ Prédiction de l'état :

$$\hat{E}_{t+1} = A.\hat{E}_t$$

■ Estimation de la covariance de l'erreur

$$P_{t+1}^- = A_t P_t A_t^T + Q_t$$

■ Mises à jour

■ Gain de Kalman :

$$K_{t+1} = P_t . H_t^T . (H_t . P_t . H_t^T + R_t)^{-1}$$

■ Correction de innovation :

$$\hat{E}_{t+1} = \hat{E}_t + K . (Z_t - H_t \hat{E}_t)$$

$$P_{t+1} = (I - K_t . H_t) . P_t^-$$

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

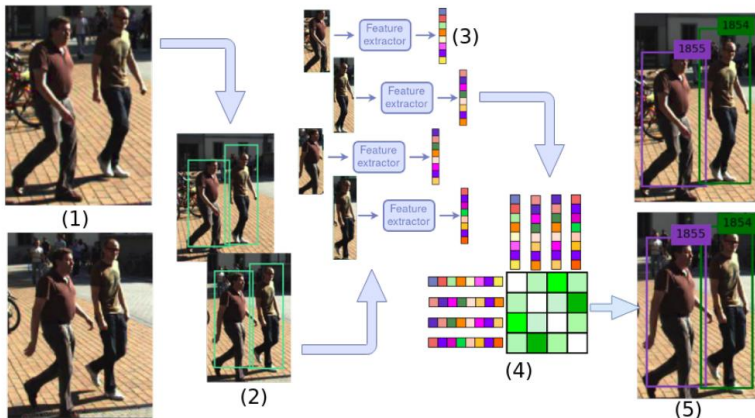
Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de



Réalisation

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de



FIGURE 6.1 – Python



FIGURE 6.2 – Opencv



TensorFlow

FIGURE 6.3 – Tensorflow



FIGURE 6.4 – Keras

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de



FIGURE 6.5 – Le résultat de détection et classification

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

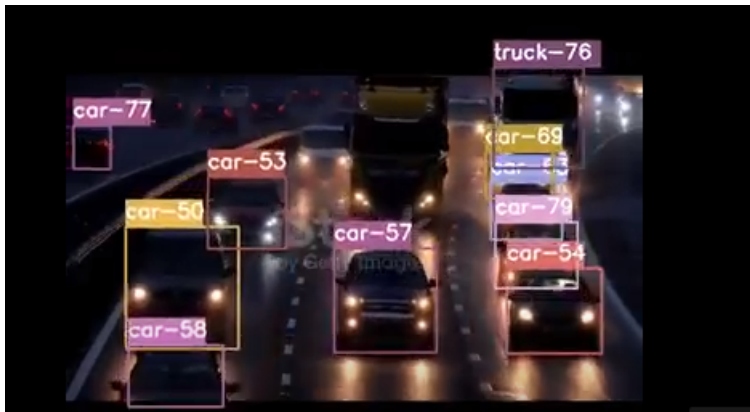


FIGURE 6.6 – Le résultat du suivi

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort

Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

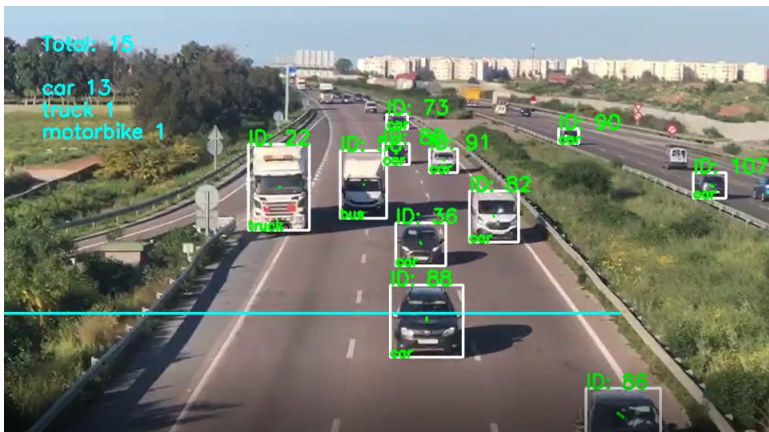


FIGURE 6.7 – Le résultat du suivi multi-objets

Introduction

L'organisme d'accueil

Indatacore

Les équipes d'indatacore

Le planning du projet

Analyse comparative des algorithmes utilisés

Datasets

Les algorithmes utilisés

Le modèle SSD

Architecture du SSD

Le modèle Faster-RCNN

Le modèle YOLO

Résultat de comparaison

Le suivi des objets

Le filtre de Kalman

Développement du modèle DeepSort




Le modèle du deepsort

Réalisation

Les technologies utilisées

Réalisation du modèle de classification

Réalisation du modèle de

100% ▾ | € % .0 .00 123 ▾ | Arial ▾ | 10 ▾ | B I A |    ▾

B	C	D	E	F	G
2021-04-26 12:14:18		total:0			
2021-04-26 12:14:36		total:4	car:3	truck:1	
2021-04-26 12:14:54		total:4	car:3	motorbike:1	
2021-04-26 12:15:00		total:1	car:1		
2021-04-26 12:15:18		total:6	car:6		
2021-04-26 12:15:36		total:7	car:5	truck:1	bus:1

FIGURE 6.8 – Le résultat du stockage

Conclusion

Merci de votre attention.

Chaanani Youness