

Détection de zones copiées-déplacées dans des images

GASC Thibault et DIAB Ingo

Plan

1. Méthode sans apprentissage profond

- Détection des points d'intérêts
- Algorithme de Clustering
- Résultats

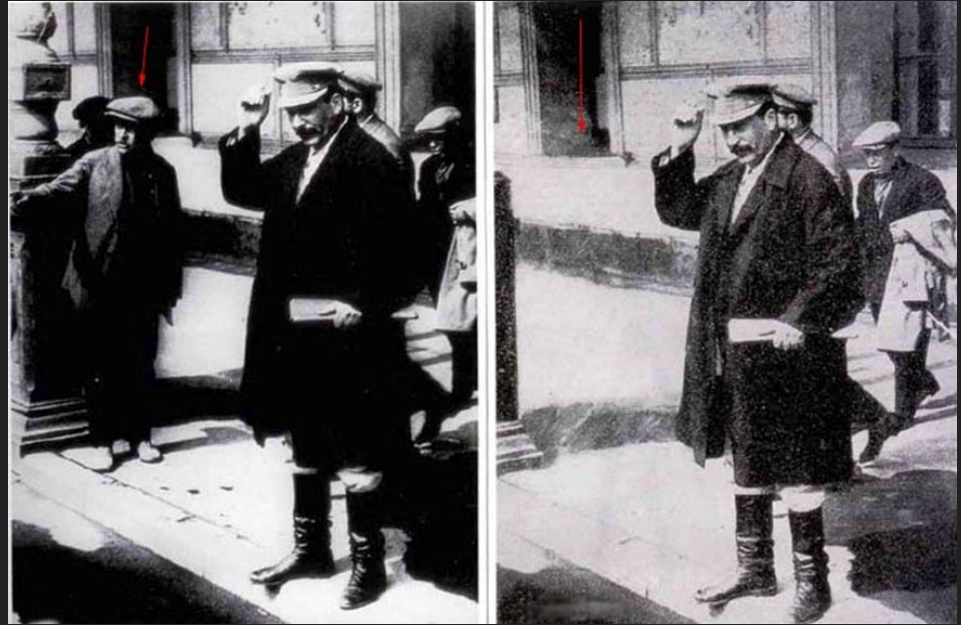
2. Méthode avec apprentissage profond

- Convolutional Neural Network (CNN)
- ImageDataGenerator
- Transfer Learning
- Résultats

3. Interface & Démonstration

Etat de l'art

- Datant de la photographie
- Types de falsification : copier-déplacer, copier-créer, etc..
- Méthodes de détection : contours, compression JPEG, etc..

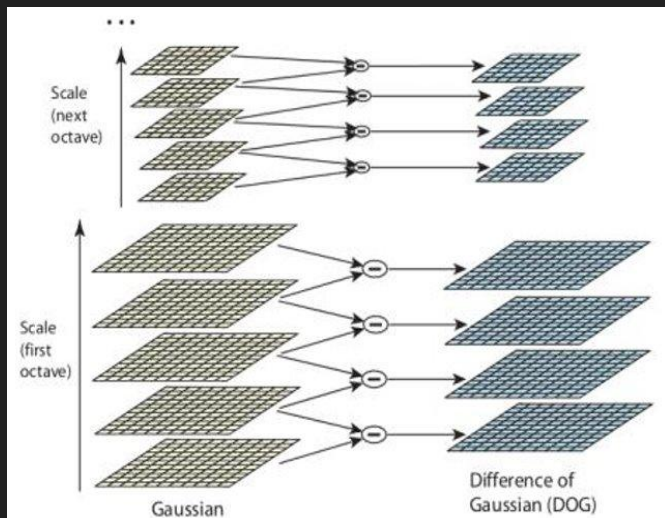


Source : https://omnilogie.fr/O/Propagande_stalinienne_et_falsification_des_images

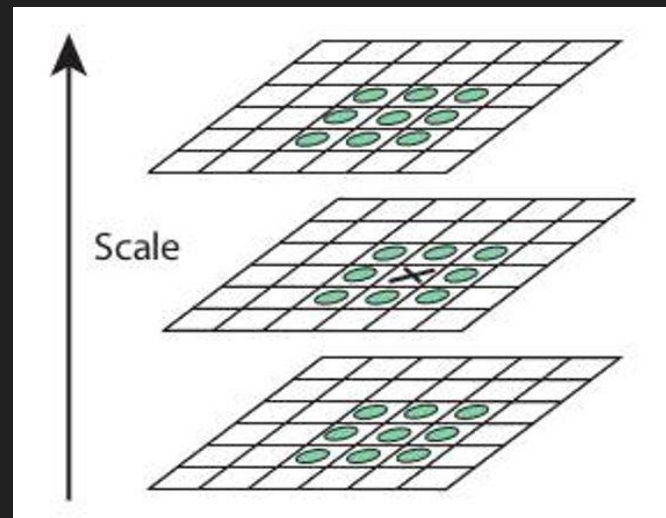
Méthode sans apprentissage profond

Détection des points d'intérêts

- Algorithme SIFT



Différence de Gaussiennes



Localisation des points d'intérêts

Méthode sans apprentissage profond

Détection des points d'intérêts



Image originale

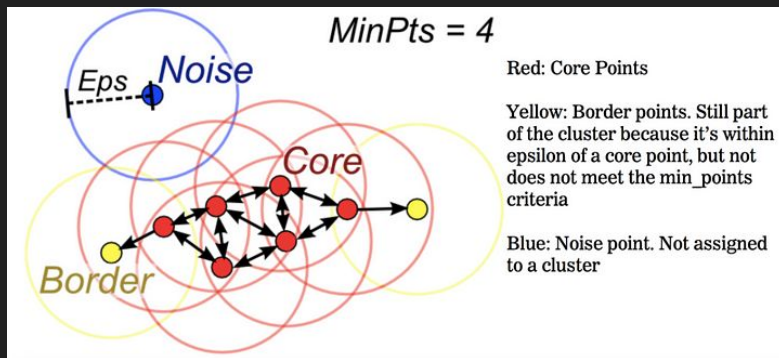


Image falsifiée

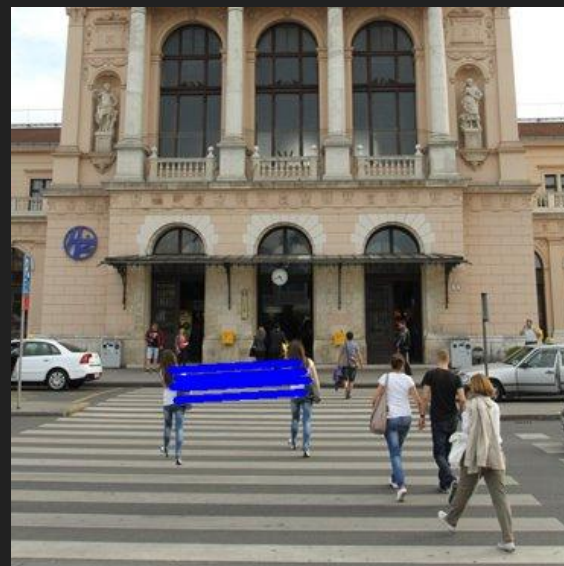
Méthode sans apprentissage profond

Algorithme de Clustering

- Algorithme DBSCAN
- ❑ Nécessite 2 paramètres (Epsilon et minPts)
- ❑ Classement selon 3 catégories



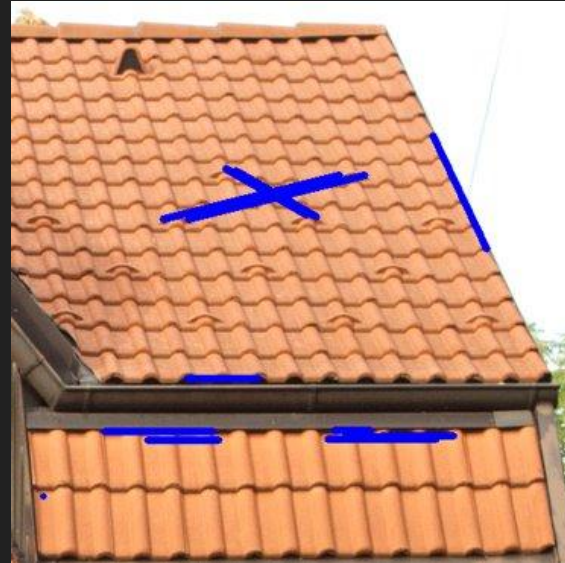
<https://medium.com/@agarwalvibhor84/lets-cluster-data-points-using-dbscan-278c5459bee5>



Méthode sans apprentissage profond

Algorithme de Clustering

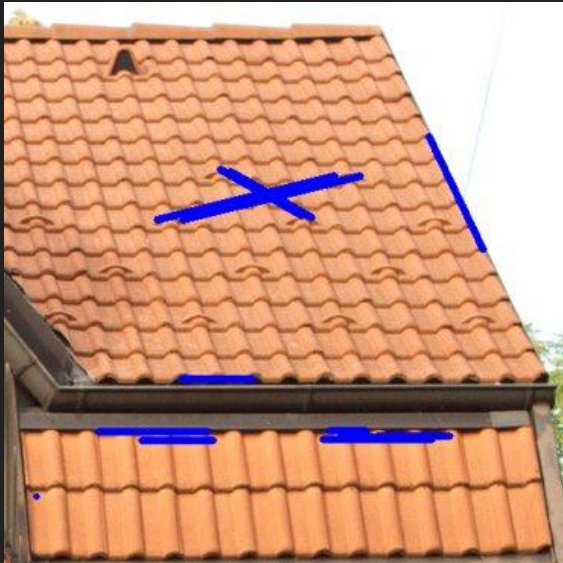
- Problème rencontré → Sensible aux paramètres de DBSCAN



Méthode sans apprentissage profond

Algorithme de Clustering

- Solution → Chercher les paramètres optimaux



Méthode sans apprentissage profond

Résultats

Sélection de 20 images : 10 originales et 10 falsifiées

réel	0	7	2
	1	3	8
		0	1
		prédit	

Accuracy = 0.75

F1-score = 0.76

Rappel = 0.72

Précision = 0.72

Méthode avec apprentissage profond

Etat de l'art

- Utilisation d'un dataset contenant des images et leur label (Apprentissage supervisé)

Méthode avec apprentissage profond

Etat de l'art

- Utilisation d'un dataset contenant des images et leur label (Apprentissage supervisé)
- Création d'un modèle à partir de couches de convolutions et d'un réseau de neurones

Méthode avec apprentissage profond

Etat de l'art

- Utilisation d'un dataset contenant des images et leur label (Apprentissage supervisé)
- Création d'un modèle à partir de couches de convolutions et d'un réseau de neurones
- Entraînement du modèle sur une partie du dataset (70%) et validation sur la partie restante (30%)

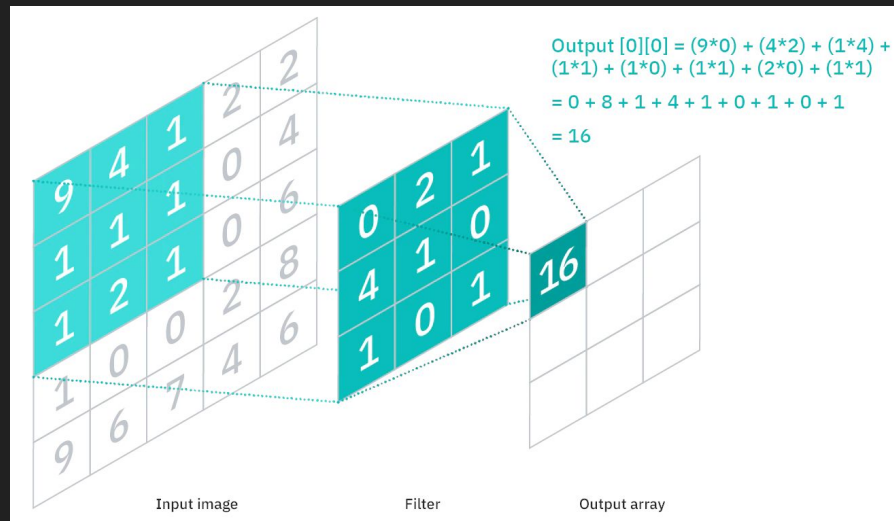
Méthode avec apprentissage profond

Etat de l'art

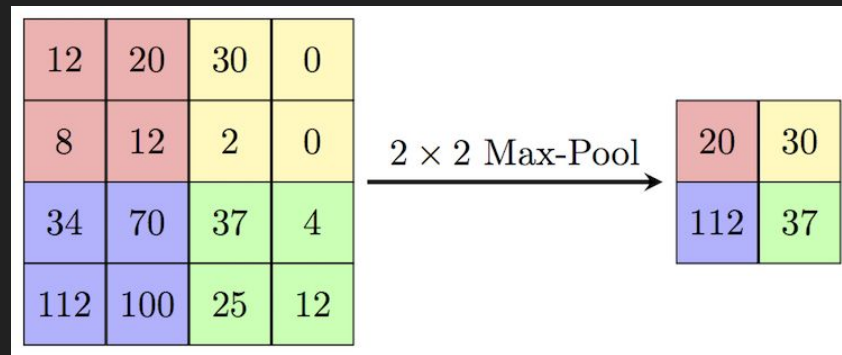
- Utilisation d'un dataset contenant des images et leur label (Apprentissage supervisé)
- Création d'un modèle à partir de couches de convolutions et d'un réseau de neurones
- Entraînement du modèle sur une partie du dataset (70%) et validation sur la partie restante (30%)
- Évaluation et déploiement dans notre interface

Méthode avec apprentissage profond

Convolutions



Filtres

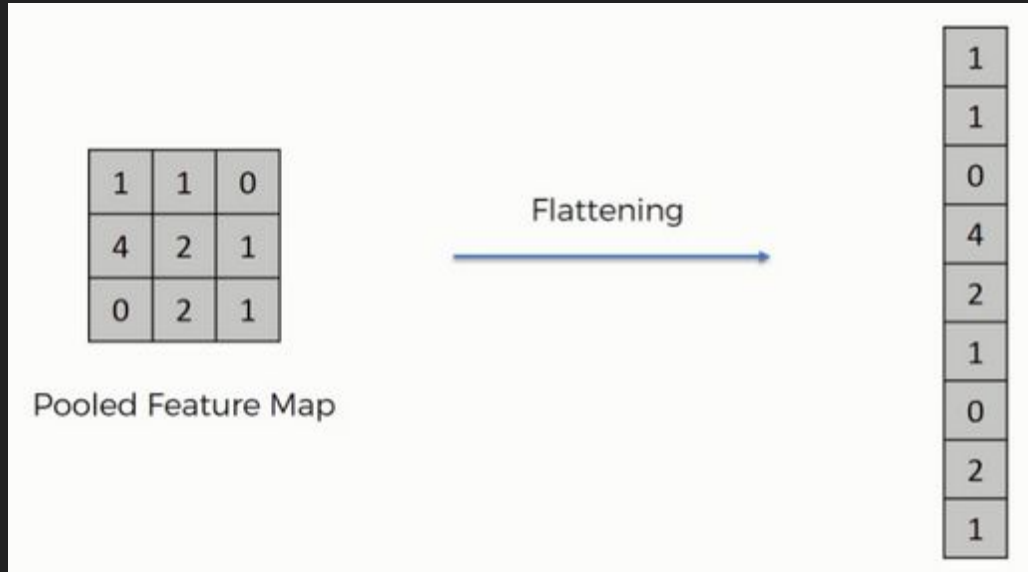


Max Pooling

❑ Les convolutions permettent d'extraire des patterns de l'image en réduisant sa taille

Méthode avec apprentissage profond

Convolutions

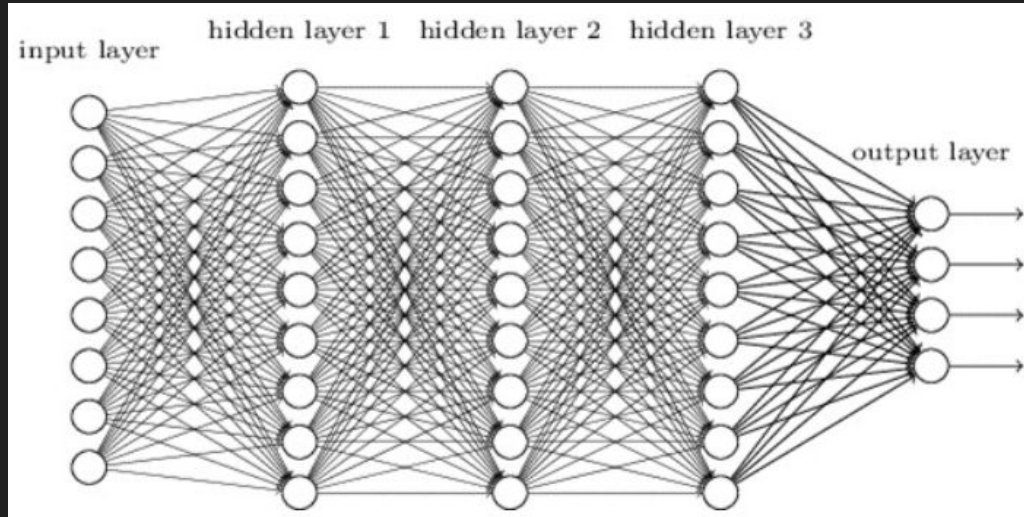


Flatten

- ❑ On transforme l'image 2D en un tableau 1D

Méthode avec apprentissage profond

Réseaux de neurones

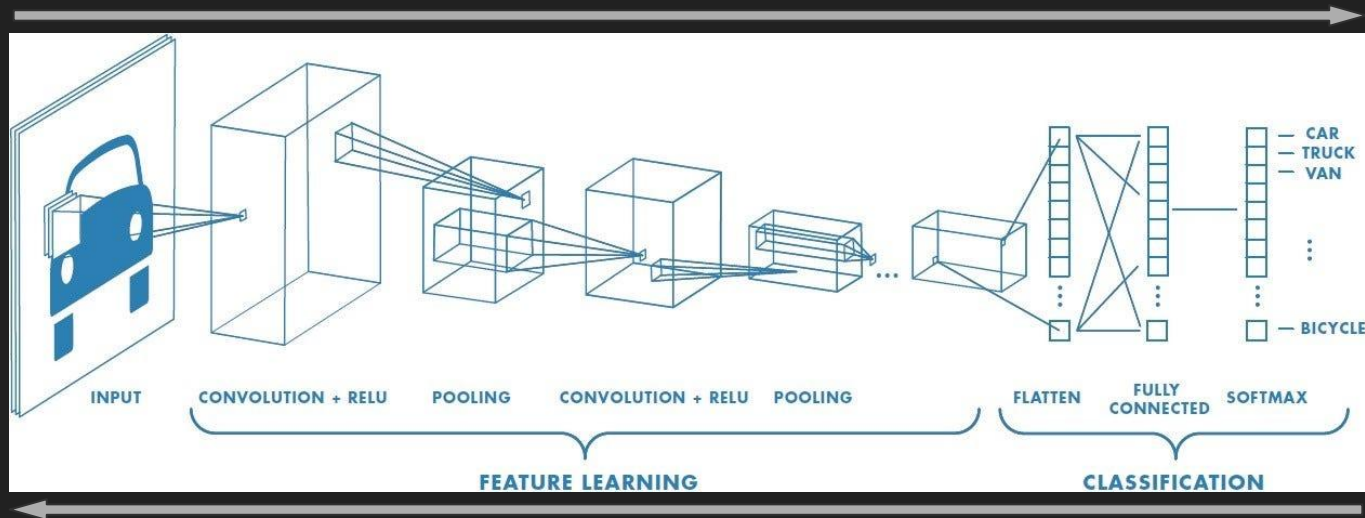


- ❑ **Input Layer** : Nombre de neurones relatifs aux données d'entrées
- ❑ **Output Layer** : Nombre de neurones relatifs au type de classification souhaitée

Méthode avec apprentissage profond

Entraînement & Evaluation (Apprentissage supervisée)

Forward Propagation



Backward Propagation

Méthode avec apprentissage profond

Problèmes

- ❑ RAM insuffisante pour charger toutes les images de notre Dataset
 - ❑ Trop peu de convolutions

Méthode avec apprentissage profond

Résolution de la RAM : ImageDataGenerator

❏ Charger des batchs d'images :
Charger 32 images en mémoire au lieu de + de 10 000

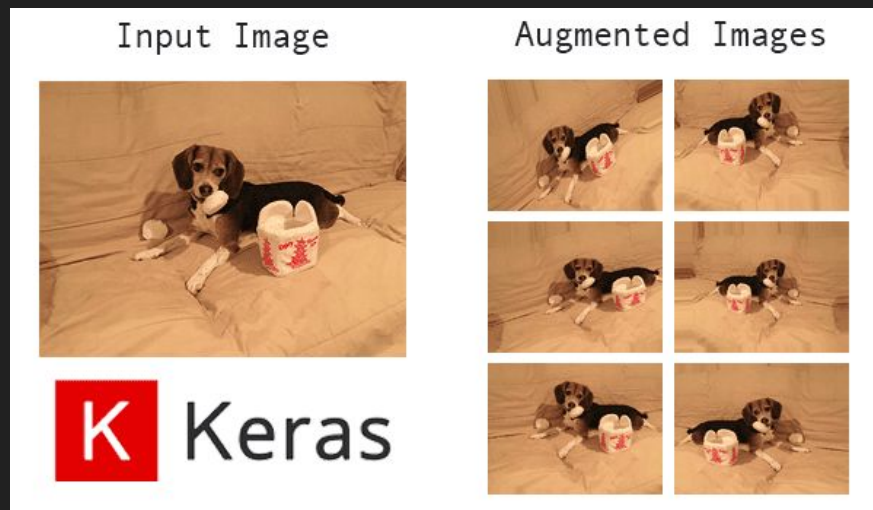
On entraîne directement le modèle en lui donnant le générateur.

Méthode avec apprentissage profond

Résolution de la RAM : ImageDataGenerator

❑ Data Augmentation

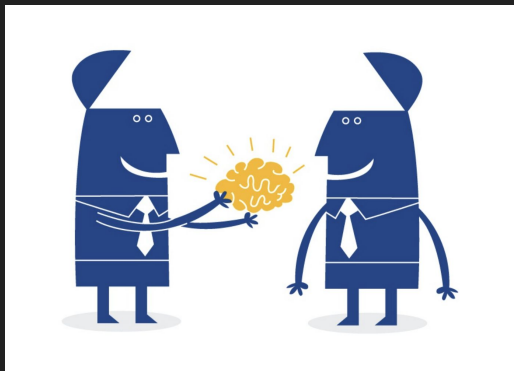
Appliquer des effets de post-processing aux images
(le modèle ne connaît pas les vraies images)



Méthode avec apprentissage profond

Résolution du nombre de Convolutions : Transfer Learning (Inception V3)

- ❑ Récupérer un modèle déjà entraîné sur des millions d'images.
- ❑ Enlever (ou non) les couches de neurones si on veut uniquement utiliser les convolutions
 - ❑ On peut (ou non) empêcher la backward propagation de toucher aux filtres



Méthode avec apprentissage profond

Résultats

Notre modèle:

- ❏ Prend des images RGB - 224x224 (Inception V3)
- ❏ Utilise les filtres d'Inception V3
- ❏ Possède 2 couches internes de 256 neurones
- ❏ Possède 1 couche de sortie avec 1 neurone (classification binaire)

Méthode avec apprentissage profond

Résultats

Résultats sur un jeu composé d'images
connues par le modèle

Réels	0	7	3
	1	3	7
		0	1
		Prédits	

Accuracy : 70%

Précision : 70%

Rappel : 70%

F1-Score : 70%