

GDG Le Mans #12

Face detection : Photos d'identité validées
par multiples modèles d'IA

Pierre Cartier et Jean-Michel Cahier

Le Mans Université

Sommaire

Problématique initiale

HaarCascade (pattern matching)

Yolo (deep learning)

Orchestration (ensemble models)

Résultats

Aller plus loin & Sources

Problématique initiale

Cartes d'étudiants :

Validation manuelle de la part des agents administratifs

Plus de 2000 photos / an

Tâche répétitive : travail ignoré ou fait à la hâte, comportant des erreurs



Problématique initiale

Stock de plus de 10 000 photos par an.

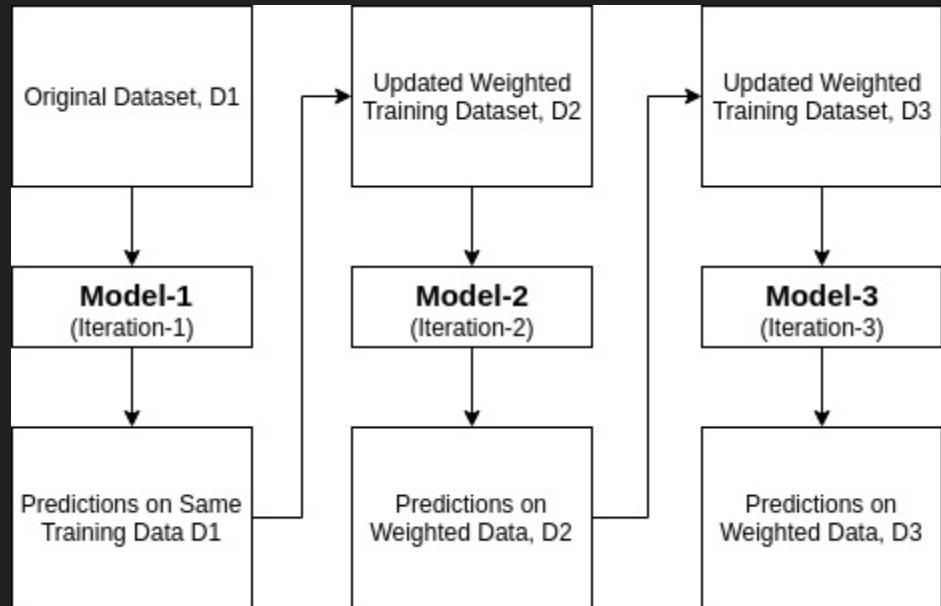
Parfait pour un entraînement non ?

Pour aller plus vite, on utilise des modèles pré-entraînés.

HaarCascade (pattern matching)

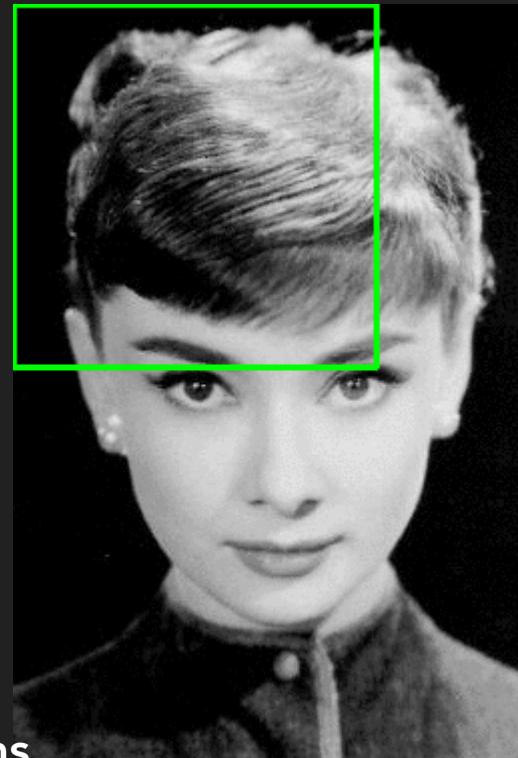
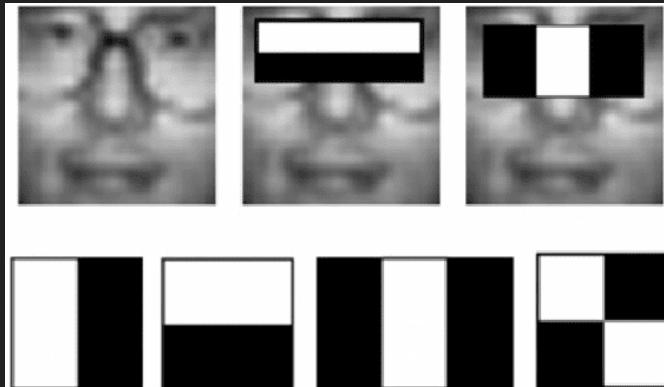
Ada-boost ou Adaptive Boosting est utilisé pour l'entraînement

C'est une succession de petits modèles de classifications binaires



HaarCascade (pattern matching)

On repère des patterns (oeil, nez, bouche, etc)



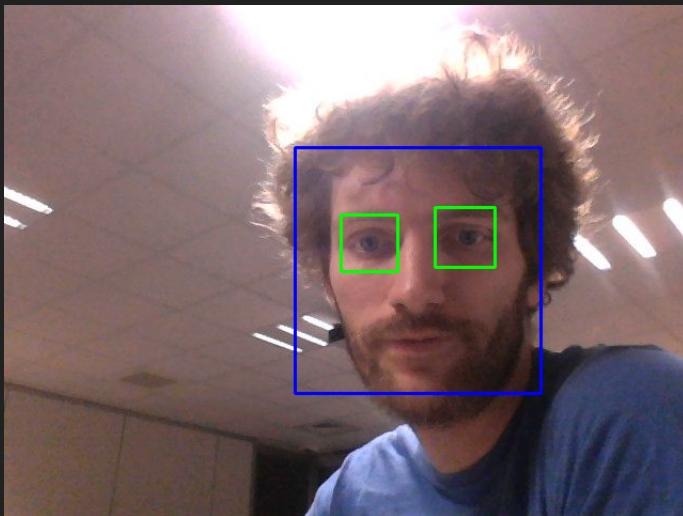
HaarCascade (pattern matching)

Bien, voyons le code !

```
17     string sInput;
18     int iLength, iN;
19     double dblTemp;
20     bool again = true;
21
22     while (again) {
23         iN = -1;
24         again = false;
25         getline(cin, sInput);
26         system("cls");
27         stringstream(sInput) >> dblTemp;
28         iLength = sInput.length();
29         if (iLength < 4) {
30             again = true;
31             continue;
32         } else if (sInput[iLength - 3] != '.') {
33             again = true;
34             continue;
35         } while (++iN < iLength) {
36             if (isdigit(sInput[iN])) {
37                 continue;
38             } else if (iN == (iLength - 3)) {
39                 again = true;
40             }
41         }
42     }
43 }
```

HaarCascade (pattern matching)

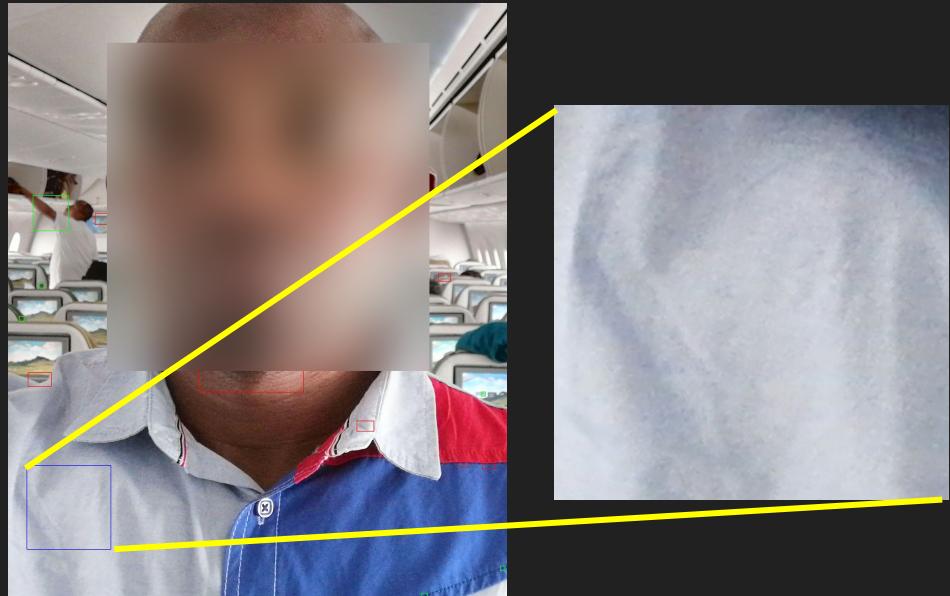
Exemple



HaarCascade (pattern matching)

On atteint certaines limites physique, notamment avec les contrastes dans l'image. Une personne avec une couleur de peau foncée sera difficilement détectée.

Également quelques petites erreurs



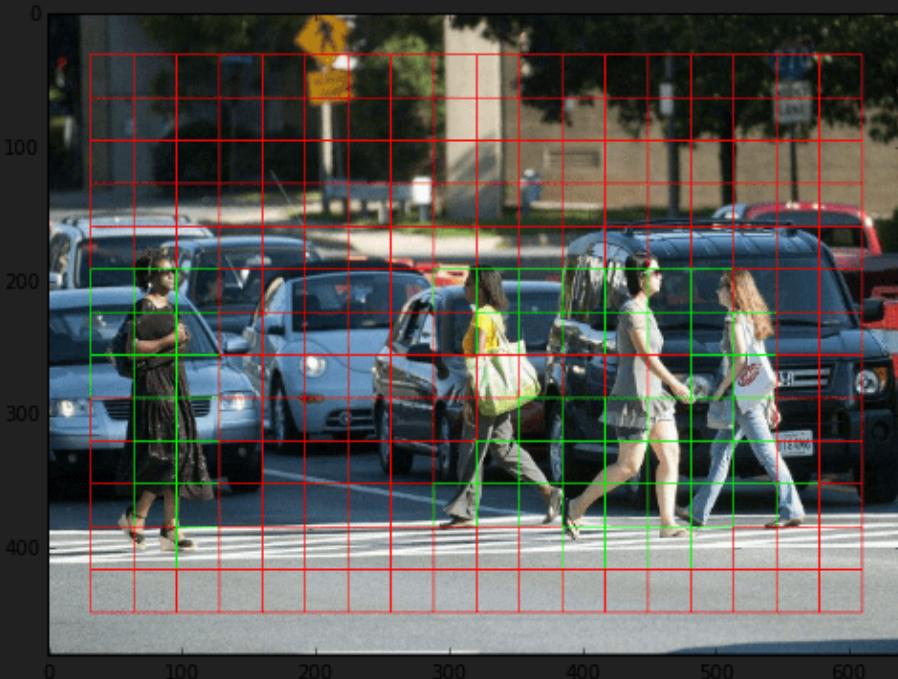
HaarCascade (pattern matching)

Exemples réels

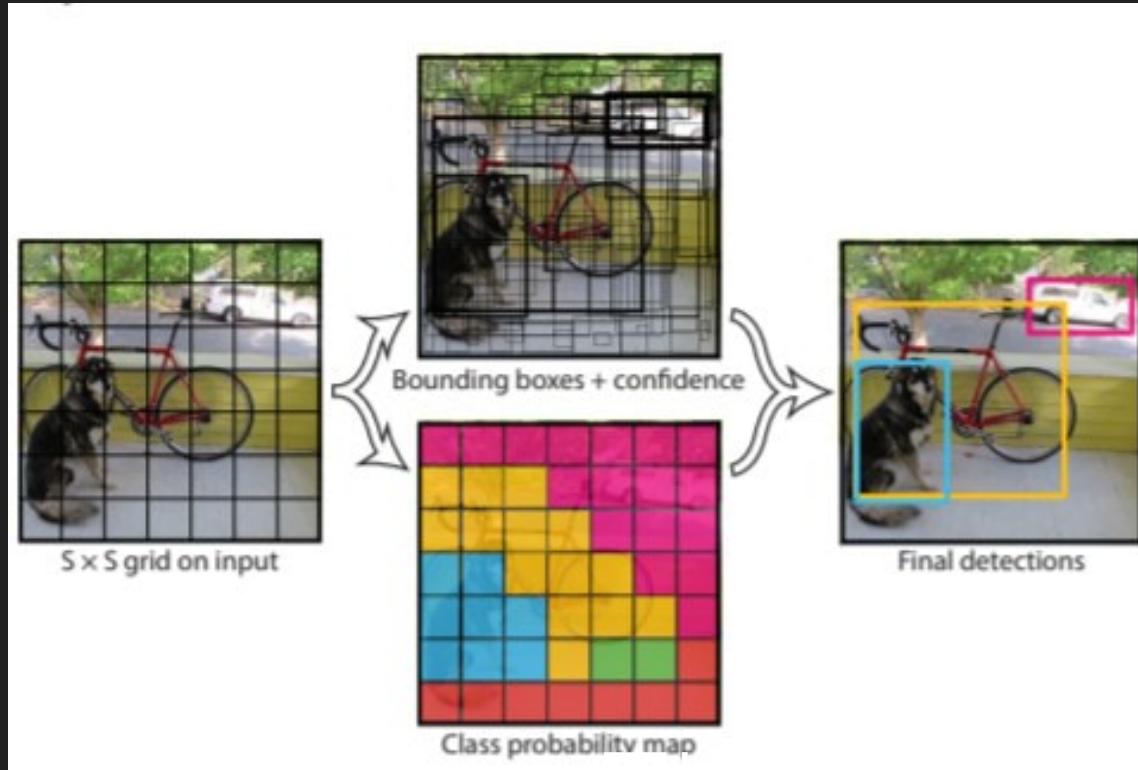
(données sur la clef USB)

Yolo (deep learning)

You Only Look Once est un multi classifier. Pour chaque zone de l'image, le réseau tente d'associer une classe dans sa base de connaissance. Ainsi on ne parcourt qu'une seule fois l'image pour détecter tous les objets d'un coup.



Yolo (deep learning)



Yolo (deep learning)

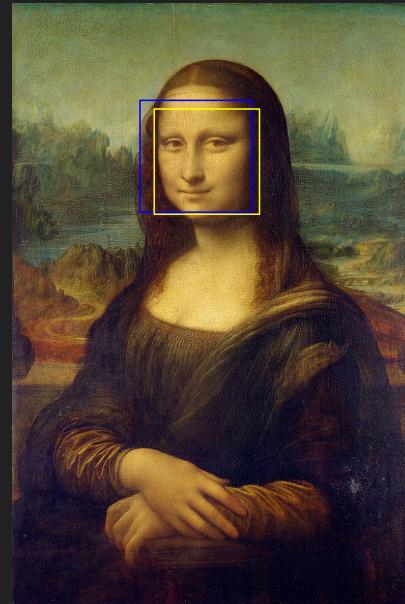
Retour au code !

```
17     string sInput;
18     int iLength, iN;
19     double dblTemp;
20     bool again = true;
21
22     while (again) {
23         iN = -1;
24         again = false;
25         getline(cin, sInput);
26         system("cls");
27         stringstream(sInput) >> dblTemp;
28         iLength = sInput.length();
29         if (iLength < 4) {
30             again = true;
31             continue;
32         } else if (sInput[iLength - 3] != '.') {
33             again = true;
34             continue;
35         } while (++iN < iLength) {
36             if (isdigit(sInput[iN])) {
37                 continue;
38             } else if (iN == (iLength - 3)) {
39                 again = true;
40             }
41         }
42     }
43 }
```

Yolo (deep learning)

Très puissant.

Trop puissant ...



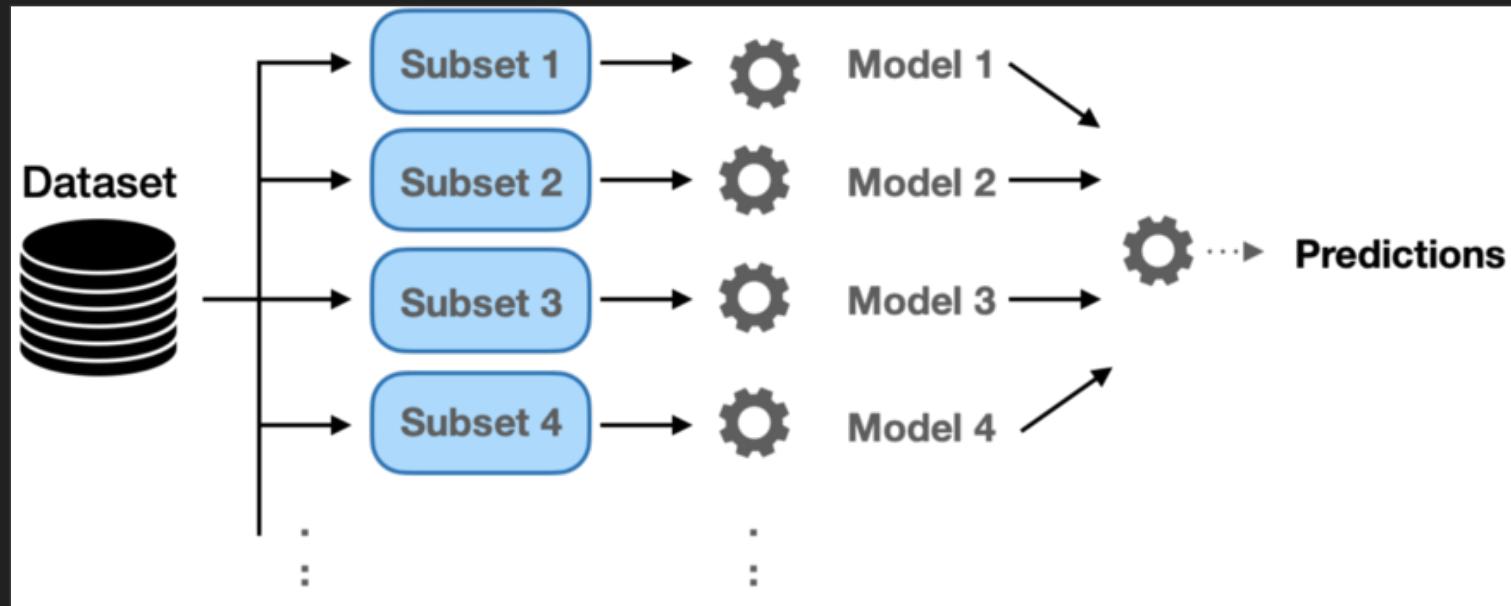
Orchestration (ensemble models)

Validation manuelle des cas litigieux

Surcouche avec une IA qui décide
quel modèle est le plus à même
d'avoir raison

Orchestration (ensemble models)

Le Bagging



Orchestration (ensemble models)

L'Adaptative Boosting.

Bon, qui a suivi ?



Résultats en production

Plus de 98% d'images traitées automatiquement (oui/non)

Sur le traitement automatique, on est très proche de la perfection, actuellement 100%, mais pas à l'abri d'un raté de temps en temps.

Résultats en production

Photos non communiquées sur la version publique

Pour aller plus loin & Sources

Open CV :

<https://www.pyimagesearch.com/2021/04/12/opencv-haar-cascades/>

https://opencv24-python-tutorials.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_objdetect/py_face_detection/py_face_detection.html

Yolo :

<https://www.section.io/engineering-education/introduction-to-yolo-algorithm-for-object-detection/>

Ensemble models :

<https://towardsdatascience.com/ensemble-models-5a62d4f4cb0c>

Lien Colab : <https://colab.research.google.com/drive/1dMQO4XyLbQlrbjDXJWqFTXG33nKY5D1v?usp=sharing>

GDG Le Mans #12

Face detection : Photos d'identité validées
par multiples modèles d'IA

Pierre Cartier et Jean-Michel Cahier

Le Mans Université