

Project : ACS

Automatic Candy Selector



NUBR&GAITCANER

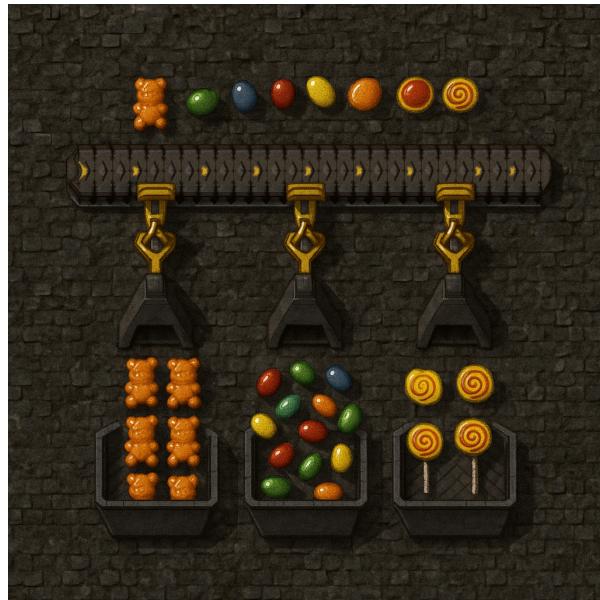
Projet de Machine Learning

Contexte

La société de bonbons Nubr&Gaitcaner a mis en place une usine de confiseries révolutionnaire qui automatise entièrement la mise en sachet de ses produits.

Cependant, certains bonbons se retrouvent dans une chaîne des “bonbons perdus” pour diverses raisons (mauvais tri, détection ratée, défaut de placement, etc.). Pour réintégrer automatiquement ces bonbons dans la bonne file de production, il est nécessaire de les identifier grâce à un système d'intelligence artificielle.

L'entreprise vous confie donc la mission de développer un programme de Machine Learning en Java capable de reconnaître automatiquement un bonbon à partir d'une photo, et de prédire ses caractéristiques.



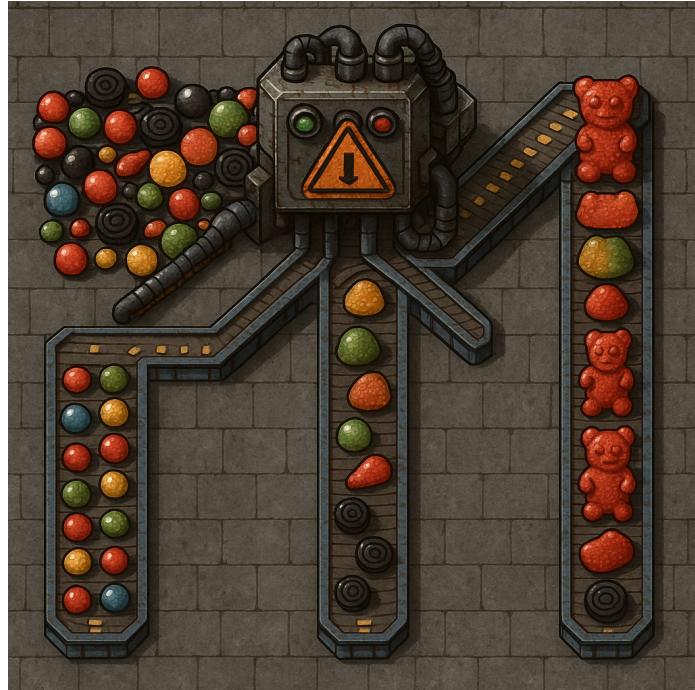
Chaîne d'automatisation au sein de l'usine

Objectifs du projet

Votre application devra être capable de fournir les informations suivantes pour chaque image de bonbon :

- Le type de bonbon (exemple : ourson, dragibus, réglisse, sucette...)

- La couleur dominante (exemple : rouge, vert, jaune, noir...)
- Optionnel mais recommandé : un pourcentage de confiance associé à chaque prédiction



Chaîne des “bonbons perdus”

L'entreprise Nubr&Gaitcaner fait donc appel à vous pour créer un programme d'intelligence artificielle permettant d'identifier un bonbon avec du machine learning. Vous allez concevoir ce programme en Java capable de reconnaître automatiquement une seule confiserie à partir d'une photo. Grâce à cela le bonbon identifié par votre programme pourra retrouver sa bonne file pour finir dans le sachet attendu.



Représentation de l'appareil de détection au sein de l'usine

Voici un schéma fonctionnel de ce que prend en entrée et renvoie en sortie votre programme.



Votre application devra renvoyer les caractéristiques :

- Le type de bonbon (ex. : oursons, dragibus, réglisse, sucette...)
- La couleur dominante (ex : jaune, vert, rouge, noir)

Vous devrez collecter et étiqueter vous-même les images utilisées pour l'apprentissage, afin de découvrir le processus complet de création d'un système d'intelligence artificielle.

Voici un conseil des étapes à suivre pour votre réalisation :

Constitution de la base de données

Vous devez créer vous-même votre dataset d'images afin de découvrir tout le processus de création d'un système d'IA.

- Prenez des photos de différents bonbons avec votre propre matériel (smartphone recommandé).
- Variez les angles, fonds, luminosités pour obtenir un jeu de données représentatif.
- Par défaut, utilisez un fond blanc (comme celui de la chaîne de production).
- Chaque image doit être associée à 2 étiquettes :
 1. Type du bonbon (ourson, dragibus, etc.)
 2. Couleur dominante (rouge, vert, jaune, etc.)
- L'univers des bonbons est fini et fourni en annexe.
- Format d'étiquetage conseillé : fichier JSON ou CSV.
- Définissez une taille standard pour vos images (ex. : 256x256 pixels).
- Réfléchissez à la manière de détecter efficacement la couleur dominante

Apprentissage

- Choisissez une ou plusieurs bibliothèques de Machine Learning compatibles avec Java (par exemple : Weka, Smile, Deeplearning4j...).
- Réalisez un benchmark de vos choix (avantages, limites, compatibilité) et fournissez une matrice de sélection des technologies utilisées avec votre niveau de satisfaction.
- Modélisez deux tâches distinctes :
 - Classification pour le type de bonbon.
 - Classification pour la couleur dominante.
- Divisez votre jeu de données en deux :
 - Jeu d'entraînement
 - Jeu de test, pour évaluer la précision du modèle.

Interface utilisateur

Développez un programme Java (console ou interface graphique simple) permettant de :

- Charger une ou plusieurs images de bonbons.
- Afficher la prédiction du modèle : type, couleur et éventuellement % de confiance.

Ne perdez pas trop de temps sur la partie interface : l'objectif est surtout d'entraîner et de tester le modèle, mais il faut que le programme soit utilisable facilement pour l'évaluation.

Bonus (facultatif)

Pour aller plus loin, vous pouvez ajouter :

- Détection sur fonds variés (pas seulement blanc).
- Analyse d'images avec plusieurs bonbons (envoyer une liste des bonbons détectés).
- Traitement en temps réel avec une caméra.

Livrables attendus

- Dossier projet comprenant :
 - Explication des étapes suivies
 - Choix techniques (matrice de sélection des technologies)
 - Difficultés rencontrées
 - Résultats et analyse de la précision du modèle
- Jeu de données (images + étiquettes) pour l'entraînement et le test
- Code source Java du projet avec README et instructions d'exécution
- Démonstration orale avec notre jeu de photos de test (non connues à l'avance, certaines "non classiques" pour tester la robustesse de votre modèle).

Annexes :

Exemple : l'utilisateur chargera cette image :



Votre IA devra renvoyer une réponse de type :

Type : Crocodile

Couleur : Orange

Confiance : 97%

Liste des bonbons (les photos sont uniquement là pour illustrer ce ne sont PAS les photos à utiliser pour vos tests/entraînement) :



Type : Dragibus

Couleur : rouge, bleu , vert , noir, rose , jaune



Type : Crocodile

Couleur : Rouge, Jaune, Vert , Bleu



Type : Oeuf

Couleur : Oeuf (une seule couleur disponible)



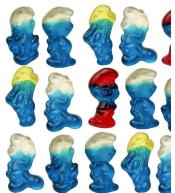
Type : Fraise

Couleur : Fraise (une seule couleur disponible)



Type : Ourson

Couleur : Rouge, Vert, Jaune



Type : Schtroumpf

Couleur : Blanc, Jaune, Rouge