

Exploration sous-marine autonome : Résumé de document

Travaux interdisciplinaires personnels encadrés

Lucas TABARY

La catégorisation d'images à l'aide de processus basés sur les technologies de l'intelligence artificielle s'est normalisée au cours des dernières années. L'étude ici-résumée vise à concevoir un algorithme basé sur les *réseaux neuronaux convolutifs* pour la reconnaissance de caractéristiques de différents oiseaux à partir de photos, à des fins de catégorisation. On adaptera ainsi cette logique de fonctionnement pour la détection d'espèces maritimes — la majeure différence résidant dans l'ensemble des données d'apprentissage du programme.

Le but de l'algorithme étant de distinguer les espèces d'oiseaux et les classer, l'ensemble des données d'étude¹ regroupent un ensemble de points repères (*keypoints*), c'est-à-dire un ensemble de pixels de l'image caractéristique. On recherche ainsi la transformation de l'image donnant le meilleur résultat (minimum), qu'on notera w_{tp}^* . La formule ci-dessous représente ainsi la détermination d'un minimum par recherche sur toutes les transformations possibles w (translation, homothétie, etc.) celle qui correspondra à une distance minimale entre les points détectés (y_{tj}) de l'ensemble de points d'intérêts S_p .

$$w_{tp}^* = \arg \min_{w \in \mathcal{W}} \sum_{j \in S_p} \|\hat{y}_{tpj} - W(y_{tj}, w)\|^2$$

En déterminant ainsi la transformation la plus compatible, il est possible d'établir une relation entre l'image et la caractéristique (*feature*) pour alors affirmer l'existence d'une telle caractéristique sur l'image.

La partie du programme basée sur le réseaux neuronal vise à la détermination automatique de l'emplacement de ces points d'intérêts. Ainsi le programme est testé sur une grande série de données ; en l'occurrence des images d'oiseaux, annotées des poses attendues. À chaque itération l'ensemble du réseau neuronal détermine en sortie les points supposés être de référence (*keypoints*). On crée à partir de l'écart au résultat attendu une fonction de coût, qu'on cherche ensuite à minimiser ; en utilisant le principe de rétropropagation (*backpropagation*), qui n'est pas détaillé ici.

Références

- [1] S. BRANSON, G. V. HORN, S. J. BELONGIE, AND P. PERONA, *Bird Species Categorization Using Pose Normalized Deep Convolutional Nets*, CoRR, abs/1406.2952 (2014).

1. Données acquises le plus souvent *via* une banque de données sur lesquelles « s'entraîne » l'algorithme