

---

# GenHarris-ResNet : un Réseau de Neurones Invariant aux Rotations Basé sur les Polynômes Symétriques Élémentaires

Valentin Penaud–Polge<sup>\*1</sup>, Santiago Velasco-Forero<sup>1</sup>, and Jesus Angulo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centre de Morphologie Mathématique – Mines Paris - PSL (École nationale supérieure des mines de Paris) – France

## Résumé

Nous proposons un réseau de neurones invariant aux rotations utilisant des dérivées Gaussiennes. Le modèle proposé reprend les étapes principales de la méthode de détection de coins de Harris en la généralisant. Plus précisément, la fonction de détection de coins de Harris est une combinaison linéaire des polynômes symétriques élémentaires de la matrice obtenue par le produit dyadique du gradient avec lui-même. De la même façon, nous définissons des matrices comme étant le produit dyadique d'un vecteur avec lui-même, mais composé de dérivées d'ordre supérieur. Le réseau de neurones apprend ensuite les combinaisons des polynômes symétriques élémentaires de ces matrices. Enfin, une couche spécifique d'extraction globale est utilisée pour mimer l'extraction locale d'extrema de la méthode de Harris. Le modèle proposé montre une invariance quasi parfaite aux rotations sur la base de données Fashion-MNIST. Le GenHarris-ResNet obtient des performances compétitives à l'état de l'art sur MNIST-Rot et il surpasse des modèles utilisant jusqu'à mille fois plus de paramètres entraînés sur la base de données EFIGI.

---

<sup>\*</sup>Intervenant