

La Terre de nuit vue de l'espace

L'imagerie satellite et le deep learning

Les techniques d'apprentissage automatique offrent de nouvelles opportunités en matière de traitement de données volumineuses. Ce projet s'intéresse en particulier aux images satellites de la Terre de nuit. La disponibilité d'observations récentes en fait une excellente base pour les prédictions d'une intelligence artificielle.

Recherche de données

Ce travail consiste dans un premier temps à explorer ces images satellite, ainsi que diverses données géographiques avec lesquelles il serait possible de tirer un parallèle telles que :

- la démographie
- l'écologie
- l'économie

Ce projet se concentre sur la répartition géographique de la population à l'intérieur des pays.

Réseau de neurones

Une fois un type d'information choisi, il s'agit de créer un réseau de neurones à convolutions. Celui-ci doit être entraîné en lui présentant une image satellite nocturne et une grille de population détaillée de la région correspondante.

Prédiction

Le modèle ainsi entraîné est capable de prédire, par exemple, la répartition géographique de la population en Colombie avec une résolution au quart de kilomètre carré.

Cette alternative aux comptages, bien que moins fiable, est disponible dès lors que l'image satellite est publiée. En effet, la génération d'une prédiction ne prend que

quelques secondes. Celle-ci sera alors de résolution plus élevée et bien moins coûteuse à produire que les études régionales.

Cette méthode permet notamment de détecter et de quantifier approximativement les mouvements de populations dans des régions qui ne disposent pas des moyens pour effectuer des études annuelles détaillées.



Extrait de la carte de densité de population de la Colombie en 2017, générée à partir d'une image satellite nocturne par un réseau de neurones entraîné sur les données démographiques de 2015 du Brésil.

Les sources du projet sont disponibles librement sur le dépôt GitHub à l'adresse : github.com/Bertral/Gleam

Auteur: Antoine Friant
Répondant externe: -
Prof. responsable: Andres Perez-Uribe
Sujet proposé par: Andres Perez-Uribe