

Sujet de stage

Vectorisation et géoréférencement semi-automatiques de cartes anciennes à l'aide de méthodes procédurales inverses

Laboratoire LaSTIG

Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN)

Disciplines : Informatique

Spécialité : Sciences de l'Information Géographique

Structure de Recherche : LaSTIG / IGN, LRDE / EPITA

Lieu de travail principal : LaSTIG / IGN

Contacts : Thierry Géraud (thierry.geraud@lrde.epita.fr), Julien Perret (IGN)

Contexte général et contexte IGN :

De nombreux établissements publics tels que l'IGN, la BnF ou les Archives Nationales disposent d'un patrimoine important de cartes anciennes. Dans le cadre de leurs missions de service public, une grande partie de ces cartes sont déjà numérisées (et, à terme, elles le seront probablement toutes) pour des raisons de conservation et de diffusion au grand public (à travers, notamment des portails web tels que le géoportail). Néanmoins, pour être pleinement utilisable, co-visualisé et interrogé, ce patrimoine doit être géoréférencé et vectorisé, c'est à dire que l'ensemble des informations contenues doivent être extraites et positionnées dans l'espace géographique.

Ces dernières années, plusieurs projets de recherche ont travaillé au géoréférencement et à la vectorisation manuels de cartes et plans anciens : Alpage sur le cadastre Vasserot en particulier, GeoHistoricalData sur la carte de Cassini et les plans de Paris, etc. Le Building-Inspector de NYPL s'appuie quant à lui sur un géoréférencement collaboratif et sur une segmentation automatique des bâtiments de cartes d'assurance de la ville de New-York qui sont enfin validées et enrichies de façon collaborative par le grand public. Nous pensons que les approches manuelles, automatiques et collaboratives peuvent et doivent être combinées. De telles approches sont généralement regroupées sous le terme de méthode semi-automatique.

Verrous à lever et applications potentielles :

Géoréférencement et Vectorisation semi-automatiques de cartes anciennes (application possible aux cartes et cadastres anciens et récents)

Identification semi-automatique de transformations spatiales

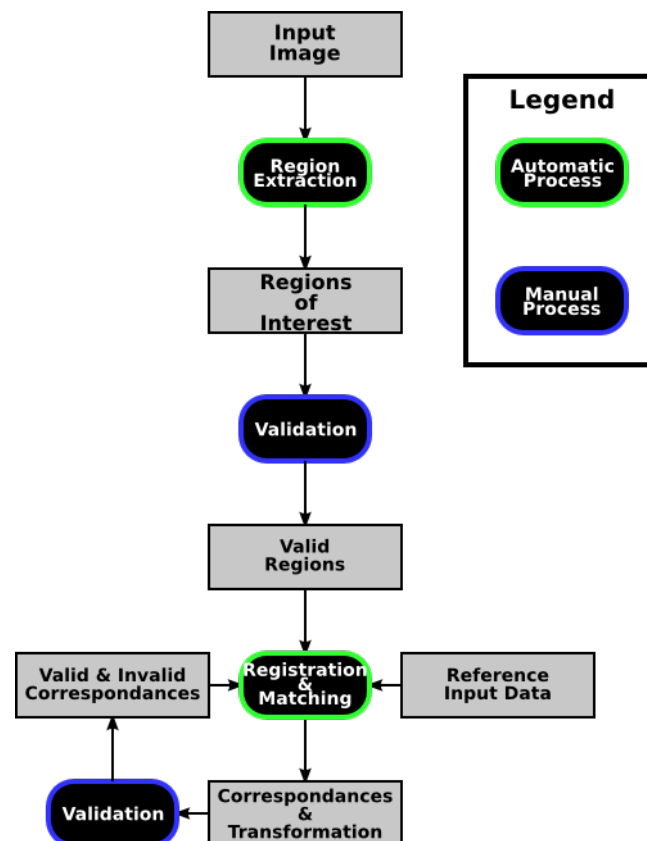
Programme de travail :

Le sujet du stage proposé concerne la mise en place d'une approche semi-automatique pour l'extraction d'objets d'intérêts et de leurs transformations à partir de cartes anciennes et de données de référence. L'objectif de cette approche est, à terme, une meilleure utilisation des données de référence pour améliorer et simplifier le géoréférencement, la vectorisation et l'exploitation de cartes anciennes.

En particulier, l'extraction d'informations à partir de cartes anciennes peut tirer bénéfice de la fiabilité et de la performance de méthodes récentes (opérateurs connexes en morphologie mathématique et réseaux de neurones convolutifs profonds).

L'utilisation d'approches collaboratives pour la validation et la correction des différentes étapes du travail permettent d'assurer une meilleure robustesse des outils mis en place mais aussi une meilleure fiabilité des données produites à l'aide de tels processus.

Scientifiquement, les principaux verrous concernent la robustesse de l'extraction des objets d'intérêts à partir de cartes anciennes, l'estimation semi-automatique des paramètres de la transformation entre la carte ancienne et les données de référence et l'identification des correspondances (appariement) entre les objets de la carte ancienne et les données de référence. L'originalité de l'approche proposée pour cette dernière étape est de s'appuyer sur des méthodes procédurales (réécriture de graphe, édition de graphe, etc.) pour identifier les transformations temporelles (création, suppression, découpage, fusion, etc.) des objets étudiés en même temps que les transformations géométriques de la carte (polynomiales, Thin Plate Spline, etc.).



Bien évidemment, les problèmes évoqués ne seront pas tous traités dans le cadre du stage. Une poursuite du stage en thèse de doctorat est possible sur financement ANR.

Profil attendu :

Ingénieur / M2 en Informatique

Connaissances en Géomatique et/ou traitement d'images préférées

Encadrement :

Julien Perret (Julien.Perret@ign.fr) et Thierry Géraud (thierry.geraud@lrde.epita.fr)

Toute candidature doit inclure :

1. un CV ;

2. une lettre de motivation adaptée au sujet proposé ;
3. un relevé de notes des dernières années d'étude ;
4. le cas échéant des lettres de recommandations.