
Proposition d'emploi scientifique temporaire (stage)



Durée :	3 à 6 mois
Période :	2017
Profil du candidat :	Master M2 ou cycle d'ingénieur (2 ^{ème} ou 3 ^{ème} année)
Compétences requises :	informatique, mathématiques appliquées, géomatique, goût pour la représentation cartographique et la recherche
Etablissement :	ESGT, ENSG, ECN, Université de Nantes, PolyTech ou équivalent
Rémunération :	indemnisation au 1/3 du SMIC
Lieu :	Labo GEOLOC à l'IFSTTAR – Nantes (www.ifsttar.fr)

Cartes enrichies et précises pour la mobilité urbaine

Résumé du sujet : l'objectif du stage est de contribuer au développement d'une méthode d'analyse et de description systématique de l'espace ouvert de la ville dans l'objectif de produire (semi-)automatiquement des e-maps urbaines (urban enhanced maps) ou cartes enrichies et précises de la ville.

Le fragment urbain ou la ville est généralement, en plan comme en volume, modélisé et représenté par ses « pleins » (en l'occurrence par des bâtiments ou empreintes de bâtiments). Or, ce que le piéton parcourt lors de son déplacement est l'espace du « vide », vide interstitiel entre ces pleins. Et ce qu'il voit concrètement du fragment urbain dans lequel il est en mouvement, pour ne parler que de la forme du bâti et hors de toute tentative d'interprétation psychophysique, c'est une succession de déroulés de façades. Notre représentation de (tout ou partie de) la ville est composée d'un ensemble d'entités géométriques « atomiques », spatialement bien circonscrites, constituant un cadastre. Mais cette représentation n'est pas parfaitement conforme à la réalité, au ressenti, que nous éprouvons lorsque nous sommes en situation. En effet, lors d'un déplacement piéton, nous multiplions les points de vue, dans une « approche orientée champ », et sommes exposés à des formes (assemblages de façades de bâtiments et d'horizon) dont les éventuels contours sont potentiellement très complexes et se recouvrent plus ou moins selon notre position.

Des travaux ont été menés sur la localisation avec map-matching à la voie de circulation près dans le projet européen CVIS (Cooperative Vehicle Infrastructure System) et la thèse d'A. Selloum (2010) sur la base de telles cartes, produites localement sur des zones expérimentales, et sur du linéaire seulement (routes et rues). Plus récemment à l'IFSTTAR, un algorithme de localisation par moindres carrés a été mis en œuvre sur plusieurs jeux de données de pseudo-distances GPS en ville, avec tri des satellites NLOS (Non Line Of Sight) et correction de certaines observations NLOS. Pour faire avancer ces travaux, il est nécessaire de disposer d'une carte décrivant, à quelques décimètres près, les différentes voies de circulation, les pistes cyclables, les trottoirs... et des espaces moins linéaires.

Des travaux ont été réalisés par ailleurs, au sein du CRENAU (UMR AAU), visant à produire une analyse de la forme urbaine et de ses déroulés de façades en tout point, à partir des outils de la visibilité, de techniques de filtrage passe-bas et d'approches à base de squelette morphologique ou axe médian. Les premiers résultats mettent en évidence l'existence de motifs et la répétition de certaines configurations d'espace interstitiel susceptibles de faciliter une éventuelle réduction de dimension de la donnée urbaine.

Partant des référentiels géographiques nationaux (BD Topo®) complétés des données vectorielles (telles que les linéaires de bordures de trottoirs) transmises par les services compétents de l'agglomération nantaise, l'objectif de ce stage Master et plan de travail proposé seraient :

- D'établir un état de l'art relatif aux e-maps et analyser la problématique de e-maps urbaines
- D'identifier, pour une maquette urbaine donnée, un ensemble restreint de points de vue qui soit représentatif. L'intention n'est pas ici, de chercher une solution optimale à la catégorie des Art Gallery Problems, mais plutôt d'arriver à une représentation « ponctuelle » du territoire étudié (réduction de dimension). La maquette étant alors représentée par un ensemble de déroulés de façades captés à partir de points de génération bien choisis
- De modéliser des éléments géométriques (permettant de distinguer les zones de circulation piétons/mécanisée) pour construire les cartes enrichies et précises sur des zones intra-urbaines étendues et non nécessairement linéaires
- De produire une validation expérimentale de la construction des e-maps sur ces zones
- D'écrire un rapport de stage qui synthétisera les travaux

Le candidat devra avoir un goût prononcé pour la géomatique, le traitement statistique, le développement informatique, un bon esprit d'initiative et une bonne autonomie.