



Simulation d'éclairements des surfaces ombrées en zone urbaine par transfert radiatif 3D (modèle DART)

Stage M2 à l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN)

73 Avenue de Paris 94160 Saint-Mandé

Mots clés

Modélisation, transfert radiatif, scène 3D, télédétection en zones urbaines

Contexte du stage

Les surfaces ombrées occupent une proportion importante dans des images de télédétection en zones urbaines. La correction radiométrique des surfaces ombrées est très impactée par l'hétérogénéité du sol. L'éclairement reçu par la surface peut être décomposé en 3 parties: partie directe due au transfert direct de lumière solaire, partie diffuse due à la diffusion de lumière solaire à travers de l'atmosphère, et la partie couplée due à la multi réflexion dans les couplages sol/atmosphère et objet/environnement. Des approches physiques dans la correction radiométrique sont basées sur l'estimation de ces 3 contributions d'éclairement en prenant en compte la géométrie urbaine (Ceamanos et al., 2017; Chen et al., 2013). Ces méthodes sont sensibles à la qualité des données géométriques et sont impactées par certains paramètres simplifiés dans la modélisation tels que la distribution de luminance du ciel, la réflectance des bâtiments. Nous nous intéresserons à mieux estimer ces paramètres à l'aide des images terrestres afin d'améliorer la correction radiométrique par l'approche physique.

Sujet

Le stage proposé se focalise sur l'évaluation de la dynamique d'éclairement des surfaces ombrées liée à la distribution de luminance du ciel et la multi réflexion par les bâtiments avoisinants. L'éclairement de chaque contribution est difficile à mesurer. Dans ce stage, les données en éclairement seront simulées à l'aide du modèle de transfert radiatif DART (Gastellu-Etchegorry et al., 2004).

L'objectif du travail est la mise en place d'une méthodologie expérimentale permettant de simuler les images d'éclairement en tirant parti d'une reconstruction préalable de la géométrie de la scène et des mesures in-situ de la luminance du ciel.

La méthodologie développée devra permettre de créer une base de données d'images simulées correspondant à une scène urbaine éclairée avec des combinaisons des paramètres variés (l'état du ciel, l'angle solide de vue du ciel, la réflectance des bâtiments), et d'étudier la dynamique de chaque contribution dans l'éclairement, pour mieux comprendre leur rôle dans le processus de correction radiométrique.

Si le résultat est concluant, le travail mené durant le stage pourrait être poursuivi dans le cadre d'une thèse de doctorat.



Profil recherché

- M2 en STIC environnement, télédétection, ou en physique de l'atmosphère
- Connaissances en transfert radiatif et télédétection
- Aptitudes au travail en interdisciplinarité

Durée, rémunération et localisation

5 à 6 mois, à partir de mars 2020. Le stage est indemnisé selon la législation française. Le stage aura lieu dans les locaux du laboratoire LASTIG dans l'équipe ACTE, à l'IGN (73 avenue de Paris 94160 Saint-Mandé)

Contacts et responsable du stage

Manchun LEI, LASTIG/ACTE : manchun.lei@ign.fr

Références

- Ceamanos, X., Briottet, X., Roussel, G., Gilardy, H., Adeline, K., 2017. Using 3D information for atmospheric correction of airborne hyperspectral images of urban areas, in: 2017 Joint Urban Remote Sensing Event (JURSE). IEEE, pp. 1–4.
- Chen, M., Seow, K.L.C., Briottet, X., Pang, S.K., 2013. Efficient Empirical Reflectance Retrieval in Urban Environments. IEEE J. Sel. Top. Appl. Earth Obs. Remote Sens. 6, 1596–1601.
- Gastellu-Etchegorry, J., Martin, E., Gascon, F., 2004. DART: a 3D model for simulating satellite images and studying surface radiation budget. Int. J. Remote Sens. 25, 73–96.