

Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und
Landmanagement

Band: 111 (2013)

Heft: 8

Artikel: R-Pod au service du "climat urbain" avec Clean City

Autor: Delley, N. / Triscone, G.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-346983>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 29.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

R-Pod au service du «climat urbain» avec Clean City

Dans le cadre d'un projet Ra&D de la HES-SO traitant de «climat urbain», R-Pod contribue à l'élaboration du modèle numérique 3D de la ville nécessaire à la modélisation-simulation numérique. Les résultats des simulations permettront d'évaluer des éléments tels que la dispersion de polluants, la ventilation des quartiers et la température de l'air. Clean City est un projet regroupant quatre écoles, planifié sur trois ans et traitant du «climat» sur l'ensemble du quartier des Pâquis à Genève. Des données 3D vectorielles sont disponibles pour ce secteur, mais il est nécessaire d'évaluer la faisabilité dans une zone non-équipée d'un modèle 3D.

N. Delley, G. Triscone

Le projet Clean City

On cherche de nos jours à densifier les villes, ce qui a pour conséquence des modifications d'aspects météorologiques locaux. L'objectif du projet «Clean City» est de mettre en œuvre une méthode de modélisation-simulation pour prédire l'impact des choix urbanistiques sur le climat urbain en termes de qualité de l'air, de ventilation des rues, de température, etc. En d'autres termes, ce projet devrait permettre de déterminer les éléments structuraux tels que les distances entre les bâtiments, leurs dispositions, les pentes des toits, etc. pour concevoir un quartier ventilé, peu pollué et agréable du point de vue de la température. L'échelle du projet est donc celle du quartier. Celui-ci n'est pas inventé puisque c'est une zone existante, celle des Pâquis à Genève, qui a été choisie pour les simulations.

Clean City regroupe les compétences de quatre sites (hepia, EIA-Fr, HEVs et HEIG-VD) ainsi que le SPAir et l'entreprise SEDE S.A. Il s'intègre dans le programme de recherche «SmartCity», lancé en 2012 par la HES-SO, qui est destiné à dessiner les contours de la ville de demain.

Outils et objectifs de Clean City

Parmi les éléments scientifiques et techniques à mettre en place, il est nécessai-

re dans un premier temps de créer un modèle 3D d'une zone urbaine. Puis, mettre en place un système informatique hardware permettant d'effectuer des simulations *CFD*¹ complexes. Sur cette plateforme, un logiciel libre de simulation *CFD* est déployé pour simuler le climat urbain. La visualisation 3D est également étudiée via

la mise en place d'un système informatique, ce qui facilitera la compréhension des décideurs politiques. Pour compléter l'étude, une validation expérimentale en soufflerie sera effectuée sur une maquette du quartier à l'échelle 1/500.

R-Pod: un outil nécessaire pour la répétabilité

Dans le cas précis du quartier genevois, le modèle 3D du SITG est disponible sur l'ensemble du territoire. Mais la méthodologie ne doit pas se limiter à cette région. Dans une optique de reproductibilité, une technique d'acquisition de données 3D à l'échelle d'un quartier ou d'une petite ville pourrait être la photogrammétrie par *UAV*². C'est ainsi dans la première phase du projet qu'intervient R-Pod. Le concept de photogrammétrie à la demande de la HEIG-VD permet de déterminer si Clean City est transportable géographiquement.

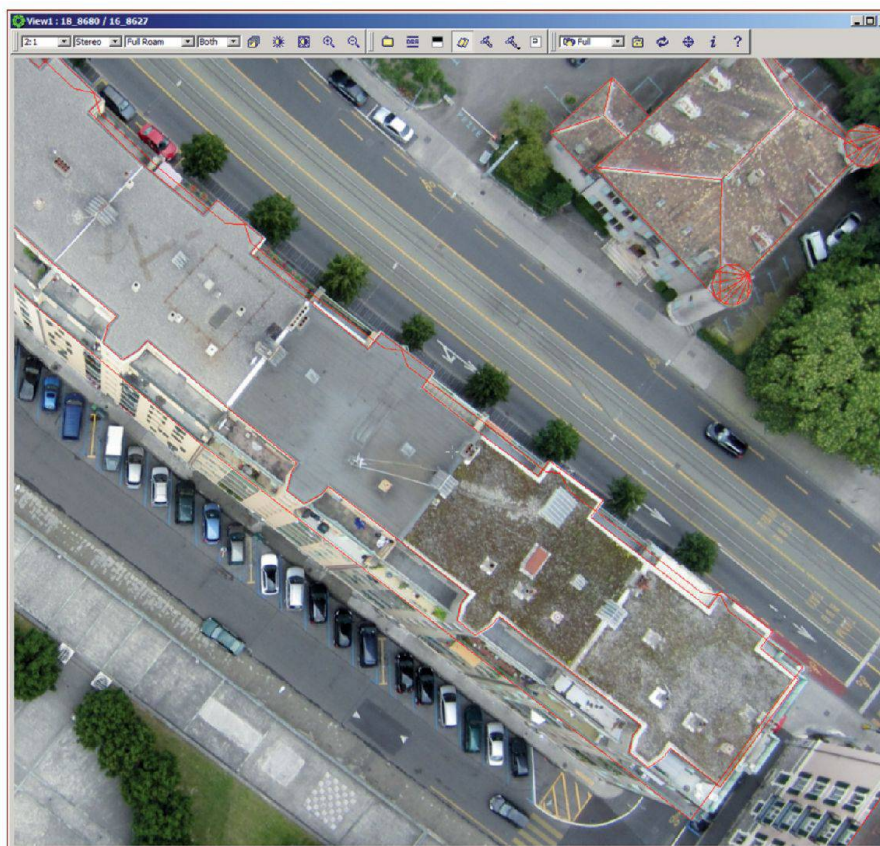


Fig. 1: Exemple d'extraction d'objets 3D (ici dans Socet Set).

Abb. 1: Beispiel von herausgehobenen 3D-Objekten (hier in Socet Set).

Fig. 1: Esempio di estrazione di oggetti 3D (qui in Socet Set).

ment. Ce type de projet nécessite des données vectorielles fiables et homogènes. En 2012, lors du lancement, R-Pod avait déjà produit différents types d'objets, mais pas au niveau d'un quartier complexe d'immeubles. Il s'agissait ainsi d'une nouvelle mission inédite. Elle devait permettre d'évaluer le temps nécessaire pour digitaliser une surface de 80 ha par restitution stéréoscopique et donc de déterminer les possibilités et limites du système.

Survol du quartier: une chaude journée!

Première étape, le plan de vol; optimisé pour la restitution stéréoscopique, c'est-à-dire avec un rapport B/H (base sur hauteur) de 0.42, il est composé d'une dizaine de lignes de plus d'un kilomètre. Même avec des conditions de vol optimales, décoller et surtout atterrir aux Pâquis n'est pas de tout repos et nécessite une grande pratique. L'expérience de l'équipe R-Pod a permis de mener à bien cette opération et ainsi, 250 images ont été acquises en 90 minutes avec des conditions météorologiques parfaites. La couverture nuageuse homogène a permis d'obtenir des superbes images avec une lumière omnidirectionnelle.

Traitement et résultats intermédiaires

Le traitement du bloc photogrammétrique a été réalisé selon les «standards»

R-Pod tels que présentés dans l'article de F. Gervais dans ce même magazine en septembre 2011, à savoir un prétraitement via Pix4D et un ajustement avec Socet Set et Orima. Contrairement aux produits courants réalisés de façon semi-automatique (MNT/MNS et orthomosaique), le gros de la production a cette fois été effectué manuellement. Ce travail a été l'occasion pour différents assistants-étudiants de se familiariser avec cette technique et d'acquérir de l'expérience sur un projet concret.

Après avoir réceptionné 80% de la surface bâtie en objets 3D restitués par R-Pod en 2012, les spécialistes des modèles CAO d'hepia ont affirmé que les mesures étaient un succès. Néanmoins, les données nécessitent encore un travail au niveau des jonctions entre bâtiments, travail, qui requiert une édition manuelle. Parallèlement, les données du SITG devant être simplifiées, une méthode d'automatisation du modèle est mise en place courant 2013. Cette méthode sera utile dans les deux cas de figure, que ce soit pour traiter des données R-Pod ou SITG.

Le projet devra donc d'ici quelques mois confirmer si la modélisation par stéréorestitution avec un drone est adéquate pour l'évaluation de la ventilation des quartiers. Visiblement, la précision atteinte devrait être suffisante, mais le challenge réside actuellement plutôt dans la mise en forme des données afin qu'elles soient en adéquation avec les besoins des simulations CFD.

Remarques:

- ¹ *Computational Fluid Dynamics*: mécanique des fluides numérique.
- ² *Unmanned Aerial Vehicle*: véhicule aérien sans pilote.

Nicolas Delley
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud (HEIG-VD)
Rte de Cheseaux 1
CH-1401 Yverdons-les-Bains
Nicolas.Delley@heig-vd.ch

Gilles Triscone
hepia
Rue de la Prairie 4
CH-1202 Genève
Gilles.Triscone@hesge.ch

Source: Rédaction PGS

