

**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 al servizio del "clima urbano" con Clean City

**Autor:** Delley, N. / Triscone, G.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-346985>

### **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:** 18.03.2025

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

## R-Pod al servizio del «clima urbano» con Clean City

Nell'ambito di un progetto sul «clima urbano» della Ra&D dalla HES-SO, R-Pod contribuisce all'elaborazione di un modello numerico 3D della città indispensabile per la modellizzazione e la simulazione digitale. I risultati delle simulazioni consentiranno di valutare elementi come la redistribuzione delle sostanze inquinanti, la ventilazione dei quartieri e la temperatura dell'aria. Clean City è un progetto che si estende su tre anni, coinvolge quattro scuole e intende verificare il «clima» di tutto il quartiere dei Pâquis a Ginevra. I dati vettoriali 3D sono disponibili per questo settore ma è necessario testare la fattibilità in una zona non dotata di un modello 3D.

*N. Delley, G. Triscone*

### Il progetto Clean City

Oggigiorno ci si sforza di densificare le città e questo comporta delle modifiche delle condizioni climatiche locali. L'obiettivo del progetto «Clean City» consiste nell'allestire un metodo di modellizzazione e simulazione per anticipare l'impatto delle scelte urbanistiche sul clima urbano a livello di qualità dell'aria, della ventilazione delle strade, della temperatura, ecc. In altre parole, il progetto dovrebbe consentire di determinare gli elementi strutturali – come le distanze tra gli edifici, la loro disposizione, le pendenze dei tetti, ecc. – che rendono il quartiere ventilato, poco inquinato e piacevole dal punto di vista della temperatura. La portata del progetto si estende quindi a livello di quartiere. Per queste simulazioni non si è scelto un quartiere immaginario ma uno reale, cioè il quartiere dei Pâquis a Ginevra. Clean City raggruppa le competenze di quattro SUP (hepia, EIA-Fr, HEVs e HEIG-VD) nonché SPAir e l'azienda SEDE SA. Il progetto è integrato nel programma di ricerca «SmartCity», lanciato nel 2012 dalla HES-SO che intende illustrare i tratti caratteristici della città di domani.

### Strumenti e obiettivi di Clean City

Tra gli elementi scientifici e tecnici da realizzarsi è innanzitutto necessario creare un

modello 3D di una zona urbana. In seguito bisogna dotarsi di un hardware che consenta di effettuare complesse simulazioni CFD<sup>1</sup>. Su questa piattaforma si ricorre a un software libero di simulazione CFD per simulare il clima urbano. La vi-

sualizzazione 3D è a sua volta analizzata da un sistema informatico che faciliterà la comprensione dei decisori politici. Per completare l'analisi si utilizzerà una soffieria creata per i progetti urbani, impiegata anche per lo studio del modellino fisico su un modello della zona in scala 1/500.

### R-Pod: uno strumento indispensabile per la ripetitività

Nel caso specifico di questo quartiere ginevrino, il modello 3D del SITG (SIG Ginevra) sarà disponibile per totalità del territorio cantonale. Ma la metodologia non deve limitarsi a questa regione. Nell'ottica della riproducibilità, una tecnica di acquisizione dei dati 3D a livello di quartie-

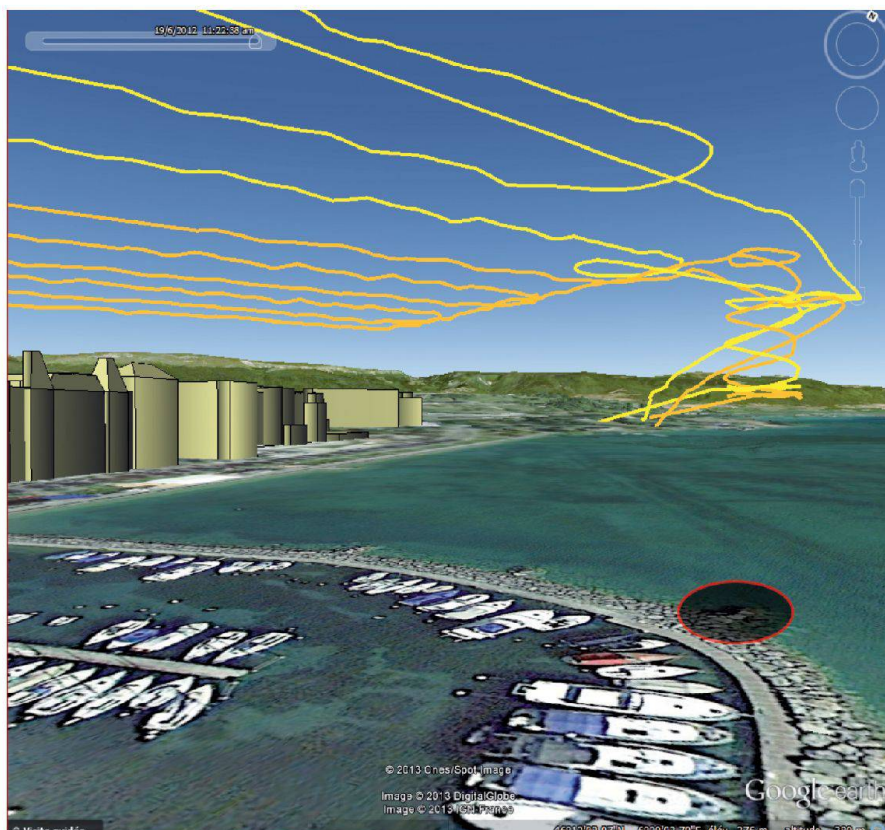


Fig. 3: Vista in Google Earth della zona di monitoraggio, delle traiettorie di volo e degli edifici 3D.

*Abb. 3: Google Earth-Ansicht der Monitoring-Zone, der Flugbahnen und der in 3D sichtbaren Gebäude.*

Fig. 3: Vue dans Google Earth de la zone de monitoring, des trajectoires des vols et des bâtiments 3D extraits.

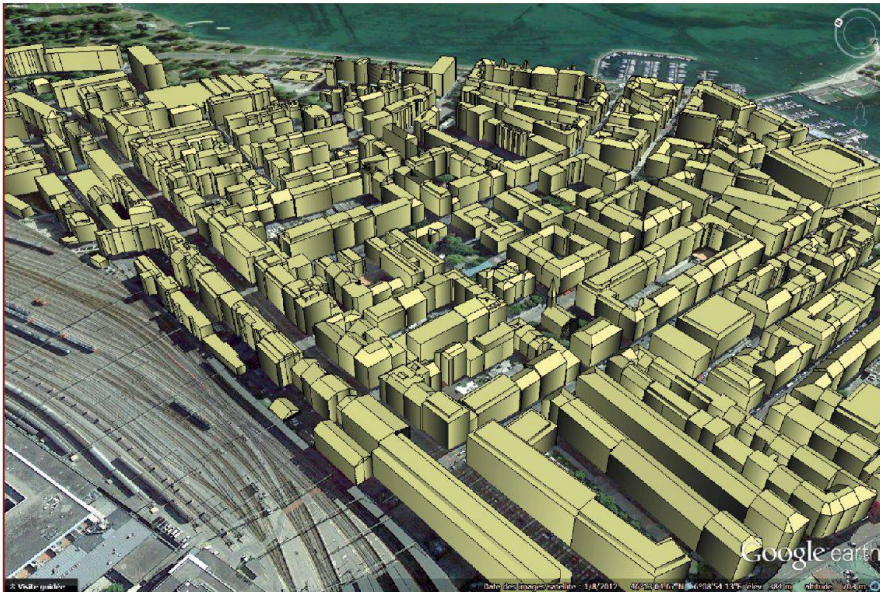


Fig. 4: Visualizzazione in Google Earth degli oggetti 3D grezzi evidenziati von R-Pod.

Fig. 4: Visualisation dans Google Earth des objets 3D bruts extraits par R-Pod.

Abb. 4: Google Earth-Visualisierung der mit R-Pod herausgehobenen 3D-Rohobjekte.

re o di cittadina potrebbe venir fornita dalla fotogrammetria di UAV<sup>2</sup>. Con questo approccio il R-Pod interviene nella prima fase. Il concetto di fotogrammetria richiesto dalla HEIG-VD permette di definire se Clean City sia applicabile altrove. Questo genere di progetto necessita di dati vettoriali affidabili e omogenei. Nel 2012 durante il lancio, R-Pod aveva già riprodotto vari tipi di oggetti, ma non a livello di un complesso quartiere con immobili. Ci si è trovati confrontati a una missione del tutto inedita che avrebbe consentito di valutare il tempo necessario per digitalizzare la restituzione stereoscopica di una superficie di 80 ettari, determinando le potenzialità e i limiti del sistema.

## Sorvolo del quartiere: una giornata calda!

Prima tappa, il piano di volo: ottimizzato per la restituzione stereoscopica, cioè con un rapporto B/HA (base rispetto all'altezza) di 0.42, composto da dieci linee di oltre un chilometro. Anche in presenza di condizioni di volo ottimali: il decollo e l'at-

terraggio ai Pâquis non è da tutti e richiede grande pratica. L'esperienza del team R-Pod ha permesso di portare a buon fine quest'operazione e di fare in 90 minuti 250 immagini con condizioni meteo perfette. La copertura nuvolosa omogenea ha consentito di fare riprese straordinarie con una luce unidirezionale.

## Elaborazione e risultati intermedi

L'elaborazione del blocco fotogrammetrico è stata realizzata secondo gli «standard» R-Pod già presentati nell'articolo di F. Gervais su questa rivista nel mese di settembre 2011, cioè con un'elaborazione preliminare tramite Pix4D e adattamento con Socet Set e Orima. Contrariamente ai prodotti correnti realizzati in modo semiautomatico (MNT/MNS e ortomosaico), questa volta la maggior parte della produzione è stata realizzata manualmente. Questo lavoro ha offerto l'occasione per diversi assistenti e studenti di familiarizzare con questa tecnica e fare pratica su un progetto concreto.

Dopo aver ottenuto l'80% della superficie edificata in 3D, gli specialisti in modelli CAD della hepia hanno affermato che le misure erano un successo. Ciononostante i dati dovevano essere affinati a livello dei passaggi tra gli edifici, il che richiede una versione manuale. Parallelamente, visto che i dati del SITG vanno semplificati, nel corso del 2013 si allestirà un metodo di automatizzazione che sarà utile sia per elaborare i dati sia dell'R-Pod che del SITG. Tra qualche mese il progetto dovrà confermare se la modellizzazione tramite stereorestituzione con un drone è adeguata per la valutazione della ventilazione dei quartieri. Evidentemente la precisione raggiunta dovrebbe essere sufficiente, ma la sfida consiste piuttosto nella modellatura dei dati affinché siano conformi alle esigenze delle simulazioni CFD.

Anmerkungen ITAL:

- <sup>1</sup> Computational Fluid Dynamics: meccanica digitale dei fluidi.
- <sup>2</sup> Unmanned Aerial Vehicle: aereo senza pilota.

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

Fonte: Redazione PGS

