

Analisi dell'Uso del Suolo della regione della Bassa Austria

Riassunto

Il Dipartimento di Rilievo e Geo Informazione del Governo Statale della Bassa Austria (GEOinfo) sta attualmente sviluppando un modello di uso e copertura del suolo per più di 20,000 km² di territorio, che comprende corpi d'acqua, foreste, aree urbane e rurali. Usando il software eCognition, il Governo ha sviluppato un'applicazione per identificare e quantificare i cambiamenti di foreste, edifici, campi e corpi idrici a partire da dati LiDAR e ortofoto. L'applicazione è stata creata per attività di pianificazione urbana e come parte di un progetto dell'Unione Europea per le reti ad alto traffico, volto a sviluppare modelli di propagazione delle onde sonore del rumore del traffico. L'applicazione ha classificato correttamente le aree edificate per il 94.3 % della regione e le aree forestate per il 96.1 %. L'iniziativa rappresenta il progetto inaugurale di un'analisi di uso del suolo periodica pianificata ogni 5 anni.

GEOinfo

Il Dipartimento di Rilievo e Geo Informazione del Governo Statale della Bassa Austria è il maggior fornitore di dati geografici nella regione. Il portfolio del dipartimento include dati digitali e prodotti secondari come mappe e grafici che sono creati per conto del Governo della Bassa Austria. Il dipartimento è diviso in tre aree – rilievi topografici, raccolta dei dati, e processamento dei dati.

Automazione dell'analisi di immagini

La volontà dei governi regionali e federali di condividere informazioni digitali da aereo ha facilitato progetti di mappatura su larga scala. Tuttavia il costo e il tempo dell'elaborazione manuale di immagini ad elevato dettaglio è significativo. Usando un software che automatizza l'analisi di immagini, diventa possibile per queste organizzazioni affrontare la modellazione dell'uso del suolo e i progetti di mappatura su grandi territori. GEOinfo ha chiesto l'aiuto degli esperti di eCognition per sviluppare un'applicazione in grado di analizzare automaticamente grosse moli di dati e rilasciare risultati accurati e riproducibili in modo standardizzato.

eCognition® case study

Sfida

Valutazione rapida, efficiente ed economica di grandi moli di dati (20.000 km²)

Diversi tipi di dati e formati devono essere analizzati insieme.

Benefici

Migliorata accuratezza

Costi ridotti:

Analisi Manuale € 2 - 4 (US\$ 3 - 6) per edificio. Approccio automatico € 0.1 – 0.2 (US\$ 0.06 – 0.13) per edificio. Sostituendo l'analisi manuale con un approccio automatico, è possibile sviluppare modelli di uso del suolo su aree molto più grandi.



Identificazione e quantificazione dei cambiamenti

Con Ecognition GEOinfo e Trimble hanno sviluppato un'applicazione per identificare e quantificare i cambiamenti di foreste, edifici, campi e corpi idrici a partire da dati LiDAR e ortofoto con i canali rosso, verde, blue e infrarosso. La risoluzione era tra 12.5 cm e 15 cm. Un modello digitale delle superfici è stato generato dai dati LiDAR. Durante la fase di segmentazione è stata applicata la tecnica di tiling e stitching. L'area è stata segmentata in tessere di 2000 x 2000 pixel, ognuna contenente 1 km x 1.25 km di territorio. In ogni tessera il software classifica automaticamente gli oggetti elevati e distingue tra edifici, alberi, e cespugli. I risultati sono poi stati uniti e gli effetti di bordo sono stati rimossi.

L'applicazione ha permesso la generalizzazione dei contorni degli edifici, producendo così risultati più chiari e più intuitivi per una più semplice costruzione della mappa.

eCognition

eCognition prende in considerazione il contesto e classifica in base ad esso dopo aver effettuato la segmentazione. Il software identifica gli oggetti invece di considerare i singoli pixel, fa inferenze su questi oggetti e costruisce un ruleset. Proprio come la mente umana utilizza il colore, la forma, la tessitura e la dimensione degli oggetti così come il contesto e le relazioni per arrivare alle stesse conclusioni e inferenze a cui arriverebbe un analista esperto.

Utilizzando le condizioni prescritte, come l'elevazione media, l'indice di ombra e l'indice di vegetazione differenziato normalizzato, gli oggetti immagine generati nel processo di segmentazione forniscono le basi per la successiva classificazione.



Figure 1a RGB image



Figure 1b Normalized digital surface model (nDSM)



Figure 1c Basic land cover



Figure 1d Generalized results

Una pianificazione e un'analisi statistica delle aree forestate e costruite richiede dati geografici ad alta risoluzione. “di solito l'estrazione di feature per le ortofoto digitali è completata manualmente e come risultato l'analisi non può essere fatta su grandi aree in maniera rapida ed economica”, ha detto **Michael Pregesbauer, vicedirettore di dipartimento a GEOinfo**. “Il software eCognition ci ha permesso di estrarre automaticamente le informazioni dalle immagini digitali. E inoltre siamo stati in grado di analizzare più dati nello stesso momento – da ortofoto a LiDAR – nel loro formato nativo”.

Una valutazione dell'accuratezza degli shape file risultanti ha mostrato che le aree edificate sono state correttamente classificate per il 94.3 % della regione e le aree forestate per il 96.1 %. L'accuratezza di questa analisi è stata ulteriormente rafforzata dall'uso dei dati LiDAR come layer aggiuntivo informativo.



Figure 2a Map sheet sample



Figure 2a Corresponding classification result

Tipo di dato

- Dati LiDAR di elevazione
- Foto da aereo con canali RGB e infrarosso
- Dati GIS

Software usati

- eCognition Developer
- eCognition Server

“Dopo aver testato diversi software commerciali disponibili sul mercato, abbiamo scoperto che solo eCognition è in grado di estrarre in maniera efficiente land-cover e land-use da dati LiDAR e ottici. Come principali fornitori di dati geografici nella Bassa Austria abbiamo bisogno di acquisire risultati accurati in maniera standardizzata, veloce ed economica. Altrimenti non possiamo rilasciare i servizi ad alta qualità che i nostri clienti ci chiedono.”

*Michael Pregesbauer,
Deputy Department Head at GEOinfo*

Conclusioni

I recenti sviluppi nei software di analisi di immagini riducono notevolmente il carico di lavoro e i costi per l'elaborazione di dati LiDAR e i dati ottici. eCognition automatizza i processi che normalmente sono manualmente intensivi, rendendo possibile per le organizzazioni produrre analisi dettagliate per grandi aree in un modo efficiente ed economico. Le applicazioni sviluppate possono essere utilizzate per diversi tipi di immagini. eCognition permette la classificazione e la segmentazione simultanee e automatiche di dati LiDAR, GIS e sensori ottici e radar.

