Moderna misurazione di edifici mediante laser scanning 3D

Autor(en): **Gnägi, Roman**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **112 (2014)**

Heft 12

PDF erstellt am: **19.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-515377

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Moderna misurazione di edifici mediante laser scanning 3D

Lavoro progettuale di tecnico in geomatica

Quest'articolo fa il resoconto della mia esperienza personale, fatta in relazione al tema e alla realizzazione del mio lavoro finale per l'ottenimento dell'attestato di tecnico in geomatica. Il mio datore di lavoro, lo studio d'ingegneria Wälli AG, è stato sovente confrontato a mandati per i quali sarebbe stato utile disporre del laser scanner terrestre. Fino a poco tempo fa questi mandati venivano effettuati in partenariato con altri uffici oppure si ricorreva ai classici strumenti di misura. Visto il mio grande interesse nelle nuove tecnologie, insieme al mio datore di lavoro abbiamo deciso, in occasione dell'imminente lavoro di diploma, di approfondire le nostre conoscenze a livello di laser scanning 3D.

R. Gnägi

Situazione di partenza, obiettivi

Da diversi anni a questa parte, il laser scanning terrestre (TLS) assume una rilevanza sempre maggiore. Gli ulteriori sviluppi a livello di hardware e software offrono sempre più possibilità di applicazione nel campo della misurazione. Infatti, rispetto ai metodi tradizionali di misurazione, il TLS offre la possibilità di rilevare strutture complesse e ricche di dettagli in modo più rapido, semplice ed economico.

Lo studio d'ingegneria Wälli AG ha espresso l'intenzione di analizzare più approfonditamente le applicazioni offerte dal TLS, in previsione di un possibile ampliamento dei servizi offerti. Con l'aiuto di alcuni progetti pilota, è mia intenzione analizzare in dettaglio il metodo TLS, mostrandone i vantaggi e gli svantaggi, testandone l'utilità e le possibilità di utilizzo per il mio datore di lavoro.

Il lavoro progettuale di concentra principalmente sulla valutazione delle riprese fatte con il laser scanning. Sono stati analizzati 3 progetti pilota, misurati con un apparecchio preso in prestito dalla Leica Geosystems:

- Stabile industriale della Wälli AG, Arbon
- Costruzione storica a traliccio, Egnach
- Ponte ferroviario, St.Margrethen

Svolgimento del progetto, constatazioni

Il metodo di misura con il laser scanning 3D si differenzia in modo sostanziale dai processi usati quotidianamente con il tacheometro e il GNSS – due strumenti che misurano dei punti individuali. Questo significa che bisogna già definire sul terreno l'approccio che porta al risultato. Invece con il laser scanner 3D si misura prima tutto l'oggetto e in ufficio si ha poi la possibilità di estrapolare tutta una serie di prodotti diversi. Il carico di lavoro si sposta quindi prevalentemente dal terreno all'ufficio. È apparso subito evidente che il laser scanner non andrà a sostituirsi agli strumenti attualmente in uso, ma che andrà piuttosto ad aggiungersi a essi.

Durante il lavoro progettuale si lavorato con diversi software di valutazione e un ruolo fondamentale è stato rivestito dal software Cyclone della Leica. Si tratta di un prodotto molto complesso che richiede un certo periodo di adattamento specifico. Per contro, ci si adatta molto in fretta alla superficie utente e alla navigazione attraverso la nuvola di punti. Abbiamo testato le più svariate fasi di lavoro riguardanti: il raggruppamento delle nuvole di punti, l'eliminazione dei punti d'interferenza, la trasmissione dei dati ai sistemi CAD e la realizzazione di un volo virtuale. Questo ha consentito di raccogliere del know-how prezioso, anche se ho trovato delle zone problematiche, in particolare al momento dell'eliminazione dei punti d'interferenza. È sicuramente necessario avere un grosso bagaglio d'esperienza per sfruttare in modo ottimale le possibilità a disposizione. Bisogna valutare, caso per caso, se la via verso il prodotto finale sia raggiungibile più rapidamente con il tool dell'eliminazione automatizzata oppure con l'intervento manuale.

Il vantaggio di un lavoro progettuale realizzato durante la formazione consiste nell'avere a disposizione una finestra temporale più ampia rispetto a quando si è immersi nel processo lavorativo quotidiano. Questo mi ha consentito di realizzare delle operazioni ridondanti e di confrontare i risultati. Da quest'esercizio si è anche evidenziata la rilevanza delle regolazioni del sistema e del software. In una prima fase ho riscontrato delle difficoltà con la visualizzazione sullo schermo, specialmente durante il volo virtuale. Il volo appariva in parte fortemente «diluito», ma con la configurazione ottimale dell'hardware (risoluzione dello schermo) e la regolazione del software si è infine riusciti a ottenere un prodotto riuscito.

Il plug-in CloudWorx per AutoCAD ha dimostrato di essere particolarmente efficace, in particolare per la realizzazione dei piani delle facciate, delle piante e delle intersezioni. Per una perfetta valutazione è determinante definire con chiarezza assoluta il sistema delle coordinate nel CAD. In seguito le nuvole di punti possono essere aggiunte in modo progressivo e a seconda del fabbisogno.

Oltre ai rilevamenti degli edifici, partendo dal modello del «ponte ferroviario» si è pure realizzato un modello digitale del terreno (DTM). Anche a questo riguardo si pone l'interrogativo se sia più adeguato il software di base del laser scanner o la valutazione in CAD. Il rilevamento dettagliato e molto fitto dei punti consente

la creazione di un DTM direttamente nel software di base. Tuttavia, se si tratta di registrare la linea di rottura oppure se si intende combinare la nuvola di punti ad altri dati e realizzare un bel piano come prodotto finale, si consiglia di trasferire la nuvola di punti «diluita» nel CAD e di lavorare con i tool noti e affermati. Sarà interessate vedere quali programmi di valutazione saranno sviluppati. Si delinea una tendenza secondo cui i produttori di laser garantiscano con dei plug-in il flusso di dati e la gestione ottimale di grandi quantità di dati presso i principali offerenti CAD.

Nel progetto pilota «ponte ferroviario» la principale difficoltà non era costituita dalla modellazione del ponte o del binario ma dall'ambiente: l'erba di media altezza (ca. 10 cm) ha portato a una distorsione significativa della rete dei triangoli per il DTM. Alcuni tipi di laser scanner offrono già oggi la possibilità di generare diversi modelli. Ma non bisogna sottovalutare il tempo necessario per la post-elaborazione. Invece per le superfici solide il metodo del laser scanning mi sembra essere particolarmente adatto all'utilizzo in campi d'applicazione tipici che potrebbero essere, p. es., le cave di ghiaia e gli scavi.

Conclusione

Il soggetto della tesi della mia formazione di tecnico in geomatica si è rivelato di per sé di grande interesse e inoltre è anche stato di grande utilità all'azienda in cui lavoro. Con il mio lavoro progettuale lo studio d'ingegneria Wälli AG si è fatto un'idea precisa delle opzioni offerte dal metodo di misura del laser scanning terrestre. Le conoscenze acquisite sono servite da base di valutazione per l'acquisto di un laser scanner, in cui si è tenuto debito conto anche di altri aspetti, tra cui l'analisi del rapporto costo/utilità.

Nel frattempo i servizi forniti dal laser scanning 3D sono diventati imprescindibili presso la Wälli AG. Il TLS trova impiego specialmente nelle misure architettoniche. Il laser scanner è però utilizzato anche per altri lavori di misurazione (p. es., inventari e analisi, determinazioni di volumi, controlli di planetarietà, visualizzazioni). Per gli ordini in corso, verifico sempre personalmente se l'impiego del laser scanning si addice al mandato in questione.

Lavoro progettuale:
Roman Gnägi
Wälli AG Ingegneri
Brühlstrasse 2a
CH-9320 Arbon
r.gnaegi@waelli.ch

Assistenza progettuale:
Christof Rupper
Wälli AG Ingegneri,
Brühlstrasse 2a
CH-9320 Arbon
c.rupper@waelli.ch

Fonte: Redazione PGS




Zu verkaufen! Zu verkaufen! Zu verkaufen!

- 1 Nivellierinstrument historisch KERN GK0-A mit Horizontalteilkreis
- 1 Nivellierinstrument historisch ZEISS-Jena KONI 025
- 1 Kompensationsplanimeter historisch K. Hünenberger, Altstetten

- 1 Reflektor 360° Leica GRZ4 neuwertig
- 1 Reflektor Leica neuwertig
- 1 Miniprismensatz NIKON neuwertig
- 1 Theodolitstativ Leica holz neu
- 1 Reflektorstab 2.60 m neuwertig
- 1 Reflektorstab 3.60 m neuwertig
- 1 Reflektorstab 4.50 m neu

- 1 Stativstern neuwertig

Fr. 3'500.– total
oder dem Meistbietenden
Anfragen bitte an: info@sigimedia.ch