

3D-Geo-Bilddatendienste : eine intuitive Nutzungsform für 3D-Punktwolken?

Autor(en): **Novak, David / Eugster, Hannes**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **114 (2016)**

Heft 9

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-630654>

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.

3D-Geo-Bilddatendienste – eine intuitive Nutzungsform für 3D-Punktwolken?

Die Digitalisierung unseres Lebensraums ist heute in aller Munde. Häufig kommen Laserscanner oder bildbasierte Aufnahmesysteme zum Einsatz, um mobil, luftgestützt oder statisch digitale Abbildungen in Form einer hochaufgelösten 3D-Punktwolke zu generieren. Für eine Vielzahl von Anwendungen von digitalisierten Welten eignet sich aber die direkte Nutzung der 3D-Punktwolken nur eingeschränkt und bleibt meist Fachanwenderinnen und -anwendern vorbehalten. Dieser Beitrag zeigt Ansätze auf, wie 3D-Punktwolken intuitiv und einfach einem breiten Publikum für eine vielseitige Nutzung zur Verfügung gestellt werden können.

Tout le monde parle de la numérisation de notre espace de vie. Souvent on emploie des scanners laser ou des systèmes de saisie sur la base d'images afin de générer, de façon mobile, depuis l'air ou à partir de statistiques des reproductions digitales sous forme d'un nuage de points 3D à haute définition. Pour une grande partie d'applications de domaines digitalisés l'utilisation directe de nuages de points 3D ne se prête cependant pas très bien et n'est souvent réservée qu'à des utilisateurs spécialisés. Cet article illustre comment, de diverses manières, des nuages de points 3D peuvent être mis à disposition d'un large public de façon intuitive et simple pour diverses utilisations.

La digitalizzazione del nostro spazio vitale è oggi sulla bocca di tutti. Spesso si ricorre a laser scanner o sistemi di rilevamento basati sulle immagini per generare riprese digitali mobili, aeree o statiche, sotto forma di nuvole di punti 3D ad alta risoluzione. Ma per tutta una serie di applicazioni nel mondo digitale, l'utilizzo diretto delle nuvole di punti 3D è limitato e rimane solitamente riservato agli specialisti. Quest'articolo presenta degli spunti su come mettere a disposizione le nuvole di punti 3D a un ampio numero di utenti.

D. Novak, H. Eugster

Punktwolken lassen sich heutzutage mit einer Vielzahl an Sensoren generieren, sei es mit aktiven Verfahren wie Laserscannern, passiv mittels Photogrammetrie oder mit hybriden Verfahren, wie zum Beispiel Streifenprojektionssystemen. Gemein ist allen Systemen, dass die resultierende, rohe Punktwolke nur wenig Informationen über die gemessenen Objekte liefert. Für jeden gemessenen Punkt wird neben der Koordinate auch meist ein Farb- oder Intensitätswert mitgeliefert. Eine Klassifizierung oder Interpretation der aufgenommenen Objekte bedingt immer eine Nachprozessierung der Daten

und wird nicht direkt bei der Aufnahme generiert. Das Navigieren und die Hand-

habung stellen den Anwender öfter vor Herausforderungen. Meist ist die Selektion eines gewünschten Punktes mühsam, vor allem, wenn sich hinter dem gewünschten Punkt in einer gewissen Entfernung noch weitere Punkte befinden und so die Selektion erschweren. Zudem sind gewisse Objekteigenschaften wie Kanten oder Mittelpunkte teilweise nicht eindeutig genug definiert, was das Messen dieser Objekte zusätzlich erschwert. Schliesslich ist auch das Laden und Editieren der Punktwolken zeitaufwändig, vor allem wenn die Punktwolken mit einer hohen Auflösung aufgenommen wurden und der Rechner durch die hohe Punktanzahl in die Knie gezwungen wird. Der Einsatz eines 3D-Geo-Bilddatendienstes hierfür kann Abhilfe schaffen. Unter 3D-Geo-Bilddatendiensten verstehen wir die digitale Bereitstellung unserer realen Welt in Form von hochaufgelösten, georeferenzierten Bildern mit hinterlegter 3D-Geometrieinformation (3D-Bild). Die infra3D Cloud Infrastrukturplattform ermöglicht die Bereitstellung eines 3D-Geo-Bilddatendienstes und damit die Web-basierte Nutzung von hochaufgelösten Punktwolken in Form von 3D-Bildern. Insbesondere die für den Menschen einfach interpretierbaren 3D-Bilder finden eine breite Anwenderakzeptanz und ermöglichen die Interpretation und Nutzung der Daten nicht nur für spezialisierte Fachanwendungen. Nachfolgende Anwendungsfälle illustrieren die formulierte These.

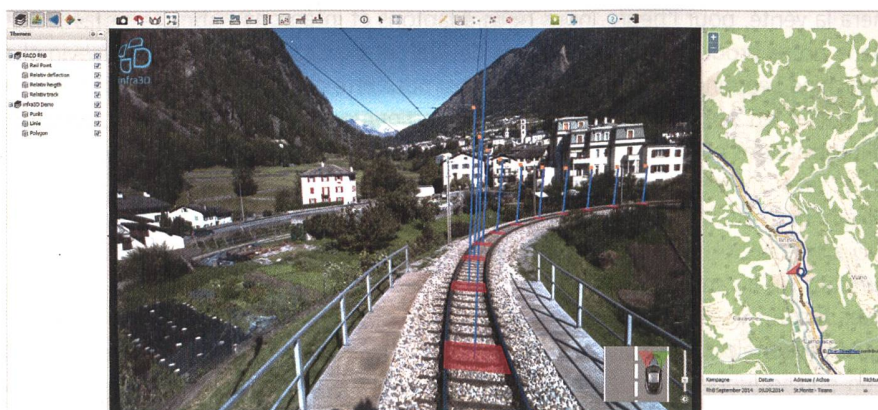


Abb. 1: Ein Ausschnitt aus dem Infra3D Web-Service mit dargestellten Fahrdrabtmessungen.

Der Infra3D Web-Service bietet dem Anwender die Möglichkeit, Koordinaten direkt in den Bildern abzugreifen. Im Normalfall werden die Punktwolken für die Nutzung über infra3D photogrammetrisch generiert. Die 3D-Punktinformationen werden als zusätzliche Informationsebene hinter das Bild gelegt und erlauben es dem Benutzer, für praktisch jeden Pixel im Bild eine 3D-Koordinate abzugreifen. Die Punktwolke wird hierbei jeweils nur für die Position des Bildes abgefragt, wodurch es nur möglich ist, Objekte zu messen, die im Bild sichtbar sind. Ein Messen hinter Objekte aus der aktuell dargestellten Bildperspektive ist so nicht möglich. Zudem wird die darzustellende Datenmenge massiv reduziert, was ein deutlich effizienteres Arbeiten erlaubt. Schliesslich vereinfacht das überlagerte Bild das Messen von Objektkanten und Schatdeckeln, da diese, im Vergleich zu einer Punktwolke, einfacher in einem Bild zu finden und eindeutiger definiert sind.

Neben der Web-basierten Messung in Bildern ermöglicht die infra3D Cloud Infrastrukturplattform Punktwolken auch automatisiert zu verarbeiten. Ein Beispiel hierfür ist die automatisierte Generierung von Lichtraumprofilen entlang

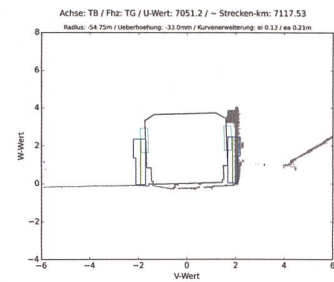
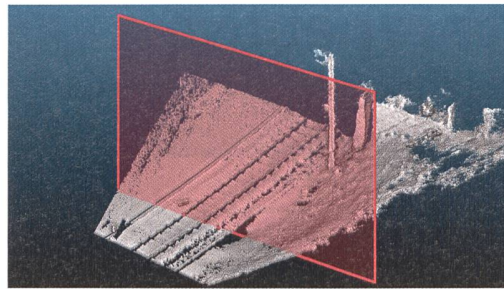


Abb. 3: Links: Ein automatisch generierter Ebenenschnitt durch eine Punktwolke. Rechts: Der Punktwolkenschnitt überlagert mit dem Model eines Eisenbahnwagens.

einer Eisenbahntrasse. Hierfür werden Bezugspunkte entlang der Schienenachse genutzt. Mit einer räumlichen Abfrage werden nun alle Punktwolken herbeigezogen, die den jeweiligen Bezugspunkt einsehen. Anschliessend wird durch diese Punktwolke ein Ebenenschnitt vollzogen und sämtliche Punkte beibehalten, die maximal 10 cm von der Ebene entfernt sind. Diese Punkte werden auf eine Ebene projiziert, die durch den jeweiligen Bezugspunkt verläuft und senkrecht zur Achse steht, und mit einem vordefinierten Model eines Eisenbahnwagens überlagert. So kann für jede Position kontrolliert werden, ob der Eisenbahnwagen mit dem Gelände, Infrastruktur oder Vegetation kollidiert. Da jede Position im Landeskoordinatensystem wie auch im linearen System des Bahnbetreibers verortet ist, lässt sich somit sehr einfach die Stelle kartieren, um allenfalls nötige Baumassnahmen einzuleiten.

Eine weitere Einsatzmöglichkeit bietet sich auch für das Einblenden von vorhandenen Punktwolken aus Laserscans an. Die Punktwolken können entweder mit Bildern, die während der Fahrt aufgenommen wurden, zu 3D-Bildern verarbeitet werden oder aber als Pseudo(virtuelle)-Bilder aufbereitet und dargestellt werden.

Punktwolken ermöglichen eine Vielzahl an verarbeiteten Produkten, was aufgrund der simplen Information, die sie in ihrem Ursprungszustand beinhalten, erstaunlich ist. Allerdings bedarf es hierzu einerseits einer intelligenten Datenhandhabung und Präsentationsform, um dem Benutzer eine effiziente Erfassung der gewünschten Messwerte oder geforderten Analysen zu ermöglichen. Andererseits sind für automatisierte Auswertungen immer zusätzliche Informationen wie Bezugspunkte oder Achsen von Vorteil, um das resultierende Produkt optimal auf die Kundenwünsche anzupassen.

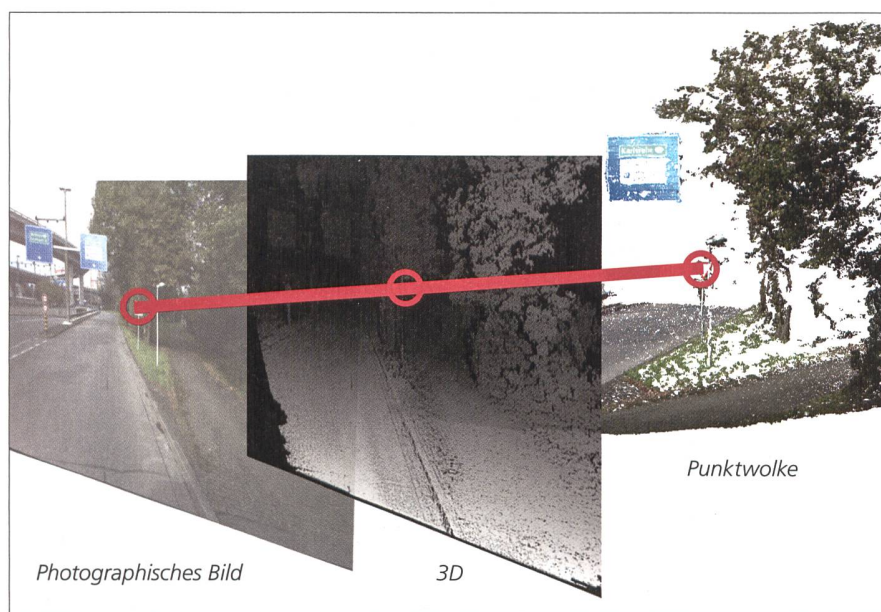


Abb. 2: Das Prinzip der Bilder, die mit Punktwolkeninformationen hinterlegt sind.

Dr. David Novak
 Dr. Hannes Eugster
 iNovitas AG
 Oberrohrdorferstrasse 1c
 CH-5405 Baden-Dättwil
 david.novak@inovitas.ch