



KAGIS Fachtag

Laserscanning

Anwendungen - Werkzeuge

2008

04. Juni 2008
Bäuerliches Bildungshaus
Schloss Krastowitz

KAGIS FACHTAG 2008
Laserscanning Anwendungen und Werkzeuge

Das Kärntner Geographische Informationssystem - KAGIS hat vor drei Jahren den KAGIS-Fachtag ins Leben gerufen. Hier werden im Rahmen einer eintägigen Veranstaltung im Fachexpertenkreis neueste Themen und technische Entwicklungen aus dem Bereich der Geoinformation vorgestellt und diskutiert.

Der KAGIS-Fachtag 2008 widmet sich heuer dem Thema "Laserscanning - Anwendungen und Werkzeuge". Airborne Laserscanning ist mittlerweile eine etablierte Technik zur schnellen und hochgenauen 3D Abtastung der Geländeoberfläche. Im Rahmen des KAGIS - Fachtages werden sowohl Standardanwendungen, wie die Erstellung hochauflösender Gelände- und Oberflächenmodelle, als auch Ergebnisse von aktuellen Forschungsprojekten und Erfahrungen aus praktischen Anwendungen dieser neuen Technologie näher beleuchtet. Der KAGIS - Fachtag 2008 wendet sich an alle interessierten Mitarbeiter der Verwaltung, sowie Fachkollegen aus Praxis, Ausbildung und Forschung die sich aktuell informieren wollen.

Begrüßung

09:00 Geobasisdaten aus Airborne Laserscanning
 Univ.Prof. DI Dr. Norbert Pfeifer, IPF TU Wien

09:50 Kaffeepause

10:20 Laserscanning - mehr als nur präzise Höhen - Anwendungen in der Vorarlberger Landesverwaltung
 Mag. Peter Drexel, VOGIS

11:10 Mehrwert aus Laserscanning-Daten Werkzeuge - Anwendungen
 Dipl.-Geogr. Frederic Petrini Monteferri, Laserdata GmbH Innsbruck

12:00 Mittagspause und Kaffee

13:20 Anwendung von Laserscanndaten im Forstbereich
 Mag. Bernhard Maier Stand Montafon Forstfonds

14:00 3D – Stadtmodell Klagenfurt – Einsatzzweck in der Kommunalverwaltung
 DI Günther Koren, Magistrat Klagenfurt

14:40 Kaffeepause

15:00 Airborn Laserscanning Nutzung im KAGIS Umfeld
 DI Thomas Piechl, KAGIS

Erkennung von Massenbewegungen mittels Laserscanning
 Harald Oswald, KAGIS

Airborn Laserscanning - Neue Methoden und Erkenntnisse für die Archäologie
 Uni. -Doz. Dr. Heimo Dolenz, Landesmuseum, Archäologischer Park Magdalensberg

15:45 Abschlussdiskussion

Geobasisdaten aus Airborne Laserscanning

Univ.Prof. DI Dr. Norbert Pfeifer, IPF TU Wien

Professor für Photogrammetrie am Institute of Photogrammetry and Remote Sensing, Vienna University of Technology

Forschungsthemen

Airborne und terrestrisches Laserscanning (Orientierung, Prozessierung, Anwendungen), Geländemodelle (Datengewinnung, Interpolation und Anwendungen), topographische Modellierung und 3D-Modellierung

Das Airborne Laserscanning hat sich in den letzten Jahren als eine Standardmethode zur Erfassung topographischer Daten, allem voran von Geländemodellen, etabliert. Es werden die relevanten Eigenschaften des Laserscannings, die diese Entwicklung ermöglicht haben, dargestellt.

Ebenso werden die Grenzen des Laserscannings aufgezeigt. Im Zuge dessen wird auch auf die Qualität und Genauigkeit der ursprünglichen Laserscanningdaten, also der 3D-Punktwolke, eingegangen. Im Anschluss wird die Ableitung von Geobasisdaten erläutert, wobei nicht die Algorithmen selbst im Zentrum stehen, sondern typische Ergebnisse und deren Qualität, sowie der dafür benötigte Arbeitsaufwand.

Die wesentlichen Geobasisdaten, die aus Airborne Laserscanning gewonnen werden, sind das Geländemodell, Modelle einzelner Gebäude und Vegetationskartierungen. Bei den Geländemodellen wird nach der Ableitung aus der Punktwolke auch die Aufbereitung für hydraulische Anwendungen, also Hochwasserereignis-Simulationen, geschildert. Im Bereich der Gebäude ist zwischen Gebäudedetektion und -rekonstruktion zu unterscheiden. Im ersten Fall wird der Grundriss des Gebäudes automatisch abgeleitet, im zweiten Fall soll auch die Dachform rekonstruiert werden. Gemeinsam mit terrestrisch gewonnenen Daten ermöglicht das die Erstellung eines 3D-Stadtmodells. Im Bereich der Vegetation lassen sich auch zwei grundsätzlich unterschiedliche Herangehensweisen unterscheiden. Einerseits können Bestandesparameter, bspw. Holzvorrat, für Bestände abgeleitet werden, und andererseits können, vor allem bei höherer Dichte der erfassten 3D-Punktwolke, einzelne Bäume verortet und in ihrer Höhe abgeschätzt werden.

Laserscanning - mehr als nur präzise Höhen - Anwendungen in der Vorarlberger Landesverwaltung

Mag. Peter Drexel, Amt der Vorarlberger Landesregierung



Als Mitarbeiter des Amt der Vorarlberger Landesregierung Landesvermessungsamt Feldkirch / VoGIS zuständig für Fernerkundung und Geobasisdaten
peter.drexel@vorarlberg.at

Das Amt der Vorarlberger Landesregierung hat zusammen mit dem forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung und einigen Gemeinden in den Jahren 2002 bis 2005 ein präzises digitales Höhenmodell mit einer Auflösung von 1m und einer Genauigkeit von $2 \text{ Sigma} < +-30\text{cm}$ über die gesamte Landesfläche von Vorarlberg erstellt.

Neben der direkten Nutzung der Höheninformation für die Planungs- und Bautätigkeit kommen die Daten und insbesondere die daraus abgeleiteten (Mehrwert-)Produkte heute in einem breiten Anwendungsspektrum in der Landesverwaltung zum Einsatz. Dies reicht von der Steinschlagsimulation über die Lärmmodellierung, die Berechnung des Holzvorrats, die Planung von Seilförderanlagen bis hin zu touristischen Anwendungen wie etwa die Konzeption von Schipisten oder Beschneigungsanlagen.

Ein wichtiger Aspekt bei der Arbeit mit hochauflösenden, präzisen Höhenmodellen ist die optimierte Datenhaltung. Bei Datenmengen weit jenseits der 10 TB-Grenze sind intelligente Datenhaltung und optimierte Bearbeitungsalgorithmen essentiell, um die Daten überhaupt in gängigen Softwareumgebungen produktiv einsetzen zu können.

Ebenfalls eine wichtige Aufgabe stellt die Implementierung der neuen Datenquellen in die operativen Arbeitsabläufe dar. Hier kann in einer Kombination der vorhandenen Daten und Instrumente mit den Methoden aus dem Laserscanning echter Mehrwert generiert werden.

Mehrwert aus Laserscanning-Daten Werkzeuge - Anwendungen

Dipl.-Geogr. Frederic Petrini Monteferri, Laserdata GmbH Innsbruck

Als Geschäftsführer der Firma Laserdata (www.laserdata.at) ist er neben dem Projektmanagement in den Themenfeldern der klassischen Erdbeobachtung vor allem für die Vermarktung des Laserdateninformationssystems LIS und für Dienstleistungsangebote unter Verwendung von Laserscanning-Daten verantwortlich (mail petrini@laserdata.at).

Werkzeuge: Der enorme Speicherplatzbedarf von Laserscanning-Daten im Punktformat erschwert eine Datenverwaltung für große Gebietsabdeckungen. Das derzeit im originalen Punktformat liegende Potenzial der Daten kann nur eingeschränkt in Wert gesetzt werden. Eine blattschnittfreie Haltung der Punktdaten verlangt neue Lösungskonzepte. Die Firma Laserdata entwickelte ein Laserdaten-Informationssystem (LIS), das die großflächige Verwaltung und Auswertung von Laserscanning-Daten im Punkt-, aber auch im Rasterformat erlaubt. Es basiert auf einer PostgreSQL-Datenbank sowie der Erweiterung PostGIS. Das LIS Datenmodell bietet die flexible Haltung von sowohl an die Datenaufnahme entlang von Flugstreifen angelehnten Datenstrukturen als auch von schon weiter verarbeiteten Daten. Der Speicherplatzbedarf derartiger Datenbanken liegt im Bereich einiger Terabyte und erlaubt die Haltung von mehreren Milliarden Punkten. Eine Indexierung der Daten ermöglicht schnelle Datenzugriffe. Zentrale Bestandteile des Laserdaten-Informationssystems sind spezielle Datenbankfunktionen sowie datenbankexterne Module zur Prozessierung der Daten. Die Benutzeroberfläche des LIS kann über jeden beliebigen Standard-Internet Browser aufgerufen werden, der Zugang wird über eine zentrale Benutzerverwaltung geregelt. Das Web-Interface basiert auf einem Webserver (Tomcat) mit integriertem Kartenmodul (UMN-MapServer) und ermöglicht eine benutzerfreundliche Datenselektion und Parameterübergabe an den LIS Server.

Anwendungen - Beispiel Solarpotenzial: Mittels spezieller Verfahren werden die Möglichkeiten einer großräumigen Solarpotenzialberechnung von Dachflächen auf Basis von Laserscanning-Daten aufgezeigt. Die Ergebnisse bieten Nutzern auf behördlicher Seite Informationen zur Abschätzung des Energiepotenzials erneuerbarer Energien sowie zur Steuerung und Verifikation von Fördermaßnahmen.

Anwendung von Laserscandaten im Forstbereich

Mag. Bernhard Maier Stand Montafon Forstfonds

Ist ausgebildeter Förster und seit 1989 beim Gemeindeverband Stand Montafon tätig.

Der Mittelpunkt seines Aufgabengebietes ist die forstliche Planung und Schutzwaldsanierung. Nach dem Studium der Geographie und Angewandten Geoinformatik an der Universität Salzburg und der Manchester Metropolitan University setzte er einen weiteren Schwerpunkt im Aufbau einer GIS-Service-Stelle für die Montafoner Gemeinden. Seit 2007 ist er unter anderem für das regionale Projektmanagement im Rahmen verschiedener EU-Förderprogramme zuständig.

Laserscanning stellt eine wertvolle Datengrundlage und ein probates Hilfsmittel für die forstliche Planung dar. Mit der zunehmenden flächendeckenden Verfügbarkeit ergänzt Laserscanning die bereits etablierte Planungsbasis aus Orthophotos und terrestrischer Aufnahmeverfahren im Wald. Der Vortrag spannt einen Bogen von den verschiedenen forstlichen Einsatzmöglichkeiten als Orientierungshilfe über die Strukturierung bis hin zur Ableitung von konkreten Waldparametern wie beispielsweise von Baumhöhen, Holzvorrat oder Bestandesinnenrändern. Dabei werden auch die Verarbeitungsmöglichkeiten im Rahmen der multiskalaren Segmentierung oder der Einzelbaumdetektion mit Hilfe von local maxima Filter beleuchtet. Der Fokus liegt auf Anwendungsmöglichkeiten im Bergwald und wird anhand von Beispielen aus dem Montafon und Vorarlberg illustriert.

3D – Stadtmodell Klagenfurt – Einsatzzweck in der Kommunalverwaltung

DI Günther Koren, Magistrat Klagenfurt

Leiter Abteilung Vermessung & Geoinformation
www.gis-klagenfurt.at
eMail: guenter.koren@klagenfurt.at

Wer braucht das 3D Stadtmodell?

- Stadtplaner und Projektentwickler als Entscheidungsgrundlage bei großen Investitionen
- Grünraumplaner zur Verbesserung der Planungsqualität
- Lärmschützer für die Verbesserung der Lebensqualität in der Stadt – generell Umweltschutz
- Die Feuerwehr für die voraus- Evaluierung von Rettungsmaßnahmen
- Denkmalschützer für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen
- Tourismuswerbung im Internet
- ...



Anhand von bereits realisierten 3D-Projekten (Ringausbau, Neugestaltung Neuer Platz, Fanzonen EURO08) werden im Rahmen des Vortrages die möglichen Einsatzzwecke in der Kommunalverwaltung diskutiert und das Fanzonen-Projekt als online 3D-Animation präsentiert.

Fanzone Neuer Platz
Übersicht Nord Osten
PERKOWSKI WIRTSCHAFTS KANALIT WIRTSCHAFT

Vermessung, Geoinformation, Klagenfurt am Wörthersee
Die Landeshauptstadt

AIBRORN LASERSCANNING - Nutzung im KAGIS Umfeld

DI Thomas Piechl, Amt der Kärntner Landesregierung

Mitarbeiter in der Wasserwirtschaftsabteilung des Landes Kärnten und Leiter der KAGIS Technik Gruppe. Gemeinsam mit seinen Kollegen betreut er die KAGIS Web-Mapping Applikationen "IntraMap" und "Kärnten Altas". Er ist Stellvertretender Projektleiter für das Länderprojekt "geoland.at".

Die Nutzung von Airborn Laserscanningdaten (ALS-Daten) im KAGIS Verbund ist geprägt durch die unterschiedlichen fachlichen Fragestellungen in den KAGIS Fachabteilungen. Unabhängig davon werden Standardprodukte bereitgehalten, die eine effiziente Verwendung der neuen Daten unterstützen sollen. Primär sind dies Rasterkataloge für DGM und DOM in unterschiedlicher Auslösung sowie daraus generierte Isolinien. Für die Nutzung in den KAGIS Web-Mapping Anwendungen werden Schummerungskarten (Hillshades) für die genannten Produkte angeboten.

Zur Werkzeugpalette für die Verwendung von ALS Daten gehören neben der Standard GIS Software ESRI ArcGIS auch GlobalMapper und einige Open Source Tools (gdal, UMN-Mapserver). Ein besonderer Schwerpunkt wird in Zukunft die Entwicklung von web-basierten Werkzeugen einfache Erzeugung von weiteren Standardprodukten (z.B. Profile) bzw. Algorithmen zur Extraktion von Fachinformationen aus den Originaldaten darstellen.

Erkennung von Massenbewegungen mittels Laserscanning

Harald Oswalder, Amt der Kärntner Landesregierung

Mitarbeiter der Abteilung 15 Umwelt, Unterabteilung 15GB Geologie und Bodenschutz,
Email: harald.oswalder@ktn.gv.at

Tätigkeit: Amtsachverständiger für Hydrogeologie, Betreuung der geologischen Kartenwerke im Bereich ArcGIS, Schnittstelle zu Externen (Datenerstellung, -weitergabe), GeoArchiv Datenbank, Bohrungsdatenbank, Rohstoffdatenbank, Naturgefahren – Ereigniskataster, Geochemiedatenbank, KAGIS Arbeits- und Expertengruppe

Im Umfeld von Massenbewegungen werden immer die bekannten Fragen nach dem „wer, was, wann, wie, wo und warum“ gestellt, damit entsprechende Maßnahmen zur Reduktion der Gefahren getroffen werden können. Die bisher üblichen GIS Bearbeitungen haben bei kleineren Maßstäben immer Probleme, da die geforderten Genauigkeiten nicht mehr einzuhalten waren. Durch die Verwendung von Laserscan ist es nunmehr möglich, zu einem vertretbaren Preis, genauere Informationen der Geländeoberfläche zu erhalten. Durch hochgenaue Oberflächenmodelle (DOM) und die für die Geologie noch wichtigeren digitalen Geländehöhenmodelle (DGM) ergibt sich die Möglichkeit im Rahmen von geologischen und geotechnischen Erkundungen besonders die wichtigen kleinräumigen Phänomene, wie die flächenmäßige Auswertung und das Erkennen von Internstrukturen von Massenbewegungen in der Hangoberfläche zu erkennen. Sowohl klein- als auch großräumige geogene Naturgefahren werden optisch und morphologisch im rechnerisch aufbereiteten DGM und/oder Orthophoto abgebildet. In bereits gut untersuchten Bereichen (Fragant Oschenigsee und Rutschung Auenbach) konnten die durch Studien belegten Strukturen mit dieser Methode bestätigt und in Gebieten mit geringem Kenntnisstand neue Hanginstabilitäten erkannt werden. Kleinräumige geogene Risiken sind besonders gut in der ALS Neigungskarte zu studieren.

Airborn Laserscanning - Neue Methoden und Erkenntnisse für die Archäologie

Uni.-Doz. Mag. art. Dr. phil. Heimo Dolenz, Landesmuseum, Archäologischer Park Magdalensberg

Leiter der Abteilung provinzialrömische Archäologie und Feldforschung
am Landesmuseum für Kärnten
Lehrbeauftragter der Alpen Adria Universität Klagenfurt
By-Fellow Churchill College Cambridge

Der Einsatz des Landschaftslaserscans eröffnet für die archäologische Feldforschung in Kärnten völlig neue Dimensionen. Die zu erwartenden Ergebnisse sind vergleichbar mit jenen, die in den frühen siebziger Jahren durch die systematische Befliegung und systematische archäologische Auswertung der Bewuchsmerkmale vorzugsweise in den Tallagen Kärntens erzielt wurden. Die zu erwartenden Neuerkenntnisse betreffen nun mehr vorrangig jene Landschaftsbereiche, welche bewaldet sind und bisher in ihrem Bodenrelief nicht durch Höhenschichtenpläne erfasst wurden. Hierbei ist im besonderen Maße auf die ostalpinen Höhensiedlungen der Bronze- und Eisenzeit zu verweisen, deren Ausdehnung vielfach nur in Handskizzen erfasst der Landesforschung vorliegt. Von einer flächendeckenden Erschließung Kärntens durch Laserscanning wird man sich demnach quantitative, qualitative und sogar chronologische Aufschlüsse zur historischen Besiedlung des Landes erwarten dürfen. Im Laufe des Vortrags werden neue Forschungsergebnisse anhand ausgewählter Scans (Magdalensberg, Virunum/Zollfeld, Karnburg) dargestellt.