



Anwendung Drohnen-basierter Luftbilder – Mosaikierung, Entzerrung und Daten-Auswertung (ANDROMEDA)

Das Projekt

Bisher werden zur Erfassung raumbezogener Bildinformationen als Transportmedium für die Kamera bzw. für den Sensor Flugzeuge oder Satelliten genutzt. Beide Methoden weisen Vorteile auf, wenn große Gebiete erfasst werden sollen und wenn der genaue Erfassungstermin von geringer Bedeutung ist. Für viele Aufgaben sind aber Faktoren wie eine schnelle Datenlieferung, die kostengünstige Erfassung relativ kleiner Gebiete sowie Datenerfassung unter Bedingungen, die für Flugzeuge oder Satelliten nicht geeignet sind, entscheidend.

Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer Technologie zur weitestgehend automatisierten Erfassung von Geo-Informationen aus Bilddaten, die mit Hilfe eines Mini-Drohnen-systems mit vollautomatischer Flugsteuerung aufgenommen werden.

Für die automatisierte Erfassung der Geo-Informationen soll eine integrierte Dienstleistungskette aufgebaut werden, die die Aufzeichnung der Bilddaten, die Aufbereitung der Bilddaten sowie deren Auswertung in kundenspezifischen Produkten umfasst.

In bestimmten Anwendungsfällen weist der Einsatz von Mini-Drohen gegenüber der Bilderfassung mit flugzeug- und satellitengestützten Systemen entscheidende Vorteile auf:

- ▶ Das System bietet eine schnelle Reaktionszeit zur Datenerfassung.
- ▶ Die Ergebnisse können auf Grund der optimierten Dienstleistungskette sehr kurzfristig bereitgestellt werden.
- ▶ Die Wahl des Einsatzortes ist flexibel, da als Start- und Landemöglichkeit nahezu jede größere ebene Fläche (Wiese, Sportplatz, Straßenabschnitt) genutzt werden kann.
- ▶ Tiefhängende Wolkendecken können unterflogen werden. Dadurch besteht eine größere Unabhängigkeit vom Wetter gegenüber anderen Systemen zur Bilderfassung, was besonders wichtig in Katastrophenfällen oder bei zeitkritischen Monitoringaufgaben ist.
- ▶ Die Fixkosten sind gering. Besonders kleine Gebiete, bei denen die Erfassung mit Luftbildern kostspielig ist, können schnell und kosteneffektiv erfasst werden.

- ▶ Nicht benötigte Flächen, insbesondere bei kleinen zu erfassenden Gebieten oder bei Anwendungen, bei denen nur ein Bildstreifen (Corridor Mapping) benötigt wird, werden nicht erfasst.

Bei verschiedenen Nutzergruppen sowohl im öffentlichen als auch im privatrechtlichen Bereich besteht ein Bedarf an aktuellen Geo-Informationen. Für die Erfassung dieser Geo-Informationen werden seit Jahren auch Bilddaten eingesetzt. Für relativ kleine Gebiete fehlt dabei bisher die Möglichkeit, hochauflösendes Bildmaterial kostengünstig und relativ zeitnah zum Aufnahmeterrain zur Verfügung zu stellen. Satellitenbilder weisen eine zu geringe Auflösung auf, Luftbilder sind auf Grund der hohen Fixkosten besonders für relativ kleine Gebiete und spezifische Anwendungen zu teuer und können daher nicht anwendungsgerecht erfolgen werden.



Carolo T140, Prototyp zur Flugreglerentwicklung, erster vollautomatischer Flug 2004

Ein wichtiger Aspekt, vor allem in Katastrophenfällen, ist eine möglichst hohe Unabhängigkeit von der Witterung, d. h. auch bei (niedriger) Bewölkung sollte die Datenerfassung möglich sein.

Um die Geo-Informationen in Informationssystemen nutzen zu können, muss die Aufbereitung der Bilddaten bis zur Bestimmung einzelner Objekte und Objektklassen sehr schnell erfolgen. Andererseits sind für einige Aufgaben einfache Bildprodukte ausreichend. Folglich besteht ein Bedarf an einer integrierten Dienstleistungskette, bei der von der Planung der Befliegung bis zur Lieferung der Informationen nur ein geringer Zeitraum vergeht. Hierfür ist eine Prozesskette erforderlich, bei der von der Einbindung aller Informationen in die Flugplanung und -durchführung bis hin zur Lieferung der Ergebnisse an den Kunden alle Arbeitsschritte aufeinander abgestimmt sind, die Verarbeitungsschritte weitgehend automatisiert und die Datenübertragung zwischen den einzelnen Prozessschritten optimiert sind.

Die Kooperation

Im Jahr 2003 entstand der Thüringer Forstverwaltung durch eine Borkenkäferkalamität ein Schaden von mehreren Millionen Euro. Die einzige Möglichkeit, den Schaden zu bekämpfen, ist die rechtzeitige Fällung der betroffenen Bäume, bevor die Jungkäfer der nächsten Generation ausgefliegen sind und weitere Bäume befallen. Dies bedeutet, dass die befallenen Bäume sehr schnell nach dem Befall gefunden werden müssen. Daraus ergeben sich zwei Forderungen an ein System. Die Daten müssen sehr zeitnah zum Schadereignis erfasst werden und die Ergebnisse der Erfassung müssen sehr schnell zur Verfügung gestellt werden.

Nach einigen, nicht zufrieden stellenden Versuchen mit verschiedenen Techniken kam ein Kontakt zur Firma Mavionics GmbH zu Stande. Auch die bis jetzt zur Verfügung stehende Technik der Firma Mavionics war für die Praxis nicht ausreichend. Besonders negativ zeigte sich dabei aus Sicht der Nutzer, dass für eine praxisreife Anwendung die Komponenten der Bildaufbereitung und der Bildauswertung fehlten, aber auch die Komponenten zur Flugplanung und Flugdurchführung bei weitem nicht den Anforderungen der Praxis entsprachen.

Bei einer Testbefliegung mit der bestehenden Technik der Mavionics GmbH entstand die Idee, einerseits eine Dienstleistungskette zu schaffen, die diese Lücken in der Bildaufbereitung und der Bildauswertung füllen kann. Gleichzeitig sollte die bestehende Befliegungstechnik einschließlich der Flugplanung und der Missionsdurchführung für eine praxisreife Nutzung verbessert werden.

Auf Grund ihrer Erfahrungen mit Landnutzungsanwendungen konnte die Thüringer Landesanstalt für Wald, Jagd und Fischerei (TLWJF) für das Projekt Partner im Bereich der Bild Datenauswertung einbringen und Mavionics verfügte über Kontakte im Bereich der Vermessung. Es entstand eine Kooperation aus Forschungseinrichtungen und Firmen mit unterschiedlichen Forschungs- und Betätigungsfeldern, die sich auf Grund ihrer speziellen Fachkenntnisse ideal für die Prozesskette ergänzten.

Im Rahmen des Projektes soll eine Prozesskette entwickelt werden. In dieser Prozesskette bauen die Produkte der Firmen aufeinander auf, das Produkt wird weiter „veredelt“. Dabei erstellt jede der beteiligten Firmen in enger Kooperation eine weitere Veredelungsstufe. Die Forschungseinrichtungen tragen im Wesentlichen die Entwicklung. Dabei wird eine enge Zusammenarbeit zwischen den Forschungseinrichtungen und den Firmen angestrebt, die sicherstellen soll, dass die einzelnen Prozessschritte optimal zu einer Prozesskette zusammengefügt werden.

Eine Besonderheit ist die Interdisziplinarität der beteiligten Partner. Das Spektrum der Firmen reicht von Flugzeugbauern (speziell Kleinstflugzeuge) über Firmen zur Aufbereitung von Geo-Daten, einer Firma, die sich mit der automatisierten Auswertung von Bilddaten befasst, bis hin zu GIS-Anwendungen (Geographische Informationssysteme).

Ein Schwerpunkt bei der Produktentwicklung soll die Berücksichtigung der Ansprüche der Kunden an die späteren Produkte bilden. Dies soll durch die Integration von verschiedenen kommerziellen aber auch öffentlichen Nutzern schon in der Entwicklungsphase sichergestellt werden.

Die Perspektiven

In einer vom BMWi in Auftrag gegebenen Studie der EU wird der wirtschaftliche Wert der Geo-Informationen in der EU auf 38,5 Milliarden Euro geschätzt, der Wert der Sachdaten liegt bei 32,4 Milliarden Euro, von denen 80 bis 90 % nicht verortet sind. Auch Geo-Informationen müssen aktualisiert werden, wobei der Aktualisierungszeitraum von den Anforderungen an die Informationen abhängig ist.

Das Potenzial für die zu entwickelnde Technologie in diesem Segment ist weit gestreut. Im kommerziellen Bereich erstreckt sich ein möglicher Markt (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) von Planungsbüros über Energieversorger beim Monitoring von Pipelines und Hochspannungstrassen bis zu größeren Privatwaldbesitzern, bei denen forstliche Planungen durch Dienstleistungsunternehmen durchgeführt werden. Neben diesen Einsatzmöglichkeiten besteht ein erheblicher Markt für raumbezogene Daten im großmaßstäblichen Bereich auch bei Gemeinden, Kreisen und Bundesländern.

Durch die Interdisziplinarität der Firmen wird eine Prozesskette geschaffen, in der sich Firmen mit unterschiedlichen Spezialkenntnissen ideal ergänzen. Es werden Produkte entwickelt, die die einzelnen Firmen für sich nurschwer einzeln entwickeln könnten.

Gleichzeitig werden durch die Firmen unterschiedliche Kundenkreise abgedeckt, so dass für die einzelnen Firmen eine Erweiterung des Kundenkreises möglich ist, da die Produkte in die Produktpalette aller Partner eingestellt werden sollen. Grundsätzlich ist das Netzwerk für künftige Erweiterungen offen, dies wird im Einzelfall geprüft.

Die Produktentwicklung läuft in enger Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Firmen und den Forschungseinrichtungen. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Entwicklungen bei den beteiligten Firmen schnell integriert werden. Inwieweit ein Transfer der entwickelten Technik an projektfremde Unternehmen erfolgen kann, muss ebenfalls im Einzelfall geprüft werden.

Das Projekt im Überblick

Anwendung Drohnen-basierter Luftbilder – Mosaikierung, Entzerrung und Daten-Auswertung (ANDROMEDA)

Technologiefeld / Branche:

Bildverarbeitung, Luft- und Raumfahrt

Laufzeit:

01.07.2007 bis 31.12.2009

Projektkosten:

515.632 Euro

Förderungssumme:

438.286 Euro

Projektpartner Forschung

Thüringer Landesanstalt für Wald, Jagd und Fischerei

(Koordinator)

Sergej Chmara

Jägerstraße 1

99867 Gotha

Tel.: 03621 225-331

Fax: 03621 225-222

E-Mail: chmara.sergej@forst.thueringen.de

www.thueringen.de/de/forst/dienststellen/la_gth/content.html

Fachgebiete:

Forstwirtschaft, speziell Fernerkundung und GIS

Zielbranchen:

Allgemeine Landanwendungen

Projektschwerpunkte:

Projektkoordination, Integration der Nutzeranforderungen, Beispielprodukte

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Geographie, Lehrstuhl für Geoinformatik, Geohydrologie und Modellierung

Dipl.-Geogr. Bettina Böhm

Grietgasse 6

07747 Jena

Tel.: 03641 948-860

Fax: 03641 948-852

E-Mail: bettina.boehm@uni-jena.de

www.geoinf.uni-jena.de

Fachgebiete:

Geoinformatik, Fernerkundung, Hydrologische

Modellierung

Zielbranchen:

Landschaftsplanung, Wasserwirtschaft, Naturschutz

Projektschwerpunkte:

Bildmosaikierung, Entwicklung von Auswerteverfahren

zur Bildklassifikation

Technische Universität Braunschweig, Institut für Luft- und Raumfahrtssysteme

Prof. Dr. Peter Vörsmann

Hermann-Blenk-Straße 23

38106 Braunschweig

Tel.: 0531 391-9961

Fax: 0531 391-9966

E-Mail: aerospace@tu-bs.de

www.ilr.ing.tu-bs.de

Fachgebiete:

Luft- und Raumfahrttechnik

Zielbranchen:

Luft- und Raumfahrttechnik

Projektschwerpunkte:

Flugtechnik, Flugplanung, Georeferenzierte Bilddaten

Projektpartner Industrie

3kon GmbH

Carsten Busch

Fregestraße 6-8

07747 Jena

Tel.: 03641 3038-51

Fax: 03641 3038-20

E-Mail: cbusch@buschjena.de

www.buschjena.de/3kon.html

Geschäftsfelder:

Konzeption, Gestaltung und Implementierung von

Web-Präsenzen, GIS, CAD und Softwareentwicklung

Branche:

Softwareentwicklung

Projektschwerpunkte:

Bildmosaikierung, Geschäftsplattform

H.G. Geo Data Solutions GmbH

Christoph Böhm

Talstraße 84

07747 Jena

Tel.: 03641 351811

Fax: 03641 351825

E-Mail: christoph_boehm@t-online.de

www.geo-data-solutions.de

Geschäftsfelder:

Fernerkundung, Auswertung raumbezogener Bilddaten,

Geo-Informationen

Branche:

Fernerkundung, Geo-Information

Projektschwerpunkt:

Automatisierte Auswertung der Bilddaten

HHK Datentechnik GmbH

Bernd Hartwig

Richard-Wagner-Straße 1-2

38106 Braunschweig

Tel.: 0531 2881-0

Fax: 0531 2881-111

E-Mail: info@hbk.de

www.hhk.de

Geschäftsfelder:

Softwareentwicklung in den Bereichen Vermessung und GIS

Branche:

Softwareentwicklung in den Bereichen Vermessung und GIS

Projektschwerpunkt:

Georeferenzierte Bilddaten

Mavionics GmbH

Dipl.-Ing. Thomas Kordes

Hermann-Blenk-Straße 23

38106 Braunschweig

Tel.: 0531 391-9967

E-Mail: info@mavionics.de

www.mavionics.de

Geschäftsfelder:

Soft- und Hardwareengineering, Spezialentwicklungen

für Luft- und Raumfahrt

Branche:

Luft- und Raumfahrt

Projektschwerpunkte:

Flugtechnik und Flugplanung