

PHOTOGRAMMETRIE UND GIS - EINE EHE MIT ZUKUNFT

Dieter Fritsch

Institut für Photogrammetrie (ifp), Universität Stuttgart, Geschwister-Scholl-Str. 24(D), 70174 Stuttgart, email: dieter.fritsch@ifp.uni-stuttgart.de

Vorwort

In der Bundesrepublik Deutschland wird (aus statistischer Sicht) jede dritte Ehe geschieden. Der anfänglichen Begeisterung folgt der Alltag sowie Monotonie, so daß sich letztlich die Ehepartner nicht mehr verstehen und die Ehe auflösen.

Mit der Photogrammetrie und GIS verhält es sich etwas anders: Am Anfang gab es keine Begeisterung, weder aus Sicht der Photogrammetrie für GIS noch umgekehrt. Jedoch haben beide Partner mittlerweile erkannt, daß man ohne den anderen nicht mehr auskommen kann. In vielen Fällen wird eine Integration unausweichlich sein, d.h. die Photogrammetrie integriert GIS-Funktionalität wie auch umgekehrt. Aus diesem Grund läßt sich ganz sicher vorhersagen, daß die Verbindung Photogrammetrie und GIS eine Ehe mit Zukunft darstellt. Vielleicht ist es in vielen Fällen eine „Vernunftehe“, in anderen ebenso Begeisterung füreinander. Diese Verbindung ist jedoch nur auf der Basis der digitalen Photogrammetrie möglich geworden.

Neue Bildsensoren mit hoher geometrischer Auflösung werden hier nochmals die Nachfrage nach photogrammetrischen Produkten in GIS ansteigen lassen. Längerfristig ist vorherzusagen, daß die photogrammetrische Dienstleistung ein wichtiges Standbein von Geo-Informationssystemen darstellt. Nicht nur die abstrahierten, intelligenten Vektordaten tragen zum Gelingen der Ehe bei, sondern auch die pixelorientierten Daten und Methoden.

Einleitung

Die Einrichtung und Pflege eines Geo-Informationssystems (GIS) erfordert den Einsatz von automatisierbaren Technologien, ganz unabhängig, ob bei der Datenerfassung, der Datenfortführung oder der Datenpräsentation. Für diese speziellen Bereiche liefert das Vermessungswesen die notwendigen Hilfsmittel, in Form von in-situ-Messungen (Tachymetrie), der photogrammetrischen Datenerfassung oder durch Fernerkundung sowie durch die computergestützte Kartographie. Übergeordnet lautet der Auftrag an ein Geo-Informationssystem:

Stelle einen häufig einzusetzenden Datensatz bereit, der

- *eine notwendige und hinreichende Basis zur Verknüpfung von Geometrie und Attributen (Thematik) darstellt,*
- *weitere Themen (Attribute) einfach integrieren kann und*
- *Analysen (bzw. Simulationen) geometrisch orientiert und Landschaften bzw. Landschaftsteilen zuordnet.*

Durch den Aufbau von nationalen Dateninfrastruktureinrichtungen können raumbezogene Daten immer mehr in Entscheidungsprozesse einbezogen werden. Das übergeordnete gesellschaftspolitische Ziel muß es daher sein, sogenannte „Geodaten-Kaufhäuser (data warehouses)“ einzurichten. Damit sollte der professionelle wie auch private Nutzer in die Lage versetzt werden können, von seinem Personal Computer aus von einem beliebigen Ort

auf bestimmte Geodaten einer Region zuzugreifen. Dies bedeutet, daß mindestens die folgenden Kriterien erfüllt sein müssen:

- *Automatische Suche, schneller Zugriff und Download,*
- *Kauf der tatsächlich benötigten Daten (Objekte, Layers),*
- *Automatischer Konsum, Georeferenzierung, Fortführung,*
- *Flexible Datenmodelle für die Analyse und Simulation und*
- *beliebige graphische Darstellungsformen.*

Es ist ferner allgemein bekannt, daß raumbezogene Daten den Kern eines GIS repräsentieren. Um jeweils mit den aktuellen Daten arbeiten zu können, sollten die Daten den gegenwärtigen Stand von Teilen der Erdoberfläche und ihrer zugehörigen Attribute wiedergeben. Aus Kosten- wie auch Qualitätsgründen ist die jeweils zweckmäßigste und beste Technologie (state-of-the-art) einzusetzen, die sich auf neue Sensoren, neue Hard- und Software wie auch Automationstechniken abstützt. Um speziell die Kosten für die Datenfortführung in einem angemessenen Rahmen halten zu können, sind alle verfügbaren Datenquellen wie z.B. hochaufgelöste Satellitenbilder, Geodaten-Kaufhäuser, weitere Datensammlungen, etc. abzufragen. Nicht zuletzt sollen alle Institutionen, die Geodaten anbieten zum Datenaustausch und -zugriff miteinander vernetzt sein, durch Internet, Intranet und Modem.

Aufgrund der Bedeutung der Geodaten liegt es auf der Hand, daß hier politischer Handlungsbedarf besteht. Hier ist leider die BRD noch Entwicklungsland. Dies resultiert aus der Datenhoheit der einzelnen Bundesländer (Föderalismus-Defekt) genauso wie durch die bisher viel zu hohen Kosten der Geodaten. Der Mangel an Geodaten ist evident!

Merke: *Der US-Präsident Bill Clinton hat am 11. April 1994 eine Order unter der Überschrift herausgegeben: „Coordinating Geographic Data Acquisition and Access - The National Spatial Data Infrastructure“. In Folge dieses gesellschaftspolitischen Auftrags stellt die US-Regierung jährlich einen Betrag von 7 Mrd. US\$ für die Datenerfassung, - management und -verteilung zur Verfügung.*

Mit dem Internet steht eine globale Infrastruktur zur Verfügung, die künftig auch für die Verteilung von Geodaten immer stärker eingesetzt werden wird. So kann nicht nur der Standort des nächstgelegenen Geldautomaten in einem Urlaubsort bereits innerhalb der Reiseplanung am heimischen PC ermittelt werden, vielmehr wird künftig **virtuell** eine Stadtbesichtigung vorzunehmen sowie das Hotel zu begehen sein, eine Strandwanderung möglich (inkl. Meeresrauschen) etc., um bereits im Vorfeld für die „*kostbarsten Wochen des Jahres*“ mögliche Unannehmlichkeiten aus dem Weg zu räumen.

Kapitel 1: Orthobild und GIS

Das digitale Orthobild hat sich zu einer zunehmenden Daten- und Informationsebene in GIS etabliert. Mittels georeferenzierten Orthobildern können abstrakte Vektordaten überlagert und auf diese Weise zu einer besseren Orientierung des Nutzers im Raum beitragen. Bereits an dieser Stelle ist festzustellen, daß das digitale Orthobild einen wichtigen Datenlieferanten zur Datenfortführung topographischer Datenbanken (z.B. ATKIS) darstellt. Unterscheidet man in die drei Stufen der 1) manuellen, 2) halbautomatischen (interaktiven) und 3) automatischen Vektordatenextraktion, so wird derzeit Stufe 1) als „on-screen“ Digitalisierung in der Praxis häufig eingesetzt. Innerhalb der 2. Stufe werden noch sehr viele Forschungsarbeiten durchgeführt, wie z.B. der Vergleich zwischen existierenden Vektordaten sowie der Orthobildgeometrie, um den Rechner auf die Stellen zu fixieren, innerhalb derer sich Veränderungen ergeben haben.

Jede Informationsextraktion aus Bilddaten setzt einen Interpretationsschritt voraus. Gerade die Interpretation von aus Bildern extrahierten Linien- und Flächensegmenten bedarf einer attributiven Zuordnung von qualitativen Daten. Auf diese Weise können z.B. für die Straßenextraktion für zugehörige Segmente die folgenden Kriterien zugrunde gelegt werden

- *begrenzt durch Kanten,*
- *stellen homogene Flächen dar,*
- *sich meist durch „helle“ Pixel dargestellt,*
- *können durch Polygone (häufig durch Geradenstücke) approximiert werden,*
- *haben minimale und maximale Ausdehnungen und*
- *erzeugen topologisch kontinuierliche Graphen (im Idealfall)*

Das Zusammenspiel von Kantendetektion und Bereichswachstumsverfahren (region growing) kann nachfolgend anhand einiger Beispiele demonstriert werden. Problemfälle wie Verdeckungen, zu geringe Auflösung, etc. führen auch hier immer wieder zur Interaktion, so daß der Operateur wohl sehr gut rechnergestützt, jedoch noch nicht durch vollautomatische Verfahren verdrängt werden kann.

Der Übergang von panchromatischen Orthobildern zu multispektralen weckt ebenso das Interesse einer großen Nutzergemeinde. Insbesondere bei Landnutzungskartierungen und der Interpretation der Bilddaten steigern zusätzliche Kanäle den Wert der Orthobilder.