

GIS-Aktualisierung und Image Fusion basierend auf einem neuen Verfahren zur objektorientierten und multiskalaren Bildanalyse

Martin Baatz und Arno Schäpe

Delphi2 Creative Technologies GmbH

Rindermarkt 7, D-80331 München, Germany

T: +49.89.23118021 F: +49.89.23118080 Email: martin.batz@delphi2.de

Zusammenfassung

Die kostengünstige Aktualisierung von GIS-Datenbeständen auf Basis von Fernerkundungsdaten, aber auch die Nutzung von vorhandener Information zur Beurteilung von Fernerkundungsdaten sind Themen, die die Operationalisierbarkeit von GIS in direkter Weise betreffen.

Bei Delphi2 Creative Technologies wurde eine neuartige, softwaregestützte Technologie zur objektorientierten und multiskalaren Bildanalyse entwickelt. Ausgangspunkt war die Einsicht, daß wichtige semantische Information, die notwendig ist, um ein Bild zu verstehen, nicht in einzelnen Bildpunkten, sondern in sinnvollen Bildobjekten und ihren gegenseitigen Beziehungen zu finden ist.

Das Verfahren extrahiert zunächst in beliebiger Auflösung Bildobjekte, die anschließend mit Hilfe von Fuzzy-Logik klassifiziert werden. Grundstrategie ist der Aufbau eines hierarchischen Netzes von Bildobjekten, in dem die Bildinformation auf den verschiedenen Ebenen in unterschiedlicher Auflösung gleichzeitig repräsentiert ist. Auf Basis von Beziehungen zwischen Bildobjekten können Merkmale formuliert und damit lokale Kontextinformation genutzt werden. Neben der reinen spektralen Information kann diese oft wesentliche Information gemeinsam mit objektorientierten Textur- und Formeigenschaften für die Klassifikation herangezogen werden.

Ein Grundbestandteil ist eine neue patentierte Technik zur Objektsegmentierung. Sie erlaubt Extraktion von Objektprimitiven in beliebiger Auflösung – fein oder grob – und hoher Qualität. Diese Technik wurde insbesondere entwickelt um Bildobjekte auch in texturiertem oder niedrig-kontrastiertem Bildmaterial zu finden, so wie VHR-, SAR-, oder Luftbilddaten. Gleichzeitig kann mit ihrer Hilfe ein hierarchisches Netz von Bildobjekten erzeugt werden, in dem jedes Bildobjekt sein Oberobjekt, seine Nachbarschaft und seine Unterobjekte ‚kennt‘.

Die Klassifikation von Bildobjekten basiert auf Fuzzy-Logik. Die Wissensbasis für die Analyse wird in einem hierarchischen Netz von Klassen abgelegt. Die hierarchische Gruppierung von Klassen unterscheidet dabei zwischen drei Aspekten: Vererbung von Merkmalsbeschreibungen, semantische

Gruppierung, sowie Definition von Homogenitätsgruppen zum Zwecke der wissensbasierten Segmentierung von Bildobjekten. Die Merkmalsbeschreibungen der Klassen erfolgen mittels Next-Neighbour- oder Zugehörigkeitsfunktionen.

Das Verfahren arbeitet auf einer beliebigen Anzahl von Kanälen, die jeweils unterschiedlicher Herkunft sein können. Gemeinsam mit dem hierarchischen Netz von Klassen ermöglicht dies die Formulierung und Analyse von komplexen Fragestellungen. So können auch texturierte Fernerkundungsdaten analysiert und klassifizierte Bildobjekte in vektorisierter Form für GIS-Anwendungen exportiert werden. Gleichzeitig kann schon vorhandene geographische Information zusätzlich oder auch ausschließlich für eine Analyse herangezogen werden. Im Gegensatz zu anderen Verfahren für Image Fusion werden dabei die zugrundeliegenden Daten als solche nicht verändert, sondern auch hier erfolgt die Bearbeitung der Bildinformation immer über Bildobjekte. In einer Reihe von Projekten und Machbarkeitsstudien stellte das Verfahren sein weitreichendes Potential unter Beweis.