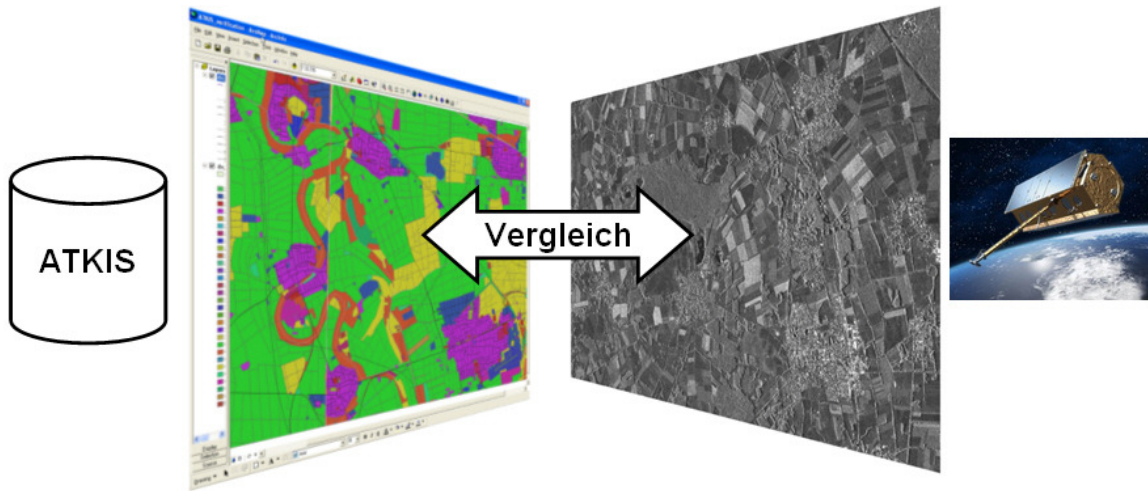


Nezam, Shoaib: Automatische Verifikation und Fortführung von ATKIS-Daten mit Hilfe von Radardaten



Eine möglichst flächendeckende und zeitnahe Verifikation sowie Fortführung des Amtlich Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS) ist sehr aufwendig und erfordert eine weitgehende Unterstützung der Auswerter durch Software. So wurden am TNT und am IPI bereits Verfahren für einen automatischen Abgleich mit aktuellen Satellitenbildern entwickelt. Hierbei ist die rechnergestützte Interpretation der Bilddaten als zentrale Herausforderung anzusehen.

Seit einigen Jahren sind neben den herkömmlichen optischen Satelliten alternative Sensorsysteme verfügbar. So erreicht die neueste Generation bildgebender Radarsensoren (SAR), wie z.B. der deutsche Satellit TerraSAR-X, eine räumliche Auflösung von einem Meter und besser. Gegenüber optischen Sensoren haben SAR-Sensoren den Vorteil, dass sie Bilder unabhängig vom Tageslicht und von Wolkenbedeckung aufnehmen können.

Im Rahmen der Masterarbeit wurde untersucht, welches Potential automatisierte Verfahren zur Verifikation und Fortführung der ATKIS-Datenbasis mit TerraSAR-X-Daten haben. Hierfür wurde ein bereits bekannter statistischer Klassifikationsalgorithmus weiterentwickelt. Das zugrunde liegende Markov-Zufallsfeld bezieht im Zuge einer iterativen Pixelklassifikation lokale Nachbarschaften mit ein. Dieses Verfahren wurde bereits auf SAR-Bildern angewendet, wobei allerdings bei der Modellierung des Likelihood-Terms bislang Verteilungsdichtefunktionen gewählt wurden, die im Hinblick auf hochaufgelöste SAR-Bilder städtischer Szenen nicht optimal sind.

Für den Likelihood-Term wurde deshalb eine Verteilungsdichtefunktion basierend auf der Fisher-Verteilung implementiert und getestet. Ein großer Vorteil der Fisher-

Verteilung ist, dass sie sich sehr viel genauer und gleichzeitig flexibler der Grauwertverteilung von SAR-Bildern mit sehr hoher Auflösung anpassen lässt als bisherige Lösungen. Es kann außerdem auf eine Speckle-Filterung der SAR-Daten verzichtet werden, die die räumliche Auflösung verschlechtern würde, da die Fisher-Verteilung den Speckle-Effekt berücksichtigt. Dies führt letztendlich zu einem genaueren Klassifikationsergebnis, vor allem in städtischen Gebieten. Eine Glättung der pixelbasierten Klassifikationsergebnisse wird durch die Berücksichtigung lokaler Nachbarschaften in einem zweiten Term, dem a priori-Term, erreicht.

Als Entwicklungsplattform diente die Open Source Bibliothek "Orfeo Toolbox" (OTB) in der Programmiersprache C++.

Es konnte gezeigt werden, dass typische ATKIS-Klassen, wie z.B. Siedlung und Straßen, in SAR-Bildern sehr hoher Auflösung mit Hilfe eines Markov-Zufallsfeldes und angepasster Verteilungsdichtefunktion genauer klassifiziert werden können als mit bisher genutzten Verfahren. Allerdings werden mit einer Klassifizierung basierend auf optischen Daten momentan noch bessere Ergebnisse erzielt. Für weitere Arbeiten bieten sich deshalb zwei Forschungsrichtungen an. Einerseits sollten optische Daten und SAR-Daten kombiniert ausgewertet werden, um jeweils optimal klassenspezifische Hinweise in den Daten auszunutzen. Andererseits sollten neben dem bis jetzt analysierten Amplitudenwert der SAR-Daten weitere Hinweise in die Klassifizierung einbezogen werden, z.B. die Textur.

Erstprüfer: Prof. Dr.-Ostermann

Zweitprüfer: Prof. Dr.-Ing. Uwe Sörgel

Betreuer: Dipl.-Ing. Jan Dirk Wegner, Dr.-Ing Sönke Müller, Dipl.-Ing. Marcel Ziem

erfolgreicher Abschluss der Masterarbeit am 16.12.2009