

Promotionsthema:

Automatische Objektextraktion aus Infrarotbildsequenzen zur Anreicherung von 3D-Gebäudedatenbasen

Arcisstraße 21
80333 München
Fon: +49 89 289-22671
Fax: +49 89 2809573
<http://www.ipk.bv.tum.de>Doktorand:
Dipl.-Inf. Ludwig Hoegner

Datum: 2006-03-16

Thermale Bilddaten werden heute in unterschiedlichen Maßstäben und für die verschiedensten Anwendungszwecke eingesetzt. Satellitenbilder dienen z. B. zur Erkennung von Brandherden, Umweltverschmutzung oder zur Detektion von urbanen Wärmeinseln. Luftgetragene Infrarot-Systeme werden z.B. zur Detektion von Fahrzeugen und zur Untersuchung von Leckagen in Fernwärmeleitungsnetzen eingesetzt. Thermale Kameras am Boden nehmen z.B. die Fassadenabstrahlung von Bauwerken auf, um mit ihnen das Wärmeverhalten von Gebäuden für Wärmepässe bestimmen zu können.

Bietet die Satellitenbeobachtung durch ein weites Blickfeld die Möglichkeit, große Flächen in einem Scan zu beobachten, so ist die Auflösung der Satellitendaten für eine genaue Untersuchung einzelner Gebäude oder Straßenzüge nicht hinreichend. Dieses Problem kann durch die Befliegung ausgesuchter Gebiete in niedriger Flughöhe vermieden werden. Beide Systemen, luft- wie satellitengetragen blicken von oben auf die Szene und gerade in dicht bebauten Stadtgebieten ist eine Untersuchung der Fassaden kaum möglich. Am Boden bewegte Infrarotkameras hingegen haben den Blick auf die Fassaden, nicht aber auf die Dächer, die aus Flugdaten ergänzt werden müssen. Dabei entstehen jedoch Probleme durch teilweise Verdeckung und den geringen Abstand zum Messobjekt z.B. in engen Straßenschluchten, was eine Kombination von Einzelbildern erfordert.

Um eine sowohl großflächige wie auch detailreiche Anreicherung der Gebäudedatenbasis zu erhalten, sind Probleme der automatischen Zuordnung und Kombination von Bilddaten zu 3D Vektordaten und die durchzuführenden Objektextraktion zu lösen. So erschwert z.B. der kleine und niedrig aufgelöste Bildausschnitt einer Infrarotkamera das Matching auf ausgedehnten Strukturen.

Zur Zuordnung von Bilddaten zu Gebäudeteilen sind Verfahren zu untersuchen, die die besonderen Eigenschaften von Infrarotbildern bezüglich der Objekterscheinung berücksichtigen. Mit diesen Verfahren sind aus den Bildern Strukturen zu extrahieren und mit denen der Gebäude zu vergleichen. Es ist zum einen von ungenauen Projektionsparametern auszugehen, die z.B. zu einem Versatz führen, und zum andern von einer unvollständigen Zuordnung, da nicht alle Bildstrukturen eine Entsprechung im Gebäudemodell und umgekehrt haben werden. Zu untersuchen ist, in wie weit probabilistische Modelle die Zuordnung von markanten Strukturen und die Vorhersage zum Auftreten von Merkmalen aus der Analyse vorheriger Bilder unterstützen.

Zur Extraktion von Signaturen sind Objektstrukturen und –attribute aus den Bilddaten zu bestimmen. Es ist zu untersuchen, welche Strukturen und Attribute besser direkt aus den Infrarotbildsequenzen gewonnen werden können und welche besser aus flächenbezogenen, entzerrten Texturen, die aus den gemittelten und projizierten Bildsequenzen erzeugt und häufig aus mehreren Einzelbildern zusammengesetzt werden.

Es sind Konzepte zu entwickeln, wie Bilddaten unterschiedlicher IR-Sensoren fusioniert, unterschiedlicher Aufnahmerichtungen (z.B. bodenbasiert und luftgestützt) kombiniert, unterschiedlicher Zeitpunkte interpoliert und unvollständiger Erfassung extrapoliert werden können.