

Das intelligente Foto

Georecommender – Ein Empfehlungssystem für Bildarchive

Von Christoph Schlieder und Christian Matyas

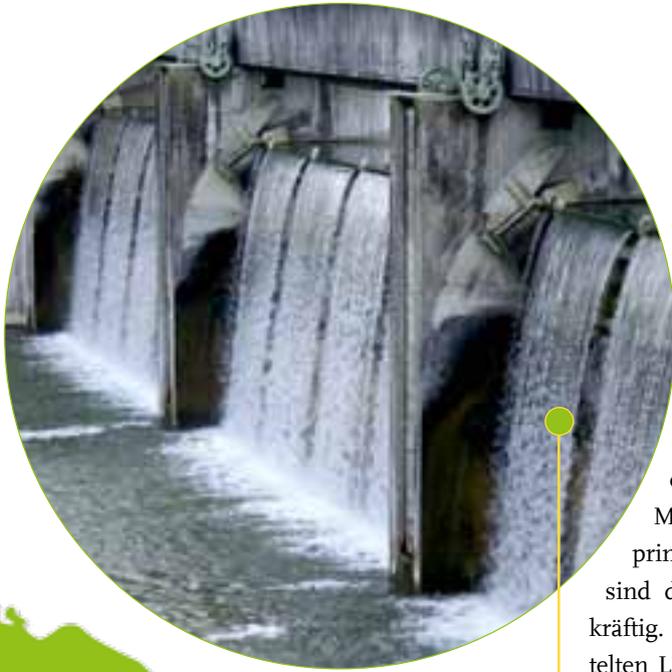
Stellen Sie sich vor: Sie sind im Urlaub in der Schweiz und fotografieren einen idyllischen See. Noch im Urlaub möchten Sie das Bild archivieren, aber das bereitet Ihnen keine Mühe. Denn Ihre Software weiß aufgrund von GPS-Daten, was Sie aufgenommen haben und betitelt das Bild entsprechend. Noch mehr: Das Programm empfiehlt Ihnen, welche Motive in der Gegend noch sehr beliebt sind. Unvorstellbar? Die Bamberger Kulturinformatik arbeitet daran – in Kooperation mit europäischen Universitäten und industriellen Partnern.

„You press the button, we do the rest!“ Mit diesem Werbeslogan läutete George Eastman, Mitgründer von Kodak, vor 150 Jahren die Popularisierung der Fotografie ein. Aus einer nur von Spezialisten beherrschbaren Erfindung wurde bald ein Gebrauchsartikel für jedermann. Seither ist Fotografieren durch technische Neuerungen ständig weiter vereinfacht worden, bis schließlich nur noch das Verwalten der zahllosen digitalen Fotos, vor allem das Betiteln und Verschlagworten der Bilder, als lästige Aufgabe blieb.

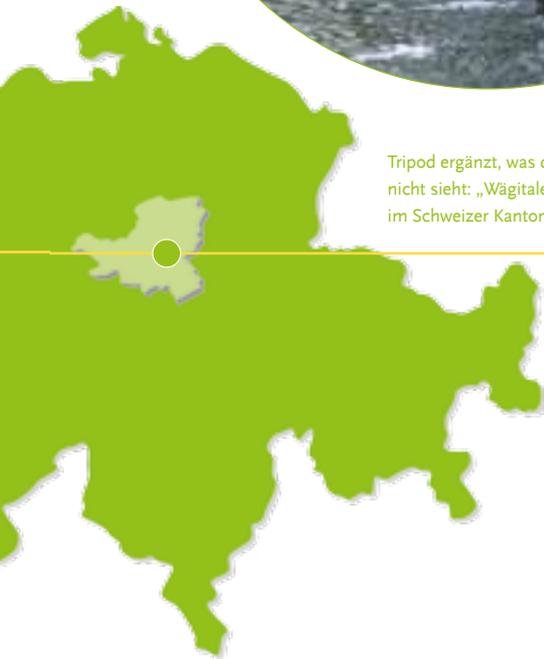
Das durch die EU geförderte Forschungsvorhaben Tripod hat sich zum Ziel gesetzt, hier Abhilfe zu schaffen und informatische Verfahren zu entwickeln, mit denen sich Beschreibungen von Bildern automatisch erzeugen lassen. Von 2007 bis 2010 entstand in der Zusammenarbeit von zehn universitären und industriellen Partnern aus sieben europäischen Ländern ein System, das insbesondere die von heutigen Kameras erfassten GPS-Daten dazu nutzt, Fotos räumlich wie zeitlich zu verorten, mit Hintergrundinformation aus anderen Quellen zu verbinden und die Bilder dann möglichst treffend zu beschreiben.

Die Problemlage aus Anwendersicht lässt sich gut an dem Fratelli-Alinari-Archiv in Florenz, einem der Projektpartner, illustrieren. Das Archiv verwaltet einen großen Bestand von historischen Fotografien aus der Toskana und Italien, der





Tripod ergänzt, was der Bildarchivar nicht sieht: „Wägitalersee: Stausee im Schweizer Kanton Schwyz.“



fortlaufend durch aktuelle Pressefotografien ergänzt wird. Täglich müssen große Mengen an Fotomaterial erschlossen werden. Ohne Unterstützung durch automatische Verfahren der Betitelung werden die Bildarchivare diese Aufgabe bald nicht mehr bewältigen können.

Raumbezogene Daten und Metadaten

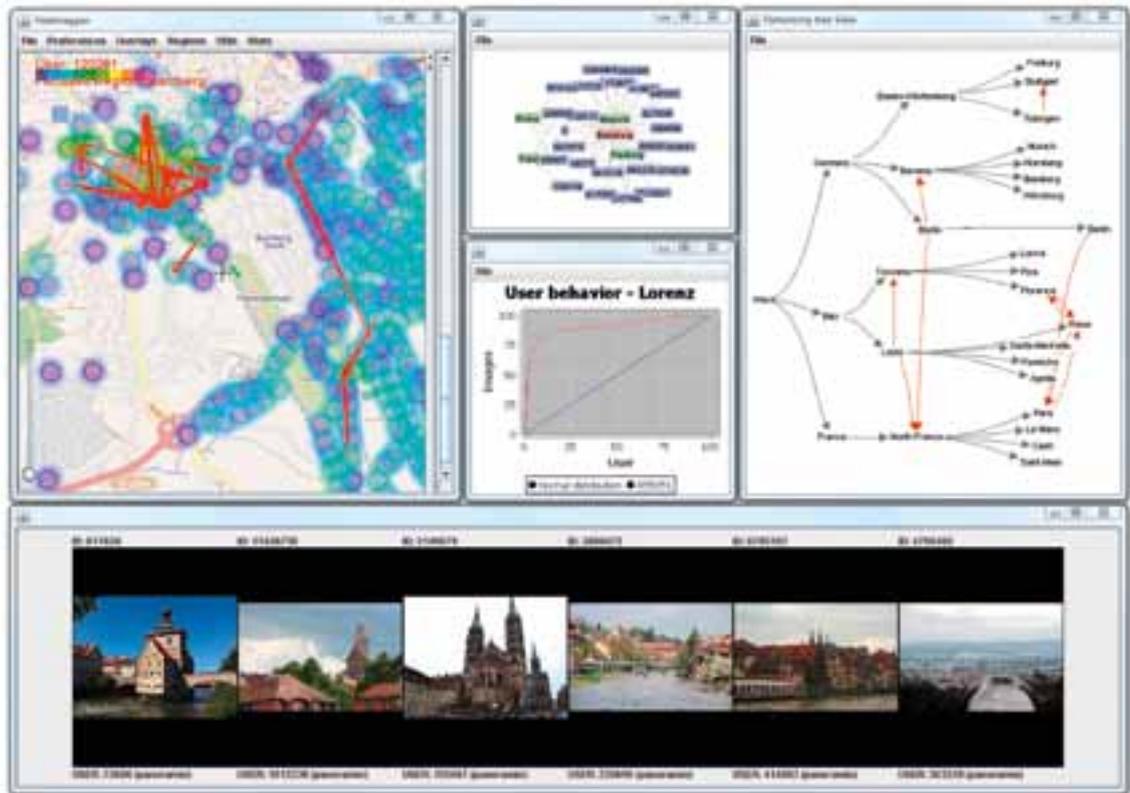
Mit der Digitalisierung der Fotografie hat die Bilderflut zwar zugenommen, dafür zeichnen die neuesten Digitalkameras aber auch Daten auf, die helfen können, die Fotos systematisch zu ordnen. Immer häufiger werden GPS-Empfänger direkt in die Kameras integriert. Bei jeder Aufnahme kann dann die geographische Position in der Bilddatei mit abgespeichert werden. Hinzu kommen ein magnetischer Kompass und Beschleunigungssensoren, mit denen auch festgestellt werden kann, in welche Richtung fotografiert wurde. In Mobil-

telefonen der oberen Preisklasse gehören diese Sensoren bereits zur Standardausstattung.

Eine solche Kamera liefert Fotos mit räumlichem Bezug: die Bildinformation als primäre Daten und die geographische Verortung, einschließlich der Blickrichtung, als Metadaten – so bezeichnet man Daten, die die primären Daten erläutern. Für sich genommen sind diese Metadaten allerdings wenig aussagekräftig. Es handelt sich um den sehr genau ermittelten Längen- und Breitengrad sowie um mehrere Winkelangaben, die die Blickrichtung festlegen. Für die Bildarchivare müssen die geographischen Metadaten erst aufbereitet werden.

Eine übliche Vorgehensweise ist die Verortung der Fotos auf geographischen Karten. Solche Dienste bieten Bildarchive im Web, beispielsweise Flickr und Locr, bereits an. Über diesen Stand der Technik geht das Tripod-Projekt deutlich hinaus, indem es die Bilder nicht nur auf einer Karte verortet, sondern auch betitelt sowie mit Zusatzinformation versieht. Zu einem Foto werden zunächst die zum Aufnahmeort passenden Toponyme ermittelt, etwa: „Aufgenommen in der Nähe von Innerthal im Schweizer Kanton Schwyz“. Hierzu werden externe Datenquellen wie topographische Karten, digitale Geländemodelle und Ortsnamenverzeichnisse herangezogen. Zusätzlich wird über die Blickrichtung der zentrale Bildinhalt bestimmt und beschrieben: „Zu sehen ist der Wägitalersee, ein Stausee.“ Die Information hierfür liefern weitere externe Datenquellen, zum Beispiel Landnutzungsdaten aus der Erdfernbeobachtung oder textuelle Quellen aus dem Web.

Die Projektpartner haben beachtenswerte Lösungen für eine Reihe offener Forschungsfragen gefunden. Dies gilt unter anderem für die Gewichtung der Informationen aus den verschiedenen Quellen und für die Extraktion geeigneter Schlagwörter aus Texten. Auch Suchmaschinen können mit den durch externes Hintergrundwissen angereicherten geographischen Metadaten mehr anfangen. Nach der Aufbereitung durch das Tripod-System steht in den Metadaten des Fotos vom Wägitalersee unter anderem, dass es sich um einen Stausee handelt. Dadurch kann das Bild auch bei einer Suchanfrage nach „Stausee“ gefunden werden.



Georecommender: ein Werkzeug zum Erstellen von Bildempfehlungen

Raumbezogene Bildempfehlungen

Suchmaschinen stellen nicht den einzigen Zugang zu Bildarchiven dar. Eine Suchanfrage setzt eine recht klare Vorstellung vom gewünschten Suchergebnis voraus, die man in entsprechende Suchterme fassen kann. Das ist bei Bildrecherchen häufig nicht der Fall, weil es auch um Präferenzen für bestimmte Motive oder Kompositionen geht, die schwer auf Suchbegriffe zu reduzieren sind. Empfehlungssysteme stellen eine zu Suchmaschinen komplementäre Technologie dar, die für diese Fälle geeigneter ist. Sie schlagen Bilder vor aufgrund der Auswahlentscheidungen, die ein Nutzer bei früheren Recherchen getroffen hat. Das in Bamberg entwickelte Empfehlungssystem erweitert den Stand der Forschung in diesem Bereich in dreierlei Hinsicht:

Die Empfehlungen berücksichtigen die raumbezogene Popularität von Fotografien. Dazu werden Bildarchive im Web ausgewertet. Mittels eines räumlichen Clusterverfahrens lassen sich dann beliebte Standorte für Fotografien bestimmen. Das Ergebnis für die Stadt Bamberg dürfte nicht überraschen: Auf Platz eins findet sich das Alte Rathaus, auf den Plät-

zen zwei bis vier folgen der Dom, Klein Venedig und der Rosengarten. Die vorderen Rangplätze stellen Stereotype dar, auf den hinteren Rangplätzen finden sich die individuellen Sichtweisen auf die Stadt. Ganz unabhängig von Empfehlungen erlaubt diese Software auch einen empirischen Zugang zu den verschiedenen Konzeptualisierungen eines Stadtraums, der beispielsweise von der kulturgeographischen Forschung genutzt werden kann. Popularität ist selbstverständlich nur eines unter mehreren Kriterien für die Empfehlung, dazu eines, das auch in ausschließender Form einsetzbar ist: Man empfiehlt dann keine Bilder von häufig fotografierten Objekten.

Die zweite Besonderheit des Empfehlungssystems liegt darin, dass nicht nur einzelne Fotos, sondern Gruppen zusammenpassender Bilder, sogenannte Bildstrecken, empfohlen werden. Hierbei kommt es darauf an, typische und dabei untereinander hinreichend verschiedene Fotos zu identifizieren. Wer zehn Bilder sucht, um einen Artikel über London zu illustrieren, wird mit zehn Abbildungen von Westminster Abbey kaum zufrieden sein. Die

