

Anfragegetriebene Indizierung räumlicher Daten

Hannes Voigt, Steffen Preißler, Matthias Böhm, Wolfgang Lehner
Technische Universität Dresden
Lehrstuhl für Datenbanken
dbgroup@mail.inf.tu-dresden.de

Im Mobilfunkbereich ist die zunehmende Verbreitung leistungsstarker, internetfähiger Endgeräte sogenannter Smartphones zu beobachten. Getragen vom Erfolg der Smartphones, wächst auch die Nutzung ortsbezogener Informationsdienste stark. Denn ausgestattet mit Internetzugang und GPS-Empfänger sind Smartphones das ideale Endgerät für die Nutzung solcher Dienste. Eine häufige Art ortsbezogener Dienste ist die Umgebungsauskunft, bei der die Nutzer Informationen über die Umgebung ihres aktuellen Standortes erfragen, z.B. alle Sehenswürdigkeiten im Umkreis von 1000 Metern.

Die Nutzungscharakteristik solcher ortsbezogenen Informationsdienste begründet sich aus dem Nutzerverhalten im Allgemeinen und den Bewegungsmustern der Nutzer im Speziellen. Viele Nutzer bewegen sich oft auf ähnlichen Pfaden und nutzen an räumlich gleichen Stellen Umgebungsauskünfte. Die räumliche Verteilung der Anfragewahrscheinlichkeit muss sich dabei nicht mit der räumlichen Verteilung der Informationsobjekte decken.

Alle bekannten, zur Beschleunigung der Verarbeitung von Umgebungsanfragen einsetzbaren Indexstrukturen für räumliche Daten teilen diese gemäß ihrer Verteilung auf, wodurch alle Anfragen gleich behandelt werden. In unserem Szenario ist jedoch eine Indizierung wünschenswert, welche durch Anfragen getrieben wird, so dass Gebiete häufiger Anfragen feingranularer indiziert und Änderungen nur bei Interesse in die Indizierung eingepflegt werden. Dadurch lässt sich (1) in Gebieten mit häufigen Anfragen die höchste Dienstqualität erbringen, (2) der Ressourcenaufwand häufig gestellter Anfragen reduzieren und (3) der Ressourcenaufwand von Änderungsoperationen sehr gering halten.

In diesem Papier stellen wir das QD-Grid vor, eine räumliche Indexstruktur zur Unterstützung von Umgebungsanfragen, deren Indizierung sich inkrementell mit den gestellten Anfragen aufbaut. Das QD-Grid basiert auf dem herkömmlichen Grid-File [NHS84]. Grid-Files untergliedern den gesamten zu indizierenden Raum in rechteckige Bereiche ähnlicher Anzahl an Objekten, orientieren sich also an der Objektverteilung. Das hier vorgestellte QD-Grid orientiert sich dagegen an der Anfrageverteilung. Es unterteilt den zu indizierenden Raum in Regionen häufiger Anfragen feiner. Die Verfeinerung erfolgt inkrementell durch die gestellten Anfragen. Eine Anfrage verfeinert dabei immer nur die Daten, die sie zur Beantwortung der Anfrage ohnehin lesen muss. Zusätzlich präsentieren wir Evaluationsergebnisse.

[NHS84] Jürg Nievergelt, Hans Hinterberger und Kenneth C. Sevcik. The Grid File: An Adaptable, Symmetric Multikey File Structure. *ACM Trans. Database Syst.*, 9(1):38–71, 1984.