

CATS - Computer Aided Traffic Scheduling

In Großstädten wie Köln bringt der zunehmende Individualverkehr besonders große Probleme mit sich: Lärm- und Schadstoffemissionen, der steigende Platzbedarf durch fahrende und parkende Fahrzeuge, die Gefahr von Unfällen.

Ein Ansatz, diese Probleme zu reduzieren, ist der zunehmende Umstieg zum Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Gerade in Köln wird bereits ein dichtes Infrastrukturnetz (ca. 191 km Streckennetz) angeboten und von vielen Verkehrsteilnehmern genutzt (ca. 180 Mio. Passagiere pro Jahr).

Um noch mehr Bürger und Besucher der Stadt zur Nutzung des ÖPNV zu bewegen, müssen die damit verbundenen Kosten gesenkt oder das Angebot weiter verbessert werden. Besonders immer wieder auftretende Verspätungen und lange Umsteige- und Reisezeiten erscheinen als Hindernis.

Abb. 1: Das Kölner Stadtbahnnetz

Das CATS-Projekt

Der Lehrstuhl für Informatik von Prof. Dr. E. Speckenmeyer hat daher in Zusammenarbeit mit der Kölner Verkehrsbetriebe AG (KVB) ein Projekt zur Simulation und Optimierung der Kölner Stadtbahn ins Leben gerufen.

Abb. 2: Detailansicht Köln-Klettenberg

Das Projekt besteht aus eng zusammen arbeitenden Modulen und wird im Rahmen von Diplomarbeiten und Dissertationen weiter entwickelt. Zum einen wird so den Diplomanden ein praxisnahes Feld zur Erprobung ihrer im Studium erworbenen Fähigkeiten geboten, zum anderen wird Verkehrsplanern ein Werkzeug an die Hand gegeben, mit dem sie Fahrpläne und Linienverläufe vor dem Einsatz testen und optimieren können.

Abb. 3: Fahrplan der Linie 5, verspätete Fahrten sind rot markiert

Ein robuster Fahrplan als Ziel

Besonders berücksichtigt wird dabei die Robustheit der Fahrpläne, also das Maß, in dem sich die Wirkung kleinerer Störungen (z.B. ein die Schienen blockierender PKW) auf die direkt betroffenen Fahrzeuge beschränkt. In wenig robusten Fahrplänen pflanzen sich solche Störungen durch das Netz fort und führen auch bei weiter entfernten Bahnen zu Verspätungen und zum Ausfall von Anschlüssen.

Abb. 4: Schematische Ansicht der Stadtbahnlinien 5 und 13

Stand des Projekts

Eine zentrale Datenbank enthält die Stadtbahnnetze der KVB aus den Jahren 2001 und 2006 und deren geplante Erweiterungen für das Jahr 2010 (inkl. Nord-Süd-Stadtbahn).

Zwei leistungsfähige Simulationsmodule werden eingesetzt, um typische Betriebstage nachzubilden und Störungen von Streckenabschnitten und Bahnsteigen zu simulieren. Drei

Optimierungsmodule stehen zur Verfügung, um Fahrpläne im Hinblick auf die Angebotsqualität zu optimieren.

Abb. 5: Stand des Projektes

Die einzelnen Module werden durch eine graphische Benutzerschnittstelle (CATSview) gesteuert, die ausserdem Simulationsläufe visualisiert und die Ergebnisse von Simulation und Optimierung auswertet.

Aktuell beschäftigt sich ein Teilprojekt mit der Simulation und Optimierung der neuen Nord-Süd-Stadtbahn, weiterhin wird das Importieren und Optimieren von Fahrplänen anderer Stadtbahnnetze im Rahmen von Diplomarbeiten vorbereitet.

Abb. 6: Genetischer Optimierer

Diplomarbeitsthemen

Im Rahmen des CATS-Projekts sind einige Diplomarbeiten zu vergeben. Eine aktuelle Zusammenstellung findet sich hier. Für Vorschläge zu ergänzenden Themen sind wir offen.

Abb. 7: Zielzustand des Projekts

Das CATS-Projekt wird betreut von Oliver Ullrich