Omid Motamed Afshari
Thomas Scheuchzer

Twenty Miles Out

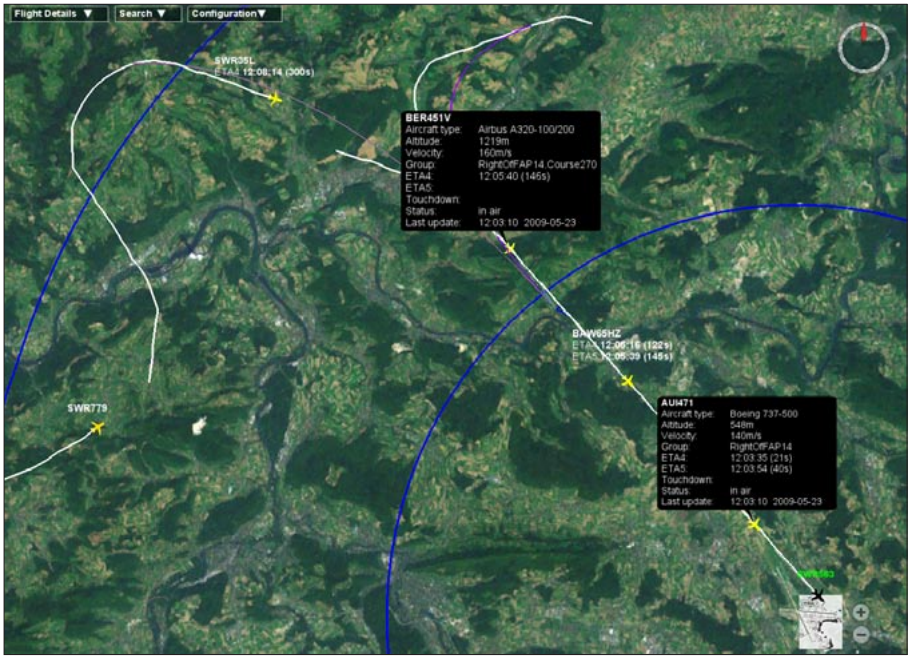
Analyse und Voraussagen im Flugverkehr

Diplomanden	Omid Motamed Afshari, Thomas Scheuchzer
Examinator	Prof. Beat Stettler
Experte	Robert Zimmermann, Unique (Flughafen Zürich AG), Zürich
Themengebiet	Software
Projektpartner	Unique (Flughafen Zürich AG), Zürich

Aufgabenstellung: Unique will die manuelle Erfassung der voraussichtlichen Ankunftszeit von Flugzeugen durch ein automatisches System ablösen. Das zu entwickelnde System «Twenty Miles Out» führt die Schätzung der Ankunftszeit ca. 20 nautische Meilen (ca. 10 Minuten) vor der Landung aus. Als Grundlage für die Berechnung dienen Radar- und Wetterdaten sowie Flugpläne aus den Systemen der Unique. Die Genauigkeit der Berechnung sollte unter 60 Sekunden liegen.

Ziel der Arbeit: In der vorausgehenden Studienarbeit wurden auf Basis von historisierten Flugdaten eine ausführliche Analyse der Landeanflüge sowie eine Machbarkeitsstudie erstellt. In der Bachelorarbeit wurde der Prototyp aus der Studienarbeit in die Systemlandschaft der Unique integriert, verbessert und durch ein Nasa WorldWind GUI erweitert.

Lösung: Die Schwierigkeit des Projekts bestand darin, brauchbare Information aus der riesigen Datenflut der Radarsysteme zu erhalten sowie daraus den Flugverlauf herzuleiten. Die Gruppierung der Anflüge nach Position und Flugrichtung sowie die Konstruktion der Flugbahn mit Hilfe von Bé-



zierkurven haben zu sehr guten Ergebnissen geführt. Es zeigte sich, dass der Landezeitpunkt der Anflüge in über 95% der Fälle innerhalb der gesetzten Toleranz bestimmt werden kann.

Realisierung: Die Java-Applikation erhält die Daten durch Technologien wie UDP Binärstream, TCP XML-Stream sowie Webservices und sendet die Resultate via TCP an Unique zurück. Für die Gruppierung sowie die Auslösung der Flugzeitbestimmung wird die Business Rule Engine «JBoss Rules» eingesetzt, was eine nachträgliche Änderung der Schätzungslogik ohne Recompilation erlaubt. Die Applikation ist modular aufgebaut und über Spring konfigurierbar, was eine Adaptierung an andere Flugplätze ermöglicht.
Visualisiert werden die aktuellen Flüge mittels GoogleEarth oder dem für «Twenty Miles Out» entwickelten GUI-Client auf Basis von Nasa-WorldWind. Als Datenformat wird das Geo-XML-Format KML beziehungsweise GPX eingesetzt.