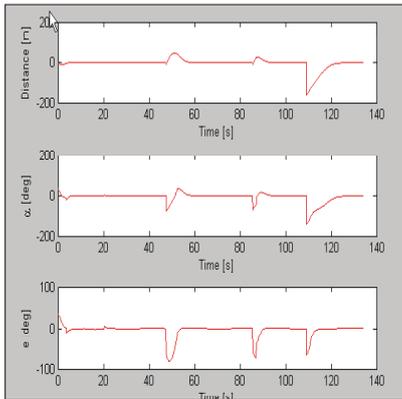




Reto Sprenger  
Matthias Weber

## Collision Avoidance in einer horizontalen Ebene

Diplomanden	Reto Sprenger, Matthias Weber
Examinator	Prof. Dr. Markus Kottmann
Experte	Dr. Markus A. Müller, Frei Patentanwaltsbüro, Zollikon
Themengebiet	Regelungstechnik
Projektpartner	weControl GmbH



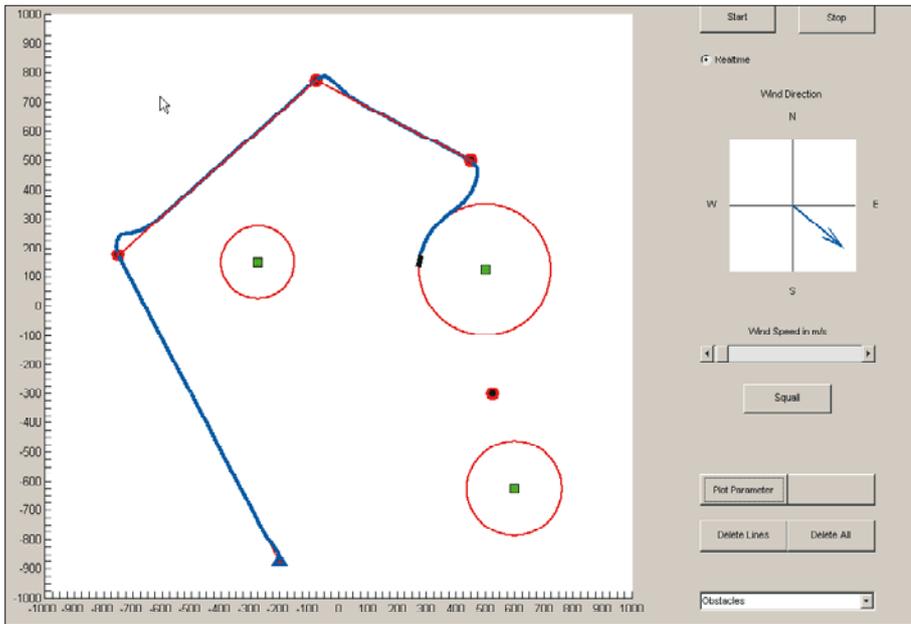
Fehlersignale in Abhängigkeit der Zeit

**Aufgabenstellung:** Die Firma weControl GmbH entwickelt zu einem Modell-Flächenflieger ein Flugführungssystem. Zu diesem System wird in MATLAB ein Programm entwickelt, mit dem das Flugverhalten in einer horizontalen Ebene simuliert werden kann. Ein Teil der benötigten Algorithmen besteht bereits. So können zum Beispiel Wegpunkte angefliegen oder auf Kreisbahnen umfliegen werden.

In dieser Arbeit geht es darum, die bestehenden Algorithmen so zu erweitern, dass es möglich ist, Hindernissen auszuweichen. Diese Hindernisse können statisch oder beweglich sein. Dazu sollen

mögliche Ansätze gesucht werden und einer dieser Ansätze muss anschliessend in den Simulator integriert werden.

**Ziel der Arbeit:** Die Simulation soll interaktiv sein und über eine graphische Benutzeroberfläche (GUI) gesteuert und visualisiert werden (Bild 2). Auf dieser Oberfläche sollen Wegpunkte und Hindernisse zur Laufzeit gesetzt und wieder entfernt werden können. Bei den Hindernissen kann angegeben werden, mit welchem Abstand es umfliegen werden soll. Um den Einfluss von Wind zu simulieren, können Windrichtung und Windstärke defi-



GUI zum Simulationsprogramm

niert werden. Interaktiv kann der Benutzer Windböen auslösen, um die Reaktion des Fliegers auf kurze, heftige Windstöße zu zeigen. Die Simulation kann in Echtzeit durchgeführt werden oder so, dass nur das Endergebnis im GUI angezeigt wird. Die interessierenden Signale, z.B. die Distanz des Flugzeugs zur Soll-Flugbahn oder seine Geschwindigkeit gegenüber Luft und Erde, können nach der Simulation angezeigt werden (Bild 1).

**Lösung:** Grundsätzlich erfolgt ein Flug entlang der vordefinierten Wegpunkte. Während des Fluges wird laufend geprüft, ob sich ein Hindernis im Weg befindet. Ist dies der Fall, wird entschieden, ob das Hindernis links oder rechts umflogen wird. Dabei muss berücksichtigt werden, welches der kürzere Weg ist, ob sich das Hindernis bewegt oder still steht und ob der Wind dazu führen könnte, dass das Flugzeug ins Hindernis prallt.