

Automatische Autofernsteuerung mittels 802.11b und Bildverarbeitung auf einem PC

Semesterarbeit SS03

R. Guldener T. Balczarczyk

Hochschule Rapperswil, 11. Juli 2003

1.2 Abstract

Wie schon in der Aufgabenstellung erwähnt, ist es das Ziel, ein ferngesteuertes Auto so umzubauen, dass es selbstständig einer Linie auf dem Boden nachfahren kann. Dabei werden die Bilder von einer digitalen Kamera per ActiveX dem PC gesendet, welcher die Bilder nach einer Linie auswertet. Die ActiveX wirkt nur vom Auto bis zum Bildschirm des PC. Es ergab sich keine Möglichkeit, die Bilder in einem geeigneten Format direkt zu bekommen, z.B. über eine ActiveX-Funktion. Somit werden die Bilder vom Bildschirm ins RAM kopiert und danach in ein BITMAP gewandelt.

Um das Bild auf eine Linie hin untersuchen zu können, wird das Bild in einen Array (Matrix) gebracht, dann kann auf jedes Pixel des Bildes zugegriffen werden; dies wurde mit der *CVM Class Library*¹ realisiert. Die Bildverarbeitung enthält ein zusätzliches Feature mit der Bezeichnung *Line Locking*. Nachdem die Bildverarbeitungssoftware die Fahrspur gefunden hat, wird das nächste Bild mit der aktuellen Linie gewichtet. Die Gewichtungsfunktion ist eine Gauss'sche Funktion, damit wird der Bereich, der nahe der Linie ist relativ stark gewichtet (0.7...1); weit entfernte Bereiche werden ausgeblendet, weil die Funktion dort schon gegen Null konvergiert hat. Der Nutzen von Line Locking besteht darin, dass wenn man die richtige Linie einmal gefunden hat, sie sozusagen fixiert und nicht relevante Teile des Bildes damit ausblendet.

Das Halten des Autos auf der Linie während es fährt, wird mit einer modifizierten Bezier-Kurvenapproximation realisiert. Dabei wird die ungefähre Lage des Autos anhand der letzten drei berechneten Fahrwinkeln und der aktuellen Geschwindigkeit geschätzt.

Nach der Berechnung wird die Information von 4 Bytes in ein UDP Paket verpackt und an das Auto gesendet. Auf dem Auto sind zwei PICs installiert. Der eine PIC ist mit einer Cardbus (WLAN) ausgestattet; dieser nimmt das UDP Paket entgegen, extrahiert den Inhalt und schickt die Daten auf der seriellen Leitung dem zweiten PIC. Der zweite PIC verifiziert die empfangenen Daten und steuert dann die Servos oder den Fahrtenregler an.

¹<http://www.cvmlib.com>