

Firma: CCC Campus-Computer-Center GmbH
Betreuer der Firma: Markus Maspfuhl
Betreuer der Hochschule: Prof. Dr.rer.nat.habil. Karl-Udo Jahn

Kurzbeschreibung der Bachelor-Arbeit zum Thema (Arbeits-Entwurf)

„Einsatz von Algorithmen der Bildverarbeitung und Photogrammetrie zur Einblendung spezifischer Lichtraumprofile in Videosequenzen“

Die automatische Erkennung eines Fahrweges durch Nutzung moderner Computertechnik ist für die heutige Verkehrsmittelindustrie von großem Interesse. Zum einen ist man bestrebt, damit autonome Fahrzeuge entwickeln zu können oder dem Fahrzeugführer digitale Assistenzsysteme wie die Spurwechselwarnung zur Verfügung zu stellen. Auf der anderen Seite ist dies besonders auch für die Erkennung von Störungen und Schäden am und im Umfeld des Fahrweges von hohem Interesse. Die Firma *Eurailscout* hat sich auf die Instandhaltung und Störungsfindung von Bahnanlagen spezialisiert. Anforderungen aus dem Aufgabenbereich der Fahrweginstandhaltung bilden die Grundlage dieser Bachelorarbeit. Ziel ist die Entwicklung eines Softwaresystems, welches die manuelle Störungssuche z.B. bei der Prüfung, ob Gegenstände zu weit in den Fahrweg hineinragen, unterstützt.

Für die (Teil-)Automatisierung eines solchen Prozesses sollen Videosequenzen ausgewertet werden. Ein solches Video wird während der Fahrt durch eine Kamera aufgenommen, die z.B. am Führerhaus eines Zuges angebracht ist. Diese Arbeit soll sich damit beschäftigen, wie ein Lichtraumprofil (eine individuelle Maske, die z.B. die Umrisse eines Zuges darstellt) in solch ein Video in einer vorher definierten Entfernung direkt auf den Schienen eingezeichnet werden kann. Mit Hilfe solch eines maßstäblich eingezeichneten Lichtraumprofils könnte in Zukunft einfacher entschieden werden, ob ein Gegenstand zu weit in den Fahrweg hineinragt.

Zur Lösung dieser Aufgabe unterteilt sich die Arbeit in mehrere Abschnitte:

Am Anfang steht die Kalibrierung der Kamera, um einen mathematischen Zusammenhang zwischen den 3D-Weltkoordinaten mit dem 2D-Koordinatensystem des Videobildes zu erhalten, um z.B. das Lichtraumprofil in der gewünschten Entfernung orthogonal zur Fahrspur einzeichnen zu können, aber auch um Maximalabschätzungen bezüglich des Bereichs zu treffen, in dem die Einzeichnung des Lichtraumprofils stattfinden könnte, um dortige Schienenstücke zu erkennen. Für die Kalibrierung und die Ermittlung der Weltkoordinaten wird auf eine bestehende Entwicklung zum Messen im Video zurückgegriffen.

Während der Videoauswertung folgt die Erkennung des Fahrwegs mit Algorithmen der Bildverarbeitung und aus der Kenntnis der bisherigen Spur, um herausfinden zu können, wo die Unterkante des Lichtraumprofils aufzusetzen hat. Probleme hierbei sind z.B. schwierige und ständig wechselnde Lichtverhältnisse oder mehrere Schienenstücke durch Weichen, um nur 2 zu nennen.

Mit Hilfe der Koordinatenermittlung des Lichtraumprofils und der Fahrwegerkennung kann man in das Videobild ein maßstäbliches Lichtraumprofil einzeichnen, wobei die Exaktheit so hoch wie möglich sein sollte. Um Kurven mitgeführt sollte dieses Lichtraumprofil immer direkt auf der Schiene in einer vorher definierten Entfernung aufsetzen und perspektivisch korrekt eingezeichnet werden.