

## Automatische Erkennung von fehlerhaften Live-Kamerabildern

Um die negativen Folgen des ständig wachsenden Verkehrsaufkommens auf ein vertretbares Maß zu senken, sind moderne und intelligente Systeme des Verkehrsmanagements gefragt. Im Rahmen des Leitprojekts *intermobil* Region Dresden wurde das Verkehrsmanagementsystem VAMOS entwickelt. Ein integraler Bestandteil des Verkehrsmanagementsystems ist das Live-Kamerasystem DORIS. Das Verfahren AVISTAS ermittelt aus den Kamerabildern den Verkehrszustand. Die Qualität und Auswertbarkeit der Live-Kamerabilder variiert vor allem in Abhängigkeit der Licht- und Witterungsverhältnisse. Ziel der Studienarbeit ist die rechentechnische Umsetzung und Evaluation eines Verfahrens zur automatischen Erkennung von fehlerhaften Live-Kamerabildern.

Zunächst wurden anhand einer Stichprobe von 38 problembehafteten und fehlerfreien Live-Kamerabildern elf Fehlerkriterien mit insgesamt 18 Fehlerklassen zur Klassifizierung von fehlerhaften Live-Kamerabildern ermittelt. Die Fehlerkriterien sind statistische Kenngrößen und basieren zum Teil auf der Anwendung von Kanten- und Konturfiltern sowie einer Histogrammberechnung. In einem nächsten Schritt wurden Verfremdungsalgorithmen erarbeitet. Diese wurden zur Erzeugung von verfremdeten Live-Kamerabildern benötigt, mit denen ein gezieltes Testen der Fehlerkriterien erfolgte. Mit den Verfremdungsalgorithmen war es möglich die Helligkeit und den Kontrast eines Bildes zu verändern. Des Weiteren wurden Bilder durch Anwendung eines Filters geglättet. Außerdem wurden die Verfremdungsalgorithmen kombiniert um ein möglichst breites Spektrum von Störungen nachzubilden. Das Testen der Fehlerkriterien erfolgte in sieben Testreihen mit insgesamt 490 verfremdeten Bildern. Das Ergebnis des Testens der Fehlerkriterien war die Bestätigung der Funktionsfähigkeit der Fehlerkriterien. Abschließend wurde das Verfahren anhand von Stichproben mit nicht verfremdeten Live-Kamerabildern getestet. Das erarbeitete Verfahren klassifiziert problembehaftete Bilder und fehlerfreie Tagbilder im zufriedenstellenden Maße korrekt. Hingegen ist die Klassifizierung von fehlerfreien Nachtbildern noch nicht akzeptabel. Deshalb sollten weitere Untersuchungen unternommen werden. Ein weiterer Aspekt mit Untersuchungsbedarf ist die Rechenzeit des Verfahrens. Mit mindestens sechs Sekunden pro Bild ist das Verfahren zur automatischen Erkennung von fehlerhaften Live-Kamerabildern für das AVISTAS-Verfahren nicht echtzeitfähig.

Die Implementation des Algorithmus zur automatischen Erkennung fehlerhafter Live-Kamerabilder in ein Graphical User Interface dient dem Zweck der Visualisierung der Ergebnisse des Verfahrens. Neben dem Algorithmus zur automatischen Erkennung von fehlerhaften Live-Kamerabildern sind weitere Algorithmen, u. a. Kantenfilter, Histogrammberechnung, Verfremdungsalgorithmen implementiert. Insgesamt wurde das Verfahren anhand von 249 nicht verfremdeten und 490 verfremdeten Live-Kamerabildern getestet. Dadurch konnte die Funktionsfähigkeit des Verfahrens schrittweise verbessert und bestätigt werden.

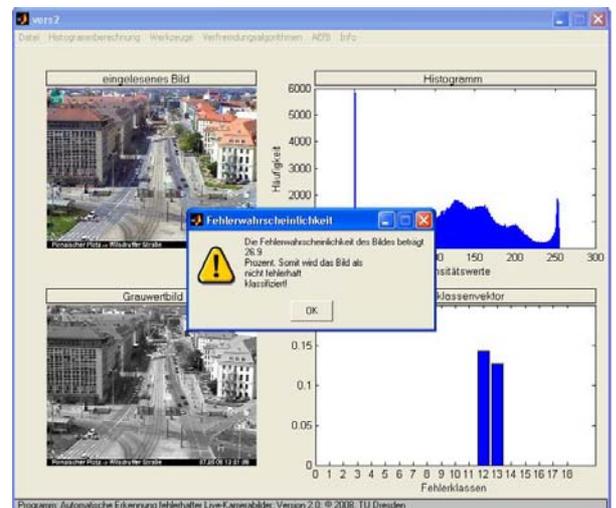


Abbildung: Implementation des Verfahrens in MATLAB



Student: Jörg Schumann  
Kontakt: jogi85s@web.de  
Betreuer: Dr.-Ing. Klaus-Peter Döge