

AViMon

ASFiNAG Video Qualitäts Monitoring

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft, MdZ - VIF 2016	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.07.2017	Projektende	28.02.2019
Zeitraum	2017 - 2019	Projektlaufzeit	20 Monate
Keywords	Video, Qualität, Störungsdetektion, Übertragungsprobleme, Echtzeiterkennung, ASFiNAG		

Projektbeschreibung

Die ASFiNAG betreibt mit derzeit rund 6500 Kameras eines der größten Videosysteme Österreichs. Zweck dieses Videosystems ist die Unterstützung des täglichen Betriebes der österreichischen Autobahnen und Schnellstraßen. Heute wird die qualitative Bewertung der übertragenen Bilder rein durch visuelle Prüfung der jeweiligen Benutzer durchgeführt. Durch die hohe Anzahl an Kameras ist eine ständige, umfassende Überprüfung der Qualität der Bildinhalte in dieser Form nicht möglich.

Ziel des gegenständlichen Projektes ist es, die Überprüfung der Bildqualität im ASFiNAG Videosystem zu automatisieren. Die wesentliche Innovation im Projekt AViMon besteht darin, dass erstmalig ein automatisches, bildbasiertes Prototyp-System zur Störungsdetektion entwickelt wird, das Kamerabilder aufzeichnet und in der Lage ist wichtige kurzfristige Störungen (analoge und digitale Kamerastörungen und Übertragungsprobleme, verstellte Blickrichtung bzw. verstelltes Blickfeld), sowie längerfristige Störungen (Alterung von Kamera oder Linse, wiederkehrende Übertragungsprobleme, Verschmutzung ...) für große Installationen von Überwachungskameras auf rollierender Basis in Echtzeit zu erkennen und zu melden.

Dazu werden bildbasierte Algorithmen erforscht und entwickelt, die verschiedene kurzfristiger Störungen (Schwarze/Einfärbige Bilder, Macroblocking, Block Dropouts, analoge Horizontal- und Vertikalsynchronsignalprobleme, verstellte Blickrichtung, verstelltes Blickfeld, Bildflackern) automatisiert detektieren. Es werden sowohl Algorithmen zur Detektion von verstellter Blickrichtung, verstelltem Blickfeld und Bildflackern vollständig neu entwickelt, als auch vorhandene Algorithmen aus dem Anwendungsfeld Broadcast in das System integriert und für das neue Anwendungsfeld "Überwachungsvideo" evaluiert.

Hinsichtlich langfristiger Störungen (Verlust von Bildschärfe durch Alterung der Kamera/Linse, stärkeres Rauschen durch Alterung der Kamera, verminderter Bildkontrast durch Verschmutzung der Kamera) werden neue Algorithmen basierend auf der Langzeitauswertung von Bildeigenschaften entwickelt, um solche Störungen zur präventiven Durchführung von Wartungsmaßnahmen frühzeitig melden zu können.

Weiters wird es dieses Prototyp-System erlauben, basierend auf der Auswertung des Testbetriebs, neues Wissen über große Netzwerke von Überwachungskameras zu generieren, wie zum Beispiel über die Häufigkeit bestimmter kurz- und langfristiger Störungen, über die Alterungseigenschaften von Kamerasensoren und -linsen, über die Anwendbarkeit der aus

dem Anwendungsfeld Broadcast vorhandenen Störungsdetektions-Algorithmen für das neue Anwendungsfeld Überwachungsvideo, und über das Potential der Fusion von Daten der bestehenden Netzwerkstörungsanalyse und der im Projekt entwickelten bildbasierten Störungsanalyse.

Abstract

ASFiNAG operates one of the largest networked video systems in Austria encompassing currently 6500 cameras. This video system substantially supports the daily operation of the Austrian motorways. Today the quality assessment of the transferred pictures is carried out by pure manual inspection of operators. Due to the high number of cameras it is not possible to guarantee a permanent and complete quality assessment. The goal of the project is to automate the picture quality assessment in the ASFiNAG video system.

The main innovation in the AViMon project is that for the first time an automated, picture based prototype system for the detection of visual disturbances in large scale video camera installations is developed. The prototype system records camera pictures, detects relevant short term disturbances (analogue and digital camera disturbances und transmission problems, misaligned viewing direction, blocked camera view...) and long term disturbances (aging of camera sensor and lens, recurring transmission problems, soiling...) and reports them. Rolling camera picture analysis allows for real-time operation. For the automated detection of short term disturbances picture based algorithms are researched and developed for black/monochrome frames, macroblocking, block dropouts, analogue horizontal and vertical synchronisation problems, misaligned viewing direction, blocked camera view and flickering. The algorithms for misaligned viewing direction, blocked camera view and flickering will be developed from scratch, the other algorithms (existing ones which have been developed for the broadcast application domain) are integrated in AViMon and their applicability for the new surveillance application domain is evaluated.

For long term disturbances (e.g. blurriness due to shift of the lens focus, stronger noise due to camera sensor aging or bad low light behaviour, reduced picture contrast due to lens soiling...) new algorithms are researched and developed which robustly examine picture properties over a longer period of time. Early reported long term disturbances are relevant for pre-emptive maintenance actions.

Based on the data gathered during the test operation, the AViMon prototype system allows to generate new knowledge about large networks of video cameras. Knowledge about the frequency of short and long term disturbances, about the aging of camera sensors and lenses, about the applicability of picture defect detectors from the broadcast to the surveillance domain and about the potential of fusing information from the existing network based disturbance detection and the picture based disturbance detection developed within the project.

Projektkoordinator

- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

Projektpartner

- Siemens Aktiengesellschaft Österreich