

Subjective and objective measurements of temporal video quality on mobile devices

Sebastian Graeber
Helsinki University of Technology
Department of Media Technology
P.O. Box 5500
FIN-02015 HUT
sebastian.graeber@tkk.fi

Zusammenfassung

Die vorliegende Projektarbeit beschäftigt sich mit der subjektiven und objektiven Evaluation von Bewegungsunschärfe an mobilen Endgeräten. Im Rahmen der Arbeit werden Daten aus Wahrnehmungstests und objektiv gemessene Werte einer automatisierten Analyse-Software in Zusammenhang gebracht. Um eine Bewegungsunschärfe objektiv zu ermitteln, wurde eigens ein Analyse-Programm entwickelt, welches Einzelbilder einer Videosequenz extrahiert, den zeitlichen Helligkeitsverlauf eines bestimmten Bereiches feststellt, um daraus die temporale Modulationsübertragungsfunktion (T-MTF) mithilfe der Fourier Transformation zu berechnen. Schließlich wird die Bandbreite, als repräsentative Größe für die Bewegungsunschärfe, in dem ausgegebenen Kurvenverlauf der temporalen MTF markiert. Die Entwicklung der Analyse Software wird in nachfolgender Ausarbeitung detailliert beschrieben. Zeitgleich wurden Wahrnehmungstests nach der von der EBU veröffentlichten SAMVIQ-Methode zur Evaluation von Videoqualität in Multimedia-Anwendungen durchgeführt. Die daraus resultierenden Ergebnisse werden ebenfalls ausführlich in dieser Projektarbeit besprochen. Um vorstehend beschriebene, objektive und subjektive Messergebnisse miteinander vergleichen zu können, wurden für Wahrnehmungstest und rechnerbasierte Analyse Daten einheitlicher Content schnell bewegender Fahrzeuge verwendet. Die so ermittelten Daten werden nun miteinander verglichen und es stellt sich heraus, dass die berechnete Bandbreite mit der gemessenen Wahrnehmung von Bewegungsunschärfe nahezu korrespondiert.

Abstract

This project thesis deals with subjective and objective measurements of temporal video quality on mobile devices focusing mainly on motion-blur analysis. Main goal of this work is to link subjective data – gathered by human perception-tests – to objective data, gathered by an automated video analysing algorithm. To provide objective characteristics for motion-blur a self-acting specific analyser software has been implemented, which extracts frames from a video sequence, measures luminance for a region of interest, computes the temporal modulation transfer function (T-MTF) by using the Fourier transform and finally marks the bandwidth of the temporal MTF which represents the amount of motion blur. The development of the analyser's software is described in detail. At the same time subjective assessments have been done following the EBU methodology "SAMVIQ" for video quality evaluations in multimedia which are discussed in depth. In order to compare subjective and objective measurements, identical content of fast moving vehicles has been used for assessment-tests and computational analysis. We finally compare both results and conclude that the bandwidth measured automatically closely correspondent to the human perception of motion blur.