

projekt für ein größeres Forschungsvorhaben, das sich im Wesentlichen mit der technischen Umsetzung der Forschungsergebnisse befassen wird.

Brigitte Helmreich, Rita Hilliges

Dr. Brigitte Helmreich
Lehrstuhl für Wassergüte- und Abfallwirtschaft
Tel.: 089/289-13719, b.helmreich@bv.tum.de

Lehrstuhl für Datenverarbeitung testet neues Videocodec

Gute Aussichten für Videofans

Jeder, der schon einmal ein Video über Internet angesehen oder auch nur bei einer Fußballübertragung auf Premiere genau hingesehen hat, kennt die Phänomene: Das Bild hat eine deutlich sichtbare Klötzchenstruktur, Details fehlen, Farben erscheinen falsch, oder es sind gar grüne Quadrate übers Bild verteilt. Mit einem neuen Verfahren lassen sich Videos schon bald so komprimieren, dass man sie mit Genuss anschauen kann. Der Lehrstuhl für Datenverarbeitung (LDV) der TUM (Prof. Klaus Diepold) hat dieses Verfahren getestet.

Das Problem bei der Videokomprimierung ist: Bei Kompressionsraten von über 100:1, wie sie erforderlich sind, um ein Fernsehbild digital über Satellit auszustrahlen, lassen sich so genannte Kompressionsartefakte nicht mehr ganz vermeiden; das komprimierte Video ist nicht nur objektiv messbar, sondern auch subjektiv sichtbar von geringerer Qualität als das Original. Hier soll der neu spezifizierte Standard zur Videokodierung AVC/H.264 deutliche Verbesserungen bringen. Im Herbst 2003 beauftragte die Moving Picture Expert Group (MPEG) den LDV damit, dieses System subjektiven Tests zu unterziehen und seine Qualität im Vergleich zu bewährten, aber hoch optimierten MPEG-2-Videocodecs zu bewerten. Dies hatte im Wesentlichen zwei Gründe: Zum einen existiert am LDV eine neue Testumgebung, die den hohen Ansprüchen für solche visuellen Tests genügt, zum anderen hatte Dipl.-Ing. Tobias Oelbaum, wissenschaftlicher Assistent am LDV, diese Tests - an denen sich auch Firmen wie Sony, Microsoft oder Motorola beteiligen - mit vorbereitet und maßgeblich an der Entwicklung der Testbedingungen und Vergleichspunkte mitgewirkt.

Nicht nur bei der Entwicklung neuer Techniken der Videokodierung steht man vor dem Problem, dass man die Neuentwicklung nicht nur qualitativ mit bisher bekannten Techniken vergleichen, sondern auch eine quantitative Aussage über den Grad der erreichten Verbesserung machen will. Auch beim Design von Videoübertragungssystemen, der Auswahl eines Videocodecs für einen bestimmten Anwendungszweck oder bei der Weiterentwicklung bestehender Verfahren soll die visuelle Qualität verschiedener Videocodecs miteinander verglichen werden. Einen ersten Anhaltspunkt liefern einfache objek-

tive Messverfahren wie das Peak Signal to Noise Ratio (PSNR), das einfach die Differenz zwischen den Bildpunkten des Originals und des kodierten Videos misst. Allerdings ist die Korrelation zwischen den Messwerten und dem subjektiven Qualitätsempfinden des Menschen viel zu gering, um allein auf dieser Grundlage die Qualität beurteilen zu können.

erstreckten, dauerten die eigentlichen Tests am LDV nur knapp drei Tage. In Dreiergruppen bekamen insgesamt 40 Studierende in genau kontrollierter Umgebung immer wieder die gleichen Videos in unterschiedlicher Qualität vorgespielt. Die Ergebnisse wurden mit Ergebnissen aus Testlabors in Italien und den USA zusammengeführt. Die Resultate sind



Für die Tests wurden insgesamt vier Videoclips in normaler Fernsehauflösung verwendet, kodiert mit Raten zwischen 1,5 MBit/s und 6 MBit/s. Das Fernsehen arbeitet mit etwa 3 MBit/s. Ab 6 MBit/s erkennt der normale Betrachter keinen Unterschied mehr zwischen dem Original und dem kodierten Video. *Foto: Lehrstuhl für Datenverarbeitung*

Verbesserte objektive Modelle, die menschliches Sehen zu modellieren und den sichtbaren Fehler zu bewerten versuchen, liefern zwar Ergebnisse, die unserem visuellen Qualitätsempfinden besser entsprechen als das einfache PSNR, versagen aber, wenn große Qualitätsbereiche abgedeckt werden sollen, wenn die Unterschiede zwischen den Kandidaten nur sehr gering sind, oder wenn zwei auf verschiedenen Basistechnologien beruhende Codecs verglichen werden sollen. Auch können diese objektiven Methoden den Grad der Verbesserung nicht zuverlässig quantitativ bewerten.

Während die Vorbereitungen sich über mehrere Monate

eindeutig: AVC/H.264 ist seinem Vorgänger MPEG-2 klar überlegen. In mehr als drei Viertel aller Fälle war eine Ersparnis an Bitraten um 50 Prozent oder mehr möglich. AVC/H.264 ist damit auf dem besten Weg, das Videocodec der nächsten Generation zu werden.

Tobias Oelbaum

Dipl.-Ing. Tobias Oelbaum
Lehrstuhl für
Datenverarbeitung
Tel.: 089/289-23625
oelbaum@ei.tum.de