

이동 멀티미디어 영상의 객관적인 품질측정 시스템 구현에 관한 연구

*1)백승은, *2)은진호 *3)주해중, *4)홍봉화, *5)김은원, *6)박영배

대덕대학, (주)에이엠씨텍, 인덕대학, 대림대학, 경희사이버대학교, 명지대학교

e-mail : darkronin@naver.com, ondal99@empal.com, hijoo@induk.ac.kr, ewkim@daelim.ac.kr,
bhhong@khcu.ac.kr, parkyb@mju.ac.kr

A Study on Implementation of Objective Quality Assurance System for Mobile Multimedia Video

Seung-Eun, Paek^{*1)}, Jin-Ho, Ohn^{*2)}, Hae-Jong, Joo^{*3)}, Eun-Won, Kim^{*4)}, Bong Wha, Hong^{*5)},
Young Bae, Park^{*6)}

DaeDuk College, AMCTech Co.Ltd., Induk College, Daelim College, Kyunghee Cyber University,
Myongji University

Abstract

This Paper provides perceptual metrics for video quality based on properties of human visual system, and audio quality based on human audition. All metrics work without reference signals, allowing non-intrusive, in-service measurements. A simple and easy-to-learn user interface displays the metrics and saves them in popular file formats like CSV.

I. 서론

최근 국내외적으로 정보통신기술 및 초고속통신망이 급속도로 발전하고 기존의 다양한 음성, 영상 및 데이터 정보가 점점 통합되는 추세에 있다. 이러한 환경을 이용하여 IPTV와 같은 새로운 서비스가 제공되고 QoS는 중요한 문제로 부각되고 있다[1,3,4].

차세대 통신망에서는 통신망의 성능 요소를 관리함으로써 적절한 품질의 서비스를 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 이와 같이 다양한 열화요인을 가지는 동영상의 정량적이며 객관적인 화질평가를 위해서는 기존의 PSNR의 한계를 보완하고 전송망에서 발생하는 오류

를 고려할 수 있으며 최종적으로 인간의 인지특성을 반영할 수 있는 새로운 객관적 화질측정방법이 요구된다.

II 본론

일반적으로 동영상의 객관적 화질평가 방법은 원본 영상의 유무에 따라서 전 기준법(Full Reference), 감소 기준법(Reduced Reference), 무기준법(No Reference)으로 나눌 수 있다. 현재 일반적으로 사용되는 PSNR등이 FR에 속하는 방법이다. 본 논문에서 제안한 그림 1의 MQAS(Multimedia Quality Assessment System)역시 객관적인 영상 품질 측정 방법을 적용 하였다.

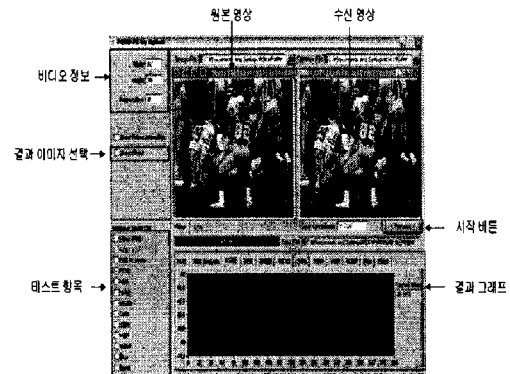


그림 1. MQAS의 화면 구성

그림 2는 본 논문의 실시 예에 따른 멀티미디어 서비스 영상의 품질을 측정하기 위한 방법의 구성도로써, FR테스트 방법은 원본 멀티미디어 영상 데이터와 초고속 인터넷 서비스 가입자 측에서 받은 멀티미디어 영상 데이터를 비교하여 영상의 품질을 측정하는 방법이다. 세 가지의 유사도(Luminance, Contrast, Structural Similarity)를 측정하기 위한 SSIM 방법은 아래와 같은 식으로 구할 수 있다.

$$SSIM(x, y) = \frac{(2\mu_x\mu_y + C_1)(2\sigma_{xy} + C_2)}{(\mu_x^2 + \mu_y^2 + C_1)(\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + C_2)}$$

PSNR 측정 방법은 수신 영상에 대해 기울기 맵과 특정 맵을 추출하고, 잡음 측정을 통해 NR PSNR 값을 구한다. JPEG 품질 측정 알고리즘을 사용하는 JQM(322) 방법은 아래와 같은 식으로 구할 수 있다.

$$B_h = \frac{1}{M([N/8] - 1)} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^{[N/8] - 1} |d_h(i, 8j)|$$

$$A_h = \frac{1}{7} \left[\frac{8}{M(N-1)} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^{N-1} |d_h(i, j)| - B_h \right]$$

$$Z_h = \frac{1}{M(N-2)} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^{N-2} z_h(m, n)$$

영상 데이터의 수직 꼭지점을 찾아 이미지의 번짐의 양을 측정하기 위해 Blur 방법을 사용하며, 이미지의 인접한 블록 경계의 왜곡 측정을 위해 Blockingness 방법을 사용한다.

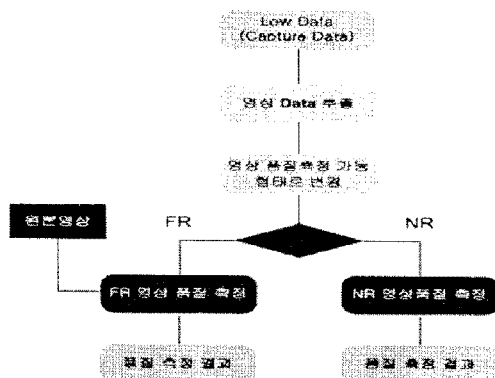


그림 2. 객관적인 멀티미디어 영상 품질측정 방법

IV. 결론

본 논문에 의해, 멀티미디어 서비스 영상에 있어서 원본 멀티미디어 영상데이터와 가입자가 수신한 멀티미디어 영상데이터간의 완전 참조(FR) 테스트가 실시되고, 가입자가 수신한 멀티미디어 영상데이터만을 대상으로 비 참조(NR) 테스트가 실시되면 멀티미디어 서비스 영상의 품질을 다양하고 정확하게 측정할 수 있어서 서비스 가이드라인을 설정하여 고품질 영상서비스를 제공하는 표준안 설정을 위한 측정 방법과 시스템을 활용할 수 있겠다.

[참고문헌]

[1] Margaret H. Dunham and Vijay Kummer, "Impact of Mobility on Transaction Management", Proceeding of the International Workshop on Data Engineering for Wireless and Mobile Access, pp.14-21, August 1999.

[2] D. B. Johnson & W. Zwenepoel, "Recovery in Distributed Systems using Optimistic Message Logging and Check pointing Journal of Algorithms", 11(3):462-491, September 1990.

[3] Sanjay Kummer Madria, Bharat K. Bhargava, "A Transaction Model to Improve Data Availability in Mobile Computing", Distributed and Parallel Databases 10(2) : 127-160, 2001

[4] G. Walborn and P. K. Chrysanthis, "Proceeding in Mobile Database Applications", In Proceeding of the 14th Symposium on the Reliable Distributed Systems, September 1995

[5] E. Pitoura, B. Bhargava, and O. Wolfson, "Data Consistency in Intermittently Connected Distributed Systems", IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering 11(6), pp.896-915, Nov/Dec 1999

[6] N. Neves and W. K. Fuchs, "Adaptive Recovery for Mobile Environments Communications of the ACM", 40(1):69-74, January 1997