

방창대 원유집

한양대학교 전자통신전파공학과
 cdbang@samsung.com YjWon@ece.hanyang.ac.kr

Viterbi metric based multimedia packet scheduling in mobile wireless network

Changdae Bang, Youjip Won

Division of Electrical and Computer Engineering Hanyang University, Seoul, Korea.

요약

기존의 연구들은 주어진 단일 계층 멀티미디어 비디오 데이터에 대해서, 최소의 전송 변화율이 되도록 패킷을 스케줄링 하는 연구를 수행해왔다. 그러나, 이런 연구는 무선환경에서는 네트워크 대역폭이 작고, 변화량이 심하며, 공중망 특징에 따른 패킷 손실이 불가피하게 하는 환경에 적용할 경우, 전송 가능한 네트워크 대역폭에 맞추어 전송할 수 없어, 패킷을 손실 할 수 있다. 계층화된 멀티미디어 비디오 데이터 코딩 방식은 이렇게 네트워크 상황의 변화가 심한 환경에서 상황에 맞는 계층을 보냄으로써 유용하게 전송할 수 있다. 그러나, 이러한 접근 방식은 다시 전송 변화율이 올라가게 되는 문제를 발생시킨다. 이에 본 연구에서는 비터비 수식을 이용하여 주어진 네트워크 상황에서 전송 시 변화율을 최대한 줄이면서, 전송 가능한 데이터의 크기를 최대한 확보 가능한 스케줄링 방법을 제안함으로써, 서비스 품질은 올라가고, 서비스 가능한 수를 늘릴 수 있는 방안을 제시한다.

1. 서 론

인터넷 관련 서비스업의 발달로, 교육 콘텐츠를 비롯하여 다양한 스트리밍 서비스가 실생활에 활발히 적용되고 있으며, 이에 최근에는 무선 통신 시장에서도 스트리밍 시스템을 적용하려는 움직임이 활발하다. 그러나, 무선환경 고유의 특성으로 사용자의 움직임 속도에 따라, 사용자의 수에 따라, 사용자와 기지국간의 거리에 따라, 전송 대역폭 및 패킷 왜곡 상태가 변화한다.[1][2] 이에 최근 논문에서는 멀티 계층 멀티미디어 비디오 데이터 압축 방법을 이용하여, 변화되는 네트워크 상황에 맞추어, 전송 가능한 데이터 계층을 선택하는 방법을 제시하고 있다. 그러나, 이러한 방법은 네트워크의 변화와 동일하게 전송을 수행하기 때문에, 비디오 데이터를 보냄에 있어서 전송 변화율이 올라가게 된다. 전송 변화율은 스트리밍 시스템에 있어서 상당히 중요하다. 높은 전송 변화율은 높은 최고 전송속도가 발생시킨다. [10] 스트리밍 시스템은 멀티미디어 데이터가 언제 그리고 몇 명에 의해 스트리밍을 요구 받을 지 알 수 없기 때문에, 주어진 데이터에 대해서 최고 전송속도에 대한 보장을 제공해야 한다. 클라이언트에 있어서도 전송 속도의 변화가 심하면 수신 방식이 복잡화 되어 나쁘다. 이에, 본 논문에서는 무선 네트워크 트래픽의 변화율이 심하여 발생하는 문제를 중심으로 계층적 멀티미디어 비디오 데이터를 이용하여, 변화하는 전송 가능 대역폭에 실 시간 적응하고, 전송 대역폭의 최대 효율을 사용하면서, 전송 네트워크 트래픽의 변동률이 최소가 되도록 스케줄링 하는 방식을 제안하는 것을 목적으로 하며, 본 논문에서는 비터비 방법을 이용하여, 전송 변화율과 최대 효율에 있어서의 최적 전송 방법을 제시 하였으며, 실시간 상황에 적용 할 수 있는 프레임워크를 제시 하였다.

2. 시스템 구성

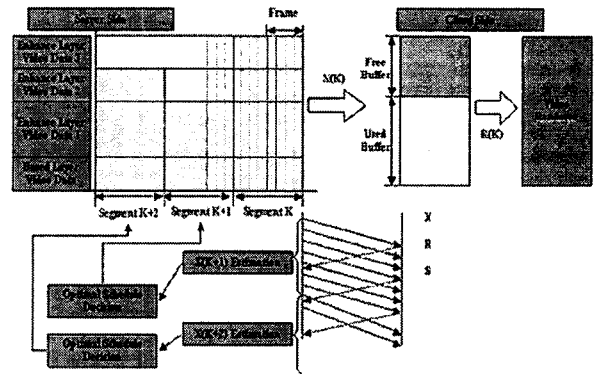


그림 1. Streaming System Framework

시스템은 그림1. 에서와 같이 계층 구조 멀티미디어 데이터로, Temporal Layered Encoding, Spatial Layered Encoding, SNR Layered Encoding, 등의 계층을 갖거나, FGS 와 같은 계층 구조를 갖는다. [3][4][5] 이러한 계층 구조 데이터는 아래의 4가지 단계로 동작하여, 네트워크 변화에 따라, 실 시간으로 적응[6][7]하여, 세그먼트의 최적 스케줄을 산출하는 시스템을 제안한다.

- 1단계 : 세그먼트 전송
- 2단계 : 클라이언트 회신(Feedback)
- 3단계 : 네트워크 트래픽 예측(Traffic Estimation)
- 4단계 : 최적 스케줄링 (Optimal Scheduling)

1단계에서 세그먼트를 클라이언트에 전송을 한다. 세그먼트는 전송 가능 대역폭이 동일하다고 간주하는 구간으로 하나의 스케줄링 단위이다. 세그먼트의 크기는 여러 개의 프레임