

MPEG압축/다중화 및 검증

이문희

(주) 엠플로 / doolph@mflo.co.kr

MPEG compress and Multiplex

Lee Moon-Hee / MFLO

요약

본 내용은 2013년에 접어 들면서 아날로그 방송이 디지털 방송으로 완전 전환되어짐에 따라 디지털 방송 전송의 표준인 MPEG압축 및 다중화에 대해서 자세히 살펴보고 그에 대한 검증을 살펴보고자 준비된 것이다. MPEG은 오랜 동안 준비되고 선진 각국에서 다양한 방법으로 시험이 진행되어 상당히 안정된 압축 및 전송 표준으로 준비가 된 것이다. MPEG 1,2,3,4로 계속 진화하면서 그 성능이 점점 좋아지고 있으며, 향후에 더 많은 데이터의 압축 및 전송을 위하여 새로운 표준들이 준비되고 있다. 현재 UHD TV를 위한 더 효율적인 압축과 전송을 위한 새로운 방식들이 거론되고 있으며, 이러한 표준이 확정이 되지 않은 지금, 현재 상용화되어 사용되고 있는 MPEG 압축 및 전송에 대해서 다시 한번 정리해 보고 기존의 아날로그 방송에서의 신호 검증과 어떤 차이가 있는지 살펴보고자 한다.

1. 서론

디지털로 방송이 전환되면서, MPEG압축에 의한 방송 전송이 이루어지고 있다. MPEG압축에 의한 방송은 3D 입체영상을 적용하기 위해서 다양한 시험을 하고 있고, 큰 화면의 보다 많은 Data로 현실감을 더욱 극대화한UHD TV를 위한 새로운 표준을 위한 기본이 될 것이다. MPEG은 압축의 방법에 있어 획기적인 기술들을 많이 적용했으며, 한 가지 방법에 국한되지 않고, 다양한 측면에서 접근이 되었다. 화상의 경우 시간적, 공간적으로 압축을 시도하고, 사람이 밝기 보다는 색상의 변화에 둔감하다는 부분을 이용해서 Y,Pb,Pr의 샘플링을 조정했으며, Audio는 가청 주파수대를 위주로 적용하고, 스펙트럼 상에서 사람이 인식하기 어려운 상황을 모델링해서 Data량을 줄였다. 표준화 당시 중요한 전송교환방식인 ATM에 적용하기 위해서 Packet의 크기도 188Byte로 정했다. MPEG는 현재 전 세계에서 방송되고 있는 디지털 방송의 표준으로 충분히 잘 준비된 표준이라고 할 수 있으며, 향후 진보된 기술의 기본이 될 것이다.

2. MPEG압축 및 다중화

현대의 방송은 아래의 그림 1에서 보는 것처럼 MPEG압축과 전송이 포함되어 있으며, 위성, 지상파, 케이블을 통하여 전송이 된다. 요즘은 IP망을 통하여 전송서비스가 확대되고 있다. 아날로그와 달라진 부분은 MPEG를 이용한 압축과 이를 전송하기 위한 다중화 부분에 있다.

2.1 MPEG 압축

MPEG 압축은 크게 시간적 압축, 공간적 압축, 알고리즘에 의한 압축으로 구분이 된다. 시간적 압축을 살펴보면, 각 화면의 data를 줄이기 위해서 있는 상태 그대로를 저장하지 않는 것이 핵심이다. 첫 번째 화면은 알고리즘 수식에 의해서 압축한 기본 화면을 그대로 적용한 프

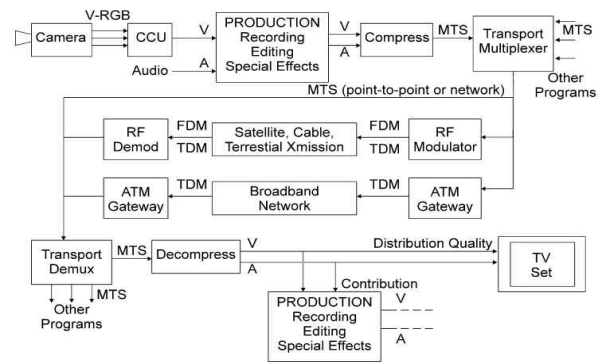


그림 1. 현대의 방송시스템

레이프로 이것을 I Frame이라고 한다. 이어지는 2번째 화면은 건너편 후에 4번째 화면을 먼저 구성하고 나서 예측된 그림을 삽입해서 완성하는 방식이다. 4번째 화면은 첫 번째 화면과 비교해서 차이 값을 위주로 저장하게 된다. 이것을 P Frame이라고 부른다. 다음엔 첫 번째 화면과 4번째 화면을 비교해서 그사이에 어떻게 구성이 될 것인가를 예측해서 2번째와 3번째 화면을 구성해서 저장하게 되고 이것을 B Frame이라고 한다. 이런 식으로 7번째는 4번째 화면과 비교해서 차이 값을 저장한 P Frame이 되고 5번째와 6번째는 다시 예측된 화면으로 채워지게 된다. 이렇게 계속 차이 값과 예측된 그림만 반복된다면, 오차가 커지기 때문에 기준이 되는 I Frame이 자주 포함이 되어야 한다. I Frame이 나오고 다음 I Frame이 나올 때까지 있는 화면의 수를 GOP(Group of Picture)라고 하고, 일반적으로 GOP=15를 많이 사용하게 된다. 이 경우 시간적으로 보면 1초에 30Frame이 흘러가기 때문에 0.5초에 한 번씩 I Frame(변화량만 저장하거나 예측된 그림이 아닌 화면 자체)이 할당 된다고 할 수 있다. 공간적 압축을 살펴보면, Data의 양이 많기 때문에 한 화면을 한 번에 수식처리해서 압축하지 않기 때문에 가능하다. 16X16 Pixel로 화면을 분할 한 후에 앞의 화면에 똑 같

