

에도 영향을 미치기 시작했고, 그 첫 결과로 나타난 것이 바로 H.26L이라는 프로젝트명으로 시작한 ISO/IEC14496-10 AVC|ITU-T H.264(앞으로는 AVC라고 부르기로 한다.)이다. 널리 알려진 바와 같이 H.261과 H.263의 주 응용 분야는 영상 전화와 같은 양방향 통신 서비스였다. 그러나 AVC는 VoD(Video on Demand)나 방송과 같은 단방향의 스트리밍 서비스를 영상 전화와 함께 매우 중용한 응용 분야의 하나로 삼고 있다. 이에 따라 표준을 개발하는 전략과 요구 사항이 새롭게 변화하기 시작했고, 이 결과로 기존에는 금기로 여겨져 왔던 다양한 압축 방법들이 표준에 채택되기 시작하고 있다. 예를 들면, 하나 이상의 기준 영상을 이용한 움직임 추정/보상이나 다양한 블록 사이즈의 사용 등과 같은 방법들은 부호화 지연 시간이 매우 길고, 부호화 복잡도를 현저히 증가시키는 방법으로 양방향 통신만을 대상으로 하는 표준에는 적용하기가 거의 불가능한 방법들로 여겨져 왔으나, AVC 표준에서는 압축율을 개선하는 매우 훌륭한 방법으로 평가되어 채택되었다.

이와 같은 변화는 압축 방법에 대한 요구 사항뿐만 아니라, 상위 구조(high-level architecture)에 대한 요구 사항에도 변화를 가져왔다. 멀티미디어 스트리밍 서비스가 전통적인 영상 전화 서비스와 함께 매우 중요한 응용 분야로 취급되면서, 스트리밍 서비스에 적합한 상위 구조와 관련된 새로운 요구 사항들이 매우 중요하게 다루어지고 있다. 특히 예측 불가능한 불규칙적인 전송 오류의 발생 가능성이 매우 높은 전송망을 포함한 다양한 전송망이 혼재하는 상황에서의 스트리밍 서비스를 고려한 요구 사항들은 네트워크 친화적인 압축 표준을 제정하는데 매우 큰 영향을 미치고 있다. 본 논문의 2장에서는 이러한 요구 사항에 대해서 살펴 보고, 이

의 결과로 나타난 AVC 표준의 다양한 특징들을 3장에서 설명한 후, 4장에서 결론을 맺는다.

2. 네트워크 친화적 코덱 요구 사항

2.1 슬라이스 단위의 독립적인 복호화

압축 부호화 과정을 거친 동영상 비트스트림은 시공간적 중복성이 완전히 제거된 상태이므로, 데이터의 손실에 매우 민감하다. 특히 이전 프레임의 영상을 기준으로 움직임 추정/보상 과정을 거치는 방식에 의해 부호화되는 경우 비트스트림의 일부가 손실될 경우, 이러한 손실의 영향은 데이터가 손실된 부분에만 영향을 미치는 것이 아니라, 그 프레임을 기준으로 사용하는 이후 프레임에도 미치게 되어 완벽한 복원이 불가능하게 된다. 또한, 대부분의 전송망에서 하나의 패킷(packet) 혹은 전송 단위(transmission unit)의 크기는 압축된 한 프레임의 동영상 데이터의 크기보다 작다. 따라서, 한 프레임의 동영상 데이터는 여러 개의 패킷으로 분할되어 전송된 후 복호기에 전달되기 이전에 다시 한 프레임의 동영상 데이터로 재구성되는 과정을 거치게 된다. 이 경우, 전송 도중 하나의 패킷에 오류가 발생하여 손실되면 완전한 프레임 데이터를 구성할 수 없게 되어, 손상된 패킷 이후의 패킷들을 통해 전송된 동일한 프레임을 구성하는 데이터가 모두 쓸모없게 되고 만다. 특히 복호기의 구성 정보를 포함하는 헤더 정보를 포함하는 패킷이 손상되면 한 프레임 전체 데이터를 복호화할 수 없게 되어 매우 큰 화질 저하를 초래하게 된다. 즉, 프레임의 복호기 구성 정보를 포함하는 패킷이 손실되는 경우, 이러한 손실의 영향은 해당 패킷이 포함되는 프레임

이후의 상당히 많은 프레임 데이터를 모두 쓸모 없게 만들어 버리고 만다.

이러한 패킷 손실에 따른 문제는 전송 프로토콜이나 물리적 전송 환경의 영향으로 데이터의 손실률이 매우 높고, 이에 대한 예측이 매우 어려운 인터넷이나 이동 통신망 환경에서 특히 심하게 나타난다. 이를 극복하기 위해 AVC 표준에서는 프레임보다 작은 단위인 슬라이스(slice)를 독립적으로 복호화가 가능한 데이터의 최소 단위로 삼았다. 즉, 하나의 슬라이스는 그 이전이나 이후 슬라이스 데이터의 존재 유무와 상관 없이 완벽하게 복호화하는 것이 가능하다. 또한, 기존의 동영상 부호화 방식에서 슬라이스를 고정된 개수의 매크로블록의 연속 혹은 고정된 길이를 갖는 데이터 단위가 되도록 제한하였던 것과 달리 부호기에서 동적으로 슬라이스 데이터의 길이나 포함되는 매크로블록의 수를 조절할 수 있도록 하였다. 이로 인해 패킷의 최대 크기나 전송 단위의 최대 크기를 고려하여 이에 적절한 크기의 슬라이스 데이터를 생성하는 것이 가능하다. 따라서, 독립적으로 복호화가 가능한 슬라이스가 전송망에서 더 이상 여러 개의 패킷으로 나뉘지 않고 독립적으로 전송되므로, 전송망에서 발생하는 패킷 손실이 영향을 미치는 범위를 최소화할 수 있다. 또한, 한 프레임을 구성하는 일부 슬라이스가 손상되는 경우, 오류 없이 복호화된 슬라이스 영상으로부터 손상된 부분의 영상을 유추할 수 있는 가능성이 매우 높아져 화질 저하를 최소화할 수 있게 된다.

2.2 이종 네트워크간의 자유로운 데이터 교환

인터넷의 빠른 보급과 디지털 방송 서비스의 개시 그리고 무선 이동통신망의 진화 등으로 인해 매

우 다양한 전송망이 혼재하는 상황이 당분간 지속될 것으로 예상되며, 이들 네트워크 간의 데이터 교환도 빈번하게 발생할 것으로 예상된다. 예를 들면 MPEG-2 TS (Transport Stream)을 전송 프로토콜로 하는 디지털 방송 채널로 전송된 멀티미디어를 IP(Internet Protocol) 기반의 인터넷에 전달하는 형태의 데이터 교환은 매우 중요한 서비스의 하나로 인식되고 있다. 그런데, 서로 다른 전송 특성을 갖는 네트워크 사이에 데이터를 교환하는 경우, 사용되는 전송 프로토콜의 종류 및 특성에 따라 동영상 데이터에 대한 요구 사항도 달라질 수밖에 없다. 즉, MPEG-2 TS의 경우에는 전송되는 데이터가 시작부터 끝까지 계속하여 연결된 형태를 갖는 비트스트림이어야 한다. 또한, 복호화를 위해 필요한 데이터들은 이 비트스트림 내에 삽입될 때, 반드시 복호화 순서에 맞도록 삽입되어야 한다. 그러나, IP 패킷을 이용해 전송되는 데이터는 임의의 크기를 갖는 패킷 단위로 절단되어야 하므로, 전송되는 데이터 자체가 의미있는 데이터 단위로 절단된 구조를 가지고 있다면 좀 더 안전한 전송이 가능해질 뿐만 아니라 네트워크 계층에서의 불필요한 절단과 접합으로 인한 계산량의 증가를 방지할 수 있어 전송 효율 또한 향상될 수 있다. 또한, 입력되는 데이터가 일정한 순서로 정렬되어 있지 않더라도 적절히 전송하는 것이 가능하다. 따라서, 이러한 두 종류의 네트워크를 거쳐서 전송되어야 하는 데이터는 이 두 종류의 특성을 모두 만족시킬 수 있는 형태의 데이터로 구성되어야 한다.

이러한 요구 사항을 만족시키기 위하여 AVC 표준에서는 비트스트림 기반의 전송망과 패킷 기반의 전송망에서 모두 사용될 수 있는 공통 형식의 데이터 단위를 정의하였다. NAL_Unit이라고 불리는 이 데이터 단위는, 뒤에서 자세히 설명되겠지만, 두

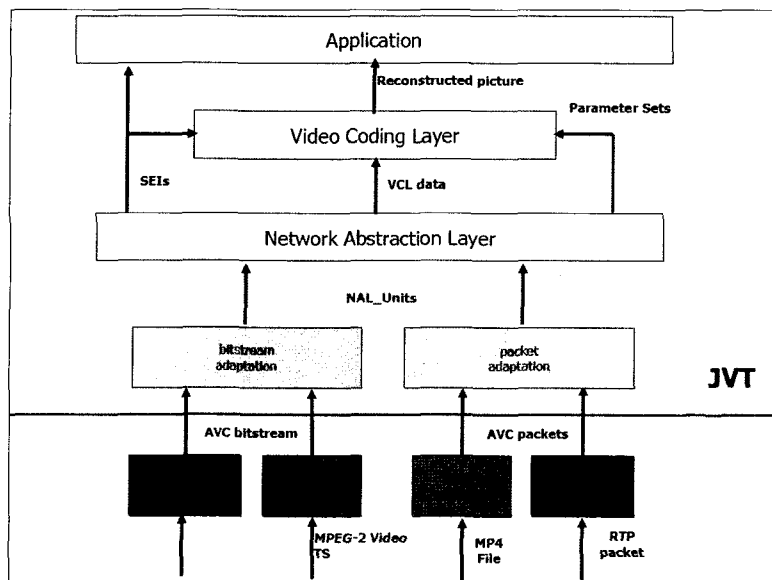
가지 형태의 전송망의 요구 사항을 모두 만족시키기 위해 필요한 헤더 정보를 독립적인 데이터 단위로 나누어 서로 다른 네트워크를 접속하는 경우에 매우 유용하게 사용될 수 있도록 하였다. 즉, NAL_Unit의 첫번째 바이트에 다양한 전송망에서 공통적으로 필요로 하는 정보나, 각 전송프로토콜의 규격에 맞는 패킷이나 비트스트림을 생성하기 위해 필요로 하는 정보를 표시하여 서로 다른 네트워크 간의 데이터 교환이 일어날 경우 이 작업을 수행하는 게이트웨이는 NAL_Unit의 첫번째 바이트에 수록된 정보들만을 이용하여 매우 빠르고 간편하게 새로운 형태의 비트스트림이나 패킷을 생성해 낼 수 있다.

3. 2 계층 구조

AVC 표준이 가지는 가장 큰 특징 중에 하나는 <그림 1>과 같이 영상 압축 계층(VCL, Video Coding Layer)과 네트워크 적응 계층(NAL, Network Adaptation Layer)의 2계층 구조를 가진다는 것이다. 다양한 디지털 통신망의 보급과 멀티미디어 콘텐츠 서비스의 확산이 결합되기 시작하면서 동영상 압축 표준이 다양한 전송 프로토콜과 결합되어

여러 형태의 새로운 응용 분야를 창출하게 되었다. 이에 따라 최근에 개발되고 있는 멀티미디어 표준들은 2계층 구조를 이용하여 전송망에 대한 적응 문제를 해결하고 있다. 즉, 동영상 압축과 관련된 신호 처리(Signal Processing) 기능을 담당하는 계층과 압축된 데이터를 전송망에 적합한 형태로 변형하는 기능을 담당하는 계층을 서로 나누어 2계층 구조를 갖게 된 것이다. AVC 표준은 이러한 2계층 구조의 개념이 매우 명확하게 반영된 표준으로서 계층 간의 기능 및 역할 분담이 매우 뚜렷하다.

<그림 1>에 나타난 것처럼 AVC 복호기는 다양한 종류의 네트워크를 통해 비트스트림 혹은 패킷 형태의 압축 데이터를 전송 받을 수 있는 구조를 가지고 있다. 즉, 부호기/복호기는 접속되어 있는 전송망의 특성에 따라 비트스트림 형태의 데이터나 패킷 형태의 데이터를 선택적으로 입출력할 수 있다. 이 데이터는 각 네트워크의 종류에 맞는 적절한 처리 과정을 거쳐 모든 네트워크에 걸쳐 동일한 데이



<그림 1> AVC 복호기 구조

터 형식인 NAL_Unit으로 재구성된다. 이 과정은 사용되어진 전송망에 따라 다르게 수행되는 과정으로 생성되었던 패킷 구조나 비트스트림 구조를 해체하고 추가되었던 헤더 정보 등을 제거하여 전송망과 관련된 모든 정보를 제외한 순수한 NAL_Unit을 추출하는 과정이다. 이렇게 추출된 NAL_Unit은 포함된 데이터의 종류에 따라 적절하게 분배되어 처리된다. NAL_Unit은 크게 세 종류의 데이터를 포함하게 되는데, 독립적으로 복호화가 가능한 매크로블록의 집합인 슬라이스 데이터, 이를 복호하기 위해 필요한 복호기의 설정 및 제어와 관련된 정보인 파라미터셋(Parameter Sets), 그리고 복호된 데이터의 화면 표현과 관련된 시간 정보 및 부가 정보를 포함하는 SEI(Supplemental Enhancement Information)으로 구성된다. 따라서, 슬라이스 데이터와 파라미터셋 데이터는 모두 VCL에 의해 소비되어 영상을 복호하는데 활용되고, SEI 데이터는 대부분이 복호된 영상을 활용하는 응용 계층에 의해 소비되거나 매우 일부분의 데이터는 복호 과정에 소비될 수 있도록 VCL 계층에 전달된다.

3.1 네트워크 적응 계층

네트워크 적응 계층은 그 명칭에서도 알 수 있듯이 압축 과정을 통해 생성된 데이터를 다양한 전송망을 통해 전송할 수 있도록 적절한 처리 과정을 수행하는 계층이다. 이 계층에서 수행하는 기능은 전송되어야 하는 데이터를 수집하여 다양한 전송망을 수용하기 위한 데이터 단위인 NAL_Unit을 생성하는 것이다. 부호화를 수행하는 여러 모듈로부터 수집된 데이터들은 비트스트림으로 변환되었을 경우 발생할 수 있는 start code emulation을 방지하기

위한 특별한 바이트를 삽입된 후 복호기에서의 독립적인 처리 단위별로 분할 또는 통합되어 NAL_Unit으로 구성된다. 이 NAL_Unit은 각 전송망에 적합하도록 정의된 Bistream Adaptation이나 Packet Adaptation 계층을 통해서 각 전송망에서 사용할 수 있는 패킷이나 비트스트림으로 구성된다.

여기서 계층의 명칭에 대한 설명이 필요한데, 표준화 초기에는 NAL이 네트워크 적응 계층을 의미하는 Network Adaptation Layer의 약자로 사용되었으나, 2002년 5월 표준화 회의를 기점으로 NAL이 네트워크 추상화 계층을 의미하는 Network Abstraction Layer로 변경되었다. 이는 네트워크 적응 계층이 기능상 네트워크 독립적인 부분과 네트워크 종속적인 부분으로 나뉘어질 수 있는 것을 좀 더 명확하게 나타내도록 하면서 네트워크 독립적인 데이터 단위인 NAL_Unit을 생성하는 네트워크 독립적인 부분의 약자를 기존의 NAL과 동일하게 사용하도록 한 이유에서 비롯되었다. 따라서, 본문에서 지속적으로 사용하는 '네트워크 적응 계층'이라고 지칭하는 것은 표준화 초기부터 사용되었던 NAL을 지칭하는 것이고, NAL이라고 약자로 지칭하는 것은 네트워크 독립적인 기능을 담당하는 계층인 Network Abstraction Layer이다.

이상에서 알 수 있듯이 네트워크 적응 계층을 통해 AVC 표준은 네트워크 친화적인 특성을 가지게 된다. 즉, 네트워크 독립적인 NAL_Unit을 통해 다양한 네트워크 간의 데이터 교환 등을 손쉽게 할 수 있는 특성을 가질 뿐만 아니라 전송망의 특성에 적합하도록 생성되는 비트스트림 혹은 패킷 데이터를 통해 전송망의 특성에 완벽하게 부합할 수 있게 된다. 이러한 특성은 기존의 표준들이 네트워크 독립적인 기능만을 표준의 일부로 포함하였던 것과는 매우 대조적인 면이라고 할 수 있는데, 이는 VCL의

네트워크 친화적인 특성과 함께 전혀 다른 접근 방법으로서 주목할 만한 것이다. 즉, AVC 표준에서 VCL 계층은 네트워크 종속적인 기능을 포함하여 전송망의 특성에 따른 슬라이스 데이터의 길이를 정하는 등의 기능을 수행하여 최종적으로 생성되는 비트스트림이나 패킷이 전송망의 요구 사항에 완벽하게 부합할 수 있도록 한다.

3.2 NAL_Unit

앞서 설명한 것처럼 동영상 압축 기능을 처리하는 부분과 네트워크 적응 기능을 담당하는 부분을 서로 분리하여 하나의 동영상 압축 방식을 다양한 네트워크에 손쉽게 적용할 수 있도록 하려는 시도는 최근의 멀티미디어 압축 방식 표준화의 새로운 동향이라고 할 수 있다. 그러나, AVC 표준의 접근 방법은 서로 다른 두 종류의 네트워크에 적합한 데이터 구조를 모두 정의함으로써 압축된 결과물을 특별한 처리 과정 없이 네트워크 계층에서 바로 이용할 수 있도록 하는 새로운 방법을 가지고 있다. 또한, 비트 단위 전송 프로토콜을 사용하는 네트워크와 패킷 단위 전송 프로토콜을 사용하는 네트워크를 서로 연결하는 게이트웨이(gateway)에서 특별한 처리 과정 없이 데이터를 두 네트워크 간에 이동할 수 있도록 하려는 목적을 가지고 있다.

이러한 목적을 달성하기 위해 비트스트림 형태나 패킷 형태에 공통적으로 사용되는 데이터 구조인 NAL_Unit의 첫번째 바이트는 다음과 같은 정보를 포함한다.

forbidden_bit : 항상 0으로 설정되는 비트로 이 비트가 1로 설정되는 것은 이 데이터가 더 이상 AVC 표준에 호환되는 데이터가 아님을 의미하는 것이라고 할 수

있다. 이는 표준화 초기에 error_flag로 지칭되던 것을 변경한 것으로 이 비트를 1로 설정한다는 것은 NAL_Unit 데이터에 비트 오류가 존재함을 의미한다고 할 수 있다.

nal_storage_idc : NAL_Unit의 상대적인 중요도를 나타내는 정보이다. 2 비트를 사용하여 총 4 단계의 상대적인 중요도를 정의하게 되는데 0을 제외한 나머지 중요도 값의 정확한 의미는 사용되는 환경에 따라 다르게 해석될 수 있다. 0의 경우는 복호기에서 움직임 보상의 기준 프레임으로 사용되지 않는 데이터를 표시하는 것으로 전송 도중 가장 우선적으로 버릴 수 있다.

nal_unit_type : NAL_Unit에 포함된 데이터의 종류를 나타내는 것으로 <표 1>과 같이 구성된다. 여기서 특이할 만한 점은 슬라이스가 포함된 프레임의 부호화 방식을 구별하지 않는 대신 데이터 파티션의 종류를 구별한다는 점이다. 즉, Intra Picture와 Inter Picture와의 구분은 nal_storage_idc 값의 설정을 통해 간접적으로 이루어지는 대신, 슬라이스 데이터를 세 종류로 구분하게 된다. 여기서 DPA는 슬라이스 데이터 중 가장 중요한 부분으로 슬라이스 헤더 데이터를 포함하며, DPB는 인트라 부호화된 데이터를, 그리고 DPC는 인터 부호화된

< 표 1 > nal_unit_type의 종류

nal_unit_type	포함되는 데이터
0x0	Reserved for external use
0x1	Coded slice
0x2	Coded data partition A (DPA)
0x3	Coded data partition B (DPB)
0x4	Coded data partition C (DPC)
0x5	Coded slice of an IDR picture
0x6	Supplemental Enhancement Information (SEI)
0x7	Sequence Parameter Set (SPS)
0x8	Picture Parameter Set (PPS)
0x9	Picture Delimiter (PD)
0xA	Filler Data (FD)
0xB - 0x17	Reserved
0x18 - 0x1F	For external use

데이터를 포함하게 된다. IDR은 MPEG-2에서의 closed GOP와 동일한 개념으로 이 이후의 데이터들은 기존의 데이터들과 완벽하게 독립적으로 새로운 복호화가 가능함을 나타낸다. 또한, PD는 부호화된 픽처의 종류와 경계를 나타내는 정보를 포함하게 되는데 비트스트림 데이터를 구성하는 경우에 사용된다.

NAL_Unit을 구성하는 세 종류의 데이터인 슬라이스, Parameter Set 및 SEI에 포함되는 데이터의 종류 및 내용 역시 현재까지 중요한 표준화 쟁점이 되고 있다. 압축된 동영상 데이터를 비트스트림 형태로 표현하고 각 매크로블록을 복호화하기 위해 필요한 복호기 구성에 관련된 정보를 헤더(header) 부분에 배치하여 이를 매크로블록 데이터보다 앞서 전송하는 기존의 동영상 압축 표준과 달리, AVC/H.264는 이러한 헤더에 포함되는 정보를 대부분 Parameter Set에 배치하고 이를 매크로블록 데이터의 집합인 슬라이스 데이터와는 별도의 전송 채널을 통해 안전하게 복호기까지 전송하는 구조를 가정하고 있다. 따라서, Parameter Set은 채널 오류로 인한 훼손이나 손실의 염려가 전혀 없는 반면 매크로블록 데이터와의 동기화, 상호 참조 등의 문제를 가지고 있다. 따라서, 복호기 설정에 필요한 정보를 매 슬라이스마다 전송되는 슬라이스 헤더와 데이터와 분리되어 전송되는 Parameter Set에 적절히 배분하여 최적의 데이터 구조를 구성하는 것이 효율적인 표준을 제정하기 위한 주요 쟁점이 되고 있다.

3.3 파라미터셋

파라미터셋은 AVC 표준이 기존의 동영상 압축 방식과 가장 크게 구별되도록 하는 개념으로 각 슬

라이스 데이터를 독립적으로 복호화할 수 있도록 만드는 역할을 수행한다. 기존의 모든 동영상 부호화 압축 방식들은 복호기를 구성하는데 필요한 정보를 압축된 프레임 동영상 데이터 직전에 전송하도록 하였다. 예를 들면, MPEG-2의 경우에는 GOP Header, Picture Header에 포함된 정보들을 이용하여 부호화된 픽처 데이터를 복호화하는데 필요한 복호기를 구성하게 되고, GOP Header는 GOP의 시작 부분에, Picture Header는 픽처의 시작 부분에 전송하게 된다. 그런데 이러한 헤더 정보들이 손실되는 경우에는 그 헤더 정보를 참조하는 픽처나 GOP 전체의 복호가 불가능해지게 된다. 이러한 문제를 극복하고 슬라이스 데이터를 독립적으로 복호할 수 있도록 하기 위해서 AVC 표준에서는 복호기를 구성하는 정보를 압축된 동영상 데이터와 혼합하지 않고, 별도의 파라미터셋으로 분리하였다. 즉, 복호화의 기본 단위인 모든 슬라이스 데이터에는 자신을 복호하기 위해 필요한 파라미터셋의 참조 번호만 포함되어 있다. 이에 따라 파라미터셋을 동영상 데이터와 다른 경로로 전송하여 오류에 의한 영향의 가능성을 최소화하는 것이 가능하다. 또한, 동일한 조합이 반복적으로 사용되는 경우 한번 전송된 파라미터셋을 지속적으로 활용하는 것이 가능하므로 전송되어야 하는 데이터의 양을 줄이는 효과도 얻을 수 있게 된다. 예를 들면 동일한 형태의 복호기 구성을 반복적으로 사용하는 영상 회의 시스템과 같은 응용에서는 이러한 구성 정보를 셋톱 박스에 미리 저장하여 이를 참조하여 복호하도록 하면 전송 오류에 따른 문제가 발생하지 않으므로 오류가 많은 환경에서도 안정적인 복호가 가능하다.

파라미터셋은 부호화된 데이터의 구성 단계에 맞추어 시퀀스 파라미터셋과 픽처 파라미터셋의 두

단계로 나뉘어져 있다. 시퀀스 파라미터셋은 복호기의 구성이 초기화되는 IDR NAL Unit이 전송되는 경우에만 변경될 수 있으며, 픽처 파라미터셋은 매 픽처 단위로 변경되는 것이 가능하다. 또한, 모든 슬라이스 데이터는 자신이 참조하는 픽처 파라미터셋의 번호를 포함하고, 모든 픽처 파라미터셋은 자신이 참조하는 시퀀스 파라미터셋의 번호를 포함한다. 시퀀스 파라미터셋은 동시에 16개까지, 픽처 파라미터셋은 동시에 64개까지 존재할 수 있는데, 두 파라미터셋의 번호 모두 재사용이 가능하므로 실제로 동영상 전체를 부호화하거나 복호화하는데 사용되는 파라미터셋의 조합의 개수는 거의 무한대에 가깝다고 할 수 있다.

시퀀스 파라미터셋에 포함되는 중요한 정보들은 다음과 같다.

profile_idc & level_idc : 비트스트림이 호환되는 프로파일과 레벨을 지칭한다.

num_of_reference_frames : 움직임 보상에 사용되는 기준 프레임의 최대 개수를 지정한다.

pic_width_in_mbs_minus1 & pic_height_in_mbs_minus1 : 영상의 크기를 매크로블록 개수 단위로 나타낸다.

mb_frame_field_adaptive_flag : 매크로블록 단위로 프레임 모드와 필드 모드 사이의 전환을 허용하는지에 대해 설정한다.

이외에도 시퀀스 파라미터셋을 통해 픽처 번호와 프레임 번호를 지정하고 계수하는 방법 및 이의 최대값 등이 포함된다.

픽처 파라미터셋에 포함되는 중요한 정보들은 다음과 같다.

entropy_coding_mode : 엔트로피 부호화에 사용되는

방법을 설정한다.

motion_resolution : 1/8 샘플 단위 움직임 추정/보상의 적용 여부를 설정한다.

adaptive_block_size_transform_flag : 4x4 이외의 다른 크기의 블록 모드를 사용하는 변환의 적용 여부에 대해 설정한다.

num_slice_groups_minus1 : 슬라이스 내에 포함된 매크로블록의 배열 형태를 나타내는 정보이다. AVC 표준에서는 슬라이스 내에 매크로블록을 스캔 순서에 따라 배열하지 않고 임의의 형태로 배열하는 것이 가능하다.

num_ref_idx_10_active_minus1 & num_ref_idx_11_active_minus1 : 움직임 보상에 사용되는 기준 프레임의 개수를 지정한다.

slice_qp_minus26 : 양자화에 사용되는 양자화 스텝 크기 값을 설정한다.

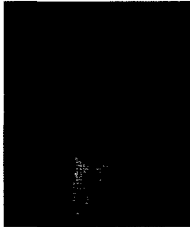
4. 결론

AVC 표준은 기존의 다른 동영상 압축 표준들에 비하여 여러 가지 면에서 훨씬 더 네트워크 친화적으로 설계되었다. 특히 IP를 기반으로 하는 인터넷의 급속한 보급과 다양한 전송망이 혼재하는 환경을 고려한 요구 사항을 반영하여 불규칙한 패킷 손실과 같은 전송망의 문제점에 효과적인 대처가 가능하다. 이는 초고속 인터넷과 3세대 무선 통신망을 통한 스트리밍 응용 분야에 매우 효율적으로 사용될 수 있다는 점에서 매우 긍정적인 현상으로 평가된다. 또한, 이러한 응용 분야들이 디지털 방송서비스와 혼재하면서 이들 전송망 사이의 결합을 통한 새로운 서비스가 창출될 가능성이 매우 높다는

면에서 새로운 표준으로서 매우 높은 점수를 받을 수 있다. 그러나, 표준화 과정에서 IP 기반 전송망의 비중이 상대적으로 높게 반영되면서 하위 계층과의 경계가 모호해지는 현상이 발생한 것은 매우 안타까운 일이다. 특히 IP 계열의 멀티미디어 전송

프로토콜인 RTP가 태생적으로 가지고 있는 여러 가지 문제들을 NAL 계층에서 해결하려는 시도 등은 네트워크 친화의 정도가 지나쳐 네트워크 종속적인 표준이 될 수도 있다는 면에서 부정적인 영향이 우려된다고 할 수 있다.

필자 소개



임 영 권

- 1990년 3월~1994년 2월 : 한국항공대학교 항공전자공학과 공학사
- 1994년 3월~1996년 2월 : 한국항공대학교 대학원 항공전자공학과 공학석사
- 1996년 1월~2000년 8월 : 한국전자통신연구원 근무
- 2000년 8월~현재 : 주식회사 넷앤티비 근무
- 2002년 3월~현재 : 한양대학교 대학원 전기전자전파공학과 박사과정
- 주관심분야 : 통신 신호 처리, 대화형 리치미디어 시스템, MPEG, DAB



박 재 홍

- 1978년 : 서울대학교 전자공학과 학사
- 1980년 : 서울대학교 전자공학과 석사
- 1995년 : 서울대학교 전자공학과 박사
- 1979년 12월~1985년 6월 : 국방과학연구원
- 1985년 7월~2000년 8월 : 한국전자통신연구원 위성방송연구실장, 무선기술연구실장, 방송기술연구부장, 방송시스템연구부장 등 역임
- 2000년 9월~현재 : (주)넷앤티비, (주)엔블러드닷컴 대표이사
- 주관심분야 : 디지털 방송기술, 뉴미디어 콘텐츠 및 서비스 기술



정 제 창

- 1976년 3월~1980년 2월 : 서울대학교 공과대학 전자공학 학사
- 1980년 3월~1982년 2월 : KAIST 전기전자공학과 전자공학 석사
- 1986년 1월~1990년 : 미국 미시간대학 전기공학과 전기공학 박사
- 1980년~1986년 : KBS 기술연구소 연구원(디지털 TV 및 뉴미디어연구) 연구원
- 1990년~1991년 : 미국 미시간 대학 전기공학과(영상 및 신호처리 연구) 연구교수
- 1991년~1995년 : 삼성전자 멀티미디어 연구소(MPEG, HDTV, 멀티미디어 연구개발) 수석연구원
- 1995년~현재 : 한양대학교 전자통신공학과(영상통신 및 신호처리 연구실) 부교수
- 최종학위논문 : Time-Frequency Signal Analysis and Synthesis Algorithms and Architectures
- 주관심분야 : 영상통신, 영상처리, 멀티미디어, 디지털방송의