

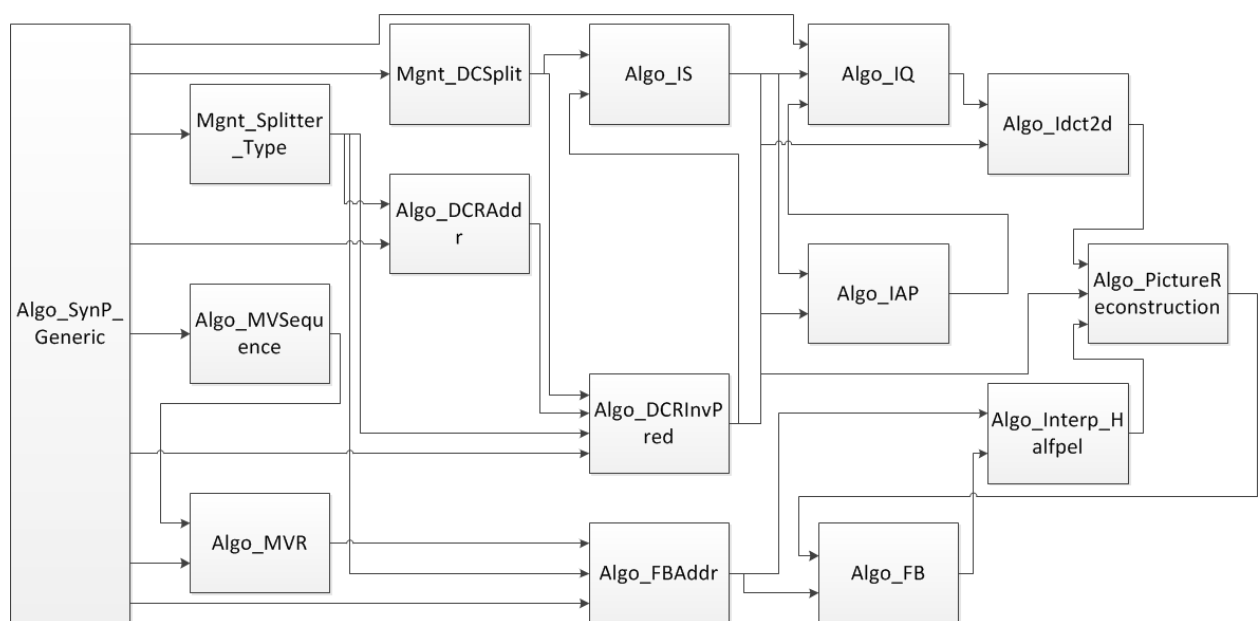
[멀티미디어응용] MPEG RVC프레임워크 기반 MPEG RGC 프레임워크

MPEG RVC는 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG에서 표준화를 진행 중인 국제 표준 기술로, 비디오 코덱의 구성 방법을 종래의 일관, 선형적인 형태가 아닌 모듈 단위의 표준적인 방법으로 바꿈으로써 코덱 설계 및 구현 분야에 일대 혁신을 가져올 수 있는 차세대 유망 기술 분야이다. 현재 이 표준에서는 ISO 23001-4 Codec Configuration Representation [1] 및 ISO 23002-4 Video Tool Library [2] 등 2개의 국제 표준이 발행되었으며, 이에 후속하는 보완 표준안 2건이 현재 MPEG 표준화 회의에서 논의되고 있다.

RGC(Reconfigurable Graphics Coding)는 RVC에 기술적 기반을 두고 3D 그래픽스 코덱을 모듈 단위로 구성을 하는 MPEG(Moving Pictures Experts Group)의 최신 표준 기술이다. 2010년 10월, 중국 광저우에서 열린 제 94차 MPEG 미팅에서 RGC Tutorial [4] 이 발행되었고 RGC WD(Working Draft) 3.0 [3] 이 나온 상태이다. 현재 3DGC(3D Graphics Coding)의 표준인 3DMC(3D Mesh Coding)가 RGC 프레임워크를 통해 구현되어 있으며 2011월 1월, 대한민국 대구에서 열릴 95차 회의에서 3DMCe(3DMC extension) 및 SC3DMC(Scalable 3DMC)도 RGC 프레임워크로 구현될 예정이다.

RVC 기술의 내용 및 현황

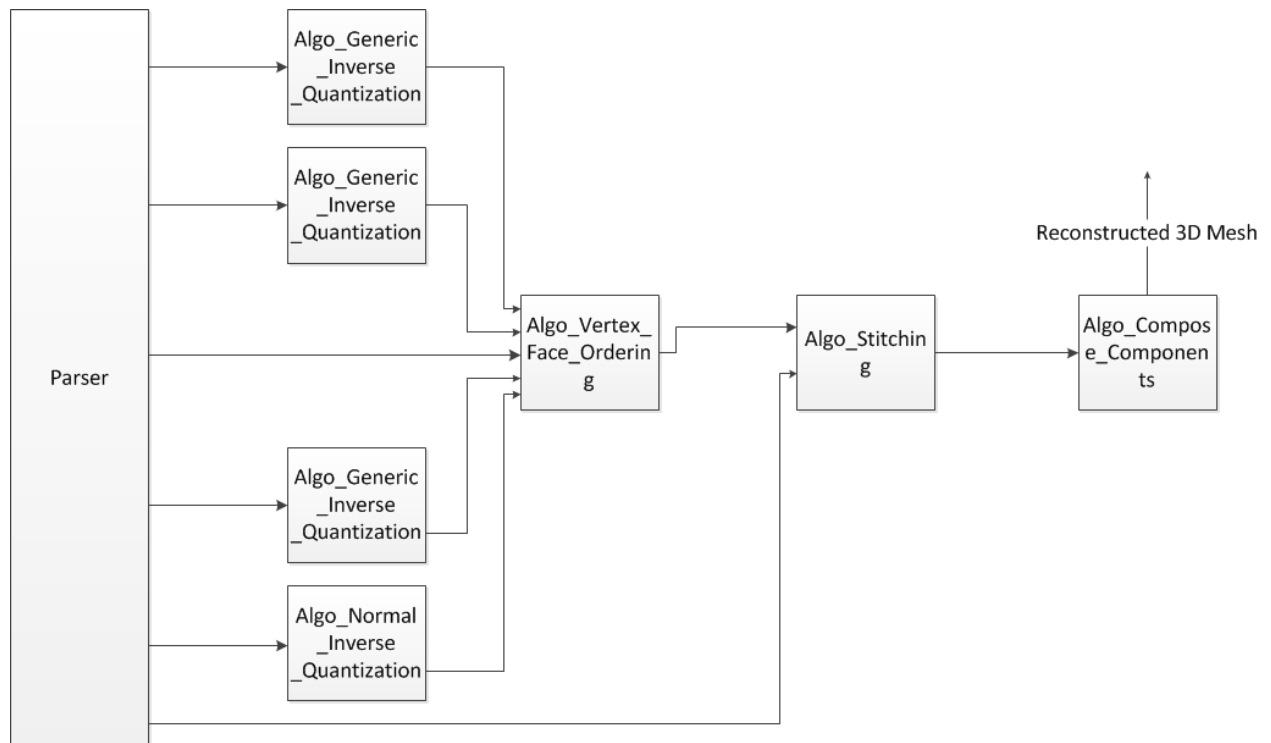
MPEG RVC에서 모든 비디오 코덱은 FU(Functional Unit)라고 불리는 기능 모듈 단위로 구성된다. 흔히 C++ 등 소프트웨어 프로그래밍 언어에서 흔히 사용되던 선형적, 처리과정 중심적 모델(Sequential/Procedural Model) 이 아닌, 하드웨어와 유사하게 모듈과 각 모듈 간의 데이터 통신으로 코덱의 동작 과정을 규정하는 방식을 채택하고 있다. [5]



<그림 1> FU 기반으로 구현한 MPEG-4 코덱 설계도

MPEG RVC 기술의 주 목적은 FU 모듈 기반으로 코덱을 구성함으로써 MPEG-1 이래 MPEG-4 AVC/H.264에 이르기까지 일관적으로 적용되어 온 방대한 알고리즘 서술 중심의 코덱 정의 방법을 탈피, 보다 효율적이고 신속한 표준 개발을 유도하고, 또한 모듈 기반의 접근을 통해 이미 설계된 코덱 모듈을 다른 코덱 및 다른 개발 프로젝트에서 공유하여 쓸 수 있게 하여 코덱 표준 또는 알고리즘이 시장 제품으로 반영되는 속도와 효율을 높이는 데에 있다.

RGC 기술의 내용 및 현황



<그림 2> FU 기반으로 구현한 3DMC 디코더 설계도

<그림 2>는 RGC 프레임워크로 설계한 3DMC 디코더의 FU 네트워크 구조도를 나타낸다. 각각의 FU는 GTL(Graphics Tool Library)에서 정해진 FU의 정의에 따라 입력과 출력이 결정되며 XML 서식으로 이루어진 FND(FU Network Description)에 따라 네트워크가 구성된다. 인코딩된 비트스트림은 Parser에서 Token이라 불리는 각각의 역할을 가진 데이터 타입으로 나누어져 각각의 FU로 전달된다. 데이터를 전달 받은 각각의 FU는 평행하게 각자에게 정해진 역할을 수행하며 다음 단계로 데이터를 전달하게 되며, 비트스트림을 처리할 때까지 이 행위를 반복하며 디코딩 작업이 계속된다. 이러한 구조는 각각의 FU가 독립적으로 동작하는 것을 보장하며, 이는 FU의 재사용이나 상호운용을 가능하게 하여 Reconfigurable Codec의 기본 목적인 코덱 설계에의 편의를 크게 상승시켜 주는 효과를 가져온다. 현재 3DMC가 RGC 프레임워크로 구현되어 있으며 앞으로 다른 3D Graphics 코덱도 RGC 프레임워크를 이용하여 지속적으로

구현될 예정이다.

RVC 및 RGC 프레임워크의 지원 도구

다음은 RVC 및 RGC 프레임워크의 구현을 위한 도구들이다.

1. OpenDF

OpenDF(Open Data Flow)는 CAL actor language를 이용하여 actor 및 dataflow 모델을 구성하고 실행하기 위한 프레임워크이다. OpenDF는 Java 개발 툴인 eclipse의 애드온 형태로 배포되며, 자세한 정보는 <http://sourceforge.net/projects/opendf/>에서 찾아볼 수 있다.

2. ORCC

ORCC(Open RVC-CAL Compiler)는 eclipse 환경에서의 RVC-CAL Language를 C/C++ 언어로 변환시켜주는 도구이며, 자세한 정보는 <http://sourceforge.net/projects/orcc/>에서 찾아볼 수 있다.

3. HOPES

HOPES는 알고리즘 기술의 모든 과정을 지원하는 actor 기반의 시스템 디자인 도구이다. HOPES는 윈도우 및 리눅스 환경에서의 동작을 지원하며, 기본적으로 actor의 디자인 언어를 C/C++로 규정하여 확장성을 높였다. <http://sourceforge.net/projects/hopes/>에서 자세한 정보를 찾아볼 수 있다.

4. SRFI

SRFI(Simplified RVC Framework Implementation in C/C++)는 재구성 가능한 코덱의 구성을 간단히 구현하기 위해 개발된 전용 툴이라고 볼 수 있다. SRFI는 전기회로를 구성할 때 쓰이는 빵판(Bread Board)과 같이 FU를 자유로이 배치하고 제거하기 위해 만들어진 툴로서 Visual C/C++ 환경을 지원하여 보다 편한 디버깅 환경을 제공한다.

결론

최근 CTL(Crypto Tool Library)이 MPEG에 기고되면서 여러 가지 분야에서 모듈 단위의 Reconfigurable한 디자인을 채용하는 사례가 늘고 있다. 3DMC를 RGC 프레임워크를 통해 구현함으로써 RVC 기술이 비디오 코덱 외의 분야에서도 적용이 가능하다는 것을 검증해주는 계기가 되었다. MPEG에서도 RGC Tutorial 및 RGC WD 3.0의 발행에 이어 3D Graphics의 여러 코덱이 RGC로 구현될 예정에 있어 앞으로의 RGC 표준의 행보에 귀추가 주목된다.

[참고문헌]

- [1] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N10349, "Text of ISO/IEC FDIS 23001-4 Codec Configuration Representation", February 2009, Lausanne
- [2] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N10351, "Text of ISO/IEC FDIS 23002-4 Video Tool Library"
- [3] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N11667, "Working Draft on Reconfigurable Graphics Coding", October 2010, Guangzhou
- [4] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N11668, "Reconfigurable Graphics Coding tutorial 2.0", October, 2010, Guangzhou
- [5] 방송공학회지 제14권 제2호, "MPEG RVC 표준기술의 현황과 전망", 김현규, 장의선

장의선 (한양대학교 제2공과대학 컴퓨터공학부 교수, esjang@hanyang.ac.kr)