

SystemC를 이용한 OpenCable™용 CableCard 상위레벨 구현

윤인석, 류제혁, 이숙윤, 조준동
 성균관대학교 전자전기 공학부
 Email : yis1975@vada1.skku.ac.kr

CableCard High Level Implementation for OpenCable™ Using SystemC

In-Suk Yun, Je-Hyuk Ryu, Jun-Dong Cho
 School of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

요 약

본 논문은 미국 차세대 디지털 케이블 방송 표준 규격인 오픈케이블(OpenCable™)의 수신제한모듈인 CableCard를 검증 능력, 확장성, 다양한 동작 기술에 있어서 장점을 지닌 SystemC의 TLM(Transaction Level Modeling)과 RTL(Register-Transfer Level) 모델링 기법을 이용하여 구현을 하였다. 본 논문에서 설계한 CableCard는 Out of Band(OOB) 시스템(DOCSIS Gate Mode), 복제 방지 시스템, 수신제한 시스템과 같은 세 가지 기능과, 기존의 어떠한 호스트 시스템에서도 적용이 가능하도록 규격화된 Host-CableCard Interface로 구성된다. 향후 어플리케이션에 따른 구현 방식이 바뀔 것에 대비하여 상위 Layer(Data Link Layer ~ Application Layer)는 계층 방식으로 설계하였으며, 어플리케이션과 세션 계층은 모든 범용 인터페이스 어플리케이션에 적합하게 설계하였다. 설계된 코드는 Cadence SimVision을 통해서 기능 검증을 수행하였다.

1. 서론

현재 방송 시스템은 아날로그에서 디지털 시스템으로 변모해가는 과도기에 접어들고 있다. 이러한, 방송환경의 급격한 변화와 더불어 디지털방송 콘텐츠 산업의 중요성은 날로 부각되어 가고 있으며, 이와 더불어 중요시 되고 있는 것이 막대한 자금과 노력을 투자하여 제작된 디지털방송 콘텐츠에 대한 불법복제 방지기술(CPS : Copy Protection System) 및 이를 위한 가입자 인증(CAS : Conditional Access System)이다. 내장형 CAS가 해킹되었을 때는 그것으로부터 사업자를 보호할 방법이 없지만, CableCard가 있을 경우 이러한 극단적인 상황에서도 큰 비용과 고통 없이 CableCard만을 바꾼다면, 해킹으로부터 사업자를 근원적으로 보호할 수 있다. 이런 배경에서, 미국에서는 2005년부터 적용을 목표로 미국 차세대 디지털 케이블방송 표준 규격을 CableLab™사에서 CableLab™ 프로젝트를 운용하고 있으며, 현재 우리나라에서도 이들 표준을 포함하여 OpenCable™방식을 국내디지털 유선방송 송수신 정합 표준규격으로 채택하였다.

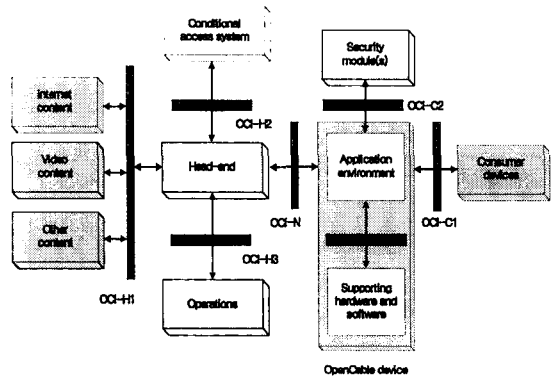
본 논문의 설계 언어인 SystemC는 전송 수준 모델링(Transaction-Level Modeling, TLM)이 가능하다. TLM은 클럭 사이클과 같은 세밀한 수준이 요구되고 데이터 통신이 실제 구현되는 레지스터 트랜스퍼 수준 모델링(Register-Transfer Level Modeling)보다는 데이터 전송의 가능성이 더욱 강조되어서 모듈의 개별적인 입출력 기반 인터페이스 방식에 비하여 불필요한 상세함을 억제함으로써, 빠른 시뮬레이션 속도를 얻을 수 있는 장점이 있다.

논문의 전체 구성은 다음과 같다. 2장에서는 OpenCable의 전체 구성에 대해서 살펴보았으며, 3장에서는 개발한 CableCard Implementation에 대한 설명과 Host-CableCard Interface의 특징에 대해서 기술하였다. 4장에서는 C++ 기반

의 SystemC를 이용해서 설계한 본 연구의 시뮬레이션 결과물을 나타내었고 마지막 5장에서는 결론과 앞으로의 진행 방향에 대해서 설명하였다.

2. OpenCable

OpenCable 규격은 영상규격인 MPEG2와 케이블모뎀의 전송표준인 DOCSIS(Data Over Cable Service Interface Specification)를 기본으로 이루어져있다. 1998년에 Navigation Device Rule을 통해 구체적으로 2000년 7월 1일까지 Security module이 분리된 제품을 이용할 수 있도록 규정하고, 2005년 1월 이후 모든 셋톱박스에 Security module의 분리를 의무화하게 되었다. [그림_1]은 OpenCable 시스템의 전체 블록도를 나타내고 있다.



[그림_1] OpenCable System 블록도