

# 다중 인터페이스를 지원하는 차세대 홈 게이트웨이에서 미디어 스트림 전송을 위한 SGI (Stream Gateway Interface)의 설계 및 구현

박영충\*, 임승옥, 최광순, 정광모  
전자부품연구원

## Design and Implementation of SGI (Stream Gateway Interface) for Media Stream Transmission in Next Generation Home Gateway supporting Multi-Interfaces

Young-Choong Park\*, Seung-ok Lim., Kwang-sun Choi, Kwang-mo Jung  
Korea Electronics Technology Institute

### 요 약

최근 컴퓨팅 기술의 발전으로 인해 모든 정보 디바이스 간의 융합화 현상, 유비쿼터스와 퍼베이시브와 같은 새로운 컴퓨팅 개념이 대두되고 있으며, 이러한 미래 컴퓨팅의 핵심 솔루션으로 홈 네트워크의 실현이 화두가 되고 있다. 이러한 미래 지향형 홈 네트워크의 실현을 위하여 차세대 홈 플랫폼의 개발이 본격적으로 진행되고 있으며, 이를 통해 엔터테인먼트 서비스가 요구되고 있다.

이에 본 논문에서는 차세대 홈 플랫폼인 홈 스테이션의 기술적 요구사항과 구조에 대하여 기술하고, MPEG-2 TS, DVD, VoD와 같은 미디어 스트림의 전송을 위하여 차세대 홈 플랫폼인 홈 스테이션에서의 미디어 스트림 게이트웨이 인터페이스를 설계 및 구현하고, 홈 스테이션과의 연동을 통한 미디어 스트림의 전송에 대하여 기술한다.

### 1. 서론

최근 컴퓨팅 기술의 급속한 발전으로 인해 모든 정보 디바이스 간의 융합화 현상이 두드러지게 나타나고 있으며, 여기에 힘입어 유비쿼터스, 퍼베이시브 등과 같은 신개념의 네트워크와 컴퓨팅 개념이 대두되고 이를 위한 연구개발이 학·연을 중심으로 급속하게 이루어지고 있다. 현재 유비쿼터스 컴퓨팅의 실현을 위한 핵심 인프라로서 홈 네트워크가 주목되고 있다. 홈 네트워크에 대한 연구 개발은 오래전부터 가시화되었으나 킬러 애플리케이션의 부재로 인한 시장형성의 어려움, 기술의 난립 그리고 상용기술의 부재로 인해 활성화가 어려웠다. 그러나 국가통신 인프라의 발전과 국민들의 보다 편안한 가정생활에 대한 인식의 확대는 산재된 문제들에 대한 구체적인 해결 방안을 제시하고 있으며, 이에 따라 2,3년 후에는 요원한 꿈이었던 홈 네트워크가 빛을 발하게 되리라 기대되고 있다.

이에 본 논문에서는 다중 인터페이스를 지원하는 차세대 홈 게이트웨이에서 MPEG-2 TS, DVD, VoD와 같은 미디어 스트림의 전송을 위한 차세대 홈 게이트웨이의 미디어 스트림 전송용 인터페이스인 SGI(Stream

Gateway Interface)를 설계 및 구현하고, 테스트한다. 2장에서는 다중 인터페이스를 지원하는 차세대 홈 게이트웨이의 고려사항 및 이를 통한 전체 시스템 구조를 모델링하며, 3장과 4장에서는 차세대 홈 게이트웨이의 다양한 인터페이스 중 미디어 스트림 전송을 위한 게이트웨이 인터페이스의 세부구조 및 구현에 대하여 기술하고 5장에서 향후 연구방향에 대해 기술한다.

### 2. 차세대 홈 게이트웨이의 개요

차세대 홈 게이트웨이는 데이터 전송을 위한 브릿지, 라우터 기능에 부가하여 셋탑형 게이트웨이와 멀티서비스형 게이트웨이의 형태를 통합한 통합 스테이션 형태로 발전하고 있다. 즉 기존의 HDTV, 컨텐츠 암호화, PVR, 웹 브라우징, 대화형 TV와 같은 서비스를 제공하는 셋탑박스 기능에 데이터, 음성 그리고 엔터테인먼트 연결을 보장함으로써 셋탑박스, 브로드밴드 모뎀, 홈 네트워크 그리고 IP 스트리밍 능력을 모두 갖춘 디지털 융합형 미디어 게이트웨이로 진화하고 있다. 위에서 언급한 기능을 갖추기 위해 차세대 홈 게이트웨이에서 고려되어야 할 사항은 아래와 같다.

차세대 홈 게이트웨이는 개량형 구조의 유비머설 플랫폼 구조를 가지며, 이기종 데이터의 고속 스위칭 및 이기종 네트워크 접속을 위한 공통 접속 규격을 가져야 한다. 그리고 차세대 홈에서의 미디어 서비스를 효과적으로 지원할 수 있는 QoS 메카니즘을 가져야 한다[1]. 아래 그림 1.은 위의 요구사항들을 고려한 차세대 홈 게이트웨이의 전체 시스템 구조를 모델링하였고, 이를 기반으로 현재 구현중이다.

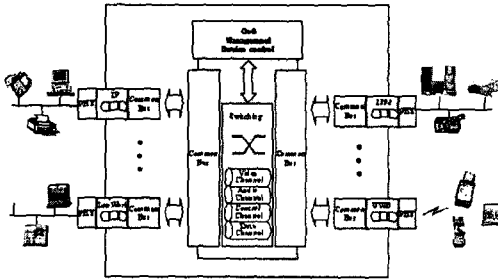


그림 1. 차세대 홈 게이트웨이 구조

본 논문에서는 전체 시스템 구조 중 미디어 스트림 전송을 위해 특화된 스트림 게이트웨이 인터페이스를 설계하고 구현한다.

### 3. HS\_SGI의 구조

본 장에서는 현재 개발 중인 차세대 홈 게이트웨이의 미디어 스트림 전송을 위해 특화된 SGI의 하드웨어 및 소프트웨어에 대하여 기술한다.

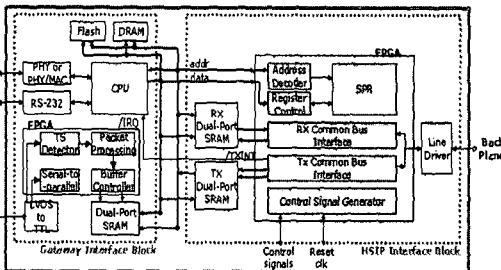


그림 2. SGI H/W 내부구조

SGI 핵심 하드웨어 구조는 LVDS Port Interface, SGI FPGA, CPU Module 그리고 Common Bus Interface의 4개의 서브 모듈로 구성된다. LVDS Port Interface는 MPEG Test System과 연결되어, 장비에서 생성되어 입력되는 MPEG-2 TS 패킷을 처리모듈로 공급하는 역할을 담당한다. SGI FPGA의 하드웨어의 내부 구조는 그림 2.와 같으며, 실제 구현된 SGI 모듈은 그림 3.과 같다.

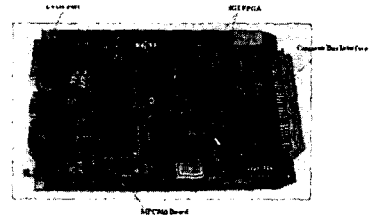


그림 3. SGI H/W 모듈

아래 그림 4.는 SGI 알고리즘을 나타낸다. SGI 모듈이 부팅되면서 시스템 초기화 과정이 진행되며, Polling LVDS 모듈의 로딩을 통해 Rx DPSRAM을 체크하여 MPEG-2 TS 패킷의 전송여부를 확인한다[2]. MPEG Test 시스템으로부터 MPEG-2 TS 패킷의 입력이 확인된 후, 입력된 데이터를 Common Bus를 통하여 HGI 모듈로 전송하기 위하여 CP Header Generator 모듈과 BDP Generator를 통하여 Common Bus로 데이터를 보낼 준비가 완료되면, 현재 Common Bus로 데이터를 전송할 수 있는지를 체크하기 위해 SPR(Special Purpose Register)를 체크하고, SPR의 확인 후, 패킷을 Tx DPSRAM에 저장하면, TS Transfer Module을 거쳐 Common Bus로 데이터가 전송되고, Common Bus를 통해 HGI 모듈로 패킷을 전송하여 SGI->HGI로 패킷이 전송된다.

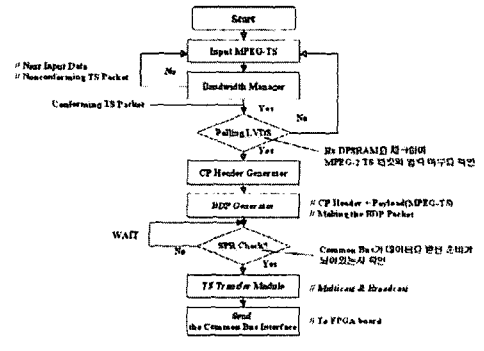


그림 4. SGI Algorithm

위의 그림 4.에서 언급된 Bandwidth Manager[3]와 TS Transfer 모듈 부분은 현재 테스트 시스템이 1:1의 미디어 전송 테스트에 맞게 구현되어 있으며, N:N의 미디어 스트림의 처리를 위해 모듈을 보완할 예정이다. 지금까지 언급된 SGI를 통한 미디어 데이터 전송의 상세한 동작절차는 아래 4장 HS\_SGI의 구현에서 기술한다[4].

## 4. HS\_SGI의 구현 및 시험

### 4.1 HS\_SGI의 구현

본 장에서는 3장에서 모델링된 SGI를 실제로 구현하고, "SGI -> HSIP -> HGI"의 데이터 전송 시나리오를

중하여 시니어 데이터 전송에 대한 보충의 검증할 확인한다. SGI 모듈로 입력되는 데이터는 MPEG-2 TS가 입력되며, 이것은 AD953 MPEG Test System에서 MPEG-2 TS를 생성하여 LVDS 인터페이스를 통하여 SGI 모듈에 전송한다. 전송된 모듈의 처리는 SGI 내부에 임베디드된 SGI FPGA와 MPC860을 사용한 CPU 보드에서 관찰한다.

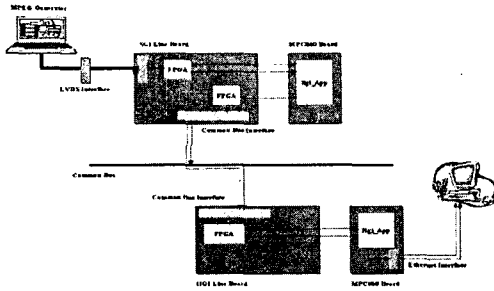


그림 5. SGI-HGI 모듈간 데이터 전송 구조

지금까지 언급된 SGI를 통한 미디어 데이터 전송의 상세한 동작절차는 아래 그림 5와 같다.

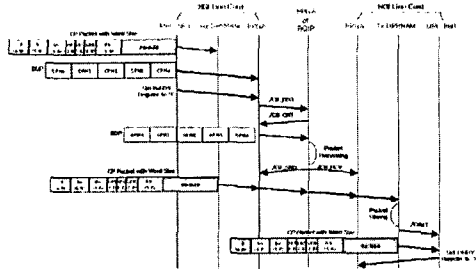


그림 6. SGI Data Transfer Flow

#### 4.2 HS\_SGI의 시험

아래 그림 7은 현재 개발된 SGI 모듈의 테스트를 위한 이중 인터페이스간의 데이터 전송 시나리오를 나타낸다.

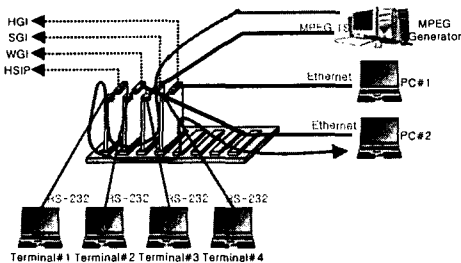


그림 7. SGI 테스트를 위한 이중 인터페이스간의 데이터 전송 시나리오

MPEG Generator에서 MPEG TS 패킷을 HGI 모드로 전송하고, 이렇게 전송된 TS 패킷은 HSIP, HGI를 거쳐 HGI의 인터페이스에 연결된 PC#2에 전송되어 PC에 MPEG TS 패킷이 디스플레이되는 시나리오를 보여주고 있다. 아래 그림 8은 현재 개발된 SGI 모듈의 테스트를 위한 이중 인터페이스간의 데이터 전송 시나리오를 나타낸다.

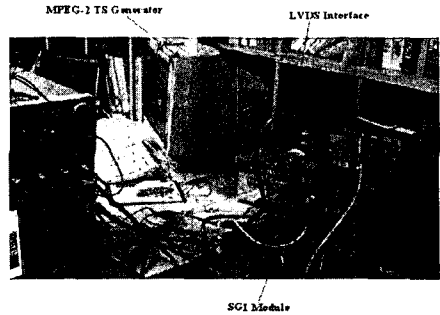


그림 8. SGI->HGI 패킷 전송 테스트

#### 5. 향후 연구방향

본 논문에서는 다중 인터페이스를 지원하는 차세대 홈 게이트웨이에서 MPEG-2 TS와 같은 미디어 스트림 전송을 위한 SGI 모듈을 설계하고 구현하였으며, 현재 개발 수준은 Prototype 형태의 모듈이다. 향후 SGI의 기능중의 하나인 Bandwidth Manager와 Multicast와 Broadcast를 적용한 미디어 스트림 전송 모듈의 확장 및 보완이 요구되며, 입력 인터페이스 부분에서는 테스트 장비가 아닌 실제 데이터 방송 시스템과의 연동을 통해 상용 모델로서의 테스트를 진행할 예정이다.

#### 6. 참고 문헌

- [1] 박영중, 최광순, 정광모, "U-Home 시대를 향한 Digital Convergence 기반의 홈 스테이션 구조", 한국통신학회지, VOL. 20, NO. 6, pp108 ~ 121, JUNE 2003.
- [2] R. S. Chernock, R. J. Crinon, M. A. Dolan and J. R. Mick, "Data Broadcasting: Understanding the ATSC Data Broadcast Standard", McGraw-Hill
- [3] A. Croll, E. Packman, "Managing Bandwidth: deploying QOS In Enterprise Networks", Prentice Hall PTR
- [4] N. Chaddha, "A Software Only Scalable Video Delivery System for Multimedia Applications over Heterogeneous Network", Image Processing, 1995. Proceedings, International Conference on, Volume: 3, 23-26 Oct 19 1995