

위성 멀티미디어 인터넷 서비스를 위한 RCST 관리 시스템 설계 및 구현

손경호, 백승진
경북대학교 전자공학과
전화 : 053-940-8898 / 핸드폰 : 016-527-5051

Design and Implementation of RCST management system for Satellite Multimedia Internet Service

Kyoung-Ho Son, Seung-Jin Baek
Dept. of Electronics, Kyungpook National University
E-mail : khson@ain.knu.ac.kr

Abstract

This paper has studied a management system for RCST of the Satellite Multimedia Internet Service through analysing the architecture and specification of BSAN based on Digital Video Broadcasting System. In this paper, designing and implementing RCST DPM and agent system are shown. The UCD-SNMP framework served as base station for implementation of the agent.

And the message protocol between RCST DPM and agent system has been also defined to provide a way for interaction.

I. 서론

위성 멀티미디어 인터넷 서비스는 초고속 인터넷 지상망이 시설되기 어려운 지역에 대해, 위성의 넓은 대역폭을 이용하여 대용량 고속의 멀티미디어 전송을 포함한 인터넷 서비스를 제공하는 것을 목적으로 한다. 하이브리드형 위성 시스템에 비해 확장성과 통합성이 우수한 양방향 위성 시스템은, 업로드 링크를 위성채널로 채택한 DVB-RCS(Digital Video Broadcasting - Return Channel System)를 기반으로 하여, 지상망 인터넷 기술의 적용 및 위성망 연동이 이루어진다.

본 논문은 위성 멀티미디어 인터넷 서비스를 위한 BSAN(Broadband Satellite Access Network) 시스템의 구조를 소개하고, 양방향 위성 링크를 통한 지상국 송수신 기능을 수행하는 RCST(Return Channel Satellite Terminal)의 효율적인 관리를 위한 요구사항을 분석하여, 관리정보 MIB를 정의하고 확장하였다. RCST 관리정보를 처리 및 제어하기 위한 agent는 UCD-SNMP framework을 이용하였고, agent와 DPM과의 상호 운용을 위한 메시지 전송 프로토콜을 설계하여 구현하였다.

II. 양방향 위성 시스템

2.1 위성 인터넷 시스템의 구조

위성 인터넷 시스템은 구조상 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 하이브리드형 위성 인터넷 시스템은 기존의 PSTN망, 인터넷망, 무선이동통신망 등을 이용하여 역방향 채널을 형성함으로써, 구현의 용이성과 함께 비용절감 차원의 이점을 지닌다. 반면, 지상망 서비스 제공 업체들간의 표준 미비 및 미준수에 따른 시스템 확장성 감소와 더불어 신규 요청사항에 따른 추가적인 비용 발생의 단점을 가진다.

양방향 위성 시스템은 현재 표준으로 연구되고 있는 DVB-RCS를 기반으로 Ka-band의 역방향 채널을 통한 인터넷 서비스를 가능케 한다. 표준단체에 의한 연

구가 진행중이며, 위성 고유의 특성을 이용하므로 시스템의 확장성과 통합성 측면에서 하이브리드형에 비해 우수하다. 그림 1에서 양방향 위성 인터넷 시스템의 구성도를 나타내었다.

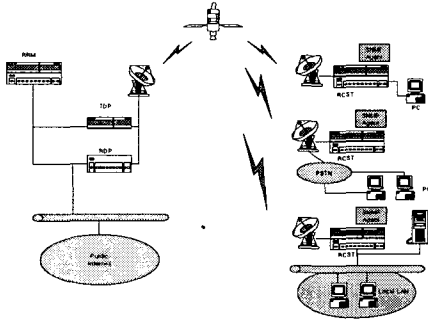


그림 1. 양방향 위성 인터넷 시스템의 구성

2.2 Return Channel Satellite Terminal (RCST)

RCST는 양방향 위성 인터넷 시스템에서 지상국에 위치하여 데이터의 송수신 기능을 수행한다. RCST에서 활용하는 채널은 위성에서 RCST로의 순방향과, RCST에서 위성 방향으로의 역방향 채널이 있다. 그림 2와 그림 3에서 트래픽이 전송되는 과정을 보이고 있다.

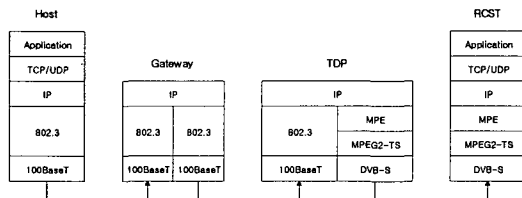


그림 2. Forward Link RCST Traffic Protocol Stack of BSAN

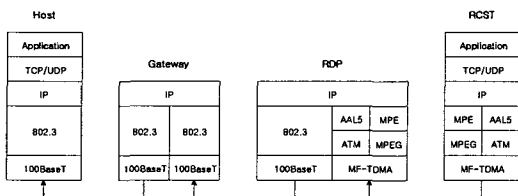


그림 3. Return Link RCST Traffic Protocol Stack of BSAN

TDP는 Tx Data Processor를, RDP는 Rx Data Processor를 각각 나타내며, 위성을 통한 데이터 전송은 각각 DVB-S 및 MF-TDMA 층에서 이루어지게 된다.

III. RCST 관리 시스템

3.1 RCST 관리정보 설계

RCST 관리정보는 7개의 그룹으로 구성되며, 각 그룹은 별도의 하위 그룹으로 다시 분류되어 특정 object의 정보를 저장하게 된다. 관리정보는 ASN.1에 의거하여 정의되며, 표준 6개 그룹 외에 RCSTTraffic 그룹은 traffic 하위 그룹을 가지며, In/Out Octet, In/Out Packet, In/Out PacketError의 6개 object를 가진다.

표 1. RCST MIB Group

구분	내용
RCSTSystem	RCST 시스템의 Installation, IDU, Capability 요소에 대한 관리 정보
RCSTConfig	Network, Access Policy, 위성 링크의 설정에 대한 관리 정보
RCSTLife	RCST 동작시 운용 및 네트워크 상태에 대한 관리 정보
RCSTCallCntrl	호 제어 및 지원에 대한 관리 정보
RCSTActions	RCST에 의해 지원되는 각종 운용사항에 대한 관리 정보
RCSTApplications	SNMP object와 연계된 관리 정보
RCSTTraffic	RCST를 통한 traffic 관리 정보

3.2 RCST DPM과 agent 시스템

(1) RCST DPM

DPM(Data Processing Module)은 RCST 내부에 위치하며, RCST의 운용을 통하여 발생하는 결과값들을 처리 및 저장하는 기능을 수행한다.

(2) RCST agent

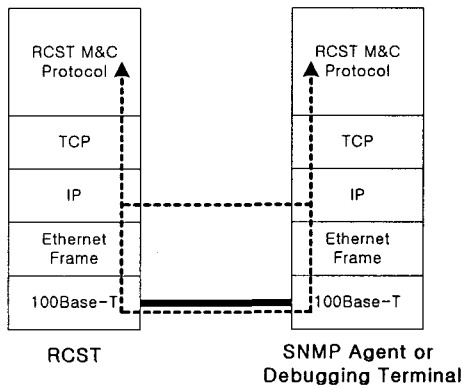
Agent는 DPM이 생성한 MIB 정보를 SNMP를 통하여 접근하고 제어 및 관리하는 시스템이다. SNMP의 표준 API인 snmpget, snmpset, snmpwalk 등의 명령을 통하여 특정 그룹의 특정 object에 대한 값의 참조

및 설정이 가능하다.

(3) DPM과 agent간 메시지 protocol

RCST의 DPM과 agent간 메시지 전송은 내부 또는 이더넷 인터페이스를 이용하는 TCP/IP 네트워크를 사용하여 신뢰성을 높였으며, 그림 4와 같이 송수신 메시지들의 구조 및 메시지 송수신을 위한 물리 계층, 링크 계층, 네트워크 계층의 구조를 정의하였다.

그림 6. DPM과 SNMP agent간 인터페이스



RCST DPM 메시지는 인터페이스 제어, 형상관리 자료 인터페이스, 디버깅 인터페이스로 구성되며, 표 2에서와 같은 기능을 수행한다.

표 2. RCST DPM 인터페이스 메시지

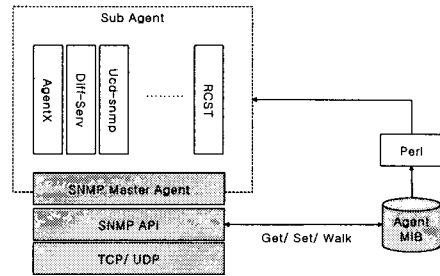
메시지 종류	기능
DpmControlLoginReq	로그인 요청 메시지
DpmControlLoginAnswer	로그인 응답 메시지
DpmControlLogoutReq	로그아웃 요청 메시지
DpmControlLogoutAnswer	로그아웃 응답 메시지
DpmMncListReq	형상관리자료 리스트 요청 메시지
DpmMncListAnswer	형상관리자료 리스트 응답 메시지
DpmMncDataReq	형상관리자료 요청 메시지
DpmMncDataAnswer	형상관리자료 응답 메시지
DpmMncDataUpdate	형상관리자료 갱신 메시지
DpmMncDataUpdateResult	형상관리자료 갱신 응답 메시지
DpmDebugReq	디버깅 명령 처리 요청 메시지
DpmDebugResult	디버깅 명령 처리 응답 메시지

3.3 UCD-SNMP sub agent 구현

(1) UCD-SNMP framework

MIB을 새로 정의하고 확장 구현하는 데에는 기존의 MIB에 대한 지원을 유지하면서 모듈의 형태로 추가할 수 있는 구조가 마련되어야 한다. UCD-SNMP는 SNMP를 기반으로 신규 MIB을 지원하는 agent를 추가할 수 있으며, 그림 5와 같은 구조를 가진다.

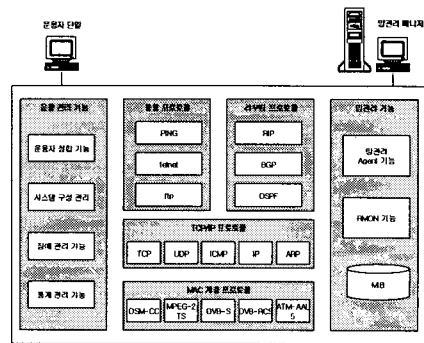
그림 7. UCD-SNMP framework



(2) RCST sub agent 구현

RCST MIB은 Perl 컴파일러를 거쳐 MIB의 객체에 대한 참조자를 가지는 sub agent의 기본함수를 리턴받게 된다. TCP 연결을 통하여 DPM과의 메시지 전송을 위한 추가 함수를 포함하여, SNMP API에 대응하는 값을 지정한다. 그림 6은 RCST sub agent를 통한 망관리 시스템의 운용 구조도를 나타내고 있다.

그림 8. RCST 관리 시스템의 구조

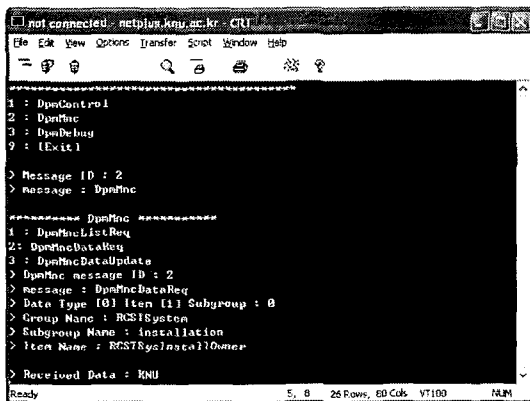


IV. RCST 관리 시스템의 구현

본 장에서는 RCST 관리 시스템을 위한 MIB 정의 및 메시지 프로토콜을 실제로 구현한 결과를 통해, 관리 시스템의 정상적인 동작상태를 점검하였다.

그림 7은 UCD-SNMP의 sub agent로서 RCST agent가 구동되는 상태에서, SNMP API를 이용한 MIB object 값 참조 실행 결과 화면이다.

그림 9. RCST MIB 검색 결과 화면



V. 결론

본 논문은 위성 멀티미디어 인터넷 서비스를 위한 BSAN(Broadband Satellite Access Network) 시스템의 구조를 소개하고, 양방향 위성 링크를 통한 지상국 송수신 기능을 수행하는 RCST(Return Channel Satellite Terminal)의 효율적인 관리를 위한 시스템의 요구사항을 분석하였다. 멀티미디어 인터넷 서비스는 중단없이 대용량의 정보를 전송할 수 있어야 하며, 위성 시스템에서 RCST의 성능, 장애, 트래픽 정보에 대한 관리는 필수적이라 할 수 있다.

본 논문에서 제시한 RCST 관리정보의 설계 및 관리 시스템의 구현을 통하여, 지상망과 위성망간의 장애없는 초고속 인터넷 서비스를 제공하기 위한 관리 방안을 제시하였다.

참고문헌(또는 Reference)

[1] ETSI TR 101 790, "Digital Video Broadcasting; Interaction channel for Satellite Distribution

Systems," 2001. 06.

[2] Hilmar Linder, Horst D. Clausen, and Bernhard Collini-Nocker, "Satellite Internet Services Using DVB/MPEG-2 and Multicast Web Caching", IEEE Communication Magazine, pp. 156-161, June 2000
 [3] Payam Maveddat, Giridhar Boray and Fred Homayoun, "Advanced Return Channel System Architecture For Broadband Multimedia Communication via Satellite", Global Telecommunications Conference, GLOBECOM '99, Volume: 2, pp 1103 -1108, 1999