

비대칭 디지털 가입자망 유지보수를 위한 시험 인터페이스 구조 및 방법

조동권, 임현민  
한국통신 통신망연구소

A Method of Test Interface Structure Design for the ADSL Maintenance

D. K. Cho, H. M. Lim  
Telecommunications Network Research Laboratory, Korea Telecom.

Abstract-신규 광대역 멀티미디어 서비스를 효과적으로 제공하기 위한 새로운 망구조 및 전송기술들이 도입되면서, 이러한 시설을 관리할 새로운 시스템들이 요구되고 있다. 본 논문에서는 비대칭 디지털 가입자망을 유지보수관리하기 위한 전산화 방안에 대하여 기술한다. 먼저 성능 감시 및 감독을 위한 객체를 분석하고 이를 바탕으로 시험 관리시스템 및 시험 드라이버의 구조 및 기능을 설계한다. 마지막으로 시험 통신 프로토콜을 정의하고 시험응답의 예를 통한 정보요소 내용을 기술한다.

1. 서론

선진국에서는 가입자망(Access network) 분야에서 매체, 망구조, 전송기술, 새로운 유형의 시스템 및 로컬교환기와 표준화된 인터페이스(V5.x, VB5.x 등) 기술의 도입을 통하여 고객에게 고품질화된 서비스를 제공하고 있다. 한국통신에서는 '96년에 광가입자망 중장기 발전계획에서 광가입자망 전향 추진계획을 수립하여 시행해 오고 동시에 최근에는 ADSL을 이용한 초고속인터넷망 구축을 서두르고 있다.

이러한 광대역 가입자망을 관리하기 위하여 광대역 가입자망 운용관리시스템은 사내 기술기준에 따라 가입자망을 관리해야 하며, 기존 및 신규 OSS들과 연동하여 SNI 및 UNI를 관리하고, 서비스 제공업무 및 유지보수 업무를 전산화하도록 해야 한다. 광대역 가입자망을 광가입자망과 초고속 동선가입자망으로 분류하고, 각각을 표준화된 방법으로 관리하며, 가입자망 전송장치와 이를 연결하는 가입자 선로를 종합관리하도록 한다. 특히, 초고속 동선가입자관리를 위해서는 ADSL 포털에서 권고된 ADSL 망구조에 따라 고속 동선 가입자망의 구성관리, 장애관리, 성능관리 기능을 수용해야 한다.

비대칭 디지털 가입자망 운용관리하기 위한 기본적인 전략은 다음과 같다. ATU-C에서 Internet Router 간의 구성은 서비스정약처리시스템과 ATM-NMS의 협력에 의하여 구성하고, 개통신험에 대해서는 음성급은 서비스정약처리시스템이 담당하고 Data급 신호에 대한 개통신험은 ATM-NMS가 담당한다.

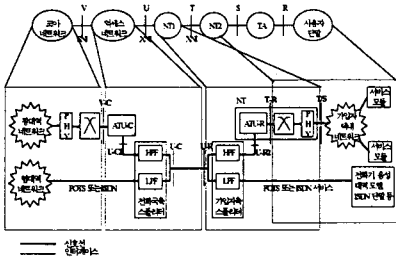


그림 1-1 ADSL 시스템 참조모델[1]

유지보수 서비스는 망유지보수시스템과 ATM-NMS, ADSL 장치관리시스템(AMS)의 상호협력에 의한다. 본 연구에서는 ADSL을 이용한 동선가입자망의 유지보수시스템 및 체계의 구성을 제안한다.

2. 유지보수 방안

2.1 ADSL 유지보수

물리계층과 ATM 계층으로 나누어 생각해 볼 수 있다. 본 논문에서는 이중에서 물리계층 위주로 유지보수방안을 기술한다. 유지보수방안은 In-service와 Out-of-service로 나누어 유지보수 체계를 생각해 볼 수 있다. In-service 중에는 Indicator bits와 EOC(내장된 운용채널) 메시지에 기반하여 ADSL 전송시스템에 대한 물리계층 관리방법을 이용한다.

EOC 요구사항 : ATU-C와 ATU-R 간의 통신을 위한 내장된 운용 채널은 In-service 및 Out-of-service 유지보수와 ATU-R의 상태정보 및 ADSL 성능 감시 파라미터의 검색을 위해 사용될 수 있어야 한다

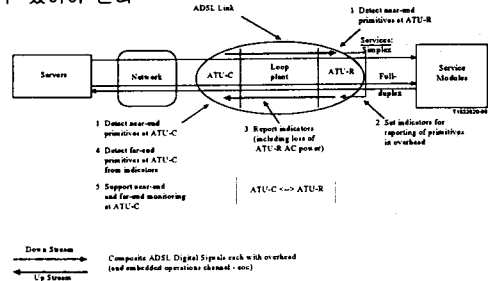


그림 2-1 ATU-C 관점에서 ADSL 링크의 서비스중 감시[2]

EOC 구성 및 프로토콜 : ADSL EOC는 ATU-C가 명령을 생성하고 ATU-R이 명령에 대해 응답하는 것을 제공한다. ATU-C는 ADSL 링크의 EOC 속도를 결정하며, ATU-R은 단지 수신된 EOC 메시지에 대해 상향 스트림 방향으로 ATU-R에 의해 EOC 메시지에 정보를 실어 응답한다. 여기서 언급하고 싶은 한가지 사항은 "dying gasp"메시지인데, 이 메시지는 현재 ATU-R로부터 허용된 유일한 자율 메시지며 필요시 정보를 ATU-C 쪽으로 보낸다.

가. 서비스중(In-service) 성능 감시 및 감독

ADSL 시스템은 ATM 페이로드의 기술에 의해 요구되는 데이터 경로 감시 요구사항을 제공해야 한다. 평가의 기본척도가 되는 프리미티브는 ADSL 라인 관련 프리미티브와 ATM 데이터 경로 관련 프리미티브로 정리할 있다. 여기서는 ADSL 라인 관련 프리미티브만을 기술하고 ATM 데이터 경로 관련 프리미티브는 생략한다.

프리미티브는 ATU-C측과 ATU-R측 관점에서 anomalies와 defect로 분류할 수 있다.

- Near-end anomalies
- Forward error correction interleaved
- Forward error correction fast
- Cyclic redundancy check interleaved
- Cyclic redundancy check fast
- Far-end anomalies
- Far-end forward error correction interleaved
- Far-end forward error correction fast
- Far-end block error interleaved
- Far-end block error fast
- Near-end defect

Loss of signal defect  
Severely errored frame defect  
Far-end defect  
Loss of signal defect  
Far-end remote defect indication defect

장애 및 성능감시 파라미터는 ADSL 라인과 ATM 데이터 경로 관련에 따라 정리가 가능하다.

○장애 기능

Adsl 라인 장애 : 신호 손실 장애, 프레임 손실 장애, 전력 손실 장애

ATM 데이터 경로 관련 장애 : No Cell Delineation interleaved, No cell Delineation fast, Loss of cell delineation interleaved, Loss of cell delineation fast

○성능 감시 기능

ADSL 라인 관련 성능 파라미터 : Code violation-line(데이터 스트림에 발생하는 CRC-8 이상에 대한 계수), Forward error correction count line, Forward error correction second-line, errored second-line, severely errored second-line, LOS second, Unavailable second

ATM 데이터 경로 관련 성능 파라미터 : HEC violation count, HEC total cec count, User total cell count, Idle cell bit error count

위에서 분류한 anomaly와 defect에 따른 성능감시 프로세스는 그림 2-2와 같다.

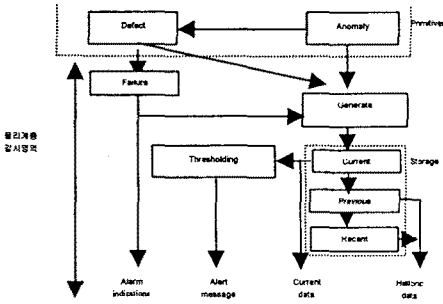


그림 2-2 In-service performance monitoring process[2]

나. Out-of-service 중 성능감시 및 감독

ITU G.996.1에서 DSL 송수신기에 대한 시험절차를 자세히 기술하고 있다. 다음과 같은 내용을 다루고 있다.

- Crosstalk 시험
- Impulse noise 시험
- POTS interference 시험
- POTS QOS 시험

시험 프로세스는 그림 2-3과 같다. ADSL 회선 시험요원은 동선시험기를 이용하여 아날로그 시험을 수행한다. 아날로그 시험결과로는 정상, 단선, 혼선, 지기, 타혼 등으로 판단이 가능한데, 선로 자체의 고장이라면 선로의 교체 등으로 선로 자체의 장애문제를 해결해야 할 것이며, 선로문제가 아니라면 다음 시험단계인 디지털시험을 수행해야 한다. DSL Crosswalk 시험을 수행하여 심선 재선정을 하거나 Crosswalk 문제가 아니라면 또 다른 interference 시험을 수행해야 한다. 그 특성을 기록하고 원인을 찾아 선로의 품질을 개선하도록 한다. 선로품질의 문제가 아니라면 ADSL 장치의 고장인지를 체크하고 그것도 아니라면 가입자 컴퓨터 문제로 가정하고 문제를 해결하도록 한다. 지금까지의 프로세스는 선로와 ADSL 장치 문제에 한정된 문제해결 방법이나 네트웍 문제에 의한 것이라면 네트웍 레벨의 Loopback 시험 등의 수행 및 ATM 레벨의 재구성도 필요하다.

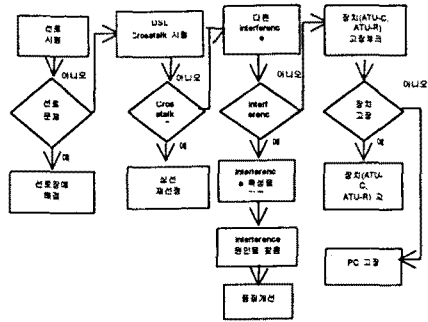


그림 2-3 Out of service test process

3. 가입자망 유지보수시스템 구조 설계

가입자망 유지보수시스템의 ADSL 유지보수기능은 ADSL에 수용된 가입자회선의 유지보수를 위하여 시험과 관련된 시험, 조회, 변경 명령을 생성하고 그 결과를 수령하여 고장여부를 판단하고 그 이후의 액션을 취하도록 한다. ADSL 장치, AMS(ADSL 장치관리시스템)는 가입자망 유지보수시스템의 시험명령을 받으면 회선에 대한 시험을 수행한 후 시험결과를 가입자망 유지보수시스템에 보고한다. 좀더 구체적으로 설명하면 운용자로부터 ADSL 시험요청을 받은 가입자망 유지보수시스템은 AMS에게 CLI 형태의 시험명령어를 보낸다. 이를 접수한 AMS는 DSLAM에게 시험요청 명령어를 SNMP 프로토콜로 변환하여 명령을 완수하도록 한다. 시험결과를 DSLAM에서 받은 AMS는 망유지보수시스템에게 결과를 보내며 운용자는 이를 Client 화면에서 확인한 후 다음 작업을 진행한다. 이를 담당에 따라 정리하면 다음과 같다.

운용자 : 고장접수 및 시험에 관한 요청 및 요청에 따른 결과를 운용자 화면에 표시하는 기능을 가지며 시험 요청 및 결과에 대한 절차를 간소화해 운용자로 하여금 친밀하게 대할 수 있도록 한다. 가능하면 화면을 그 동안 다루어온 장표에 가깝도록 표현하며 DB의 필드 또한 장표에 가깝도록 설계한다.

가입자망 유지보수시스템 : ADSL 유지보수를 위한 고장접수, 시험수리, 시험제어, 자료갱신, 공정관리, 시험기관리, 통계분석 등의 업무를 수행한다. 어느 회선에 대한 고장신고를 받으면 채널 및 선로시험을 실시한 후 결과를 송신한다. 고장으로 판명되면 운용요원에게 고장수리를 지시한다.

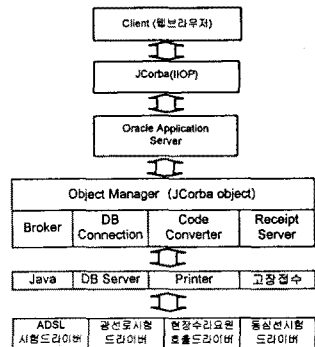


그림 3-1 ADSL 유지보수시스템 세부 구성도

자바드라이버 : Broker로부터 수신된 시험요청 정보를 ADSL 시험 드라이버에게 소켓을 이용하여 전달하며 수신된 결과 코드를 판독하여 Broker에게 되돌려 주는 기능을 수행하는 부분이다. 시스템은 ADSL 시험 드라이버 이외에도 광선로 시험 드라이버, 동선선 시험드라이버, 현장수리요원 호출 드라이버 등의 기능을 수용하고 있다.

