

고객품질보증을 위한 SLA 관리시스템

유용선*, 이길행*

*한국전자통신연구원

e-mail:{ysryu, ghlee}@etri.re.kr

The SLA Management System for Customer Quality Assurance

Yong-Sun Ryu, Gil-Heang Lee

Electric Telecommunications Research Institute

요 약

최근들어 초고속 통신망(xDSL, FTTH, Cable)을 이용하여 Head-End Server에서 가입자택내의 셋탑박스를 TV를 이용하여 멀티미디어(다채널 SD/HD 방송, VOD) 및 양방향 인터넷 연동 서비스(T-Portal, T-Communication) 등을 제공하는 것이 가능해졌다. 더불어 고객들에게 인터넷을 통한 이 서비스의 품질을 보장하는 망 관리 관점에서의 기능도 필요하게 되었다. 고객들은 예전보다 더 나은 통신품질 제공받기를 기대하고 있다. 따라서, 기존의 PE-to-PE 통신 품질 뿐만 아니라 CE-to-CE 통신 품질도 제공함으로써 고객체감품질 보증의 만족도를 향상시켜야 한다. 본 논문에서는 IP 서비스(IPTV, VoIP 등)의 SLA에서 사용될 품질 지표에 관한 연구 및 PE-to-PE구간에서부터 CE-to-CE 구간까지의 시스템 망 구성도, SLA 관리시스템에 관해 설명한다. 본 논문의 SLA 시스템에서는 가입자택내의 셋탑박스에 내장된 품질측정 Agent를 이용하여 통신품질 데이터를 측정 후, 가공하여 SLA를 적용함으로써, 보다 정확한 고객체감품질 보증 및 고객에게 SLA의 신뢰성을 줄 수 있다. 또한, 서비스 제공자로 하여금 사전에 통신품질을 감시할 수 있는 기능을 제공함으로써 양질의 통신 품질을 보장할 수 있도록 하는데 목적이 있다.

1. 서론

인터넷이 보편화되고 사용량이 폭발적으로 증가함에 따라 트래픽이 폭주하고 인터넷 서비스에 대한 수요를 공급 측면에서 적절히 대응하지 못함에 따라, 인터넷 서비스 이용 폭주 시간대에는 접속성공률이 급격하게 떨어지거나 접속중 끊김 현상이 발생하는 등의 문제가 대두되었다. 이와 같은 인터넷 서비스의 품질 관련 문제에 대해 사용자들은 점차 높은 수준의 서비스 품질을 요구하게 되었으며, IP 기반의 다양한 서비스들이 출현하면서 IP 서비스에 대한 QoS(Quality of Service)의 중요성이 증대되고 있다. 통신 사업자 입장에서는 사용자 집단의 서비스 품질에 대한 요구를 수용하면서, 동시에 경쟁 사업자 대비 차별화를 기할 수 있는 전략을 필요로 하게 되었는데, 최근 이런 경향을 반영하면서 새롭게 주목 받기 시작한 것이 SLA(Service Level

Agreement)이다. 이 글에서는 통신 사업자 입장에서 서비스 품질에 대한 고객만족도 제고와 경쟁 사업자와의 차별화를 위해 중요성이 증가하고 있는 SLA의 도입 전략을 IP TV서비스를 중심으로 제시하며, 이를 통해 SLA를 도입한 사업자가, 향후 SLA를 제공할 계획을 가지고 있는 통신 사업자가 참조할 만한 권고 사항을 제시한다. 2장에서 관련내용으로 SLA, CNM에 특징을 설명한 후, 3장에서 SLA 시스템의 소프트웨어 구조를 살펴본다. 마지막으로 4장에서 결론 및 과제를 제시한다.

2. 관련 내용

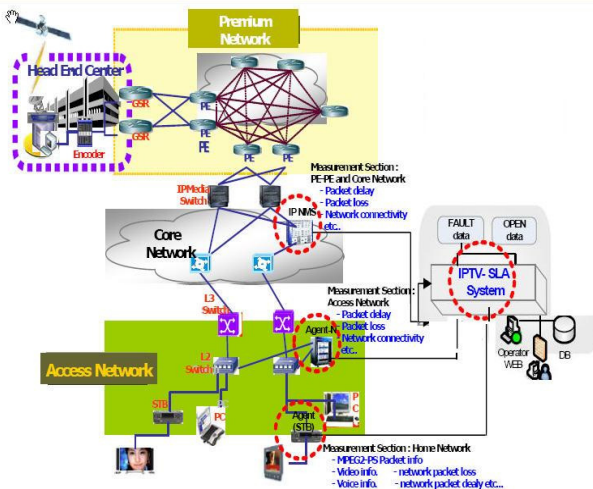
2.1 IP 미디어 서비스

IP 미디어 서비스는 초고속 인터넷(유선 IP 망)을 이용하여 정보 서비스, 동영상 콘텐츠 및 방송 등을 텔레비전 수상기로 제공하는 서비스를 말한다. 인터

넷과 텔레비전의 융합이라는 점에서 디지털 컨버전스(Convergence)의 한 유형이다. IP 미디어 서비스는 비디오를 비롯한 방송 콘텐츠를 제공한다는 점에서 일반 케이블방송이나 위성방송과 별다른 차이점이 없지만, 양방향성이 추가된다는 점이 큰 특징이다. 셋톱박스(set top box)나 전용 모뎀을 이용해 텔레비전을 리모콘을 이용하여 간단하게 인터넷 검색은 물론 영화 감상, 홈쇼핑, 홈뱅킹, 온라인 게임, MP3 등 인터넷이 제공하는 다양한 콘텐츠 및 부가 서비스를 제공받을 수 있다.

2.2 IP미디어 서비스 네트워크 구성도

IP 미디어 서비스의 네트워크는 크게 ① video head-end, ② Service Provider Core/Edge IP Network, ③ Access Network, ④ Home network 4개의 요소로 구성되어 있다. 또한, 원활한 VOD를 제공하기 위해 15MB 이상의 네트워크 품질이 요구된다. IP 멀티 캐스트 기술(Premium Network~Core Network)을 응용하여 네트워크상의 부하를 줄일 수 있다. [그림1]은 IP 미디어 서비스를 위한 네트워크 구성도 및 SLA관리시스템의 물리적인 형상을 나타낸다.



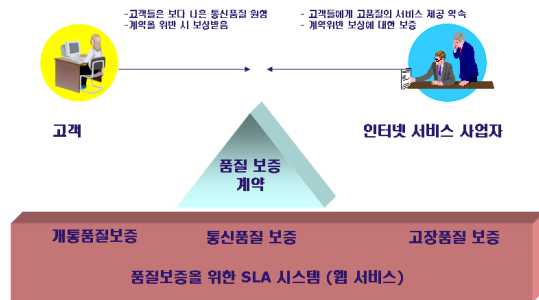
[그림 1] IP미디어 서비스 네트워크 구성도

2.3 SLA(Service Level Agreement)

SLA(Service Level Agreement)란 통신 서비스 제공자와 고객간에 합의를 통하여 사전에 정의된 수준의 서비스를 제공하기로 맺은 협약이다. 서비스 수준 협약에서는 만약 서비스 제공 수준이 미달되거나 주기적으로 혹은 일정 기간 동안 사전에 정의된 수준에 미치지 못하는 경우 서비스 제공자는 고객에게 통신 요금 중 일부를 협약에 기준하여 배상한다. 본 논문에서 구현한 SLA 시스템은 품질 데이터를 실시간으로 수집하여 협약 수준과 비교 감시하고 위배 가능성이 있을 경우 자동적으로 사전 조치를 취하는

것을 최종 목표로 하고 있다. 협약에 위배 되었을 경우는 위배된 내용을 관리하며 과금에 자동적으로 반영될 수 있도록 한다. 또한 일정 기간 동안의 SLA 품질을 분석함으로써 서비스 품질을 향상하는데 기여함을 목적으로 한다.

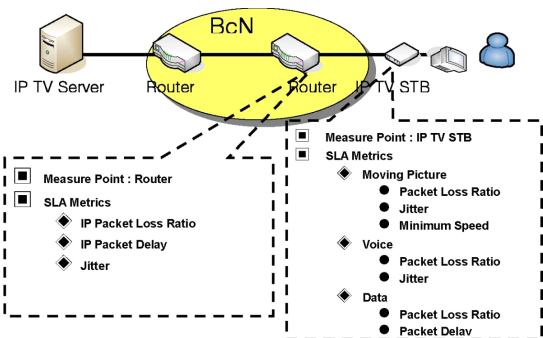
본 논문에서는 고객체감품질 보증을 위해 고객서비스품질 보증(개통 SLA, 고장 SLA) 및 통신망품질보증(통신품질 SLA) 서비스를 제공한다. 한편, [그림 3]처럼 고객택내의 셋탑 박스를 통해 영상, 음성,



[그림 2] SLA의 모형도

데이터를 수집 및 라우터의 이용해서 IP Premium 망의 정보들을 수집한 후, SLA 관리시스템 가공처리 한다.

- **개통 SLA** : 고객이 IP 미디어 서비스를 신청시, 사전에 합의된 기간내에 개통품질을 보증한 협약
- **통신품질 SLA** : 인터넷 서비스 사업자가 고객들에게 IP 서비스 이용에 있어 불편하지 않을 정도의 망품질 및 서비스 품질을 보장하기 위한 협약
- **고장품질 SLA** : 서비스 사업자가 IP 서비스 고객에게 고장 및 최대한의 가용성을 보장하기 위한 협약



[그림 3] IP미디어 서비스 통신품질 측정 장치 및 구간

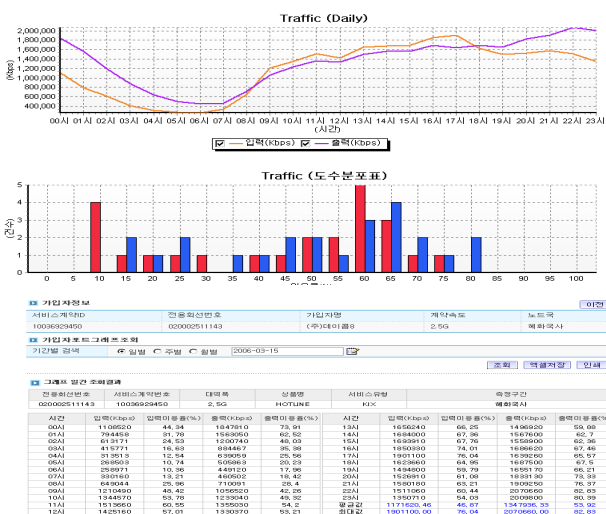
[표 1] SLA 개통, 고장, 통신 품질 지표

| 지표 | 지표 | 기준치 | 보상기준 |
|-------------|------|----------------------|---------------------|
| 고객서비스 품질 보증 | 개통지연 | 신규서비스 접수일 + 3일 이내 개통 | 기준치 n% 초과 시, 월단위 요금 |

| | | | |
|--------------------------------------|------|---|--|
| | 고장처리 | 고장 판정 후, 180분 이내 복구 (고장의 원인이 사업자 귀책을 고장으로 판정) | 의 n% 감액 단위 고장건에 대해 180분 초과시, 일할요금 x (초과시간 / 180) 보상 |
| | 가용률 | 월단위 서비스 시간의 95% 이상 가용 보장 | 기준치 n% 초과시, 월단위 요금의 n% 감액 |
| 통신망 품질 보증 | 패킷지연 | 월평균 80ms | 기준치 n% 초과시, 월단위 요금의 n% 감액 |
| | 패킷손실 | 월평균 5% (CPE-Backbone 구간) | 기준치 n% 초과시, 월단위 요금의 n% 감액 |
| 보상(감액) 금액의 합산 금액은 월 서비스 요금을 초과할 수 없음 | | | |

2.4 CNM(Customer Network Management)

CNM서비스의 개요는 고객이 사용하는 망 차원의 정보(구성, 장애, 성능정보 등)를 SLA 차원의 보증/위반 정보와 결합 제공함으로써 정보 제공의 효율성을 높이고, 고객 정보를 통한 고객 만족도 향상을 기하고자 한다. 고객은 CNM서비스를 이용함으로써 망정보에 대한 구성/장애/성능/트래픽데이터에 대한 신뢰성있는 분석 및 서비스를 이용할 수 있다. 현재의 CNM서비스는 신뢰성 있고 효율적인 고객마케팅관점에서 서비스되고 있다. 망 관리 정보로는 구성관리기능, 성능관리기능, 장애관리기능, 운용관리 기능등을 제공하고 있다. 세부관리 기능으로 고객 사용 망 자원 현황 및 상태 관리 기능 개발, 트래픽 분석 기능 개발, 성능 및 통계관리 기능 개발, 보안 관리 기능 개발 및 보고서관리 기능 개발/품질보증 관리 시스템과의 연동 기능 개발등이 있다.

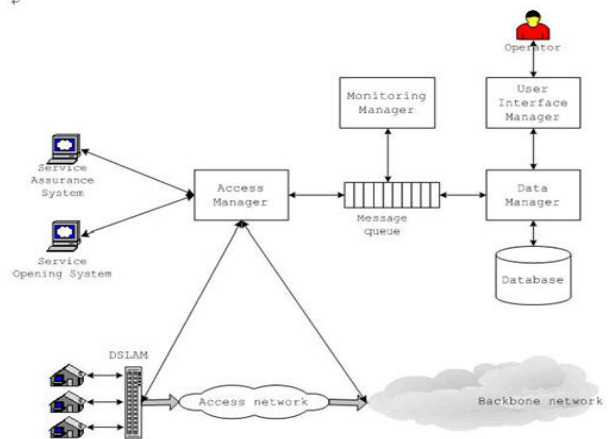


[그림 4] CNM 트래픽 관리 기능-그래프 및 보고서

3. SLA 관리 시스템의 소프트웨어 구조

본 논문에서 구현한 SLA 관리시스템은 크게 정보

분석기, SLA 감시기, 데이터 수집기, 데이터 관리기, IP 미디어 프로세서로 구성 된다. [그림5]는 SLA 관리시스템의 구조를 나타낸다.



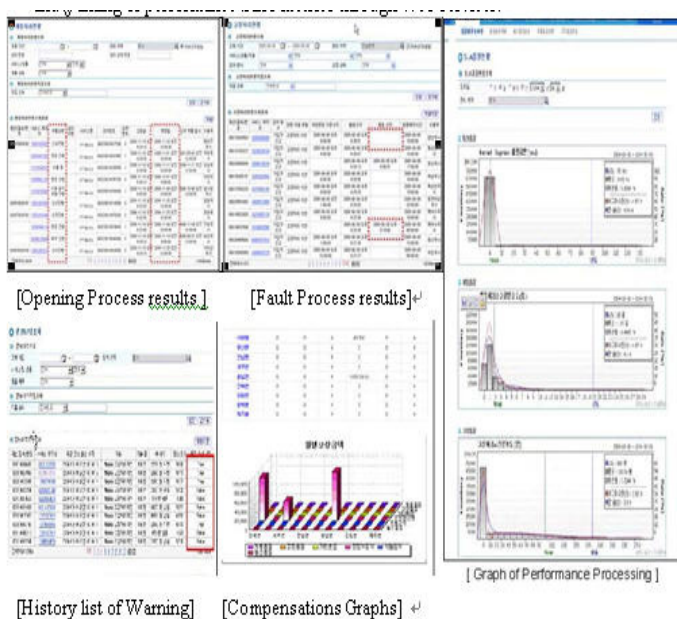
[그림 5] SLA관리 시스템 소프트웨어 구조

- 정보분석기 : SLA의 통신 및 비즈니스 프로세스의 제어를 담당한다. 외부 및 내부의 모든 메시지는 정보분석기를 통해서 전달된다
 - SLA 내부Business Process 제어
 - 내부 통신 제어
 - 해당 서비스로의 Tasks Dispatching
 - Tasks의 상태 및 이력 관리
 - 단순 XML formatting
 - 외부 Event의 수신 및 서비스 초기화
 - 외부 Legacy 시스템과 통신
 - Event의 해당 서비스로의 전달
- SLA 감시기 : 통신 서비스 품질의 지속적인 감시와 품질 저하의 사전 예방이다. Monitoring은 이러한 감시 기능을 제공하는 policy 정보에 따라 감시 주기, 감시 대상 지표 및 감시 임계치를 변경할 수 있다. 이러한 policy 기반의 Monitoring은 사업자의 정책 변화를 즉시 수용할 수 있다.
- 데이터 수집기 : SLA가 능동적으로 수집해야 할 데이터들에 대한 수집 기능을 수행한다. 대상 정보로는 통신 품질 정보 및 망 장애 정보가 있다. 이들 정보를 수집하기 위해 관련 시스템과의 인터페이스 기능 및 수집 주기 설정등의 기능을 수행한다.
- 데이터 관리기 : SLA의 모든 데이터베이스 작업을 책임진다. 각각의 응용프로그램에서의 직접적인 데이터베이스 접근은 시스템 성능, 데이터베이스 무결성 및 보안을 위해 지양되어지고 있는 추세이며, 데이터베이스 접근을 위한 가장 전문화되고 일관된 하나의 채널을 제공함으로써, 최적의 성능을 얻을 수 있다. Data Management는 XML 기반의 데이터베이스 API를 제공하며, 응용프로그램에서는 API를 이용하여 데이터베이스에 접근한다.

4. 결론

본 논문에서는 IP미디어 서비스를 이용하는 고객에게 보나 나은 서비스를 제공하기 위해 SLA 관점에서 필요한 기능들을 구현해 보았다. 고객 서비스 품질 보증 관리의 개념을 의미하는 서비스수준협약(SLA: Service Level Agreement)이란 협약 당사자간에 특히 서비스 제공자가 상대방(즉, 서비스 가입자)에게 합의를 통하여 사전에 정의된 수준의 서비스를 제공하기로 협약을 맺는 것이다. 사전에 합의되는 서비스 수준은 최소한의 수준을 의미한다. 서비스 수준 협약에서는 만약 서비스 제공 수준이 미달되거나 주기적으로 혹은 일정기간동안 사전에 정의된 수준에 미치지 못하는 경우 서비스 제공자는 패널티를 받게 된다. 패널티는 일반적으로 상대 서비스 이용기관의 이용요금의 일정부분을 반환 혹은 감면하는 형태로 이루어 진다. SLA는 통신 시장의 자유경쟁에 따른 개방화와 규제 철폐, 통신 서비스의 분할, 서비스의 차별화 등으로 인해 통신 사업자와 서비스 제공자에게 가장 중요한 부분이 되고 있다. 특히 통신 시장이 특정 사업자에게 독점되었을 때와는 달리 선택의 폭이 넓어진 시점에서 품질에 만족하지 못하는 고객은 아무런 불평 없이 떠나는 것이 일반적이다. 따라서 고객을 만족시켜 통신 서비스 시장을 늘려가기 위해서는 SLA 관리가 필수적으로 이루어져야 한다.

마지막으로 [그림 6] SLA 관리시스템의 일부 기능으로 개통, 고장, 통신품질 SLA 및 위반감시 기능, 과금기능을 웹기반의 GUI를 통해 보여준다.



[그림 6] 구현된 웹 기반의 SLA 인터페이스 기능

참 고 문 헌

- [1] John J. Lee, Ron Ben-Natan, "Integrating Service Level Agreements", p. 4, 2002
- [2] TM Forum, "SLA Management Handbook (GB 917)", June 2001
- [3] E.C. Kim, J.G. Song, C.S. Hong, "An Integrated CNM Architecture for Multi-layer Networks with Simple SLA Monitoring and Reporting Mechanism", IEEE Network Operations and Management Symposium (NOMS) 2000, pp.993-994
- [4] Ward, C.; Buco, M.J.; Chang, R.N.; Luan, L.Z.; So, E.; Chunqiang Tang, "Web Services, 2005. ICWS 2005. Proceedings". 2005 IEEE International Conference on 11-15 July 2005 Page(s), 237-245 vol.1 Digital Object Identifier 10.1109/ICWS.2005.141
- [5]. Seunghwan Kim, " the study on SLA metrics and System Architecture for IPTV", ICACT2006 , Feb, 2006
- [6]. K. Trzec, B. Mikae, " On Agent-based Service level agreement management in optical internet:", IEEE Melecon 2004. May, 2004
- [7] www.broadbandservicesforum.org
- [8] Osamu Sugimoto, Ryoichi Kawada, and Atsushi Koike, "Development of picture quality monitoring system for IPTV service based on the reduced reference framework", Proceedings of SPIE-Volume 6059 Image Quality and System Performance III, Luke C. Cui, Yoichi Miyake, Editors, 60590T (Jan. 15, 2006)
- [9] Wenhui Sun; Yue Xu; Feng Liu; "Services Systems and Services Management, 2005. Proceedings of ICSSSM '05. 2005 International Conference on", Volume 2, 13-15 June 2005 Page(s):1118-1120 Vol.2 Digital Object Identifier 10.1109/ICSSSM.2005.1500170
- [10] Enjin Ko, Junwoo LEE, Gilhang Lee, YoungSun Kim, "the Web-based SLA monitoring and reporting(WSMR) system", ICETE 2005
- [11] Dinesh. Verma "Supporting Service Level Agreement on IP Networks" , Machmillian Technical Publishing ,USA 1999
- [12] M. C. Chan, A.A Lazar and R. Stadler "Customer Management and Control of Broadband VPN Services" IEEE 1997
- [13] L. Michael, L. Stefan, N. Michael "Customer Service Management: A More Transparent View to Your Subscribed Services" 1998