

Telecommunications Service Management 상용화는 어디까지 왔나?

(The State of the Art of Telecommunications Service Management Commercialization)

최영배, 윤기송, 김명준
한국전자통신연구원 컴퓨터·소프트웨어기술연구소 인터넷서비스연구부
{ychoi, ksyoon, joonkim}@etri.re.kr

요약

정보통신 시장의 개방이 가속화 되고 사업자간의 경쟁이 치열해 짐에 따라, 이에 따른 서비스관리의 필요성은 점차 그 중요성을 더해 가고 있다. 본 고에서는 아직까지 기술 상용화에 대해 체계적인 분석이 잘 되어있지 않는 **Telecommunications Service Management** 기술에 대해 미국의 주요한 장거리전화회사이며 서비스제공자인 **AT&T, MCI, Sprint** 의 서비스관리 상품들을 중심으로 소개하고 앞으로의 발전 방향을 소개한다.

Key Words: Service Management (SM), TeleManagement Forum (TMForum), Network Management Forum (NMF), Telecommunications Management Network (TMN), Customer Network Management (CNM), Service Level Management (SLM), Committed Information Rate (CIR), Discard Eligible (DE), Service Level Agreement (SLA).

1. 서론

정보통신시장의 개방이 가속화 되고 사업자간의 경쟁이 치열해 짐에 따라, 이에 따른 서비스관리의 필요성이 최근 중요한 문제로 대두되게 되고 고객의 요구가 다양해 짐에 따라 이를 보다 효율적으로 만족시켜 주기 위해 통신시장은 서비스제공자 중심이 아닌 고객 중심의 새로운 체제로 급격히 전환되고 있다.

본 고에서는 이러한 고객의 요구를 만족시켜 주는 데 핵심이라고 할 수 있는 정보통신 서비스관리 기술의 국외 상용화 현황에 대해 미국을 중심으로 고찰한다.

2. Service Management 의 개념

관리 계층은 TMN (Telecommunications Management Network) 모형에 따라 크게 비즈니스관리 계층, 서비스관리 계층, 네트워크 및 시스템관리 계층, 그리고 구성요소 관리 계층으로 구성되어 있다. 아래의 그림 1은 TMN Framework Model 을 나타내고 있다 [1]. Business Management Layer 는 전체적인 비즈니스, 즉, 투자에 대한 회수, 시장 점유, 종업원의 만족도, 지역사회 및 환경에 대한 목표 설정 등을 관리한다. Service Management Layer 는 고객들에게 제공되는 서비스들을 관리하는 데, 여기에는 고객들이 원하는 서비스 수준, 품질, 가격,

그리고 출시 목표 등을 만족시키는 것이 포함된다. Network and Systems Management Layer에서는 서비스들을 분배하는 네트워크 및 시스템들의 용량, 다양성, 혼잡상황 등을 관리한다. Element Management Layer는 네트워크 및 시스템들을 구성하는 요소들, 즉, 교환기, 전송시스템 등을 관리한다.

Business Management
Service Management
Network and Systems Management
Element Management

그림 1: TMN 프레임워크 모형

아래의 2.1부터 2.4에서는 TMN Framework Model의 4가지 계층에 대한 관심사들이 무엇인가에 대하여 간단히 기술하기로 한다.

2.1 비즈니스관리

비즈니스관리의 주요한 목표는 이윤을 증대시켜 궁극적으로는 서비스제공자 (Service Provider: SP)의 수입을 올리는 데 있다. 비즈니스관리에 있어서 관심사들로는 다음과 같은 것들이 있다.

- 하락하고 있는 가격과 시장 점유에 직면할 때 우리는 어떻게 이윤을 증대시킬 수 있는가?
- 어떤 비즈니스와 시장들에 초점을 맞출 것인가?
- 어떤 비즈니스 목적을 가지고 누구와 연합하거나 제휴 관계를 맺을 것인가?
- 어떻게 우리의 단위 비용 (종업원 수, 수

입, 또는 고객의 수)을 다른 경쟁 회사들과 비교할 수 있을 것인가?

- 비즈니스 서비스들의 실제 비용 과약을 위해 비즈니스 부문에 대비하여 순수 기술 투자 비용을 할당할 수 있는가?
- 어떻게 수입 증대를 유발시킬 수 있나?
- 어떤 새로운 생산품 즉, 서비스에 대한 투자를 보장하며, 그들을 어떻게 하면 시장에 빨리 내놓을 수 있을 것인가?
- 어떻게 경쟁적인 위협들에 대처할 수 있는가?

2.2 서비스관리

서비스관리의 주요한 목표로는 고객에 대한 서비스개선, 비용절감, 서비스상품의 시장화 시간 단축 등이 있다. 서비스관리에 있어서 관심사들로는 다음과 같은 것들이 있다.

- 고객들의 요구를 Service Level Agreement(SLA)에 기준하여 지속적으로 만족시켜 주고 있는가?
- 우리들이 제공하는 서비스를 산업계에서 최고 품질을 보유하고 있는 서비스 상품과 어떻게 비교할 수 있는가? 만약 그렇지 않다면, 그에 필적할 만한 또는 더 나은 품질의 서비스를 어떻게 제공할 수 있는가?
- 현재 가장 경제적인 방법으로 서비스를 운영하고 있는가? 서비스운영 비용을 더욱 줄일 수는 없는가?
- 서비스상품을 시장에 빨리 내놓기 위하여 서비스 도입주기 (service introduction cycle)를 어떻게 단축시킬 수 있는가?
- 고객들이 우리를 접촉할 때 우리가 그들을 만족시키는가, 아니면 그들이 우리의 경쟁회사들에게 눈을 돌리게 하는가?

- 고객의 요구를 신속 정확하게 가능한 한 최소의 비용으로 처리하고 있는가?
- 우리들이 다른 서비스제공자들에게 의존하고 있는 경우라도 목표하는 가격으로 단대단의 서비스 품질 (end-to-end quality of service)을 보장할 수 있는가?
- 고객들이 말하기 전에 그들이 가지고 있는 문제들을 우리가 미리 잘 알고 있는가? 또한 그러한 문제들을 가장 빠른 시간 안에 발견하고 처리할 수 있는가?
- 시장 점유에 있어서 우위를 확보하고 서비스 차별화를 위해서 서비스관리 시스템 전반으로부터 고객들에 관한 정보를 추출해 낼 수 있는가?

2.3 네트워크 및 시스템 관리

네트워크 및 시스템관리에 있어서 관심사들로는 다음과 같은 것들이 있다. 네트워크관리는 크게 5개의 관리 기능, 즉, 장애, 구성, 계정, 성능, 그리고 보안 관리로 나눌 수 있는데, 네트워크관리자는 네트워크를 구성하고 있는 망 구성 요소들을 기반으로 하여 연결성과 성능을 보장해 주는 일과 다음과 같은 문제들에 관심을 가지고 있다.

- 네트워크의 트래픽 하중을 가능한 한 효율적이며 효과적으로 처리할 수 있도록 형상을 구축했는가?
- 가장 최신의 완전한 네트워크와 시스템들을 구축하였으며, 이러한 자원들을 가장 효율적으로 사용하고 있는가?
- 네트워크의 일부가 손상되었을 때를 대비한 재난 복구계획을 가지고 있는가?
- 네트워크 환경에 대한 변화를 수용할 수 있는 융통성이 있는가?

- 새로운 calling code 를 구현하기 위해서 모든 필요한 라우팅 정보를 변경하였는가?
- 혼잡 상황이 발생했을 때, 이를 어떻게 해결할 수 있는가?

시스템관리자는 서비스관리 지원의 일부로서 다음과 같은 문제들에 대해 관심을 갖고 있다.

- 어느 특정한 응용사용자에 대한 전체적인 응답시간이 Service Level Agreement (SLA)를 만족하는가 또는 초과하는가?
- 백업 및 복구 절차들이 적절한가?
- 어떤 응용들이 분산, mid-tier 컴퓨팅환경에 속하고, 어떤 것들이 메인프레임 환경에 적절한가?
- 사용자들의 불만을 더욱 효율적으로 처리하기 위하여 할 수 있는 일이 무엇인가?
- 전체 시스템에 대한 transaction rate threshold 는 얼마인가?

2.4 요소 관리

요소관리에 있어서 관심사들로는 다음과 같은 것들이 있으며, 요소관리자는 또한 다음과 같은 문제들에 관심을 가지고 있다.

- 라우팅테이블이 갱신되었는가?
- 시스템을 접근하는 데 발생하는 혼잡을 어떻게 해결할 수 있는가?
- 교환기에 대한 call blocking 원인이 무엇인가?
- 응용 프로그램이 어느 정도의 응답시간을 보이며, 응답시간을 향상시키기 위하여 어떻게 재설계해야 할 것인가?
- Transaction rate threshold 는 초과되었는가?

- 호처리가 고장 난 원인은 무엇이며 대기상태에 있는 보조처리가 자동적으로 작동되는가?

3. 서비스관리의 상용화

최근 들어 정보통신 서비스관리에 초점이 모아지면서 서비스제공자들은 분출하는 고객들의 다양한 요구사항들을 처리할 수 있는 서비스관리 기술의 상품화에 진력해 왔다. 여기서는 이러한 서비스관리 기술의 상용화 현황에 대해 미국을 중심으로 살펴보기로 한다 [10].

3.1 Service Providers

IP, Frame Relay, ATM, ISP, Web hosting 또는 어떤 다른 WAN 서비스들을 제공하는 서비스제공자(SP)들은 고객들의 다양하게 분출되는 요구들을 충족시키기 위하여 아주 세밀한 SLM (Service Level Management) 기능들에 대한 고려를 하게 되었다. 대표적인 서비스 관리 계수들 (metrics)로는 이용가능성, 신뢰도, 그리고 응답시간 등을 들 수 있다. 이러한 인자들은 제공되는 모든 서비스들에 대해 단대단 (end-to-end)의 관점에서 측정되며, 여기서 단대단은 고객의 entry point 에서부터 exit point 까지의 연결 행로 (connectivity path)를 의미한다.

SP는 고객들이 서비스에 접속하기 위한 적절한 인터페이스들을 가지고 있다고 가정하며, 제공되는 서비스에 따라서 기업에서 흔히 쓰는 일반적인 트래픽 흐름으로는 전자우편, 파일 전송, 데이터베이스 이용, 인터넷 사용 (http traffic), 실시간 프레임/셀 흐름

그리고 collaborative application flow 등이 있다.

새로운 서비스들을 시장에 내어 놓을 때 SP는 다음의 사항들에 관심을 가지게 된다.

- 감시 및 측정: 이용가능성, 신뢰도 및 응답도와 같은 계수들을 계산하기 위하여 서비스들을 어떻게 감시하고 측정하는가?
- 자료 수집: 어떤 자료를 얼마나 자주 수집하고 어떠한 자료 수집 방법을 이용하는가?
- 네트워크관리의 호환성: 이벤트들에 관한 정보 교환과 공유가 안정적으로 이루어 질 수 있도록 서비스가 SNMP 기반의 네트워크관리 시스템과 어떻게 연계되어 있는가?
- 보고서 생성: 적절한 SLA (Service Level Agreement) 보고서를 생성하기 위하여 어떤 SLM (Service Level Management) 기능이 필요한가? 어떤 보고서들이 생성되며 고객들이 그것들을 어떻게 이용할 수 있는가?
- 요금 반환: 서비스와 관련하여 환불정책은 무엇인가?
- Service Level Agreements (SLAs): 보장된 서비스를 제시하는 것과 그 서비스를 제공하는 것을 확신하는 것은 서로 다르다고 할 수 있다. 서비스 품질의 수준이 SLA 및 상호 합의한 SLA 들을 충족시키는지 결정하는데 사용되는 프로세스와 어떤 상관관계를 가지고 있는가?

그 외의 사항들로는 다음과 같은 것들이 있다.

- 서비스에 대해 실시간 또는 비실시간 정보검색 기능을 제공하는가?
- 고객의 SNMP 기반의 관리 시스템에 대해

여 실시간 장애관리 정보를 제공할 수 있는가?

- 고장진단 관련 정보를 교환하기 위해 고객과 서비스제공자의 Help Desk 간에 직접적인 인터페이스를 허용하는가?

제공되는 서비스에 대한 요금은 종종 많은 서비스 구매자들의 최종적인 의사결정에 지대한 영향력을 미치는 요인이 된다.

다음에서는 미국의 주요한 장거리전화회사인 AT&T, MCI 그리고 Sprint 의 구체적인 사례를 통하여 서로 다른 SP 들의 SLM (Service Level Management) 제시 조건에 대해 비교해 보기로 한다.

3.1.1 AT&T

AT&T 의 Managed Network Solutions (MNS)는 여러 개의 AT&T 가 관리하는 네트워크제공자, 서비스제공자, 분배센터 등을 통합하여 트랜스포트 및 장비들을 포함하는 고객의 네트워크를 구성하는 논리적 및 물리적인 요소들을 관리한다. AT&T MNS 고객들은 매 주 및 월 단위로 자세한 네트워크 성능 정보를 요약한 보고서를 받게 된다. 고객들은 표준적인 웹 브라우저를 이용하여 HTML 형식으로 보고서를 검색할 수 있다. MNS 는 또한 고객 네트워크 하드웨어 설계와 접근 설비 통합을 기반으로 실제적인 메트릭스 (metrics)를 갖고있는 포괄적인 SLA 들을 제공한다.

(1) 구현 메트릭스

고객과 AT&T 간의 상호 합의된 구현일정을 기반으로 구현 지연에 따른 온-타임 사

이트 구현 및 표준 시간을 측정한다.

(2) 네트워크 성능 메트릭스

고객에 특정한 메트릭스로는 전체적인 네트워크 및 단일-사이트 이용가능도 (availability)가 있다.

(3) 운영 품질 측정값

온-사이트 유지보수를 신청하는 고객들을 위한 측정값으로는 전향적인 통지 및 온-사이트 하드웨어 및 복구 응답 시간이 있다.

(4) Frame Relay 서비스

고객 자신의 네트워크를 자체 감시하고 관리하는 고객들에게 AT&T 는 각 서비스에 대해 특정한 도구들과 메트릭스를 제공한다. 이러한 관리도구들은 고객의 네트워크들을 감시하기 위하여 사용되는 자료의 연장으로써 개발되었다.

프레임릴레이 고객들을 위해 AT&T 는 네트워크 용량 관리, 설계, 추적, 그리고 기획 등을 하기 위해 필요한 네트워크관리 도구들과 보고서들을 제공한다.

Customer Network Management (CNM) 옵션은 SNMP 접근을 통하여 실시간 네트워크, 경보 자료와 상태정보 등을 제공하는데 예를 들면 다음과 같은 자세한 정보들을 주 및 월별로 보고한다.

- 포트 및 PVC 이용률
- discard, CRC 오류 및 혼잡 통지
- 문제 영역을 신속하게 파악하기 위하여 정의 가능한 threshold 들을 이용하여 예외상황의 발생을 보고
- 웹 기반 인터페이스 계획 시기 (1998. Q1)

(5) AT&T Order Manager

고객들로 하여금 새로운 프레임 릴레이 및 PVC 를 청약 신청할 수 있게 해 주며 웹 기반의 청약 주문 관리자를 통하여 서비스 속도 (CIR)를 갱신할 수 있게 해 주어 청약주문을 편리하게 추적하고 온-타임으로 성능 감시를 할 수 있게 해 준다.

(6) AT&T Ticket Manager

고객들로 하여금 네트워크 장애를 AT&T 에 보고할 수 있게 하고, 고객 또는 AT&T 가 보고한 고장전표 (trouble ticket)의 처리상황을 추적한다.

(7) Intelligent DSUs

자세한 통계 값들과 정보들을 제공하여 단대단 지연, 패킷 효율, 그리고 이용가능도 등을 감시할 수 있게 해 준다.

<i>FRS Metrics</i>	<i>Guarantee</i>
Provisioning	40 일 이내 95%
Network Availability	99.99% VPOP to VPOP
Mean Time To Repair	PVC 관련 문제의 85%를 4 시간 이내 처리
Latency	60 ms 단방향 (VPOP to VPOP) 시간의 95%
Throughput	CIR 이하 99.99%의 패킷을 ingress 에서 egress 로 배달

(8) AT&T WorldSource® Frame Relay Service

글로벌 네트워크 관리를 쉽게 하기 위하여 AT&T WorldSource® Frame Relay Service 는 PVC 이용가능도, 온-타임 제공 및 정확도를 감시한다. CNM 옵션은 네트워크 설계 및 기획 활동을 향상시킨다. MTTR, throughput, latency 등이 AT&T 의 국제적인 SLA 에 포

함될 예정으로 있다.

<i>International FRS Metrics</i>	<i>Guarantee</i>
Provisioning	상호 합의된 기일 엄수
Network Availability	글로벌 파트너를 포함 99.8% premises to premises

(9) AT&T Private Line Service

Private line 고객들을 위해서는 전용회선 연결 상황을 감시하고 관리하는 데 필요한 도구들을 제공하여 고객들이 uptime 및 errored seconds 를 감시할 수 있게 한다.

AT&T T1/T3 Monitor (T1-T3M)는 고객들이 전자적으로 AT&T 의 Ticket Manager 를 이용하여 고장전표를 열고, 닫고 추적할 수 있게 해 준다. 또한 자세한 회선, 네트워크 레이아웃, 섹션화 된 정보 정보 및 보고서 등을 제공하는 데, 여기에는 errored, severely errored 및 failed seconds 등이 포함된다.

T1 부터 C-3 까지의 액세스를 포함하는 사설 회선 서비스에 대한 SAW (Service Assurance Warranty)에 의해 1 분 간의 서비스 방해 발생에 대해서도 고객들은 크레딧을 받을 수 있고 서비스 방해 발생 건 당 5%에서 50% 까지 최대 한 달에 100%까지 받을 수 있다. ERO (Enhanced Reliability Option)는 self-healing access 를 이용하는 고객들에게 높은 가용도를 제공한다. 99.99%의 가용도를 보장하여 만약 이용하고 있는 회선에 5 분 이상의 고장이 한달 안에 발생하면 그 달의 회선 및 ERO 청구액을 감해주고 있다.

(10) AT&T IP Offerings

AT&T 는 최근 발표된 IP 서비스에 대한

SLA 를 제공하고 있으며, AT&T WorldNet® Virtual Private Network (VPN) Service 는 빠르고 신뢰성 있는 다이얼 및 전용 IP 네트워킹에 최신의 보안기능을 첨가하여 99.7%의 가용도로 제공하고 있다. 만약 고객이 하루에 10 분 이상의 네트워크 장애 발생을 보고하면 월 25%까지 총 월 서비스 연결 요금의 5%를 감해 주고 있다.

마찬가지로 AT&T Managed Internet Service (MIS)는 99.5%의 네트워크 가용도를 제공하고 있다. AT&T의 “Ready for Business” Internet Service Availability 보장 계획에 의해 AT&T의 IP 백본 네트워크 사용 고객이 하루에 15 분 이상의 네트워크 이상을 보고하는 경우 전체 AT&T MIS 서비스 월 총 청구액의 1/30 을 감해 주기로 되어 있다. 아울러 AT&T WorldNet VPN과 MIS 서비스는 AT&T로부터 CPE 를 임차하는 고객들에게 확장된 서비스 보장을 해 주고 있다.

AT&T는 서비스 제공에 영향을 미치는 이벤트 발생을 최소화하여 네트워크의 성능을 계속 개선하고, 문제들이 발생하기 전에 문제 발생을 예방할 수 있게 도와주는 네트워크관리 도구들을 제공하고 있다. 특히 FASTAR® restoration system 에 대한 성능개선을 통하여 속도와 유연성의 측면에서 앞으로 많은 진전이 있을 것으로 기대된다.

3.1.2 MCI

MCI 는 효율적인 통신을 가능하게 하고 고객들의 요구가 변화함에 따라 확장성이 크고 유연하며 엔터프라이즈 네트워크를 구축하는 데 있어 one-stop shopping 을 제공할 수 있는 다음과 같은 3-계층의 방식을 제공한

다.

- Access and Transport: private line, HyperStream frame relay, ATM (native and non-native), internetMCI
- Applications: 웹 호스팅, 인트라넷 서비스, 전자상거래, 메세징 서비스
- Management and Support: one-time consulting 으로부터 완전 아웃소싱까지 제공하며, 주요한 서비스로는 고객의 사이트까지를 포함하여 지원하는 WAN 및 LAN 관리 서비스가 있다.

엔터프라이즈 서비스 품질과 가치에 있어서 고객들의 요구를 충족시키고자 MCI 는 인터넷 백본 측정 지침을 확립한 최초의 네트워크 서비스제공자이다. 서비스 품질은 네트워크 트랜스포트 성능에서 시작하나 MCI 의 Enterprise Assurance 는 설치, 과금, 그리고 장애처리 성능을 포함한 서비스 성능에 영향을 미치는 다양한 종류의 속성들을 포함하고 있다.

고성능을 발휘하기 위해 고품질의 서비스는 네트워크 기반구조에 좌우되는데, MCI 의 계층화된 네트워크 기반구조는 다양하게 전송되는 광섬유설비를 이용하여 10 Gps 의 속도까지 작동하는 고속의 Sonet 전송 네트워크, 코어 메쉬형 백본 ATM 스위칭 네트워크, 프레임 릴레이, ATM 를 지원하기 위한 장비들과 인터넷 고객 인터페이스들로 구성되어 있다. 이 구조 상에서 Sonet 트랜스포트 라우팅이나 스위치/라우터 보호 스위칭 기능에 의해 네트워크 장애를 신속하게 복구할 수 있다.

(1) Proactive Monitoring

MCI는 고객들에게 서비스의 편의를 제공하고 서비스가 잘 제공되고 있는지를 보장해 주기 위해 전향적으로 가상적인 네트워크 포트들을 감시하고 있다. 만약 이벤트가 발생하면 자동적으로 고장전표를 열고 전향적으로 지정된 시간 구간 이내에 고객에게 통보를 하게 된다.

(2) Service-Level Guarantees

네트워크 트랜스포트 서비스 보장은 네트워크 품질에 대한 확신을 제공하며 추가적인 WAN이나 LAN 관리서비스를 통하여 고객의 장비들에게 까지도 이를 확장하고 있다. 네트워크 품질 보장에 관한 4개의 주요한 요인을 수량화하였으며 측정이 가능한 이들 요소들은 다음과 같다:

(a) *Availability* - MCI는 사설회선, 프레임 릴레이, ATM (native 및 non-native), 인터넷 서비스를 포함한 다양한 트랜스포트 서비스에 대한 네트워크 가용도를 보장하고 있다. MCI의 Sonet private line 서비스는 99.995%의 가장 높은 가용도를 보장하고 있다. 고객 가상 네트워크 가용도는 프레임 릴레이 서비스를 보장하고, ATM은 서비스 및 네트워크 설계에 의존하지만 기본적인 서비스에 대해서는 최소 99.5%나 그 이상의 가용도를 보장한다.

(b) *Mean Time To Repair (MTTR)* - 예기치 않은 네트워크 장애가 발생하는 경우에는 적극적인 복구 프로그램들을 제공한다. MCI Sonet 서비스의 경우 100-ms의 복구 서비스가 제공된다. 대부분의 가상적인 데이터 서비스들에 대해서는 4시간의 MTTR이 보장된다.

(c) *Data Delivery* - 데이터가 목적지까지 네트워크에 의해 전달되는 것을 확신하기 위하여 MCI는 가상적인 데이터 네트워크 서비스들에 대하여 전달을 보장한다. MCI는 Committed Information Rate (CIR)와 Discard Eligible (DE) 프레임 릴레이 프레임들의 전달을 보장한다. ATM은 서비스 기반의 보장된 PVC class를 제공하는 데, 예를 들면 Constant Bit Rate (CBR) 서비스는 100,000,000개의 셀 중 하나 꼴의 보장된 최대 셀 손실률 (cell loss)을 가지고 있다.

(d) *Transit Delay* - MCI의 프레임 릴레이는 미국 내의 어느 라우트에서 어느 응용 프로그램 이든 간에 최대 70ms의 단방향 네트워크 지연을 보장한다. 또한, 선택된 서비스 클래스를 기반으로 ATM 최대 지연시간을 보장한다. 예를 들면, CBR 서비스는 최대 60ms의 단방향 지연 보장을 제공한다.

예기치 않게 성능이 제대로 발휘되지 않는 경우 MCI는 그에 대해 적극적인 재정적 보상을 고객에게 하고 있다. Sonet 서비스 벌칙금은 1분을 초과하는 네트워크 장애에 대해서는 50% 크레딧을 주고, 60분을 넘는 경우에 대해서는 100% 크레딧을 주는 가장 적극적인 정책을 실시하고 있다. 또한, 인터넷 고객들에게는 10분간의 장애 발생 기간에 대해 서비스 장애 조건에 따라 재정적 보상을 해주고 있다. 가상적인 데이터 네트워크 서비스는 네트워크 장애뿐만 아니라 지연, 데이터 전달, MTTR에 관한 성능 문제에 있어서도 적극적이고 과감한 보상정책을 실시하고 있다.

MCI의 표준적인 단대단 서비스 보장은 다음의 것들을 포함한다:

- 라우터가 발생시킨 SNMP 경보를 15분 이내에 전향적으로 고객에게 통지
- 고객이 매 2시간 마다 또는 주요한 상태 변화가 있을 때 마다 상황을 파악할 수 있도록 함
- 4시간의 MTTR
- 미국 내에서는 99.92% 또는 그 이상, 국제적으로는 88%-99.5% 네트워크 가용도 보장

MCI는 서비스 수준의 보장에 부합되는지를 결정하는 도구들을 제공한다. 핵심적인 트랜스포트 서비스들에 대해서는 ServiceView Broadband 라는 제품이 있으며, 광대역 고객들에게는 표준 기반의 사용하기 편리한 웹 브라우저를 이용하여 접근 가능한 고객 네트워크관리 기능을 제공한다. 고객만의 고유한 정보를 보호하기 위하여 여러 보안 기능들 즉, IP screening, 고객 로그 인, 패스워드 등이 사용된다.

ServiceView Broadband 를 이용하여 고객들은 다음과 같은 다양한 정보를 접근할 수 있다:

- 서비스 수준의 보장에 관한 보고서
- 일별, 주별 및 월별 그래픽 성능 보고서
- 그래픽 형상 보고서
- 무작위 (ad hoc) 보고서 (고객이 선택한 측정 값들과 측정 구간)
- 준 실시간 SNMP 트랩의 접수를 하기 위한 SNMP proxy server 에 대한 접근

WAN Managed Services 를 이용하는 고객들

은 선택한 서비스에 따라서 표준화된 또는 고객별로 정형화된 보고를 받게 된다. 표준 보고서는 Concord “Network Health”와 “Router Health” 보고서를 포함하고 있다. 이러한 보고서들은 다음과 같은 것들을 포함하고 있다:

- 네트워크 가용도와 throughput 에 대한 그래픽 디스플레이
- 라우터 CPU 이용률
- 프로토콜 성능 수준

MCI는 고객의 요구에 따라 개인적으로 합의를 거치고 특정한 요구 사항에 맞게 작성된 네트워크 관리 보고서들을 서비스를 받는 고객들에게 제공하고 있다.

3.1.3 Sprint

(1) WAN Communications

특정한 응용 요구사항들에 맞춰 제작된 최초의 프레임 릴레이 서비스인 Sprint Frame Relay Service 는 mission-critical SNA 트래픽에게 가장 높은 네트워크 우선권을 주도록 최적화되었다. SNA 를 위한 Sprint Frame Relay 는 또한 중요한 정보들의 보호에 필요한 보안 기능을 제공한다.

Sprint 는 또한 실시간의 최상의 네트워크 감시 기능을 제공하는 Visual Networks Corp. CSU/DSU 내에 구현된 Visual UpTime®을 제공한다. 이것은 네트워크 연결 상태들을 감시하고, 발생된 문제들을 분리해 내며, 사용량을 예측한다. Sprint 와 Visual 의 새로운 SLA 검증 도구는 사용자로 하여금 SLA 들 (DDR, 가용도 및 실시간 지연)을 감시할 수 있게 해 준다.

Sprint 는 네트워크 크기 조절, 최대 교통 하중, 그리고 각 PVC 의 성능을 파악할 수 있는 웹 기반의 성능보고서를 제공하며, 아울러 완전한 설계, 설치, 관리 및 유지보수 기능을 어떤 프레임 릴레이 관련 제품에 대해서도 고급의 24x7 Managed Network Services 를 제공한다.

(2) Extranet Communications

네트워크 백본 지연은 고객의 dial access site 로부터 인트라넷 백본을 가로질러 고객 네트워크 접근 라우터까지 측정된다. 접근 및 네트워크 가용도에 대한 보장은 Sprint 의 인트라넷 네트워크와 고객이 속한 기업의 LEC 와 Sprint 가 제공하는 전용 접근 설비까지를 그 범위로 포함한다. Dial busy-free 기능은 사용자가 100 번의 시도 중 1 번 이하 꼴로 통화 중 신호를 받는 것을 보장한다.

Sprint 는 고객의 요구에 대해 고객이 겪은 패킷 지연, 서비스 품질의 저하, 가용도의 저하 등에 대해 고객에게 자세하게 보고하고 있다.

(3) Internet Communications

Sprint 의 Internet Network 는 packet-over-Sonet 기술을 최초로 사용하여 Sonet 을 사용하여 얻는 이점들을 이용하고 다른 기술들에 비해 20% 높은 처리효율 (throughput)을 내고 있다.

(4) Sprint Frame Relay Service SLAs

Sprint 는 SNA 를 위한 프레임 릴레이와 LAN 서비스를 위한 프레임 릴레이 서비스를 제공하고 있으며 산업계에서 가장 포괄적인 단대단 SLA 를 제공하고 있는 데 여기에는

지연, 가용도, 데이터 전송률에 대한 보장을 다음과 같이 정의하고 있다:

<i>SNA Service-Level Agreement</i>	<i>Performance Guarantee</i>
단대단 접근 및 네트워크 지연	T1=55ms; 56kbps=115ms
단대단 접근 및 네트워크 가용도	99.5%
단대단 데이터 전송률	99.9%
Burst capacity	access channel rate 까지 (동적)
최소 Burst 간격	1 초

(5) Sprint Intranet Access Service SLAs

Sprint 의 Intranet Access Service 는 다음과 같은 일련의 성능 보장에 관련된 값들의 집합으로 정의되고 있다:

<i>SNA Service-Level Agreement</i>	<i>Performance Guarantee</i>
단대단 접근 및 네트워크 가용도	99.5%
Dial busy free	99.0%

4. 결론

정보통신시장의 개방이 가속화 되고 사업자 간의 경쟁이 치열해 짐에 따라, 이에 따른 서비스관리의 필요성은 그 중요성을 점점 더해 가고 있다.

이러한 고객의 요구를 만족시켜 주는 핵심 기술인 정보통신 서비스관리 기술에 대한 활발한 연구 결과로 나온 기술 규격들이 TeleManagement Forum [7] (98년 9월 NMF (Network Management Forum)에서 명칭 변경)을 중심으로 출판되어 통신업계에서 널리 이용되기 시작하고 있는 것과는 대조적으로

실제 서비스제공자가 그러한 기술들을 얼마만큼 사용하여 고객에 대한 서비스관리에 사용하고 있는지는 지금까지 어느 정도 구체적으로 드러난 것이 별로 없었다.

본 고에서는 미국의 3대 장거리전화회사이며 동시에 서비스제공자인 AT&T, MCI, Sprint의 정보통신 서비스관리 기술의 상용화 현황에 대한 최근의 동향을 기술하였다. 끝으로, 미력하나마 본 고가 우리 나라 통신산업계에 있어서 점차 그 관심이 고조되고 있는 서비스관리 기술의 자동화를 통하여 다양하게 분출하는 고객들의 요구들을 만족시키는 데 있어서 조금이라도 기여할 수 있게 되기를 바라는 바이다.

약어

ATM	Asynchronous Transfer Mode
CBR	Constant Bit Rate
CIR	Committed Information Rate
CNM	Customer Network Management
CPE	Customer Premises Equipment
CRC	Cyclic Redundancy Check
DE	Discard Eligible
DSU	Data (Digital) Service Unit
FRS	Frame Relay Service
HTTP	Hypertext Transport Protocol
IP	Internet Protocol
LEC	Local Exchange Carrier
MTTR	Mean Time To Repair
NMF	Network Management Forum
PVC	Permanent Virtual Circuit
SLA	Service Level Agreement
SLM	Service Level Management
SM	Service Management

SNA	Systems Network Architecture
SNMP	Simple Network Management Protocol
SP	Service Provider
TMF	TeleManagement Forum (TMForum)
TMN	Telecommunications Management Network
VPN	Virtual Private Network

참고 문헌

- [1] The Lean Communications Provider - Surviving the Shakeout through Service Management Excellence, Elizabeth K. Adams and Keith J. Willetts, McGraw-Hill, 1996.
- [2] A Service Management Business Process Model, Network Management Forum, 1995.
- [3] How To Develop NMF Sets, Issue 4.0, July 1997.
- [4] SMART Ordering SP to SP Interface Business Agreement, NMF 503, NMF SMART Ordering Team, Issue 1.04, July 1997.
- [5] Strategic Alliances between Telecom Operators, Analysis, Ltd., Cambridge, UK, 1994.
- [6] The Last Frontier, Catherine Arnst, Business Week, September 1995.
- [7] URL=<http://www.tmforum.org/>.
- [8] Network Management Forum (NMF)의 최근 동향과 표준화, 최영배, 1997년 8월.
- [9] 개방된 통신 시장의 개방된 통신 시장의 규제 완화와 NMF의 역할, 최영배, 박남훈, 이계상, 한국전자통신연구원 전자통신동향분석, 제 11권 제 3호, pp. 105 - 113, 1996. 10.

[10] 1998 Service-Level Management Challenge,
Data Communications, February 1998.



최영배

1982 전남대학교 계산통
계학 학사

1985 한국과학기술원 전
산학 석사

1985-1988 전남대학교 전자계산소

1990, 1995 University of Missouri, Computer
Networking 석사, Computer Networking &
Telecom 박사

1993-1994 미국 KCKCC 전산학과

1996-현재 한국전자통신연구원

관심분야: Telecom 서비스/네트워크관리,
분산시스템, 인터넷 보안

윤기송

1984 부산대학교 조선공학과 전산학학사

1988 New York City University, 전산학석사

1993 New York City University, 전산학박사

1993-현재 한국전자통신연구원 연구원

관심분야: 메시징, 정보보호

김명준

1978 서울대학교 계산통계학 학사

1980 한국과학기술원 전자계산학 석사

1986 프랑스 Nancy I 대학교 전산학 박사

1986-현재 한국전자통신연구원 연구원

(현 인터넷서비스연구부 부장)

관심분야: 데이터베이스, 분산처리