

전화망 트래픽정보 데이터웨어하우스 구축을 통한 서비스품질요소 분석 방안

*조유희, 박길주
yoohee@kt.co.kr, kpark@kt.co.kr
한국통신 통신망연구소 망정보연구소

An approach to analyzing QOS items by implementing the Data Warehouse for the PSTN traffic

*Yoo H. Cho, Kil J. Park
Network Information Division, Telecommunications Network Laboratory, Korea Telecom

최근 기업의 정보기술에 대한 중요성이 부각되면서 통신업체를 비롯하여 다양한 업종에서 데이터웨어하우스
기법과 연계한 통합 정보 시스템을 이미 구축하였거나 서둘러 구축하고 있다.

본 논문에서는 교환기에서 출력하고 있는 원시트래픽데이터를 기반으로 전화망 트래픽정보 데이터웨어하우스
(Data Warehouse, 이하 DW)를 구축할 경우, 이를 통해 보다 다양한 서비스 품질 분석이 가능함을 보이고자 한
다. 지금까지 트래픽데이터는 최번시의 데이터만을 대상으로 단편적인 분석만 수행해 왔는데, DW 구축을 통해
이들 전 시간대 데이터로 그 대상 범위를 확장하고, 분석 항목도 보다 다양화 가능하며, 또 기존의 정형화된 질
의 형식이 아니라, 비정형화된 질의를 수행할 수 있다. DW 구축시 전화망에서 측정 가능한 완료율을 포함한 폭
주율, 화중율, 오번호율 등 품질요소들에 대하여 보다 세분화하여 심층 분석가능하고, 시간차원, 지역차원을 기준
으로 다각적으로 분석 가능하다. 뿐만 아니라, DW 구축시에는 다차원 모델링을 적용하기 때문에 어느 계층의 사
용자 요구사항이라도 신속하게 원하는 정보에 접근할도록 지원할 수 있다.

1. 서론

정보는 기업의 경쟁력 확보에 있어서 아주 중요한 자원이다. 또한 정보를 신속, 정확하게 분석하는 능력은 기업의 과학
적이고, 합리적인 의사결정을 뒷받침하는 새로운 경쟁력이다. 데이터웨어하우스(Data Warehousing)기법은 다년간 기업내 축
적된 데이터와 외부데이터를 주제별로 통합하여 큰 수고없이 사용자의 요구사항에 따라 다각도로 분석할 수 있도록 하는
최신 정보기술이라 할 수 있다. 본 논문에서는 현재 전화망
에서 수집한 트래픽데이터를 기반으로 데이터웨어하우스를 구
축함으로써 새롭게 분석가능한 서비스품질요소들을 정의하고,
기존 시스템에서 특정시간대의 데이터를 교환기종별로 정형화
된 질의만으로 분석하던 것을 전시간대.전교환기종을 통합분
석할 수 있을 뿐만 아니라, 시간대별 분석, 지역별 분석 등의
다차원적 분석이 가능함을 보임으로써, 서비스 품질요소 분석
의 새로운 방법을 제시하고자 한다.

객관적인 품질요소에 대하여 ITU에서는 가입자의 만족도
에 영향을 미치는 요소를 QoS(Quality of Service)요소로 사용
하고 있다. 통신서비스에 있어서 QoS는 NP(Network
Performance)와 양립하는 개념으로 고객의 접점에서 일어나
는 요소들에 대한 품질을 QoS라 정의하고 있다. 이들 요소
로는 서비스가설율, 과금정확성, 사용편리성, 접속성공률, 통
화완료율, 화중율, 소통율 등 가입자 지향적인 항목들로 구성
되어 있다. NP는 QOS의 요소중 서비스 성능을 결정하는
기술적인 사항들을 의미하며 통신망 성능의 서비스요소 즉 양
가용도, 고장시간, 수리시간, BER, LOSS 등 서비스제공자 지
향적인 요소로 구성되어 있다.[3]

본 논문에서는 전화망에서 측정하고 있는 트래픽데이터를
통해 분석할 수 있는 QoS 요소<표 1> 중 일부 항목(밀줄부
분)들에 대하여 살펴보고 이 항목들에 대해 다각적인 분석
방법을 제시하고자 한다.

2. 개념 정의 및 분석 항목

통신서비스의 척도가 되는 서비스품질요소란 서비스 이용
자 관점에서 평가하는 주관적인 요소와 통신사업자 관점에서
과학적인 측정에 의해 이루어지는 객관적인 요소로 구성된다.
객관적인 요소는 첫째로 정보지원, 서비스제공, 과금 등 조직
의 지원능능이고, 둘째로 사용의 편리성, 셋째로 접속성능·유
지성능·무결성을 포함하는 서비스성능, 넷째로 타인의 도용,
방해, 전제지변으로부터의 안정성이다.

<표 1> QoS 요소

분 야	정 의	항 목	비 고
지원성능	서비스 제공 과 사용을 도 우주는 조직 의 성능	서비스가설율, 고장수리율, 과금정확성 등	트래픽데이터 로 파악불가

사용편리성	서비스가 공적적이고, 이하게 되는 성능	성용 운용	사용자실수를 다이얼링 실수율 호사도모기를 No-digit을 부분번호를 오번호를 등	일부항목
서비스 성능	접속성능	서비스에 속할 확률	DTD PDD 접속성공률 무응답률 오접속률 한중용 품주율 소통률	공통요소로서 통화완료율 *QOS 요소면 서 NP 요소에 이기도 함
	유지성능	접속된 서비스가 유지되는 성능	정속유지율 중도해제율(발신 가입자 조기복구) 해제실패율	
	무결성	이용중에 능지하, 저하되는 수준	성품질없 장애빈도 장애시간	
안정성	인위적도용, 장애, 천재지변들에 대한 보호능력		연구중	

3. 전화망 트래픽데이터 데이터웨어하우스 구축 절차

분석방법 소개에 앞서 트래픽정보 데이터웨어하우스 구축 절차에 대하여 간략하게 살펴보면 다음과 같다. 가장 먼저, 각 계층의 사용자들로부터 필요하면 정보에 대한 요구사항을 수용하여 분석목표를 정한다. 시스템의 구조를 확정하고, 정보의 흐름에 따라 논리적설계를 실시한다. 논리적설계가 끝나면 소스데이터에 대한 수집을 시작하고, 데이터 수집 후 소스데이터로부터 타겟데이터로 데이터 ETT(추출/변환/전송)작업을 수행한다. 물리적인 설계가 끝나면 이에 따라 DW를 구축하고, 마지막으로 결과에 대한 데이터 검증작업과 기능 보완작업을 실시한다.

트래픽데이터 데이터웨어하우스의 전체시스템구조는 [그림 1]과 같다. 각 단계별로 부가적인 설명을 하면 다음과 같다.

3.1 소스 데이터 수집

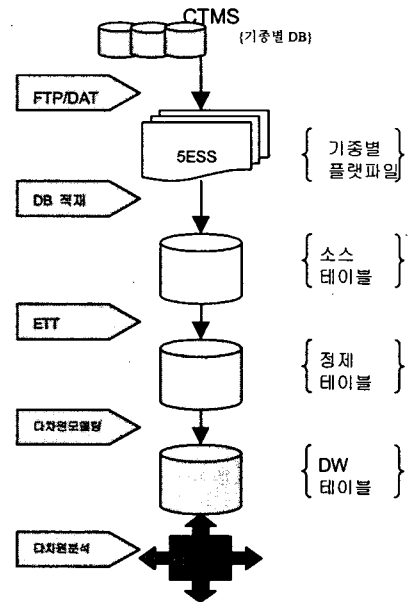
분석대상이 되는 트래픽 데이터는 주로 교환기트래픽, 호처리내역 통계로서, 데이터는 FTP를 이용하여 온라인 수집하거나, DAT 혹은 DLT를 이용하여 오프라인으로 수집한다.

3.2 데이터 적재 및 ETT 작업

각 기종별 원시트래픽 파일을 DB에 적재하는 과정에서 테이블이름과 컬럼이름을 일관성 있게 통일하는 용어 표준화 작업을 선행하고, 각 파일을 표준화 지침에 따라 DB 테이블에 적재한다.

ETT 과정은 소스데이터를 타겟데이터에 매핑시키는 작업으로 최종데이터가 만들어 질 때까지 수행되는 모든 데이터 추출/변환/전송 작업 일체를 포괄한다. 데이터의 신뢰도를 높이기 위하여 이상데이터와 누락데이터에 대한 정제(cleansing) 작업을 수행한다. 데이터 정제를 마친 후 새로이 생성된 테이블에서 분석에 필요한 항목들을 추출하여 사실(FACT)테이블을 생성한다. 추출대상 <표 2> 항목은 모든 기종에서 주로 측정하는 공통항목을 위주로 한다. 그러나 모든 교환기에서 공

통적으로 측정되지 않으나 필수항목일 경우에는, 측정되지 않는 교환기의 경우, 그값을 통계적기법을 활용하여 추정함으로써 서비스 품질분석의 편의성을 제공하도록 구축한다.



[그림 1] DW 시스템구조

3.3 다차원 모델링 및 DW 구축

서비스품질 분석을 위해 분석주제가 되는 사실데이터(FACT)의 항목과 분석기준이 되는 차원(Dimension)테이블의 항목 및 이들 테이블간의 관계를 정의한다.

서비스품질요소를 교환기계층과 지역계층 그리고 시간계층을 분석할 수 있도록 정의하였다.[그림 2] 참조

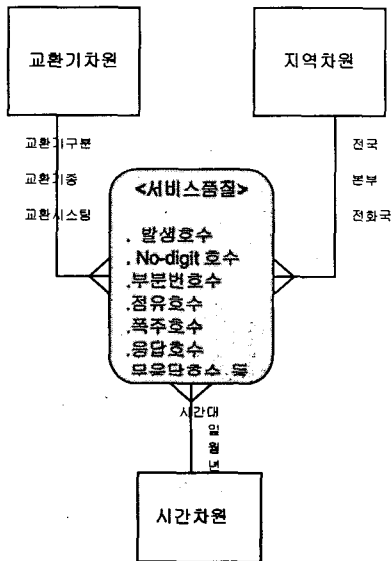
'서비스품질' 사실데이터에서 포함하고 있는 분석 항목들을 구체적으로 열거하면 <표 2>와 같다. 또한 입중계/입중계-착신/입중계-출중계에 대하여 같은 항목이 적용된다. 교환기 차원 테이블에 포함될 내용은 교환기 ID, 교환기 이름, 교환기 구분, 교환기 타입, DDD(통화권번호), 전화국 이름, 본부 이름, 프리픽스, 설계트래픽 등이다. 시간 차원테이블에 포함된 내용은 년, 월, 일, 시, 시간대, 요일, 공휴일표시 등이다.

지역차원 테이블은 그 내용이 교환기테이블에 포함되어 있으므로, 별도로 구축하지 않는다.

3.4 다차원 분석

분석주제를 다양한 각도로 분석할 수 있도록 OLAP(On-Line Analysis Process)를 Interface를 구현한다. 사용자는 OLAP 툴을 활용하여 시간계층(시간대/일/월/년, 주별)과 교환기계층(교환시스템/교환기종/교환기구분) 그리고 지역계층(전화국/본부/전국)에 따라 자유자재로 Drill Up/Down이 가능하여 여러 관점과 계층으로 서비스품질요소를 분석할 수 있다. 또한 On line 분석과 동시에 분석자가 원하는 양식으로 다양한 보고서를 작성할 수 있어 분석업무효율을 향상시킬 수 있다. 그러나, OLAP 툴이 지원가능한 데이터 가공범위에 제한이 있

으므로, 테이블을 구성할 때는 반드시 OLAP 툴의 데이터 가
능력의 한계를 반드시 고려하여야 한다.



[그림 2] 다차원모델링

<표 2> 사실데이터 항목들

. (발신) 발생호 수
. (발신) No dialing 건 수
. (발신) 프리픽스 이전 부분번호 건수
. (발신) 프리픽스 입력 완료 건수
. (발신) 잘못된 프리픽스 입력 건수
. (발신) 정상 프리픽스 입력 건수
. (발신-착신) 발생호 수
. (발신-착신) 프리픽스 이후 부분번호 건수
. (발신-착신) 착신가입자 정보입력 완료건수
. (발신-착신) 오정보 입력 건수
. (발신-착신) 착신가입자 정보 accept 건수
. (발신-착신) 화중 건수
. (발신-착신) 내루스위칭 건수
. (발신-착신) 링톤 송출 건수
. (발신-착신) 무응답 건수
. (발신-착신) 응답 건수
. (발신-출중계) 발생호 수
. (발신-출중계) 프리픽스이후 부분번호 건수
. (발신-출중계) 착신가입자 정보입력 건수
. (발신-출중계) 출중계회선 폭주 건수
. (발신-출중계) 출중계회선 점유 건수
. (발신-출중계) 대국으로 정보송출완료 건수
. (발신-출중계) 대국에서 폭주 건수
. (발신-출중계) 오정보 입력 건수
. (발신-출중계) 착신가입자정보 accept 건수
. (발신-출중계) 화중 건수
. (발신-출중계) 대국 path through 건수
. (발신-출중계) 링톤 송출 건수
. (발신-출중계) 무응답 건수
. (발신-출중계) 응답 건수

4. 분석 결과 및 결론

서비스 품질요소 분석을 위해서는 아래와 같은 분석목
표를 만족할 수 있는 분석주제별 요약데이터 생성이 필요하다.

- 시간대별·지역별 완료율의 분포
- 시간대별·지역별 폭주율의 분포
- 시간대별·지역별 화중율의 분포
- 시간대별·지역별 무응답율의 분포
- 다양한 폭주요인 심층 분석(특히 TDX-10A)
 - 교환기 스위칭 폭주율
 - 교환기 신호장비 및 기타장비 폭주율
 - 출중계 회선 폭주율
 - 대국에 의한 폭주율
- 총 발생호 대비 부분번호 입력율
 - No-digit 비율
 - 프리픽스 이전 부분번호율
 - 프리픽스 이후 부분번호율
- 가입자에 의한 불완료 요인 분석
 - 걸번호등 오번호 입력율
 - 무응답율
 - 화중율
 - 기타요인
- 전체 유실호 중 자국요인과 타국요인 비율
- 전체 불완료율 중 시스템요인과 그외 비율
- 전체 불완료율 중 가입자요인과 시설요인 비율
- 교환기종별 불완료요인별 비율 분석
- 휴일과 평일의 완료율 및 각 불완료요인 비율
분석

QoS 요소 중 통화완료율, 소통율, 폭주율은 통신망 성능과 판
련된 중요한 요소이며, 부분번호율, 오번호율, 무응답율, 화중
율은 가입자의 통화수성과 관계있는 중요한 요소이다. 따라서
이들 요소에 대한 정확한 분석결과는 당사업자에게 매우 흥미
롭고 유의한 자료가 될 것이다.

이상으로 전화망 트래픽데이터를 기반으로 DW를 구축할 경
우, 기존 시스템체로는 단편적으로밖에 분석할 수 없었던
서비스 품질을 별도의 응용프로그램의 개발 없이 다양한 관점
으로 분석 가능함을 살펴보았다.

특히 기존 시스템에서 처리할 수 없던 폭주요인별 심층 분석
과 시간대별 서비스품질요소의 분포 분석 분야는 DW를 통하
여 얻을 수 있는 결과 중의 하나다. 이외에도 트래픽데이터를
통하여 교환기/국간중계/장비에 대한 트래픽 특성 분석 및 트
래픽 추이 분석도 가능하다.

참고문헌

- [1] Michael J. Corey, and Michael Abby, "A guide to
Oracle and Data Warehousing", McGraw-Hill Book
Co.,1997
- [2] 정보과학회지, 제 15권 제 5호, 특집 데이터웨어하우스,
1997년 5월
- [3] 봉성중, "통신망 및 서비스품질 개요", 정보통신연구 11 권
4호, 한국통신 연구개발본부, 1997년 12월
- [4] 신규트래픽집중관리시스템(CTMS-II/Local) 사용자 설명서,
통신망연구소, 1995년 5월
- [5] "데이터웨어하우스 정보기술교류회(DWSIG)", 1회~8회,
한국오라클