

네트워크 운영경험 데이터베이스를 이용한 임계값 최적화 및 지식 발견 시스템 설계 및 구현

오도은 박명혜 김선의 이진기
전력연구원 전력계통연구실 정보통신그룹

Design and Implementation of A Threshold Adaptation and Knowledge Inference System Using Network Operation Knowledge Database

Do-Eun Oh Myoung-Hye Park Sun-Ik Kim Jin-Kee Lee
KEPRI, Power System Lab, Computer & Communications Group

Abstract - 기업 네트워크에서 안전하고 효과적이며 안정된 망 운영관리 환경 제공은 당연한 중요과제이며 기업 경쟁력의 핵심인 정보기술을 통한 생산성과도 연계성을 갖고 있다. 이러한 필요에 맞추어 많은 네트워크 관리 시스템들이 개발되어 상용화 되었으나 이들 관리 시스템들은 트래픽 모니터링에 의한 통계값 제공과 같은 단순 평면적인 관리 기능만을 제공할 뿐 네트워크의 특성과 환경에 따른 분석, 진단 기능은 제공하지 못하고 있다. 또한 현재의 네트워크 환경은 다양한 통신장비와 서비스들의 개발에 따른 망 구성 요소의 이질성과 복잡성이 증가하고 있으며 이는 전문적인 네트워크 운영관리와 분석기술을 요구하고 있다. 이는 관리자에게 네트워크가 점점 다양화, 복잡화 되는 환경에서 부담으로 작용할 뿐 아니라 결과를 도출하는데 많은 시간과 비용이 소요된다. 따라서 기존 네트워크 관리 시스템의 한계를 극복하고 네트워크 환경 변화를 수용, 관리자의 운영경험 지식을 데이터베이스화하여 지능적인 네트워크의 분석과 진단이 가능한 시스템의 개발이 필요하다. 본 논문은 이러한 시스템 구축의 전제조건으로 네트워크 운영경험 데이터베이스를 구축하여 이를 통한 네트워크 환경 변화를 수용할 수 있는 임계값 최적화와 향후 한국전력 사내 데이터통신망의 지능화된 분석과 진단을 위해 활용하게 될 지식 발견 시스템을 설계 및 구현하였다

1. 서 론

현재 전력통신망은 전력의 안정적인 공급을 위한 계통 자동화망, 송변전자동화망, 배전자동화망 등의 전력 공급용 전용 통신망과 사내 업무 지원을 위한 패킷통신망, IBM 온라인망, 사내 방송망 등 다양한 종류의 통신망이 구축, 운용되고 있으며, 이들 통신망을 이용한 다양한 종류의 통신서비스를 제공하고 있다. 전력 전용 통신망은 신뢰도를 중요시 함으로 인하여 전용선으로 관리 운용되고 사용자의 직접적인 서비스를 목적으로 하지 않는 데 비하여 사내 업무 지원용 망은 최근의 업무 환경이 클라이언트/서버 모델의 네트워크를 이용한 컴퓨팅 환경으로 변화함에 따라 사용자의 네트워크의 의존도가 증가하고 있으며 이에 따른 서비스의 고품질을 요구하고 있다. 따라서 통신망 관리 운영자들은 사용자들의 이러한 요구를 만족시키기 위하여 네트워크 관리 시스템을 도입 운용하고 있으며 네트워크 현황의 분석과 진단을 위해 많은 노력을 경주하고 있다. 하지만 이러한 네트워크 관리 시스템들은 트래픽 모니터링에 따른 단순 평면적인 통계자료만을 제공할 뿐만 아니라 네트워크 마다 가지는 특성과 환경을 반영하지 못하고 있다. 또한 네트워크 현황의 분석은 관리 운영자들의 전문적인 네트워크 진단 기술과 운영경험에서 축적된 Know-how를 필요로 함에도 불구하고 체계화되지 못하고 시스템화되지 못하였다. 본 논문은 이러한 통신망 운용 관리의 문제점을 해결하기 위하여 네트워크 관리 운영자의 기술력과 축적된 Know-how를 체계화하고, 이를 시스템화하여 보편기술로 전환시킴으로써 이를 기초로 한 지능적인 네트워크의

분석과 진단이 가능한 시스템을 구축하고자 그 전제 조건으로서 운영경험 데이터베이스를 통한 임계값 최적화 및 지식 발견 시스템을 설계 및 구현하였다.

본 논문은 먼저 전체 시스템의 구성과 기능들을 소개한 후 본 시스템에서 제안된 임계값을 통한 지식 발견 기법을 소개한다. 다음으로 운영경험 데이터베이스로부터 임계값을 최적화 하는 과정을 기술한 후 결론으로 맺는다

2. 본 론

2.1 시스템 개요

2.1.1 시스템 구성

전체 시스템 구성은 그림 1과 같다

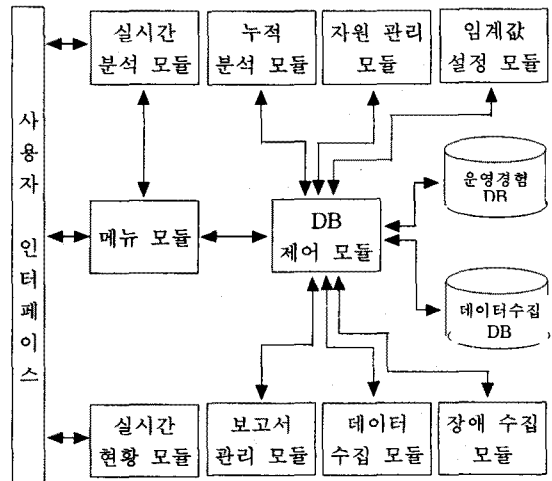


그림 1. 시스템 구성

2.1.2 시스템 기능

- 실시간 분석 모듈
각 네트워크 장비의 입, 출력 트래픽 양을 실시간으로 사용자 인터페이스를 통하여 보여준다
- 누적 분석 모듈
데이터 수집 모듈 또는 장애 수집 모듈에 의해 수집된 트래픽 데이터를 데이터 수집 데이터베이스로부터 검색하여 성능 및 장애 분석을 수행한다
- 자원 관리 모듈
관리 자원을 추가하거나 삭제하며 관리되어지는 자원 정보를 변경한다
- 임계값 설정 모듈
관리 항목별 임계값을 설정 또는 변경한다
- 메뉴 모듈
사용자의 요구를 받아 해당 모듈을 호출하며 처리 결과를 사용자 인터페이스를 통하여 보여준다

- DB 제어 모듈

데이터베이스 서비스를 이용하고자 하는 모듈들에게 데이터베이스를 이용할 수 있도록 제어하는 모듈로 데이터의 추가, 변경, 삭제 등의 트랜잭션 처리 및 데이터베이스 관리 기능을 수행한다

- 실시간 현황 모듈

각 네트워크 장비의 상태를 실시간으로 사용자 인터페이스를 통하여 보여준다

- 보고서 관리 모듈

사용자로부터 보고서 타입 및 생성 주기를 입력 받아 보고서를 생성하고 작성된 보고서를 항목에 따라 검색할 수 있는 기능을 제공한다

- 데이터 수집 모듈

각 네트워크 장비의 트래픽 정보를 일정한 주기로 수집하여 데이터 수집 데이터베이스에 저장한다

- 장애 수집 모듈

각 네트워크 장비로부터 발생한 임계값 초과 장애와 트랩 장애 정보를 수집하여 데이터 수집 데이터베이스에 저장한다

2.2 임계값을 통한 지식 발견

2.2.1 모델 구조

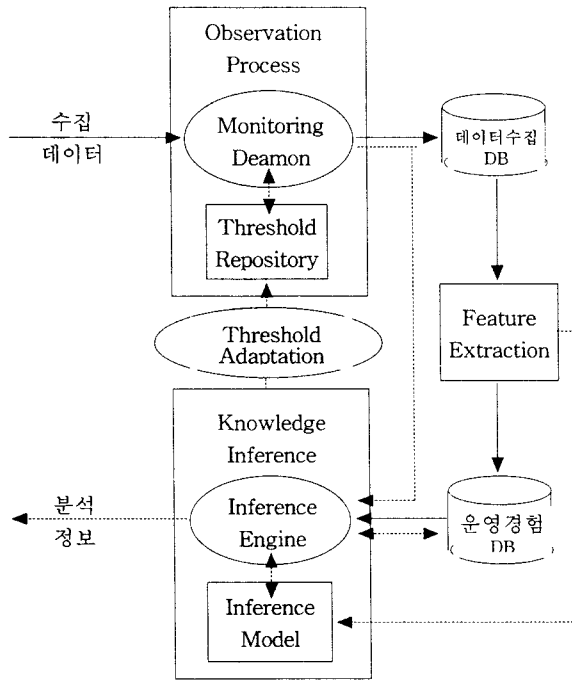


그림 2. 모델 구조

2.2.2 기능

- Observation Process

Observation Process는 데이터 수집 모듈로부터 수집되는 트래픽 데이터가 데이터 수집 데이터베이스에 저장되기 전에 관리자로부터 설정된 각 관리항목별 임계값 위반 여부를 monitoring daemon에 의해 지속적으로 감시한다. 각 관리항목별 임계값은 threshold repository에 보관되어 feature extraction을 위한 기준을 제공한다. 따라서, 임계값이 feature extraction을 위한 중요한 기준을 제공하는 만큼 적절한 threshold level이 유지되어야 한다. 이와 함께 네트워크 환경에 따라 영향을 받는 만큼 threshold level도 이러한 네트워크 환경과 특성에 따라 끊임없이 최적화 되어야 한다

- Feature Extraction

데이터 수집 데이터베이스로부터 지식 발견을 위한 요소들을 추출하는 과정과 그에 따른 관리자의 운영경험과 know-how를 운영경험 데이터베이스에 저장하는 단계로 구성된다. 지식 발견을 위한 요소들은 각 관리항목별 임계값과 threshold level로 구성되며, Knowledge Inference 과정에서 inference model의 기반요소가 된다

- Knowledge Inference

knowledge inference engine을 통해 inference model로부터 지식 발견 단서를 받아 운영경험 데이터베이스로부터 분석에 관련된 관리자의 운영경험과 know-how를 추출한다

- Threshold Adaptation

임계값은 feature extraction을 위한 중요한 기준을 제공하며 지식 발견의 첫 단서를 제공하는 만큼 적절한 threshold level이 유지되어야 한다. 이를 위해 초기에 설정되어 threshold repository에 보관되어 있는 각 관리항목별 임계값들은 knowledge inference 과정에서 최적화 될 수 있도록 한다

2.3 구현

2.3.1 임계값 설정

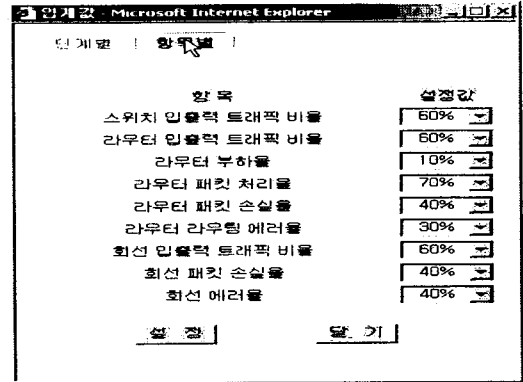


그림 3. 임계값 설정

각 네트워크 장비에 대한 관리항목별 임계값을 설정한다

2.3.2 운영경험 지식 관리

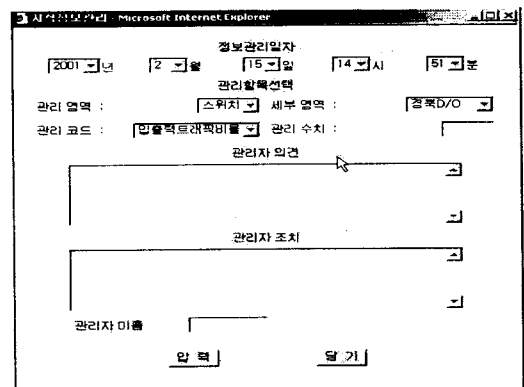


그림 4. 운영경험 지식 관리

관리영역, 관리항목별 threshold level에 따른 관리자의 운영경험과 know-how를 운영경험 데이터베이스

에 저장한다

2.3.3 운영경험 지식 추출

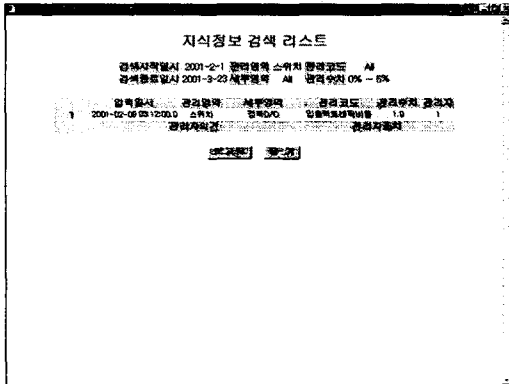


그림 5. 운영경험 지식 추출

네트워크 관리 장비에서 발생한 임계값 위반에 따른 논리적 장애에 대해 운영경험 데이터베이스로부터 관리 항목과 threshold level에 따른 관리자의 운영경험과 know-how를 추출한다

2.4 시스템 환경

2.4.1 관리 모델

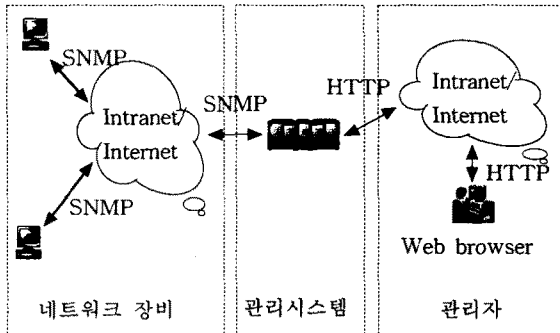


그림 6. 3계층 관리 모델

본 시스템은 네트워크 관리 모델에 있어 네트워크 장비, 관리 시스템(서버) 그리고 관리자(클라이언트)의 3계층 관리 모델을 갖는다

2.4.2 환경

- 클라이언트
 - Web Browser, Javascript, Applet
- 서버
 - Windows NT, Web Application Server, JSP 1.2, Servlet 2.3
- 데이터베이스
 - Oracle 8i

3. 결 론

트래픽 모니터링에 의한 통계값 제공과 같은 단순 평면적인 관리 기능만을 제공할 뿐 네트워크의 특성과 환경에 따른 분석과 진단 기능은 제공하지 못하는 기존 네트워크 관리 시스템의 한계를 극복하고 기업 네트워크에서 업무 지원용 네트워크 환경의 변화와 사용자들의 고품질의 서비스 요구에 따른 기존의 통신망 운용 관리의 한계를

관리자의 기술력과 운영경험에서 축적된 Know-how를 체계화하고, 이를 시스템화하여 보편기술로 전환시킴으로써 지능형 분석기법을 이용한 효과적인 통신망 운용 관리로 해결하고자 그 전제 조건으로서 운영경험 데이터베이스를 통한 임계값 최적화 및 지식 발견 시스템을 설계 및 구현하였다.

본 시스템은 향후 전력통신망의 네트워크 환경과 특성에 적합한 지식 발견 모델을 도출한 후 그에 따른 지식 발견 엔진의 지능화 및 자동화 과정을 거쳐 전력통신망 운용 관리에 적용하고자 한다

(참 고 문 헌)

- [1] C.S. Hood and C. Ji, "Intelligent Agents for Fault Detection", IEEE Internet Computing, vol. 2, no. 2, pp. 65-72, Mar/Apr 1998.
- [2] A.A. Lazar, W. Wang, and R.H. Deng, "Models and Algorithms for Network Fault Detection and Identification: A Review", Proc. of ICCS/ISITA '92, vol. 3, pp. 999-1003, Nov. 1992.
- [3] R.D. Gardner and D.A. Harle, "Methods and Systems for Alarm Correlation", Proc. of Globecom 96, vol. 1, pp. 136-140, Nov. 1996
- [4] 김진구, 김대영, "Web 기반 네트워크 관리 시스템의 설계 및 구현", 한국통신학회 하계 학술 발표 논문집, 하권, pp. 1099-1102, 1999. 7.