

지식 데이터베이스를 이용한 전력통신망 운용 관리 지원시스템 설계 및 구현

오도은 박명혜 성기혁 이진기 조선구
 전력연구원 전력계통연구실 정보통신그룹

Design and Implementation of A Operation and Management Supporting System for Power Telecommunication Network Using Knowledge Database

Do-Eun Oh Myoung-Hye Park Gi-Hyeok Sung Jin-Kee Lee Sun-Ku Cho
 Computer & Communication Group, Power System Lab. KEPRI

Abstract - 기업 네트워크에서 안전하고 효과적이며 안정된 망 운영관리 환경 제공은 당연한 중요과제이며 기업 경쟁력의 핵심인 정보기술을 통한 생산성도 연계성을 갖고 있다. 특히 전력통신망의 경우 전자메일, 회계관리, 전자결제, 도면자료관리 등의 데이터 통신망에서부터 IBM 온라인, 사내 방송망, 전력계통설비 원방 제어용 시스템들 간을 연결하는 EMS, SCADA 등 전력 수급용 전용 통신망에 이르기까지 다양한 종류의 통신망이 구축 운용되고 있다. 이러한 기업환경에 따라 네트워크를 효율적으로 관리하기 위한 네트워크 관리 시스템에 대한 관심이 증대되고 있으며 많은 네트워크 관리 시스템들이 도입되어 운영되었으나 이들 관리 시스템들은 모니터링에 의한 통계값 제공과 같은 단순 평면적인 관리 기능만을 제공할 뿐 네트워크의 특성과 환경에 따른 분석, 진단 기능은 제공하지 못하고 있다. 이와 더불어 네트워크 관리자는 보다 손쉬운 방법으로 네트워크를 관리하고자 하며, 보다 지능적이고 효율적으로 관리하고자 한다. 하지만 관리 시스템이 모든 네트워크에 대해 효율적이고 지능적인 관리 기능을 제공하는데 매우 어려우며 이는 장기간의 관리 네트워크의 특성과 트래픽 형태를 파악한 후이나 가능하다. 결국 지능적이고 효율적인 네트워크 관리는 네트워크의 특성과 함께 이전에 관리자에 의해서 내려졌던 관리 행위 및 의견 그리고 조치에 대한 입력정보를 학습하고 있을 때만 가능하다. 본 논문은 전력통신망을 대상으로 전력통신망이 지닌 네트워크 특성을 반영하며 네트워크 운영 과정에서 축적된 관리자의 의견과 이에 대한 조치를 지식 데이터베이스화하여 지능적인 관리 시스템을 제공하기 위한 기반 시스템으로써 전력통신망 운용 관리 지원시스템을 설계 및 구현하였다. 본 시스템은 향후 지식 정보를 학습하고 이를 바탕으로 논리적인 추론을 통해 관리 네트워크를 지능적이고 자동적으로 관리할 수 있는 시스템으로 확대 개발될 것이다.

1. 서 론

현재 전력통신망은 전력의 안정적인 공급을 위한 발전계통자동화망, 송변전자동화망, 배전자동화망 등의 전력수급용 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 중요시함으로 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 고품질의 서비스를 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

통계 자료만을 제공할 뿐만 아니라 네트워크마다 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 시스템화 되지 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 전체 조건으로서 지식 데이터베이스를 이용한 전력통신망 운용 관리 지원시스템을 설계 및 구현하였다.

2. 본 론

2.1 모델 구조

그림 1은 제안된 시스템의 모델 구조를 보여 준다.

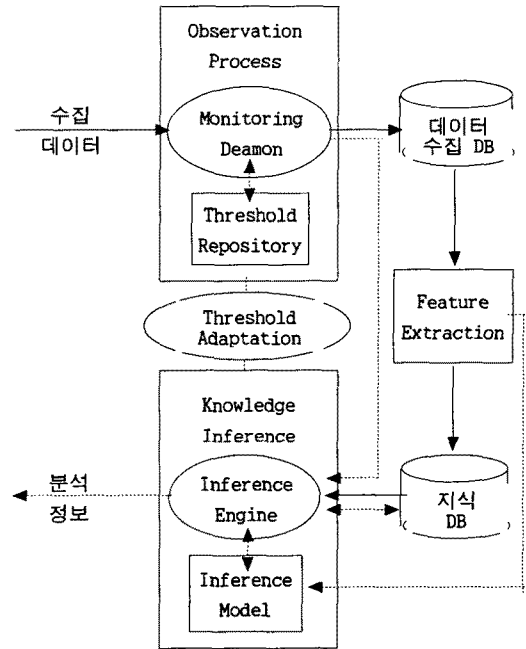


그림 1. 모델 구조

2.1.1 Observation Process

Observation Process는 수집되는 트래픽 데이터가 데이터 수집 데이터베이스에 저장되기 전에 관리자로부터 설정된 각 관리항목별 임계값 위반 여부를 monitoring deamon에 의해 지속적으로 감시한다. 각 관리항목별 임

계값은 threshold repository에 보관되어 feature extraction을 위한 기준을 제공한다. 따라서, 임계값이 feature extraction을 위한 중요한 기준을 제공하는 만큼 적절한 threshold level이 유지되어야 한다. 이와 함께 네트워크가 환경에 따라 영향을 받는 만큼 threshold level도 이러한 네트워크 환경과 특성에 따라 끊임없이 최적화 되어야 한다.

2.1.2 Feature Extraction

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

2.1.3 Knowledge Inference

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

2.1.4 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.

2.2 모듈 설계

네트워크 장애 분석을 중심으로 시스템 모듈 설계 내용을 기술한다.

2.2.1 Collaboration Diagram

그림 2는 장애 분석 과정의 Collaboration Diagram을 보여 준다.

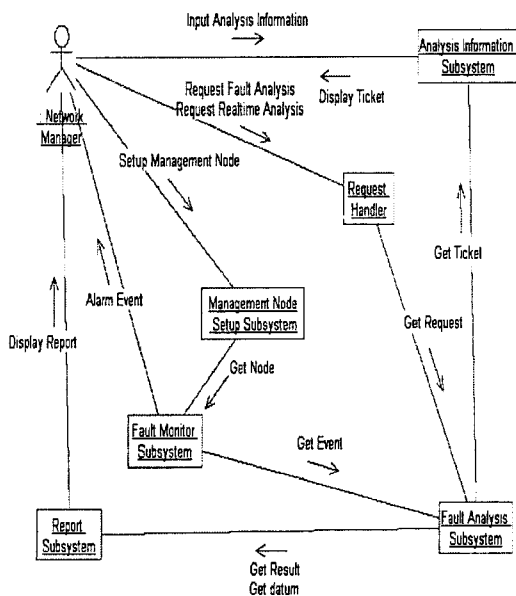


그림 2. 장애 분석 Collaboration Diagram

2.2.2 흐름도

그림 3은 네트워크 장애에 대한 관리 수치, 네트워크 운영자의 의견 그리고 조치사항에 대한 이력정보를 관리하기 위한 과정을 보여준다.

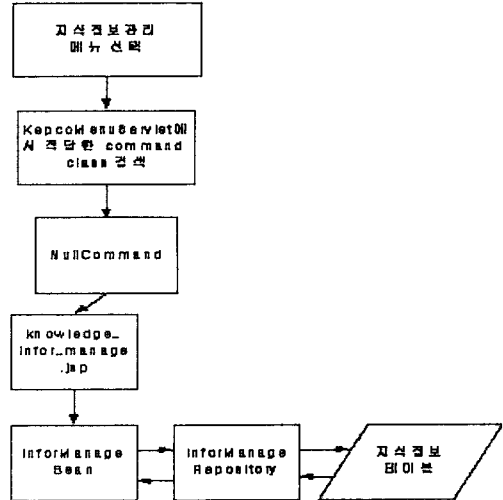


그림 3. 지식 정보 관리 흐름도

2.3 구현

그림 4는 관리영역, 관리항목별 threshold level에 따른 관리자의 운영경험과 know-how를 지식 데이터베이스에 저장하기 위한 화면을 보여 준다.

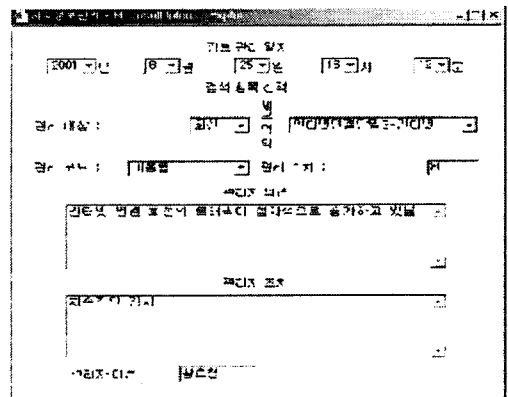


그림 4. 지식 정보 입력 화면

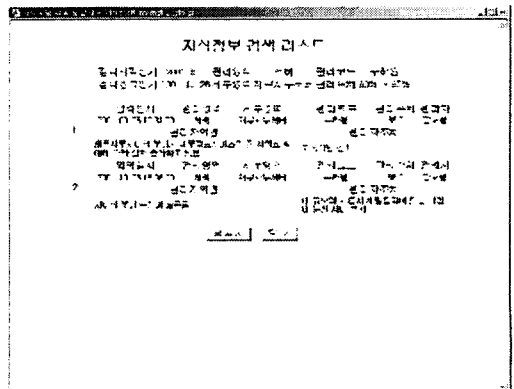


그림 5. 지식 정보 추출 화면

그림 5는 지식 데이터베이스로부터 관리항목과 threshold level에 따른 관리자의 운영경험과 know-how를 추출한 결과를 보여 준다.

3. 결 론

통신망의 규모가 확대되고 다양한 통신 장비와 서비스들이 개발됨으로써 통신망을 효율적으로 관리하기 위한 네트워크 관리 시스템에 대한 관심이 증대되고 있지만 네트워크마다 지니는 특성을 반영하기에는 미흡하다. 더욱이 기업 네트워크에서는 기업 네트워크마다 가지는 고유의 네트워크 환경과 운영경험, 지식 등이 요구된다. 기업 네트워크에서 이러한 고유의 네트워크 환경에 따른 운영경험과 지식을 네트워크 관리 시스템에서 활용할 수 있다면 관리자가 보다 효율적으로 관리 업무를 수행할 수 있을 것이다. 본 논문은 전력통신망을 대상으로 네트워크 환경의 변화와 사용자들의 고품질 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 지식 데이터베이스를 통한 전력통신망 운용 관리 지원시스템을 설계 및 구현하였다. 본 시스템은 향후 지식 정보를 학습하고 이를 바탕으로 논리적인 추론을 통해 관리 네트워크를 지능적이고 자동적으로 관리할 수 있는 시스템으로 확대 개발될 것이다.

[참 고 문 헌]

- [1] C.S. Hood and C. Ji, "Intelligent Agents for Detection", IEEE Internet Computing, vol. 2, no 65-72, Mar/Apr 1998.
- [2] A.A. Lazar, W. Wang and R.H. Deng, "Model Algorithms for Network Fault Detection Identification: A review", Proc. of ICCS/ISITA '93, pp. 999-1003, Nov. 1992.
- [3] R.D. Gardner and D.A. Harle, "Methods and Syst Alarm Correlation", Proc. of Globecom '96, vol. 136-140, Nov. 1996.
- [4] 박인영 외, "DW차원정보 변경에 따른 Historical 데이터 관리 방법", KNOM 2001 통신망운용관리학술대회, p 193-197, May. 2001.
- [5] 이원구 외, "전문가 시스템을 활용한 웹 기반 네트워크 장애 처리 통합 시스템 설계 및 구현", 한국정보처리학회 추계 학술대회, 제 8권, 제 2호, pp. 1307-1310, 2001.