

자동응답시스템을 적용한 네트워크 장애처리시스템의 설계 및 구현

이성현*, 이행곤**, 김성준*, 이원규*, 이희규*, 이재광*
 *한남대학교 컴퓨터공학과
 **한국과학기술정보연구원
 e-mail : shlee@netwk.hannam.ac.kr

Design and Implementation of Network
 Trouble Ticket System with Automatic Response System(ARS)
 Seoung Hyeon Lee*, Hang Gon Lee**, Seoung Jun Kim*, Won Goo Lee*, Hee kyu Lee*, Jae-Kwang Lee*
 *Dept of Computer Engineering, Hannam University
 **KISTII

요 약

현재 통신망상에서 운영되고 있는 네트워크 장애처리시스템의 가장 큰 문제점은 통신망상에서 발생한 장애를 보고하는 기능은 지니고 있지만, 이에 대한 효율적 처리의 방안이 부족하다는 것이다. 또한 발생한 장애에 대한 데이터베이스 유지와 이를 활용하여 지식 정보화를 구축하는 측면과 통신망 사용자의 문의 및 불만 상담을 처리하고, 사용자에게 장애 처리에 대한 정보를 제공하는 기능은 거의 제공되고 있지 못하다. 이러한 통신망 상에서 발생하는 장애를 효과적으로 해결하기 위해서는 장애를 처리하는 네트워크 장애처리시스템(Network Trouble Management System)이 필수적으로 요구되며, 이에 대한 운영 방식을 효율적으로 개선함으로써 통신망 장애로 인한 시간적, 경제적 손실을 최소화하고, 사용자와 관리자 모두에게 효과적인 시스템에 대한 구축의 필요성이 증대하고 있다. 본 논문에서는 전문가 기반의 장애처리시스템에 자동 응답 시스템을 접목시켜 각 분야의 전문가들을 영입하고 관리할 수 있으며, 기존의 장애 처리 데이터베이스를 활용하여 사용자에게 장애처리에 대한 방안을 제시할 수 있는 전문가 기반의 확장 장애처리시스템을 구현함으로써 사용자에게 신뢰성 있는 고부가가치의 서비스를 제공할 수 있게 하였다.

1. 서론

최근 국가적인 통신망 인프라가 급격히 증가함에 따라, 이에 대한 신뢰성과 가용성(Availability)이 통신망 운영주체 또는 전체적인 사용자에게 미치는 영향이 그 만큼 커지게 되었다. 현재 정부·업체·학계에서 통신망이 모든 정보 흐름의 파이프를 담당하고 있는 상황에서, 어느 한 조건의 통신망 시설(하드웨어 및 운용 프로토콜, 응용 프로그램)에 일시적인 장애가 발생할 경우에는 해당 조직이 엄청난 손실을 입게 될 것이다[1]. 따라서 현재의 주요한 통신망 관리 기능인 구성 관리(Configuration Management), 성능 관리(Performance Management), 장애 관리(Trouble Management), 시스템 관리(System Management) 측면에서 통신망 상에서 발생하는 장애에 대한 효과적이고 효율적인 관리에 목표를 두는 장애 관리의 중요성이 크게 부각되고 있다[1][2].

장애 관리 기능에 중요하게 요구되는 것은 발생하는 장애를 신속히 접수받고, 이를 효과적으로 처리하기 위해서 과거 또는 현재에 발생한 장애를 처리, 관리할 수 있는 네트워크 장애처리시스템이 필요하며, 빈번한 장애 발생으로 인한 통신망 관리자의 과중한 업무 부담을 경감 또는, 전문적인 지식이 요구되는 장애에 대한 신속한 처리를 위해서 사회 각계각층에 포진해 있는 전문가를 활용한 전문가 기반의 장애처리시스템이 요구된다. 또한, 기존에 구축되어 있는 장애처리 데이터베이스를 활용하여 접수된 장애에 대한 해결책을 자동으로 알려줄 수 있는 자동 응답 시스템을 접목함으로써, 기존의 장애처리시스템을 확장하는 일이 필요하다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 네트워크 장애처리시스템의 개념에 대해서 기술하고, 3장에서는 자동 응답 시스템을 적용한 전문가 기반의 네트워크 확장 장애처리시스템을 설계하였다. 4장에서는 이전 장에서 설계한 시스템을 기초로 하여 이를 웹 상에서 처리할 수 있도록 웹 기반 네트워크 확장 장애처리시스템을 구현하였다.

2. 네트워크 장애처리시스템

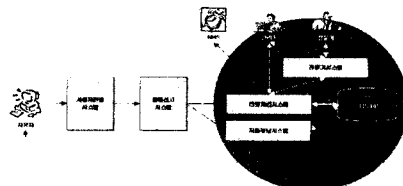
통신망상에서 발생하는 장애를 효과적으로 해결하기 위해서는 무엇보다도 과거 또는 현재 발생한 장애를 추적할 수 있는 시스템이 필요하다. 이때 발생한 장애를 체계적으로 등록하기 위해 이를 한 개의 이벤트로 표시한 것을 티켓(Ticket)이라고 하며, 이러한 티켓에 의거 문제를 해결하기

위해 여러 사람들이 협력할 수 있도록 구현한 시스템을 네트워크 장애처리시스템(NTTS, Network Trouble Ticket System)이라고 부른다[1][12]. 이러한 장애처리시스템에 전문가 그룹이 시스템에 등록된 티켓을 처리할 수 있도록 하는 전문가 시스템과 기존의 데이터베이스를 활용한 자동 응답 시스템을 추가하여, 좀더 효과적이고 효율적인 서비스를 제공할 수 있도록 구현한 시스템을 확장 장애처리시스템(ETTS, Extended Network Trouble Ticket System)이라 부른다. 특히 규모가 큰 광역통신망 환경에 확장된 장애처리시스템을 도입할 경우 통신망 관리자는 보다 효과적이고 효율적으로 발생한 장애를 해결할 수 있다. 또한, 이러한 시스템에 자동 응답 시스템(ARS, Automatic Response System)을 도입함으로써, 등록된 티켓에 대한 장애를 기존의 데이터베이스에서 해결책을 검색하여 자동으로 발송함으로써 관리자의 업무 부담을 줄이고, 장애를 보다 신속히 처리할 수 있다[1][10].

3. 네트워크 확장 장애처리시스템 설계

3.1 확장된 장애처리시스템 설계 구조

네트워크 확장 장애처리시스템은 사용자에 의해 접수된 티켓을 처리하기 위해서 사용자 인증 시스템(UAS, User Authentication System), 장애 신고 시스템(TRS, Trouble Report System), 티켓 처리 시스템(TMS, Ticket Management System), 전문가 시스템(ES, Expert System), 자동 응답 시스템(ARS, Automatic Response System)을 사용한다. 다음 [그림 3-1]은 네트워크 확장 장애처리시스템의 전체적인 구조도이다.

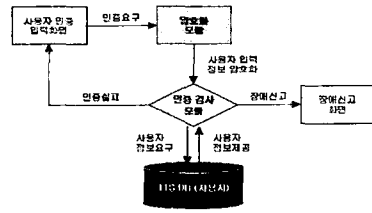


[그림 3-1] 장애처리시스템 전체 구조도

위의 네트워크 확장 장애처리시스템의 전체 구조에 대한 세부적인 모델은 다음과 같이 설계하였다.

3.2 사용자 인증 시스템(User Authentication System)

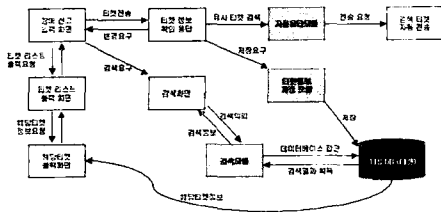
사용자 인증 시스템은 발생한 장애를 티켓으로 등록하기 전에 시스템에 접근하기 위한 권한을 부여받는 시스템이다. 본 시스템을 통하여 인증을 받은 사용자만이 티켓을 신고할 수 있게되며, 개인 정보의 보호를 위하여 암호화 모듈을 적용한 서버 시스템이다. 이 서버 시스템의 전체 구조도는 다음 [그림 3-2]과 같다.



[그림 3-2] 사용자 인증 시스템 구조도

3.3 장애 신고 시스템(Trouble Report System)

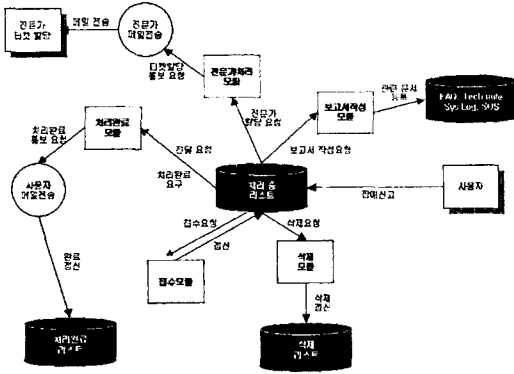
장애 신고 시스템은 인증 받은 사용자가 통신망상에서 발생하는 장애를 세부적인 기술을 통하여 장애 처리 시스템에 전달하는 역할을 담당하는 시스템이다. 장애 신고 시스템을 통하여 등록된 티켓은 해당 영역의 관리자와 전문가에 할당되어 처리를 의뢰하게 된다. 이 서버 시스템의 전체 구조도는 다음 [그림 3-3]과 같다.



[그림 3-3] 장애 신고 시스템 구조도

3.4 티켓 처리 시스템(Ticket Management System)

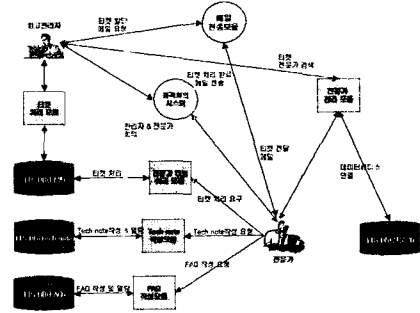
티켓 처리 시스템은 등록된 장애 티켓에 대한 처리를 담당하는 시스템이다. 네트워크 확장 장애처리시스템의 가장 핵심적인 서버 시스템으로써 사용자에게 의해 등록된 티켓에 대해서 관리자 또는 전문가가 효율적으로 장애를 처리할 수 있도록 지원하는 시스템이다. 이 서버 시스템의 전체 구조도는 다음 [그림 3-4]과 같다.



[그림 3-4] 티켓 처리 시스템 구조도

3.5 전문가 시스템(Expert System)

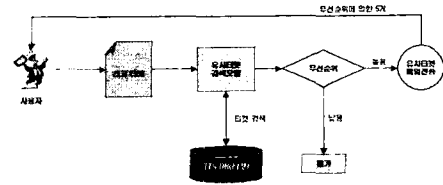
전문가 시스템은 등록된 장애 티켓을 처리하는데 전문가를 활용하기 위한 시스템이다. 관리자의 업무 부담을 벗어나고, 좀더 효율적인 티켓 처리를 위한 서버 시스템으로써 관리자가 등록된 티켓에 대한 전문 영역을 정한 후, 해당 전문가에게 티켓의 처리를 의뢰할 수 있도록 지원하는 시스템이다. 이 서버 시스템의 전체 구조도는 다음 [그림 3-5]과 같다.



[그림 3-5] 전문가 처리 시스템 구조도

3.6 자동 응답 시스템(Automatic Response System)

자동 응답 시스템은 기존에 저장되어 있는 데이터베이스를 검색하여 사용자가 등록한 장애 티켓과 가장 유사한 형태의 장애를 검색한 후 이에 대한 해결방안을 자동으로 전송하는 시스템이다. 장애 티켓에 대한 처리의 효율성을 높이기 위한 시스템으로써, 사용자가 티켓을 등록함과 동시에 관련 티켓을 검색하여 전송하는 시스템이다. 이 서버 시스템의 전체 구조도는 다음 [그림 3-6]과 같다.

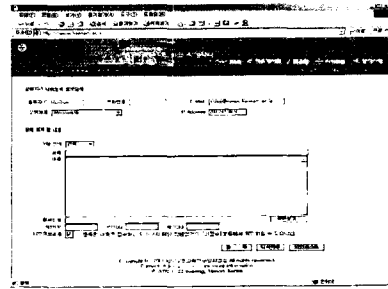


[그림 3-6] 자동 응답 시스템 구조도

4. 네트워크 장애 처리 시스템 구현

4.1 장애 신고 화면

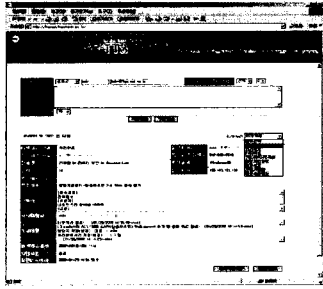
장애 신고는 통신망상에서 장애가 발생했을 경우에, 웹 상에서 정해진 형식에 맞춰 장애 티켓을 등록 할 수 있는 환경을 제공하고, 등록된 티켓을 데이터베이스에 저장하는 기능을 제공한다. 그림은 구현된 장애 신고 화면으로 해당 장애를 기술하고 자동 응답을 위한 조건 필드를 입력할 수 있다. 또한 다른 티켓에 대한 검색/열람이 가능하다. 다음 [그림 4-1]은 이러한 기능을 수행하는 장애 신고 화면의 구현 결과이다.



[그림 4-1] 장애 신고 화면 구현

4.2 장애 처리 화면

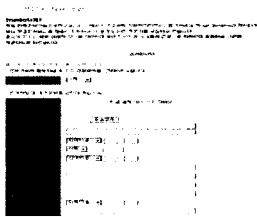
장애 처리는 장애처리시스템에 등록된 티켓을 해당 분야의 관리자 또는 전문가에게 할당하여 처리하기 위한 환경을 제공하고, 해당 티켓과 관련한 모든 처리를 할 수 있다. 티켓을 처리할 수 있는 권한은 최고 관리자, 관리자, 전문가의 총 세 단계로 세분화되어 있으며, 각 권한에 따라 처리할 수 있는 권한의 범위가 다르다. 다음 [그림 4-2]은 최고 관리자의 장애 처리 화면으로써 티켓에 대한 모든 처리를 할 수 있는 권한을 부여 받는다.



[그림 4-2] 장애 처리 화면 구현

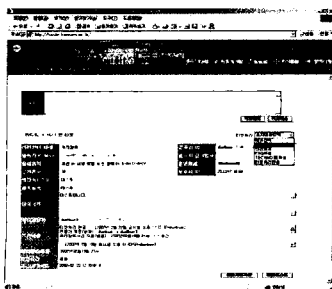
4.3 전문가 처리 화면

전문가 처리는 전문가에 할당된 티켓을 처리하는 것뿐만 아니라 사회 각계각층에 포진해 있는 전문가를 발굴하여, 이들을 시스템에 등록하도록 유도하고, 등록된 전문가들을 관리하고, 티켓에 대한 처리를 의뢰하여 보다 효과적인 전문가 그룹을 구성하는데 최종 목적이 있다. 다음 [그림 4-3]은 전문가 등록을 위한 화면의 구현된 모습이다.



[그림 4-3] 전문가 등록 화면 구현

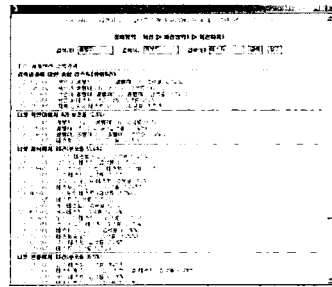
전문가 지원과 추천을 통하여 시스템에 등록된 전문가는 최고 관리자 권한에 의해서 티켓의 처리를 의뢰 받는다. 등록된 전문가는 모두 전문 분야가 명시되어 있으며, 분야에 따라 다른 그룹에 소속되어 있다. 티켓을 할당하는 최고 관리자는 등록된 티켓의 그룹을 파악한 후에 해당 그룹의 전문가를 검색하여 적절하게 티켓의 처리를 의뢰할 수 있다. 다음 [그림 4-4]은 최고 관리자에 의해서 티켓을 할당받은 전문가의 티켓 처리 화면으로 기본적으로 관리자와 동일한 인터페이스를 사용하지만, 티켓에 대한 처리 권한은 다르게 된다.



[그림 4-4] 전문가 티켓 처리 화면

4.4 자동 응답 화면

자동 응답은 실제 사용자가 사용하는 웹 인터페이스에는 포함되지 않지만, 구현의 실례를 들기 위해 다음 [그림 4-5]과 같은 테스트화면을 제공하였다. 자동 응답은 사용자가 새로운 티켓을 등록할 경우에 해당 티켓과 같은 유형의 장애를 데이터베이스에서 검색하여 가장 유사한 형태의 티켓을 검색하고, 이에 대한 처리 결과를 사용자에게 자동으로 전송하는 기능을 수행한다. 티켓을 검색하는 모듈은 티켓 신고 화면과 연동하여 구현이 되어 있으며, 기본적인 검색에 확장 검색의 알고리즘을 도입하여 티켓의 정확도를 높이도록 구현하였다. 다음 [그림 4-5]는 자동응답 시스템에 구현되어 있는 티켓 검색 모듈로 실제로 사용자의 눈에는 보이지 않는 모듈이다.



[그림 4-5] 자동 응답 검색 결과

5. 결론

본 논문에서는 기존의 장애처리시스템에 전문가 시스템과 자동 응답 시스템을 접목시켜 각 분야의 전문가들을 영입하여 관리하고, 사용자에게 데이터베이스에 저장되어 있는 기존의 장애처리 사례를 제공할 수 있는 전문가 기반의 확장 장애처리시스템을 구현하였다. 이 시스템을 통신망 운영에 도입함으로써 각 분야의 전문가들을 영입하여 관리자에게 돌아가는 과중한 업무 부담을 경감하고 사용자에게는 보다 신뢰성 있는 서비스를 제공할 수 있으며, 통신망 운영에 있어서 장애 발생으로 인하여 소요되는 처리비용을 크게 절감할 수 있다.

본 논문에서 구현한 네트워크 확장 장애처리시스템은 기술요건과 요구 규격이 RFC1297로 제안되어 표준화되어 있다. 구현한 시스템이 RFC에서 제안한 모든 것을 충족한다고 할 수는 없지만, 주요 모듈을 자체 구현함으로써, 통신망 운용 소프트웨어의 국가 경쟁력 강화에 기여할 수 있으며, 통신망 운영에 소요되는 예산을 크게 절감할 수 있다. 따라서, RFC의 요구조건을 충족하면서 국내실정에 맞는 네트워크 장애처리시스템을 설계하고 구현하여 이에 대한 기술을 산업체에 이전하는 것이 본 논문의 추후 연구 사항이다.

참고문헌

- [1] D.Johnson, RFC 1297 NOC Internal Integrated Trouble Ticket System Functional Specification Wishlist, 1992. 1
- [2] Elizabeth Castro, Perl And CGI, Peachpit Press, 2000. 6
- [3] <http://www.linas.org/linux/pm.html>
- [4] <http://www.3-cities.com/tech/trouble.htm>
- [5] <http://nic-ks.greatplains.net/request/>
- [6] <http://tts.media.utah.edu/submit/>
- [7] <http://www.interhop.net/support/ticket.html>
- [8] <http://www.noc.niu.edu/trouble.html>
- [8] <http://mailhub.icx.net/techform.html>
- [10] <http://www.xpert.co.kr/>
- [11] <http://www.samsungsvc.co.kr/servlets/svc/main/Main>
- [12] 이재광외 3인, 컴퓨터 통신 보안, 도서출판 그린, 2001
- [13] 김정섭, Java 네트워크 프로그래밍, 한빛미디어, 1999
- [14] 박동혁, JSP 웹 프로그래밍, 가메출판사, 2000
- [15] 한국정보보호센터, 정보보호개론, 교우사, 2000