

전문가 시스템을 활용한 웹 기반 네트워크 장애 처리 통합 시스템 설계 및 구현

이원구, 이혁로, 유기성, 황일선, 이재광

*한남대학교 컴퓨터공학과

**KISTI 초고속망 연구실

e-mail : wglee@netwk.hannam.ac.kr

Design and Implementation of Integrated Network Trouble Ticket System with Expert system

Won-Goo Lee, Hyuk-Ro Lee, Gi-Sung Ryou, Il-Sun Hwang, Jae-Kwang Lee

*Dept of Computer Engineering, Hannam University

** Korean Institute of Science and Technology Information

요약

현재 네트워크 처리 시스템의 문제점은 시스템 상태나 장애에 따른 결과를 받아서 네트워크 상태가 정상인지 비정상인지를 네트워크 운영자에게 보고하는 기능은 가지고 있지만, 장애의 기록유지와 네트워크 사용자의 문의 및 불만 상태를 처리할 수 있는 기능은 제공되고 있지 않은 상태이다. 이러한 네트워크 상에서 장애를 효과적으로 해결하기 위해서는 장애를 처리하는 네트워크 장애처리시스템(Network Trouble Management System)이 필요하다. 또한, 네트워크 장애처리시스템은 궁극적으로 네트워크 운영 방식을 획기적으로 개선함으로써 네트워크 장애로 인한 시간적, 경제적 손실을 최소화할 수 있다[1]. 본 논문에서는 장애 처리 티켓 시스템에 전문가 시스템을 접목시켜 각 분야에 고급 전문가들을 영입하고 관리할 수 있는 전문가 시스템 기반의 통합 시스템 구현함으로써 사용자에게 신뢰성 있는 고부가가치의 서비스를 제공할 수 있게 하였다.

1. 서론

최근 국가적으로 통신망 인프라 구축이 늘어나면서 이의 신뢰성과 가용성(Availability)이 경제 주체인 조직 전반의 생산성에 미치는 영향이 그 만큼 커졌다. 정보 흐름의 파이프 역할을 담당하고 있는 통신망 시설(하드웨어 및 운용 프로토콜)에 일시적인 장애가 발생할 경우 이로 인해 조직은 엄청난 손실을 입을 수 있다. 따라서 통신망을 안정적으로 운용할 수 있는 보다 효과적인 네트워크 관리 수단이 요구되고 있다. 현재의 네트워크 관리 기능으로는 구성 관리(Configuration Management), 성능 관리(Performance Management), 고장 관리(Fault Management), 시스템 관리(System Management)로 나누어 볼 수 있으며[2], 이 중에서 네트워크의 규모가 점차 커짐에 따라 네트워크 장애로 인한 손실 또한 커지고 있으며, 이로 인해서 고장 관리에 대한 중요성이 크게 부각되고 있다. 따라서, 네트워크 상에서 발생하는 장애를 효과적으로 해결하기 위해서는 무엇보다도 과거 또는 현재 발생한 장애를 처리, 관리할 수 있는 네트워크 장애처리시스템이 필요하고, 전문가 시스템을 TTS 기반의 장애추적해결시

스템에 접목시킴으로써, 기존의 시스템을 확장하고, 각 분야의 전문가들을 활용하여 좀더 수준 높은 서비스를 제공할 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 네트워크 장애 처리 시스템의 개념에 대해서 기술하고, 3장에서는 네트워크 장애 처리 통합 시스템을 설계하였다. 4장에서는 웹 기반의 네트워크 장애 처리 통합 시스템을 구현하였다.

2. 관련 연구

2.1 장애 처리 티켓 시스템

네트워크 상에서 발생하는 장애를 효과적으로 해결하기 위해서는 무엇보다도 과거 또는 현재 발생한 장애를 추적할 수 있는 시스템이 필요하다. 이때 발생한 장애를 체계적으로 보고하기 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 장애 처리 시스템(NTTS, Network Trouble Ticket System)이라고 부른다[3]. 이러한 장애 처리 시스템에 전문가 그룹이 티켓을 처리할 수 있게

하는 전문가 시스템을 추가하여 좀더 수준 높은 서비스를 제공할 수 있도록 구현한 시스템을 장애 처리 통합 시스템(IN-TTS, Integrated Network Trouble Ticket System)이라 부른다. 특히 규모가 큰 광역네트워크 환경에 네트워크 장애 처리 통합 시스템을 도입할 경우 네트워크 관리자는 보다 효과적으로 정확하게 문제를 해결할 수 있다.

2.2 전문가 시스템

전문가 시스템은 기존의 관리자와 전문가를 원격으로 연결하여 모든 장애를 해결하기 위한 시스템이다. 효율적인 전문가 시스템의 구현을 위해서는 전문가의 선정이 최우선적으로 해결되어야 하며, 선정된 전문가에 대한 데이터베이스 관리 또한 신중하게 이루어져야 한다. 이러한 선결 조건이 충족되면, 기존 관리자와의 연계 및 장애 티켓의 처리 모듈을 구현해야 한다.

3. 장애 처리 시스템 설계

3.1 시스템 환경

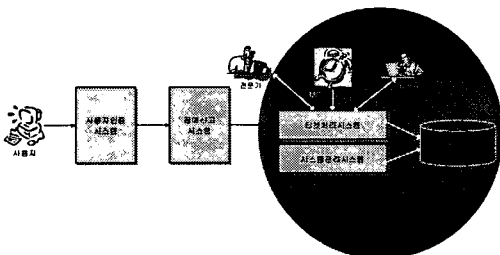
최종적으로 구현할 네트워크 장애 처리 통합 시스템은 JSP(Java Server Pages)를 사용하여 ORACLE 데이터베이스와 연동되는 웹 기반의 애플리케이션이다. 이의 개발과 실행을 위한 시스템 환경은 다음과 같다.

[표 3-1] 시스템 구성항목

항목	내용
개발언어	JavaServer Pages ① JDK1.3 Standard ② JDBC 2.0
Web Server	Java servlet과 JSP 엔진이 탑재 또는 연동되는 웹서버
DB	ORACLE 8i
운영체제	Window 2000 Server

3.2 장애처리시스템 설계 구조

네트워크 장애 처리 통합 시스템은 사용자에 의해 전송된 티켓을 처리하기 위해서는 사용자 인증시스템(UAS, User Authentication System), 장애신고시스템(TRS, Trouble Report System), 티켓처리시스템(TMS, Trouble Management System)을 통해서 장애를 처리하게 된다[4]. 다음 [그림 3-1]은 네트워크 장애 처리 시스템의 전체구조이다.

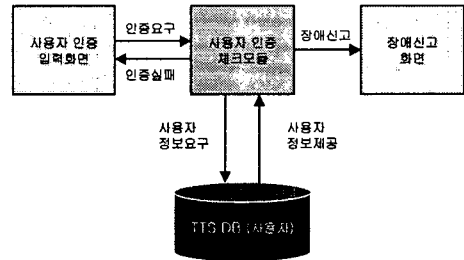


[그림 3-1] 네트워크 장애관리시스템 전체 구조도

위의 네트워크 장애 처리 통합 시스템의 전체 구조에 대한 세부적인 모듈 구조는 다음과 같이 설계하였다.

3.2.1 사용자 인증시스템(User Authentication System)

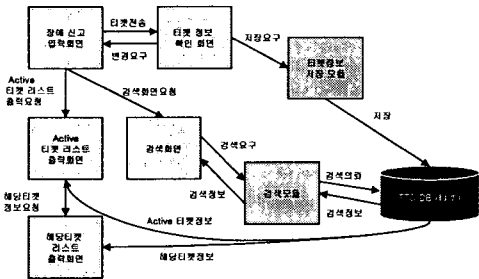
사용자 인증시스템은 클라이언트에서 장애신고 전에 사용자 인증을 통해서 신고에 대한 권한을 부여받은 사용자만이 신고할 수 있도록 구현된 서브시스템이다. 이 서브시스템의 전체 구조는 다음과 같다.



[그림 3-2] 사용자 인증 시스템

3.2.2 장애신고시스템(Trouble Report System)

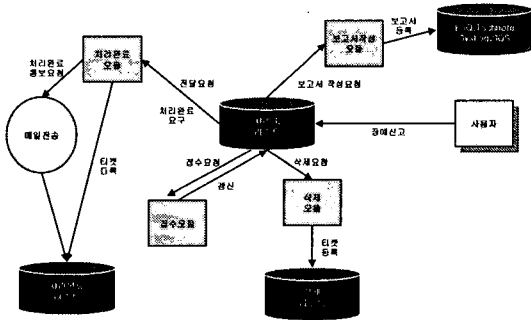
장애신고 시스템은 인증받은 사용자가 네트워크 상에서 발생하는 장애에 대해서 세부적으로 기술하여 네트워크 장애 처리 시스템에 전달하는 역할을 담당하는 시스템이다. 이 시스템의 전체 구조는 다음과 같다.



[그림 3-3] 장애신고 시스템

3.2.3 티켓처리시스템(Ticket Management System)

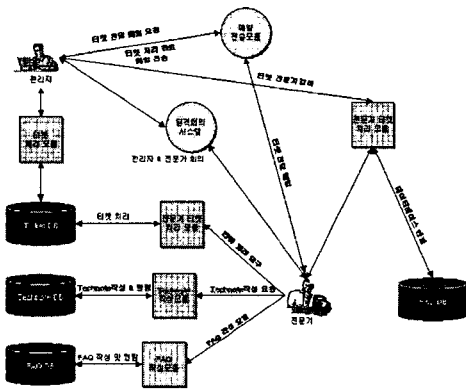
장애 처리 시스템은 [Active 리스트 스크린]에 등록된 티켓에 대해서 처리를 담당하는 시스템이다. 네트워크 장애 처리 시스템의 가장 핵심적인 서브시스템으로써 신고자에 의해 등록된 티켓에 대해서 네트워크 운영자가 최소 시간의 장애복구와 효과적으로 장애를 처리할 수 있도록 지원하는 시스템이다. 다음 [그림 3-4]은 티켓 처리 시스템의 전체구조도 이다.



[그림 3-4] 티켓 처리 시스템

3.2.4 전문가 시스템(Expert System)

전문가란 각 분야마다 그 분야의 노하우를 가지고 있는 전문 지식인이다. 그러한 전문가 집단을 구성하기 위한 적절한 방법으로는 동시에 온라인과 오프라인 상에서 전문가를 모집하는 방법이 가장 효율적이다. 우선 온라인상의 접수 방법으로는 전문가가 자신을 알릴 수 있는 전문가 PR 페이지를 만들어 TTS에 관심이 있는 전문가들의 참여를 유도하고, 다른 전문가를 추천할 수 있는 기능을 제공한다. 이러한 분야별 전문가의 모집을 통해 각종 장애를 좀더 완벽하게 처리할 수 있게 된다. 이러한 시스템을 전문가 시스템이라 하고, 그 구조는 [그림 3-5]와 같다.



[그림 3-5] 전문가 시스템

4. 장애 처리 통합 시스템 구현

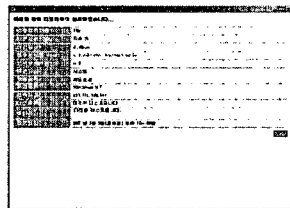
4.1 장애신고 화면

장애신고는 장애 발생 시, 웹 상에서 정해진 형식에 맞춰 신고를 할 수 있는 환경을 제공하고, 정해진 형식에 의해 신고된 내용을 데이터베이스에 기록하는 기능을 제공한다. 본 [그림 4-1]에 있는 텍스트 중 장애처리티켓을 선택하게 되면, [처리중 리스트 화면]에 등록된 티켓들을 볼 수 있다. 또한, 장애신고 전에 유사한 장애에 대해 신고자 스스로 해결할 수 있는 방법을 제공하기 위해서 [FAQ/Technote/SystemLog 리스트 화면]에 접근하여 각각의 보고서를 참조할 수 있는 환경을 제공하였다.



[그림 4-1] 장애 신고 화면

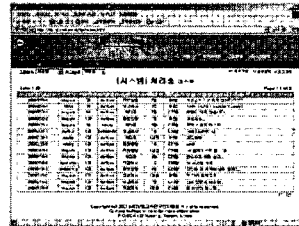
사용자에 의해 티켓을 전송하게되면 다음 [그림 4-2] 과 같이 전송완료 메시지와 티켓번호가 주어지게 된다.



[그림 4-2] 티켓등록 완료 화면

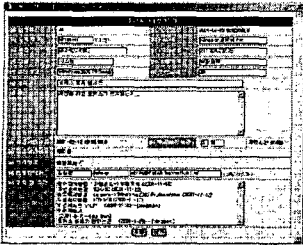
4.2 처리중 리스트 화면

다음 [그림 4-3]은 처리중 리스트 화면에 등록된 티켓이다. 부서명과 현재 리스트 정보를 제공하고 있다. 만약 장애가 해결된 티켓들에 대한 정보를 보고자 한다면 처리완료 영역을 선택하면 해당 티켓들을 볼 수 있다. 아래 프레임은 특정 티켓에 대한 세부 내용을 제공하고 있다. 특정 티켓에 대해서 세부적인 내용을 보고자 한다면 티켓번호를 선택하면 된다. 일반사용자 아이디로 인증을 거친 후 출력되는 처리중 티켓리스트 화면이다. 관리자용 티켓리스트와 다른 점은 리스트의 하단의 메뉴에서 환경설정 부분이 빠진 것이다.

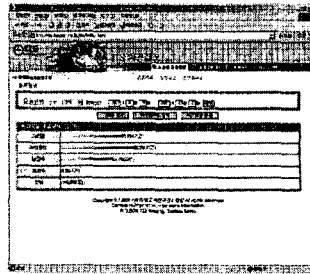


[그림 4-3] 처리중 리스트 - 사용자용

처리중 리스트에 등록된 티켓들에 대한 정보는 모든 사용자가 볼 수 있지만, 티켓에 대한 처리는 관리자만이 할 수 있다. 다음 [그림 4-4]는 관리자 ID로 로그인후 티켓처리 하려는 티켓 정보를 보여 주고 있다. 티켓의 처리는 담당자가 현재 인증을 거친 관리자가 아닐 경우에는, 해당 티켓에 대해서 완료처리는 할 수 없고, 티켓의 처리에 관한 조언 및 의견 제시만이 가능하다.



[그림 4-4] 티켓처리 리스트 - 관리자용

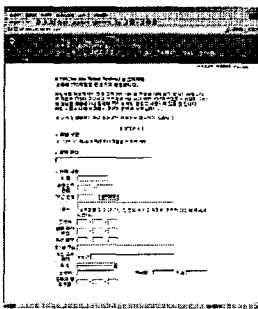


[그림 4-5] 통계 보고서

사용자에게 제공되는 티켓정보와의 차이점은 해당 티켓을 처리할 수 있는 기능들을 제공하고 있다는 점이다.

4.3 전문가 등록 화면 및 티켓처리 화면

전문가의 등록은 메일과 웹을 통해 이루어진다. 아래의 [그림 4-5]에서와 같이, 웹을 통해 전문가의 상세한 이력과 지원 분야 및 경력 등을 기재하게 되어있다. 이렇게 기재된 내용은 전문가 데이터베이스에 저장된다. 물론, 전문가의 심사 과정을 거친 후, 데이터베이스에 저장되게 된다. 전문가의 등록이 끝난 후, 심사를 통과하여 전문가로서 인정을 받게되면, 관리자와 동일한 업무를 수행하게 된다.



[그림 4-5] 전문가 등록 화면

4.4 통계보고서

사용자 입장에서 보면, 사용자로 하여금 그룹별로 접수된 티켓에 대한 포괄적인 사항을 보여준다. 또한 화면 상단에 그룹별, 처리분류별, 그룹별로 통계정보를 볼 수 있는 버튼을 만들어 놓음으로써, 버튼을 눌렀을 때 해당 티켓항대에 대한 통계정보를 얻을 수 있다. 또한 관리자의 입장에서 보면, 각 티켓에 대하여 어느 정도의 처리가 진행되었고, 어떤 담당자에게 얼마만큼의 티켓이 부과되었는지 한눈에 보여줌으로써 관리를 보다 효율적으로 할 수 있는 근거를 제시해주는 기능을 한다. 또한 화면의 상단에는 보다 자세한 분류별 통계정보를 보기 위해서 기간을 지정해서 해당되는 영역만 통계정보를 출력할 수 있는 검색버튼이 있다. 다음 [그림 4-5]는 처리분류별 통계정보 화면이다.

현재 발생하는 장애를 체계적으로 하나의 티켓으로 신고하고, 티켓을 근거로 장애를 처리하는 네트워크 장애 처리 시스템은 규모가 큰 광역 네트워크 환경에 도입할 경우 네트워크 관리자는 보다 효과적이며, 정확하게 장애를 해결할 수 있다. 또한 티켓에 포함된 정보는 네트워크 운용에 필요한 통계자료를 작성하는데 도움이 된다. 또한 장애처리티켓은 네트워크운용센터 또는 통신시스템제작사의 담당자간에 장애를 해결하는데 필요한 정보를 주고받는데 사용된다.

5. 결론

본 논문에서는 기존의 장애처리티켓시스템에 전문가 시스템을 접목시켜 각 분야에 고급 전문가들을 영입하고 관리할 수 있는 전문가 시스템 기반의 통합 시스템 구현하였다. 이 시스템을 도입함으로써 각 분야의 전문가들을 영입하여 더욱 사용자에게 신뢰성 있는 고 부가가치의 서비스를 제공할 수 있고, 망 운용에 소요되는 예산을 크게 절감할 수 있다.

본 논문에서 구현한 네트워크 장애 처리 시스템은 기술요건과 요구규격이 RFC1297로 제안되어 있다. 구현한 시스템이 RFC에서 제안한 것을 모두 충족한다고 할 수는 없지만 주요한 기능을 자체 구현함으로써, 국가 경쟁력 강화에 크게 기여할 수 있다. 따라서, RFC에 충족하면서 국내실정에 맞는 네트워크 장애 처리 시스템을 설계하고 구현하는 것이 추후 본 논문의 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://mailhub.icx.net/techform.html>
- [5] <http://www.3-cities.com/tech/trouble.htm>
- [6] <http://www.telecom.ksu.edu/dialin/trouble.shtml>
- [7] <http://www.wasatch.com/trouble/>
- [8] <http://nic-ks.greatplains.net/request/>
- [9] <http://tts.media.utah.edu/submit/>
- [10] <http://www.critical.net/support/cncticket.htm>
- [11] <http://www.interhop.net/support/ticket.html>
- [12] <http://www.noc.niu.edu/trouble.html>