

---

# 데이터 통신서비스를 위한 EJB기반 통합 HELPDESK 설계에 관한 연구

조동권\*

A HelpDesk system design for communication network service

Dong-Kwon Cho\*

## 요 약

인터넷의 대중화와 함께 데이터 통신서비스에 대한 수요로 데이터 통신망은 그 양과 종류가 급격하게 증가하고 있어서 통신망 운용에 따른 망구성 및 고장처리 체계의 정립이 필요하게 되었다. 기존의 다양한 유형의 데이터 통신망서비스 고장처리방법의 통합하면서 새로운 차세대 통신망서비스 고장처리방안까지 수용할 수 있도록 하는 통합 고장처리시스템의 개발이 필요하다. 본 논문에서는 모든 데이터 통신망서비스에 대한 고장시험, 고객정보관리, 시설정보관리에 관련된 시스템들과의 체계적인 연동을 통한 통합 고장처리 방안을 제시하고 UML(Unified Modeling Language)과 EJB(Enterprise Java Bean) 기술을 이용한 객체지향방법에 기반한 설계를 수행한다.

## ABSTRACT

We need the flexible method for communication network configuration and fault management business procedure. Therefore development of systematic integrating fault management system is essential to meet on these requests. We must design the integrating fault management system so that can run the repair processing for both data communication network management and new next generation data communication network of various type. In general it is effective that the system is consisted of decentralized module to be accessible for business logic and datum to remote area. To solve these problem, a method is to use object-oriented design techniques. That is, it is to abstract reusability objects and make component module using the abstracted objects. In this paper, we propose a fault management system of communication network service using object-oriented design techniques which are UML(Unified Modeling Language) and EJB(Enterprise Java Bean).

## 키워드

network configuration, fault management, UML

## 1. 서론

통신 서비스는 음성 위주의 전화 서비스에서 인터넷의 발달로 데이터 통신서비스로 확대되고 있고 이러한 데이터 통신서비스를 위해 다양한 유형의 데이터 통신망을 제공하고 있다. 데이터 통신서비스는 TCP/IP를 이용한 인터넷 서비스와 인터넷 서비스를 제공 받을 수 없는 일반 데이터 서비스로 구분할 수 있다. 일반 데이터 서비스를 제공하기 위한 데이터망은 CO-LAN, HiNET-P, HiNET-F(Frame Relay)과 일반전용회선(Dedicated Line)의 전용망으로 분류할 수 있고 각 망에 접속하는 형태에 따라 D/U(DailUp)과 전용선(Leased Line)으로 분류할 수 있다. 그리고 인터넷 서비스를 제공하기 위한 데이터망은 KORNET, PUBNET과 초고속국가망을 백본망으로 구성하여 서비스를 제공하고 있다. KORNET에 접속하는 형태는 D/U(DailUp), 전용선과 ADSL로 분류되고 PUBNET에 접속하는 형태는 전용선과 HiNET-P/F를 경유하는 경우로 분류된다. 그리고 초고속국가망에 접속하는 형태는 전용선과 HiNET-P/F를 경유하는 경우로 분류된다.

데이터 통신서비스는 보통 하나의 서비스망에서만 서비스 활성화 작업만으로 단대단 개통이 되는 것이 아니다. 특히 인터넷 서비스를 위한 다양한 구성방법이 있기 때문에 인터넷 서비스를 제공하기 위해서는 여러 데이터망의 구성 및 유지보수가 필요하다. 이처럼 데이터 통신서비스를 제공하기 위해 다양한 데이터망을 구성하고 다양한 접속방법이 있기 때문에 기존의 국부적인 분야에 대한 관리시스템으로 고장을 처리하여 서비스를 활성화하기 위해서는 한계가 있다. 본 논문에서 제안하는 시스템은 단대단 망관리를 위하여 글로벌 뷰에 초점을 맞추어 일원화된 관리체계에 따른 고장처리체계를 정립한 것이다. 간단하게 몇가지 시스템을 설명하면 다음과 같다. 통합 고객서비스 구성관리시스템은 영업 전산 시스템으로부터 서비스 오더를 받아, NML단의 각종 NMS 및 특수 서비스 장치(인증 서버 등)들을 제어 및 설정하여 고객이 신청한 서비스를 Flow Through하게 구성할 수 있도록 자동 작업 및 수동 작업을 총괄하여 주고, 구성된 고객의 서비스 데이터를 총괄 관리해 주는 시스템이다. 고객SLA(Service Level Agreement) 관리

시스템은 서비스를 위해 사용되는 모든 자원의 관리 상태 정보의 총체적으로 관리하여 서비스의 진행/품질에 영향을 미치는 요소를 파악한다.

최근에 썬 마이크로시스템사에서는 플랫폼 독립성의 강력한 장점을 지닌 자바를 기반으로 CTM(Component Transaction Monitor)을 위한 EJB라는 서버측의 표준 컴포넌트 모델을 발표하였다. 이 EJB를 이용해 만들어진 애플리케이션은 확장성이 있으며 트랜잭션을 보장하고 다수 사용자 환경에서도 안전하고 이들 애플리케이션은 한 번 작성되면 EJB 스펙을 지원하는 어떤 서버 플랫폼에서도 배치되고 운영될 수 있다. 이와 같이 EJB의 아키텍처는 객체 지향 분산 엔터프라이즈 애플리케이션의 개발 및 분산배치를 위한 컴포넌트 아키텍처이다.

## II. 통합 고장처리의 방안과 기능

고장접수는 고객의 고장신고를 통하여 수행하며 고장처리가 필요하다고 판단하면 TT를 발행한다. TT는 유관 망관리시스템에서도 발행이 가능한데, 고객SLA관리시스템과 통합데이터망관리시스템이 해당된다. 고객SLA관리시스템의 TT발행은 고객SLA관리시스템의 고객 고장신고를 고객SLA관리시스템이 전달하는 형식을 취하며, 통합데이터망관리시스템의 고장신고는 개별 망관리시스템에서 통합데이터망관리시스템으로 올라오는 고장경보들 중 운영자가 고장처리가 필요하다고 판정한 것들에 대하여 TT발행한다.

그림1은 개발 목표로 하는 통합고장처리시스템의 예를 보이고 있다. 중앙데이터센터에 설치되는 통합고장처리시스템 서버에 고장접수단말, 고장처리단말, 고장복구단말, 시스템관리자 단말이 붙고, CTI서버를 비롯하여 Web서버, IVR서버, Fax서버들로 콜센터가 구성되어 통합고장처리시스템서버와 연동한다. 고장처리단말과 고장복구단말은 지역데이터센터에 두고, 고장접수단말은 콜센터에 둔다. 통합고장처리시스템과 연동이 필요한 시스템으로는 통합고객서비스구성관리시스템, 통합데이터망관리시스템, NMS가 있으며, 전용회선관리 및 고객관리를 위해 현재 운용중인 가입자망 고장관리시스템 및 현재 개발중인 작업관

리시스템과도 연동이 필요하다.

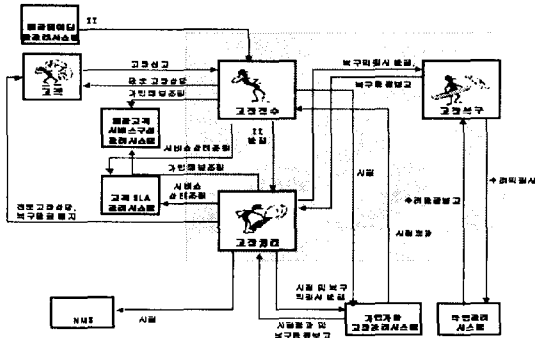


그림 1. 통합 Helpdesk 시스템 기능  
Fig. 1 The function of integrated Helpdesk system

고장접수는 접수(전화접수, Web접수, Fax접수), 접수시험, TT관리로 분류한다. 고장접수요원은 고객과 통화하여 고장내용을 입력하며 접수시험을 통하여 고장처리가 필요하다고 판단하면 TT를 발행하여 고장처리에 전달한다.

접수시험은 망의 고장 위치 및 원인 등을 분석하는데 필요한 시험을 대상 망관리 시스템에 시험 요청하고 시험 결과를 받아 고장접수요원이 고장유무 및 고장위치를 판단하도록 한다. 망구간시험은 고장 신고된 서비스별 고장시험을 수행한다. Ping, Lookback Test 등을 통하여 가입자구간, 망구간을 구분하여 장애를 확인하고 고객 장비의 고장을 확인한다. 고객구간 시험은 CO-LAN의 경우에는 CO-LAN번호를 이용해 가입자가 속해 있는 교환기에 접속하여 교환기의 포트 상태를 확인하고 루프시험을 하거나 CO-LAN G/W를 통해 포트 상태를 확인하고 루프시험을 요청하여 결과를 수령한다. HiNET-P/F의 경우에는 NUA번호를 이용해 고객이 속해 있는 교환기에 접속하여 포트 상태를 확인을 하고 루프 시험을 하거나 NUA번호를 이용해 HiNET-P/F G/W에 포트 상태를 확인을 하고 루프 시험을 요청하여 결과를 수령한다. KORNET L/L의 경우에는 고객 라우터와 노드국 라우터에 접속하여 라우터의 시리얼 상태를 확인하며 고객측 장비에 Ping시험을 하고 선로시험은 전용회선 고장관리시스템에게 전용회선번호를 이용해 선로시험을 요청하여 시험결과를 수령한다. ATM경우에는 전용회선 고장

관리시스템에게 전용회선번호를 이용해 선로시험을 요청하여 시험결과 수령하고 ADSL의 경우에는 가입자망 고장관리시스템에게 전화번호를 이용해 선로시험을 요청하여 시험결과 수령한다. ATM 장애시험은 루프시험인 경우에 ATM.FR NMS에TTP ID 정보를 넘겨주고 결과로 VP/VC의TRAIL ID와POINT TYPE의 정보를 받아 ATM.FR NMS에 다시 VP/VC의TRAIL ID를 넘겨주어 객체클래스의 유형, 객체ID 등의 트레일루트 정보를 수령한다. 루프시험을 위해서는 ATM.FR NMS에TRAIL ID, SOURCE ID, LOOPBACK ID, OBJECT TYPE, DIRECTION의 정보를 넘겨주어 시험 결과를 수령한다. CC OAM이 시험은 고객SLA관리시스템에 NFC ID, SOURCE POINT, DESTINATION POINT,POINT TYPE, DIRECTION의 정보를 넘겨주어 Continuous Check Operation & Maintenance의 활성화를 요청하여 결과를 수령한다. 그리고 NFC ID, DIRECTION의 정보를 넘겨주어 CC OAM의 비활성화를 요청하여 결과를 수령한다. ATM 성능정보조회는 UPC인 경우에 고객SLA관리시스템에 NFC ID, DIRECTION, LOG INTERVAL의 정보를 넘겨주어 고객의 NFC에 대한Usage Parameter Call 로그의 활성화를 요청하고 결과를 수령한다. 그리고 고객SLA관리시스템에 NFC ID와DIRECTION의 정보를 넘겨주어 UPC 로그의 비활성화를 요청하고 결과를 수령한다. TL인 경우에는 고객SLA관리시스템에 NFC ID, DIRECTION, LOG INTERVAL의 정보를 넘겨주어 가입자의 NFC에 대한 Traffic Load 로그의 활성화를 요청하여 결과를 수령. 그리고 고객SLA관리시스템에NFC ID와DIRECTION의 정보를 넘겨주어 TL 로그의 비활성화를 요청하고 결과를 수령한다. PM인 경우에는 고객SLA관리시스템에 NFC ID, SOURCE POINT, DESTINATION POINT, POINT TYPE, DIRECTION, BLOCK SIZE의 정보를 넘겨주어 Performance Operation & Maintenance의 활성화를 요청하여 결과를 수령. 그리고, NFC ID, DIRECTION을 넘겨주어 PM OAM의 비활성화를 요청하여 결과를 수령한다. TT관리 기능은 고객을 비롯하여 통합데이터망관리시스템으로부터의 고장신고를 접수받아 고장접수요원은 본TT관리를 통해 가입자 신상정보 및 서비스 구성정보를 조회하며, 신고된

서비스의 상태를 입력 및 조회할 수 있고 TT발행도 담당한다. TT관리는 통합고객서비스구성관리시스템에 가입정보를 조회하고 서비스 상태정보는 고객SLA관리시스템에 조회를 한다. 그리고 고장처리가 완료되었다고 고장처리에서 완료통지를 받으면 서비스 상태가 회복되었는지 확인하고 고객에게 회복완료통지를 통지한다.

고장처리 기능은 TR(Trouble Report)관리, 복구의뢰서발행, 시험 기능, 고장처리완료기능으로 구성된다. TR 관리 기능은 고장접수석을 비롯하여 통합데이터망관리시스템으로부터 TT를 접수하여 TR를 생성한다. 운용자는 TR 관리를 통해 TT를 확인하고 고객신상정보, 서비스정보, 전용회선시설정보, 망구성정보, 고장이력정보를 조회 한다. 그리고 가입자에 의한 중복신고, 통합데이터망관리시스템에 의한 가입자 중복신고, 계획공사에 의한 가입자 중복신고를 확인한다. 운용자는 TR관리를 통해 TT를 접수하여 TR를 생성하고 접수된 TT를 조회하여 생성된TR를 변경하거나 취소하는 관리를 한다. 시험은 망의 고장위치 및 원인 등을 분석하는 데 필요한 시험을 대상망 관리 시스템에 시험 요청하고 시험 결과를 받아 운용자가 정확한 고장 판단을 결정하도록 한다. 접수 시험과 동일한 시험을 수행한 후 계측기를 이용한 수작업 정밀시험을 수행한다.

고장복구 기능은 복구의뢰서접수, 작업수배, 복구결과보고 기능으로 세분한다. 복구의뢰서접수는 고장처리로부터 복구의뢰서 발행 통지를 받으면 해당 복구의뢰서를 찾아 고장복구석에 표시한다. 고장복구요원이 해당 복구의뢰서를 확인하고 작업 착수 정보를 입력하면 복구의뢰서접수는 그 복구의뢰서에 고장복구요원이름과 작업착수시각 등의 작업착수정보를 기록하고 상태를 변경한다. 고장복구요원이 현장수리가 필요하다고 판단되면 작업관리시스템에 현장수리요청을 하고 작업관리시스템으로부터 복구결과를 보고 받는다. 또한 필요시 출력물을 이용해 현장의 고장수리요원요원이나 협력업체에게 현장수리를 요청하고 수리결과를 보고 받는다.

### III. 통합 고장처리의 설계

그림2는 본 논문에서 제안하는 통합 고장처리시스

템의 아키텍처 구조를 도식화한 그림이다. 사용자가 특정한 기능을 수행하기 위해서는 각각의 고유한 기능을 가지며 독립성을 유지할 수 있도록 3~4개의 계층으로 구성을 하였다. 고장처리를 위한 비즈니스 로직의 컴포넌트들은 비즈니스 프로세스와 비즈니스 오브젝트에만 위치하도록 하였다. JSP나 서블릿에서는 HTML 콘텐츠 제작, 소규모의 계산 로직, 데이터 검증의 기능이 있고 EJB컴포넌트의 호출을 담당한다. 세션빈에서는 데이터베이스의 조회 및 검색하는 기능과 비즈니스 워크플로우를 컴포넌트화 함으로써 재사용성, 타 시스템과의 연계성을 제고할 수 있다. 그리고 엔터티빈에서는 데이터베이스의 읽기, 쓰기 등의 데이터베이스와 관련된 처리를 수행하도록 했다.

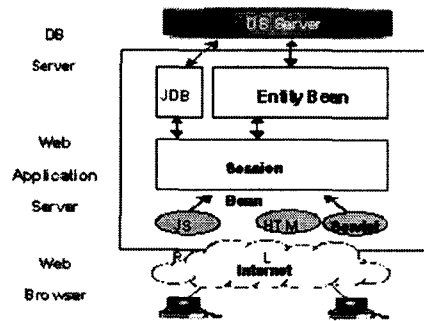


그림 2. EJB구조  
Fig. 2 The structure of EJB

사용자 인터페이스 계층은 JSP, JAVA Script, HTML Form등으로 구현하도록 하였다. 사용자 인터페이스 계층은 최종 사용자와 밀접하여 특정 애플리케이션에 적용되기 때문에 재사용성이 떨어져 컴포넌트기반의 설계에서는 고려하지 않았다. 비즈니스 프로세스 계층은 EJB의 세션빈으로 구성되도록 하였다.

객체지향의 분석을 위해서 객체지향방법론에 따라 UML에서 제시하고 있는 Use Case 다이어그램, Use Case명세서, Sequence 다이어그램과 Class 다이어그램을 이용하였다. 유즈케이스는 시스템 개발자가 시스템의 최종 사용자 및 해당 도메인 분야의 전문가와 공통의 이해에 도달할 수 있는 방법을 제공한다. 그림3은 고장처리의 기능적인 요구사항을 유즈케이



사라지면 해당 엔터티빈도 사라진다[2].

그림6은 EJB를 적용한 클래스 다이어그램을 보인다. 그림에서 보는 바와 같이 TT생성의 비즈니스 로직을 수행하는 ITroubleTicketController클래스를 세션빈으로 정의하였고 TT생성을 위한 데이터베이스의 처리를 수행하는 ITrouble과 ITroubleTicket클래스를 엔터티빈으로 정의하였다.

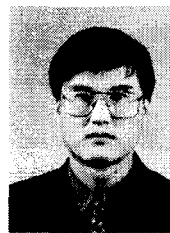
#### IV. 결론

본 논문에서는 데이터 통신망 구조와 기존 운용관리시스템을 소개하였으며 개발중인 데이터통신 통합고장처리를 위한 고장시험, 고객정보관리, 망상태관리에 관련된 시스템들과의 체계적인 연동을 통한 통합고장처리 방안과 기능을 제안하였다. 그리고 다양한 데이터 통신망과 통신망의 진화로 복잡하고 변화가 심한 고장처리의 업무 프로세스를 갖는 통합 고장처리시스템이 확장성과 재사용성이 높은 유연한 시스템의 구조를 갖도록 EJB를 적용한 객체지향방법으로 설계와 시스템 아키텍처를 제안하였다.

specification version 2.0 ,2000.

- [3] OMG, "OMG Unified Modeling Language specification (revision 1.3)", 1999.
- [4] 김동현 외, "UML을 이용한 자바빈즈 컴포넌트 설계", 산·학·연 소프트웨어공학기술학술대회논문집, p263-268, 1999.

#### 저 자 소 개



조동권(Dong-kwon Cho)

1986년 2월 인하대학교전자공학과 학사

1989년 2월 KAIST전기및전자공학과 석사

1994년 8월 KAIST전기및전자공학과 박사

1994년 3월~1995년 2월 고려대학교 전산학과 시간강사

1994년 11월~현재 KT 선임연구원

1998년 8월~1999년 7월 NTT객원연구원

※ 관심분야 : 통신시스템, 통신서비스, 망운용관리

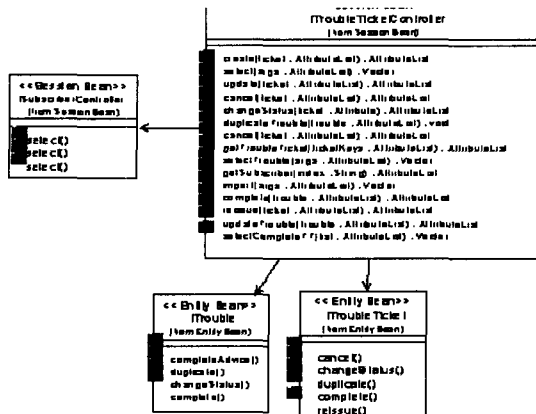


그림 6. EJB 클래스 다이어그램

Fig. 6 Class diagram of EJB

#### 참 고 문 헌

- [1] 홍원규, 초고속통신망의 ATM/ADSL 통합망 관리 구조, Knom review 2000.6.
- [2] SUN마이크로소프트, Enterprise Java Beans