

# 양방향 SMS Transaction 처리 및 장애 방지

김용환<sup>a</sup> · 양정진<sup>a</sup>

<sup>a</sup>가톨릭대학교 컴퓨터 정보공학부

경기도 부천시 역곡2동 산 43-1 420-836

Tel: +82-32-340-3377, Fax: +82-32-340-3777, E-mail: communiq@korea.com,

jungjin@catholic.ac.kr

## 요약

양방향 모바일 시스템 구현을 통해 예약 확인 시스템을 구축하고 예약 손실 방지에 대한 이점을 선 보인바 있다. 하지만 이런 시스템도 안정성 및 신뢰성이 떨어진다면 사용자에게 불편함을 가져오며 따라서 양방향 SMS 시스템의 근본 취지마저도 무너지게 된다. 본 논문에서는 양방향 SMS 시스템의 안정성과 신뢰성을 높이고 일정 수준 이상의 성능을 유지하기 위해 대규모 transaction 처리 및 장애 방지 기술을 도입하여 사용자에게 신뢰성 있는 편안한 서비스를 제공하고, 또한 모바일 시스템 및 네트워크의 효율적인 transaction 처리 구현을 시도하였다.

## 1. 서론

이제 휴대폰을 사용하지 않는 사람이 없다. 각 가정에서 개인마다 휴대폰을 사용하며 국민의 대다수가 휴대폰을 통해 통신을 한다. 휴대폰의 기본적인 기능을 이미 넘어서 각종 서비스를 부가적으로 받고 있는 현실이다. 가장 대표적인 서비스로 인터넷을 들 수 있으며 최근 IMT2000과 CDMA EVDO를 통해 VOD 서비스를 받는 등 혁신적인 발전이 아닐 수 없다. 뿐만 아니라 멀티미디어 기능을 통해 사용자들은 여러 가지 오락 관련 콘텐츠를 제공받으며 하루에도 수십만명이 휴대폰을 통해 부가 서비스를 받는다. 2002년 9월에 국내 휴대폰 가입자 수가 30,000,000명을 넘어서고 있으며 계속적으로 증가 추세에 있다. 즉, 휴대폰 사용자의 증가로 대규모 트래픽이 시스템에 많은 영향을 미칠 수 있다는 것을 의미한다. 지난 연구[1]에서 SMS 양방향 특성을 통해 예약 확인 시스템을 구축 활용하여 예약 부도를 감소에 따른 시스템의 효율성을 보여 준바 있다. 하지만 이런 시스템에 장애가 발생된다면 사용자에게 커다란 불신을 줄 것이며 더불어 시스템의 효율성 가치도 떨어진다. 본 논문에서 시스템 장애의 첫 번째 요인인 대규모 트래픽 처리 방법과 장애 발생 시의 대처 방안에 대해 설명하고자 한다. 2장에서 안정성 및 신뢰성을 구현하기 위해 2Tier 구조 및 3Tier 구조를 설명하며 더불어 “Callback URL Push”와

관련된 프로토콜, 서비스, infrastructure 그리고 트래픽 처리에 대한 요소를 설명한다. 3장에서는 “SMS Callback URL을 통한 예약 확인 시스템”의 트래픽 처리 및 장애 처리 구성과 시스템 구성을 위한 핵심 네트워크 기술 및 서버 기술에 대해 설명을 하고자 한다. 4장에서는 트래픽 처리 시스템 구축을 통한 테스트 결과를 설명하며 5장에서 모바일 뿐만 아니라 전체 네트워크상에 증가하는 트래픽 처리에 대한 발전 방향 및 향후 과제에 대하여 기술한다.<sup>1</sup>

## 2. 관련 연구

이번 장에서는 2Tier와 3Tier에 대해 설명하고 “Callback URL”을 구현하기 위한 기반 프로토콜 및 서비스 그리고 트래픽 처리에 대해 설명하고자 한다.

### 2-1. 2Tier 및 3Tier

Callback URL을 구현하기 위해 두 가지 네트워크 모델이 사용될 수 있다. 하나는 Presentation Logic과 Business Logic을 동시에 구현한 2Tier 아키텍처와 Presentation Logic과 Business Logic을 분리하여 각

<sup>1</sup> 본 연구는 한국과학재단 목적기초연구(R05-2003-000-01351-0) 지원으로 수행되었음.

각 다른 위치에 구현한 3Tier 아키텍처가 있다. 참고로 1Tier의 경우 메인프레임 컴퓨터에 터미널이 붙는 방식이다.

**1)2Tier** 2Tier[8] 아키텍처는 전형적인 클라이언트/서버 모델의 형태이다. 서버와 클라이언트가 직접 연결되어 통신을 수행하는 방법으로 두 가지 형태로 구분된다. 첫째는 그림 1의 비대한 클라이언트 모델[9]로서 클라이언트 시스템에 Presentation Logic과 Business Logic을 모두 가지고 있는 형태이다. 이 경우 빠른 개발과 배치를 수행 할 수 있으며 관계형 데이터베이스 시스템의 투명성을 보장하고 작고 저렴한 시스템을 구축할 수 있다. 또한 ODBC 등을 통해 연결 가능하며 각 데이터베이스 업체의 독립성을 보장한다. 그리고 스프레드시트 및 기타 보고서 도구를 통해 관계형 데이터베이스로의 접근이 용이하다. 하지만 보안, 확장, 조절에 문제가 있으며 언어에 의존적이다.

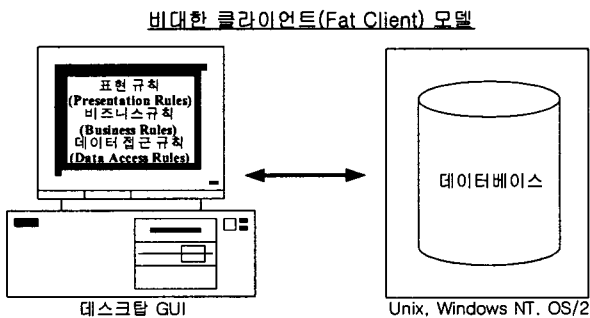


그림 1

남은 한 가지 2Tier의 구조는 그림 2의 비대한 서버 모델[9]로 클라이언트 시스템에 Presentation Logic을 구현하며 서버에 Business Logic를 구현한 형태로서 데이터 처리 장애 문제 발생, 애플리케이션 유지보수의 어려움, 데이터베이스에 종속, 지원하는 언어가 절대적으로 부족하다는 문제점을 가지고 있다.

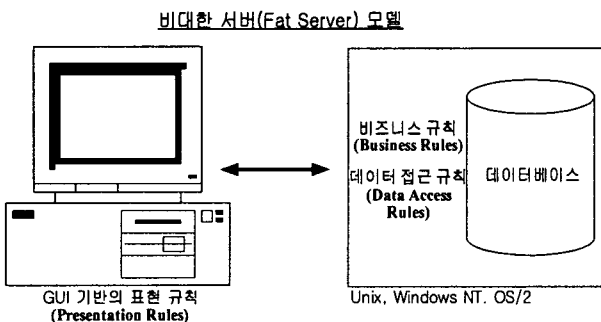


그림 2

**2)3Tier** 3Tier[8] 구조는 중간에 미들웨어를 도입하여 여러 가지 업무 로드를 분산하거나 transaction 처리 등의 효율성을 높이기 위해 사용되는 방식이다. 일반적으로 미들웨어를 도입하는 경우 3Tier 아키텍처가 구성된다. 미들웨어[10]란 서로다른 커뮤니케이션 프로토콜, 시스템 아키텍처, 운영체제, 데이터베이스와 다양한 애플리케이션 서비스를 통합지원하기 위한 소프트웨어이다. 기존의 방식은 2-Tier 방식으로 클라이언트에 모든 개발모듈이 있어서 서버의 데이터베이스를 직접 연결하는 방식인데 비해, 미들웨어를 사용하는 방식은 3-Tier구조로 클라이언트는 미들웨어를 이용하여 구현한 중간 계층의 서버 모듈에게 모든 서비스를 요청하고 요청받은 서버모듈이 데이터베이스를 연결 및 처리해주는 방식으로 클라이언트의 요청을 안정적으로 분산해주어(속도향상) 신뢰성 있는 서비스를 제공한다. 미들웨어 소프트웨어는 기존의 단일 시스템 컴퓨팅과 같이 쉽게 분산 컴퓨팅을 구현할 수 있도록 해주며 클라이언트와 서버를 연결하는 수단을 제공하는 소프트웨어로 대체로 운영체제와 응용 프로그램 사이에 위치 한다.

## 2-2. Infrastructure

Infrastructure에서는 SMS Callback URL를 통한 응용 서비스 구현의 기반이 되는 구조에 대해 설명하고자 한다. SMS Callback URL Push를 구현하기 위한 시스템 요소로서 프로토콜, 하부 구조, 트래픽 처리도 함께 설명된다.

### 1)프로토콜

양방향 SMS를 구현하기 위해 WAP 프로토콜의 WAP Push[11] 서비스를 사용한다. WAP Push 서비스는 WAP Gateway를 통해 문자 메시지를 전송하는 것으로 이 것은 WAP 프로토콜에 의해 인터넷과 연결할 수 있다. Push 서비스는 강제로 특정 정보를 받는 것으로 이것을 통해 각종 정보를 취득할 수 있으며 WAP Push의 경우 SMS 기반 WAP Push 1.0[3]과 WAP Push 1.2[3] 버전이 연구되고 있다. 현재 WAP Push 1.0서비스는 SMS 기반의 서비스를 수행하고 있으며 WAP Push 1.2의 경우 SMS 기반 WAP Push 1.0

와 같은 상호 작용 서비스를 포함하고 있다. 순수하게 현재 사용되고 있는 WAP Push 1.0의 경우 SMS와 같이 견동하지 않을 경우 상호 작용 기능을 수행할 수 없다는 단점을 가지게 된다. 따라서 WAP Push 1.2의 경우 이 부분을 보완하고 있으며 SMS와는 상관없이 interactive한 서비스를 구현할 수 있다. 그림 3은 WAP Push 1.2에 대한 구조를 보여 주고 있다. WAP Push 1.2는 인터넷 망에 연결된 Push 서버 PI (Push Initiator) 및 Push 게이트웨이의 역할을 하는 PPC(Push proxy gateway)와 모바일 단말기인 WAP 클라이언트로 구성된다. 프로토콜로서 인터넷 접근을 위한 PAP (Push Access Protocol)과 무선망에서 사용되는 POTAP (Push Over-The-Air Protocol)로 구성된다.

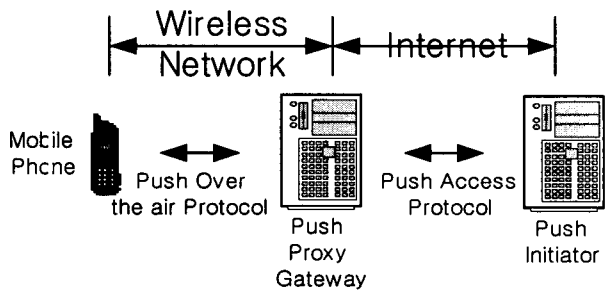


그림 3

SMS 데이터 구조를 보면 다음과 같은 값을 가지게 된다.

- Destination Address : 수신자의 번호
- Teleservice ID : 서비스 번호
- User Data : 데이터
- Callback Number : 회신받고자 하는 번호

## 2)하부 구조

하부 구조[2]에 대해 논의하는 것은 SMS Callback URI. Push를 구현하기 위해 국내 이동 통신 회사 별로 구현 방법이 다르기 때문이다. 기본적으로 016, 018의 KTF와 019의 LG Telecom의 경우 SMS Callback URI.을 구현할 수 있도록 통신망을 개방한 반면에 SK Telecom의 경우 SMS Callback URL 서비스를 수행하기 위해 SK Telecom과 직접 전용망을 설치해야 한다. 즉, KTF와 LG의 경우 인터넷 망을 통한 Public

Network를 그대로 사용할 수 있는 반면에 SK 텔레콤은 사설 네트워크 전용망(VPN)을 설치 해야 한다. 이것은 즉 폐쇄적인 SK의 정책으로 모바일 솔루션 구현을 위한 비용 증가를 의미하며 비용을 최소화 할 수 있는 방안으로 인터넷 망의 VPN을 고려 할 수도 있다 하지만 SK의 정책에 따라 결정되는 것이므로 여기서는 단지 구현 가능 여부만을 의미한다.

## 3)Traffic 처리 방안

시스템에 동시 접근하는 사용자 수가 적을 경우 트래픽 처리에 대한 사항은 별 문제가 되지 않는다. 연결을 받아 들이는 웹 서버가 부하 처리를 충분히 감당할 수 있다. 하지만 동시 접속이 1000 이상일 경우는 문제가 달라진다. 우리가 잘 알고있는 아파치 웹 서버의 경우 동시 접속 1000 이상일 경우 행이 걸리거나 시스템이 다운되는 현상이 생기며 또한 IIS의 경우는 그 이하 수준이다[5]. 뿐만 아니라 2Tier로 구성된 환경일 경우 트래픽에 대한 부담이 더욱 커지게 되어 자체 Business Logic 처리 부하로 시스템이 다운될 수 있다 따라서 기본적으로 웹 서버에 대한 부하 분산을 수행해야 하며 몇 가지 방법으로 Network Load Balancing을 구현하거나 L4 Switch를 설치해야 할 것이다. 하지만 이것은 어디까지나 웹 서버 접속에 대한 분산을 구현한 것이며 자체 웹 서버에서 구현되는 Business Logic 처리는 해당되지 않는다. 따라서 Business Logic 처리에 대한 분산이 필요하며 그 방법으로 3Tier 아키텍처를 구성하는 것이 최선의 방법이라 판단된다. 즉, 웹 서버와 연결되는 부분에 Web Application Server[4]을 두어 Business Logic 처리를 수행하며 이동통신 사와의 연결 부분에 TP Monitor를 설치하여 분산을 구현하는 것이다. TP Monitor의 경우 C/S 환경에서 구현되는 transaction 처리를 수행하며 이동통신사의 C/S 환경에서 동작하게 된다.

## 3. 시스템 구조 및 구현

이번 장에서는 SMS Callback URL Push를 통해 구현되는 양방향 SMS 구조에 대해 설명하고 본 논문에서 다루는 트래픽 처리를 위한 3Tier 아키텍처 구성을 보고자 한다. 다음에서 보여주는 것은 기존의 전체 시스

템 구성과 새로 업그레이된 트래픽 처리 및 장애 처리를 위한 구현 방법을 설명한다.

### 3-1. 기존 시스템 구성

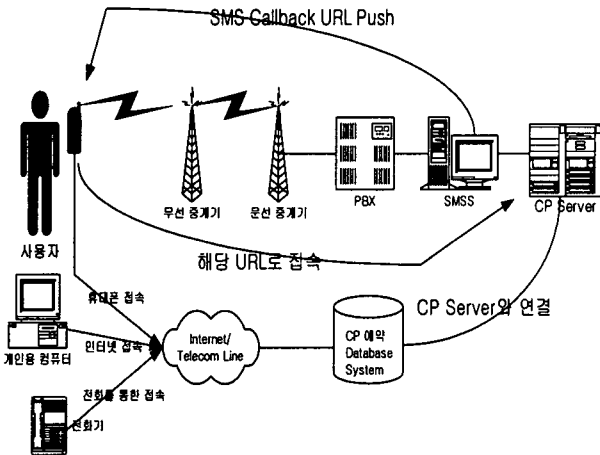


그림 4

그림 4의 전체 시스템 구성도에서 사용자는 개인용 컴퓨터 혹은 전화기 내지 휴대폰을 통해 CP Database System으로 접속하여 예약을 한다. 예약된 데이터를 통해 CP Server는 예약일 이전 시간에 SMSS를 통하여 SMS Callback URL Push를 수행하고 이를 받은 사용자는 [Send] 혹은 [OK] 버튼을 눌러 해당 URL로 접속한다. 접속 후 예약에 대한 옵션으로 [방문], [연기], [취소]를 선택하여 예약 확인을 수행한다. 사용자가 옵션을 선택하면 CP Server는 CP 예약 Database System에 저장하고 예약 취소분에 대해서 재예약을 받도록 한다. 이것은 기존 시스템의 구성에 따른 업무 흐름을 보여주며 핵심이 되는 사항은 양방향 전송을 통한 통신 수행이라는 것이다. 때문에 본 서비스를 수행할 때에 단방향 SMS 서비스의 두배 이상 트래픽이 발생되며 따라서 트래픽 처리에 따른 부하를 어떻게 조절하는가가 중요하다. 또한 2Tier 구성으로 인한 Business Logic 처리 부담을 어떻게 분산하는가도 중요한 과제이다.

### 3-2. SMSS (Short Message Service Server)

SMSS는 SMS를 제공하기 위해 외부 업체 및 기관과 연동하는 서버를 의미한다. 이것은 단문 메시지 전송을 담당하며 SMS Callback URL 데이터를 단문 메시

지와 같이 실어 보내게 된다. SMSS로부터 전송 받은 단문 메시지를 사용자가 확인한 후 [OK] 혹은 [Send] 버튼을 누르면 단문 메시지에 포함된 URL을 읽어 해당 폰 페이지에 접속하게 된다. 즉, SMSS는 단문 메시지에 Callback URL 정보를 실어 보내는 중요한 구성 요소이다. 이때 SMSS의 경우 이동통신사의 C/S 환경으로 구성되며 수많은 단문 메시지 전송 트래픽 처리에 문제가 발생할 수 있어 그 문제 해결 방안을 위해 3Tier 구조로의 전환이 필요하다.

### 3-3. Mobile Web Server (CP Server)

Mobile Web Server는 CP 서버이며 사용자는 결과적으로 CP 서버에 접속하여 필요한 업무 및 일을 수행하게 된다. 본 논문에서 설명하고 있는 예약확인 시스템의 경우 CP 서버에 저장되어 있는 예약 콘텐츠를 확인하고 자신의 예약 정보를 갱신 및 수정하게 된다. 물론 CP 서버의 콘텐츠에 따라 예약뿐만 아니라 Mobile Poll 및 증권 거래 등을 수행할 수 있다. 그 응용 분야는 콘텐츠 개발에 따라 다양하게 할 수 있다. 또한 무선 인터넷에서 사용되는 언어는 XML을 기반으로 하기 때문에 XML 데이터를 다른 통합 시스템과의 연계를 통해 사용할 수 있는 응용도 개발 가능할 것이다. 본 논문에서는 Mobile Web Server 상에 저장된 콘텐츠는 예약 확인을 위한 구성으로 되어 있으며 예약자가 CP 서버에 접속하여 확인하게 되는 내용은 예약에 대해 [방문], [연기], [취소]에 대한 항목을 보게 되며 이 세가지 항목 중 해당하는 항목을 선택하여 예약 데이터 베이스의 정보를 자동으로 갱신하도록 함이 주 목적이다. 즉, [방문]의 경우를 제외하고 [연기], [취소]의 경우 예약 데이터베이스의 예약 정보를 삭제한 후 삭제된 예약 시간대에 대해 새로운 예약을 받도록 하는 것이다. 모바일 웹 서버(CP Server)는 이러한 Business Logic을 수행하고 있다. 하지만 중요한 것은 웹 서버 자체가 처리할 수 있는 동시 사용자 접속 처리 및 Business Logic 처리에 많은 부하가 걸리므로 이것을 어떻게 분산처리 해야되는가에 대한 문제를 해결해야 된다. 따라서 현 구성에 3Tier 아키텍처 구성으로의 전환이 필요하다.

### 3-4. 트래픽 처리 및 장애 대책 시스템

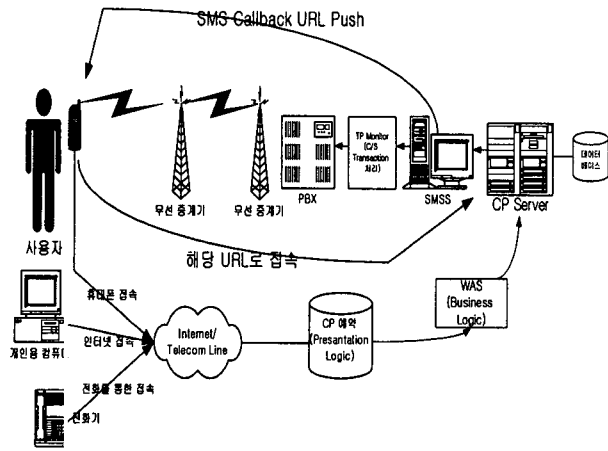


그림 5

그림 5에서 기존 시스템과 다른 모습은 CP 예약 처리 화면 즉, Presentation Logic을 별도로 구축하고 뒷단에 Web Application Server를 통해 웹 환경의 트래픽 분산 처리를 수행한다. WAS 부분에 Business Logic이 구현된다. 물론 구성상 이중화 구조를 통해 Fail Over 및 Session Clustering 그리고 Network Load Balancing을 구현한다. 마찬가지로 이동통신 사의 C/S 환경이 접속하는 곳에 TP Monitor를 두어 트래픽 처리를 수행한다. 이때 모바일 시스템의 특성상 실시간 서비스의 경우 TP Monitor의 UCS(User Control System)를 통해 이동통신사와 연결된 처리를 수행할 수 있도록 한다. 본 시스템 구성을 통해 웹에서 받아들이는 트래픽 제어를 WAS를 통해 제어하며 웹 서버와 WAS 사이의 TCP/IP 통신이 아닌 Stream Pipe 통신을 사용하여 2배 정도의 내부 통신 성능을 증가시킬 수 있다. Stream Pipe를 구현하기 위해 Web Server와 WAS가 동일 노드에 위치해야 하는 제약이 가지고 있다. TP Monitor의 경우 실시간 서비스를 구현할 수 있는 방법이 UCS를 통해서만 가능하기 때문에 UCS를 지원하는 TP Monitor의 적용이 중요하다.

### 3-5. WAS 및 TP Monitor 적용 구성

그림 6에 나타난 것은 웹서버를 통해 들어오는 연결을 처리하기 위해서 WAS가 그 역할을 수행하며 웹 서버와 WAS 사이의 통신이 TCP/IP의 경우 보다 Stream

Pipe 통신 방식이 빠르기 때문에 웹서버와 WAS 통신을 Stream Pipe[5]로 구성해야 함이 옳을 것이다. 하지만 이 경우 웹서버와 WAS를 동일 노드에 구성해야 하며 동시에 장애 처리를 위해 2중 구성이 필요하다. 또한 Stream Pipe를 지원하는 제품은 Tmax의 JEUS와 WebtoB에 국한된다.

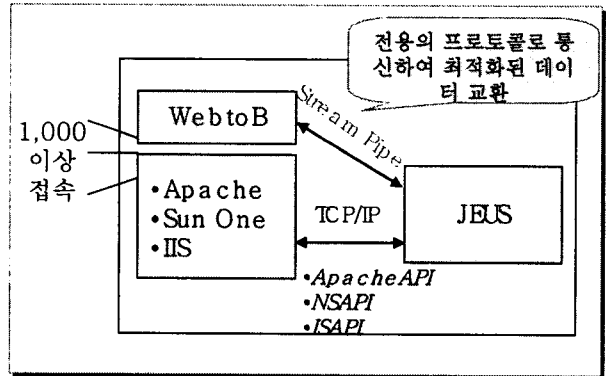


그림 6

웹 서버와 WAS 구성 시 장애 조치를 위해 구성되는 세션 클러스터의 경우 2가지 방법이 존재한다. 그림 7의 경우는 한 쪽 장애 발생 시 나머지 한 쪽으로 요청을 전부 전송하는 모델로 세션 엔진에 급격한 성능 저하를 유발한다. 이 방식의 경우 고전적인 세션 클러스터링의 모습을 보여주며 세션 정보 처리에 응답이 느리다는 단점을 가지고 있다.[7]

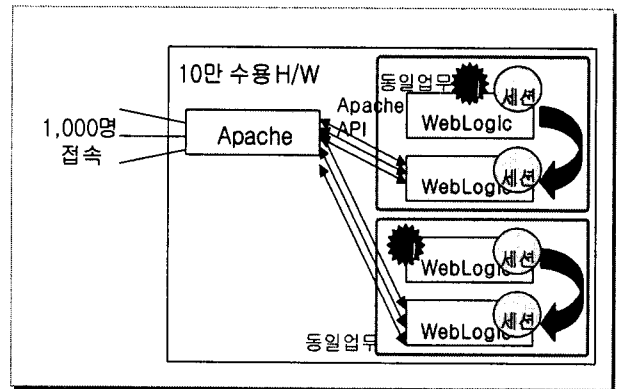


그림 7

나머지 하나는 그림 8과 같이 세션 관리자를 두어 장애 발생 시 일어나는 세션 정보를 고루 각 엔진에 분배하는 방식으로 이 경우 각 시스템 자원에 균일하게 분산되므로 앞의 방식처럼 한 엔진에 부하가 집중되는 것을 방지할 수 있다.[5]

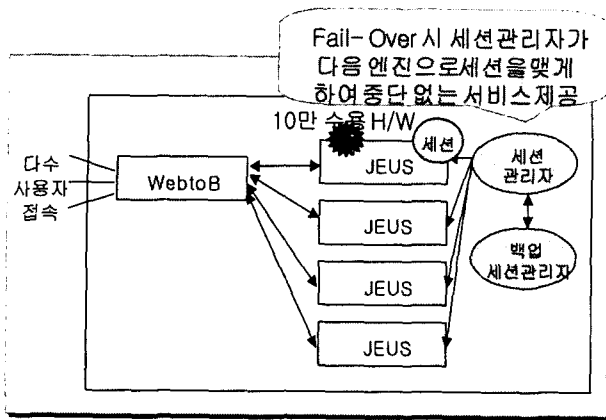


그림 8

부하 분산과 장애 대책을 위한 방안으로 두 가지 형태가 존재한다. 하나는 장애가 발생된 후 옆 노드로 장애 처리를 수행한다. 이 경우 옆 노드에 부하가 집중되어 다시 다운 될 수 있다. 그러면 다시 그 옆노드로 장애 처리를 수행하는데 마찬가지로 이유로 연쇄적으로 노드들이 다운되어 전체 시스템이 다운될 수 있다는 단점을 가지고 있다. 따라서 연쇄 반응에 의한 전체 시스템 다운 해결책이 필요하다. 옆 노드에 집중 되는 부하를 전체 노드에 고루 분산 시킬 수 있는 방안을 모색해야 한다.

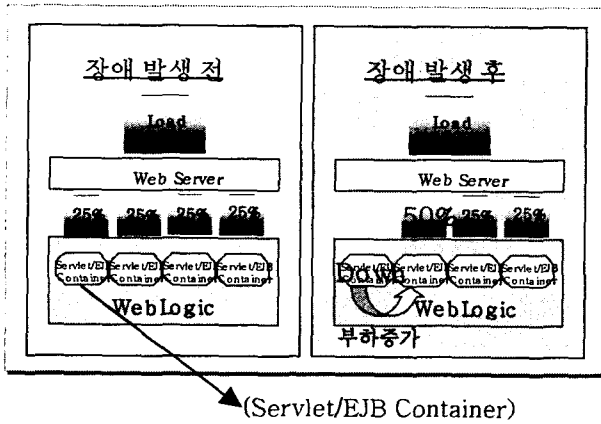
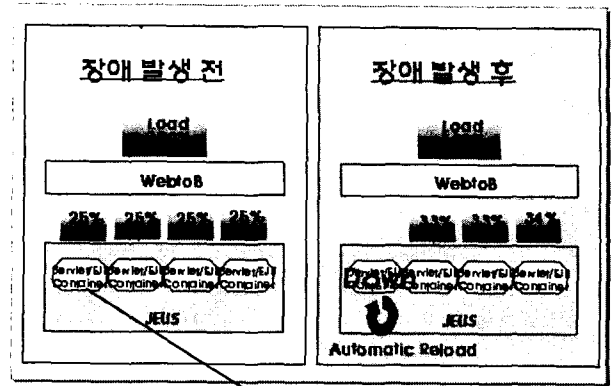


그림 9

앞의 단점을 보완하여 그림 9에서는 연쇄 다운 현상을 방지할 수 있도록 시스템을 고안해야 한다.

그림 10의 모델은 부하를 균일하게 분산 시켜 줄 수 있는 매니저가 있어야 하며 동시에 다운된 엔진을 자동으로 실행 시킬 수 있는 기능 또한 필요하다.[7]



(Servlet/EJB Container)

그림 10

TP Monitor의 경우 C/S 환경에서 transaction을 처리하며 모바일 시스템의 경우 실시간 데이터를 처리해야 할 경우가 발생된다. 하지만 TP Monitor에 실시간 처리를 수행하기 위한 UCS(User Control System) 구조 [6]를 구현되어야 하며 Tuxedo는 이 부분에 구현이 불가능하다. 따라서 UCS 를 지원하는 Tmax를 통해 C/S 환경의 실시간 모바일 트래픽 처리를 구현한다.

### 3-6. 구현 방안

기존 양방향 SMS 시스템에 트래픽 처리 및 장애 처리를 위해 앞의 3-4절 항목 그림에서 웹 서버 부분과 WAS 부분의 구성을 보면 그림 11과 같이 구성된다.

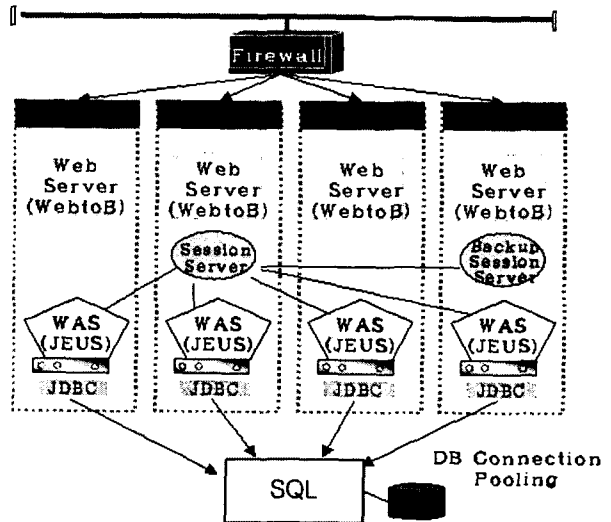


그림 11

4개의 노드에 각 웹 서버 및 WAS를 동일하게 구성하여 Fail Over 시 시스템 클러스터링 및 세션 클러스터링을 구현하고 3Tier 구성이므로 transaction 처리 및

분산 처리를 수행한다. 또한 웹 서버와 WAS를 같은 노드에 동작 시키므로 Stream Pipe 통신을 수행하여 TCP/IP 통신 보다 2배 이상 빠른 성능을 낼 수 있다.

TP Monitor는 C/S 환경으로 구성된 이동통신 사 접속 연결에 transaction을 처리하게 된다. SMS 전송 transaction 및 부가서비스로 텔레뱅킹 및 모바일 뱅킹 또는 호 연결 등의 transaction에 대해 처리를 수행한다. 그림12는 TP Monitor 부분에 대한 구성도를 보여 주고 있으며 이동통신 사의 여러 서비스가 연결된 것을 확인 할 수 있다. 즉, SMS 외에 추가적으로 서비스를 수행할 수 있을 만큼 트래픽 처리를 수행한다.

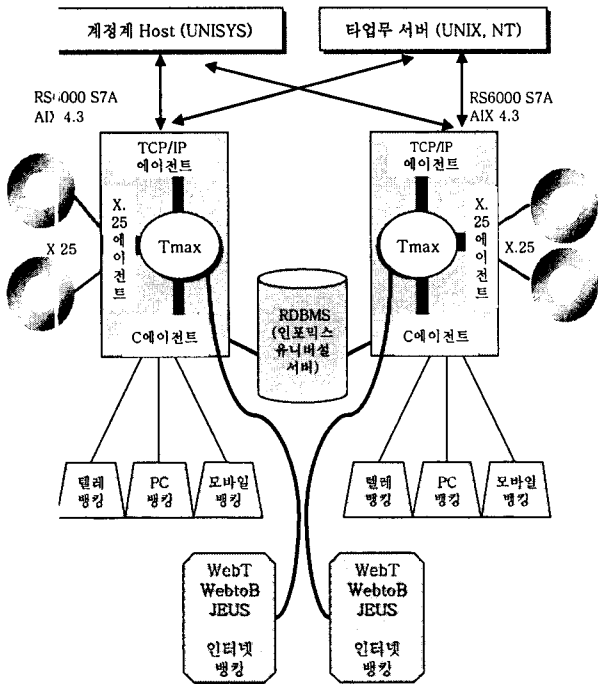


그림 12

### 3-7 동작 방법

기존에 예약된 데이터베이스를 읽어 해당되는 사용자에게 SMS를 전송할 경우 데이터를 CP 서버에서 Reac하는데 이 때 이동통신 사의 TP Monitor로부터 CP 서버의 데이터베이스 transaction 처리가 발생된다.

사용자는 진료 예약에 대한 확인 단문 메시지를 받은 경우 [OK] 혹은 [Send] 버튼을 통해 해당 URL로 접속한다. 접속된 화면에서 '예약 확인' 및 '취소' 혹은 '연기'를 선택 할 수 있다. 선택된 결과는 WAS에 위치한 Business Logic이 처리하여 해당 데이터베이스를 갱신하고 새로운 예약을 받거나 혹은 예약을 유지하게 된다. 3번 메뉴에서 연기를 선택할 경우 자동으로 해당 기관의 콜 센터로 전화가 걸리게 구현 할 수 있다. 이 경우 이동통신 사의 Call Setup이 필요하며 이 때 TP Monitor에 의한 transaction 처리가 발생된다.

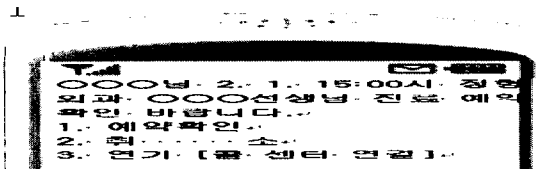
## 4. 실험 결과 및 분석

테스트를 위해 WAS 부분에 걸리는 transaction 처리 및 TP Monitor에 걸리는 transaction 처리 응답 시간으로 구분하여 테스트를 수행하였다.

다음 표 1은 기존 시스템의 웹 서버에서 테스트 된 수행 속도를 보여 주고 있다.

수행 내용	체크항목	동시Threads(2분간)		
		100	200	500
Select	Total Hits	691	708	
	Hit's per Second	5.75	5.89	
	Error발생 건수(Socket Error)	0	0	
	평균응답속도(단위:초)	29.695	28.955	
Insert	Total Hits	738	734	
	Hit's per Second	6.14	6.16	
	Error발생 건수(Socket Error)	0	0	
	평균응답속도(단위:초)	14.011	27.575	
Update	Total Hits	700	688	
	Hit's per Second	5.83	5.73	
	Error발생 건수(Socket Error)	0	0	
	평균응답속도(단위:초)	14.840	29.629	

표 1



다음 표 2는 WAS 환경으로 구성된 측정 결과이다.

수행 내용	체크항목	동시Threads(2분간)		
		100	200	500
Select	Total Hits	2678	3575	1561
	Hit's per Second	22.28	29.75	12.99
	Error발생 건수(Socket Error)	0	0	0
	평균응답속도(단위:초)	3.854	5.596	22.399
Insert	Total Hits	2045	2228	669
	Hit's per Second	17.16	18.54	5.57
	Error발생 건수(Socket Error)	0	0	0
	평균응답속도(단위:초)	4.912	8.686	32.970
Update	Total Hits	2181	2277	783
	Hit's per Second	18.15	18.95	6.57
	Error발생 건수(Socket Error)	0	0	0
	평균응답속도(단위:초)	4.735	8.565	34.603

표 2

결과에서 볼 수 있듯이 Select 결과는 약 10배의 차이를 보이며 Insert 및 Update 결과는 약 3배 정도 속도 차이를 볼 수 있다. 첫 번째 표의 내용 중 동시 500 일 경우 데이터가 없는 이유는 테스트 웹서버가 동시 500 접속 부하를 처리할 수 없어 다운된 상태이다. 하지만 두 번째 표에서는 WAS를 통해 처리할 수 있음을 보여주고 있다.

구분		반복		10회		20회		40회	
		Node	1차	2차	1차	2차	1차	2차	
소켓	1	13.67	15.54	35.07	33.80	61.47	61.83		
	TP	1.20	2.00	2.43	2.96	4.44	4.52		

표 3

다음은 이동통신 사에 연결된 SMSS에 대한 처리 테스트이며 기존 TCP/IP 소켓 통신과 TP Monitor 적용 후 결과를 표 3에서 보여 주고 있다. 결과에서 보듯이 10배의 성능 차이를 보이고 있으며 기존 소켓 통신 보다 월등히 우수한 transaction 처리를 수행한다는 것을 알 수 있다.

## 5. 향후 계획 및 결론

양방향 SMS 콜백 시스템을 통해 예약 확인 시스템을 구축하고 시스템의 효율성에 대해 설명한 바 있다[1]. 본 논문에서는 기존 시스템의 내용과 추가적으로 발생할 수 있는 대용량 사용 문제 발생을 미리 분석하여 실제 시스템에 적용 테스트한 결과이다. 기존의 2Tier 방식에서 3Tier로 전환하여 시스템의 안정성과 성능을 높이고 사용자에게 보다 빠른 서비스를 제공하여 시스템에 대한 신뢰감 형성과 편안한 서비스를 제공하는 것이 가장 중요한 목적이다. 따라서 본 논문의 결과에서 보듯이 기존 2Tier 아키텍처 보다 3Tier 아키텍처가 대용량 transaction 처리 수행에 있어 우수함을 입증하게 되었다. 물론 본 논문의 성격은 모바일 시스템에 걸리는 부하에 대해 설명하고 있으나 3Tier 구성을 응용하여 각종 웹 서비스 및 C/S 환경에 적용 안정성 및 성능을 높일 수 있다. 앞으로 SMS Callback URL Push 등과 같은 모바일 시스템을 통해 응용할 수 있는 비즈니스 모델을 지속적으로 개발할 수 있으며 시스템 사용 증가로 인해 서비스가 늘어나면 대규모 트래픽은 피할 수 없는 길이다. 그에 따른 처리 방안으로 3Tier 아키텍처 구성이 필수적이라 판단된다.

### \*참고 문헌

- [1] 김용환, 양정진, SMS Callback URL Push를 통한 예약손실 극복방안, 추계지능정보시스템학회, 2002, pp 457--465
- [2] 모닝테크, Message Wise Medical 문서, 2002
- [3] SK Telecom Platform 연구소, SMS Callback URL Push 서비스 개발 규격서(Ver 1.5), 2002
- [4] Tmax Soft, JEUS White Paper, 2001
- [5] Tmax Soft, WebtoB&JEUS 시험 보고서, 2002
- [6] Tmax Soft, 수협 전자 금융 시스템 제안, 2003
- [7] bea korea, Weblogic Introduction, 2002
- [8] Tmax Soft, 미들웨어, 2001
- [9] Robert orfail, dan harkey, Client/Server Survival Guide(wiley), 2002
- [10] <http://www.middleware-company.com/>
- [11] 모닝테크, SMS Callback Push 개발 문서, 2002