

# 2003년 현재, Legacy System 그리고 Web Services

문병선, 김수현, 김형우, 장근배  
삼성 SDS Innovation팀

## The Present, Legacy System, and Web Services

Moon, Byoung-Sun, Kim, Su-Hyoun, Kim, Hyoung-Woo, Jang, Kun-Bai  
Samsung SDS Innovation Team

E-mail : [bsmoon@samsung.com](mailto:bsmoon@samsung.com), [sunhyoun.kim@samsung.com](mailto:sunhyoun.kim@samsung.com), [dolsokim@samsung.com](mailto:dolsokim@samsung.com), [kunbai.jang@samsung.com](mailto:kunbai.jang@samsung.com)

### 요 약

급변하는 비즈니스 환경과 기업 경쟁의 가속화 그리고 Dynamic eBusiness 시대의 제품 및 서비스의 빠른 변화 및 Mass Customization의 경향은 기업들에게 비즈니스 민첩성을 크게 요구하고 있다. 이런 변화에 민첩하게 대응하기 위해서는 RTE 기반의 IT 인프라가 준비되어 있어야 하며, 이런 인프라의 중심에 웹 서비스가 존재하고 있다. 이에 따라 삼성 SDS에서는 차세대 RTE 아키텍처로서 웹 서비스를 적용 중에 있다.

개념적이고 이론적인 수준에서 언급되는 웹 서비스 적용 방법/기술/장단점이 아닌, 웹 서비스를 레거시 시스템 (Legacy System)에 적용한 경험을 바탕으로 현 기업들이 당면하는 실질적인 문제를 웹 서비스가 어느 정도 해결하여 줄 수 있는지, 레거시 시스템을 웹 서비스 기반의 시스템으로 전환하고자 할 때 고려할 점과 단계별 접근 방안에 대해 소개하고자 한다

### 1. 서론

IT가 기술 중심의 가치 사슬에서 비즈니스 중심의 가치 사슬로 바뀌어가고 고객에게 비즈니스 민첩성(Business Agility)을 제공하기 위해서 비즈니스와 서비스(Business & Service)로서의 IT를 제공하고자 관련 IT 업체들은 서로 경쟁하고 있다.

그러한 예로 Business Consulting, BPO, ITO, SLA, Utility Computing 등이 대두되고 있으며, 이를 위해서 비즈니스 데이터 및 프로세스 (Business Data & Process) 기반의 표준화 작업,

SOA(Service-Oriented Architecture) 모델링, 웹 서비스 적용 등의 작업이 활발히 진행되고 있다.

웹 서비스(Web services)의 개념은 1990년대 후반에 등장하여 기업 컴퓨팅 환경 (Enterprise Computing Environment)의 큰 변혁을 몰고 올 것이라는 기대를 받아 왔다. 그러나 웹 서비스에 대한 꿈이 컸던 만큼 해야 할 일도 많았으며 가야 할 길은 멀기만 했다.

여러 가지 비즈니스 상황에 따른 다양한 요구들을 모두 해결해 주기 위해서 기존의 기업 컴퓨팅 환경에서 이슈가 되었던 모든 기술 및 표준을 새

롭게 작성하고 있다.

시장은 급격하게 변화하고 있으며 웹 서비스 기술을 도입하여 기업 시장에서 우위를 차지하기 위한 업체들의 노력은 계속 되고 있다. 상당 부분이 기존 레거시 시스템을 바탕으로 확장 또는 차세대 아키텍처를 고려하고 있다.

이미 상당수 기업들은 꾸준한 업종 및 기술적 노하우로 구축된 레거시 시스템들이 있으며, 이러한 시스템들의 경우 단위 기능이나 서비스 별로 프로세스의 강한 결합(Tightly coupled Process)의 시스템을 형성하고 있다. 따라서, 시스템이 구축되어 있는 제한된 환경에서의 운영은 문제가 없으나, 타 시스템과의 연계 및 현 시스템의 확장을 시도할 때는 데이터 불일치 문제가 빈번하게 발생하며 비즈니스 민첩성(Business Agility), 책임과 역할, 상호운용성(Interoperability), Any-x 클라이언트, 점진적 변화 등의 이슈들을 해결하는데 어려움이 있다. 통합 솔루션의 도입이나 아예 기존 시스템을 뒤엎는 방법도 시도 될 수 있겠으나, 소요되는 막대한 비용과 시간이 기업들을 주저하게 만든다.

이러한 이유들로 약한 결합(loosely coupled process)의 웹 서비스 적용이 최선의 대안으로 논의되고 있다.

## 2. 본론

### 2.1. 개요 및 기대효과

본 사례의 전체 개요는 다음과 같다.

- 프로젝트명 : WE-SDS (Web Services Enabled SDS)
- 업종 : IT 서비스
- 기간 : 2003.08.15 ~ 2003.11.30 (12MM)
- 주관부서 : 삼성 SDS Innovation팀, SDS IS팀

웹 서비스를 적용해서 얻을 수 있었던 전체적인 효과는 크게 5가지 정도로 나누어 볼 수 있다.

- 1) 이미 투자한 자산과 자원들을 활용
- 2) 이 기종 시스템 간의 인터페이스를 구축함으로써 확장 및 유지보수 시 비용 절감 효과
- 3) 방화벽으로 분리되어 있는 사외 이 기종 시스템간 인터페이스, 보안 정책 준수
- 4) 현업 사용자들이 개인 PC에서 사용 하던 엑셀 시트를 웹 서비스 consumer 어플리케이션으로 활용하여 사용자 만족도/편의성 증가
- 5) 프로젝트를 수행하면서 관련 당사자들에게 웹 서비스의 이해 및 그 장단점을 스스로 깨닫게 하는 계기

### 2.2 도입 배경

SOA(Service-Oriented Architecture) 모델링 및 인터뷰를 통하여 도출된 아이템들을 대상으로 우선순위를 매겨 아래의 5가지 웹 서비스 대상 시스템을 선정했다.

- 1) 사전 영업 손익 계산 시뮬레이션
- 2) 인력 경영 계획
- 3) IT 자원 통합 모니터링
- 4) 통합 정보 관리 시스템
- 5) 공통 모듈

위의 1~3)은 기존 자원을 최대한 재활용하면서 웹 서비스를 적용한 신규 시스템을 개발하였으며, 4~5)은 레거시 시스템을 웹 서비스로 전환한 사례이다. 이들 시스템은 향후 다음의 신규 사업의 근간이 될 것이다.

- 1) ITO(IT Outsourcing)
- 2) Utility Computing, Performance
- 3) Management Dashboard
- 4) X-Internet

### 2.3 Web Services 접근 단계

SOA (Service-Oriented Architecture) 모델링 시 다음의 항목에 따라 진행 방법 및 입력 산출물 등의 차이가 존재한다.

- 1) 비즈니스 프로세스 정립
- 2) 표준화 된 용어 사전
- 3) 서비스 사용자/제공자
- 4) Biz. vs. System Process Modeling
- 5) 신규 시스템 vs. 레거시 시스템

본 사례에서는 서비스 제공자 및 사용자가 어플리케이션 개발자였고 신규 시스템 및 레거시 시스템이 모두 존재 했다.

표 1 Web Services 접근 단계

단계	수행 내용
사전 영업	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Web Services Understanding</u></li> <li>▪ <u>Web Services Requirement</u></li> </ul>
컨 설 팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Web Services Target Selection</u></li> <li>▪ Web Services Proposal</li> <li>▪ Web Services Adoption Level Measurement &amp; Method Tuning</li> <li>▪ Web Services Solution Guide &amp; Selection</li> </ul>
분석/ 설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>SOA Modeling</u></li> <li>▪ Web Services Approach Method</li> <li>▪ <u>Service Identification/Selection/Description</u></li> <li>▪ Taxonomy, tModel and Service Classification</li> </ul>
개발/ 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Service Provider</u></li> <li>▪ <u>Service Consumer</u></li> <li>▪ <u>Service Administration &amp; Management (UDDI)</u></li> <li>▪ <u>Service Management &amp; Testing</u></li> </ul>

표 1에서 밑줄 친 부분이 본 사례에서 실제 수행한 내용 부분들이며, 시스템 인터페이스 기반의 SOA 모델링만을 적용하였다. 이 중에서 서비스 분류 부분만 좀 더 살펴보면 다음과 같다.

자체적으로 도입한 facet classification을 적용하고 service 및 activity의 granularity를 일정하게 유지하기 위해서 해당과제에서 작성한 glossary book을 기준으로 삼았다. 서비스 분류 시 어려웠던 점은 용어들이 일관적인 기준으로 통일되지 못한 점, activity granularity가 균일하지 못한 점, 비즈니스(또는 시스템) 프로세스의 일부 모호한 점 등이었다. 웹 서비스 개발 자체는 그다지 많은 시간과 비용을 필요로 하지 않는다. 그러나 효과적인 서비스의 도출 및 관리를 위한 모델링에 있어서는 많은 노력이 필요하다. 단계별로 점진적인 웹 서비스를 적용하고자 하는 경우에는 웹 서비스 모델링 부분에 치중하지 않는 것이 보다 효과적일 수 있다. 그러나 이런 경우에는 서비스는 잦은 변경이나 관리상 문제가 발생하여 웹 서비스 적용 취지의 일부 밖에는 살리지 못 할 수 있다.

### 3. 사례

#### 3.1 구축 사례 개요

구축 사례는 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있다.

- 1) 웹 서비스를 이용한 Smart Client 구현 사례
  - 입력 경영 계획
  - 사전 영업 손익 계산 시뮬레이션
- 2) 자원 관리 및 모니터링을 위한 RTE 기반의 Dashboard 인프라
  - IT 자원 통합 모니터링
  - 종합 관리 시스템

#### 3.2 개발 환경

현재까지 자체적으로 웹 서비스의 공급자와 사용자간의 플랫폼 및 SOAP 엔진 별로 테스트 및 적용한 환경은 다음과 같으며, 향후 계속해서 추

가해 나갈 예정이다.

**Web Services Provider**

- BEA Weblogic
- Apache AXIS & Tomcat
- IBM Webshere
- Systinet WASP & Caucho Resin
- MS .NET

**Web Services Consumer**

- Web Services Consumer
- BEA Weblogic
- Systinet WASP (Java, C/C++)
- Apache AXIS
- gSOAP
- MS Office SOAP Toolkit (Excel, VBA)
- IBM Websphere
- MS .NET

**3.3 웹 서비스를 이용한 Smart Client 구현 사례**  
상호 이기종 플랫폼 간의 인터페이스 부분에 웹 서비스를 적용

**Server-side**

J2EE Platform (Weblogic 8.1 Workshop)

**Client-side**

MS Excel, VBA, Office web service toolkit

2.0

**기능**

통합 SSO, 데이터암호화, 권한인증, 데이터 저장/조회, 데이터 validation, 엑셀 차트 기능 및 리포트 기능

**적용 효과**

- 서버단(Server-Side)의 기본 인프라였던 J2EE 플랫폼과 현업에서 이미 사용중인 Excel 클라이언트를 그대로 이용하여 어플리케이션 개발
- 업무 지연 시간 단축, 생산성 향상, 데이터의 실시간 집계 및 분석 가능, 사업과 연계된 주요 데이터의 활용

- 로컬 PC에서 단독으로 사용되던 엑셀시트가 웹 서비스 consumer 어플리케이션으로 전환 웹 서비스를 적용하지 않았을 경우

만일 웹 서비스를 적용하지 않는 두 가지를 살펴 본다.

첫 번째는 사용자 편의성을 유지하기 위해서 엑셀을 그대로 사용하는 경우로서 IS팀에서는 MS 플랫폼의 추가 구입, 개발자 교육, 보안과 안정성을 고려해야 한다. 그러나, 현재 IS팀의 운영 담당자는 MS 플랫폼이 취약한 보안 및 안정적 서비스의 어려움으로 인해 도입을 매우 꺼려하고 있다.

두 번째는 J2EE 인프라를 사용하기 위해서 JSP로 개발된 웹 브라우저를 사용하도록 하는 경우로서 사용자 만족도도 떨어지고 엑셀의 화면과 수많은 계산 로직을 이해해서 추가 개발 해야 하는 문제가 있다.

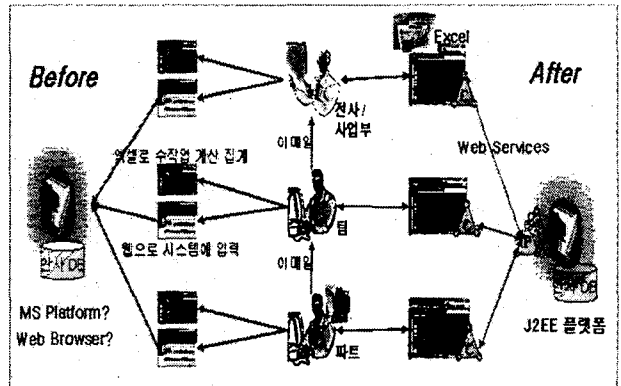


그림 1 Smart Client 구현 사례 전후 비교

사례 1. 인력 경영 계획

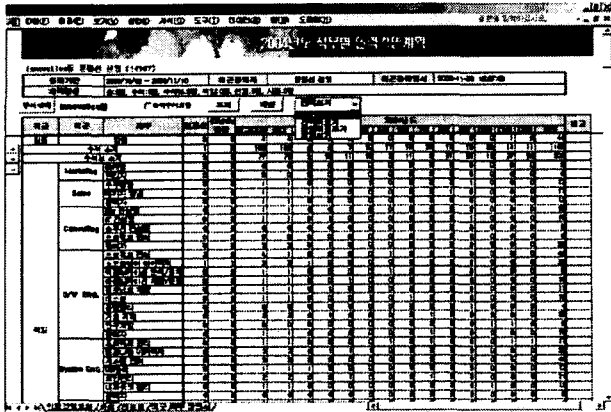


그림 2 인력 경영 계획 화면

개요

인적 자원 재고 관리를 위한 기술 별 필요 인력에 대한 차기 년도 인력 계획 수립에 활용하기 위한 시스템

도입 배경

업종 담당자가 작성하여 각 부서별 현업 스태프들에게 이메일이나 게시판을 통해 배포하여 집계 관리해 왔으며, 몇 가지 주요 데이터는 웹 어플리케이션을 통해 재 입력을 하였다. 즉, 수작업 입력 및 취합으로 지연시간(latency time)이 길고 및 오류 발생 가능성 높다

사례 2. 사전 원가 손익 계산 시뮬레이션

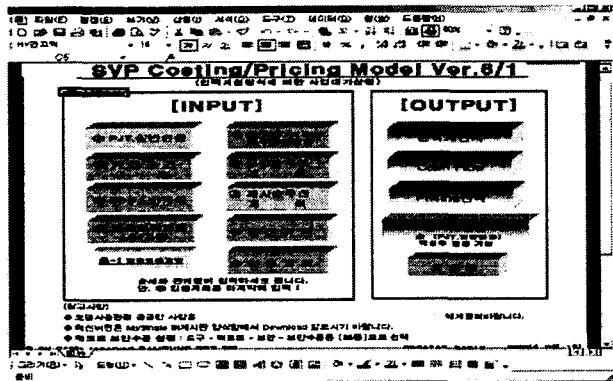


그림 3 사전원가 손익계산 시뮬레이션

개요

영업대표들이 영업단계에서 수주하고자 하는 프

로젝트의 원가를 산정하고 적정가격을 제시하며 프로젝트의 손익을 시뮬레이션 하기 위한 모델 도입 배경

업종 담당자가 작성하여 영업대표들에게 배포하여 영업 시 사용해 왔으나, 사업과 연계된 주요 자산이 될 데이터의 관리 및 활용이 전혀 이루어지지 못했으며, 주요 인력 및 장비의 단가 기준을 필요 시 마다 적절하게 반영하지 못 해 왔다.

3.4 RTE 기반의 Dashboard 사례

방화벽을 가로 지르는 사외의 이 기종 시스템과의 인터페이스, 보안 정책, 비용 절감 효과

Server-side

J2EE Platform (B사 제품)

Client-side

J2EE Platform (T사 제품)

Pro-C & 파워빌더

솔루션

IT 자원 모니터링 (SDS Maxigent)

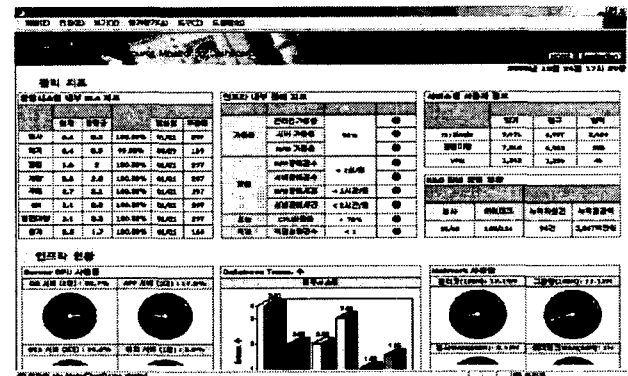
UDDI (Systinet)

Web Services Management (Amberpoint)

적용 효과

이 기종 시스템 인터페이스의 확장성 및 유연성, 보안 정책 준수, IT 구축/유지보수 비용 절감

사례 3. IT 자원 통합 모니터링



개요

산재 관리 되고 있는 IT 자원의 통합 모니터링 체제 구축을 위한 시스템으로서 SMS, AMS, SLM,

운영/통합 등의 모니터링의 지표들을 볼 수 있는 Dashboard

**도입 배경**

이 기존 플랫폼의 인터페이스를 동일 서비스로 싸서(wrapping) Dashboard를 구성함으로써 타 시스템 및 dashboard와의 연결 확장 시 비용 절감 및 생산성을 위한 아키텍처 제공, 인프라 확대 적용 시 (PC, 모바일 등) 유연한 대처, IT 자원의 서비스 분류 체계 및 관리등을 제공했다.

**사례 4. 종합 관리 시스템**

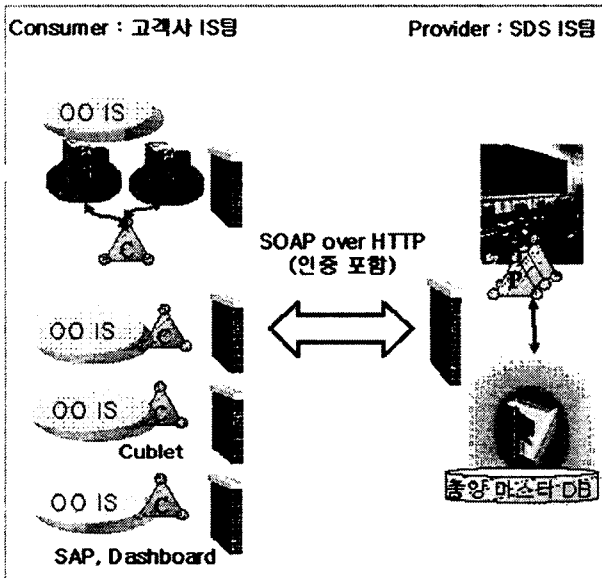


그림 4 종합 관리 시스템

**개요**

고객사 정보시스템실의 프로세스(Process)와 자원(Resource)을 선진화된 관리방법을 도입하여 효율적이고 효과적으로 관리하기 위한 통합 관리 시스템으로서 유지보수 부분의 인터페이스를 웹 서비스로 구축

**도입 배경**

보안 정책을 유지하며 방화벽을 가로질러 중앙 DB에 저장된 유지 보수 관리 데이터와의 인터페이스 및 각 정보시스템실 별로 다양한 이 기존 플랫폼에 유연하게 대응하기 위한 방안이 필요했다.

**4. 웹 서비스 도입 시 고려 사항**

**4.1 도입 목적이 무엇인지!**

“왜 도입하려 하는지? 어떤 문제점을 해결하려는 것인지?”에 대한 타당성이 필요하며, 고려해 볼 만한 항목은 다음과 같다.

- 1) 기 투자한 자산/자원을 활용한 차세대아키텍처
- 2) 상호 운용성, 보안 정책(방화벽), 사용자 편의성/만족도
- 3) 시스템 통합, 서비스 채널 통합, 데이터/기능 재사용
- 4) 시스템간/IT부서간 역할과 책임의 명확성
- 5) 신규 비즈니스 모델에 적용

**4.2 도입 결정 후의 질문들**

적절한 근거 및 타당성에 의해서 웹 서비스를 도입하려고 결정 한 이후에 주로 받게 되는 질문은 다음과 같다.

- 1) 어디서부터 어떻게 해야 되는지?
- 2) 웹 서비스 솔루션 선택 및 구성은 무엇으로 해야 되는지?
- 3) Legacy system의 전환 방안은 준비 해야 되는 것인지? 한다면 어떻게 할 것인지?”

이에 대한 자세한 방안은 SDS에서 제공되고 있는 웹 서비스 컨설팅 내용 중 일부이며 자산이기에 여기서는 생략하도록 한다.

**4.3 웹 서비스 도입 시 Step-by-step 전략**

웹 서비스의 개념은 어느 정도 아는 듯 한데, 언제쯤 어떻게 무엇을 적용해 봐야 하는지 모르겠다는 질문들을 많이 받게 된다. 그 동안 웹 서비스 관련된 컨설팅 및 개발 프로젝트의 경험 결과는 다음과 같다.

- 1) 각 조직 구성원의 가슴에 와 닿는 사례로부터 접근하라. 다른 업종과 다른 도메인의 유사 사례를 아무리 보여 주고 설명하더라도 그것으로부터 아이디어를 얻는 경우는 매우 드물다. 결국은 스스로의 필요에 의한 사례일 때만 웹 서비스의 효과에 대해서 제대로 알 수 있게 된다.
- 2) 파일럿을 위한 파일럿이 아닌 정상운동을 위한 파일럿부터 수행하라. 웹 서비스의 유용성 및 효과를 검증하고자 한다면, 작더라도 정상운동을 염두 해둔 파일럿을 해야 한다. 그래야만 웹 서비스에 대한 이해와 장단점 및 효과를 충분히 체득 할 수 있다.
- 3) 성능 측정 기준 선정 하라.  
Response Time, 인증, 데이터 량, 개발 플랫폼 및 언어
- 4) 필요 시 다른 해결책과 웹 서비스의 적절한 조화하라. 웹 서비스의 잇점이 해당되는 모든 문제의 해결책이 될 수는 없다. EAI나 B2Bi 솔루션 등과 적절한 조화가 필요하다.
- 5) 인력의 초기 교육, 운영 방안 준비하라. 웹 서비스 개발 자체는 그리 어렵지 않을 수도 있다. 그러나 초기 교육 및 필요성을 인식하고 웹 서비스를 지원하기 위해서 추가로 필요한 서버 운영 업무의 증가 등은 사전에 고려하고 준비해야 한다.
- 6) Legacy system의 점진적 전환 방안을 마련 하라.

#### 4.4 웹 서비스 적용 시 주의할 점

웹 서비스가 아닌 새로운 기술 또는 솔루션 도입 시에도 거의 동일하게 적용 될 수 있으나, C/S에서 웹으로 패러다임이 이동 된 이후 또 하나의 패러다임 이동으로 대두 되고 있는 웹 서비스를 컨설팅 하면서 경험하고 느낀 부분들이기에 도입 시 다음을 주의해야 한다.

- 무조건적인 반감  
처음부터 색안경을 끼고 보는 경우나 일시적으로 나타났다가 사라지는 뻔한 기술이라는 선입견을 갖는 경우가 새로운 개념이나 기술에서 많이 나타난다. 새로운 것은 그것이 필요했던 문제점 및 근거가 있으며 그만한 장점과 효과가 있다.
- 무조건적인 신봉  
벤더나 서비스를 제공하는 입장에서는 마치 모든 통합이나 상호 운용성의 문제는 무엇이든 다 해결되는 듯하게 떠드는 경우가 많다. 그러나, 만병통치약이 없듯이 문제점에 대한 적절한 조합 및 선택으로 처방을 해야 한다.
- 밀져야 본전이다.  
아직 신뢰도 안되고 잘 모르니 파일럿을 위한 파일럿이나 해보자는 식의 접근으로는 웹 서비스의 효과 및 장단점 그리고 향후 적용 타당한 아이템을 찾기 매우 힘들다. 개념적 수준의 웹 서비스가 아닌, 패러다임 변화를 어떻게 이끌 수 있을지에 대한 진지한 고민이 필요하다. 이를 위해서는 최소한 정상 운영을 고려한 파일럿이 진행되어야 한다.
- 완전히 처음부터 다시 하자.  
기존 인프라를 다 뜯어내서 첨단인 새로운 인프라로 작성하는 경우를 메인프레임 → C/S → 웹 등에서 많이 보아 왔다. 또한, 순차적 방법론이니, 객체지향이니, CBD이니 하는 식의 개발 방법론들도 그 이전 것을 새롭게 갈아 치워야 한다는 식의 접근을 해왔다. 그러나, 현실은 새롭게 뜯어 고칠 만큼 수월하지 않으면서도 기존의 문제점을 해결해야 하는 이중적인 모습을 지니고 있다. 바로 단계적, 점진적, 독립적인 전환을 필요로 하는 현재의 시스템에 있어서 최선의 대안으로 웹 서비스가 제시되고 있다.
- 경쟁자 또는 벤더 따라 강남 간다.  
혹시라도 단일 솔루션 벤더의 웹 서비스 솔루션 제안이나 경쟁사가 하니까 우리도 한다는 식의 접근은 주의해야 한다. 그런 경우 드는 의문은

웹 서비스는 표준이고 플랫폼 독립이라던데 누구에게 맡겨야 하는지 의문이 들 것이다. 결국 객관적이고 독립적으로 웹 서비스뿐만 아니라 제반 경험과 노하우를 제공해 줄 수 있는 업체를 선정하는 것 또한 매우 중요하다.

## 5. 결론

### 5.1 시사점

각 벤더들마다 웹 서비스를 적용한 무수한 사례를 발표하고 있으나, 상세한 수준의 근거나 설명, 그리고 구체적인 개발 내용에 대해서는 뚜렷한 근거를 밝히지 못하고 있다. 더욱이 국내의 경우는 전체 시스템 중 극히 일부분에만 적용하고도 해당 프로젝트의 대부분에 웹 서비스가 모두 적용된 듯 선전하는 경우가 많다.

아마도 이번 사례는 해당 시스템의 전 부분을 웹 서비스화 해서 그 효과 및 의미를 거둔 첫 번째 사례가 아닌가 싶다.

통합 이슈에만 웹 서비스를 고려할 것이 아니라, 아직까지 기존 C/S 사용하거나 시스템화 되지 못하고 엑셀을 활용하고 있는 경우에 웹 서비스 기반의 인프라를 고려해 볼 만하다. 웹 브라우저 사용 시 나타나는 단점들로 인해 Rich Client 및 Smart Client들이 나타나고 있으며, X-Internet 솔루션 벤더들도 나타나고 있다. 풍부한 기능을 지원하는 클라이언트 어플리케이션과 안정적인 서버 플랫폼의 연계 시 문제가 되었던 이 기종 간의 유연성과 확장성 등의 문제가 웹 서비스로 인해 해결 될 수 있기 때문이다.

분산된 다양한 시스템으로부터의 실시간 집계를 위한 지표 관리 및 Dashboard의 기능 강화를 위해서도 웹 서비스의 적용을 고려해 볼 수 있다.

### 5.2 향후 연구 방향

현재까지는 웹 서비스의 도입 로드 맵 상에서 point-to-point integration 단계이다. 내년을 기점으로 Internal SOA 모델링과 B2B Process-

Driven Services의 단계로 넘어 갈 것으로 보이며, 웹 서비스의 진정한 의미를 맞출 수 있는 On-demand enterprise 단계는 2006도 이후에는 서서히 서막이 열린 것으로 보인다.

이를 위해서는 지금보다도 더욱 정교하고 효과적인 서비스 기반 인프라 구축 및 기업 전체의 차세대 RTE(Real-Time Enterprise) 아키텍처를 위한 진일보한 SOA 모델링, 아직 초기 단계에 있는 웹 서비스 테스트 및 관리, 문제 해결 중인 웹 서비스 트랜잭션 처리 등의 이슈들을 단계적으로 보완해 나갈 것이다.

또한, 업종 영역별로 최적화 된 웹 서비스 모델을 제시하고 서비스 기반의 프로세스와 사업을 지원 확장해 나아갈 것이다.

## [참고문헌]

- [1] 웹 서비스를 통한 RTE 실현, 문병선, 삼성 SDS Solution Day 2003
- [2] SOA 방법론, 문병선, 김수현, 삼성 SDS Innovation팀
- [3] Taxonomy 분류를 위한 분류이론과 방법론, 김하연, 삼성 SDS Innovation팀
- [4] Web Services Consumer 제작 가이드, 김형우, 삼성 SDS Innovation팀
- [5] Excel Web Service Client 개발 가이드, 장근배, 김수현, 삼성 SDS Innovation팀