

X-internet 관련기술을 활용한 연구기관 통합정보시스템 구축 사례연구

김태우

재단법인 대구기계부품연구원 기획정보팀

704-240, 대구광역시 달서구 호림동 12번지

Tel: +82-053-608-2021, Fax: +82-053-608-2009, E-mail:twgim@dmi.re.kr

Abstract

조직의 업무활동에서 IT기술을 이용한 업무지원시스템의 필요성에 대해서는 이제 더 이상 논의가 필요가 없을 정도로 필수적 요소로 자리 잡았다. 최근에는 업무지원시스템을 웹기반으로 개발하여 원격지에서도 쉽게 접속하여 업무를 처리할 수 있도록 지원하고 있다.

이러한 웹기반 업무지원시스템 개발을 위해서는 기존 HTML기반 웹의 한계를 극복하기 위한 개념으로 풍부한 사용자화면(UI)을 구현하기 위해 X-internet 관련기술을 이용해 시스템을 개발하고 있다.

본 연구에서는 비영리 연구기관인 대구기계부품연구원이 2006년 2월부터 2007년 2월까지 1년간 개발한 통합업무지원시스템의 구축배경과 과정, 정보시스템 개발결과 등을 소개하고자 한다.

이 프로젝트는 전체 목표시스템 구성으로 봤을 때 1단계 구축이 끝난 상태이며 전체적인 구축 및 운영성과에 대한 평가는 향후 시스템을 운영하면서 좀 더 자세한 분석과 연구가 필요할 것이다.

Keywords:

연구기관, 통합정보시스템, X-internet, 웹 기반

I. 서론

급변하는 경제환경의 변화와 정부의 강력한 혁신 의지, 그리고 R&D 지원정책의 변화 등 연구개발 패러다임의 변화에 따라 연구기관의 연구 및 기업지원 활동과 이에 대한 지원행정 전반에 대한 지속적 혁신 및 조직역량 개발이 요구되는 변화를 맞이하고 있으며 추격형 기술혁신체계에서 창조형 기술혁신체계로의 이전과 기존의 투입중심 연구개발 관리에서 성과중심 관리체제로 변화가 가속화되고 있다.

또한 연구활동의 패러다임의 변화는 IT기술의 변화를 수반하고 있으며 새로운 개념들이 우리 생활에 보급되고 있다. 즉, 융합화와 복합화가 진전되고 하드웨어 보다는 정보, 지식 등의 소프트웨어의 가치가 증대되고 있으며 조직내부,

조직간, 대고객 정보화가 가속되고 있다.

이러한 내외부적인 정보화 환경의 변화에서 대구기계부품연구원(이하 연구원)에서는 자체적으로는 내부 업무프로세스를 개선하고 외부적으로는 원활한 기업지원을 지원하는 새로운 시스템의 도입이 필요하였다.

이미 연구원 내에서는 개별 업무단위 별로는 시스템을 구축하여 운영하고 있었지만 새로운 기업지원 인프라 구축 사업 등 조직의 확대에 따라 통합적인 관점에서의 시스템을 구축하고 이제까지 사용하면서 부분적으로 개선해 오던 시스템을 조직 및 업무의 정보의 일관된 흐름을 위해 새로운 통합정보시스템을 구축하기로 한 것이다.

이를 위해 외부기술자문과 내외부 이해당사자들의 의견수렴 등의 단계를 거쳐 정보화전략계획(ISP)수립을 거쳐 통합정보시스템 운영에 필수적인 1단계 시스템 구축을 완료하고 현재 운영중에 있다. 본 연구는 웹기반으로 개발된 통합정보시스템에 대한 최신기술동향과 프로젝트 진행과정에서의 단계별 주요내용과 각각에 대한 개별 시스템의 내용을 제시하고 본 시스템의 향후 발전 방향을 제시하였다.

대구기계부품연구원의 통합정보시스템구축사업은 이러한 X-internet기술과 웹기반 기술을 활용하여 기존 C/S환경의 업무지원시스템을 웹 기반의 행정지원시스템(MIS), 연구관리시스템(PMS), 시험실정보관리시스템(LIMS), 전자문서시스템(G/W)을 구축하여 경영정보 제공 및 각 단위시스템간의 정보연계를 통해 단일 정보유통 채널구축을 목표로 추진되었다.

또한 웹 접속환경을 고려하여 PKI/SSO기술을 활용하여 외부에서 접속시 개인인증서를 활용하도록 구성하였으며 외부의 정부연구과제 사업비 관리를 위한 외부카드사와 시스템 연계도 구성하였다.

연구원의 비전과 업무목표와 연계한 정보화 로드맵 개발을 위해 정보화전략계획(ISP)를 수립하고 단위업무에 대한 요구사항분석 및 프로세스 설계를 추진하였으며, 이 결과를 기초로 단위시스템별 설계를 추진하였다.

본 논문에서는 비영리연구기관의 통합정보시스템 구축과정과 정보시스템 개발결과 등을 소개하고자 한다.

II. 기술동향

2.1 X-internet의 등장

과거 정보시스템 환경이 메인프레임 시대의 터미널에서 클라이언트/서버 환경의 팻 클라이언트, 웹 기반의 썬 클라이언트 환경으로 변화하면서 중앙 집중식 1-Tier 시스템인 메인프레임 환경에서 2-Tier, 3-Tier의 다계층 시스템인 클라이언트/서버 환경으로 옮겨가며 서버의 부담을 줄이고, 사용자에게 미려하고 빠른 인터페이스를 제공할 수 있게 되었다.¹

그러나 개발한 애플리케이션을 배포, 설치, 업그레이드 하는데 소요되는 시간과 비용에 대한 부담이 늘어나면서 애플리케이션을 배포하고 관리하는데 큰 어려움을 겪게 되었다.

90년대 중반 웹(WWW)이 탄생하면서 배포의 문제가 해결 되고 개발 및 유지보수의 편의성이 수반되게 되었으나, 웹 기반의 시스템 역시 화면 로딩에 걸리는 느린 속도의 문제가 가시화되었고, 미려한 사용자 인터페이스에 대한 요구 사항을 충족시키지 못 했으며, 이와 함께 브라우저가 제공하지 못하는 추가적인 기능 제공에 대한 요구를 증폭시키게 되었다.

웹 시스템의 한계를 극복하고, 클라이언트/서버의 장점을 살려 다양하고 복잡한 요구 사항을 수용할 수 있는 새로운 모델이 필요하게 되었으며 이러한 새로운 환경의 출현 요구에 의해 2000년 포레스트 리서치(Forrester Research)에 의해 최초로 X-internet이란 개념이 출현하게 된다.

포레스트 리서치에서 정의한 X-인터넷은 '수행 가능한 인터넷(eXecutable Internet)'과 '확장된 인터넷(eXtended Internet)' 개념을 통해 설명할 수 있다.²

X-Internet이란 실행성과 확장성이 뛰어난 웹 다음의 인터넷을 지칭하는 말로, 웹 아키텍처와 클라이언트/서버 아키텍처의 한계성을 극복하고 장점만을 수용한 새로운 인터넷 아키텍처를 의미한다. 현재 X-Internet 기술은 앞서 언급한 '실행 가능한' 인터넷 환경을 구현하는 초기 수준의 단계로 서버와 클라이언트가 '수행 가능한' 코드를 실시간에 배포하여 클라이언트의 UI(User Interface)를 보다 능동적이고 강력하게 한다.

이런 이유로 X 인터넷 기술을 Rich Internet Application(RIA) 이라고 표현할 수도 있다. 결국 X-Internet은 더 풍부하고(rich), 더 지능적인(intelligent) 클라이언트 기술을 총칭하는

말로써 이해되어도 크게 무리가 없을 것 이다.

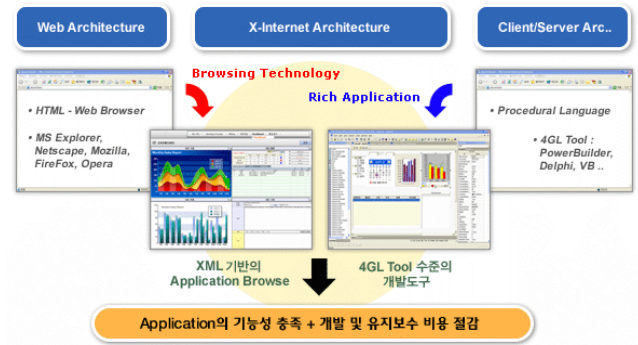


그림1 - X-internet 아키텍처 정의

2.2 최신기술동향

국내의 X-internet 시장은 2005년을 기점으로 점점 구축사례가 크게 늘기 시작했다. X-인터넷을 도입한 고객과 개발사는 개념과 제품, 기술을 구전을 통해 전파하기 시작했고, IT신문이나 IT 전문잡지에 성공 프로젝트들이 소개되면서 인지도가 크게 높아졌다. 사실상 이때부터 X-internet 시장이 열리기 시작했다고 봐야 할 것이다.³

하지만, X-internet의 개념이 뿌리를 내리기도 전에 RIA와 웹 2.0 같은 다양한 개념들이 나오면서 개념과 기반 기술, 개발 방식과 운영방식 등에서 다양화 되었다.

X-internet 관련기술을 사용하는 가장 큰 이유 중에 하나가 풍부한 UI 컨트롤과 해당 컨트롤이 제공하는 사용자 편의성이다. 이는 페이지 방식의 웹에서는 제공할 수 없었던 대량 데이터 처리가 가능하며 이에 대한 속도와 네트워크 부하, 클라이언트 부하 정도를 검증하는 것이 X-internet관련 솔루션들의 대세이다.

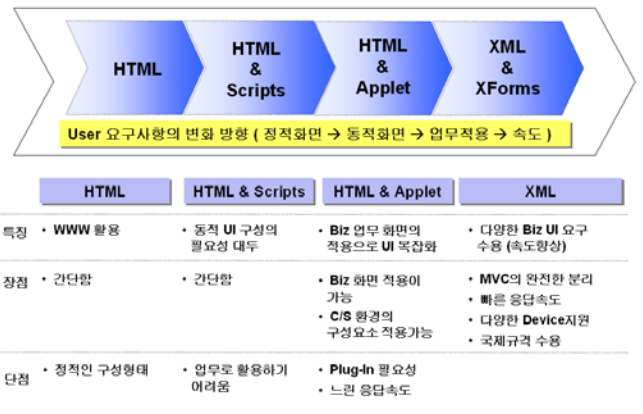


그림2 - 웹 UI의 발전방향

¹ 한봉운, 웹기반의 ERP시스템 설계 및 구현, 한양대 산업대학원, 석사학위논문, pp.19-21,2002

² Keyes, Jessica., "X Internet : The Executable And Extendable Internet," CRC Pr I Llc, 2007.

³ <http://www.trustform.co.kr>

X-internet 관련기술은 일반적인 요청/반응 방식의 데이터 통신과 달리 증권관련 시스템, 분석 시스템, 모니터링 시스템 등은 실시간 데이터 처리가 제공되어야 하는데 인터프리티팅 방식의 한계를 뛰어넘어 클라이언트/서버 환경의 마지막 분야일 수 있는 실시간 시스템에도 적용되고 있다.

국내에서는 X-internet 이라는 용어가 익숙하지만 글로벌 시장에서는 RIA로 통용되고 있는 상황이다. 지난해부터 국내에서도 X-internet 이 점차 RIA 용어 사용으로 넘어가고 있는 추세이다. RIA를 구현하기 위한 방법도 다양하고 해당 방법에서 실제 구현을 위한 개발 도구도 다양함을 볼 수 있다.

2008년 국내 RIA(X-Internet 시장 포함) 시장은 2007년 400억원대 시장에서 24.7% 성장한 500억원 규모로 추산되고 있으며, 2006년부터 2010년까지 연평균 17.9%씩 성장하여 2010년에는 650억 규모로 성장할 것으로 예상된다.

가트너는 2010년까지 신규 개발 프로젝트의 최소 60%가 RIA 기술을 포함하고 그 중 최소 25%가 RIA에 주로 의존할 것으로 분석된다는 결과를 내놓고 있다. 또한 시장조사기관인 Zapthink에 따르면 전세계 RIA 시장이 빠른 성장세를 나타내면서 2011년에 5억 달러를 넘어설 것으로 예측하고 있다.⁴

RIA를 도입하는 목적이 기업 데이터의 시각화, 다단계 프로세스 체계화 및 개선, 제품 선택시 빠른 편집과 리비전 등에 집중되고 있으며, RIA가 대고객서비스 분야나 판매 채널에 국한되지 않고 내부업무시스템과 같은 광범위한 분야에서 적용될 수 있다는 점은 RIA 시장의 확대에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 전망된다.

향후 RIA 관련 시장은 구축, 유지보수, 컨설팅 등의 서비스, 표준 및 표준화, 고객에게 최적화된 기술과 제품의 통합 등이 주요 이슈로 부상할 것으로 예상된다.

국내 X-Internet 전문업체들도 현재 RIA 시장의 한 축을 담당하고 있는 만큼 시장성장 및 시장 트렌드의 변화와 함께 그 역할이 더욱 중요해지고 있다. 특히, 현재 확보하고 있는 X-Internet 관련 고객들은 그들의 중요한 자산이며, 그 동안 쌓은 노하우와 기술을 바탕으로 위에서 언급한 이슈 선점과 레퍼런스 확보, 그리고 전문인력 양성에 집중적으로 나섬으로써 글로벌 벤더와의 본격적인 경쟁에 대비해야 할 것으로 분석된다.

III. 비영리 연구기관의 정보시스템

3.1 기존 시스템 구축현황

대구기계부품연구원은 2001년 지역 기계금속산업의

기술지원과 연구개발을 목적으로 지식경제부 산업기술기반조성사업의 일환으로 설립되었다.

2004년 4월 연구원 개원을 시작으로 본격적인 연구활동과 기업지원활동을 시작하였으며 이러한 업무지원을 위해 종합정보관리시스템 구축을 추진하여 동년 6월에 구축을 완료하였다.

종합정보관리시스템의 주요내용으로는 경영지원시스템, 그룹웨어 시스템, 시험실정보 관리시스템, 연구원 메일시스템 및 홈페이지 등으로 구성되어 있으며 정보시스템 운영기반(H/W, N/W)구축과 함께 추진되었다.

단위시스템별 주요내용으로는 먼저 경영지원 시스템에서는 회계, 구매, 인사/급여, 사업관리, 시험실정보관리시스템 및 그룹웨어와 연계 등의 기능으로 구성되어 있으며 그룹웨어(G/W)에서는 문서작성 및 기안/결재를 통한 전자결재, 결재문서의 유통정보확인, 문서대장 관리 등의 기능을 시험실정보관리시스템(LIMS)에서는 시험의뢰 온라인 서비스 실현으로 대고객 편의제공을 목적으로 연구원에서 제공하는 각종 측정, 분석, 평가업무를 지원하기 위한 시스템으로 내부적으로는 시험분석 업무를 효과적으로 관리, 지원하고 외부적으로는 원격시험의뢰 및 의뢰진행상황의 조회기능을 수행하고 있다.

단위시스템은 ID/PW방식으로 통합로그인 기능을 제공하고 있으며 경영지원시스템(ERP)에서 생산한 데이터를 XML포맷으로 그룹웨어로 전송하여 미리 정의된 결재양식에 매핑하여 결재선 지정 후 기안/상신 할 수 있도록 연계/구성하였다.

3.2 문제점

기존 종합정보시스템은 시스템의 물리적 구성이나 소프트웨어 운영적인 측면에서 문제점을 안고 있었다. 먼저 시스템 구성 측면에서 DBMS를 단위시스템별(ERP, LIMS, WEB, G/W) H/W에 각각 설치·구성하여 통합적 관리에 어려움을 안고 있었다.

또한 그룹웨어 중심의 시스템 구성으로 결재정보가 경영지원시스템과 데이터 연동이 이루어지지 않아 온라인 처리와 오프라인 처리를 병행해야 하는 번거로움을 안고 있었으며 이는 예산통제와 예산집행에 대한 원인행위와 집행행위를 추적하는데 어려움을 안고 있었다.

이러한 부분은 연구원의 사업확대와 맞물려 연구수탁과제의 증가에 따른 연구비 관리와 목적사업 추진에 따른 사업관리의 어려움과 함께 시스템 개선이 필요하게 되었다.

⁴ 한국소프트웨어진흥원, SW Weekly, 2007.

구분	문제점
종합	①단위시스템간의 데이터 연계 미비 ②업무확대에 따른 관련 기능 부족
경영지원	①전자결재와 회계모듈간의 연계성 부족 ②연구과제관리 기능 전무 ③기타 자원관리 기능 부족
시험실 정보	①단위시스템간 데이터 연계미비로 실적금액의 차이 ②통계데이터 추출 어려움 ③단일 시험의뢰 체계 필요
그룹웨어	①메일의 메일수신확인 기능 미비 ②문서유통 기능 미비 ③외부에서 접속 불가능
기타	①홈페이지 UI구성 미비 ②정보의 접근성 미비

표1 - 기존 시스템의 주요문제점

3.3 개선방향

기존 종합정보시스템의 운영에 따른 문제점으로 시스템 개선의 필요성 대두로 통합정보시스템에서는 기존 단순 그룹웨어 중심의 시스템에서 웹 기반의 통합정보시스템구축을 기본 목표로 설정하고 사업을 추진하였다.

주요내용으로는 효율적인 연구사업비의 관리를 위해 외부 카드사와의 연계를 추진하고 조직 자원배분에 대한 의사결정지원 정보와 수탁사업성과 등에 관한 경영정보를 제공할 수 있도록 추진하였다.

또한 행정지원업무, 연구관리업무, 수탁시험업무 등을 지원하는 시스템이 상호 유기적으로 데이터 연계가 가능하도록 구성하기로 하였다.

이를 종합해 보면,

- 통합 데이터베이스 구축
- 통합 사용자 인증(Single Sign On)
- 시.공간을 초월한 최적의 업무 환경 제공
- 시스템 표준화 및 안정화, 호환 및 확장성 고려로 요약할 수 있다.

IV. 통합정보시스템 설계 및 개발

4.1 요구사항분석

통합정보시스템 구축을 위한 요구사항 분석은 먼저 제안요청서(RFP)와 과업지시서에 기재된 내용을 구체화하고 현업의 요구사항을 분석하기 위해 기존 시스템 및 업무 매뉴얼을 검토하고 현업 담당자를 대상으로 인터뷰 및 업무 분석을 통해 최종 요구사항 정의서와 명세서를 작성하고 최종 검토활동을 실시하였다.

이를 통해 설계 및 개발 단계에서 잘못된 해석이나

모호함이 없도록 시스템의 기능 및 비기능 요구사항을 도출하고 정의하며, 요구사항 정의를 통해 시스템 개발팀이 수행해야 할 프로젝트 범위에 대해 명확하게 파악할 수 있도록 하고 개발화면(UI) 구현 및 사용자와 개발자간의 Feedback을 통해 개발 범위 및 특성을 합의하는 기준을 수립하는데 목적이 있다.

연구원에서는 이러한 요구사항분석을 지원하기 위해 ‘(내부)정보화추진위원회’를 구성하여 분야별 담당자를 지정, 통합정보시스템 구축사업의 실무 제반사항을 협의할 수 있도록 하였다.

이러한 정보화추진위원회의 활동과 현업 주요업무 담당자와 인터뷰, 특히 정보화전략계획수립을 위한 내부 설문조사 등에서 확보된 내용을 토대로 요구사항을 확정하고 시스템 설계에 착수하였다.

주요 TASK	현업부서	주요내용 및 산출물
요구분석계획 수립	· 요구분석계획 공유	· 요구분석계획 수립
요구사항 사전 정리	· 요구사항 분석 지원 · 개발관련	· 요구사항 추적 Matrix · 요구사항 정의서 · 요구사항 명세서
Interview 및 설문 실시	· 양식제공 · 면담 참여	· 수집 양식List 작성 · 회의록 작성
동료 검토		· 요구사항 정의서 (정제) · 요구사항 명세서 (정제)
현업 검토	요구사항 정의서, 요구사항 명세서 승인	

표2 - 요구사항분석 주요추진 내용

4.2 정보화전략계획수립

본 통합정보시스템 구축사업과 동시에 연구원의 체계적 정보화 및 전산화 추진과 경영목표와 연계한 중장기 정보화전략의 마련을 통한 전략적인 접근을 위해 정보화전략계획수립(ISP)을 추진하였다.

정보화전략수립의 범위로는 전략 측면, 프로세스 측면, 조직 측면, 정보기술 측면을 중점적으로 수행하였으며 추진 과정에서 연구원의 특성을 감안하여 현행의 주요한 업무 프로세스를 분석하고 주요 혁신과제를 수립하는데 주력하였다.

4.2.1 외부환경분석

연구원의 외부 환경으로 과학기술 정책, R&D 정책, 정보화 현황, 정보기술 동향 등을 종합적으로 분석하여 연구원의 정보화 전략 수립 시 고려사항을 도출하였다.

국가기술혁신체계(NIS)는 2004년 10월

과학기술혁신본부가 출범하면서 과학기술을 혁신하기 위해 제시한 30대 중점 추진 과제로서 기술혁신 선 순환 구조를 정립하기 위한 것으로 혁신적 마인드 제고와 변화를 요구하고 있으며 차세대 성장 동력 사업, 국가 생명 공학 육성 정책, 우주 기술 개발 사업 등의 다양한 신규·신기술 R&D 사업의 확대에 표준 개발 및 보급 수요의 지속적 확대와 역할 증대가 예상되어 노동 집약적 산업 구조에서 기술 혁신 주도의 산업 구조로 바뀌어 가면서 표준의 개발과 인증/보급이 중요시 되고 있다.

정보기술의 변화로는 과거에는 IT가 기업의 프로세스 개선 및 효율화, 원가절감에 치중하였으나 디지털 경제시대에서는 업무 프로세스 혁신과 통합, 협업을 통한 고 부가가치의 실현, 즉 IT를 통한 기업의 경쟁력 향상에 더 큰 의미를 부여하고 있다.

4.2.2 내부환경분석

연구원은 2001년 산업자원부(현 지식경제부)와 대구광역시의 사업비 출연으로 설립된 비영리 연구법인으로 1실 3센터(기획경영실, 기계부품·소재시험평가센터, 메카트로닉스 부품산업화센터, 차세대 금형기술 혁신센터)로 구성·운영되어 있다.

주요수행업무로는 연구개발과 시험분석지원, 기술정보제공 등의 업무를 수행하고 있으며 종합적으로는 지능형 자동차부품연구, 시스템 자동화연구, 소재분석, 신뢰성평가연구, 정밀측정, EMC테스트, 기술정보 제공 등 중소기업의 경쟁력 향상을 지원하고 있다.

내부환경 분석을 위해 전 직원을 대상으로 설문조사를 실시하였으며 설문내용으로는

- IT지원 및 활용에 대한 설문
- IT 기술 구조에 대한 설문(사용하는 IT자원의 적절성)
- 정보화 방향에 대한 설문(정보화 방향 수립 시 고려사항)

분야별 설문조사 내용을 조사/분석한 결과를 종합해보면,

- ① 업무 표준화 및 정보의 전사적 통합관리를 고려한 업무지원시스템의 고도화 필요.
- ② 중단기적인 통합정보시스템의 개선을 고려한 시스템 인프라 및 관리 Tool의 강화 필요.
- ③ IT 조직 및 프로세스 개선을 통한 IT자원 및 보안관리 체계의 재정립 필요.
- ④ IT활용 측면은 비교적 잘 활용되고 있으나 정보 취득 측면이 취약함.
- ⑤ IT 지원 측면은 IT 활용 측면에 비하여 상대적으로 취약함.
- ⑥ IT 시스템과의 업무 밀접도에 비하여 IT

시스템의 업무 지원 수준이 취약함.

- ⑦ 사용하는 N/W 및 PC 환경에 비하여 IT 시스템의 보안이 취약함.
- ⑧ 정형 업무의 자동화 수준에 많은 기대를 하고 있는 것으로 조사 되었다.

4.2.3 정보화 전략

연구원의 내부 환경 및 외부 환경 분석으로 통하여 도출된 고려 사항 및 시사점을 통하여 정보화 방향을 수립하고, 이를 통하여 정보화 과제 및 IT Infra 고도화 과제를 도출하였으며 IT 조직 및 프로세스를 설계하였다. 또한 SWOT분석을 통하여 연구지원역량 강화 체계 구축, 고객중심의 정보관리 지원체계 구축, 전사적 정보경영 지원체계 구축, IT 관리체계 및 인프라 고도화 추진의 전략적 방향을 도출하였다.

이렇게 외부환경분석, 내부환경분석을 통한 정보화 전략적 방향으로부터 향후 정보화 추진 과제를 도출함으로 정보화 과제를 다음과 같이 정의하였다



그림3 - 정보화 과제 분석

4.2.4 이행계획

이행계획을 수립하기 위해 정보화방향 수립과 과제분석을 통해 이행 과제를 도출한 후, 각 이행 과제의 우선순위를 결정하여 어떤 단계를 걸쳐 이행전략이 추진되어야 하는지를 정의하였다. 또한 전체 이행 과제의 Roadmap을 통하여 각 이행 과제가 어느 시점에서 어느 정도의 기간을 가지고 추진해야 하는지의 Guide를 제시하였다.

먼저 이행과제 도출에서는 4개의 To-Be 과제가 이행되기 위해 어떠한 활동들이 필요한지 파악하고 필요한 활동들을 프로젝트 단위로 분류하여 31개의 이행 과제를 도출하고 도출된 이행과제의 내용을 정의하였다. 또한 단계별 이행전략 수립을 위해 이행 과제의 전략적 중요도와 긴급성을 조사, 판단하여 이행 과제의 우선 순위를 선정하여 전사적 이행 단계를 정의하고 각 단계별로 어떤 이행

과제가 수행되어야 하는지 결정하였다. 이를 통해 이행 과제별 연관 관계를 파악하고 과제 수행에 필요한 기간을 조사하여 2011년까지의 이행과제 Roadmap 작성하였다.

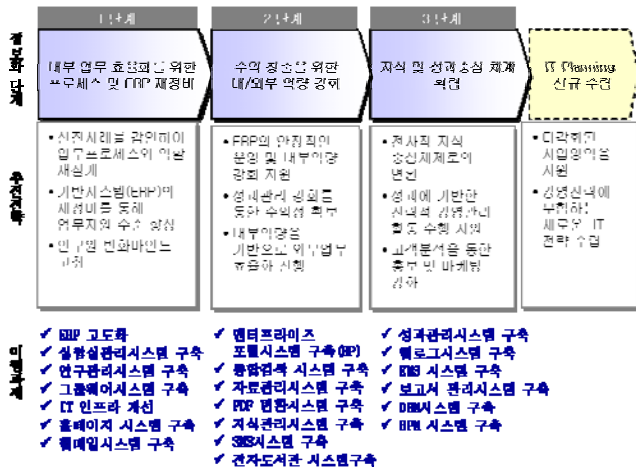


그림4 - 단계별 이행과제 정의

4.3 비즈니스 프로세스 분석 및 설계

통합정보시스템 구성에 있어 기술적으로 확장성과 안정성을 고려하고 단위시스템간의 연계와 시스템내의 호환성/통합성과 유지보수의 편리성을 고려하여 Platform을 설계하였다.

4.3.1 시스템 구성의 특징

관련 시스템간 Interface 제공을 위해 범위 내의 구현 기능을 대외서비스계열과 대내 서비스개발로 구분하여 메뉴 및 사용자관리 등 통합관리 지원을 구성하였다.

이를 위해 전자문서시스템과의 연동을 위한 표준을 설정하고 시스템간 유연한 정보공유를 위한 통합 DBMS를 구축하였다.

또한 기능 및 시스템 확장에 유연한 대처를 위해 X-internet 기반의 개발로 Web Application UI 단점 최소화하고 업무효율을 고려하여 Java와 그 외의 Application간 영역을 확장하여 구현하였다.

새로운 업무 환경의 기반 제공을 위해 업무 프로세스를 고려한 지원 시스템으로서의 통합으로 타 시스템과의 Interface를 고려한 통합 업무지원환경 제공과 업무가 정보의 연계를 고려한 통합 DBMS 구축하였다.

마지막으로 개발표준환경 제공으로 유지보수 간편성을 추구하였으며 4GL 기반의 X-internet Tool 활용으로 유연하면서 친숙하면서 유지보수와 생산성을 고려한 Tool 활용하고 기능별 특화된 Reporting TOOL 제공하여 일관된 개발환경을 통한 유지보수 편리성 제공에 목적을 두었다.

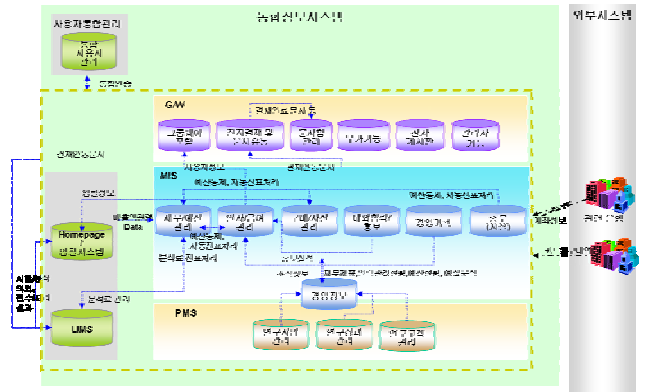


그림5 - 목표시스템 통합 구성도

4.3.2 컴포넌트 아키텍처

Application 측면에서는 Business Component와 Trustform/Report Designer 등 상용 Component와 연계된 UI기능을 구성하고 Framework에서는 Web/Component/Persistence 으로 Framework의 Component 제공으로 업무 Logic에 집중할 수 있는 환경으로 구성하였다. Platform 측면에서는 Jeus 5.0(WAS), WebTOB 3.1 (WEB), Oracle 10G(DB)을 활용하였다.

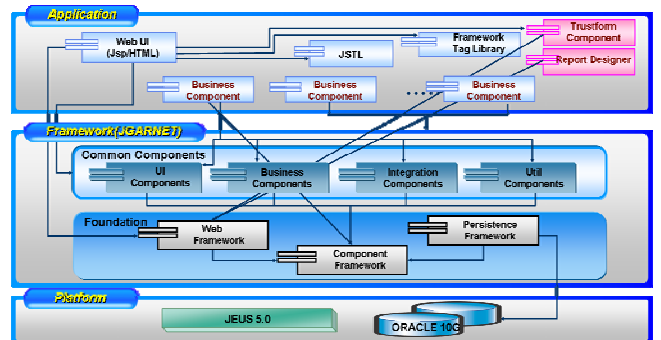


그림6 - 컴포넌트 아키텍처 구성

계층별 구성으로는 Web Layer에서는 MVC(Model-View-Controller) 패턴을 적용하여 뷰와 비즈니스 로직을 명확히 분리하여 애플리케이션의 유지보수를 간편하게 할 수 있도록 구성하였으며 Servlet API의 추상화, 인터페이스를 단순화 하여 개발이 용이하고 Template View, Flow Handling, 속성값 참조 등 다양한 유틸리티 기능들을 활용하였다.

Business Layer에서는 J2EE 기반의 Business Layer는 디자인적으로는 도메인 모델(Domain Model) 방식으로, 기술적으로는 POJO(Plain Old Java Object) 기반의 컴포넌트로 구성된 Event Driven 방식의 2Layer Architecture로 구성하여 Component의 추상화 정도를 높여 확장 및

재사용성을 높일 수 있도록 구성하였다. Persistence Layer에서는 메모리상의 데이터를 반영구적인 장소에 저장하는 것을 의미하며, 웹 애플리케이션이 관계형 데이터베이스로부터 데이터를 읽고, 사용자로부터 입력 받은 데이터를 관계형 데이터베이스에 쓰는 행위를 Persistence라고 정의하고, Persistence Layer에서는 SQL과 업무로직의 분리, Transaction 제어의 간편함과 객체 지향의 장점을 활용한 ORM 모델 제공 등 추상화 정도에 따라 Application 내에서 JDBC API와 SQL의 사용을 최소화 할 수 있도록 구성하였다.

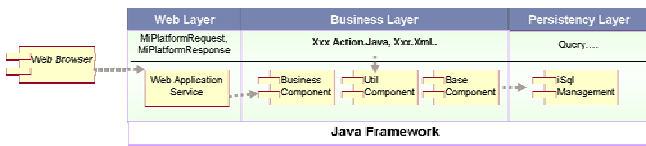


그림7 - 컴포넌트 아키텍처의 계층별 구성

4.3.3 단위시스템 연계

Interface Concept은 내부적으로는 통합DBMS를 구축하여 업무별 User로 영역간 구분하되, Synonym처리하여 각종 Data가 통합관리 될 수 있도록 하며 별도의 Process가 필요한 경우 Application을 통한 Interface를 구현하였다. 특히, 대외시스템과는 별도의 Application을 통하여 Interface하여 직접 DB연계를 통한 Data 노출의 위험을 최소화 하였다.

인터페이스 방식	내용
Application interface	Interface 용 Application 활용. (연구비카드사 Interface는 해당 카드사에서 제공하는 Application과 연계, Groupware의 전자결재 연계) File로 생성된 자료를 Upload 하여 Interface 지원. (연구고객관리 거래처 Data)
Data interface	DB Link : Interface 대상 시스템이 내부 시스템이고, 실시간 interface해야 할 경우, Synonym 연계 및 Table 간 Interface 수행. DB Batch interface : MIS, Groupware, LIMS의 사용자 정보 등 주기적인 Update가 필요한 경우 적용.

4.3.4 시스템 접근 관리

한번의 Login Action으로 SSO(Single Sign On) 범위 안에 있는 시스템의 접속을 승인할 수 있도록 구성하였으며, 금번 프로젝트에서는 그룹웨어, 행정지원 시스템, 연구관리, 시험실 정보관리, 웹메일 시스템을 대상시스템으로 구성하였다. SSO에 의한 시스템 접근은 승인 받은 후 시스템 별 사용자 권한은 해당 시스템 내에서 처리하도록 구성하였으며 통합정보시스템의 사용자 권한 관리 Menu와 업무의 구분에 의한 Menu의 집합과 사용자를 Mapping하여 관리 하도록 구성하였다.

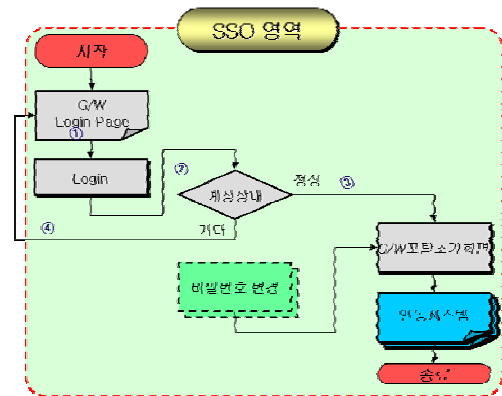


그림8 - SSO구성도

4.4 통합정보시스템 개발 및 시험

4.4.1 개발환경 및 인터페이스 구성

통합정보시스템은 단위 업무별, 시스템별로 필요한 S/W 및 H/W를 정의하고 관련 기능별 S/W를 활용하여 개발환경을 구성하였다. 특히 기존 종합정보시스템에서는 단위 시스템별로 구성되어 있던 Database를 하나의 통합DB로 구성하였으며 SSO가 가능하도록 전문 Solution을 활용하였으며 외부에서 접속시 보안을 고려, 공개키 기반의 암호화 인증 솔루션을 활용하였다.

기능	SW	Vender
Web Server	webtoB	Tmax
Web Application Server	JEUS	
SSO	SysKeeper	
DBMS	Oracle 10g	Oracle
x-internet TOOL	Trustform 4.0	Comsquare
Reporting Tool	RD Server 4.0	M2soft
Groupware	BizFlow 6.0	Handy
Messenger	쿨메신저 5.5	지란지교
WebMail	SenseMail	Imoxion

<표3 - 통합정보시스템 활용 S/W>

시스템간의 인터페이스는 어플리케이션을 통한 인터페이스와 데이터 인터페이스로 구성하였다.

어플리케이션 인터페이스는 행정지원, 연구관리, 시험실정보관리에서 활용되는 인터페이스이며 비용처리 등 중요한 의사결정 시점에 전자결재 기능과 연계하기 위해 전자결재상신 버튼을 클릭함과 동시에 결재상신 할 수 있는 결재문서로 변환해 주는 인터페이스 방식으로 구성하였다.

이를 위해 전자결재 시스템과 연동, 행정처리를 위한 전자결재기간기능을 제공하고 전자결재 처리 단계별로 통합정보시스템에 결재 진행상황 통보도록 구성하였다.

기존 종합정보시스템과 가장 크게 구분되는 전자결재시스템과의 데이터 연동은 단위정보시스템, 즉 행정지원 등의 업무시스템을 활용하여 결의서, 휴가신청 등 결재상신을 위한 기본 정보를 사용자가 입력한 후 어플리케이션의 결재상신 버튼 클릭 시 해당 시스템의 문서양식을 호출하고 결재진행에 필요한 문서번호, 문서제목 등 관련 Data를 전자결재 연동 DB에 Insert 하고 전자결재 엔진이 Insert된 Data를 활용하여 해당 전자결재 양식으로 변환, 기안문을 생성하여 결재상신 직전의 문서상태로 변화하여 사용자가 결재상신 할 수 있도록 개발하였다.

외부 카드사와의 인터페이스는 사전 협약에 따라 각 카드사에서 제공하는 Agent프로그램을 통해 카드 승인내역이 통합정보시스템의 통합DB에 적재될 수 있도록 연계·구성하였다.

4.4.2 X-internet 기술의 활용

현재 많은 기업체들이 사내에서 사용하는 화면의 경우 기능과 속도 등의 이유로 C/S환경을 선호하고 있다. 설령 웹 기반의 시스템을 구축하였더라도 이미 많은 ActiveX, 자바 애플릿 등으로 C/S와 같은 유저 인터페이스를 구현하고 있다.

그러나, 대외 서비스 화면의 경우는 C/S환경으로 개발하기에는 화면설치에 대한 부담감으로 거의 대부분이 중도에 설치를 포기하기 때문일 것이다. 즉, 많은 기업체들이 사내용, 사외용 이중으로 화면을 개발하고 있는 것이 현재 실정이다. 이는 업무의 차이보다는 개발방법 혹은 개발환경이 틀려 개발자에게 두 가지 시스템을 개발하고 관리하는 부담이 되고 있다.

이에 본 프로젝트에서는 기능이나 속도는 C/S환경과 같되 배포는 하지 않을 수 있는 화면 구현을 위해 X-internet기술을 활용하였다

현재 발표된 X-internet 솔루션들의 특징은 웹의 장점과 특징들을 통합하고 재구성한 Rich-Client 솔루션이라고 정의할 수 있다.

즉, 업무 시스템을 사용자가 보고 업무를 처리하는 사용자 인터페이스와 화면에서 보여지는 데이터를

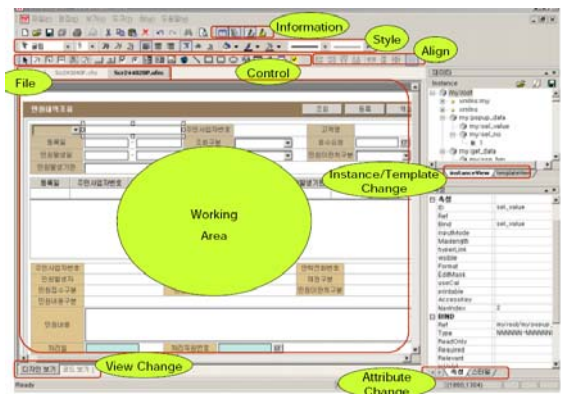
처리하는 서버의 비즈니스 로직으로 구분하여 본다면, X-internet 솔루션은 화면의 개발 및 운영 생산성을 극대화하여 시스템 전체의 성능을 향상시키기 위한 솔루션이라 할 수 있다.

본 프로젝트에서는 ㈜컴스퀘어사의 Trustform 4.0툴을 활용하여 시스템을 구축하였다.

X-internet 솔루션들은 제품마다 차이는 있지만 Trustform은 사용자가 보게 될 화면개발을 하기 위한 개발 툴과 개발된 화면을 운영하기 위하여 사용자 PC에 설치되는 뷰어 및 화면과 DB Transaction을 연결해 주는 instance생성 모듈인 서버로 구성된다.

X-internet Tool을 이용한 개발과정은 먼저 개발툴로 화면을 제작하고, script등을 이용하여 로직을 화면내에 추가하여 화면을 완성한 후 서버에 저장 한다. 서버모듈(Servlet, JSP등)에 Instance 생성모듈을 추가하면 Viewer는 서버에 저장되어 있는 화면을 이용하여 서버와의 process를 처리한다.

본 통합정보시스템에 채택된 Trustform 4.0은 국제표준기반의 Xforms와 XML기술기반을 Form 구현기술로 활용하였다.



<그림9 - 개발툴 활용을 통한 실제 개발화면>

4.4.2 주요시스템별 개발내용

행정지원시스템

행정지원시스템은 통합정보시스템의 가장 핵심적인 시스템으로 예산, 총무, 인사, 출장, 재무, 급여, 구매/자산, 시설, 대외협력, 경영기획의 메뉴로 구성되었다. 주요특징으로는 인사 기본정보관리에서 급여처리, 출장관리, 재증명서 관리, 평가관리 등의 정보처리가 가능하며 특히 연구기관의 특성을 고려, 예산관리에서는 사업별(연구과제별), 비목별 예산사용의 통계와 지출현황 확인이 가능하도록 구성하여 원인행위분과 집행금액을 구분·조회 가능토록 구성하였다.

연구관리시스템

연구관리시스템은 연구원에서 수행하는 각종 정부 및 민간수탁 연구과제의 진도관리와 사업비 정산, 성과관리를 지원하는 시스템으로 사업공고/신청, 연구사업관리, 연구성과관리, 연구고객관리, 통계정보, 과제수요조사의 메뉴로 구성되었다. 주요특징으로는 과제의 수요/신청/실행/종료처리 등 연구관리 업무를 연구원 스스로 처리할 수 있도록 구성하였으며 개인별 MBO관리 및 참여율관리가 가능하도록 구성하였다. 또한 연구사업비카드 사용에 따라 지식경제부, 중소기업청 등 단위부처별 사업비 관리시스템과 연계하여 사업비 관리의 편의성을 증대하였다.

시험실정보관리시스템

시험실정보관리시스템은 기존 이원화된 시험의뢰 채널을 홈페이지로 단일화시키고 통계기능을 보완하고 시험성적서 발급시 전자결재시스템과 연계하여 발급될 수 있도록 구성하였다. 주요특징으로는 발급성적서에 위변조 방지를 위한 바코드 처리를 하였으며 수수료 입금/처리와 관련하여 행정지원시스템과 연계하였으며 내부 연구과제에서 시험의뢰시 연구과제시스템과 연계하여 비용처리가 가능하도록 구성하였다.

경영정보시스템

경영정보시스템은 연구원장 등 경영진의 신속한 의사결정을 지원하는 경영정보제공 시스템으로 인력근무현황, 주요재무지표, 홍보현황, 연구원별 참여율현황, 목표관리현황, 위탁시험실적 등의 종합정보를 제공하고 있다. 특히 바차트, 파이차트 등 그래프를 활용하여 의사결정권자가 쉽게 정보를 파악할 수 있도록 구성하였다.

종합적으로는 데이터 연동을 통한 정보의 유통이 가능하도록 업무의 온라인화 하였으며 구매의뢰, 출장신청 등에서 최초 생산문서가 최종 지출까지의 활용될 수 있도록 전자결재시스템과 통합된

업무시스템으로 개발하였다.

또한 DB와 연계하여 신청내용의 자료화 될 수 있도록 구성하였으며 내외부 사용자의 분리를 통한 시스템의 안정적 인증체계를 구현하였다.

V. 결론

대구기계부품연구원의 통합정보시스템은 외부/내부 시스템들과의 인터페이스를 통하여 임직원에게 통합된 행정지원환경을 제공하는 시스템이다. 행정지원시스템과 연구관리시스템 및 그룹웨어의 대내 서비스 담당 Application과 시험실 정보관리시스템 및 홈페이지 시스템으로 구성되어 있다. 내부 시스템간의 Interface는 DB를 통하여 지원되며, 외부 시스템과의 Interface는 외부 기관에서 제공하는 Data의 형태에 따라 File Upload 및 Interface 전용의 Application을 통하여 수행된다.

본 프로젝트는 개발 프로세스의 효율성 증대를 위해 X-internet관련 Tool을 활용하여 화면을 개발하였다. 즉 UI와 관련 로직, 서버로직을 동시에 개발하여 개발기간 및 투입인력을 절감하였다. 이를 통해 화면개발의 생산성을 증대시켰으며 화면과 데이터를 분리하여 데이터만 통신하여 네트워크 트래픽이 HTML 방식보다 절감되는 효과가 나타났다.

본 통합정보시스템은 X-internet기술을 활용하여 개발되었다. X-internet Tool을 활용한 가장 큰 목적은 웹기반 정보시스템으로 구현하면서 빠른 응답속도와 미려한 화면구성에 따른 사용자 만족을 극대화하기 위함이었다.

시스템 구축 완료 후 본격적인 시스템 이용을 시작한지 이제 6개월 정도 밖에 지나지 않았다. 일반적으로 ERP나 MIS가 조직에 완전히 접목되어 이용되기에는 짧게는 1년, 길게는 3년이상까지 걸린다고 한다.

X-internet Tool을 사용하여 개발된 본 시스템의 사용자 만족과 성능에 대한 지속적인 연구가 필요한 사항이라고 생각된다.

참고문헌

- [1] Keyes, Jessica., "X Internet : The Executable And Extendable Internet," CRC Pr I Llc, 2007.
- [2] 한봉운, 웹기반의 ERP시스템 설계 및 구현,한양대 산업대학원, 석사학위논문, pp.19-21,2002.
- [3] 한국소프트웨어진흥원, *SW Weekly*, 2007.
- [4] <http://www.trustform.co.kr>.