



저작자표시-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

공 학 석 사 학 위 논 문

안드로이드 기반의 중소기업형
Smart-ERP 설계 및 구현



2014년 7월

부경대학교 산업대학원

컴 퓨 터 공 학 과

배 홍 기

공 학 석 사 학 위 논 문

안드로이드 기반의 중소기업형 Smart-ERP 설계 및 구현

지도교수 정 목 동

이 論文을 工學碩士 學位論文으로 提出함.



2014년 7월

부경대학교 산업대학원

컴 퓨 터 공 학 과

배 홍 기

이 논문을 배홍기의 공학석사
학위논문을 인준함

2014년 7월 21일



주	심	공학박사	우	종	호	인
위	원	공학박사	조	우	현	인
위	원	공학박사	정	목	동	인

목 차

요약	iv
I. 서 론	1
1. Smart-ERP 시스템의 이해	2
2. 중소기업에서의 ERP 시스템 사용현황	3
II. 관련연구	6
1. Smart-Work	6
2. Smart-Office	8
III. 중소기업형 Smart-ERP 시스템의 설계 및 구현	9
1. Smart-ERP 시스템 분석	9
2. Smart-ERP 시스템 설계	14
3. Smart-ERP 시스템 구현	21
IV. 평가	27
V. 결론 및 향후연구	29
참고문헌	31

그 립 목 차

[그림 1] 정보화 추진전략 수립 및 이행 현황표	3
[그림 2] CEO/경영진의 정보화 시스템 관심도 현황	4
[그림 3] ERP 시스템 기능 활용현황(복수응답)-ERP 도입기업	5
[그림 4] 기존 ERP 시스템 영업보고서 현황	13
[그림 5] 스마트폰 환경으로 한 구현 설계	14
[그림 6] 매출관리DB 조회 UML CLASS DIAGRAM	16
[그림 7] 기존 ERP 매출관리DB를 안드로이드 기반으로 한 설계	16
[그림 8] Smart-ERP 시스템 프레임워크	17
[그림 9] 안드로이드 SDK 소프트웨어 스택	19
[그림 10] 2014년 스마트폰 OS 사용자 비율	19
[그림 11] Smart-ERP 시스템 입력화면 창	21
[그림 12] Smart-ERP 시스템 사용자 인증(로그인) 화면	23
[그림 13] Smart-ERP 시스템 영업보고서 결과화면	25

표 목 차

[표 1] ERP의 역사	2
[표 2] Smart-Work 유형	7
[표 3] 기존 ERP 시스템 주요기능	10
[표 4] 기존 ERP 시스템 도입 유형 및 비교	11
[표 5] 기존 ERP 시스템 도입 환경에 따른 Smart-ERP 구현 환경	11
[표 6] Smart-ERP 시스템 설계 전 점검사항	12
[표 7] 기존 ERP 시스템 부서별/기능별 현황	13
[표 8] 기존 ERP 시스템과 Smart-ERP 시스템 구성현황	15
[표 9] 이클립스 툴에서의 프로젝트 디렉터리 구성요소	17
[표 10] Smart-ERP 시스템 구축에 따른 기존 ERP DB 현황	18
[표 11] 기존 ERP 시스템 DB 연동 소스 예제	20
[표 12] 안드로이드 기반 Smart-ERP 구현환경	21
[표 13] 전일, 당일, 조회 버튼 소스 예제	22
[표 14] 사용자 정보에 따른 기존 ERP 시스템의 사용자 인증 소스	24
[표 15] Smart-ERP 시스템 영업보고서 소스 예제	26
[표 16] Smart-ERP 시스템 구축 시 장점	27
[표 17] 스마트폰에서 동작과 PC(Web방식) 동작 비교	28

Design and Implementation of Android-based Smart-ERP System for Small and Medium-sized Enterprises

Hong-Ki Bae

Department of Computer Engineering,

Graduate School of Industry,

Pukyong National University

Abstract

ERP systems of Small and medium-sized enterprises are mostly either developed by outsourcing or used by adopting in package forms. Many cases required additional developing or updating in current ERP systems are increasing as smart phone users are increasing in accordance with IT environmental changes. However it's very difficult to build up a new ERP system because of low interests in IT and low investments in small enterprises.

In this thesis, We'd like to present the direction of a new Smart-ERP system realization with the minimum costs not affecting existing ERP

system.

We expect to support CEO's quick decision making with providing the state of reporting business in real time regardless of time, place and movement through this Smart-ERP system which is suggested in this thesis.



I. 서론

중소기업에서는 기업의 경쟁력 강화를 위해 기존에 도입된 ERP (Enterprise Resource Planning) 시스템을 지속적으로 업데이트 하거나, 신규로 ERP 시스템을 도입하고 있다. 그러나 중소기업기술진흥원의 조사에 따르면 ERP 시스템에 대한 기능적 활용빈도를 조사했을 때 회계(74.1%), 영업 관리(56.9%), 인사급여 관리(53.8%), 재고 관리(50.7%) 부분은 활용률이 높지만, 현장에서 사용되는 구매 관리, 생산 관리, 원가 관리 등은 활용률이 30%에 그치고 있다.[1] 또한, ERP 시스템을 구축하는 경우에도, 대기업과 달리 중소기업은 가용 인원의 부족으로 인하여 ERP 구축을 위한 충분한 시간과 인력 투입이 어려운 실정이다.[2][3]

본 논문에서는 이러한 문제를 개선하기 위하여 기존 ERP 시스템의 변경 없이 활용할 수 있는 Smart-ERP 시스템을 제안한다. 제안하는 Smart-ERP 시스템은 기존 방식을 그대로 활용 가능하므로 추가 도입 비용을 절감할 수 있으며, 스마트폰 앱(App)을 통해 실시간으로 정보를 제공함으로써 경영진 및 이해관계자들의 빠른 의사결정을 지원할 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 2장에서는 Smart-Work와 Smart-Office에 관련된 연구를 소개하며, 3장에서는 안드로이드 기반으로 한 중소기업형 Smart-ERP 시스템의 설계 및 구현을 다루고, 4장에서는 구현된 Smart-ERP 시스템 대한 평가결과를 제시하며 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후 연구를 언급한다.

1. Smart-ERP 시스템의 이해

Smart-ERP(Enterprise Resource Planning)는 PC로 인터넷 접속을 하지 않고 스마트폰, 모바일 기기, 휴대용 단말기 등을 통해 시간과 장소에 관계 없이 실시간으로 처리할 수 있는 ERP 시스템을 말한다.

ERP는 1970년대에 등장한 재고를 줄일 목적으로 단순한 자재수급관리를 위한 MRP(Manufacturing Resource Planning: 자재소요량계획) 시스템이었지만, 1980년대에는 생산에 필요한 모든 자원을 관리하는 MRPⅡ(Manufacturing Resource PlanningⅡ: 생산자원계획)가 등장하였다. 1990년대에는 전사적 관점에서 통합화된 시스템이 ERP이다.[4][5]

구분	년도	주요내용
MRP	1970년대	생산계획, 부품표, 재고정보의 기반으로 제조일정과 자재생산, 조달계획을 계산하는 시스템
MRPⅡ	1980년대	생산계획의 피드백, 예산계획, 재무계획, 판매계획 등을 구현한 시스템
ERP	1990년대	전사적 관점에서 통합화된 시스템

[표 1] ERP의 역사

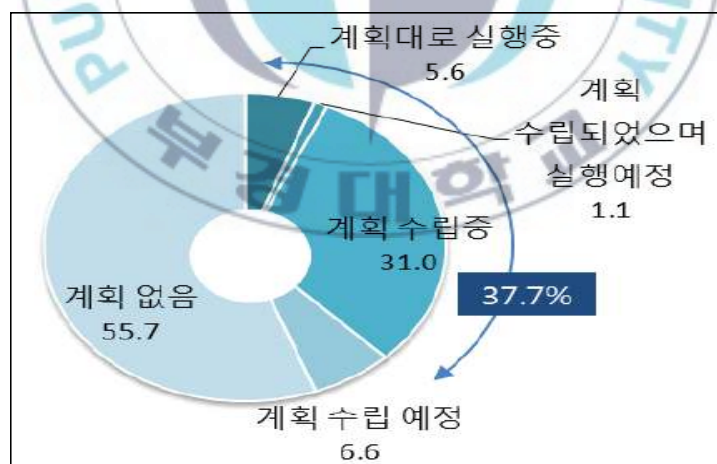
국내 중소기업에서는 1990년도부터 ERP 시스템 도입을 하였으며, 대표적인 ERP 시스템으로는 UNI-ERP, 더존-ERP, FSMAN-ERP 등이 있다. 2012년도부터는 본격적으로 스마트폰과 휴대용 단말기가 대중화되면서 모바일 환경의 ERP 시스템이 등장하였다.

중소기업에서 ERP 시스템을 새로 도입할 경우 몇 가지 문제점을 만나게 된다. 첫 번째 문제점은 전산부서의 주관이나 담당자들 입장에서 도입을 하면서 기업이 추구하는 목표를 달성하지 못하여 실패하는 경우가 있다.

두 번째로 중소기업에서는 신규 ERP 시스템을 구축할 경우 비용을 절감하기 위해 패키지 형태로 도입하는 경우가 있다. 패키지 형태의 ERP 시스템 도입 시 사용자의 요구사항이 제대로 반영되지 않아 사용성이 떨어지고, 출력된 결과물에 대한 2차 가공, 편집이 요구되는 문제점이 있다.

2. 중소기업에서의 ERP 시스템 사용현황

중소기업기술정보진흥원에서 조사한 정보화 추진전략 수립 및 이행 현황을 살펴보면 [그림 1]에서와 같이 계획대로 실행중인 곳은 5.6%, 계획이 수립되었으며 실행예정인 곳은 1.1%이고 31%는 계획을 수립중인 것으로 37.7%에 그치고 있다. 주요 원인은 CEO 및 경영진은 정보화 시스템에 관심이 없거나 도입의 필요성을 느끼지 못하여 전산부분에 있어 예산을 편성하지 않는 경우이다.[1]



[그림 1] 정보화 추진전략 수립 및 이행 현황표
(출처: 중소기업기술정보진흥원 2012년)

정보화 시스템에 대한 경영진 관심도는 [그림 2]에서와 같이 중소기업의 CEO 및 경영진이 정보화 시스템 대하여 관심과 필요성을 느끼지 못하는 42.5%로 조사되었다.

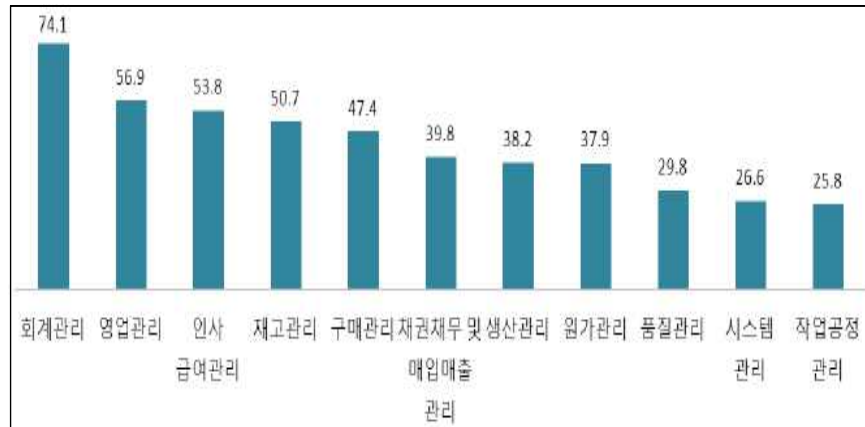


[그림 2] CEO/경영진의 정보화 시스템 관심도 현황
(출처: 중소기업기술정보진흥원 2012년)

[그림 2]와 같은 결과를 가지는 가장 큰 원인은 정보시스템이 유형적인 요소가 아닌 무형적인 자본으로 인식되기 때문이다. 일반적으로 중소기업형 ERP 시스템 구축 환경은 크게 하드웨어(유형적 자산)와 소프트웨어(무형적 자산)로 구성된다. 하드웨어는 ERP 서버, 백업 서버 등으로 구성되며, 소프트웨어에는 운영체제, ERP 솔루션, 바이러스 프로그램 등이 있다.

CEO는 하드웨어는 유형적인 자산으로서 투입된 비용에 대해 보유하고 있다는 인식이 강하지만, 소프트웨어는 구매는 하였지만 눈에 보이지 않아 단지 투입비용만 발생되었다고 오해하는 경우가 있다.

그리고 중소기업의 ERP 시스템 기능 활용현황을 살펴보면 [그림 3]에서와 같이 74.1%가 회계 관리 용도로 사용하고 있으며, 영업 관리 56.9%, 인사급여 관리 53.8%, 재고 관리 50.7%로 사용되고 있다.



[그림 3] ERP 시스템 기능 활용현황(복수응답)-ERP 도입기업
(출처: 중소기업기술정보진흥원 2012년)

소프트웨어 제품은 사용자의 요구사항에 맞추어 개발된 제품과 패키지 형태로 개발된 제품으로 구분된다. 대부분 중소기업에서는 개발 비용을 절감하기 위해 패키지 형태로 개발된 제품을 도입하여 사용하고 있다. 기능 별로 분류한다면 회계 관리, 영업 관리, 재고 관리는 경영진에게 제공되는 보고서 영역이며, 구매 관리, 생산 관리, 원가 관리 등은 실무진 영역이라고 볼 수 있다.

II. 관련연구

Smart라는 개념은 어떤 제품이나 기술, 컨셉과 결합하느냐에 따라 그 의미가 다양해지지만, 일반적으로 IT혁신, 사람들의 인식의 변화, IT와 융·복합된 새로운 삶의 공간, 컨버전스 등을 포괄한다.[6]

이 장에서는 Smart 개념을 활용한 관련연구로서 Smart-Work와 Smart-Office 사례에 대하여 알아본다.

1. Smart-Work

Smart-Work에 대한 개념적 정의는 다양하게 이루어지고 있다.

Smart-Work 연구회에서는 IT에 기반 한 원격근무 등으로 신뢰관리와 성과관리를 통한 효율성을 추구하는 개념을 텔레워크라고 한다면, Smart-Work는 사람중심의 제도나 문화를 첨가한 개념으로 보았다.

국가정보화전략위원회에서는 정보통신기술을 이용하여 시간과 장소의 제약 없이 업무 수행에 있어서 관계자들이 협업하고 지속적인 업무를 수행하는 근로형태로 정의하고 있다.[7]

Smart-Work의 특징은 다음과 같다.

- ① 스마트폰이나 커뮤니케이터 형태의 무선 단말기는 이용자가 어디에 있든지 실시간으로 정보를 검색하고 통신할 수 있도록 지원한다.
- ② 언제 어디서나 연결이 가능하고 원하는 시간에 접근이 가능하다
- ③ 개인화된 정보검색 기능이 뛰어나 일상생활에 있어서 불가결한 도구로 인식되고 있다.

Smart-Work는 직장에서 근무할 수 있는 업무환경만 갖추어 진다면 재택근무를 할 수 있으며, 직장근무보다 더 높은 업무효율성을 높일 수 있다.

구분		유형	근무방식	도입효과
장소	현장이동	현장이동근무	이동 또는 현장에서, 모바일 단말을 활용하여, 공간 제약 없이 실시간 업무처리	-현장업무신속처리 -매일 결재처리 단축
장소	고정	재택근무	자택에서 업무 공간 및 필요한 시설과 장비를 구비하고, 재택근무 및 1인 창업	-장애/노인 취업확대 -기업의 비용절감
		센터근무	스마트워크 센터에서, 사무실 환경과 유사하거나 보다 창의적인 환경에서 근무	-출퇴근거리 감소 -창의적사고 증진
		직장근무	직장에서, 현재보다 더 업무효율성을 높일 수 있는 시설환경을 구축하여 근무	-업무생산성 증진 -소통/커뮤니케이션강화
원격협업			자택/이동/센터/직장 등 장소에 관계없이 어디서나, 스마트워크 솔루션을 활용하여 상호 원격협업	-출장감소 -집단지성, 신속 의사결정

[표 2] Smart-Work 유형 (출처: 국가정보전략위원회)

Smart-Work의 사례는 S기업에서는 출근시간을 기점으로 9시간 근무하는 시스템을 도입하여 사용하고 있는데, 불필요한 회의를 줄이기 위하여 회의 수/회의문서 분량/회의 인원을 정하여 권고하는 등의 조율로 스마트워크 사례에 앞장서고 있다.[8]

2. Smart-Office

Smart-Office는 스마트폰, PDA 등의 이동형단말기 및 무선인터넷(3G/4G/WiFi/Wibro) 등의 무선정보기술을 이용하여 언제 어디서나 기업의 데이터, 프로세스, 시스템에 접속하여 업무를 수행할 수 있는 기업 업무 환경을 말한다.[8] 즉, 무선 환경과 무선단말기를 이용하여 움직이는 사무실을 구현하는 것으로 시간과 장소에 구애받지 않고 언제 어디서든 사내 시스템에 접속하여 정보검색은 물론, 결재/승인 등의 업무를 수행할 수 있다. 이를 통해 외근, 출장 등으로 자리를 비운 경우에도 협력업체 방문 등 외근 업무가 많은 현장에서도 기업의 시스템에 접속하여 신속한 업무 처리 및 빠른 의사결정이 가능하다.

Smart-Office의 특징은 다음과 같다.

- ① 근로자는 통근시간 감소, 소득증가 효과가 있다.
- ② 통근비용, 주차비, 육아 위탁 비용 등 지출비용이 감소된다.
- ③ 출/퇴근에 소요되는 시간을 확보함에 따라 추가적인 업무 및 여가 생활을 할 수 있다.
- ④ 이동 또는 현장에서, 모바일 단말기를 활용하여, 공간 제약 없이 실시간 업무처리를 가능하게 하여 스피드 경영 및 현장 중심의 경영이 강화될 수 있다.

Smart-Office 사례로서는 D기업의 경우는 Cloud-Office를 이용하여 MS Office(Excel, Power Point) 및 한컴 한글프로그램을 지원하여 공유를 통한 원활한 협업을 지원하는 Smart-Office가 있다. 이것은 실시간 문서를 제공할 수 있고 공유가 가능한 편리한 장점이 있어 언제 어디에서나 공유를 통해 업무회의가 가능하다.[9] 그 외 Smart-Office 도입 기업으로는 BT, Cisco, 도시철도공사, 삼성증권 등이 있다.

III. 중소기업형 Smart-ERP 시스템의 설계 및 구현

중소기업에서 사용하고 있는 기존 ERP 시스템을 업데이트 하거나, 신규로 구축하기에는 대기업과 달리 ERP 시스템 사용효율성 대비 많은 비용이 발생된다. 또한 시스템 도입 후에도 실무진은 기능에 대한 많은 변화를 느끼지 못하고, 레이아웃 부분만 변화되었다고 느끼게 된다. 예를 들면 제조업 같은 경우 물류창고에서 입고 및 출고가 이루어지는데 제품은 물류창고에 있고 타 장소에서 단지 인터넷만 된다고 해서 상품의 입·출고가 이루어지지 못하는 문제점이 있다. 그러나 영업보고서와 재고현황 보고서 같은 경우에는 시간과 장소에 관계없이 CEO 또는 임원진에게 제공된다면 매우 유용한 자료가 될 것이며, 실시간으로 정보를 제공할 수 있어 의사결정을 지원하는 장점을 확인할 수 있다.

이 장에서는 기존 ERP 시스템은 그대로 유지하면서 영업보고서 현황을 스마트폰에서 실시간으로 확인할 수 있는 Smart-ERP 시스템의 설계 및 구현 방법에 대해서 논한다.

1. Smart-ERP 시스템 분석

가. Smart-ERP 시스템 환경 분석

분석 단계에서는 Smart-ERP 시스템 설계 이전에 현재 사용하고 있는 기존 ERP 시스템의 기능에 대해 어떤 영역을 Smart-ERP로 구축할 것인지 목표를 설정하고 개발 진행시에 고려해야 할 사항들을 도출해야 한다.

일반적으로 중소기업에서 사용하고 있는 기존 ERP 시스템의 주요 업무 기능은 [표 3]과 같이 구성되어 있는데 각 기능별로 담당자 관점, 경영진 관점에서 분석을 하여야 한다. 서론 부분에서 언급하였듯이 주로 사용하고 있는 ERP 시스템 기능은 [그림 3]에서와 같이 회계관리와 영업관리이다.

메뉴	내용
권한관리	개인화기능, 관리기능, 통합사용자
생산부분	작업관리, 생산관리, 공정관리, 기준정보
구매/수입부분	발주관리, 입고관리, 수입관리, 구매분석, 결산관리
자재부분	입고관리, 출고관리, 재고관리, 재고분석
매출/수출부분	수주관리, 출하관리, 수출관리, 영업분석, 판매계획관리, 수금관리
원가관리	원가물량집계, 요소비용집계, 제품원가계산, 표준원가계산, 기초정보등록
회계부분	자산관리, 재무/회계관리, 부가세관리, 예산관리, 법인세부관리, 자금관리

[표 3] 기존 ERP 시스템 주요기능

Smart-ERP 시스템 구축 시에 자체적으로 개발할 것인지, 전문 업체에 게 아웃소싱을 할지를 결정을 하여야 한다. 일반적으로 중소기업형 신규 시스템 도입 시 ERP 솔루션 패키지를 도입한 경우와 자체 개발 인력이 있어 자체적으로 개발한 경우로 두 가지 유형으로 분류할 수 있다.

ERP 시스템을 패키지 형태로 도입한 경우에는 일반적으로 ERP를 운영할 수 있는 인력만을 보유하고 있으며, 추가 개발 건에 대해서는 개발업체에게 전반적으로 의존할 수밖에 없으며, 자체적으로 개발한 경우에는 사용자 요구사항 요청 또는 변경 시에도 업데이트를 중심으로 기능적인 면과 VIEW 부분에 있어서도 개발할 수 있는 환경을 갖추고 있다.

전자와 후자의 경우를 아웃소싱, 사용자교육, 구축기간, 정확성 기준으로

비교한 결과는 [표 4]와 같다.

항목	패키지를 도입한 경우	자체 개발한 경우
아웃소싱	구축 시 전문 컨설턴트의 지원이 필수적임	컨설턴트와 같은 전문 인력에 대한 투자는 적으나, 전체적인 인력이 많이 소요됨
사용자교육	사용법 숙달을 위해 교육은 필수적임	사용자 용어를 이용한 교육으로 별도의 교육이 필요 없음
구축기간	단기간	장기간
정확성	전사적 관점에서 설계 및 구축하기 때문에 정확성과 신뢰성이 높은 편임	업무단위를 중심으로 하기 때문에 자료 관리로 인하여 신뢰성이 떨어질 수 있음

[표 4] 기존 ERP 시스템 도입 유형 및 비교

기존에 사용하고 있는 ERP 시스템은 패키지를 도입한 경우와 자사 환경에 맞도록 개발한 경우에 따라서 Smart-ERP를 새로 구축하는 환경 및 기간도 크게 영향을 끼치게 된다. 그리고 전산 개발인력을 자사 내에 보유하고 있다는 가정아래에서 SQL문 분석기간과 구축범위, 구축기간 등을 비교하였다. 그 분석표는 아래의 [표 5]와 같다.

구분	패키지를 도입한 경우	자사 환경에 맞게 구축한 경우
SQL문 분석기간	패키지의 특성상 소스가 공개하지 않아, 분석기간이 많이 소요됨	소스와 SQL문 등 전체적으로 기업의 소유이므로 쉽게 분석이 가능함
구현범위	보고서 중심	기능추가 및 수정 가능
구축기간	개발자의 역량에 따라 다를 수 있겠지만, 추가 기능에 대한 보고서 구현 시 약 1~2일 정도 소요됨	
구축비용	아웃소싱의 경우에는 약 500만원~1,000만원 정도임	

[표 5] 기존 ERP 시스템 도입 환경에 따른 Smart-ERP 구현 환경

일반적으로 기존 ERP 시스템 패키지를 공급한 업체에서도 모바일-ERP와 같은 새로운 ERP 솔루션을 개발하지 못하고 있다. 주요원인은 ERP 시스템 패키지는 공급된 업체마다 운영상의 예외처리가 달라 일괄적으로 변경하기에는 많은 시간과 투자가 필요하다. 그리고 중소기업에서는 추가적인 비용을 투입하여 신규시스템으로 전환하지 않으려는 경향이 많기 때문에 개발업체에서는 사업의 불확실성으로 쉽게 진행하지 못하는 이유이다.

나. 기존 ERP 시스템에서 Smart-ERP 구축에 따른 업무분석

Smart-ERP 시스템 설계에 앞서 [표 6]과 같이 점검사항을 확인하여야 하며, 기존 ERP 시스템을 사용하고 있는 기능에 대하여 사용자별로 업무영역 분석과 Smart-ERP 시스템 구축의 명확한 목표를 정해야 한다.

주요 점검사항	내용
도입 목적	Smart-ERP 도입 후 어떤 부분을 달성할 것인가?
개발 단계	단계적인 개발 절차는 어떻게 하려고 하는지?
보고서 영역선정	스마트폰 특성상 PC에서 보여주는 VIEW와는 현저히 작은 화면을 구성해야 하므로 스마트폰에 맞게 핵심영역을 선정하였는지?
향후 업그레이드 지원 여부	Smart-ERP 구축 후에도 지속적인 요구사항이 발생될 수 있으므로 Baseline이 정해졌는지?
최고경영자의 의지	경영측면에서 효율성 및 의사결정지원은 하는지?

[표 6] Smart-ERP 시스템 설계 전 점검사항

[표 6]에서와 같이 Smart-ERP를 성공적으로 도입하기 위해 반드시 점검해야 하는 사항으로 시스템 도입 시 활용효과는 무엇인지? 경영진에게 있어 의사결정지원을 하는지? 에 대해서도 고려해야 할 것이다.

B 중소기업에서 사용하고 있는 ERP 시스템에 대해 부서별/기능별 분석은 [표 7]과 같다.

사용 대상자	기 능
CEO 및 임원진	영업현황, 회계현황 등 주로 보고서를 중심
영업팀	영업현황, 출고현황, 재고현황 등 주로 보고서 중심
상품운영팀	작업지시서 및 제품(상품) 입·출고 기능적인 부분
디자인팀	디자인 상품 관련 자료 입력 및 보고서 부분
경영지원팀	회계부분, 영업현황 부분
전산팀	ERP 시스템 전체 운영 및 관리

[표 7] 기존 ERP 시스템 부서별/기능별 현황

[표 7]에서와 같이 ERP 시스템에서 자료 생성과 관련된 상품운영팀의 입·출고 업무는 이동 중이거나 현장을 벗어나 업무처리는 곤란하다. 그러나 CEO 및 임원진의 경우에는 상품운영팀의 업무와 반대로 입력사항이 발생되지 않으며, 영업현황, 회계현황 등 보고서 영역 중심이므로 Smart-ERP 개발은 효율적이라고 본다. 기존 ERP 시스템에서 매출관리DB와 연동하여 안드로이드 기반으로 한 스마트폰 앱(App)으로 구현한다. 영업보고서는 매장에서 매출등록과 동시에 ERP 시스템에서는 [그림 4]와 같이 매장명(매장코드), 매장상호, 년-월-일(판매일자), 품명(상품코드), 색상, 사이즈, 수량, 매가금액(매출실적) 등을 알 수 있다.

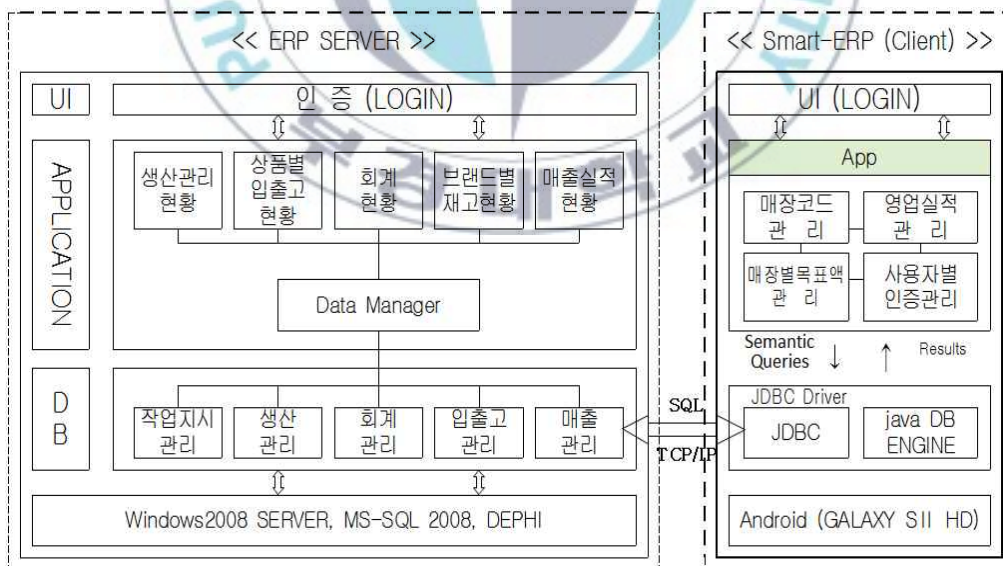
매장명	매장 상호	년-월-일	구 분	전표#	출명	상품내역	색상	43	54	65	67	합계	매가금액
01400	서울	2014-03-08	판 매	9	P4SV223	편치카VEST	99	1				1	132,000
01400	서울	2014-03-08	판 매	9	P4SH934	니트넥다운	81			1		1	245,000
01400	서울	2014-03-08	판 매	9	B3WA011	R(876)원터분트패킹스	99				1	1	68,000
01180	경기	2014-03-08	판 매	15	B3WH955	R(746)헤리티지캐시미어	39				1	1	715,000
중 간 생략													
01180	경기	2014-03-08	판 매	15	B4SH922	R(752)원키저지	95			1		1	240,000
01352	전라	2014-03-08	판 매	21	P2WH755	M(988)베이비리다	99				1	1	619,000
01352	전라	2014-03-08	판 매	21	B4SH568	M(947)다어P/T	99				1	1	338,000
01352	전라	2014-03-08	판 매	21	B3SH082	R(6M2)G-플레멘다운	95		-1			-1	-233,000
01352	전라	2014-03-08	판 매	21	B3AD500	브리티쉬C/D	77	-1				-1	-150,000
01500	부산	2014-03-08	판 매	48	P3WK733	올캐시	83				1	1	99,000
01500	부산	2014-03-08	판 매	48	P4SD713	오래 끈통C/D	37			1		1	79,000
합 계								5	8	12	1	26	8,368,000

[그림 4] 기존 ERP 시스템 영업보고서 현황

[그림 4]와 같이 PC 환경에서는 매장별, 브랜드별, 매출일자별 등의 영업 보고서를 한 화면에서 출력이 가능하지만, Smart-ERP에서는 화면크기의 특성상 모든 항목을 출력하기에는 부적합하다. 그러므로 스마트폰용 앱(App) 구현을 위한 입력 설계는 스마트폰의 화면크기를 고려하여 영업보고서는 매장명, 목표액, 실적, 달성율로 구성하였으며, 달성율은 실적÷목표액으로 계산하여 백분율로 적용하였다.

2. Smart-ERP 시스템 설계

현재 사용하고 있는 ERP 시스템 환경 및 데이터는 아무런 변경 없이, 스마트폰이나 이동형 통신기기 등에서 CEO 및 경영진에게 실시간으로 영업현황 보고서 제공을 위한 Smart-ERP의 설계는 [그림 5]와 같다.



[그림 5] 스마트폰 환경으로 한 구현 설계

가. ERP SERVER

기존 ERP 시스템에서 사용하고 있는 주요기능은 업무분석 단계에서 설명한 바와 같이 작업지시서 관리, 기초코드 관리, 상품 입·출고 관리, 고객 자료 관리, 영업보고서 현황 등으로 구성되어 있다. 그리고 ERP 시스템 접근방식은 관리자(SA)가 기능별로 인증한 사용자(User)만 가능하다. 또한 권한부여 정책에 따라 기능을 사용할 수 있도록 설계되어 있다. 기존 ERP 시스템 환경과 Smart-ERP 개발에 따른 구현 환경은 [표 8]과 같다.

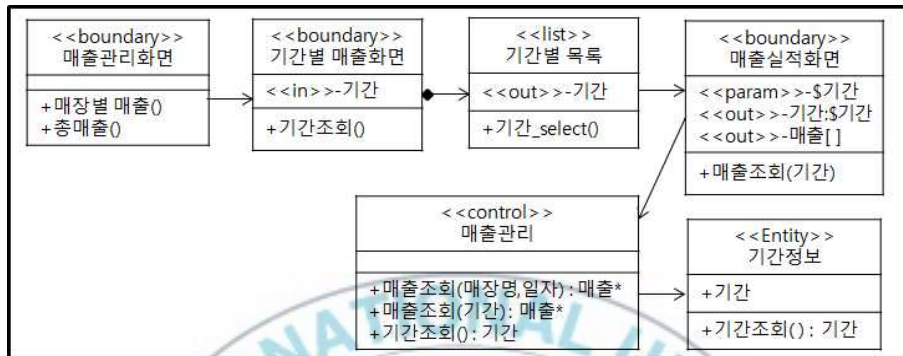
항목	기존 ERP SERVER	Smart-ERP
SERVER	- M/D: HP DL320e Gen8 - OS: Windows 2008 R2	안드로이드형 스마트폰
DB	- MS-SQL 2008	-
LANGUAGE	- Borland Dephi	Eclipse, JAVA
통신망	- IDC센터에 ASP하여 운영	4G, WiFi, Wibro
보안	- UTM(Unified Threat Management) 방화벽, 안티바이러스, 스팸필터링 기능	스마트폰용 앱(App) 사용

[표 8] 기존 ERP 시스템과 Smart-ERP 시스템 구성현황

나. Smart-ERP (Client)

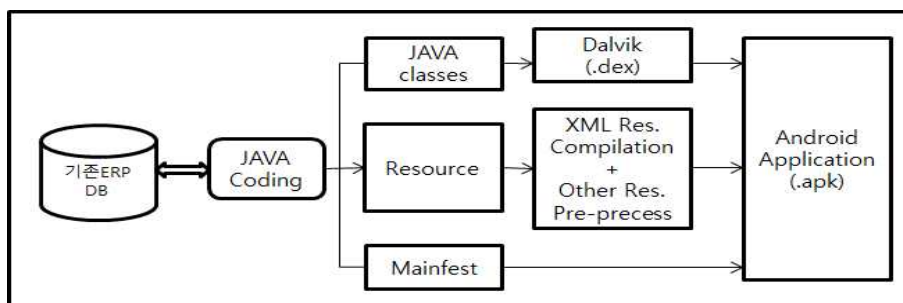
Smart-ERP은 안드로이드 기반으로 한 스마트폰용 앱(App)을 구현하기 위한 프로세스를 설계한 부분이다. JDBC(Java DataBase Connectivity)는 DB2, Sybase, Oracle 등의 데이터베이스에 접근하는 프로그램을 따로 만들 필요가 없어 SQL문을 쉽게 만들 수 있다. 그리고 이미 개발된 데이터베이스를 계속 사용할 수 있으며 정보가 다른 곳에 저장되어 있어도 쉽게 접근할 수 있고 개발 소요시간을 줄일 수 있다. JDBC API는 기존 ERP SERVER에서 매출관리DB의 매출일자, 매장코드, 목표액, 매출실적 테이블을 SQL하여 구현하였다. 영업보고서용 앱(App)과 연관된 매장코드관리는

매장명에 대한 고유매장코드 DB를 가지고 있으며, 실제로 VIEW에서는 매장명으로 표현된다. 영업실적관리는 매장별, 일자별, 상품별, 수량, 매출금액 DB 정보를 가지고 있으며 Smart-ERP 설계는 [그림 6]과 같다.



[그림 6] 매출관리DB 조회 UML CLASS DIAGRAM

Smart-ERP 시스템 인증방식은 초기에 앱(App)을 설치한 후에 최초에 입력된 로그인 정보를 기존 ERP SERVER에 있는 사용자별 로그인 정보와 연동하여 구현하였다. 만일 특정 사용자가 스마트폰을 분실한 경우에는 기존 ERP 시스템에서 해당사용자의 로그인 정보를 변경함으로써 보안을 유지하고 데이터가 유출되지 않도록 설계하였다. 기존 ERP 시스템에는 아무런 영향을 주지 않고, 안드로이드 기반으로 한 스마트폰용 앱(App)을 구현한 프로세스는 [그림 7]과 같다.



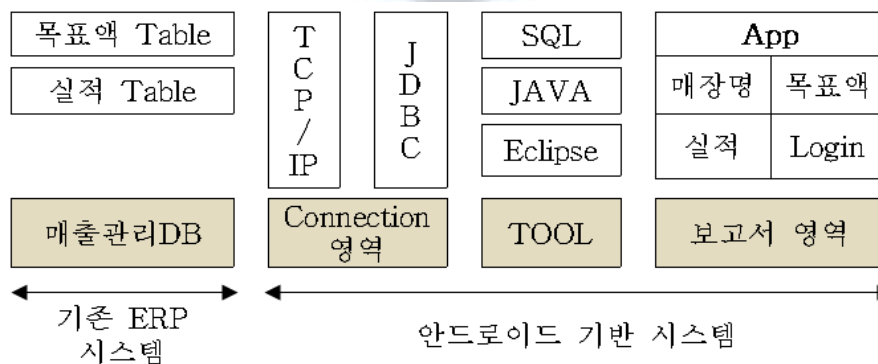
[그림 7] 기존 ERP 매출관리DB를 안드로이드 기반으로 한 설계

기존 ERP 시스템 DB에서는 목표액과 실적 테이블에서 SQL 분석을 통하여 JAVA 언어를 사용하여 구현하였다. 그리고 이클립스(Eclipse) 툴을 사용하여 영업보고서용 앱(App)으로 구현하였으며, 프로젝트 디렉터리 주요 구성요소는 아래의 [표 9]와 같다.[10][11]

디렉터리와 파일	설명
src	Application을 구성하는 자바 소스 코드
gen	자동으로 생성되는 파일
assets	Application을 설치할 때 함께 설치할 파일의 위치
libs	Application에서의 외부 라이브러리 파일의 위치
res	이미지, UI, 레이아웃 등 컴파일 된 자바 코드
Mainfest.XML	Application을 구성하고 있는 액티비티, 서비스 등을 등록하고 각 요소별 속성을 설정

[표 9] 이클립스 툴에서의 프로젝트 디렉터리 구성요소

기존 ERP 시스템에서 매출관리DB의 목표액 Table, 실적 Table을 이용하여 스마트폰용 앱(App)을 구현하기 위한 Smart-ERP 시스템 프레임워크는 [그림 8]과 같다.



[그림 8] Smart-ERP 시스템 프레임워크

① 기존 ERP 시스템 영역

기존에 사용하고 있는 ERP 시스템의 매출관리DB이며 테이블 구성은 [표 10]과 같다.

TABLE명	내용	스키마
MOKPYO (목표액)	매장별, 일자별 목표 현황 데이터를 가지고 있음	YMD(일자) datetime F-CODE(매장코드) char(5) MOKPYO(목표액) int(12)
SILJUK (실적)	매장용 POS에서 실시간 으로 발생하는 매출실적 DATA를 가지고 있음	YMD(일자) datetime F-CODE(매장코드) char(5) QTY(매출수량) smallint(5) G_AMOUNT(매출금액) int(10)

[표 10] Smart-ERP 시스템 구축에 따른 기존 ERP DB 현황

② 이클립스(Eclipse)

이클립스(Eclipse)는 다양한 플랫폼에서 사용할 수 있으며 자바를 비롯한 다양한 언어를 지원하는 응용 소프트웨어 플랫폼이다.[10]

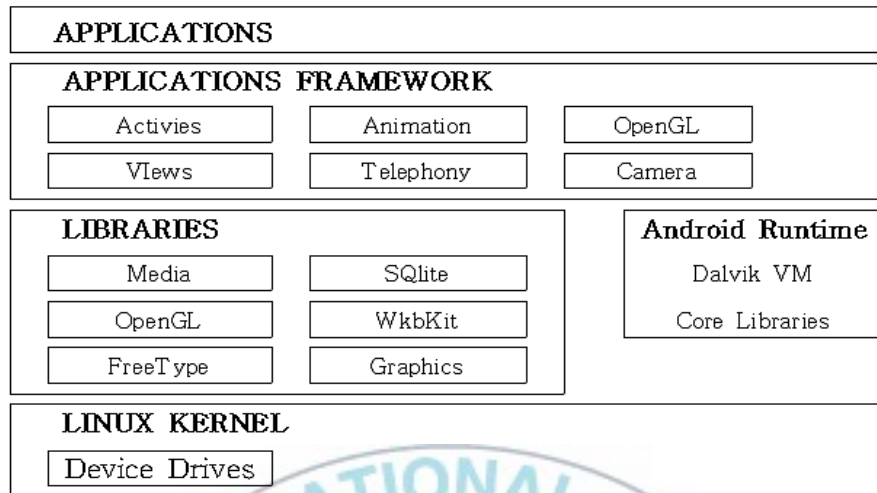
③ 안드로이드 SDK 소프트웨어 스택

-LINUX KERNEL: 디바이스 드라이버, 리소스 접근, 전력 관리 등 OS 역할 담당

-LIBRARIES: 커널 위에서 바로 동작하는 계층으로서 Native Library, Android Runtime 계층에 코어라이브러리를 제공하는 계층

-APPLICATIONS: 안드로이드가 Application을 만들 때 사용하는 클래스를 제공하는 계층

-APPLICATIONS FRAMEWORK: 안드로이드 플랫폼에 대한 Gate way라 할 수 있는 Dalvik VM을 통해서 Core Libraries을 구동한다.



[그림 9] 안드로이드 SDK 소프트웨어 스택[12]

④ Smart-ERP 시스템 운영체제

[그림 10]에서와 같이 국내에서는 93.4%의 사용자가 안드로이드 스마트폰을 사용하고 있어 이를 기반으로 운영체제는 안드로이드로 구현하였다.[13]



[그림 10] 2014년 스마트폰 OS 사용자 비율 (자료: SA)

⑤ JDBC

JDBC(Java DataBase Connectivity)는 DB2, Sybase, Oracle 등의 데이터베이스에 접근하는 프로그램을 따로 만들 필요가 없는 자바App이며, ERP SERVER의 DB에서 자료를 Query하는 방법을 제공한다. Java 플랫폼 Enterprise5 이상에서 사용가능한 표준 JDBC API를 통해 데이터베이스 연결을 제공한다. 또한 Linux, Windows XP 이상, Sun Solaris 등 운영체제에 호환성이 있으며, 구현한 소스는 [표 11]과 같다.

ConnMSSQL.java	
설명	기존 ERP 시스템에서의 DB 연동
<pre> protected Boolean doInBackground(String... params) { ----- 중 간 생 략 ----- try { //Log.i("Android"," MSSQL Connect Example."); } try { Class.forName("net.sourceforge.jtds.jdbc.Driver").newInstance(); //Log.i("Connection","MSSQL driver load"); } catch (java.lang.ClassNotFoundException e) { Log.e("Driver", e.toString()); System.err.println("Class Not Found Exception :" + e.toString()); ErrMsg = e.toString(); } try { conn = DriverManager.getConnection("jdbc:jtds:sqlserver:// IP ADDRESS/DB명","LOING명","PASSWORD"); //Log.i("Connection","MSSQL opened"); ----- 이 하 생 략 ----- } } </pre>	

[표 11] 기존 ERP 시스템 DB 연동 소스 예제

3. Smart-ERP 시스템 구현

본 절에서는 스마트폰, 이동형 단말기에서 실시간으로 매출현황을 제공하는 효율적인 Smart-ERP 시스템을 구현하기 위한 구현환경, 화면구성, 사용자 접근 인증방식, 산출물에 대해서 설명한다.

가. Smart-ERP 구현환경 및 화면설계

1) Smart-ERP 구현환경

제안하는 Smart-ERP 시스템은 안드로이드 운영체제를 기반으로 하며 그 구현환경은 [표 12]과 같다.

구분	도구
자바플랫폼	Java SE, JDK
이클립스 도구	Eclipse SW
안드로이드 개발도구	ADT Plugin
안드로이드 SDK	SDK Tools

[표 12] 안드로이드 기반 Smart-ERP 구현환경

2) Smart-ERP 화면설계

Smart-ERP 시스템 환경 분석에서의 결과물과 같이 매장명, 목표액, 실적, 달성을 메뉴로 구성하였으며 화면구성은 [그림 11]과 같다.

기간	-	-	~	-	-
전일	당일	조회			
매장명	목표액	실적	달성율		

[그림 11] Smart-ERP 시스템 입력화면 창

[그림 11]에서의 기간은 사용자가 입력한 날짜를 기준으로 영업보고서를 출력하도록 하였으며 세부기능은 다음과 같다.

- ① 기간 : 시작일 년도-월-일에서 마지막 년도-월-일 까지 입력받아 조회 버튼 실행 시 결과 값으로 출력된다.
- ② 전일 : 조회 기간의 시작 일을 기준으로 1일씩 감소된 일자를 조회하는 기능이다.
- ③ 당일 : 스마트폰 시스템 날짜 기준으로 조회하는 기능이다.

예를 들어, 조회기간 2014년 3월 7일 ~ 2014년 3월 20일로 “조회”를 한 다음 “전일” 버튼을 실행하면 조회시작일 기준으로 1일전인 3월 6일로 조회된다. 그리고 “당일” 버튼은 날짜에 관계없이 스마트폰의 시스템 날짜를 기준으로 조회되며 소스예제는 [표 13]과 같다.

Button.java	
설명	전일과 당일, 조회를 할 수 있는 기능
<pre> final Button qrybtn = (Button) findViewById(R.id.btnqry); qrybtn.setOnClickListener(btnClickListener); Button yesterbtn = (Button)findViewById(R.id.btnyesterday); yesterbtn.setOnClickListener(new OnClickListener() { @Override public void onClick(View v) { Calendar cal = new GregorianCalendar(); cal.set(sYear, sMonth, sDay); if(sDay != 1){ cal.roll(Calendar.DAY_OF_MONTH, false); ----- 중 간 생 략 ----- eYear = cal.get(Calendar.YEAR); eMonth = cal.get(Calendar.MONTH); eDay = cal.get(Calendar.DAY_OF_MONTH); UpdateText(); qrybtn.performClick(); } } </pre>	

[표 13] 전일, 당일, 조회 버튼 소스 예제

나. Smart-ERP 시스템 설치 후 인증방식 설계 및 구현

제안하는 Smart-ERP 시스템은 안드로이드 기반 스마트폰 사용자는 쉽게 설치가 가능하고 정보를 볼 수 있다는 단점을 보완하기 위해 사용권한 인증방식을 적용하였다.

Smart-ERP 시스템에서의 인증방식은 앱(App) 설치 후에 스마트폰에서 로그인 정보를 입력받는다. 입력된 로그인 정보는 기존 ERP 시스템에서 사용하고 있는 사용자 ID와 Password와 일치여부에 따라 인증하는 방식이다. 최초 1회만 사용인증을 받으면 Smart-ERP 재실행시에는 인증절차 없이 실행되도록 설계하였다.

Smart-ERP 시스템 로그인은 ID와 Password로 구성되어 있으며 인증 화면은 [그림 12]와 같다. 사용자가 인증을 받아 사용하다가 스마트폰을 분실하는 경우도 있다. 이러한 경우에는 기존 ERP 시스템에서 해당 사용자의 비밀번호를 변경하게 되면, 분실된 스마트폰에서는 더 이상 실행되지 않도록 설계하였다.

The image shows a login interface for the Smart-ERP system. It features two input fields: one labeled 'ID' and another labeled 'PassWord'. Both fields have a small yellow warning icon to their right. Below the 'PassWord' field is a 'Login' button, which also has a yellow warning icon to its right. The entire interface is enclosed in a rectangular border. A large, faint watermark of a university seal is visible in the background.

[그림 12] Smart-ERP 시스템 사용자 인증(로그인) 화면

[표 14]는 [그림 12]와 같이 스마트폰에서 입력받는 로그인 정보를 기존 ERP 시스템에 탑재된 ID와 Password가 일치하는가를 구현한 소스 일부분이다.

SignInActivity.java	
설명	Smart-ERP 사용자 인증 기능
<pre> public void onClick(View v) { try{ ----- 중 간 생 략 ----- EditText edtId = (EditText)findViewById(R.id.edtLogId); EditText edtPass = (EditText)findViewById(R.id.edtLogPass); if (sId.equals("")){ Toast.makeText(SignActivity.this, ID를 입력하여 주십시오.", Toast.LENGTH_LONG).show(); return; } if (sPwd.equals("")){ Toast.makeText(SignActivity.this, "PassWord를 입력하여 주십시오.", Toast.LENGTH_LONG).show(); return; // 아이디 및 패스워드 입력 ----- 중 간 생 략 ----- Toast.makeText(SignActivity.this, "입력한 Password가 일치하지 않습니다.", Toast.LENGTH_LONG).show(); } } else { Toast.makeText(SignActivity.this, "입력한 ID가 존재하지 않습니다.", Toast.LENGTH_LONG).show(); } break } </pre>	

[표 14] 사용자 정보에 따른 기존 ERP 시스템의 사용자 인증 소스

다. Smart-ERP 영업보고서 결과물

기간 : 2014-01-01 ~ 2014-01-10			
전일		당일	조회
매장명	목표액	실적	달성률
부산A	1,000	1,200	120%
부산B	2,000	2,000	100%
부산C	3,000	3,500	117%
부산 소계	6,000	6,700	112%
대구A	1,500	800	53%
대구B	2,000	2,100	105%
대구 소계	3,500	2,900	83%
서울A	2,000	2,500	125%
서울B	3,000	3,500	117%
서울C	1,000	1,200	120%
서울D	3,000	2,500	83%
서울 소계	9,000	9,700	108%
합계	18,500	19,300	104%

[그림 13] Smart-ERP 시스템 영업보고서 결과화면

제안하는 Smart-ERP 시스템은 [그림 13]에서와 같이 지역별로 그룹핑하고 각 지역별로 소계를 적용하였다. 구현된 Smart-ERP는 실시간으로 매장별 실적과 지역별 실적현황을 제공하는 장점이 있으며, 영업보고서 스스 예제는 [표 15]와 같다.

MainActivity.java	
설명	조회일자 기준으로 지역별로 자료 집계하는 기능
<pre> public OnClickListener btnClickListener = new OnClickListener() { @Override public void onClick(View v) { String sQuery = ""; int iCount = 0; // 지역별 기준으로 자료 집계 sQuery = "SELECT CASE WHEN C.GROUP_ID IS NULL THEN '기타' ELSE C.GROUP_ID END GROUP_ID, A.F_CODE, "; sQuery = sQuery + "B.F_NAME, SUM(A.QTY) QTY, SUM(A.AMT) AMT, SUM(MOKPYO1) MOKPYO1, "; sQuery = sQuery + "CASE WHEN SUM(MOKPYO1) = 0 THEN 0 ELSE SUM(A.AMT) / SUM(MOKPYO1) * 100 END RATE "; ----- 중 간 생 략 ----- sQuery = sQuery + "GROUP BY C.GROUP_ID, A.F_CODE, B.F_NAME "; sQuery = sQuery + "ORDER BY C.GROUP_ID, A.F_CODE "; iCount = 7; ConnMSSQL Conn = new ConnMSSQL(sQuery, iCount); Conn.execute(); ----- 중 간 생 략 ----- if (result.size() > 0){ Text4ViewListVo lblVo = new Text4ViewListVo("매장명", "목표액", "실적", "달성율", "lbl"); listresult.add(lblVo); } // 스마트폰에서 보고서 제목 </pre>	

[표 15] Smart-ERP 시스템 영업보고서 소스 예제

IV. 평가

본 논문에서는 중소기업에서 사용하고 있는 기존 ERP 시스템을 스마트폰 앱(App)으로 개발하려는 업체를 대상으로 최소의 비용과 시간으로 효율적인 Smart-ERP 설계 및 구현하는 방법에 대하여 논하였다.

제안하는 Smart-ERP 시스템을 기존에 사용하고 있는 ERP 시스템 환경과 비교한 결과는 [표 16]과 같다.

항목	기존 ERP	Smart-ERP
실시간 처리여부	PC환경에서만 가능함	가능함
개발비용	약1억 ~ 2억 (아웃소싱 기준)	약500만원 ~ 1,000만원 (CEO, 임원진 관점 보고서 개발기준)
이동성	없음	좋음
보고서 작성	오피스 TOOL을 사용하여 가공, 편집 하여 작성	Web 또는 앱(App)으로 개발
실시간 정보 제공방법	PC 가동 후 ERP Application 실행 후 영업보고서 실행	앱(App)을 통해 바로 실행 가능함
기존 ERP 시스템에는 아무런 변경이 없으며 보고서 부분만 스마트폰 용으로 개발되므로 사용자들에게는 업무를 계속지할 필요가 없다는 장점이 있다.		

[표 16] Smart-ERP 시스템 구축 시 장점

그리고 스마트폰 앱(App)과 PC 환경에서 동작되는 성능테스트 결과는 [표 17]과 같다.

항목	스마트폰	PC (Web방식)
결과도출시간	약 1초	약 1초
CPU	DUAL CORE 1.2GHz	I5-2.4G
네트워크	WCDMA/GSM	100MB
운영체제	안드로이드	윈도우7
구현언어	JAVA, 이클립스	텔파이
DB	MS-SQL	MS-SQL

[표 17] 스마트폰에서 동작과 PC(Web)방식 동작 비교

[표 16]과 [표 17]에서 비교 분석한 결과와 같이 스마트폰용 앱(App)은 사용하기가 간단하며, 스마트폰은 소형화 기기로서 휴대하기가 편리하여 이동성이 뛰어나다는 장점이 있다. 또한 최소의 비용과 시간으로 구현할 수 있어 중소기업의 단점인 경영진의 관심도와 구축비용을 해결할 수 효율적인 구축방법이라고 본다.

V. 결론 및 향후연구

본 논문에서는 중소기업에서 사용하고 있는 기존 ERP 시스템을 Web 또는 스마트폰용으로 개발하려는 업체를 대상으로 효율적인 Smart-ERP 시스템 설계 및 구현하였다.

본 논문에서 제안한 Smart-ERP 시스템은 실무자 관점에서는 시스템에 아무런 변경이 없어 교육과 업무에 영향을 주지 않는다는 점이며, 임원진 관점에서는 Smart-ERP 시스템 구축비용도 크게 줄일 수 있으며, 스마트폰 특징인 소형화이므로 휴대하기가 좋고 사용이 편리하다는 장점을 그대로 반영할 수 있고, 시간과 장소에 관계없이 실시간으로 매출현황을 확인할 수 있어 빠른 의사결정을 할 수 있도록 지원한다.

본 논문에서 제안한 Smart-ERP 시스템의 결론은 다음과 같다.

- ① 기존 시스템은 그대로 유지함으로써 업무영역 담당자별로 ERP 사용법에 대한 교육이 필요가 없다.
- ② 중소기업의 특성상 정보시스템에 대한 낮은 관심도와 예산이 적게 편성되는 점을 고려한다면 적은 비용과 단기간으로 효율적인 시스템을 구축할 수 있다.
- ③ 앱(App)으로 동작하므로 별도의 서버가 필요 없으며, 저비용으로 시스템을 사용할 수 있다는 큰 장점이 있다
- ④ 소형기기 이므로 휴대하기가 편리하며, 시간과 장소에 관계없이 실시간으로 정보를 제공함으로써 경영진 및 이해관계자에게 빠른 의사결정을 지원한다.

향후에는 오프라인 매장에서 판매되고 있는 상품 정보와 부가서비스를 제공할 수 있는 모바일 앱(App)의 개발을 통하여 정보를 수집하고, 수집된 정보를 이용한 고객 성향과 패턴에 대한 분석 결과를 ERP 시스템과 연계함으로써, 스마트폰에서 실시간으로 상황을 모니터링 할 수 있는 시스템을 연구, 개발하고자 한다.



참고문헌

- [1] 윤도근, “2012 중소기업 정보화수준 조사,” 중소기업기술정보진흥원.
- [2] 윤정모, 김계철, 도출구, “ERP 시스템의 개념과 발전과정,” 정보처리학회지, Vol. 6, No. 5, Sep. 1999, pp. 9-18.
- [3] 임성춘, 남도현, 이종태, “중소기업 ERP 유지보수의 효율적 지원 절차에 관한 연구,” 대한산업공학회/한국경영과학회 2006년도 춘계공동학술대회 논문집, May. 2006, pp. 1309-1316.
- [4] 김계수, 김용처, 21C WEB기반의 ERP구축 이론과 실무, 우용출판사, 2004, pp. 16-17.
- [5] 정세현, 웹 정보시스템 총론, (주)북스힐, 2002. pp. 518-522.
- [6] 정재영, 스마트 시대의 라이프스타일 변화와 새로운 고객가치, Design Issue Report.
- [7] 국가정보화전략위원회(2010), 기업을 위한 스마트워크 도입 운영 가이드북, 2011.
- [8] 이병하외 4인, “한국기업의 스마트 실천방안,” 삼성경제연구소 SERI 연구보고서, 2012.
- [9] http://www.duzon.co.kr/duzonit/solution/mi_solution/solution13.asp
- [10] 이두진, 쉽고 자세한 Eclipse 사용법, 피스북, 2012.
- [11] 사티야 코마티네니, 데이브 맥린, 안드로이드4 실무바이블, 길벗, 2012.
- [12] 고현철, 전호철, 안드로이드의 모든 것 NDK, 한빛미디어(주), 2012.
- [13] <http://blogs.strategyanalytics.com/WSS/post/2013/10/31/Android-Captures-Record-81-Percent-Share-of-Global-Smartphone-Shipments-in-Q3-2013.aspx>

감사의 글

전산개발 및 유지보수를 적은 예산으로 도입하여야하는 중소기업의 실정에 맞추어 효율적으로 사용할 수 있는 Smart-ERP에 대한 논문을 완성할 수 있도록 많은 관심을 가져주시고 지도해 주신 정목동 교수님께 진심으로 깊은 감사를 드립니다.

그리고 바쁘신 와중에도 부족한 저의 논문을 심사해주시고 훌륭한 조언을 해주신 우종호 교수님과 조우현 교수님께도 마음 속 깊이 감사를 드립니다. 또한 논문을 작성하는 동안 제게 많은 도움을 주었던 석환씨와 영준씨를 비롯한 연구실 멤버들에게도 무척 고맙다는 말을 전하고 싶습니다.

직장을 다니면서 석사학위 논문을 작성하는 것이 결코 쉽지는 않을 것이라 여겼지만 제가 근무하고 있는 (주)화진그룹 유임중 회장과 임원진분들께서 부족한 저를 배려해주시고 기회를 주셔서 진심으로 깊은 감사의 말씀을 드립니다. 그리고 본 논문을 작성하면서 힘들고 어려울 때마다 따뜻한 말씀으로 저를 격려해주신 김종건 교수님께도 큰 감사를 드립니다.

마지막으로 논문을 작성하는 동안 바쁘다는 이유로 부모님과 장모님을 자주 찾아뵙지 못해 죄송하고 사랑합니다. 그리고 가정에 신경 쓰지 못해 혼자 힘든 시간을 보내게 한 아내에게도 미안하고 사랑한다는 말을 전하고 싶고, 무엇이든 열심히 하려는 모습이 보기 좋은 Smart한 규민이와 항상 밝은 웃음으로 아빠를 맞이해주는 우리 공주 금비에게도 무척 사랑한다는 말을 하고 싶습니다. 사랑하는 규민아 금비야 멋진 아빠가 될게.

2014년 7월

배홍기 드림