

# 중소기업 SMO를 위한 하이브리드 앱 기반의 BI 모듈 구축 및 활용방안<sup>†</sup>

(A Study On BI Module Implementation Based Hybrid  
App For Smart Mobile Office)

김 영 렬<sup>1)</sup>, 박 건 완<sup>2)</sup>  
(Yeong-Real Kim and Geon-Wan Park)

**요 약** 최근 스마트 폰 등 이동단말기 사용이 급증함에 따라 국내/외 기업을 중심으로 언제 어디서나 일할 수 있는 스마트 오피스(Mobile-Office)가 빠르게 보급되고 있다. 스마트 워크가 부상하는 이유는 새로운 근무형태의 대두, 업무 효율성 제고, 스마트 폰 등 모바일 기반의 경제가 급성장하여 기업 환경이 변화하였기 때문이며, 이로 인해 일하는 방식의 변혁이 필요했던 것이다. 중소기업의 경우 최신 IT기술에 대한 활용능력이 대기업에 비해 상대적으로 부족하고, 개발 역량 및 자본 투자에 대한 한계가 존재하기 때문에 중소기업에 최적화된 개발 방법론 및 활용 방법이 필요한 실정이다. 신속하고 정확한 비즈니스 의사결정을 할 수 있는 모바일 환경에서의 비즈니스 인텔리전스 애플리케이션을 개발하였다. 스마트 오피스 이전 기업 환경에서의 문제점(접근성, 이동성, 효율성, 복잡성, 통합성)을 스마트 기기와 연동하여 해결하고, 중소기업의 입장에서 최소비용을 투자한 개발로 다양한 스마트 기기 및 웹 등에서 활용 가능한 애플리케이션의 효과적인 도입 방안을 모색하였다.

**핵심주제어** : ERP, 스마트오피스, 모바일, 비즈니스인텔리전스, 하이브리드 앱

**Abstract** Mobile-Office is the IT office that enables people handle their business anywhere and anytime without going to head office. It has propagated rapidly in domestic and foreign companies as the users who use mobile terminal such as smartphone have increased sharply. Mobile-Office is emerging as a new way of conducting business. It requires business environment to be changed to improve business efficiency, as fast-growing mobile-based economies emerges. Small and medium-sized companies's utilization ability for advanced IT technology is insufficient, and limitations exist on capacity of building and investment. They need different development methodologies and utilization methods. The purpose of this study is not only to consider the previous business environment problem on accessibility, mobility, effectiveness, complexity and consolidation, but to search more efficient methods for introducing applications to utilize various smart devices and websites with minimum investment in R&D.

**Key Words** : ERP, SmartOffice, Mobile, Business Intelligence, Hybrid App

<sup>†</sup> 본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신산업진흥원의 고용  
계약형 SW석사과정 지원사업의 연구결과로 수행되었음  
(NIPA-2014-HB301-14-1011)

1) 충북대학교 경영정보학과(yrkim@chungbuk.ac.kr) 주저자

2) 충북대학교 비즈니스데이터융합학과(solobaxx@nate.com) 교신저자

## 1. 서 론

### 1.1 연구배경 및 목적

급변하는 경영환경과 쏟아지는 데이터의 세상에서 기업이 생존하기 위해서는 신속한 의사결정 및 실시간 업무 처리가 매우 중요하다. 이는 기업이 그 동안 기업 경영을 하면서 발생된 수많은 데이터를 바탕으로 어떻게 통합/분석하여 가치를 창출할 것인가가 관건이며, 또한 생성된 정보를 업무담당자 및 경영자 층이 얼마나 실시간으로 활용할 수 있는가에 따라 기업의 경쟁력이 달라진다는 것이다.

또한 다양한 모바일 기기의 보급과 정보통신 기술의 발전은 기업의 정적인 업무처리를 동적으로 변화시키고 있다. 이러한 노력의 일환으로 스마트오피스(Smart Office)가 보편화 되어 가고 있는데, 여기서 스마트 오피스는 근무 장소에 따라 모바일 오피스(이동/현장근무), 홈 오피스(재택근무), 스마트워크센터(원격사무실 근무)로 구분 할 수 있다고 Korea Communication Commission / National Information Society Agency[1]는 말한다. 더불어 스마트 오피스가 부각되면서 특히 스마트 폰의 영향력이 급증하고 있으며, 이에 따라 기업은 물론 개인의 생활패턴 또한 많이 변화되고 있다. 스마트 폰을 이용한, 생활, 교육, 오락, 문화 등 다양한 분야와 관련된 콘텐츠가 지속적으로 개발 및 제공되고 있으며, 국내 기업인 삼성, LG를 비롯하여 국외기업인 APPLE, HTC 등에서도 지속적으로 스마트 폰 및 스마트 패드 등 스마트 장비를 업무 및 생활환경에 접목시키려 노력하고 있다고 Chang and Choi[2]는 말한다.

그러나 중소기업은 대기업과 달리 정보기술에 대한 지식이 체계화 되거나 전문화되어있지 않고, 정보 기술 도입 및 활용을 위한 관리 시간 및 지원, 여유 자본 등이 부족하기 때문에 정보시스템의 도입에 어려움을 겪고 있다. 특히 도입방법을 자체개발 및 외주개발 등 기업의 정보화 여건을 고려하여 어떠한 방법으로 도입할 것인지에 대한 의사결정에 어려움이 따른다고 Joo and Kim[3]은 말한다. 또한 기존 연구들은 MES(Manufacturing Execution System) 시스템 등의 Legacy 시스템에 모바일 워크를 도입한 사례가 많은 부분을 차지하고 있으나, 본 연구는 기존 중소기업 ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템에

BI(Business Intelligence)시스템을 모듈 형태로 확장 구축하고, 한 번의 모바일 App개발로 다양한 모바일 환경에서 구동되도록 하여 중소기업의 자원 및 역량 한계를 극복하고자하였다. 또한 관리자층의 의사결정 지원 및 기업전반에 대한 상황을 실시간으로 파악 할 수 있도록 하여 중소기업 경쟁력 제고에 의의를 두었다.

## 2. 문헌연구

### 2.1 스마트 기기 및 스마트 워크

요즘 유무선 네트워크의 발달로 인하여 언제 어디서나 네트워크에 접속할 수 있는 유비쿼터스의 시대에 진입하여 여러 부분에서 이를 적극 활용하고 있다. 이러한 네트워크가 널리 보급되고 있는 지금 기업은 시간과 장소를 불문하고 원하는 시간과 장소에서 업무를 수행하고, 결과를 즉각 확인하는 실시간 업무처리를 위해 스마트 폰을 비롯한 다양한 스마트 기기에 관심을 갖고 활용하고자하는 한다고 Lee and Park[4]은 말한다.

스마트 기기는 기능이 제한되어 있지 않고 응용프로그램을 통해 상당 부분 기능을 변경하거나 확장할 수 있는 제품을 말한다. 대표적인 스마트 기기에는 스마트 폰과 태블릿 PC가 있다. 스마트 폰의 경우 과거 일반 휴대폰과 달리 표준화된 인터페이스, 모바일 애플리케이션 사용, 모바일 오피스 지원, 풀 브라우징, 강력한 미디어 기능을 포함하고 있어 PC와 유사한 환경을 지원한다고 Jung[5]는 말한다.

태블릿 PC는 키보드 없이 손가락 또는 전자펜을 이용해 직접 액정 화면에 글씨를 써서 문자를 인식하게 하는 터치스크린 방식을 주 입력방식으로 하여 프로그램을 실행할 수 있는 모바일 기기를 말한다. 태블릿 PC는 각종 정보기기의 장점을 일부 수용하여 다양한 분야에서 업무용으로 활용될 수 있을 뿐만 아니라, 휴대가 상대적으로 용이함으로 인해서 가정 또는 이동 중 개인의 엔터테인먼트 용도로도 활용이 가능하다. 즉, PC와 같은 컴퓨팅 기능성과 미디어 기기의 멀티미디어 기능을 융합한 형태의 기기로 발전되어 왔다.

스마트 워크란 종래의 지정된 업무 공간인 사무실에서 벗어나 시간과 장소에 얽매이지 않고 언제 어디

서나 편리하게 효율적으로 업무에 종사할 수 있도록 하는 미래 지향적 근무 형태를 의미한다.

우리나라는 세계 최고 수준의 ICT(Information & Communication Technology) 인프라를 바탕으로 스마트워크 분야에 경쟁력을 가지고 있지만, 면대면 접촉을 선호하는 조직 문화와 보고·평가·근태 등 관리체계의 문제, 그리고 자료·정보유출과 같은 정보보호에 대한 부정적인 시각 등으로 스마트 워크가 확산되는데 한계를 가지고 있다. 현재 스마트 워크 도입은 대기업, IT업종을 중심으로 소규모로 진행되고 있으며, 도입이 매우 미흡한 상황이다. 2010년 정보화통계집에 따르면, 전체 사업체(322만여 개) 중 원격근무를 도입하거나 도입 의향이 있는 사업체의 비율은 1% 미만으로 우리나라의 스마트 워크 도입 현황이 매우 미흡한 상황이라고 Korea Communications Commission [6]는 말한다.

그러나 국내 기업의 스마트 워크 도입은 대기업과 IT 업종을 중심으로 모바일 오피스, 재택근무, 영상회의 등 다양한 형태로 기업 실정에 맞게 활용되고 있다.

## 2.2 비즈니스 인텔리전스

비즈니스 인텔리전스(Business Intelligence:BI)는, 기업 경쟁력 향상을 위해 기업의 내·외부에서 발생되는 데이터들을 수집하고 분석하여 경영환경의 추세를 파악하고 전략을 수립하기 위한 기업의 역량이라는 의미로 사용된다고 Huh[7]는 말한다. 정보화 사회의 진전, 세계화의 급속한 진전, 경쟁심화, 소비자 요구의 다양화 및 고급화 등 경영패러다임의 변화로 인해 다양한 데이터를 활용한 정교한 분석이 기업의 생존에 매우 중요한 요소로 인식됨에 따라 기업은 BI 솔루션을 활용하려 노력하고 있다고 Jang[8]은 말한다.

## 2.3 모바일 비즈니스와 Hybrid App

넓게 통용되는 광의의 모바일 비즈니스는 상품, 서비스 그리고 정보를 모바일 기술을 사용하여 교환하는 것을 말한다고 Ko[9]은 말한다.

모바일 비즈니스는 기술적 특성으로 인해 이동성, 편재성, 편리성, 접근성, 연결성, 위치성, 보안성, 개인화 등의 가지 특징을 가지고 있다.

이러한 모바일 비즈니스의 특징과 함께 웹 기술의 모바일 적용이 확장되고 있다.

미국의 397개 중소기업을 대상으로 한 McKinsey의 보고서에 따르면, 혁신, IT 그리고 기업 간의 영향관계를 분석한 결과 IT 투자와 활용은 상품과 프로세스 혁신을 통해 중소기업의 수익성과 미래성장에 긍정적 효과를 창출 한다고 McKinsey[10]는 말한다.

이렇게 웹 기술 집약이 중소기업에 매우 중요한 기술로 자리 잡고 있음에도 개발 환경이 다양하고 중소기업의 개발 역량 및 자본 등의 부족으로 인해 국내 많은 기업들의 도입이 저조한 상황이다. 실제로 중소기업의 SMO(Smart Mobile Office) 도입률은 8.1%로 대기업의 16.2%의 절반 수준에 불과하며, 대기업과 중소기업의 ICT 활용 격차가 더욱 악화되어 중소기업의 만성적 경쟁력 저하가 우려된다고 Korea Communication Commission / National Information Society Agency[11]는 말한다.

현재 다양한 스마트기기에서 사용가능한 앱 관련 기술은 다음 <Table 1>과 같이 다양하나, 하이브리드 앱이 새로운 대안으로 떠오르고 있다. 하이브리드 앱은 특수 기능을 가진 주변기기를 제어할 수 있는 기능을 개발하고 핵심 기능을 웹 방식으로 채택하는 것으로, 네이티브 앱과 모바일 웹을 동시에 사용하는 것을 말한다.

## 3. 연구목표 및 연구방법

### 3.1 연구목표

본 연구는 중소기업 SMO를 위한 하이브리드 앱 기반의 BI 모듈 구축 및 활용방안에 대한 방법론을 제시한 것이다. 현재 스마트 기기 보급이 일반화되고 대중화되면서 기업들이 스마트기기를 활용한 업무를 하고자 한다. 그러나 다양한 플랫폼 환경으로 인해 중소기업이 구축하여 활용하는 데는 한계가 있기 때문에 본 연구에서 중소기업에 적합한 원 소스 멀티 플랫폼 형식의 하이브리드 앱 BI 모듈을 구축하고 활용하는 방안을 제시하고자 한다. 현재 앱 환경이 HTML5 표준화 되어 감에 따라 한 번의 구축으로 다양한 플랫폼 환경에서 활용할 수 있어 중소기업 경쟁력향상에도 도움이 될 것이다.

### 3.2 연구방법

본 연구는 청주 소재 중소기업(추후 A사로 지칭함)을 사례로 진행되었다. A사를 선정한 이유는 산·학·연 공동으로 과제를 수행하는 청주소재 기업 중 ERP 시스템을 활용하고 있으며, 모바일을 활용하여 의사결정을 지원하고자하는 욕구가 매우 높아 진행하게 되었다. 또한 모바일 환경에서 구축 완료된 8가지 기능은 실제 A사의 의사결정자 및 관리자들이 사전에 필요한 요구사항을 정의하여 수집한 내용을 포함하고 있다. A사에서 사용하는 ERP 시스템을 사용자들의 이용이 가장 많고, 의사결정자들이 중요 관리 포인트로 두고 있는 부분을 파악하여 의사결정을 보다 효율적으로 지원하기 위해 모바일 오피스와 접목하여 BI 시스템의 역할로써 모바일을 활용하는 방안을 제시한다.

그리하여 생산관리, 자재 수불관리, 설비관리를 분석 대상으로 전체 시스템 통합 차원의 BI모듈 확장 구축 및 모바일 오피스를 어떻게 구현할 것인지에 대하여 고찰 하였다.

실제로 본 논문에서 시스템구현은 크게 3단계로 구분되어 진행되며, 첫 번째로 BI모듈 확장 구축을 위한 요구사항 분석 및 업무 프로세스 파악이 선행된다. 두 번째로 앞서 분석된 사항을 바탕으로 통합 DW(Data Warehouse)가 구축되며, 여기서 데이터에 대한 ETL(Extraction Transformation Load) 과정이 수행된다. 마지막 세 번째로 스마트 기기와의 연동을 통해 효과적으로 전달하는 과정이 포함된다. 스마트기기의 연동은 Hybrid App 방식으로 표준 HTML5, Javascript, CSS를 활용하여 한 번의 시스템 개발로 모든 스마트 기기에서 활용될 수 있도록 하였다.

<Table 1> Mobile Application Important Feature

구분	네이티브 앱	모바일 웹	Hybrid App
설명	-애플의 iOS나 구글의 안드로이드 운영체제의 스토어에서 다운 받아 사용하는 앱	-웹페이지 이용 시에 사용하는 HTML, CSS, J-쿼리 등을 활용해 브라우저에서 작동되는 모바일 환경을 뜻함	-네이티브 앱과 모바일 웹의 장점을 가지면서 단점은 보완
장점	-각 운영체제의 개발언어를 통해 작성된 플랫폼에 서만 작동 -인터넷이나 와이파이의 연결 없이 어느 정도의 기능이 작동 -애플리케이션 간의 확장성이 용이하고 UI구성 요소가 대부분 패키지나 라이브러리 형식으로 기본 제공되어 로딩 속도가 빠름	-브라우저 자체의 환경적인 특성을 제외하고 대부분의 브라우저에서 볼 수 있음 -개발 시에 즉각적인 화면 체크와 변경 및 수정이 가능 -별도의 플랫폼용 언어가 아닌 기존의 웹 개발 방식과 동일한 언어를 사용해 개발 비용이 절감됨	-환경적으로 네이티브 앱과 동일한 환경을 가지며 부분적으로 HTML5 및 CSS를 사용해 호환성이 확장됨 -인터넷과 와이파이 환경에도 유연하고 모바일 웹에 비해 빠른 로딩 및 실행이 가능함
단점	-특정 플랫폼에 서만 작동 -업데이트는 보통 앱스토어를 통해서만 이뤄짐	-모바일 웹은 인터넷이나 와이파이의 연결 없이 어느 정도의 기능이 작동하는 네이티브 앱에 비해 연결상태에 따라 구동자체가 불가능할 수도 있음 -모바일에서 사용되는 API활용이 불가능함	

## 4. Hybrid App 기반의 BI 모듈 구축

### 4.1 전체 시스템 개요

<Fig. 1>는 시스템 아키텍처를 개념화 한 것이다. 진행하고자 하는 시스템 구축은 일반적으로 4단계의 과정을 거쳐 수행된다.

첫 번째, 요구사항 수집 및 OLTP(Online Transaction Processing) 데이터베이스 구조를 파악한다. 이는 회사 내부 업무 프로세스에 대한 파악을 전제로 하며, 향후 DW 구축시 데이터에 대한 추출, 변환, 정제, 적재에 대한 기준을 제공한다.

두 번째는 파악된 요구사항 및 업무 프로세스를 토대로 DW를 모델링하고 스키마를 설계한다. DW 구축은 사용자의 요구사항을 바탕으로 분석 대상 데이터베이스에 대한 이해를 시작으로 하며, DW의 표준화, 통합화, 최적화된 설계/구축을 목표로 한다.

세 번째는 ETL과정으로 소스시스템으로부터 기 설계/구축된 DW로 필요한 데이터를 필요한 시점에 추출, 변환하여, 전송하고, 적재하는 과정을 말한다.

네 번째는 구축된 DW와 모바일을 연동하여 다양한 스마트 기기에서 활용가능한 모바일 플랫폼 환경을 구축하는 것이다. 현재 모바일 기기 플랫폼의 다양화로 인해 표준 웹 언어를 통한 구축이 추후 시스템 개발 및 유지보수 측면에서 중소기업에 용이하다.



<Fig. 1> Conceptual diagram including Smart-office function

ERP 시스템은 기업의 업무 전반에 대한 흐름을 파악할 수 있으며, 회계, 재무, 생산, 영업 등 일반적인 회사 프로세스를 내포하고 있다. 이에 청주소재 중소기업 ERP 시스템을 대상으로 연구가 진행되었다. ETL 과정의 경우 MS사의 Tool인 SSIS(Microsoft사의 소프트웨어로서 데이터 추출, 정제, 적재를 위한 Tool)를 사용하여 수행하였고, OLAP 분석은 SSAS(Microsoft사의 소프트웨어로서 OLAP 분석을 위한 Tool)를 활용하여 다차원 분석을 실행하였으며, PHP 프레임워크인 Codeignitor를 활용해 모바일 환경을

구축하였다. 다음 <Table 2>은 시스템 구축 단계별 개발환경을 나타낸다.

#### 4.2 요구사항 분석

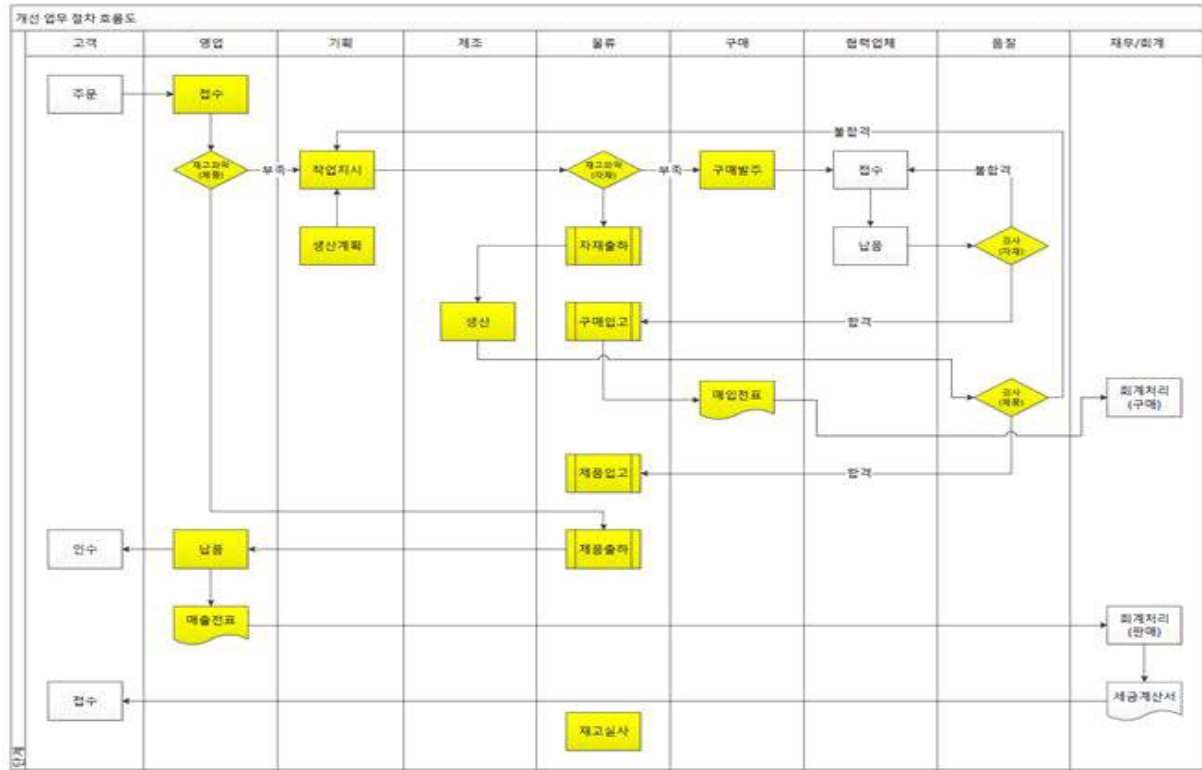
모바일 오피스 구현의 기준은 <Table 3>에서 언급한 7가지 요구사항을 중점적으로 진행 될 것이며, 최

<Table 2> Development environment stage in system buildup

구축 단계	개발 환경
1. 요구사항 분석	-청주소재 중소기업 ERP 시스템 -Database : MSSQL -데이터 : 생산/자재관리 모듈 DATA
2. ETL 및 DW 구축	-ETL 프로세스 : MS사의 SSIS 활용 -DW 구축 : MSSQL 활용
3. OLAP분석	-MS사의 SSAS 활용
4. 모바일환경 구축	-개발 언어 : PHP 프레임워크 (Codeignitor)

<Table 3> Requirement analysis

구분	모바일 오피스 환경에서의 분석요구사항	분석 결과화면
1	기간별 원자재, 부자재, 금형품의 입고 현황	자재종합 현황
2	기간별 원자재, 부자재, 금형품의 반출 현황	
3	기간별 원자재, 부자재, 금형품의 원자재 수율현황	
4	기간별, 생산 공정별, 팀별 생산 현황	생산현황
5	기간별, 생산 공정별, 팀별, 가동률 현황	
6	기간별, 생산 공정별, 팀별, 품질 현황	
7	기간별(전일, 금일, 전월, 당월), 목표액 대비 달성률	



<Fig. 2> Functional flowchart in A company

중 화면은 크게 자재종합현황과 생산현황 두 부분으로 구분되어 나타낼 것이다. 자재종합현황은 입고현황, 반출현황, 원자재 수율현황의 3가지 서브 카테고리를 가지며, 생산현황은 생산현황, 가동률 현황, 품질현황, 매출현황 총 4가지 카테고리로 구성될 것이다.

**4.3 업무 흐름 파악**

<Fig. 2>은 청주소재 A사의 업무 프로세스 흐름도이다. OLTP DB는 단위업무별로 시스템이 개발되었고 전체적인 시각에서 통합성이 결여되어 있다. 또한 각 부문별로의 데이터 관리 형태는 최적화되어 있지만, 전사적으로는 데이터 관리 형태가 통일되거나 표준화되어 있지 않고, 단편적인 업무를 효율적으로 처리할 수 있는 구조를 가지고 있어 관리자들의 정보 조회용으로는 적합한 구조가 아니다.

즉, OLTP DB의 구조파악과 함께 수행되어야 할 요소가 업무흐름에 대한 전반적인 프로세스를 파악하는 것이다. 부분 최적화 되어 있는 OLTP DB로부터 DW DB구조를 유도하고, 시스템 전체를 고려하여 요

구사항에 맞는 최적화 구조를 도출해야 한다.

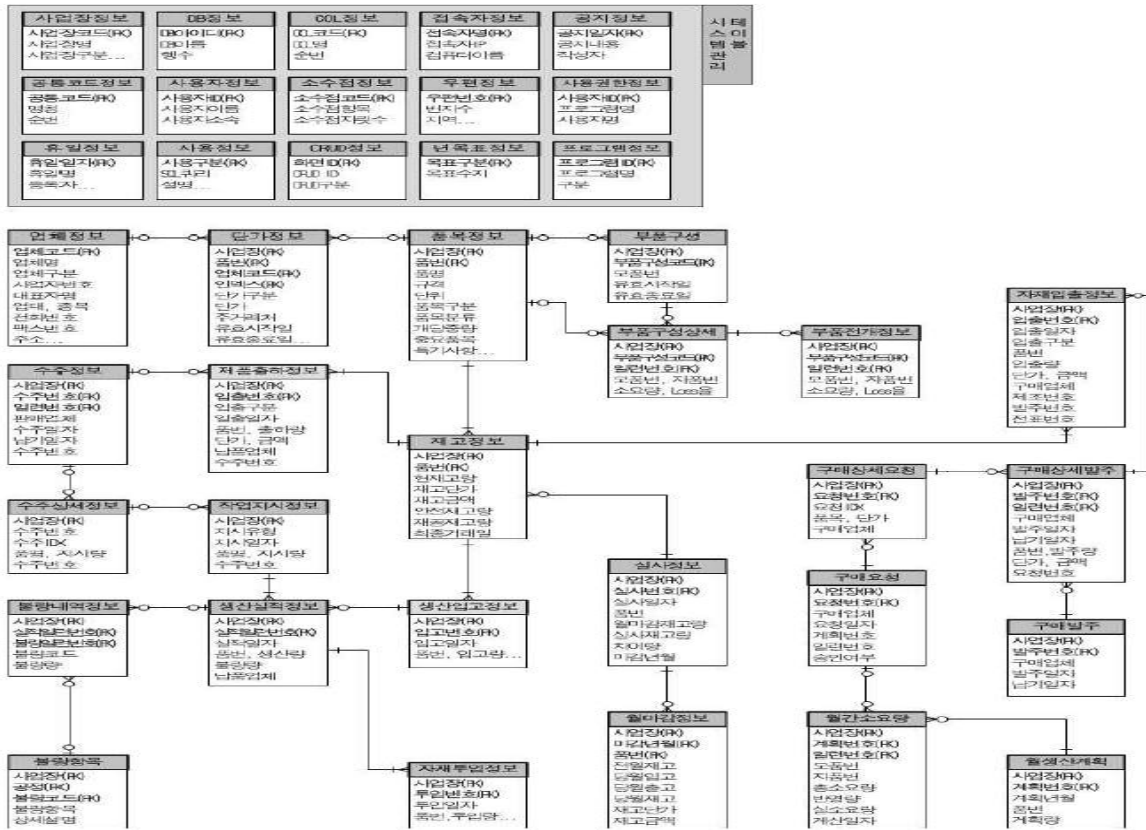
현업의 모든 업무 내용을 수집하고 분석한 후 대상을 선정하여야 하는데, 이러한 과정에서 많은 인력 및 시간이 필요하며, 시행착오가 많이 발생하기 때문에 업무 흐름도를 통한 업무 프로세스 파악이 효과적이다.

<Fig. 3>는 업무 프로세스 분석과 관련된 OLTP 데이터베이스 스키마 구조를 나타낸다.

**4.4 데이터 웨어하우스 설계**

앞서 선행된 요구사항 정의 및 업무 흐름 파악을 통해 기존 시스템에 대한 문제점 및 향후 진행될 시스템 구축방향에 대한 분석은 완료된다.

<Fig. 4>와 같이 요구사항에 맞는 DW 설계를 하게 되는데 DW 설계에 앞서서 기존 OLTP 데이터 및 업무 프로세스에 대한 분석이 선행되어야 한다. 기존 OLTP 데이터베이스의 73개 테이블에서 업무와 분석 관점에 따라 필요 테이블 10개를 선별하였고, 선별된 테이블과 연관이 있는 테이블을 토대로 4개의 Fact



<Fig. 3> OLTP database schema

Table과 6개의 Dimension으로 DW를 모델링하였다. 그러나 4개의 Fact Table중 생산정보를 포함한 FactWre(FactWre는 임의로 작성한 테이블명이며, OLAP 분석에서 분석 대상이 되는 생산정보 테이블을 의미한다.)와 수불정보를 포함한 FactTr(FactWre는 임의로 작성한 테이블명이며, OLAP 분석에서 분석 대상이 되는 자재수불 테이블을 의미한다.)를 기준으로 본 프로젝트는 진행되었고, 추후 요구사항 확장을 고려하여 FactMachine(설비 마스터 테이블)과 FactTrb(설비 수리이력 테이블)을 포함한다.

4.5 데이터 추출, 정제, 적재

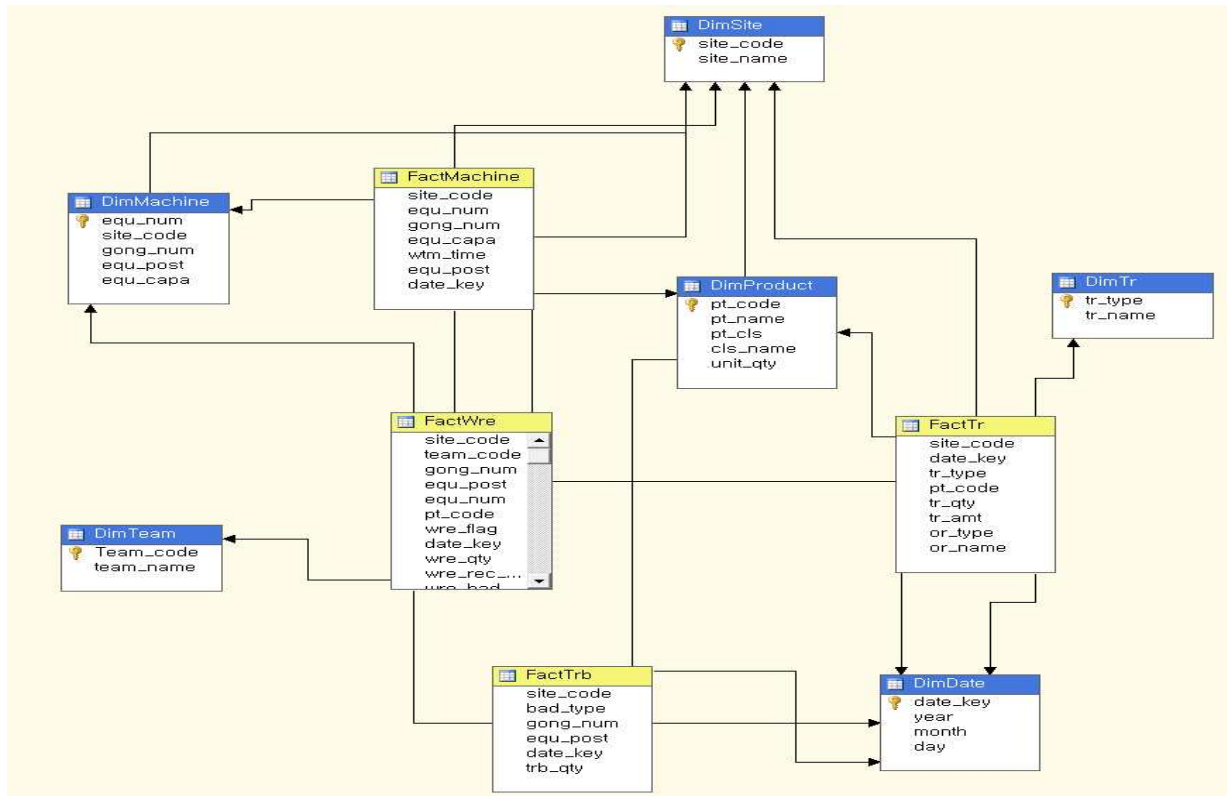
OLTP 영역의 다양한 소스시스템(Source System)으로부터 필요한 데이터를 추출(Extraction), 변환(Transformation) 작업을 거쳐 타겟 시스템(Target System)으로 전송 및 로딩>Loading)하는 ETL 과정을 거쳐 기업의 요구사항에 맞는 DW를 구축한다.

또한 ETL 작업이 반복적으로 자동 수행될 수 있도록 Scheduling 작업을 구성하는데, 이 과정에서는 키 값이 되는 데이터 설정, 데이터 유형의 변환, 조인, DW 구성에 필요한 칼럼(Column)들을 추출하는 등의 작업이 진행된다.

ETL 과정 시 고려사항으로는 실제 업무 수행 시 사용되는 OLTP DB에 대한 접근은 DB과부하 및 업무 수행 시 문제를 야기할 우려가 있어 담당자들이 퇴근한 야간 새벽시간을 통해 ETL 작업이 이루어지도록 하는 것이 바람직하다.

<Fig. 5>은 ETL과정을 통해 OLTP 데이터베이스로부터 데이터를 DW로 적재하는 과정을 나타낸다.

원본 데이터베이스들과 DW의 데이터들은 각기 다른 형태를 갖고 있기 때문에 적절한 ETL과정이 이루어져야 하고, 새롭게 생성된 데이터에 한해서 ETL작업이 수행되어야 하기 때문에 스크립트 태스크(첫 작업)에서 시스템이 실행되어지는 현재 날짜와 전일 날짜를 변수로 입력받아 새롭게 생성된 데이터를 구분



<Fig. 4> DW design

하는데 기준으로 사용한다. 즉, 각각의 원본 테이블 (Tr\_mstr, Wre\_mstr, Wtm\_mstr)에는 날짜 데이터가 공통으로 포함되어 있기 때문에 새롭게 발생한 데이터의 유무 체크에 적절하게 사용 될 수 있다.

SQL 실행 테스트에서 각 원본테이블에 있는 날짜 데이터 중 입력된 변수들과 동일한 데이터가 존재하는지 확인하고 존재하면 다음 단계로 진행하여 Dimdate와 Fact테이블을 구성한다.

<Fig. 6>처럼 각 원본 테이블들의 날짜 데이터를 통합·변환하여 중복되는 값이 없도록 Dimdate에 적재한다. 차원 테이블의 경우 중복을 허용하지 않기 때문에 원본테이블에서 추출한 데이터를 통합·변환하여 적재할 시 데이터의 유무를 반드시 확인해야 한다.

DW에 적재되는 데이터는 분석용으로 사용되므로 최대한 간단하면서 분석 속도를 향상시킬 수 있도록 압축된 형태로 변환하는 것이 바람직하며, Primary Key와 더불어 참조가 많은 필드들에 대해서는 Index 생성 등 성능 향상을 위한 table 튜닝이 필요하다.

<Fig. 6>와 같이 원본테이블에서 새롭게 발견된 날

짜 데이터에 종속된 정보들을 추출하여 데이터 형식에 맞게 변환하는 과정을 나타낸다.

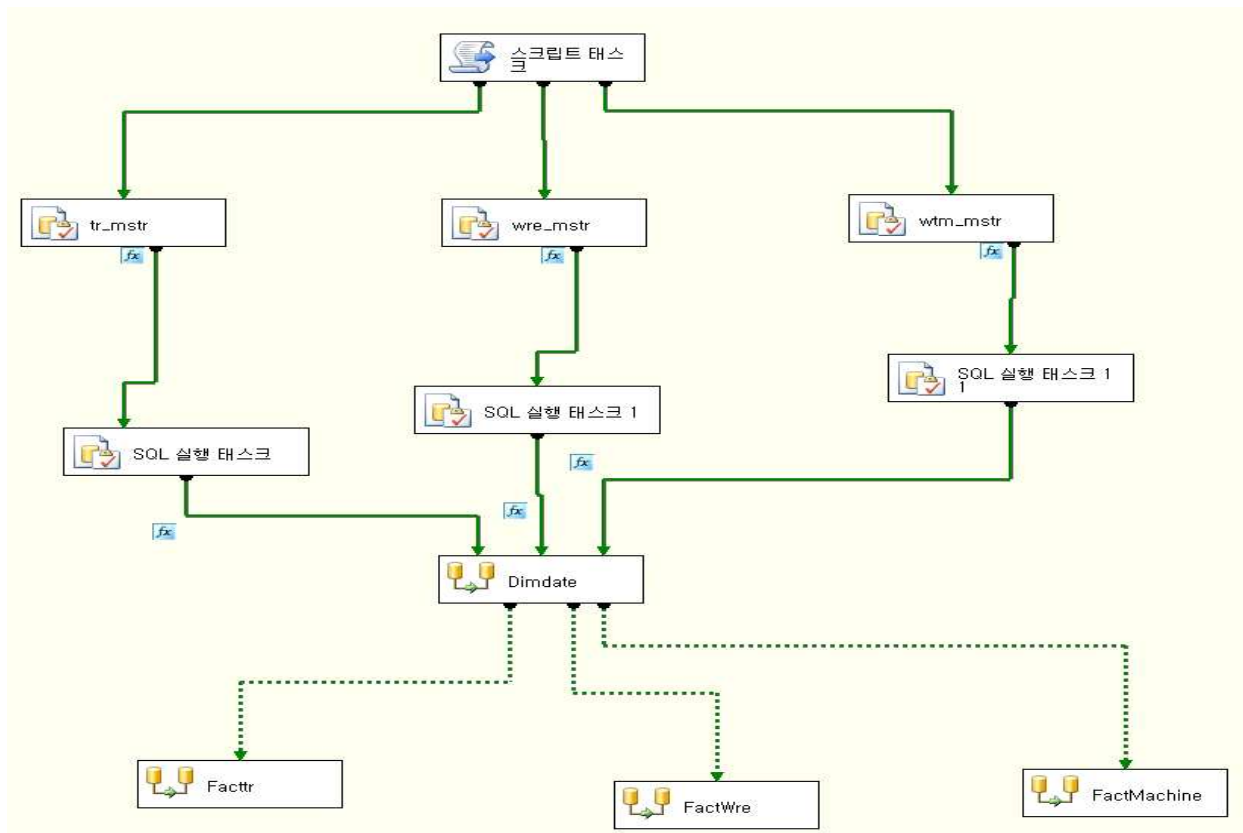
<Fig. 7>에서 확인된 date\_key값과 동일한지 비교하고 동일할 시 변환된 column들을 Fact테이블로 이동시켜 적재한다.

이러한 과정을 Fact\_Wre, Fact\_Machine 테이블에 Fact\_tr과 동일한 적재 과정으로 구성한다.

Fact 테이블은 분석의 대상이 되므로 분석을 위한 수치 값이 포함되며, 분석 관점의 기준이 되는 차원 테이블의 Primary Key값을 반드시 참조키로 포함하여야 한다. 또한 차원 테이블과 달리 중복을 허용하며 Primary Key가 존재 하지 않지만, 데이터의 양이 누적되는 Table로 ETL 과정에서 데이터의 무결성 및 정확성을 고려하여야 한다.

사실테이블 Fact\_Tr과 차원 테이블 DimDate구현과정을 살펴보았다. 다른 DW 테이블에도 앞서 진행된 동일한 방법으로 수행하면 DW에 대한 데이터 추출, 변환, 적재과정이 모두 수행된다.





<Fig. 5> MS-SQL SSIS Project ETL process

#### 4.6 Hybrid App BI 구축

<Fig. 8>은 모바일 기반의 시각화를 위해 사용한 프레임워크에 대한 작동원리를 설명한 그림이다. 본 논문에서 사용한 프레임워크인 Codeignitor는 php 언어 기반이며, Model, View, Controller 3개의 영역으로 구분된다. 첫 번째로 전체 소스코드에 대한 통제를 Controller에서 수행하게 되는데, 신체를 예로 들면 두뇌의 역할을 하는 곳으로 Model 및 View에 대한 Controll을 수행한다.

#### 4.7 구현화면

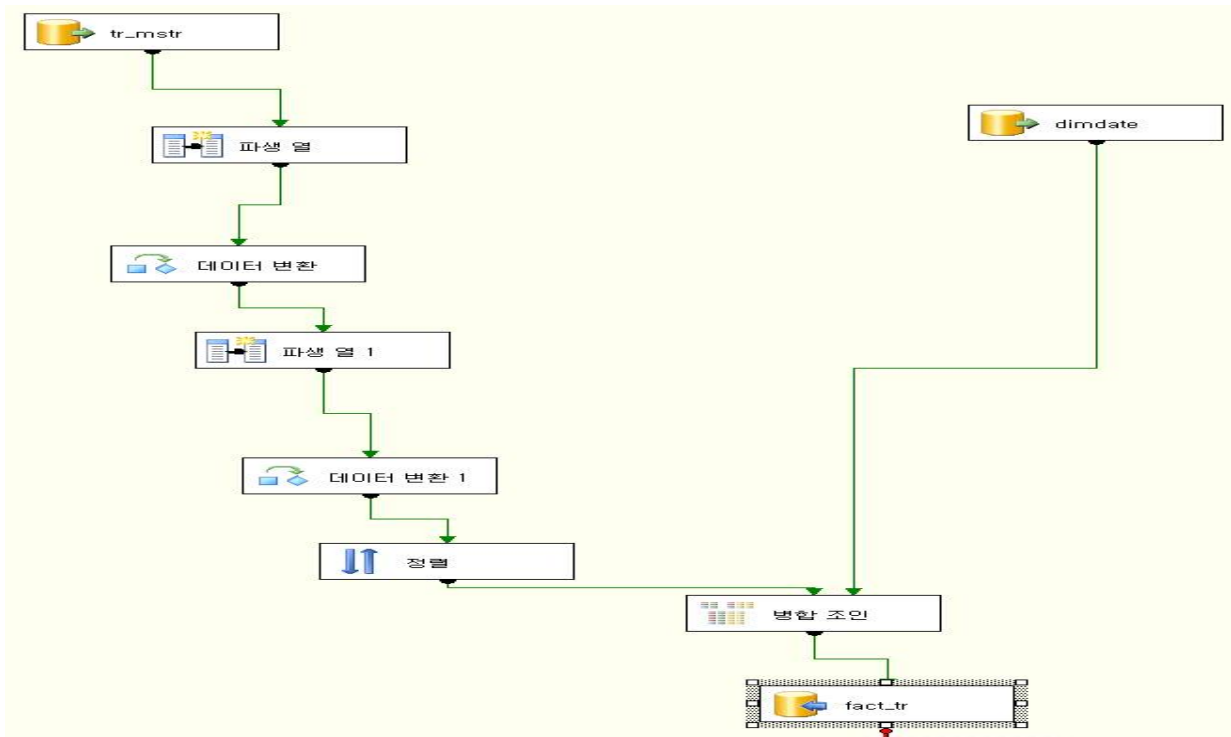
<Fig. 9>와 <Fig. 10>은 One-Source MultiPlatform의 구동을 위해서 Hybrid App 형식으로 개발을 진행한 결과 화면들이다. 기존의 앱 개발 방식에서 탈피하여 표준화된 웹 언어인Html5, CSS, Javascript를 통해 구축하였고, 실제 웹 및 모바일 기기에서 익스플로러

의 URL을 통해 인터넷이 가능한 모든 지역에서 작동이 가능한 것을 확인하였다.

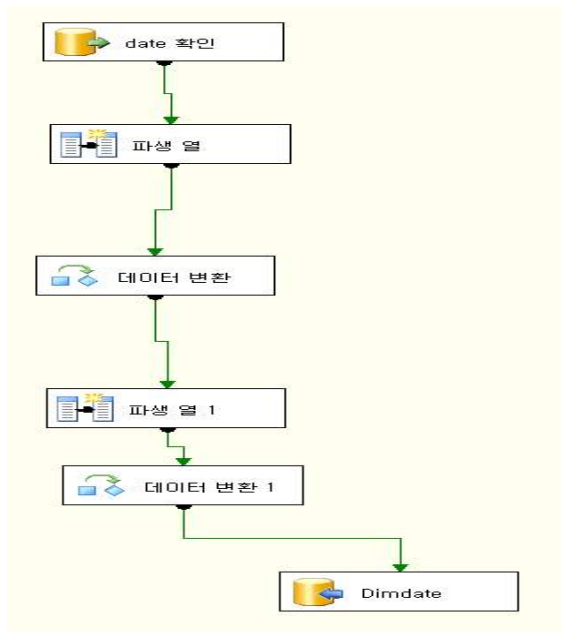
중소기업의 기업 환경을 고려했을 때 전문 App 개발자 및 인프라가 불필요하며, 기본적인 웹 구축 과정에 사용되는 언어로도 충분히 구축 가능하다. 구현된 화면은 요구사항에 맞도록 각각의 정보 현황을 쉽게 확인할 수 있으며 입력되는 기간에 따라 다른 결과 값을 얻을 수 있다.

사전 협의에 의해 발생된 7가지 요구사항 중 자재 종합현황의 입고현황을 기간별로 확인할 수 있고, 원자재, 부자재, 금형품에 따라 입고계를 확인할 수 있다.

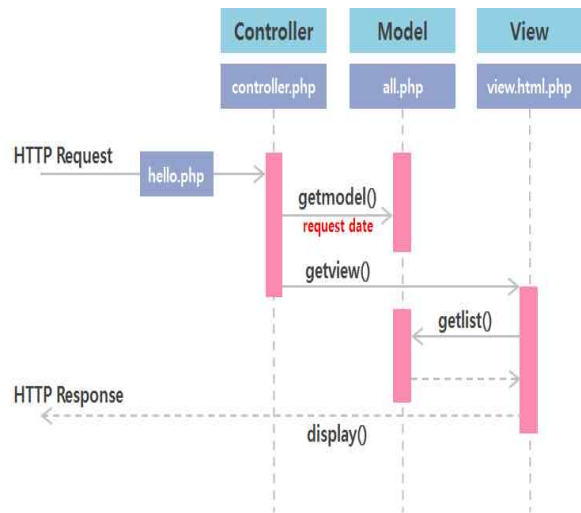
Hybrid App방식의 웹 기반 기술을 적용하여, 한번의 개발로 다양한 플랫폼에서 지원이 가능하며, 표준 HTML5, CSS, Javascript기반이라 초급 개발자도 짧은 교육을 통해서 구현이 가능하다. 즉 개발인력 및 투자자본에 대한 한계가 있는 중소기업에게 최신 모바일 기술을 활용하여 업무프로세스 개선이 가능하고,



<Fig. 6> ETL Process-Fact\_tr details



<Fig. 7> ETL Process-Dimdate details



<Fig. 8> Codeignitor framework basic principle of motion

또한 BI시스템 구축을 통한 신속한 정보공유를 통해 기업 전반의 의사결정 속도를 향상시켜 기업 업무 프로세스의 선순환을 유도할 것이다.



<Fig. 9> Implementation result screen 1



<Fig. 10> Implementation result screen 2

본 연구에서는 다양한 화면 및 기능에 대한 언급은 하지 않고 자재종합현황에 대한 간략한 결과 화면만을 첨부하였다.

## 5. 결론 및 한계점

본 연구에서 중소기업 ERP시스템에 BI 모듈을 확장 구축하고 모바일 기반의 스마트 오피스 시스템을 구현하였다. 빅데이터 시대로 접어들면서 대용량의 데이터에 대한 분석이 중요한 이슈로 대두되고 있으며, 더불어 빠른 의사결정을 하기 위한 기업의 노력이 뒤따르고 있는 상황이다. 그러나 기존 BI시스템의 구축은 구축비용 및 구축 후 효용이 눈에 보이지 않기 때문에 대기업을 제외한 중소기업에게는 투자의 개념으로 구축하기 쉽지 않은 실정이다. 또한 스마트 오피스 실현에 있어서 다양한 플랫폼 환경으로 개발 환경에 맞게 개별 구축이 이루어져야 했다. 그러나 Hybrid App 형식의 시스템은 웹을 비롯한 다양한 스마트 기기에 즉시 적용가능하며, 한 번의 개발로 구축비용을 최소화 할 수 있는 장점이 있다. 중소기업은 정보기술 활용 역량 및 투자 자본에 대한 여유가 없기 때문에 최신 기술을 최소 비용으로 활용하는 방안에 대한 체계적 연구가 필요하다. 이에 본 연구 결과 제안된 방식은 아래와 같은 특징을 갖는다.

첫 번째, 중소기업 ERP 시스템 기반의 BI 시스템 확장을 통해 빠른 의사결정을 지원할 수 있으며, 대기업 위주의 BI시스템이 아닌 중소기업에 맞게 커스터마이징된 BI시스템을 구축할 수 있다. 더불어 빅데이터 시대에 빠른 의사결정이 필수 생존 전략이 됨에 따라 오늘날 기업 환경을 둘러싼 경쟁에서 BI시스템의 중요성을 각인시키는데도 주요한 역할을 할 수 있다.

두 번째, BI시스템의 중요성이 증가하는 환경에서 많은 기업들이 중소기업 및 자체 개발을 유도하는 다양한 Tool 활용방법 제공하고 있다. 과거 BI전문에 업체에 의존적인 개발이 아닌 ETL과정에서 OLAP분석에 이르기까지 다양한 Tool을 기업의 실정에 맞게 커스터마이징하면서 최적화된 시스템을 자체 개발을 통해 진행할 수 있다. 이는 구축 이후 추가적인 비용에 대한 부담을 감소시키며, 또한 소스코딩위주가 아닌 컴포넌트 위주의 개발이 진행됨에 따라, BI시스템에 대한 유지보수가 용이하여, 추가적인 개발 진행에 대해 기업의 역량을 증가시킬 수 있는 역할을 할 것으로 보인다.

세 번째, 다양한 스마트 기기와의 연동을 통해 모바일 기반의 시스템이 구축됨에 따라 스마트 오피스 구현이 가능하다. HTML5를 기준으로 웹 언어가 표준화됨에 따라 다양한 스마트 기기에서 쉽고 간단하게 구

동되는 시스템 개발이 용이해지고 있으며, 다양한 라이브러리와 모바일 가시화 Tool 및 프레임워크가 존재하기 때문에 중소기업이 자체 개발을 진행 할 수 있다. 이는 중소기업으로 하여금 빠른 의사결정 및 실시간 업무 모니터링을 통해 프로세스 개선을 유도할 수 있으며, 전체적인 기업 프로세스관점에서 선순환구조를 유도하여 기업 경쟁력 향상에 도움이 될 것으로 보인다.

네 번째, 기존의 App 개발환경에서 벗어나 Hybrid App 개발 기술을 활용하였기 때문에 중소기업의 최신 기술에 대한 활용도를 높일 수 있으며, 이로 인해 중소기업과 대기업간 ICT 활용 격차를 줄여 중소기업 경쟁력향상에 도움이 될 것으로 보인다. 본 논문에서는 BI 시스템을 기준으로 Hybrid App 개발방법론을 적용하였지만, 기타 시스템에도 충분히 활용 가능 할 것이다.

오늘날 대기업 위주의 BI시스템 구축에서 벗어나 모듈 단위의 프로젝트성 BI시스템 구축이 증가되고 있으나, 구축 비용 및 구축 후 유지보수 등 다양한 부분에서 중소기업에게는 다소 부담이 될 수 있다. 그러나 본 논문에서 제시한 개발 방법론에 따르면 개발 및 유지보수를 자체 수행 할 수 있게 되어, 중소기업 스스로의 역량을 재고시킬 수 있으며, 모바일 기반의 스마트 오피스 구현을 통해 보다 빠른 의사결정을 유도하여, 기업 경쟁력향상 및 기업 생존에 큰 역할을 할 것으로 보인다.

본 연구에서는 프로토타입 형태의 DW 구축을 통해 BI시스템과 연동한 한계가 있다. 향후 보다 확장된 형태의 DW 구조로 통합과정이 필요 할 것이며, 많은 요구사항을 수용할 수 있는 DW 설계 및 구축이 반드시 선행되어야 할 것이다.

또한 스마트 기기의 발전과 더불어 다양한 가시화 방법론들이 쏟아져 나오는 가운데, 테이블 형식의 표현방식에서 탈피하여 보다 직관적인 표현을 통해 데이터에 대한 빠른 이해를 유도할 필요성이 있다. 웹이 표준화 되어 감에 따라 다양한 라이브러리 및 가시화 Tool의 기능이 스마트 기기와의 연동을 보다 쉽게 구현할 수 있도록 환경이 변화되고 있으며, 차트 및 그래프, 지도 등 보다 다차원적이고 직관적인 표현을 통한 스마트 오피스 구현이 가능할 것이다.

## References

- [1] Korea Communication Commission / National Information Society Agency, "Guidebook and Operation Model on the Introduction of Smart Work for a Company", 2011.
- [2] Jun-Il Choi and Joong-Hyuk Chang, "Implementation of a smart ticketing system using mobile devices", Korea Industrial Information System Society, 2011.12
- [3] Narang Kim and Seok Jeong Joo, "The Exploratory Study on the Method of Information System Introduction in SMEs using Delphi Technique", Korea Industrial Information System Society, 2013.12
- [4] Ki Hong Park and Jin Kwan Lee, "Design and Implementation of Mobile-Based Performance Evaluation Management System", Korea Industrial Information System Society, 2011.12
- [5] Jun-Hyun Jung, "Creation of Jobs and Smart Work Society", 2011.
- [6] Korea Communications Commission, "An Analysis on the Trend of Green IT Report", Vol3, 2009.12.
- [7] Soon-Young Huh, "Overview of Business Intelligence Concept", Communications of the Korean Institute of Information Scientists and Engineer, Vol.21, No.10, pp.5-11, 2003.
- [8] June-Kee Jang, "Development Strategy for Business Intelligence based on Big Data : Key elements for Next BI", Master Dissertation, Pohang University of Science and Technology, 2013.
- [9] Hyun-Seok Ko, "A Study on the Improvement of Execution Time and Privacy In Web-based Mobile Office", Master Dissertation, Ajou University, 2014.
- [10] McKinsey Global Institute, "Internet matters: The Net's sweeping impact on growth, jobs, and prosperity", 2011
- [11] Electronics and Telecommunications Research Institute, "A Study on an Future Strategy

Framework of Digital Convergence”, 2011.



**김 영 렬** (Yeong-Real Kim)

- 정회원
- 서울대학교 경영대학 경영학사
- (미)켄사스 주립대 경영학석사 (MBA)
- (미)네브라스카 대학교 경영학박사 (경영정보학전공)
- 현재: 충북대학교 경영정보학과 교수



**박 건 완** (Geon-Wan Park)

- 충북대학교 경영정보학과 경영학사
- 현재: 충북대학교 비즈니스데이터 융합학과 석사

논문 접수일 : 2014년 07월 17일

1차수정완료일 : 2014년 09월 20일

게재확정일 : 2014년 09월 30일