

모바일을 활용한 실시간 ERP시스템 연동 모형의 구축: 자재관리 고도화 사례 중심으로

Mobile Material Management Through Real Time Connection with ERP System

이 채 은 (Chae Eun Lee) 삼성SDS 전자IS사업부
이 동 만 (Dong-Man Lee) 경북대학교 경영학부 교수
유 지 영 (Ji-Young Yoo) 경북대학교 대학원 경영학과 박사과정

요 약

기업이 보유하고 있는 내부 정보를 언제 어디서나 직원들에게 제공할 수 있도록 지원해주는 모바일 컴퓨팅 환경은 업무 생산성을 향상시키고 효율성 증대를 가져다 주기 때문에 기업의 경쟁력을 높이기 위한 피할 수 없는 생존 도구가 되었다.

따라서 본 연구에서는 모바일 비즈니스 개념을 기반으로 무선 네트워크와 PDA를 활용하여 언제 어디서나 쉽고 편리하게 ERP정보를 실시간으로 처리할 수 있는 모형을 제안하고, 그것의 활용을 통해 기업의 경쟁력을 향상시킬 수 있는 기본 틀을 마련하고자 하였다. 이를 위해 ERP시스템을 운영하고 있는 기업의 자재관리업무에 본 모형을 적용하여 “모바일을 활용한 자재관리시스템”을 구축하였다.

연구결과, 모바일을 기반으로 한 ERP시스템의 적절한 활용은 업무리드타임을 단축시키고 생산성의 극대화를 가져다주며, 사용의 편의성과 이동성 제공으로 인해 사용자 만족도 또한 향상시킬 수 있는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과는 시장의 변화와 고객의 요구에 대한 효과적인 대응뿐만 아니라 e-비즈니스 환경에 적합한 모델을 구축하기 위한 ERP전략 수립과 그 확장에 필요한 핵심 기반을 기업들에게 제공할 수 있을 것으로 보여진다.

키워드 : 모바일, ERP, 자재관리, 모바일보안, SAP R/3, 모바일비즈니스

I. 서 론

급변하는 기업 내 외부 환경변화에 민첩하게 대응하고 변화를 선도하기 위해 기업들은 많은 노력을 기울이고 있는 가운데 고객들은 더욱 다양한 요구사항들을 제시하고 있으며, 더 빠르고 편리한 고객서비스가 지원되기를 바라고 있다. 또한 여러 가지 변화 중 시간이 고객만족의 가

장 중요한 요소로 인식되고 있어 기업은 최적의 시간 내에 고객의 요구사항을 만족시키기 위한 시간과의 경쟁을 벌이고 있다. 이러한 상황에서 경쟁우위를 차지하기 위해 기업들은 고객관계 관리(Customer Relationship Management: CRM), 공급망관리(Supply Chain Management: SCM), 판매시점관리(Point Of Sales: POS)등의 다양한 정보시스템을 도입하여 실시간으로 변화하는

현금흐름정보, 물류정보, 고객정보 등을 분석하고 그 결과를 기업 운영에 활용하고 있다. 위와 같은 정보시스템은 전사적 자원관리(Enterprise Resource Planning: ERP)의 토대 위에서 구축되어 활용되고 있다. ERP가 기업의 경영에 필수적으로 도입되어야 할 경쟁력의 원천이 되었음은 말할 필요가 없게 되었으며, 이러한 이유로 거의 대부분의 대기업에서는 이미 ERP시스템을 도입한 상태이며 중소기업 또한 ERP시스템을 도입하였거나 도입할 예정에 있다. 이렇듯 기업들은 정보화를 우선투자대상으로 고려하고 있으며 정보시스템에 대한 신규투자보다는 투자대비효과 등과 같은 투자 내실화에 관심을 모으고 있다. 또한 구체적인 정보화 효과를 비용절감이나 생산성향상 등의 내부효율화에서 찾고 있다. 따라서 대부분의 기업에서 정보화를 위해 가장 많이 활용하고 있는 ERP가 과연 비용절감 그리고 기업의 생산성 측면에서 얼마나 기업에 기여하였는가에 대한 관심이 고조되고 있다.

따라서 본 연구에서는 ERP를 통해 기업의 경쟁력을 높이기 위한 방안을 모바일환경 하에서 모색해보고, 그것을 토대로 한 모형을 제안하고자 한다. 또한 이 모형을 ERP의 자재관리 업무에 활용한 사례를 제시하고, 구축효과를 기업의 생산성향상과 비용절감 그리고 사용자 만족도 측면에서 분석할 것이다. 즉, 모바일 비즈니스개념을 기반으로 한 무선 네트워크와 PDA를 활용하여 실시간으로 ERP정보를 처리할 수 있는 모형을 제안하고, 그것의 활용을 통해 작업생산성을 향상시키고, 비용을 절감하여 기업의 경쟁력을 향상시킬 수 있는 기본 틀을 제공하고자 한다.

II. 모바일을 활용한 실시간 ERP시스템 연동모형 구축

2.1 ERP시스템 활용현황

기업정보화 수준 평가 결과(2003년)에 따르면

전년대비 전체 설비투자 감소(-4.6%)에 비해 매출액 대비 정보화 투자 감소(-0.04%)는 상대적으로 낮아 정보화가 점차 우선투자 대상으로 자리 잡고 있으며, 기업들이 정보시스템에 대한 신규 투자보다는 투자 대비 효과를 강조하는 등의 투자 내실화에 대한 관심이 증가하고 있는 것으로 나타났다. 또한 51%의 대기업이 이미 ERP를 도입하여 활용 중이며 전체기업의 약 34%가 ERP를 도입한 상태이다. 그리고 이들 기업들은 정보화를 위해 추가적인 시스템 도입을 위한 투자보다 시스템 활용도 증대 및 생산성향상의 방안으로 활용하고자 하였다.

따라서 본 연구는 신규시스템도입에 의한 효과보다 이미 구축되어 구축/운영중인 시스템을 활용함으로써 기업의 경쟁력향상에 미치는 영향을 분석하는 것에 중점을 두고자 한다. 기업의 정보화를 지원하기 위한 여러 시스템 중 기업에서 기간시스템으로 가장 많이 활용되고 있는 시스템중의 하나인 ERP를 분석의 대상으로 한다. ERP의 활용이 기업의 생산성을 향상시키기 위한 도구로써 어떠한 성과를 도출할 수 있는지 분석해 보기 위해, 본 연구에서는 ERP를 도입하여 안정화기를 지나 고도화기의 단계에 있는 S전자의 사례를 분석해 보겠다. 분석방법은 S전자의 ERP활용현황을 고찰하고 기업경쟁력향상을 위한 방안을 모색해 보겠다.

S전자는 1994년부터 ERP를 도입하였으며 현재까지 SAP R/3을 사용하여 프로세스 선진화 및 일류화를 위한 활동을 지속적으로 해 오고 있다. 또한 1999년부터는 APS(Advanced Planning System)를 도입하여 ERP 기반하의 SCM(Supply Chain Management)을 구축하여 발전시키고 있다. 이를 위해 S전자는 특히, 대부분 시스템의 기반이 되는 ERP시스템의 고도화를 통해 기업의 경쟁력을 향상시키기 위한 노력을 기울이고 있다.

ERP도입을 통해 기업의 자원을 통합 관리할 수 있었고 업무 프로세스를 개선하고 선진화 하

였지만, 패키지중심의 프로세스 개선활동의 한계로 인해서 사용의 편리성과 실시간 정보처리의 관점에서는 중점적으로 다루어지지 않았었다. 따라서 제조 및 물류 현장의 업무중심으로 프로세스를 살펴보면 정보처리 자체를 위한 작업 시간단축은 개선의 여지가 많았다. ERP를 통해 처리되고 있는 제조 환경을 살펴보면 다음과 같은 특징 및 문제점을 안고 있었다.

S전자 A사업부는 매출의 대부분을 차지하는 제품군이 주문생산방식을 취하고 있다. 주요 제조 품목의 경우, 제조 리드타임이 평균 18일 정도 소요된다. 이는 거래선 으로부터 사양을 받아 생산하는 제품이라 일반 조립 제품보다 리드타임이 길기 때문에 스펙생산의 특성상 쉽게 줄일 수 없는 리드타임이다. 따라서 전체적인 리드타임을 줄여 재고를 감축하기 위해 원자재 접수부터 출고까지의 리드타임을 줄이려고 꾸준히 노력하고 있다. 원자재 접수부터 원자재 출고(제조라인으로의 원자재 투입)까지 리드타임이 1.3일이 소요되고 있었고, 그 중 접수에서 입고까지 리드타임은 0.9일이 소요되어 전체의 69.2%를 점유하고 있었다. 이는 재고금액을 높이는 주요 원인이고 개선의 대상이다.

또한, 원자재 창고에서 관리해야 할 자재가 약 15,000여종으로 정보시스템인 ERP에 더 의존해야 하나, 실물관리의 어려움으로 인해 오히려 수작업 위주의 정보관리를 하고 있었다. 따라서 정보와 실물간의 정보차이가 발생할 가능성이 높고, ERP를 통한 실물관리 활용도는 낮은 실정이었다. 또한, 원자재창고에서 자재 출고시 관리종수가 많아 필요한 자재가 아닌 다른 유사자재를 출고하는 경우도 있어서 유사자재가 공정으로 출고되어 공정불량이 발생되고 있었다.

즉, 현재와 같은 배치(Batch)성 정보처리방식으로 ERP를 사용하여 자재관리를 하기에는 실물과 정보간의 차이가 더 커지며, 현장의 업무를 적극적으로 지원하기에도 한계가 있었다. 따

라서 수많은 종류의 자재를 접수 및 입/출고 처리하기 위해 원자재창고에서 소요되는 리드타임을 감축하고 비용절감과 생산성향상을 도모하려면 실물이 있는 곳에서 곧바로 정보처리를 할 수 있어야 한다. 이를 위해 모바일환경을 기반으로 한 응용시스템이 필요하게 된다.

2.2 기존 모바일응용시스템 고찰

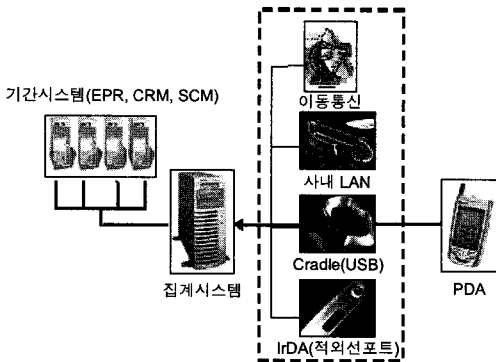
모바일기기를 활용하여 ERP등 기간시스템의 정보처리를 하는 기존의 모바일 응용시스템의 구성과 특징에 대해 살펴보도록 하겠다. 기존의 모바일응용시스템의 일반적인 구성은 <그림 1>과 같다. 사용자는 PDA를 통해 언제 어디서나 간편하게 데이터를 입력할 수 있으나 오프라인 상에서 PDA에서 제공하는 기능 범위 내에서 정보처리를 한다. 단, 오프라인 상태이므로 실시간으로 변화되는 정보를 조회하거나 반영하지는 못한다. 이렇게 입력된 데이터는 PDA에 저장된 상태에서 작업자가 사무실로 돌아온 후 USB포트나 적외선 포트를 이용하여 크래들(Cradle)을 통해 로컬PC로 정보를 다운로드하고 PC에서 다시 집계용 시스템으로 접속하여 정보를 전송한다. 또는 이동통신이나 사내네트워크인 LAN을 이용하여 PDA에서 집계용 시스템으로 직접 정보를 전송하기도 한다.

위의 두 가지 정보전송방식은 PDA에 비즈니스 로직을 가지고 있어서 오프라인 상에서도 정보처리를 할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 PDA에 응용프로그램을 이식해야 하며, 응용소프트웨어 버전관리를 위한 유지관리의 문제가 발생한다. 또한 PDA상에서 응용프로그램 처리를 위해 많은 메모리가 요구된다.

집계시스템으로 전송된 정보는 다시 기간시스템인 ERP등으로 전송되고 ERP시스템에서는 다시 해당 정보처리(예를 들면, 주문 또는 매출 처리)를 한다. 이를 위해 ERP시스템에서는 전송 받은 데이터에 대한 비즈니스 로직(주문 및

매출처리 등)을 처리하기 위한 일괄 정보처리 기능이 개발 되어야 한다.

PDA단에서 중복된 정보가 처리되지 않고(예를 들면, 이미 발생한 매출에 대한 이중매출 발생의 우려) 정확한 정보가 관리되기 위해서는 기간시스템에서 처리된 정보를 다시 PDA로 전송해야 한다. 이를 위해 다시 집계용 시스템 또는 미들웨어를 통해 PDA로 정보를 주기적으로 또는 거의 실시간으로 전송하여야 한다.



〈그림 1〉 기존 모바일 응용 시스템 구성

위와 같은 시스템 구성시의 주요 고려사항은 다음과 같다. 인터페이스를 위한 미들웨어서버를 두고 데이터 인터페이스를 할 경우, ERP시스템에서 정보처리를 위한 작업관리(Queue관리 등)가 별도로 필요하며, 데이터 인터페이스를 위한 많은 유지보수 비용이 든다. 또한, PDA를 활용하는 시스템구축의 경우, 대부분 PDA화면을 위한 별도의 개발을 하여 PDA에 프로그램을 이식한다. 이러한 경우는 개발과 운영을 위한 많은 관리비용이 들고 프로그램 변경이 일어날 때마다 PDA의 클라이언트 프로그램들을 업데이트 해야 하는 단점이 있다. 또한 프로그램 상주를 위한 많은 메모리 영역이 소모된다.

이러한 모바일 응용 시스템에 대해 기업의 정보화 측면에서 활용된 사례를 살펴보면 택배, 서비스분야의 업무에 주로 활용되었다. 이러한 시스템방식에 대한 특징을 정리 하면,

첫째, 집계용 시스템 또는 미들웨어를 통한 배치성 일괄처리 방식

둘째, PDA단의 응용시스템관리, 기간시스템으로의 정보전달을 위한 인터페이스 개발 및 유지관리의 복잡성

셋째, 하나의 비즈니스 로직에 대해 기간시스템에서의 처리 프로그램은 물론, PDA를 위한 또 하나의 응용시스템 처리프로그램이 필요하게 됨.

등으로 요약할 수 있으며, 이와 같은 문제를 해결하기 위해서는 본 연구에서 제시하고자 하는 모바일을 활용한 실시간 ERP시스템 연동 모형이 필요하게 된다.

2.3 모바일을 활용한 실시간 ERP시스템 연동 모형

모바일을 활용한 실시간 ERP시스템 연동모형은 휴대기기와 무선네트워크를 활용하여 언제 어디서나 ERP시스템을 실시간으로 연동하여 정보처리 및 활용을 하는 것을 기본개념으로 한다. 따라서 고객이 있는 곳 또는 실물이 있는 곳에서는 어디서나 ERP접속을 가능하게 하여 ERP시스템을 통한 작업생산성 및 비용절감을 할 수 있도록 한다. 휴대기기로는 그 휴대성과 기업의 정보화 차원에서 적정한 정보입출력과 사용자에게 익숙한 환경을 제공할 수 있는 측면에서 PDA를 활용한다. 본 모형의 목적은 ERP의 다양한 업무를 실시간으로 언제 어디서나 처리 및 활용할 수 있도록 하는데 있다.

2.3.1 PDA의 활용

고객 또는 실물이 있는 현장에서 정보를 활용하고 처리하도록 함으로써 진정한 실시간 정보처리를 구현할 수 있다. 이를 위해 유비쿼터스(Ubiquitous)¹⁾ 개념이 도입되어야 한다. 유비쿼

1) Ubiquitous란 언제 어디서나 On-line Network상에 있으면서 서비스를 받는 환경 또는 공간을 의미함.

터스란 언제 어디서나 컴퓨팅 기능을 가지고 온라인 네트워크에 접속할 수 있는 환경을 말하는 것이다. 즉, 언제 어디서나 시스템에 접속할 수 있는 환경 도입을 위해 휴대기기의 활용을 제안한다. 이를 기업의 비즈니스에 활용한 개념을 모바일 컴퓨팅에서 찾을 수 있다. 그러나 ERP는 기업의 자원을 통합적으로 관리하는 시스템이므로 복잡 다양한 기업의 비즈니스 적용에 적합한 휴대기기를 선택해야 할 것이다. 기업의 정보화 차원에서 지원해 줄 수 있는 대표적 휴대기기로 휴대폰, 노트북컴퓨터 그리고 PDA(Personal Digital Assistant)를 들 수 있다.

휴대폰은 ERP업무를 위한 비즈니스 용도로 활용하기에는 화면의 크기가 너무 작다. 노트북 컴퓨터의 경우 사용하는 운영체제 및 사용자 인터페이스(User Interface)가 ERP시스템에서 제공하는 사양과 동일하여 별도의 개발은 필요 없으나 아직은 무게와 크기에 있어서 항상 휴대하면서 정보 처리를 하기에는 부적합하다. 일반 데스크 탑 컴퓨터처럼 작업자가 정보 처리를 위해 노트북컴퓨터가 있는 위치로 와서 처리를 해야 할 것이다. PDA의 경우 운영체제가 윈도우 계열을 지원하고 무선 랜을 지원하므로 ERP정보를 처리하기 위한 클라이언트로서의 사양을 만족하며, Windows CE를 탑재한 PDA의 경우 인터넷 익스플로러가 지원되어, 인터넷 접속도 일반 데스크 탑 컴퓨터와 같은 형식으로 가능하다. 또한 사용자 인터페이스를 위한 화면의 크기도 기업의 비즈니스 트랜잭션 처리용으로 적합하다.

2.3.2 무선네트워크의 활용

언제 어디서나 정보를 실시간으로 활용하고 처리하기 위해서는 무선네트워크를 이용하는 것이 필수적이다. 모바일 네트워크를 고려할 때 우선적으로 검토해야 할 것은 어떤 무선망을 채택할 것인가이다. 어플리케이션 시스템과 사용자 활용 환경에 비추어 속도, 접속 형태, 커버

리지 및 통신비용을 고려해야 한다. 만약 공장 내에서 이동하면서 현장 모니터링과 대응을 하는 작업이라면 무선 랜이 적합할 것이다. 속도도 빠르고, 비싸지 않은 액세스 포인트를 활용해서 커버리지(802.11b의 경우 70미터)도 충족할 수 있고, 통신회사에게 주는 통신비용도 없다. 또한 모든 장비가 회사의 통제 하에 있으므로 필요에 적합한 보안을 갖추는 것도 어렵지 않다. 통신비용이 모바일 시스템 운영비의 큰 비중을 차지하게 되므로 일정액인지 또는 전송량에 따라 과금 되는 형태인지를 고려하여 결정해야 한다. 통신 시간대와 서비스품질(QoS)에 따라서도 과금이 달라질 수 있으므로 유무선을 같이 활용하면서 최적의 통신 효율을 내는 방법을 추구하는 것이 좋다.

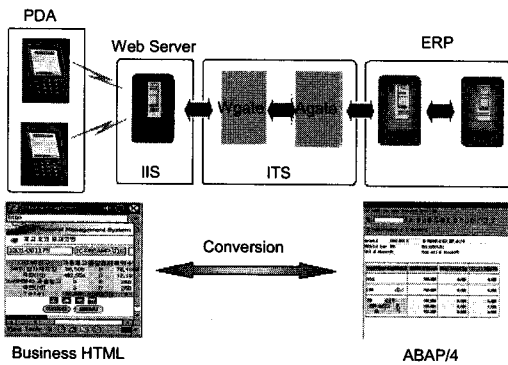
본 논문의 모형은 기존의 네트워크에서 확장하여 활용 가능한 무선 랜을 이용하여 비용 부담 없이 사용 가능한 네트워크 구성을 기반으로 하였다.

2.3.3 실시간 ERP연동을 위한 시스템 구조

ERP시스템과의 실시간 연동을 위해 SAP R/3 패키지를 사용하는 경우 <그림 2>와 같이 ITS²⁾(Internet Transaction Server)를 활용하여 시스템을 구성할 수 있다. ITS는 ABAP⁴⁾로 구성된 SAP R/3의 화면을 Business HTML문서로 전환시켜, 인터넷을 통해 언제 어디서나 웹 브라우저 상에서 실시간으로 ERP의 정보와 연동될 수 있도록 한다.

PDA상의 웹 브라우저를 통해 입력된 정보가 SAP R/3까지 도달하여 정보가 실시간 처리되고 다시 PDA로 데이터를 보내는 연동과정은 다음과 같다. 또한 이는 C/S환경의 SAP R/3 4.0b 이상의 환경에서 구성 가능하다.

- 2) SAP R/3의 화면을 Web에서 볼 수 있도록 지원해주는 Component.
- 3) SAP R/3에서 제공하는 프로그램 개발 언어.



〈그림 2〉 Web과 ERP연동을 위한 구성도

- ① 웹 브라우저에서 웹 서버로 User Request
- ② Call Wgate(Wgate: ITS에서 제공하는 Web Gateway)
- ③ Agate로 Request 전달(Agate: ITS의 Application Gateway)
- ④ Agate상의 Service 파일로 로드 하여 SAP R/3에 입력 정보를 보냄 (Service 파일은 SAP R/3으로의 접속정보를 가지고 있음, 사용자정보 등)

- ⑤ SAP R/3 비즈니스 트랜잭션 처리 (요청된 정보가 처리됨. 예: 매출처리, 자재입고처리 등)
- ⑥ SAP R/3 처리결과를 Agate로 보냄.
- ⑦ Agate에서 HTML template를 로드하여 HTML 페이지를 Wgate로 보냄(HTML template: SAP R/3의 화면을 Web 페이지로 전환한 정보)
- ⑧ Wgate가 웹 서버를 call하여 다시 웹 브라우저 상에 HTML로 표시

이 과정에서 ITS가 하는 역할은 다음과 같다. 별도의 인터페이스용 미들웨어 없이 ITS가 Web 화면과 SAP R/3 화면을 일대일 매핑하여 -Web화면을 위한 별도의 개발 없이- SAP R/3의 화면을 Web화면으로 전환해 준다. 따라서 사용자들은 거부감 없이 SAP R/3의 화면과 동일한 화면을 PDA를 통해 처리할 수 있다.

또한 본 모형은 PDA 정보처리를 위해 SAP R/3과의 인터페이스를 위한 프로그램 예를 들

〈표 1〉 ITS를 이용한 Web과 실시간 ERP연동구성의 특징

구분	특징
Web용 UI(User Interface) 개발	<ul style="list-style-type: none"> • Web용 UI을 위한 별도의 개발이 필요 없다. • SAP R/3에서 개발된 화면을 Business HTML로 변환하여 HTML template 형태로 Agate에 넣어두면 SAP R/3와 Web화면 간 자유로이 변환가능
사용자인증, 보안 및 권한관리	<ul style="list-style-type: none"> • Web을 통해 로그인하는 사용자를 위해 별도의 사용자관리시스템을 구축할 필요가 없다. • SAP R/3의 사용자를 Web용 시스템에서도 동일하게 사용할 수 있어, PDA 사용자를 위한 별도의 보안 및 권한관리가 필요 없고 SAP R/3의 정책에 따를 수 있다.
Interface방식	<ul style="list-style-type: none"> • Web용 응용시스템을 위해 Web Application Server등을 이용하여 따로 개발하지 않는다. • SAP R/3에서 개발된 object를 Web으로 전환한 HTML 페이지만을 관리한다. 즉, SAP R/3에 직접 접속하여 트랜잭션을 처리하는 방식이므로 비즈니스 트랜잭션을 위한 별도의 인터페이스 프로그램이 필요 없다.
응용시스템 개발 및 유지보수	<ul style="list-style-type: none"> • Web용 프로그램 및 비즈니스 로직 개발이 필요 없고 SAP R/3에서 개발 및 유지보수가 가능하다. • 개발생산성 및 유지보수 생산성 향상효과

면, RFC(Remote Function Call: SAP R/3에서 제공하는 Function으로 타 시스템과의 연결 시 사용됨)와 같은 프로그램- 없이 SAP R/3화면을 PDA에서 그대로 활용하므로 PDA에서의 정보 처리를 위해 PDA화면용 프로그램을 추가 개발할 필요가 없고, 인터페이스를 위한 프로그램을 따로 작성할 필요가 없다. 시스템구성의 특징을 정리하면 <표 1>과 같다.

III. 모바일을 활용한 실시간 자재관리 시스템 구축 사례 분석

본 장에서는 S전자의 자재관리업무에 대한 ERP시스템 사용 현황 및 문제점을 분석해 보고, 그 개선방안으로 본 논문에서 제시한 모형을 바탕으로 모바일을 활용한 자재관리시스템을 구축한 사례를 제시하고자 한다.

3.1 S전자 자재관리업무 현황 및 문제점

S전자는 ERP시스템을 활용하여 자재관리업무를 하고 있다. 자재관리업무의 현상 문제점을 파악하기 위해 원자재 접수에서 제조공정 출고까지의 프로세스를 각 단위 프로세스 별로 분석해 보았다.

3.1.1 원자재 접수 및 수입검사 프로세스

<그림 3>은 기존에 실행되어 왔던 원자재 접수부터 수입검사까지의 프로세스를 도식화 한 것이다. 위의 처리과정에서 다음과 같은 문제가 발생할 수 있다.

첫째, 실물흐름과 정보 간 시간차로 인한 정보 불일치

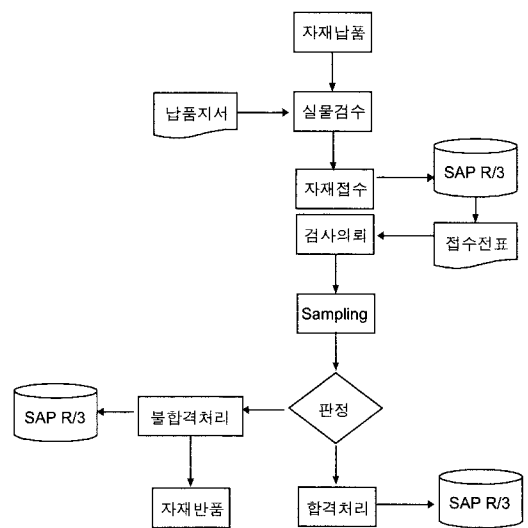
실물이 창고에 입고된 후 접수담당자가 업체로부터 받은 송장 정보와 현물의 일치 여부를 비교하여 확인한다. 그 후, 정상적으로 접수 처리해야 할 송장 번호를 별도로 작성해 두었다가 수입검사실로의 실물 인도를 완료한 후 작업자

의 책상에 와서 SAP R/3을 연결하여 실물 작업 처리한 내역을 전산으로 접수 처리 한다. 이와 같이 실물은 접수되어 수입검사실로 옮겨졌으나, 담당자가 시스템에서 접수처리를 하기 전까지는 전산 상으로 접수가 되지 않아 수입검사 대상으로 의뢰 되지 못하는 경우가 발생한다.

둘째, 오류데이터 입력 및 데이터 누락 위험
실물 인도 작업 후 작업자 책상에서 SAP R/3 시스템을 접속하여 처리내역을 입력하는 과정에서 잘못된 정보(송장 번호)를 입력할 수도 있고 또한 누락시킬 수도 있는 위험이 발생 된다.

셋째, 실물과 분리된 정보처리 작업으로 인한 생산성 저하

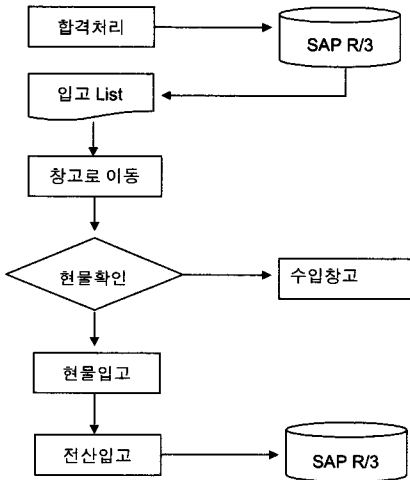
원자재 발주부터 출하까지의 모든 과정이 일괄적으로 관리되도록 하기 위해, 입고 처리가 이루어져야 품질 검사를 할 수 있도록 프로세스가 연결 되어 있다. 접수담당자는 한꺼번에 여러 개의 송장이 하역 되었다 하더라도, 공정상의 대기를 없애기 위해 실물확인 및 정보 처리를 분할하여 작업을 해 주어야 하므로, 실물확인 후 작업자의 자리로 돌아와 다시 정보 처리하는 과정을 여러 번 반복해야 하는 경우가 발생 한다.



<그림 3> (기존)원자재 접수 및 수입검사 프로세스

3.1.2 원자재창고 입고프로세스

수입검사에서 합격한 자재를 실물인도 받고 수량 및 외관을 확인한 후 접수리스트를 받는다. 실물을 원자재 창고로 입고 후 작업자의 책상에서 SAP R/3에 접속하여 접수리스트 상의 접수 전표 별로 건건이 입고처리를 한다. 이 과정에서 실물과 정보와의 차이에 대해서는 확인하기 어렵다. 이를 위한 자재 이미지 확인을 위해서는 작업자의 책상에서 화면을 열어 이미지를 확인해야 한다. <그림 4>는 위의 과정을 도식화 한 것이다.



<그림 4> (기존)원자재 창고 입고프로세스

3.1.3 자재 출고 프로세스

생산지시 이후 원자재 창고에서 자재가 출고되는 프로세스를 자동창고의 경우에 대해 예로 들겠다.

- ① SAP R/3에서 생산 오더가 확정되면 자재창고 담당자는 출고계획을 수립한 후 자재출고처리를 한다(정보 상에서 출고처리 됨).
- ② 출고대상 자재에 대해 SAP R/3에서 출고대상리스트를 바코드 라벨로 출력하여 각 출고 담당자에게 출고를 지시한다.
- ③ 출고담당자는 출고대상 바코드 라벨을 찾

아와서 담당 자재를 자동창고 셔틀(shuttle)의 입력판(Keypad)에 자재코드를 입력하여 해당자재를 찾아오고, 자재에 바코드 라벨을 부착한다.

- ④ 각 오더 별로 자재를 모아서 제조라인으로 투입시킨다.

위의 과정에서 저장위치 정보를 잘못 관리할 경우 출고담당자는 실물과 자재코드의 일치 여부를 확인하기가 어려워 잘못된 자재를 출고할 위험에 처할 수 있다.

이를 위해 피킹(picking)한 자재에 대한 실물 이미지를 확인할 수 있도록 실물이미지가 등록된 시스템이 있는 경우에도 창고의 저장위치마다 컴퓨터를 위치시켜야 하므로 창고가 넓을 경우 고비용 저효율을 초래할 것이다.

3.1.4 재고조사 프로세스

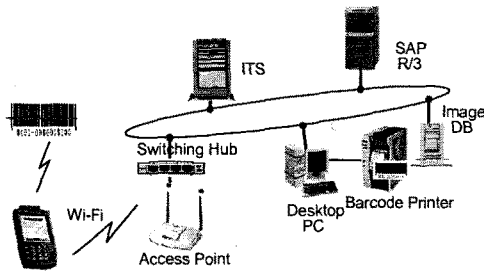
년2회 상반기 및 하반기에 재고실사를 수행하여 실물과 정보시스템(SAP R/3)상의 차이분을 보정하고 있다. 재고실사를 위해서는 제조라인이 운영되지 않는 상태에서 수행해야 하므로 관리종수가 많은 경우 2~3일씩 걸릴 수 있다. 그러나 제조라인 운영을 위해 며칠씩을 소비할 수 없으므로 재고실사 약 한달 전부터 제조라인이 운영되지 않는 휴일이나 야간을 이용해 장부(SAP R/3)재고와 실물재고를 비교하여 차이분을 기록해 두었다가 다시 확인하는 작업을 여러 번 반복해서 재고 실사일을 하루 정도로만 가져가도록 한다. 이를 위해서 제조라인 운영에 방해를 하지 않도록 하기 위해 특근 및 야근을 통해 재고조사를 하고 있다.

3.2 시스템 구성

앞에서 살펴 본 문제점이 ERP도입 및 안정화기에는 기업 전체의 자원통합 및 프로세스 개선의 관점에 덮여 문제로 인식되지 않고, ERP구축을 위해 제조 및 물류현장의 사용자가 내부적

으로 안고 있는 불편사항에 그치지 않았으나 ERP시스템의 발전기와 확산기를 지난 시점에서 현장의 업무 프로세스를 자세히 분석해 보면 작업의 편리성 및 현물과 정보의 실시간 일치적인 관점에서는 아직 지원해야 할 부분이 많았다.

따라서 이와 같은 문제점을 근본적으로 해결하고 정보시스템을 활용하는 기업에게 가치를 제공하기 위해 앞장에서 제시한 모바일을 활용한 실시간 ERP연동모형을 활용하여 <그림 5>와 같이 시스템을 구성하였다.



주) Wi-Fi(Wireless Fidelity) : 무선LAN 표준인 IEEE 802.11b를 말함.

<그림 5> 모바일을 활용한 자재관리시스템 구성도

PDA의 웹 브라우저에서 바코드 리더를 통해 또는 직접 입력된 정보가 IEEE 802.11b 방식을 지원하는 무선 랜 액세스 포인트로 전송된 후 유선 랜으로 정보를 전달한다. 그 후 웹 서버를 통해 Wgate와 Agate를 거쳐 SAP R/3의 접속정보(유저정보 및 트랜잭션정보)를 확인하여 SAP R/3으로 접속하고 해당 트랜잭션을 처리한다. 처리된 결과는 다시 ITS를 거쳐 Business HTML로 전환되어 PDA상의 웹 브라우저에 출력된다. 이 과정에서 필요시 원격에 있는 PC를 구동하여 바코드 라벨 프린터를 통해 바코드 라벨을 발행하기도 한다.

시스템 적용을 위해 접수, 수입검사, 입고, 출고 담당자에게 각각 PDA를 지급하여 작업현장에서 사용할 수 있도록 하였다. 또한 네트워크 접속을 위해 전 방향에서 신호전달이 가능한 무

지향성 안테나(Omni directional Antenna)가 내장된 액세스 포인트를 옥외 접수창고에 1대, 수입검사 창고에 1대, 원자재 창고에 2대를 설치하여 유선 랜 망으로 연결 후 기간시스템에 접속할 수 있도록 하였다. 시스템 및 네트워크 보안을 위한 작업은 시스템 구축 시 고려사항 부분에서 다루겠다.

3.3 업무프로세스의 개선

ERP업무 중 이동성을 요하는 자재관리분야의 업무에 대해 모바일을 활용한 자재관리시스템을 구축 적용하였다. 모바일을 활용하여 실시간으로 ERP시스템과 연동할 수 있는 “모바일을 활용한 자재관리시스템”을 구축함으로써 다음과 같이 업무프로세스를 개선하였다.

3.3.1 원자재 접수 프로세스

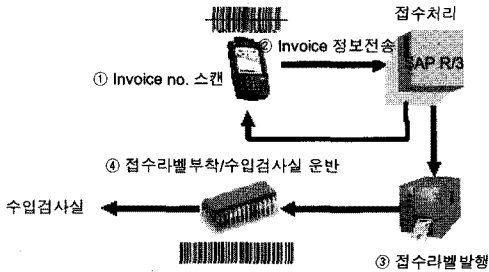
원자재공급업체에서 실물에 송장 번호를 바코드라벨로 붙여서 공장으로 가져온다. 접수담당자는 별도의 실물확인을 위한 리스트 발행 필요 없이 접수창구에서 PDA를 활용하여 SAP R/3에 실시간으로 접수처리를 한다. 접수담당자의 접수처리과정은 아래와 같이 간소화 되었다.

- a. 실물에 바코드라벨형태로 붙여온 송장 번호를 PDA로 스캔한다.
- b. 접수처리결과 발행된 접수라벨을 실물에 붙인다.
- c. 수입검사실로 실물인도를 한다.

a와 b사이에서 SAP R/3과 연동하여 정보 처리되는 상세과정은 <그림 6>과 같다.

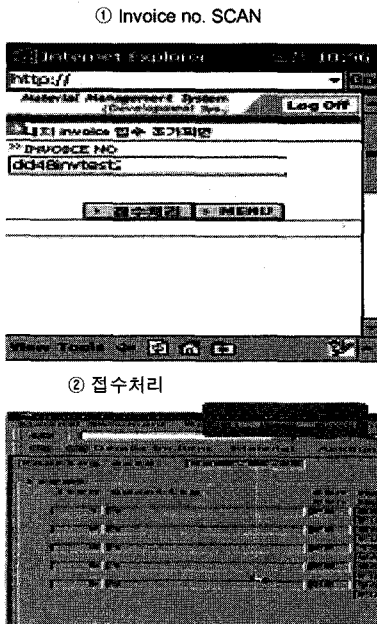
PDA로 송장 번호를 스캔하면 웹 서버를 통해 Wgate와 Agate에서 SAP R/3접속정보(사용자정보, 트랜잭션정보)를 받아 SAP R/3에 접속하여 트랜잭션을 처리한다. 처리결과는 PDA화면으로 전송되고, 접수바코드를 출력하기 위해 원격의 PC를 구동하여 바코드라벨을 출력한다.

접수담당자는 처리 결과를 PDA화면을 통해 확인 후 바코드라벨을 실물에 붙여 수입검사실로 인도한다.



〈그림 6〉 (적용 후) 원자재 접수 프로세스

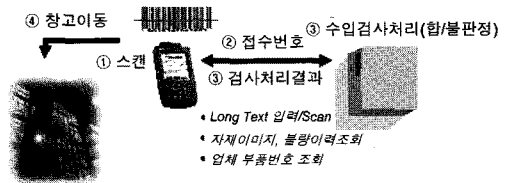
〈그림 7〉은 위의 과정을 화면으로 설명한 그림이다. 실물에 붙여 있는 송장 번호에 대한 바코드를 PDA로 스캔하고 (①), 그 결과 값(접수 전표번호:50001061)을 실시간으로 PDA에서 확인(③)할 수 있다. 이것은 SAP R/3에서 접수 처리한 결과(②접수전표번호: 50001061)를 받은 값이다.



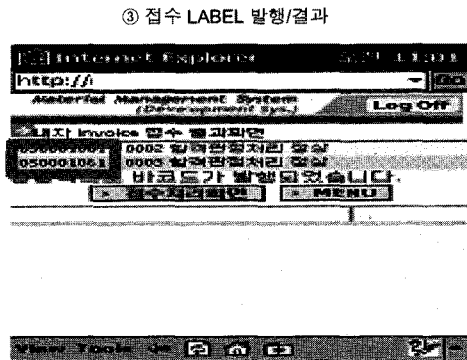
② 접수처리

3.3.2 수입검사 프로세스

검사실에서 합격된 자재는 <그림 8>과 같이 PDA를 이용하여 접수전표번호를 바코드 스캔 (<그림 8>①)하고 합격처리 버튼을 클릭(<그림 9>①)하여 정보처리(<그림8>③ SAP R/3상의 용도결정)를 한다. 그 결과를 <그림 9>②와 같이 실시간으로 제공한다. 이 과정에서 실물과의 비교를 위해 자재 이미지를 PDA로 실시간으로 조회할 수 있고, 업체 부품번호, 검사대상 자재의 불량이력내역 등도 제공한다. <그림 9>는 위의 과정을 처리하는 PDA화면을 나타낸 것이다.

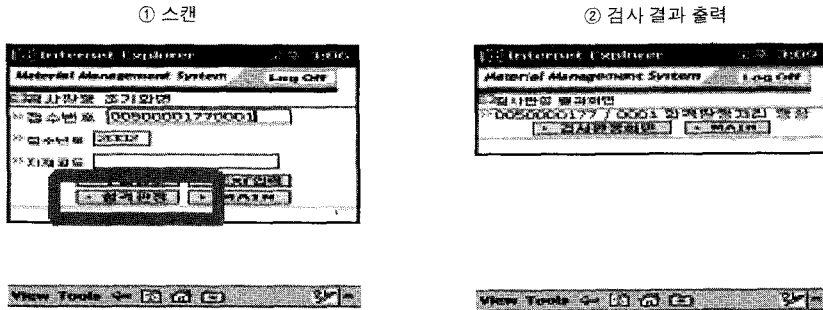


〈그림 8〉 (적용 후) 수입검사 프로세스



③ 접수 LABEL 발행/결과

〈그림 7〉 (적용 후)접수처리 화면



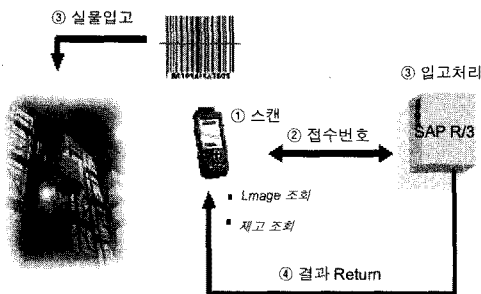
〈그림 9〉 (적용 후)수입검사 용도결정화면

불합격의 경우는 데스크 탑을 이용하여 불합격사유 및 불합격 유형코드를 직접 입력하도록 하였다.

3.3.3 입고 프로세스

수입검사에서 합격한 자재에 대해 원자재창고로 실물을 받을 때 PDA로 바코드 스캔하여 해당 접수전표에 대해 입고처리를 한다. 실물확인을 위해 PDA화면에서 자재 이미지를 조회할 수도 있다.

따라서 실물입고와 동시에 정보처리가 가능하고, 자재이미지를 실시간 확인 가능하여 잘못된 자재가 입고 될 오류도 줄일 수 있다. <그림 10>은 입고프로세스를 도식화 한 것이다. 접수전표번호를 바코드 스캔하고(①) 그 정보를 SAP R/3으로 전송(②)하여 실물입고(③)와 동시에 입고처리 트랜잭션을 처리한다(④). 그 후 처리 결과를 PDA화면으로 보여준다.



〈그림 10〉 (적용 후) 입고 프로세스

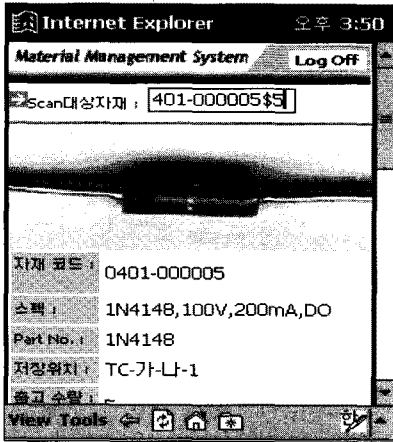
3.3.4 원자재 출고 프로세스

생산오더 확정 후 원자재창고에서의 출고 프로세스는 다음과 같이 개선되었다.

- ① SAP R/3에서 생산 오더가 확정되면 자재창고 담당자는 출고계획을 수립한 후 자재출고처리를 한다. 이 때 출고담당자 옆에 있는 PC를 SAP R/3상에서 원격으로 구동하여 출고 바코드라벨이 출력된다.
- ② 출고담당자는 창고내의 자신의 위치에서 출력된 라벨을 보고 PDA로 스캔함으로써 서들을 구동하여 자재를 찾아온다. 그리고 찾아온 자재에 좀 전에 스캔했던 바코드라벨을 부착한다. 이 때, 찾아온 자재가 실물과 일치하는지의 여부를 <그림 11>의 그림과 같은 PDA화면을 통해 자재이미지로 조회하여 誤자재가 입고되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 라벨에 출력되어 있는 자재코드별 저장위치, 업체부품번호 등의 정보도 PDA화면에서 조회할 수 있어 誤자재 출고의 오류를 줄일 수 있었다.
- ③ 각 오더 별로 자재를 모아서 제조라인으로 투입시킨다.

기존에는 생산 오더가 확정되면 자재 불출리스트를 출력하여 각 담당자에게 전달하여 실물 원자재를 출고처리 하였다. 모바일을 활용한 실시간 자재관리시스템 구축 후에는 원격의 바코드 라벨 발행을 통한 실시간 작업지시에 의해

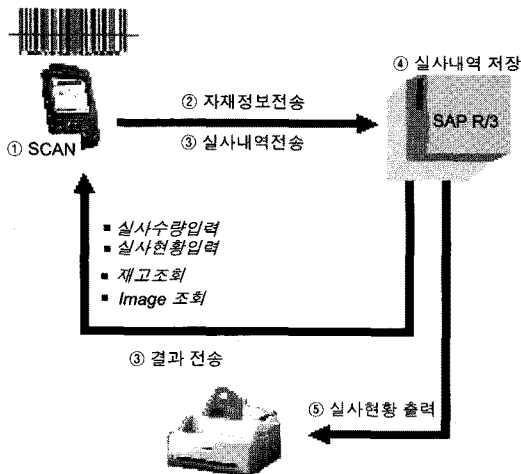
출고리드타임이 기존의 0.4일에서 0.1일로 감축되었다. 또한, 誤자재 출고가 월 2건 정도 발생하였으나, 시스템 적용 후 誤자재 출고가 없어져 공정불량을 줄일 수 있었다.



<그림11> (적용 후) 출고처리 화면

3.3.5 재고조사 프로세스

모바일을 활용한 자재관리 시스템 적용 후에는 제조라인이 운영되고 있더라도, PDA를 이용하여 원자재창고에서 <그림 13>과 같이 SAP R/3상의 재고현황을 조회하고 실물과 수량비교를 할 수 있게 되었다. 따라서 수시 재고조사가



<그림 12> (적용 후) 재고실사 프로세스

가능하게 되었다.

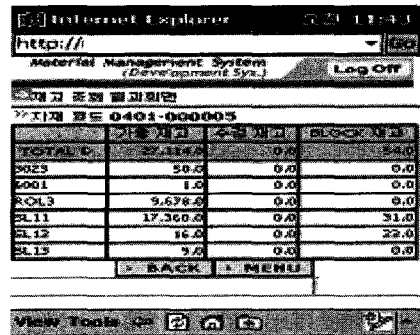
S전자 A사업부의 경우 관리해야 할 자재종수가 많아 먼저 일괄적으로 재고조사를 수행한 후, 차이가 나는 자재에 대해서는 재고실사 때까지 수시로 현장재고와 SAP R/3상의 재고를 PDA를 통해 현장에서 직접 확인 및 비교하여 차이분을 관리할 수 있게 되었다. <그림 12>는 재고조사 프로세스를 도식화한 것이다.

재고조사 프로세스는 아래와 같이 개선되었다.

- ① PDA의 바코드리더로 원자재 창고에서 실물에 부착된 자재코드정보가 담긴 바코드를 스캔하거나 또는 담당자별 자재코드를 조회할 경우는 담당자코드 입력
- ② PDA상에서 SAP R/3상의 재고현황 조회 (그림 13 재고조회화면)
- ③ 실물수량과 차이분에 대해 PDA에 기록하여 SAP R/3에 실사내역을 저장④하고 필요시 실사현황 출력⑤하여 관리가능

3.4 활용 업무

S전자 A사업부의 경우 다음과 같은 업무를 모바일을 활용한 자재관리시스템에 적용하여



<그림 13> 재고조회 화면

<표 2> 활용 업무 영역

내 자 접수	외 자 접수	수 입 검 사
<ul style="list-style-type: none"> • 내자 송장 접수 • Document별 접수취소 • 내자 입고취소 • 접수 Label 발행 	<ul style="list-style-type: none"> • 외자 B/L 접수 • Shipping Notification 생성 • Document별 접수 취소 	<ul style="list-style-type: none"> • B/L 진행 현황 • 외자 접수 라벨 발행 • 외자 입고 취소
<ul style="list-style-type: none"> • 용도 결정 		
입 고 설 정	출 고 관 리	재 고 관 리
<ul style="list-style-type: none"> • 수동창고 정규입고설정 • 입고설정 및 내역조회 • 재고 조회 	<ul style="list-style-type: none"> • 출고 처리 • 생산오더별 출고수량 확인 	<ul style="list-style-type: none"> • 입고고 이력 조회 • 자재정보 조회(이미지)
		<ul style="list-style-type: none"> • 재고 실사 • 재고 조회 • 저장위치 변경 • 재고 환원

현장 내 언제 어디서나 ERP의 정보를 실시간으로 처리 및 활용하고 있다. 크게 원자재접수, 수입검사, 입고, 출고, 재고관리 등의 업무이고, 원자재 접수부분은 다시 원자재 접수, 접수취소, 접수 라벨 발행 등의 업무에 활용하였다. 수입검사부분은 용도결정(Usage Decision) 업무에, 입고부분은 입고설정, 입고내역조회, 재고조회 등의 업무에, 출고부분은 출고처리, 입고고 이력조회, 생산오더별 출고수량 확인 등의 업무에, 재고관리부분은 재고실사 업무에 활용하였다. <표 2>에 상세한 활용 업무내용을 정리하였다.

IV. 기대 효과 및 구축 시 고려 사항

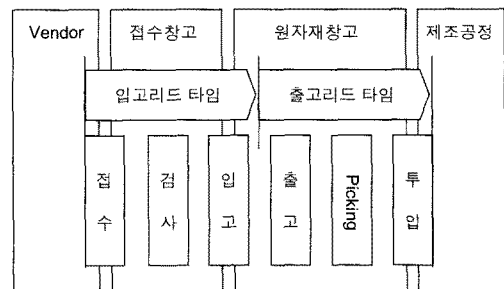
모바일을 활용한 자재관리시스템을 통한 기대 효과는 제조 리드타임감축과 비용절감 등의 정량적 효과와 작업자 생산성 및 실시간처리로 인한 ERP시스템 사용자 만족도향상 등 정성적 효과 측면에서 분석하였다. 궁극적으로는 이러한 효과를 통해 정보시스템활용도를 높일 수 있었다.

4.1 정량적 효과

4.1.1 업무프로세스 개선

접수담당자가 현물을 받으면서 PDA를 활용하여 실시간으로 바코드 스캔을 통해 정보처리를 함에 따라, 기존의 0.9일이 소요되던 접수에

서 입고처리까지의 원자재 입고리드타임을 0.4일로 단축시켰다. <그림 14>는 입고 및 출고 리드타임에 대한 정의를 표현한 것이다. 또한, 원자재 출고처리는 SAP R/3에서 출고처리 후 원격의(원자재창고) 바코드 라벨 발행을 통한 실시간 작업지시에 의해 출고 리드타임이 기존의 0.4일에서 0.1일로 단축되었다.



<그림 14> 입고 및 출고 리드타임정의

전산 처리를 위한 업무가 PDA를 통해 현장에서 직접 정보처리 및 활용이 가능하며, 입고에서 접수까지의 업무프로세스를 기존 25단계에서 14단계로 줄였다. 이에 따라 작업자의 일평균 이동동선 기존 2.4Km/일에서 1.5Km/일로 줄였다.

PDA에 장착된 바코드리더를 통해 바코드 스캔을 하여 정확한 정보를 입력하고, 자재 이미지를 PDA를 통해 실물이 있는 곳에서 조회 및 처리함에 따라 정보 상의 출고대상 자재(예, A자재)

대비 다른 자재(예, B자재)를 출고하여 발생하는 誤자재 발생률을 기존 2건/월에서 0건으로 줄였다. 이로 인해 誤자재가 제조공정으로 투입되어 발생하는 공정불량률도 감소시킬 수 있었다.

〈표 3〉 업무프로세스 개선효과

기대효과	세부항목	시스템 적용 전	시스템 적용 후
업무프로세스 단축	접수~수입검사	0.6일	0.3일
	수입검사~입고	0.3일	0.1일
	출고 리드타임	0.4일	0.1일
업무프로세스 단축		25단계	14단계
인당 이동 동선		2.4 Km/일	1.5 Km/일
誤자재 발생방지		2건/월	0건/월

4.1.2 비용절감

(1) 리드타임단축에 따른 비용절감

원자재 입고 및 출고 프로세스 감축에 따라 재고보유로 인한 지급이자를 감축할 수 있었다. 모바일자재관리 시스템 적용 전 재고지급이자와 적용 후 재고지급이자비용을 비교함으로써 비용절감효과를 산출하였다.

시스템 개선 전 총 리드타임이 1.3일에서 개선 후 0.5일로 줄어들었다. 이에 대한 지급이자는 시스템 개선 전 약 5억원에서 시스템 적용 후 약 2억원으로 줄어들었다. 따라서 약 3억원의 절감효과를 볼 수 있었다. <표 4>는 비용절감 산출근거와 절감금액을 정리한 것이다.

(2) 시스템 개발 및 유지관리 비용절감

미들웨어를 사용한 모바일 응용시스템의 경

〈표 4〉 리드타임감축에 따른 비용절감 금액

구분	항목	산출식	절감금액
개선 전	지급이자	리드타임(1.3일) × 일평균재고금액 × 이자율	503.32백만원
개선 후	지급이자	리드타임(0.5일) × 일평균재고금액 × 이자율	216.4백만원

우 인터페이스, PDA용 UI개발 및 유지보수를 위한 비용이 추가된다. 그러나 ITS를 이용한 실시간 ERP연동모형을 활용함으로써 SAP R/3에서 모든 비즈니스 로직이 처리되고 화면개발도 이루어 질 수 있어, 별도의 개발 및 유지관리 비용이 추가 되지 않는다. 시스템 구축 및 적용을 위해서는 PDA와 무선 랜을 활용하기 위한 액세스 포인트에 대한 구입비용만 지불하면 된다.

〈표 5〉 시스템 구축을 위해 필요한 IT자원

항목	세부사항
PDA	접수, 수입검사, 입고, 출고 담당자용 20개
Access Point	300m×200m의 접수 및 원자재창고에 3대, 옥외 접수창고에 1대
Antenna	Omni Directional antenna로 Access Point에 내장

본 시스템의 경우, PDA 20대와 액세스 포인트 4대를 활용하였다. <표 5>에 모바일 자재관리 시스템을 위해 필요한 IT자원에 대한 상세내역을 정리하였다.

4.2 정성적 효과

4.2.1 작업의 편리성

기존의 ERP시스템 정보처리 방식은 작업현장에서의 실물처리(예: 접수처리) 후 정보처리를 위해 작업자의 책상에서 SAP R/3을 연결하여 실물 접수한 내역을 다시입력(Key In)하여 정보처리 하였다. 그러나 모바일 자재관리시스템의 도입 이후 대부분의 데이터 입력 작업을

<표 6> 데스크 탑 방식과의 모바일 자재관리방식과의 특징비교

항 목	기존 데스크 탑 방식	모바일 자재관리 시스템 방식
이동성	단말기 위주의 정보처리방식으로 데스크 탑등 정보처리 단말기와 유선 네트워크 인프라가 구축되어 있는 곳에서만 처리가 가능	현장 또는 실물이 있는 곳에서는 언제 어디서나 처리가능
실물과 정보의 일치	일정한 시간 차이를 두고 일치	실시간 일치
이용형태	한번 접속하면 장시간 동안 정보처리를 위해 데이터를 조회하고 처리한다.	필요할 때마다 수시로 접속하여 정보처리 및 활용
대량정보처리	큰 화면에서 다량의 정보를 확인 후 처리해야 하는 경우 적합. (예, 여러 가지 입력변수나 테스트 입력이 요구되는 업무의 경우에 적합.)	트랜잭션 별로 정보처리 및 현장에서 즉시 처리 및 확인이 필요한 업무에 적합
거래정보 특성	대용량 멀티미디어 정보	간편한 텍스트 기반의 정보

PDA에 장착된 바코드리더로 작업현장에서 바코드 스캔만 하면 자동으로 정보처리가 되도록 구현함으로써, PDA의 입력한계를 극복하고 사용자 편리성을 높일 수 있었다. 또한, 입력의 실수로 인한 재작업의 비효율도 제거할 수 있었다.

4.2.2 실물과 정보의 실시간 일치

정보입력 및 처리를 실물이동과 동시에 현장에서 PDA로 즉시 처리하여 실물과 정보의 실시간 일치가 가능하다. 재고조사의 경우, 기존에는 재고조사를 위해 라인이 운영되지 않는 시간에 SAP R/3에서 재고리스트를 발행하여 실물과 확인 비교하는 작업을 하였다. 또한, 관리해야 하는 자재종수가 많아 재고실사 전 약 한 달 정도 재고실사준비를 하였으나, 시스템 구축 후에는 PDA단말기를 통해 실물이 있는 곳에서 실시간으로 SAP R/3에서 재고를 조회하고 실물과 비교하여 재고조사 차이를 실시간으로 반영할 수 있어, 제조라인이 운영 중에도 수시로 재고조사가 가능하여 재고정확도를 높이고 업무효율을 향상시킬 수 있다.

4.2.3 사용자 만족도 증대

PDA를 들고 다니면서 실물이 있는 곳이면 언제 어디서나 정보처리 및 활용이 가능하고, 사용자 편의성 위주의 사용자 인터페이스 설계를 통

해 기존의 데스크 탑 방식의 정보처리와 결과는 동일하나 작업방식에 있어 효율성을 제공할 수 있었다. 이는 3.3절에서 제시한 업무프로세스 개선의 결과로써 이를 통해 작업자의 정보시스템 사용의 편리성과 작업생산성을 향상시켜 결국 ERP사용자의 만족도 향상으로 연결되었다.

4.3 기존 데스크 탑 방식과의 비교 및 구축 시 고려사항

4.3.1 기존 데스크 탑 방식과의 특징비교

SAP R/3을 기존의 데스크 탑 컴퓨터에서 처리하던 방식과 모바일 자재관리 시스템 도입 후 처리방식의 특징을 <표 6>에 정리하였다.

4.3.2 시스템 구축 시 고려사항

모바일을 활용하여 실시간으로 ERP시스템과 연동할 수 있는 “모바일을 활용한 자재관리시스템”을 성공적으로 적용하기 위해 다음과 같은 사항들에 대해 고려하였다.

(1) PDA의 화면크기를 고려한 개발

모바일을 활용한 자재관리시스템의 경우작업 현장 어디에서나 ERP의 정보를 활용하고 처리할 수 있는 휴대의 편의성은 있으나 화면의 크기가 일반 데스크 탑 컴퓨터에서 작업하는 것보

다 훨씬 작다. 따라서 현장에서 중요하게 활용되는 데이터 및 필수적인 정보에 대해서 우선적으로 모바일을 활용한 자재관리시스템에 반영하였으며, PDA의 화면 레이아웃을 고려하여 SAP R/3에서 화면 개발을 하였다.

(2) PDA입력의 한계를 고려한 시스템 설계

PDA를 활용하여 정보처리를 하는 경우, 터치패드형식으로 데이터입력을 해야 하므로 입력해야 할 문자수가 많은 경우 매우 불편하며- 터치패드가 작아 잘못 입력될 가능성이 높아 오히려 작업의 효율을 떨어뜨릴 수 있다. 이러한 불편을 해소하고, 시스템 편의성을 높이기 위해 바코드를 활용하여 입력을 단순화 하였다. 예를 들면 자재 접수를 위해 원자재공급업체에서 송장 번호를 바코드라벨 형태로 현물에 붙여오면 PDA에 장착된 바코드리더로 스캔만 하면 송장 번호가 입력되어 SAP R/3에 접수처리가 되도록 구현하였다. 그리고 입력해야 할 문자수가 많은 경우에는 기존의 데스크 탑 컴퓨터를 활용하도록 하였다.

(3) PDA 배터리 용량

PDA도입 시 활용 편의성의 관건이 될 수 있는 것이 배터리 충전 후 사용지속 시간이 될 것이다. 그래픽이미지를 많이 사용하는 경우 더 많은 배터리 사용시간을 요구하고 이를 위해 자주 충전해야 하는 불편함이 있었다. 따라서 도입 시 배터리 사용 지속시간을 검토해야 할 것이다.

(4) PDA 메모리사양

본 사례와 같이 이미지정보를 활용해야 하는 업무의 경우에는 PDA의 메모리 사용량이 많아질 수 있으므로, 업무내용에 따라 PDA의 사양 선택 시 메모리용량을 고려해야 한다.

(5) 무선 랜 전파간섭

단말기간의 거리가 멀어질수록 전파간섭에

전달되는 신호가 손상될 가능성이 높아진다. 이는 대기 중의 잡음이나 무선 랜 망 내에 존재할 수 있는 불필요한 신호에 의해 야기되는데, 사용 주파수 범위 내에 존재하는 불필요한 신호에 때문에 무선 랜 통신이 방해 받아서는 안 된다. 따라서 무선 랜 구축 시 주변에 무선 랜 망에 영향을 미칠 수 있는 신호원의 존재 유무와 이에 대한 대비책 등을 반드시 고려해야 한다.

(6) 응용시스템 사용자 보안 및 권한 관리

본 논문에서 제시하는 사례에서는 네트워크 보안과 인증을 위해 인증 서버를 두어 네트워크 접속 시 IEEE 802.1x 표준을 따르는 사용자 인증을 하도록 하고, 응용시스템 부분의 보안과 인증을 위해서는 별도의 사용자DB를 구축관리하지 않고 ITS를 통해 직접 SAP R/3 유저ID로 접속하도록 하여 SAP R/3의 보안정책과 사용자 인증 정책을 따르도록 함으로써 인증 및 보안문제를 해결할 수 있었다.

(7) 무선 랜 보안

무선 랜의 취약성을 제거하고 보안을 강화하기 위해 다음과 같은 사항들을 적용하였다.

① SSID(Service Set Identifier)

액세스 포인트와 클라이언트 간 Association을 하기 위한 가장 기본적인 방법으로 SSID를 지정하여 액세스 포인트에서 설정한 SSID와 동일한 클라이언트에 대해서만 응답하도록 하였다.

② 장비인증

인가 받지 않는 PDA또는 클라이언트(장비)로부터의 접근제어를 위해 MAC Address Filtering을 적용하였다. 유일하게 부여된 MAC 주소는 클라이언트를 구별해내는데 사용되므로 침입자가 네트워크에 들어오는 것을 방지하기 위해서 각 PDA의 MAC Address를 액세스 포인트에 등록하여 인가된 PDA만 무선 랜에 접속되도록 하였다. 따라서 새로운 PDA단말기가 들어

을 경우에는 네트워크 담당자에게 요청하여 액세스 포인트에 등록하여야 시스템에 접속될 수 있도록 하였다.

③ 사용자인증

IEEE 802.1x⁴⁾을 무선 인증 표준으로 하여 네트워크사용을 위한 사용자 인증을 받도록 하였다. 이를 위해 별도의 인증 서버를 두고, 사용자를 등록하여 네트워크 접속 시 사용자 아이디와 패스워드를 입력하도록 하였다. 이때 고려해야 할 사항은 PDA에 장착된 랜 카드가 IEEE 802.1x 인증표준을 지원할 수 있는 것인지 시스템 도입 전 확인해 보아야 할 것이다. 특정 PDA의 경우 랜 카드가 구형이라 IEEE 802.1x를 지원하지 못하는 경우가 있었다.

④ WEP(Wired Equivalent Privacy) 암호화

액세스 포인트와 클라이언트 사이에 전송되는 내용이 외부에 유출되는 것을 방지하기 위해 128비트 WEP 암호화를 적용하였다. 정적WEP(Static WEP)인 경우 암호화키가 쉽게 노출될 수 있으므로 동적WEP(Dynamic WEP)암호화 방식을 적용하여 인증서버에서 동적으로 암호화키를 변경하고 액세스 포인트와 PDA단에 변경된 암호화키를 바꾸고 있다.

⑤ 네트워크 분리

무선 랜을 사용하는 PDA를 위해 특정IP범위에 서브 넷을 설정하여 유선 랜과 별도의 네트

워크 대역으로 분리하였다. 이렇게 함으로써 로그를 통해 특정IP의 침입을 확인할 수 있으며 침입이 무선 랜에 이루어 졌는지 쉽게 인식할 수 있도록 하였다. 또한 PDA가 사용하는 IP대역들에 대해서는 스위칭 허브별로 ACL (Access Control List)을 관리하여, PDA의 웹 브라우저에서는 SAP R/3를 연결해 주는 웹 서버로만 접근할 수 있도록 하였다. PDA를 활용하는 업무가 늘어날 경우 해당 서버의 IP에 접속할 수 있도록 ACL을 관리하고 있다.

V. 결 론

본 연구에서는 기업에서 이미 운영중인 시스템을 활용함으로써 기업의 경쟁력 향상에 미치는 영향을 분석/제시하기 위해 대부분의 기업에서 활용하고 있는 ERP시스템을 대상으로 연구를 실시하였다. 기업의 생산성을 향상시키기 위한 도구로서 ERP의 활용이 어떠한 성과를 도출할 수 있는지를 제시하기 위해, 본 연구에서는 ERP를 도입하여 안정화기를 지나 고도화기의 단계에 있는 S전자를 대상으로 경쟁력향상 방안을 제시하고 모형의 활용을 통해 그 효과를 분석하여 제시하였다. 1994년부터 ERP를 도입하여 활용하고 있는 글로벌기업인 S전자의 경우 ERP도입을 통해 기업자원의 통합관리 및 프로세스 선진화는 하였으나, 패키지 중심의 프로세스 개선활동의 한계로 사용의 편이성과 실시간정보처리의 관점에서는 중점적으로 다루어지지 않았음을 알 수 있었다. 즉, 실물흐름과 정보 간 시간차로 인한 정보 불일치, 오류데이터 입력 및 데이터 누락 위험, 실물과 분리된 정보처리 작업으로 인한 생산성 저하 등의 문제점을 안고 있었다.

위와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 연구에서 제안하는 방안은 모바일 비즈니스개념을 도입하여 무선네트워크와 PDA를 활용하여 언제 어디서나 쉽고 편리하게 ERP정보를 실시간으로 처리할 수 있는 모형을 도출하고, 이의 활용

4) IEEE 802.1x는 네트워크 사용자와 인증 서버간의 상호인증과 통신암호화를 위한 세션키를 동적으로 분배하기 위한 방법을 정의한 규격이다. MAC상위계층에서 인증을 수행하여 Access Control을 수행하므로 Physical Layer종류에 관계없이 작동할 수 있다. 가입자와 인증서버는 인증과정에서 동적으로 마스터 세션키를 생성하며, 이렇게 생성된 키는 이후 무선구간에서의 패킷단위 암호화를 위한 기본 키로 활용된다. 802.1x는 shared key가 아닌 세션 및 사용자기반의 키 분배가 이루어지므로 Static key사용에 따른 취약점을 해결할 수 있다.

을 통해 작업생산성을 향상시키고 실시간 정보 관리를 가능하게 하여 시스템을 고도화 하는 것이다. ERP업무 중 모바일 컴퓨팅개념을 도입하여 가장효과를 볼 수 있는 자재관리 업무에 본 모형을 도입하여 "모바일을 활용한 자재관리시스템"을 구축하였다. 또한 이러한 시스템을 구축한 S전자 A사업부의 구축 효과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, SAP R/3화면 및 프로세스를 그대로 사용하여 PDA사용자들이 친숙하게 시스템을 사용할 수 있었으며, ITS를 통해 PDA화면 및 프로세스를 위한 별도의 개발 없이 시스템구축이 가능하여 개발비용과 인터페이스를 위한 유지 보수 비용을 최소화하고 효과는 극대화 하였다. 둘째, PDA를 활용하여 정보입력 및 처리를 실물이동과 동시에 현장에서 처리하여 실물과 정보의 실시간 일치를 가능하게 하였다. 또한 언제 어디서나 작업처리가 가능하여 작업동선이 짧아지고, 입출고 리드타임을 단축시켜 재고비용을 절감하였다. 셋째, 바코드를 활용하여 입력을 최소화하고 작업의 편리성을 제공하여 PDA의 입력한계를 해결하고 작업자의 업무 생산성을 극대화하여 사용자 만족도를 향상시켰다.

이상의 사례는 ERP업무 중 접수, 수입검사, 입고, 출고, 재고관리 등의 자재 관리 업무 전반에 걸쳐 활용되었다. 본 모형을 활용한 사례는 S전자 A사업부뿐 아니라 여러 사업부에서 확산 적용 및 검토 작업을 하고 있다. PDA를 통해 SAP R/3과 실시간으로 연동이 가능함에 따라 ERP업무의 자재관리 외에 생산 및 제조공정에 활용할 수 있으며, 대리점 및 소매점으로부터의 실시간 수주정보 접수 나 제품 출하 및 유통 등의 업무에도 PDA를 활용하여 위와 같은 시스템 모형을 적용하여 활용할 수 있다.

본 연구에서 제시한 적용사례로부터, 정보시스템의 근간인 ERP시스템의 적절한 활용을 통해 업무 리드타임을 단축하여 비용을 절감하고, 생산성을 향상시키고, 사용의 편의성과 이동성

으로 사용자 만족도를 향상시킬 수 있다는 결론을 얻었다. 따라서 본 연구에서 제시한 모바일을 활용한 실시간 ERP연동모형을 활용하여 기업의 경쟁력 향상에 기여하기를 바란다.

참 고 문 헌

- 기업정보화 지원센터, "2003년 기업정보화 수준 평가 결과서", ITR Report, RR200402_1, Mar. 2004.
- 김완석, "유비쿼터스 컴퓨팅의 동향", ETRI정보화기술연구소, April 2003.
- 박성서, 김정유, "모바일 Commerce 집중분석 (1): 특성과 시장전망", e-Business Communicator, 제19호, Mar. 2001, p.6.
- 박용우, "무선 랜 시장의 주요이슈 및 시사점", 정보통신정책, 제14권, 제8호, 통권300호, KISDI, May 2002.
- 박우출, "Post PC기술 및 시장분석: PDA/스마트 폰 운영체제", 전자부품연구원 유비쿼터스컴퓨팅연구소, p.2.
- 박팔현, "모바일 시대가 열린다", LG경제연구원 주간경제, 592호, Oct. 2000.
- 삼성SDS, "m-Business현황 및 발전방향", Oct. 2002.
- 삼성SDS 전자UNIT, "기업의Business적용을 위한 모바일기술 백서", Feb. 2003.
- 삼성SDS, 모바일사업팀 내부자료, Nov. 2003.
- 삼성SDS, 무선LAN보안 기준관련 내부자료, May 2003.
- 유병규, 신광철, 임진국, "모바일 비즈니스 현황과 전망", 현대경제연구소, May 2002, pp. 2-7.
- 이한규, "무선LAN의 산업동향", 주간전자동향, 제5권, 24호, pp.4-7.
- S전자, 기업정보관련 내부자료, April 2003.
- S전자, ISP요약에 관한 내부자료, Jul. 2001.
- S전자, 중기정보화 추진계획관련 내부자료, Jul.

- 2003.
- 라비칼라코다, 마샤로빈스 저, 정만원 외 역, M-비즈니스, 물푸레, April 2002.
- Aphrodite, T. and V. Jari, "Mobile Electronic Commerce: Emerging Issues", *Lecture Notes in Computer Science*, 2000, pp.477-486.
- Aretz, K., M. Haardt, W. Konhauer and W. Mohr, "The future of wireless communications beyond the third generation", *Computer Networks*, Vol. 37, 2001, pp.83-92.
- Hong, K. K. and Y. G. Kim, "The critical success factors for ERP implementation: an organizational fit perspective", *Information & Management*, Vol. 40, Issue 1, 2002, pp. 25-41.
- Hunton, J. E., R. A. McEwen and B. Wier, "The Reaction of Financial Analysts to Enterprise Resource Planning(ERP) Implementation Plans", *Journal of Information Systems*, 2002, Vol. 16, No. 1, pp.31-40.
- Koh, S. C. L. and S. M. Saad, "Development of a business model for diagnosing uncertainty in ERP environments", *International Journal of Production Research*, Vol. 40, Issue 13, 2002, pp.3015-40.
- Robey, D., J. W. Ross and M. C. Boudreau, "Learning to Implement Enterprise Systems: An Exploratory Study of the Dialectics of Change", *Journal of Management Information Systems*, Vol. 19, Issue 1, 2002, pp.17-47.
- Ted, W. Jr. F. C., "ERP Implementation and Project Management", *Production & Inventory Management Journal*, 3rd/4th Quarters, Vol. 42, Issue 3/4, 2001, pp.75-81.
- Torabi, M., "A shift in the mobile network service provisioning paradigm", *Bell Labs Technical Journal*, Vol. 5, 2000.
- Tsalgatidou, A. and E. Pitoura, "Business models and transactions in mobile electronic commerce: requirements and properties", *Computer Networks*, Vol. 37, 2001
- Upkar, V. and Ron, V., "Mobile Commerce: Framework, Applications and Networking Support", *Mobile Networks and Communications*, Vol. 7, No. 3, 2002, pp.185-198.
- <http://www.mobilejava.co.kr/bbs/temp/lecture/j2me/kim9.html>, J2ME.
- <http://www.microsoft.com/korea/net/products/devices.asp>, 마이크로 mobile 디바이스 종류.
- http://www.javastudy.co.kr/docs/lec_j2me/mobilejava/j2me2.htm, 무선단말을 위한 자바 Platform.
- http://mmlab.snu.ac.kr/~fulfield/document/paper/paper_adapting_content.htm, 모바일 device로 멀티미디어 데이터를 효율적으로 전송하기 위한 기법 연구.
- http://202.30.32.11/class/semina_room/down/블루투스.
- <http://mirage.snu.ac.kr/june8th/mobile/processors.html>.
- <http://mirage.snu.ac.kr/dhkim/mobile/note/index.html>.
- <http://peace.snu.ac.kr/dhkim/mobile/palm/>.
- <http://peace.snu.ac.kr/dhkim/mobile/>.
- <http://peace.snu.ac.kr/mwoh/mobile/>.
- http://www.ionet.co.kr/2002/mobile_1.php.
- <http://www.koreamita.org/data-51.htm>.
- <http://www.ithink.pe.kr/yeonsh/index.cgi/PDA>.
- <http://www.rapa.or.kr/korean/data/kdt01b1114sh.htm>.

Mobile Material Management Through Real Time Connection with ERP System

Chae Eun Lee* · Dong-Man Lee** · Ji-Young Yoo**

Abstract

This study is based on providing core infrastructure to make or extend an ERP strategy to make the proper model to cope effectively with various customer requirements and market changes through ERP improvement

The purpose of this study is to support making a competitive advantage by raising productivity and reducing costs as a result of making and applying the "mobile real time connection to ERP" model which is accessible anywhere and anytime using PDA and wireless LAN on the basis of mobile business concept

The model is implemented as the "mobile Material Management System" on the area of material management of ERP in the enterprise which already implemented ERP system. This model is also applied into other divisions of the enterprise.

This case study shows that the proper application of ERP reduces costs by reducing business process lead time, increase productivity and customer satisfaction through mobility and instant connectivity and easiness of the system. It is recommended to apply this model into the ERP system which is used in most enterprise, to make a competitive advantage.

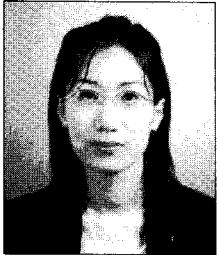
To sum up, the model in this study can be applied into the enterprise which wants to reduce costs, increase productivity and customer satisfaction through ERP improvement.

Keywords: *Mobile, Material Management, Security, SAP R/3, m-Business*

* Samsung SDS, Electronics IS Unit

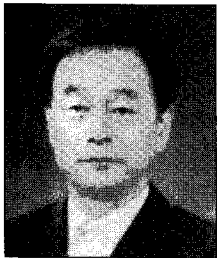
** School of Business Administration, Kyungpook National University

◎ 저 자 소 개 ◎



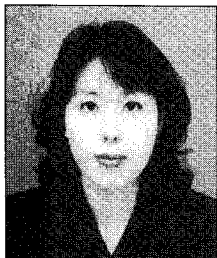
이 채 은 (celee@samsung.com)

경북대학교에서 경영학석사학위를 취득하였으며, 정보관리분야 기술사로서 다양한 분야에서 13년 동안 정보시스템 부문의 경험을 하였으며, 현재 삼성SDS에서 고객사 ERP시스템 운영을 총괄하고 있다. 주 관심분야는 ERP, SCM, 모바일 비즈니스, IT서비스관리 분야이다.



이 동 만 (dmlee@mail.knu.ac.kr)

고려대학교 경영학과를 졸업하였고 동 대학원 경영학과에서 경영학 박사 학위를 취득하였다. 현재 경북 대학교 경상대학 경영학부 교수로 재직하고 있으며, 경상 대학장/경영대학원장을 역임하였다. 주요 관심분야는 IT의 전략적 활용, e-Business 분야이다.



유 지 영 (jazzneuf@hanmail.net)

경북대학교 대학원 경영학과에서 경영정보시스템 전공으로 석사학위를 취득하였고, 현재 박사과정에 재학 중이다. 주요 관심분야는 e-비즈니스, 전자상거래 분야이다.

논문접수일 : 2004년 7월 29일
1차 수정일 : 2004년 11월 20일

게재확정일 : 2004년 11월 24일