

## 공급사슬관계에서 중·소 자동차부품제조업체의 VMI시스템에 관한 웹서비스구현

나상균\* · 이준수\*<sup>†</sup> · 오명현\*\* · 정병호\*\*

\*전북발전연구원 산업경제팀  
\*\*전북대학교 산업정보시스템공학과

### A Case Study on Mobile Web-service Implementation for a VMI System of Small·medium sized the Auto-parts Manufacturer in Supply Chain

Sang-Gyun Na\* · Jun-Su Lee\*<sup>†</sup> · Myung-Hyun Oh\*\* · Byung-Ho Jeong\*\*

\*Division of Industrial · Economy, Jeonbuk Development Institute  
\*\*Department of Industrial and Information System Engineering, Chonbuk University

This study was concerned about mobile web-service of a VMI in the SCM system. The VMI would be a main module part of the SCM and regarded as very important thing on supply chain. Therefore, it was essential to react in real time of materials production and situation of used auto-part in procurement company.

We could find an affordable method to realize the VMI in a web service. The web service has made inter relevant enterprise easy to collaborate because of supporting most operating system and frame-work. Moreover, the use of a mobile tools was guaranteed a product recording and requirement of materials to real time in a rapid changing of production environments. The result of this research was very useful to apply the VMI system in medium and small sized auto parts company. This web service package has programmed the Visual Studio Dot Net 2003 and the MS SQL 2000 as database.

**Keywords :** SCM, VMI System, Web Service, Mobile Environments, Auto-parts Company

#### 1. 서론

최근 산업사회는 기업 간 경쟁이라기보다 공급망(supply chain)간의 무한 경쟁이라 일컬어질 정도로 공급망 관리(SCM, supply chain management)의 중요성이 증대되고 있다. 이러한 가운데 자동차 산업은 어떠한 산업보다도 복잡한 공급망으로 이루어져 있으며 부품공급을 위한 조달공급망의 비중이 높은 산업이라 할 수 있다. 수많은 부품공급업체들로 이루어져 있는 자동차산업의 특성상

부품공급을 담당하는 조달 공급망의 통합적 관점에서의 합리화는 필수적이다 하겠다. 특히, 자동차 완성업체와 부품공급 업체가 독립적 관계를 가지고 있는 미국을 비롯한 구미(歐美) 선진국형 공급망과는 달리 국내의 자동차회사와 부품공급업체들은 예측적 성격이 강하고 자립성이 약한 계층적 형태의 공급망을 형성하고 있다. 이러한 문화적 특성을 고려해서 조달 공급망을 합리적으로 통합할 수 있는 방안 마련이 절실하게 요구되고 있다.

<sup>†</sup> 교신저자 jslee815@mail.chonbuk.ac.kr

이러한 기업들의 무한 경쟁사회에서 기업이 살아남기 위한 경쟁력을 높이기 위한 하나의 방법이 바로 실시간(real time)정보에 대한 확보와 활용이라 해도 과언이 아닐 것이다. 즉 현재 회사의 생산·재고현황, 주문현황, 제품의 납품가능 여부 등을 실시간정보를 제공해 주는 것은 주요한 경영전략 중의 하나라 볼 수 있을 것이다. 따라서 본 연구에서는 자동차 부품 회사들 간의 공급망을 합리적으로 운영하기 위해 기업간 정보공유, 프로세스 통합 등을 추진하고자 한다. 이를 위하여 웹서비스(web service)를 활용한 모바일환경의 VMI(vendor managed inventory, 공급자 주도 재고관리)시스템을 도입함으로써 기존의 부품조달 공급을 한 층 발전시킬 수 있는 SCM운영의 기초를 제공하여 생산성향상과 비용절감은 물론 전체 합리적 조달공급망의 확대가 가능하게 될 것이다.

글로벌 경쟁환경에서 자동차완성업체는 자사 내부 구조 개선만으로는 경쟁우위(competitive advantage)를 점할 수 없어 공급망 내의 기업 간 협업을 통한 가상적 기업 통합이 대두되고 있다. 이러한 상황에서 VMI는 공급업체에서 구매업체의 생산에 필요한 부품 재고를 관리해주는 기법으로 공급망 내의 기업들이 경쟁력을 확보하는 관리 방법이다. VMI에서 공급업체는 구매업체와의 긴밀한 정보 공유를 통해 적정한 부품 재고를 책정하여 구매업체가 부품을 필요로 할 시점에 정확하게 공급할 수 있다. 따라서 VMI는 공급업체와 구매업체간의 안전 재고를 최소 수준으로 유지할 수 있고 채찍효과(bullwip effect)를 예방함으로써 재고부담을 줄일 수 있으며 공급업체는 재주문시점 유지에 관련된 비용을 줄일 수 있어 효율적인 공급망 관리에 대한 필수기법으로 인식되고 있다.

최근 몇 년 동안 기업은 전략적으로 정보시스템구축을 위하여 ERP등 자사에 적합한 시스템을 개발하고 운용하기 시작하여 내부 관리체계를 효율적으로 개선하고 있다. 하지만 하드웨어와 소프트웨어 면에서 개별적으로 개발된 정보시스템은 기업 간 통합의 비용과 기술면에서 어려움으로 작용하고 있으며, 특히 인력구조가 열악한 중소기업의 경우 더 큰 장애물로 대두되고 있다. 이러한 이기종간 통합 환경에서 웹서비스는 현재 가장 효율적인 해결 방법으로 각광받고 있다. IDC는 웹서비스를 활용하여 시스템을 통합에 필요한 투자비용을 20% 이상 절감할 수 있다고 하였다[13]. 본 논문에서 구축하려는 VMI에서 협력업체간의 시스템 통합은 필수이기 때문에 웹서비스를 활용한 협업체제 구성이 가장 효과적이다.

본 연구에서는 수도권과 거리가 있는 지방에 위치한 상용완성차 제조업체와 1, 2차 벤더(vendor)와 그 하위

의 자동차 부품공급망에 대한 효율적인 관리를 목적으로 하고 있다[6]. 이를 위하여 관련 기업간의 생산에 필요한 정보를 공유하여 제품생산과 재고를 효과적으로 통제하고자 한다. 또한 부품생산 현장에서는 생산품의 통제와 최신의 정보갱신을 위한 웹서비스환경과 이에 접속하기 위해 PDA등 모바일도구를 활용하려고 한다. 현재 많은 기업과 연구들에서도 기업간 통합에 대한 방법으로 웹서비스가 채택되어 많은 이미 개발이 되었고 생산현장에 적합한 SCM시스템 개발이 활발하게 지속적으로 진행될 것이다[2].

본 논문의 구성은 기존의 SCM개발에 있어 VMI시스템과 웹서비스에 관련연구를 살펴보고 3장에서 연구대상회사의 현 시스템분석을 통하여 중·소자동차 부품업체에 알맞은 새로운 프로세스모형을 설계하고 정리하였다. 4장에서는 앞에서 논의되었던 설계된 시스템을 현 상황에 맞게 구현하였고 결론 및 추후연구과제 순으로 기술하였다.

## 2. 기존 관련연구

많은 회사들이 공급사슬상에 존재하는 공급자와 고객들이 수요와 재고정보에 관한 사항들을 공유하여 공급망상의 협력업체와의 관계를 향상시키기를 원한다. 다른 시장이나 환경이 다를지라도 이를 하나로 묶을 수 있는 기반이 되는 것이 바로 VMI전략이다[11]. VMI에서 상위 구매업체는 생산계획과 재고정보를 공급업체에 전송한다. 그리고 공급업체는 정보와 업체 간 상호 계약에 따라서 적정 납품수량과 시점을 자동 결정하고 납품하게 되므로 발주비용이나 상품의 리드타임의 불확실성과 여분의 자재 등의 문제를 해결할 수 있다. 또한 구매업체의 재고정보를 활용함으로써 과잉생산과 과잉 재고를 방지할 수 있고 보관 및 피킹(picking)작업 등을 제거함으로써 물류비용을 상당히 절감할 수 있다[5]. Disney and Towill(2002)은 자재유지비용과 생산비율이 각기 다른 환경에 대하여 VMI시스템이 최적의 환경이 될 수 있는 매개변수(parameter)를 구하는 수리적 의사결정시스템을 제시하였다[11]. 즉 VMI 주문시스템을 디자인할 수 있도록 시뮬레이션(simulation)하는 것인데 시스템전체가 선형이고 수요가 일정하다는 등의 가정이 현실적이지 않다는 한계가 있지만 수리적인 접근을 했다는데 의의가 있다.

Microsoft사(2002)는 웹서비스를 ‘표준 인터넷 프로토콜을 통하여 접근 가능하도록 프로그래밍 된 어플리케이션 로직이며 CBD(component-based development)와 웹형태의 최선의 결합’이라고 정의하였다[15]. 기술적인 관

점에서 볼 때 웹서비스는 서비스 지향 아키텍처의 한 형태로 쉽게 접근될 수 있는 인터넷 표준 기술들을 통해 비즈니스 기능을 제공하는 느슨하게 결합(loosely coupled)된 소프트웨어 컴포넌트로 정의 할 수 있다[9, 12, 16]. 여기서 느슨한 결합이라는 것은 웹서비스가 프로그래밍 언어, 플랫폼, 객체 모델들에서 각각의 서비스가 애플리케이션을 구성하는 다른 서비스와 독립적으로 존재한다는 것을 의미한다[9]. 따라서 웹서비스는 기업간 어플리케이션 통합(EAI : enterprise application integration)과 B2B (business-to-business) 환경에서 파트너간에 인터페이스를 위해서 사용이 가능하다. 이는 또한 메인프레임과 PC기 기뿐만 아니라 휴대폰, PDA와 같은 모바일 장치에서도 이용이 가능하므로 어플리케이션에 구애받지 않고 비즈니스 로직의 변화에 맞게 조합하여 유연한 시스템을 구축할 수 있는 장점이 가지고 있다[3, 8].

일반적으로 웹 서비스는 조직의 각기 다른 부서와 다른 조직간의 의사소통과 자료의 공유를 쉽고 저렴하게 할 수 있다[10]. 그 이유로는 네트워크 운영 측면에서 통일된 프로토콜이 사용되었기 때문에 네트워크 관리가 효율적으로 이루어 질 수 있고 이에 대한 교육의 부담을 줄여준다. 또한 쉽게 통합이 될 수 있기 때문에 적은 비용으로 확산속도를 높일 수 있다[14]. 이러한 웹서비스는 향상된 실시간 고객 서비스와 최적화된 공급 사슬을 제공해서 외부 비즈니스 파트너들과 회사의 시스템을 효과적으로 연결시키는데 사용될 수 있다. 즉, 신뢰할 수 있는 비즈니스 동업자들에게 내부 프로세스를 쉽게 노출시킬 수 있기 때문에 내부적으로나 외부적으로 공급사슬의 통합을 증가시킬 수 있다. 웹서비스는 서버스 브로커(service broker), 서버 리퀘스트(service requester), 서비스제공자(service provider)의 3개 요소로 구성되며 이들간 퍼블리쉬(publish), 파인드(find), 바인드(bind)의 핵심기능을 수행하게 된다[7].

따라서 본 연구에서는 완성차업체와 1, 2차 벤더들 사이의 종속적인 공급사슬관계에 있는 부품제조회사들을 대상으로 가상의 시스템으로 하나로 묶어서 부품납품과 관련된 업무를 전산화함은 물론 공급자 주도의 자재납품이 가능하도록 시스템을 구현하는데 목적이 있다. 또한 대기업 및 수도권지역에 인접한 기업과는 다르게 인력, 기술, 재정적인 부분에서 상대적으로 열악한 지방에 위치한 중·소기업의 합리적인 자재관리 및 운영에 많은 부분 기여하게 될 것이다. 기존의 개발된 패키지들은 가격이 고가인데다 대기업 중심으로 개발되었고 일반화된 플랫폼을 적용하여 개발하였기 때문에 설령 도입한다 하더라도 해당회사실정에 맞도록 커스터마이징(customizing)하는 과정을 거쳐야 하는 문제점이 있다. 따라서 본 연구에서는 해당회사의 업무프로세스를

고려한 프로그램을 직접개발 하고자 한다.

### 3. 시스템 설계(System design)

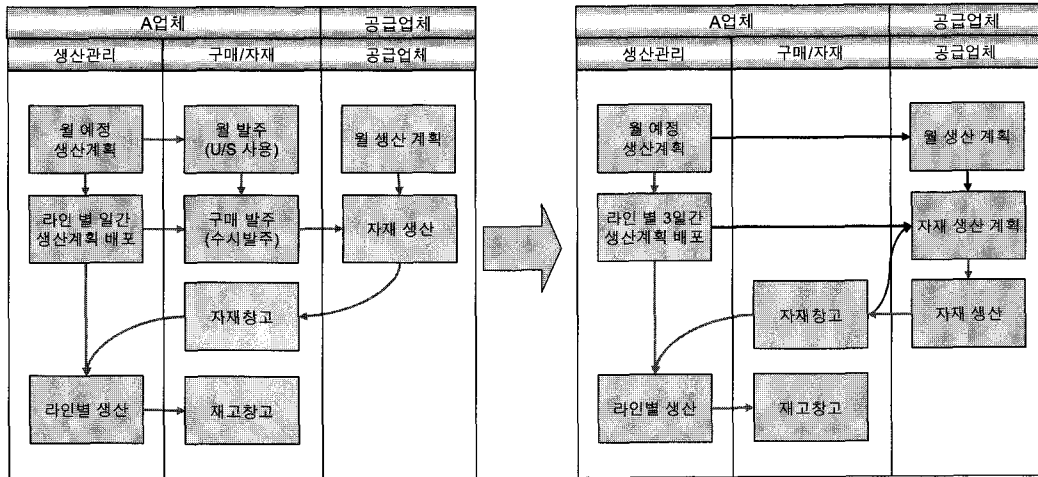
#### 3.1 연구대상 업체

본 논문의 연구대상인 A기업은 완성차업체의 1차 협력업체로서 상용차의 주요부품을 자체생산하거나 2차 협력업체에 외주를 주어 조립·납품하는 중소자동차부품 제조업체이다. 국내의 자동차부품의 특성상 협력업체들은 완성차업체에 대해 독립적이기 보다는 의존적인 성향이 강하며 납기준수와 부품의 부족(part shortage)이 발생하지 않도록 수시로 유선 혹은 직접방문 등을 통하여 확인하고 자재부족분을 보충해주는 시스템으로 운영되고 있어 해당업체들은 이를 개선하기 위한 많은 노력을 기울여 왔다. 또한 하부조직에서도 일반적으로 차수별로 계층구조를 형성하며 납품을 하고 있고 이들 부품간의 상호 의존성이 매우 강하다. 즉 트리구조의 공급망에서 어느 한 노드로서의 업체에서 결품이 발생하면 연쇄적으로 결품이 발생하게 되므로 공급망 관리가 중요시되는 공급사슬관계의 기업군이다.

#### 3.2 연구대상회사 시스템분석 및 설계

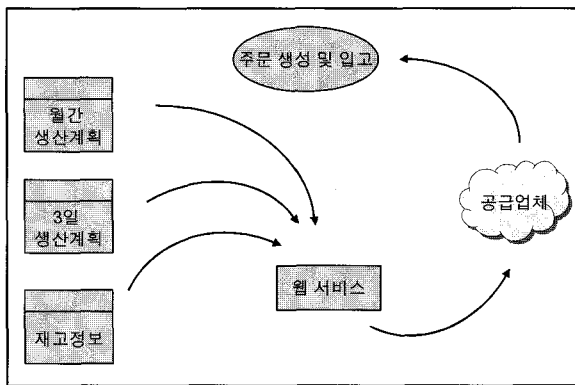
현재 운영되는 자재조달 프로세스를 살펴보면 A업체 생산관리 담당자가 기존 판매량을 근거로 예정 월 생산계획을 수립하여 구매/자재부서에 전달하게 된다. 구매/자재관리 담당자는 예정 생산계획과 통상적으로 사용되는 자재 사용량을 기초로 공급업체에 발주를 하게 된다. 또한 수시로 자사의 재고를 확인하여 안전재고보다 재고량이 부족한 자재에 대하여서는 수시발주의 형태로 운영되고 있다(<그림 1> 참조). A사에 부품을 공급해주는 업체는 A업체와 동일한 방식으로 자체적인 예정 월 생산계획을 수립하고 A업체에 납품할 제품을 생산할 뿐만 아니라 수시로 발주되는 물량을 처리하기 위해 많은 양의 재고를 보유해야하는 불합리한 점이 야기된다. 그 외에도 A업체도 공급업체의 결품 등을 대비하여 상당한 양의 재고를 보유해야 한다.

본 연구에서는 현재의 불합리한 재고관리 정책을 공급망상의 회사들에게 VMI시스템을 도입하고 이를 현장에서 직접 활용할 수 있는 모바일환경의 웹서비스를 구축하여 자재조달 프로세스를 개선하고자 한다. 본 연구에서 시스템으로 구현할 자재조달 프로세스는 A업체 구매/자재부서의 발주가 없다(<그림 1> 참조). A업체는 월 예정 생산계획과 3일 생산계획을 공급업체에 배포하



〈그림 1〉 A사의 현행 구매절차 및 향후 구매과정 설계

고 자재창고의 재고정보를 공급업체와 공유한다. 공급업체는 A업체의 예정 월 생산계획을 참고로 하여 정확한 월 생산계획을 수립하고 A업체의 3일 생산계획과 재고수준을 기초로 하여 정확한 자재생산 계획을 수립하여 납품할 자재를 생산한다. 생산된 자재는 적시(適時)에 A업체에 납품되어 생산에 차질이 없도록 생산부서에 투입되며 이와 관련된 각종 자료의 흐름도는 <그림 2>와 같다.



〈그림 2〉 개발될 중 · 소비자자동차부품업체의 VMI의 데이터흐름도

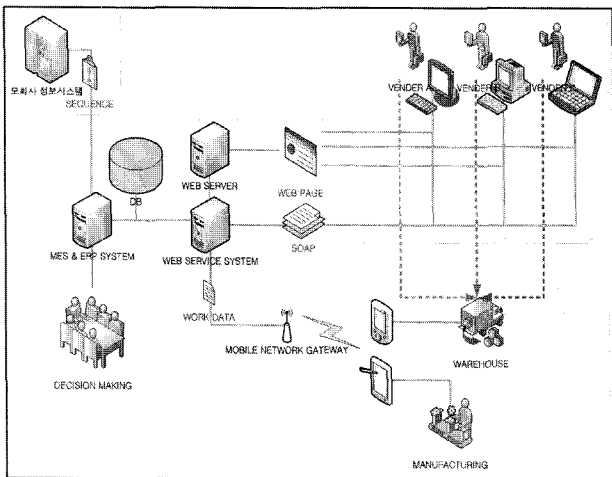
### 3.3 DataBase 설계 및 시스템 구성도

현 웹페이지 접속을 위한 시스템의 주요 DB로는 VMI시스템에 접속하기위해 필요한 ID와 패스워드 등에 관련된 ACCESS\_LIST와 MACHINE\_LIST 테이블이 존재한다. 현재 A회사에서 사용되는 정보시스템은 회사내부에서 사용되는 시스템으로 공급업체는 자재조달을 위

한 정보를 제공받는 기능이 존재하지 않으며 또한 A회사의 납품업체가 납품한 자재의 사용 현황 등을 파악하는 기능이 없다. 더욱이 현재에는 상위업체에서 내려주는 주문정보를 수작업으로 생산계획을 파악한 후 자체적으로 생산일정을 수립하고 있다. 따라서 본 연구에서 상술(上述)한 불합리한 점을 개선시키기 위하여 생산실적 등의 재고정보를 실시간으로 반영해주는 것이 매우 중요하다. 이러한 실시간의 현장의 자료는 해당업체의 재고 및 자재관리에 중요한 역할을 하기 때문이다. 그러나 기존의 정보시스템에 생산실적을 입력할 수 있는 모듈은 존재하지만 이는 생산관리자가 사무실이나 별도의 환경에서 설치된 시스템에서 관리해야하기 때문에 실시간으로 변경된 정보를 시스템에 반영하는 것은 어려울 뿐만 아니라 비효율적이다. 그러므로 구현될 시스템은 생산실적을 입력함에 있어 실적품목에 따른 BOM (bill of material, 자재명세서)을 전개하여 재고량의 증감을 실시간에 반영하기 위한 모바일(mobile)기기를 이용한 생산실적 입력모듈을 고려하게 되었다. 또한 모바일 생산실적 입력모듈과 본래의 SCM시스템을 연결하기 위한 매개체는 이기종간의 연결이 유연한 웹 서비스를 이용하였다.

본 연구에서 구현할 웹서비스 시스템을 크게 구분하면 Database 연결 및 비즈니스 레이어(business layer)를 포함한 주요서비스(main service)와 인터페이스(interface)로 활용되는 접속서비스이다. 주요서비스는 기존의 시스템과 연계하기 위한 기능이 구현되었지만 이 서비스는 한정된 방식으로만 접근이 가능하고 접근을 구현하는 프로그래밍 언어적 제약도 존재한다. 따라서 이기종간의 서비스를 고려하여 공급업체와의 정보 전달을 위한 접속서비스로 웹 서비스를 이용하였다. 이는 메인

서비스에 대한 접근 루트를 일원화시킴으로써 보안상의 이점이 있고 무형적이고 비시각적인 웹서비스에 현장의 일반 사용자의 접근이 용이하도록 인터넷 브라우저(internet browser)로 설계하여 구현하였다. <그림 3>은 구현된 시스템의 개념도인데, 해당 공급업체에서는 VMI 관련 웹 서비스에 자신의 ID를 가지고 접근하여 현재 어떤 부품이 어디에 얼마만큼 소요되고 있는지 현 재고가 어느 정도인지를 웹상에서 파악하여 부족할 경우 즉시 보충해 줄 수 있는 시스템을 구현하기 위한 개념도이다. 개발된 시스템은 크게 메인서비스와 인증서비스, 생산 현장 접근 웹서비스, VMI 관련 접근 웹서비스 그리고 VMI 관련 접근 웹페이지 서버로 구성되어있다. DB 접근을 포함한 대부분의 기능은 메인 서비스에 존재하며 웹 서비스는 게이트웨이(gate way) 역할을 한다. 인증 서비스는 메인 서비스에 대한 접근을 제한하고 있다[1].

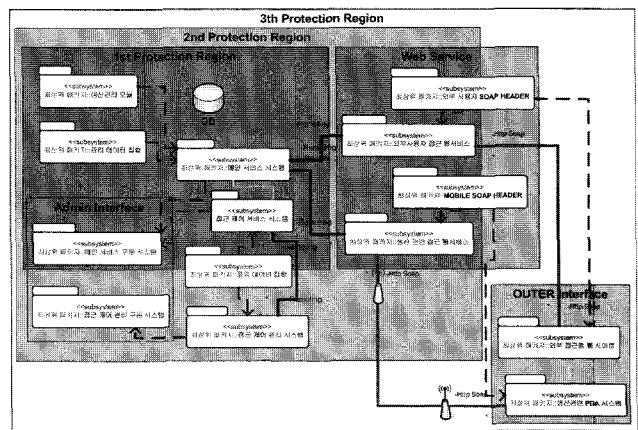


<그림 3> 개발시스템의 개념도

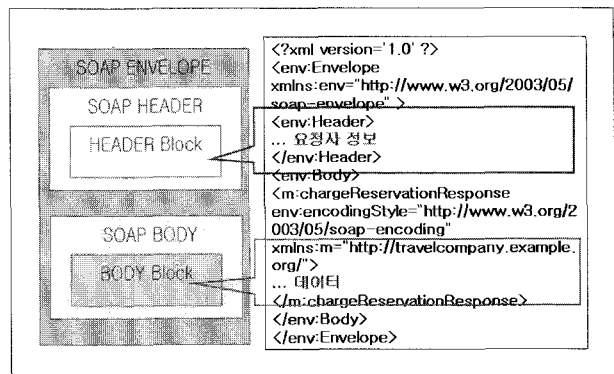
<그림 4>는 시스템 개념도를 컴포넌트 형태로 분류한 시스템 구성도로 시스템은 1종, 2종, 3종 보호구역(Protection Region)으로 구분되어 있다. 1종 보호구역은 DB를 비롯한 시스템 관리자만이 접근할 수 있고 2종 보호구역은 서비스 관리자가 접근할 수 있다. 3종 보호구역은 접근이 허용된 사용자가 접근할 수 있으며 VMI를 위한 웹사이트와 생산실적 입력을 위한 PDA시스템으로 구성되도록 설계하였다. <그림 5>에서는 웹서비스 내의 전송 프로토콜인 SOAP의 형태를 나타내고 있으며 본 연구에서 웹서비스는 모두 SOAP 1.2에 기초한 스키마를 기반으로 SOAP프로토콜을 설계하고 있고 비슷한 형태의 SOAP헤더를 가지고 있다[4].

웹서비스 내용 중 외부의 협력업체가 어떻게 접근하는지를 살펴보면 권한을 가진 업체는 인터넷 브라우저를

를 이용하여 해당 데이터에 쉽게 접근할 수 있고 재고 및 생산계획 내역을 확인 할 수 있다. 따라서 해당공급조달업체는 웹 브라우저를 통하여 부족한 재고를 실시간으로 파악하고 이에 빠르게 대처할 수 있다. 또한 전송 데이터가 XML로 구성되어 있어 수주관리 프로그램개발에 있어 해당업체의 바로 커스터마이징(customizing)이 가능하다. 따라서 각 라인의 현장 관리자는 자신의 모바일장치를 이용하여 생산관리를 위한 웹서비스에 접근하여 필요한 가장 최근의 생산계획을 조회할 수 있고 이에 따라 생산을 진행하며 생산 결과를 직접 입력할 수 있다.



<그림 4> 모바일 환경의 VMI시스템 구조도



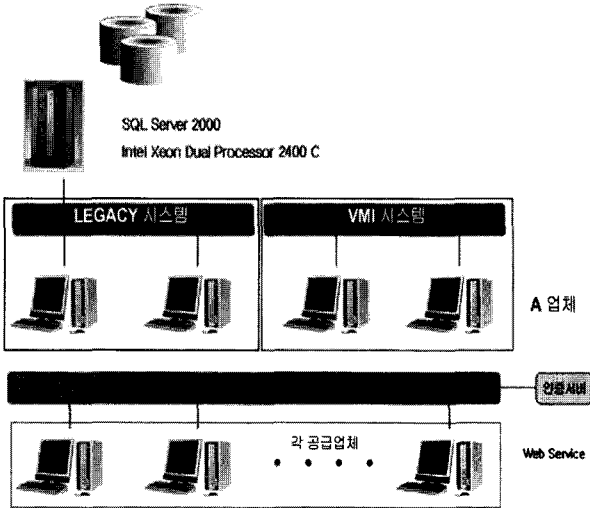
<그림 5> 웹서비스 프로토콜(SOAP)의 구조도

## 4. 시스템 구현(system implementation)

### 4.1 개발환경

3장에서 설계되었던 시스템을 구현하기 위한 환경으로, Intel Xeon Dual Processor 2400 C서버를 사용하였으며, 데이터베이스 서버는 Microsoft SQL Server 2000, Web

Engine으로 IIS 5.0 기반으로 구성되었다. 개발도구로는 Visual Studio Dot Net 2003, 데이터베이스는 MS SQL 2000을 사용하였다. 또한 기존의 시스템에 VMI가 가능하도록 웹서비스를 제공함으로써 각 부품공급업체가 유용한 정보를 활용하여 경영할 수 있도록 시스템을 개발하였고 이를 위한 시스템 구조는 <그림 6>과 같다.



<그림 6> VMI 시스템 구조

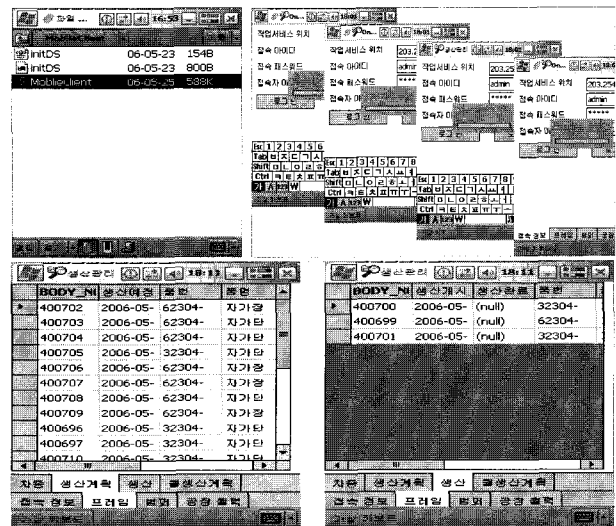
4.2 시스템구현

본 연구에서 개발된 시스템에 접근하기 위한 웹서비스 인터페이스로, 각 공급업체는 아이디와 비밀번호를 통한 웹서비스 사용자 인증을 거친 후 자사와 관련된 재고조회 및 자재의 가입고(자재의 납품시점이 아닌 자재사용시점을 기준으로 정산을 하는 입고방식)등록이 가능하고, 생산계획 조회가 가능하도록 구현하였다. <그림 7>의 PRDT\_WEB\_SVC는 생산 현장의 생산관련 담당자에 대한 웹서비스 인터페이스이다. 이러한 각 부품공급 업체에게 유용한 정보를 제공하는 웹서비스는 생산계획을 비롯하여 재고정보 월간 생산계획, 공장능력 등의 정보를 제공하며 생산관련 담당자는 기 등록된 접속장치(PDA, 핸드폰 등)를 사용하여 웹서비스 인터페이스에 직접적으로 접근이 가능하다. 개발된 프로그램에서 제공하는 관리자를 위한 서비스구동 어플리케이션은 메인서비스를 관리하는 프로그램으로 이는 실제 가시적인 형태가 없는 작업서비스와 인증서비스를 구동하거나 중지시킬 수 있다. 이 프로그램은 메인 서비스와 동일한 장치에 있어야 하며 메인 서비스 및 데이터베이스 연결 정보 설정 등 서비스의 계시를 관리하는 부분이다. 서비스는 관리자가 지정한 포트에 게시됨으로서 사용이 가능하다.



<그림 7> 생산관리자를 위한 웹서비스 인터페이스

이 서비스를 통하여 접속한 관리자의 정보는 접속관리자가 메인 서비스 관리 프로그램으로부터 실시간으로 정보를 전송받게 된다. 서비스 관리자는 접속관리자의 접속 현황을 확인하며 이를 제어할 수 있으며 접속권한을 요청한 사용자 및 이미 접근이 허용된 사용자의 리스트를 파악할 수 있게 프로그램을 구현하였다. 리스트 내의 사용자에 대해 서비스 관리자는 권한 허가, 변경 및 권한 삭제도 가능하다.



<그림 8> PDA를 이용한 생산실적 조회 및 입력화면

생산현장 관리자를 위한 모바일 어플리케이션은 <그림 8>

에서 반전된 파일이 모바일 프로그램의 실행파일이다. PDA를 통한 웹서비스 로그인(log-in)은 가상키보드를 이용하여 각 정보를 기입할 수 있다. 작업서비스 위치는 웹서비스의 IP를 칭하며 프로그램은 마지막 접속한 웹서비스의 위치를 기억하는데 이는 웹서비스에 대한 인증을 요청하는 과정이며, 로그인 성공 후 PDA상의 로딩(loading)작업을 시행한다. 로딩된 작업은 BOM구조상의 상위차종을 우선 가져오고 이에 따른 하위차종과 하위차종에 따른 계획품목을 가져온 후 프레임 탭의 생산계획을 조회할 수 있다. 기 실행된 프로그램은 접속과정에서 기본 데이터를 가져왔기 때문에 바로 생산계획 및 공정 내 작업내역을 파악할 수 있을 뿐만 아니라 차종과 관련된 월간 생산 계획을 월별로 모바일 기기를 활용한 조회 및 확인이 가능하다.

부품공급업체들이 웹페이지(web-page)를 통한 VMI시스템의 접근을 위한 로그인하여 인증된 공급자는 아이디와 비밀번호를 사용하여 곧바로 해당 서비스에 접근할 수 있고 새로운 공급자는 시스템에서 접근 권한을 요청할 수 있다. 그리하여 월간 생산계획을 조회할 경우 <그림 9>와 같이 A업체의 월간 생산계획을 공급자가 확인하여 생산계획 수량을 확인 할 수 있다. A업체의 생산계획을 조회할 수 있는 부품공급업체는 VMI시스템을 이용하여 자사의 생산일정 및 생산량을 조절할 수 있다. 또한 부품 공급업체의 A업체 혹은 공급망에 있는 관계된 회사에 대한 납품 내역을 직접 확인하고 또 납품한 부품의 리스트를 확인할 수 있다. <그림 10>은 A사의 부품공급업체가 A업체에 가입고한 품목 중 실제 생산에 투입된 부품의 품목을 보여주는 화면이다. 이를 통하여 부품공급망상의 있는 하청업체는 A업체와의 생산 내역을 실시간으로 파악할 수 있다.

BODY_NO	생산예정일	생산	생량	오차	주요인수	주요인상	연대라인
40070	2006-08-27 오후 7:30:37	AT_R	0	0	0	0	AT
40076	2006-08-01 오전 12:00:00	AT_R	6	4	0	0	AT
40076	2006-08-02 오전 12:00:00	AT_R	6	4	0	0	AT
40076	2006-08-03 오전 12:00:00	AT_R	6	4	0	0	AT
40076	2006-08-04 오전 12:00:00	AT_R	6	4	0	0	AT
40076	2006-08-05 오전 12:00:00	AT_R	6	4	0	0	AT
40076	2006-08-06 오전 12:00:00	AT_R	6	4	0	0	AT
40076	2006-08-07 오전 12:00:00	AT_R	6	4	0	0	AT
40076	2006-08-08 오전 12:00:00	AT_R	6	4	0	0	AT
40076	2006-08-09 오전 12:00:00	AT_R	6	4	0	0	AT
40076	2006-08-10 오전 12:00:00	AT_R	6	4	0	0	AT

<그림 9> A사의 월간생산계획 조회화면

사용일자	생산	수량	잔량	비고
2006-04-13 오전 12:00:00	11113-27178	4	2000	생산투입
2006-04-13 오전 12:00:00	11113-27178	4	2000	생산투입
2006-04-20 오후 1:02:29	11113-27111	10	15000	생산투입
2006-04-20 오후 1:02:29	11113-27178	10	10000	생산투입
2006-05-22 오전 12:00:00	11113-27178	0	0	생산투입
2006-05-22 오전 12:00:00	11113-27179	0	0	생산투입
2006-05-23 오전 10:46:01	11113-27111	0	0	생산투입
2006-05-23 오전 10:46:01	11113-27178	0	0	생산투입
2006-05-23 오전 11:20:31	11113-27111	16	24050	생산투입
2006-05-23 오전 11:20:31	11113-27178	16	16000	생산투입
2006-05-23 오전 11:21:21	11113-27111	16	-24000	생산투입
2006-05-23 오전 11:21:21	11113-27178	16	-16000	생산투입
2006-05-23 오전 11:25:37	11113-27111	4	4000	생산투입
2006-05-23 오전 11:25:37	11113-27178	4	4000	생산투입
2006-05-23 오전 11:31:18	11113-27111	0	0	생산투입
2006-05-23 오전 11:31:18	11113-27178	0	0	생산투입
2006-05-23 오전 11:35:05	11113-27111	0	0	생산투입
2006-05-23 오전 11:35:05	11113-27178	0	0	생산투입
2006-05-23 오전 11:39:12	11113-27111	0	0	생산투입
2006-05-23 오전 11:39:12	11113-27178	0	0	생산투입

<그림 10> 사용된 부품리스트 조회화면

공급자주도의 재고관리시스템 도입은 이미 유통업체나 대기업중심으로 성공적으로 적용하여 운영되고 있다. 그러나 인력구조나 정보시스템의 구축이 상대적으로 열악한 중·소기업의 경우 이를 도입하여 운영하는 부분에 있어 상당한 어려움을 겪고 있는 것이 사실이다. 이러한 점을 고려하여 본 연구에서는 같은 상위업체의 공급망을 가진 납품업체간의 통합을 고려한 SCM 시스템 중 일부인 VMI를 도입하여 조달망의 합리화를 꾀하고자 하였다. 따라서 본 연구에서 개발한 웹서비스 환경의 VMI시스템을 통하여 부품업체간 전산시스템의 연계가 없었던 단계에서 납품 및 재고에 관한 정보모니터링, 보충부품의 파악 등 정보의 실시간 확인으로 인한 담당자의 인시(man hour)감소와 더불어 빠른 부품의 보충(quick replenishment)이 가능해짐으로 자재관리 효율성의 제고를 가져올 수 있었다. 본 연구의 VMI를 적용함에 있어 자재의 구매절차에 관한 업무프로세스를 재설계하여 기존의 발주 및 납품작업에 관한 업무가 간소화 되었다. 더욱이 시스템의 효율성을 최대화하기 위해서는 완성차업체의 협조아래 같은 공급망에 있는 회사들을 하나의 네트워크로 묶어 관리하는 것이 불합리한 비용요소를 제거하고 상생할 수 있는 하나의 방안이 될 것이다.

### 5. 결론 및 추후 연구과제

본 연구는 완성상용차의 자동차부품을 제조하여 조달하는 공급사슬상의 중·소부품 제조업체들을 대상으로 SCM의 주요한 모듈중 하나인 웹서비스환경의 VMI시스템을 구현하였다. 연구에서 개발된 웹서비스는 비가시

적이고 무형적이기에 일반 사용자가 쉽게 접근할 수 있도록 인터넷 브라우저를 사용하여 구현하였다. 이는 기존의 유선과 직접방문을 통한 재고관리와 부족자재의 보충시스템의 불합리성을 고려하여 자재조달 및 운영의 합리적인 측면에서 접근하여 현안 문제들을 해결하였다. 특히 복잡한 공급망에서 이를 개선하여 부가가치를 높여주는 1, 2차 협력업체들에게는 매우 시급하고 중요한 부분으로 인식되고 있다. 따라서 웹페이지 접속을 통해 실시간으로 납품한 부품정보나 현 재고현황의 모니터링은 벤더(vendor)에 의한 자재보충이 가능하기 때문에 생산납기지연의 요소를 사전에 제거할 수 있다. 더욱이 모바일(mobile)기기를 활용한 현장에서의 생산실적입력, 자재소요 등의 반영은 빠르게 변화하는 생산현장의 환경을 보장해 주는 주요한 부분이다. 이러한 연구는 개발인력 및 조직의 인프라가 대기업이나 수도권 지역에 비교하여 열악한 지역의 중·소부품업체에는 회사의 자체적인 자재관리, 생산 등의 시스템을 재정비할 수 있는 기회가 되었다. 본 연구결과는 해당지역의 비슷한 공급사슬관계에 있는 동종 혹은 유사업체에 적용하였을 경우 그 경제적인 파급효과가 더욱 확대될 것으로 본다.

추후 연구과제로는 모바일 기기의 정보입력과 더불어 SCM시스템과 연동될 수 있는 유비쿼터스환경(ubiquitous environment)의 추가적인 연구가 필요하게 될 것이다. 그리하여 동적인 SCM(dynamic SCM)시스템을 구현함으로써 동적인 공장현장을 반영하기 위한 시스템 구축이 가능할 뿐만 아니라 완성상품차의 공급사슬망의 회사들과 연계한 시스템구현과 새로운 시스템도입에 따른 유·무형의 경제적효과 등에 관한 연구도 고려해 해 볼만 하다.

## 참고문헌

- [1] 김배현, 권문택; “웹 서비스 보안기술에 관한 연구”, 정보보존논문지, 4(2) : 61-70, 2004.
- [2] 정부연; “웹서비스의 개념과 관련기업에 미치는 영향”, 정보통신정책, 14(7) 통권 299호 : 23-37, 2002.
- [3] 정부연; “KISDI-웹 서비스의 현황 및 비즈니스 모델의 변화”, 정보통신정책, 14(15) 통권 307호 : 1-17, 2002.
- [4] 안현수; “차세대 인터넷 서비스 기반으로서의 웹서비스에 관한 고찰”, 정보관리연구, 33(1) : 48-60, 2002.
- [5] 황종성; “기업간 협력강화 방안에 관한연구”, 한국전산원, [http://www.nca.or.kr/homepage/main/data/paper.nsf/ByYearAll/C92569120024C1F0C9256B960002C360/\\$file/01076.pdf](http://www.nca.or.kr/homepage/main/data/paper.nsf/ByYearAll/C92569120024C1F0C9256B960002C360/$file/01076.pdf), 2001.
- [6] Carl Hall; *Vendor Managed Inventory-Promising Value for the Truck Parts Industry*, Enterprise Data Management, 2002.
- [7] Cauldwel, Patrick, Rajesh Chawla, and Vivek Chopra; *Professional XML Web service*, Worx Press, 2001.
- [8] Chappell, D. and Jewell, T., *Java Web Services*, O'Reilly, 2002.
- [9] Chen, M.; “Factors affecting the adoption and diffusion of XML and Web Services standards for E-business system,” *International Journal of Human-computer Studies*, 58(3) : 259-279, 2003.
- [10] Clay Shirky; *Web Services - An Executive Summary*, April 12, <http://www.xml.com/pub/a/ws/2002/04/12/execreport.html>, 2002.
- [11] Disney, S. M. and Towill, D. R.; “A Procedure for the optimization of the dynamic response of a Vendor Managed Inventory system,” *Computers & industrial engineering*, 43(1/2) : 27-58, 2002.
- [12] Estrem, W. A.; “An evaluation framework for deploying Web Services in the next generation manufacturing enterprise,” *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*, 19(6) : 509-519, 2003.
- [13] IDC; *Web Service Adoption Time line and Related Business Opportunities*, 2002.
- [14] Lim, B. and Wen, J.; “Web Services: An analysis of the technology, its benefits, and implementation difficulties,” *Information Systems Management*, 20(2) : 49-57, 2003.
- [15] Microsoft; <http://msdn.microsoft.com>, 2002.
- [16] Newcomer, E.; *Understanding Web Services*, Pearson Education, 2002.