

부품 제조 산업에서의 e-Business 구축 사례(PCB 산업의 B2B)

배준수¹ · 배은혜¹ · 정민창¹ · 신인기² · 박영철¹

¹LG-EDS시스템(주) / ²LG전자(주)

A Case Study of e-Business Implementation in Part Manufacturing Industry(B2B in PCB Industry)

Joonsoo Bae¹ · Eun-Hae Bae¹ · Min-Chang Cheong¹ · In-Ki Shin² · Young-Chul Park¹

The main theme of this research is a case of e-Business implementation in part manufacturing industry, especially in a PCB manufacturing company. The characteristics of part manufacturing industry are as follows. First, an ERP system runs as a legacy system that is ready to be combined with e-Business system. Secondly, the number of customers is very small. The customers are not many individuals but only a few big electronic enterprises that are strategically affiliated with the part manufacturing company. This means that the e-Business of the part manufacturing industry needs to focus on sharing pertinent information throughout the transactions with the customers, not on data-warehousing or data-mining customers' potential needs or requests. In this paper, we extracted e-Business opportunity domains from a PCB manufacturing company, a typical part manufacturing industry. We are intended to enhance information sharing between customers and the company, and provide functions of transactions necessary in the whole value chain from order to shipment. Implementing the e-Business system on the Web can increase the visibility of customers, and further, the company can be transformed into an extended enterprise where the relationship with the customers becomes very close and interleaved. Also, the Cyber Office functionality of the e-Business system can support the salespersons effectively, so that they can spend more time on customer satisfaction. Such efforts, in the future, can be a basis for active adaptation to the industry transformations such as forming e-community and participating in the marketplace.

1. 서론

제조 산업의 운영 시스템은 기업의 운영체제(operating system) 역할을 수행하는 것으로, 기술적인 환경, 특히 컴퓨터 기술의 발달과 더불어 많은 변화와 성장을 거듭해 왔다. 운영 시스템의 발전 단계는 MRP → MRP II → CIM → ERP → CALS → SCM, CRM → e-Business로 크게 나눌 수 있다(강석호, 1998). 각 시스템이 모두 성공적인 것은 아니었으나 새로운 운영 시스템은 기업 관리 체제의 새로운 패러다임을 요구함으로써 지속적인 개선의 기회로서 역할을 수행하였다. 여기서, MRP II → CIM 단계는 컴퓨터의 등장에 기인한 것이었으나, CIM(Computer Integrated Manufacturing)은 구체적인 방법론이나 도구가 존재하지 않아서 일반적인 기업에 적용한 구현사례를 찾기가 어렵다. 개념적인 철학 수준이었던 CIM에서 구체적인 패키지가 개

발되고 동종 산업에서 선진 참조 모델(reference model)을 적용하려고 시도된 것이 바로 ERP이다. 현재 한 기업에서 생산은 물론 회계, 재무, 인사를 포함하는 모든 내부 영역을 관리하는 가장 발전된 형태가 ERP라고 할 수 있다(후쿠시마, 1999). 여기서 기업 내부의 운영 시스템은 1단계로 끝이 나고, 한 기업의 범위를 넘어서 기업과 기업간의 관계, 기업과 외부와의 관계를 다루는 2단계는 CALS라는 개념에서 출발하여 구체적인 패키지가 적용된 CRM, SCM으로 발전하였다. 최근에는 네트워크의 발달과 인터넷의 급속한 확산으로 e-Business 시대가 도래하였다. 본 논문에서는 1단계의 가장 발전된 형태인 ERP에서 2단계의 e-Business로의 전환에 관한 사례를 다룬다.

기존의 off-line 기업들의 경쟁은 같은 제품을 생산하는 동종 기업간의 경쟁이었으나, on-line 기업들간의 경쟁은 공급 사슬(supply chain)을 공유하는 기업군들간의 경쟁으로 바뀌었다. 이것의 이점으로 판매와 구매에 있어서 규모의 경제를 시도할

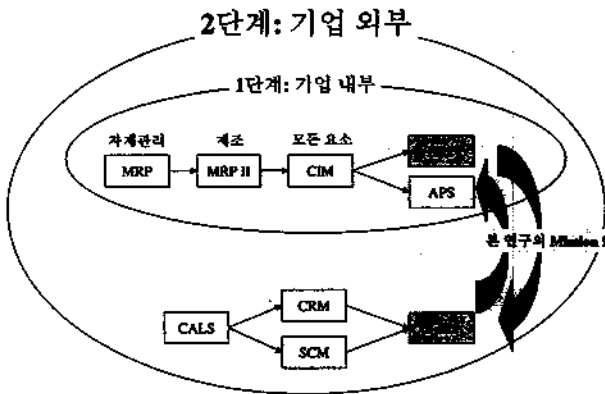


그림 1. ERP와 E-Business의 관계.

수 있고, 원가 절감과 공동 마케팅이 갖는 연대 의식을 제고할 수 있다. 또한 공급 업체들로부터 입찰로 부품과 원자재 등을 값싸게 구매하고 부품 재고도 공동 관리함으로써 불필요한 운송 및 보관 비용도 절감할 수 있다. 그러나 무엇보다도 이러한 변화는 경쟁 관계로 보기보다는 생존을 위한 자기 방어적 측면에서 일어나고 있다.

본 논문에서는 위와 같은 기업 환경의 변화가 실제 기업에서 어떻게 받아들여지고, 대처 방안으로 e-Business 시스템을 구현한 사례를 소개한다. 대상 기업은 고성능 PCB(Printed Circuit Board)를 생산하는 LG 전자 DMC(Digital Micro Circuit) 사업부로서, 세계적인 전자회사에서 주문을 받아서 원재료를 가공하여 완제품을 납품하는 대표적인 부품 제조 산업의 특징을 가지고 있다.

2. 배경 연구

본 장에서는 B2B의 특징을 설명함으로써 부품 제조 산업의 e-Business 요구사항의 범위를 파악하고, 그 발전 단계를 살펴봄으로써 본 연구에서 구현한 시스템이 e-Business의 최종 목표에서 차지하는 의미를 파악한다.

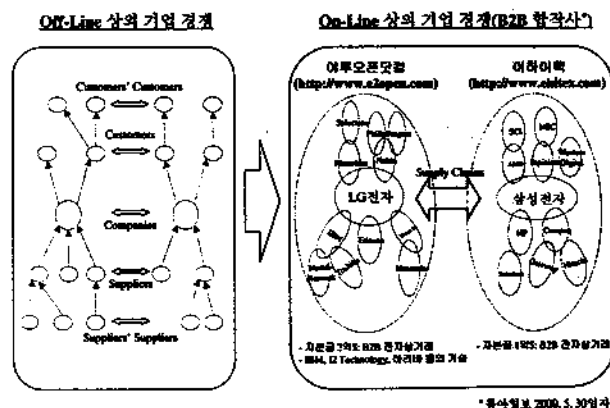


그림 2. 기업 환경의 변화.

2.1 B2B vs. B2C

B2B(Business to Business)와 B2C(Business to Customer)는 인터넷이라는 기술을 같이 사용하지만, 그 세부 특징과 내용은 완전히 다르다. 웹(Web)을 이용하여 Amazon으로부터 책 한 권을 주문하는 것과 특정 기업으로부터 엔진을 주문하는 것은 아주 다른 것이다. B2B 상에서의 수요자, 공급자, 그리고 관련자들의 관계는 더욱 복잡하고 장기간이면서, 전략적인 측면이 강하다. 또한 관련된 액수도 상대적으로 크다. B2B의 일반적인 특징은 다음과 같이 요약될 수 있다(Philips, 2000).

- 변화하기 힘든 기반 구조: B2B의 기반 구조는 B2C와 같이 쉽게 바꿀 수 있는 것이 아니다. 많은 시스템과 업무 프로세스가 재구축되어야 하고, 관련된 기술의 통합 문제를 완전히 해결하는 데 몇 년이 걸릴 것이다.
- 복잡한 구매와 주문 실행: B2C 주문은 단기간에 총동적인고 즉석에서 결정하는 것이 많지만, B2B 주문은 더욱 많은 주체와 관련이 있고, 구매자와 판매자와의 복잡한 사업 관행에 의해 지배된다. 또한 구매 액수 자체가 크고 많은 제품이 복잡하게 얽혀 있어서 주문 실행 자체가 더욱 확실해야 하고 예측 가능해야 한다. B2B의 수요자는 안정적인 공급과 가격을 위하여 다수의 공급처를 확보하고 운영하고 있다.
- 포탈 브랜드 의미는 약함: B2C 포탈에서는 브랜드 구매력이 매우 중요하지만, B2B에서는 그만큼 중요하지 않다. 대신 자산들의 가치 창출에 기여하는 부분과 업무 프로세스를 최적화하면서 투명성 문제를 해결해 주는 부분을 더

표 1. B2B 주문 vs. B2C 주문

	B2B 주문	B2C 주문
주문 크기	평균 \$75K	평균 \$75
대상자	다수의 회사와 종업원	직접 구매하는 소비자
가격 결정	협상, 장기간의 계약, 경매, 카탈로그 구매	주로 카탈로그, 고정된 가격
의사 결정	승인이 필요, 경영 전략이 지배	소비자 단독
구매 동기	직접재의 공급/수요체인, 간접재의 재보충	충동적/우연한 구매, 광고, 다른 소비자들의 평가
e-Market / Portal 선정	가치, 전략적 제휴, 순가(純價)의존	브랜드 의존, 다른 소비자의 평가, 가격 의존, 광고
주문 실행관련	가용성 및 실행의 세부 사항이 더욱 중요	주문 실행에 관대함, 주문 제품 고갈을 용납
결제(신용카드)	거래 은행에 따라 결제시스템이 아주 복잡	모든 소비자가 신용카드 사용 가능
기반 구조	자신만의 특정화된 카탈로그, 워크플로우 규칙 적용	인터넷으로 쉽게 접근 가능

욱 중요한 것으로 인식한다.

- 수요자들의 보상 요구 : B2B의 수요자들은 자신들의 구매력 가치를 잘 알고 있고, 항공기의 마일리지와 같은 더 큰 보상을 요구한다. 수요자들이 특정 웹 사이트를 사용한다는 결정은 그 사이트를 생명력 있고 가치 있는 것으로 만든다. 이와 같이 구매력의 가치가 지출되는 비용보다 더 큰 가치를 지니므로, 더 많은 거래가 일어날수록 수요자들은 보상을 요구한다.
- 기술이 아니라 전략 : 각 회사에서 B2B에 언제 참여하고 어떻게 참여하는가의 의사결정은 기술의 선택이 아니라 전략적 선택이라고 할 수 있다. 사고 파는 시장을 평가하는 것은 다음과 같은 채널 충돌을 의미한다. 1) 한 회사가 어떻게 자신들의 주요 고객과 상호 작용할 것인가? 2) 새로운 고객을 만들고 유지하는 비용이 얼마인가? 3) 장기간의 제휴 관계가 얼마만한 가치가 있는가? 이러한 의사결정은 상당히 신중히 이루어질 것이다. 이것은 B2C에서 있을 수 있는 충돌 구매와 정반대 성격이다.
- 네트워크 효과의 증가 : B2C 시장에서 흔히 볼 수 있는 네트워크 효과가 B2B에서 그대로 적용된다. B2C의 전자상거래 사이트는 그 사이트의 참여자 수가 증가할수록 더욱 가치가 증가한다. 그러나 일반적으로 그 사이트의 참여자 수가 아무리 증가하여도 소비자에게 미치는 가치는 증가하지 않는다. 반면에 B2B에서는 수요자와 공급자의 수가 증가하면서 양쪽 모두 이득을 보게 된다. 공급자는 구매자를 쉽게 찾을 수 있으므로 마케팅 비용이 줄어들고, 구매자는 동종 공급자를 쉽게 탐색하고 평가할 수 있는 이점이 있다.
- 업무 지식의 중요성 : B2B에서는 확장된 사전/사후 서비스뿐만 아니라 제품의 다양성으로 인하여 업무를 잘 알고 있는 사람이 필요하다.

위와 같은 B2B의 특징은 e-Business의 방향이 웹을 이용한 고객의 요구 사항 분석에 치중하기 보다는 고객과의 거래에 필요한 정보를 공유하는 데에 초점이 맞추어져야 한다는 것을 의미한다. 또한 LG전자 DMC 사업부는 내부 ERP 시스템이 운영되고 있어서 e-Business와 결합될 수 있고, 고객이 일반인이 아니라 전략적인 제휴 관계에 있는 대규모 전자 회사이므로 고객과의 정보 공유가 가능하게 된다.

2.2 B2B 전자 상거래 모델의 발전단계

기업과 기업간의 거래를 지원하는 모델은 계속 발전을 거듭하여 왔다. 그 단계를 4단계로 나누어 정리하였다.

단계 1. 일괄처리 EDI (Electronic Data Interchange)

EDI는 B2B 전자 상거래의 초기 단계로서 고도로 구조화된 대용량 정보를 처리하는 기능을 수행하였고, 현재 많은 기업

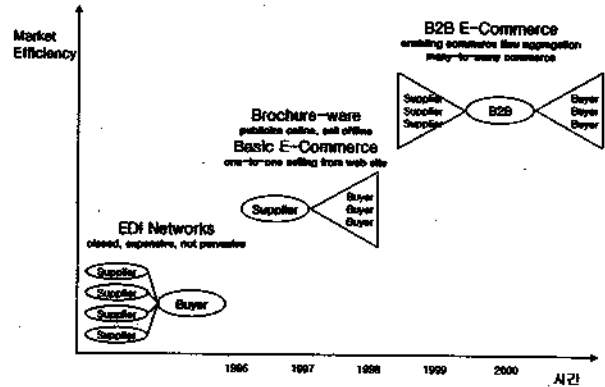


그림 3. B2B 발전단계.

에서 사용하고 있다. EDI는 구조화된 정보를 일괄 처리 형태로 보낸다. EDI는 에러를 줄이고, 특정 거래에 있어서 처리 시간을 단축시키는 등 긍정적인 측면이 있으나 다음과 같은 단점이 있다. 1) EDI에서 사용하는 VAN(Value-Added Network)은 기술적으로 고형화되고 복잡한 표준을 사용하는 자신들만의 네트워크를 사용하도록 강요하였다. 2) EDI에서 사용하는 Point-To-Point 접속 방식은 community나 시장의 투명성을 제공하지 못한다. 3) EDI를 유지하는 데는 너무 많은 비용이 든다. 4) 고가의 진입 비용은 소규모의 경쟁자들을 몰아낸다. 그러나 위와 같은 단점에도 불구하고 일괄처리 EDI 시스템은 계속 사용될 것이다. 왜냐하면 많은 주문들이 장기간의 계약에 의한 재고 보충 규칙을 이용하여 ERP 시스템에서 자동으로 생성되기 때문이다.

단계 2. 기본적인 E-Commerce

이 단계는 중개인을 두지 않고 구매자와 판매자가 직접 전자 거래를 수행하는 것이다. 초기 선두주자들(e.g. Cisco and Dell)은 자신들의 웹사이트를 주요한 판매 채널로 만들었다. 초기 선두주자들은 기술을 잘 알고 있는 고객을 가진 고도의 기술을 가진 회사들이었고, 판매 채널간의 갈등이 없거나 조정할 수 있는 회사들이었다. 이 단계의 대부분의 회사에서는 웹을 통하여 카탈로그를 전시하고, 마케팅에 관련된 부수 사항들을 게시하였다. 초기는 물론 대부분의 현재 웹사이트는 마케팅과 카탈로그 정보만 제시하고 있고, 단지 15% 정도만 주문을 받는 기능이 있고, 6% 정도만 주문의 상태 정보를 제공해주고 있다(Philips, 2000).

단계 3. 상거래 조합(Communities of Commerce)

이 단계는 거래 당사자들을 결합하여 하나의 조합으로 만드는 3자 웹사이트를 일컫는 것으로 상거래에 있어서 일종의 혁명과도 같은 새로운 것이다. 이러한 기업의 조합은 시장의 투명성을 만들어 낸다. 일단 구매자들과 판매자들이 이러한 웹사이트에 모이기 시작하면 많은 일들이 가능해진다. 예를 들어 신규 판매자 탐색(sourcing), 입찰 등이 웹이라는 같은 미디어

표 2. B2B 발전단계의 특성 비교

	BatchEDI	기본E-Commerce	상거래조합	협력하는상거래
유연성	Low; rigid format	High; open standards	High; open standards	High; open standards
비용	High; 전용 네트워크	Low; leverage Internet	Low; leverage Internet	Low; leverage Internet
지원업무	Batch orders	Catalog 주문	Catalog 주문, 경매, 입찰	Multiple order; B2B 상호작용
투명성	Low; 고정된 공급자	Low; 집중된 시장 부재	High; 지역적 투명성	High; 지역적 투명성

를 사용함으로써 가능하게 된다.

단계 4. 협력하는 상거래 (Collaborative Commerce)

이 단계는 3단계에 바탕을 둔 것으로 주문 전, 주문하는 동안, 주문 후에 관련된 다른 업무 프로세스를 지원하는 기능을 부가한 것이다. 즉, 상거래가 가능하도록 하는 여러 가지 광범위한 상호 작용들이 online화 될 수 있다. 협력하는 상거래는 전자 상거래에서 부족한 부분을 채워주는 것으로서, 수요 활동과 공급 활동 사이를 워크플로우로 연결한 것이다.

본 논문에서 제시하는 시스템은 전체 발전 단계에서 단계 2와 단계 4에 해당하는 것이다. 즉 거래 당사자들이 상거래 조합으로 형성이 되진 않았고, 구매자와 판매자가 직접 거래를 수행하는 것이다. 또한 주문에서 출하까지 포함하는 가치 사슬

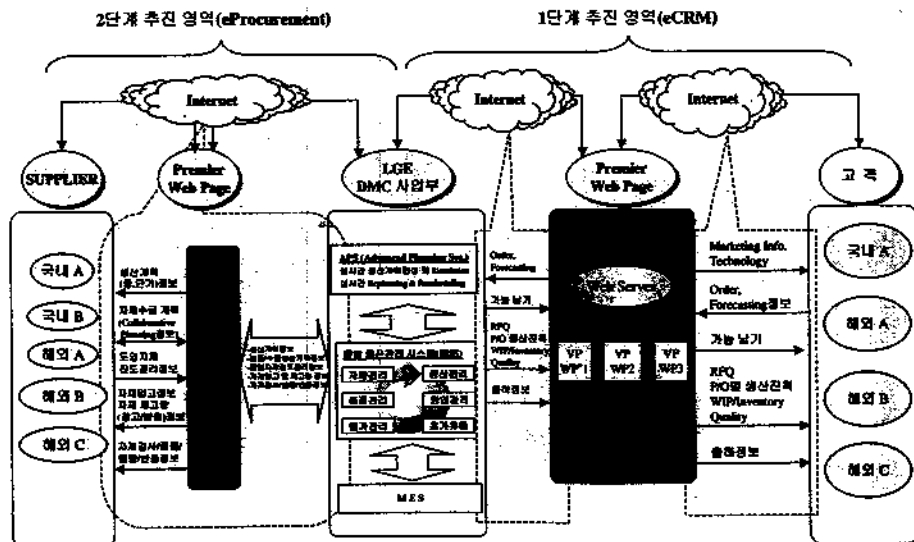
에서 거래 당사자들 사이에 정보 공유를 통한 협력이 이루어지도록 지원하는 기능이 있다 따라서 서론에서 언급한 바와 같이 현재 기업 환경이 상거래 조합의 단계 3으로 발전하는 과정에 있기 때문에, 본 논문에서 개발한 시스템은 개별 기업이 반드시 갖춰야 하는 기본 인프라 역할을 수행할 것으로 기대된다.

3. 설계

본 연구의 목표는 e-Business를 통하여 기업의 공급 사슬을 확대하여 확장된 기업(extended enterprise)을 형성함으로써, 외부 고객 혹은 공급업체와 통합 가능하도록 하는 것이다(Kalakota, 1999). ERP에서 생성하는 기반 정보를 웹을 통하여 제공하고, 웹을 통하여 고객과 business chain을 구성하여 새로운 사업 모델을 제시한다. 크게 외부 고객에 대한 서비스와 내부 영업사원에 대한 서비스로 나눌 수 있고 각각의 효과는 다음과 같다.

구분	효과
외부 고객	<ul style="list-style-type: none"> • 고객의 online 주문 실현을 통한 고객 점점 확대 • Premier page를 통한 One-to-One 마케팅 실현 • 고객과의 생산 정보 공유를 통한 extended enterprise 구현 • 정보 공개로 인한 visibility 증가로 인한 신뢰감 향상
회사 내부	<ul style="list-style-type: none"> • 영업의 기동성 강화: Cyber Office • 부서간의 정보 공유로 인한 업무 효율화 • 정보 공개로 인한 프로세스 개선 효과 • 홈페이지 재구축을 통한 e-Business 실현 기반 마련

전체 이미지는 <그림 4>와 같이 DMC 사업부의 내부 ERP



* VPWP : Virtual Premier Web Page

그림 4. 전체 이미지.

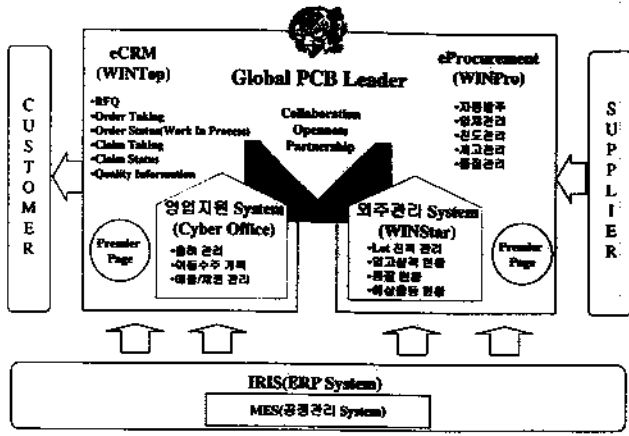


그림 5. 전체 기능.

시스템인 IRIS가 존재하여 회사를 관리하고 고객이 필요한 정보를 생성한다. 이러한 ERP 시스템을 실제로 실행시키는 MES (Manufacturing Execution System)와 생산 계획과 일정 계획을 담당하는 APS(Advanced Planning and Scheduling) 시스템이 존재한다. 고객이 주문 정보와 주문 할당 계획을 입력해 주면 자신의 주문이 진행되는 상태를 지켜볼 수 있고, 출하되는 시점까지 미리 알 수 있다. 이와 같이 회사 내부의 정보를 개방함으로써 고객에게 신뢰감을 줄 수 있다. 반대로 구매 업무에 있어서는 당사업부의 구매 정보를 공급 업체에게 제공함으로써 안정적인 공급을 보장 받을 수 있게 된다. 결국 전체 공급 사슬 상에서의 협조(collaboration)를 통하여 자사의 경쟁력을 재고할 수 있는 방법으로 e-Business를 개발하였다.

전체 시스템은 <그림 5>에 있는 바와 같이 크게 4가지로 분류할 수 있다. 고객과의 관계에 있어서 고객에게 가치 있는 정보를 제공하는 부분이 eCRM(WINTop), 고객과의 밀착 관계를 향상시키기 위해서 필드에 나가 있는 영업사원을 지원하기 위한 영업지원 시스템(Cyber Office), 공정 중에 부족한 생산 능력을 보충하기 위해서 활용하는 공정 외주 업체와의 정보 공유를 위한 공정 외주 관리 시스템(WINStar), 구매 업무를 지원하기 위해 원자재 공급업체와의 정보 공유를 지원하는 eProcurement 시스템(WINPro)이 구축되었다.

본 논문에서는 고객과 관련된 WINTop과 Cyber Office의 기능 위주로 설명한다. 즉 고객이 처음 주문을 내리는 순간부터 주문한 제품을 인도 받을 때까지의 가치 사슬(value chain) 상에서 고객과 DMC 사업부가 공유할 필요성이 있는 정보와 기능을 기회 영역으로 도출하였다. 이것은 크게 나누어 <표 3>과 같

표 3. 가치 사슬 상의 기회 영역

고객용	RFQ (대략견적)	주문 입력	WIP, 품질 정보	재고 현황	Packing Slip	Claim 접수
내부용	RFQ (상세견적) 수주계획	주문 확인	WIP 품질 정보	재고 현황	출하 요청	Claim 처리

이 수주 전, 주문 처리, 생산 중, 재고, 출하, 출하 후로 나누어 볼 수 있다.

3.1 RFQ (Request For Quotation)

PCB 제품은 주문마다 사양이 다르기 때문에 가격을 결정하는 것이 상당히 힘들다. 따라서 지금까지 고객이 주문 전에 미리 가격을 알아 보기가 불가능하였고, 영업 사원이나 기획팀에서는 가격 산정에 많은 시간을 소비하였다. 본 연구에서는 신규 고객 및 기존 고객이 웹에 입력한 견적 요청에 대하여 실시간으로 대략적인 가격 범위를 제시하는 기능과, 고객이 상세 설계 자료인 gerber data 및 추가 자료 송부 시 영업 사원이 웹 상에서 상세 견적을 계산하여 고객에게 제시하는 기능으로 나누어 개발하였다.

제품의 전체 가격은 공정원가, 원재료비로 구성되는 제조원가에 판매비, 마진율과 같은 부가비를 합한 것으로 정해진다. 공정원가는 제품의 중요 사양을 입력 받아서 20여 개 공정의 최초원가, 불량률 등을 고려하여 전체 공정의 비용을 산출한 것이고, 원재료비는 소요 원재료의 종류와 개수를 입력 받아 ERP 시스템 내에 존재하는 원가 정보를 참조하여 계산된다.

또한 고객이 직접 가격 산정을 시도한 정보를 영업 사원에게 전달함으로써 새로운 영업 기회로 사용할 수 있고, 영업 사원은 회사 외부에서도 정확한 견적을 산출할 수 있으므로 고객에게 많은 서비스를 제공할 수 있다. 기존의 견적 산출 이력을 저장/관리함으로써 새로운 견적 산출시 합리적이고 신속한 의사 결정이 가능하다.

3.2 주문 처리

기존의 주문은 전화나 팩스, email을 통하여 정보를 받고 영업 사원은 이 정보를 다시 ERP 시스템에 입력함으로써 주문 확정이 되어 생산이 진행되었다. 이 경우 고객은 자신의 주문 현황(투입대기, 생산 중, 재고)을 알 수 없고, 영업 사원은 주문을 입력하기 위해서는 반드시 ERP 시스템을 사용할 수 있는 회사 내로 들어와야 하였다. Premier 홈페이지를 이용한 주문 처리는

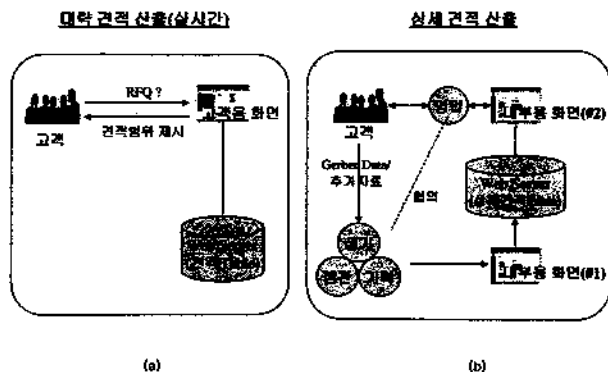


그림 6. RFQ 프로세스.

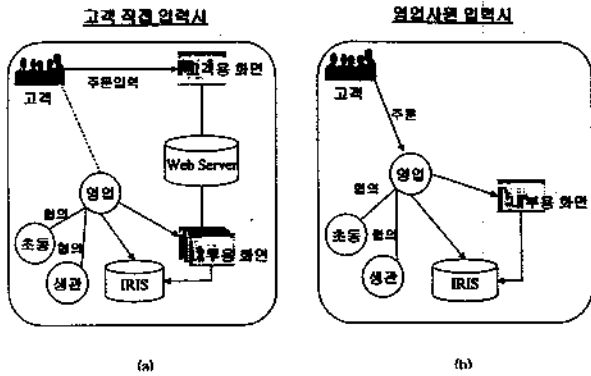


그림 7. 주문 처리 프로세스.

내부 ERP 시스템을 접근하지 못하는 고객, 영업 사원들이 사용한다.

본 연구에서는 처음부터 고객이 본 시스템에 주문을 입력하는 경우와 기존과 마찬가지로 영업사원이 주문 정보를 off-line으로 받고 그 정보를 입력하는 경우로 나누어 개발하였다. 전자는 주문의 대략적인 정보(주문서 번호, 도번, 수량, 납기 등)를 고객이 직접 입력하는 기능이 있고, 그 내용을 영업 사원이 면밀히 검토하여 확인(단가, 자재, 출하납기 등)한 다음 최종적으로 ERP 시스템으로 전달하여 생산 확정하는 기능이 있다. 후자는 고객이 본 시스템에 주문을 입력하지 않을 수 있기 때문에, 영업 사원이 기존에 ERP 시스템에서 주문 처리를 수행하는 것을 웹 시스템에서 수행할 수 있도록 바꾸어 준 것이다. 주문 처리의 가장 바람직한 최종적인 모습은 주문을 내리는 고객의 내부 시스템과 본 시스템을 연동시켜 주문 정보를 자동으로 받을 수 있도록 하는 것이지만, 시장 환경과 고객의 분석 결과 현 단계에서는 자동 연동이 불가능하여 고객의 내부 시스템과는 분리하였다. 그러나, 향후 고객과의 자동 연동 요구사항이 발생할 경우 쉽게 대처할 수 있는 발판이 될 수 있다.

본 연구에서는 주문 형태를 1) 기존 고객이 기존 생산 도번을 주문하는 경우, 2) 기존 고객이 신규 도번을 주문하는 경우, 3) 신규 고객이 신규 도번을 주문하는 경우의 3가지로 나누었다. 첫번째 경우는 소액 카드와 유사하게 기존 도번의 정보를 이용하여 주문을 내리는 경우이고, 두번째 경우는 신규 도번을 등록해야 하기 때문에 제품 등록하는 기능과 평가를 등록하는 기능을 부가적으로 개발하였다. 세번째 경우는 신규 고객의 정보를 입력하는 수요처 등록 기능을 추가하였다.

3.3 WIP(Work In Process)

고객이 자신이 발주한 주문에 대한 주문서 번호별 재공 상황을 웹을 통해 열람 가능하다. 각 공정별로 작업 로트의 진행 상황 정보를 수집하는 시스템으로 공정진척시스템(Manufacturing Execution System)이 존재하고, 이것은 ERP 시스템으로 정보를 전달한다. 본 시스템은 이 정보를 다시 고객이 필요로 하는 정보로 바꾸어서 웹으로 제공한다. 제품 도번별로 주문

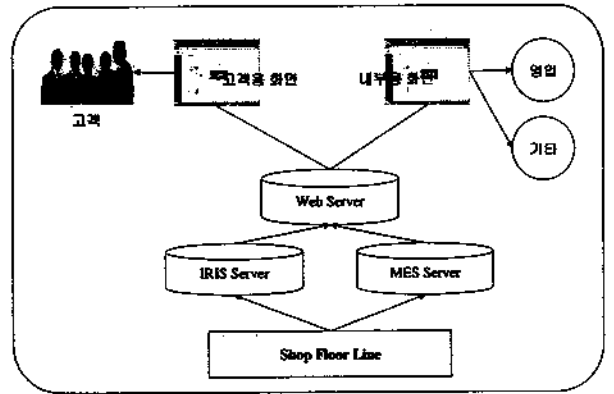


그림 8. WIP 처리 프로세스.

의 진행 상황 정보를 생산대기, 16개 공정, 재고, 출하로 구분하여 보여주고, 마지막엔 도번의 중간 합계를 보여준다. 내부 사용자는 수요처별로 WIP 정보를 볼 수 있고, 고객은 자신의 정보만 볼 수 있다. 이러한 WIP 정보를 이용하여 고객은 자신의 주문이 어떻게 진행되고 있는지를 알 수 있기 때문에 수급 계획을 조정할 수 있고, 신뢰감을 가질 수 있다. 영업 사원은 고객에게 주문 진척 상황을 일일이 보고할 필요가 없어지고, 주문 진척 관리를 더욱 쉽게 할 수 있다.

3.4 출하요청

생산된 제품을 고객에게 배달하기 위해서는 영업사원이 출하요청을 해야 한다. 영업 사원이 웹을 이용하여 생산된 완제품의 재고 조회를 하고, 출하가능 물량을 선택한 다음 출하를 요청할 수 있다. 이 때 출하 업무를 담당하는 부서에서 실제로 출하가 이루어지고, 출하 수행에 관한 이력 정보(출하 현황, 출하 명세서, 매출 현황, AR-Detail)를 웹에서 조회할 수 있다.

3.5 Claim 처리

고객은 수입검사 및 자신들의 생산 진행 중에 발생한 불량 의 원인을 분석하여, 본 사업부 원인인 경우 claim을 제기한다. 현재는 유선상으로 그 정보를 전달받고, 품질 보증팀에서 원

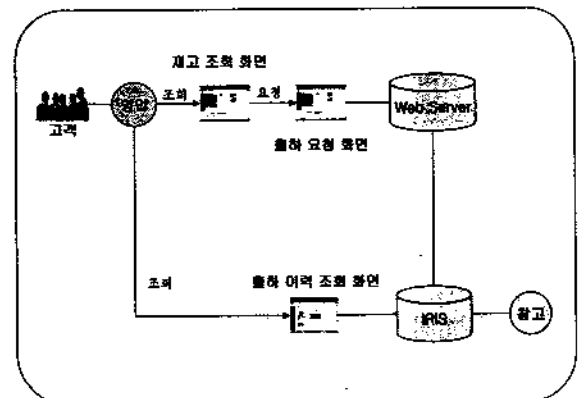


그림 9. 출하요청 프로세스.

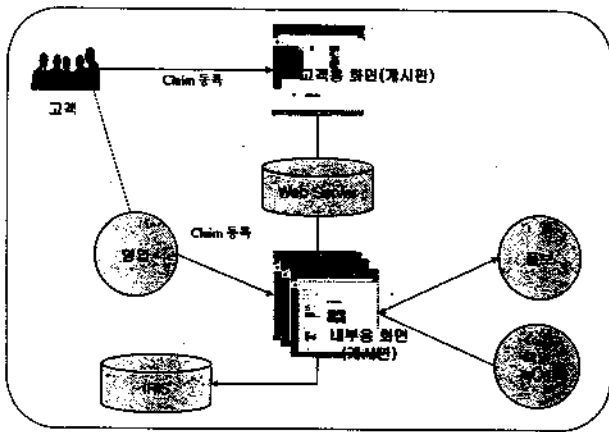


그림 10. Claim 처리 프로세스.

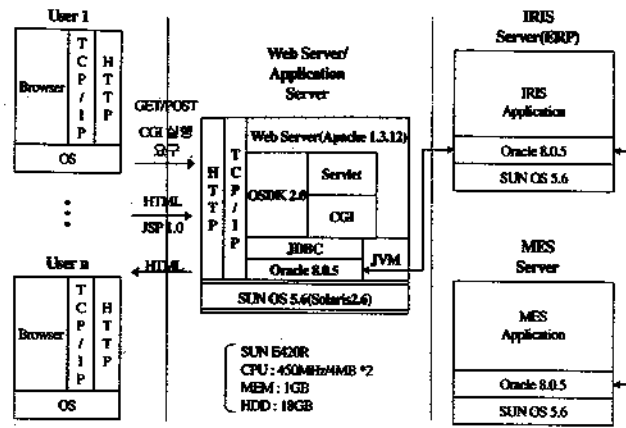


그림 11. 개발 시스템 구조.

인을 파악한 다음 책임 부서를 결정하여 대책보고서(CAR : Corrective Action Report)를 작성한다. 그리고 그 결과를 고객에게 보고한다. 그러나, 이러한 일련의 업무가 유선상으로 진행되기 때문에 진행되는 경과를 고객이 알 수 없고, 관련된 부서들간의 정보 교류가 이루어지지 않으므로 대책수립이 늦어진다.

본 연구에서는 주문을 등록하는 것과 유사하게 claim을 고객이 직접 등록하였을 때 품질 보증팀에서 처리하는 경우와 품질 보증팀에서 처음부터 claim 정보를 등록하는 경우로 나누었다. 두 경우 모두 claim을 등록하는 기능(도번, 생산시점, 설명, 수량, 납기 등)이 있고, 품질 보증팀에서 불량 원인, 책임 공정, 책임 부서를 결정하여 시정 조치 요구서를 email로 보내는 기능이 있다. 이 때 책임 부서는 대책보고서를 작성하여 웹 시스템의 claim 현황 게시판에 첨부함으로써 내부 관련 부서에 정보가 전달된다. 그러나 고객은 아직 대책보고서를 볼 수 없다. 품질 보증팀이 최종 검증을 한 다음 고객이 첨부 대책보고서를 볼 수 있도록 표시를 해야만 고객이 대책보고서를 볼 수 있고, 고객이 확인하여 만족한 경우 claim의 상태를 completed로 바꾼다.

4. 구현

본 논문에서 제시한 기능들은 크게 정보를 단순히 보여주는 부분과 데이터베이스의 정보를 바탕으로 업무를 처리하는 프로그램 부분으로 나누어져 있다. 정보를 단순히 보여주는 부분은 HTML 코드로 작성되어 있고, 데이터베이스 인터페이스를 하는 프로그램은 서블릿(Servlet)로 작성되었다. 따라서, 구현 구조(Architecture)는 크게 웹 서버, 서블릿 엔진, 데이터베이스로 나누어진다. 웹 서버는 일반 HTML 코드를 처리하기 위한 것으로, 메인 페이지에 존재하는 동일한 메뉴를 하나의 Include 파일로 처리하기 위한 SSI(Server Side Include) 기능을 가지고 있는 Apache Web server를 사용하였다. 서블릿 엔진으로는 한글 처리와 데이터베이스 Connection Pool을 효율적으로 관리

해주는 Oracle사의 OSDK를 사용하였다. 데이터베이스와 연결하기 위해서 JDBC를 사용하였다.

<그림 11>에서와 같이 ERP 시스템과는 상관없이 WINTop 서버(웹 서버)에서 독자적으로 사용하는 데이터는 자신의 데이터베이스에 저장하여 사용하고, ERP 시스템과 연동해야 하는 정보는 IRIS 서버의 데이터베이스와 연동하여 사용할 수 있도록 직접 연결 혹은 DB Link를 사용하였다.

서블릿은 웹서버에서 구동되는 일종의 CGI이다. 그러나 기존의 CGI와 그 구동 방식은 여러 가지 점에서 다른데 가장 큰 장점은 클라이언트가 요청하는 서블릿이 개별적인 프로세스로 실행되는 것이 아니고 서블릿을 제어하는 엔진 내에서 실행된다는 것이다. 이것은 클라이언트들이 같은 서블릿을 요청하면 이 서블릿이 메모리에 개별적으로 올라오는 것이 아니라 하나만 메모리에 적재된다는 뜻이고 이는 엄청난 성능 향상을 가져온다. 뿐만 아니라, 모든 실행되는 서블릿은 이를 제어하는 엔진의 통제 하에 놓이게 되므로 서블릿끼리의 자유로운 통신이 가능하고 쓰레드를 사용한다면 멀티쓰레드 프로그래밍이 가능해진다. 일반적인 CGI의 큰 단점 중에 하나인 보안 문제도 서블릿을 사용하면 해결할 수 있다. 또 하나의 장점은 서블릿이 자바를 사용하기 때문에 자바가 제공하는 수많은 기능을 제한 없이 사용할 수 있다는 것이다. 또, 자바를 기반으로 사용하기 때문에 자연스럽게 얻어지는 장점이 코드의 손쉬운 재사용, 플랫폼 독립성, JDBC사용 등이 있다.

본 논문에서는 <그림 12>에 있는 예제와 같이 Servlet 클래스를 기능별로 3개로 분리하여 작성하였다. 첫번째는 순수하게 화면에 보이는 HTML 코드만 생성하는 클래스(예, WIP_BGAlist_html.class), 두번째는 화면에서 필요한 정보의 데이터베이스 접근을 처리하는 클래스(예, WIP_BGAlist_database.class), 질의 결과를 하나의 레코드로 읽어 들이는 클래스(예, WIP_BGAlist_REC.class)로 나누어 작성함으로써 각 클래스의 재사용성 및 확장성을 증가시킬 수 있었다. 이것은 개발의 편의는 물론 유지보수를 쉽게 할 수 있도록 하였다.

```

if (shopcode.equals("BGA")) {
    WIP_BGAlist_html          html=new
WIP_BGAlist_html(toClient);
    try {
        WIP_BGAlist_database db = new
WIP_BGAlist_database();
        html.display_header(    vend_no,
vend_name, shopcode);
        html.display_list(      vend_no,
db.getWIP_BGAlist_RECc( vend_no));
        db.close();
    } catch ( TrxException e ) {
        html.print_errmsg( e.toString());
    } catch ( SQLException e ) {
        html.print_errmsg( e.toString());
    }
}
}
    
```

그림 12. Servlet Class 설계 예제.

5. 결론

본 논문에서는 부품 제조 산업, 특히 PCB 산업에서 수행된 e-Business 구축 사례를 다루었다. 내부 ERP 시스템이 운영되고 있어서 e-Business와 결합될 수 있고, 고객이 일반인이 아니라

전략적인 제휴 관계에 있는 대규모 전자 회사이므로 고객과의 거래에 필요한 정보를 공유하는 B2B가 e-Business의 방향이 되었다. PCB 산업의 주문을 받는 것에서부터 완제품을 고객에게 납품하기까지의 전체 가치 사슬 상에서 고객과 회사가 교환해야 하는 정보와 기능을 기획 영역으로 도출하였다. 이러한 영역을 웹상에서 구현함으로써 고객에게 visibility를 증가시킬 수 있고, 나아가서 고객과의 긴밀한 공조 체제로 확장된 기업 (extended enterprise)으로 발전할 수 있다. 또한, 고객과의 접점에 있는 영업 사원의 업무를 웹상에서 처리할 수 있는 Cyber Office의 기능을 제공함으로써 더 많은 시간을 고객 만족에 할애할 수 있도록 도와 준다. 이와 같은 시도는 향후 제조 산업에서 community 형성 혹은 marketplace 참여와 같은 산업 변환에서 능동적으로 대처할 수 있는 초석이 된다.

참고문헌

강석호 (1998), *생산운영관리*, 경세원.
 안경태 (2000), B2B(기업간 전자상거래 혁명), *한국경제신문*, 25-255.
 윤재봉, 김명식, 권태경 (1998), ERP, *경영혁신의 새로운 패러다임*, 대청 미디어.
 후쿠시마 요시아키 (1999), *SCM 경영혁명*, 21세기북스.
 Kalakoca, R., Robinson, M. and Tapscott, D. (1999), *E-Business: Roadmap for success*, Addison-Wesley.
 Goldman, Sachs (1999), *E-Commerce/ Internet (B2B: 2B or Not 2B?)*, 1-51.
 Philips, C. and Meeker, M. (2000), *The B2B Internet Report (Collaborative Commerce)*, *Morgan Stanley Dean Witter*, 3-103.



배준수
 서울대학교 산업공학과 학사
 서울대학교 산업공학과 석사
 서울대학교 산업공학과 박사
 현재: LG-EDS시스템(주) eBPI팀 과장
 관심분야: 생산정보시스템, 제조시스템, e-Business 모델링 및 설계 등



정민창
 연세대학교 정치외교학과 학사
 현재: LG-EDS시스템(주) e20팀
 관심분야: eCRM, eProcurement 및 Mobile Internet



배은혜
 경기대학교 전자계산학과 학사
 현재: LG-EDS시스템(주) eLogistics팀
 관심분야: 물류자동화시스템, e-Business 모델링 및 설계 등



신인기
 동아대학교에서 경영학과 학사
 현재: LG전자 e사업팀
 관심분야: 사업기획, 생산정보시스템

박 영 철

서경대학교 경제학과 학사

현재: LEDS 디지털 미디어팀

관심분야: 생산정보시스템, 제조시스템,

e-비즈니스시스템