

## 인터넷을 이용한 글로벌 제조환경의 구축

김 태운, 김 홍배, 현 재명  
경성대학교 공과대학 산업공학과

### Abstract

The objective of this research is to construct and build a software platform to enable collaboration among enterprise headquarters, product designers, software engineers, manufacturing plants, and suppliers which are located at different remote locations via internet. In specific, agent technology is adopted as a software vehicle to automate demand and supply process in the internet environment. Agents are programs that act on behalf of their human users to perform laborious tasks such as information locating, accessing, filtering, integrating, adapting and resolving inconsistencies. Global competition is forcing the present day industry to produce high quality product more fast and inexpensively. In Korea, most labor-intensive industries have moved to China and other Asian countries for cost reduction. The need for fast information exchange has increased among the remote locations for the cooperation and coordination. In this research, a virtual global manufacturing system will be constructed that distributes production schedule among remote places, acts as a bridge between the headquarters and manufacturing plants, distributes tasks and collates different solutions between demand and supply using agent. The external communication protocol takes HTML format, internal message handling requires SGML for document exchange, and KQML for agent implementation. The expected benefits will be: reduced cost of real-time information exchange, realization of global

manufacturing environment, the maximum utilization of internet for the enterprise data exchange.

### 1. 서 론

정보화사회의 이행이 가속화하면서 기업의 경영환경도 급속한 변화를 겪고있는 가운데 있다. 종전의 생산자 주도에서 소비자 주도로의 변화, 소비주기의 단축, 소비의 개성화와 다각화로 이러한 소비자의 변화된 요구에 맞도록 시장은 더 세분화되고 생산의 대응시간은 훨씬 더 빨라지고 있으며, 전세계시장의 단일화로 인하여, 생산 제조 판매에 있어서 국경이 없는 글로벌한 환경하에 놓이게 되어 있는 실정이다. 근래에 QFD (Quality Function Deployment), 프로세서 리엔지니어링, 전자상거래/광속거래 등의 새로운 경영기법들이 이러한 변화된 환경에 적응하기 위한 기업의 생존전략에서 비롯된 것이라 하겠다. 특히 인터넷의 급속한 보급 및 이용과 관련기술의 발전은 초기의 상품판매에 국한된 사이버 쇼핑물에서 시작하여, 지금은 생산제조환경까지도 인터넷의 인프라를 이용하여 구축하려는 시도를 가능하게 하여 주고 있다.

인터넷관련 기반기술중에서도 에이전트 (Agent)기술은 인공지능분야에서 종전부터 연구되어 오던 기술이었으나, 최근에 인터넷환경에서의 이용가능성이 부각되면서 활발한 연구가 되어지고 있는 실정이다. 에이전트에 관해서는 무척다양한 정의가 가능하지만 다음과 같이 요약해 볼 수 있다. 에이전트는 '다른 컴퓨터 에이전트, 프로그램, 혹은 사람 에이전트와 통신하면서 자동 혹은 반자동으로 주어진 기능을 수행하는 컴퓨터 소프트웨어 프로그램'

으로 정의할수 있다 (O'Leary, et. al., 1995). 에이전트는 자원을 획득하고, 자원의 이용을 최적화하고, 사람들이 할 수 없는 부분까지도 감당하면서, 변하는 환경에 독립적이고도 신속히 대응하는 능력을 갖추고 있다. 에이전트는 주로 KIF (Knowledge Interchange Format) 라고 하는 표준교환형태로 표현된 메시지에 반응하게 되어있으며, KIF를 위한 표준 프로토콜로써는 KQML (Knowledge Query and Manipulation Language)이 이용되고 있다. 이 상에서 서술한 에이전트의 특징을 요약하면 아래와 같이 나타낼수 있다 (Wooldridge, 1995) and (Sycara et al., 1996).

- **자동화(Autonomy)** : 에이전트는 사람이나 다른 것들의 직접적인 간섭없이 작동되고, 그 자체의 작동과 내부상태를 조종할 수 있다.

- **사회성(Social ability) / 유연성(Flexible)** : 에이전트는 다른 에이전트 혹은 사람과 일종의 언어인 ACL(Agent Communication Language)을 통해서 상호작용한다.

- **반응작동(Reactivity)** : 에이전트는 그들의 환경을 GUI, 인터넷 혹은 다른 에이전트 등을 통해서 감지하고, 그에 대해서 즉시에 반응한다.

- **목표지향적(Pro-activeness)** : 에이전트는 환경에 단순히 반응하는 소극적인 것이 아니라, 주도적인 입장에서 목표지향적인 행동을 나타낸다.

- **기동성(Mobility)** : 네트워크상을 자유자재로 움직여 다닐수 있다.

- **진실성(Veracity)** : 에이전트는 허위정보와는 고의적으로 통신하지 않는다.

- **합리성(Rationality)** : 에이전트는 지식이 허용하는한 목표를 달성하기 위해서 활동을 하지만, 목표달성을 방해하기 위해서 활동을 하지는 않는다.

- **작동가능성(Taskable)** : 사람이나 다른 에이전트로부터 지시를 받아 작동할수 있어야 한다.

- **지속성(Persistent)** : 외부로부터 지시받지않고도 장시간 작동이 가능해야 한다.

- **적응성(Adaptive)** : 변하는 사용자요구나 작업환경에 적응해 나갈수 있어야 한다.

에이전트에 관한 국내연구로는 한국과학기술원의 국제전자상거래연구센터 (ICEC: International Center for Electronic Commerce)를 중심으로 하여, 유사상품 비교쇼핑 (이재규, 1997), 입찰 (이용규 이재규, 1997)과 경매 등의 분야에 대한 연구가 진행중에 있다. 외국의 경우, 학교 및 연구기관을 중심으로 한 연구가 활발하며 (Janson, 1997), 여러분야에서 시험개발중인 시스템들중에 일부를 요약하면 아래와 같다.

- BargainFinder (1997) : 앤더슨 컨설팅에서 개발한 것으로, 음악 CD에 관하여 인터넷상에 있는 상점 및 가격정보를 제공한다.

- WiseWire (1997) : 사용자가 관심을 갖는 분야의 지식을 습득해서, 새로운 웹페이지와 뉴스기사를 찾아서 제공한다.

- Webdoggie (1997) : 사용자의 선호도에 따라서 요구시 혹은 정기적으로 인터넷상의 문서를 검색해서 제공한다.

본 연구의 목적은 급변하는 기업의 생산제조환경을 고찰하고, 에이전트기술을 이용하여 기존의 제조시스템을 글로벌한 환경에 어떻게 적용해 나아갈것인가를 연구하고, 실제로 인터넷에서 프로토타입을 구현해 보자 한다. 2장에서는 인터넷기반에서의 글로벌한 제조환경의 변화를 기술하고, 3장에서는 에이전트기술을 이용하여 글로벌 제조시스템 구축을 위해서 실제로 구매/외주업무용 에이전트구조를 설계하고, 4장에서는 인터넷환경에서 에이전트개념을 이용한 프로토타입을 만들어 시험해보며, 마지막 장에서는 결론 및 추가연구범위를 제안하고자 한다.

## 2. 인터넷기반에서의 글로벌 제조환경

### 2.1 공장입지의 글로벌 화

한국이나 선진국에서 대부분의 기업들이 생산공장을 본국을 벗어나서 저개발국 혹은 다른 지역에 공장을 건설하고 운영하는 사례가 보편화 되어가고 있는데, 공장을 해외에서 운영하는 이유로서 Ferdow(1997)는 눈에 보이는 직접적인 요인으로부터 잘 드러나지 않는

간접적인 요인의 순서로 다음과 같이 나열하고 있다: 직접비 간접비의 감소, 자본비용의 감소, 세금혜택, 물류비용감소, 관세장벽극복, 고객지원강화, 외환위험의 감소, 자재공급원의 대안확보, 향후 잠재적 경쟁사에 대비한 사전 시장점유, 현지 고객 및 경쟁사로부터 정보획득, 외국 연구센터로부터 기술습득, 등.

또한 Ferdow(1997)는 해외공장의 역할에 따른 형태를 입지적합성 (site competence)과 전략적이유에 따라서 아래의 6가지로 분류하여, 초기에는 주로 offshore factory에서 시작하여, source 혹은 lead factory로 발전해 간다고 주장하였다. 성공적인 사례로써는, 휴렛-팩카드의 싱가포르공장이 1970년 단순히 저원가 요인 때문에 단순 계산기인 HP-35를 생산하는 offshore factory 로 출발하였으나, 기술개발을 거듭하여 source factory 단계를 거쳐서 이제는 키보드와 잉크젯 프린터의 독자설계 개발까지도 담당하는 Lead factory 단계까지 발전하였으며, 1960년대 유럽지역판매를 위해서 스코트랜드의 던디에 세워진 NCR공장은 소비지에 인접한 server factory로 출발하였으나 이제는 세계제일의 ATM시장을 주도하는 lead factory 로 성장하였으며, 1973년 글로벌 현지화 (global localization)를 주창하며 유럽 시장을 위해서 웨일즈의 브리지엔드에 세워진 쏘니사의 텔레비전공장은 server factory로 출발하였다가 1980년대 JIT, MRP-II (Manufacturing Resource Planning), 무결점 운동 (Zero defect), 납품부품의 무검사 (no incoming inspection) 등 신 품질경영기법등을 실시하여 현장에서 유럽고객에 맞추는 커스텀마이징과 제품개량을 실시하는 contributor factory로 발전하였다.

· **Offshore factory** : 저원가생산만을 고려한 공장으로 모든 것을 본사의 지시에만 따라 생산

· **Source factory** : 저원가요인과 아울러 부품을 개발할 자원과 전문가가 있는곳

· **Outpost factory** : 공장에서 필요로 하는 지식과 기술획득이 가능한 곳을 우선고려

· **Lead factory** : 새로운 공정과 제품개발을 위한 여건이 가능한곳

· **Server factory** : 특정지역 혹은 국가의 시장이 근접한곳

· **Contributor factory** : 시장이 근접하고, 고객에 맞춰서 공정개선, 설계개선, 제품개발이 가능한곳

한국의 기업들도 80년대 초반이후 노동집약적 산업인 경우에는 인건비요인으로 생산공장을 중국과 동남아등지로 많이 이전하여, 중견기업 이상의 기업에서는 생산공장이 국내뿐만 아니라 해외에 존재하게 되었다. 이러한 글로벌한 제조 환경과 관련하여 초기에는 공장 유치국의 싼임금, 기금, 보조금 등이 공장위치를 선정하는 중요요인이었다. 특히 싼임금이 초기에는 공장위치선정에 중요한 요인이었으나, 최근에는 생산성을 고려하였을 때 싼임금 요인 자체의 잇점이 많이 소멸하는 것으로 나타나고 있다. 따라서 싼임금보다는 인프라 기반과 작업자의 숙련도가 더 중요한 요인으로 고려되고 있다. 예를들면, 3M사는 인도에서의 공장입지로서 벵갈로를 선택했는데, 이곳은 인도의 다른 지방보다 지대와 임금이 비싸지만 숙련된 노동자, 공급회사들과 경쟁사들이 위치해 있어서 인프라기반에서 유리한 조건을 갖추었다고 할 수 있다. 비슷한 이유로 제록스사는 복사기와 토너공장을 중국의 상해에, 모토롤라사는 페이지 생산공장으로 항구도시인

입지적합성 (site competence)	높다	Source factory	Lead factory	Contributor factory
	낮다	Offshore factory	Outpost factory	Server factory

저원가생산의 용이성                      기술과 지식의 획득용이성                      시장에서의 근접성

입지의 전략적 이유

그림 1. 입지에 따른 해외공장의 역할

텐진을 선택하였는데, 이들 대도시는 중국에서도 지가, 임금등이 높은곳이지만 보다 높은 생산성이 우선적으로 고려되었다.

제조공장이 한 지역이나 자국에만 위치않고 타 지역에 위치하는 다른 이유로서는, 우량기업의 경우 그 분야에서 최고의 명성을 지닌 곳에 해당분야의 생산공장을 위치시키려고 하고 있다. 그릇이나 세리믹의 경우 미국 뉴욕주의 “코닝”사가 위치한 “코닝밸리”에 공장을 지어서 세계에서 가장 앞선 신기술을 가까이서 배우도록 한다거나, 의료기구제조공장의 경우에는 “메이요크리닉”이 위치한 미네소타주의 “메디칼레인”지역으로 하고, 시계생산회사는 스위스나 프랑스의 유라지역을, 섬유기계회사는 북부이태리지역을 택하는 등의 경우이다.

그림 1에서 나타난 바와 같이, 초기에는 해외공장의 경우 대부분이 부품을 본국의 본사에서 가져와서 단순히 스크류드라이버로 조립 (screwdriver assembly factory) 만하는 수준인 offshore factory 에 불과했으나, 점차 현지 고객의 기호에 맞게 제품을 개량하고, 이를 통해 기술이 축적된 경우 앞으로의 추세를 고려한 연구개발까지도 수행하게 되는 Source factory나 Lead factory로 발전해 나가고 있다. 따라서 종전의 단순히 부품의 운송에서 나아가, 지금은 각종 기술도면과 설계자료, 생산/조달계획, 문서 등 관련자료의 전자송수신이 불가피하게 요구되고 있으며, 인터넷에 기반한 정보의 교환이 향후 글로벌 기업의 인프라로써 주목받게 되었다.

## 2.2 인터넷 기반기술과 글로벌 제조시스템

본 연구에서의 글로벌 제조시스템이란 본사에서는 기본계획수립, 상품개발, 기초DB작성유지 등을 수행하고, 생산 저장 분배등은 본국의 타지역 혹은 동남아나 외국의 다른 지역에 위치하고 있으며, 기본 계획이 본사에서 설계자료와 함께 수립되어 전달되며, 해외 공장에서는 이에 필요한 수주관리에서 시작하여 생산계획, 부품획득, 구매/외주관리등을 수행하며, 특히 구매/외주관리와 관련하여 관련회사와 엑스트라넷을 통한 네트워크를 구축하고, 실제 소요부품의 구매를 위해서 에이전트기술을 이용하는 시스템을 의미한다. 다음 그림 2

는 인터넷의 기반하에서 기업의 주요기능과 각부분별 관계를 나타내고 있으며, 특히 조달/생산과 관련하여 외부 납품업체로부터 소요부품에 관한 정보를 획득하기 위해서 에이전트를 이용하는 경우를 강조하여 나타내었다.

매달이 지나갈 때마다 인터넷 상에는 수많은 글로벌가상기업들이 생겨나고 있다. 기존의 상업적기반과 또한 급격히 발전하는 기술기반에 근거하여 그들 가상기업은 백화점의 패션상품에서부터 컴퓨터에 이르기까지 광범위한 상품에 관한 정보를 제공해주고 있다. 웹에서 제공되는 정보원천은 다양한 데이터베이스를 사용하므로, 이를 사용하기 위해서는 전문적인 지식을 필요로한다. 또한 정보원의 숫자가 기하급수적으로 증가하므로, 모든 정보원의 현황을 파악하기는 이제 불가능 상태이다. 따라서 지능적인 에이전트 시스템을 이용하여 부품의 수요와 공급에 관한 정보를 체계적으로 획득하여 이용하고자 한다.

전통적인 컴퓨터지원공학 (CAE : Computer Aided Engineering)은 CAD, CAM, PDM (Product Data Management)같은 컴퓨터 기술에 근거하여 종전의 수작업을 전산화하고 시뮬레이션, 분석기법, 프로토타이핑과 수명주기지원시스템에 의하여 관리를 최적화하는게 주목적이었다. 그러나 인터넷기반 글로벌제조시스템에서는 TCP/IP, FTP, ATM, 등을 이용한 통신프로토콜을 통해서 정보를 교환하며, 에이전트를 이용한 정보획득을 위해서 advanced HTTP (Hyper-Text Transfer Protocol), CGI-bin, KQML등을 이용하게 된다.

글로벌제조시스템구현을 위해서는 공급체인을 위한 에이전트개념이 응용되고 있다. 공급체인이란 전세계에 걸쳐서 공급자, 공장, 창고, 물류센터와 소매상으로 구성되어 있으며 원재료가 획득되어 상품으로 변화되고 고객에게 전달되며 애프트서비스까지 행하는 일련의 과정을 포함하는 것으로서, 이 시스템이 효과적으로 작동하기 위해서는 각 기능들이 유기적으로 결합되어 작동해야 하나, 최근의 다이나믹한 기업환경이 이를 더욱 어렵게 만들고 있다. 이러한 환경의 변화란 고객요구의 수시변화, 고객기호의 다양화, 경쟁의 격화, 부품적기 조달의 실패 등으로, 이러한 변화에 효과적

으로 대처하기 위해서는 한 지역에서 총괄적으로 이 문제를 해결할 수가 없고 각 지역에 기능별로 담당 에이전트가 계획을 수정하고 보완하면서 즉시 의사결정을 내려서 대처해가도록 해야 하는 것이다.

글로벌제조시스템의 핵심모듈에 해당하는

생산, 구매 및 자재관리등의 업무는 기본적으로 기존의 MRP-II와 유사한 패턴을 따르고 있으며, 단위업무간의 상호관계와 정보의 흐름을 중심으로 도식화한 개념을 그림 3에 나타내었다.

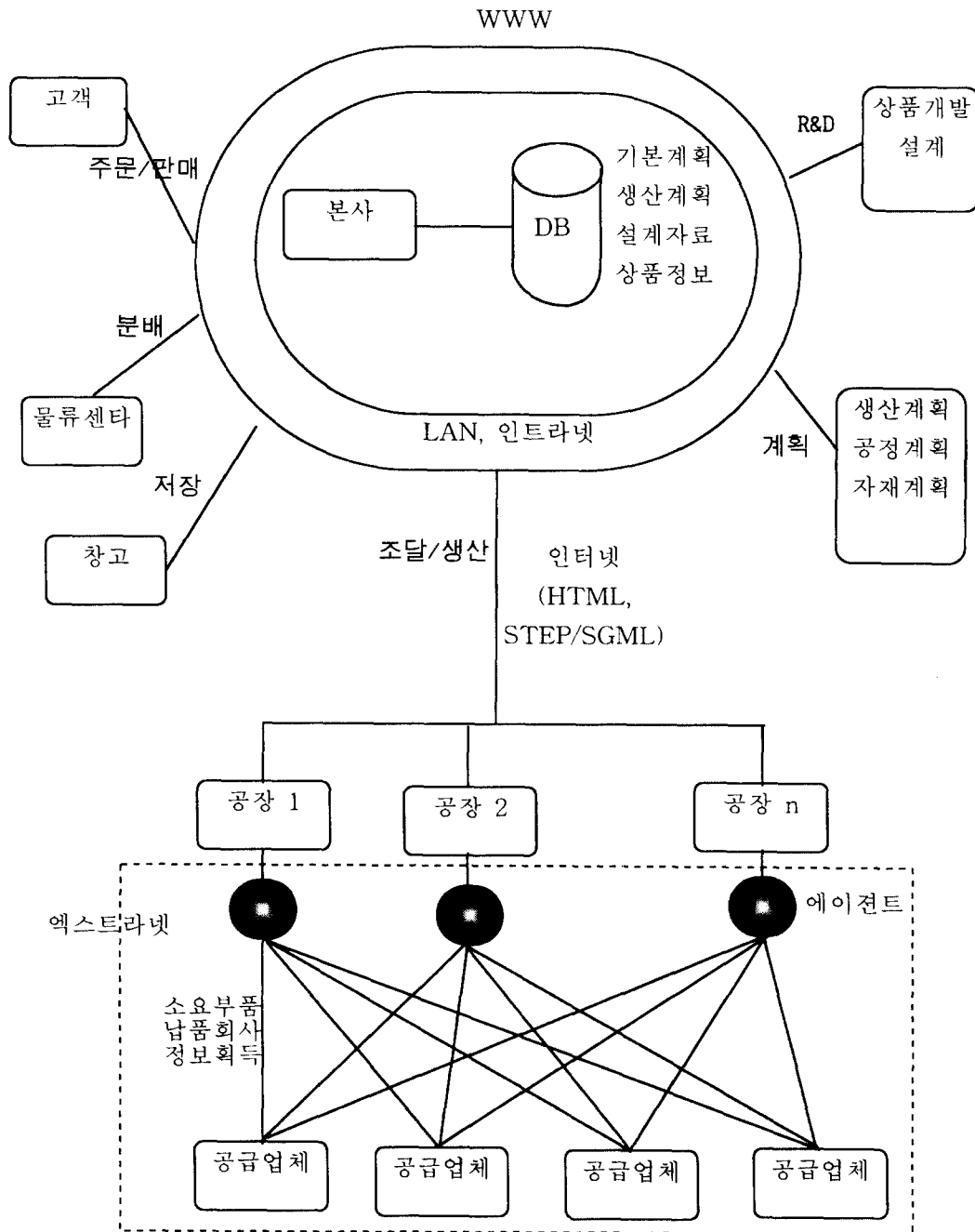


그림 2. 인터넷환경하에서 글로벌기업의 개념도

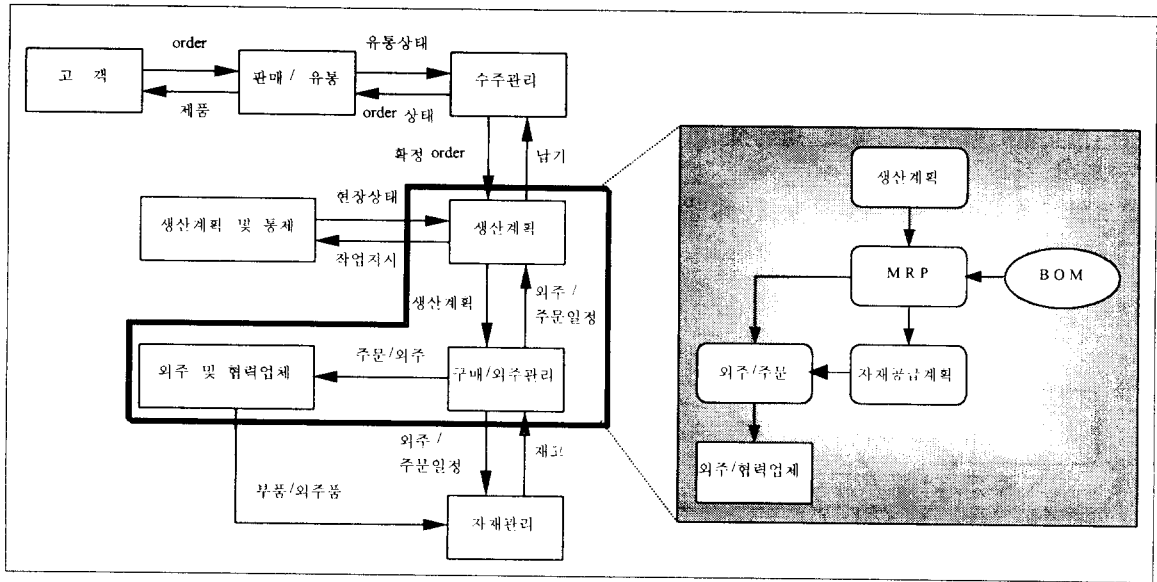


그림 3. 생산 및 구매관련업무의 흐름도

### 3. 에이전트를 이용한 글로벌 제조시스템 설계

#### 3.1 에이전트를 이용한 구매/외주 업무

일반적인 제조시스템에서 생산 및 구매를 위한 기본 흐름은 그림 3 에서 보여주는 바와 같다. 본 연구에서는 글로벌 제조시스템의 생산 및 구매관련 업무중 생산에 소요되는 자재, 부품 그리고 외주품에 대한 구매/외주를 위한 제안요구서를 발송하고 외부공급자들로부터 제안서를 받아 이들중 적절한 외부공급자를 선택하는 업무에 대해서 에이전트를 이용하고자 한다. 이를 위해서는 글로벌 제조시스템은 인터넷으로 연결되어 있는 인트라넷 (Intraent) 환경으로 구축되어 있으며, 여기에 외부공급자 (External Suppliers)는 인터넷을 통하여 엑스트라넷 (Extranet) 환경으로 연결되어 있어야 한다. 이에 대한 기본 개념은 아래 그림 4와 같다.

그림 4 에서 보는바와 같이 구매/외주 에이전트는 생산계획과 BOM정보를 통한 자재 공급계획이 이루어지면 이를 바탕으로 엑스트라넷환경으로 연결되어 있는 적절한 외부

공급자들에게 구매 및 외주를 위한 요구사항들을 포함한 제안요구서 (RFP : Request For Proposal)를 전송하게 된다. 제안요구서를 받은 외부공급자들은 에이전트, Demon Program 또는 공급자(사람)를 통해서 제안요구서에 맞는 제안서 (Proposal)을 작성하여 다시 구매/외주 에이전트에게 발송하게 된다. 제안서를 받은 구매/외주 에이전트는 각 부품 및 외주품에 대하여 적절한 외부공급자를 선택하여 결과를 전송하게 된다.

#### 3.2 에이전트의 메시지 표준

본 연구에서 에이전트간의 메시지 교환을 위한 메시지 형식은 두 개의 계층으로 이루어져 있다. 첫 번째 계층은 에이전트에 있어서 메시지의 정형적이며 일반적인 표현법으로 표현된 에이전트 통신언어인 ACL (Agent Communication Language)계층으로 에이전트 통신언어인 KQML (Knowledge Query and Manipulation Language)의 기본 파라미터와 형식을 사용한다 (Tim Finin, 1995). 두 번째 계층은 각 에이전트들이 거래내용의 인식을 위하여 정의되는 계층이다. 그림 5 는 두 개의 메시지 계층과 변수들을 보여주고 있다.

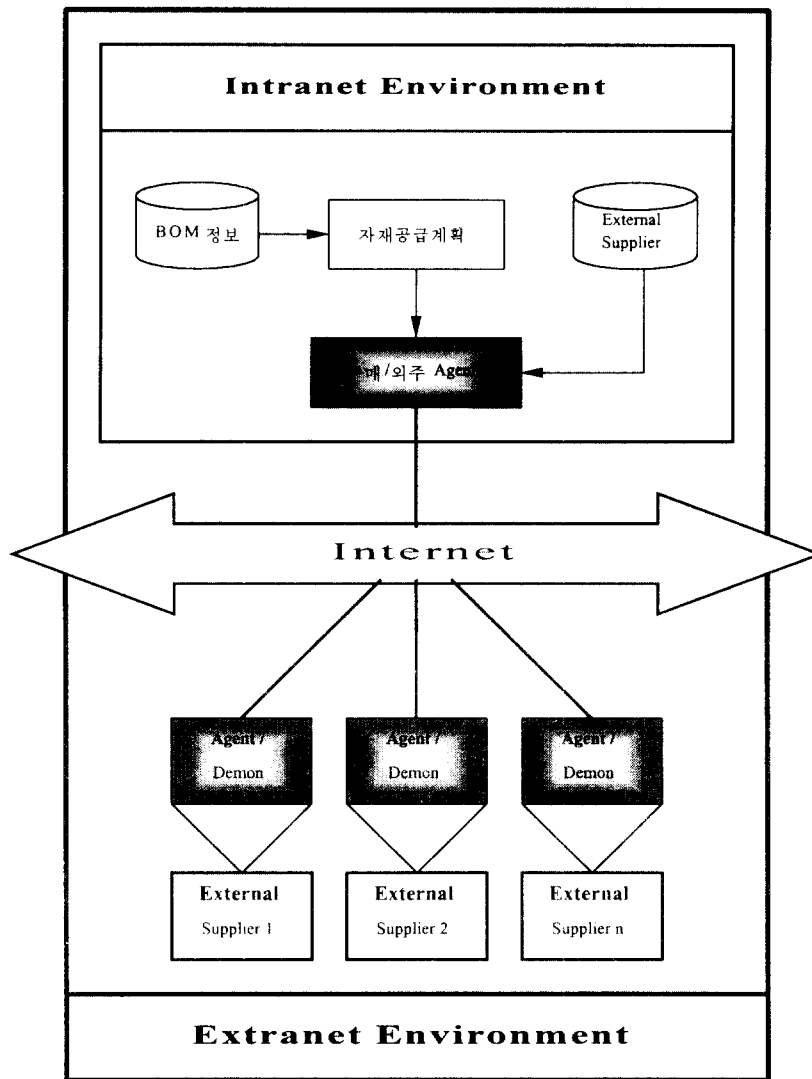


그림 4. Extranet Environment에서의 구매/외주 Agent

에이전트 통신언어 계층은 그림 5에서 보는바와 같이 Performative와 Performative Parameter로 이루어져 있다. Performative란 KQML 메시지 형태를 의미하는 것으로서

표 1.은 본 연구에서 주로 사용되는 세가지 Performative에 대한 설명이고 표 2.는 Performative Parameter에 대한 설명이다 (Tim Finin, et. al., 1993).

표 1. Performative(S for Sender and R for Recipient)

Performative	Description
evaluate	S wants R to simplify the sentence
reply	communicates an expected reply
tell	the sentence in S's VKB(Virtual Knowledge Base)

Performative <in-reply-to> : <language> : <ontology> : <receiver> : <reply-with> : <sender> : <content> :	<Product_code> : <Product_name> : <Product_spec> : <Product_amount> : <Price_amount> : <Price_unit> : <Delivery_date> : <Delivery_place> : <Payment_method> :
--	---

그림 5. 에이전트 표준 메시지

표 3은 두 번째 계층인 거래 내용에 대한 parameter들의 설명을 보여주고 있다.

### 3.3 에이전트의 구조

본 연구에서 개발하고자 하는 에이전트는 기본적으로 메시지를 생성하고 검증, 처리하며 문제를 해결할 수 있는 기능을 가지고 있다. 개발하고자 하는 에이전트의 기본 구조는 그림 6과 같다.

에이전트 내의 각 모듈에 대한 설명은 다음과 같다.

- 문제해결자 : 주어진 문제에 대하여 메시지를 생성하고 제안된 내용을 토대로 문제를 해결하는 역할을 수행한다.

- 메시지 통제기 : 메시지의 적절성을 검증하는 기능을 가진다.

- 주소 관리자 : 메시지의 목적지에 대한 주소(URL)를 지원한다.

- 메시지 게이트 : 메시지를 전송하는 역할을 수행한다.

구매/외주 에이전트와 외부공급자 에이전트는 기본적으로 같은 구조를 가지는 것으로 한다.

표 2. Performative Parameter

Performative Parameter	Description
<in-reply-to>	the expected label in a reply
<language>	the name of representation language of the :content parameter
<ontology>	the name of the ontology (e.g., set of term definitions) used in the :content parameter
<receiver>	the actual receiver of the performative
<reply-with>	whether the sender expects a reply, and if so, a label for the reply
<sender>	the actual sender of the performative
<content>	the information about which the performative express an attitude



표 3. 거래내용 Parameter

Parameter	Description
<product_code>	원자재/부품/외주품의 코드
<product_name>	원자재/부품/외주품의 이름
<product_spec>	원자재/부품/외주품의 기본 규격
<product_amount>	생산을 위한 요구 수량(발주수량)
<price_unit>	원자재/부품/외주품의 단위당 가격
<price_amount>	요구 수량에 따른 총 견적 금액
<delivery_date>	계획 납기일
<delivery_place>	납 품 장 소
<payment_method>	대금지불 방법

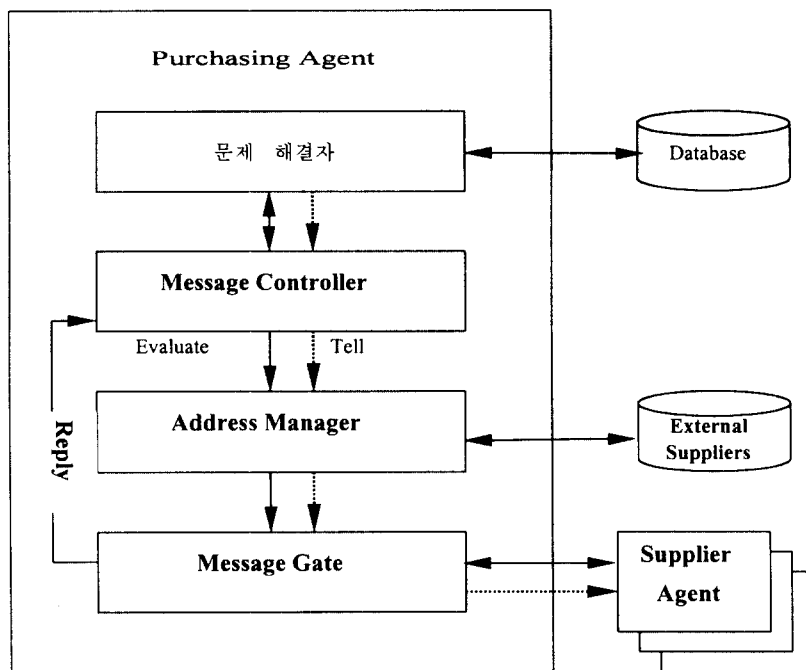


그림 6. 에이전트의 기본 구조

#### 4. 인터넷 환경에서 프로토타입 실험

본 연구에서는 글로벌제조시스템을 지원하는 구매/외주 에이전트를 구현하기 위한 프로토타입을 구축하기 위하여 기본 언어로는 표시언어의 국제표준규정인 SGML (Standard Generalized Markup Language)의 규정을 따르는 HTML (HyperText Markup Language)을 사용하였다. 그리고, 서버 (server)로부터 파일을 읽어 들이고 데이터베이스에 자료를 읽어 들이는 기능을 수행하는 서버 사이드 스크립트 (Server Side Script)를 위해서 마이크로소프트사 (Microsoft) 에서 제공하는 ASP

(Active Server Page) 를 사용하였고 (김남희, 1997), 기본 브라우저는 MSIE4.0 (Microsoft Internet Explorer 4.0)을 사용하였다.

본 시스템은 크게 세부분으로 구성되어 있으며, 그림 7과 그림 8에서 보는바와 같이 자재공급계획에 의해 계획된 원자재/부품/외주품의 내역을 보여주고, 각 내역별로 유용한 외부공급자를 선택하여 RFP를 생성하는 RFP 생성부분과 실질적으로 외부 에이전트, Demon Program, 또는 공급자(사람)와 접촉을 하는 프로그램 부분, 그리고 마지막으로 외부 공급자로부터 제안서 (Proposal)을 수집하여 의사결정을 거친후, 최종 공급자를 선택하는 부분으로 이루어져 있다.

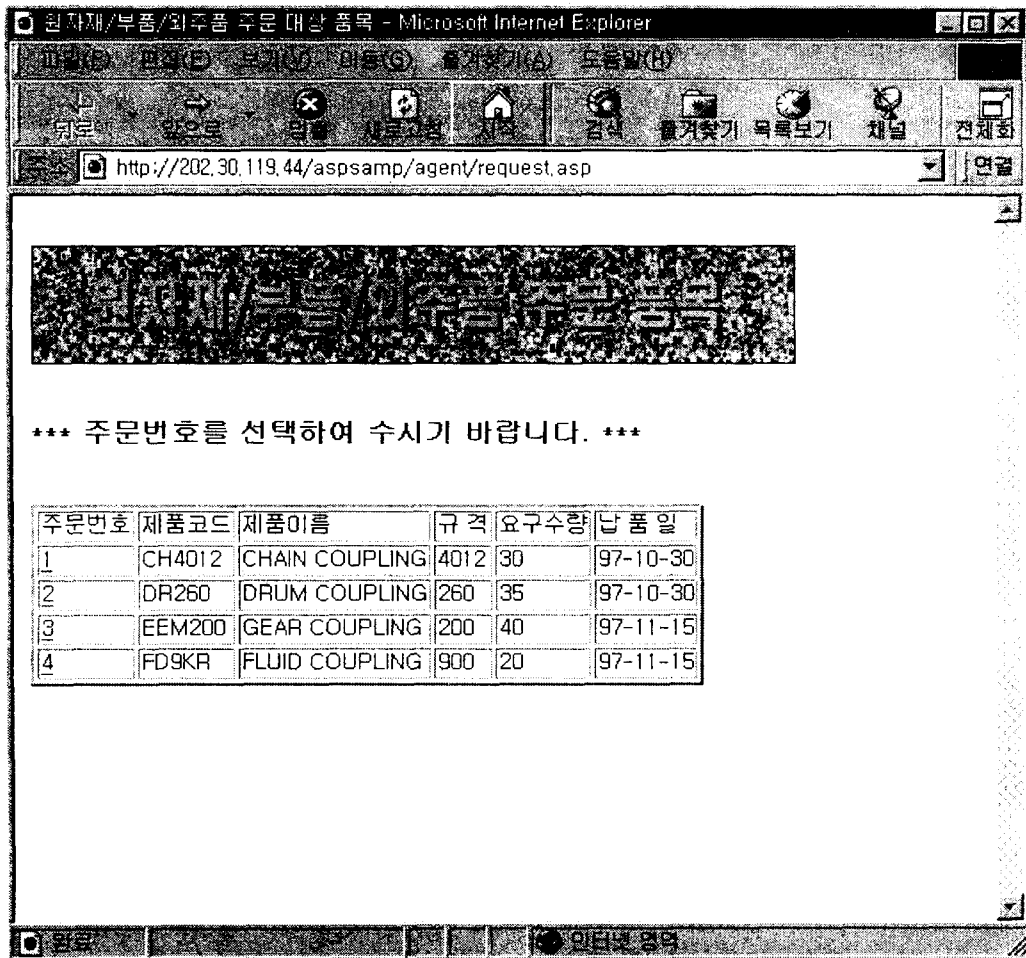


그림 7. 자재공급계획에 의한 계획 품목

실질적으로 그림 7은 생산계획과 BOM 데이터를 이용하여 생성된 자재공급계획으로부터 제공된 기본공급계획 품목을 보여주고 있다. 공급계획품목의 주문번호를 선택하면, 그림 8과 같이 제안요구서 (RFP: Request For Proposal)를 전송할 수 있는 화면이 나타나며, 기본적으로 데이터베이스가 가지고 있는 외부공급자 정보로부터 일부 유용한 정보를 검색하여 RFP를 발송할 적절한 외부공급업체들을 선택하게 된다.

RFP를 발송후, 외부공급자들로부터 일정 기간 제안서를 접수하게 되면 그림 9에서 보여지는 것처럼 주어진 항목에 대하여, 각 외부공급자들로부터 접수된 제안서와 고려해야할

중요 항목들을 비교하여 적정공급자를 선택하여 보여주며, 권한을 가진 관리자에 의하여 검증되면 결과를 통보하게 되어 있다.

현재 본 연구에서 구축된 프로그램은 구매/외주 에이전트의 기본 개념을 구현하기 위한 것으로 개발되었다. 따라서, 실질적으로 글로벌제조시스템환경에서 사용하기에는 실제 상황을 고려한 보완을 필요로 한다. 이를 위해 현재 본 실험실에서는 글로벌제조시스템환경에서 이용할 수 있는 구매/외주 에이전트 또는 웹 브라우저에서 돌아가는 plug-in을 보완 연구중에 있다.

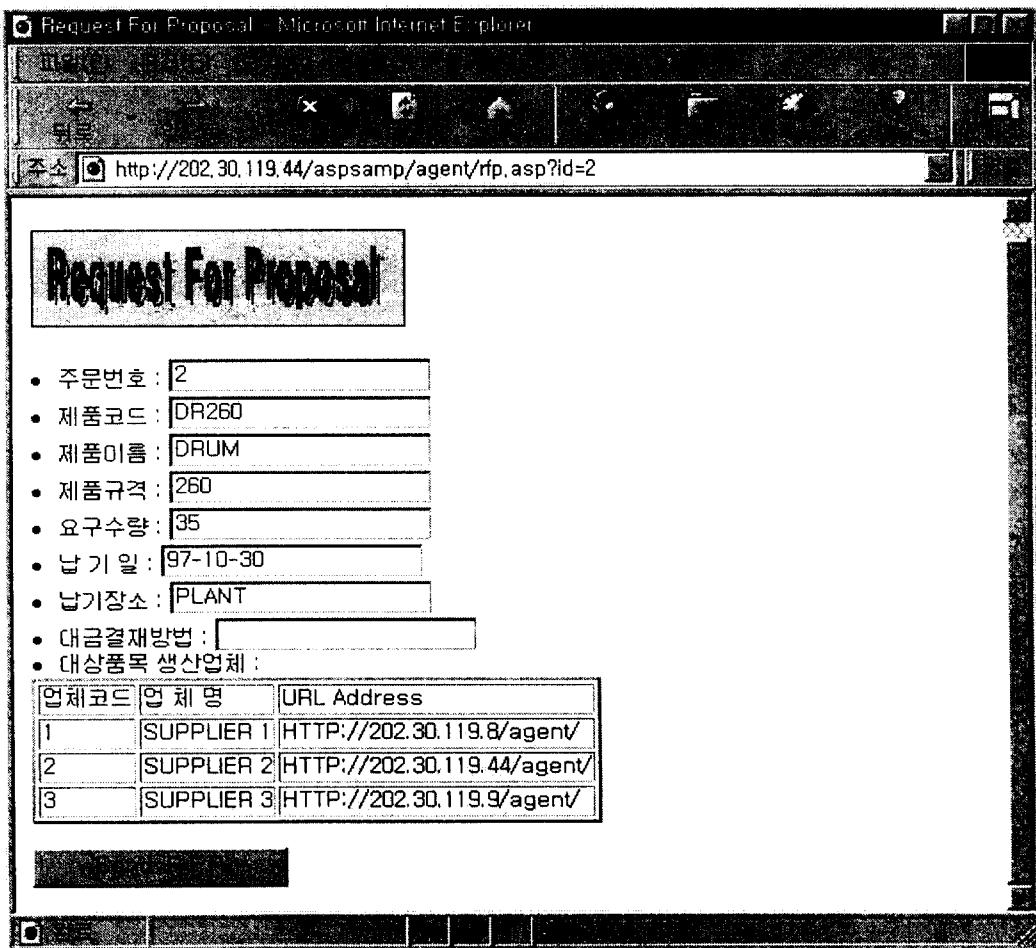


그림 8. 제안요구서(RFP)



그림 9. 공급업체의 제안서 및 공급자 확정

## 5. 결론 및 추후 연구과제

통신과 교통의 발달로 인해서 진행되어온 세계의 글로벌 빌리지 (global village)화는 산업혁명에 비교될 만큼 기업의 기술적 사회적 인프라구조에 큰 변화를 가져왔으며, 이에 반응하는 기업의 전략도 가치 생존을 위한 투쟁이라 할만큼 치열한 상황이라 할 수 있다. 본 연구에서는 기업의 글로벌화로 인하여 생산공장이 개도국의 저임금노동지역뿐만 아니라 기술적 환경적 인프라가 구축된 선진지역까지도 위치하게 된 배경을 고찰하였다.

또한 인터넷기반하에서 글로벌제조시스템

의 구조를 제시하고 에이전트기술을 이용하여 제조분야중에서도 외주구매업무를 위한 에이전트를 설계하고 LAN이 구축된 실험실환경에서 프로토타입을 개발하여 실험하였다. 에이전트기술은 인터넷상의 정보의 홍수로부터 사용자가 필요로 하는 고급정보를 지능적으로 검색해주고, 최근의 전자상거래의 급증과 관련하여 향후 지능적 거래를 도와줄 수 있는 기술로 간주되어 외국에서 많은 연구가 진행중에 있다. 본 연구에서의 프로토타입개발로 LAN으로 데이터베이스가 공유된 실험실환경에서 지능적 정보의 검색과 조회의 가능성을 확인했으며, 향후 이를 일반 인터넷환경으로 확장하여 상용으로의 이용가능성 연구가 요구된다.

## 참고문헌

- 김남희, IIS 3와 ASP, 대림, 1997
- 이재규 외, 전자상거래의 오늘과 내일, <http://icec.net>. 1997.
- 이용규, 이재규, 지능형 에이전트에 의한 전자상거래에서의 경쟁계약과정에 관한 연구. 97 한국전문가 시스템 춘계학술대회. 서울. 1997. 6월. PP.153-163.
- BargainFinder, Agent: Your Intelligent Agent for Comparison Shopping. Anderson Consulting. 1997. <http://bf.cstar.ac.com/bf>.
- Ferdows, Masra, Making the Most of Foreign Factories, Harvard Business Review, March-April 1997. PP.73-87.
- Finin, Tim et. al., "Specification of the KQML Agent-Communication Language". DARPA Knowledge Sharing Initiative, External Interfaces Working Group., 1993.
- Janson, Sverker, Intelligent Software Agent. Intelligent Systems Laboratory. 1997. <http://www.sics.se/isl/abc/survey.html>.
- O'Leary, Daniel E., Daniel Kuokka, and Robert Plant. Artificial Intelligence and Virtual Organizations. Communications of the ACM, January 1997. Vol. 40, No. 1. PP.52-59.
- Sycara, Katia, Anandee Pannu, Mike Williamson, Dajun Zeng, and Keith Decker, Distributed Intelligent Agents. IEEE Expert, December, 1996. PP.36-45.
- Webdoggie, MIT, 1997, <http://webhound.www.media.mit.edu/projects/Webhound>.
- WiseWire, Delivering personalized intelligence, 1997, <http://www.empirical.com>.
- Wooldridge, Michael and Nicholas R. Jennings. Intelligent Agent: Theory and Practice. Knowledge Engineering Review, 1995.