

□ 특집 □

ERP 기술동향

왕 지 남[†]

◆ 목 차 ◆

- | | |
|----------------|-------------|
| 1. 서 론 | 3. 종합적 기술동향 |
| 2. 주요시장 및 기능변화 | 4. 결 론 |

1. 서 론

ERP (Enterprise Resource Planning)의 특징은 기존의 정보시스템이 특정한 범위의 제한된 영역에 대한 정보화 개념이라면 ERP는 대상되는 기업의 범위가 광범위하게 연결되어 모든 정보가 총계정원장에 집중되며 발생하는 기업활동에 대한 투명한 회계 및 원가정보를 제공한다고 볼 수 있다. 대상이 되는 영역이 광범위하고 전체시스템이 복잡하며 고도로 분산화 된 시스템이며 광범위하게 통합된 시스템으로 검증된 프로세서 중심의 기업 활동을 시스템에서 요구한다. ERP의 복잡성, 통합성. 또한 검증된 최상의 실행(Best Practice)은 계속적으로 최상의 성능을 제공하기 위하여 대상 영역에 계속적인 적응과정 및 진화과정이 필요하다. 관련기술도 광범위하여 ERP시스템의 변화에 따라 계속적으로 변화 발전하여 새로운 향상된 성능을 고객에게 제공한다.

시장동향을 살펴보면 대형 고급의 시장에서 점차적으로 중형시장으로 변화하면서 새로운 대상 고객을 확보하는 움직임이다. 대기업중심의 고급 시장 (High Market)은 상당부분 ERP도입이 완료되어 가고 있거나 대체적인 시스템을 가지고 있으며 많은 공급자들이 중형시장(Mid-Sized Market)

에 관심을 가지고 있는 실정으로 해석된다. 또한 새로운 시장을 창출하기 위하여 종래의 제조업중심의 기업에서 소매업, 은행, 및 기타 업종으로 시장의 다변화를 이루기 위하여 새로운 자금력 있는 고객으로 변환 중으로 해석 할 수 있다. [8] 이러한 이유는 고급시장이 점진적으로 포화 상태로 바뀔에 따라 새로운 중형시장과 또한 시장다변화의 노력으로 새로운 고객을 창출하려는 움직임으로 볼 수 있다.

기존의 단일 ERP제품에 의한 솔루션보다는 주요 ER 제품을 중심으로 관련되는 다른 기능을 제공하는 Third Party솔루션을 통합하여 확장된 광범위한 솔루션 제공으로 바뀌고 있다. 고객들은 글로벌한 Front-Office와 Back-Office의 활동 (그림 3참조) 및 내부적 외부적인 공급프로세스를 총괄하는 솔루션을 요구하게 되며 이러한 환경은 이기종 플랫폼이나 이기종 소프트웨어 환경에서 운영되는 미들웨어 및 관련기술이 중요하게 위치를 차지하게 되었다. [8] 이와 함께 보다 빠르고 저가에 적은 노력으로 ERP 솔루션을 제공하기 위하여 컴포넌트화 된 솔루션으로 탈바꿈하려는 노력을 하고 있으며 일부 진행된 공급자들도 있다. 컴포넌트 기반 한 솔루션이란 마치 완제품을 부품을 이용하여 조립하는 것처럼 전체 솔루션을 해당응용 기업에 적절한 컴포넌트를 선택적으로 사용하여 손쉽게 조립하여 전체 시스템을 구성

[†] 정회원 : 아주대학교 기계 및 산업공학부 교수

제공하는 개념으로 유지보수, 확정성 및 생산성에서 기존의 방법보다 장점을 가지고 있다. 복잡한 시스템이고 계속변화가 필요한 통합시스템인 ERP 시스템 효과적으로 적용 할 수 있는 방법이다.

컴포넌트개념에서 포트폴리오 조립 (Portfolio Assembly)화된 개념으로 확장한 바 이는 복수개의 공급자들로부터 선택적으로 조립하여 주요 핵심응용분야, 응용 플랫폼, 그리고 플러그인 컴포넌트들로 구성된 솔루션이다. 또한 인터넷의 장점을 이용하여 광범위한 상호기업간 정보교환과 클라이언트 인터페이스의 단순화로 전자상거래 및 다자간 협동의 기능이 보완되고 있는 경향이다.

ERP업체들은 확장된 ERP로서 SCM 및 데이터 웨어하우스, CRM (Customer Relationship Management), SFA (Sales Force Automation)등 확장된 새로운 기능을 추가하여 제공하고 있다. 초기의 ERP공급 업체들은 SCM의 기능을 ERP에서 제공하리라고 예상하였지만 실제로는 제공하지 못하게 되어 많은 SCM의 공급 업체들이 생겨나고 또한 많은 ERP 공급회사들이 일부 SCM기능을 개발하고 있다.

ERP의 기술 동향은 특정한 기술동향보다는 특장상 복합적이고 광범위한 측면에서 분석되어야 할 것으로 사료되며 본 논고에서는 시장동향, 기능적인 동향, 및 ERP를 구성하고 있는 정보 및 관련 기술적인 동향과 연계하여 제시한다.

2. 주요시장 및 기능변화

ERP시장변화는 서론에서 언급하였듯이 전통적인 고급시장의 포화로 점진적으로 중급시장으로 전환되고 있으며 또한 새로운 고급시장을 창출하려는 움직임으로 요약된다. 기능적인 동향을 보면 기존에 제공하지 못한 확장된 기능들을 첨가되거나 다른 3의 공급자(Third Party)의 운영기능을 솔루션으로 수용하는 형태로 바뀌며 점진적으로 기

업간거래 및 기업내의 하부모듈을 수용하는 형태를 취하고 있다. 중급시장으로 전환하면서 보다 저가의 빠른 시스템구축과 효율적인 솔루션 제공으로 중급시장에서의 어려운 점을 극복하려고 하고 있다. 중형기업들은 대형기업에 비교하여 기업마다 다른 시스템이 존재할 수있으며 프로세스의 표준화도 매우 다양하고 복잡하다. 보다 쉽고 빠르게 적은 비용의 컴포넌트화된 솔루션제공으로 바뀌어 가고 있다.

Table 1 : MAJOR ERP VENDORS BY FUNCTION

(Source: Gartner Group)

Function	SAP R/3	PeopleSoft/7.5	Oracle 11	BaanERP	J.D.Edwards OneWorld
Distribution	x	x	x	x	x
Finance	x	x	x	x	x
Front Office			x	x	
HR	x	x	x		x
Internet Based Procurement				x	x
Logistics	x	x		x	x
Manufacturing	x	x	x	x	x
Materials Management	x	x			x
Order Management	x	x	x	x	x
Project Management	x	x	x	x	
SCM	x	x	x	x	x
Scheduling		x		x	x

Table 1은 주요 ERP공급자의 기능을 도시화한 것으로 각 공급자의 제품버전에 따라 추후기능이 보완되는 제품들도 있을 것으로 사료된다. 기능별로 보면 SAP과 Oracle이 엔터프라이즈 기업에 많이 적용되고 J.D. Edwards와 Baan제품이 다양한 기능을 제공하면서 중소형 시장공략에 초점 되고있다. 컴포넌트화된 전략으로 특히 Baan, J.D. Edward, 및 SAP등이 선두적으로 제시하고 있으며 컴포넌트화 된 환경에서 고객들은 특정한 기능이나 혹은 3의 공급자의 기능을 주요 ERP의 기능에 쉽게 추가하도록 있으며 SCM이나 기타 EC의 기능을 손쉽게 확장가능 한 것이 특징이라 할 수있다. Table 2는 산업분야별로 ERP공급자들의 중점적용 분야를 분류한 것으로 SAP R/3의 경우 매우 대

양한 산업체에 적용범위를 다양화하여 시장 다변화경향을 보여 주고 있다.

TABLE 2-1 MAJOR ERP VENDORS BY INDUSTRY EMPHASIS

(Source: Gartner Group)

Industry	SAP R/3	PeopleSoft7.5	Oracle 11	BaanERP	J.D.Edwards OneWorld
Aerospace & Defense	x		x	x	
Automotive	x	x	x	x	
Banking	x	x			
Chemicals	x			x	x
Communication	x	x	x		
Consumer Products	x	x	x	x	x
Education	x	x	x		x
Electronics	x	x		x	x
Energy		x	x		x
Engineering & Construct	x	x		x	x
Finance	x	x	x		

TABLE 2-2 MAJOR ERP VENDORS BY INDUSTRY EMPHASIS

(Source: Gartner Group)

Industry	SAP R/3	PeopleSoft7.5	Oracle 11	BaanERP	J.D.Edwards OneWorld
Food & Beverage		x		x	x
Forest Products	x			x	
Government	x	x	x		x
Health Care	x	x	x		
High Tech	x	x	x	x	
Industrial		x	x		x
Insurance	x	x			
Manufacturing	x	x	x	x	x
Media	x	x			
Metals	x			x	x
Mining					x

TABLE 2-3 MAJOR ERP VENDORS BY INDUSTRY EMPHASIS

(Source: Gartner Group)

Industry	SAP R/3	PeopleSoft7.5	Oracle 11	BaanERP	J.D.Edwards OneWorld
Not-for-Profit	x	x			x
Oil and Gas	x				x
Pharmaceuticals	x		x		
Public Sector	x	x	x		
Real Estate	x				x
Retail	x	x	x		
Service Industries	x	x			
Transportation	x	x			
Utilities	x	x	x		x

Table 3은 주요 ERP 공급자들의 사용가능한 플랫폼을 제시한다. 주요 공급자별로 살펴보면 네트워크 기술 측면에서는 기존 Mainframe 형태의 Application에서 Client/Server Application으로 진보하였으며, 다시 Web 기반의 Java Application으로 진보하고 있는 경향이다. 이 분야의 대표적 Application은 Oracle Application이 대표적이며 Oracle R.11에서 이미 모든 Application이 Java를 사용하여 구현되었으며, Web Supplier, Web Customer, Web Employee 등의 ERP와의 연결을 위한 Product까지 Web을 기반으로 구현 된 것이 특징이다. 소프트웨어 개발 기술 측면에서는 OOP (Object-Oriented Programming)형태의 컴포넌트형으로 발전하고 있으며 대표적 Application제품으로 J.D. Edwards의 OneWorld와 Baan ERP가 대표적으로 사료 된다.

TABLE 3 MAJOR ERP VENDORS BY PLATFORMS SUPPORTED

(Source: Gartner Group)

Vendor	Architecture	Server Operating System	Databases
SAP	3-tier client/server, thin client	OS/400, OS/390, Windows NT, UNIX	DB2, Informix, SQL Server, Oracle
PeopleSoft	3-tier	OS/400, OS/390, Windows NT, UNIX	DB2, Informix, SQL Server, Oracle, Sybase
Oracle	Network Computing Architecture	OS/390, Windows NT, UNIX	Oracle8
Baan	n-tier	OS/390, Windows NT	DB2, Informix, SQL Server, Oracle, Sybase
J D Edwards	n-tier	OS/400, Windows NT, UNIX	DB2, Oracle, SQL Server

- 1) Baan: Baan은 컴포넌트형 솔루션을 제공하며 DCOM과 COM기반한 표준 Architecture를 따르고 있다. Baan의 DEM (Dynamic Enterprise Modeler)는 비즈니스 프로세스의 모델링을 위한 프레임워크를 제공하고 모델에 따라 구성이나 새로운 운영이나 프로세스를 통합할 수 있도록 되어있다. Font-Office모듈(참조 그림 3)로 BaanSale, BaanCall

Cenetr, 및 BaanConfiguration이 있다.

- 2) J.D. Edward (OneWord): 처음으로 컴포넌트를 시도한 공급자로 6단계의 컴포넌트 레벨이 있으며 하위레벨에서 상위레벨까지 단계별로 각각의 솔루션을 제공한다. COM과 CORBA를 지원하며 6000개이상의 풍부한 API (Application Programming Interface)를 제공한다.
- 3) Oracle 11: NCA(Network Computing Architecture)로 브라우저의 가벼운 클라이언트 (Thin Client)를 전환하고 있다. BIS (Business Intelligence System)은 관리자가 여러개의 비즈니스평가척도를 사용하여 모니터링 하도록 허락하고 있으며 APS (Advanced Planning & Scheduling), SCM, 및 CRM (Customer Relationship Management)을 다양한 기능을 제공하고 있다.
- 4) PeopleSoft: Web기반의 3-tier를 제공하며 Global Manufacturing과 Global한 SCM을 제공하고 있다. 버전 8.0에서는 컴포넌트형 Architecture를 제공할 예정이며 Red Pepper사의 흡수로 SCM에 강화된 기능을 제공하며 APS이 강화되어 있다.
- 5) SAP R/3: 전사적 글로벌한 대기업에 통합성이 높은 특징으로 R/3 4.0에서는 객체지향적 컴포넌트형 Architecture를 지향하고 있다. 제공되는 비즈니스 프레임웍은 시스템 유지보수나 향상을 지원하고 SAP의 Business API인 BAPI는 R/3환경에서 새로운 응용 컴포넌트를 인터페이스가 가능하며 OLE기반의 ALE (Application Linking Enabling)는 다양한 컴포넌트를 통합될 수 있도록 한다.

3. 종합적 기술동향

ERP의 종합적인 기술동향은 소프트웨어 개발

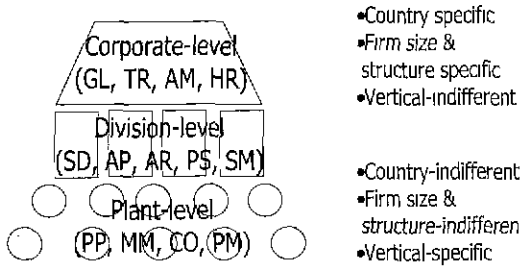
측면에서는 컴포넌트형으로, 네트워킹 측면에서는 Web기반형으로, 기능적인 면에서는 확장형 ERP로 변환되어 가고 있다. 개발방법에서는 기존의 핸드코딩에서 모델/패턴/컴포넌트형의 코드자동생성과 패턴 및 프레임에 근거한 솔루션을 제공하고 있으며 복수 공급자들이 포트폴리오 조합식 (Portpolio Assembly)형태의 솔루션을 제공하고 있다. 이러한 변화는 응용 도메인이 점차적으로 다양화되고 시장이 중형-소형에 그리고 다양한 시장에서 보다 효과적으로 빠르고 적은 비용으로 솔루션을 제공하려는 움직임이다.

네트워킹기술 측면에서는 기존의 메인 프레임에서 Client-Server, Multi-Tier화된 Web기반으로 가벼운 클라이언트와 광범위한 영역을 강력히 네트워크로 통합화 하는 경향이다. 기능적인 측면에서는 기업의 전략적인 관리 (Starategy Enterprise Management)에서부터 세부 운영 솔루션에까지 수직적인 기업의 전체적인 영역과 또한 Front-Office와 Back-Office활동과 공급망관리 및 전자상거래의 수평적으로 확대된 영역에 대하여 적용영역이 확대되어 가고 있는 추세다.

3.1 수직적 수평적인 기능확장

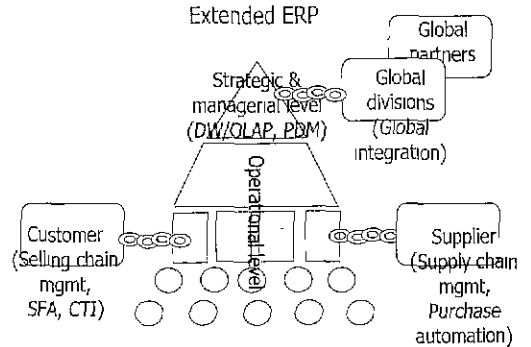
전통적인 ERP에서 보여준 특징은 종래의 Back-Office활동인 인사관리(HR: Human Resource), 재무회계(FI: Financial), 관리회계(CO: Controlling), 생산계획/관리 (PP: Production Planning), 재고구매관리 (MM: Material Management)를 한 시스템으로 연계한 것으로 그림 1에서와 같이 하위의 공장레벨에서의 PP, MM, CO, 플랜트보전 (PM: Plant Maintenance)과, 영역레벨에서의 판매관리 (SD: Sales & Distribution), 프로젝트관리 (PS: Project Management), 전사적레벨의 GL, TR, 자산관리 (AM: Asset Management), HR등으로 구성 되어 있다. 확장된 ERP란 기존의 전통적인 ERP가 제공하지 못하는 운영상의 SCM의 기능과 보다 지식/

Traditional ERP



(그림 1) 전통적 ERP기능의 구성도

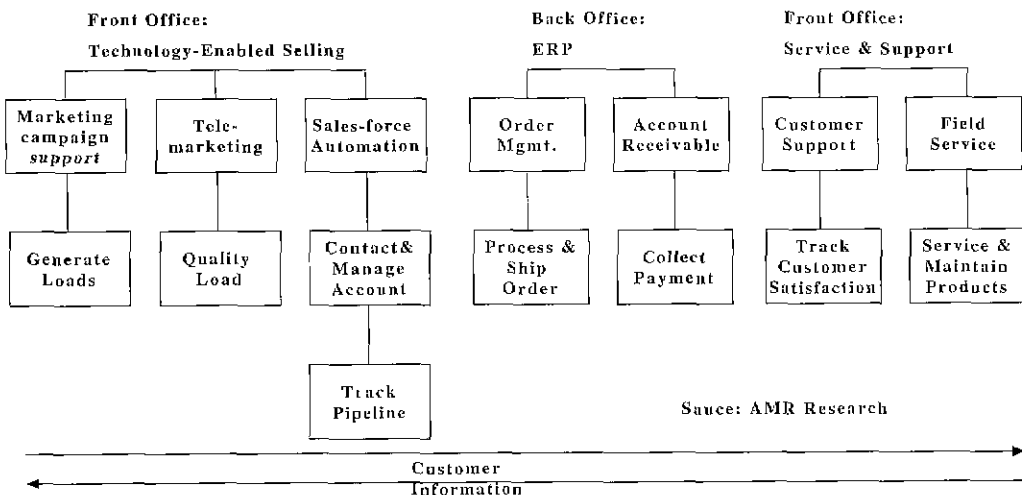
Extended ERP



(그림 2) 확장된 ERP기능의 구성도

지능화 되고 기업의 새로운 가치 창출을 위해 필요한 SEM (Strategy Enterprise Management)과 고객의 가치를 창출하는 CRM (Customer Relationship Management), SFA를 포함 확장된 영역을 대상으로 하고 있다. SCM은 협력업체에서부터 최종고객에 이르기까지의 전체과정에서 자재-완제품의 변환 및 물류과정에 대한 물자의 흐름 (Material Flow), 이를 지원하는 정보의 흐름 (Information Flow) 그리고 자금의 흐름 (Financial Flow)를 최적화 시키기 위한 모든 활동의 네트워크관리로 정의하며 SCM에서는 이러한 모든 활동을 통합적

으로 관리하는 방법론을 정의하고 있다. 내부적 혹은 외부적 공급망 (Internal or External Supply Process)를 통하여 운영상의 최적의 방법론의 제공으로 정보의 흐름을 극대화하여 물자의 흐름을 최소화하고 이에 따른 자금의 낭비 및 흐름을 최소화를 목적으로 한다. CRM (Customer Relationship Management)은 진보된 IT 기술을 적극 활용하여 고객과 관련된 기업의 모든 자료를 통합 분석해 고객관계관리를 극대화하고 고객관계 프로세스를 더욱 향상시키는 것이다. 그림 3은 최근의 CRM에서 중요한 요소기능으로 작용되는 Front-



(그림 3) Back-Office와 Front-Office의 주요 활동구성도

Office와 Back-Office의 관련기능을 요약한 것으로 고객정보가 일관성 있게 기업전반에 제공되어야 하며 여기서 새로운 기술로 콜센터 (Call Center) 라는 응용영역이 중요한 위치를 차지하게 된다. 콜센터란 서비스요구, 오더, 판매 마케팅 및 비즈니스와 고객과의 상호작용을 지원하기 위한 접촉점 (Contact Point)으로 간략히 Help-Desk의 역할을 상기하면 쉽게 이해되리라 사료되며 CRM의 중요기술로 여겨진다. 콜센터 기술은 표준 API를 포함한 음성과 데이터통신으로 통합 제공되며 다른 멀티미디어 데이터를 동기 화하여 워크플로우나 기타 응용시스템을 통합할 수 있는 분산 미들웨어 (JavaBeans, CORBA, DCOM)에 연계하여 발전전망이다.

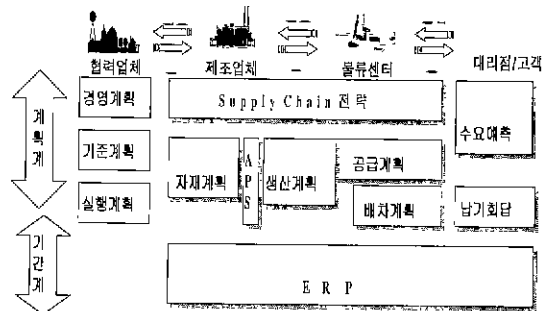
SCM과 더불어 중요한 ERP의 Third Party솔루션 역할로 접근관리 (Contact management), 판매예측, 주문관리를 주 대상으로 하는 SFA가있으며 기존의 Back-Office에서 고객인접 Front-Office 활동이 증시되어 보다 다양한 기능이 점진적으로 추가되어 중요한 위치로 부각되고 있다.

수평적으로 확장된 ERP는 원료공급에서 제조, 소비자전달과정, 기업간 전자상거래 등으로 연동된 새로운 가치창조분야까지 발전되며 수직적으로는 세부 일정계획, MES (Manufacturing Execution System)등의 세부적인 솔루션을 제공하는 방법으로 Third Party의 APS시스템, PDM, 및 다양한 SCM 제품들과 연동되는 경향이다. APS란 일반적으로 제조시스템에서의 글로벌한 계획과 세부 제약조건을 고려한 구체적인 실행일정계획을 동기화 시킨 구체적 최적의 솔루션을 제공하는 시스템이며 이와 함께 ATP (Available-To-Promise: 소비자의 주문에 대한 내부 최적 가능한 계획을 수립하고 고객에게 납기일정 및 관련정보를 제공)로 ATP를 수행하기 위하여 APS가 동시에 실행되어 광범위한 수평적 그리고 세부적인 수직적인 활동이 ATP와 APS에 의하여 동기화 되어 운영되

는 경향이다.

3.2 ERP와 SCM

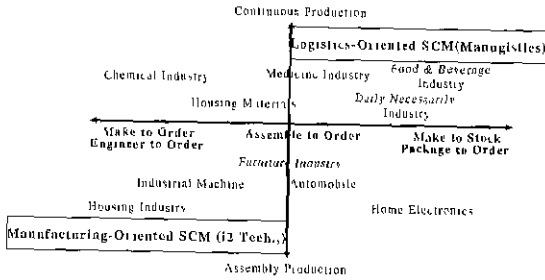
많은 ERP업체들이 SCM업체를 일부 흡수하거나 ERP모듈내에 SCM기능을 개발하고 있으며 i2 Technologies와 Manugistics등이 주요 선두업체로 요약된다. 점진적으로 ERP를 기준 기업의 주요 인프라역할을 하는 중추(Backbone)역할로 SCM기능 기타 부가적인 기능을 제공하는 SFA, CRM, 데이터웨어하우스, SEM, 기타 Front-Office등과 같은 Third Party 솔루션 기능이 ERP의 중추적인 프로세스와 연계되어 사용되고 있다.



(그림 4) 계획실행계 SCM과 기간계 ERP의관계도

PeopleSoft인 경우 Red Pepper의 APS기능을 흡수하였고 CAPS Logistics사와는 SCM 설계와 수송 계획기능, Extricity Software의 미들웨어 통합기능, Data Collection Systems사와 Intermecc Technologies사와는 제조시스템의 바코더 데이터수집기능, Mc-Hugh Software사와는 창고관리와 수배송기능등 다양한 Third Party의 특성 있는 모듈을 통합적으로 채택 가능하도록 하고 있다. SAP의 경우 자체적인 APO (Advanced Planner & Optimizer)와 기타 BW (Business Information Warehouse), SFA, BBP (Business-to-Business Procurement)의 Third Party제품들을 가지고 있다. Oracle인 경우 SCM의 대표 업체인 i2와 Manugistics과 연계 i2와 APS부분을

Manugistics과 인터넷기반 SCM과 Oracle CPG (Customer Packaged Goods)를 통합한 솔루션을 제공하고 있다.



(그림 5) 산업유형별 Leading SCM제품도

3.3 ERP와 IT변화

많은 ERP업체는 소프트웨어 개발방법론에서는 컴포넌트기술과 네트워크 기술에서는 Web기술을 지향하고 있다. 컴포넌트기반 ERP는 확장형 ERP진화로 다양한 컴포넌트화 된 SCM, CRM, 및 기타기능을 쉽게 추가 인터페이스할 수 있는 기술로 새로운 컴포넌트의 시장과 제품을 창출하고 있다. 컴포넌트 기반한 미들웨어 및 표준 Architecture에 대한 기술이 중요 핵심기술(JavaBeans, CORBA, DCOM)로 자리를 잡고 있다. 컴퓨팅 기술로는 아래 표와 같이 3단계로 전개기술과 동행하여 진행 예정으로 볼 수 있다.

(TABLE 4) Networked, Contextual, and Spontaneous Computing

구분	Networked(1997-2001)	Contextual(2002-2006)	Spontaneous(2007)
Model	Connection	Synchronization	Any-Time Access
Impact	Just-In Time Information Delivery Consumer Web Access Interrupt Driven	Mobile Information Access Broad Consumer Interactive Access Microtasking	Mobile Decision Support Point-of-Need Access Multitasking
Issue	Network Access & Speed	Device Management	비구조문화 (unstructured Culture)

네트워크 컴퓨팅 시대는 네트워크에 연계된 인트라

넷, 엑스트라넷,등과 같이 정보의 급속한 공유 및 빠른 접속 및 전달로 Web등장이 주요특징으로 볼수 있으며 E-mail, 실시간 정보전송 등으로 향후 ERP도 2001년까지 네트워크 컴퓨팅시대와 병행하여 전개 될 것이다. 2002부터 2006년은 Contextual Computing시대로 자동차나 휴대폰, TV등에서 자유롭게 정보공유, 전달, 및 진행이 음성합성 및 미디어로 가능하게 되어 ERP시스템에서도 다양한 디바이스와 정보저장매체로 증대되는 다양한 하드웨어 디바이스들의 등장이 예상된다. 다음으로 저 비용의 언제 어디서나 무선으로 ERP시스템을 운영하는 Spontaneous Computing시대로 예측된다. 이 시대는 언제 어디서나 실시간 정보를 얻을 수 있으며 예를 들면 특정 영업장의 소비자들의 주문 및 계약진행 상황의 정보나 주요회의 정보가 실시간으로 언제 어디서나 특정장소에 제약 없이 필요한 정보를 얻을 수 있는 시대이다. 특정 사무실이나 어떠한 일을 수행하기 위하여 특정장소에 가야하는 일이 필요 없게 되어 ERP시스템에도 큰 변화가 예상 된다. [3]

4. 결 론

ERP시스템의 향후변화는 1)새로운 가치창출을 위한 지능화 지식화 된 기능부가추세로 SEM, VBM(Value Based Management), ABM(Activity Based Management), CRM, SFA등의 새로운 기능을 흡수한 형태로 2)주요 ERP를 중추적으로 한 프로세스 기반위에 SCM 및 기타 다양한 최선의 운영기능이 연계되고 수평적으로 확장된 ERP (예: ATP), 수평적으로 구체화 된 솔루션을 포함하며 (예: APS) 3)컴포넌트형 ERP 및 컴포넌트의 Third Party 솔루션과 포트폴리오된 ERP조립형으로 4) 기술적으로 Web기반 Network Computing을 당분간 유지하며 다양한 디바이스 및 저장매체를 흡수하며 시간 장소에 독립적이며 움직이는 정보화

동이 가능한 형태로 발전되리라 예측된다.

참고문헌

[1] R. Altman, J. Hill, J. Klein, B. Lheureus, Y. Natis, M. Pezzini, R. Schulte, and S. Varma, "Middleware: The Glue for Modern Applications", Application Integration and Middleware Strategies (AIMS), Gartner Group, July 26, 1999.

[2] R. Altman, M. Blechar, and K. Pond, "Can ERP Vendors Evolve to Component-Based Paradigm?", Administrative Application Strategies (AAS), Gartner Group, June 22, 1999

[3] A. Apfel, T. Austin, J. Fenn, L. Latham, J. Pultz, and R. Schulte, "Technology Trend 1998 to 2008" Advanced Technologies & Applications (ATA), Gartner Group, March, 1999.

[4] Rudiger Buck-Emden and Jurgen Galimow, SAP R/3 System: A Client/Server Technology, Addison-Wesley 1996

[5] D.H. Kim, "Model/Component Based Development 개발방법론에 의한 판매관리 시스템 개발사례", 대한산업공학회 99춘계논문 발표회, 1999

[6] Gi-Nam Wang and Jung Won Choi, Development of Component Framework for Supply-Chain Management, CALS/EC Korea99, Proceedings of International Conference Vol 2, pp 431-444, 1999

[7] Gi-Nam Wang and Gwang-Sub Kim, An On-Line Neuro-Forecasting Method with Corrective Model in Ajou Neuro Advnsced Planning & Scheduling Project, World Multiconference on Systemics, Cyberitics and Informatics, Vol 3, pp. 261-265, Orland Florida, USA, , July 31-August 4,

[8] Technology Forecast: 1999 "Corporate Applications" PriceWaterhouseCoopers, pp. 403-425

왕 지 남



아주대학교 산업공학과 (학사)
 한국과학기술원 산업공학과 (석사)
 미 Texas A&M University 산업공
 (학과 박사)
 1999년-현재 아주대학교 기계 및
 산업공학부 교수

관심분야 : 컴포넌트형 S/W 개발, Neural Network, ERP/SCM