

# 가상기업 연구에 관한 참조모델\*

## A Reference Model for research in virtual enterprise

최세연<sup>a</sup>, 박경혜<sup>b</sup>

<sup>a</sup> 충남대학교 경영학과

대전광역시 유성구 궁동 220번지 충남대학교, 305-764

Tel: +82-42-821-5596, E-mail: [uamaru@gmail.com](mailto:uamaru@gmail.com)

<sup>b</sup> 충남대학교 경영학부

대전광역시 유성구 궁동 220번지 충남대학교, 305-764

Tel: +82-42-821-5578, E-mail: [kpark@cnu.ac.kr](mailto:kpark@cnu.ac.kr)

### Abstract

정보통신기술의 발달로 인하여 최근 기업의 제품수명주기는 점점 짧아지고, 성장산업과 사양산업의 전환도 급격해졌다. 급변하는 경쟁 환경 속에서 기업의 가치사슬을 전략적으로 통합하고, 핵심역량을 극대화하기 위해서 c-Commerce, RTE, 협업 등의 가상기업 관련 개념이 부상하고 있다. Ubiquitous 환경에서 기업 경쟁력을 제고 하기위한 목표로서 협업 네트워크를 기반으로 하는 가상기업으로의 전환이 필수적이다.

본 연구는 기존에 논의되었던 가상기업의 정의 및 개념에 대해 문헌연구 및 사례조사를 통해 가상기업의 확장된 범주를 알아보고, 가상기업 연구에 대한 포괄적인 틀을 제공하고자 한다. 또한 가상조직, 협업 네트워크 등의 가상기업 관련 문헌연구를 통해 u-Business 환경의 가상기업 연구의 참조모델을 제시하고, 연구방법론을 적용하여 분석, 연구하여 가상기업의 연구를 이해하고 흐름을 분류하고자 한다. 본 연구결과는 Ubiquitous 환경에 민첩하게 대응하고자 하는 기업들에게 환경 변화에 따른 전략 및 비즈니스 모델의 수정에도 의미를 제공하고자 한다.

### Keywords:

가상기업, 참조모델(Reference Model), 협업

### I. 서론

글로벌 경쟁이 심화되면서, 기업은 비즈니스 규모를 확대하고, 기업간의 상호 협력과, 정보통신 기술의 활용이 기업 경쟁의 핵심요인이 되고 있다. 기업은 변화에 능동적으로 대처하기 위해서 자사의 강점은 강화시키고, 약점은 보완해야 한다. 즉, 핵심역량을 보유하여 기업의 핵심경쟁력을 갖추고, 이런 각 분야의 핵심 경쟁력을 지닌 기업들이 특정한 시장기회에 따라 네트워크를 구성하여 일련의 비즈니스 목적을 달성할 수 있다. 이러한 가상기업의 개념은 1992년 Davidow와 Malone의 저서인 "The Virtual Corporation"이 발간된 이후로 널리 확산되었다. 지식의 공유, 전자통신, 상호보완적 핵심역량, 협력파트너의 변화가능성 등의 가상기업 개념은 정보통신 기술을 바탕으로 기업에 적용되어, 비즈니스의 패러다임을 변화시키고 있다.

1993년 이후, 다양한 분야의 학자들이 가상기업과 관련한 개념들을 연구하고 있다. 가상기업(Virtual Enterprise(Network)), 가상조직

\* 본 연구는 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT연구센터 사업의 연구결과로 수행되었음

(Virtual Organization), 역동적인 가상조직 (Dynamic Virtual Organization), 확대기업 (Extended Enterprise), 협업 네트워크 (Collaborative Network), 실시간기업 (Real Time Enterprise), Virtual Cluster, Networked Incubator, Collaborative Supply Chain, Concurrent Enterprise, Agile Virtual Enterprise, Collaborative R&D Network, Networked Enterprise, Subcontracting and Partnership Exchange, Star Alliance 등의 관련 개념들이 등장하였고, 레퍼런스 모델과 아키텍처를 정의하려는 노력이 상당 수 시도되었으나, 통합적인 측면에서 연구의 프레임워크를 명확하게 제시하는 최적의 모델은 아직 존재하지 않는다. 본 연구에서는 협업적 네트워크에 기반한 가상기업 연구의 참조모델을 제시하기 위해 기존의 프레임워크와 아키텍처를 토대로 현재의 연구 흐름을 분석해보고자 한다.

## II. 이론적 배경

가상기업의 개념이 등장한 후, 지금까지 많은 연구자들이 가상기업을 정의했다. 이를 정리하면 표 1 과 같다.

표 1 - 가상기업의 정의

연구자	정 의
Martin Hardwick (1997)	빠르게 변화하는 세계화된 제품생산 기회에 빠르게 대응하기 위해 모인 독립된 회사 구성원들의 일시적인 컨소시엄이다.
L. M. Camarinha-matos (1999)	비즈니스 기회에 빠르게 대응하기 위해서 핵심경쟁력과 기술 및 자원을 공유하기 위해 모인 기업들의 일시적인 동맹이다. 이들의 협력은 컴퓨터 네트워크를 통해 지원된다.
Park Kyung Hye (1999)	특정한 시장기회에 따라 생성되며, 둘 또는 그 이상의 기업들이 구성한다. 또한 생산자원을 빠르고 광범위하며 동시에 수집해 이용하기 위해 디자인된다.
Istvan Mezgar (2000)	다양한 기업이 동적인 재구성을 통해 개방적이고 유연하게 네트워크화 되는 자생적 패러다임의 실체이다.

\* [12]의 수정

R. Chalmeta & R. Grange (2005)	정보통신기술을 활용하여 자원과 기술, 비용을 함께 공유하는 전세계적으로 분배된 독립적 기업들의 잠정적인 동맹이다.
--------------------------------	---

즉, 가상기업은 e-비즈니스의 이상적인 발전 형태로서, '협업 네트워크(Collaborative Network)'의 한 종류이며 기업간 협업의 21세기형 모델이라 할 수 있으며, "상호보완적인 핵심역량을 보유한 독립된 의사결정주체들이 시장기회를 선점하기 위해 네트워크로 연결되어 통합된 하나의 기업처럼 운영되는 기업군"이라 정의할 수 있다.

일반적 기업의 경우, 현재의 수익을 중시하며, 안정적이며, 기능(인사, 제조 등등)과 자원(인력, 기계 등등)의 집합이라 할 수 있는 반면, 가상기업은 미래의 수익을 중시하며, 역동성(Agility), 부가가치 프로세스와 역량을 보유하고 있다. 가상기업의 개념을 명확하게 알기 위해서 일반적 기업과 가상기업의 특성을 표 2 와 같이 비교할 수 있다.

가상기업이 일반적 기업과 구별되는 가장 뚜렷한 특징으로는 신속성(Agility)을 가지고 있으며, 가상기업의 파트너간의 보완적 역할을 수행하여 시너지를 창출하고 핵심역량을 보유함으로써, 경쟁우위를 가지고 있으며 혁신을 들 수 있다.[14]

표 2 - 일반적 기업과 가상기업 비교표 \*

	일반적 기업	가상기업
업무의 흐름	순차적	병행적
핵심역량	불명확, 다양	명확
내외부간 관계	선형	네트워크
조직적 구성	수직적	수평적
지배구조	단일지배구조	상호지배구조
거래비용	높음	낮음
지식관리	학습	공유와 체계화

가상기업의 연구관점은 주로 컴퓨터 공학, 제조공학, 인사·조직적 관점에서 진행되었다. 컴퓨터 공학에서는 정보통신기술 인프라와 시

시스템, 애플리케이션과 서비스에 대해 개념을 정의하고 기술적인 구현방안을 모색하였고, 제조공학에서는 기업간 협력(아웃소싱, 전략적 제휴 등등)의 효율성을 극대화하기 위해 비즈니스 모델, 거래/교환비용, 가치사슬의 측면에서 연구가 진행되었으며, 인사·조직적인 관점에서는 기업의 통합적인 측면에서 조직구조, 문화, 신뢰와 통제를 중점으로 다루고 있다.

가상기업에 관련된 연구는 미국의 NIIP와 유럽에서 다양하게 연구되는데, 그 중 유럽의 IST 프로그램\*과 ESPRIT 프로그램\*\*에서 진행되는 연구들을 표3과 표4에 정리했다.

이 밖에도, 포르투갈(CSIN, Universidade Nova de Lisboa, ESTEC, Uninova), 네덜란드(University of Amsterdam), 프랑스(Lichen Informatique), 영국(CIMIO), 브라질(Universidade Federal de Santa Catarina, Fred Jung)에서 연구가 진행되고 있다.

표 3 - 유럽의 IST 프로그램

분야	프로그램
가상조직	BIDSAVER, Business Architect, ECAMP, eLEGAL, JASMINE, STRARFISH, VIVA, GLOBEMEN, SOSS, PLEXUS, E-ARBITRATION-T, MARKETMAKER,
공급망관리	ADRENALIN, CHAINFEED, DAMASCOS, CO-OPERATE, APM, SMARTISAN
협업	EXTERNAL, DYCONET, ECOLNET, LINK3D, WHALES, SCOOP, E-COLLEG, LENSIS
성과측정	THINKcreative, VOSTER, CE-NET II, ALIVE, UEML, VOSTE, VOMap
기타	FETISH-ETF, TeleCARE, DISRUPT IT, SMARTCAST, PATTERNS, SOL-EU-NETSMART ...

표 4 - 유럽의 Esprit 프로그램

CE-NET, CHAMAN, COBIP, COWORK, DELPHI, ELSEwise, EVENT, FREE, GLOBEMAN21, ICAS, LogSME, MARVELOUS, MASSYVE, PLENT, PRODNET II, SCM+, SPARS, VEGA, VENTO, VIRTEC, X-CITTIC ...
---

본 연구에서는 거시적인 측면에서 가상기업의 통합정보 시스템을 조망해보기 위해 기존의 문헌을 참조하여 가상기업 연구의 참조모델을 제시하고자 한다. 기술적 플랫폼, 법·제도적 환경 측면에서의 연구를 표 5에 정리하였다.

표 5 - 가상기업 관련 프레임워크의 연구

연구자	프레임워크
NIIP (1996)	National Industrial Information Infrastructure Protocol
Umar & Missier (1999)	VE platform Architecture Reference Model
W.Xu et al (2002)	General schema of intelligent-integrated management system for VE
L.M.Carmarinha-Matos and H. Afsarmaner (2003)	VL-E( Virtual Laboratory for e-science) architectual overview
H. L. Cardoso and E. Oliveira (2003)	Virtual Enterprise Normative Framework
백광현, 박경혜 (2003)	중소기업형 가상기업인프라 참조모델
김철한 (2005)	Reference Architecture of VE

기술적인 시스템 측면에서는 NIIP 모델, Umar 모델, Xu 모델과 Camarinha-Matos 모델을, 비즈니스 분야로의 확대는 Cardoso 모델을, 백광현의 모델은 가상기업 프로세스와 인프라스트럭처를 모두 고려하였으며, 김철한의 모델은 기업통합의 개념이 포함된 확장된 의미의 가상기업 참조모델을 제시하였다.

NIIP 참조모형은 가상기업의 연구에 있어 통합적인 측면에서 아키텍처를 제시한다는 데 의미가 있으며, 많은 연구자들에게 영향을 끼치고 있다. Umar(1999) 모델은 가상기업을 위해 제안된 플랫폼으로 네트워크 서비스 계층과 미들웨어 계층 애플리케이션과 서비스 계층으

\* IST(Information Society Technologies) 프로그램은 핵심 실행계획(Key Action)으로서 특별히 EU내 중소기업의 정보기술 발전을 위해 지식기반을 통한 경영과 기술 지원 등을 행하고 있다.

\*\* ESPRIT(European Strategic Programme for Research and Development Technology) 프로그램은 기술기반구조를 위한 과학적 발명과 생산품간의 연계를 고려한 EU의 기업들간의 연구계약이다.

로 나누어지는데 EC와 가상기업을 위한 미들웨어와 애플리케이션, 서비스가 맞물려져 있으며, 서로간의 유기적인 관계를 갖는 것으로 제시하고 있다. Xu, Wei & Fan(2002) 모델은 가상기업 환경을 구축하기 위해서 오픈시스템 환경을 기반으로 공통의 데이터베이스, 인적자원 관리, 설계, 로지스틱스, 판매, 제조기능들을 바탕으로 그래픽 사용자 인터페이스, 기능툴, 고객등의 점점인 인텔리전트 정보관리 서버로 구성된다.

Camarinha-Matos & Afsarmanesh 모형은 그리드 개념을 활용하여 그리드 자원층, 그리드 서비스층, 애플리케이션 툴 킷층, 애플리케이션층으로 구성된다. 기술 시스템의 체계적 분류에 의의가 있다.

Cardoso & Oliveria의 프레임워크는 기존의 시스템적인 측면에서 벗어나 거시적인 측면에서 가상기업을 조망해보았다는데 의의가 있다. 백광현,박경혜(2003)의 모델은 가상기업의 인프라를 세가지 측면 - 환경(문화/제도적), 목적과 과정(사업적), 수단(기술적)-을 고려하였으며, 비즈니스 인프라는 사업프로세스 모델, 사업용어/온톨로지 모델, 사업측정 모델로 구성되며, 기술적 인프라는 Communication(지식/정보 교환)과 Coordination(조정), Collaboration(협력작업)의 세 기능으로 구성되어 있다. 각 정보통신 기술을 기능별로 배치하며, 연관관계를 모형화하였다.

김철한(2005)의 모델은 시스템적인 통합 측면에서 가상기업의 참조모델을 제시하고 있으며, 기업통합을 바탕으로 협업조직, 네트워크 조직, 최적화된 조직, 혁신적 조직 모형을 제시하며 최신의 정보통신기술과 가상기업의 조직적인 특성을 연계한 것에 그 의의가 있다.

### III. 연구모형

기존의 문헌들을 종합하여, 가상기업에 대한 연구를 보다 체계적으로 분석하기 위해서 가상기업 참조모델을 도출할 수 있다. 하드웨어, 네트워크 및 통신, e-business 적용기술 등의 기술적인 속성과 전사적인 측면에서 기업의 비즈

니스 속성인 전략, 통제, 조직항목을 유기적으로 결합시켜 가상기업의 프로세스의 3 가지 속성으로 그림 1과 같이 가상기업 참조모델을 제시할 수 있다.

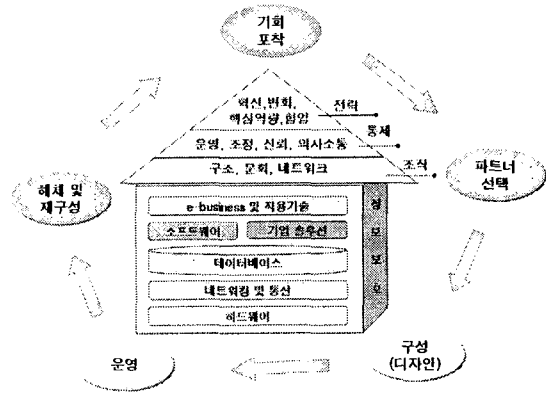


그림 1 - 가상기업 참조모델

프로세스 속성은 가상기업의 Life-cycle 단계를 뜻하며, 시장기회를 선점하기 위한 가상기업 형성의 기회포착, 가상기업 네트워크를 이루는 파트너 선택, 구성, 운영, 프로젝트의 종료로 인한 해체 및 재구성의 단계로 구성된다.

비즈니스 속성의 3가지 구성요소인 전략, 통제, 조직중에서, 전략은 핵심역량의 보유와 협업 네트워크의 구성, 혁신지향, 변화 용이성의 부분에서 이해할 수 있으며, 통제는 가상기업을 운영 및 조정 방법, 신뢰의 필요 및 역할, 의사소통 중요성 등으로 이해할 수 있으며, 조직은 조직구조, 조직의 문화, 가상기업 네트워크로 이해할 수 있다.

기술 속성에 관련된 연구로써, 가상기업의 필수요소라 할 수 있는 통합성 및 유연성을 제고하기 위해 메시지 전달을 위한 통신기술과 프로토콜 통신기술(Communication technology), 개별기업들의 응용시스템들의 상호동작(interoperability)을 위한 표준객체기술(object technology), 정보의 모델링과 교환기술(information modeling and exchange technology), 통합된 가상기업의 업무 과정을 관리하는 업무 및 지식관리 기술(work flow and knowledge management technology)등에 관한 표준화와 공유 네트워크를 위한 연구가



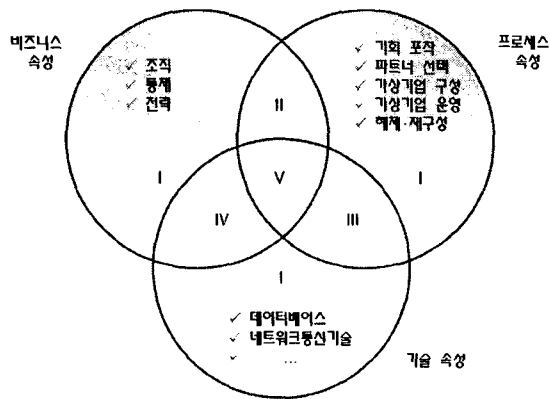


그림 2 - 가상기업 참조모델의 분야별 연구 유형

표 8은 연구 유형에 따라 분류로 비즈니스와 프로세스 기술이 연계된 연구보다는 각 주제의 독립적 연구가 대다수를 차지하는 것을 알 수 있다.

표 8 - 연구 유형에 따른 분류

유형	설명	합계	비율
Type I	단일 속성 연구	40	61.5%
Type II	비즈니스 속성과 프로세스 속성 관계간 연구	6	6.1%
Type III	프로세스 속성과 기술 속성 관계간 연구	8	12.3%
Type IV	비즈니스 속성과 기술 속성 관계간 연구	0	0%
Type V	비즈니스 속성과 프로세스 속성 및 기술 속성간 관계 연구	11	16.9%

가상기업의 3가지 속성 중 비즈니스 속성 중 각 세부항목의 분포를 알아보고, 프로세스 속성과 기술 속성의 분포를 표 9에 정리하였다. 프로세스 속성과 기술 속성은 세부항목의 개념들이 비독립적으로 연계되어 있기 때문에 단일 속성으로 빈도분석을 실시하였다.

표 9 - 속성에 따른 빈도분석

속성	세부항목	합계
비즈니스 속성	조직	39
	통제	24
	전략	25
프로세스 속성		20
기술 속성		26

표 8과 표 9를 종합하여, 연구 유형 중에 단일 속성만을 중심으로 한 연구인 Type I 이 과반수를 넘는 것으로 보아, Type V와 같은 통합적인 측면에서의 연구가 필요하며, 개별적인 속성 중 조직적인 측면에서의 연구가 가장 활발하게 진행되는 것을 알 수 있다.

## VI. 가상기업 연구전략

모형에 따라 분석된 논문들을 연구방법에 따라 재분류하였다. 프레임워크 또는 아키텍처 연구, 알고리즘 연구, 모델링 연구, 개념 및 요약 연구, 사례연구 또는 경험적 연구의 연구방법을 살펴본다.\*

FA는 가상기업의 거시적인 측면을 살펴볼 수 있도록, 비즈니스 속성이나 기술 속성에서의 개념적인 참조모형에 관한 연구를 포함하며, AL은 시스템 구현을 위한 코딩 및 알고리즘에 관련된 연구이며, MD는 가상기업 형성 및 구축 등에 필요한 요소들(객체 등등)을 모델링한 것이며, CS는 가상기업/가상조직에 관련된 개념과 그 요약 및 연구의 흐름을 알 수 있는 계보를 포함하는 연구분야이고, CO는 실제 사례를 바탕으로 가상기업의 연구를 진행한 연구이며, SS는 가상기업/가상조직의 사례를 수집하여 통계적인 방법을 활용하여 분석하는 연구방법이다. 표 10은 연구방법에 따른 가상기업 연구를 비율로 나타냈다.

표 10 - 연구방법에 따른 분류

유형	설명	합계	비율
FA	프레임워크, 아키텍처	17	26.1%
AL	알고리즘	8	12.3%
MD	모델링	9	13.8%
CS	개념, 요약, 계보	16	24.6%
CO	사례, 경험적 연구	12	18.4%
SS	통계적 조사	3	4%

표 10의 결과, 가상기업의 연구방법 중 가장 많은 부분을 차지하는 것은 개념적인 접근

\* [6]에서 사용된 방법론의 수정

방법인 FA와 CS로 나타났다. 가상기업의 실제적인 구현 및 사례 분석 등의 현실적인 어려움이 반영된 결과로 보여진다.

가상기업에 관한 연구의 흐름을 알아보기 위하여 연구방법과 발표년도를 기준으로 표 11의 교차분석표를 정리하였다. 프레임워크나 아키텍처를 통한 가상기업 시스템의 구조를 제시하려는 노력이 많았고, 가상기업의 개념에 관한 연구도 많은 비중을 차지하는 것을 알 수 있다. 그러나, 가상기업으로 평가받는 기업의 수가 적은 특성상 통계적인 분석이 어렵기 때문에 통계적 조사의 연구방법은 낮은 것으로 나타났다. 가상기업의 개념이 소개되면서 그에 관한 연구는 많았다. 그렇지만, 1999년 이전까지는 정보통신 기술의 제약으로 개념적인 연구가 많았다면, 1999년 이후부터 알고리즘이나 모델링의 연구방법으로 확대되었다. 또한 가상기업 관련 연구프로젝트가 미국과 유럽 등등에서 진행되며 가상기업 사례를 발굴하기 위한 노력도 계속되어, 사례에 기반한 연구방법도 증가하였다.

표 11 - 연구방법과 발표년도의 교차분석

<b>FA</b>	○○○	○○○		○	○	○	○	○
<b>AL</b>	○		○○	○○	○			○
<b>MD</b>	○	○		○○○	○		○	
<b>CS</b>	○	○○○○		○○○○	○○			
<b>CO</b>	○	○○○○○		○○○		○	○	
<b>SS</b>						○		○
	~1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005

표 12 - 연구방법과 속성에 따른 교차분석

연구방법 속성	FA	AL	MD	CS	CO	SS
비즈니스	13	1	8	12	11	3
프로세스	6	3	5	1	3	1
기술	8	6	5	3	2	2

가상기업 참조모델의 속성에 따라 연구방법의 차이를 알아보기 위해 표 12의 교차분석을 실시해보았다. 연구방법을 수행에 있어 여러

속성을 대상으로 했을 경우, 복수로 계산했다. 그 결과, 연구방법의 용이성으로 인해 FA의 빈도가 공통적으로 높았으며, 비즈니스 속성은 CS 및 CO의 빈도가 높으며, 프로세스 속성은 MD이 우위를 점하며, 기술 속성은 AL 및 MD 방법의 비율이 높음을 알았다. 이는 가상기업 참조모델의 각 속성별 특징과 연관지어 연구방법을 선택하는데 있어 차이가 있음을 알 수 있다.

## VII. 결론 및 시사점

본 연구에서는 가상기업 연구에 있어 참조모델과 가상기업의 연구 주제와 연구방법의 흐름을 살펴볼 수 있었다. 가상기업을 구성하기 위해 조직, 통제, 전략이 결합된 비즈니스 측면과 협업이 가능하도록 지원하는 정보통신 제반 인프라의 기술 속성, 그리고 실제, 사업 기회에 적절한 가상기업의 기회를 포착하여 핵심역량을 소유한 파트너 기업의 선택, 가상기업의 원활한 구성, 거래·교환비용/성과/손실을 조정하는 가상기업의 운영, 향후 전망을 모색하며 또 다른 혁신 및 변화를 위해 가상기업의 해체 및 재구성의 프로세스적 속성을 모두 통합하는 측면에서 참조모델을 제시하고자 한다.

글로벌 경쟁으로 기업이 생사의 갈림길에서 변화하는 환경에 능동적으로 대처하기 위해서는 무엇보다도 경쟁과 협업의 두 가지 포인트를 전략적으로 이용해야 한다. 기존의 경쟁 양상이 기업대 기업이었던다면, 향후 경쟁은 네트워크대 네트워크이다. 핵심역량을 지닌 기업들 간의 네트워크 협력과 시장에서의 경쟁을 통한 경쟁우위 창출은 기업들이 고려해야 될 필수 요인이라 할 수 있다.

본 연구는 영어를 기반으로 한 연구논문으로 국한하였기 때문에 비 영어권의 연구논문에 대한 고찰이 없으며, 학술논문을 대상으로 연구를 진행하였기 때문에 연구의 폭이 제한되었다는 것에 한계점이 있다. 향후 가상기업의 이상적인 형태에 도달한 기업들이 많아져, 통계적인 연구방법을 실시하는 연구들이 활발해지기 바라며, 가상기업의 모범 사례 발굴이 절실히

요구된다.

## Ⅷ. 참고문헌

- [1] 김언수, 박형근.(1998). “가상조직 : 거래비용을 배제한 조직간 거래,” 경영논총, 42권, pp.209-243.
- [2] 김철한(2005), “Virtual Enterprise Reference Architecture”, CEBT 가상기업 관련 2005년 참고자료집, pp.1-14.
- [3] 박경혜, 임재인, 최세연, 최학준.(2005). “사례연구를 통한 협업적 가상기업 유형 분류에 관한 연구”, 한국정보기술응용학회 춘계학술대회, pp.57-72
- [4] 백광현,박경혜.(2003). “중소기업형 가상기업 인프라 구축을 위한 참조모델 연구”, 한국인터넷전자상거래학회 춘계학술대회 논문집, pp. 141-155.
- [5] 산업자원부 & 한국전자거래진흥원.(2005). “2005 e-비즈니스 백서:White Paper Internet Korea ”.
- [6] 양경환.(2002).“asp모델이 가상기업 형성에 미치는 영향 연구,”연세대대학원 석사학위논문, pp.1-66.
- [7] 정동길.(1997). “가상기업 구현을 위한 연구과제,” 정보처리 Vol.4, No.1, pp.58-70.
- [8] 한국전산원.(2000).“가상기업 환경에 대비한 중소기업의 대응방안 연구,” 연구보고서 NCA I-RER-00004, pp.1-91.
- [9] Amjad Umar, and Paolo Missier(1999). “A Framework For Analyzing Virtual Enterprise Infrastructure,” Proceedings of the Ninth International Workshop on Research Issues on Data Engineering, pp.4-11.
- [10] A. Tuma.(1998).“Configuration and Coordination of virtual production networks,” International Journal of Production Economics, Vol.56~57, pp.641-648.
- [11] B. IVES, S.Hamilton, and Gordon B. Davis.(1980).“A Framework for research in computer-based management information systems,” Management Science, Vol.26, No.9, PP.910-934.
- [12] Fan Song, Li Yuan.(2004).“ A Case study of culture innovation for virtual enterprise in china. Journal of Enterprising Culture,” Vol.12, No.3, pp. 253-275
- [13] Henrique Lopes Cardoso and Eugenio Oliveira.(2003). “Virtual Enterprise Normative Framework within Electronic Institutions,” Engineering Societies in the Agents World V, 5th InternationalWorkshop, ESAW, pp.14-32
- [14] L.M. Camarina-Matos, H.Afsarmanesh, R.J. Rabelo.(2003). “Infrastructure developments for agile virtual enterprises,” Int. Journal of Computer Integrated Manufacturing, Vol.16, N.4-5, pp.1-25.
- [13] Roland Bauer & Sabine T. Koszegi(2003), “Measuring the degree of virtualization”, Electronic Journal of Organizational Virtualness, Vol.5. pp.26-46.
- [15] Putnik, Goran, Cunha, Maria Manuela(2005), “Virtual Enterprise Integration”, Idea Group.
- [16] Weixuan Xu, Yiming Wei, and Ying Fan(2002). “Virtual enterprise and its intelligence management,” Computers & Industrial Engineering, Vol.42, pp. 199-205.

## 부록1.

- [1] Abbe Mowshowitz.(1999).“The Switching Principle in Virtual Organization,” Electronic Journal of Organizational Virtualness, Vol.11, No.1, pp.6-18.
- [2] Andreas Pletsch.(1998). “Organizational Virtualness in Business and Legal Reality,” VoNet-Workshop April, pp.85-92.



- [3] Andreas Eggert.(2001). "The role of communication in virtual teams," *Electronic Journal of Organizational Virtualness*, Vol.3, No.1, pp.1-7.
- [4] Alain Zarli, and Patrice Poyet.(1998). "A Framework for distributed information management in the virtual enterprise : The VEGA project," *Proceedings of the IFIP TC5 WG5.3*,pp.1-17.
- [5] Amjad Umar, and Paolo Missier.(1999). "A Framework For Analyzing Virtual Enterprise Infrastructure,"*Proceedings of the Ninth International Workshop on Research Issues on Data Engineering*, pp.4-11.
- [6] A. Martins, J. Jose P. Ferreira and Jose M. Mendonca.(2004). "Quality management and certification in the virtual enterprise," *Int. J. Computer Integrated Manufacturing*, Vol.17, No.3, pp. 212-223.
- [7] A. lucas soares, A. Lopes Azevedo, and J. P. de Sousa.(2000). "Distributed planning and control systems for the virtual enterprise: Organizational requirements and development life-cycle," *Journal of Intelligent Manufacturing*, Vol.11, pp.253-270.
- [8] A. Molina, and M. Flores.(1999). "A virtual enterprise in Mexico: From concepts to practice," *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, V.26, pp.289-302.
- [9] A. M. Stangescu, I. Dumitrache, A. Curaj, S. I. Caramihai, and M. Chircor.(2002). "Supervisory control and data acquisition for virtual enterprise," *Int. J. Production Research*, Vol.40, No.15, pp.3545-3559.
- [10] A.Rolstadas.(1995). "Enterprise Modeling for Competitive Manufacturing," *Control Engineering Practice*, Vol.3, No.1, pp.43-50.
- [11] A. Tuma(1998)."Configuration and Coordination of virtual production networks," *International Journal of Production Economics*,"V.56~57, pp.641-648.
- [12] B. R. Katzy, Marcel Dissel, MscB. A.(2001). "A toolset for building the Virtual Enterprise," *Journal of Intelligent Manufacturing*, Vol 12, No.2, pp.121-131.
- [13] Biging Huang, Hongmei Gou, Wenhuan Liu, Yu Li, and Min Xie.(2002). "A framework for virtual enterprise control with the holonic manufacturing paradigm," *Computers in Industry* 49, pp. 299-310.
- [14] Carlos F. Bremer, Ana Paula F. Mundim, Flavia V. S. Michilini, Jairo E. M. Siqueira, and Luciane M. Ortega.(1999),"New product search and development as a trigger to competencies integration in virtual enterprises,"*Electronic Journal of Organizational Virtualness*, Vol.1, pp.213-222.
- [15] Christopher P. Holland.(1998), "The Importance of Trust and Business Relationships in the Formation of Virtual Organisations," *Proceedings of the VoNet - 98 Workshop on Electronic Journal of Organizational Virtualness*, pp.53-64.
- [16] D. Coleman, and G. Schiller.(1999), "Dataconferencing, distributed project management, collaborative e-Commerce and other interactive trends," *Electronic Journal of Organizational Virtualness*, Vo.1, No.3, pp.43-53.
- [17] E. Fleisch, and H. Osterle.(2000)."A process-oriented approach to business networking," *Electronic Journal of Organizational Virtualness*, Vol.2,

- No.1,pp.1-21.
- [18] E. Berwanger.(1999), "The legal classification of virtual corporation according to German law," *Electronic Journal of Organizational Virtualness*, Vol.1, No.10, pp.158-170.
- [19] Fan Song, and Li Yuan(2004). "A case study of culture innovation for virtual enterprise in China," *Journal of Enterprising Culture*, Vol. 12, No.3, pp. 253-275.
- [20] G. Quirchmayr, Z. Milosevic, R. Tagg, J. Cole, and S. Kulkarini.(2002). "Establishment of Virtual Enterprise Contracts," Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 236-248
- [21] H. L. Cardoso and E. Oliveira.(2003). "Virtual Enterprise Normative Framework within Electronic Institutions," *engineering Societies in the Agents World V*, 5th International Workshop, ESAW, pp.14-32.
- [22] H.D.Richards, H.M.Dudenhause, C.Makatsoris, and L. de Ridder.(1997). "Flow of orders through a virtual enterprise," *Computing & Control Engineering Journal*, pp.173-179.
- [23] H.T.Goranson.(1995)."The CIMOSA approach as an Enterprise Integration Strategy, Enterprise Integration Modeling: Proceedings of the First International Conference," pp.167-178.
- [24] H.T.Goranson.(2003). "Architectural support for the advanced virtual enterprise," *Computers in Industry* 51. pp. 113-125.
- [25] Hongmei Guo, Biqing Huang, Wenhuan Liu, and Xiu Li.(2003). "A framework for virtual enterprise operation management," *Computers in Industry* 50, pp. 333-352.
- [26] Istvan Mezgar, Gyorgy L.Kovacs, Paolo Paganelli.(2000)."Co-operative production planning for small and medium-sized enterprise," *International Journal of Production Economics*, Vol.64, pp.37-48.
- [27] J.J. Kanet, W. Faisst, P. Mertens.(1999). "Application of information technology to a virtual enterprise broker: The case of Bill Epstein," *International Journal of Production Economics*," Vol.62, pp.23-32.
- [28] Jan Marco Leimeister, Jorn Weigle, and Helmut Krcmar(2001). "Efficiency of virtual organisations - The case of AGI," *Electronic Journal of Organizational Virtualness*, Vol.3, pp.12-43.
- [29] Ken Thompson.(2005). "A Taxonomy of Virtual Business Networks," *Networks & Clusters*.
- [30] Liugen Song, and Rukesh Nagi.(1997). "Design and implementation of a Virtual Information System for Agile Manufacturing," *IIE Transactions*, Vol.29, pp.839-857.
- [31] L.M.Camarinha-Matos, H.Afsarmanesh, C.Lima.(1999)."Hierarchical coordination in virtual enterprise infrastructure," *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, Vol.26, pp.267-287.
- [32] L. M. Camarinha-Matos, and H. Afsarmanesh.(2003). "J.Computers in Industry, Vol. 51, Issue 2, pp. 139-163.
- [33] L.M. Camarinha-Matos, H.Afsarmanesh, R.J. Rabelo.(2003). "Infrastructure developments for agile virtual enterprises," *Int. Journal of Computer Integrated Manufacturing*, Vol.16, N.4-5, pp.1-25.
- [34] Mangesh P.Bhandarkar, and Pakesh Nagi.(2000)."STEP-based feature extraction from STEP geometry for Agile Manufacturing," *Computers in Industry*, Vol.41, pp.3-24.

- [35] Martin Hardwick, and David L. Spooner.(1997). "Data protocols for the industrial virtual enterprise," *IEEE Internet Computing*," pp.20-29.
- [36] M. Hardwick, and David L. Spooner, Tom Rando, and K.C. Morris.(1996). "Sharing Manufacturing Information in Virtual Enterprises," *Communications of the ACM*, Vol.39, No.2, pp.46-54.
- [37] Martin Hardwick, and Richard Bolton.(1997). "The Industrial Virtual Enterprise," *Communications of the ACM*, Vol.39, No.9, pp.59-60.
- [38] M. Hardwick, K.C.Morris, D.L. Spooner, T.Rando, and P.Denno.(2000). "Lessons learned developing protocols for the industrial virtual enterprise,"*Computer Aided Design*, Vol.32, pp.159-166 .
- [39] Mitija Jermol, Nada Lavrač, and Tanja Urbancic.(2003). "Managing business intelligence in a virtual enterprise: A case study and knowledge management lessons learned," *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems* 14, pp. 121-136.
- [40] M. T. Martinez, P. Fouletier, K.H. Park, and J. Favrel.(2001). "Virtual enterprise - organisation, evolution and control," *Int. J. Production Economics* 74, pp. 225-238.
- [41] Naiqi Wu, and Ping Su.(2005). "Selection of partners in virtual enterprise paradigm," *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing* 21, pp.119-131.
- [42] Nong Ye.(2002). "Information infrastructure of engineering collaboration in a distributed virtual enterprise," *Int. J. Computer Integrated Manufacturing*, Vol.15, No. 3, pp. 265-273.
- [43] Pandiarajan V, and Patum R.(1994). "Agile Manufacturing Initiative at Concurrent Technologies Corp," *Industrial Engineering*, pp.46-49.
- [44] Park Kyung Hye, and Favrel Joel.(1999)."Virtual Enterprise- Information System and Networking Solution," *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 37, pp.441-444
- [45] Paul Clements(1997)."Standards support for the virtual enterprise," *Assembly Automation*, Vol.17, No.4, pp.307-314.
- [46] Qing Cao, and Shad Dowlatshahi.(2005). "The impact of alignment between virtual enterprise and information technology on business performance in an agile manufacturing environment," *Journal of Operations Management* 23, pp. 531-550.
- [47] Q. Zhou, P.Souben, and C.B.Besant.(1998). "An Information Management System for Production Planning in Virtual Enterprise," *Computers & Industrial Engineering*, Vol.35, No.1~2, pp.153-156.
- [48] Raczkowski J, and Reithofer W.(1998)."Design of Consistent Enterprise Models," *Cybernetics and System*,"Vol.29, No.5, pp.525-552.
- [49] R.J. Rabelo, L.M.Camarinha-Matos, and H.Afsarmanesh.(1999)."Multi-agent-based agile scheduling," *Robotics and Autonomous Systems*," Vol.27, pp.15-28.
- [50] R. Kluber, Rainer Alt, and H. Osterle.(1999). "Emerging Electronic Services for Virtual Organizations - Concepts and Framework," *Electronic Journal of Organizational Virtualness*, Vol.1, pp.190-212.
- [51] Ricardo Chalmeta, and Reyes Grangel.(2005). "Performance measurement systems for virtual enterprise integration," *Int. J.Computer Integrated Manufacturing*, Vol. 18, No. 1, pp. 73-84.
- [52] Roland Bauer, and Sabine T.

- Koszegi.(2003), "Measuring the degree of virtualization," *Electronic Journal of Organizational Virtualness*, Vol.5, No.2, pp.26-45.
- [53] Sirkka L. Jarvenpaa, and Thomas R. Shaw.(1998), "Global Virtual Teams : Integrating Models of Trust," *Workshop in Electronic Journal of Organizational Virtualness*, pp.35-51.
- [54] Shaw C. Feng, and Chun C. Zhang.(1998). "A modular architecture for rapid development of CAPP systems for agile manufacturing," *IIE Transactions*, Vol.30, pp.893-903.
- [55] Sherif Kamel.(1999). "Delivering and MBA Program -A Virtual Approach," *Electronic Journal of Organizational Virtualness*, Vol.1, pp. 223-235.
- [56] Tanko Ishaya, and Linda Macaulay.(1999). "The Role of Trust in Virtual Teams," *Electronic Journal of Organizational Virtualness*, Vol.11, No.9, pp.140-157.
- [57] Tomasz Janowski, Gustavo g. Lugo, and Hongjun Zheng.(1999), "Modeling and extended/virtual enterprise by the composition of enterprise models," *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, Vol.26, pp.303-324.
- [58] Ursula Weisenfeld, Olaf Fisscher, Alan Pearson, and Klaus Brochoff.(2001). "Managing technology as a virtual enterprise," *R&D Management* 31 Vol.31, No.3, pp. 323-334.
- [59] Eveshein, T. Bauernhansl, C. Bremer, A. Molina, Sascha Schuth, and Martin Walz.(1998), "Configuration of Virtual Enterprise based on a Framework for Global Virtual Business," *VoNet-98 Workshop*, pp.77-83.
- [60] Walter Reithofer, and Georg Naeger.(1997). "Bottom-up planning approaches in enterprise modeling-the need and the state of the art," *Computers in Industry*, Vol.33, pp.223-235.
- [61] W.J.Zhang, and Q. Li.(1999m). "Information Modeling for made-to-order virtual enterprise manufacturing systems," *Computer-Aided Design*, Vol.31, pp.611-619.
- [62] Weixuan Xu, Yiming Wei, and Ying Fan.(2002). "Virtual enterprise and its intelligence management," *Computers & Industrial Engineering*, Vol.42 pp. 199-205.
- [63] Wendy Jansen, Wilchard Steenbakkens, and Hangs Jagers.(1999). "Electronic Commerce and Virtual Organizations," *Electronic Journal of Organizational V64irtualness*, Vol.11, No.4, pp.54-68.
- [65] Yanping(Paul) Zhang, Chun(Chuck) Zhang, and H.P(Ben) Wang.(2000). "An Internet based STEP data exchange framework for virtual enterprise," *Computers in Industry*, Vol.41, pp.51-63.