

네트워크 기업의 이슈와 연구동향

2007. 10. 16(화)

김덕현 교수
세종사이버대학교

목차

1. 일반적 배경

; 디지털 혁신의 의미, 기업의 ICT 적용 전망

2. '네트워크 기업' 개요

; 의미, 유형, 특성, 관련 연구 프로젝트 (EU)

3. 해외 동향 1: 협업 네트워크 조직 (CNO)

; 기본개념, R&D 이슈, 연구 결과

4. 해외 동향 2: 디지털 기업생태계 (DBE)

; 기본개념, R&D 이슈, 연구 결과

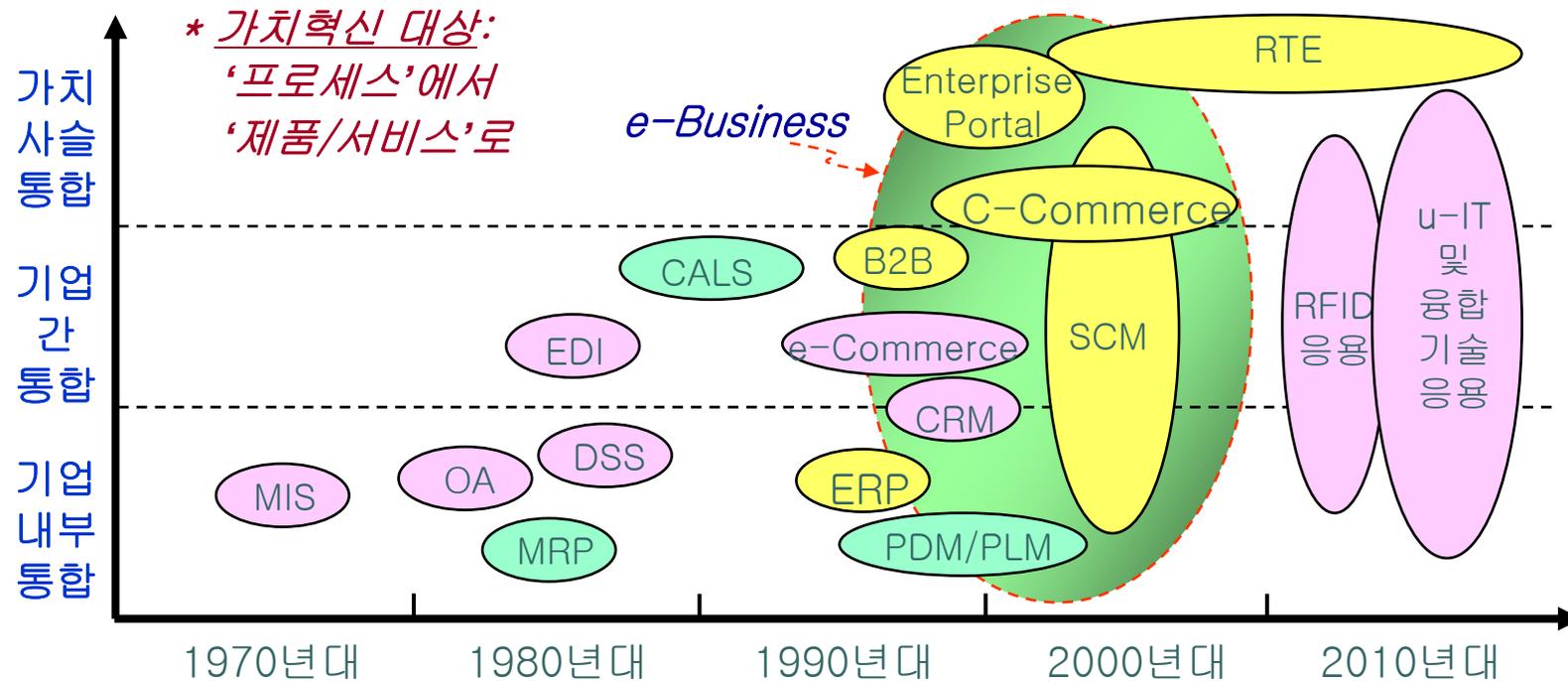
5. 국내 동향 (예시)

; 소기업 네트워크, IT혁신 네트워크

6. 요약

디지털 혁신의 의미

정보통신기술(ICT)을 활용해서 기업활동의 생산성(즉, 효율)과 성과(예: 매출/이익, 품질, 고객만족)를 높임으로써 산업경제 발전을 도모하고 궁극적으로 국가 경쟁력을 높이기 위한 제반 혁신활동을 가리킴



디지털 혁신의 필요성

1) 국내 e-비즈니스 수준의 상대적 정체

- 해외 선진기업 (예: CISCO, IBM, 아마존)은 기업간 통합 단계, 국내는 일부 대기업 외에는 대부분 기업 내부 통합 단계에 머물고 있음

* 한국 e-Readiness 18위 (EIU, 2006년)

- 중소기업의 낙후된 정보화 수준으로 인해 대기업의 경쟁력이 위협을 받음

2) 선진국의 디지털 가치혁신 초점 변화

- 미국, EU, 일본 등은 IT 인프라 구축 중심의 정책을 IT를 활용한 산업경제 발전 정책으로 전환해 가고 있음

* OECD의 IT Outlook 2006 참조

- 선진기업은 조직, 프로세스, 서비스 등의 혁신을 통해 글로벌화를 촉진 중 (예) 솔렉트론 (세계적 EMS 기업), 월마트, 델 등의 프로세스 혁신

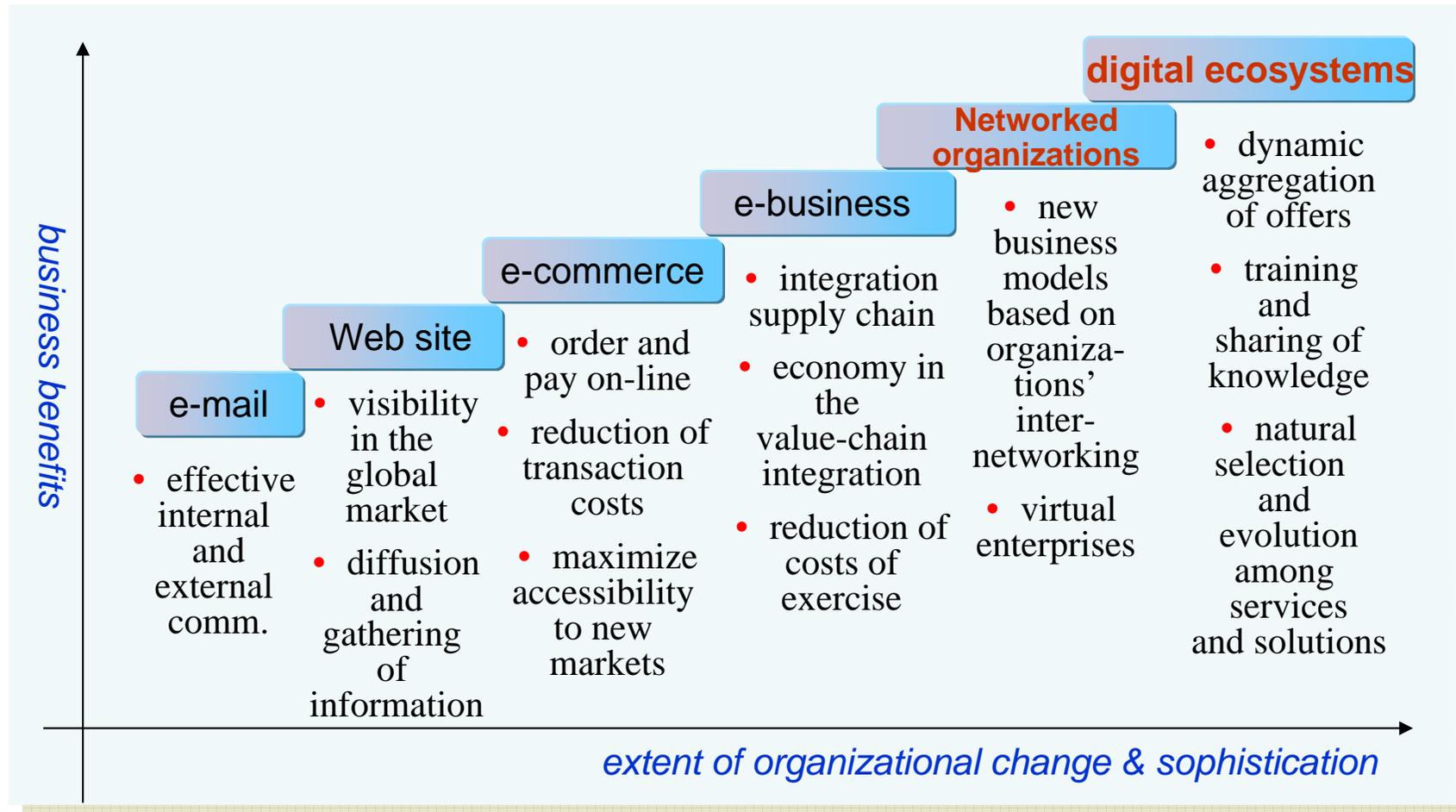
3) 한국: 'e-비즈니스 이후', 미 정립 상태

- 정통부: 2004년, 2006년에 u-Korea, u-IT839 정책 수립, 추진 중
- 산자부: 2006년, '전자상거래'로부터 '디지털전략', '디지털혁신'으로 이동
- 일반 기업: 국내외 환경 변화에 따른 경쟁력 약화에 대응하면서 e-비즈니스 고도화, IT 신기술 도입 모색 등 진행

4) 새로운 디지털 혁신 전략 수립 필요

- 1990년대 CALS, 2000년대 e-비즈니스 같은 국가정보화 전략으로
- 인터넷, BcN, 센서 네트워크 등 첨단 IT 인프라를 산업경제의 성장엔진으로 활용하기 위한 체계적 접근방안 필요
- 특히, 내부통합 수준의 기업정보화를 기업/산업간 네트워크로 발전시켜서 IT 투자에 대한 ROI 향상 필요

기업의 ICT 적용 전망



(Source: Towards a Network of DBE ..., 2002)

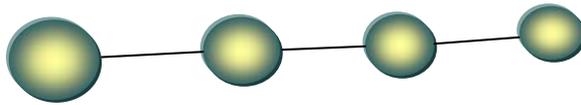
네트워크 기업 관련 용어

- **확장기업 (Extended Enterprise)**
 - 모기업을 중심으로 협력 또는 하청 관계로 구성된 기업군
- **가상기업 (VE/VO: Virtual Enterprise/Organization)**
 - 독립적인 개인 또는 기업이 특정 사업 기회에 대응하기 위해 핵심역량을 모아서 만든, 일시적 컨소시엄 형태의 기업 또는 조직 형태
- **클러스터 (Cluster)**
 - * 1980년대, 포터 교수가 국가경쟁력 향상 전략으로 제시
 - 기업, 대학, 연구소 등이 특정 지역에 모여 네트워크 구축과 상호작용을 통해 사업 전개, 기술개발, 부품조달, 인력/정보 교류 등 측면에서 시너지를 얻는 것을 말함
(예) 실리콘 벨리, 핀란드 울루, 일본 도요타시, 대덕, 울산

네트워크 기업의 예

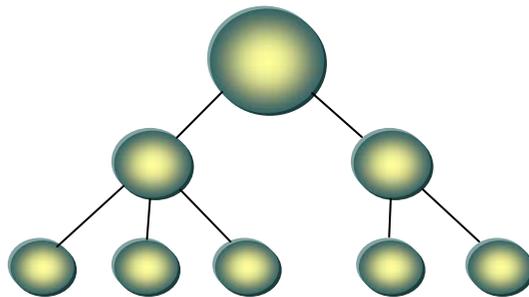
- **Product-oriented VO**
 - Industrial manufacturing
 - Concurrent engineering
- **Value-added service VO**
 - Virtual universities
 - Virtual government
- **Grid-based VO**
 - Environment pollution
 - Weather/ Energy/ Space program
- **Virtual marketplace**
- **Mobile virtual group**
- **Social virtual community**
- **산업/혁신 클러스터**
 - 국가균형발전지원단
 - 지역전략산업지원단
 - 지역별 테크노파크
 - 동북아물류혁신클러스터
 - 정보화혁신클러스터
- **(가상) 커뮤니티**
 - 이노비즈컨설팅센터
 - e-Cluster (산학연통합 정보망)
 - 열린지식존 (SERI)
 - U-Work 포럼
 - 각종 학회/협회/포럼

네트워크 기업의 유형



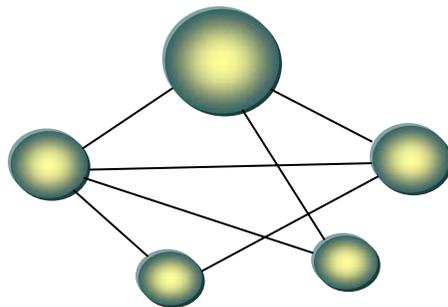
Supply Chain (수평형)

- somewhat fixed operation
- needs *horizontal integration*
- most industries or companies



Hub-and-Spoke (수직형)

- usually managed by a strategic leader
- needs *vertical integration*
- auto/ telecom/ construction industries



Peer-to-Peer (상호협동형)

- mutual relationships between most partners
- biotech/ film industry, academic community

(Refer. Katzy & Loeh, 2003)

네트워크 기업의 의의

- **등장 및 확산 배경**

- Business Drivers
 - digitization of business processes
 - virtualization & globalization of organizations
- ICT Drivers
 - broad access through the Internet
 - advancement of web, mobile, ubiquitous IT

- **기업 간 상호작용 유형**

- communication (자료/정보 교환)
- commerce (상거래)
- collaboration (협업)
- cooperation (공동작업)

네트워크 기업의 특성

● 기업활동의 복잡성

- *topology*, e.g., star, (supply) chain, network (P2P)
- *levels of cooperation*,
e.g., information exchange, transaction, collaboration
- *stability*, i.e., transient or persistent
- *interdependency*, e.g., resources, cost, ICT
- *coordination mechanism*, e.g., hierarchy vs. market debate

● 정보시스템의 복잡성

- *heterogeneity* of culture, business, ICT infra, etc.
- *autonomy* of members (e.g., individual or company)
- *distribution* of participants and resources

(Refer. Steen et al., , 2003)

EU의 관련 연구 (예)

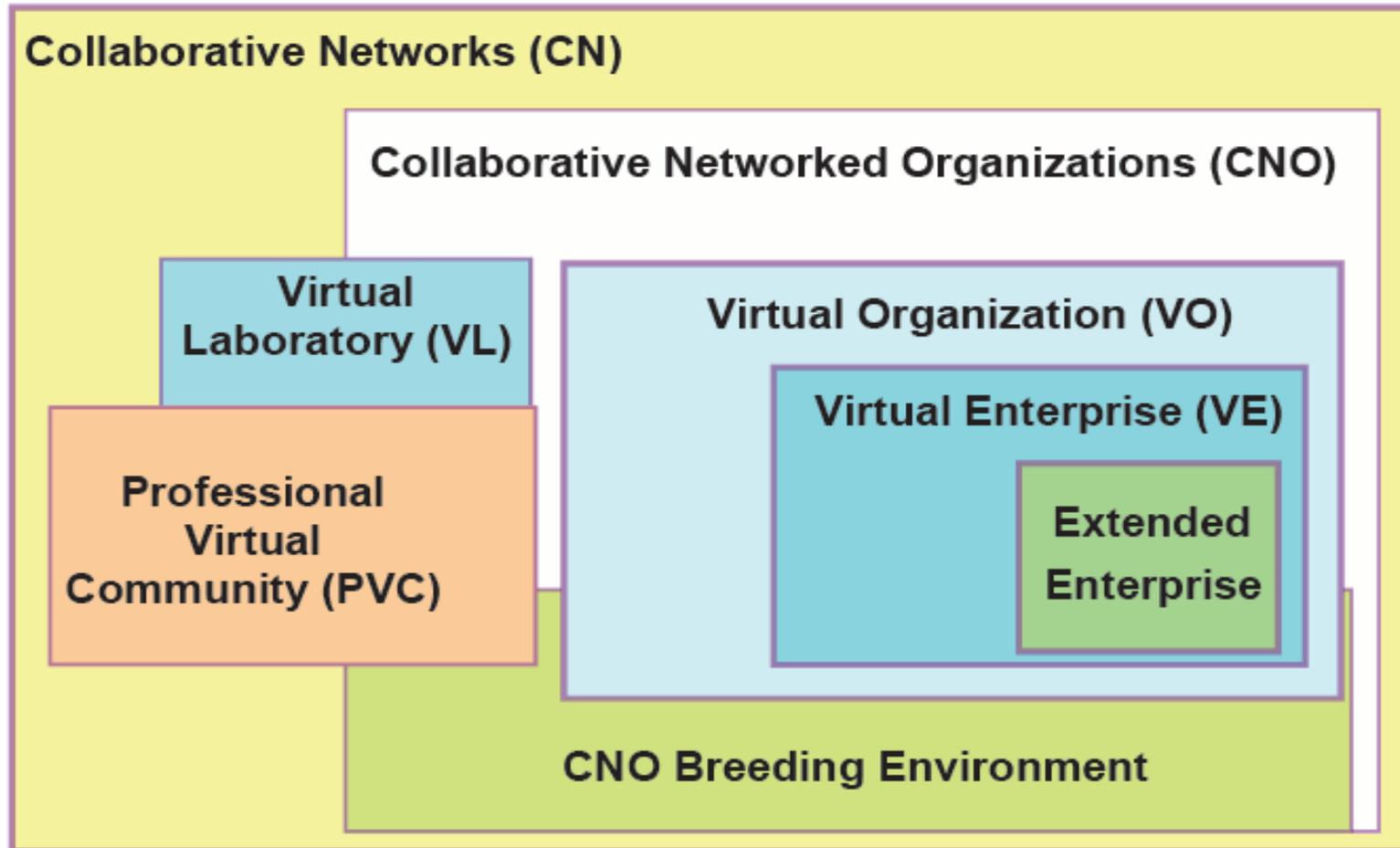
프로젝트	기간	연구 초점	주관기구
CIMOSA	1994.1. ~ (?)	CIM 시스템의 개방형 아키텍처	
PRODNET II	1996.9. ~ 1999.10.	확장기업의 생산계획 및 관리	UNINOVA
ALIVE	2001.1. ~ 2002.12.	가상기업의 법적 이슈	CEC
GENESIS	2000.1. ~ 2002.6.	기업혁신을 위한 글로벌 네트워크	CeTIM
GLOBEMAN	2000.1. ~ 2003.2.	네트워크 기업의 글로벌 설계/제조	VTT
CE-NET	2001.1. ~ 2003.12	네트워크 기업 관련 정보 공유	
COVE	2001.7. ~ 2002.6	가상기업을 위한 협업 인프라	UNINOVA
THINKcreative	2001.7. ~ 2003.12.	전문가 간 협업 네트워크	UNINOVA
VOSTER	2001.12. ~ 2004.5.	가상조직 클러스터	VTT
DBE	2003.11. ~ 2006.10.	디지털 기업 생태계	IBM
ATHENA	2004.2. ~ 2007.2.	네트워크 기업의 상호운용성	

(Source: www.ve-forum.org)

CNO: 개요

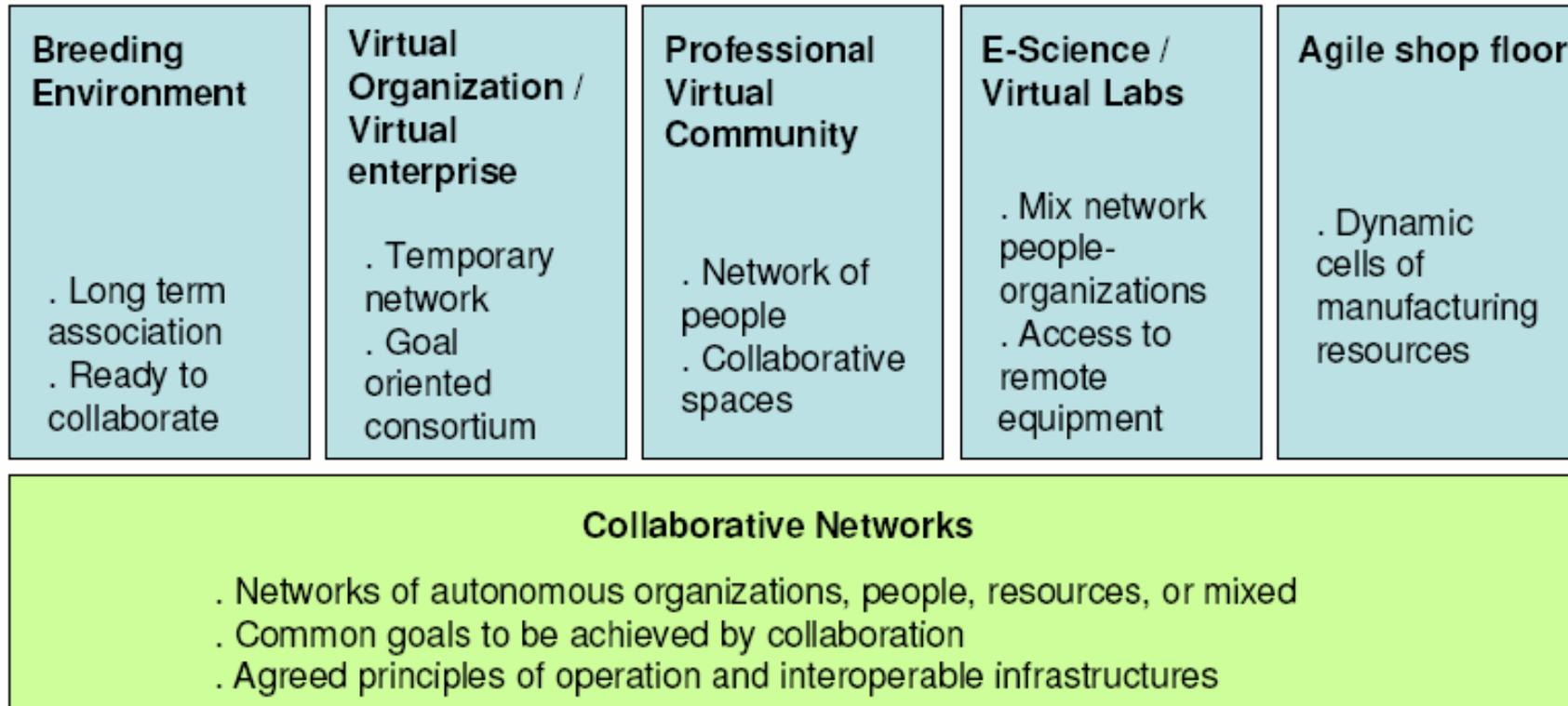
- **Collaborative Networked Organization (CNO) is**
 - an alliance constituted by a variety of entities
 - largely *autonomous, distributed, and heterogeneous*
 - collaborate to better achieve common goals
 - interactions are supported by computer network
 - *Collaborative Networks is a discipline for CNO.*
- **R&D Activities**
 - IFIP WG 5.5 : Coop. Infra. for VE & eBiz (COVE)
 - * Chair : Prof. Luis Cammarinha-Matos (Portugal)
 - SoColNet (Society for Collaborative Networks)
 - Conferences : PRO-VE (1999~현재)
 - Projects : ECOLEAD in EU Future Program
 - * www.ecolead.org

CN과 CNO의 관계



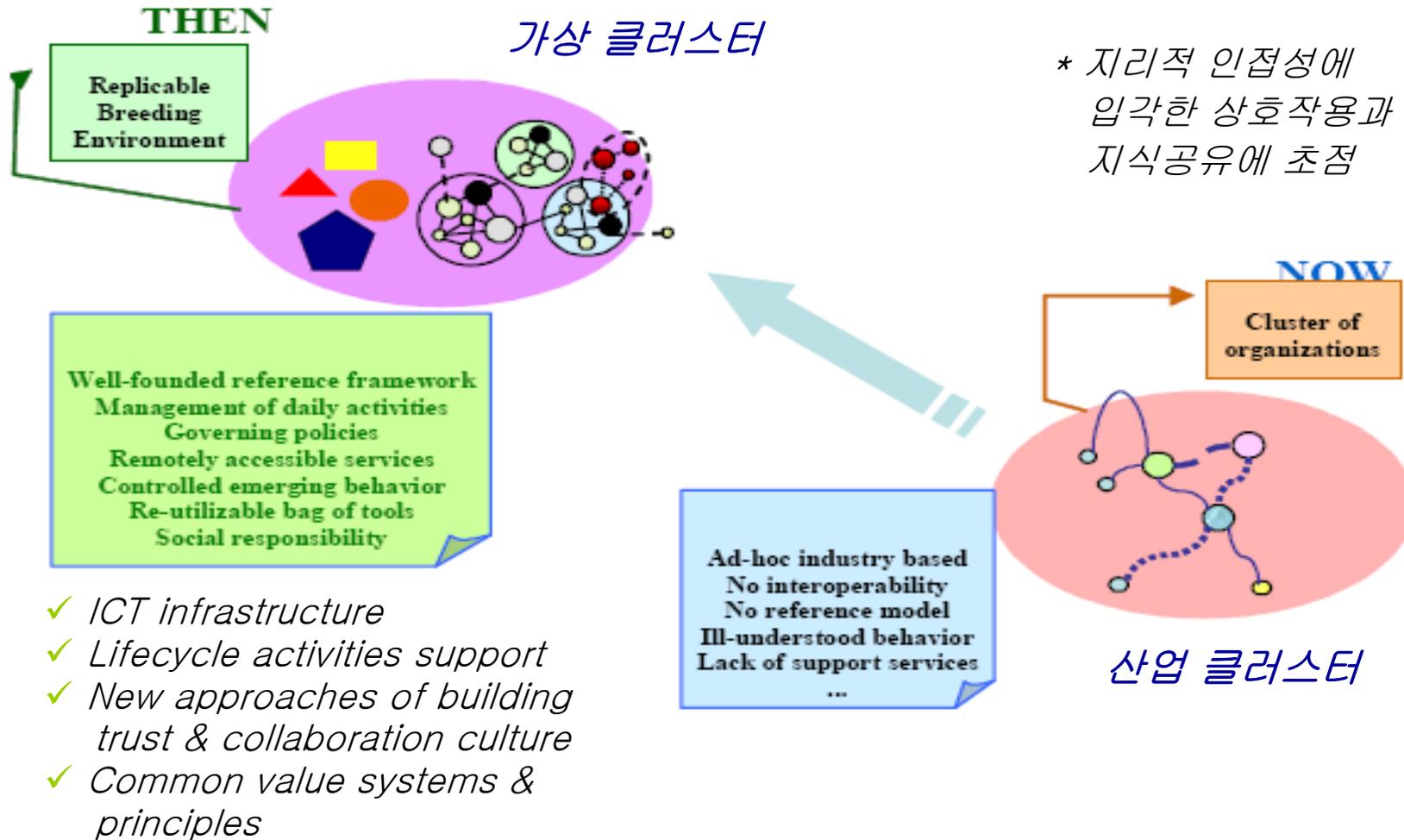
(Source: H. Afsarmanesh, 2005)

CN의 연구 대상



(주) VBE (Virtual organization Breeding Environment, 가상 클러스터)
 ; 가상기업의 생성, 운영, 관리를 지원하기 위해 특정 가상기업보다는 상대적으로 긴 기간 동안 존재하는 실제 조직

산업 vs. 가상 클러스터



(Source: H. Afsarmanesh, 2005)

CN의 연구 분야

- **연구 초점 ('VOmap Roadmap' 참조)**

- Socio-economic focus
- VO Management focus
- ICT Support Services focus
- ICT Infrastructure focus
- Formal Models and Theories

- **관련 이론 또는 기법 (예)**

; Formal theories and modeling of dynamic networks, Graph theory, Network analysis, Game theory, Formal engineering methods, Temporal & modal logic, Metaphors, Theories of Complexity, Dynamic ontology

(Refer. Camarinha-Matos et al., 2004)

CN의 세부 연구주제

분야	세부 주제
사회-경제 이슈	교육훈련, 지역/전문가 커뮤니티, 수명주기 지원과 비즈니스 모델, 지원 조직과 서비스, 법과 윤리
가상조직 관리	비즈니스 모델과 재무 계획, 계획대성과 측정, 조직설계, 신뢰 구축, VO 개념의 평가와 개선
정보통신 서비스	시스템관리 방법론, 수명주기지원 서비스, 추적성 확보/지식 관리 및 거래처리, 상속관리, 비즈니스 모델
정보통신 인프라	참조모형과 상호운용성 및 보안, 시스템 변경/전환/통합, 범용/사용자 지향/저가 기반체계, 맞춤형, 신뢰성
모델링, 이론	동태적 협업 네트워크 모델링, 온톨로지, 불완전/부정확 지식에 대한 모델링, 이종 모델 간 상호운용성

(Refer. Camarinha-Matos et al., 2004)

ECOLEAD: 개요

- **프로젝트 배경**

- In ten years, .. most enterprises (specially the SMEs) will be part of some sustainable CN that will act as VBE for the formation of dynamic VOs.
- CNs provides competitiveness, world-excellence, and agility in turbulent market conditions
- Reinforcing the effectiveness of CNs, mostly based on SMEs, and creating the necessary conditions for making them an endogenous reality in the European industrial landscape, are key survival factors.

- **기간:** 2004. 1. ~ 2007. 12. (48 months)

- **수행조직:** 20 여개 기업 및 대학 컨소시엄

- VTT, UNINOVA, UVAN, Software AG, TES, France Telecom, Siemens, ..

(Source: www.ECOLEAD.org)

ECOLEAD: 연구 초점

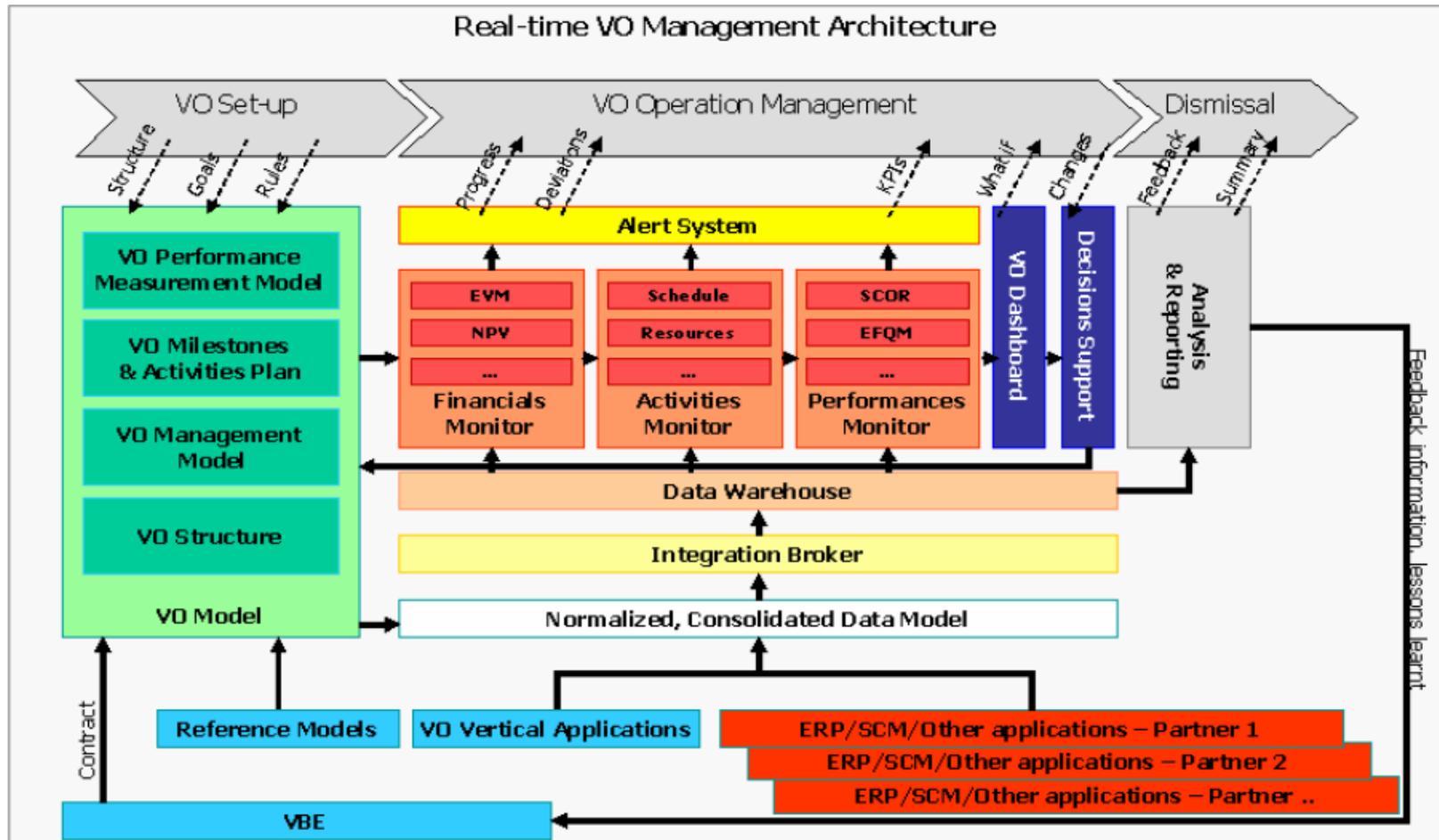
3 Pillars of Collaborative Network

VO Breeding Environment	Dynamic VO	Professional Virtual Communities
Working & sharing principles	Dynamic & temporary nature	Understanding synergies
Profile/competency management	Distributed (business) processes supervision	Value creation
Value systems & metrics	VO transition and inheritance	Advanced collaboration spaces
Trust & VBE management system	Full life cycle support	Life maintenance support
Theoretical foundation	Horizontal ICT infrastructure	
Formal & Semi-formal models	Infrastructure for collaboration	
Reference models for collaborative networks	Transparent, easy to use, affordable	
Emerging behaviour	Business models for infrastructures	
Collaborative Networks as a new discipline	Interoperable collaboration & do-it-yourself	

2 Horizontal Developments

(Source: www.ECOLEAD.org)

ECOLEAD: VBE 운영개념



(Source: H. Afsarmanesh, 2005)

Digital Business Ecosystem

- **DBE: an emerging paradigm**
 - for *economic and technological innovation* aimed at creating a digital environment for NO (or agents)
- **DBE: a R&D project of EU**
 - performed from 2004 to 2007 that mainly focuses on promoting open source software to SMEs
 - invested 1,400 euros, involving 120 researchers and specialists from 20 countries
- **DBE: a middleware platform**
 - for dynamic aggregation of services provided by open and leading-edge technology, e.g., fully decentralized IP-based P2P OS, self-organizing and optimization

(Refer. www.digital-ecosystem.org)

DBE: 학제적 통합 (1)

Interdisciplinary Integration Theory

Social Science

Computer Science

Natural Science

Can language be seen as a contact point between Social Science and Computer Science

Are isomophic models from biology possible, worthwhile, useful?

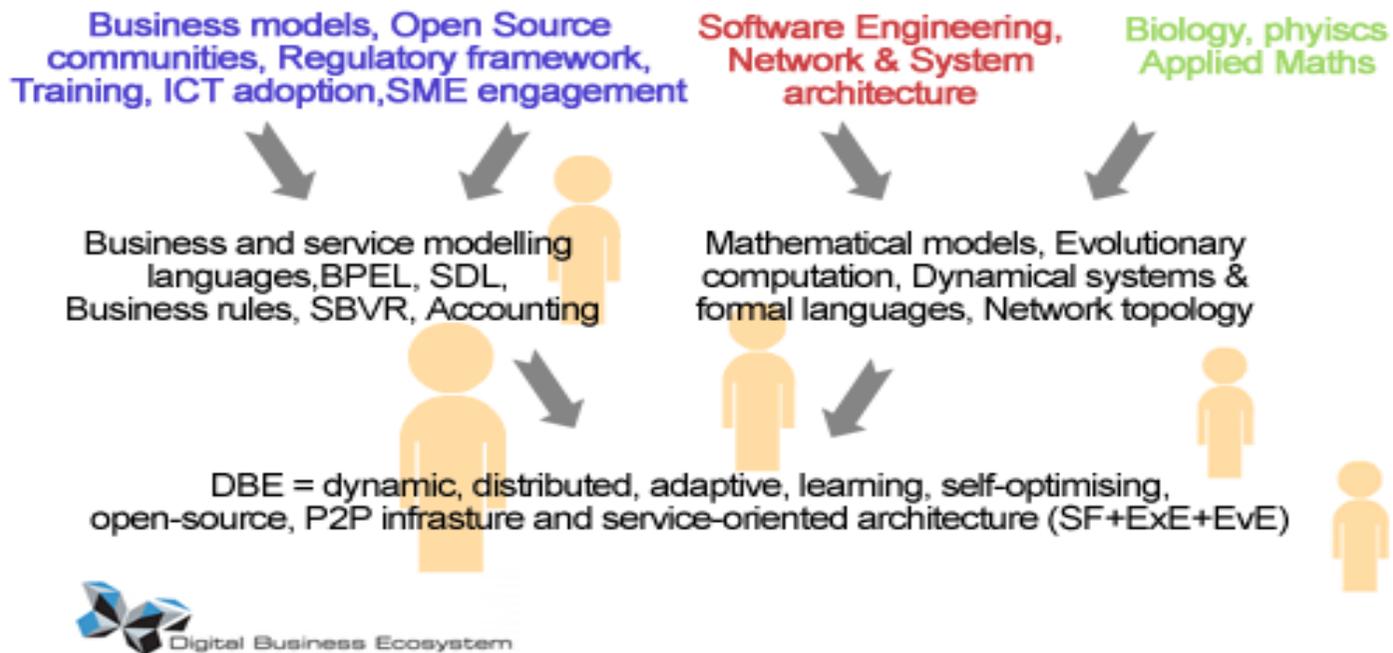
Next level of intergration not necessarily desirable!



(Source: www.digital-ecosystem.org)

DBE: 학제적 통합 (2)

Interdisciplinary Integration Applications



(Source: www.digital-ecosystem.org)

DBE: 구성요소

Service Factory (SF)

; *Distributed DBE Develop. Env.*

- Composition Language Editor
- P2P Distribution Knowledge Base
- Ontology-based KM & Semantic discovery models
- Automated Testing Framework
- Business Modeling Language
- Service Description Language
- DBE Studio
- Interaction Design

Evolutionary Env. (EvE)

; *Dynamic Memory of ExE*

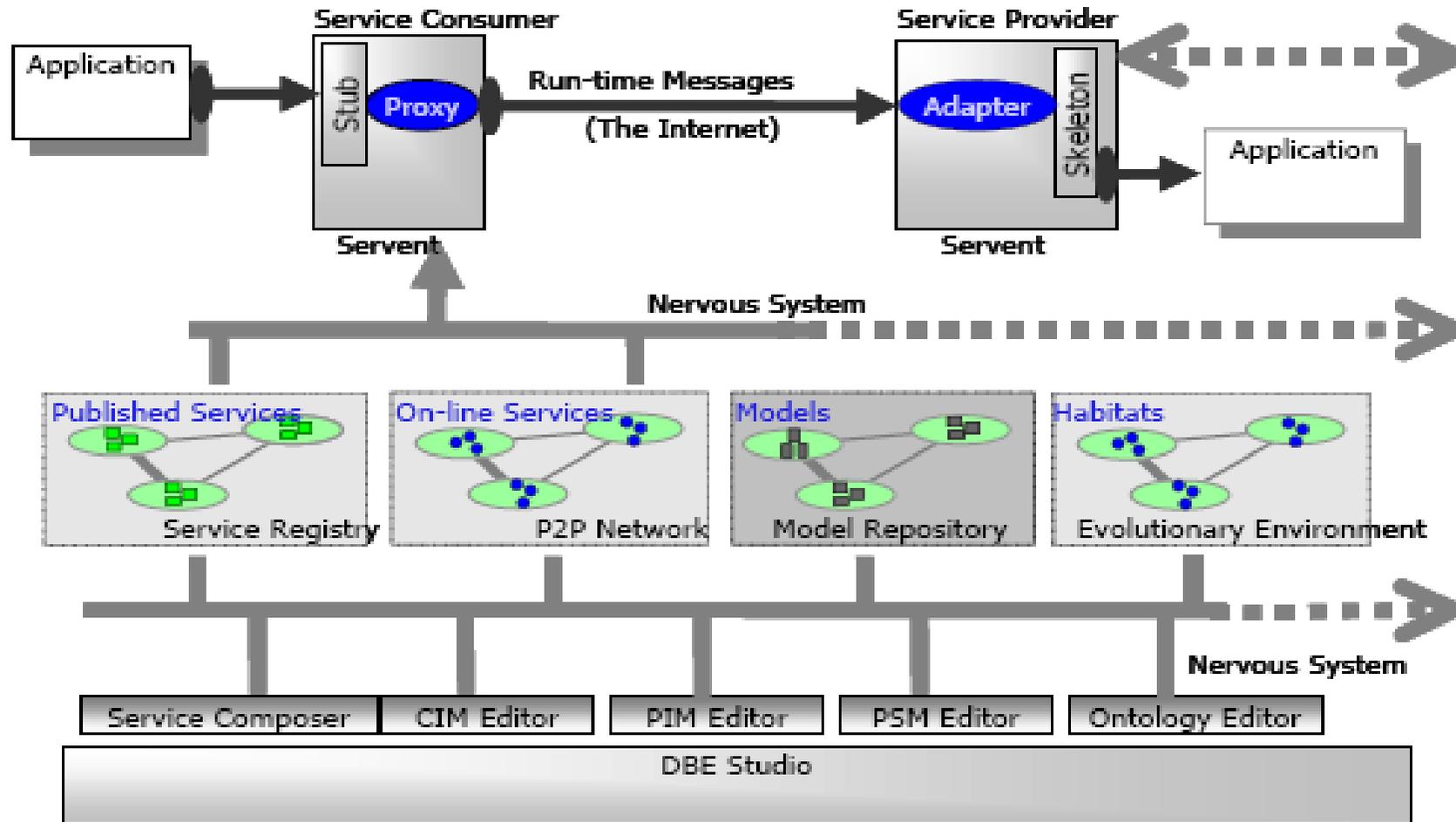
- support
- Service Migration
- Cluster Formation
- Search & Discovery of Optimal Services
- Optimization of Service Chains

Execution Env. (ExE)

; *DBE Run-time Environment*

- P2P Architecture for SOAs
- Workflow Execution Engine
- Dynamic & Distributed P2P for long-lived transactions
- P2P Distributed Semantic Registry
- Service Recommender

DBE: 운영개념



(Source: www.digital-ecosystem.org)

국내: 소기업 정보화

- **‘소기업 네트워크’화 (2001~2005, 774억원)**
 - 50인 미만의 소기업 대상, ERP, 그룹웨어 등 보급
 - 28만개 기업이 5개 사업자의 80종 서비스 이용
- **웹 서비스 기반 ASP 보급 (2001~2004, 90억원)**
 - 기업 수: 15만개 (2002년) → 73만개 (2006년)
 - 시장규모: 1,071억원 (2002년) → 2,300억원 (2006년)
 - 사업자 수 (2006. 9.) : 159개
 - * 4대 통신업체: 전체 서비스의 27.7%, 매출액의 66.4% 점유
 - 활용서비스
 - ; 단순 사무 (7%), 회계/급여 등 단일기능 (58.6%),
 - ERP 기업 내 통합 (19.4%), SCM 기업간 통합 (15.0%)

(참조: 정보통신부, 한국의 ASP 산업현황 및 정책, 2006)

국내: IT혁신 네트워크

● 사업 목적

- 기업간 생산·거래에 신기술을 활용하고 이를 통해 기업 생산성 혁신 및 산업 경쟁력 제고의 가시적 효과 창출
- IT 기반 생산설계 협업시스템: 납기단축, 불량감소 등 중소기업 기술경쟁력 제고 효과 달성
- SCM 상의 기업 정보통합과 협력 프로세스 개선을 통한 대·중·소기업의 동반성장 및 혁신 유도

● 추진 목표 및 실적

- 2010년까지 민·관 합동 600억원 (정부 300억원) 투입, 20개 업종의 IT 혁신 모델 개발
- 2006년: 자동차, 철강, 조선, 섬유, 제지, 디스플레이, 가전 등 8개 업종 지원 (약 60억원)

(참조: 이영식/ 한국전자거래협회, 2007. 6.)

요약

- e-비즈니스 자체는 기업 내부 통합 단계를 지나 기업간 통합 단계로 발전하고 있으나 우리나라는 해외 선진국에 비해 기업간 통합 단계 진입이 지연되고 있음.
- EU에서는 2006년에 완료된 6차 Framework Program에 이르기까지 10여 년 이상 동안 다양한 프로젝트를 통해 기반을 구축하고 그 결과를 중소기업의 경쟁력 강화와 지역 개발에 적용하고 있음.
- IFIP WG 5.5를 중심으로 진행 중인 Collaborative Networks를 통해 다양한 형태의 네트워크 기업/조직의 구성과 운영에 필요한 사회-경제적 이슈는 물론, IT 인프라를 구축하고 있으며
- DBE 프로젝트를 통해 P2P 기반의 차세대 SOA 인프라를 구축하고 여러 국가의 중소기업에 이를 적용하고 있음.
- 이에, 기업간 통합 단계로의 전환을 촉진하기 위한, 보다 적극적인 정책 마련과 중장기 R&D 체제의 개선, 발전이 필요한 것으로 판단됨.

참고 문헌

- H. Afsarmanesh, 'Characterization of Key Components, Features, and Operating Principles of the VBE', ECOLEAD Deliverable D21.1, March 2005
- L. Camarinha-Matos & H. Afsarmaesh, 'The Emerging Discipline of Collaborative Networks', IFIP Vol. 149, Aug 2004
- DBE Project Team, 'The Digital Ecosystems Research Vision: 2010 and Beyond', July 2005
- DBE Project Team, 'Towards a Network of Digital Business Ecosystems Fostering the Local Development', September 2002.
- B. Katzy and H Loeh, 'Virtual Enterprise Research State of the Art and Ways Forward', CeTIM Working Paper, 2003
- UNINOVA, 'Rough Reference Model for Collaborative Networks', ECOLEAD Deliverable D52.2, March 2006
- www.digital-ecosystem.org
- www.digital-ecosystems.org

발표자 약력

● 경력

- 세종사이버대학교 경영학부 교수 (2003~현재)
- 한국전자거래학회 수석부회장 (2006), 회장 (2007)
- 전자상거래표준화통합포럼 이사 (2003~현재)
- e-비즈니스인적자원협의체 위원 (2005~현재)
- KAIST 초빙교수, 아주대 대우교수 (2002)
- (주)핸디소프트 연구개발본부장 (2001)
- 국방과학연구소 책임연구원, 실장 (1976~2000)

● 학력

- KAIST 경영과학과 졸업, 공학박사 (1993)
- KAIST 경영과학과 졸업, 공학석사 (1988)
- 서울대학교 산업공학과 졸업, 공학사 (1976)