



# 유비쿼터스 프로젝트와 IT 메가 트렌드

2003년 10월 25일

**김완석**

전자우편 : [wskim@etri.re.kr](mailto:wskim@etri.re.kr)

홈페이지 : <http://postnology.wenetcom.co.kr/>

제 1 장 : 유비쿼터스 컴퓨팅의 개요

제 2 장 : 각 국의 유비쿼터스 컴퓨팅 전략

제 3 장 : 5대 유비쿼터스 컴퓨팅 프로젝트 소개

제 4 장 : 유비쿼터스 컴퓨팅 개념 분석

제 5 장 : 유비쿼터스 컴퓨팅 이슈

제 6 장 : IT 메가 트렌드

제 7 장 : 시사점



## ■ 제록스사의 유비쿼터스 컴퓨팅 프로젝트

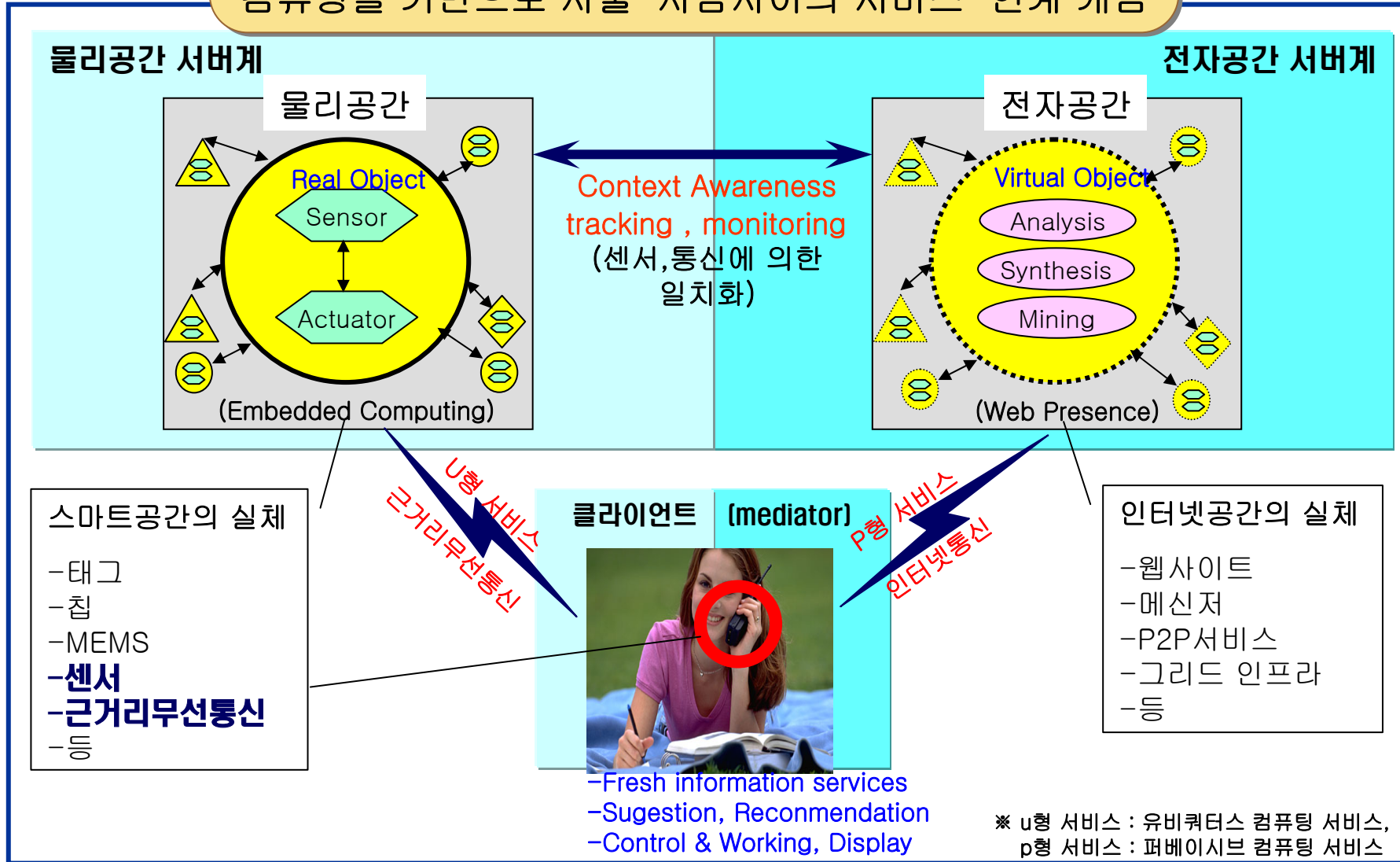
- 미국, 제록스사의 PARC (Palo Alto Research Center)
- 1988년 'Ubiquitous Computing' 프로젝트
- 연구책임자 Mark Weiser
- 연구대상
  - Computer Science(**Computer, Network**)
  - **Human**
- 목표 : 컴퓨터와 네트워크, 인간이 조화된 **문화 창출(복지지향)**

### 유비쿼터스 컴퓨팅의 특징

- ① 네트워크에 연결(**connection**)되지 않은 컴퓨터는 **UC**이 아니다.
- ② 인간화된 인터페이스(**calm technology**)로서 눈에 보이지 않아야(**invisible**) 한다.
- ③ 가상공간이 아닌 현실 세계의 어디서나 컴퓨터의 사용이 가능해야 한다(**embodied virtuality**).

# UC 서비스의 기본 구성

컴퓨팅을 기반으로 사물-사람사이의 서비스 연계 개념



# 실세계-전자공간-UC의 비교



구분	실세계	전자공간	유비쿼터스 컴퓨팅
원소	물질(atoms)	비트(bits)	이슈(event, signal 등)
지각	만질 수 있음 (tangible)	만질 수 없는 (intangible) 공간	스마트(smart)한 동시성
실체	실제적 현실(real)	네트워크상 가상화 (Virtual)	서비스, 응용 혹은 증강된 현실의 지적 중간자 (Smart mediator of augmented reality)
구성	토지+사물	인터넷+웹실체	스마트스페이스, 스마트오브젝트, 스마트라이프
위상	주소/번지수	고정 Ipv4/IPv6	전자사물식별자(ePC)

자료출처 : ‘유비쿼터스 IT혁명과 제3공간’ 92쪽 <표 2-1> 일부 내용 수정, 하원규외, wgha@etri.re.kr



# 미국, 일본, 유럽의 UC 정책 비교



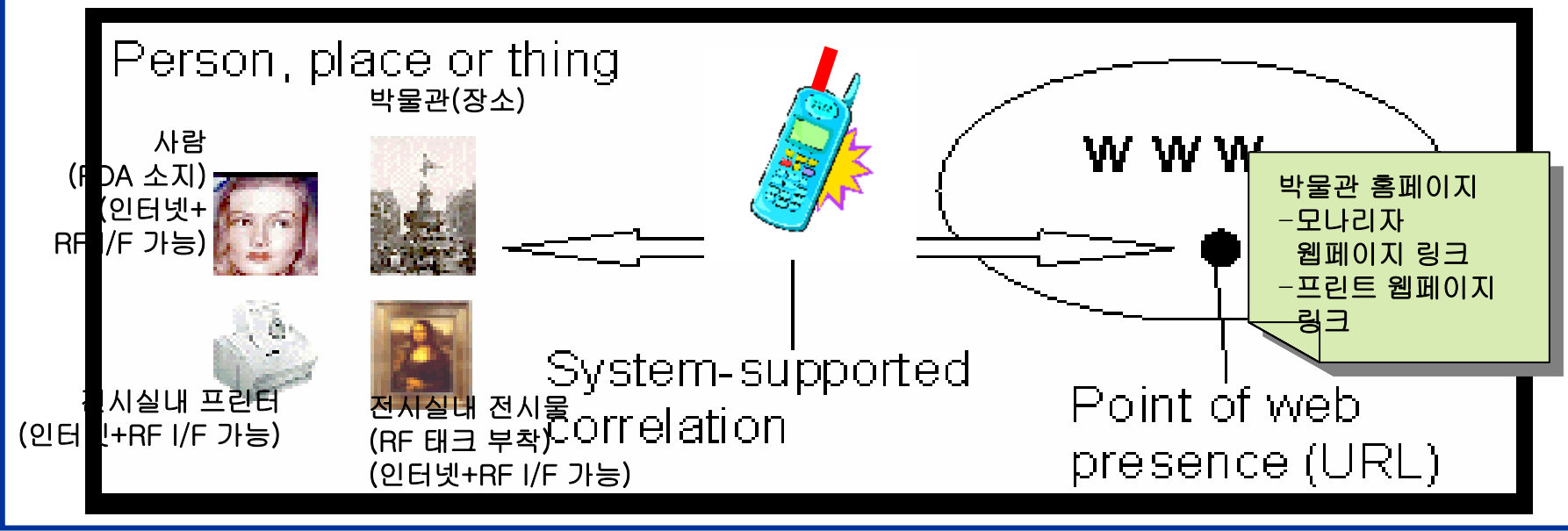
	미 국	일 본	유럽
추진시기	1991년	2001년	2001년
추진주체	정부기관(DARPA, NIST)과 대기업 자금지원에 의한 민간주도(주요 대학과 첨단IT 기업들)	정부주도에 의한 산·학·관 연합체	EU 주도에 의한 유럽국가간 협력
추진방향	유비쿼터스 컴퓨팅 기술과 응용 개발 (HCI 기술과 표준 개발을 핵심요소로 인식)	마이크로 기술에 의한 유비쿼터스 네트워크 기술 개발	유비쿼터스 컴퓨팅 기술과 응용 개발
주 프로젝트	Smart Dust, CoolTown, EasyLiving, Smart Tag, Oxygen, Things That Think,	유비쿼터스 네트워크 기술의 장래전망에 관한 조사연구회	Smart Its, Paper++, Grocer 등 16개 독립 프로젝트
주요 수행기관	Xerox, HP, MS, IBM, UC Berkeley, Uniy. of Washington, MIT Media Lab	NTT, NTT도코모, NTT 텔레콤, 소니, NEC, 미쓰비시전기, 마쓰시다전기,	스위스 ETH, 독일 TecO, 핀란드 국립기술연구소
주요목표	세계적 IT기술 리더십 확보	미래 신기술 체제 확립	미래의 응용과 기술 도출
	기술적 비전 제시와 조기 응용 개발(실용주의 전략)	국가적 차원의 정책적 추진(조기 확산 전략)	차세대 기술 대응 모색

# 5대 UC 프로젝트 : HP, 쿨타운(1/2)



## 근거리무선통신 기술 활용 사례

- 글로벌 서비스 대비 최소 인프라로 지역 서비스(2000년)
  - 전자장소(웹프레전스)에 현실속의 사물에 대한 물리적 관계 부여  
**(사람과 사물과 장소가 하나됨)**
    - 쿨타운 미술관과 미술관내 서점(정보 활용) : RF 태그 부착 / PDA
    - 쿨타운 회의실(장치 활용) : 마이크로 웹서버(약200KB) 내장 / PDA
    - 쿨타운 버스(실시간 정보/장치 활용) : 정류장(RF I/F) / PDA
- (Embodied Virtuality의 구체적 단면 제시)

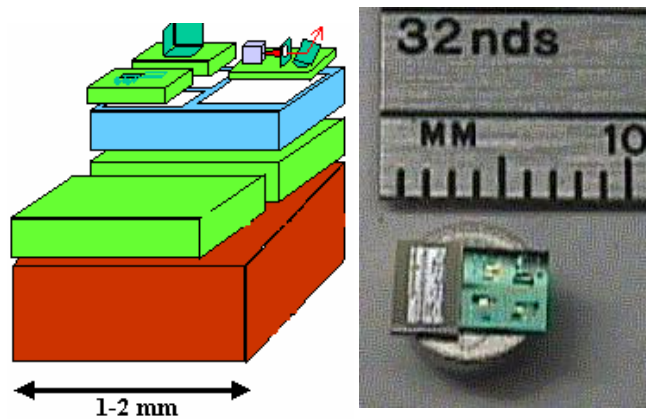






## MEMS 기술 활용 사례

■ 미 국방부 산하 **고등연구계획국(DARPA)**은 정보처리기술국(IPTO)을 중심으로 유비쿼터스 컴퓨팅 관련 프로젝트를 위한 자금 지원 (1998년)



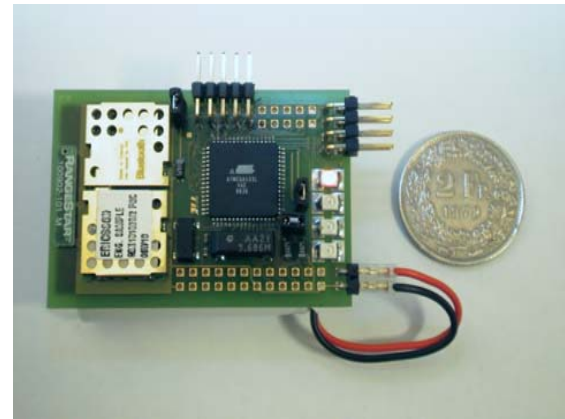
<목 표>

<1999년 현재>

- 스마트 먼지 :  $1\text{mm}^3$  크기의 실리콘 모트 (silicon mote)라는 입방체 안에 완전히 **자율적인 센싱**(autonomous sensing)과 **통신 플랫폼**(communication platforms) 능력을 갖춘 보이지 않는 컴퓨팅 시스템. 가벼워 떠다닐 수 있음.
- 응용분야 : 에너지 관리, 제품의 품질관리 및 유통 경로 관리, **군사목적**으로 이용 (기상상태, 생화학적 오염, 병력과 장비의 이동을 감지)

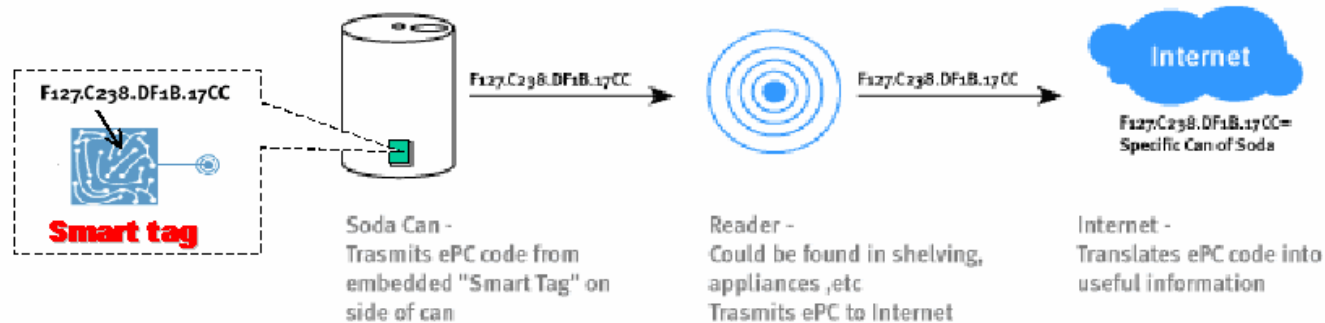
## 소형 칩 기술 활용 사례

- ‘사라지는 컴퓨터 이니셔티브(Disappearing Computer Initiative)’의 16개 연구 프로젝트 중에서 가장 대표적임(2001년)
- 수행기관 :  
ETH(스위스), TecO(독일), VTT(핀란드), Interactive Institute(스웨덴) 등
- 목 표 :
  - 일상사물의 지능화 : 사물에 소형의 내장형 디바이스인 “*Smart-Its*”를 삽입하여 감지, 인식, 컴퓨팅 및 **무선통신** 등의 기능을 지닌 정보 인공물(Information Artefacts) 개발
  - 지능화된 사물간의 커뮤니케이션  
: 사물간의 **협력적인 상황인식(Smart-Its Friend)** 및 활동



## 복합 기술 활용 사례

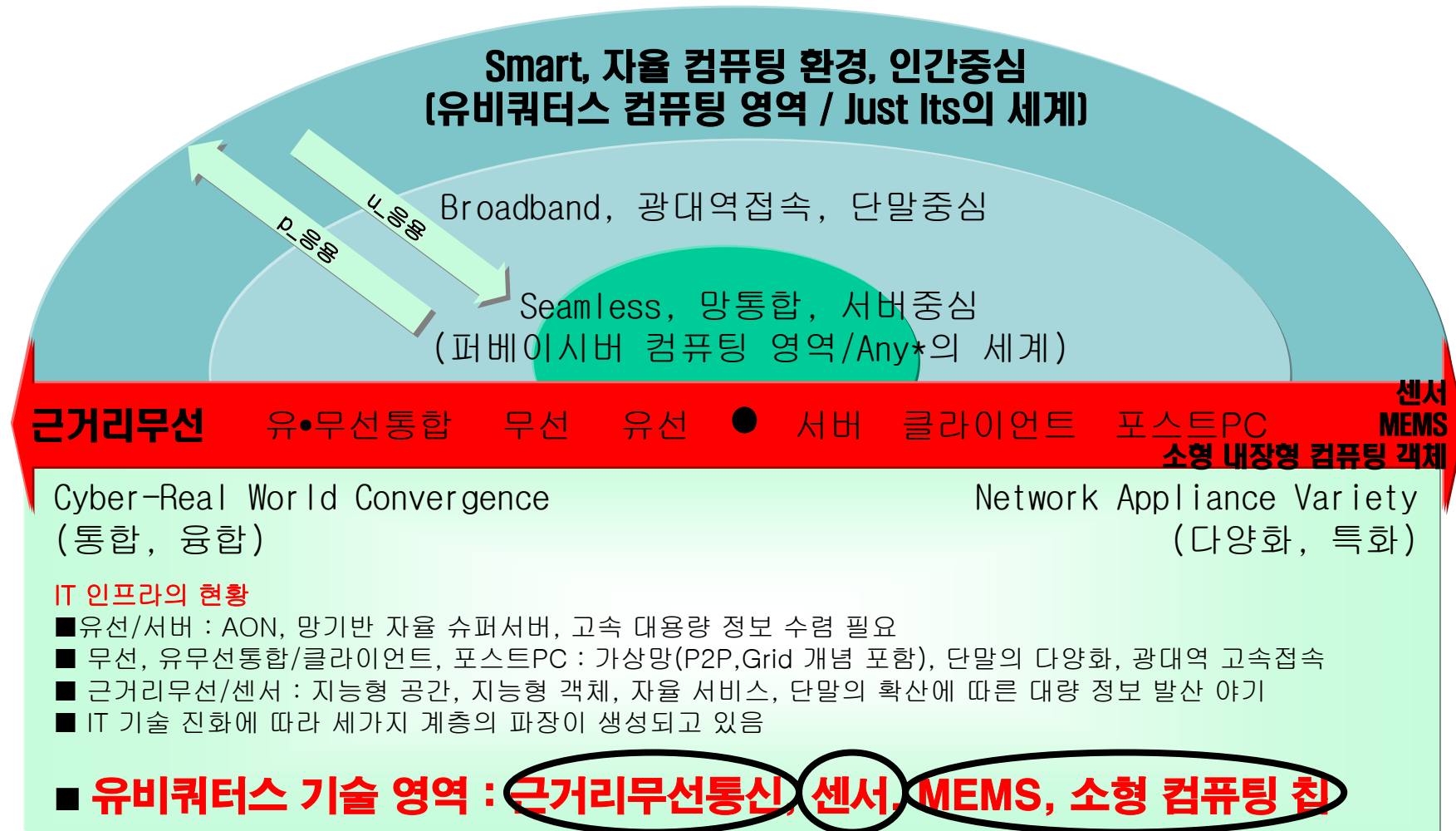
- 21세기형 바코드 연구 개발을 목적으로 MIT와 UCC, P&G 등의 46개 협력사가 공동으로 설립(1999년), 현재 협력사는 75개로 확대
- Auto ID 기술은 “스마트 태그(Smart Tag)”를 각종 상품에 부착해 사물을 지능화하여 사물간, 또는 기업 및 소비자와 커뮤니케이션을 통해 자동화된 공급망 관리 시스템 개발에 기여



스마트 태그(Smart Tag) :

- RFID tag. 해당 상품의 세부 정보(ID)를 담고 있으며, 고주파(RF) 신호를 받으면 내장된 정보를 전송
- 사물에 **지능 + ID + 네트워크 연결성**(AP를 통한 인터넷 연결)을 식재

# IT기술의 진화 파장들





# UC에 대한 각 국의 대응

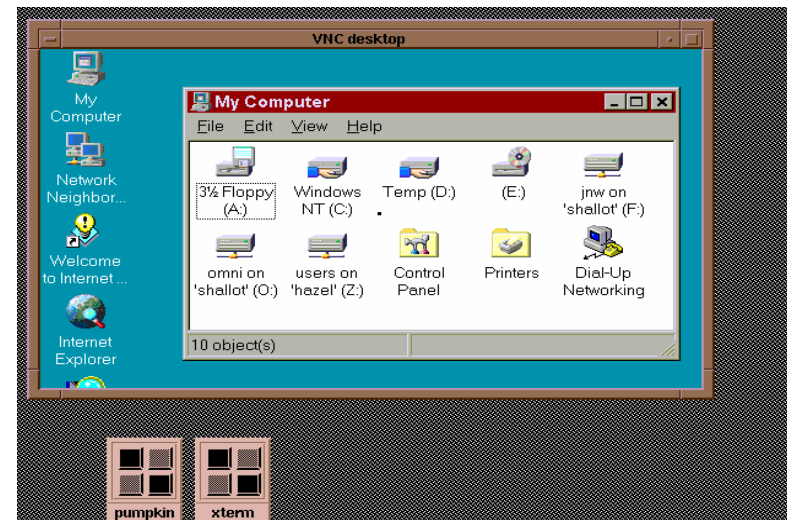
미국	유럽	일본	한국(제안 예)	비고
Ubiquitous Computing, Pervasive Computing	Disappearing Computer, Ambient Computing	Ubiquitous Network	Ubiquitous Appliance	-영역에 따른 특성 표현 -차세대 산업 도메인(UC=응용)
자율형 컴퓨팅 장치에 의한 서비스 (Service by smart devices)	정보 인공물에 의한 자율적 협업 (Intelligent cooperation by information artifacts)	소형칩, 스마트카드, 문맥 로밍에 의한 어디서나 연결 (Anywhere connection by small chip, smart card, context roaming)	근거리무선통신에 의한 자기조직화 기능을 가진, 네트워크 콘텐츠 소비용 분산 정보가전 (Single function Appliance using short range wireless interface)	근거리무선통신, 센서, MEMS, 초소형 컴퓨팅 객체에 의하여 발생하는 차세대 IT 특성에 의한 서비스 제공
컴퓨터 장치 (Computer Devices)	일상적 사물 (Everyday Objects)	네트워크 (Network)	가전 (Appliance)	각 국은 독자적인 영역의 선택과, 선택된 분야에 대한 집중적인 연구 개발을 통하여 기술과 표준의 선점 효과를 얻고 있음.
통신 인터페이스+자율성+이동성 (NFC+Smart+Mobility)			UC의 3대 기능 특성	
근거리무선통신, 센서, MEMS, 소형 컴퓨팅 객체(칩)			UC의 4대 핵심 기술	





## AT&T의 BAT

- 433MHz의 쌍방향 와이어레스(wireless) 통신 장치와 초음파발생 장치에 대한 2개의 버튼(button), 실내 천장에는 격자 형태의 많은 초음파 센서가 내장되어 구성, 정확한 3차원 위치 측량 기능 제공
- 3차원 포인팅 장치의 역할(마우스 대용)
- Follow me 전화 서비스
- 가장 가까운 위치의 PC를 자신의 PC로 사용, AT&T의 VNC(Virtual Network Computing) 기술 적용
- 장소와 시간 로그(log)



## ■ 센서 기반 유비쿼터스 응용 예

- 센서 기반 모니터링 서비스 : 무인경비(열감지, 적외선 센서 등), 위험/구난(유아, 노약자에 대한 LBS센서, 마이크로폰, 건강센서, 핫키 등), 오염, 대기, 지진 등 실시간 측정(관련 센서 및 계측기 등)
- 건강센서 : 혈압, 체온 관리 등
- 핫키 : 위험통보, 119호출 서비스 등
- 실시간/장소(LBS) 중심의 상황정보 푸시서비스 :  
텔레메틱스, 핫스팟, 위치기반정보제공, 상황이슈포탈 등
- 인증센서 : 지문인식 등의 물리적 보안, 지불, 티켓팅 서비스 등
- RF 태그 : 판매, 유통 서비스(대형마트), 태그정보제공(책, 약병 등), 박람회장/놀이공원 (입장/관람용 Interactive 휴대단말 대여) 등

## ■ 공간별 유비쿼터스 응용 예

- 사람 : 입는 컴퓨터, 휴대용품에 의한 컴퓨터 등
- 가정 : 홈네트워킹
- 자동차 : 텔레메틱스
- 공공지역 : 핫스팟(역, 휴양지, 카페 등, 자율형 서비스 추가의 경우)
- 물류 : RF 태그
- 포탈 : RF태그, 센서등을 통한 실시간 상황 및 이슈 리얼 서비스
- 무인보안 : 감지센서 등(사무실, 가정, 공공시설 등)

# 무선식별자의 분류 및 특성(1/7)

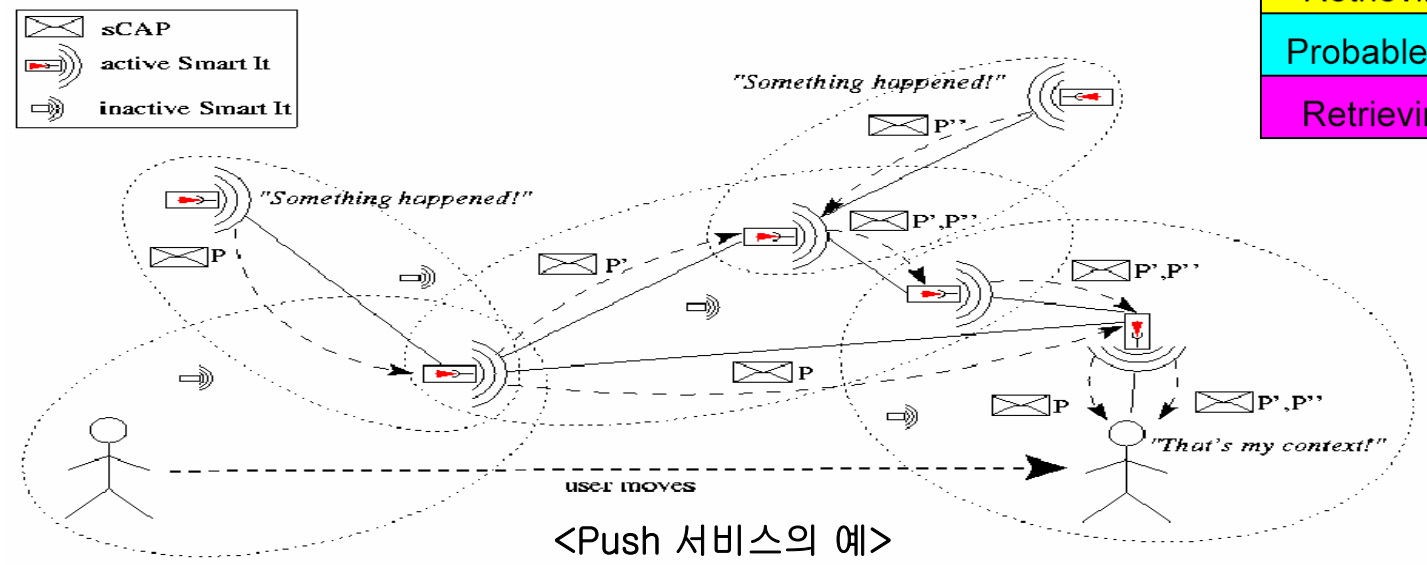
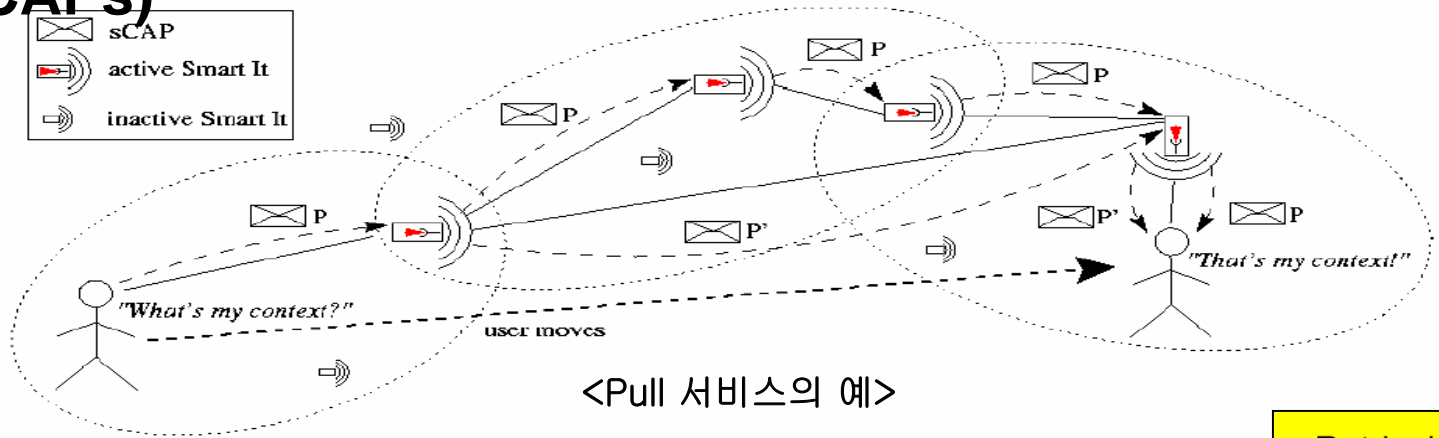


구분	특성	비고
c-Tag (클라이언트 태그)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수동형(자체 정보 및 <u>센싱한</u> 상황정보의 전달 위주로 동작)</li> <li>- 태그 운영체제 내장</li> <li>- 1Way 인터페이스(근거리무선통신)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 참조사례 : MIT <u>AutoID</u> 센터의 <u>RFID</u> 태그</li> </ul>
s-Tag (서버 태그)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 능동형(자체 정보 및 <u>센싱한</u> 상황정보의 전달과 주변장치 혹은 부착된 장치 제어가 가능)</li> <li>- 인터넷 서버 운영체제 내장</li> <li>- 2Way 인터페이스(무선인터넷통신 + 근거리무선통신)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 참조사례 : HP의 <u>쿨다운</u> 프로젝트에서 제시된 200Kb 인터넷 서버</li> </ul>



# 센서네트워크, 제안 모델의 사례(2/4)

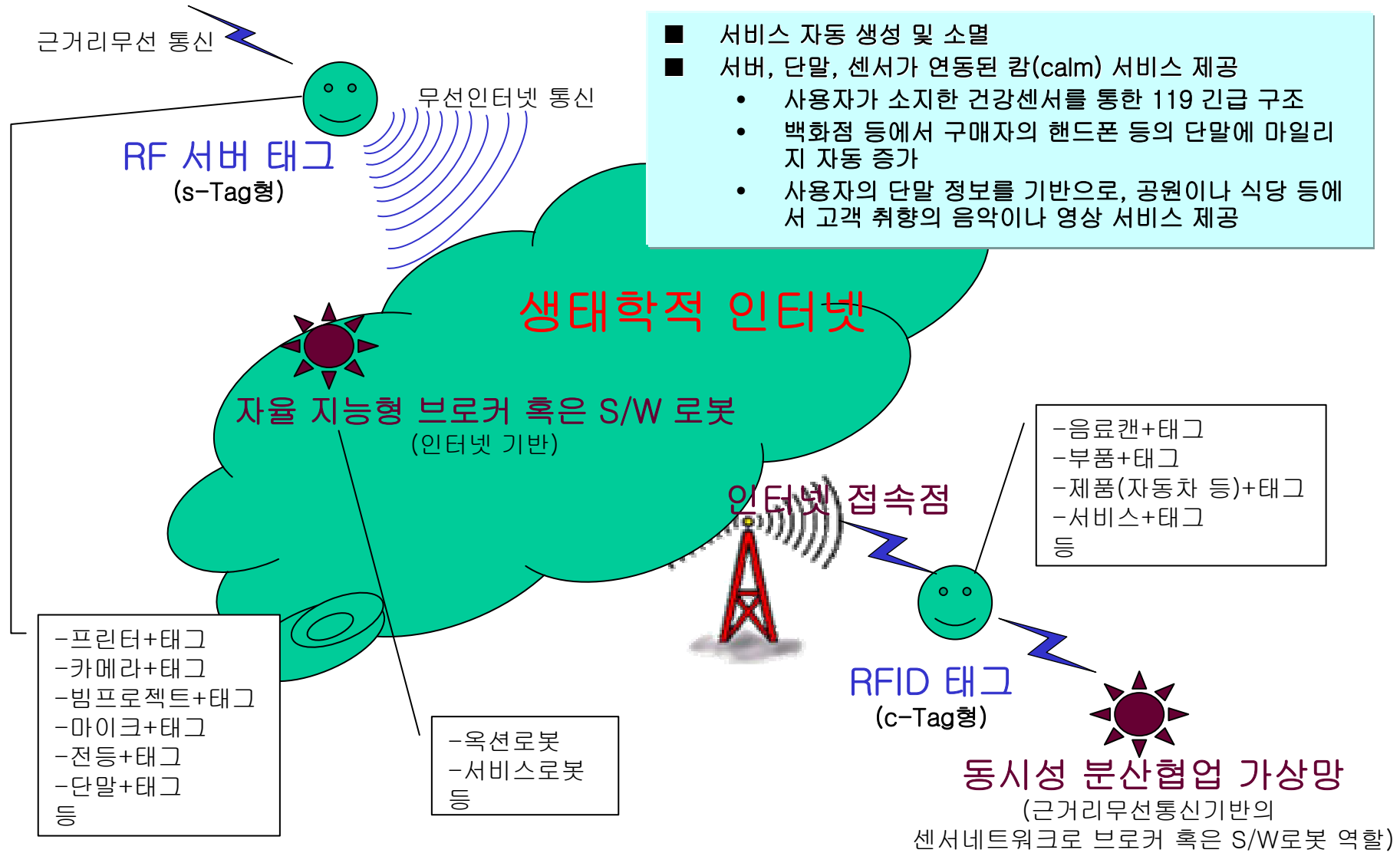
## Smart-Its Context-Aware Packets (sCAPs)



Retrieving Plan
Probable Context
Retrieving Path



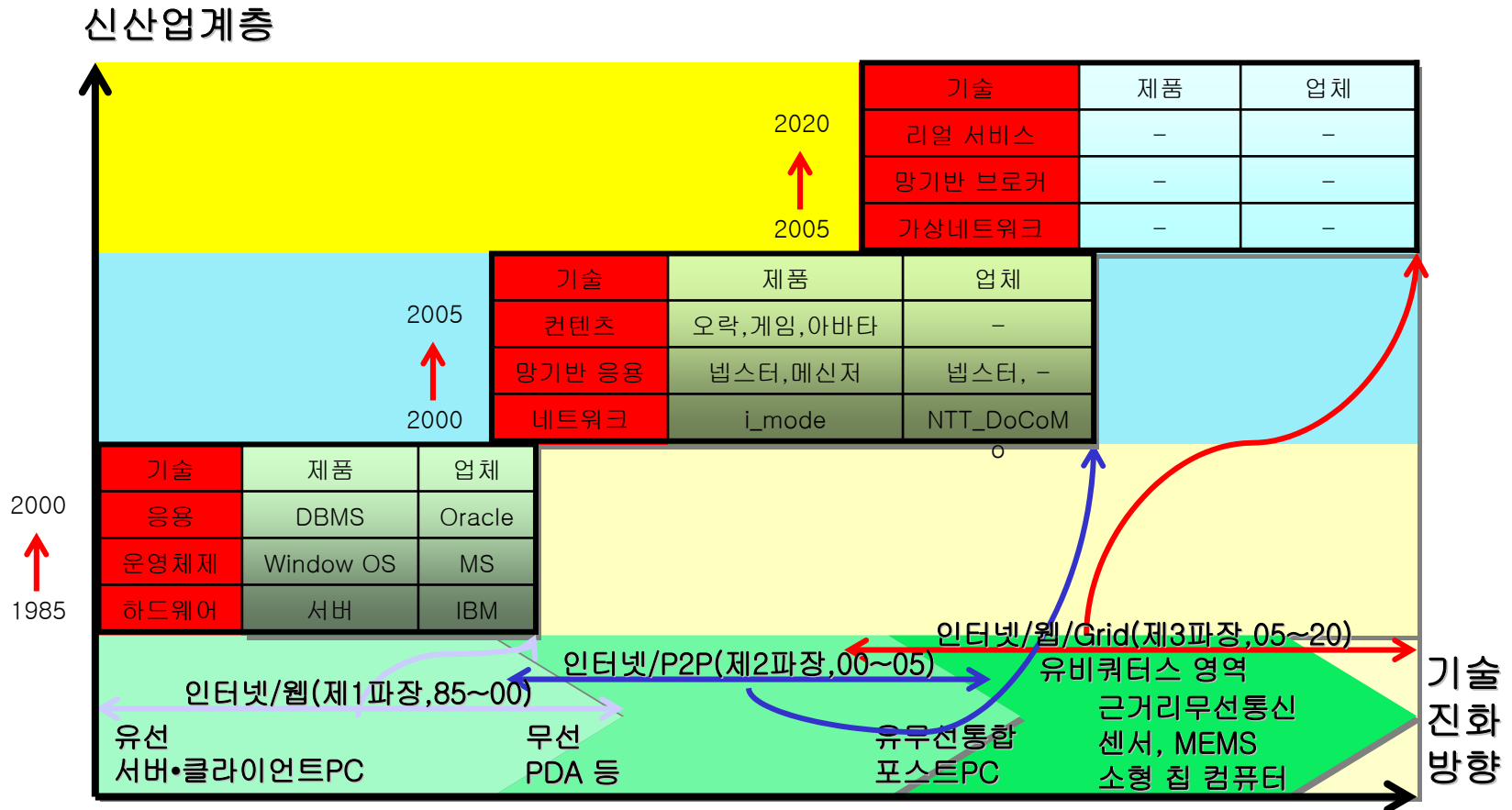
# UC화한 IT의 세계(3/3)



# UC 비판(1/3)



■ 마크 와이저와 같은 미래과학자들의 장미빛 비전을 비판 없이 수용할 것인가?



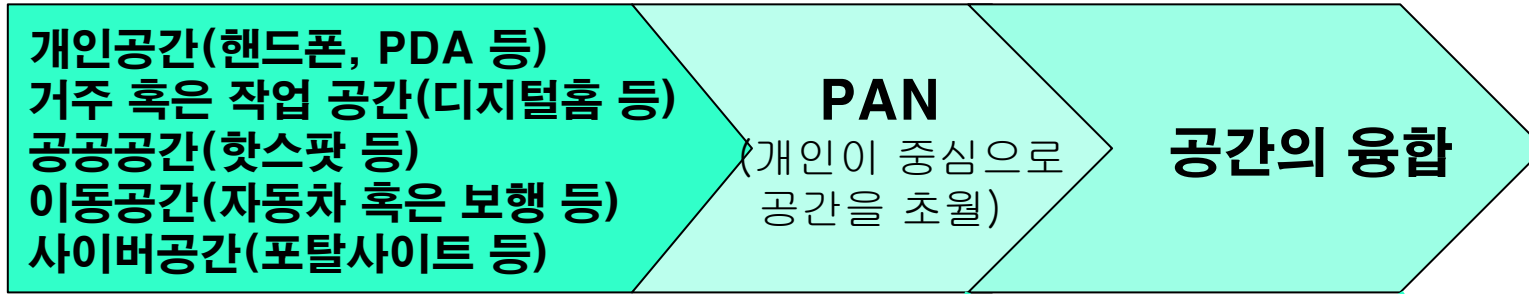
IT 기술의 고도화에 따른 서비스 이용자수는 폭증하고 있으나 기업의 수익은 미미함



# 사업화 모색과 고객니즈의 변화에 대한 시사

(2/3)

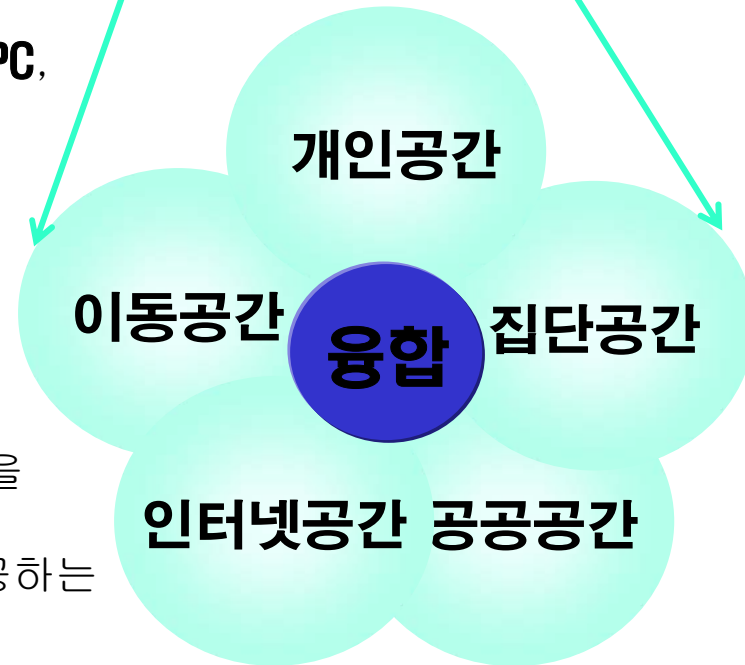
공간 중심의 BM 모색중    이머징 기술    고객니즈



- 통합의 주체 대상 : 핸드폰, PDA, **서브노트북PC**, 노트북PC, 데스크탑PC, 유선전화, TV, 게임 콘솔 등

(인터넷, IP, 브로드밴드, 멀티미디어, 멀티모달 인터페이스 등을 모두 수용할 수 있는 단말이 통합의 주체가 될 것으로 추정됨)

-기업은 개별 공간에서 BM을 모색하거나 적용을 시도하고 있으나 이머징 기술을 통한 사용자의 요구는 어느 공간에서나 동일한 IT 환경을 제공하는 공간의 융합을 요구하고 있음

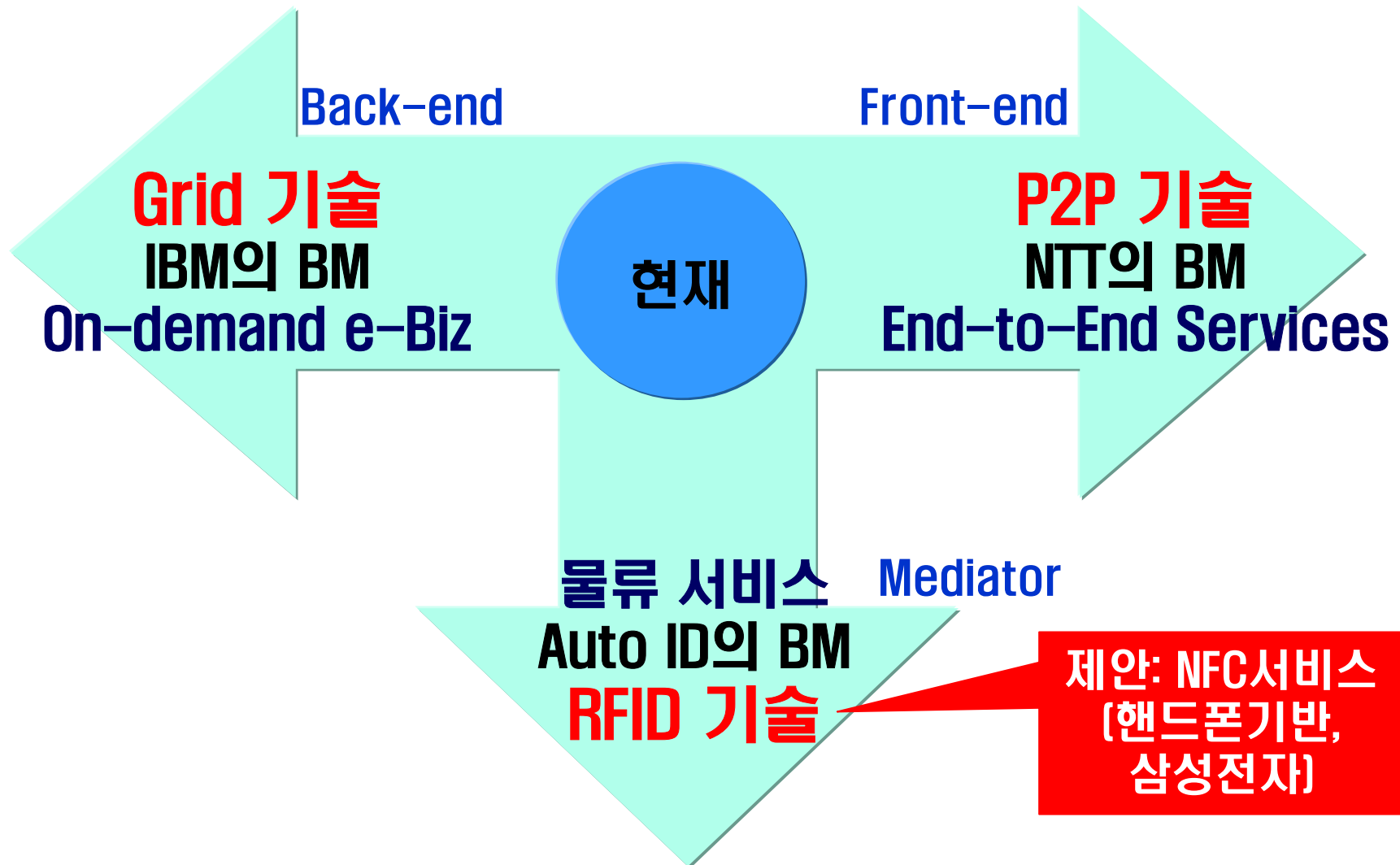


**cSpace**

(convergence of space)

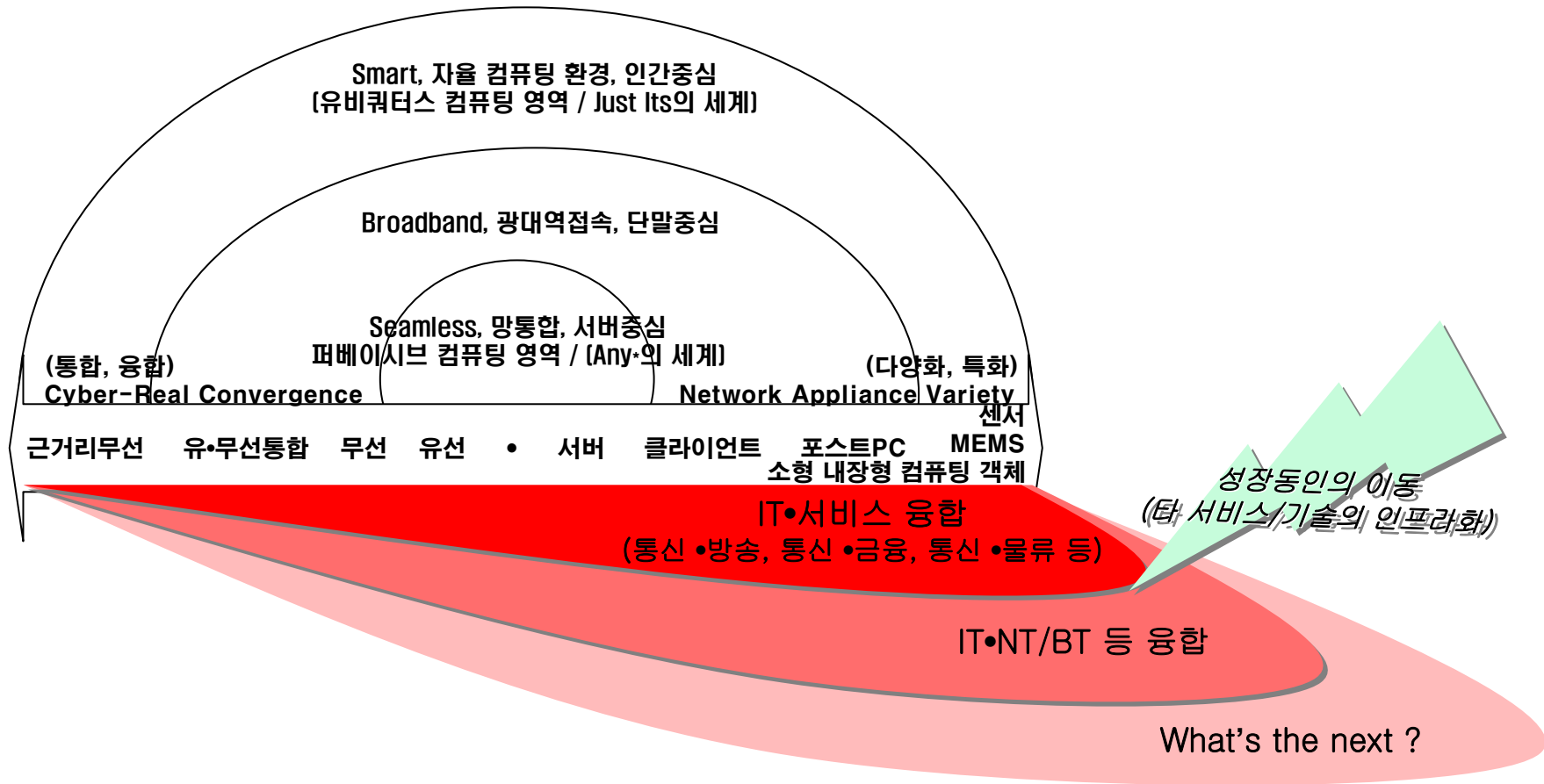
※ PAN : Personnal Area Network(혹은 Infra.)

# 이머징 신기술, 신 BM의 화두(3/3)



이머징 기술들의 수익 창출을 위한 새로운 BM의 적용 시도

# 성숙된 IT기술의 역할(융합→인프라화)



IT 기술은 통합/융합 과정을 통하여 서비스의 인프라를 거쳐 타 기술의 고부가 가치를 발생시키는 인프라로 전환되고 있음

- 새로운 도메인의 생성
  - Digital(Intangible) objects
  - BM 부재
  - IT 인프라 붕괴 위험 대두
- 패러다임의 양극화
  - 통합과 다양화 → 서비스, 사업, 정서 등에 영향(기회요인과 위협요인이 교차)
  - 사회적 환경 변화(변화속에 전문성의 심화)
- 변화의 도미노 현상 가속화
  - 신기술→신서비스→신사업→조직과 산업 환경의 변화
  - 새로운 사회 환경은 새로운 적응 요구
  - 미래 예측 불가(계획적인 삶의 포기 및 대안 부재)
  - 개인적 삶의 불안 가속(상반된 개념인 변화의 수용과 안정성 확보가 필요)
- 변화의 도미노를 인간 복지 실현 전략으로 유도
  - 기업에 의한 IT기술의 전문화 및 고도화
  - 개인에 대한 심플 & 이지한(calm) IT 서비스 제공
    - C/S기술 및 서비스를 대치할 P2P기술로 개인 비즈니스 마켓 플레이스 실현
    - End-to-End Services를 대면(Face-to-Face) 비즈니스 도구화
    - 개인에 대한 다양한 수익 모델 창출과 삶의 질 향상
- UC를 통한 개인의 복지에 대한 비전 제시  
(마크 와이저의 UC에 대한 취지에도 부합함)

