

유비쿼터스 와 GIS



1. 유비쿼터스 IT 혁명

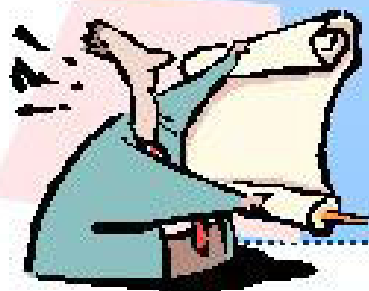
2. 유비쿼터스의 활용

3. 유비쿼터스의 서비스/공간 활용

4. 유비쿼터스 기술 응용

5. 교통과 유비쿼터스

6. 향후 발전 방향



● Ubiquitous의 언어적 의미:

- 라틴어에서 유래한 것으로 「도처에 있다」, 「언제 어디서나 존재한다」라는 의미
- 일반적으로 물, 공기처럼 도처에 편재해 있는 자연자원이나 종교적으로는 신이 언제 어디서나 시공을 초월하여 존재한다는 것을 상징할 때 이용

● Ubiquitous computing의 기본개념

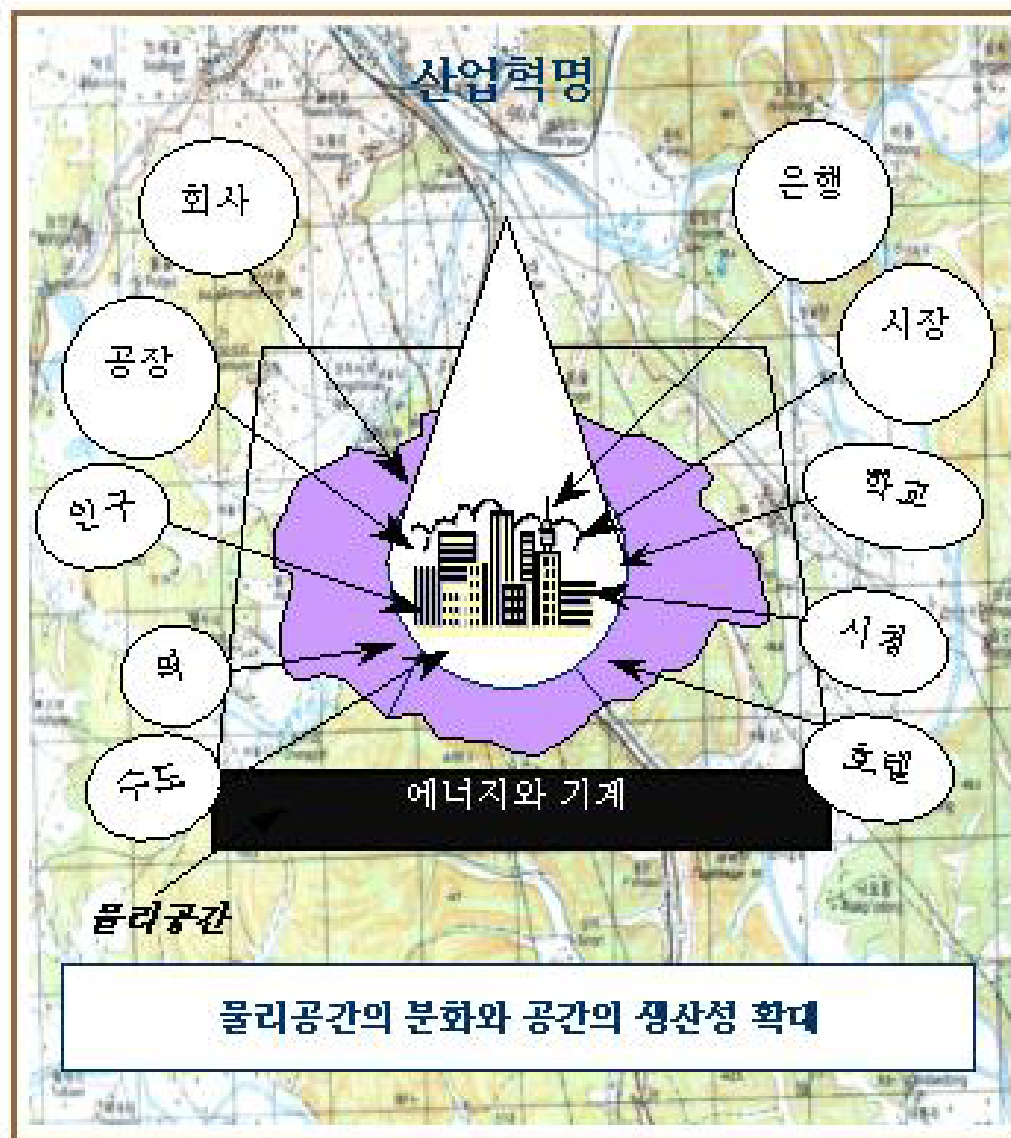
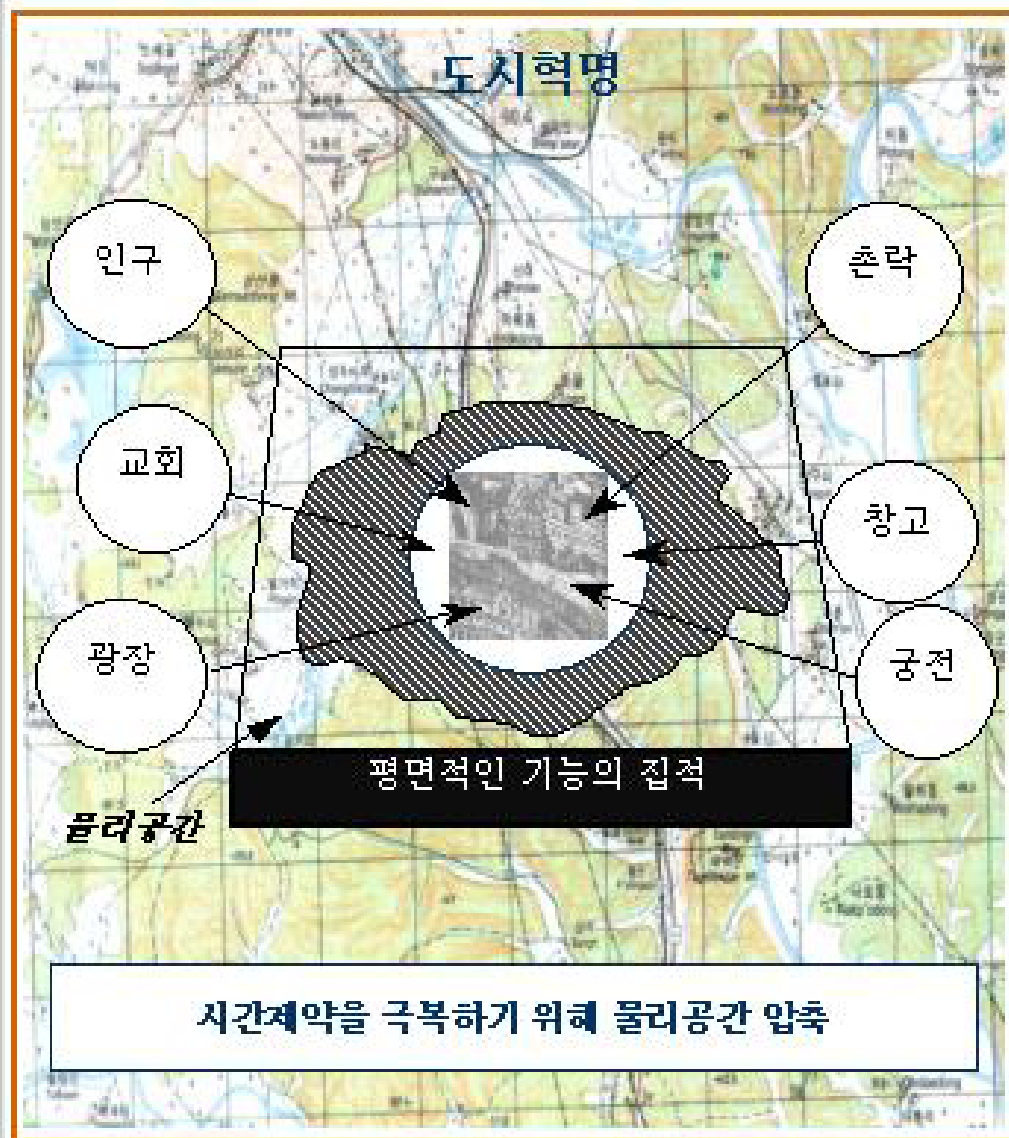
- 다종 다양한 컴퓨터가 현실세계의 사물과 환경 속으로 스며들어 상호 연결되어 언제, 어디서나 이용할 수 있는 인간·사물·정보간의 최적 컴퓨팅 환경

※ Physical World(Everyday Object) + People + Information + Tiny Computer + Pervasive Network(Wireless + Mobile + line network)

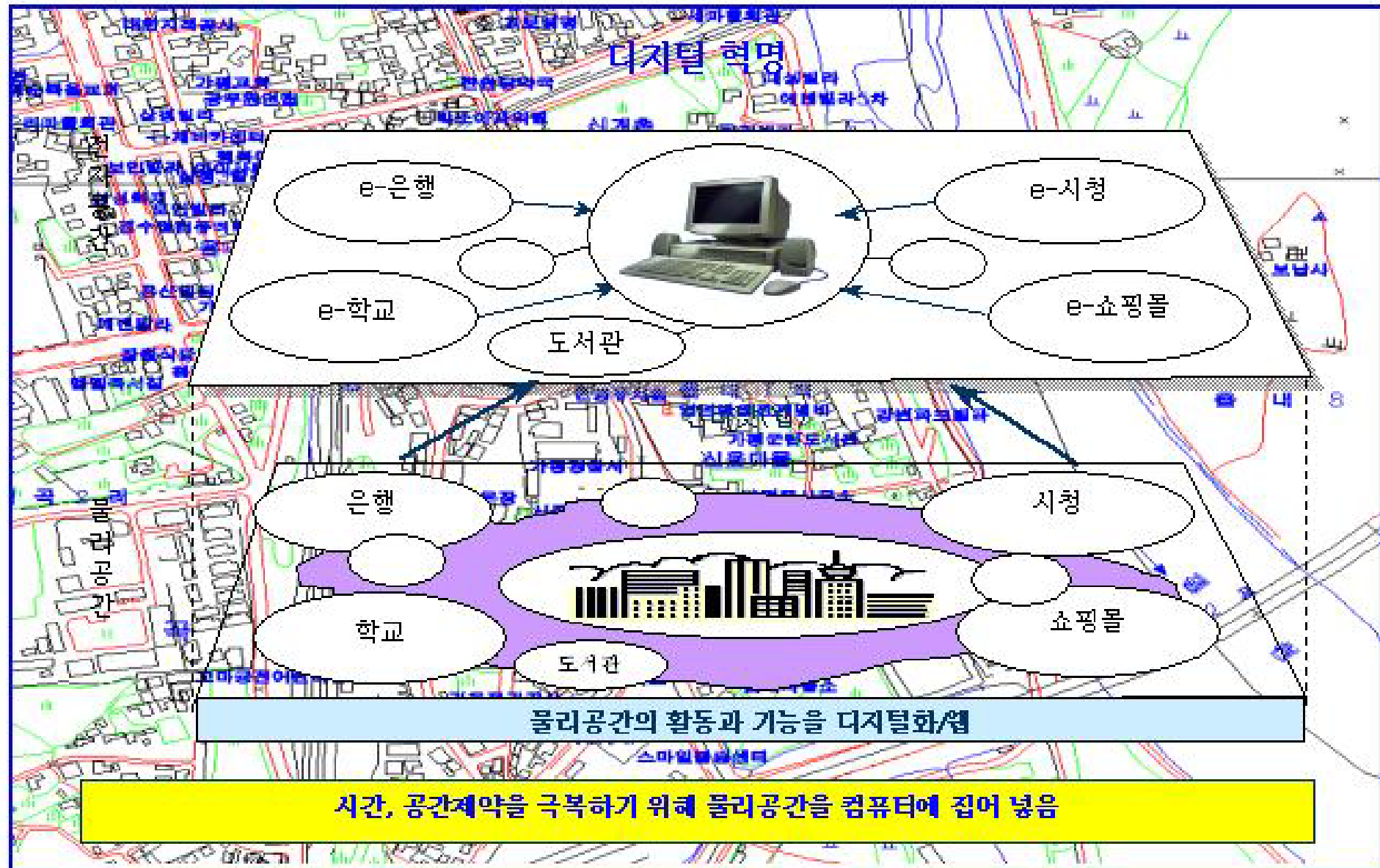
● Ubiquitous computing 개념의 확장

- Ubiquitous Computing과 Ubiquitous Network 처럼 유비쿼터스 개념이 정보통신 기술, 인프라, 디바이스, 어플리케이션에 결합된 차세대 IT혁명으로서의 사회·경제적 변혁의 총체

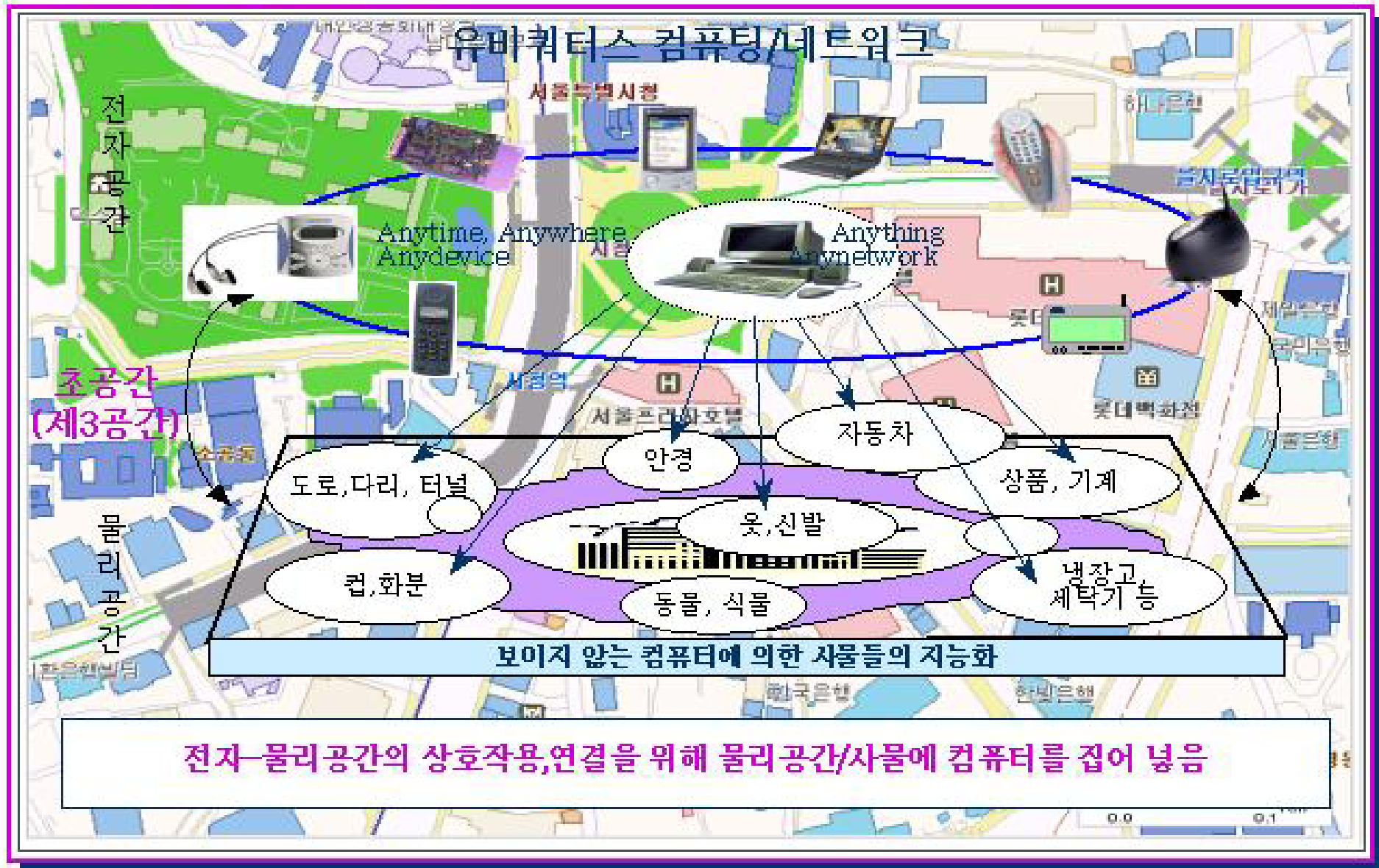
■ 도시혁명과 산업혁명



■ 인터넷 과 디지털 혁명



■ 유비쿼터스 컴퓨터 혁명



Ubiquitous Computing

- ◆ 인간이 살고있는 실제 세계의 일상 환경과 사물의 도처에 컴퓨터가 심어져 이러한 컴퓨터와 인간들이 통합되어 자율적으로 인간의 삶을 영위해 주는 환경(Many Persons/One Computer -> One Person per Computer -> One Person/Many Computers) -> invisible, pervasive의 성격 강함

Ubiquitous Network

- ◆ Ubiquitous Computing 환경속에서 각 Computing Device들이 Network로 연결되어 상호간 작용(Machine To Machine, Human To Machine)
- ◆ 각 Computing Device의 지능화와 네트워크화에 따른 M2M interoperability 확보가 이슈

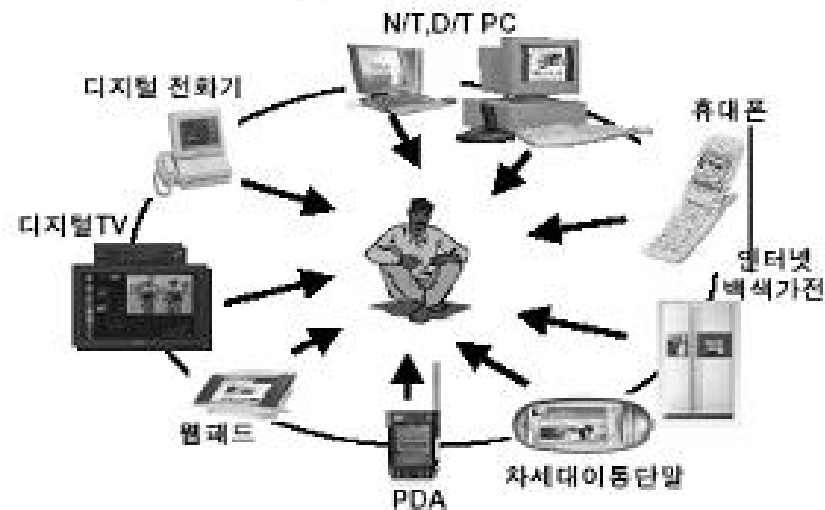
Ubiquitous Business

- ◆ Ubiquitous Network 환경하에서 기존의 Off-Line Business 와 e-Business, m-Business 적용을 위한 공간별, 산업별 이슈 등장
- ◆ u-Business 적용을 위한 공간별, 산업별 이슈 등장

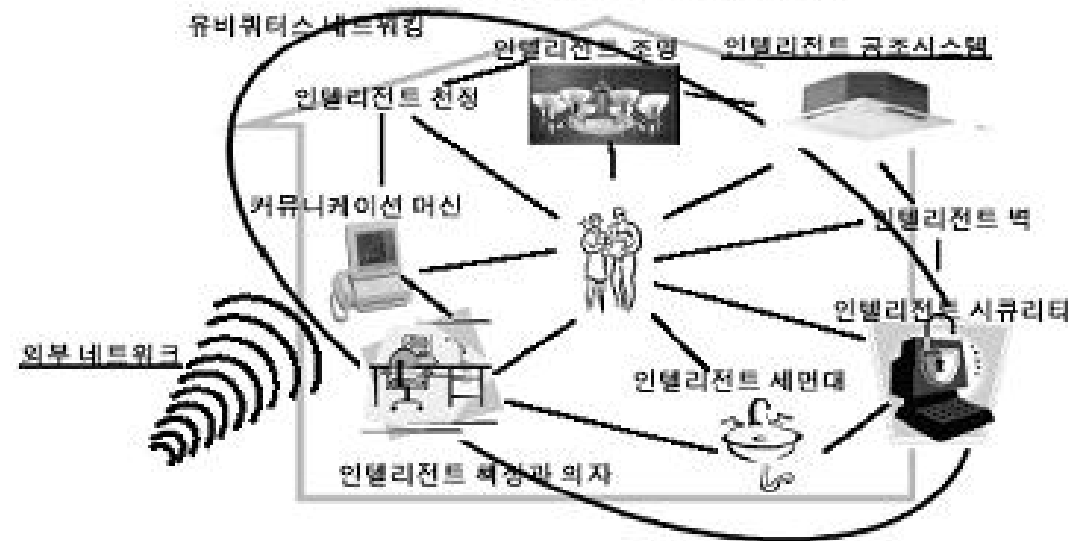
Ubiquitous Commerce

- ◆ Ubiquitous Business의 구체적인 형태로서 기존 유통, 금융 등 상거래 환경의 급속한 해체와 통합 전개
- ◆ 고객 Context 중심의 고객 DB, 마케팅 인프라, 채널 통합이 구체화된 이슈

Ubiquitous Networking



Ubiquitous Computing



유비쿼터스 네트워킹

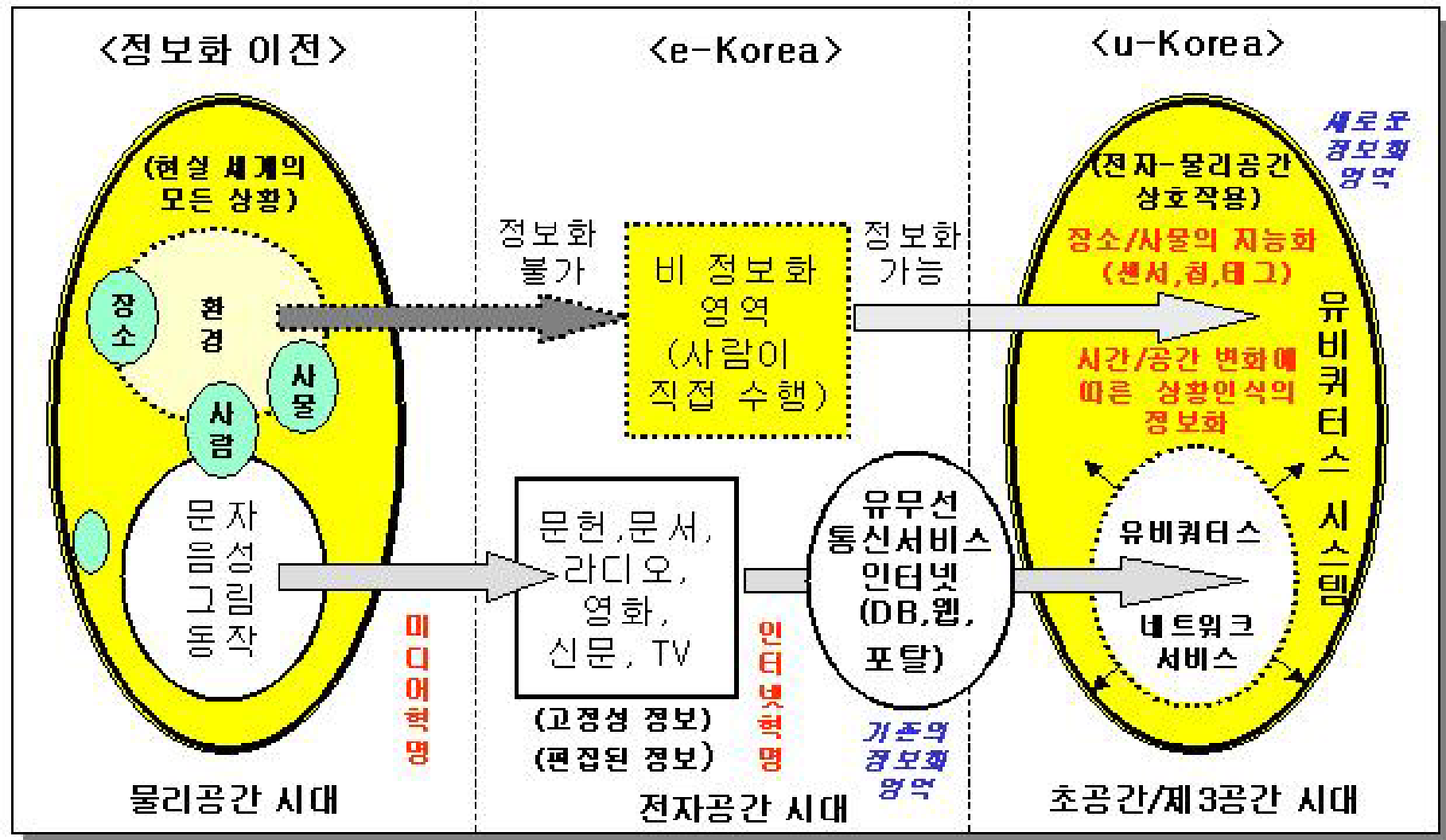
휴대용 기기나 정보가전 제품 등 여러종류의 기기를 네트워크에 하나로 연결시켜 언제 어디서나 이용하도록 하는 제반기술 또는 환경

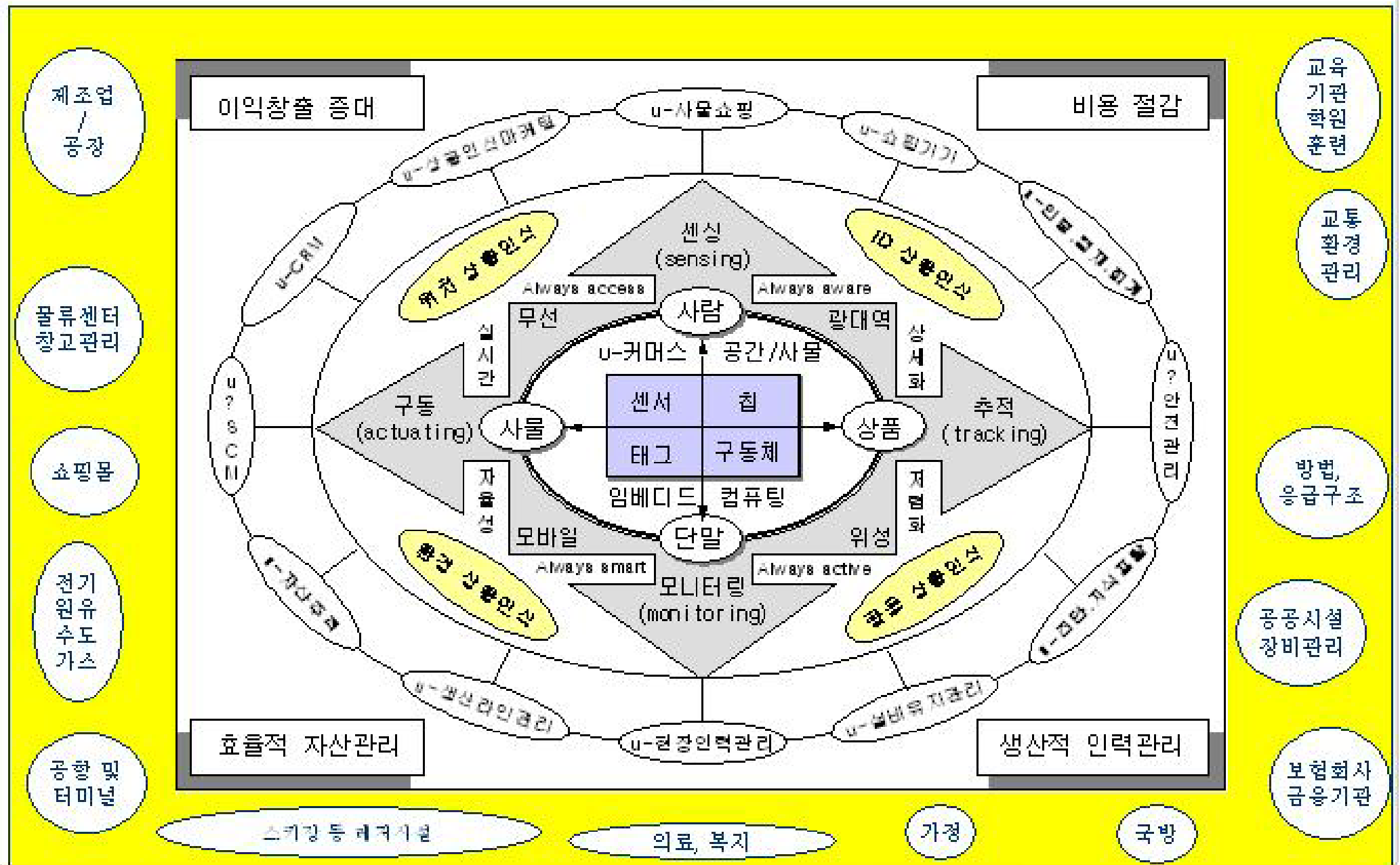
유비쿼터스 컴퓨팅

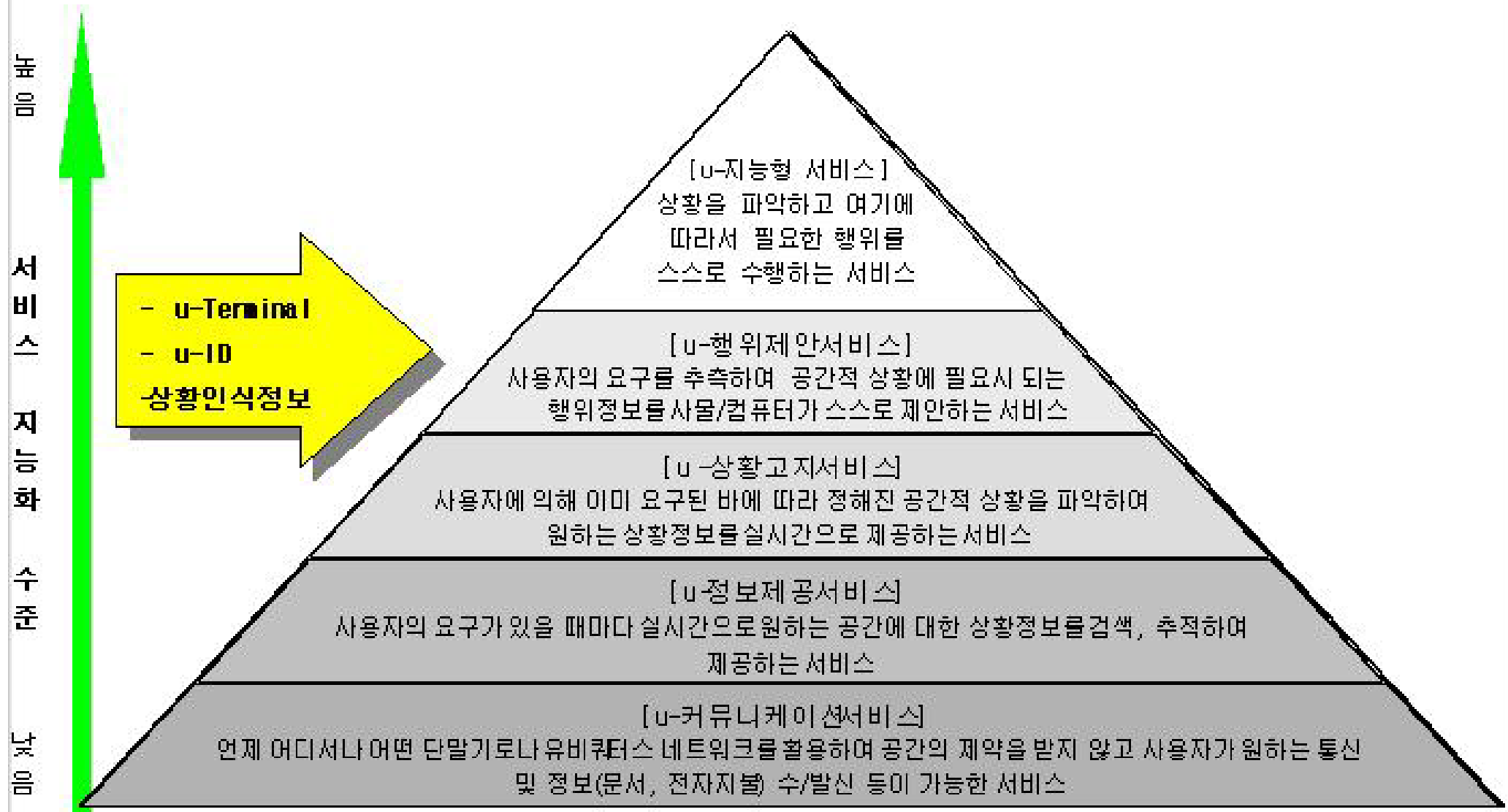
주변에 있는 모든 물체안에 컴퓨터가 내장 → Intelligent Object화
지능형 물체들은 네트워킹을 통해 상시 교신상태 유지 → 정보 / 서비스 획득

‘어디에서 컴퓨터’를 지향하는 것이 유비쿼터스 컴퓨팅
→ 유비쿼터스 네트워킹은 유비쿼터스 컴퓨팅의 일부

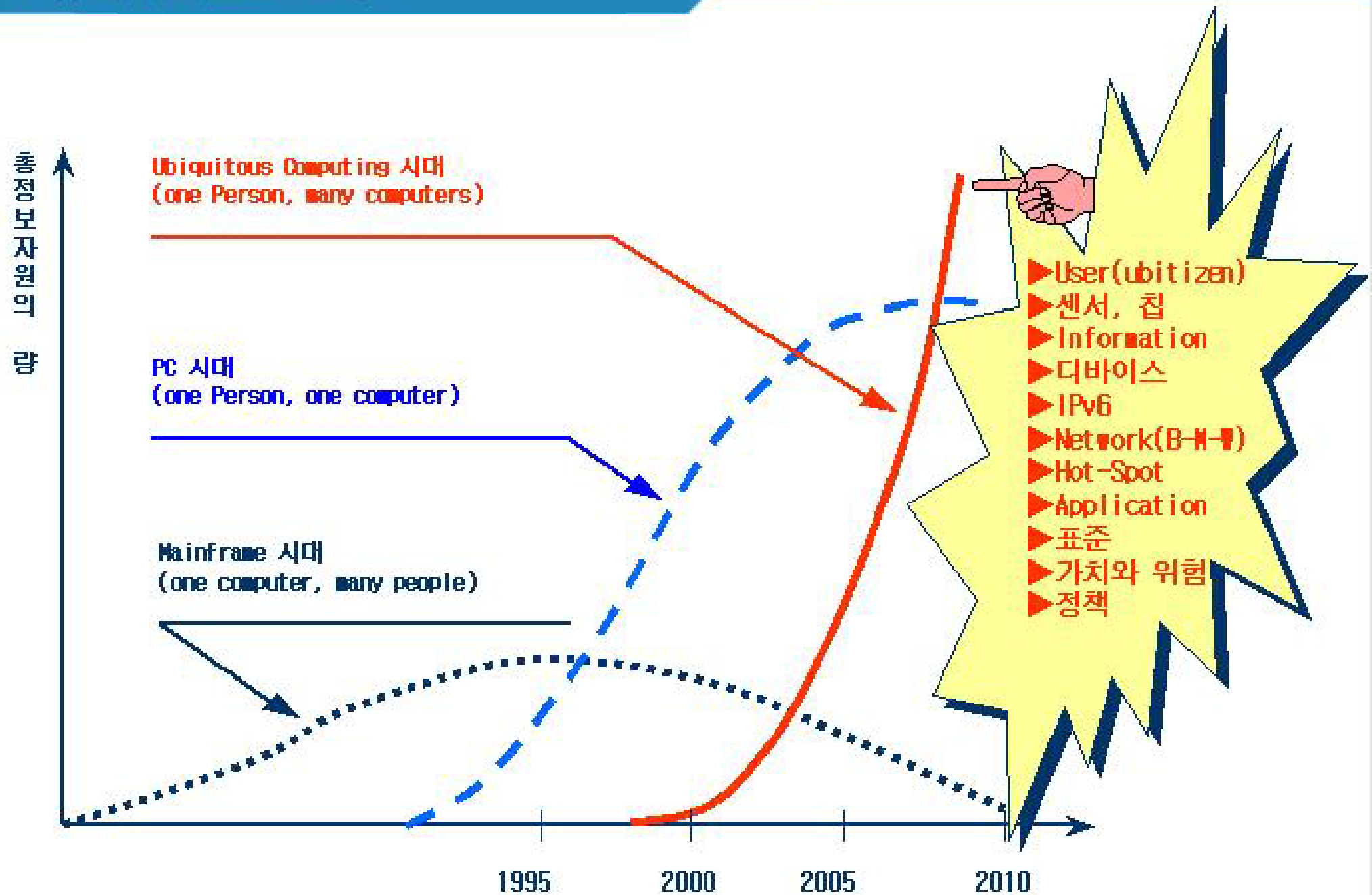
- ▶ 편집된 디지털 정보에서 상황 인식(공간+사물+사람의 연결성) 정보화로 이행
- ▶ 그래서 많은 가능성, 투자필요, 어려움, 위험성이 공존한다







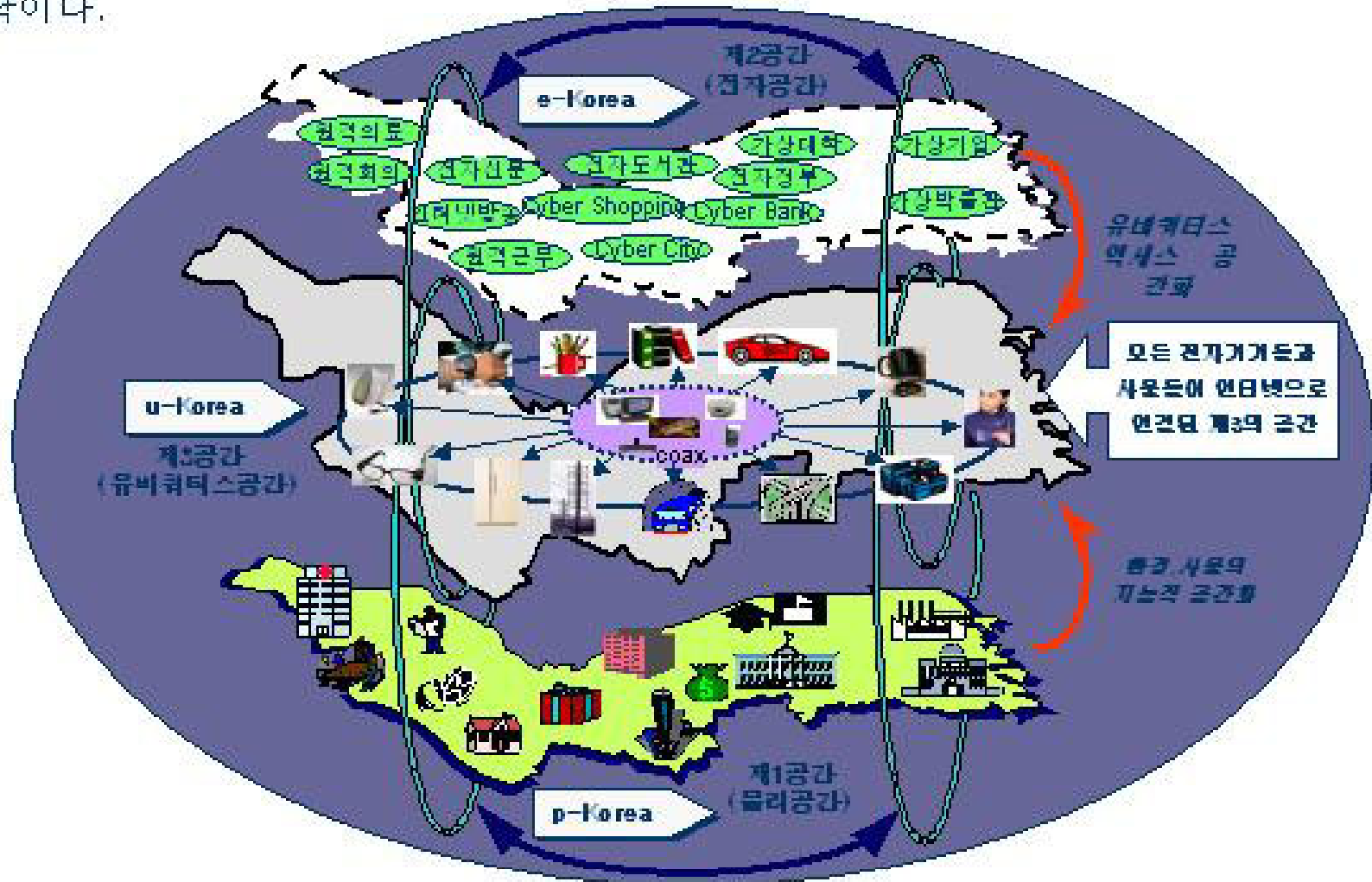
유비쿼터스 정보 서비스의 5대 계층



3. 유비쿼터스 서비스/공간 활용

(1) u-Korea

p-Korea는 물리공간(physical space)을 기반으로 하는 국토종합개발정책을, e-Korea는 전자공간(electronics space)을 무대로 하는 전자국토종합개발 정책을 의미한다. u-Korea는 p-Korea와 e-Korea의 최적연계공간(ubiquitous space)의 창조를 국가발전비전으로 삼는 새로운 지식정보국가 전략이다.



3. 유비쿼터스 서비스/공간 활용

스마트 건축 자재:

- 진동, 온도, 습도 등을 감지
- 전문의 구매 정보와 감지
- 길거리 소음 차단

스마트 교량·상관:

- 교통량, 바람의 부하량 등을 감지/보고
- 교량의 구조결함을 감지

스마트 자동차:

- 텔레메틱스 기능 탑재
- 비접촉 IC카드 부착

스마트 가로등:

- 보행 및 자동차 통행량, 순환구역 등을 감지

스마트 센서 알약:

- 조여진 약을 지정된 위치에 운반하는 프로그램이 가능
- 생체감지와 측정을 한 후에 약 성분들을 방출 가능

스마트 소화전:

- 물 흐름의 속도와 열의 감지가 가능

스마트 홈 가전:

- 식기세척기, 토스터기, 디지털TV, 냉장고, 에어컨, 난방기, 냉방기, 온도조절기, 세탁기 등이 기능화 되고, 네트워크에 연결

스마트 기 목걸이:

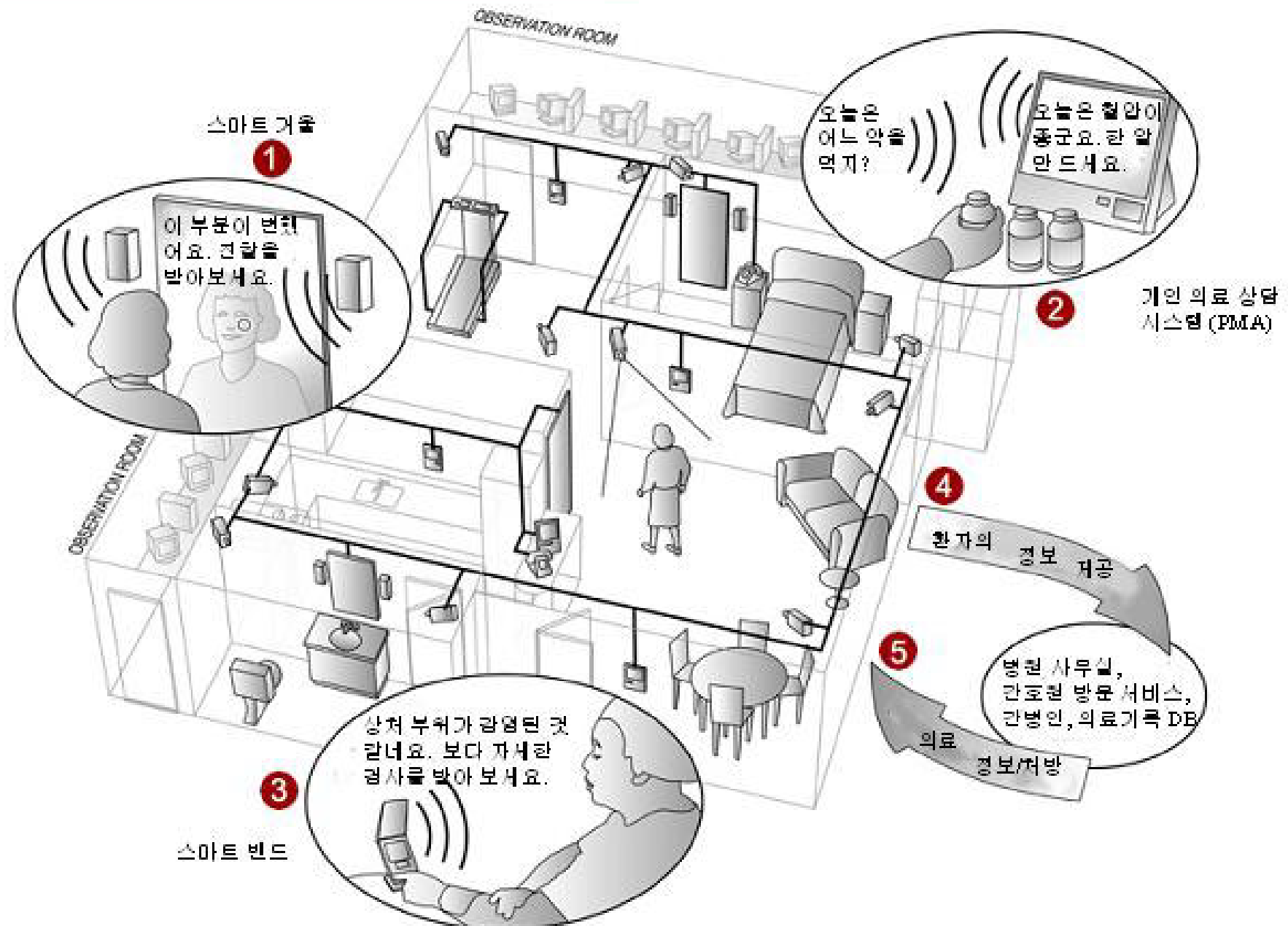
- GPS를 통해 무선위치 인식이 가능
- 위치감지 센서와 무선네트워크 기능이 내장된 옷(사람)

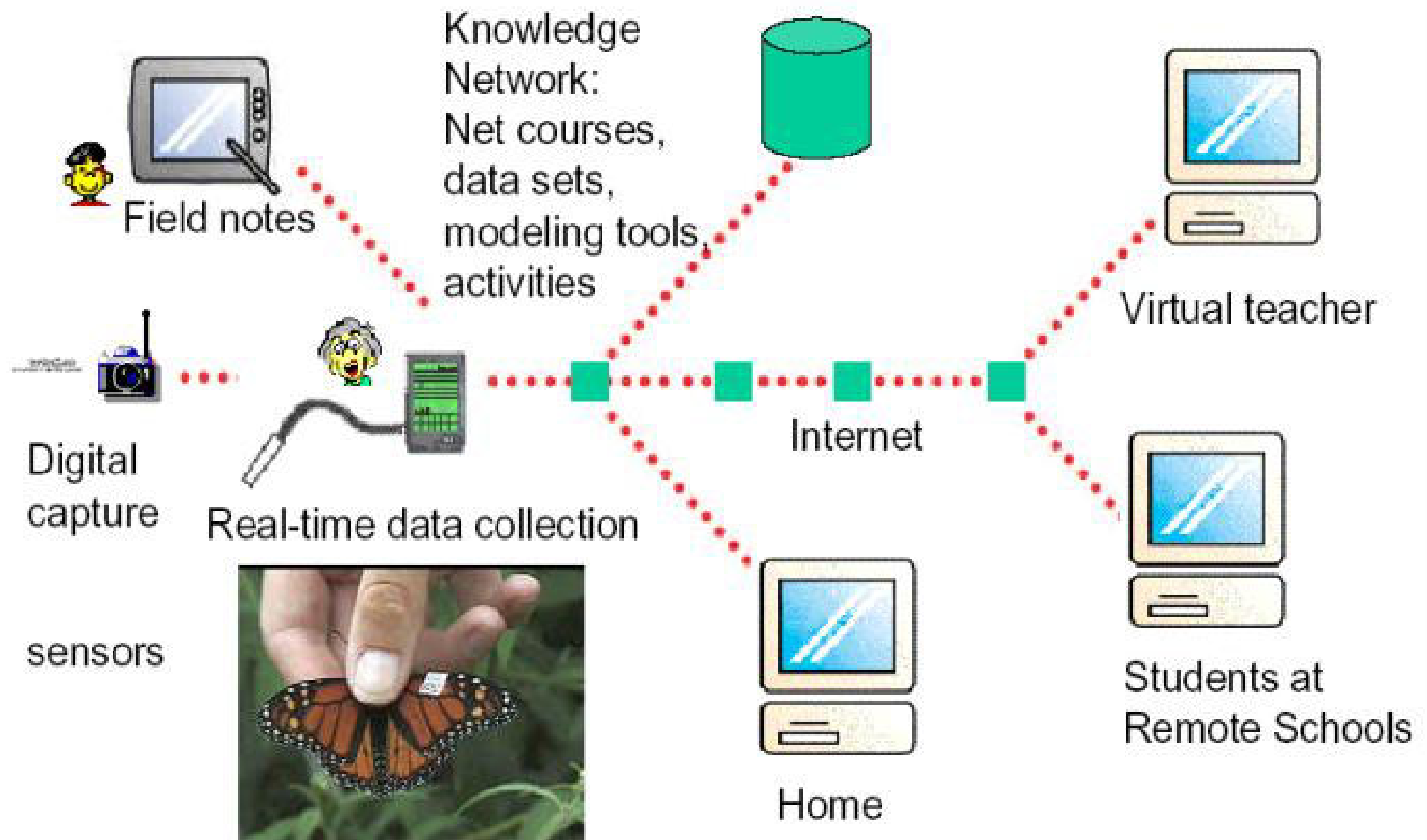
스마트 콘크리트:

- 기온변동, 지반침하 등의 감지가 가능

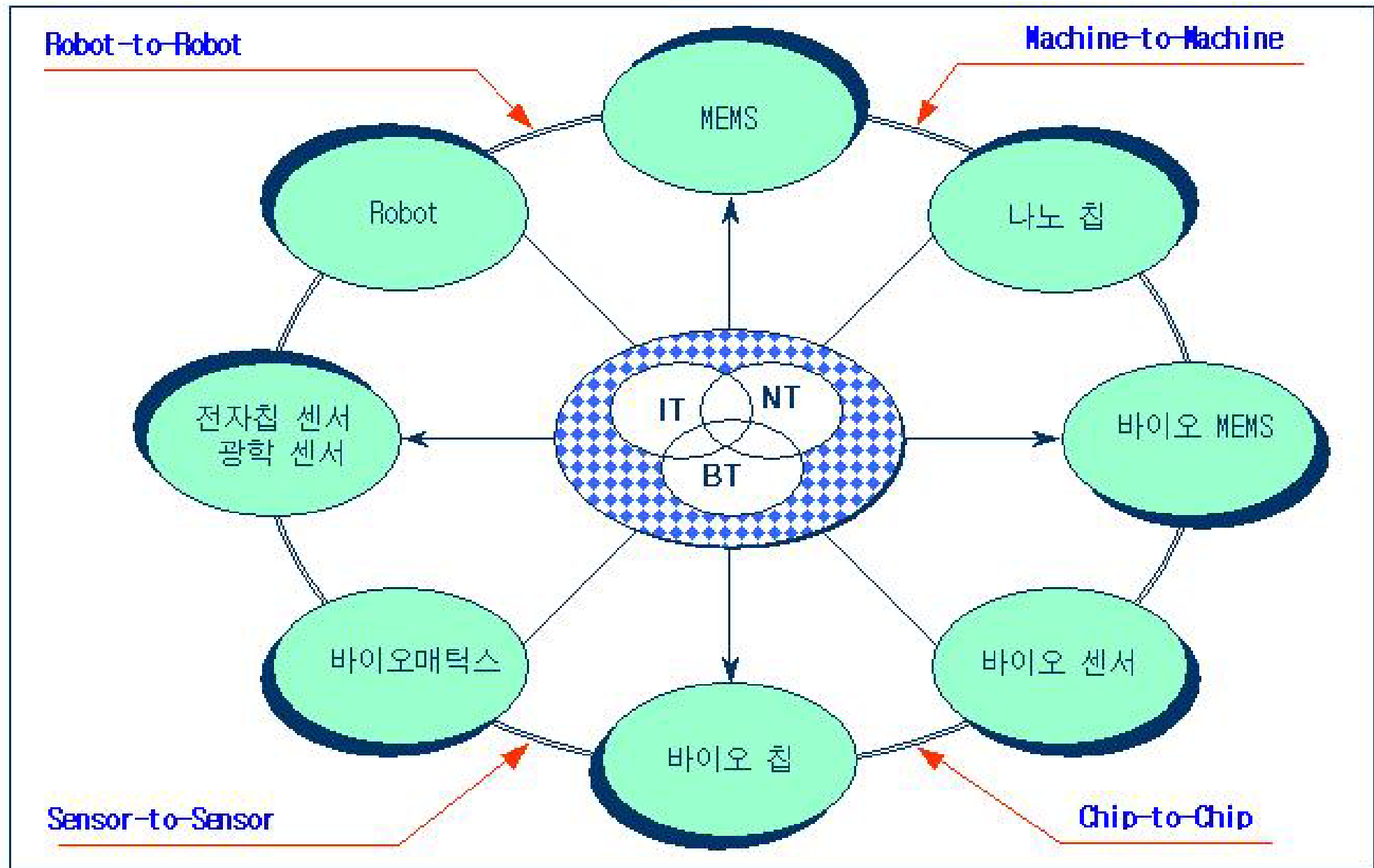
참고: Bostin의 "Embedding the Internet(2000)"에 수록된 그림을 기구성함.
May 2000.

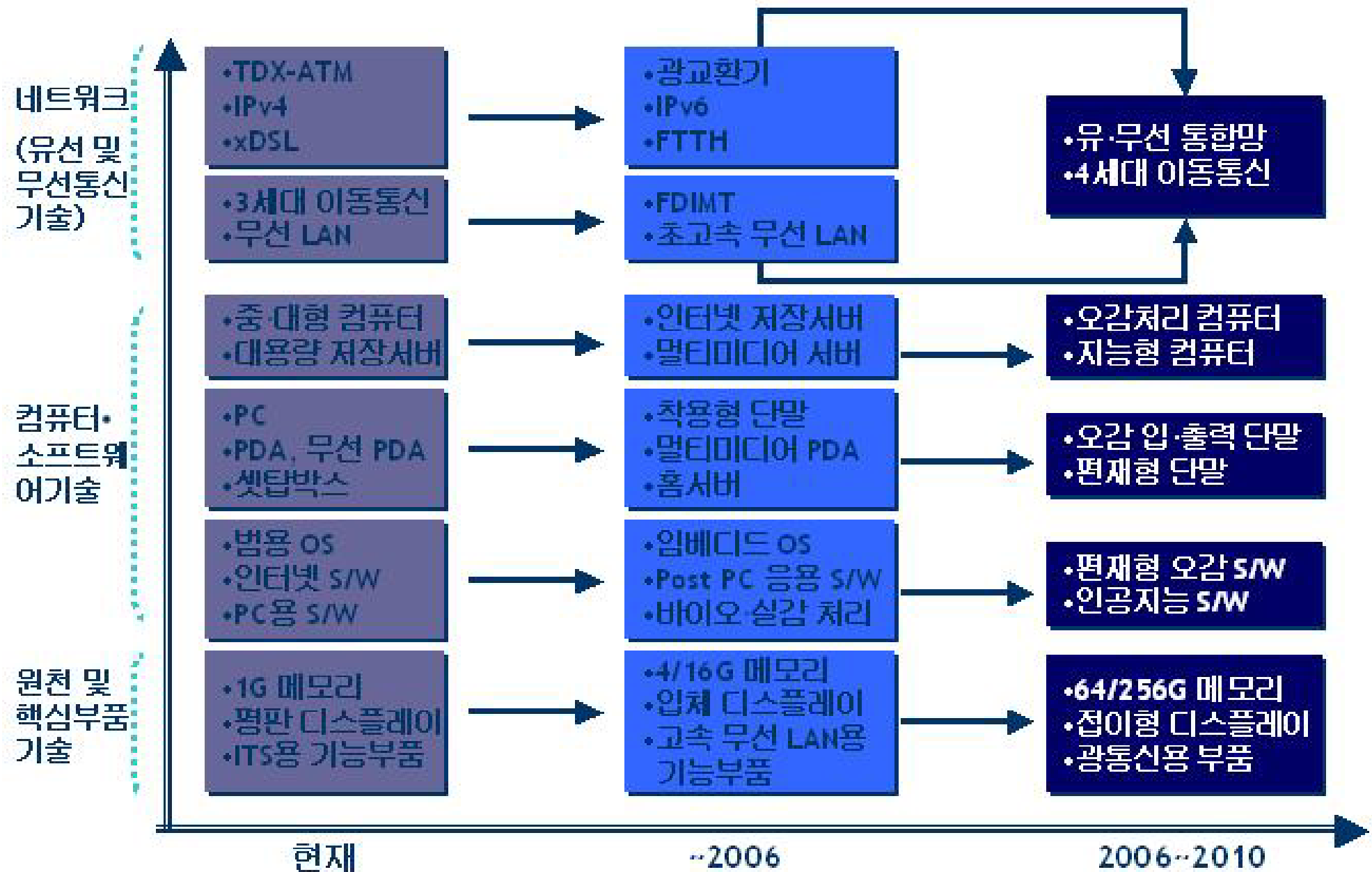






핵심기술		주요내용
기 초 기 술	센서기술	<ul style="list-style-type: none"> - 지능형 환경이 사람의 활동과 명령에 반응하게 하기 위한 감지 장치 기술 - 감지장치: Bio칩, MEMS, 비디오카메라, Tracking 카메라, 마이크 등
	인식기술	<ul style="list-style-type: none"> - 인간의 음성 명령을 인식하기 위한 음성 인식 기술 - 주변환경을 인식하기 위한 문자 인식 기술 - 감정을 인식하기 위한 얼굴 표정 인식 기술 - 인간의 행동 명령을 인식하기 위한 제스처 인식 기술
	디스플레이 기술	- 값싸고 전력 소비가 적으며 편리한 디스플레이를 지닌 컴퓨터 생산기술
응 용 기 술	상황인지 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 각 에이전트가 자신의 역할을 지능적으로 수행하기 위해 필요한 정보를 외부로부터 수집할 수 있도록 하는 기술 - 대상자의 위치나 현재 상태를 감지할 수 있는 기술 - 음성에 의한 명령의 인지, 제스처에 의한 명령의 인지, 다중적 명령의 인지, 행동 패턴에 의한 사용자의 의도 파악 기술
	상호 연결망 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 객체들이 하부 네트워크로 서로 연결되어 필요한 경우 다른 객체에게 정보를 요구하거나 특정 기능의 수행을 요구할 수 있도록 하는 기술 - 내부간 정보전달 외에도 원거리지역의 정보를 요구, 전달해 받는 기능이 필요
	사람의 의도파악을 위한 기술	- 지능형 환경이 올바르게 사람의 암묵적 명령을 수행하고, 이의 반응을 모니터 하는 등의 상호작용을 하기 위해 사람의 의도나 상태를 추출하는 기술
	반응 생성을 위한 기술	- 각 에이전트가 사람의 명령에 반응하여 환경을 변화시키거나 필요한 정보를 제시 하는 기술
	통합 환경 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자가 거부감 없이 많은 컴퓨터들을 편리하게 이용할 수 있도록 하는 기술 - 컴퓨터의 겉모습을 드러내지 않도록 환경 내에 효과적으로 통합하는 기술





4. 유비쿼터스 기술 응용

지형지물의 지도상에서의 표시, 도면 출력, 속성정보 출력 등의 정보출력에 있어, 항목별, 위치별, 행정구역별, 지도 도엽별, 관리기관별 등을 데이터셋, 지형지물 유일 식별자, 데이터모델로 구성하여 구축을 한다.

데이터셋

- 사용자 요구되는 공통데이터, 참조데이터, 위치기준데이터로 정의

(예를 들면 도시정보관리, 시설물관리, 교통을 위한 모든 분야에서 공통적으로 도로정보를 요구함 이때 공통적으로 참조하고 이용하는 것이 지형지물)

지형지물 유일
식별자

- “실세계의 의미를 부여할 수 있는 공간객체”로 정의
- 즉 속성데이터를 말함
- 공간데이터와 비공간데이터의 연결 및 지형지물에 대한 참조

데이터모델

- 데이터항목들의 연관관계 및 구조를 서술 (제약조건 명시)
- 기하학적 데이터 모델 및 위상적 데이터 모델로 나눔

『국가지리정보체계구축및활용등에관한법률 시행령』에 명시한 8가지 항목을 기준으로 세부항목을 17가지 지형지물로 나타냄

항목	지형지물
교통	철도중심선
	철도경계
	도로중심선
	도로경계
시설물	건물
	문화재
해양 및 수자원	하천경계
	하천중심선
	호수/저수지
	유역경계
	해안선
경계구역	경계경계
측량기준점	측량기준점
지적	지적
지형	등고선
항공사진 및 위성영상	수치경사영상

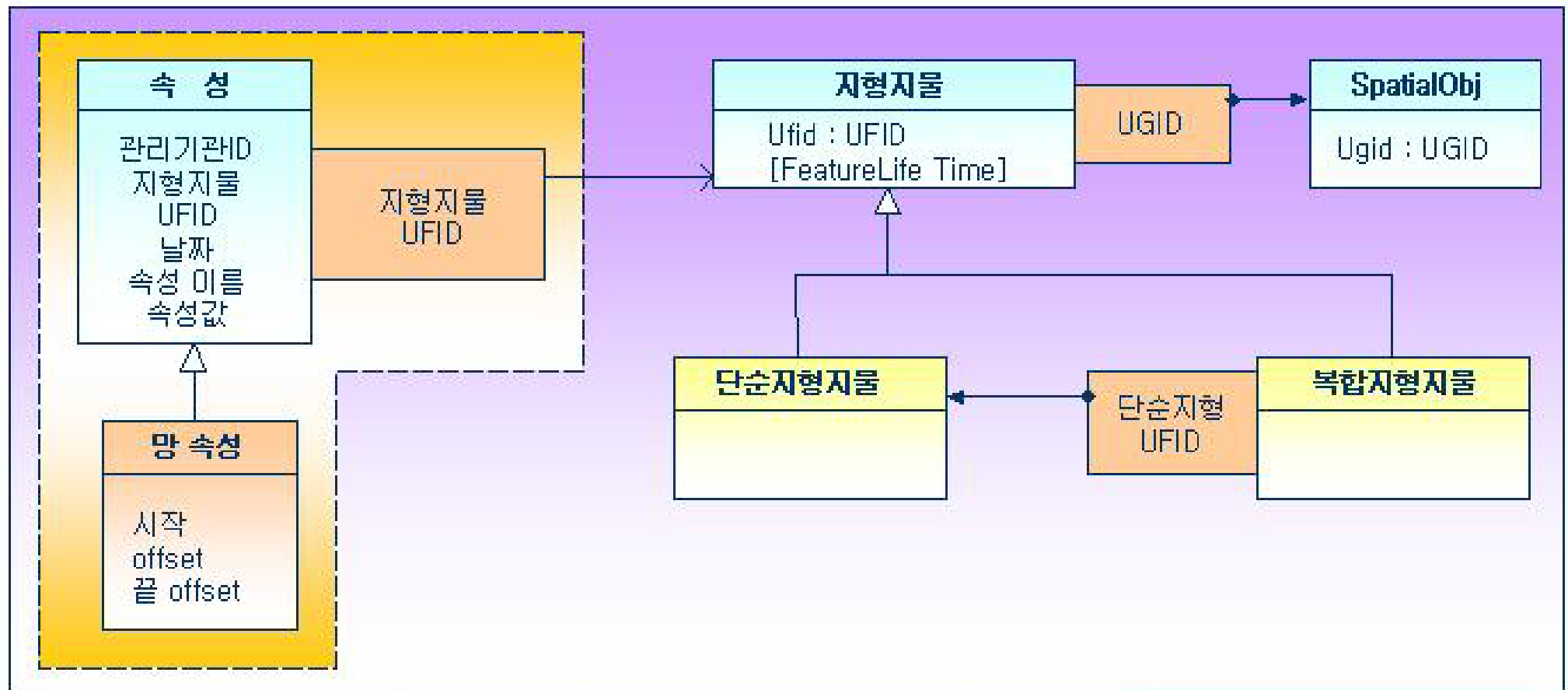
❖ 기본지리정보 모델의 특징은 네 가지가 있다.

첫째, 현실 세계의 객체를 표현하는 지형지물 클래스의 정의이다.

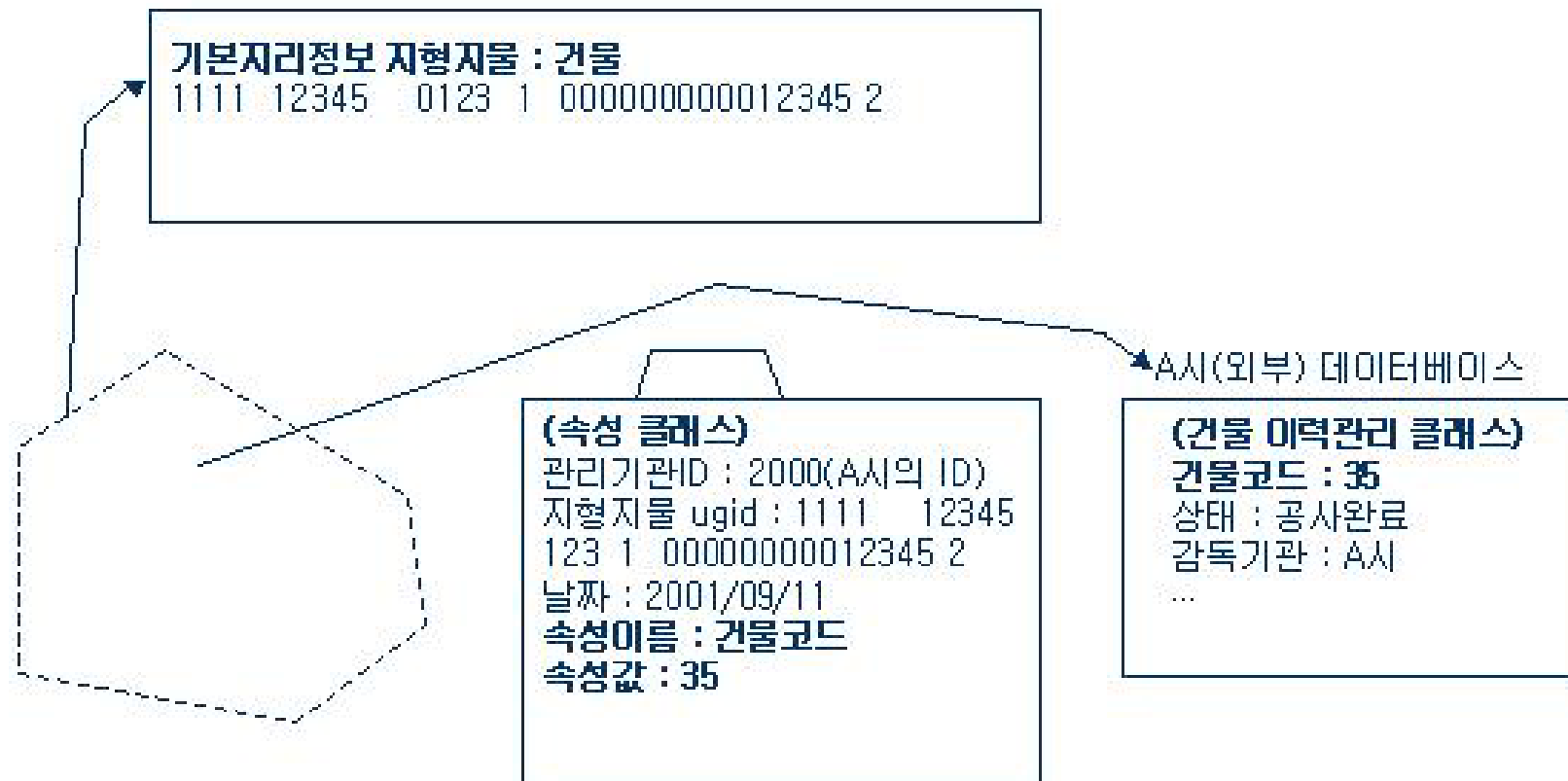
둘째, 지형지물클래스는 지형지물을 유일하게 식별하기 위한 유일식별자를 가진다.

셋째, 지형지물의 공간적 형태를 표현하기 위해서 공간객체클래스를 참조한다.

넷째, 지형지물과 외부 데이터베이스를 연결하기 위하여 속성클래스와 망 속성 클래스를 정의 하고 있다. 다음 그림은 이 네 가지 특징을 다이어그램 상에서 표현한 것이다.



모든 지형지물은 유일식별자를 가지고 있으며 속성 클래스와 외부 데이터 베이스 연결 관계를 다음과 같이 도식화 하였다.



5. 교통과 유비쿼터스

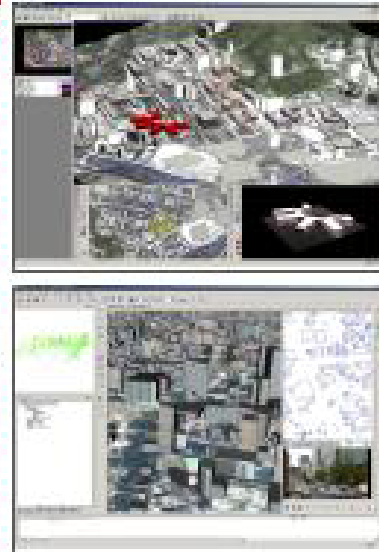
(1) 교통업무별 유비쿼터스 기술의 결합

대	중	소분류	세분류	활용분야 및 적용사례	유비쿼터스 관련 기술
타당성조사	조사	교통시설조사	교통시설현황	교통안전시설민원처리시스템(서울시)	DB, GIS
			교통량현황	교통정보제공시스템(도로공사)	DB, GIS, Mobile
	계획	노선계획	노선비교	타당성분석 모듈, 경관평가	DB, GIS, VR
기본설계	조사	관련 자료	교통시설	교통안전시설민원처리시스템(서울시)	DB, GIS
	계획	출입시설계획	교통분석	국가교통DB (교통개발연구원)	DB, GIS
			교통유발시설현황	교통시설물 운영 관리	DB, GIS
			장래교통량	국가교통DB (교통개발연구원)	DB, GIS
			세력권인구	통계자료	DB
건설환경	사회/경제/문화	교통	도로교통량 통계연보		
			도로망도	국가교통DB (교통개발연구원)	DB, GIS
			교통량 조사자료	국가교통DB (교통개발연구원)	DB
			교통수요 예측 자료	국가교통DB (교통개발연구원)	DB, GIS
			자동차 등록 현황		

기존에 2차원으로 되어 있는 GIS시스템을 3차원으로 구축하고, 인터넷 및 모바일 GIS기술을 적용함으로써 행정업무의 효율성 및 의사결정의 신뢰성 향상, 대민 서비스의 품질 향상은 물론 유비쿼터스 사회로의 기반 구축을 실현.



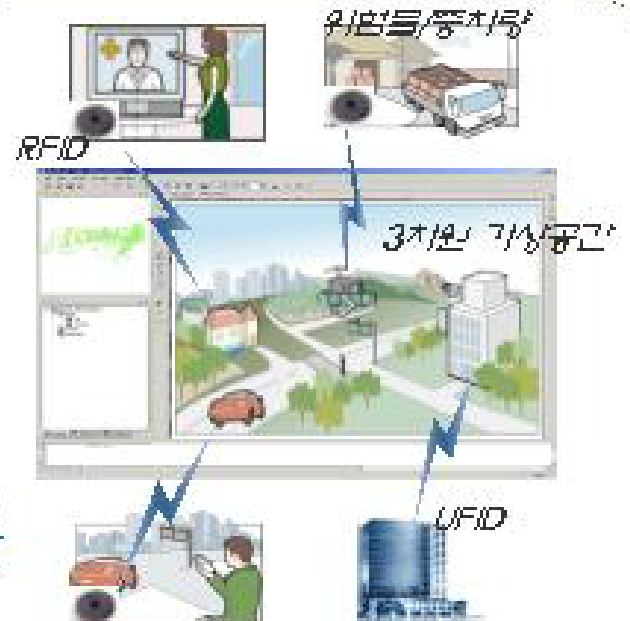
- 교통현황, 새주소 및 생활
지리정보 안내 등 각종
행정업무 및 서비스에
2D GIS시스템 활용



- 인터넷 및 모바일을 통한 3차원 지리
정보 서비스로 보다 정확하고 가시성
있는 정보 제공
- 산업단지 입주, 교통시설물 관리 등
인사 결정업무 지원
- 3차원 건물 신축, 교통관련현황
등의 시뮬레이션 및 분석



유비쿼터스
기반 구축



- 현실세계에 존재하는 모든 지형지물 및 객
체를 가상공간으로 실시간으로 전송하고
인식함으로써 거리 및 시간을 초월한 유비
쿼터스 사회 구현 가능



현 제

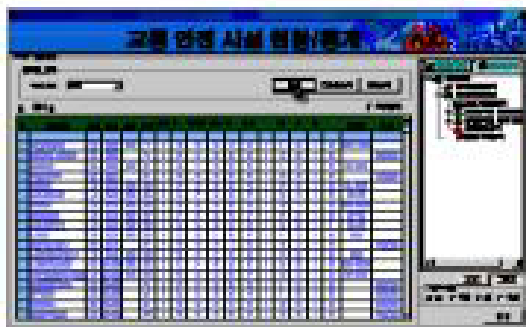
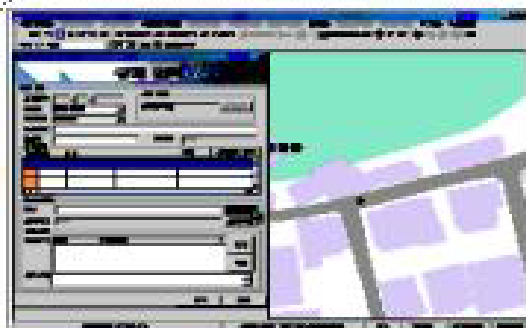


고도화



유비쿼터스 구현 To-Be Image

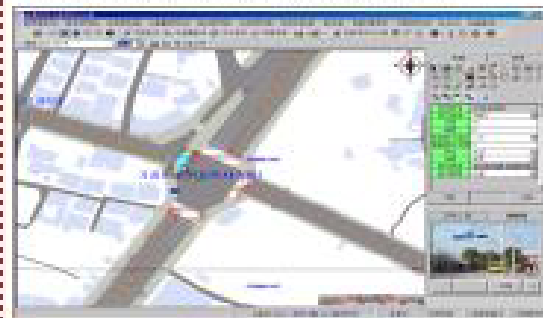
모바일 GIS 및 위치인식 기술, RFID 기술을 통해 교통관련시설물을 웹 및 모바일 시스템으로 구축함.
또한 향후 RFID 칩 및 이의 단말기 기술의 발달에 따라 다음과 같은 To-BE 이미지의 실현이 가능함.



- 인트라넷(C/S) 시스템
- 중앙 중심의 관리
- 현장업무에서의 활용성 미흡

현 재

- 웹 및 모바일을 통한 고장접수
- 중앙 관리/통제,대장관리



- 현장점검
- 작업 후 입력/수정



RFID 태그 삽입

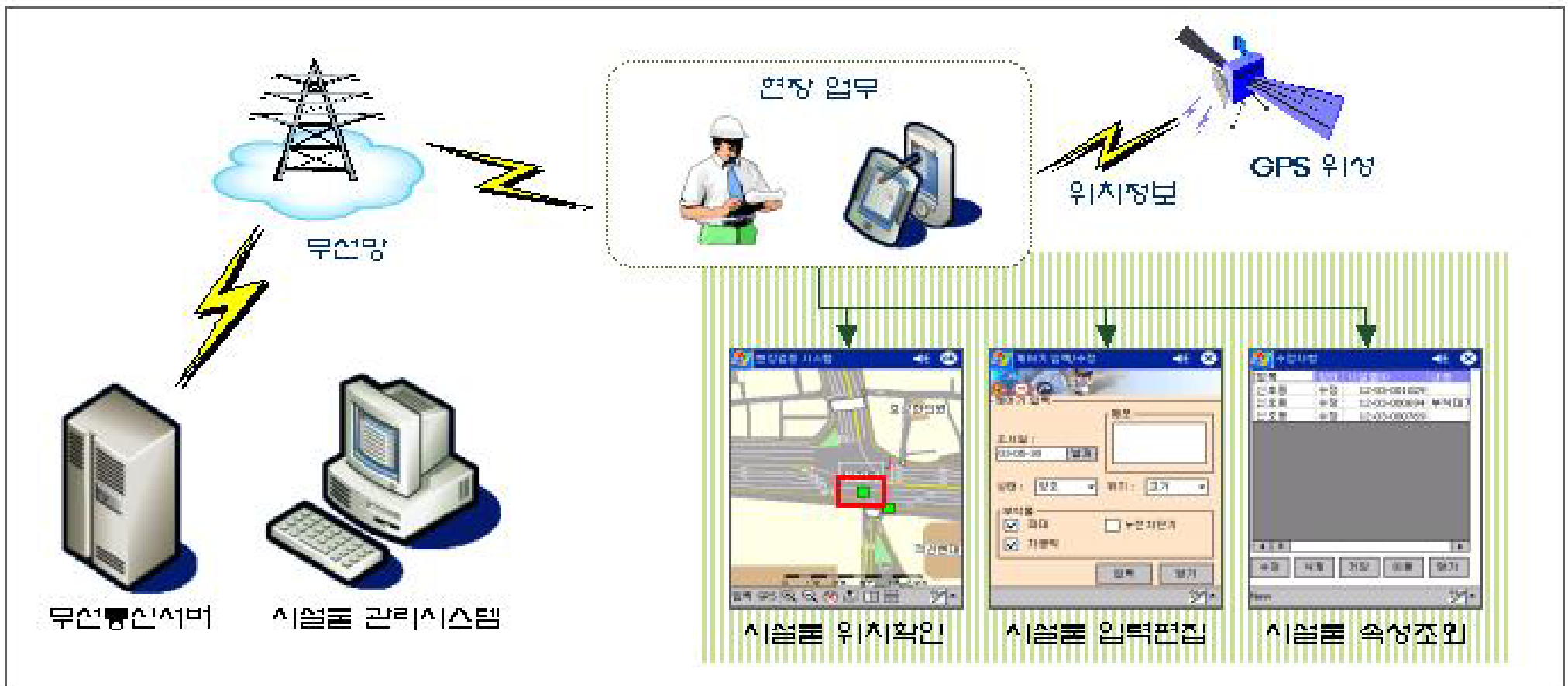
고도화 방안 제시



- RFID 기술의 고도화로 인터넷 기반의 근거리 무선통신장치를 갖춘 시설물 (smart object)은 스스로 이상유무를 체크 함으로 써 현장점검업무가 불필요
- 전송된 정보는 중앙에서의 유지/보수 인시 결정을 지원

유비쿼터스 구현 To-Be Image

종이도면 및 지도를 활용한 현장 도로/교통 시설물 관리업무 방식에서 모바일 장비에 전자지도와 도로 시설물 정보를 담아서 실시간 확인을 통해 작업의 효율성 및 신속성을 극대화하고, 안전사고시 신속한 대응책 마련이 가능함. 또한 각각의 도로 시설물에 RFID를 부착하여 노후 시설물, 고장정보 및 유지보수 정보 등을 중앙 및 현장에서 실시간 파악 및 동시 일괄 통제가 가능함.

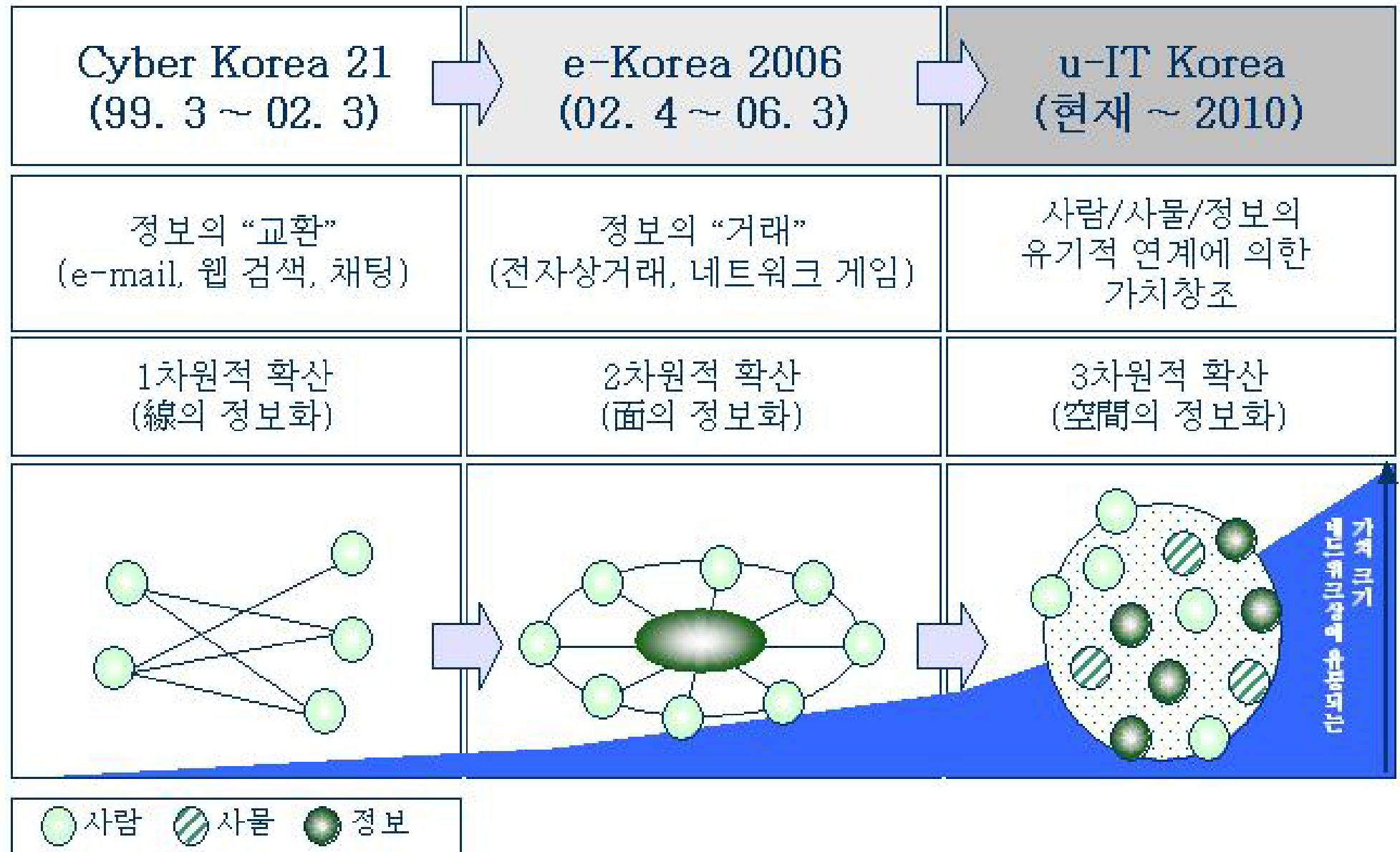


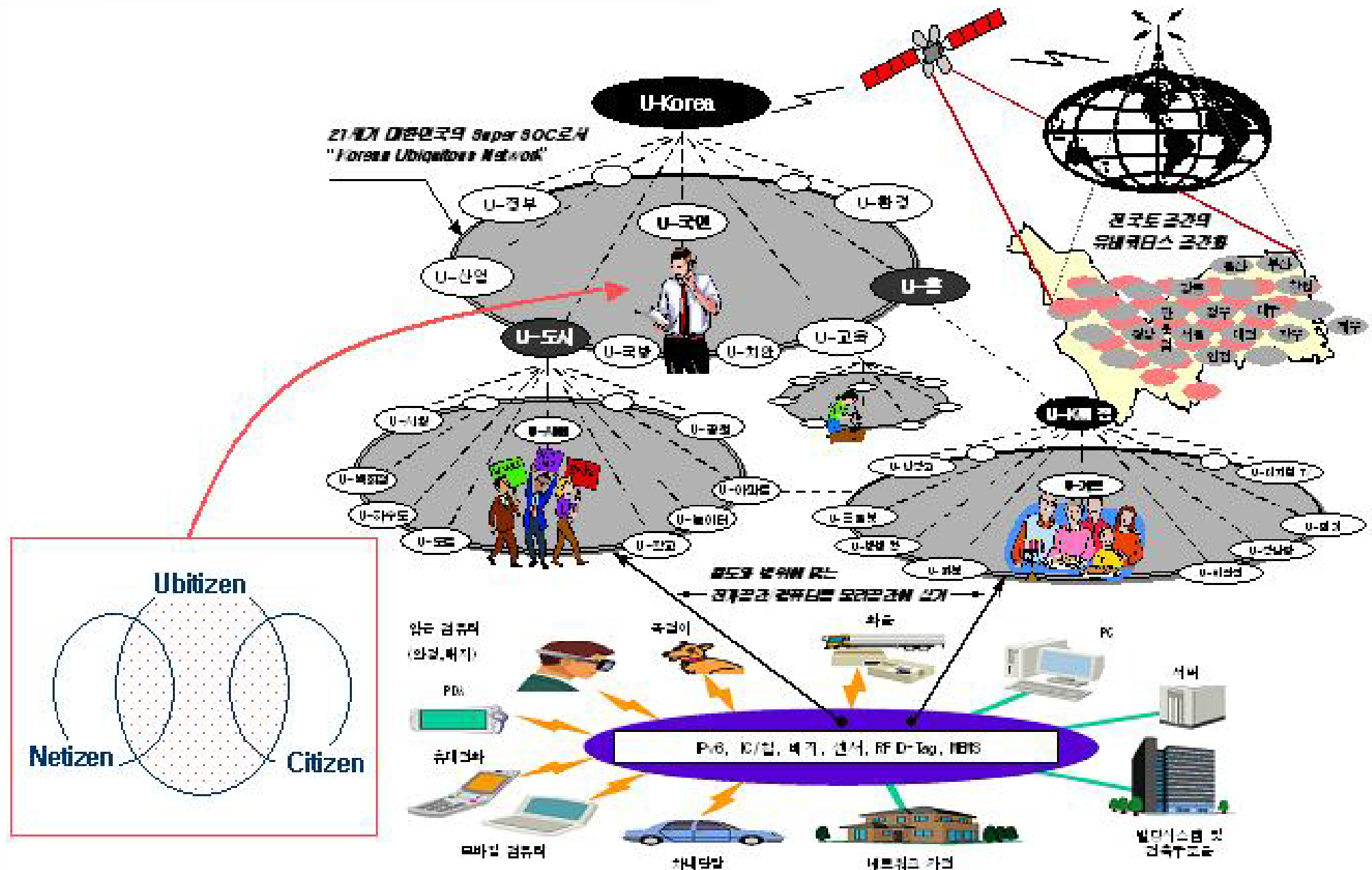
자동차의 각종 센서에 IP 주소를 할당함으로써, 교통정보, 강우정보, 사고발생 정보 등의 실시간 모니터링 가능



6. 향후 발전 방향

(1) IT 발전단계와 국가정보화전략 구도





■ 여건 인식

종류	단위	수량
자동차	대	13,949,440
이륜차	대	1,841,837
도로	km	91,396
교량	개소	4,390
터널	개소	917
교통안전 표지	개	802,683개(주의=242,689, 규제=240,876, 지시=175,722, 보조=143,396)※ 도로1km당 표지판수 8.8개
교통신호기	개	18,957(일반=12,684, 전차=6,273)
신호등	개	330,621(차량=243,487, 보행자=87,134)
도로안내표지	개	128,525
어린이 보호구역	개소	5,602
무인단속장비	대	3422(2002년 포함)

자료: 건설교통부·경찰청, 통계연보, 2001.



■ 토대구축

