

SR

IT중심 나노/바이오 융합기술 - u지능화사회 서비스기반 Part B

>> Special Report

본 고 (Part B) 에서는 지난 9월호에 이어 '디지털 헬스케어' 및 'u환경안전' 분야의 융합기술 전망 및 국내외동향에 대해 기술하였고, 관련 특허목록을 부록으로 실었다.

- I. 유비쿼터스 디지털 헬스케어
- II. 유비쿼터스 환경 및 안전
- III. 부록 : U-디지털 헬스 관련 특허
- IV. 부록 : U-환경 및 안전 관련특허



IT중심 나노/바이오 융합기술

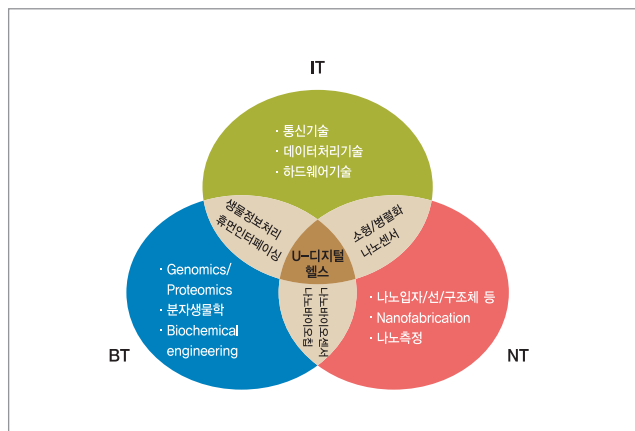
— U지능화사회 서비스기반 Part B

장선호 기술역/공학박사_chans@iita.re.kr, 임문혁 연구원_mhyim@iita.re.kr, 정보통신연구진흥원 IT S&C/융합기술 전문위원실
 정봉현 센터장_chungbh@kribb.re.kr, 한국생명공학연구원 바이오나노연구단
 이효영 책임연구원_hyoyoung@etri.re.kr, 전자통신연구원 IT융합부품연구소
 김재준 사무관/공학박사_jjkim@mic.go.kr, 정보통신부 산업기술팀

· 유비쿼터스 디지털 헬스케어

1. 정의 및 개념

‘유비쿼터스 디지털헬스’란 IT, BT, NT 기술의 융합을 통해 어느 곳에서나 고품질의 의료서비스를 제공할 수 있는 모바일 바이오진단/치료 서비스로 정의되며, 환자 및 노인 더 나아가 일반인을 대상으로 신체정보의 연속 또는 정기적 습득을 통해 급작스런 응급사태 예방 및 건강관리 등의 의료서비스를 언제 어느 곳에서나 정보를 주고받으며, 사용자의 수요에 맞게 제공할 수 있는 건강 진단관리 시스템을 의미한다.



〈그림 1〉 U-디지털 헬스의 정의 및 개념

21세기 3대 첨단기술로 주목받고 있는 IT, BT, NT와 더불어 이들 기술의 융합에 의해 기술적 시너지가 클 것으로 기대하고 있으며, 정부는 IT, BT, NT 등 지식정보화 시대 고부가가치 기술을 차세대 성장동력으로 집중 육성하고 있다.

생물정보학은 BT·IT가 융합된 연구분야로 인간 게놈프로젝트의 성공을 가능케 했으며, 유전체 정보의 분석 및 처리에 대한 수요가 증가하고 있으며, 포스트 게놈시대를 맞아 산업계의 요구가 더욱 가속화되고 있고, 나노바이오기술은 생체 고분자들이 원천적으로 가지고 있는 나노원리와 BT가 가지고 있는 고부가가치성을 바탕으로 21세기 새로운 핵심기술로 성장할 것으로 기대되어 현재 활발한 연구개발이 추진되고 있다. 이러한 기술개발을 기반으로 향후에는 U-디지털 헬스, 휴먼인터페이스, 생물정보학, 생물전자기술, 시스템생물학 등과 같은 IT, BT, NT가 융합된 기술 개발이 필요한 시점이다. 특히 U-디지털 헬스 시스템은 이미 세계 최고의 기술수준을 확보하고 있는 IT 분야와 나노바이오 기술의 융합을 통해 신기술 및 신제품 개발 가능성이 높은 분야이다.

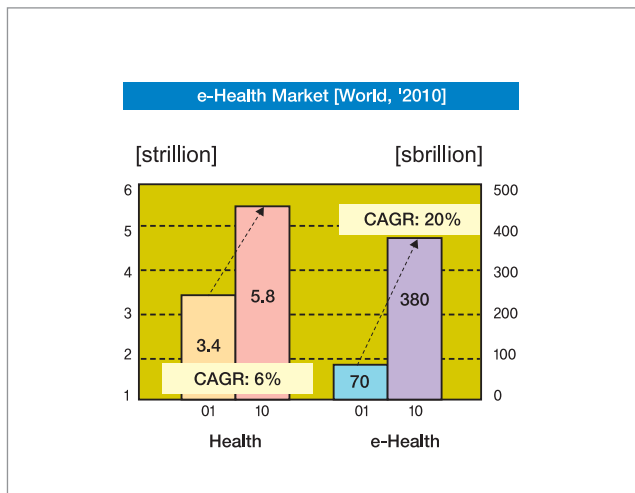
우리나라는 고령화사회로 빠르게 진입하고 있어, 고령화에 따른 만성질환의 질병관리, 건강관리 등의 필요성 대두되고 있으며 산업화와 이에 따른 경제적 여유는 삶의 질 향상에 대한 관심을 높였으며, 웰빙 등 건강관리에 대한 수요가 크게 증가되고 있다. 유비쿼터스 기술 개발로 언제 어디서나 다양한 형태의 건강 정보를 실시간으로 획득하여 사용하고자 하는 욕구가 증가되었으며, 정보통신기술의 새로운 응용분야로 휴대폰 등 개인정보단말을 이용한 건강관리, 질병관리 서비스의 필요성이 증대되고 있다. 부품이 모두 내장된 IC로 구현하고 있는 추세며 그 파급효과가 클 것으로 예상된다.

2. 시장 및 기술 발전전망

IT, BT, NT의 대표적 융합기술인 바이오칩 기술을 예로 들면, 2004년 미국시장 규모는 2004년 16억달러에서 2009년에는 약 47억달러로 매년 43% 정도 고성장하고(The Freedonia Group), 바이오칩 통합시스템 세계시장규모는 2004년 34억달러에서 매년 약65% 내외 성장하여 2012년 약 900억달러로 예측되고 있고(Frost & Sullivan). 2012년 세계 헬스시장은 5조8000억달러 규모에 이를 전망이며, 이 가운데 u헬스시장은 3800억 달러 정도로 추정되고 있다. (Compound Annual GrowthRate)

〈표 1〉 u-디지털 헬스 시장현황 및 예측

제품/기술명	주요내용	세계시장예측(조, %)		
		2000년	2010년	CAGR
의료복지 정보 서비스	의사, 의료기관 등의 정보를 제공하는 Service	3	13	301
가정용 진단기기	혈압계, 체지방계 등 이미 보급되어 있는 가정용 진단기기가 재택원격진단 시스템의 확립되면 병원에서 사용되고 있는 진단기기가 빠른 속도로 가정에 도입되며, 소형화, 저전력화가 이루어짐	3	4	30
가정내 이동기기	대표적인 제품은 Wheel Chair이고, 계단 승강기, 천장 주행형 Lift, Home elevator 등 포함	1	3	155
자가 진단약	병원에서 검사하지 않더라도 약국에서 구입하여 개인이 간단하게 검사를 할 수 있는 약	2	3	67
개호Robot	체부자유자, 고령자를 간호하는 Robot. 연구는 초기부터 진행되었으나, 사용자의 기능 정도에 적합하게 만들기 위해서는 대량생산 개발 지연	0.5	2	384



〈그림 2〉 U-디지털 헬스 시장현황 및 예측 (Mitsubishi Research Institute)

바이오센서의 대부분을 차지하고 있는 혈당바이오센서는 소형화, 안정화 기술이 개발되면서 최소침습형 연속측정용 나노바이오센서로 전환될 것이다.

나노바이오센서는 통신기술, 데이터처리 기술과 결합되어 이동식, 재택, 현장 진단 및 검사가 가능하고, 어떤 문제에 대해 즉각적인 대처를 할 수 있는 시스템을 갖출 수 있을 것으로 예상되며, 바이오산업을 활성화시키는 IT+BT 융합기술은 현재 시장 진입 단계에 있다. 바이오 정보가 peta byte 급으로 증가됨에 따라 Storage Area Network, Network Attached Storage 등 새로운 개념의 저장장치를 활용하여 대용량 정보를 저장 관리하는 기술이 요구되고 있으며, 미래의 고부가가치 산업인 신약개발 및 의료 진단 분야에 바이오인포메틱스 기술을 효과적으로 활용할 수 있도록 각 분야별 응용지원 기술의 개발이 이루어지고 있다.

미래에는 IT, NT 기술을 이용하여 인간 장기와 감각 기관들을 대체하거나 향상시키는 것이 가능할 것이다. 예로써 먼저 시각이나 청각 장애인을 위한 인공 감각이나 뇌-컴퓨터 인터페이스 등이 가능하게 될 것이며, 인간신체 세포들에 대해 대사를 조절할 수 있게 되어 질병의 예방 및 치료에 이용할 수 있을 것이며, 융합기술을 통해 인간 정신의 동작 원리와 치료 방법이 규명될 수 있을 것이다. 또한 나노 기술의 도움으로 필요한 부위에 약물을 전달함으로써 난치병이 정복될 수 있을 것으로 전망된다. IT-BT-NT-CS(cognitive Science)의 융합은 신체의 건강과 복지를 조종 가능하게 할 것이며, 새로운 기술은 우리의 건강, 질병, 치료에 관한 기존 생각들을 변화시키게 될 것이다.

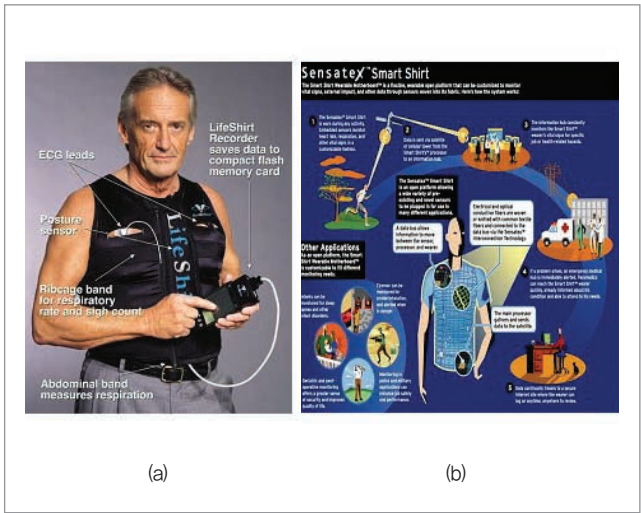
본 기술은 선진국에서도 태동기에 있으므로 독자적 원천기술 확보가 가능하다. 생체정보감지 및 처리기술, 생체신호 인터페이스 및 송수신 기술 등의 요소기술들과 이를 초소형화, 고성능화, 집적화 및 모듈화 하는 MEMS 및 NEMS 기술은 바이오 정보통신의 핵심기술로서 개발효과는 지대할 것으로 예상되며, 기존의 개념을 뛰어넘는 새로운 패러다임의 융합기술 창출이 기대된다. 이러한 기술을 바탕으로 질병진단기능을 갖춘 휴대폰, 첨단 바이오 디바이스 등 신개념의 제품개발로 post반도체 시대에 새로운 먹거리 창출이 가능할 것이며 신산업 창출을 통한 고용 확대도 기대되고 있다. 또한 재택진단, 질병조기진단 등을 통해 향후 고령화시대에 노인 복지에 기여할 것이며, 모바일 바이오진단 시스템 등은 산간벽지, 도서지방 등에 원격진료를 가능하게 하여 지역간 의료서비스 불균형을 완화하는데 도움이 될 것이다.

3. 국내외 동향

3.1 해외 동향

NASA, HP, MIT 등은 PDA나 착용형컴퓨터와 통신이 가능한 원격 건강 진단 시스템과 스마트 액세서리와 40여 가지의 생체전신호를 측정·분

석할 수 있는 Life Shirt를 개발 중에 있으며, 미국, EU의 경우 반도체 기술을 이용하여 초소형, 고감도를 목적으로 Lab on a Chip, Micro-TAS(Micro-Total Analysis System)의 개념을 구현하기 위한 연구를 수행 중에 있다. 미국 NIH는 나노미터 단위의 생물 분자를 이용해 집적화 밀도가 기존 실리콘 칩의 천만 배 이상 향상되는 장점이 있는 생물전자소자, 혈액 내의 성분이나 생물반응기 내의 각종 성분을 측정하는 바이오센서, 바이오메트릭 분자 펌프나 장비를 개발하는 나노바이오전자공학 등의 연구를 진행하고 있다.



(그림 3) (a) Vivometrics의 Life Shirts (b) Sensatex의 Smart Shirt system

미국을 비롯해 일본, 유럽 등 세계 각국은 모바일, broadband, 극소형 웨어러블 컴퓨터, IPv6등의 IT 핵심기술 등이 창출해내는 유비쿼터스 혁명 이아말로 새로운 정보지식국가 패러다임이란 전제 아래 정부, 기업, 연구소가 유비쿼터스 시대에 적극 대비하고 있다. 선진국의 경우 PDA 휴대형 단말 장치를 중심으로 한 원격 관리기술에 집중하고 있고, 미국정부 및 MoHCA(Mobile Healthcare Alliance) 주도 프로젝트는 모바일헬스케어 를 응급 의료 체계에 연결하는 것을 궁극적인 목표로 하고 있다. 미국의 Vivometrix는 LifeShirt라는 의복형 바이오 신호 모니터링 시스템을 개발하여 개인의 건강 및 질병을 지속적으로 측정/관리하는 서비스를 제한적으로 진행하고 있으며, 수면다원검사와 같은 임상용으로 사용되고 있다. 미국 조지아공대의 연구진들은 전도성 섬유를 이용한 직조물에서의 정보전달을 위한 'Mother Board'개념의 정보전달 셔츠를 개발, 생체신호의 감지 및 측정 신호의 전송이 용이한 스마트 셔츠(Smart Shirts)를 개발 하였다. NASA와 Stanford 대학에서는 LifeGuard를 연구개발 중이며, 환자수송, 위험 직종 종사자의 위험 상황 감지, 독거노인 등의 응급상황 감시 등에 활용하는 것을 목적으로 하고 있다.

유럽에서는 IST (Information Society Technology)라는 프로그램 에

서 유럽 내 다국적 컨소시엄을 구성하여 많은 연구가 진행 중이다. 대표적인 연구 프로젝트로는 3개국 5개 기관이 컨소시엄을 이룬 HEARTS, 5개국 14개 기관이 컨소시엄을 이룬 MobiHealth, 6개국 9개 기관이 컨소시엄을 이룬 Moebius, 3개국 8개 기관이 컨소시엄을 이룬 EPI-MEDICS, 프랑스 8개 기관이 컨소시엄을 이룬 VTAM, 이탈리아 3개 기관이 컨소시엄을 이룬 Wealth 등이 있다.

일본은 고령자 복지 10개년 계획, New Gold Plan 등을 통해서 재택 서비스 및 의료복지용구 개발 등의 연구를 진행중이다. SELF (Self Environment for Life)시스템은 일본 동경대학 intelligent cooperative Lab. 에서 추진 중인 Healthcare project 에 해당하며, Ceiling Dome Microphone을 이용하여 호흡 관련 기관들의 상태를 Pressure Sensor Bed Self Communication을 통해 건강상태를 측정하여 재택 모니터링 시스템을 구축하고 있다.

21세기를 준비하는 의료정보 표준화 사업에 있어 가장 필수적인 요소 중의 하나는 통합적이고 효율적으로 조직된 기구라고 할 수 있으며, 의료정보 표준화는 미국과 유럽에서 시작되어 국제표준화기구(ISO)의 한 분과로 활동하면서 점차 확산되어 가는 추세이고, 각국은 통신 표준화 활동을 통하여 국제협력력을 강화하는 추세이다. 1990년에 결성한 유럽표준화위원회(CEN)의 요구를 수렴하고 적극적인 국제표준화활동을 위해 미국 표준화기구(ANSI)는 다음 6가지 영역의 의료정보 표준화를 제안한 바 있다.

- 전자이무기록
- 멀티미디어 (음성, 영상) 정보교환
- 의학용어와 코드 통일안
- 검사 장비간의 정보교환 (생체신호 및 기타 검사결과)
- 진료규약, 임상지식 및 통계자료 데이터베이스의 표현과 교환
- 기타 진료관련 의료정보 보완 사항

3.2 국내기술 동향

ETRI에서는 2003년부터 e-health관련 핵심기술을 개발중에 있고, KT는 2004년 말부터 마케팅연구소 산하에 u헬스케어 개발실을 설치, 본격적인 사업추진에 나서고 있으며 서울대병원등과 MOU를 체결해 병원이 아닌 곳에서도 만성질환자의 혈당·심전도 등을 측정해 온라인으로 병원과 연계해주는 u헬스케어' 시장에 대비하고 있다. 최근 생체신호 및 implantable시스템 관련 서울대, 연세대, 한양대 등 많은 대학에서 연구개발을 시작하였고, 선도개발사업(G7 Project)의 미세 주사장치 개발연구, 21세기 프론티어 사업의 캡슐형 내시경, 포항공대의 미세유체를 제어할 수 있는 Microfluidics 칩과 같이 생체정보를 감지하여 전송하는 초기단계의 실험이 진행 중에 있다. 인체정보를 송수신하기 위한 연구 분야는 초소형 MEMS 부품으로 인덕터나 스위치와 같은 초보적인 소자를 실험 제작해 보는 수준이다.

LG전자기술원, 삼성종합기술원, ETRI 등을 중심으로 Bio-MEMS 기술 개발에 주력하고 있으며, 생체정보 인터페이스 및 송수신용 마이크로 RF 통신소자 기술을 포함하는 MEMS소자의 집적도는 현재 낮은 수준에 불과하지만 가까운 장래에 각각의 응용분야별로 크게 향상될 것으로 예상된다. (주)헬스피어는 LG전자와 공동으로 당노진단 모바일폰을 세계최초로 출시한 바 있다. 한국생명공학연구원에서는 차세대 성장동력사업으로 단백질칩을 개발하고 있으며 향후 진단용 칩을 모바일 시스템과 인터페이스 할 수 있는 원천기술을 개발하고 있다.

4. 핵심 요소기술

4.1 초소형 및 임플란트 메디컬 모듈

- BIT가 결합된 Bio-PDA, 극초소형 Bio-phone, Lab-on-a-chip 휴대형 진단기 등 신개념의 정보기기 구현을 가능하게 하는 기술
- 무선통신 기술과 휴대 및 착용이 가능한 소형화 기술, 물리적 및 생화학적 생체정보를 신속하게 감지할 수 있는 나노바이오기술
- 생체정보감지 및 처리, 생체신호 인터페이스 및 송수신 기술
- 초소형화, 고성능화, 집적화 및 모듈화하는 MEMS 기술

4.2 나노바이오센서 기술

- 바이오센서용 생체분자 및 수용체 개발 기술
- 생체막 제조 및 고정 기술
- 생체분자와 전자회로의 접합 기술
- 생체분자의 특이성과 안정성 확립 기술
- 생체분자 구조 및 기능 변환 기술
- 센서의 소형화 및 병렬화 기술
- 극미량 생체물질 결합 측정 기술

4.3 나노바이오칩 기술

- 바이오컨텐츠 개발
- 생체물질의 초고집적 고정화 기술
- 초미세 Lab-on-a-chip (LOC) 기술
- 바이오칩과 초미세 LOC의 고집적 및 소형화 기술
- 바이오 나노-LOC 시스템 다중 검출기 기술

4.4 Human-machine interface 및 개인생물정보학

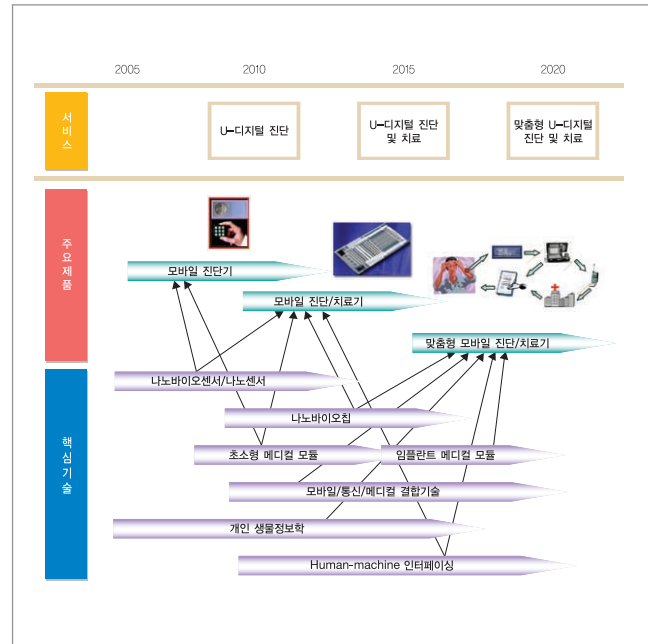
- Bio-PDA, 극초소형 bio-phone, lab-on-a-chip 휴대형 진단기 등을 구현하기 위한 human-machine interfacing 기술
- SNP 기반 바이오 Infomatics 기술

5. SWOT분석 및 중점영역

〈표 2〉 디지털 헬스케어 SWOT 분석

S (강점)	<ul style="list-style-type: none"> • IT기반기술 확보 • 세계적수준의 유무선 인프라 • 다양한 바이오나노 콘텐츠 • 우수한 다학제적 전문 연구인력
W (약점)	<ul style="list-style-type: none"> • IT/BT/NT 융합 원천기술 열세 • 창의적/도전적 연구환경 미흡
O (기회요인)	<ul style="list-style-type: none"> • 고령화사회 진입으로 수요 증가 • 웰빙 산업 증가 • 세계적으로 개발초기 단계
T (위협요인)	<ul style="list-style-type: none"> • 기술선진국의 BT/NT 특허 선점 • 국가간 핵심기술 선점 경쟁 치열 • 선진국의 막대한 R&D 비용투입

SWOT분석을 토대로 한 u디지털헬스 분야의 단계별 서비스, 주요제품 및 요소기술은 〈그림 4〉와 같다.



〈그림 4〉 u-디지털헬스 기술 분야 로드맵

. 유비쿼터스 환경 및 안전

1. 정의 및 개념

인텔리전트 실외환경 분야는 다음 3가지로 분류하여 정의한다. 첫째, 환경오염 저감 및 제거기술은 발생된 오염물질에 RFID태그 등을 부여함으로써 오염물질의 운송경로를 실시간으로 추적하여 제거하고, 최종적으로 자연환경 또는 생태계로 배출되는 오염물질의 양을 자연정화가 가능한 수준으로 저감시키는 기술을 말한다. 둘째, 환경친화적 재순환 시스템 구축기술은 GPS를 활용하여 사회전체에서 제품의 재순환을 관리하는 시스템으로 폐기물 등을 재이용, 재활용함으로써 자연환경으로 배출되는 양을 최소화하는 기술이다. 셋째, 지속가능한 자연생태계 관리의 수목과 토양을 총괄하여 u-칩을 장착하고 국토환경을 실시간으로 대규모 계측하여 지진, 산사태, 홍수, 가뭄 등 각종 자연재해로부터 국토환경을 안전하고 쾌적하게 유지하기 위한 예방기술과 조절기술을 말한다.

인텔리전트 실내환경 경우 지능형빌딩은 구조, 설비, 환경, 유지관리 등의 측면에서 사무작업의 생산성 향상과 생애주기비용(Life Cycle Cost)을 최소화할 수 있으며 근무자들의 쾌적성을 극대화하는 인간 환경을 고려한 건물이다. 이는 정보통신, 사무자동화, 빌딩자동화, 건축환경 등으로 구성되며, 실내환경 제어시스템은 실내 환경인자(온도, 습도, 유해가스 등)에 대한 고감도, 고선택성, 고안정성을 가지는 센서를 하나의 시스템으로 융합하여 실시간 환경모니터링뿐 만 아니라, 고속으로 유해환경을 제어할 수 있는 디지털 실내 환경제어 시스템을 말한다.

공공 안전 부문에서 u국방은 중국 및 동남아 국가에서 발생하는 SARS 등 유행성 변종 바이러스, 폭발물과 독가스를 이용한 테러 및 전쟁 발생시 대량살상용 생화학 무기의 사용 가능성 및 국방과 정보전에 대처하기 위한 새로운 방법들을 총괄하는 분야를 포함한다. u교통안전은 신호등, 기동, 도로표지판 등 음성안내 및 고령자·장애자들의 자발적인 교통행동 지원을 위한 인텔리전트 휴대형 도로 교통안내 시스템, 텔레매틱스 기반 지능형 도로 관리시스템, 자동운전시스템, 안전운전 지원시스템 등 교통안전을 최적화하는 기술을 포함한다.

소비자의 웰빙에 대한 욕구가 더욱 증대되면서 실내/외 환경 모니터링 시스템 구축 기술 필요성이 제기되고 있으며, 인간이 가장 많은 시간을 지내야 할 공간이 실내인 것을 감안한다면 실내환경 인자에 대한 고감도, 고선택성, 고안정성을 가지는 나노 소재 개발이 중요하다. 작업 능력 향상과 쾌적하고 안락한 환경을 조성하기 위해 개인 맞춤형 실내 환경 모니터링 시스템이 필요하며, 실내/외 환경 성분 인자를 정량적으로 해석하고, 이를 DB화 하여 감성평가 기준에 따른 종합적인 판단을 요하게 된다. 실내/외 유해 물질의 함량과 실내공기의 온도 및 습도의 수치를 인간의 감성과 결부시킴으로써 실내환경의 감성적 최적화를 실현할 수 있을 것으로 기대된다. 한편, 국민 건강에 치명적인 영향을 가져다 줄 수 있는 대기공해 문제

현황 파악 및 실시간 환경 정보 감시망 등을 통한 안전 시스템에 대한 필요성도 증가하고 있다.

국방 안전 측면에서 살펴보면, 중국 및 동남아 국가에서 발생하는 SARS 등 유행성 변종 바이러스 등에 대한 감지 등을 통한 빠른 조치 등의 욕구가 증대되고 있으며, 폭발물과 독가스를 이용한 테러가 전 세계적으로 급증함에 따라 테러 가능성에 대한 세계적 불안에 따른 검출 수단이 요구되고 있다. 고층 건축물, 광산, 유전 등 고립된 환경에서 발생할 수 있는 사고 예방 및 인명 구조에 대비한 인지·검출 수단에 대한 필요성 또한 마찬가지로이다. 전쟁 발생시 대량살상용 생화학 무기의 사용 가능성이 있으므로 군인 및 민간인 보호 차원에서 이의 감지가 요구되며, 선진국 대비 80% 이상의 재해·재난 방재기술 수준 달성 및 재해·재난으로 인한 피해의 10% 저감을 위해 대응시스템 구축도 필요한 시점이다. 각종 재해·재난의 예측·저감기술 개발 및 전염병·유해식품 등에 대응하는 사회안전망 구축이 요구되고 있다.

교통안전 측면에서의 환경을 보면, IT-NT-BT 융합기술은 21세기 자동차 산업의 발전방향인 환경친화, 안전성, 지능화, 디지털화 등이 강조되고 있으며, 사고 예방 및 회피기술, 고안전 설계 기술, 고안전 재료 개발 및 적용기술 등에 IT 기술이 접목되고 있다. 선진국의 물류정책은 규제완화, 물류 기반확충, 정보화·표준화를 통한 물류시스템의 고도화, 환경과 안전을 중시하는 경향을 보이고 있다.

u-환경 및 안전감지 센서 분야에서는 인텔리전트 실내/외 환경, 국방, 교통 안전 등은 물론이고, 이용범위가 넓고 다양하여 센서관련 기술이 절실히 요구되고 있다. 센서가 갖는 고부가가치성과 그 기술이 다른 기술분야에 미치는 파급효과가 매우 커 기업체와 연구기관에서 센서개발에 관한 관심이 증가되고 있으나 센서기술에 대한 국가 간의 기술보호 장벽이 높아지고 있어, 자체 기술개발이 절실히 요구되고 있다. 미래사회는 개개인이 안전에 대한 욕구가 점차 증가할 것으로 예상되며, 공간적인 범위를 벗어난 능동적인 원격측정, 극미량 분석을 위한 고정밀 센서, IT-NT-BT 융합기술을 이용한 지능형 센서 개발 필요성이 요구되고 있다. 특히 인간 친화형 지능형 센서 개발을 위해서는 급격한 기술변화를 보이고 있는 IT, NT, BT 기술의 다 학제간 융·복합 연구결과가 2012~2020 년에 NBIC 분야에서 중요한 breakthrough가 일어날 것으로 예상되고 있다.

2. 시장 및 기술 발전전망

미국은 2015년까지 4,500억달러를 투자하여 관공서, 학교, 병원, 기업, 가정 등을 광케이블망으로 연결한다는 계획이며, 건물의 인텔리전트화, 텔레포트의 건설과 인텔리전트 시티의 개발 등 궁극적으로 건축과 도시 그리고 첨단정보기술의 통합이 요구되는 새로운 건설환경으로의 진입을 의미한다. 과거에는 기존 빌딩과 차별을 위한 방법으로 건물의 마감재를 고급화하는 경향이 많았으나, 현재 가장 중요한 건물의 차별화 전략은 건물의 외형

보다는 건물내부설비를 인텔리전트화 하는 방향으로 나아갈 것으로 예측되며, 향후 지능형 빌딩은 사무실 수요가 많은 지역의 대형건물부터 시작하여 전 도시로 확산될 전망이다.

각 분야별 기술발전 전망을 보면 첫째, 인텔리전트 실내/외 환경 측면에서는 친근한 생활환경, 글로벌 환경의 모니터링은 환경보전을 실현하는 기반으로 이 경우 대상이 공간적으로 확대되고 시간적으로 변화하기 때문에 다차원 센싱이 가능해야 한다. 또한 실내환경을 인간의 감성과 결부시켜 개인 맞춤형 환경을 구축하고, 실내환경의 최적 감성측정을 위한 모듈 개발이 요구되며 다중 환경센서를 이용한 상호 접촉에 의한 환경 모니터링 기술과 모니터링 시스템에 의한 쾌적한 환경 DB구축이 발전될 것이다. 또한 환경 인자(온도, 습도, 유해가스 등)에 대한 고감도, 고안정성을 가지는 각각의 센서를 하나의 시스템으로 집적화시키는 기술이 발전될 전망이다.

둘째, u국방분야에서는 고선택성, 고감도를 갖는 바이오 분자와 나노임프린트 기술을 이용한 바이오센서 어레이 소자 개발을 통하여 광전기적 신호처리 및 전송이 가능한 바이오센서 어레이 시스템 기술이 요구된다. 또한 특정 물질에 대한 감지능력이 탁월한 고등동물의 감지능력 등을 파악하여 인간의 눈, 귀, 코로는 견딜 수 없는 물체, 상태, 소리, 냄새 등을 감지할 수 있는 초인간적 감각센서를 필요로 하게 될 것이다. 테러 및 국가안전을 지킬 수 있는 국가보안 관련 생체인식 센서 및 현대사회의 유비쿼터스 기능 확대를 위한 고기능성 감지기술과 바이오 분자의 특이성, 즉 특정 물질에만 반응하는 특이성으로 인한 고선택성 기능을 갖는 감지기술이 발전할 전망이다.

셋째, 교통안전 분야에서는 21세기 정보통신기술의 급격한 발달과 함께 텔레매틱스 기술을 기반으로 한 무선 통신과 위치 정보 서비스 기술 등이 발달되고 동시에 교통 분야에서는 지능형교통시스템(ITS) 등 연구 개발이 활발히 이루어지고 있으나 향후 10년 이내에는 교통안전에 관한 소비자들의 요구가 급격히 증가할 것으로 예상된다. 또한 인체 지능형 고감도 GPS 센서개발과 텔레매틱스 기반 지능형 도로 관리시스템 기술이 발전할 것으로 예상된다. 인체 지능형 교통안전 시스템 기술을 개발함으로써 도로 경계의 표시, 인식 및 추적을 위한 다양한 알고리즘 개발과 이의 실시간 구현기술이 요구된다. 차량이 주행중 필요한 실시간 교통정보를 수집하여 근접차량과의 간격제어 등 차량제어 기술 즉, 교통안전과 관련한 실시간 교통정보를 수집, 관리, 제공을 위한 통신기술 및 차량-운전자 인터페이스 기술, 인체지능 휴대형 안전 안내시스템 기술 등이 발전할 것으로 예상된다. 넷째 u-환경 및 안전감지 센서 분야에서는 센서가 요구되는 필요성의 정도에 따라 기술 발전과 화재, 원자로 사고, 지진, 화산폭발 등의 이상 사태 및 그 전조 등을 예측할 수 있는 인간 생명의 안전 확보를 위한 기능을 할 것으로 전망되고 있다.

일반적으로 환경 지능형 시스템을 도입할 경우 유통업체의 경우 재고관리 비용 절감 (1회당 5% 감소), 인건비 절약 (연간 7.5%)등 25~30% 정도의 비용절감 효과가 있을 것으로 기대 (출처: AT Keamey사) 한다. 환경 모니터링 및 지능형 시스템을 이용한 대기 및 수질오염 관리를 통하여 오염 측정 결과에 따른 인간 삶의 질 향상이 따르고, 전쟁시 환경 모니터링

및 지능형 시스템 개발 결과 군인의 인명 손실이 감소된다. 환경 지능형 시스템 개발로 도시 환경의 정비와 환경 지능형 시스템 개발로 교통난의 경감이 기대되고 인간 친화형 환경 시스템 구현을 통하여 인간과 자연 환경과의 조화를 이루게 할 뿐만 아니라 자연 환경 재해 감소로 인명 및 재산 손실 감소가 전망된다.

3. 국내외 동향

3.1 시장동향

세계 환경산업 시장은 2005년에 6,940억달러, 2010년에 8,850억달러에 달할 것으로 전망되며, 지역별 환경시장을 비교해 보면 미국, 서유럽이 차지하는 비중은 줄어든 반면, 아시아, 일본 등이 차지하는 비중은 상승하였다. 또한 미국이 세계 환경시장의 40%를 점유하고 있으며 일본, 독일 등 소수의 선진국들이 분점하고 있는 상태이다. 세계시장은 지구환경보호와 공공안전에 대한 관심과 국제적 노력 강화로 향후 10~15년간 급성장할 것으로 전망된다.

미국 TransCore사의 경우 RFID기술을 시스템 통합, 도로 철도 시설관리 시스템 구축에 활용하여 연간 3억5천만 달러의 매출을 올리고 있으며, 환경감시관리, 폭발물 탐지 및 위치추적, 재해예보, 교통안전 등을 위한 해결책을 제시하는 USN은 2007년경이면 총생산 유행효과가 4조원 가량에 이를 것으로 전망되고 있다. 국내 환경산업의 향후 시장규모는 2005년에 약 19조원, 2010년에는 약 32조원에 달하여 연평균 10%이상의 높은 성장률을 보일 전망이다.

3.2 세계 기술동향

미국은 '93년도에 이미 "국가환경기술 수출전략"을 수립하여 추진하고 있으며, 일본은 차세대 3대 유망산업 육성을 위한 "뉴선사인 프로젝트('93~2020)"와 "밀레니엄 프로젝트('99~2010)"를 추진중에 있다. 정보기술의 발전에 따른 실시간 환경모니터링 및 감시체제 구축을 위한 기술개발로서 정보기술의 발전에 따라 실시간 환경모니터링 및 감시체제의 구축이 가능하게 됨에 따라, 이를 구현하는데 필요한 환경센서 및 빠른 분석기술에 해당한다. 주요 선진국들은 최근의 잦은 테러, 대형재난 등에 신속히 대응하기 위한 효율적인 무선통신시스템 구축을 강화하고 있으며, 공공안전 재난 구조 통신(PPDR)용 국가통신망을 구축하여 재난, 재해 발생시 피해를 최소화하고자 노력하고 있다. 최근 MESA 회의에서는 Motorola, Nokia, Qualcomm, Ericsson, Arraycomm, Cisco 등의 업체들이 이동통신 기술을 기반으로 한 새로운 시장 창출을 모색하고자 공공안전 재난구조 통신(PPDR)에 관심을 기울이고 있다. 미국 DARPA는 군사적 목적의 통신시스템 개발을 위해 Ad-Hoc 네트워크 연구를 시작하였으며, u-단말기 상호간에 실시간으로 정보 교환이 가능하기 때문에 Ad-Hoc 네트워크는 향후 융합기술의 다양한 응용분야에 실제 적용될 수 있을 것으로 보인다. 1999년

부터 추진된 미국 버클리 대학의 ‘스마트 더스트(Smart Dust)’ 프로젝트는 자율적인 센서 네트워크의 역할을 하도록 하는 극소형 칩 개발을 목표로 진행되었고, 기상상태, 생화학적 오염, 병력 및 장비의 이동감지 등의 군사 목적 뿐만 아니라 에너지 관리, 유통경로관리 등에도 응용되고 있다.

일본 ‘노무라 종합 연구소’는 2003년 환경 및 공공안전 분야의 서비스를 ‘환경감시서비스’와 ‘리사이클관리서비스’로 구분 하였으며, 환경감시 서비스는 국토관리시스템, 유비쿼터스 사회자본 모니터링 시스템, 유비쿼터스 도로환경 센싱시스템, 유비쿼터스 국토환경 모니터링 시스템, 리사이클 관리서비스는 폐기물 관리시스템, 유비쿼터스 식품이력·안전성 확인시스템 등을 포함하고 있다. 광우병 문제 발생이후 식품의 정확한 이력과 안전성을 보장하는 정보에 대한 국민들의 요구가 높아지고 있음에 일본은 자국내 모든 소에 대해 출산지와 사육장소 등의 데이터를 관리하는 개체식별 시스템 구축을 추진 하고 있다. 또한 일본은 국토의 자연자원, 환경을 총망라하여 u-칩을 장착하여 국토환경을 실시간으로 정보수집하며, 장착된 u-칩에서 발신된 정보를 수신하여 모니터링하는 유비쿼터스 국토환경 모니터링 시스템 구축을 추진 중에 있다. 또한 인근 주차장, 호텔 등의 정보 검색 및 예약, 차량위치파악, 도로상황, 일기예보, 차량의 안전점검 등의 서비스를 제공하는 ‘자동차용 인터넷 서비스 개발’ 프로젝트도 진행 중에 있다.

유럽에서는 사물의 지능화를 위해 연구소, 대학, 기업이 공동으로 진행 중인 스마트 잇츠(Smart-Its) 프로젝트는 일상사물에 소형의 내장형 장치인 Smart-Its를 삽입하여 감지, 인식, 네트워크, 통신기능을 가지게 함으로써 실시간 무선 환경감시 및 모니터링 시스템 등에 응용하려 계획하고 있다.

3.3 국내기술동향

정부에서는 환경정보시스템을 구축하기 위하여 각 실·국별 (환경부, 국립환경연구원, 환경관리공단, 한국자원재생공사, KDI 등)로 수질, 대기, 폐기물 등의 분야에서 20여 개에 이르는 정보화사업을 추진 운영하고 있으며, 수질분야는 수질자동측정망시스템, 수질환경정책지원 시스템, 대기분야는 오존경보시스템, 대기오염 측정망 종합관리시스템, 대기오염도 Web Gis 서비스 시스템, 폐기물분야에서는 폐기물재활용 정보관리 시스템 등이 포함되어 있다.

정부부처와 한국도로공사가 공동으로 추진하고 있는 지능형 도로(Smart Way)프로젝트는 유비쿼터스 교통네트워크를 구축하여 운전자가 실시간으로 교통정보를 수집하고, 상황에 따라 최적의 주행경로를 선택할 수 있는 지능형 도로관리 시스템 개발을 목표로 진행되고 있다. 도로기상정보시스템과 도로결빙방지시스템은 빠르고 안전한 교통환경을 위한 지능형 도로의 좋은 사례이다. 환경부는 2002년 환경정책, 자연환경, 환경산업·기술, 대기, 상하수도 등의 6개 분야에 대해 통합영향평가지원시스템 구축, 환경오염데이터정보 관리시스템 구축, 상하수도정보화시스템 구축, 대기보전정책 지원시스템 등의 9개 사업을 추진하여 환경분야 정보화를 구축 하였다. 한편 KAIST는 21세기 초미세 정보시스템 분야의 독창적 기술인 마이크로 무

선 환경감시 시스템(MICROS)을 개발하여, 불안한 도시 시설물 속에 무선 네트워크가 가능한 단말장치인 MICROS를 장착하고, 이것을 연결해 실시간으로 상황을 감지, 추적, 감시, 행동화 역할을 수행하는 원격네트워크용 단말로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

국내에서는 경찰, 산림, 소방, 철도 등의 무선통신망을 갖춘 30여개 기관이 있으며, 이러한 기관들은 각각 고유 주파수를 이용하여 총 20만 여대의 단말기 운용 중, 최근 자연적이거나 인위적인 재난재해 증가 추세에 따라 효율적으로 대처가능한 공공 안전 재난구조 통신(PPDR) 시스템 요구의 지속적인 증가가 예상된다. 공공안전 및 재난구조 수행 시 관련 기관간 서로 다른 주파수와 통신시스템 사용으로 인한 상호 협력 부재로 중복투자 주파수 사용의 비효율성이 야기되므로, 원활한 상호통신 및 공조체계 확보를 위하여 일원화된 통합망을 구축하거나 게이트웨이를 통하여 이기종 망간 상호연동을 추진 중에 있다. 2011년까지 공공안전 및 재난구조 통신 인프라 구축 및 시범서비스 실시를 목표로 설정하여 추진 중에 있다.

4. 핵심기술 및 중점영역

관련 핵심기술 및 예상 시제품은 <표 3>과 같이 정리 하였다.

<표 3> 환경, 공공안전 분야 핵심요소 기술

분야	핵심요소	핵심기술	핵심 예상 시제품
환경	<ul style="list-style-type: none"> o 인텔리전트 실외환경 - 환경오염 저감 및 제거 - 환경친화적 재순환 시스템 - 지속적 자연생태계 관리 	<ul style="list-style-type: none"> - u-환경오염 실시간 모니터링 - u-환경오염 제어 기술 - 자연재해 예측 및 저감기술 - 환경감지보고 정보망 구축용 USN 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - u-환경오염 모니터링 시스템 - u-환경오염 제어용 칩 - 실시간 환경정보 관리시스템
	<ul style="list-style-type: none"> o 인텔리전트 실내환경 	<ul style="list-style-type: none"> - 개인맞춤형 실내환경 모니터링 	<ul style="list-style-type: none"> - 지능형빌딩 - u-실내환경제어 시스템
공공 안전	국방	<ul style="list-style-type: none"> - 폭발물 탐지기술 - 위치추적기술 - 테러방지 정보망 구축용 USN 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 실시간 국방안전 관리 시스템 - Wearable 센서
	교통안전	<ul style="list-style-type: none"> - 지능형 휴대용 교통안전 안내 - 지능형 교통안내/도로관리 기술 - 교통안전 정보망 구축용 USN 기술 - 차량-운전자 인터페이스 기술 - 차량제어기술 - 운행중 차량 탈선방지기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 인체지능형 교통 안전 휴대용 단말기 - 인체지능형 고감도 GPS 센서 - 실시간 교통안전 관리 시스템 - 탈선방지시스템

주요 분야별 기술수준은 <표 4>와 같으며, 판단사유도 기술 하였다

<표 4> 우리나라의 환경 및 공공안전기술 수준과 판단사유

주요 분야	기술 수준		판단 사유
	격차(년)	상대수준(%)	
RFID/USN	1~2	90	네트워크 기반기술은 이미 구축되어 있는 상태에서 센서기술 및 응용 서비스기술의 상용화가 필요함
환경모니터링시스템	5	30	대기환경 및 응급구조, 재난 모니터링 시스템의 구축에 대한 서비스 기술이 초기 단계임
지능형 환경/안전 시스템	5	30	지능형 감지 및 조종 기술이 부족하여 국내에서는 개념 정립 및 기초 연구 단계임
인간친화형 환경/안전 시스템	5	30	국내에서는 개념 정립 및 기초 연구 단계임
u-환경/안전 감지센서	5	30	국내센서시장의 미성숙 등으로 장기적 연구개발과 대규모 시설투자가 저조함
공공안전 재난구조 통신	3	70	일부 기술은 확보하고 있으나, 국내에서는 개념 정립 단계
인체지능형 교통안전 휴대용기술	3	80	일부 기술은 확보하고 있으나, 국내에서는 개념 정립 단계

핵심기술 및 기술수준 그리고 한국경쟁력 등을 토대로한 SWOT 분석결과를 <표 5>와 같다.

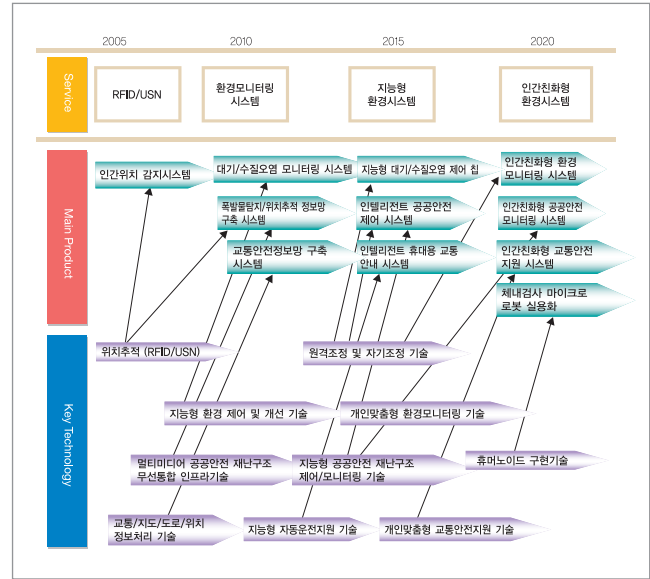
<표 5> U환경 및 안전 SWOT 분석

S <강점>	<ul style="list-style-type: none"> - G7 등 국가 R&D 투자에 따른 국내과학기술분야의 도약적 발전 - 환경기술부분의 선진국과의 격차가 상대적으로 짧음 - 한국의 경제적 성장에 따른 국민적 환경의식 증대
W <약점>	<ul style="list-style-type: none"> - 국내환경산업체가 대부분 영세하고 채산성이 낮음 - 사후처리 위주의 기술개발에 집중 - 정부 환경기술개발 투자의 체계적 통합기획 및 관리가 미흡
O <기회요인>	<ul style="list-style-type: none"> - 세계 환경시장의 급성장에 따른 환경산업 가능성 증대 - 국내 타분야 과학기술 발전에 따른 융합형 환경기술 개발 가능
T <위협요인>	<ul style="list-style-type: none"> - 환경-무역 연계에 따라 산업경쟁력 강화를 위한 규제의 한계 - 환경선진국의 아시아 시장 선점 경쟁이 강화됨 - 환경분야의 투자가 선진국에 비해 아직 미비

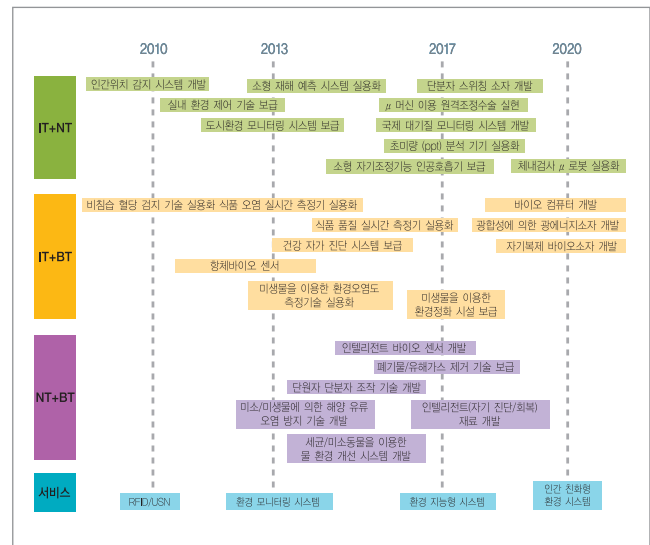
[참고문헌]

[1] Converging Technologies for Improving Human Performance, NSF, 2002.
 [2] Nanoelectronics for an Ubiquitous Information Society, ISSCC, 2005.
 [3] Converging Technologies and Natural, Social, and Cultural World, Bibel, 2004
 [4] 국가기술지도 (National Technology Roadmap), 2002
 [5] 2005년 중국 IT 융합기술이 가져올 4개 분야, 한국정보통신수출진흥센터, 2005

환경 및 공공안전 분야의 서비스-주요제품-핵심기술 로드맵은 <그림 5>와 같이 정리 하였으며, 서비스별 IT-BT-NT 기술발전 전망은 <그림 6>과 같다.



<그림 5> 환경 및 공공안전 서비스분야 로드맵



<그림 6> 환경 및 공공안전분야 발전방향 (Source : 일본 문부과학성 기술예측조사)

[6] 국가전략산업분석-BIO CHIP, 한국과학기술정보연구원, 2002
 [7] 국가전략산업분석-Biosensor, 한국과학기술정보연구원, 2002
 [8] 지능형 교통시스템(ITS), 한국정보통신기술협회, 2005
 [9] URC 지능형 서비스 기술 개발 동향, 한국전자통신연구원, 2005
 [10] 지능형 아파트(홈네트워크)를 위한 솔루션 모음, 한국데이터베이스진흥센터, 2004



. 부록 : U-디지털 헬스 관련 특허

국가	등록/출원번호	출원일	출원인	제목
일본	2956605	1999-7-23	일본전기주식회사	환자감시시스템
일본	1994-361783	1994-12-16	휴네트주식회사	사람의 건강상태의 감시통보 시스템
일본	1998-170246	1998-6-17	신메이덴키 주식회사	건강관리 지원 시스템
일본	1999-105506	1999-4-13	마츠시다덴키 산업주식회사	인간용 긴급통보장치, 긴급 통보센터 및 긴급통보시스템
일본	2000-245256	2000-8-11	(주)엔티엠이	건강관리시스템
한국	2001-0024304	2001-5-4	삼성전자	건강 상태 모니터링 이동 통신 장치 및 그 제어 방법
일본	2001-178101	2001-6-13	마츠시다전기 산업 주식회사	원격의료시스템
일본	2002-015687	2002-1-24	산요전기주식회사	재택건강관리시스템 및 바이탈 데이터 원격표시방법
한국	2005-004671	2003-12-24	이정국	유아 건강상태 모니터링 시스템 (Baby Health Monitoring System)
한국	2005-0040057	2003-10-27	유선국	원격진료 시스템을 위한 우선순위 콘트롤러
한국	2005-0039821	2005-04-08	이천수	휴대용 저장장치 겸용의 건강측정 시스템
한국	2005-0039326	2003-10-24	(주)케이제이 헬스케어	혈당측정이 가능한 이동통신 단말기와 결합되는 인슐린펌프와 인슐린 펌프의 제어정보 전송을 위한 네트워크 시스템
한국	2005-0039270	20031024	한국전자통신연구원	멀티 에이전트 기반의 예술 치료 서비스 시스템 및 그 방법
한국	2005-0037903	2003-10-20	(주)케이제이 헬스케어	혈당측정 기능을 갖는 이동통신 단말기와, 이를 이용한 검진 시스템 및 방법
한국	2005-0037826	2003-10-20	김용숙 조성환	영상과 음성을 전송하는 기능을 갖는 통신기기를 이용한 실시간 원격진료 시스템 및 이의 사용 방법
한국	2005-0021759	2003-8-26	(주)헬스피아 박형무	뇌파를 측정하는 이동통신단말기 및 측정된 뇌파에 대한 처방을 수행하는 방법
한국	2005-0021-93	2003-8-26	엘지전자	시각장애인 건물목신호 휴대 단말기 표시 장치 및 방법
한국	2005-0024566	2003-9-3	(주)기아자동차	운전자 신체 상태 모니터링 장치 및 방법
한국	2005-0024329	2004-12-13	강셀, 리사르 / 월라스, 리차드 / 싸씨, 제라드	비만 치료용 시스템 및 임플란트

국가	등록/출원번호	출원일	출원인	제목
한국	2005-0030695	2003-9-25	(주)이모시스텍	심리 치료를 위한 멀티미디어 콘텐츠 제공 시스템 및 방법
한국	2005-003-269	2003-9-25	(주)두모션	보행분석기 및 이를 이용한 보행 분석 방법
한국	2005-0025299	2004-10-29	니기소 가부시기가이샤	헤마토크릿 센서(Hematocrit sensor)
한국	2005-002554	2004-2-21	(주)헬스피아	혈압 측정 회로가 내장된 배터리 팩 및 그와 결합 가능한 이동통신 단말기
한국	2005-0020460	2003-8-22	이성일	시각장애인을 위한 한 손 코딩 장갑형 점자입력 장치
한국	2005-0020397	2003-8-22	김우식 고완진	생체신호 측정 장치 및 이것을 이용한 피로(사)감시방법
한국	2005-0020283	2003-8-21	(주)헬스피아	헬스 게임 장치 및 게임 데이터 처리 방법
한국	2005-0019600	2003-8-20	(주)큐론 테크놀로지스	가상 캐릭터를 이용한 건강 정보 제공 방법 및 제공 시스템
한국	2005-0018323	2003-8-12	(주)디지털카스	전문가용 디지털 체중 관리 시스템 및 그 방법
한국	2005-0017915	2003-8-11	엘지전자	이동통신단말기를 이용한 건강진단 시스템 및 방법
한국	2005-0016780	2003-8-2	정혁 / 박정용 정인중 / 정필승	원격 실시간 태아 감시 시스템
한국	2005-0014910	2005-1-19	최해림 / 홍우진 / 안정민	발 마우스
한국	2005-0014362	2003-7-31	(주)유퍼스트에프엔 / 김승현	비상시 보호자 휴대폰과 자동으로 연결되는 노약자
한국	2005-0013904	2003-8-16	박승훈 / (주)코디소프트	휴대폰과 운영 시스템 휴대기기의 지피에스 등을 이용한 조깅관리 장치 및 그 방법
한국	2005-0012861	2005-1-10	(주)옥토메디칼 어플라이언스	혈당 조절 시스템 및 이를 이용하는 진료서비스 방법
한국	2005-0010885	2004-12-10	양창밍	생리기능 상태 모니터링 장치와 그 장치의 모니터링 및 처리 방법
한국	2005-0010748	2004-2-20	보스톤 사이언티픽 리미티드	무선 인터페이스를 갖는 로봇 내시경
한국	2005-0010729	2004-12-22	김지훈	125khz 동물용 주파수대를 이용한 RFID 애견 정보 이력화 시스템
한국	2005-001-396	2003-7-21	(주)경희한방메디칼	휴대용 경혈 및 맥박의 복합 측정 장치
한국	2005-0008972	2003-7-14	박승훈 / (주)코디소프트	생체측정계를 구비하는 휴대기기
한국	2005-0008923	2003-7-14	(주)이지케어텍 / 서울대학교병원	의료 정보의 전산 표준화 방법



국가	등록/출원번호	출원일	출원인	제목
한국	2005-0006704	2003-7-10	(주)아이리얼케어	식이요법을 지원하는 원격 건강관리 시스템 및 방법
한국	2005-0005245	2003-7-1	(주)헬스피아	생체신호 측정 가능한 군사용 개인 휴대 통신 단말기
한국	2005-0004553	2003-7-3	정경우 / 이근실	발신자 정보를 이용한 응급 진료 시스템 및 그 방법
한국	2005-0004476	2003-7-2	엘지전자	이동 통신 단말기의 점자 키패드 구조 및 그 입력 방법
한국	2005-0000819	2003-6-25	(주)레인보우스케이프	건강 자가진단이 가능한 휴대 단말기
한국	2004-0111283	2004-12-3	오승진	상하부 소화기 내시경 장치
한국	2004-0108098	2003-6-16	(주)현대메드인	개인의 건강정보를 이용한 건강리듬 관리 시스템 및 검진 방법
한국	2004-0107884	2003-6-14	(주)씨아이디	무선 자율신경활동 진단 장치
한국	2004-0107883	2003-6-14	(주)씨아이디	휴대형 심부전 진단 장치
한국	2004-0106833	2003-6-11	김동만	체지방 측정기능을 가진 휴대용 통신단말기
한국	2004-0106061	2003-6-10	학교법인 한국정보통신학원	시각 장애인을 위한 음성 변환 시스템 및 방법
한국	2004-0102726	2003-05-29	정보통신연구진흥원 / (주)카피온테크놀로지	피디에이와 생체신호계측기를 이용한 모바일 진단 방법 및 시스템
한국	2004-0103844	2004-11-8	한밭대학교 산학협력단 / 민병찬	노인의 감성을 아바타로 표시하는 무선 이동 단말기 및 그 무선 이동 단말기를 이용한 서비스 방법
한국	2004-0101721	2003-5-26	(주)케어앤케어	당뇨병 환자 원격관리 시스템 및 방법
한국	2004-0100695	2003-5-23	최수봉	인터넷을 통한 인슐린펌프 제어 방법
한국	2004-0100159	2003-5-21	(주)바이오스마트 / 최명기	모바일 단말기를 이용한 자동 스트레스 측정 방법 및 장치
한국	2004-0098832	2003-5-16	(주)코티티정보통신	원격 자동 검진 / 진단 무선 페이징 시스템 및 이를 이용한 원격 자동 진단 방법
한국	2004-0095309	2004-9-22	코닌클리케 필립스 일렉트로닉스엔. 비	급성 심장 마비 모니터링 시스템
한국	2004-0095210	2004-7-23	이노테크 메디컬 시스템즈 인코퍼레이티드	혈관 내 주입을 위한 조직 모니터링 시스템
한국	2004-0094510	2003-5-2	(주)씨이버메딕 / 박병림	근전도 조절식 휴대용 전기 자극기
한국	2004-0094114	2003-5-1	이무경 / 정옥란 / 강정호	수화의 음성 생성기
한국	2004-0090770	2003-4-18	(주)대우일렉트로닉스	아바타를 이용한 운동상태 표시 장치
한국	2004-0090240	2003-4-17	용인송담대학	저전력 다중센싱 장치

국가	등록/출원번호	출원일	출원인	제목
한국	2004-0089488	2004-4-2	소니 가부시끼 가이샤	센서 장치, 센싱 방법, 생체 물질의 센서 장치, 생체물질의 센싱 방법, 분비물의 센서 장치, 분비물의 센싱 방법, 감정 센서 장치 및 감정센싱 방법
한국	2004-0089268	2004-4-11	한국생산기술연구원	임플란트 표면개질 방법
한국	2004-0086438	2004-8-25	코닌클리케 필립스 일렉트로닉스Nm	선택적으로 착탈가능하며 착용 가능한 전극/센서
한국	2004-0084056	2003-3-26	한국과학기술원	어깨 움직임을 이용한 척추 손상 장애인용 전동 휠체어 조종센서 및 이를 이용한 휠체어 구동제어 장치
한국	2004-0084055	2003-3-26	한국과학기술원	머리움직임을 이용한 척추 손상 장애인용 전동 휠체어 조종센서 및 이를 이용한 휠체어 구동제어 장치
한국	2004-0081626	2003-3-14	(주)헬스피아	폐기능 측정 시스템
한국	2004-0081427	2004-5-28	지엠티 와이어레스 메디신, 인크.	무선 심전계 시스템
한국	2004-0078370	2003-3-4	신호균 / 신원철 오경민 / 오현민	돌거노인 관리 서비스 방법
한국	2004-0078091	2004-8-21	김용필	이동통신단말을 이용한 혈압 관리 시스템
한국	2004-0077625	2004-8-16	박정규	신체위급상황통지 장치 및 통지 방법
한국	2004-0071271	2004-6-28	감브로 룬디아 아베	혈액의 체외순환용 회로에서 혈액 온도를 측정하기 위한 비침장성 디바이스 및 상기 디바이스가 마련된 장치
한국	2004-0069348	2004-6-28	노키아 모빌 폰즈 리미티드	혼자 건강상태 모니터링 방법
한국	2004-0068758	2003-1-27	엘지전자	휴대단말기의 점자표시 장치 및 방법
한국	2004-0066629	2003-1-20	(주)성창기업	시각장애인용 안내 서비스 시스템 및 방법
한국	2004-0077702	2003-1-20	김성환	근전도 센서가 장착된 게임 조작 장치
한국	2004-0068104	2004-1-30	인터네셔널 비지네스 머신즈 코포레이션	조난 호출 전달 방법 및 시스템과 이식형 장치
한국	2004-0064820	2003-1-10	(주)헬스피아	혈압 측정 시스템
한국	2004-0064353	2003-1-11	조동규	실시간 체액 검사와 이에 따른 약물투여를 하는 부착형 의료 장비
한국	2004-0063345	2003-1-7	SK텔레텍	초음파센서를 이용한 시각장애인 안내 방법 및 이를 구현하는 이동통신 단말기
한국	2004-0054783	2004-5-19	세이코 엡스 가부시끼가이샤	센서 셀, 바이오센서, 용량 소자의 제조 방법, 생체 반응검출 방법 및 유전자 분석 방법



국가	등록/출원번호	출원일	출원인	제목
한국	2004-0050261	2002-12-9	김백섭	생체신호 모니터링 복합 장치
한국	2004-0051264	2002-12-12	한국전자통신연구원	햅틱 인터페이스 장치를 기반으로 하는 가상현실재활 시스템 및 방법
한국	2004-0049486	2002-12-6	김관호	혈당측정 및 경보 시스템
한국	2004-0049936	2002-12-5	엘지전자	이동통신 단말기를 이용한 환자 원격 감시 시스템
한국	2004-0044986	2004-3-25	클리닉테크 인크.	비침습 바이오오피트백 신호를 이용하는 시스템
한국	2004-0047754	2003-12-12	컴퓨터덱스 리미티드	의식 상태를 모니터링하기 위한 방법 및 장치
한국	2004-0043981	2002-11-20	안재목 / 생체계측기술연구센터	심박수 레코더 및 애치알브이 분석에 의한 건강 모니터링 시스템
한국	2004-0042273	2002-11-13	엘지전자	이동통신 단말기를 이용한 자가 건강검진 시스템
한국	2004-0042120	2002-11-13	전상영	스포츠게임기
한국	2004-0038324	2002-10-31	(주)엘지전자	원격진료 이동통신 시스템 및 그 운용 방법
한국	2004-0037608	2002-10-29	한국전자통신연구원	정신질환 치료를 위한 가상현실 게임 운영 시스템 및 그 방법
한국	2004-0037339	2002-10-28	(주)메드 밴 / 임경수	원격응급진단 장치
한국	2004-0035461	2002-10-22	SK텔레콤	무선 통신망을 이용한 건강 관리 시스템 및 방법
한국	2004-0034164	2002-10-21	(주)메드 밴 / 김양균	간병용로봇 장치 및 간병로봇 모니터링 시스템
한국	2004-0033845	20021016	삼성전자	시각 장애인용 휴대용 단말기의 카패드
한국	2004-0032729	20030401	장병화	태교 및 원격진료 장치
한국	2004-0032451	20021009	삼성전자	생체신호 기반의 건강 관리 기능을 갖는 모바일 기기 및 이를 이용한 건강 관리 방법
한국	2004-0027577	20040213	학교법인 한국정보통신학원	심장박동 무선 감시 시스템 및 그 방법
한국	2004-0026063	20020917	주식회사 지엘메디컬	신체정보를 측정하는 컴퓨터 시스템 및 그 작동 방법
한국	2004-0022291	20020903	에스케이텔레텍 주식회사	생체 지수 측정 기능을 가진 이동통신단말기
한국	2004-0019438	20020826	조창호 / 정재길 / 뉴라인인터 테인먼트(주)	개인휴대단말기 기반의 모바일 맥진기를 이용한 원격진료 시스템
한국	2004-0019380	20040204	보디미디어 인코퍼레이티드	건강, 건강관리 및 건강상태를 모니터링하기 위한 장치
한국	2004-0018306	20030514	조지아 테크 리서치 코포레이션	바이탈 사인을 모니터링하는 신규한 직물기재 센서
한국	2004-0017031	20020820	조창호 / 정재길 / 뉴라인인터 테인먼트(주)	개인휴대단말기 기반의 모바일 원격진료 시스템
한국	2004-0013065	20040119	한상현	고령자 체력측정 방법 및 이를 이용한 시스템

국가	등록/출원번호	출원일	출원인	제목
한국	2004-0008967	20020720	김현	모바일 서비스를 적용한 텔레메트리 환경의 비침습적근육 외선 전자 혈당 측정기
한국	2004-0008160	20031023	카디오네트, 인코포레이티드	다중 경로 통신 능력을 갖춘 의료 감시 시스템
한국	2004-0007504	20031023	카디오네트, 인코포레이티드	환자 모니터링에서 센서 정보와 주관적 정보의 상호 연관 방법
한국	2004-0003255	20020702	주식회사 메디벤처	이동통신단말기를 이용한 체지방 관리 장치 및 그 관리 방법
한국	2004-0002570	20030616	바이오센스, 인코포레이티드	위치 감지 및 디스플레이를 구비한 침입성 의료 장치
한국	2004-0002569	20030616	바이오센스, 인코포레이티드	이식형 태그를 사용하는 침입성 의료 처리용 안내 장치 및 방법
한국	2003-0097758	20031203	주식회사 우영메디칼	약물 정량 자동주입 제어 장치 및 그 제어 방법
한국	2003-0097746	20031128	주식회사 우영메디칼	멀티 센서가 내설된 휴대용 약물 주입펌프
한국	2003-0096572	20020614	박종오/김동희	무선이동통신단말기를 이용한 생체신호탐지 경보 시스템
한국	2003-0093440	20020603	박승환	건강진단용 생체신호 검출 마우스와 이를 이용한 건강진단 장치 및 건강진단 방법
한국	2003-0092440	20020529	(주) 에빅스젠	후천성 면역결핍증의 원격진단 방법
한국	2003-0092120	20031031	텔쥬트 테크놀로지스, 인크.	무선 의료용 모니터링 장치 및 시스템
한국	2003-0091885	20031111	이성진	모바일을 이용한 좋은 글심리 치료 시스템 및 그 방법
한국	2003-0090025	20020520	주식회사 인포피아	바이오 센서
한국	2003-0089208	20020517	안재목 / 생체계측 신기술연구센터	전자파센서 내장형 휴대용 애치알브이 건강모니터링 시스템
한국	2003-0088683	20020514	주식회사 메디벤처	이동통신단말기를 이용한 혈당측정 장치 및 그 측정치를 인터넷상의 서버에 전송하는 방법
한국	2003-0080622	20020409	김태현	개인휴대단말기와 당노계사이의 당노수치데이터통신 및 인터페이스 장치
한국	2004-0002570	20030616	바이오센스, 인코포레이티드	위치 감지 및 디스플레이를 구비한 침입성 의료 장치
한국	2004-0002569	20030616	바이오센스, 인코포레이티드	이식형 태그를 사용하는 침입성 의료 처리용 안내 장치 및 방법
한국	2003-0097758	20031203	주식회사 우영메디칼	약물 정량 자동주입 제어 장치 및 그 제어 방법
한국	2003-0097746	20031128	주식회사 우영메디칼	멀티 센서가 내설된 휴대용 약물 주입펌프



국가	등록/출원번호	출원일	출원인	제목
한국	2003-0096572	20020614	박종오 / 김동희	무선이동통신단말기를 이용한 생체신호탐지 경보 시스템
한국	2003-0093440	20020603	박승환	건강진단용 생체신호 검출 마우스와 이를 이용한 건강진단 장치 및 건강진단 방법
한국	2003-0092440	20020529	(주) 에빅스젠	후천성 면역결핍증의 원격진단 방법
한국	2003-0092120	20031031	텔주트 테크놀로지스, 인크.	무선 의료용 모니터링 장치 및 시스템
한국	2003-0091885	20031111	이성진	모바일을 이용한 좋은 글심리 치료 시스템 및 그 방법
한국	2003-0090025	20020520	주식회사 인포피아	바이오 센서
한국	2003-0089208	20020517	안재목 / 생체계측 신기술연구센터	전자파센서 내장형 휴대용 에이차일브이 건강모니터링 시스템
한국	2003-0088683	20020514	주식회사 메디벤처	이동통신단말기를 이용한 혈당측정 장치 및 그 측정치를 인터넷상의 서버에 전송하는 방법
한국	2003-0080622	20020409	김태현	개인휴대용단말기와 당뇨계사이의 당뇨수치데이터통신 및 인터페이스 장치
한국	2003-0077248	20020325	주식회사 퓨트로닉	혈압계를 이용한 환자모니터링 장치 및 자동구급통보 장치
한국	2003-0075533	20020319	엘지전자 주식회사	건강 검진 시스템 및 이를 이용한 검진 방법
한국	2003-0072820	20020306	(주) 트레이스	생체전기 임피던스 측정 방식의 체지방 측정기와 만보계기능을 가지는 휴대용 데이터 관리기
한국	2003-0070441	20020225	쓰리알 주식회사	이동통신기기를 이용한 원격 최면 시스템 및 그 시스템의 최면 서비스 방법
한국	2003-0069349	20020220	김현	GSR 센서가 부착된 간이 건강 진단 리모콘 시스템
한국	2003-0002677	20010629	림스테크놀로지 주식회사	뇌파 파라미터를 사용한 뉴로피드백 훈련을 위한 무선 시스템 및 그 방법 (Wireless telemetric system and method for neurofeedback training using parameters of electroencephalogram(EEG))
한국	2003-0003799	20010702	김종성	네트워크를 이용한 원격 홍채 검진 시스템 및 그 방법 (Local iridology system on network and method thereof)
한국	2003-0003966	20010704	박기호 / 김희찬	원격진료용 디지털 검안경 시스템 (Digital ophthalmoscope for telemedicine)

국가	등록/출원번호	출원일	출원인	제목
한국	2003-0096572	20020614	박종오 / 김동희	무선이동통신단말기를 이용한 생체신호탐지 경보 시스템
한국	2003-0093440	20020603	박승환	건강진단용 생체신호 검출 마우스와 이를 이용한 건강진단 장치 및 건강진단 방법
한국	2003-0092440	20020529	(주) 에빅스젠	후천성 면역결핍증의 원격진단 방법
한국	2003-0092120	20031031	텔주트 테크놀로지스, 인크.	무선 의료용 모니터링 장치 및 시스템
한국	2003-0091885	20031111	이성진	모바일을 이용한 좋은 글심리 치료 시스템 및 그 방법
한국	2003-0090025	20020520	주식회사 인포피아	바이오 센서
한국	2003-0089208	20020517	안재목 / 생체계측 신기술연구센터	전자파센서 내장형 휴대용 에이차일브이 건강모니터링 시스템
한국	2003-0088683	20020514	주식회사 메디벤처	이동통신단말기를 이용한 혈당측정 장치 및 그 측정치를 인터넷상의 서버에 전송하는 방법
한국	2003-0080622	20020409	김태현	개인휴대용단말기와 당뇨계사이의 당뇨수치데이터통신 및 인터페이스 장치
한국	2003-0077248	20020325	주식회사 퓨트로닉	혈압계를 이용한 환자모니터링 장치 및 자동구급통보 장치
한국	2003-0075533	20020319	엘지전자 주식회사	건강 검진 시스템 및 이를 이용한 검진 방법
한국	2003-0072820	20020306	(주) 트레이스	생체전기 임피던스 측정 방식의 체지방 측정기와 만보계기능을 가지는 휴대용 데이터 관리기
한국	2003-0070441	20020225	쓰리알 주식회사	이동통신기기를 이용한 원격 최면 시스템 및 그 시스템의 최면 서비스 방법
한국	2003-0069349	20020220	김현	GSR 센서가 부착된 간이 건강 진단 리모콘 시스템
한국	2003-0002677	20010629	림스테크놀로지 주식회사	뇌파 파라미터를 사용한 뉴로피드백 훈련을 위한 무선 시스템 및 그 방법 (Wireless telemetric system and method for neurofeedback training using parameters of electroencephalogram(EEG))
한국	2003-0003799	20010702	김종성	네트워크를 이용한 원격 홍채 검진 시스템 및 그 방법 (Local iridology system on network and method thereof)
한국	2003-0003966	20010704	박기호 / 김희찬	원격진료용 디지털 검안경 시스템 (Digital ophthalmoscope for telemedicine)

국가	등록/출원번호	출원일	출원인	제목
한국	2003-0008548	20010718	박종태	무선 인터넷 단말기를 이용한 원격 진맥 방법 (remote pulse diagnosis method using wireless internet terminal)
한국	2003-0011103	20021223	보디미디어 인코퍼레이티드	건강, 건강관리 및 휘트니스를 모니터링하기 위한 시스템 (SYSTEM FOR MONITORING HEALTH, WELLNESS AND FITNESS)
한국	2003-0012953	20010806	(주) 애니컨트롤 /정보통신연구진흥원	의료용 화상 / 계측정보 원격 전송 시스템 (Web-based medical monitoring and measuring data transmission system)
한국	2003-0016013	20010820	최재영	유무선 인터넷을 이용한 환자 관리 방법 및 그 장치 (method and apparatus for managing patient using internet)
한국	2003-0018702	20010831	김동준 / 주식회사 로드아이	피디에이를 이용한 전자 청진 시스템 (Electronic stethoscope system using personal digital assistant)
한국	2003-0018953	20010831	에스케이 텔레콤 주식회사	이동통신 단말기를 이용한 건강 진단 시스템 (System for checking health using mobile communication terminal)
한국	2003-0024584	20020911	가부시키 가이사 코스모 저팬	원격 의료 시스템 (REMOTE MEDICAL SYSTEM)
한국	2003-0025561	20010921	진중섭	유 / 무선 방법, 방제, 경비 시스템 (Wire and Radio communication system for preventing from crimes, disaster and guard)
한국	2003-0025748	20010924	주식회사 엘바이오	재택 의료 단말기 및 이를 이용한 네트워크 재택 의료진단 시스템 및 그 진단 방법 (A HOME-MEDICAL TERMINAL AND A NETWORK HOME-MEDICAL DIAGNOSTIC SYSEM USING THE HOME-MEDICAL TERMINAL AND THE NETWORK HOME-MEDICAL DIAGNOSTIC METHOD)
한국	2003-0031245	20011012	(주) 디지털스퀘어	다이어트 및 건강 관리용 손목 시계 및 상기 손목 시계를 이용한 건강 관리 방법 (WRIST WATCH FOR DIET AND HEALTH MANAGEMENT AND HEALTH MANAGEMENT METHOD USING THE WRIST WATCH)

국가	등록/출원번호	출원일	출원인	제목
한국	2003-0039567	20011113	이영희	천공 보조기를 구비한 근육내 자극기 (Intramuscular stimulator having a puncture aid)
한국	2003-0040316	20030425	이용희	생체신호를 이용한 정보인력 장치 (Human-Computer Interface based on the Biological Signal)
한국	2003-0063640	20020123	삼성전자 주식회사	생리 신호의 단시간 모니터링을 통한 사용자 정서 인식 장치 및 방법 (Apparatus and method for recognizing user emotional status using short-time monitoring of physiological signals)
한국	1996-0024419	19941220	LG정밀	맥박측정용 손목시계
한국	1999-0059352	19971230	대우통신 주식회사 유기범	골도헤드폰을 구비한 전화기
한국	1999-0059355	19971230	대우통신 주식회사 유기범	청각장애인을 위한 음향청취 장치





. 부록 : U-환경 및 안전 관련특허

국가	등록/출원번호	출원일	출원인	제목
한국	2005-0026619	2005-03-15	현대자동차	초음파센서를 이용한 삼방향 장애물 감지 장치
한국	2004-0102243	2004-12-04	허광희	스마트 무선계측 시스템을 이용한 구조물 모니터링 시스템
한국	2005-0015490	2005-02-21	한국생산기술연구원	자율이동운송수단의 환경인식 및 환경대응을 위한 스마트태그 시스템 및 그 제어 방법
한국	2003-0016917	2003-03-03	주식회사 인피트론	스마트형 가스센서 모듈
한국	2004-0031733	2004-04-13	스마트에어 주식회사	인체 감지 센서의 오류 감시 장치 및 그 방법
한국	2005-0017039	2005-02-21	주식회사 팬텍	위치추적 시스템을 이용한 이동통신단말기의 제어 방법
한국	2005-0030755	2005-03-31	유티스타콤코리아 유한회사	이동통신 망을 이용한 대인 / 대물 위치 추적 장치 및 방법
한국	2003-0014772	2003-02-20	지규인, 박찬국	GPS 및 MEMS관성센서를 이용한 차량 사고 순간기록 장치 및 사고 순간 상황 재현 방법
한국	2004-0009113	2004-01-31	한국건설기술연구원	산사태 방지용 OTDR 계측 시스템의 광량 변화 증대 장치
한국	2002-0019645	2002-03-13	(주)동일계기, (주)새론소프트	무인 기상 / 재해정보 제공 시스템 및 방법
한국	0073934	1994-5-26	삼성전자	무선방범 송신회로 및 무선방범감시 방법
한국	0184984	1998-1222	삼성전자	인체감지센서를 이용한 무인방범용 캠코더 및 그 제어방법
한국	0348550	2002-7-30	(주)호서텔넷	인터넷 전화기를 이용한 무선보안시스템
한국	2003-0071298	2003-9-3	엘지이노텍	블루투스를 이용한 감시장치 및 감시시스템
한국	0288738	2001-2-10	(주)데이터피씨에스	자연환경 감시장치 및 방법
한국	2002-0022022	2002-4-22	서울통신기술 주식회사	모바일을 이용한 홈네트워크 시스템
한국	0300160	2001-6-14	(주)시그널 월드	무선통신을 이용한 인텔리전트 화재감지 시스템
미국	1991-697754	1991-5-09	Navsys Corporation	GPS 위성을 이용한 차량 탐지시스템
미국	1992-891805	1992-6-1	Trackmobile	차량탐지시스템
미국	1993-3617831	994-3-11	Charles Broxmeyer	자동화된 고속도로 시스템을 위한 차량경선 통제와 충돌회피 시스템
미국	1998-134628	1998-8-13	Robert Douglas Stephens	철도재해에 대한 청각감지, 위치인식, 그리고 경보시스템
미국	1997-961848	1997-10-31	Honeywell International Inc.	항법센서로부터 이탈신호를 사용하는 항법 시스템을

국가	등록/출원번호	출원일	출원인	제목
				모니터링하는 방법
미국	5448290	1995-9-5	Go-Video Inc.	보조동작센서, 무선상호연결, 그리고 이동카메라를 사용한 비디오 보안시스템
미국	4635040	1987-1-60	scar V.Masot	화재감지경보시스템
일본	2001-043461	2001-2-16	마츠시다덴코 주식회사	자동통보기능을 구비한 화재통지시스템
일본	2003-173486	2003-6-20	도시바엔지니어링 주식회사	통신수단을 이용한 재해시의 피난유도시스템
일본	2002-351927	2002-12-6	도시바	센서정보네트워크시스템, 센서 정보수집 장치, 이동단말 및 센
일본	1999-304915	1999-10-27	건설성 토목연구소장	사정보의 수집방법 장애물충돌방지시스템
일본	2000-118570	2000-4-19	후지제록스 주식회사	교통량측정시스템 및 교통신호제어시스템

