

u-Healthcare 서비스의 현황과 과제

(2005. 12. 16.)

< 목차 >

- I. u-Healthcare의 대두
- II. 의료정보화 정책 및 기술 현황
- III. u-Healthcare 서비스 개발동향 및 사례
- IV. 현안과제

작성 : 한국전산원 u-전략팀 정병주 선임연구원
(02-2131-0423, daniel@nca.or.kr)

문의 : 류석상 팀장(02-2131-0147, rss@nca.or.kr)

< 요약 >

□ u-Healthcare의 대두

- 고령화, 의료수요, 정보통신기술의 발달 등에 따라 점차 국민들이 건강관리에 관심이 증대
- 디지털 병원의 출현과 의학지식의 축적이 가속화되어 의료 정보시스템이 지능화되고, 정보통신기술과 의료서비스의 접목이 활발하게 전개

□ 선진각국은 범국가적 차원으로 u-Healthcare 산업에 집중 투자

- 미국의 HIPPA, EU의 MobiHealth 프로젝트 등 선진각국은 의료정보화 산업육성을 위해 기반조성과 연구개발에 투자 확대 중
- 의료기 제조·서비스회사, IT 업체, 제약회사, 스포츠용품 회사 등 다양한 산업분야에서 전략적 제휴를 통해 의료관련 첨단제품을 경쟁적으로 출시
- 국내에서는 분당서울대병원·삼성서울병원 등 대형병원에서 유비쿼터스 지향 의료서비스를 제공 중이며, 바이오벤처기업·가전사·대학 등을 중심으로 u-Healthcare 서비스 기술개발 추진

□ 향후 u-Healthcare 촉진을 위한 주요 현안과제

	과제
정책지원	u-Healthcare에 대한 표준화, 격차해소, 세제지원 등
원격진료	의료허용 범위, 의사자격 인증, 책임소재, 보험수가
전자의무기록	전자의무기록에 대한 관리·보존, 전송에 관한 법적장치
직업윤리	권한 밖의 접근, 폭로, 조작 등으로 인한 사생활 침해문제

I. u-Healthcare의 대두

□ 의료서비스 환경의 변화

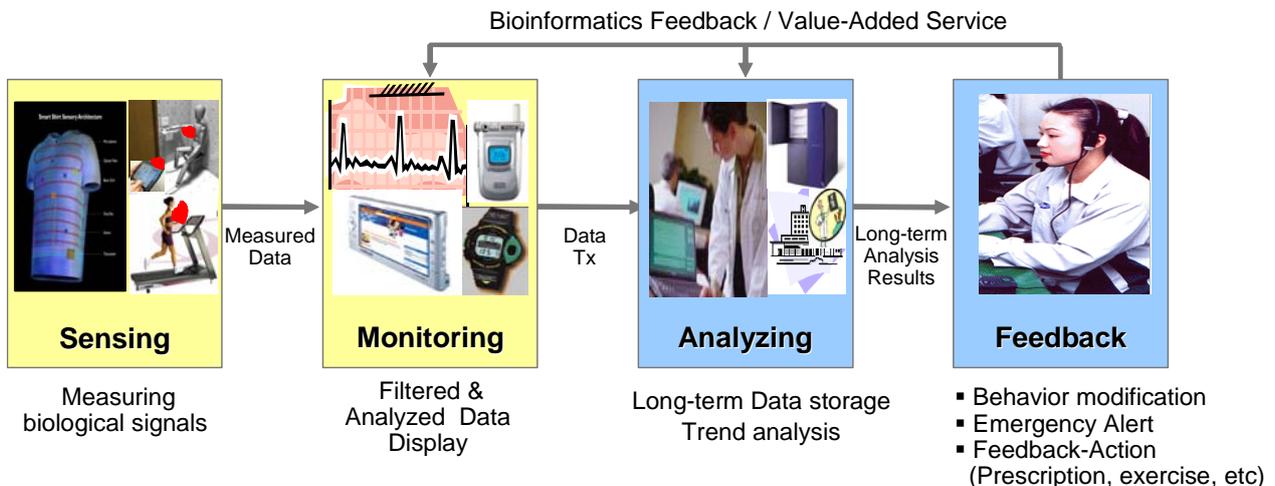
- 서구화된 식생활과 고령화로 암·당뇨·고혈압 등 만성질환과 노인성 질환이 증가하고 있어 국민의 의료비 부담이 점차 증가
 - 2019년에 전체 인구 중 65세 이상 인구가 14%를 넘는 ‘고령사회’로 진입할 것으로 예측되고 있으며, 건강에 대한 국민의 관심도 증대
 - '03년 현재 의료비 지출이 미국은 GDP 대비 15%, 한국은 5.6% 수준(OECD, 2005)이며, 대부분이 만성질환의 진단 및 치료비용으로 추정
 - 인구 1,000명당 의료인 수가 1.6명 수준으로 OECD 국가 평균 2.9명보다 낮아, 국민의 의료수요를 충족하기에는 한계
- 의료시장 전면 개방에 따라 의료계의 국제 경쟁력 강화 및 고객 서비스 개선이 중요한 과제로 대두
 - 국제 송도 신도시의 경우 해외 유력 의료기관이 입주 예정이며, 향후 국경을 초월한 원격진료가 허용될 전망
 - 다양한 보건의료 정보의 통합, 처방전달시스템(OCS)·전자의무기록(EMR) 등 진료시스템을 구축하는 등 의료기관의 자체 정보화 증대
- 인터넷, 무선통신, 디지털 컨버전스 등 정보통신기술의 급속한 발전으로 IT 사업자들이 의료정보 서비스(healthcare) 영역으로 진출
 - 광대역 기반의 네트워크 기술이 진화함에 따라 대용량의 정보를 유무선 통신망에서 빠른 속도로 전송 가능
 - 멀티미디어 처리 및 저장 기술의 발전, RFID 칩 등의 등장은 새로운 의료 정보영역의 개척을 촉진

□ u-Healthcare 서비스

- 유비쿼터스 헬스케어(이하 u-Healthcare)는 정보통신과 의료를 연결하여 언제 어디서나 예방·진단·치료·사후 관리의 서비스를 지칭
 - 환자의 질병 증상을 완화·치료하는 것에서 일반인의 건강을 증진하고, 질병을 예방하는 것으로 개념이 변화 및 확대되는 추세
 - 점차 의료정보 서비스가 안전성, 효율성, 이용자 중심성, 적시성, 효과성, 균형성 등을 강조하며 발전

- u-Healthcare는 센싱, 모니터링, 분석, 피드백으로 구성
 - 센싱(Sensing) : 인체에서 발생하는 물리적, 화학적인 현상의 변화 감지
 - 모니터링(Monitoring) : 측정된 생체정보를 1차적으로 가공
 - 분석(Analyzing) : 장시간에 걸쳐 측정된 데이터로부터 건강상태, 생활패턴 등을 나타내는 새로운 건강 지표 발굴
 - 피드백(Feedback) : 건강 상태의 변화를 사용자에게 경고(alert)

< u-Healthcare의 핵심 구성요소 >



※ 자료 : 유비쿼터스시대의 보건의료, 진한엠엔비, 2005

II. 의료정보화 정책 및 기술현황

□ 선진간국의 의료정보화 추진 정책

- 세계는 의료정보화 산업육성을 위하여 정보화, 표준화, 법제도, 인력양성, 연구개발 기반조성 등에 투자 확대 중
- 미국은 Health Insurance Portability and Accountability Act('96, HIPAA) 등 의료정보서비스가 가능하도록 법제화하고, ATA(American Telemedicine Association) 등을 중심으로 관련 연구·사업화
 - 정책적으로 e-Health 산업을 6개 분야로 나누어 육성 추진
 - ※ 산업 분야 : Consumer Information Services, Support Groups, Prescription Drug Sales, Medical Advice and Diagnosis, Contract Health Services, Health Business Support Services
- 일본은 Grand Design의 일환으로 '01년 Healthcare 정보화를 시작하여 미래지향적 프로젝트 추진
 - '06년까지 400침상이상 보유 병원의 60%가 e-병원시스템을 도입하도록 하고, 보건소의 60%가 전자진료시스템 도입을 목표로 설정
 - 정책적으로는 의료표준화, 정보인프라 구축, 시범사업 추진, 시스템 도입 및 정보시스템 유지관리, 홍보강화 등을 추진
 - ※ 개발중인 측정시스템 : 전자환자진료기록시스템, 처방 시스템, 실시간 의료지원 시스템, 원격건강관리지원시스템, 환자불만처리시스템, 의학용어·코드·양식에 대한 전자정보전달형 표준화 시스템 등
- EU는 'e-Europe 2005' 에 기반하여 유럽연합 전역에 걸친 광대역 네트워크를 통해 보건정보화 실현 추구
 - 전자건강카드, 건강정보네트워크, 온라인 건강 서비스 등을 제공

□ 한국의 의료정보화 추진 정책

- '88년 '국가보건전산망 계획' 수립 이후 '94년 '국민복지망 기본계획' 등 의료정보화가 본격화되기 시작
- '96년부터 매년 보건복지정보화촉진시행계획이 수립되면서 정부 주도의 정보화사업이 추진

< '05년도 공공 보건의료 정보화사업 추진현황 (단위 : 백만원) >

사업명	예산	사업명	예산
지역보건의료정보화	781	국민건강증진정보시스템 운영	110
국립병원정보화	2,174	에이즈 감시정보시스템 구축	220
검역해외유입전염병 관리전산망 구축	165	질환유전체 지식정보화 사업	3,400
PulseNet 구축사업	600	전염병감시정보화	182
금연포털사이트 운영	165	예방접종등록및전염병예측관리	2,500

※ 자료 : 보건복지부, '2005년도 보건복지정보화촉진시행계획', 2004

- 국내 개별병원의 정보화는 원무전산화('90년대 초)를 우선적으로 추진하다가 점차 진료정보를 디지털화(EMR, PACS 등)하기 시작
 - PACS는 대학병원이 88%, 병원이 12%, 의원이 0.1%의 설치율을 보이고 있는데 반해 보건소는 총 246개소 중 2개소¹⁾ 정도에 구축
 - 병원급 이상 의료기관의 원무·보험청구 등의 정보화는 95% 이상, EMR 도입율은 10.8%에 불과

< 의료기관 종류별, 업무영역별 정보화현황 >

업무	종합전문 요양기관	종합병원	병원	전체
원무	100	96.3	95.3	96.5
보험청구	100	97.5	88.4	95.0
의료영상저장전송시스템(PACS)	63.2	43.4	20.0	39.3
전자의무기록(EMR)	10.5	6.9	17.9	10.8

※ 자료 : 보건복지부, '진료정보 공동활용을 위한 기반조성 연구', 2003

1) 2002년 1월 서울 동작구 보건소와 2004년 2월 동대문 보건소가 PACS를 구축하여 가동

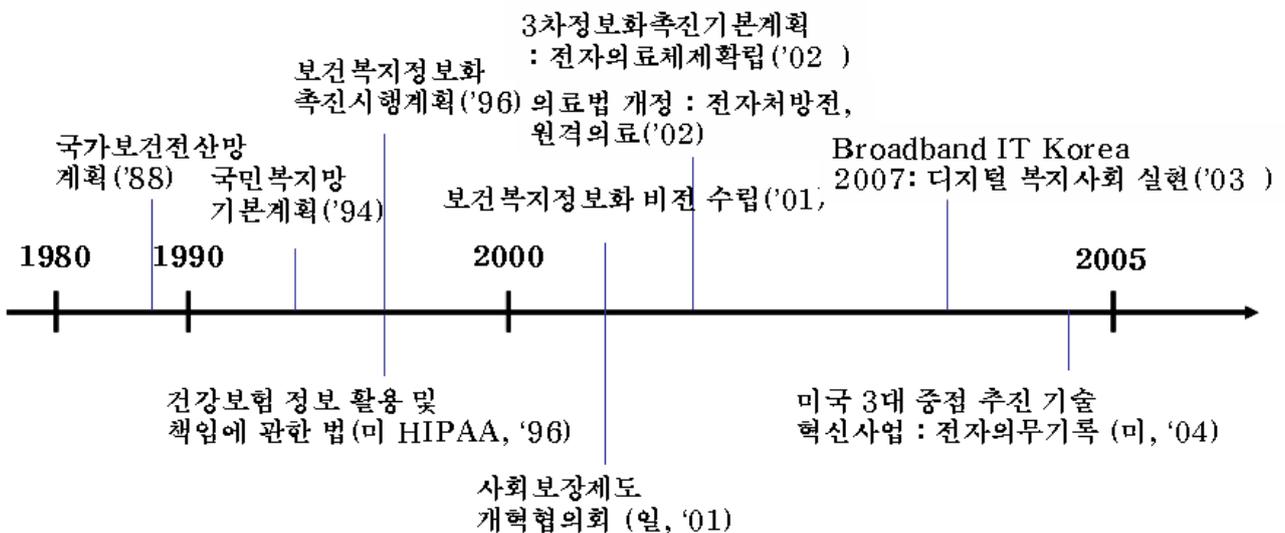
□ 의료정보시스템의 발전

- Paperless, Chartless, Filmless를 주창하는 디지털 병원이 출현하고, 모바일 의료환경이 환자 생활공간까지 확대
 - OCS, EMR, 전자건강기록(EHR) 도입 확대로 인한 의학 지식의 축적이 가속화 되고, 시스템의 지능화 강화
 - 미국·영국 등 의료선진국에서 EHR 확산과 조직간 협업 확대 추구

< 의료정보화의 발전 방향 전망 >

- 향후 10년 안에 모든 미국 국민이 전자건강기록을 갖도록 하겠으며, 이를 추진할 차관급의 국가의료정보조정관(National Health Information Technology Coordinator)을 신설할 것 - 조지 부시('04년)
- 향후 의료행위는 의료진과 환자의 비대면 접촉, 환자 자신의 의료기록을 항상 접근, 비 의료전문 종사자에 의한 의료서비스를 전달이 증가하고, 그 전달 채널은 디지털 TV가 될 것으로 예측 - 허튼(영국 의료자문 위원회 위원장, '04년)

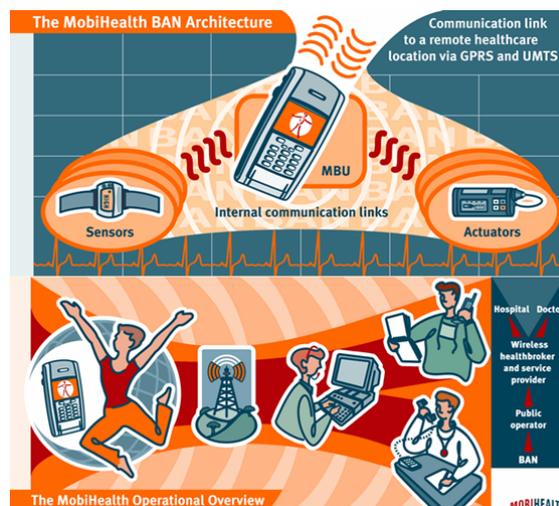
< 국내외 의료정보화 추진경과 >



III. u-Healthcare 서비스 개발동향 및 사례

□ IT 업체들의 u-Healthcare 개발 참여

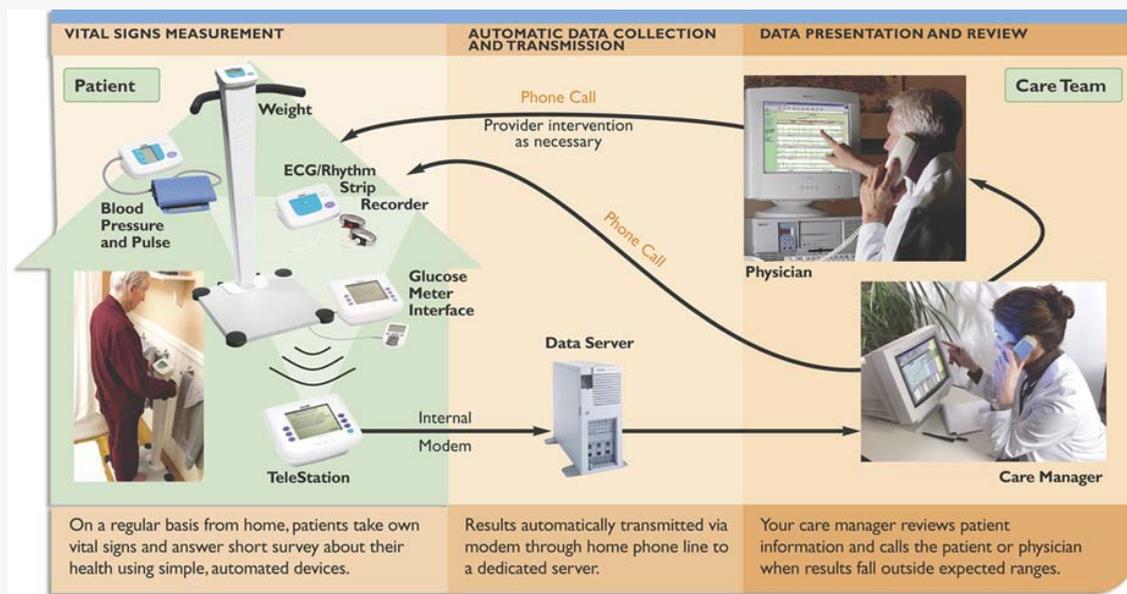
- 의료기 제조 및 서비스회사, 반도체 제조회사들이 건강과 관련된 첨단제품 출시
- 미국·유럽의 다양한 산업분야(제약회사, 가전회사, 의류회사, 스포츠용품 회사 등)에서 개별회사가 보유한 회사 브랜드의 영향력을 전략적 제휴를 통하여 건강관리 분야에 진출하는 경향
- EU의 IST 프로그램의 하나인 ‘MobiHealth 프로젝트’에 네덜란드, 독일·스페인·스웨덴이 참여하고, 필립스·HP가 기술적 지원
 - 네덜란드에서는 임산부와 천식환자, 독일에서는 심혈관 환자, 스웨덴에서는 호흡질환 및 ADL(Activity of Daily Living), 그리고 스페인에서는 홈 헬스케어와 outdoor 재활에 대한 파일럿 임상실험
 - 다양한 질환자 및 의료서비스 기관의 연계로 많은 노하우 축적



<EU의 MobiHealth 프로젝트>

< Phillips Medical System사의 Tele-monitoring Platform >

- o '02년부터 울혈성 심부전증(congestive heart failure)환자의 건강관리를 위한 원격 모니터링 시스템 및 서비스
- o 가정에서 정기적인 환자의 건강상태를 측정하기 위하여, 다양한 계측장치 (혈압계, 체중계, 혈당계 등)들을 Phillips사의 텔리스테이션(TeleStation)이라는 중앙제어 장치를 통하여 측정데이터의 저장(무선), 데이터 센터와의 통신(유선)을 수행
- o 질환자에 따라 핵심적으로 필요한 생체신호 측정기기들이 연결하고, 필요 이상의 측정기기들은 비연결
- o 미국, 유럽에서의 건강관리 프로그램의 전형적인 모델이지만, 국내와는 다른 보건의료체계를 가지고 있기 때문에 그 적용에 있어서 신중을 기할 필요



< IBM의 mobile Health Wireless Healthcare solution >

- o '05년 IBM Design Center에서 선보인 모델로 단순한 디자인에 대한 개념을 넘어, 이동환경 중에서의 개인 건강측정이라는 기술적 가능성을 제시
- o IBM의 pervasive, mobile wearable computing연구의 일환으로 구현된 m-Health 솔루션은 착용형 컴퓨터(wearable computer), 이동통신 단말기 기술의 활용을 위하여 다양한 응용 플랫폼들을 제시
- o 서비스 모델은 직접적으로 개발하지는 않았지만 다양한 건강관리 서비스에 적용할 수 있는 핵심기술에 집중하고 있으며, IBM사의 기술적 경쟁력을 바탕으로 건강관리 분야로 그 경쟁력을 심화시키려는 추세



< Project Fusion- 통합형 트레이닝 시스템 (Polar Electro & adidas) >

- '05년 세계적인 스포츠 용품제조회사인 아디다스와 국내에는 2002년 한-일 월드컵 히딩크사단의 운동평가 시스템으로 잘 알려진 폴란드의 폴라사가 'Project Fusion' 이라는 세계최초의 통합형 트레이닝 시스템을 개발
- 운동용 T-shirt(여성용 상의 포함)인 아디스타(adiStar) 상품군에 폴라사의 S3 Stride센서, Wearlink 송수신기, RS8000 running computer를 결합하여 하나의 통합된 트레이닝 시스템을 구성
- 제품은 '06년부터 판매될 예정이며, 심전도 셔츠와 마찬가지로 아디다스사와 폴라사의 신제품은 스포츠 시장을 겨냥
- 경쟁력 있는 브랜드들의 협력을 통하여 상품성을 높이고, 그 실용성을 소비자로부터 인정받는다면, 의료서비스 분야로의 진출도 가능할 것으로 예측



< Honeywell HomMed LLC의 Automation and Control Solutions >

- 측정장치들이 연결된 중앙장치를 통하여 일정한 시간마다, 환자가 생체신호를 측정하고 측정된 데이터를 매일 중앙의 데이터 센터로 전송
 - 데이터센터에서는 의료 전문가에 의하여 24시간 환자의 상태를 모니터링 하고, 이상이 있는 환자들에게 방문 간호사를 파견하여 상황점검
- 제한된 간호사 자원을 효율적으로 관리할 수 있다는 장점이 있어, 미국의 노인 보호시설처럼 제한된 예산을 받는 시설에서는 이와 같은 원격 건강관리 모니터링 서비스가 적합
- 충혈성 심부전, 고혈압, 관상동맥증, 당뇨, 만성 폐쇄성 폐질환 등의 질병으로 서비스를 확장하여 운영



< 국내 IT 업체의 Healthcare 관련 기술개발 동향 >

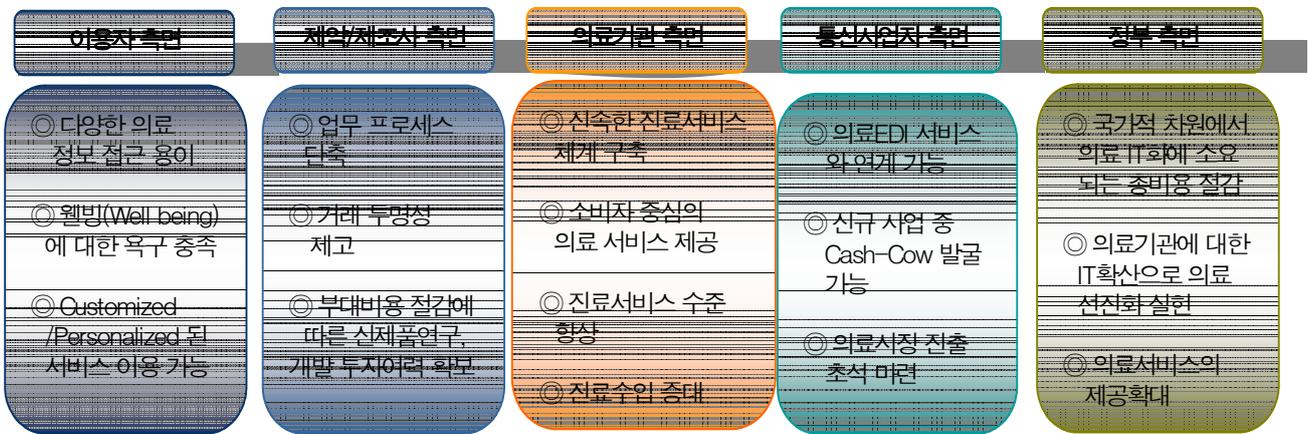
	서울의대 생체계측 신기술 연구센터(ABRC)	삼성종합기술원, 바이오시스, 맥다일정보, GL메디컬	엘바이오, 텔레메드, 이수유비케어
네트 워크 헬스 케어 시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 생체계측기술을 활용한 24시간 재택 건강 검진 기술 연구 - ABRC¹⁾에서 개발된 센서·장비들 설치·시험중 - 심전도 측정을 위한 좌변기, 욕조, 침대 등 	<ul style="list-style-type: none"> - 인터넷을 통해 가정에서 혈압, 맥박, 체온, 심전도, 심폐기능, 소변 분석, 혈당 등을 측정할 수 있는 의료기기 개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 혈당, 혈압, 체지방, 체온, 체중, 심전도와 같은 생체 정보를 단말기에 의해 측정하는, 원격 진료서비스 제공
	텔레메드	아이엠바이오	LG
메디칼 디바이스	<ul style="list-style-type: none"> - 헬스케어용 통합건강 측정기 - 가정에서 쉽게 생체 신호를 측정할 수 있는 시스템 - 보건소, 관공서, 의료 기관 중심으로 사업화 	<ul style="list-style-type: none"> - 초경량 휴대형 스트레스 측정기 - 미세심박변화율을 이용하여 귀볼에서 심장박동을 감지, 분석한 후 스트레스를 정량화 	<ul style="list-style-type: none"> - 헬스피아 당뇨폰 - 휴대폰에 내장된 혈당 측정 모듈을 통해 혈당량 측정 및 전송 - 강남성모병원과 전략적 제휴를 맺고 모바일 당뇨관리 서비스 제공
	서강대-넥스지텔레콤	LG, 삼성, 마크로젠, KAIST, 포항공대, 한양대	KMH
센서	<ul style="list-style-type: none"> - 마이크로웨이브파 혈당 측정 센서 - 마이크로파 센서를 통해 체내의 혈당을 측정 	<ul style="list-style-type: none"> - Biosensor, Receptor, Biochip - 기업과 대학이 연계하여 기초 연구 수행 - 여러 벤처기업의 연구소에서 다양한 바이오칩/센서 개발 중 	<ul style="list-style-type: none"> - 무채혈 자동혈당측정기 (GluCall) - 전기삼투압을 이용하여 추출한 체액에서 glucose 값을 산출 - 손목시계형으로 시간과 장소에 구애없이 정상적인 활동 중 측정

주 : 1) Advanced Biometric Research Center

□ u-Healthcare를 통한 기대효과

- u-Healthcare는 이용자 중심주의 강화와 웰빙에 기초하여 진료개념을 예방과 건강중심으로 변화시키고 새로운 사업모형을 제시
- IT산업이 의료분야에서 연간 10~20% 성장이 가능할 것으로 예상 (IBM, 2004)

< u-Healthcare의 기대효과 >



※ 자료 : 지경용, 김문구 외, ‘국내 u-city에서 u-Health 사업환경 분석’, ETRI, 2005

□ 유비쿼터스 지향 정보서비스 제공 국내 의료기관

병원	서비스 특징
건국대병원	‘K-EMR’을 통해 진료정보를 유통하고, 병실에 무선랜을 설치하여 진료 접점에서 자료를 실시간으로 처리
분당 서울대병원	‘유비쿼터스 건강관리 시험서비스’ : 환자가 집에서 혈당과 심전도를 측정하면 그 정보가 무선망을 통해 병원으로 전달
연세 세브란스	무선랜 환경에서 EMR 등을 통해 진료정보를 관리하며, 환자는 병원 스마트카드와 무인안내시스템을 통해 진료 접수·예약·처방전 발급·수납 등을 해결
삼성 서울병원	‘Mobile Hospital’ 시스템을 확대, 원내는 물론 원외, 전국 어디에서든 환자정보를 조회해 신속하게 처치, 스마트폰을 통해 PACS 영상 이미지까지 조회할 수 있도록 할 계획

※ 지방 대학병원들도 만성질환자의 건강정보를, 환자의 몸에 부착된 전자태그(RFID칩)와 무선인터넷을 이용해 수시로 체크할 수 있는 시스템 구축 고려 중

IV. 현안 과제

□ u-Healthcare 서비스 시행을 위한 정책적 지원, 법제도 조기 정비

- u-Healthcare 서비스에 대한 공급자와 수요자들의 인식 전환 및 서비스 도입에 대한 정책지원
 - u-Healthcare 서비스 이용자에 대한 정부의 인센티브 또는 보험급여 적용 검토 필요
 - 의료기관들이 유비쿼터스 의료서비스를 적극 도입할 수 있도록 의료정보시스템 구축에 대한 정부의 지원 필요
- 의료정보의 효율적인 활용체계를 구축하기 위하여 표준화 등 관련 당사자의 이해관계 조정 필요
- u-Healthcare 서비스를 이용하는 집단과 비이용 집단의 격차 해소를 위해 그 접근성을 개선하고 국민에 대한 교육, 훈련 확대 필요

□ 원격진료 관련 의료법의 현실적인 개정 필요

- 원격의료의 허용범위, 의사자격 인증, 책임소재 등에 대한 협소한 정의
 - 현행법상 2인 이상의 의료인에 의한 경우에만 원격의료에 해당
 - 원격지에 있는 의료진의 오진이나 의료사고 및 의료장비(정보통신장비 포함)의 결함에 따른 문제 발생시 책임소재 불분명
 - 원격진료의 보험수가 등에 관한 규정 미정비, 외국 의료기관이나 의료인에 의한 원격진료 허용문제 논란

□ 안정적 전자의무기록 도입을 위한 제도적 장치 마련

- 전자의무기록에 대한 관리·보존, 전송 등에 관한 법적장치 마련 미흡
 - 개인정보 및 사생활에 대한 보안대책의 미비로 분쟁 소지 내포
 - 종이처방전 없이는 전문의약품을 조제, 판매할 수 없는 현실로 인해 전자처방시스템의 실효성 문제 제기
- 권한 밖의 접근, 폭로, 조작 등으로부터 개인 건강정보에 대한 보호수단 확보를 위한 기술적·제도적 보안 대책 마련 필요
 - 사용자들은 환자의 정보가 환자의 동의 없이 유출되지 않도록 인증·암호화 등의 보안을 강화한 의료정보시스템 구축
 - 병원 관계자들간의 진료정보 공유로 인한 사생활 침해 등의 피해가 더욱 커질 것으로 우려되므로, 직업윤리 교육 강화

< 의료인에 의한 개인정보 유출 사례 >

- 진료와 상관없는 일반 사무직원이 병원 전자의무기록을 열람해 진료내역을 인지
- 병원사무장이 전자처방전을 통해 환자 4천여 명의 개인정보를 빼내 음란사이트를 개설 및 운영
- 진료차트 관리 프로그램을 제작·공급하는 업체의 대표이사 등이 국내 50여개 병의원으로부터 230여만 건에 달하는 환자진료정보를 유출

<참고 > u-Healthcare 서비스

서비스	내 용
RFID 자산관리	RFID 센서를 응용하여 병원이나 지원기관의 자산을 효율적으로 관리하는 서비스로 이를 통해 자산의 적정 재고관리가 가능하며 전반적인 운영비용을 감소
병원환자 정보서비스	병원 정보(입원환자 상태 및 병상정보)와 건강정보 네트워킹을 의료기관 내부 정보시스템에서 구현하여 유무선 단말기를 통해 필요한 정보를 통합 제공하는 서비스
의료 텔레메틱스	원격조정, 텔레메틱스, 구급시스템을 통합한 신개념의 의료 서비스로 환자나 대상자의 생체신호 발생에 따라 모니터링 센터와 응급병원 등이 GPS와 연계하여 긴급 출동 서비스
전자처방전 서비스	문서로 발행되는 전자처방전을 휴대폰 인증이나 암호화를 사용하여 유무선 통신서비스로 제공되는 서비스이며 특히 약국에서 이용자의 대기시간을 감소시키는 편리성을 제공
온라인 휘트니스 서비스	이용자의 스케줄 체크, 건강상태나 트레이닝 메뉴를 전문가가 작성하고 이를 바탕으로 트레이닝의 진척관리나 조언을 온라인 상에서 제공해 주는 서비스
모바일건강 관리 서비스	휴대폰을 이용하여 혈압, 당뇨 등 실시간으로 무선망을 통해 건강상태의 제공과 건강을 위한 정보서비스를 제공하는 서비스
예약관리 에이전트 시스템	복수의 병원에서 이용자 본인의 가용시간에 따라 적절한 해당병원 및 의사를 검색, 예약해주는 시스템
의료 스마트카드 서비스	스마트카드를 통해 개인별 기본 의료정보를 저장하고 진료 등을 위한 예약, 수납, 처방기록 등의 저장이 가능하도록 하는 의료서비스
모바일 간호관리 서비스	모바일 환경을 기반으로 하여 간호관리를 효율적으로 지원하는 서비스이며 이동성과 휴대성이 향상된 업무환경에서 보다 다양한 간호관리 및 응급 환자조치가 가능
적외선 응급구호 서비스	가정이나 실내에서 적외선 장치를 이용하여 사람의 움직임이 없을 경우 즉각적인 유무선 응급 신호를 통해 구호할 수 있는 서비스

“유비쿼터스사회연구시리즈”는 미래 유비쿼터스 사회의 모습을 규명하고, u-IT 및 사회변화 등 다양한 현안과 이슈를 발굴·분석함으로써 국가정책 수립에 반영하고자 작성된 연구보고서입니다.

발행인 : 김창곤

발행처 : 한국전산원 정보화기획단 u-전략팀

서울시 중구 무교동 77 NCA빌딩

(TEL) 02-2131-0114 <http://www.nca.or.kr>