

RFID in Hospital

김재민(은유에스엔(주))

I. 서론

세계 2차대전시 피아 항공기 식별을 위해 처음 사용되었던 RFID(Radio Frequency Identification: 무선인식)가 90년대 중반부터 각 응용분야에 대해 ISO/IEC 국제표준화 기구에서 표준화가 논의되고, 2002년부터 18000 series로 Air interface가 표준작업이 이루어지면서, 그 중 UHF대역이 Bar Code를 대체할 제2의 물류 혁명으로 각광을 받았고, Ubiquitous 세상을 만들어갈 기초 기술로 RFID를 바라보고 있다.

한편으로는 국내에서 처음 제창된 USN(Ubiquitous Sensor Network) 개념이 국제적으로도 큰 반향을 일으키고 있으며, 이를 응용한 제품/서비스가 속속 발표되고 있고, 국제적으로는 미국의 Wal-Mart, 국방성의 RFID 적용발표가 시장의 폭발적인 관심을 불러 일으켰고, FDA의 RFID 권고안(2004년 2월 발표)이 의약 및 의료계의 RFID 도입에 대한 관심을 일으킨 기폭제가 되었다.

최근의 외국영화 “The Island”를 보면 문제가 되는 인간 복제를 논외로 하더라도 향후의 의료 서비스, 특히 Ubiquitous세상에서의 의료 서비

스 형태에 대해 시사 하는 바가 크다. 주인공이 수면 중 Intelligent Bed가 수면상태를 체크하고, 센서가 부착된 변기가 건강상태를 점검하여 음성과 디스플레이를 통해 상태를 안내하고, 적절한 음식물의 섭취와 운동량 등을 권고하는 등 Ubiquitous 세상에서 Health/Medi-care의 새로운 패러다임의 한 장을 엿볼 수 있다.

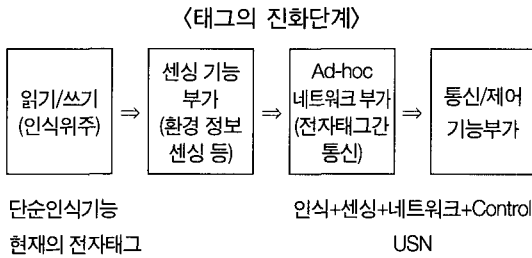
본고는 상기 서술한 RFID 기술로 촉발된 Ubiquitous 환경이 의료부분에 적용되는 현황에 전반적인 고찰로 제II절에서는 RFID의 기본 개념을, 제III절에서는 국제 표준화 현황을, 제IV절에서는 국내외 기술 및 적용현황 중 의료부분의 현황을 알아보고, 마지막으로 제V절에서는 향후 전망에 대해 살펴본다.

II. RFID 개요

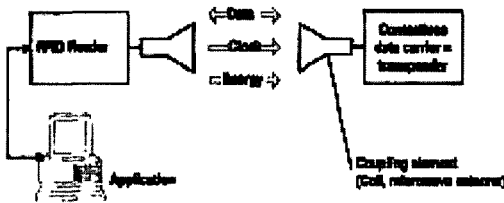
1. RFID 일반

RFID(Radio Frequency IDentification)는 기본적으로 사물을 정보통신망에 가장 경제적으로 연결할 수 있는 기술로서 초기의 단순 물품 인식에서 향후 주변환경 감지기능까지 확대되

는 기술이며 사물의 정보화를 위한 첫걸음으로서 이를 기반으로 다양한 Application의 개발과 기능의 고도화가 진전되어 Ubiquitous 세상이 구현될 것이다.



기본개념은 그림1에서 보인 것 같이 관독기 (Reader or Interrogator)를 이용 접촉하지 않고 태그(Tag or Transponder)의 정보를 관독하거나 기록하는 방식을 말하며 무선인식이라고 한다. 일부에서는 보다 쉬운 개념으로 나타내기 위하여 무선 IC태그, 전자태그, 스마트 태그 등으로도 표현한다.



〈그림 1〉 기본적인 RFID 시스템 동작도

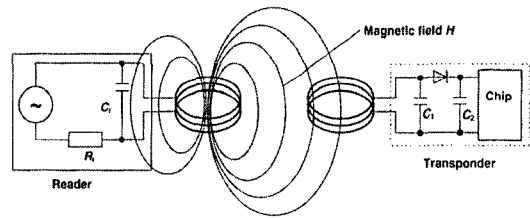
2. 구분

일반적으로 무선인식에서는 그 전달 매개체인 전파(Radio Frequency)의 사용대역으로 구분하고, 통신방식과 태그의 능동/수동형으로 구분한다.

사용 주파수 대역으로 볼 때 ITU(국제 전기통신 연합)의 국제통신조약 부속 무선통신 규칙에

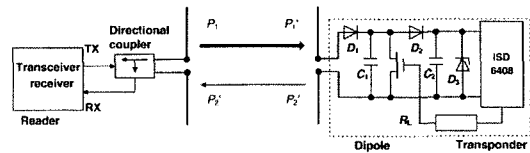
의한 구분에 따르면 3KHz(VLF, Very Low Frequency)부터 300GHz(EHF, Extreme High Frequency)까지의 주파수를 지상에서 통신에 사용하는 것으로 규정했으며 그에 따라 상기 VLF에서 EHF 사이의 대역을 이용하는 모든 무선인식기술 또는 제품을 RFID의 한 부분으로 인정할 수 있으나 본고에서는 ISO표준에 제정되었거나, 제정 움직임이 있었던 below 135KHz부터 5.8GHz이하의 것과 최근 시험 중인 10GHz 대역의 것만을 살펴보도록 하겠다.

통신방식으로 보면 135KHz이하의 기기와 13.56MHz 기기의 상호유도 방식과



〈그림 2〉 상호유도(Inductively coupled) 통신방식

UHF, 2.4GHz, 등에서 사용하는 전자기파 방식이 있으며

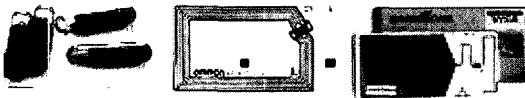


〈그림 3〉 전자기파(Electromagnetic wave) 통신방식

태그가 자체 전원과 발진 자를 가진 능동형 (Active Type)과 관독기로부터 방사되는 전파를 에너지원으로 동작하는 수동형(Passive Type)으로 대별할 수 있다.

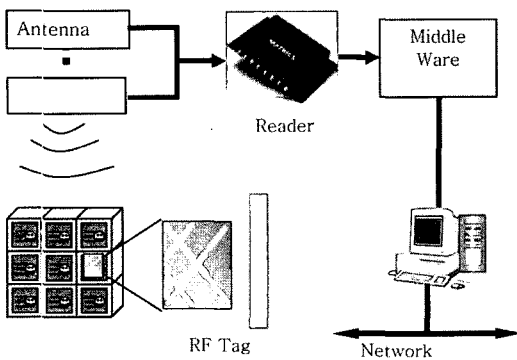
3. 구성요소

RFID의 기본적인 구성요소는 판독기와 안테나, 태그, 판독기의 데이터를 관리하는 미들웨어와 서버가 기본구성이며, 사용하는 주파수 대역, 통신방식, 적용대상에 따라 다양한 형태의 태그가 있다. 태그의 기본구성은 IC Chip과 일정대역에서 통신이 가능한 안테나로 구성되며, 사용 주파수대역에 따른 대표적인 태그의 형태는 다음과 같다.



〈그림 4〉 135KHz, 13.56MHz, UHF Tag

기본적인 구성도는 아래 그림과 같이 태그를 부착한 사물을 판독기에 연결된 안테나를 통하여 인식하고, 이 인식된 정보를 관리 서버와 미들웨어를 통하여 관리 통합 망에 연결 실시간 가시적인 통제를 가능케 하는 수단이 된다.

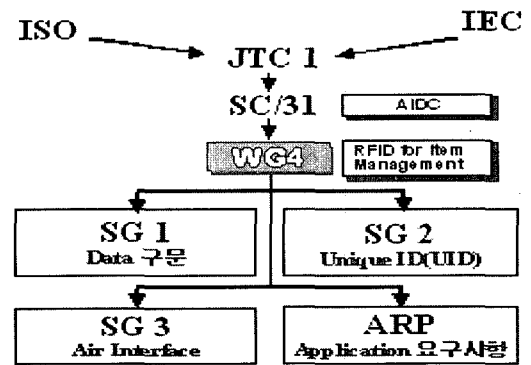


〈그림 5〉 시스템 기본 구성도

III. 국제 표준화 현황

1. ISO 표준화 현황

국제표준기구인 ISO와 IEC에서 AIDC에 관한 표준은 JTC 1 SC/31에서 다루어 지고 있으며, 그 중 RFID 관련 표준은 WG4에서 이루어지고 있고 현재 70여종의 표준이 제정 또는 논의되고 있다.



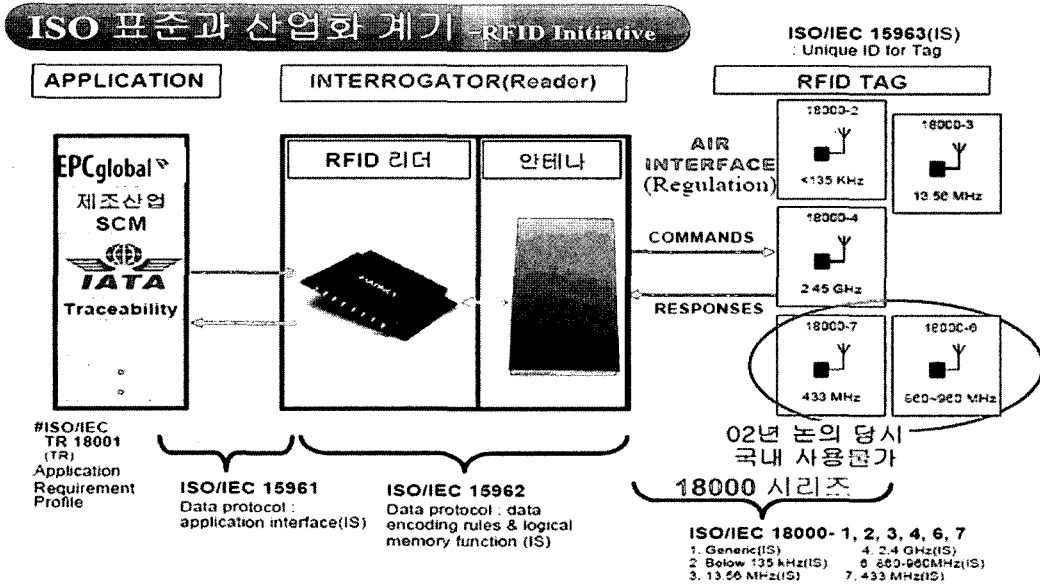
〈그림 6〉 RFID 국제표준화 조직
(ISO/IEC JTC1/SC31/WG4)

현재 제정 완료되었거나 논의 중인 표준을 분야별로 살펴보면 Application단의 ISO/IEC

18001, Data Protocol(interface) 부분인 ISO/IEC 15961, 판독기부분 Data encoding 부분인 ISO/IEC 15962, Air Interface 부분인 ISO/IEC 18000-1 Generic, 18000-2 Below 135KHz, 18000-3 13.56MHz, 18000-4 2.4GHz, 18000-6 860~960MHz, 18000-7 433MHz (Active)와 태그 Unique ID 부분인 ISO/IEC 15963 부분이 있다.

상기 중요부분을 도표로 작성하면 <그림 7>과 <그림 8>과 같다.

<그림 7>과 <그림 8>에서 보듯이 RFID의 표



〈그림 7〉 표준의 적용 분야별 구분
출처: 산자부 기술표준원 정민화 박사 발표자료

ISO JTC1/SC31/WG4

기반기술 표준(완료)

*참고 : 국제표준 작업 단계
NP → WD → CD → DIS (or FCD) → FDIS → IS
(Technical Report의 경우 : NP → PDTR → DTR → TR)

그룹	그룹명	ISO/IEC	Project 명	현단계	비고
SG1	Data Syntax	15961	Application Interface	IS	개정 진행 중 (Edition2)
		15962	Encoding Rules	IS	
SG2	Tag ID	15963	RF Tag 고유식별	IS	Tag ID 식별
SG3	Air Interface	18000-1	Generic Parameters	IS	-
		18000-2	Below 135kHz	IS	Type A & B
		18000-3	13.56MHz	IS	Mode 1 or 2
		18000-4	2.45GHz	IS	Mode 1 or 2
		18000-5	5.8GHz	철회	-
		18000-6	UHF 860-960MHz	IS	Type A or B or C
		18000-7	UHF 433MHz(Active)	IS	-

*ISO/IEC 19762-3 : Harmonized vocabulary - Part 3 : RFID (SC31 레벨에서 관련 용어표준 제정)

주) IS : 국제표준

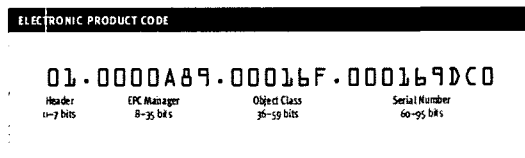
〈그림 8〉 표준 제정 단계
출처: 산자부 기술표준원 정민화 박사 발표자료

준 중 가장 선결되고 중요한 Air Interface 부분이 ISO로 확정 되었고, 그 중 ISO와 EPC 사이에서 가장 논란이 되었던 UHF 대역이 Type C로 제정 완료 됨에 따라 산업계의 움직임이 본 궤도에 올라섰다고 전망된다.

이에 따라 국내에서도 산자부 산하 표준협회에서 관련 표준을 KS로 제정 공표했고 일부는 공표 준비단계에 있으며, 정통부의 전파법과 기술기준도 국제표준에 맞도록 출력 및 제반 기준들을 새로이 제정하거나, 재 개정 중에 있어 허가를 득하지 않고도 고출력의 RFID 장비들을 국내에서 사용할 수 있는 길을 열어 놓았다.

2. EPC 표준 현황

30여 년 전부터 Bar-code를 개발했던 미국 매사추세츠 주의 MIT 공대에 DoD, Wal-Mart 및 여러 회사의 스폰서에 의해 1999년 10월 Auto-ID Lab을 개설하고 RFID에 대한 연구를 시작하여, 2001년 1월 EPC(Electronic Product Code)를 발표했고 국제표준 기구인 ISO/IEC와 협력을 위하여 2003년 11월 EPC Global Inc.를 설립하여 EAN/UCC(현 GS1) 산하단체로 등록하고 국제 표준을 주도하기 시작했다.



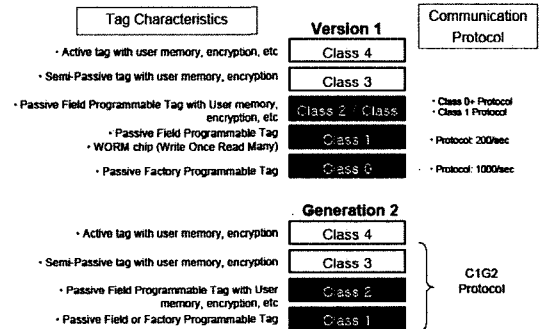
〈그림 9〉 EPC Code 체계

기존의 EPC의 Air-Interface Protocol은 UHF 대역의 RFID를 중심으로 하여, ISO의 구분인 Type으로 분류하지 않고 Class로 분류하며 그 분

류는 초기에는 Class 0(Unique ID only)부터 Class 4(Active)까지 있었으나. ISO/IEC와의 협력을 위해 Gen 2 Protocol을 발표하면서 Class의 분류와 Protocol의 변화가 생겼다.

수정된 Gen 2 상의 특징을 간략히 살펴보면 하기 <그림 10>과 같이 초기에는 통신 프로토콜이 Class 0, 1, 등 4가지가 있었으나, 현재는 Class 1 Gen 2로 통일하는 움직임이며, 현재 ISO/IEC 18000-6 C Type으로 표준화된 Protocol 이 EPC Class 1 Generation 2이다.

Class 1, 2는 Passive Tag이며, Class 3는 Semi Passive이고 Class 4는 Active Tag의 표준이다.



〈그림 10〉 EPC UHF Standard Chart

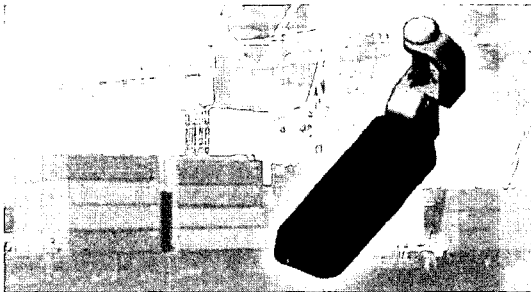
3. 관련기술 표준화 현황

현재 ISO에서 논의중인 표준 중 관심의 대상이 되는 기술은 최초에 미국의 SAVI사에서 ISO/IEC 18000-7(433MHz Active)로 제안되었던 컨테이너 추적 기술에서 변화된 e-Seal Solution과 새로이 제안되는 RTLS (Real Time Location System)가 있으며 두 방식 공히 433MHz와 2.4GHZ의 2가지 주파수대역이 같이 논의 되고 있다.

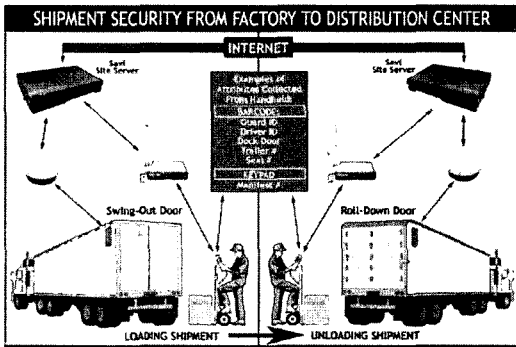
e-Seal의 경우 미국의 9/11 테러사건 이후 미

관세청에서 해상 컨테이너 화물의 보안에 관한 지침으로 강제적으로 사용토록 예정되어 있어 관련업계의 관심의 대상이 되고 있으며, ISO 18185 series로 표준이 논의 (IS, DIS 단계)되고 있고 제품개발이 급속히 이루어지고 있다.

Reference Picture : SAVI

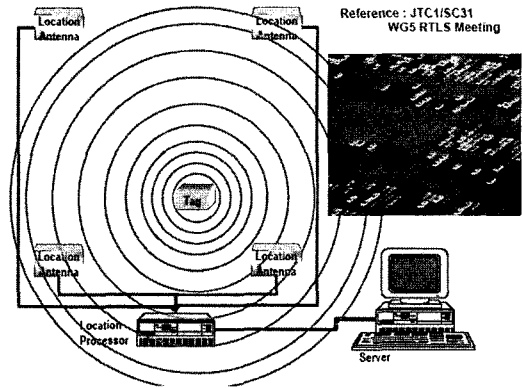


<그림 11> SAVI사의 e-Seal



<그림 12> 화물보안 흐름도

RTLS는 기기가 설치된 지역 안의 반경 300M 범위에서 3M 오차범위 이내로 실시간의 위치추적이 가능한 솔루션으로서 현재 ISO 24730 series로 표준이 논의 중이며 (IS, DIS 단계), 일부 컨테이너 야드와 차량 생산공장에서 시험 사용 중에 있다.



<그림 13> RTLS 계통도

IV. 국내외 기술동향/적용현황

비록 RFID가 초기 단계이긴 하나, 제조/유통/소매시장에 이어 의료부분이 RFID의 다음 목표 시장이 될 것으로 고찰된다.

RFID는 병원에서 많은 비용을 절감하고 환자의 안전을 재고하며 양질의 의료 서비스를 제공케 하는데 큰 잠재력을 가지고 있는 것으로 평가 받고 있다. 구태의연한 병원들의 서류화면 시스템들을 효율적인 비용절감형 시스템을 도입, 병원의 인적 물적 자산을 관리하고 의료절차 및 환자관리를 위한 실시간 양질의 데이터를 제공함으로써 한 차원 높아진 의료 서비스를 제공하고, 항상 감염의 위험에 노출되어있는 의료기기 및 환자의 관리에 획기적인 방안을 제공해줌으로써, RFID는 u-Health, u-Hospital 세상을 이룩할 어플리케이션의 받침돌이 될 것이다.

이에 본고에서는 RFID의 여러 분야 중 의약품, u-Hospital, u-Health에 관련된 국내외 기술 동향/적용현황을 알아본다.

1. 국제 기술동향 및 적용 현황

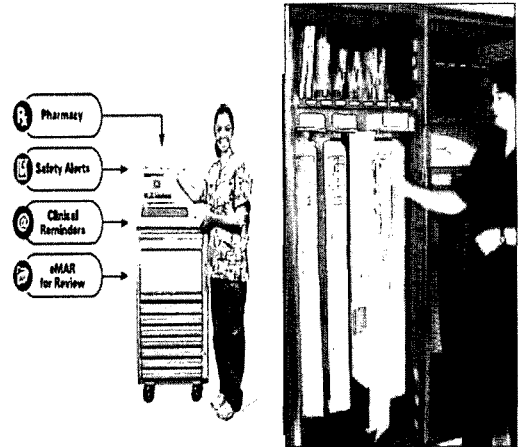
2004년 2월 미 FDA(Food and Drug Administration)의 “Combating Counterfeit Drugs” 보고서에서 2007년부터 약품에 RFID를 적용한다는 발표로 인해 촉발된 의료부분의 RFID에 대한 관심은 후천성 면역 결핍증이나 영국에서 인간에게 발병한 광우병 등의 발병요인이 오염된 혈액제제나 의료기기의 사용으로 발생할 수 있다는 것으로 인하여 병원과 약품의 관리방법으로서 광범위하게 연구되어왔으며, 근자에 이르러는 미국과 유럽에서만 연 10여 차례 가까이 의료와 RFID에 관련된 세미나나 연구 발표회가 열리고 있고, 2005년 4월 미 시카고에서 개최된 “RFID & Emerging Technologies Guide to Healthcare” 연구그룹에서는 병원의 RFID 관련 시장이 2010년에는 88억불 규모에 달하는 급등하는 시장이 될 것이라는 예측을 내놓을 정도로 초미의 관심 분야가 되었다.

특히, “미국 내에서 투약의 실수로 최소 하루에 한 명이 죽고 연간 약 130만 명이 상해를 당한다”는 FDA의 보고서에 의해 투약 및 의료기술에 실수를 줄일 수 있는 새로운 대안으로 RFID 솔루션을 바라보고 있는 시각이 대중을 이루고 있다.

이러한 시각에서 해외에서 이미 발표되어 사용 중이거나 시험중인 사안들 중 몇 가지만 발췌해 살펴보겠다.

약품관리용 RFID Cabinet

의료약제의 실시간 재고 및 유효기간을 자동 관리하며, (간호사가 태그가 부착된 인식표가 있을 경우) 언제 누구에 의해 사용되고 (환자에게 태그가 있을 경우) 누구에게 언제 사용되었는지의 이력관리가 가능한 시스템.



〈그림 14〉 RFID enabled Cabinet

Wristband with Embedded RFID Tag

미 뉴욕 시에 위치한 Jacobi Medical Center에서 손목시계 형 RFID 밴드에 이름, 입원일, MRN(Medical Record Number)만을 바코드와 겸용으로 기록 환자를 관리, 근접 환자의 기록을 동시에 읽지 않도록 휴대용 리더의 인식거리를 4인치로 제한하여 사용

RTLS with Ultra-Wideband RFID

워싱턴 D.C에 있는 Washington Hospital Center에서는 UWB(Ultra Wideband) RFID를 이용 응급실의 환자, 의료진, 중요 의료기구를 실시간으로 위치 추적하여 응급사태 시 관리의 효율화 재고.

20여대의 리더와 100여 개의 Active 태그를 사용했으며, UWB의 사용주파수 대역은 6.2GHz 임.

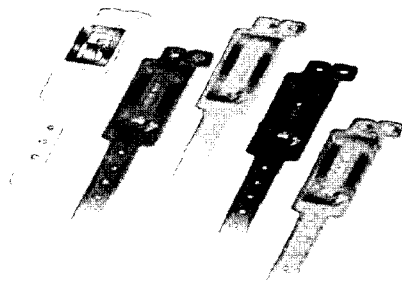
수술실 에러방지 시스템

영국의 Birmingham Heartlands Hospital에서는 귀, 코, 목을 수술 받는 환자에 RFID 시스템을 적용.

환자는 입원 시 태그를 착용하고 사진을 촬영하여 디지털 데이터로 보관하여 수술실과 같은 중요한 지점에서 의료진에게 사진과 전자 기록을 통해 환자를 확인하고 수술부위 및 의료기록 등을 정확히 인지하도록 해줌.

대만의 Chang-Gung Memorial Hospital에서는 수술환자에게 입원 시 SmartBand라 명명한 13.56MHz RFID가 내장된 RFID Wristband를 착용 시키며, 여기에 환자의 의료기록, 혈액형 등의 데이터를 부호화하여 입력, 분실 시 다른 곳에서 읽을 수 없도록 했으며, 특히 환자의 혈액형 같은 중요한 몇 가지 데이터의 경우 Read-Only 방식으로 처리 수정이 불가하도록 했다.

사용 리더의 인식거리는 약 10Cm이다.



〈그림 15〉 RFID Wristband의 한 형태

유아용 발목 찌-Ankle Bracelet

지난 22년간 미국 내에서 233건의 유아 유괴 사건이 있었으며, 이중 절반은 병원에서 발생되었다. 이것을 방지하기 위해 미국 노스캐롤라이나 주의 Presbyterian Hospital에서는 신생아에게 작은 발신기가 달린 발목 찌를 채워주며, 간호사의 허가 없이 아이가 이동될 때 간호사실에 경보가 울려 허가 받지 않은 신생아의 이동을 방지하는 시스템을 사용.

수혈기구관리

이탈리아 북부 도시인 볼로냐의 병원인 Ospedale Maggiore에서는 환자에게 중복되지 않는(Unique ID) 영 숫자 코드가 들어있는 RFID 손목밴드를 착용시킨다.

수술 집도자 와 수혈기구에도 같은 방식의 RFID 태그를 부착한다.

포켓용 RFID 판독기는 지문인식에 의한 인증 후에 작동되며, 환자와 수혈기구의 ID를 판독하고, 환자와 수혈기구의 ID가 합치되면 수혈기구의 무선 전자 잠금 장치가 해제되어 수혈을 할 수가 있다.

이 시스템을 사용시 유럽법률에 의해 요구되는 헌혈자와 혈액 은행으로부터 수혈환자까지의 이력이 자동으로 생성된다.

2. 국내 기술동향 및 적용 현황

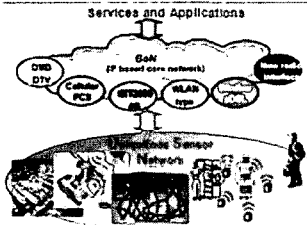
2003년 하반기에 시작된 산자부의 유통/물류 부분의 시범사업을 필두로 2004년 전산원의 시범사업 및 테스트 베드 사업으로 국내의 RFID 사업이 본격화 되었으며, 정통부에서는 2004년 초 908.5MHz~914MHz 대역을 허가 받지 않고 쓸 수 있는 RFID용 대역으로 분배하고 2004년 말 관련 기술기준을 제정 발표함으로써 명실상부한 RFID 기술개발 및 시장 활성화를 위한 초석을 놓았다 하겠다. 외국의 경우 특정 솔루션(Killer Application)을 시작으로 활성화의 단계로 나아가나 국내의 경우, 정통부의 IT839 정책에 8대 신규서비스에 RFID가, 3대 인프라에 USN(Ubiquitous Sensor Network)이 선정되어 중요 기술 발전분야로 육성되고 있으며, 국내에서 처음 제창된 USN개념의 기반 기술이 RFID인 것에 힘입어 산업 전분야에 걸쳐 발전/정착

시켜야 할 새로운 패러다임으로 정부 각 부처의 관심 육성 대상이 되고 있다.

What is USN In Korea ?

Attaching RFID tag/sensor to objects
Sensing environment context
Managing information through network in real-time

Ubiquitous
Sensor
Network



〈그림 16〉 2004년 11월 IDTechEX Tokyo 발표자료

국내의 경우 2005년 정통부와 전산원의 시범사업인 “RFID기반 감염성 폐기물관리시스템 (환경부) 구축사업”이 u-Health의 한 분야인 RFID 시범사업으로 촉발되어 민간주도 시범사업으로 확산되고 있으며 그 중 가장 활발한 부분 중 하나가 u-Health부분의 큰 축인 u-Hospital 부분이다.

국내의 U-Hospital 부분 시범사업들을 살펴보면 전장에서 기술한 해외 사례와 비슷하게 볼 수도 있으나, 세부적으로 들여다 보면 병원의 운영 효율화와 환자에 대한 서비스를 향상시키는 부분이 적용되고 있어 유비쿼터스 세상에서 지향하는 목적중의 하나인 인간중심(Human-centric)의 삶의 질 향상 구현에 선도적인 역할을 할 것으로 보인다.

이미 시범사업을 완료했거나 현재 진행중인 대표적인 사안들을 몇 가지 살펴 본다.

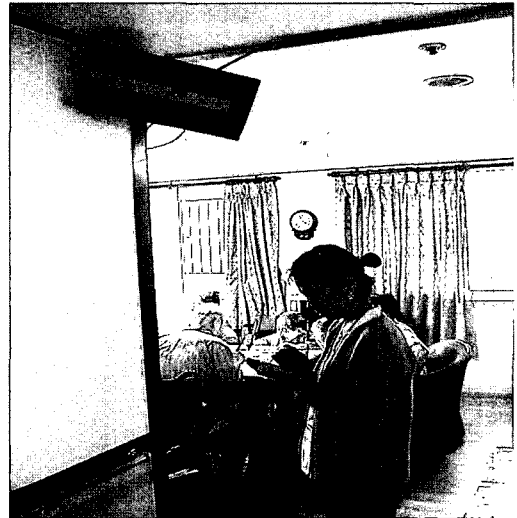
신생아 이력관리

원주 기독교병원에서는 신생아에게 RFID 발목

팔찌를 부착, 이름 출생정보는 물론 투약과 치료, 건강상태 등의 이력 관리 정보를 의료진 및 환자가족에게 실시간으로 제공하는 시스템을 적용.

노인전문 요양시설 관리

분당의 노인전문요양시설인 실버릿지 그랜드에서는 시설물 내에 RFID 수신장비를 설치하고 재실중인 노인 및 휠체어에 태그를 부착, 개인별 이동상황 및 현재위치, 이상징후 등의 데이터를 실시간으로 간호사의 PC나 PDA에 제공함으로써 거동이 불편한 노인들의 안전관리 및 위급상황에 신속 대처할 수 있는 시스템을 구축

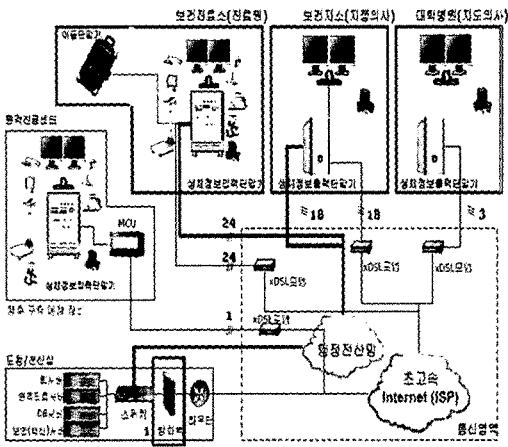


〈그림 17〉 요양시설관리 시스템

원격의료 시스템

관련 시범사업은 강원도와 경찰 병원의 2군데에서 시행되었거나 중에 있으며, 서비스의 주 대상은 약간 상이하나, 추구하는 바가 동일하므로 같이 언급하고자 한다.

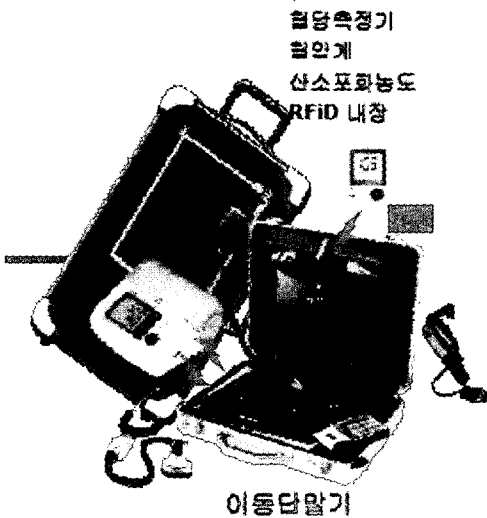
농어촌으로 대표되는 강원도의 의료환경은 대



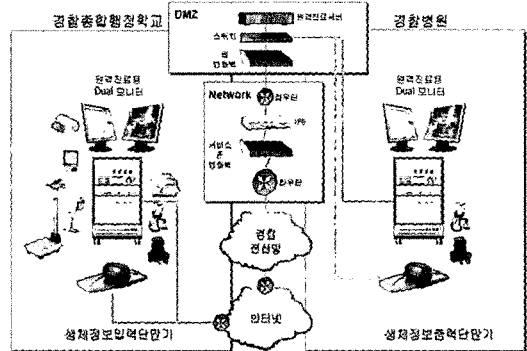
〈그림 18〉 강원 원격진료 시스템 구성도

으로써 체계적인 의료 서비스를 받지 못하는 기존 환자와 잠재 상태에 있는 환자들을 원격관리 서비스 제공권으로 유입하는 시스템 환경을 확장 구축에 주안점을 두고, 보건진료소의 진료원이 만성질환자의 방문 간호에 사용하는 이동 단말기와 연동 서비스가 On/Off Line 상으로 가능한 네트워크 체계 및 장비를 구축함.

경찰병원은 물리적으로 떨어져있는 경찰병원과 중앙경찰학교, 경찰종합 학교, 해양경찰청 등을 사이버 공간에서 통합하여 서비스 이용자가 시범기관을 방문, 생체정보를 원격의료 시스템을 통해 경찰병원의 의사에게 전송하고, 현지의사와 원격지의 의사 또는 간호사가 서로협력, 환자에 대한 원격협진 및 화상협진 기능을 통해 신속하고 정확한 의료 서비스를 제공하는 시스템.



〈그림 19〉 원격진료용 이동진료기



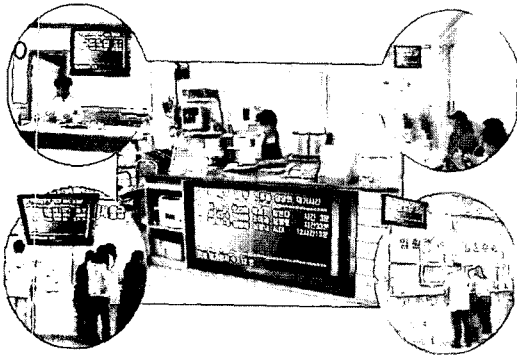
〈그림 20〉 경찰병원 시스템 구성도

표적인 의료 소외 지역으로, 도 농간의 의료격차가 심각하며, 인구 노령화 현상이 가속되어 만성질환이 급격히 증가함에 따라 이에 대한 관리가 절실히 요구됨으로, 보건진료소의 진료기록을 도청의 원격관리 센터와 연계시켜, 의료소외 지역의 만성질환자 관리에 전문가 그룹을 연결함

대기환자 관리시스템

서울대 병원, 가천 길병원 등 여러 병원에서 시행 중이거나 준비중인 시스템으로 기존의 서류화 되어있는 의무기록을 전자의무기록(EMR)로 바꾸고 이 EMR에 RFID가 적용된 환자 진찰권을 도입, 병원의 원무 행정을 효율화하고 더

나아가 환자의 진료 대기시간 단축 및 실시간 의 료 정보 안내 등의 서비스를 제공함으로써 수기 에 의한 오류를 방지 및 행정 처리시간을 단축하 고 향상된 진료 서비스를 제공함은 물론, 실시간 수집되는 원무 및 진료 데이터로 병원 업무 효율 화를 한 단계 발전시키는 계기가 됨.



〈그림 21〉 대기환자 관리시스템 적용 예

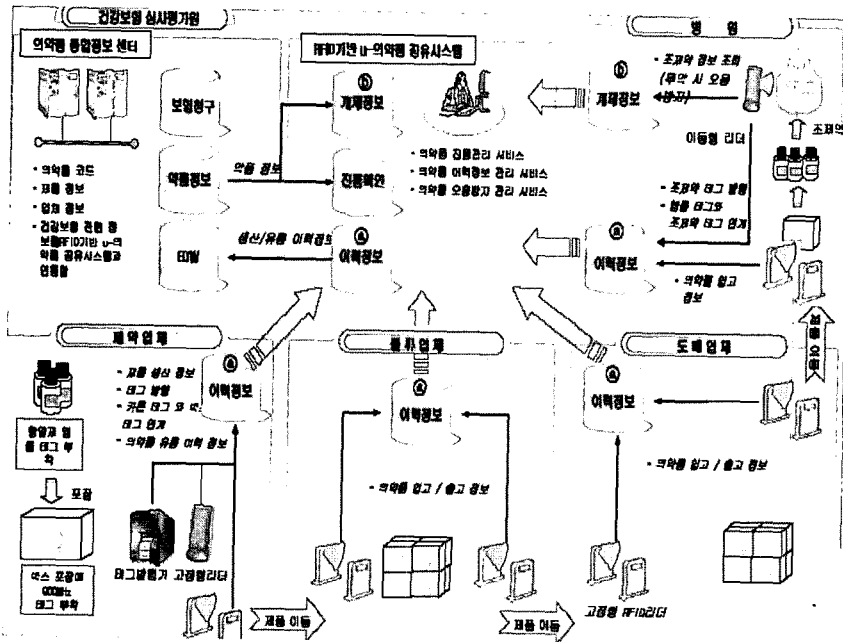
RFID기반 u-의약품 공유 시스템

보건사회부는 서울대 분당병원을 대상으로 CJ제약사업부(항암제), 한국얀센(마약류), 한미 약품(고혈압 치료제) 3개 제약사 와 물류회사, 약국 등이 참여한 공공을 위한 RFID 기반 인프라 구축 시범사업을 시작하였음.

주된 구축 시스템은 의약품 이력관리 시스템, 의 약품 진품확인 시스템, 의약품 오용방지 시스템임.

국내 의약산업의 특징인 다품종, 소량생산 및 다수의 복제의약품들이 다양한 거래방식(직거래, 도매거래 혼재)과 복잡한 유통체계로 인해 물류비용의 비대화가 이루어져있고, 체계적인 유통정보의 부재로 시장예측 및 사전 감시장치가 어려운 실정임.

이 시범사업으로 의약품의 생산, 유통 및 소비 과정에서 발생하는 정보를 RFID를 기반으로 실시간 종합 관리하는 시스템을 구축 의약품의 유통



〈그림 22〉 RFID기반 u-의약품 시스템 흐름도

통투명화와 오 남용을 방지하고 진품 및 유효기간을 확인할 수 있는 의약품 안전성 확보의 시발점으로 기대함.

V. 향후 전망

서론에서 언급한 바와 같이 세계적인 Mega Trend는 모든 지식과 사물과 인간이 하나의 공간에서 합치되는 Ubiquitous 세상으로 발전해 나가도 있으며, 이 새로운 패러다임에서 발생하는 다양한 종류의 u-Service 중 u-Health 부분은 Human-Centric 관점에서 중요한 자리를 차지할 것이고 u-Health 부분 중 눈부시게 변화할 부분이 u-Hospital 부분이 될 것이다.

이 새로운 트렌드에서 서비스 형태는 자동적이고, 가상이 아닌 실제하며, 블록을 맞추듯 수혜자의 필요에 따라 살아있듯이 변화하는 서비스가 될 것이고, 그 근간을 이루는 요소중의 하나는 RFID/USN이다.

멀지 않은 미래에 일어날 Ubiquitous 세상의 영화나 소설 같은 이야기는 제외하고 최근에 또는 향후 1~2년 사이에 화두가 되는 RFID in u-Hospital에 관련된 연구나 움직임들을 살펴보는 것으로 본고를 끝맺고자 한다.

RFID를 이용 임상에서 환자의 안전을 재고하는 방법

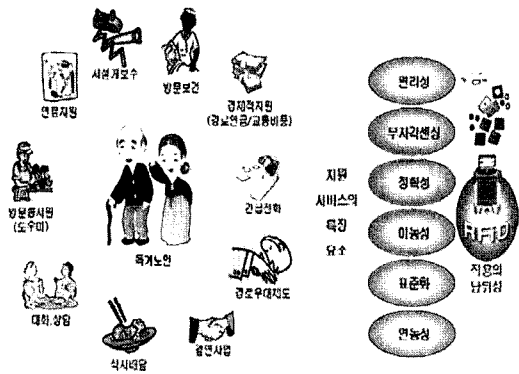
투약오류는 대부분 개인의 실수가 아닌 시스템의 오류로 기인함으로 RFID를 이용한 투약실수의 감소방안을 모색하고, 검사시료의 부정확한 라벨 작업으로 인한 오류 감소방안 확립

RTLS 시스템을 사용 응급실 환자의 처리속도 및 안전을 높이는 방법

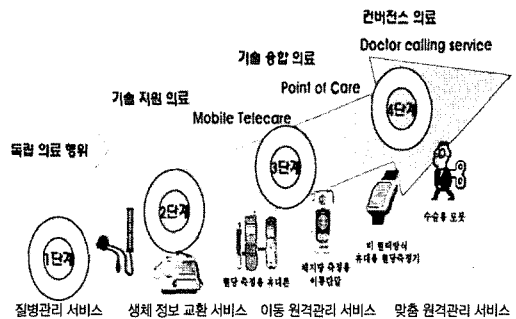
Room-Level로 환자의 확인 및 위치추적과 치료기구의 사용이력 및 위치추적의 중요성

RFID를 이용한 수술실에서의 환자안전 확보
환자의 본인확인과 정확한 의료기록 일치 및 의료기구, 혈액제제의 정확도 확보방안

환자 맞춤형 종합 Health-care 서비스
관련의료기관 및 Health-care 기구간의 실시간 정보의 교환 및 데이터의 안정성 확보 방안



<그림 23> 고령인 종합관리 개념도



<그림 24> 컨버전스 의료의 발전단계예제

컨버전스 의료
의학의 발달과 통신기술 및 의료기기의 발달

로 기인되는 u-Health와 Convergence Medical Service의 발전 방향 및 단계별 고려사항에 대한 연구

상술한 것 이외의 여러 부분에서 u-Health에 관련된 기술적인 부분이 개발되고 있으나, 그 시 작점은 RFID와 의료 서비스의 접목으로 볼 수 있으며, 이러한 급격한 변화환경에 대처하기 위 한 최선의 방법은 지금 작은 것부터라도 시행하 는 것이 우선이 아닐까 한다.

참고 문헌

- [1] RFID 국내외 표준화 동향 및 대응 이슈-2006. 9-산자부 기술표준원 정민화 박사.
- [2] 주파수 이용방안 연구-2003. 12-한국전파진 흥협회.
- [3] Radio Frequency Identification (RFID)-ISO & ISO/IEC Standards-2006.3.-Craig K. Harmon, President & CEO Q.E.D. Systems.
- [4] 2.4 GHz RTLS Technology and Applications Overview-2006.3-Tim Harrington, WhereNet Corporation(ISO RTLS/2.4 GHz Editor).
- [5] RFID Forecasts, Players and Opportunities 2005 to 2015-2006. 2-Dr. Peter Harrop and Raghu Das IDTechEx.
- [6] <http://www.rfidjournal.com>-RFID Journal.

저자소개



김재민

1979년 연세대학교 기계공학과 학사
 2003년 RAPA RFID 주파수 연구반 위원
 2004년 정통부 RFID 기술기준 제정연구반 위원
 2005년-2006년 RAPA 13.56MHz RFID 기술기준 연구반 위원
 2004년-현 재 한국 표준협회 RFID 표준분과위원 회 위원
 2006년-현 재 RAPA 135KHz 이하, 2.4GHz RFID 주파수 연구반 위원
 온 유에스엔(주) RFID 사업본부/전무
 주관심분야 RFID/USN