

u-Hospital 환경에서의 수술실 환자 위치추적 시스템 설계

김 석 훈*, 정 진 영**, 김 수 균***

Design of Operating room Patients Location System for u-Hospital

Seokhun Kim *, Jinyoung Jung **, Sookyun Kim***

요 약

RFID는 병원에서 많은 비용을 절감하고 환자의 안전을 재고하여 양질의 의료 서비스를 제공케 하는데 큰 잠재력을 가지고 있는 것으로 평가받고 있다. 유비쿼터스 기술이 의료시장 개방의 환경 속에서 국내 의료기관들은 치열한 서비스 경쟁을 펼치고 있고, IT 비용을 절감하여 의료활동에 역량을 집중하고자 병원만의 경쟁력을 드높일 수단으로 첨단 IT 기술을 활용한 u-Hospital 구축의 필요성이 대두되고 있다. 본 논문에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 활용하여 수술환자의 위치 추적 시스템을 설계하여, 환자의 안전성 확보 및 의료 서비스의 질을 높이는 서비스를 제공할 수 있는 병원정보시스템 연동을 통한 RFID 기반의 u-Hospital 시스템을 설계하는 것을 목표로 한다.

▶ Keywords : 유헬스, 유비쿼터스병원, 병원정보 서비스, 수술실

Abstract

RFID is estimated to have great potential for hospitals to reduce various costs, reconsider patients' safety, and provide high quality medical service. As the ubiquitous technology allows the medical market to expand, medical centers all around the country are fiercely competing against one another. In order to increase the hospital's competitive edge by reducing IT expenses and concentrating on medical practice, the need to establish a u-Hospital using advanced IT technology is rapidly rising. This paper implements an RFID based u-Hospital system by using ubiquitous computing technology to design a location tracking device for all surgical patients, which can secure the patients' safety and increase the quality of medical service through interlocking hospital information systems.

• 제1저자 : 김석훈 • 교신저자 : 김수균

• 투고일 : 2012. 8. 2, 심사일 : 2012. 10. 26, 게재확정일 : 2012. 11. 21.

* 수원여자대학교 모바일미디어과(Dept. of Mobile Media, Suwon Women's College)

** 대전보건대학교 바이오정보과(Dept. of Bio-Information, Daejeon Health Science College)

*** 배재대학교 게임공학과(Dept. of Game Engineering, Paichai University)

※ 본 논문은 2011년도 산학협동재단 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

▶ Keywords : u-Health, u-Hospital, Hospital information service, Operating room

I. 서 론

최근 전 세계 보건의료 시장은 거대 다국적기업 중심으로 시장 집중화 현상이 심화되고 있고, 선진국들은 보건산업에 대한 품질, 표준화 등을 통하여 후발 국가와 기업들의 시장진입에 대한 진입장벽을 강화하고 있다. 또한 보건의료 기술은 생명공학 및 IT기술과의 접목을 강화시켜 환자 맞춤형 의료 시대를 눈앞에 두고 있다.

이러한 환경에서 유비쿼터스 기술이 의료시장 개방의 환경 속에서 치열한 서비스 경쟁을 펼치고 있고, IT 비용을 절감하여 의료활동에 역량을 집중하고자 병원만의 경쟁력을 드높일 수단으로 첨단 IT 기술을 활용한 u-Hospital 병원 구축의 필요성이 대두되고 있다[1].

대형 병원을 중심으로 병원 업무를 전산화하는 수준에서 벗어나 병원 정보시스템은 무선통신과 스마트폰, 태블릿 PC 등의 활용을 통해 유비쿼터스 환경에 발 빠르게 다가서고 있고, RFID는 수술실에서 환자가 뒤바뀌거나 신생아가 분실 또는 뒤바뀌는 사고를 사전에 방지할 수 있는 최적의 방안으로 대두되면서 u-Hospital 구축을 위한 핵심 이슈로 각광받고 있다.

본 연구에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 기술인 RFID를 활용하여 수술실의 모든 과정을 RFID 태그로 관리하여 수술환자의 위치 추적, 환자와 차트 매칭, 환자와 의사 매칭 등의 모든 동선들은 태그를 통해 기록하여 의료사고를 방지하고 수술환자의 안정성 확보는 물론 대기실의 보호자와의 신뢰성을 높일 수 있으며, 의료 서비스의 질을 높이는 서비스를 제공할 수 있는 RFID 기반의 u-Hospital 시스템을 연구하고자 한다.

II. 관련 연구

2.1 u-Health 개념

u-Health란 원격 환자모니터링과 같이 유무선 네트워크를 활용해 "언제나, 어디서나" 이용가능한 건강관리 및 의료 서비스를 지칭하고, 정보 통신과 보건 의료를 연결하여 언제

어디서나 예방, 진단, 치료, 사후 관리의 보건 의료 서비스를 제공하는 것이다.

e-Health가 시민, 환자, 보건 의료 기관, IT 기업, 솔루션 업체 사이에서 전자적으로 보건 의료 정보를 교환하는 것이라면, u-Health는 이들을 포괄하는 물리적 공간과 네트워크로 연결된 첨단 보건 의료 기술의 전자적 공간을 연결하여 보건 의료 대상자의 삶과 진료에 중심이 되도록 하는 것을 뜻한다.

보건 의료 기술의 급격한 발전과 정보의 디지털화, 통신의 광대역화, 유무선 통신망을 통한 대용량의 정보를 빠르게 전송할 수 있게 되었으며, 멀티미디어 처리 및 저장 기술의 발전, RFID를 비롯한 각종 유비쿼터스 환경의 등장으로 u-Health의 현실화가 빠르게 진행되고 있다[2,3].

2.2 u-Health 유형별 서비스

u-Health 관련 사업은 서비스 성격과 기술의 이용자에 따라 크게 3가지 유형으로 분류가 가능하고, 제공되는 서비스 특성에 따라 헬스케어형과 웰니스형으로 분류된다.[3,4] 헬스케어형은 유비쿼터스 IT 기술의 이용자를 기준으로 u-Hospital군과 홈모바일 헬스케어군으로 분류하고 있고, 웰니스형은 병원과 같은 대형기관이 존재하지 않아 기술 이용자에 따라 구분하는 것이 무의미하다.

- u-Hospital군

무선 통신 기술을 이용해 언제 어디서나 진료가 가능한 유비쿼터스 병원이 점차 출현할 것으로 예상되고 병원 내 IT 시스템 도입이 확대되고 모바일 병원도 확산할 전망이다. 또한 RFID 기술을 적용하여 환자, 시약, 수술실 등에 부착되어 개인별 의료정보, 예약, 수납, 처방 기록을 관리하면서 의료서비스의 오류를 막고 속도도 개선시키고 있다.

- 홈&모바일 헬스케어군

노인 및 만성질환자 중심으로 서비스가 성장될 전망이고, 환자의 혈압, 맥박, 혈당 등 생체신호를 병원 외부에서 측정 한 후 운동·식이·투약 등 원격 서비스를 제공하여 질병을 지속적으로 관리해주는 서비스이다. 의학과 공학의 접점에 놓인 의료기기는 MRI, CT, 엑스레이 등 장비부터 IT 기술을 접목하여 건강관리를 받을 수 있는 홈 헬스케어가 차세대 의

료산업으로 급부상할 전망이다.

III. 수술실 환자 위치 추적 프로토타입 시스템

3.1 시스템 구성

본 연구에서 설계한 수술실 환자 위치추적 시스템은 u-Hospital 구축을 위한 핵심인 RFID를 이용하여 환자정보를 실시간으로 제공함으로써 의료사고를 사전에 방지할 수 있는 시스템을 설계한다.

수술실 환자의 자동식별로 정확한 정보 제공 및 유지가 가능하고 의사소통이 어려운 수술실에서 발생할 수 있는 환자와 차트정보의 불일치로 인한 의료사고를 예방하여 환자 안전 확보 방법을 제공한다.

또한, 의료기록 확인, 혈액형 일치 여부 등 정확한 정보 관리하여 운영중인 병원정보시스템과의 연계 및 활용을 통하여 환자 정보를 이용함으로써 정확성 유지 및 이중작업을 줄일 수 있도록 설계하였고, 전체 시스템 구성은 그림 1과 같다.



그림 1. 시스템 구성도
Fig. 1. System Configuration

3.2 시스템 개발 환경

수술실 환자 정보 프로세스를 구현하기 위하여 Oracle PL/SQL 프로시저를 사용하였고, 프로그램 개발은 .NET, 데이터베이스관리시스템(DBMS)는 Oracle 9i, 서버는 UNIX Server의 Solaris 9 운영체제 하에서 시스템을 개발

하였다. 기본적으로 대전 C대학병원의 현행 운영되고 있는 데이터와 테스트 환경을 활용하여 구현하였고, 개발환경은 표 1과 같다.

표 1. 개발 환경
Table 1. Development Environment

항 목	내 용
개발툴	.NET
모듈언어	Oracle PL/SQL
데이터베이스	Oracle 9i
서버	SunFire 6900

3.3 RFID 시스템 구성

RFID란 전파를 이용하여 Reader/Writer의 안테나를 통하여 접촉하지 않고, Tag의 정보를 관독하거나 기록하는 것을 말한다. 본 연구에서 실험 및 시스템 연구에 사용된 Alien Technology에서 개발한 ALR-9800-KOR 리더는 국내 900MHz대(910~914MHz) 수동형 RFID 기술기준과 ISO/IEC 18000-6C 표준에 적합하게 동작하는 고정형 리더이다. 고정형 리더는 다양한 RFID 응용환경에 설치되어 이동하는 다량의 태그를 인식하는 용도로 사용된다. 또한 ALR-9611-CR 고정형 리더 안테나는 RFID 리더에 부착 안테나 기능을 수행하고 동작주파수 범위는 890~930MHz 기술과 polarization는 Circular의 특성을 갖고 있다.



그림 2. RFID 리더 및 안테나
Fig. 2. RFID Reader and Antenna

AT570 RF-ID 단말기는 UHF 주파수 대역의 표준화 규격인 ISO 18000-6B, EPC Class, Gen2 등의 Multi-Protocol을 지원하는 휴대용 단말기이다. RFID Tag

의 정보를 인식하여 WLAN, CDMA, Bluetooth 등 다양한 방식으로 상위시스템에 Data를 전송한다. RFID 태그는 Alien Technology사의 ALL-9460 Omni-Squiggle EPC Class 1 Gen 2 RFID 라벨을 적용하였고, 동작주파수 범위는 860~960MHz 기술을 갖고 있다.



그림 3. RFID 단말기 및 태그
Fig. 3. RFID Terminal and Tag

3.4 환자 진료 정보 데이터베이스 설계

데이터베이스 구조는 관계형 데이터베이스(RDBMS)의 구조로 모든 정보가 참조키를 통해 연결되어 있어 필요한 데이터는 검색하여 볼 수 있도록 설계하였고, 환자 진료 처방 데이터베이스의 설계 관계도는 그림 4와 같다.



그림 4. 환자 정보 데이터베이스 설계
Fig. 4. Design of Patients Information Database

병원정보시스템의 처방 정보 데이터 구분 형태로 환자는 외래, 병동, 응급 환자로 구분되면 처방형태는 투약처방, 검사처방, 수술처방, 지시처방, 처치/마취처방, 수술료처방, 재활처방, 치료방사선처방, 식이처방, 가정간호처방으로 데이터가 구분되어 데이터베이스화되어 저장된다.

3.5 수술실 환자 위치추적 프로토타입 시스템

수술실 환자 위치추적 시스템의 전반적인 업무 흐름은 UML의 Sequence 다이어그램으로 모델링한 결과는 그림 5와 같다. 휴대용 RFID 리더를 사용하여 수술 환자를 인식하고, 수술 환자 정보를 PC에서 휴대용 RFID 리더로 다운받아 사용하도록 설계하였다. 또한, 휴대용 RFID 리더기에서 수술 환자 정보를 조회하여 태그에 세팅을 하면 수술실 게이트를 지나가는 수술 환자의 침대에 설치된 태그정보를 조회하여 환자와 수술실 및 담당사 정보를 화면에 디스플레이 하여 환자와 수술 내역 및 의사 정보를 연결하도록 설계한다.

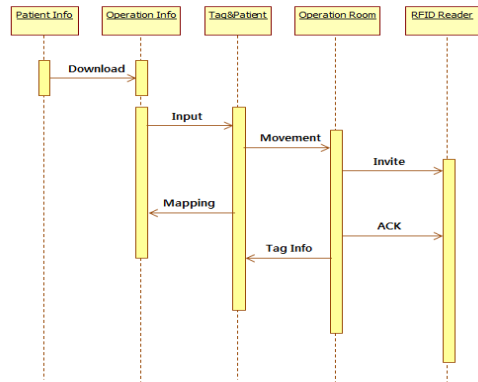


그림 5. 시퀀스 다이어그램
Fig. 5. Sequence Diagram

여러 간호사가 공용으로 사용하는 휴대용 RFID의 경우를 감안하여 작업사용자의 Log처리를 위해 사용자 ID를 부여하고 자신의 ID로 로그인 하도록 처리되도록 그림 6과 같이 구현한다.



그림 6. 사용자 인증
Fig. 6. User authentication

수술 환자 정보를 PC에서 휴대용 RFID 리더로 다운받아 사용하여 환자가 태그를 착용하고 수술실에 들어오면 그 다음의 모든 동선들은 태그를 통해 기록하게 된다.



그림 7. 수술실 환자 정보 입력 I
Fig. 7. Information input of Operating room Patients I

휴대용 RFID 리더기에서 수술 환자 정보를 조회하여 Tag에 Setting하고 수술실 게이트를 지나가는 수술 환자의 침대에 설치된 Tag정보를 조회하여 환자와 수술실 및 담당의사 정보를 화면에 Display하여 환자와 수술내역 및 의사 정보를 Mapping할 수 있도록 구현한다.

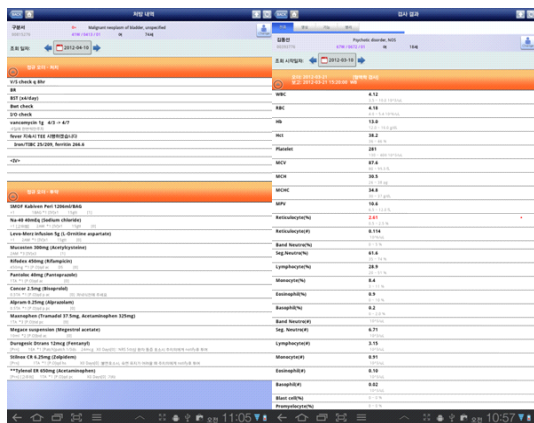


그림 8. 수술실 환자 정보 입력 II
Fig. 8. Information input of Operating room Patients II

수술실에 도착한 환자의 정보를 자동으로 인식하여 환자의 인적정보, 수술정보 및 검사정보(임상병명, 방사선 등)를 수술실 화면에 디스플레이하여 수술환자의 확인 및 수작업이 어려운 수술환경을 맞추어 처리가 가능하도록 그림 9, 그림 10과 같이 구현한다.

```

If G_FLAG = "ALLORD" Then
  if sDrugPATSECT = "I" then
    v_indrug_yn = "Y"
    slnDrugYN = "Y"
    sOrderSpreadColorMode =
      "AllOrderReferenceln"
  else
    v_indrug_yn = "N"
    slnDrugYN = "*"
    sOrderSpreadColorMode =
      "AllOrderReferenceln"
  End if
  
```

입원 후 수술예약등록을 하게 되면 수술일자별, 진료과별, 수술실별로 수술환자리스트를 조회할 수 있고, 이를 참조하여 수술실에 입실시 환자정보를 디스플레이 하여, 수술환자 인수인계시 RFID를 이용해 자동인식을 통해 수술환자에 대한 정밀도를 향상시킬 수 있다.

일련번호	성명	성별	나이	진료과	집도의	수술명
1	김우혁	남	18	정형외과	차수원	Metal
2	서경화	여	70	정형외과	산현미	Marsup
3	권혁하	여	44	정형외과	오상하	Closed reduct
4	반현석	남	35	정형외과	강수현	Reduction of
5	윤승환	남	72	정형외과	송승환	Split thickn
6	박승환	남	20	정형외과	오상하	Closed reduct
7	김영환	남	24	정형외과	강수현	Closed reduct
8	유근조	남	70	비뇨기과	신우현	Ureteral stent re
9	이영민	남	4	비뇨기과	신우현	Hydrocele
10	이영민	남	75	비뇨기과	이영민	Prostatectom

그림 9. 수술실 환자 정보 시스템 I
Fig. 9. Information System of Operating room Patients I

수술 후 수술일자별 진료과별 수술의별로 수술환자정보를 조회할 수 있는 화면으로 수술명과 마취형태에 관한 정보를 확인하고 조회할 수 있는 화면으로 수술실 정보 및 집도의 정보를 디스플레이 한다.

일련번호	수술명	수술일자	수술실	과목	진료과	집도의	병명	수술명
1	정형외과	2012-06-22	1	AMTF2	정형외과	차수원	75W-0763 0132933	M/354 Reduction of nasal fracture
2	정형외과	2012-06-22	1	AMTF2	정형외과	강수현	75W-0729 0133187	M/248 Closed reduction of nasal fracture
3	정형외과	2012-06-22	1	PMTF1	정형외과	서경화	71W-0720 0021529	F/704 Marsupialization
4	정형외과	2012-06-22	1	PMTF2	정형외과	송승환	73W-0742 0098823	M/724 Split thickness skin graft
5	정형외과	2012-06-22	1	PMTF2	정형외과	오상하	75W-0747 0039491	M/204 Closed reduction of nasal fracture
6	정형외과	2012-06-22	1	PMTF2	정형외과	차수원	41W-0427 0033656	M/184 Metal removal
7	비뇨기과	2012-06-22	2	AMTF1	비뇨기과	신우현	75W-0753 0134150	M/44 Hydrocelectomy, inguinal(lef)
8	비뇨기과	2012-06-22	2	AMTF2	비뇨기과	신우현	75W-0761 0132282	M/704 Ureteral stent removal, ureteroscopic(ri)
9	비뇨기과	2012-06-22	2	AMTF3	비뇨기과	김영환	75W-0762 0121478	M/714 Prostatectomy, medical, retropubic
10	비뇨기과	2012-06-22	2	PMTF1	비뇨기과	이영민	0033263	M/354 Ureteral stent withdrawal & replacement

그림 10. 수술실 환자 정보 시스템 II
Fig. 10. Information System of Operating room Patients II

수술 대기실 프로그램은 병동간호사와 수술 간호사 및 의사에게 환자를 인수인계하기 위해서 수술대기실에 수술환자가 도착하는 동시에 도착 환자의 인적정보 및 수술정보(혈액 정보 포함)를 수술 대기실 앞 모니터를 통하여 디스플레이 해줌으로서 수술환자의 수술정보를 확인이 가능하도록 그림 11과 같이 구현한다.

```

If bControlReDraw = "" Then
    bControlReDraw = True
End if
if bControlReDraw = "" Then
    SS.redraw = False
End if
sXML = fnMakeXml(arrParam)
sResponseText = fnServiceCall
    
```

수술시 환자의 보호자가 대기실에서 수술 진행 상태를 알 수 있는 수술 대기실 조회 화면으로 수술실 도착시간, 수술 시작시간, 회복실 이동시간 등을 조회할 수 있고, 환자의 현재 진행상황을 모니터링 할 수 있다.

수술일자	구분	seq	환자구	수술서	전과과	병동	등록번호	성명	수술명	도착시간
2012-06-21	간병동	1	병동	1	성형외과	-	01320538	김규준	Frenectomy with z-plasty	08:21
	정규	2	병동	1	성형외과	-	01320539	임준재	Frenectomy with z-plasty	08:21
	간병동	3	병동	1	성형외과	-	00201725	유지현	Rib cartilage graft	16:01
	정규	4	병동	1	성형외과	-	00201725	유지현	Rib cartilage graft	16:01
	간병동	5	병동	1	성형외과	-	01331579	김성주	Open reduction with miedpor bender(anterior wall)	09:33
	정규	6	병동	1	성형외과	-	01331579	김성주	Open reduction with miedpor bender(anterior wall)	09:33
	정규	7	병동	1	성형외과	-	00822116	이주현	Open reduction with miedpor bender(anterior wall)	13:01
	간병동	8	병동	1	성형외과	-	00822116	이주현	Open reduction with miedpor bender(anterior wall)	13:01
	간병동	9	병동	2	비뇨기과	MICU-EICJ	01313150	박정환	Transurethral coagulation of bladder	08:18
	간병동	10	병동	2	비뇨기과	MICU-EICJ	01174629	이병기	Transurethral resection of prostate(TURP)	09:14
	정규	11	병동	2	비뇨기과	MICU-EICJ	01174629	이병기	Transurethral resection of prostate(TURP)	09:14
	정규	12	병동	2	비뇨기과	MICU-EICJ	01313150	박정환	Transurethral coagulation of bladder	08:18

그림 11. 수술 대기실 시스템
Fig. 11. System of Operating waiting room

수술실에 도착한 환자의 정보를 자동으로 인식하여 환자의 인적정보, 수술정보 및 검사정보(임상병일, 방사선 등)를 수술실 화면에 디스플레이 하여 수술환자 확인과 수작업이 어려운 수술환경에 최적화된 환경에서 처리가 가능하도록 그림 12와 같이 구현한다.

```

sXML = fnMakeXml(arrParam)
sResponseText = fnServiceCall
    
```

```

If oXMLDOMReturn = CreateObject
oXMLDOMReturn.async = False
Call
XMLDOMReturn.LoadXml(sResponseText)
    
```

```

If
XMLDOMReturn.getElementsByTagName.Length <= 0 Then
if bShowMessage = True then
Call fnCallClosing
End if
    
```

수술실에서 환자의 혈액형 및 응급수혈내역 및 혈액요청진행상황을 환자별로 조회할 수 있는 환자별 수술 모니터링 화면으로 주로 환자결과 및 혈액요청에 대한 진행상황을 디스플레이 한다.

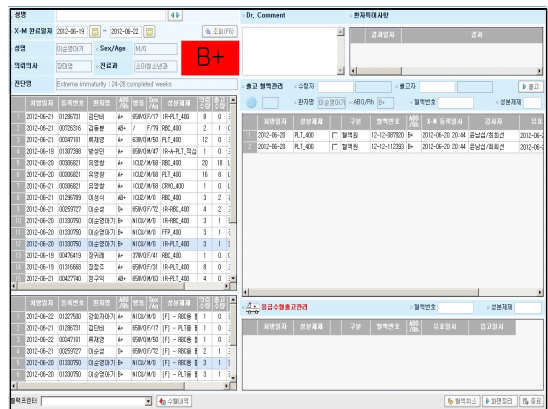


그림 12. 수술실 모니터링 시스템
Fig. 12. System of Operating room monitoring

보호자에게 실시간 환자의 위치 및 시간정보를 제공하는 프로그램으로 각 ROOM에서 인식되는 환자의 정보를 기반으로 별도의 수작업 없이 수술환자의 위치 및 시간정보를 디스플레이 하여 수술이 종료된 환자의 경우라도 당일 수술환자의 경우 위치정보를 확인할 수 있도록 그림 13과 같이 구현한다.

대기실		수술실		회복실		퇴실	
성명	나이	성명	나이	성명	나이	성명	이동병실
김정호	57	이수화	62	정수호	45		
이기정	46	조상호	28				
		안기섭	41	류택준	58		

그림 13. 수술실 환자 전광판 시스템
Fig. 13. Billboards System of Operating room patients

IV. 결론

환자 확보경쟁이 심화되고, 안전한 의료정보시스템이 필요한 병원 업계에서는 유비쿼터스 기술을 활용한 RFID 시스템을 선택하고 있다.

본 논문에서 설계한 시스템은 수술 환자에 대한 모든 정보를 수기 입력방법에서 RFID 기술 적용을 통한 실시간 및 자동 저장함에 따른 단순작업 배제에 대한 효율성을 높일 수 있다.

또한, 수술 전 수술입실시 RFID로 환자의 인적사항 및 검사결과, 혈액형 정보 등의 자동 모니터링을 통한 환자식별의 정확성과 수술현황에 대한 환자이동 경로 및 시간의 실시간 서비스로 환자보호자의 편의성 제공을 통하여 환자 위치추적 시스템 연구가 될 것으로 판단된다.

향후 수술실에서 환자정보와 병원정보와의 연동으로 환자의 매칭, 실시간 이동경로 추적 및 안내 시스템을 개발하여 의료사고의 오류를 최소화하고 불필요한 작업을 줄여 의료서비스 질을 향상 시킬 수 있을 것이다.

또한, 병원에서 고가의 의료장비를 구입하는 것은 초기 투자비의 비중이 크게 높아져 병원 경영의 어려움이 발생하고 의료수가의 상승을 초래하게 되는 원인을 제공하고 있다.

이에 병원의 경영 효율화와 고가 의료장비의 활용도를 극대화하기 위해서 효율적인 수술실 환자 개인화 위치추적 시스템의 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] Telecommunications Technology Association, <http://word.tta.or.kr/terms/terms.jsp>
- [2] J.W Shin, "Research on Low-Power Management Scheme of Mobile Device and u-Health Middleware based on Context-Awareness Technology", Sejong University, master's thesis, 2011.
- [3] Samsung Economic Research Institute, CEO Information, Vol 602, 2007.5
- [4] SeokHun Kim, "Design of Personalization Examination Schedule System for u-Hospital", Journal of The Korea Knowledge Information Technology Society, Vol 5, No 5, pp.207~213, 2010.
- [5] J. Favela, M. Rodriguez, A. Preciado, V.M. Gonzalez, "Integrating context-aware public displays into a mobile hospital information system", IEEE Trans on ITB, Vol.8 No. 4 pp.279~286, 2004.9.
- [6] M.D.Rodriguez, J.Favela, E. Martinez, "Location-aware access to hospital information and services", IEEE Trans on ITB, Vol.8 No.4 pp.448~455, 2004.12.
- [7] J. Favela, M. Rodriguez, A. Preciado, V.M. Gonzalez, "Integrating context-aware public displays into a mobile hospital information system", IEEE Trans on ITB, Vol.8 No. 4 pp.279~286, 2004.9.
- [8] D Han, "THE-MUSS: Mobile u-health service system", Computer Methods and Programs in Biomedicine, Vol 97, No 2, pp 178~188, 2010.
- [9] Han-Wei Zhang, "U-Care for the elderly: Implementation of a Comprehensive Living and Health Care Network", e-Health Networking, Application and Services, 2007 9th International Conference on, pp 187~190, 2007.
- [10] Eun-young Jung, "Trend of wireless u-Health", Communications and Information Technology, 2009. 9th International

- Symposium on, pp 829~833, 2009.
- [11] Jae-Yeon Choi, "A Study on Recognition Systems Biometric Information using RFID for u-Healthcare Environment", Journal of The Korea Knowledge Information Technology Society, Vol 6, No 1, pp.157~162, 2011.
 - [12] Haeng-Kon Kim, "Modeling u-Healthcare Frameworks Using Mobile Devices", Communications in Computer and Information Science, Springer, Vol 265, pp. 166~178, 2012.
 - [13] Byung-Won Min, "Improvement of Mobile U-health Services System", Communications in Computer and Information Science, Springer, Vol 262, pp. 44~51, 2012.
 - [14] Giovanna Sannino, Giuseppe De Pietro, "A U-HealthCare System for Home Monitoring", Advances in Intelligent and Soft Computing, Springer, Vol 153/2012, pp. 197~200, 2012.
 - [15] Tae-Woong Kim, Hee-Cheol Kim, "A healthcare system as a service in the context of vital signs: Proposing a framework for realizing a model", Computers & Mathematics with Applications, Elsevier, Available online 12 April 2012.
 - [16] Annual Report on the Promotion of IT Industry 2011, Ministry of Knowledge Economy

저 자 소 개



김 석 훈
 2003: 한남대학교
 컴퓨터공학과 공학석사
 2008: 한남대학교
 컴퓨터공학과 공학박사
 현 재: 수원여자대학교 모바일미디어과
 조교수
 관심분야: VoIP, 모바일컴퓨팅,
 유비쿼터스
 Email : vambition@daum.net



정 진 영
 1994: 한남대학교
 컴퓨터공학과 공학석사
 2002: 한남대학교
 컴퓨터공학과 공학박사
 현 재: 대전보건대학교 바이오정보과
 교수
 관심분야: 바이오인포메틱스,
 웹기반 정보 시스템,
 모바일 컴퓨팅
 Email : jyjung@hit.ac.kr



김 수 균
 2006: 고려대학교
 컴퓨터학과 이학박사
 2006~2008: 삼성전자 통신연구소
 책임연구원
 현 재: 배재대학교 게임공학과 조교수
 관심분야: 기하모델링, 게임그래픽,
 실감미디어
 Email : kimsk@pcu.ac.kr