

u-Hospital 환경에서의 개인화 검사예약 시스템 설계

김석훈*, 박길하**, 김수균***

요약

최근 병원에서는 정보화를 위해 다양한 시스템을 도입하고 있다. 이들 시스템은 향후 개방화와 국제화를 위해서 뿐만 아니라 병원내의 원활한 운용을 위해서라도 상호 연동과 경영 효율화를 위하여 효율적인 예약 시스템의 필요하다. 본 논문에서는 병원정보시스템 간의 데이터 교환을 통한 업무절차의 효율적인 변화와 정보의 체계화를 이루기 위한 연동방법에 관하여 연구하였고, 의료서비스에 대한 환자의 예약검사 대기시간 단축을 극대화 할 수 있는 개인화 검사예약 시스템을 설계하였다.

Design of Personalization Examination Schedule System for u-Hospital

Seok-Hun Kim*, Gil-Ha Park**, Soo-Kyun Kim***

ABSTRACT

In a recent hospital stay for information on the various systems are introduced. Globalization and internationalization of these systems for the future, as well as the smooth operation of the hospital for my sake only two nodes interact with anger management needs of an efficient reservation system. In this paper, the hospital information system data exchange through the business process efficiency change and information systematization to achieve integration method was studied, and medical services for patients scheduled scans, reducing latency to maximize personalization examination schedule system designed.

Key Words : HIS, OCS, Personalization, Examination, u-Hospital

* (주)타임시스템(✉rinchwa@gmail.com)

** 충남대학병원 의료정보실

*** 배재대학교 게임공학과

· 제1저자(First Author) : 김석훈 · 교신저자(Correspondent Author) : 김수균

· 접수일(2010년 9월 3일), 수정일(1차 : 2010년 10월 1일), 게재확정일(2010년 10월 6일)

I. 서 론

최근 보건의료사업은 경쟁의 가속화 및 서비스의 고급화, 정보기술의 발전 등 대내외적인 환경이 급격히 변함에 따라 보건의료 산업의 과거 원무행정 중심에서 진료정보, 서비스 중심으로 패러다임도 급변하면서 병원의 정보화가 경쟁우위의 필수조건이 되었다 [1].

현재 우리나라는 인터넷의 발달로 인하여 언제 어디서나 병원의 홈페이지를 통해 병원과의 의사소통이 가능하며 건의사항과 칭찬사항 및 고객의 소리 등의 게시판을 이용한 의사 표현을 확실히 피력하고 있다. 이는 병원에서도 환자 중심의 서비스를 극대화 하고 불필요한 프로세스를 줄이는 등 많은 노력을 기울이는 가운데 최근에는 환자의 의료서비스 품질에까지 관심이 증대되고 있다[2].

특히 병 의원에서의 대기시간은 진료 대기시간, 수납 대기시간, 예약검사 대기시간으로 나뉘며 이 중 예약 검사 대기시간은 환자 불만의 근본 원인이 되고 있다.

본 논문에서는 의료서비스에 대한 환자의 예약검사 대기시간 단축과 병원의 고가의료장비 가동률에 대한 효율성을 극대화 할 수 있는 개인화 검사예약 시스템을 설계하였다.

II. 관련 연구

2.1 병원정보시스템

병원정보시스템(Hospital Information System)은 병원 내에서 발생하는 수많은 환자, 물자, 서류, 금전 등의 흐름에 대한 정확한 정보의 기록과 신속한 정보 교환으로 병원의 효율적인 경영에 도움을 주는 시스템이다.

병원정보시스템은 도입 초기에는 단순 진료비 계산

이나 반복적인 병원 업무에 주로 사용되었으나 최근 정보기술의 발달과 정보인프라의 급격한 대중화로 병원 조직의 전 분야에 활용되고 있다. 특히 병원 경영 전략 수립이나 임상 연구를 위한 분석용 시스템들이 폭 넓게 도입되고 있고, 원격진료나 일상생활에서 통신장비와 의료기기의 접목으로 시공간을 초월한 시스템들이 개발되어 운영되고 있다.

2.2 병원정보시스템 구성과 발전방향

병원정보시스템은 업무별 어플리케이션(Application)의 주된 처리 로직(Logic)을 서비스하는 서버(Server)와 최종 사용자들이 사용하는 클라이언트(Client)로 구성되어 있다[3].

또한 24시간 운영되는 병원 조직의 특성상 무정지 시스템으로 대부분의 정보시스템이 구성되어 있으며 데이터의 안정성 확보를 위해 백업 센터 및 스토리지 미러링 방식을 추구하고 있다. 그리고 다양한 형태의 데이터들을 신속하게 전송하기 위해 Giga Bit의 Backbone을 구축하고 있다.

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 부분이 Human-Centric 관점에서 중요한 자리를 차지할 것이고 u-Health 부분 중 눈부시게 변화할 부분이 u-Hospital 부분이 될 것이다.

단순히 업무를 전산화하는 과거 수준에서 벗어나 병원 정보시스템은 무선통신과 PDA, 태블릿 PC, 스마트 카드 등의 활용을 통해 유비쿼터스 환경에 발 빠르게 다가서고 있으며, 전자태그인 RFID 기술 역시 규모가 큰 대형 병원을 중심으로 빠른 도입 추세를 보이고 있다. 특히 RFID는 응급환자가 수술실에서 뒤바뀌거나 신생아가 분실 또는 뒤바뀌는 사고를 사전에 방지할 수 있는 최적의 방안으로 급부상하면서 u-Hospital 구축을 위한 핵심 이슈로 각광받고 있다.

2.3 개인화 검사예약 예측모형

다범주 로짓모형에서 반응변수인 예약형태 y 의 각 범주에 대한 값은 표 1과 같이 정의하였고, 각 예측변수들의 해당 첨자와 범주값의 정의는 표 2와 같다.

표 1. 예약형태 별 범주값
Table. 1 Category Value of Booking form

예약형태 (y)	범주값
모든 검사가 내원 당일에 이루지는 예약	1
모든 검사가 일주일 이내 같은 날에 예약	2
모든 검사가 일주일 이후 같은 날에 예약	3
검사들이 서로 다른 날에 예약되지만 첫 검사가 일주일 이내이고 첫 검사와 마지막 검사의 간격이 일주일 이내인 예약	4
검사들이 서로 다른 날에 예약되지만 첫 검사가 일주일 이후이고 첫 검사와 마지막 검사의 간격은 일주일 이상인 예약	5
검사들이 서로 다른 날에 예약되지만 첫 검사가 일주일 이후이고 첫 검사와 마지막 검사의 간격이 일주일 이내인 예약	6
검사들이 서로 다른 날에 예약되지만 첫 검사가 일주일 이후이고 첫 검사와 마지막 검사의 간격이 일주일 이상인 예약	7

표 2. 예측변수들의 내용 및 범주값
Table. 2 For predictor variables with Category Value

예측변수(변수명)	첨자	범주내용	범주값
진료계열 (x_1)	j	내과계열	1
		외과계열	2
		기타계열	3
초재진 (x_2)	k	초진	1
		과초진	2
		재진	3
성별 (x_3)	l	남자	1
		여자	2
나이 (x_4)	m	30세 미만	1
		30세 ~ 45세 미만	2
		45세 ~ 60세 미만	3
		60세 이상	4
거주지 (x_5)	n	대전지역	1
		기타지역	2
수술여부 (x_6)	o	수술	1
		진료	2
검사수 (x_7)	p	2개	2
		3개	3
		4개 이상	4

III. 개인화 검사예약 시스템 설계

3.1 일반적인 검사예약 프로세스

검사예약은 내원한 환자의 검사처방을 받아 예약검사일 경우 예약 후 검사를 하므로 여러 예약검사가 처방이 발생하면 병원 검사실의 스케줄에 따라 예약을 하게 된다.

외래처방흐름도는 선 수납이 우선이며 진료 후 검사처방이 발생하면 환자는 통합검사예약창구로 이동하게 되고, 검사실의 예약시간에 준하여 예약을 하게 된다. 추후 검사시행(Acting) 후 검사 결과지나 판독지를 각 외래진료에서 조회 할 수 있다.

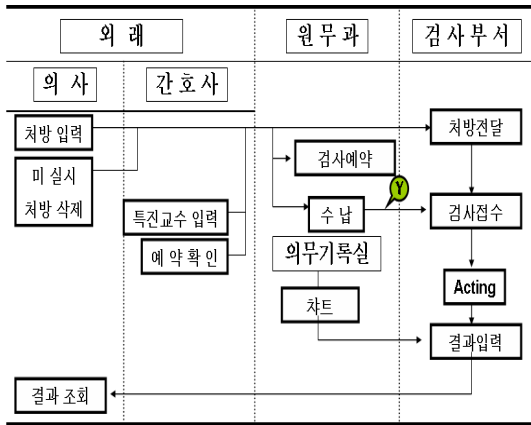


그림 1. 외래처방 예약검사
Fig. 1 Outpatient prescription of examination Schedule

입원처방흐름도는 외래와 달리 퇴원 시 검사가 실시(Acting) 된 검사들을 수납하고 미 실시 된 검사들은 취소처방을 하게 된다.

검사처방이 발생하면 환자는 통합검사에예약창구로 이동하게 되고, 검사실의 예약시간에 준하여 예약을 하게 된다. 추후 검사시행(Acting) 후 검사 결과지나 판독지를 각 외래진료에서 조회 할 수 있다.

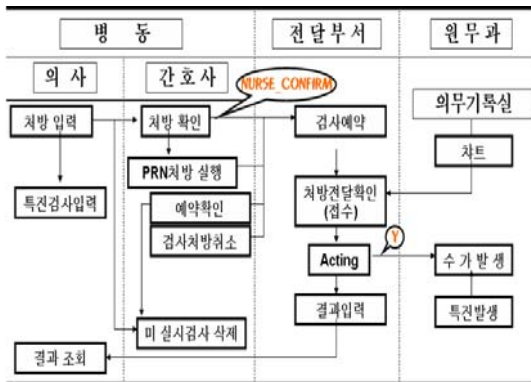


그림 2.>입원처방 예약검사 흐름도
그림 2. Inpatient treatment of examination schedule

3.2 검사예약 시스템 설계

검사예약시스템의 설계는 병원정보시스템과 처방정보시스템과의 연동을 통해 병원의 기준정보와 검사

항목정보를 바탕으로 검사실정보 및 검사처방정보를 참조하여 검사실별 검사항목별 스케줄관리를 통해 검사예약시스템이 설계된다.

표 3. 예약검사항목의 종류
Table 3. Kind of Examination Schedule

예약검사		2007	
		검사건수	평균대기일수
내과	위내시경실 예약검사	3,312	13
	대장내시경실 예약검사	955	23
	심기능실 예약검사	5,404	4
	폐기능실 예약검사	1,118	2
영상의학과	MRI실 예약검사	3,310	7
	CT실 예약검사	7,692	12
	SONO실 예약검사	5,710	6
신경과	근전도검사실 예약검사	1,182	7
정신과	뇌파검사실 예약검사	403	10
	임상심리실 예약검사	610	27
재활의학과	언어치료실 예약검사	635	25
핵의학과	1카메라실 예약검사	363	14
	2카메라실 예약검사	1,122	11
	3카메라실 예약검사	1,564	2
	4카메라실 예약검사	85	9
	5카메라실 예약검사	11	25
	PET CT실 예약검사	1,475	14

검사예약 시스템의 관계형 데이터베이스시스템(RDBMS)에서 각각의 엔티티 간의 설계한 관계도는 그림 3과 같다.

시행 정보를 고려하여 더 좋은 예약형태의 예약을 시행 할 수 있다.

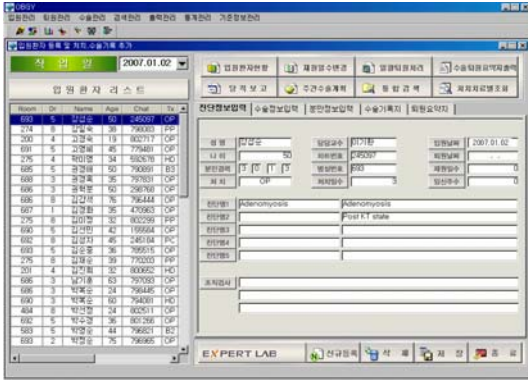


그림 5. 검사예약시스템 예측모형 화면
Fig. 5 Forecasting display of examination schedule System

그림 6과 같이 예측빈도 값을 이용해 예약 스케줄을 시행하는 화면으로 ONE-STOP 동일날 스케줄링 관리 화면과 ONE-STOP 다른날 스케줄링 관리 화면으로 환자의 예약을 시행 할 수 있도록 구현하였다.



그림 6. 예측모형에 따른 스케줄 화면
Fig. 6 Schedule display of Forecasting

V. 결론 및 향후 연구방향

보건의료 영역에서 현재의 추세는 통합시스템 구축을 위한 방법론과 개인화 검사예약 시스템에 대한 필

요성이 대두되고 있다. 특히 병원에서의 대기시간은 진료 대기시간, 수납 대기시간, 예약검사 대기시간으로 나뉘며 이 중 예약 검사 대기시간은 환자 불만의 근본 원인이 되고 있다.

예약검사가 많이 발생 할 때는 검사를 위해 2~4년 병원에 내원해야 하는 경우가 적지 않으며, 이로 인해 경제적, 시간적 손실은 병원 서비스 이용고객의 가장 큰 불만 요인으로 지적되고 있다.

본 논문에서는 의료서비스에 대한 환자의 예약검사 대기시간 단축과 효율성을 극대화 할 수 있는개인화 검사예약 시스템을 설계하였다.

향후 연구방향으로는 개인화 검사예약 예측모형을 적용한 시스템 성능평가가 이루어 저서 실질적인 개인화 검사예약 시스템의 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 유동희 외, "군 병원을 위한 시맨틱 웹 기반 진료 의 사결정지원 시스템," 한국정보처리학회 논문지, 제 17 권, 제4호, pp. 317-326, 2010.
- [4] 김종탁 외, "u-헬스 게이트웨이를 위한 동적 관리 모듈 기반의 디바이스 어댑터 모델," 한국인터넷정보학회 논문지, 제 11권, 제2호, pp. 41-48, 2010.
- [5] 김화선 외, "HL7 표준임상문서구조를 사용한 전자퇴원요약의 생성, 저장, 관리 시스템," 한국정보과학회 논문지, 제 33권, 제2호, pp. 239-249, 2006.
- [6] 고영승 외, "효과적인 의료정보 공유를 위한 HL7 기반의 XML 저장소 설계 및 구현," 한국인터넷정보학회 논문지, 제 5권, 제4호, pp. 1-10, 2004.



김석훈(Seok-Hun Kim)

2003년 한남대학교 컴퓨터공학과
(공학석사)

2006년 한남대학교 컴퓨터공학과
(공학박사)

2007년~2010년 (주)파라곤베이스 기술이사

2010년~현재 (주)타임시스템

※ 관심분야: 웹 DB, 네트워크, VoIP, 모바일컴퓨팅



박길하(Gil-Ha Park)

2003년 한남대학교 컴퓨터공학과
(공학석사)

2009년 대전대학교 전산정보보호학과
(통계학박사)

1996년~현재 충남대학병원 의료정보실

※ 관심분야: 의료정보, 의료정보시스템, 보건통계



김수균(Soo-Kyun Kim)

2006년 고려대학교 컴퓨터학과
(이학박사)

2006.3 ~2008.2 삼성전자 통신연구소
책임연구원

2008년~현재 배재대학교 게임공학과 조교수

※ 관심분야: 기하모델링, 게임그래픽, 실감미디어