

웹기반 건강검진 관리 시스템

Web-based Health Examination Management System

정성욱, 김준우*

동아대학교, 동아대학교*

Jeong sung-wook, Kim jun-woo*

Dong-A Univ., Dong-A Univ.*

요약

생활수준의 향상으로 건강 검진 서비스가 활성화되었다. 그러나 일반적인 병의원에서는 건강 검진 과정에서의 의료 행위에 초점을 맞추는 반면, 건강 검진 서비스의 운영 관리 측면에 대한 고려가 미흡한 경우가 많다. 이에 본 연구에서는 건강 검진 운영 관리에 필요한 운영 데이터를 수집 및 분석하고 효과적인 서비스 전략을 도출하는데 활용할 수 있는 웹기반 건강검진 관리 시스템을 제안하고자 한다.

건강 검진: 웹기반 시스템; 서비스 운영 관리

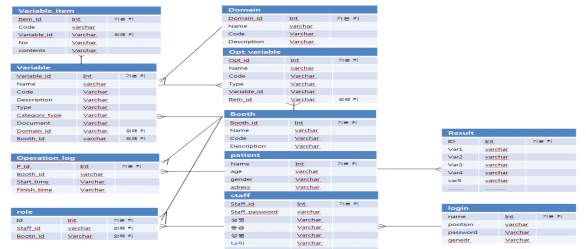
I. 서론

의료기술이 발전함에 따라 건강검진은 더욱더 전문화되고 중요하게 여겨지고 있다. IT 기술이 발전하여 의료 분야에서는 OCS(Order Communication System), LIS(Laboratory Information System), PACS(Picture Archiving Communication System), CDSS(Clinical Decision Supporting System)등과 같은 HIS(Hospital Information System)가 많이 도입 되었다.[1][2]

전 세계는 IT기술의 융합을 통한 의료 서비스 및 프로세스 혁신에 대한 관심이 증가하고 있는 추세이다[3]. 이처럼 의료분야에서도 IT System 활용이 늘어나고 있지만 건강검진, 종합검진 등에 Health-care분야에서는 미비한 부분이 있다. 특히 검진 서비스 운영관리는 거의 고려하지 않는다. 단적인 예로 정병검사장에 가면 피검사자들은 앞 사람이 검사가 끝날 때 까지 기다리다가 검사를 받는다. 본 논문에서는 이러한 검진 서비스 운영관리의 문제점들을 해결하는 방안으로 Health Examination Management System(HEMS)를 제안한다. HEMS는 Web 기술을 기반으로 하는 관리시스템으로 실시간으로 검진 의사가 검진결과를 기록할 때 Operation data가 수집이 된다. 그 수집된 데이터를 이용하여 검진 서비스 성능평가 및 모니터링, 의료진 성능평가, 개선방안을 도출할 수 있다. 또한 Booth별 평균 응대시간, 평균 대기시간 등을 계산 하고 Booth별 병목현상이 발생하는 지점을 찾아 보완할 수 있도록 도와준다.

II. 구조화된 연관맵

2.1 Entity Relationship Diagram



▶▶ 그림 2. HEMS Entity Relationship Diagram

HEMS의 ERD(개체관계도)는 그림2와 같다. 본 논문은 Operation_log개체를 중점적으로 나타내었다. Operation_log테이블에는 환자번호(p_id), 부스번호(b_id), 응대시작시간(s_time), 응대종료시간(f_time), 의사번호(d_id) 필드가 있다. 환자 i가 j번 부스에서 진단이 시작되면 s_time에 시간이 기록되고 끝나면 f_time에 시간이 기록된다. 이 두 필드를 사용하여 평균 응대시간 및 대기시간을 구할 수 있다. d_id는 어떤 환자를 누가 진료를 했는지 확인할 수 있어서 의료사고를 예방할 수 있다. 또한 의사들의 성과를 평가할 수 있는 지표가 될 수 있다.

각 부스에 대한 정보와 환자들에 대한 정보와 Operation_log개체와 관계되어 평균 응대시간 및 평균 대기시간 등을 알 수 있다. 이러한 데이터들을 얻기 위해 정의되는 변수들은 다음과 같다.

i : patient, j : booth ($j = 1, 2, \dots, n_b$)
 b_{ik} : 환자 i 가 k 번째로 방문한 booth
 $s(b_{ik})$: b_{ik} 의 시작시간
 $f(b_{ik})$: b_{ik} 의 종료시간
 s_{ij} : 환자 i 가 booth j 에서 시작한 시간
 f_{ij} : 환자 i 가 booth j 에서 종료한 시간
 C_j : booth j 에서 종료한 환자들의 집합

부스의 평균응대시간 S_j 은 식 $\sum_{i \in C_j} f(b_{ik}) - s(b_{ik}) / n(C_j)$

으로 환자 i 가 k 번째로 방문한 booth에서 검진종료시간과 시작시간의 차를 n 명의 환자 모두 합한 값에서 booth j 에서 종료한 환자들의 집합을 나누워서 구할 수 있다.

부스 평균 대기시간 W_j 은 식 $\sum_{i \in C_j} (s_{ij} - f_{ik}) / n(C_j)$ 으로

환자 i 가 booth j 에서 시작한 시간과 이전 부스에서 종료한 시간의 차를 n 명의 환자 모두 합한 값에서 booth j 에서 종료한 환자들의 집합을 나누워서 구할 수 있다. 여기서 k 는 환자 i 의 부스 j 의 직전 부스를 의미한다.

HEMS는 평균 응대시간을 고려하여 Line balancing을 계산하고 부스들의 업무를 분담하여 균형을 맞추어 업무의 흐름을 개선할 수 있다. 또한 평균 대기시간을 고려하여 Process modeling이 구축되며 부스들의 병목현상을 방지하고 수검자들에게 신속하고 좋은 서비스를 제공할 수 있다.

2.2 Prototype

본 논문에서 HEMS Prototype은 JSP를 사용하여 개발하였다. 현재까지 관리자용 및 의료진용 Dash-board를 개발한 상태이다. 추후 등록 및 자가진단을 하고 부스정보를 확인 할 수 있는 수검자용 Prototype을 개발할 계획이다.



▶▶ 그림 3. Health Examination Management System Prototype

그림3.은 HEMS의 Prototype으로 관리자용 Dash-board 이다. 관리자는 Operation_log테이블의 데이터를 이용하여 Waiting Line, Waiting Time, Service Time, Line Balancing등을 그래프로 확인가능 하다. 그리고 Control panel을 이용하여 수검자, 의료진들의 검진 항목관리를 할 수 있으며 Process modeling을 모니터링

하면서 수검자들에게 부스의 정보를 제공해 줄 수 있다. 추후 개발할 수검자용 Prototype에는 각각의 부스들의 상황을 보여주고 수검자들이 원활하고 편리한 검진을 받을 수 있도록 도와줄 수 있는 Dash-board를 제공 할 것이다.

III. 결론

의료분야에서는 HIS와 같은 IT System을 많이 활용하고 있지만, Health-care분야에서는 아직까지 미비한 점이 있다. Health-care는 병을 치료하는 것을 넘어 질병이 발생하기 전에 예방하는 개념으로 국민의 생활수준이 높아 질수록 관심이 커질 것이다.[3] 하지만 건강검진 분야에서는 편안한 서비스를 위한 운영관리에서 많은 부족한 점이 보인다. 본 연구에서 제시한 HEMS를 Health-care service에 적용함으로써 얻을 수 있는 이점은 3가지로 요약할 수 있다.

첫째는 Web기반 시스템을 이용하여 Health-care 운영 관리 측면에서 미흡한 부분을 보완할 수 있다. 둘째는 Data repository를 구축하여 network를 통해 실시간으로 자료 수집이 가능하다. 셋째는 Decision Support for operation management가 가능하다.

결론적으로 본 연구에서 제시한 HEMS는 증가하는 건강검진 서비스에 대한 관심에 발맞추어 변화하는 Health-care operation management에 유용한 시스템으로 사용될 수 있을 것이다.

■ 감사의 글 ■

이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임 (2012R1A1A1044834)

■ 참고 문헌 ■

- [1] 최종수, 김동호, 김재준, 이풍렬, 김동수. "Implementation of Smart Health Checkup System Using Active RFID Technology", 정보기술아키텍처, 제 1권, 제11호, pp.45-52, 2014.
- [2] C. Lovis, "Clinical Information Systems: Cornerstone for an Efficient Hospital Management," Studies in Health Technology and Informatics, Vol.169, pp.992-995, 2011.
- [3] Hui-Bae Son, Min-Soo Kim and Young-Chul Rhee "Implementation of the Intelligent System using RFID for Health Care Self-Diagnosis," Journal of Korean Institute of Intelligent Systems, Vol. 20, No. 1, pp.146-152, 2010.