

사용자중심의 의료영상정보 전송 미들웨어

이재은*, 윤용익

* 숙명여대 멀티미디어학과

e-mail: jjaeuny@gmail.com

e-mail: yivoon@sookmyung.ac.kr

A Middleware for PACS Centered User

Jae-Eun Lee*, Young-Ik Yoon*

*Dept of Multimedia Science, Sook-Myung University

요 약

U_Life의 의료 기술은 의료 영상 정보 전송 서비스를 언제 어디서나 가능하게 해준다. 더 나아가 의사의 다양한 상황인식을 인지, 수집하고 변화된 상황에 적합한 최적의 영상 정보를 의사에게 전송해주는 지능적인 서비스가 필요하다. 본 논문에서는 의사의 변화된 상황에 적합한 서비스를 제공하고자 의료영상 정보 전송 시스템에 상황인식 서비스를 접목시킨 의사 중심의 의료 영상 정보 전송 미들웨어 (Doctor Centered PACS Middleware) 시스템을 제안하고자 한다.

1. 서론

U_Life 환경에서 의료 분야의 변화는 모바일 단말기의 성장, 무선 네트워크 기술과 의료기술의 발전으로 급속한 발전을 하고 있다[1]. 특히 U_Life의 의료 영상 전송 기술은 의사의 요구사항에 적합한 서비스를 제공할 수 있어야 한다. 최근의 의료영상 서비스들은 발생하는 이벤트들을 네트워크를 통해 전송하는 데이터 중심의 형태였다. 그러나 U_Life 환경에서는 의사가 상황에 적합한 데이터들을 기반으로 진료하는 서비스가 아닌 의사의 상황을 인지하여 의사의 변화된 상황에 적합한 의료정보 전송을 제공하는 시스템이 필수적인 것이다[2].

따라서 본 논문에서는 의사 중심의 의료 영상 정보 전송을 위하여 의사의 요구에 따라 event context에 적합한 서비스를 제공하고자 의사 중심의 의료 영상 정보 전송 미들웨어(Doctor Centered PACS Middleware) 시스템을 연구한다.

2. 관련연구

의료 영상 전송 시스템(Picture Archiving and Communication System)는 다양한 영상 촬영 장치로 얻은 영상들을 디지털화하여 저장매체로 저장, 네트워크를 통해 전송, 진찰실 그리고 수술실 등에서 의료 영상 조회를 가능하게 한 시스템이다[3].

의료 영상 전송 시스템을 사용한 의료 영상 전송의 과정은 영상을 획득해서 촬영영상들은 DICOM(Digital Image and Communication in Medicine)포맷으로 변경되고 TCP/IP프로토콜을 통해 서버에 저장된다. 저장된 영상들은 디스플레이어로 전송되는 과정을 거친다[4]. 다음은

앞의 과정을 거친 자료들의 전송 방식이다. IP주소를 설정하여 데이터베이스에 직접 접속하는 제한된 서버/클라이언트 방식에서 DICOM 포맷의 의료 영상정보를 웹 서버에 저장한 후 인터넷이 가능한 장소에서는 어디서든지 영상을 조회할 수 있는 웹 브라우저를 이용하고 있는 방식인 웹 서버 방식이 있다[3][5].

그러나 웹 방식의 인터페이스의 제한은 휴대가 용이한 무선 네트워크를 사용하는 의료영상 전송 기술들을 필요로 한다.

PDA를 이용한 이동 형태의 응급 의료영상 조회 시스템의 구현에 관한 연구는 휴대성이 있는 무선 네트워크를 사용하는 모바일 단말기인 PDA로 응급시 의료 영상을 전송, 판독 할 수 있다. 이 응급의료 영상 시스템의 구조는 의료 영상을 저장하는 Archiving Server, 촬영 영상을 PDA에 전달하기 위한 Transformation module, 그리고 PDA IE를 통해 영상을 다운/업로드 하는 web server/client형태의 저장된 촬영 영상을 PDA에서 조회하기 위한 뷰어인 Mobile Viewing application이다[6].

영상 -조력 외과 수술 시스템인 IASS 서버는 환자 영상과 관련된 데이터를 획득하기 위해 DICOM을 사용하여 PACS 서버에 연결되어 영상을 전송 받는다 그 후 수술실의 독립 형태의 워크스테이션은 신경외과, 정형외과 등의 문서화를 지원하고 원격 워크스테이션은 원격상담을 지원한다[4].

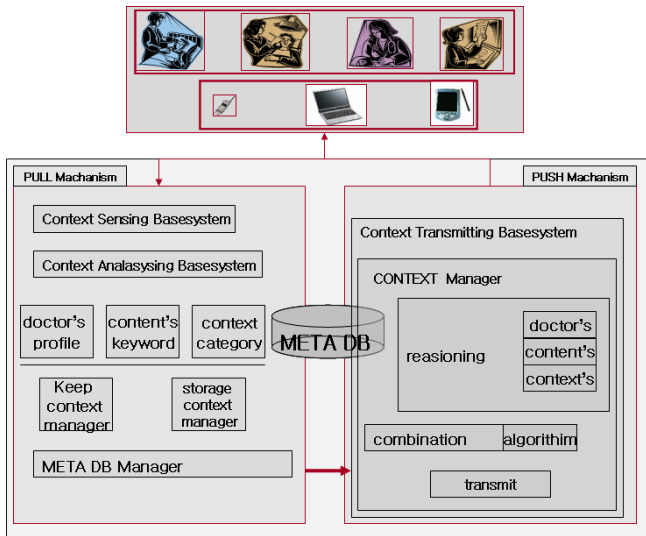
그러나 이러한 시스템들은 발생하는 이벤트들을 네트워크를 통해 전송하는 의료 영상 정보 중심의 형태였다. 따라서 본 연구에서는 의사가 필요로 하는 서비스를 제공하기 위해 의사의 변화된 상황에 적합한 의료영상 정보를 전송하는 지능형 서비스 모델을 제안하고자 한다.

3. 의사 중심의 의료영상정보 전송 미들웨어

U-Life에서 의사는 다양한 상황에 접한다. 따라서 본 연구에서는 다양한 상황의 변화가 자주 발생하는 U-Life에서 상황에 대한 적응성 미들웨어를 기반으로 하여 의사 개인을 위한 최적의 의료 영상 정보 서비스를 지속적으로 제공하고자 한다. U-Life에서 여러 가지의 상황 변화에 대해 그 상황에 의사가 요구하는 서비스를 적응시켜 의사에게 전달하기 위한 미들웨어인 의사 중심의 의료 영상 정보 전송 미들웨어 (Doctor Ccentered PACS Middleware)를 연구한다.

3.1 의사중심의 의료 영상 정보 전송 미들웨어

위에서 언급한 최적의 의료 영상 정보 서비스를 의사에게 제공하기 위한 의사 중심의 의료 영상 정보 전송 미들웨어의 모듈과 각 모듈의 스텝들은 다음 그림 1과 같다.



(그림 1) Doctor Ccentered PACS Middleware

U-Life에서의 Doctor Ccentered PACS Middleware는 의사에게 최적의 서비스를 제공해주기 위한 수많은 정보를 sensing하여 Context Sensing Basesystem에게 넘겨준다. Context Sensing Basesystem은 Context Analysing Basesystem으로 sensing된 정보들을 새로운 타입의 형태로 전달해주고 Context Analysing Basesystem에 의해 전달되어진 context type들은 META DB에 저장되거나 다음 단계를 위해 META DB Manager로 보내진다. META DB Manager는 현재 가지고 있는 event context에 적합한 정보를 META DB 서버로부터 호출한다. META DB Manager로부터 호출되어진 정보들은 Context Manager의 reasoning, combination등의 과정을 거쳐 새로운 상황 정보로 변형이 되고 이 정보들은 최종의 목적지인 의사에게 PUSH_Service된다.

3.2 의사에게 최상의 서비스를 제공하기 위한 집합

위의 그림 1의 의사 중심의 의료 영상 정보 전송 미들웨어(Doctor Ccentered PACS Middleware)에서 사용되는 의

사에게 최상의 서비스를 제공하기 위한 집합들은 다음 표 1과 같이 정의된다.

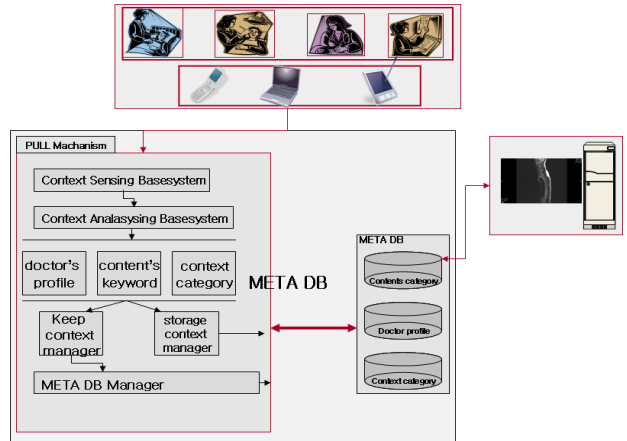
<표 1> 의사에게 최상의 서비스를 제공하기 위한 집합

doctor's profile	$I(x) = \{n(x), m(x), c_n(x), t_p(x), d_n(x), p_s(x), s_s(x)\}$
content	$C(x) = \{c_n(x), c_t(x), b(x), a(x), c_d(x), t_t(x)\}$
service_rype	$S(x) = \{s_s(x), d_n(x), p_s(x), c_t(x), t_p(x), s_q(x)\}$

doctor's profile의 집합(I(x))은 의사의 이름, 의사의 부서, 의사가 필요로 하는 콘텐츠 번호, 재생 시각, 의사 소유의 장치 번호, 의사의 위치 그리고 서비스 종류이다. 콘텐츠 집합(C(x))은 콘텐츠 넘버, 콘텐츠 타입, 환자 몸의 부위, 콘텐츠가 찍힌 각도 그리고 콘텐츠가 찍힌 시각이다. 마지막으로 서비스 타입의 집합(S(X))은 서비스 종류, 서비스가 재생될 장치 넘버, 서비스가 재생될 위치, 콘텐츠 타입, 재생 시각 그리고 서비스 질로 이루어진다.

4. DCPM의 단계

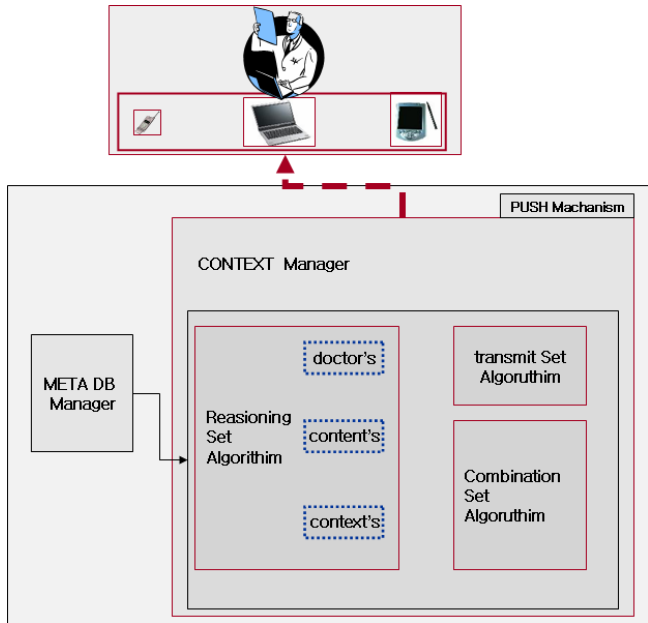
4.1 PULL 단계



(그림 2) PULL Mechanism

위의 그림 2는 의사 중심의 의료 영상 정보 전송 미들웨어의 PULL Mechanism 단계를 보여준다. PULL Mechanism에서 수많은 정보들은 Context Sensing Basesystem에서 수집된 후 context의 타입을 변경시켜 Context Analysing Basesystem으로 전달된다. Context Analysing Basesystem은 분석과정을 거쳐 카테고리를 나누고 event context는 변형 없이 META DB Manager로 보낸다, 나머지의 context 정보들은 META DB에 저장된다. META DB Manager는 현재 가지고 있는 event context에 적합한 정보를 META DB의 doctor's profile, content's category 그리고 context's category 서버로 호출하고. content's category는 의료 영상 전송 시스템(PACS)서버와 연동하여 DICOM형태의 영상을 호출한다.

4.2 PUSH 단계



(그림 3) PUSH Mechanism

META DB Manager에 호출되어진 event context, META DB의 doctor's profile, content's category 그리고 context's category 정보들은 reasoning set, combination set 과정을 거쳐 새로운 타입의 event context 정보로 변형이 되고 이러한 정보들은 의사의 현재 상황에 적합하게 제공된다. PUSH Mechanism 적용 알고리즘은 다음 표 2와 같다.

<표 2> PUSH 적용 알고리즘

1단계	정보들을 분석 판단, 추론을 통해 의사의 상황 추론을 하여 의사의 context의 TRUE 값들을 찾아낸다. DOCTOR name ("A") department("01") content_no("1111-a") time_playing("12:00") device_no("11") place_space("in home") CONTENTS content_no("1111-a") content_type ("CT") division("knee") angle (0) direction("front") time_taking("2007/03/04/22")
2단계	reasoning한 TRUE값들 중 combination set을 이용해 제조합한다.
3단계	reasoning의 TRUE값이었던 service의 TRUE값들을 적용시켜 service의 type을 구하여 적합한 service를 제공 If (I.s_s(x_) == S.s_s(x_))

따라서 PUSH Mechanism 적용 알고리즘을 통해 의사에게 최적의 의료 영상 정보를 전송해준다.

5. 결론 및 향후 연구

최근에 많은 연구가 U_Life환경의 의료분야에서 진행되고 있으나 U_Life환경의 의료 영상 전송 분야는 미흡한 실정이다. 본 논문에서는 의사의 상황에 적합한 의료 영상 정보 전송을 하기 위하여 의사 중심의 의료 영상 전송 미들웨어 시스템(Doctor Centered PACS Middleware)을 제시하였고 의사의 요구에 적합한 의사에게 최적의 의료 영상 정보를 서비스하고자 하였다.

참고문헌

[1] 김창수, 김화곤 "유비쿼터스 환경에서의 의료정보시스템 동향 및 응용의 전망" 방사선기술과학, Vol 28 No 3, 2005. 09
 [2] 심준보, 신용원, 박병래 "의료 환경을 위한 음성 서비스 기반의 상황인식 지원 시스템의 구현", 한국컴퓨터정보학회 논문지, Vol 10, No4, 2005.09
 [3] 최형식 "PACS (picture archiving and communication system)" 전자공학회지, Vol 33, No 11, 2006.11
 [4] 유대인 "PACS와 영상 정보학" 청구문화사
 [5] 구자현, 김상득, 서희돈 " Web 기반 Mini-PACS 구현 " 정보통신 연구소 논문집, Vol 7 No2 , 2001.01
 [6] 조정진 "PDA를 이용한 응급 의료영상 조회 시스템의 구현에 관한 연구" 대한PACS학회, Vol 9, No 1, 2003. 12
 [7] A.K.Dey and G.D. Abowd, "Toward a Better Understanding of Context and Context-Awareness" GVU Technical Report GIT-GVU-99-22, college of Computing, Georgia Institute of Technology.
 [8] 장세이, 우운택, "유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 위한 센싱 기술과 컨텍스트-인식 기술의 연구동향", 정보과학회지, Vol 21 No 5, 2003. 05