

# 인터넷기반 원격진료시스템에서의 가족간 정보공유를 위한 의료컨텐츠의 분산처리

박길철<sup>o</sup>, 김석수

한남대학교 멀티미디어학부, 성균관대학교 전기전자 및 컴퓨터공학부

{gcpark<sup>o</sup>, sskim}@hannam.ac.kr

## A Medical-Contents Distributor for Information Sharing between Family Members on Internet Based Tele-Medicine System

Gilcheol Park<sup>o</sup>, Seoksoo Kim, Daejoon Hwang

School of Multimedia, Hanmam University, School of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

### 요 약

본 논문은 인터넷 기반의 유료 원격진료시스템에서 가족간의 유전성에 관련된 내용을 추출하여 관리하는 알고리즘을 제시하여 가족간 정보공유를 통한 효율적인 진단을 위한 병력기록관리에 대한 논문으로서, 환자의 일시적인 상황만 보고서 진단을 행하고 기본적인 검사와 치료를 행함으로써 오진의 확률이 빈번하며, 치료시간과 진료비 청구가 막대하게 지출될 수가 있었으며, 급기야는 환자의 위급한 상황에 이르러 생명까지 앓아가는 경우가 발생할 것이다. 즉, 이러한 문제점을 최대한 줄이기 위한 방법이 바로 가족 구성간의 진료자료를 공유하여, 가족간의 체질과 환경을 이해하고 가족 중 비슷한 병을 앓았을 경우는 그 치료효과를 빠르게 가져올 수 있으며, 본 논문에서는 이러한 문제해결을 위한 병력기록관리 데이터베이스에서의 알고리즘과 가족간 진료자료 공유 시뮬레이션 테이블을 통해서 해결점을 제시하고 있다.

### 1. 서 론

사이버 상에서 이루어지는 원격진료시스템의 필요성이 대두되면서 인터넷을 기반으로 한 의사와 환자간의 진료시스템의 개발이 일부 이루어지고 있다. 이러한 인터넷 기반의 원격진료를 위한 병력기록관리 시스템은 e-비즈니스의 일환이며, 온라인과 오프라인을 연계하여 많은 환자고객 유치와 서비스의 다양화를 통한 병원 측에서의 커다란 관심분야로 떠오르고 있다. 이러한 원격진료시스템은 대개 온라인상담을 통한 유료화사업과 오프라인의 진단과 치료를 병행하고 있으며, 대개의 경우 온라인 환자물 자연스럽게 오프라인으로 연계하여 진료하는 특징을 가지고 있다. 또한 이러한 시스템은 의학분업에 따른 진단과 처방 그리고 조제로 구분되는 환자, 의사, 약사간의 상호작용을 통한 편리성을 제공하고 있는 것이 특징이다. 일부의 원격진료시스템은 종합병원내의 종합정보망 및 의무행정과의 연결이 되어있어 종합적인 포괄 병원 서비스를 지향하는 곳도 있다[1~3].

이러한 원격진료시스템은 e-비즈니스 측면에서 활성화하기 위한 방법으로 의료포털개념과 많은 네티즌의 방문유치 즉, 많은 고객 확보의 관리 또한 절대적으로 필요시 되고 있다. 하지만 이러한 부분은 아직 부족한 면이 있으며, 원격진료차원도 피상적인 면만 보이고 있지 내부적인 심도 있는 의료체계는 아직 이루어지고 있지 않은 현실이다. 아무튼, 인터넷 기반의 원격진료시스템을 e-비즈니스측면에서 활성화하기 위해서는 각 회원들의 효율적인 관리와 컨텐츠 제공 그리고 차별화 된 온라인과 오프라인을 연계 진료 및 진단 솔루션들이 제시되어야 할 것이다

-----  
"본 연구는 한국과학재단 지역협력연구사업  
(R12-2003-004-03003-0)지원으로 수행되었음."

### 2. 병력관리시스템

현재 오프라인의 의료진료 형태는 많은 문제점을 가지고 있다. 첫째 환자의 병원 및 의사에 대한 불신을 들 수 있다. 이것은 의사 진단에 내용이 오진확률이 많으며, 상업위주로 효율적인 치료를 기피하며 불친절 등에 따른 것이다. 그리고 시간 및 공간의 제약에 따른 많은 교통비 지출과 정해진 시간에 진료를 받아야하는 어려움을 따르고 있다. 때에 따라서는 3~4시간의 이동시간과 교통비, 그리고 진료를 받기 위해 기다리는 시간에 비해서 진료시간은 고작 5~6분에 그치는 경우는 누구나가 경험했을 것이다. 때에 따라서 정해진 시간이 아니면 진료도 못 받는 경우도 많이 있다. 이러한 문제해결은 시공간을 초월한 원격진료를 위한 병력기록관리 시스템으로 전부는 아니지만 많은 부분이 가능할 것이다.

그림 1은 유료회원 의료서비스 연계프로토콜은 나타낸 것이며, 온라인과 오프라인의 서비스 그리고 해당주치의와 회원병원에서의 진료 등 연계를 프로토콜로 나타내고 있다. 먼저 인터넷을 통한 유료회원의 정기 및 비정기적 주치의와 상담(및 문진)은 (A-1)이며, 이런 상담에 의해서 발생하는 문진 및 협업진료(A-2)와 병력기록관리(A-3), 가족간 병력기록 공유(A-4)가 이루어진다.

또한 오프라인 상태에서의 진료(B-1)에서의 문진 및 협업진료와 병력기록관리, 가족간 병력기록 공유는 (B-2) (B-3) (B-4)와 같이 이루어지게 된다.

그리고 응급환자의 경우 해당주치의와 진료단계는 (C-1) (C-2) (C-3)단계로 서비스가 이루어지며, 타 회원의사의 진료시는 (D-1) (D-2) (D-3) (D-4) (D-5)단계의 서비스를 받게 되며, 입원환자의 경우는 (E-1) (E-2)의 서비스 단계를 받게 된다. 즉, 응급시의 경우도 해당 주치의의건 아니면 그리고 입원환자의 경우도

유료회원과 회원사간의 협업진료와 병력기록관리, 가족간 병력 기록 공유를 통한 효과적(오진의 확률을 극소화한 빠르고 정확하고 저 비용의 치료)인 치료를 유도하고 있다.

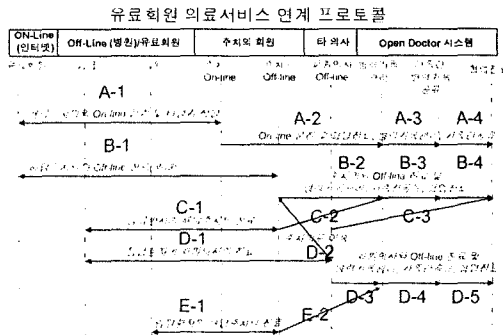


그림 1. 유료회원 의료서비스 연계 프로토콜

### 3. 가족간 진료자료 공유

#### 3.1 가족간 자료공유의 필요성

기존의 진료형태에서는 개인환자의 진료형태도 일시적인 상황에서 연계를 제한되었다. 해당 병원 내에서는 진료차트를 보고 일부의 연계를 할 수 있었으나, 디지털화 되어있지 않은 상태로 그 사용정도는 아주 미비한 상태였다. 더욱이 똑같은 질병을 앓고 있어도 타 병원에서 진료를 받게 될 경우, 오진확률이 많음을 우리는 잘 알 수 있다. 그래서 심각한 병일 경우는 2~3개의 병원에서 중복 진단을 받는 경우가 많다. 즉, 이러한 내용은 각기 병원에서 각자의 진단내용에 대해서 개인의 진료자료 유출을 피하기 때문에 그 피해는 환자에게로 전가하게 된다. 이러한 폐단을 없애고 경력 높은 의사의 진료행위(노하우)를 빠르게 습득하여 환자에 대한 빠른 진단과 진료를 유도하는 것이 의사와 환자간의 진료자료 공유라 할 수 있다[4~6]. 때에 따라 이러한 과거의 의사 및 환자의 상담 및 진료자료를 근거로 해서 의사 다자간의 협업진료를 꾀하여 많은 의료기술의 노하우를 공유하며, 환자의 빠른 치료를 꾀하게 하는 것이다.

특히, 가족간의 유전성에 관련된 내용이다. 환자의 일시적인 상황만 보고서 진단을 행하고 기본적인 검사와 치료를 행함으로써 오진의 확률이 빈번하며, 치료시간과 진료비 청구가 막대하게生出될 수가 있었으며, 급기야는 환자의 위급한 상황에 이르러 생명까지 앓아가는 경우가 많을 것이다. 이러한 문제점을 최대한 줄이기 위한 방법이 바로 가족 구성간의 진료자료를 공유하여, 가족간의 체질과 환경을 이해하고 가족 중 비슷한 병을 앓았을 경우는 그 치료효과를 빠르게 가져올 수 있다. 이러한 구성은 이 시스템에서 가족회원의 가입으로 그 구성원이 전부 혜택을 보게 되어있으며, 회원비 부담도 최소화되어 홀닥터 개념의 가족간 건강을 살필 수 있게 하였다[7,8].

가족회원의 구성의 범위는 주 가입자를 중심으로 부모와 자식 또는 처가 및 외가의 가입이 가능하도록 하였다. 주가입자의 경우는 일반회원의 회비에 비해 2배정도가 되며, 나머지 가족들은 인원에 상관없이 회원혜택을 받을 수 있다. 하지만 유료회원의 사이버 진료는 1건당 수수료가 일정금액이 지정되어 있으므로 저렴한 상담 및 진료에 임할 수 있다. 물론 가입된 주치의에 대해서 각 분야(예를 들어, 내과, 외과, 피부과, 소아과)의 가족회원이 가입이 되었다면 가족구성원은 해당분야에 대한 주치의가 정해지며,

전문상담 및 진료를 받을 수 있게 된다[9,10].

보통 이러한 회원제의 기간은 1년을 기준으로 하며, 가족회원의 경우는 (일반회원회비 \* 2)정도로 부담 없이 가입이 가능하도록 하였다. 가족의 범위는 가입자를 기준으로 해서 일정한 범위(가입자를 중심으로 처, 자식, 부모, 형제, 외가, 처가 부모, 처가 형제)를 한정하고 있다. 가입시 가입자가 가족에 대한 정보를 입력하게 되고, 나머지 가족은 발급 받은 가족 ID와 해당 주민등록번호를 입력함으로써 사이버상담을 행할 수 있게 된다.

이러한 시스템은 가족간에는 가족간 자료공유가 가능하며, 회비 부담이 감소하여 홀닥터 체계의 정기적인 가족 건강을 돌볼 수 있으며, 주치의 쪽에서도 많은 회원확보로 인한 오프라인의 유료창출이 가능하도록 되어있어, 상호 이점을 가지고 있는 것이 특징이다[11].

#### 3.2 가족간 진료자료 공유 알고리즘

가족간 진료자료를 통한 유전성파악과 다자간 의사간의 협업진료, 환자간의 상담 및 진료형태를 공유하여 효과적인 치료를 위한 병력기록관리 알고리즘이며, 다음과 같은 그림 2에서 구현알고리즘을 표 1에서는 자료연계 지식들을 나타내고 있다.

```

// 각각의 의사로부터 상담 내용에 대해 진료내용을 작성하는 모듈.
// DC : 협업진료 의사 정보
// PF : 가족 정보(가족코드)
DN_Insert_Module(PN, RN, DC, PF, CDN)

if( RN == "" ) // 이전 진료 내용이 없을 때.
PF_Show(PF); // 상담신청자의 가족 진료자료를 보여준다.
Show(PN); // 상담신청 내용을 보여준다.
D1 = Write_Module(); // 진료내용을 입력받는다.
R = PN + D1; // 진료 결과를 구한다.
return R;

else // 이전 진료 내용이 있을 때.
PF_Show(PF); // 상담신청자의 가족 진료자료를 보여준다.
// 상담신청&마지막 진료&협업조합 내용을 보여준다.
Show(PN, RN, CDN);
DN = Write_Module(); // 진료내용을 입력받는다.
// N번째 협업진료상담 내용을 구한다.
CD = CDN + DC;
RDN = RD + (DN + DC) + CDN
R = PN + RDN // 진료 결과를 구한다.
return R, CD; // 상위모듈로 결과를 되돌려준다.
    
```

그림 2. 가족간 진료자료공유 구현 알고리즘  
\* 가족간 병력자료공유 및 협업진료시의 지식들 수식정리

```

* Dni : n번째 협업진료시 i번째 의사의 진단자료
Dni = R(n-1) + Dni + CDn : (i=1,2,...,n), (n=1,2,...,n)
n은 같은 질병에 대한 1~n번째 진료를 가리키며, i는 여러 의사중 1~i번째 의사를 가리킨다. 즉, 이것은 이전의 최종진단진료자료( Rn-1)에 의사의 현재상황을 감안한 후, 거기에 n번째 진료시의 협업진료자료 (CDn)를 더한 자료이다.

* Pni : (i=1,2,...,n), (n=1,2,...,n)
n은 한 질병에 대한 1~n번째까지의 진료를 말하며, (i=1)일 경우 환자본인을 가리키며, (i=2,3,...,n)일 경우 가족환자를 가리킨다.

* Rn : 환자의 최종 진료자료
Rn = Pi + Di
i=1 i=1

환자 P1(자신)에 환자 P2~Pn까지의 종합자료를 합친 자료와 협업 진료의 여러 의사의 n번째 진료시 i명의(Di=주치의, O2,3...i=협업진료 의사) 진료 자료를 합친 최종환자의 진료자료이다.

* CDn : (n=1,2,...,n) : n번째 진료시 의사의 협업진료자
    
```

표 1. 가족간 진료자료 공유 시뮬레이션 테이블

	T1				
	t1	t2	t3	..	tn
환자1	$P1^1$	$P2^1=R1+P^{21}$	$P3^1=R2+P^{31}$	..	$Pn^1=Rn-1+P^{n1}$
가족2	$P1^2$	$P2^2=R1+P^{22}$	$P3^2=R2+P^{32}$	..	$Pn^2=Rn-1+P^{n2}$
가족3	$P1^3$	$P2^3=R1+P^{23}$	$P3^3=R2+P^{33}$	..	$Pn^3=Rn-1+P^{n3}$
가족4	$P1^4$	$P2^4=R1+P^{24}$	$P3^4=R2+P^{34}$	..	$Pn^4=Rn-1+P^{n4}$
의사1(내과 :마스터)	$D1^1$	$D2^1=R1+D^{21}+CD^2$	$D3^1=R2+D^{31}+CD^3$	..	$Dn^1=Rn-1+D^{n1}+CD^n$
의사2(외과)		$D2^2=R1+D^{22}+CD^2$	$D3^2=R2+D^{32}+CD^3$	..	$Dn^2= 0(\text{진료 없음})$
의사3(피부과)			$D3^3=R2+D^{33}+CD^3$	..	$Dn^3=Rn-1+D^{n3}+CD^n$
결과	$R1=P1+D1^1$	$R2=P2+D2^1+D2^2$	$R3=P3+D3^1+D3^2+D3^3$	..	$Rn=Pn+Dn^1+ Dn^3$

테이블의 내용에서는 환자가 질병에 대한 치료를 위해 의사1(내과)인 주치의에게 상담을 의뢰했으며, 의사1은 환자의 상태를 보고 의사2(외과)의 협업진료를 의뢰하여 2번째 진료를 하였다. 환자는 가족회원으로 가입되어있으며, 이에 따른 가족간의 과거 진료자료를 감안해 환자의 주위환경(유전 및 체질 등)을 살피어 효과적인 치료를 병행하고 있으며, 또한 환자의 상태가 합병에 이르러 피부과인 의사3에게 협업진료를 요청하여 치료를 진행하였다. 마침내 n번째 진료에 가서야 최종적인 치료를 마치는 형태의 협업진료의 예제 테이블이다. 여기서 초기에 진료에 임한 의사1(내과)이 마스터 주치의가 되어 환자의 최종적인 치료를 위해 각 분야의 협업진료를 요청하여 협업진료를 권장하였으며, 환자의 최종적인 진료를 권장하고 있다.

결론

기존의 진료형태에서는 개인환자의 진료형태도 일시적인 상황에서 연계가 제한되었다. 해당 병원 내에서는 진료차트를 보고 일부의 연계를 할 수 있었으나, 디지털화 되어있지 않은 상태로 그 사용 정도는 아주 미비한 상태였다. 더욱이 똑같은 질병을 앓고 있어도 타 병원에서 진료를 받게 되면 다르게 오진이 많이 나오게 되는데, 이러한 내용은 각기 병원에서 각자의 진단내용에 대해서 개인의 진료자료 유출을 피하기 때문에 그 피해자는 환자에게로 전가하게 된다. 이러한 폐단을 없애고 경력 높은 의사의 진료행위(노하우)를 빠르게 습득하여 환자에 대한 빠른 진단이 필요시 되며, 때에 따라서 이러한 과거의 의사 및 환자와의 상담 및 진료자료를 근거로 해서 의사 다자간의 협업진료를 꾀하여 많은 의료기술의 노하우를 공유하며, 환자의 빠른 치료를 꾀하게 된다.

특히 본 논문의 아이디어는 가족간의 유전성에 관련된 내용이다. 환자의 일시적인 상황만 보고서 진단을 행하고 기본적인 검사와 치료를 행함으로써 오진의 확률이 빈번하며, 치료시간과 진료비 청구가 막대하게 지출될 수가 있었으며, 급기야는 환자의 위급한 상황에 이르러 생명까지 앓아가는 경우가 허다할 것이다. 이러한 문제점을 최대한 줄이기 위한 방법이 바로 가족 구성간의 진료자료를 공유하여, 가족간의 체질과 환경을 이해하고 가족 중 비슷한 병을 앓았을 경우는 그 치료효과를 빠르게 가져올 수 있다. 이러한 구성은 이 시스템에서 가족회원의 가입으로 그 구성원이 전부 혜택을 보게 되었으며, 회원비 부담도 최소화되어 흉터 개념의 가족간 건강을 살필 수 있게 하였다.

참고문헌

[1] Ju Han Kim, "Development of a Generic Data Form Authoring Program Based on XML/XSL Technology XML/XSL-based Generic Form Editor", Journal of Korean Society of Medical Informatics, Vol. 6, No. 2, pp. 65~72, June 2001.  
 [2] Yong Won Shin and Jeong Seon Park, "Web Based Chromosome Karyotyping Instruction System", Journal of Korean Society of Medical Informatics, Vol. 6, No. 4, pp. 99~105, December 2001.  
 [3] Dong Hwan Jung, Jang Bong Lee, Gei Choun Choi, Young Bo Kim, Sang Hee Moon, Ji Young Lee and Li Gu Lee, "A Case Study of Construction a Medical Web-casting System", Journal of Korean Society of Medical Informatics", Vol. 6, No. 4, pp. 117~127, December 2001.  
 [4] O. Costich, "Transaction Processing Using an Untrusted Scheduler in a Multilevel Database, with Replicated Architecture", Database Security V: Status and Prospects, C. E. Landwehr and S. Jajodia (Editors), Elsevier Science Publishers B. V.(North-Holland) IFIP, pp. 173~189, December 1992.  
 [5] M. H. Kang, O. Costich, and J. N. Froscher, "A Practical Transaction Middel and Untrusted Transaction Manager for a Multilevel Secure Database System", Database Security VI: Status and Prospects (A-21), B. M. Thuraisingham and C. E. Landwehr (Editors), Elsevier Science Publishers B.V. (North-Holland) IFIP, pp. 285~300, June 1993.  
 [6] O. Costich, "Maintaining Multilevel Transaction Atomicity in MLS Database Systems with Replicated Architecture", Database Security, VII(A-47), T. F. Keefe and C. E. Landwehr(Editors), Else vier Science B.V.(North-Holland) IFIP, pp. 329~355, May 1994.  
 [7] Medical Communications - The home of medical image distribution and teleradiology systems, <http://www.medicalcommunications.com>  
 [8] The Korean Society of PACS, "PACS-Restructuring Tools Toward Year 2000", IMAC '97 Seoul, October 1977.  
 [9] ITU draft Rec. H.323V2, Line Transmission of Non, Telephone Signals, International Telecommunication Union (ITU), December 1999.  
 [10] ITU Draft Rec. T.120, Data protocols for Multimedia Conferencing, International Telecommunication Union, February 1999.  
 [11] 최형식, "CT-MRI Teleradiology", 대한 디지털 영상기술 학회지, Vol. 2, No.1, pp. 102~115, December 1996.