

<http://dx.doi.org/10.7236/JIIBC.2013.13.6.37>

JIIBC 2013-6-5

모바일 기반 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 설계 및 구현

Design and Implementation of Support System for Personalized Medical Service Based on Mobile

서정석*, 박석천**

Jung-Seok Seo, Seok-Cheon Park

요약 본 논문에서는 최근 네트워크를 이용한 온라인 원격 진료 서비스가 논의되고 있는 시점에 맞춰 환자에게 적합한 의료기관을 매칭하는 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템을 제안한다. 본 시스템을 설계하기 위해 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템의 요구사항을 파악하여 데이터를 표준화 하였고 서버와 클라이언트 구조로 아키텍처를 설계 하였다. 또한 설계한 시스템을 구현하기 위해 서버와 클라이언트, 온톨로지 저장소의 구조를 정의하고 시스템을 구현 하였다. 본 논문에서 설계 및 구현한 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템을 테스트 하기 위해 가정 사항과 시나리오를 작성하여 테스트를 수행한 결과 환자 증상을 선택하면 선택된 증상별로 진료과가 추론이 되고 환자가 원하는 의료기관의 항목에 따라 1차 추천된 진료과에 맞는 의료기관이 추론이 되는 것을 확인하였다.

Abstract In this paper proposes the latest network-assisted online telemedicine service to coincide with the point being discussed for health care providers to match patients, patients with personalized medical service support system. In order to design the system, to understand the requirements of the patient personalized medical support service system, the data were normalized and were designed architecture client server structure. Further, in order to implement the system that was designed to define the structure of server and client, ontology repository, we implement the system. In this paper, as a result of the test by creating a scenario and prerequisites for testing patient personalized medical service support system that is design and implementation, selecting a patient's condition, department of symptoms by the selected but it was confirmed that the inference is, inference medical institutions that fits department inferred one following upon the items medical patient has the required

Key Words : Semantic Web, Ontology, Medical Services System

1. 서론

현재 우리나라는 고령 인구 증가로 고령화 사회로 변

화되고 있는 가운데 만성 질환을 가진 환자도 계속 증가하고 있다. 또한 진료를 위해서는 의료기관을 찾아야 하는데, 자신의 증상에 맞는 의료기관이 어디인지 제대로

*준회원, 가천대학교 전자계산학과

**중신회원, 가천대학교 컴퓨터공학과

접수일자 : 2013년 9월 30일, 수정일자: 2012년 11월 15일

게재확정일자 : 2013년 12월 13일

Received: 30 September, 2013 / Revised: 15 November, 2013

Accepted: 13 December, 2013

*Corresponding Author: scpark@gachon.ac.kr

Dept of Computer Science, Gachon University, Korea

알지 못하고, 여러 의료기관을 전전하는 경우가 많으며 예약한다 해도 전문적인 분야인 경우에는 환자가 많기 때문에 오랜 기간이 경과한 후에야 진찰이 가능하다는 문제점도 있다. 또한 최근 네트워크를 이용한 온라인 원격 진료 서비스가 논의되고 있는 시점에 맞춰 원격 진료 서비스에서도 특정 개인에게 맞는 의료 서비스 매칭 시스템의 필요성이 고려되고 있다.^[1,2]

본 논문에서는 현 시대인 정보화시대에서 가장 중요한 것이 정보라는 사실적 근거와 기존 시대의 사람들과 다르게 현 시대를 사는 사람들의 생활패턴의 변화됨에 따라 지향하는 관점과 욕구가 즐겁고 건강한 삶이라는 또 다른 사실적 근거로 정보의 교류가 가장 적은 의료서비스 중에서 개인에게 맞는 의료 서비스 매칭 시스템이 필요하다는 점에 착안하여 온라인상에서 환자에게 맞는 의료 서비스를 매칭하여 개인에게 맞는 최적의 의료 서비스를 제공하는데 있다. 특히 스마트폰의 보급률이 매년 증가하고 있으며 우리나라 국민 10명당 9명이나 갖고 있는 스마트폰의 대중성을 고려하여 모바일 환경에서 증상을 입력함으로써 개인에게 맞는 의료기관을 매칭해주는 시스템이 필요하다.

따라서 본 논문에서는 모바일 기반에서 증상을 입력함으로써 개인에게 맞는 의료기관을 매칭해주는 시스템을 제안하고 설계 구현하였다.

본 논문의 구성은 모두 5장으로 구성하였다. 1장 서론에서는 본 논문의 배경 및 필요성을 서술하였고 2장에서는 관련연구에 대해서 알아보고 3장에서는 본 논문에서 제안하는 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템의 설계에 대해서 설명 하였다.4장에서는 제안한 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템을 구현하고 테스트를 한다. 마지막으로 5장 결론에서는 본 논문에서 제안한 시스템의 실효성과 적용범위 및 향후 연구방향을 서술하였다.

II. 관련연구

본 장에서는 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템의 온톨로지 저장소를 설계하기 위하여 온톨로지의 개념을 이해하고 온톨로지를 이용하여 추론을 하기 위해 추론의 개념과 온톨로지 매칭기업에 대해서 알아본다.

1. 온톨로지 정의

온톨로지는 특정 개념에 대한 의미를 표현할 뿐만 아니라, 개념간의 관계를 이용한 지식 표현 방법이다. 온톨로지라는 말은 ontos(being, 존재하는 것)와 logos(word, 단어)라는 희랍어에 기인한다. 즉 이 세상을 규정하기 위해 이 세상에 존재하는 객체에 대한 명확한 이해와 정의가 필요한데 이것이 바로 온톨로지이다.

온톨로지를 간단히 표현하면 단어와 관계들로 구성된 사전으로서 어느 특정 도메인에 관련된 단어들을 계층적 구조로 표현하고, 추가적으로 이를 확장할 수 있는 추론 규칙을 포함한다고 할 수 있다.^[3,4]

2. 온톨로지 구성요소

온톨로지는 다양한 형태로 존재할 수 있다. 대부분의 온톨로지는 ‘개념(concept)’, ‘속성(property)’, ‘관계(relationship)’, ‘제약 조건(constraint)’, ‘공리(axiom)’, ‘인스턴스(instance)’의 여섯 가지 구성 요소로 이루어져 있으며, 각 구성 요소의 정의는 표 1과 같다.^[5]

표 1. 온톨로지의 구성 요소

Table 1. The components of the ontology

구성 요소	세부설명
개념	현실세계에서 존재하는 것에 대한 본질적인 인식이나 지식 예) 프린터, 컴퓨터, 우정, 사람
속성	개념에 근본적으로 속해 있는 성질 예) 프린터라는 개념의 가격, 색깔, 무게, 제조회사
관계	개념들 사이의 상관관계 예) 계층구조의 상속 관계(상위, 하위) ~어디 (IS-A), ~종류이다
제약 조건	개념들간의 관계나 속성의 값에 관한 제한 규정
공리	추론의 기본이 되는 명제로서 증명을 할 수 없거나 증명을 요하지 않는 참(true)으로 인정되는 문장
인스턴스	객체라고 하면, 각 개념의 실례를 말한다. 예) 홍길동은 학생이란 개념의 인스턴스

3. 온톨로지 추론

기계(컴퓨터)가 방대한 양의 자료를 이용하여 웹상의 모든 자료를 분석 할 수 있는 능력을 갖추려면 단순히 온톨로지의 기능으로는 부족하다고 볼 수 있다. 기계(컴퓨터)가 정보의 의미를 이해하고 처리할 수 있어야 하는데 이를 위해서는 온톨로지로 표현한 개념과 개념관계

를 해석하는 추론이 필요하다. 온톨로지 추론에는 서술 논리에 기반을 OWL의 추론과 Horn Logic에 기반을 둔 SWRL(Semantic Web Rule Language)등이 있다. 서술논리 기반의 OWL추론은 TBox추론과 ABox추론이 있다.

온톨로지와 함께 추론의 중요성이 커지면서 OWL기반의 온톨로지 추론엔진과 OWL에 Rule-ML기능을 확장한 언어인 SWRL 기반의 추론엔진 등 각종 규칙을 기반으로 하는 추론엔진 개발에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다^[6,7,8].

4 온톨로지 매칭 기법

어휘 유사성 검사 기법은 대부분의 온톨로지 매칭 도구에서 가장 많이 사용한다. 이 기법은 온톨로지 요소의 이름이나 설명에 사용된 단어 간의 문자 비교 방법과, 워드넷을 사용하는 기법으로 구분 될 수 있다. 문자 비교 방법은 복합어이거나 특수문자와 공란이 포함된 단어일 경우 먼저 토큰으로 나눈 뒤 문자 비교를 수행한다. 표 2는 온톨로지 매칭 도구 및 알고리즘별로 사용된 온톨로지 매칭 기법을 간단히 설명한 것이다^[9].

표 2. 온톨로지 매칭 도구 및 알고리즘별 사용된 매칭 기법 정리

Table 2. Ontology matching tools and algorithm matching techniques are used by organized

매칭 도구 및 알고리즘	매칭 기법		구소 유사성	인스턴스 유사성	추론 유사성
	어휘 유사성	유사성			
	문자열 비교	워드넷의 동의어 집합 사용			
LSD	●				
GLUE	●		●	●	
LOM	●	●			
MOMIS	●	●			
MAFRA	●	●		●	
COMA++	●	●	●	●	
RiMOM	●	●	●	●	
ILIADS	●	●	●	●	●

표 2와 같이 모든 온톨로지 매칭 도구 및 알고리즘들이 어휘 유사성 기법을 사용하고 있음을 알 수 있다. 몇몇 기법을 제외하고 다른 기법들은 워드넷 동의어 집합만 이용한 어휘 유사성 매칭 기법을 사용하는 것을 알 수 있다. 이에 본 연구에서는 워드넷의 동의어 집합외에 상위어, 하위어, 전체어, 부분어 집합을 이용하고 더 나아가 환자에게 맞는 의료기관을 매칭하기 위해 환자가

원하는 의료기관의 항목과 질병의 우선순위 알고리즘을 이용하여 새로운 어휘 유사성 매칭 기법을 제안한다.

III. 설계

1. 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 개요

논문에서 제안하는 개인 맞춤형 의료 서비스 지원 시스템은 진료를 받기 위해 자신의 증상에 맞는 의료기관이 어디인지 정확하게 인지하지 못하여 여러 의료기관을 전전하고 의료기관을 예약을 한다고 해도 전문적인 분야인 경우에는 환자가 많기 때문에 오랜 기간이 경과한 후에야 진찰이 가능 하다는 문제점을 해결하기 위해 증상에 맞는 진료과를 추천하여 진료과에 맞는 의료기관을 사용자(환자)에게 매칭 시켜주는 시스템을 제안한다. 그림 1은 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템의 개요를 도식화 하여 나타낸 것이다.

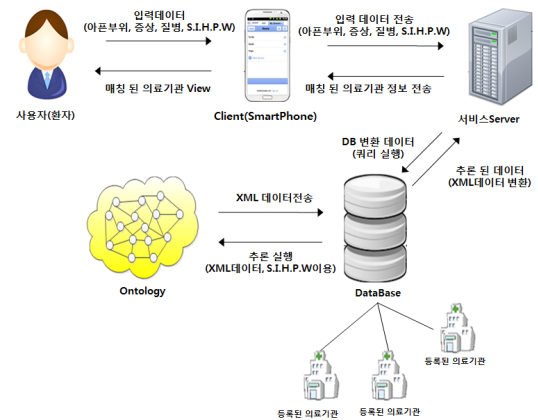


그림 1. 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 개요도
Fig. 1. Personalized medical service support system overview

2. 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 설계 시 요구사항

개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템을 설계하기 위해 요구사항을 분석하면 다섯 가지 측면에서 분석해야 한다. 다섯 가지 측면은 다음과 같다.

- 사용자(환자)가 입력하는 증상 데이터에 대한 표준화 작업이 되어야 한다.

- 사용자(환자)가 입력한 증상 데이터에 맞는 진료과 데이터 표준화 작업이 되어야 한다.
- 사용자(환자)가 원하는 의료기관에 대한 데이터 표준화 작업이 되어야 한다.
- 사용자(환자)가 입력한 증상 데이터에 맞는 진료과 결정 알고리즘이 설계 되어야 한다.
- 추론된 진료과에 맞는 의료기관 매칭 알고리즘이 설계 되어야 한다.

3. 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 아키텍처

본 논문에서 제안한 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템은 사용자(환자)가 입력하는 모바일 기기인 클라이언트와 입력한 데이터 수집과 온톨로지 저장소와 추론 엔진을 연동하여 최종 매칭 된 의료기관을 사용자(환자)에게 전송하는 매칭 서버로 구성되었다.

개인 맞춤형 의료지원서비스 시스템 클라이언트는 사용자가 입력하는 데이터(아픈 부위, 증상, 질병, SIHPW>Select Input Hospital Patient Want))를 매칭 서버에 전송하는 Output과 매칭 서버에서 추론된 데이터(매칭 된 의료기관) Input하여 최종 사용자(환자)에게 보여주는 Viewer 단이다.

클라이언트는 단순히 데이터를 전송하고 받아 보여주는 역할이 아니라 전송하는 데이터를 데이터 규격에 맞게 XML 파싱하고 매칭 서버에서 전송 받는 데이터를 분석하여 사용자(환자)에게 보여준다.

클라이언트는 TM(Trans Management), PM(Paper Management), DM(Data Mangement), LM(Log Mangement), VM(View Mangement), SD(Smart Phone Database)로 구성 된다. TM은 매칭 서버로 전송되는 데이터의 규격인 XML로 파싱하며, 매칭 서버에서 전송되는 XML 데이터의 유효성 검사를 담당한다. PM은 매칭 서버에서 전송되는 문진 데이터를 관리를 하며, DM은 SD에 저장된 데이터인 아픈 부위, 증상, 질병, SIHPW를 호출하여 관리한다. LM은 매칭 이 서비스의 세션 정보를 관리한다. VM은 사용자(환자)에게 데이터를 보여주는 Viewer 단이다. SD는 아픈 부위, 증상, 질병에 대한 데이터를 가지고 있으며, 환자(사용자가)입력한 SIHPW를 지속적으로 저장한다. 환자 맞춤형 의료지원서비스 시스템의 클라이언트 아키텍처는 그림 2와 같다.

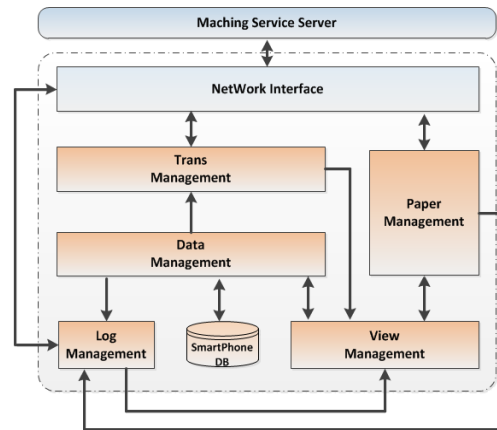


그림 2. 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 클라이언트 아키텍처

Fig. 2. Personalized medical service support system client architecture

환자 맞춤형 의료지원서비스 시스템의 Server는 LIM(Log Info Management), DIM(Data Info Management), PIM(Paper Info Management), IDM(Inference Data Management), MDM(Meta Data Management), MSD (Maching Server Database), CTI(Common Trans Interface), MDI(MetaInfo DB Interface)의 구조로 구성되었다.

서버는 클라이언트에서 전송된 데이터를 가지고 MSD에 있는 데이터와 비교 분석, 추론하여 사용자(환자)가 원하는 의료기관을 매칭 하여 사용자(환자)에게 서비스를 제공한다. LIM은 클라이언트와 통신에러나 데이터 송·수신중의 에러 Log 관리 및 Session을 관리한다. DIM은 클라이언트에서 전송 된 데이터(아픈 부위, 증상, 질병)를 관리하는 컨포넌트이고, PIM은 DIM에서 관리하는 데이터를 가지고 MSD에 있는 문진을 호출하여 클라이언트에게 문진 데이터를 XML형식의 데이터로 변환하여 전송해준다. IDM 추론에 대한 데이터를 관리하고, MDM은 MSD에 있는 데이터베이스의 데이터를 XML형식으로 변환하여 관리한다. 환자맞춤형 의료 지원서비스 시스템의 클라이언트 아키텍처는 그림 3.3과 같다.

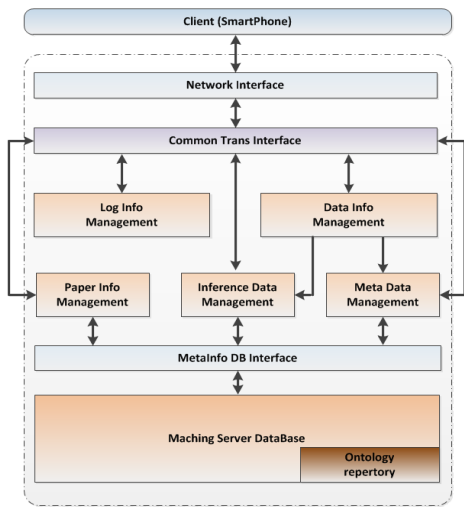


그림 3. 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 서버 아키텍처
 Fig. 3. Patient-specific medical service support system server architecture

4. 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 자료 구조

개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템의 데이터의 흐름은 클라이언트가 질병, 문진, 증상, 아픈 부위를 입력하면 매칭 서버는 데이터베이스에 의료기관의 정보를 가져와서 클라이언트가 입력한 데이터를 분석, 추론하여 클라이언트에게 매칭 된 의료기관을 보여준다. 그림 4는 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템의 Context Diagram이다.

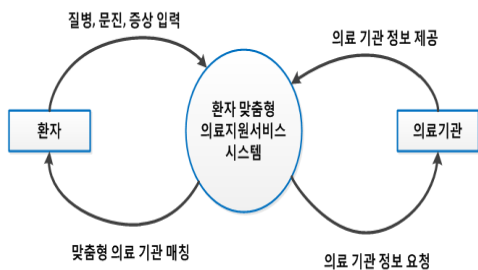


그림 4. 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 Context Diagram
 Fig. 4. Personalized medical service support system Context Diagram

개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템의 세부 데이터 흐름은 클라이언트는 아픈 부위, 증상, 질병, SIHPW를 입력하면 3G / 4G / WiFi를 통하여 입력한 데이터를 매칭 서버에 전송한다. 매칭서버는 클라이언트에서 전송한 입력 데이터를 전송 받아 데이터베이스의 데이터 규격에 알맞게 변환을 하여 알맞은 진료 의료기관을 필터링 한다. 필터링 한 데이터를 XML로 변환하여 온톨로지 저장소의 데이터와 비교, 분석하여 SIHPW에서 입력한 데이터를 참조하여 클라이언트가 원하는 의료기관을 추론한다. 추론된 데이터는 다시 XML 데이터로 변환되어 매칭 서버를 통하여 클라이언트에 전송되어 최종적으로 클라이언트는 현 위치에서 가장 가깝고 SIHPW에 입력한 항목에 맞는 의료기관을 추천 받게 된다. 그림 5는 앞서 설명한 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템의 DFD이다.

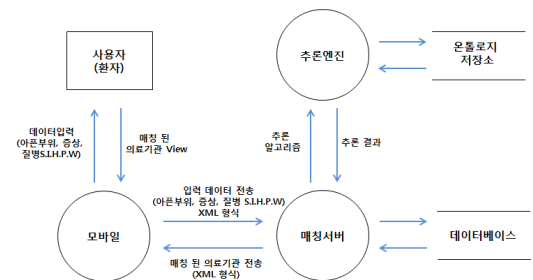


그림 5. 환자 맞춤형 의료지원서비스 시스템 DFD
 Fig. 5. Personalized medical service support system DFD

5. 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 매칭 알고리즘 설계

본 논문에서 제안하는 환자 맞춤형 의료지원서비스 시스템의 매칭 알고리즘은 입력된 증상 정보를 이용하여 속성 기반 온톨로지의 노드를 탐색하고 입력 정보와 일치하는 증상을 찾아 버퍼에 저장하고 저장된 데이터의 정보를 가지고 일치하는 진료과를 찾아 버퍼에 저장하면 입력된 증상에 일치하는 진료과를 모두 검색한다. 사용자(환자)가 입력한 증상으로 추론된 진료과를 통하여 의료기관이 선정되면 사용자(환자)가 원하는 의료기관의 입력 정보를 통해 사용자(환자)에게 맞는 의료기관을 제공한다.

```

MatchedFuction(select symptoms, Ontology)
1. select symptoms, Buffer[], Ontology
Comparing Symptoms Attribute
  for i ← select symptoms to n
  do comparing select symptoms with symptoms attribute in
  Ontology
  if symptoms attribute matching with select symptoms {
    moving to symptom attribute's category matching
    saving sub-list to Buffer[]
  }
  else
    saving all sub-list to Buffer[]

2. select departments, Buffer[], Ontology
Comparing departments Attribute
  for i ← departments to n
  do comparing select departments with departments
  attribute in Ontology
  if departments attribute matching with select departments
  {
    moving to departments attribute's category matching
    saving sub-list to Buffer[]
  }
  else
    saving all sub-list to Buffer[]

3. Comparing Hospital
  if hospital matching with departments
  print hospital
  else
  calculating the patientpriority
  print hospital
    
```

그림 6 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 매칭 알고리즘
 Fig. 6. Personalized medical service support system matching algorithm

IV. 구현

1. 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 UI 구현

클라이언트는 UI는 크게 부위별 증상화면과 문진화면, SIHPW화면, 구글 맵화면이 있으며, 부위별 증상화면과 문진화면, SIHPW화면은 메뉴와 하위 메뉴의 구성을 가지고 있다.

부위별 증상화면은 처음 개인 맞춤형 의료 서비스 지원 서버에 접속하게 되면 화면에 처음 나타나는 화면으로 서버 DB에 있는 증상을 불러와 화면에 표출하게 된다. 부위별 증상화면은 메뉴와 하위 메뉴로 구성되며, 각 메뉴에는 신체 부위가, 하위 메뉴로는 신체부위별 증상이 화면에 출력된다. 부위별 증상화면의 메뉴는 버튼 타입으로, 하위 메뉴의 체크박스 타입으로 구현하였고 서버와 통신은 JSON을 이용하여 구현하였다. 다음 그림 7

은 부위별 증상화면이다.



그림 7. 부위별 증상 입력
 Fig. 7. Site-specific symptoms input

문진화면은 부위별 증상에서 전송한 데이터를 이용하여 진료과가 추론이 되면 진료과에 맞는 문진 데이터가 서버에서 전송이 되는데 문진 데이터는 내과, 외과, 산부인과, 비뇨기과, 안과, 치과, 정형외과에 대한 문진이다. 문진화면은 메뉴와 하위 메뉴로 구성되고 메뉴는 각 진료과에 대한 증상에 관련된 질문들이 나오고 하위 메뉴에서는 질문에 대한 답변을 선택하게 구성되었다. 문진화면의 메뉴는 버튼 타입으로, 하위 메뉴의 체크박스 타입으로 구현하였고 서버와 통신은 JSON을 이용하여 구현하였다. 그림 8은 문진화면이다.

그림 8. 문진 입력
Fig. 8. Paperweight input

SIHPW화면은 처음 개인 맞춤형 의료서비스 지원 서버에 접속할 때에 최초 한 번만 입력하며 입력 후 서버에 전송하면서 모바일 메모리에 저장이 되고 환자 맞춤형 의료지원서비스를 실행할 때 마다 자동적으로 모바일 메모리에서 불러들여 서버에 전송하게 된다. SIHPW 화면은 메뉴와 하위 메뉴로 구성되며, 메뉴에서는 사용자(환자)가 의료기관에 원하는 항목이며, 하위 메뉴는 메뉴에 나온 항목에 대한 답변을 선택할 수 있다. SIHPW화면의 메뉴는 버튼 타입으로, 하위 메뉴는 체크박스 타입으로 구현하였고 서버와 통신은 JSON을 이용하여 구현하였다. 그림 9는 SIHPW 화면이다.

그림 9. SIHPW 입력
Fig. 9. SIHPW input

2. 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 평가

온톨로지 모델과 규칙 그리고 추론엔진의 정확도를 검증하기 위해 시나리오를 작성한 후 시나리오에 따라 정상으로 작동하는지 테스트를 진행하였다.

온톨로지 기반 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템을 이용하여 의료기관을 매칭하기 위한 가정 사항은 표 3과 같이 정의하였다.

표 3. 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 이용 시 가정 사항

Table 3. Drive personalized medical service support system Assumptions

가정	세부설명
가정 1	사용자(환자)는 아픈 부위별 증상을 모바일 단말기나 컴퓨터를 이용하여 선택한다.
가정 2	사용자(환자)는 원하는 의료기관 항목의 정보를 제공한다.
가정 3	사용자(환자)는 자신의 위치의 정보를 제공한다.

온톨로지 기반 환자 맞춤형 의료지원서비스 시스템은 사용자(환자)가 선택한 아픈 부위별 증상의 정보를 입력 받아 그 정보를 바탕으로 사용자(환자)에게 맞는 진료과를 속성 기반 온톨로지를 통해 진료과를 추론한다. 또한 진료과과 추론이 되면 사용자(환자)가 선택한 원하는 의료기관 항목의 정보를 이용하여 의료기관을 추론한다. 마지막으로 사용자(환자)가 있는 위치 정보를

이용하여 근처에 있는 의료기관을 추천하여 사용자(환자)에게 맞는 의료기관을 매칭하므로 앞서 제시한 가정의 정보가 반드시 필요하다.

개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템의 정확도를 검증하기 위해 다음과 같은 시나리오를 제시한다. 시나리오 오는 사용자(환자)가 모바일을 통하여 환자 맞춤형 의료지원서비스의 서버에 접속하게 되면 환자 맞춤형 의료지원서비스 시스템을 이용하여 사용자(환자)에게 맞는 의료기관을 매칭하기 위해 사용자(환자)는 두 가지의 입력 데이터를 개인 맞춤형 의료서비스 지원 서버에 제공하는 것으로 시작한다.

첫 번째 데이터는 아픈 부위별 증상의 입력 데이터이다. 이는 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 서버에 접속 시 처음 모바일화면에 나타나는 입력 폼이다. 사용자(환자)는 아픈 부위별 증상을 선택을 한다. 선택 시 증상을 1~5가지 증상을 입력 할 수 있다.

두 번째 데이터는 사용자(환자)가 원하는 의료기관에 대한 항목이다. 이 항목은 의료기관의 여성의사가 진료를 하는지, 주차장 유무, 의료기관 운영 시간, 응급실 유무, 금연시설, 의료기관 운영 년 수, 예약 가능의 유무의 항목으로 구성되어 있다.

시나리오는 위의 두 가지 입력 데이터가 필요하며 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템의 서버는 두 가지의 입력 데이터를 가지고 사용자(환자)에게 맞는 의료기관을 매칭하는 기본 데이터로 사용하게 된다.

개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템에서 사용자(환자)에게 맞는 의료기관을 매칭하는 방법은 3차의 과정으로 이루어진다. 1차는 사용자(환자)가 아픈 부위별 증상을 입력하면 증상에 맞는 진료과를 추천을 하게 된다. 2차는 추천된 진료과와 현재 사용자(환자)의 위치 정보를 가지고 진료과와 사용자(환자)의 위치에서 가장 가까운(5Km 내)의료기관의 리스트를 뽑아온다. 마지막으로 3차는 사용자(환자)가 입력한 의료기관에 대한 항목에 맞는 의료기관을 비교하여 최종적으로 사용자(환자)에게 맞는 의료기관을 매칭되며, 표 4는 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 테스트 결과이다.

표 4. 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템 테스트 결과
Table 4. Personalized medical service support system testing

항 목	시나리오 순서	결 과	비 고
디바이스 실행	<ul style="list-style-type: none"> • 아픈 부위별 증상 빌드 • 증상 입력 데이터 전송 • SIHPW 입력 데이터 전송 	정상 작동	
진료과 추천	<ul style="list-style-type: none"> • 증상 입력 데이터에 따른 진료과추론 확인 	정상 작동	
의료기관 추천	<ul style="list-style-type: none"> • 진료과에 따른 의료기관 추천 확인 • SIHPW 입력 데이터에 따른 의료기관 추천 확인 	정상 작동	
지도 표시	<ul style="list-style-type: none"> • 현 위치에서 5Km내 의료 기관 표출 확인 	정상 작동	

V. 결론

현재 우리나라는 고령 인구 증가로 고령화 사회로 변화되고 있으며, 특히 만성 질환을 가진 환자도 계속 증가하고 있다. 바쁜 현대인은 질병의 초기 증상이 나타나도 의료기관을 곧바로 찾지 않고, 만성적인 증상이 나타나는 경우에 종합검진이나 진료를 위해 시간을 할애하고 있다. 또한 진료를 위해서는 의료기관을 찾아야 하는데, 자신의 증상에 맞는 의료기관이 어디인지 정확하게 인지하지 못하고, 여러 의료기관을 전전하는 경우가 많다. 또한 의료기관을 예약한다고 해도 전문적인 분야인 경우에는 환자가 많기 때문에 오랜 기간이 경과 한 후에야 진찰이 가능 하다는 문제점도 있다.

따라서 본 논문에서는 개인에게 맞는 의료기관을 매칭하는 시스템과 매칭 알고리즘을 설계하여 모바일 환경에서 자신에게 맞는 의료기관을 추천하여 바쁜 현대인들에게 시간의 제약을 극복하면서 편의성 제공과 환자에게 맞는 최적의 의료 서비스를 제공하여 비용 낭비를 해결하였다.

본 논문에서 제안하는 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템을 설계하기 위하여 시스템의 요구사항을 파악하여 환자 증상 데이터와 진료과 데이터 그리고 의료기관의 표준화 작업을 하였다. 또한 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템의 동작을 위해 서버와 클라이언트 구조로 아키텍처를 설계 하였고 설계한 클라이언트와 서버간의 데이터의 흐름을 정의하기 위해 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템의 자료 구조를 정의하였다. 또한 개인

맞춤형 의료서비스 지원 시스템에서 입력된 환자 증상 데이터에 맞는 진료과 데이터의 추출을 위한 두 가지 모듈과 진료과에 맞는 의료기관을 매칭하는 개인 맞춤형 의료서비스 지원 매칭 알고리즘을 설계하였다.

본 논문에서 설계한 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템을 구현하기 위해 서버와 클라이언트, 온톨로지 저장소의 구조를 정의하였다.

본 논문에서 설계 및 구현한 개인 맞춤형 의료서비스 지원 시스템을 테스트하기 위해 서울대학교에서 제공한 증상별 진료과에 대한 자료를 기본으로 하여 시나리오를 작성하였다. 또한 작성한 시나리오에 따라 환자 증상 선택을 50가지로 무작위로 선택하여 테스트를 수행한 결과 본 논문에서 제안한 시스템이 선택된 증상별로 진료과가 추출이 되고 사용자가 입력한 항목에 따라 진료과에 맞는 병원이 추출이 되는 것을 확인하였다.

References

- [1] Ji-Weon Cho, Ji-Hee Noh "Current Status and Prospects of Medical Information Service", Korean Institute of Information Technology, Vol.11 No.1, pp.13-16 2010. 06.
- [2] Kwang-Youn Jin, Shin-Hyeong Choi, "A Study about Mobile Healthcare System", Korean Academia-Industrial Cooperation Society, No.1, pp.421-423, 2010
- [3] Gruber t., "A translation approach to portable ontologies", Knowledge Acquisition, Vol. 5, No. 2, pp.199-220, 1993
- [4] Jung-Jin Yang , "Ontological Engineering for the Semantic Web", Korea Information Science Society review, Vol.21, No.3, 2003
- [5] Kyu-seok Lee, "An Automated Manual Recommendation System based on Ontology", Korea University Graduate school , 2008 . 08.
- [6] Saltlux, <http://in2.saltlux.com>
- [7] Young-Tack Park, Joongmin Choi, "Overview and Research Trends in Ontology", Korea Information Science Society review, Vol.24, No.4, 2006
- [8] Gyeongs-Sil Mun, "The Design and Implementation of Oriental Medical Ontology for Diagnosis Support System", DongSeo University Graduate school, 2009. 02.
- [9] Jeong-Eh Gwag, "Ontology matching based on semantic relationship similarity and matching refinement for Ontology cross matching", Ewha University Graduate school, 2010. 06.

※ "본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신산업진흥원의 IT융합 고급인력과정 지원사업의 연구결과로 수행되었음" (NIPA-2013-H0401-13-1001)

저자 소개

서 정 석(준회원)



- 2012년 : 평생교육진흥원 컴퓨터공학 (공학사)
 - 2013년 ~ 현재 : 가천대학교 전자계산학과 석사과정
- <주관심분야 : 통신이론, 의료정보 서비스, 네트워크 시큐리티>

박 석 천(중신회원)



- 1977년 : 고려대학교 전자공학과(학사)
- 1982년 : 고려대학교 컴퓨터 공학(석사)
- 1989년 : 고려대학교 컴퓨터 공학(박사)
- 1989년 ~ 현재 : 가천대학교 컴퓨터 공학과 정교수

<주관심분야 : 차세대 인터넷, 멀티미디어 통신, 네트워크 시큐리티, 액티브 네트워크>