

---

# U-헬스케어에서 상황에 따른 자가진단을 이용한 수지침 처방

## Hand Acupuncture Prescription using Personalized Symptom according to Context in U-Healthcare

---

정경용<sup>\*,</sup>, 임기욱<sup>\*\*,</sup>, 이정현<sup>\*\*\*</sup>  
상지대학교 컴퓨터정보공학부<sup>\*</sup>, 선문대학교 컴퓨터정보학부<sup>\*\*</sup>, 인하대학교 컴퓨터정보공학부<sup>\*\*\*</sup>

Kyung-Yong Chung(kyjung@sangji.ac.kr)<sup>\*</sup>, Kee-Wook Rim(rim@sunmoon.ac.kr)<sup>\*\*</sup>,  
Jung-Hyun Lee(jhlee@inha.ac.kr)<sup>\*\*\*</sup>

---

### 요약

우리 사회는 급속히 고령화되고 있으며 소득수준은 점점 향상되어 가고 있다. IT 기반 융합기술의 발전에 따라 u-헬스케어 서비스를 위한 인프라스트럭처가 구축되면서, 민간요법으로 알려진 수지침 처방의 중요성이 부각되고 있다. 본 논문에서는 u-헬스케어에서 상황에 따른 자가진단을 이용한 수지침 처방을 제안하였다. 제안된 방법에서는 사용자의 상황과 환경을 정의하였고 협력적 필터링을 이용하여 자가진단에 따른 적합한 수지침 처방 서비스를 예측하였다. 사용자는 제안된 시스템에 단지 병명의 입력만으로도 그에 대한 자가진단으로 정확한 수지침 처방을 얻을 수 있게 된다. 이를 GUI로 구축하여 논리적 타당성과 유효성을 검증하기 위해 실험적인 적용을 시도하였다. 따라서 상황정보 및 자가진단을 제공하여 수지침 처방에 대한 만족도와 서비스의 질을 향상시켰다.

■ **중심어** : | U-헬스케어 | 수지침 | 협력적 필터링 | 자가진단 |

### Abstract

Our society is rapidly ageing and income level is rising. With the development of IT-based convergence technology and the construction of infrastructure for the u-healthcare services, the importance of the hand acupuncture prescription has known as the folk remedies is being spotlighted. In this paper, we proposed the hand acupuncture prescription using the personalized symptom according to context in the u-healthcare. The proposed method defined the context and environment of the users and predicted the profited hand acupuncture prescription service according to the personalized symptom using the collaborative filtering. The user gets the accurate hand acupuncture prescription as the personalized symptom to input only the name of a disease in the proposed system. We developed GUI for this purpose, and experimented with it to verify the logical validity and effectiveness. Accordingly, the satisfaction and the quality of services will be improved the hand acupuncture prescription by supporting the context information as well as the personalized symptom.

■ **keyword** : | U-Healthcare | Hand Acupuncture | Collaborative Filtering | Personalized Symptom |

---

\* "본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었으며 설문조사를 도와주신 상지대학교 취업 및 창업 동아리인 상지벤처클럽 학우들에게 감사드립니다." (IITA-2009-C1090-0902-0020)  
접수번호 : #090402-003  
접수일자 : 2009년 04월 02일  
심사완료일 : 2009년 04월 16일  
교신저자 : 정경용, e-mail : dragonhci@hanmail.net

## I. 서론

IT 기반 융합기술의 발전에 따라 u-헬스케어 서비스를 위한 인프라스트럭처가 구축되고 급속한 고령화의 진전으로 인해서 만성질환자가 증가하고 있으며 소득 수준의 향상으로 새로운 의료서비스에 대한 욕구가 증대하고 있다[1]. 최근 모바일 환경의 발전으로 지능화된 환경과 개인이 모바일 기기를 이용한 상호 통신이 가능해 지면서 상황에 대한 연구가 부각되기 시작했으며, 현재 위치기반, 상황 모델링, 상황 응용을 중심으로 연구되고 있다. 또한 새로운 의료서비스에 대한 욕구에 부응하기 위해서 외국이나 기업들은 IT융합기술을 사용하여 언제, 어디서나 이용 가능한 건강관리 서비스를 제공받기 위해 세계적인 민간요법으로 알려진 수지침처방의 중요성이 부각되고 있다. 스마트 홈에서 원격진료 시스템이 도입되고 있으나 전문가를 대상으로 한 서비스로 일반 사용자들이 사용하기에 매우 불편하여 사용되지 않고 있다. 고려수지침 요법에 의해 개발된 수지침은 세계적인 민간요법으로 알려져 있다. 사용자는 수지침에 대한 사용방법에 대한 지식이 부족하다[2][3]. 수지침으로 치료가 가능한 비교적 간단한 질병의 경우 수지침 사용법과 치료 방법을 습득한다면 쉽게 건강관리를 할 수 있다. 따라서 본 논문에서는 u-헬스케어에서 상황에 따른 자가진단을 이용한 수지침 처방을 제안하였다.

본 논문의 구성은 2장에서는 수지침의 개념과 협력적 필터링에 대해서 기술하고 3장에서는 제안하는 u-헬스케어에서 상황에 따른 자가진단을 이용한 수지침 처방에 대해서 기술한다. 4장에서는 성능 평가를 기술하고 5장에서는 결론과 향후 연구에 대해서 기술한다.

## II. 관련 기술

본 논문에서 제안한 방법을 기술하기에 앞서 수지침의 개념과 협력적 필터링에 대해서 기술한다.

### 1. 수지침의 개념

수지침요법은 손에서 발견한 인체의 상응부위와 내장의 기능을 조절하는 14기맥과 345개 자극 혈처에 수지침을 자입하거나 서암봉 서암뜸 수지침만지 수지전자침 자석 염과 사이버수지침으로 자극을 주어 질병을 치료하는 방법이다[2]. 류태우 박사(현 고려수지침요법학회장)[3]가 1971년부터 개발되어 발전된 수지침요법은 우리나라에서는 물론 세계적인 민간요법으로 자리매김하고 있다. 그리고 수지침의 응급 처방에 관한 다양한 방법과 무료특강들은 인터넷을 통해 소개되고 있다[4]. [그림 1]과 같이 손에는 전신에 해당하는 부위가 있어 질병이 발생하면 해당부위에서 다양한 혈점이 나타나는데, 이를 자극, 내장반사를 일으켜 질병을 치료하는 것이다. 또한 손에서 발견한 14개의 기맥과 혈처에서 6장과 6부의 기능을 조절할 수 있으며, 해당 장부에서 발생한 질병을 회복시키는 것이다.

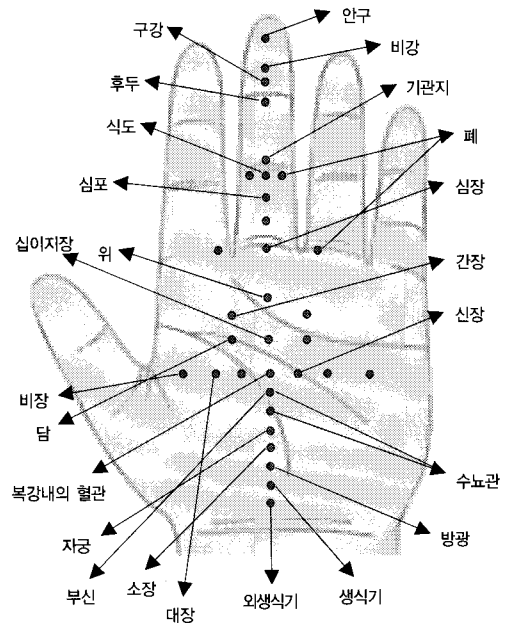


그림 1. 수지침 요법에서 손의 신체 구조도

수지침요법의 목적은 두뇌혈류량 조절을 통한 장부 기능조절이다. 모든 이론과 자극방법, 자극기구들은 궁극적으로는 두뇌혈류량을 조절하는 역할을 한다[3][4].

두뇌는 생명활동, 자율신경, 호르몬의 생성을 하고 신체 운동에도 관여하고 있기 때문이다. 장부의 불균형에서 질병이 발생하기 때문에 장부의 허실론을 중요시할 뿐만 아니라 허실의 구별법을 새로이 개발, 진단에 이용하고 있다. 그리고 반사점, 삼일체질, 음양맥진 실험으로 맥상의 변화를 재현할 수 있어 체계적이고 과학적이라 할 수 있다. 시술과정에서 치료의 효과성 유무를 확인할 수 있다.

## 2. 협력적 필터링

협력적 필터링은 선호도에 대한 데이터를 기반으로 사용자가 관심을 가질 것으로 예상되는 아이템을 추천하는 방법이다. 선호도를 반영하기 위해서 각 사용자는 정보에 따라 선호도를 제공하여 이로부터 상관관계를 계산하여 유사 선호도 군집을 형성하고 이들의 선호도를 종합하여 정보를 추천한다[5]. 정보의 내용을 직접 분석할 필요 없이 사용자들의 관계만을 이용하여 정보 추천의 범위를 넘어 뜻하지 않은 것을 추천할 수 있다[3]. 상관관계의 값은 -1과 +1사이의 값의 범위를 가지며 1이면 긍정적인 관계, -1이면 부정적인 관계, 0이면 상관관계가 존재하지 않는다는 것을 의미한다.

성향을 기반으로 정보를 추천하는 기술은 다양한 형태로 상용화되어 있다. 학계에서는 추천 및 예측이라는 이름으로 여러 분야에 대한 응용에 논문들과 결과물들이 소개되고 있다. 따라서 상황에 따른 자가진단을 이용한 수지침 처방에 추천 및 예측 기술이 접목된다면 수지침 처방에 대한 만족도와 서비스의 질을 향상시킬 수 있다.

## III. 상황에 따른 자가진단을 이용한 수지침 처방

### 1. 수지침 처방 프로세스

[그림 2]는 상황에 따른 자가진단을 이용한 수지침 처방의 구성 프로세스를 나타낸다. 여기서 상황은 개체를 특성화하는데 사용할 수 있는 정보이고 여기서 개체는 사람, 물리적 또는 컴퓨팅의 객체로 정의할 수 있다.

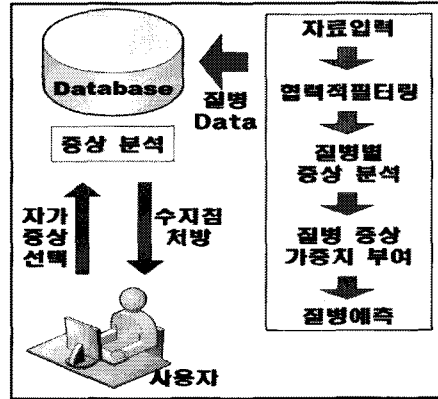


그림 2. 제안한 수지침 처방 구성도

자가진단을 위한 상황은 OSGi 프레임워크가 설치된 디바이스에서 온도, 맥박, 연령, 시간, 습도, 날씨, 위치로 구성한다[6]. 사용자는 질병에 대한 증상을 입력하면 다른 사용자가 평가한 데이터를 기반으로 입력한 증상에 대한 처방을 분석한다. 분석과정을 통해 생성된 사용자 상관관계의 정보를 효율적으로 처리하기 위해 협력적 필터링을 적용한다. 이때 질병별 증상에 대한 가중치를 부여하여 사용자에게 가장 적합한 수지침 처방을 하게 된다. 사용자는 단지 병명의 입력만으로도 그에 대한 자가진단으로 정확한 수지침 처방을 얻을 수 있다. 제안한 시스템을 통해 자신의 증상을 입력하면 사용자가 입력한 증상별 가중치에 근접한 질병에 관련된 수지침을 분석하여 최종적으로 사용자에게 맞는 수지침을 처방하는 구조로 되어있다.

### 2. 상황정보 구성

상황에 따른 자가진단을 하기 위한 상황정보 구성은 수지침 처방의 성능에 가장 큰 영향을 준다. 자가진단을 위한 사용자 상황정보는 온도, 맥박, 연령, 시간, 습도, 날씨, 위치로 구성하였다[10]. [표 1]은 사용자 상황정보의 구성을 나타낸다. 상황정보는 자가진단을 위한 협력적 필터링을 이용한 예측에 사용된다. 여기서 상황정보를 0에서 1.0사이의 범위로 정규화된 값으로 보여주는데 협력적 필터링을 이용하여 예측하는 단계에서 값을 0에서 1.0사이의 6단계로 입력받기 때문이다.

표 1. 사용자 상황정보 및 정의

범위	정규화		사용자의 상황정보			
	온도°C	맥박	연령	시간	습도%	날씨
0	0이하	0-40	0-20	00-04	0-16	맑음
0.2	1-10	41-65	20-30	04-08	16-31	구름
0.4	10-20	66-110	30-40	08-12	31-47	비
0.6	20-30	111-140	40-50	12-16	47-62	눈
0.8	30-40	141-180	50-60	16-20	62-83	폭우
1.0	40이상	181-	60-70	20-24	83-100	폭설

[표 1]의 상황정보는 수지침 처방에 보낼 데이터를 기반으로 구성하였다. 온도 정보는 무선 통신이 가능한 센서로부터 OSGi 프레임워크와의 통신으로 데이터를 주고받는다. 사용자의 신원(성별, 나이) 및 위치 정보는 시계에 부착된 RFID 태그에 의해 추적될 수 있고 제안하는 시스템이 서비스하는 지역을 스마트 홈으로 가정하고 사용자가 위치할 수 있는 지역을 발코니, 침실, 객실, 부엌, 거실로 구분하여 제한하였다.

맥박 정보는 맥박 센서를 통해서 실시간 Zigbee 통신으로 정보를 얻게 된다. 특히 맥박은 주기적으로 체크하여 성인의 평균 맥박이 1분에 72(65~120)회이므로 40 이하이거나 180이상일 경우 위급한 상황으로 정의하여 이벤트를 발생하도록 하였다. 사람의 정상 체온인 경우 연령별 및 각 사람의 개인차가 존재하지만 보통 34°C~39°C이므로 이외의 범위가 검출되었을 경우에는 맥박과 마찬가지로 위급상황으로 인식한다. 그리고 습도와 날씨 정보는 웹 로봇 에이전트에 의해서 기상청 홈페이지에서 제공하는 URL을 사용하여 정보를 수집하게 된다[6]. 여기서 웹 로봇 에이전트는 수집된 웹문서들을 가지고 웹문서의 수, 내용, 제목, URL 등이 저장된 엔트리 파일을 생성하게 된다. 동작은 HTTP 서버가 실행할 때 ISA의 엔트리 포인트를 호출함으로써 이루어진다. 센서로부터 전달받은 상황 정보를 해석한 후 협력적 필터링을 이용하여 추천 서버에 전달한다. 이를 위해 상황 관리자, 서비스 관리자로 구성된다 [10]. 상황 관리자는 이벤트가 발생했을 때 생성된 정보를 상황 해석기로 보내 분석한 후 OWL 추론 엔진에 전달하는 역할을 한다. 전달된 정보를 OWL 온톨로지 객체와 함께 추론기를 통해 적합한 서비스를 제

공할 수 있도록 서비스 관리자에게 넘긴다.

### 3. 설문조사를 통한 데이터베이스 구축

수지침 처방에 관한 선호도 설문조사는 온라인과 오프라인을 통해 진행하였는데, 온라인 설문조사는 무작위 이메일 전송을 통한 설문지 작성으로 진행이 되었고, 오프라인은 고려수지침 요법요강, 수지침 관련 도서, 무료특강[4], 잡지, 문헌을 통한 사전 조사로 이루어졌다. 설문조사에 참여한 총 인원은 약 389명(성별 비 구분)이었고, 기간은 3개월간 설문조사를 진행하였다. 증상 선택 항목의 개수는 18개로 구분하였고, 추천될 수지침 처방전은 80개로 구성하였다. 의미분별척도의 형식으로 -2에서 +2까지의 척도(5단계)로 평가를 하였다. 선호도 데이터베이스는 평가 데이터, 사용자 프로파일, 수지침 처방에 대한 정보, 고려수지침 요법요강[2]에 등록된 응급 처방전 등으로 구성하였다.

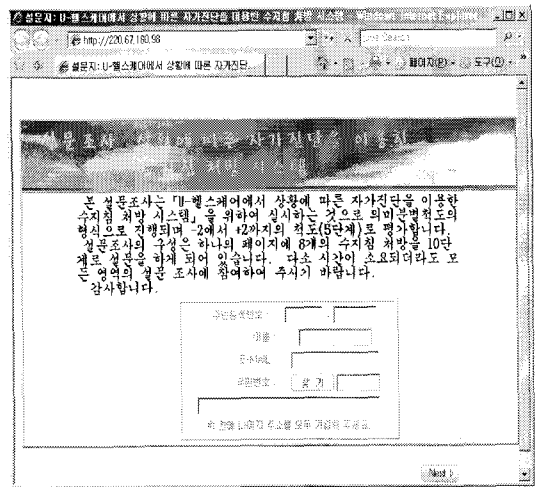


그림 3. 데이터 구축을 위한 설문조사 화면

웹 기반 설문조사의 구성은 하나의 페이지에 8개의 수지침 처방을 10단계로 설문을 하는 것이다. [그림 3]은 웹을 통해서 수지침 처방에 대한 선호도를 표시하기 위한 설문조사의 첫 화면이다.

### 4. 협력적 필터링을 이용한 수지침 처방

협력적 필터링은 사용자와 유사한 선호도를 가진 사

용자 군집의 선호도에 따라 관심을 가질 것으로 생각되는 아이템을 추천해 주는 기법이다. 이는 선호도를 반영하기 위해서 각 사용자는 정보에 따라 선호도를 제공하여 이로부터 사용자간의 상관관계를 계산하여 유사 선호도 사용자 군집을 형성하고 이들의 선호도를 종합하여 정보를 추천한다[6][8]. 본 논문에서는 상황에 따른 자가진단을 이용한 수치침 처방을 제안하여 구현하였다. 온도, 위치, 시간, 습도, 날씨에 따른 상황정보와 제공받은 자가진단을 이용하여, 이로부터 사용자간의 상관관계를 계산하여 예측을 통한 수치침 처방을 하게 된다.

협력적 필터링을 이용한 수치침 처방에서 사용자간의 유사도 가중치를 계산하기 위해서는 적절한 유사도 가중치를 부여할 필요가 있다[5]. 본 논문에서는 유사도 기준값으로 추천 시스템에서 많이 사용되는 피어슨 상관계수를 사용하였다. 피어슨 상관계수를 사용했을 경우 사용자  $a$ 와 사용자  $i$ 의 유사도 가중치는 식(1)과 같이 정의한다.

$$w(a,i) = \frac{\sum_j (v_{a,j} - \bar{v}_a)(v_{i,j} - \bar{v}_i)}{\sqrt{\sum_j (v_{a,j} - \bar{v}_a)^2 \sum_j (v_{i,j} - \bar{v}_i)^2}} \quad (1)$$

$v_{aj}$ 는 사용자  $a$ 가 수치침 처방  $j$ 에 대해서 평가한 선호도이고 수치침 처방  $j$ 는 사용자  $a$ 와 사용자  $i$ 가 공통으로 평가한 수치침 처방이다.  $\bar{v}_a$ 와  $\bar{v}_i$ 는 각각 사용자  $a$ 와 사용자  $i$ 가 선호도를 평가한 수치침 처방에 대한 선호도 평균이다.

본 논문에서는 사용자간의 유사도 가중치를 계산할 때 고려할 요인으로 중요도 가중치(significance weight)를 적용하였다. 이는 공통으로 선호도를 평가한 개수가 적은 경우에 사용자간의 유사도 가중치가 높게 나오는 경우, 예측의 정확도가 떨어지는 경우가 많이 발생할 때 사용하는 방법이다[10]. 사용자간의 유사도 가중치를 계산할 때 공통으로 평가한 개수의 제한을 정하고 제한된 개수에 미치지 못하는 유사도 가중치에는 중요도 가중치를 부여할 수 있다. 공통으로 선호도를 평가한 수치침 처방의 개수 제한이  $m$ 이고  $m$ 보다 작은

공통으로 평가한 수치침 처방의 개수  $n$ 을 가지는 사용자  $a$ 와 사용자  $i$ 사이의 유사도 가중치에는  $n/m$ 의 중요도 가중치를 곱해준다.  $n$ 이  $m$ 보다 클 경우에는 중요도 가중치를 1로 준다. 예를 들어 두 명의 사용자가 공통으로 평가한 수치침 처방의 개수가 50개 미만일 경우 중요도 가중치  $sig_{a,u}=n/50$ 을 두 사용자의 유사도 가중치를 계산하는 부분에 적용한다. 공통으로 평가한 수치침 처방의 개수가 50개 이상의 경우  $sig_{a,u}=1$ 을 적용한다.

사용자간의 공통으로 선호도를 평가한 수치침 처방의 개수가 제한보다 작은 경우 유사도 가중치가 정확하지 않을 수 있지만 이러한 경우에 대상 사용자에서 제외할 경우 예측이 가능한 수치침 처방의 개수를 제한할 수도 있으므로 일반적으로 중요도 가중치를 적용하는 방법을 사용한다.

예측할 수치침 처방에 대해서 사용자간의 유사도 가중치를 적용하여 가중치 평균을 식(2)과 같이 정의한다.

$$P_{a,k} = \bar{v}_a + \frac{\sum_{j=1}^N sig_{a,u} \cdot w(a,i) \cdot (v_{i,k} - \bar{v}_i)}{\sum_{j=1}^N w(a,i)} \quad (2)$$

$P_{ak}$ 는 사용자  $a$ 에 대해서 상황에 따른 자가진단에 따른 수치침 처방  $k$ 에 대한 예측 값이고  $\bar{v}_a$ 는 수치침 처방에서 사용자  $a$ 의 선호도 평균을 나타낸다.  $sig_{a,u}$ 는 유사도 가중치에 적용하기 위한 중요도 가중치를 나타낸다.  $w(x,y)$ 는 사용자  $a$ 와 사용자  $i$ 간에 피어슨 상관계수를 적용한 유사도이다.

## 5. 상황에 따른 자가진단을 이용한 수치침 처방

본 논문에서 제안한 상황에 따른 자가진단을 이용한 수치침 처방은 협력적 필터링을 이용하여 사용자간의 상관관계를 계산한 후 예측을 통하여 고려수치침요법의 수치침 처방을 한다. 고려수치침요법은 왼손과 오른손이 동일한 혈점을 갖고 있으며, 대증방의 처방은 왼손과 오른손이 동일하므로 왼쪽 손만을 표현하며 또한 좌수 좌측, 우수 우측의 처방 원칙에 따라 손바닥 쪽의 임기맥과 손등 쪽의 독기맥을 중심으로 양지와

소지 쪽의 특징적인 혈점만을 표현하였다[7][11].

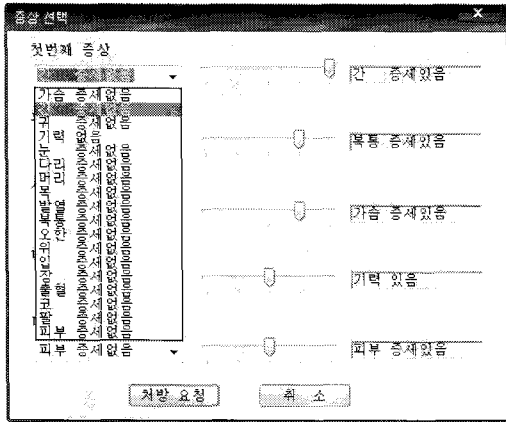


그림 4. 상황에 따라 자가진단을 선택하는 화면

[그림 4]는 상황에 따른 자가진단을 선택하는 화면이다. 상황에 따른 자가진단은 18가지의 신체 부위선택과 5가지 자가진단을 선택할 수 있게 하였다. 18가지의 신체 부위는 가슴, 간, 귀, 기력, 눈, 다리, 머리, 목, 발열, 복통, 오한, 위, 입, 장, 출혈, 코, 팔, 피부로 구성하였다. 여기서 질병은 내분비기, 외과, 피부과, 호흡기, 비뇨,

산부인과, 소아과, 안과, 소화기, 이비인후과, 신경과, 치과로 구성된 13개의 대분류로 구분하도록 하였다[9].

질병의 대분류나 침술에서 사용하는 질병의 명칭을 모르는 사용자를 위하여 질병의 신체부위의 명칭을 입력하여 질병의 명칭을 검색할 수 있도록 하였다. 그리고 증상에 따라 어느 정도 아프는지 막대 조절을 이동시키는 슬라이드 부분으로 5단계를 선택할 수 있게 하였다.

여기서 사용자는 드롭다운 리스트에 제시된 자가진단 18개 중에서 순위별로 선택 입력할 수 있다. 각각의 순위별로 가중치가 부여되어 처리가 된다. 사용자가 선택한 자가진단에 대해서 증상 없음과 증상 있음이 제시되며, 아픔의 정도를 표시하게 된다[11]. 사용자는 슬라이더를 움직여 자신이 선택한 자가진단에 대한 데이터를 입력할 수 있으며, 입력이 완료되면 협력적 필터링을 이용하여 적절한 수지침 처방이 이루어진다. 수지침 처방은 고려수지침 요법요강에 등록된 응급 처방전을 중심으로 추천 결과를 구성하였다.

[그림 5]는 상황에 따라 자가진단을 이용한 수지침 처방에서 추천 결과를 나타낸다. [그림 4]에서 사용자가

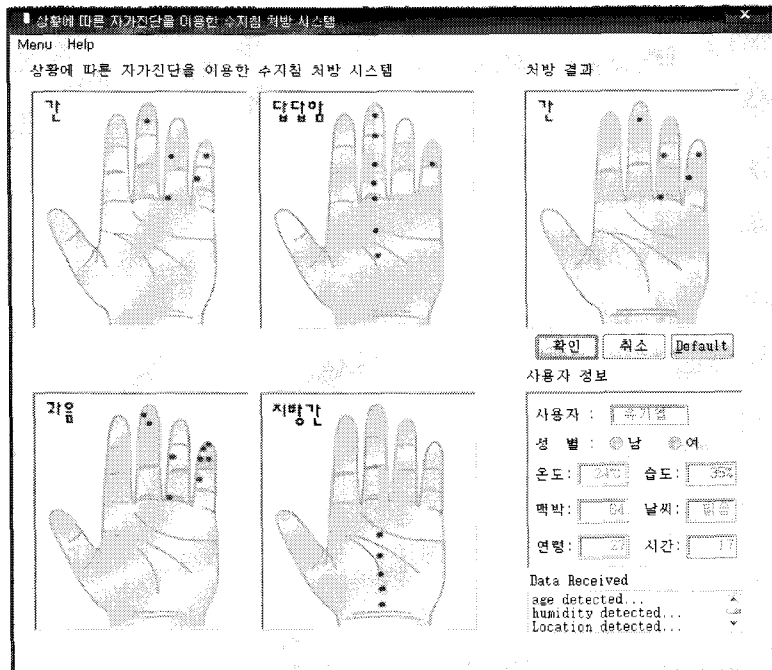


그림 5. 상황에 따른 자가진단을 이용한 수지침 처방에서 추천 결과 화면

간 1.0, 복통 0.8, 가슴 0.8, 기력 0.6, 피부 0.6에 입력하여 수지침 처방에서 협력적 필터링을 이용하여 추천 결과 화면을 [그림 5]에 나타내었다. 여기서 4개의 추천된 수지침 처방 화면과 1개의 선택 수지침 처방 결과 화면으로 구성된다. 해당하는 질명은 각각의 수지침 처방의 좌측 상단에 표시되고 수지침을 하는 부분에는 혈점으로 표시가 된다. 본 제안된 방법에서 제공하는 수지침의 응급 처방전은 의사의 진료를 대신할 수 없고 u-헬스케어에서 고려수지침 요법요강에 의한 자가진단 처방의 제공을 목적으로 한다.

## VI. 실험 환경 및 성능 평가

본 논문에서는 상황에 따른 자가진단을 이용한 수지침 처방을 구축하는 방안을 제시하였고, 웹을 기반으로 389명의 사용자를 대상으로 설문조사를 하여 수지침 처방에 대한 평가 데이터를 구축하였다. 실험 데이터는 설문을 통해 389명의 사용자(남자 224명, 여자 165명)들에게 설문을 받아서 데이터를 수집하였다. 설문 데이터를 수집하는 기간은 2009년 1월부터 3월까지 약 3달간이었으며 정확한 데이터를 얻기 위해서 추천을 통하여 선물을 제공하기도 하였다. 설문을 하기 위한 웹사이트는 상지대학교 취업 및 창업동아리인 상지벤처클럽의 학우들의 도움으로 지능시스템연구실 서버에 구성을 하였다. 본 연구에 사용된 컴퓨터 사양은 IBM eServer X206, 2.8GHz, 4.00GB RAM의 컴퓨터 사양에서 Window Server 2003 환경에 Microsoft Visual Studio C++ 6.0과 ASP를 사용하여 제안한 알고리즘을 구현하였고 시뮬레이션을 하였다. 상황에 대한 환경은 OSGi R3 표준 스펙을 준수하고 Knopflerfish 2.0.5상에서 서비스 이동 관리자를 설치하고 기존에 개발된 번들 형태[10]로 상황 관리자와 서비스 관리자를 설치하였다. 온톨로지 추론기는 Jena 2.5.5를 사용하였다. 상황 정보 및 평가 데이터를 저장하기 위한 DBMS는 Microsoft SQL Server 2005를 활용하였다.

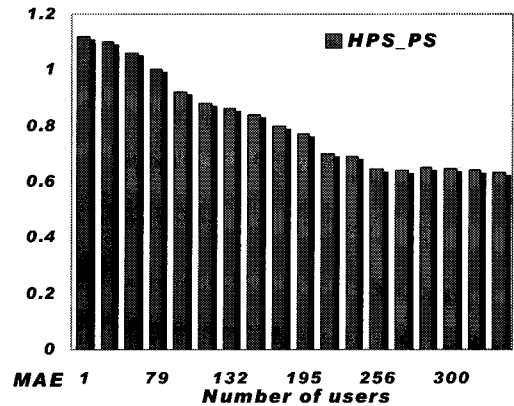


그림 6. 사용자의 수에 따른 MAE 성능 평가

예측된 수지침 처방에 대한 정확도에 대한 평가는 예측값과 실제값의 차이에 의한 MAE(Mean Absolute Error)를 사용하였다[10][12][13]. MAE는 실제값과 예측값과의 차이로 추천 시스템이 얼마나 정확하게 예측을 했는지 평가할 수 있고 오차의 절대값 평균을 의미하기도 한다. [그림 6]은 사용자 수에 따른 MAE의 성능평가를 나타낸다. 여기서 HPS\_PS는 본 논문에서 제안한 상황에 다른 자가진단을 이용한 수지침 처방에 대한 사용자의 수에 따른 MAE의 성능 평가를 나타낸다. 평가한 사용자의 수가 적을 경우에 사용자들 간의 상관관계가 적용되지 않는 시점이라 MAE의 성능 평가에 의해 정확도는 낮은 값을 가진다. 그러나 사용자의 수가 늘어나면서 제안한 상황에 따른 자가진단을 이용한 수지침 처방의 정확도 면에서의 좋은 성능을 나타내고 있음을 알 수 있다.

## VII. 결론

의료서비스 분야에서 무선네트워크를 활용해 건강 상태를 진단하고 의료진의 처방을 받는 u-헬스케어 시대로 발전하고 있으며 급속한 고령화와 소득수준의 향상으로 새로운 의료 서비스에 대한 욕구가 증대하고 있다. 이러한 새로운 의료 서비스에 대한 욕구에 부응하기 위해서 IT기술을 의료 산업에 접목하는 유비쿼터

스를 이용한 헬스케어가 새로운 의료분야의 하나로 각광을 받고 있다. 본 논문에서는 u-헬스케어에서 상황에 따른 자가진단을 이용한 수지침 처방을 제안하였다. 제안된 시스템은 각종 질환에 대해 민간 한방 요법으로 각광받고 있는 고려수지침 요법요강에 의한 수지침의 응급 처방전을 시스템에서 표현함으로써 정확한 혈점의 위치를 제공할 수 있게 되어 손쉽게 각종 질병의 명칭을 찾고 해당 질병에 따른 치료를 위한 경혈 정보를 제공받아 자가 응급처방이 가능하게 할 수 있다. 이는 사용자가 쉽게 수지침 처방을 배울 수 있는 교육용 u-헬스케어 시스템으로 활용될 수 있을 것으로 기대한다. 성능 평가는 예측된 수지침 처방에 대한 정확도에 대해서 평가하였다. 평가 결과, 사용자의 수가 증가할수록 정확도 면에서 좋은 성능을 나타내고 있음을 확인하였다.

향후 수지침 처방에 대한 예측 관련 연구를 통하여 시장성 증대와 고부가가치를 창출할 수 있을 것으로 기대함으로써 다양한 u-헬스케어 응용에 활용이 가능하다. 맥박 센서와 같이 실제 대상자가 시술했을 때 올바른 위치를 찾았는지 모니터링 할 수 있는 방안과 추천 결과를 햅틱 기반의 전자 수지침과 연동한다면 더욱 유용하게 활용될 수 있을 것이라 생각된다.

**참 고 문 헌**

[1] 김순창, 의료기기 국제규격의 현황조사 및 분석 연구, 식품의약품안전청, 2007.  
 [2] 고려수지침학회, www.soojichim.com.  
 [3] 류태우, 수지침 응급 처방집, 베스트북, 2001.  
 [4] 수지침의 응급 처방 소개, www.soojishop.net.  
 [5] J. L. Herlocker, J. A. Konstan, L. G. Terveen, and J. T. Riedl, "Evaluating Collaborative Filtering Recommender Systems," ACM Transactions on Information Systems(TOIS) archive, Vol.22, No.1, pp.5-53, 2004.  
 [6] 구미숙, 황정희, 최남규, 정두영, 류근호, "유비쿼터스 상거래 환경의 컨텍스트 기반 점진적 선호

분석 기법", 정보처리학회논문지, 제11-D권, 제7호, 2004.  
 [7] 유상현, 김정래, 정성태, "VRML을 이용한 Web 기반 경혈정보 시스템의 구현", 한국멀티미디어 학회 추계학술대회, pp.315-320, 1998.  
 [8] 최순용, 최종화, 신동일, 신동규, "인간 행동패턴 결정을 위한 상황인식 미들웨어에 대한 연구", 한국정보과학회 추계학술발표, 제31권, 제2호, 2004.  
 [9] 최창훈, 안진하, 이병문, "3D 수지침 경혈정보 시스템", 한국정보과학회논문지, 제2권, 제1호, pp.87-95, 2005.  
 [10] 정경용, 상황인식 기반의 정보 필터링을 이용한 개인화 추천, 한국학술진흥재단, 결과보고서, 2008.  
 [11] 이용주, 한기태, 조아라, 정경용, "자가 증상에 따른 수지침 처방 시스템", 상지대학교 컴퓨터정보공학부 졸업논문집, 2008.  
 [12] J. Wang, A. P. de Vries, M. J.T. Reinders, "A User-Item Relevance Model for Log-based Collaborative Filtering," Proc. of the Information Retrieval, pp.37-48, 2006.  
 [13] K. Y. Jung and J. H. Lee, "User Preference Mining through Hybrid Collaborative Filtering and Content-based Filtering in Recommendation System," IEICE Transaction on Information and Systems, Vol.E87-D, No.12, pp.2781-2790, 2004.

**저 자 스 개**

**정 경 용(Kyung-Yong Chung)**

**정회원**



- 2000년 2월 : 인하대학교 전자계산공학과(공학사)
- 2002년 2월 : 인하대학교 컴퓨터정보공학과(공학석사)
- 2005년 8월 : 인하대학교 컴퓨터정보공학과(공학박사)



- 2005년 9월 ~ 2006년 2월 : 한세대학교 IT학부 교수
  - 2006년 3월 ~ 현재 : 상지대학교 컴퓨터정보공학부 교수
- <관심분야> : 유비쿼터스 컴퓨팅, 인공지능시스템, 데이터마이닝, U-CRM, HCI

**임 기 옥(Kee-Wook Rim)**

정회원



- 1977년 2월 : 인하대학교 전자공학(공학사)
  - 1987년 2월 : 한양대학교 전자계산학(공학석사)
  - 1994년 8월 : 인하대학교 전자계산학(공학박사)
  - 1977년 ~ 1988년 : 한국전자통신연구소 시스템소프트웨어 연구실장
  - 1989년 10월 ~ 1996년 12월 : 한국전자통신연구원 시스템연구부장, 주전산기(타이컴)III,IV 개발사업 책임자
  - 1997년 1월 ~ 1999년 12월 : 정보통신연구진흥원 정보기술전문위원
  - 2001년 7월 ~ 2003년 2월 : 한국전자통신연구원 컴퓨터소프트웨어 연구소장
  - 2000년 3월 ~ 현재 : 선문대학교 컴퓨터정보학부 교수
- <관심분야> : 실시간데이터베이스시스템, 운영체제, 시스템구조

**이 정 현(Jung-Hyun Lee)**

정회원



- 1977년 2월 : 인하대학교 전자공학(공학사)
  - 1980년 9월 : 인하대학교 전자공학(공학석사)
  - 1988년 2월 : 인하대학교 전자공학(공학박사)
  - 1979년 ~ 1981년 : 한국전자기술연구소 연구원
  - 1984년 ~ 1989년 : 경기대학교 전자계산학과 교수
  - 1989년 1월 ~ 현재 : 인하대학교 컴퓨터공학부 교수
- <관심분야> : 자연어처리, HCI, 음성인식, 정보검색, 고성능 컴퓨터구조