

지능형 통증 간호중재 유헬스 시스템 성능분석

Performance Analysis of Intelligence Pain Nursing Intervention U-health System

정호일*, 류현**, 정경용***, 이영호****

상지대학교 컴퓨터정보공학부 지능시스템연구실*, 상지대학교 시스템운영부**,
상지대학교 컴퓨터정보공학부***, 가천대학교 IT대학****

Hoill Jung(hijung1982@gmail.com)*, Yoo Hyun(rhpa@nate.com)**,

Kyung-Yong Chung(dragonhci@hanmail.net)***, Young-Ho Lee(lyh@gachon.ac.kr)****

요약

개인화 추천 시스템은 자동화된 정보 필터링 기술을 적용하여 사용자의 취향에 맞는 상품을 추천해 주는 시스템이다. 이러한 기술 중 협력적 필터링은 비슷한 패턴을 가진 형태들을 식별해 내는 기법이다. 따라서 이를 이용하면 과거 유사한 형태를 가진 환자의 자료를 통하여 통증 강도를 유추하거나 분류된 환자의 프로파일의 유사도에 따라 관련 사정을 추출하는 것이 가능하게 된다. 유사도 가중치 추출의 대표적인 방법인 피어슨 상관계수를 사용하는 방법은 데이터의 양에 따라 표본 데이터가 적은 경우 예측 값이 부정확해지고 양이 방대한 경우 계산량이 제공으로 늘어 신속한 결과를 추출할 수 없게 되는 단점이 있다. 본 논문에서는 MAE와 순위 스코어를 사용하여 의미있는 데이터를 추출하기 위한 표본 자료의 규모와 유사도 군집량을 비교하여 구현된 지능형 통증 간호중재 유헬스 시스템의 우수성을 확인하였다. 이를 통하여 통증 환자의 고통호소를 간호사가 신속하게 파악할 수 있도록 기초자료와 가이드라인을 제공하게 되고, 따라서 환자의 안위 증진이 향상되게 된다.

■ 중심어 : | 협력적 필터링 | 통증간호 | 간호지원 | 시스템 성능 | 유헬스 |

Abstract

A personalized recommendation system is a recommendation system that recommends goods to users' taste by using an automated information filtering technology. A collaborative filtering method in this technology is a method that discriminates certain types, which represent similar patterns. Thus, it is possible to estimate the pain strength based on the data of the patients who have the past similar types and extract related conditions according to the similarity in classified patients. A representative method using the *Pearson* correlation coefficient for extracting the similarity weight may represent inexact results as the sample data is small according to the amount of data. Also, it has a disadvantage that it is not possible to fast draw results due to the increase in calculations as a square scale as the sample data is large. In this paper, the excellency of the intelligence pain nursing intervention u-health system implemented by comparing the scale and similarity group of the sample data for extracting significant data is verified through the evaluation of MAE and Raking scoring. Based on the results of this verification, it is possible to present basic data and guidelines of the pain of patients recognized by nurses and that leads to improve the welfare of patients.

■ keyword : | Collaborative Filtering | Pain Nursing | Nursing Support | System Performance | U-health |

* 본 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임 (2012-0004478)."

접수번호 : #110525-004

접수일자 : 2011년 05월 25일

심사완료일 : 2013년 01월 30일

교신저자 : 이영호, e-mail : lyh@gachon.ac.kr

I. 서론

최근 정보를 자동으로 찾거나 추천해 주는 개인화 유비쿼터스 컴퓨팅이 발달하고 있다. 여기서 추천 시스템은 자동화된 정보 필터링을 적용하여 사용자의 취향에 맞는 아이템을 추천해 주는 시스템이다. 대표적으로 정보검색 분야의 기술이 접목된 협력적 필터링 기법이 사용되어 적용 분야가 점차 넓어지는 추세이다. 의료분야 중 간호과정에 대한 각종 지원 및 정보시스템 전산화 또한 규모 및 양적으로 발전되어 왔으나, 한편으로 축적된 방대한 자료에도 불구하고 간호 지원 시스템에 관련된 연구는 부족한 편이다. 개인화 추천을 이용한 연구 또한 미흡한 실정으로 간호사의 진단 및 중재에 관한 판단은 환자의 상황에 따라 주관적으로 시행되게 된다. 따라서 간호사의 경험적 지식에 의존하거나 의료 환경에 따라 환자에게 획일적으로 적용하는 것이 대부분인 현실이다. 본 논문에서는 기존에 개발한 협력적 필터링을 이용한 지능형 통증 간호중재 유헤스 시스템의 내용을 기술한다. 개발된 시스템으로 간호 중재의 객관적 판단을 할 수 있어 성능평가와 분석을 한다. 협력적 필터링은 선호도에 대한 데이터를 기반으로 사용자의 관심을 갖게 할 아이템을 추천해주는 기법으로 비슷한 패턴을 가진 형태들을 식별해 내는 기법이다. 이를 이용하여 과거 유사한 형태를 가진 환자의 간호사정 자료를 활용하여 통증 강도를 예측할 수 있게 된다. 협력적 필터링 기술에서 우선적으로 필요한 것은 특정 사용자와 유사한 선호도를 가지는 이웃을 찾아내는 것으로 피어슨 상관계수, 스피어만 상관계수, 벡터 유사도 등이 사용된다. 대표적인 협력적 필터링 방법인 피어슨 상관계수는 표준편차를 이용한다. 데이터의 양에 따라 표본 데이터가 적은 경우, 예측 값이 부정확해지고 방대한 경우 계산량이 제곱으로 늘어 신속한 결과를 추출할 수 없게 되는 단점이 있다[1][20].

개발된 시스템에서는 최초 입력된 대상 환자의 다양한 조건(연령, 성별, 몸무게 및 질병) 중 통증과 관련된 정보를 추출하고 정규화시키는 사전 작업이 이루어진다. 그리고 협력적 필터링을 통하여 각 요소의 유사도를 계산한다. 지능형 통증 간호중재 유헤스 시스템의

성능을 분석하기 위해서 MAE와 순위 스코어를 사용한다.

본 논문의 구성은 2장에서 통증 간호중재의 개념과 개발한 지능형 통증 간호중재 유헤스 시스템에 대해서 기술한다. 기존에 개발한 시스템은 [13][15]에서 구체적으로 기술하였다. 3장에서 개발된 시스템에 대해서 MAE 및 순위 스코어 측정을 이용하여 성능을 평가하고 분석한다. 4장에서는 결론을 기술한다.

II. 지능형 통증 간호중재 유헤스 시스템

1. 통증간호 중재

통증이란 실제적이거나 잠재적인 조직의 손상과 관련된 감각적 및 정서적 경험이다. 통증은 질병에 따라 환자가 호소할 때마다 존재하는 것으로 표현하며 정의한다[2]. 최근에는 통증을 5번째 활력징후로서 인정하고 치료를 위한 요건을 갖추도록 요구되고 있다. 통증은 대부분의 질병 발생에 동반되고 실제 임상에서의 치료 및 검사 과정 중에도 가장 빈번하게 발생하는 증상 중의 하나이다. 이는 신체적, 감정적, 사회적, 영적, 경제적으로 환자의 삶의 질을 저하시킬 수 있다[3].

국내에서 통증과 관련된 최근 연구에서 통증 현황과 관련된 정확한 통계는 없으나 병원급 이상 의료기관에서의 입원 수술환자에 대해 진통제 사용 진료비 청구 자료를 확인한 결과 전체 입원수술 중 80%가 넘는 경우에서 진통제가 사용되었다[4]. 보건복지부 자료에 의하면 수술로 인한 급성 통증의 경우 50% 이상의 환자들이 심한 통증을 경험한다고 한다. 이러한 통증은 환자의 삶의 질을 현저히 손상시키게 된다. 통증 관리가 제대로 되지 않은 관련 요인으로는 통증간호에 대한 지식 부족, 부정확한 사정, 통증 보고 또는 진통제 투여에 대한 내성 또는 중독이 생길지도 모른다는 환자의 걱정, 거부 등이 있다[3]. 특히 의료인의 통증간호에 대한 지식 부족으로 인해 적절한 통증관리가 시행되지 못함으로 인하여, 환자의 통증에 대한 태도에도 부정적인 영향을 미칠 수 있게 된다[5]. 정확하고 주기적인 통증 관리를 하기 위해서 통증사정도구 중 통증 강도를 평가

하는 도구는 시각상사척도, 숫자평정척도, 얼굴표정척도를 사용한다. 통증의 질을 평가하는 도구는 MacGill pain questionnaire가 가장 대표적으로 사용되고 있다. 국내에서는 보건복지부 암성통증관리지침 권고안을 개발하여 사용하고 있다[6].

이와 같이 통증은 빈번하고 환자의 호소 중 신속하게 대응해야 할 주요 간호문제 중 하나이다. 그러나 실제 통증간호에 대한 환자의 만족도는 여전히 낮은 편이며 [7][16], 최근 의료기관 평가에서도 의료진의 적절한 통증 조치여부에 대한 환자 만족도와 통증관리 체계를 평가하게 됨에 따라 효과적이고 신속한 통증관리의 필요성이 부각되고 있다.

통증 관리 시스템에서 추출수치의 기준을 선정함에 있어서, 통증호소 대상자에 대한 간호진단과 중재, 재평가에서 사용되는 기준은 문헌고찰결과 임상근거 관련 연구가 희박하고, 병원에 따라 통증관리 지침에서도 3점 또는 5점 등 기준이 서로 상이하였다. 이에 따라 임상에서 가장 많이 사용되는 통증등급 중 중등도 통증의 기준 지표로 사용되는 World Health Organization 3단계 진통제 사다리[10][20]를 기본으로 하면서 일반적인 종합병원 기준인 10점 기준으로 확대하여 적극적인 통증 관리 기준 강도로 선정한다.



그림 1. 기존의 통증에 따른 처방 단계

2. 지능형 통증 간호중재 유헤스 시스템

개발한 시스템의 구성은 간호 전문가로부터 새로운 진단병명 및 요인, 증상 등을 입력할 수 있는 자료입력 모듈, 수집된 자료를 통하여 협력적 필터링 및 기본 평가값 알고리즘을 이용하여 통증을 예측하고 추론하는 모듈, 데이터를 저장하는 데이터베이스로 구성되어

있으며, 최종 결과를 사용자 인터페이스로 보여주는 모듈로 구성되어 있다. 개발한 지능형 통증 간호중재 유헤스 시스템은 [13][15][16]에 구체적으로 기술하였다.

3. 기본 평가값 및 협력적 필터링 적용

통증간호에서는 먼저 간호 전문가로부터 환자에 대한 증상 및 징후를 받아 들여 문제를 인식하게 된다. 정확한 문제인식을 위해서 통증진단과 관련된 환자 특성, 위험요소 및 관련 요소에 대한 타당성있는 분류가 요구된다. 따라서 자료입력 시스템은 환자의 형태와 상황을 입력하게 되며, 통증별 환자특성이나 위험 요소에는 환자 특성에 따라 분류되어 다양한 형태의 특성 또는 요소가 포함되어 있는 결과로 추출되어 데이터베이스에 저장된다.

기본적으로 모든 데이터는 5단계를 기준으로 연령, 키, 몸무게 등을 선정하였고 성별은 2단계, 질병명은 대 그룹으로 분류하여 26단계로 한정하였고 통증의 입력은 10단계로 입력하였다. 입력한 데이터는 정규화 처리를 하고 별도 데이터로 저장된다. 키와 몸무게 연령 등은 5단계로 분류하고 병명은 대학병원 내과 병동 입원 환자의 전자의무기록[15][20]을 이용하여 분류한다.

신규환자를 협력적 필터링에 적용하기 위하여 (식 1)를 이용해서 유사도 가중치를 계산한다. (식 1)을 적용한 환자간의 상관관계는 [표 1]과 같다.

$$r_{ij} = \frac{\sum(U - \bar{U})(J - \bar{J})}{\sqrt{\sum(U - \bar{U})^2 \cdot \sum(J - \bar{J})^2}} \quad (\text{식 1})$$

표 1. 환자간의 상관관계 예제

	환자 ₁	환자 ₂	환자 ₃	환자 ₄	환자 ₅	환자 ₆	...	환자 _n
환자 ₁	1	-0.28	-0.35	-0.13	0.75	-0.40	...	0.10
환자 ₂	-0.28	1	0.96	0.93	-0.29	0.91	...	-0.20
환자 ₃	-0.35	0.96	1	0.89	-0.50	0.98	...	-0.22
환자 ₄	-0.13	0.93	0.89	1	-0.2	0.90	...	0.11
환자 ₅	0.75	-0.29	-0.51	-0.23	1	-0.60	...	0.06
환자 ₆	-0.40	0.91	0.97	0.90	-0.60	1	...	-0.04
...
환자 _n	0.10	-0.20	-0.22	0.11	0.06	-0.04	...	1

[표 1]의 환자간의 상관관계 자료를 바탕으로 신규 대상 환자와 유사도가 높은 환자 그룹의 인원을 확인한다. 전체 환자 중 상관관계수 범위를 성능 테스트의 범위에서 환자의 그룹을 설정한다. 유사한 선호를 가지는 유사환자의 통증강도에 대한 선호를 기반으로 활성화된 대상 환자의 통증강도 선호도를 예측한다[19]. 이러한 사용자 기반 협력적 필터링의 적용은 각 환자들이 유사한 행동양식을 보이는 그룹 내에 속해있다는 사실에 의존한다. 결과적으로 그룹 내에 많은 환자들에게 다른 환자들을 기반으로 통증강도가 추천된다[8][9].

III. 지능형 통증 간호중재 유헬스 시스템 성능 분석

1. 실험환경 및 실험데이터

성능평가 및 분석을 하기 위해 지능형 통증 간호중재 유헬스 시스템을 클라이언트/서버 환경을 구성하기 위하여 웹서비스로 JSP를 사용하여 개발하였다. 이를 이용하여 간호사는 이동시 접근이 용이한 단말기를 선택적으로 사용하여 정보에 접근할 수 있다[13][17][18]. 서버는 SUN Fire V890, 데이터베이스는 Oracle 9i를 사용한다. 개발된 시스템은 통증강도와 그에 대한 관련 증상, 통증 진단명의 정의 등에 대한 기초 자료로 추가, 수정, 삭제를 통합 처리할 수 있다. 입력 후 환자 기초 자료 정규화 버튼을 누르면 다양하게 입력된 수치의 정규화 작업이 이루어져 파일 서버에 저장된다.

표 2. 입력 환자 데이터

번호	성명	연령(세)	성별	키(cm)	몸무게(kg)	질병코드	통증강도
1	원**	47	M	-	81.2	A099	2
2	이**	79	F	162	47.4	K20	2
3	김**	35	F	-	58.25	N1002	2
5	최**	79	F	152	53	A099	2
6	이**	72	M	-	60	K805002	0
7	김**	71	M	-	51.5	K30	1
:	:	:	:	:	:	:	:
200	한**	50	F	-	56	I671	1

성능평가를 하기 위한 실험 데이터로 원주에 소재하는 Y대학병원에서 수집한 실제 데이터 샘플 데이터 집합을 사용한다. [표 2]와 같은 데이터로 키(cm)에 관련된 결측값이 빈번하게 발생하고 있다.

2. 성능 평가 기준

성능평가는 정확도 측면에서 예측 값과 실제 값의 차이를 표시하여 성능을 평가하기 위한 MAE와 순위 스코어를 사용한다[16]. MAE는 예측의 정확도를 측정하기 위해서 실제로 사용자가 평가한 값과 예측된 값의 차이에 대한 절대 값의 평균을 나타낸다. 본 논문에서는 MAE를 기반으로 제안하는 방식(PNIS-CF)과 협력적 필터링에 의한 예측 값을 실험하여 MAE에 의해 예측 성능을 분석한 것이다[14][15][18].

실험 데이터는 집합의 환자 수를 증가하면서 성능 평가를 한다. 먼저 데이터 규모에 따른 MAE에 의한 성능 분석 결과는 [그림 2]와 같다. 유사 상관관계 그룹을 상위 10% 조건으로 한정하였고, 샘플 데이터를 3개의 그룹으로 분리하여 평가한다. 아이템을 피어슨 상관계수를 이용하여 예측하여 군집 속에 들어가는 수를 제한하여 사용하면 정확도 면에서 좋은 성능이 나타난다. 200개 표본의 경우 상위 그룹 환자의 약 5%(10명 내외)규모로 연산하는 경우 가장 정확했다. [그림 2]의 성능평가에서 50명 이상의 환자 데이터를 기반으로 상위 10%의 상관관계 조건으로 할 경우 가장 효율적이며, 의미 있는 결과를 나타냈다고 할 수 있다.

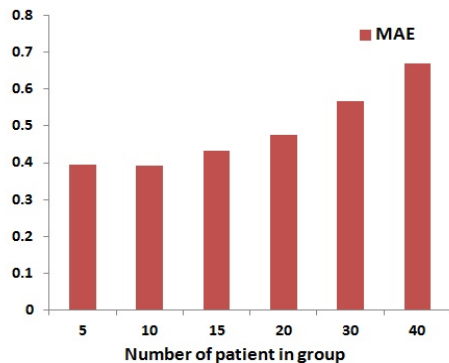


그림 2. 군집에 따른 MAE 추출 결과 그래프

순위 스코어 측정은 순위가 있는 목록에 있는 아이템을 사용자가 평가하는지 그 여부의 측정이다. 순위 스코어 측정은 아이템을 선택할 확률이 순위 목록의 후반부로 갈수록 감소한다는 전제를 가지고 측정한다.

본 연구에서는 제안하는 방식(PNIS-CF)과 협력적 필터링(CF)에 의한 예측 값을 실험하여 환자의 수를 증가시키면서 성능을 비교하였다. [표 3]은 환자의 수를 변화시킴에 따른 PNIS-CF와 CF의 MAE와 순위 스코어를 나타낸다[16].

표 3. 환자의 수 증가에 따른 MAE와 순위 스코어 분석

환자의 수	MAE		순위 스코어	
	CF	PNIS-CF	CF	PNIS-CF
10	1.320	1.299	61.48	61.33
20	1.181	1.176	63.56	64.11
30	1.146	1.125	65.05	66.55
40	1.115	1.094	66.49	69.34
50	1.095	1.079	68.19	71.11
60	1.090	1.071	69.85	72.58
70	1.090	1.063	71.95	73.46
80	1.092	1.061	72.15	73.76
90	1.091	1.059	71.33	74.44
100	1.093	1.057	71.25	74.56

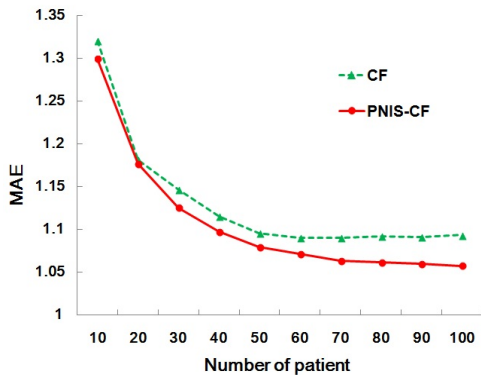


그림 3. 환자의 수에 따른 MAE의 성능평가

[그림 3]과 [그림 4]는 [표 3]의 결과를 바탕으로 환자의 수를 변화시킴에 따른 MAE와 순위 스코어를 나타낸다. [그림 3]은 환자의 수가 커짐에 따라 PNIS-CF의 MAE는 낮아짐을 보인다. 반면, CF는 환자의 수가 커

짐에 따라 다소 낮아지기는 하나 큰 차이가 없음을 보인다. [그림 3]의 제안한 PNIS-CF의 성능 곡선을 보면 환자의 수가 50명인 부분에서 다소 완만해지는 것을 볼 수 있다. 따라서 환자의 수가 50명 이상 일 때 예측의 정확도가 지속적으로 유지됨을 알 수 있다.

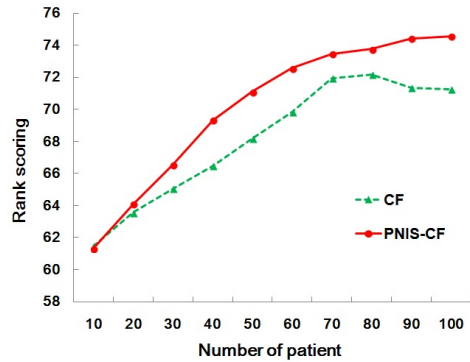


그림 4. 환자의 수에 따른 순위 스코어의 성능평가

[그림 4]는 환자의 수가 증가함에 따라 PNIS-CF의 예측 정확도는 높아지나, CF는 다소 낮아짐을 알 수 있다. 평균적으로 PNIS-CF가 CF보다 약 18.6%의 높은 성능 차이를 보인다.

IV. 결론

협력적 필터링에서 사용자의 성향에 맞는 아이템을 예측하고 추천하는데 데이터 규모 및 유사도 군집의 크기에 따라 성능에 영향을 미친다. 본 논문에서는 데이터 규모에 따른 성능을 확인하기 위하여 테스트 데이터를 3개의 그룹으로 나누어 수치를 확인하였다. 그리고 유사도 군집량에 따른 예측 정확도 향상에 관한 성능분석을 하였다. 실험 결과는 50명 이상의 환자 데이터를 기반으로 상위 10%의 상관관계 조건으로 할 경우 가장 효율적이며, 의미있는 결과를 추출하였다. 또한 제안하는 PNIS-CF와 CF의 순위 스코어에 따른 성능 평가를 함으로써 적정규모의 연산과 데이터의 양으로 추천이 가능함을 증명하였다. 성능평가 결과를 이용하여 논문에서는 협력적 필터링 모형을 구축하고 데이터 입력 화

면을 구성하여 전문 간호사가 쉽게 통증진단을 내릴 수 있는 시스템을 개발하였다. 또한 실무에서 사용되는 검증된 샘플 데이터를 사용하여 지능형 통증 간호중재 유헤스 시스템의 타당성을 검증하고, 징후사정, 통증진단, 간호중재 계획 및 수행의 각 단계가 신규환자에 대한 정보입력 즉시 신속하고 효율적으로 연계하여 처리를 할 수 있게 되었다. 따라서 정확한 통증진단을 내리는데 자신감이 결여되어 있는 임상 간호사로 하여금 환자의 증상과 징후에 관한 사정 자료를 사용하여 시스템이 협력적 필터링을 이용해 자동으로 통증진단을 도출할 수 있게 함으로써 간호과정의 부족한 부분을 보완하게 된다. 개발한 지능형 통증 간호중재 유헤스 시스템은 기본 자료의 유지보수를 쉽게 하기 위한 인터페이스를 제공하고 있으며 통증 관정시 마다 표본 집단의 증가로 인하여 후속 진단보다 정확하고 빠른 진단 결과를 도출할 수 있다. 반면 특정 질환이나 통증의 성격 등에 따라 특성화한 통증관리지침이 아니라 입원환자의 통증간호의 일반적인 통증에 대한 수치임을 주지하고 사용하여야 하며, 따라서 암을 비롯한 특정 질환 및 급성 통증, 만성 통증, 수술 환자, 암 환자 경우에는 결과 이상의 할 수 있다. 이러한 부분을 수정, 보완하여, 질환별 혹은 통증의 특성별로 세분화된 임상근거에 입각한 시스템 개발이 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] J. Manning and E. A. McConnell, "Technology Assessment. A Framework for Generating Questions Useful in Evaluating Nursing Information Systems," J. of Comput Nurs, Vol.15, No.3, pp.141-146, 1997.
- [2] International Association for the Study of Pain, "Pain terms: A Current List of the Definitions and Notes on Usage," J. of Pain, pp.216-221, 1986.
- [3] S. A. Brekken and V. J. D. Sheets, "Pain management: A Regulatory Issue," J. of Nursing Administration Quarterly, Vol.32, No.4, pp.288-295, 2008.
- [4] 김진현, 이영희, 양봉민, "전국 의료기관의 수술 후 통증 관리 실태 분석", 대한마취과학회지, Vol.55, No.4, pp.458-466, 2008.
- [5] 정귀임, 박정숙, 김혜옥, 윤매옥, 문미영, "암환자 통증관리에 대한 의료인의 지식에 관한 조사연구", 임상간호연구, Vol.10, No.1, pp.111-124, 2004.
- [6] 보건복지부, "암성통증관리지침 권고안", 보건복지부, 2003.
- [7] 장영준, 척추수술 환자의 수술 후 통증 변화와 통증 조절 중재에 대한 만족도, 전북대학교 석사학위논문, 2004.
- [8] D. Billsus and M. J. Pazzani, "Learning Collaborative Information Filters," Proc. of the International Conference on Machine Learning, pp.46-53, 1998.
- [9] Y. F. Wang, Y. L. Chuang, M. H. Hsu, and H. C. Keh, "A Personalized Recommender System for the Cosmetic Business," J. of Expert Systems with Applications, Vol.26, No.3, pp.427-434, 2004.
- [10] 국가암정보센터, http://www.cancer.go.kr/cms/data/cif/1255082_1616.html, 2009.
- [11] 이준규, 인터넷 개인화 아이템 추천 알고리즘에 대한 연구, 연세대학교 석사학위논문, 2000.
- [12] 최순희, 조복희, 지혜련, 이운주, 김혜숙, 박민정, 표준화된 간호진단, 중재 및 결과 분류, 정문각, 2004.
- [13] H. Yoo, H. I. Jung, and K. Y. Chung, "Development of Pain Prescription Decision Systems for Nursing Intervention," ICITCS11, LNEE 120, pp.435-444, Springer, 2011.
- [14] 박인숙, 장미, 유순애, 김희진, 오필주, 정희정, "일개 대학병원 내과 병동 입원환자의 전자의무기록에 사용된 통증간호 기록 분석," 임상간호연구, Vol.16, No.3, p.128, 2010.
- [15] 류현, 협력적 필터링 기법을 이용한 통증 간호중

재 지원 시스템, 상지대학교 석사학위논문, 2011.

[16] 류현, 조선문, 정경용, "보건산업에서 협력적 필터링을 이용한 통증 간호중재 지원 방법", 한국콘텐츠학회논문지, 제11권, 제7호, pp.1-8, 2011.

[17] K. D. Lee, M. Y. Nam, K. Y. Chung, Y. H. Lee, and U. G. Kang, "Context and Profile based Cascade Classifier for Efficient People Detection and Safety Care System," Multimedia Tools and Applications, Vol.63, No.1, pp.27-44, 2013.

[18] C. W. Song, K. Y. Chung, J. J. Jung, K. W. Rim, and J. H. Lee, "Localized Approximation Method Using Inertial Compensation in WSNs," Information - An International Interdisciplinary Journal, Vol.14, No.11, pp.3591-3600, 2011.

[19] Y. G. Jung, M. S. Han, K. Y. Chung, and S. J. Lee, "A Study of a Valid Frequency Range using Correlation Analysis of Throat Signal," Information-An International Interdisciplinary Journal, Vol.14, No.11, pp.3791-3799, 2011.

[20] C. W. Song, D. Lee, K. Y. Chung, K. W. Rim, and J. H. Lee, "Interactive Middleware Architecture for Lifelog based Context Awareness", Multimedia Tools and Applications, 2013. DOI 10.1007/s11042-013-1362-7

저 자 소 개

정 호 일(Hoill Jung)

정회원



- 2010년 2월 : 상지대학교 컴퓨터 정보공학과(공학사)
- 2013년 2월 : 상지대학교 컴퓨터 정보공학과(공학석사)
- 2013년 2월 ~ 현재 : 상지대학교 컴퓨터정보공학과(박사과정)

<관심분야> : IT융합기술, 정보필터링, 지능시스템, U-헬스케어

류 현(Hyun Yoo)

정회원



- 1999년 2월 : 상지대학교 전산학과(이학사)
 - 2011년 8월 : 상지대학교 컴퓨터 교육학과(교육학석사)
 - 2002년 ~ 2003년 : 한국후지쯔 SW연구개발부
 - 2003년 ~ 2009년 : XCE 모바일 플랫폼기술팀
 - 2006년 ~ 현재 : 상지대학교 시스템운영부
- <관심분야> : 유헤스, 보건정보, HCI, 지능시스템

정 경 용(Kyung-Yong Chung)

정회원



- 2000년 2월 : 인하대학교 전자계산공학과(공학사)
 - 2002년 2월 : 인하대학교 컴퓨터 정보공학과(공학석사)
 - 2005년 8월 : 인하대학교 컴퓨터 정보공학과(공학박사)
 - 2005년 9월 ~ 2006년 2월 : 한세대학교 IT학부 교수
 - 2006년 3월 ~ 현재 : 상지대학교 컴퓨터정보공학부 교수
- <관심분야> : IT융합기술, HCI, 상황인식, USN

이 영 호(Young-Ho Lee)

정회원



- 1996년 2월 : 한국외국어대학교 응용전산학과(이학석사)
 - 2005년 8월 : 아주대학교 의과대학 의료정보학과(이학박사)
 - 1999년 ~ 2002년 : IBM Korea BI & CRM EM
 - 2002년 ~ 현재 : 가천대학교 IT대학 부교수
 - 2007년 ~ 현재 : ISO/TC215전문위원
 - 2005년 ~ 현재 : 가천의과대학 u-헬스케어연구소 책임연구원
 - 2008년 ~ 현재 : 수송물류분야 단체표준 전문위원
 - 2011년 ~ 현재 : 스마트의료정보표준포럼 사무총장
- <관심분야> : 메디컬인포메틱스, 유헤스케어