

# 상황인지 응용 기술을 적용한 예방의료 서비스 시스템 모델링

송재구\*, 정성모\*, 지오바니카갈라반\*, 김태훈\*, 김석수\*  
\*한남대학교 멀티미디어공학  
e-mail:bhas9@paran.com

## Application of Context-aware Technology for Modeling of Preventive Medicine

Jae-gu Song\*, Sungmo Jung\*, Giovanni A. Cagalaban\*,  
Taihoon Kim\*, Seoksoo Kim\*

\*Department of Multimedia Engineering, Hannam University

### 요약

예방의학은 병의 예방을 중점을 둔 위생학의 한 분야로써 건강을 유지 증진하는 것이 가장 중요하다. 이러한 예방의학은 언제 어디서나 환자의 성격 및 질병의 상황에 따라 지속적인 관리를 요구한다. 이에 본 논문에서는 센서네트워크 기술을 적용하여 사용자의 상황데이터를 확보하고 의료 환자의 질병 기록(Medical records)을 프로필 데이터로 적용함으로써 사용자의 의료 상황정보를 예방의학에 적용 할 수 있는 모델을 제시한다. 이를 바탕으로 예방의학 서비스를 가능한 시스템을 설계하였다.

### 1. 서론

예방의학은 1차적으로 질병을 미리 막는 행위와 노력으로서 예방접종이나 영양의 균형을 맞추는 노력이 요구되며, 2차적으로는 질병의 조기진단 및 이에 따른 조기치료 등 병원에서 이루어지는 임상의학적 행위가 해당된다[1]. 이와 같은 예방의학은 생명공학 기술과 정보통신의 기술의 발달로 질병의 진단시점이 빨라지고 있으며 다양한 조기진단을 하기 위해 매우 중요한 역할을 하고 있다. 지금까지의 예방의학을 위해 대표적으로 도입된 기술은 진단키트로써 질병의 유무를 확인하기 위한 방안으로 활용되어 왔다. 본 연구에서는 상황인지 응용 서비스를 예방의학 기술에 적용함으로써 사용자의 의료 상황을 능동적으로 확인하기 위한 방안을 제안한다.

본 연구에서는 심장질환 환자의 예방의학 관련 필요에 따라 사용자 활동에 따른 심장박동 변화를 분석하고 이에 따른 메시지를 제공하는 서비스를 제공하는 시스템을 연구 하였다. 본 연구는 2장에서 관련연구로 상황인지 응용 서비스와 예방의학 정보 활용 방안에 대하여 설명하고 3장에서 본 연구에서 제

안하는 시스템을 설명할 것이다. 마지막 4장에서는 연구 수행 결과와 향후 연구에 관하여 설명한다.

### 2. 관련연구

#### 2.1. 상황인지 응용 서비스

상황인지 응용 서비스는 사용자로부터 발생하는 정보와 환경정보들이 결합되어 사용자의 처한 상황에 맞게 원하는 수준으로 저장되어 양질의 정보가 능동적으로 제공되는 서비스를 의미한다[2,3]. 이는 기기와 인간과의 커뮤니케이션이 인간과 인간간의 공감에 미치지 못하고 수동적인 지시체계에 기반을 두는 것에서 컴퓨터가 대화를 나누고 있는 상황 즉, 물리적, 정서적, 상황들을 고려하여 상대에 대한 배려를 증가시킴으로써 인간과 컴퓨터간의 커뮤니케이션을 보다 효과적으로 만들어 사용성이 뛰어난 서비스를 제공하는 목표이다.

상황인지 응용 서비스는 이미 다양한 분야에서 연구되고 있으며, 유비쿼터스 환경에서 사용자와 기기 간의 원활한 커뮤니케이션을 제공할 가장 현실적인

연구 방안으로 주목받고 있다고 할 수 있다.

상황인지 응용 서비스를 제공하기 위해서는 사용자가 요구하는 서비스 분석을 통해 상황정보 흐름을 명확히 구조화함으로써 사용자의 상황정보와 대응되는 서비스를 파악하여야 한다. 사용자의 신원정보, 위치, 시간, 대상 정보 등을 포함하는 5W1H(Who, What, Where, When, How, Why) 형태의 상황정보 조건에 따라 실행될 서비스 사이의 관계를 구체화하여야 한다[4]. 본 연구에서는 사용자의 상황정보를 수집하기 위해서 심장박동 센서를 도입한다. 또한 사용자의 기존 의료 정보를 데이터화함으로써 기존 병력을 활용하여 잠재된 질병위험 요소를 파악한다.

### 2.2. 상황정보 분석을 통한 예방의학 정보 활용

본 연구에서는 심장질환을 중심으로 연구를 수행하였다. 이미 알려진 대로 심장질환은 실내공기, 온도, 습도 등에 영향을 받는다. 실내공기는 담배연기, 일산화탄소, 청소용제품 등의 노출을 통해 사용자에게 영향을 끼치게 된다. 온도와 습도의 경우 사용자가 위치한 지역의 평균 최고 기온보다 최소한 10° F (5.5°C) 도 이상 높은 기온이 오랜 기간 동안 지속될 때 건강에 심각한 영향을 미치며 심장질환 질병이 있는 사람은 치명적인 영향을 받는다[5]. 본 연구에서는 사용자가 위치하는 환경에서의 온도, 습도 정보를 수집함으로써 사용자의 병력정보 시스템에 정보를 제공한다.

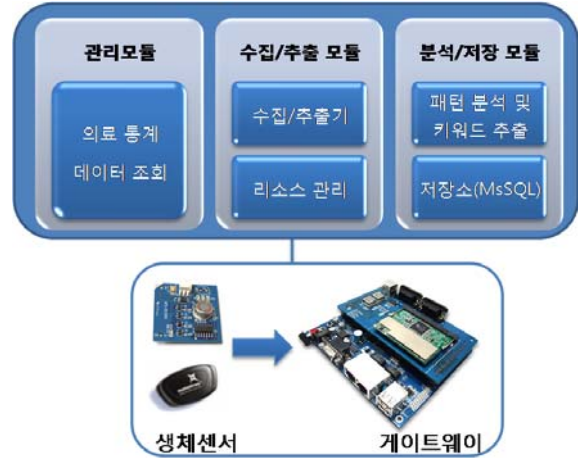
## 3. 시스템 설계

본 연구에서는 사용자의 병력 정보인 질병록을 관리하는 시스템을 구축하고 심장박동 센서와 환경 데이터 센서를 활용하여 정보를 수집한다. 이는 사용자의 신원정보와 결합하여 사용자가 보유하고 있는 관련 질병을 관리하기 위한 상황정보를 지속적으로 관리함으로써 보다 심각한 상황에 노출되지 않도록 한다.

### 3.1. 시스템 구조

시스템은 크게 관리 모듈, 수집/추출 모듈, 분석/저장 모듈로 구성되며 정보를 수집하는 센서장치로 구분된다. 관리 모듈은 의료 통계 데이터를 조회하여 이를 분석한 정보를 관리하고 수집/추출 모듈은 센

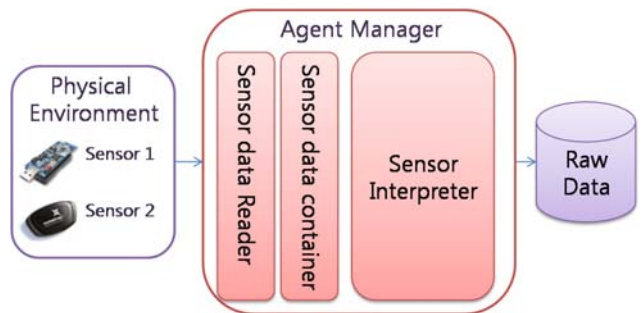
서장치로 부터 수집되는 정보를 관리한다. 분석/저장 모듈은 수집된 의료 정보, 사용자의 신원정보, 병력 정보, 센서정보를 분석하고 이를 관리하기 위한 모듈이다.



[그림 1] 상황인지서비스 기반 예방의료 시스템 구조

### 3.2. 센서정보 수집

본 연구에서 정의한 시스템은 센서 데이터 수집을 위해 Sensor 장치와 연결하여 관리 및 제어하는 프로그램이 요구된다. 이를 위해 물리적 기기로 부터 다음과 같은 구조를 통해 센서 정보를 수집한다.



[그림 2] 센서정보 수집

### 3.3. 룰 적용

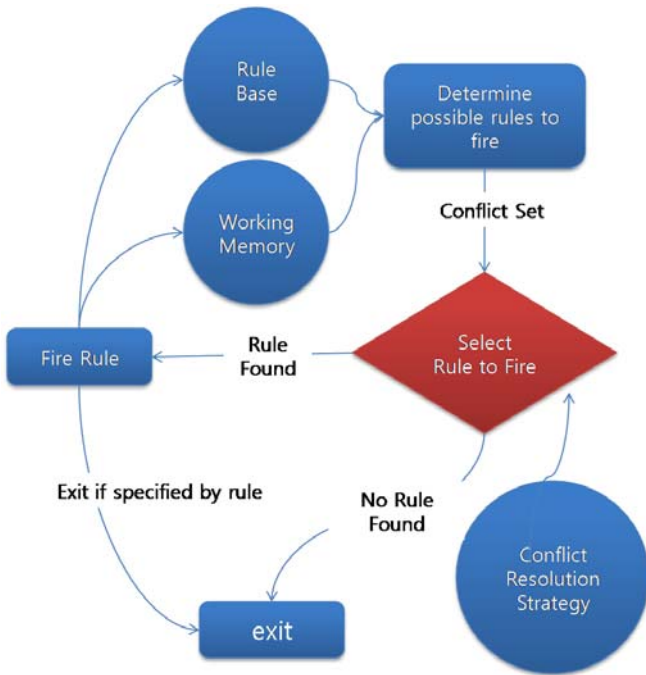
상황인지서비스를 제공하기 위해서는 Agent Manager로 부터 수집된 Implicit data를 Explicit data로 표현하기 위한 절차가 매우 중요하다. 본 연구에서는 이를 위해 룰 엔진을 적용하여 사용자의 질병록과 신원정보를 통해 명확한 정보로 데이터를 추출하고자 하였다. 이는 예방의학 데이터와 사용자 신상정보인 나이, 성별 등의 데이터와 연관됨으로써 데이터의 패턴을 추출할 수 있게 된다. 또한 심장

질환 병력의 사용자가 기관지 질환 병을 갖고 있다면 공기에 따른 보다 복합적인 질병을 발생 시킬 수 있거나 보다 심각한 심장 질환으로 연결될 수 있을 것이다. 이와 같은 질병의 연관성을 정의하고 빈번히 변화하는 환경에 따라 환자의 정보를 파악하기 위해서는 사용자에게 맞는 룰을 적용할 필요성이 있다.

본 연구는 향후 사용자의 생활환경 패턴정보를 통합하여 전반적인 모니터링 환경을 구축할 것이며, 생체 센서를 통해 사용자의 다양한 정보를 취합할 수 있는 raw data추론기법을 연구 개발할 것이다.

**참고문헌**

[1] Medical Herb, “예방의학”, NBM, 2006.  
 [2] Chen, G. and Kotz, D. “A Survey of Context-Aware Mobile Computing Research”. Technical Report TR2000-381, Dept. of Computer Science, Dartmouth College, November 2000.  
 [3] Brézillon, P. “Modelling and Using Context in Applications”, International Journal on Human-Compute Studies, 1998.  
 [4] 장세이, 우운택, “ubiHome을 위한 컨텍스트 기반 응용 서비스 모형”, 정보과학회논문지:소프트웨어 및 응용, 제30권, 제6호, 2003.  
 [5] 환경보호국, “Korean Translation of Environmental Hazards Weigh Heavy on the Heart Publication”, 8월, 2006.



[그림 3] 룰 엔진 흐름도

결과적으로 정의된 예방의학과 룰을 통하여 센서 데이터를 수집하는 Agent Manager의 raw값을 분석함으로써 정의된 룰 엔진을 통해 해당 룰을 검색하고 추출하게 된다. 이때 추출된 룰에 의하여 각 정보의 Implicit데이터의 상관관계가 구체화 되고 이는 예방의학을 분석한 데이터의 정보와 관련성을 정의함으로써 Explicit 데이터를 추출하게 된다. 마지막으로 분석된 상황인지 정보는 모방일 기기로 제공되기 위한 서비스 정보로 가공된다.

**4. 결론 및 향후 연구 과제**

본 논문에서는 상황인지 응용 기술을 적용한 예방 의료 서비스 시스템 연구 방안을 제시하였다. 이 시스템은 사용자의 병력정보, 신상정보, 환경정보, 사용자로부터 발생하는 상황정보 등을 관리하며, 이를 분석하여 사용자에게 지속적인 질병을 관리하기 위한 서비스 도입 방안을 제시하였다.