

감정표현단어 범주화 기반의 감정인식을 위한 상황인식 미들웨어 구조의 설계

김진봉*

*신안산대학교 컴퓨터정보과
e-mail:jbkim@sau.ac.kr

The Design of Context-Aware Middleware Architecture for Emotional Awareness Using Categorization of Feeling Words

Jin-Bong Kim*

*Dept of Computer Information, Shin Ansan University

요 약

상황인식 컴퓨팅 환경에서 가장 핵심적인 부분은 서비스를 제공받는 객체의 상황(Context)을 인식하고 정보화하여 그 상황에 따라서 객체 중심의 지능화된 최적의 서비스를 제공해 주는 것이다. 이러한 지능화된 최적의 서비스를 제공하기 위해서는 최적의 상황을 인식하는 상황인식 컴퓨팅 기술 연구와 그 상황을 설계하는 모델링 기술이 중요하다. 또한, 인간과 컴퓨터간의 의사소통을 원활히 할 수 있는 최적의 상황을 인식해야 한다. 현재까지 연구된 대부분의 상황인식 컴퓨팅 기술은 상황정보로 객체의 위치정보와 객체의 식별정보만을 주로 사용하고 있다. 그러므로 지정된 공간에서 상황을 발생시키는 객체를 식별하는 일과 식별된 객체가 발생하는 상황의 인식에만 주된 초점을 두고 있다. 그러나 본 논문에서는 객체의 감정표현단어를 상황정보로 사용하여 감정인식을 위한 상황인식 미들웨어로서 ECAM의 구조를 제안한다. ECAM은 감정표현단어의 범주화 기술을 기반으로 온톨로지를 구축하여 객체의 감정을 인식한다. 객체의 감정표현단어 정보를 상황정보로 사용하고, 인간의 감정에 영향을 미칠 수 있는 환경정보(온도, 습도, 날씨)를 추가하여 인식한다. 객체의 감정을 표현하기 위해서 OWL 언어를 사용하여 온톨로지를 구축하였으며, 감정추론 엔진은 Jena를 사용하였다.

1. 서론

상황인식 컴퓨팅 기술에서 가장 중요한 부분은 상황을 인식하고 그 상황에 따라서 최적의 서비스를 제공해 주는 것이다. 이러한 상황인식 컴퓨팅 기술은 유비쿼터스 컴퓨팅 환경 속에서 많은 발전을 이루었고 현재도 많은 연구가 이루어지고 있다. 유비쿼터스 컴퓨팅에서는 서비스를 제공받는 객체가 컴퓨터의 존재를 인지하지 못하도록 조용히 처리하는 특성을 이용한다면 상황인식 컴퓨팅 기술은 인간의 의사소통과 같이 인간과 컴퓨터간의 의사소통을 원활히 하는 것에 중점을 두고 있다. 인간의 의사소통에는 손짓이나 몸짓의 제스처, 얼굴표정이나 음성의 억양 등의 함축적인 상황정보(Context Information)를 사용하기 때문에 대화내용을 더욱 잘 이해할 수 있다. 그러나 현재 인간이 전달하고자하는 의사표현의 상황을 컴퓨터가 충분히 소화하고 있지 못하고 있어서, 이러한 상황정보를 컴퓨터가 잘 이용한다면 인간과 컴퓨터간의 상호작용에 대한 인식수준을 향상시킬 수 있을 것이다. 이러한 상황인식 컴퓨팅 기술을 유용하게 사용하려면

상황에 대한 이해, 상황의 이용방법의 이해, 그리고 상황정보를 사용하기 위한 기술 구조에 대한 이해가 필요하다.[1] 현재까지 연구된 상황인식 컴퓨팅 기술은 지정된 공간에서 상황을 발생시키는 객체를 식별하는 일과 식별된 객체가 발생하는 상황의 인식에 주된 초점을 두고 있다. 상황정보로 객체의 위치 정보와 객체의 식별정보만을 주로 사용하고 있다. 그러나 본 논문에서는 객체의 감정표현단어를 상황정보로 사용하여 감정을 인식할 수 있는 상황인식 미들웨어로서 ECAM의 구조를 제안한다. ECAM의 시스템 구조는 센서 인터페이스 모델링, 상황인식 모델링, 그리고 서비스 모델링으로 구성된다. ECAM의 구조를 설계하기 위해서 감정표현단어의 범주화기술을 기반으로 온톨로지를 구축하여 객체의 감정을 추론한다. 또한, 객체의 감정을 인식하기 위해서 객체의 감정표현단어를 상황정보로 사용하고, 인간의 감정에 영향을 미칠 수 있는 환경정보(온도, 습도, 날씨 등)를 추가하여 인식한다. 객체의 감정을 표현하기 위해서 OWL 언어를 사용하여 온톨로지를 구축하였으며, 감정추론 엔진은 Jena를 사용하였다.

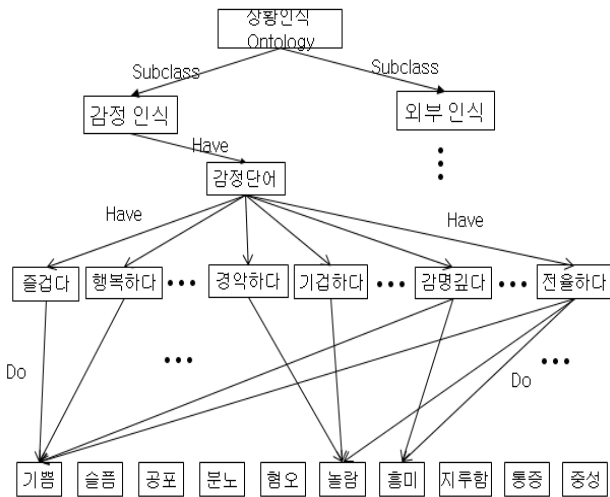
2. 감정인식을 위한 온톨로지 구축

2.1 감정표현단어의 범주화

손선주('12)는 한국어 감정표현단어들을 추출하여 감정을 범주화하였다. 총 504 개의 감정표현 단어들의 목록을 완성하여 감정을 범주화하였는데, 그중에서 426 개의 단어는 한 범주의 감정을 나타내었고, '슬픔'을 표현하는 감정 단어가 가장 많았다. 다음의 72 개 감정단어는 두 범주의 감정을 나타내었고, '분노'와 '혐오', '슬픔'과 '공포' 그리고 '기쁨'과 '흥미'가 쌍을 이루는 단어가 많았다. 또한, 세 범주의 감정을 표현하는 6 개의 감정단어는 '놀람', '흥미', '기쁨'의 조합이 가장 많았다.[2] 본 논문에서는 이러한 감정표현단어의 범주화를 이용하여 10 가지의 감정(기쁨, 슬픔, 공포, 분노, 혐오, 놀람, 흥미, 지루함, 통증, 중성)을 추론하고자 한다.

2.2 감정인식을 위한 온톨로지 표현

본 논문에서는 Protege를 이용하여 OWL 온톨로지를 표현하였고, 상황정보로는 감정표현단어정보, 온도, 습도, 그리고 날씨 정보를 이용하여 감정을 인식한다. OWL 온톨로지 언어를 사용하여 상황인식 부분을 감정인식 부분과 외부환경 인식 부분으로 나누어 감정을 인식한다. 감정인식 부분은 객체의 감정표현단어 정보로 구성하고, 외부환경 인식은 온도, 습도, 그리고 날씨 정보의 부분으로 구성된다. (그림 1)은 감정인식에 대한 OWL 온톨로지를 표현한 그림이다.



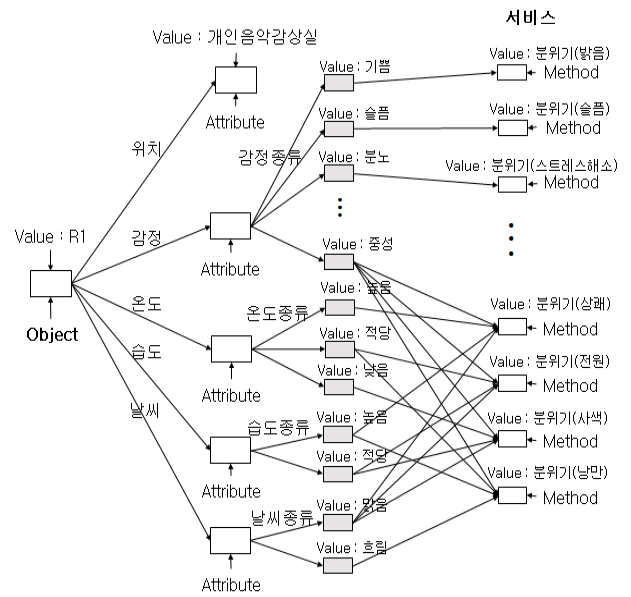
(그림 1) 감정인식을 위한 OWL 온톨로지 표현

(그림 1)에서 '즐겁다'와 '행복하다' 등의 감정표현단어는 '기쁨'의 한 범주의 감정을 나타내고 있으며, '감명깊다'의 감정표현단어는 '기쁨'과 '흥미'의 두 범주 감정을 표현한다. 또한, '전율하다'의 감정표현단어는 '기쁨', '놀람' 그리고 '흥미'의 세 범주 감정을 나타내고 있다. 외부환경인식은 온도, 습도, 날씨 등을 표현하는 부분이다. 본 논문에서는 10개의 감정범주 중에서 Ekman이 정의한 기본 감정 6 개(기쁨, 슬픔, 공포, 분노, 혐오, 놀람)과 HCI 분야에서 활

용도가 높은 3개(흥미, 지루함, 통증)을 감정 범주에 포함시켰다.[2][3] 부가적으로 중성일 때에는 온도, 습도, 날씨 등의 외부 상황정보를 추가하여 표현하였다.[4]

3. 감정인식을 위한 가상공간 모델링

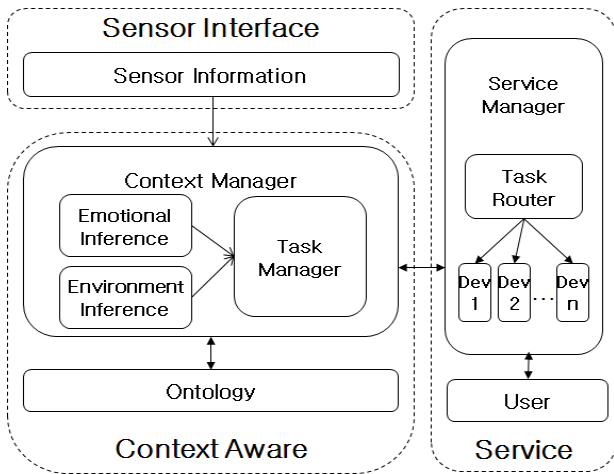
본 논문에서 사용하는 모든 상황정보는 OWL 언어를 사용하여 온톨로지를 표현한다. OWL 언어에서 상황정보는 클래스, 객체, 속성, 값으로 표현한다. 객체는 사람, 장소, 서비스 등이 되며, 속성은 관계를 표현한다. Value 타입은 값을 갖는다. 객체와 속성과의 관계는 방향성을 갖는 화살표로 표시하며, 그 의미를 표현하는 이름을 갖는다. (그림 2)는 감정인식을 위한 가상공간 모델을 표현하고 있다. 개인 음악 감상실이라는 장소에 있는 객체의 감정을 인식하여 감정에 적합한 음악을 서비스하는 것을 보여준다. 감정이 기쁨일 때는 밝은 분위기의 음악을 추천해 주고, 감정이 분노일 때는 스트레스를 해소해 주는 음악을 추천해 준다. 또한, 감정이 중성일 때는 온도, 습도, 그리고 날씨 정보를 이용하여 음악을 추천해 주는 서비스를 제공해 준다. 객체에게 제공해 주는 서비스 부분은 Classic Korea라는 사이트에서 테마별 음악 감상을 기초로 구축하였다. 서비스부분의 추천음악은 7 가지 테마를 선택하였다.[5]



(그림 2) 감정정보 인식을 위한 가상공간 모델

4. 감정인식을 위한 상황인식 미들웨어의 설계

본 논문은 감정인식을 위한 상황인식 미들웨어로서 ECAM(Emotional Context-Aware Middleware)의 구조를 제안한다. (그림 3)은 ECAM의 시스템 구조도이다. ECAM의 시스템 구조는 크게 센서 인터페이스 모델링 (Sensor Interface Modeling), 상황인식 모델링(Context Aware Modeling), 그리고 서비스 모델링(Service Modeling)으로 구성된다.



(그림 3) ECAM(Emotional Context-Aware Middleware)의 시스템 구조

4.1 센서 인터페이스 모델링(Sensor Interface Modeling)

센서 인터페이스 모델링은 감정 인터페이스(Emotional Interface) 모듈과 외부환경 인터페이스(External Environment Interface) 모듈로 나눌 수 있다. 감정 인터페이스 모듈은 감정을 분석하기 위한 감정표현단어들의 특징을 추출하고, 외부환경 인터페이스 모듈은 인간의 감정에 영향을 미칠 수 있는 온도, 습도, 그리고 날씨 등의 여러 요소들을 추출한다. 이러한 센서에서 추출한 상황정보를 추론모듈에 제공하여 효율적인 서비스를 제공할 수 있도록 지원한다.

4.2 상황인식 모델링(Context-Aware Modeling)

상황인식 모델링은 센서 인터페이스 모델링 부분에서 추출된 정보를 이용하여 객체의 감정을 추론하고 상황을 인식한다. 상황 관리자(Context Manager) 모듈은 ECAM의 가장 중요한 부분으로 추론 관리자(Inference Manager) 모듈과 작업관리자(Task Manager) 모듈로 나뉜다. 추론관리자 모듈은 온톨로지를 이용하여 객체의 감정을 추론하는 감정추론(Emotional Inference)과 객체의 감정에 영향을 미칠 수 있는 외부환경추론(Environment Inference)으로 나누어 추론한다. 작업관리자(Task Manager) 모듈에서는 추론관리자 모듈에서 추론한 정보를 이용하여 실제로 서비스해야 될 일들을 결정한다.

4.2 서비스 모델링(Service Modeling)

서비스 모델링은 ECAM의 작업 단위에서 수행할 서비스들에 대한 인터페이스와 관련된 부분을 지원한다. 상황 관리자 모듈에서 처리된 결과 정보를 적절한 기기(Device)에 보내는 역할을 하는 모듈이다. 상황 관리자에서 처리된 결과 정보는 음악 추천기 혹은 조명 추천기에 사용자의 감정에 따라서 추천이 된다. 라우팅(Routing)의

기본원리는 상황 인식기에서 처리한 결과 정보에서 기기 ID를 판별하여 원하는 기기(Device)에 결과 정보를 전송한다.

5. 결론

지금까지 연구된 대부분의 상황인식 컴퓨팅 기술은 상황정보로 객체의 위치정보와 객체의 식별정보만을 주로 사용하고 있다. 그러므로 지정된 공간에서 상황을 발생시키는 객체를 식별하는 일과 식별된 객체가 발생하는 상황의 인식에만 주된 초점을 두고 있다. 본 논문에서는 서비스를 받게 되는 객체의 감정표현단어를 상황정보로 사용하여 감정인식을 위한 상황인식 미들웨어로서 ECAM의 구조를 제안한다. ECAM의 구조를 설계하기 위해서 감정표현단어의 범주화기술을 기반으로 OWL 언어를 사용하여 온톨로지를 구축하였고, 감정추론 엔진은 Jena를 사용하였다. 또한, 객체의 감정을 인식하기 위해서 객체의 감정표현단어를 상황정보로 사용하고, 인간의 감정에 영향을 미칠 수 있는 환경정보(온도, 습도, 날씨)를 추가하여 인식한다. 앞으로 본 논문에서 제안한 ECAM의 구조를 기초로 서비스를 제공받는 객체와 상황인식 미들웨어 시스템 간의 상호작용이 가능한 서비스를 제공하기 위한 인터페이스를 개발하고자 한다. 또한, 정확한 객체의 감정인식을 위해서 객체의 제스처(손짓, 몸짓)와 얼굴표정 정보들을 통합하여 인식하는 다중 모달 인식시스템을 연구하고자 한다.

참고문헌

- [1] A.K. Dey and G.D. Abowd, "Towards an understanding of context and context-awareness," submitted to HUC 1999.
- [2] 손선주, 박미숙, 박지은, 손진훈, "한국어 감정표현단어의 추출과 범주화," 한국감성과학회지 Vol. 15, No. 1, pp.105-120, March 2012.
- [3] Ekman, P. Universals and cultural differences in facial expressions of emotion, Proceedings of the 1971 Nebraska Symposium on Motivation, 207-283. 1971.
- [4] 김진봉, "감정정보 인식을 위한 온톨로지 구축과 가상공간 모델링," 제39회 한국정보과학회 춘계학술발표대회 논문집 제39권 제2호 2012.11.
- [5] <http://www.classickorea.co.kr>