

<http://dx.doi.org/10.7236/JIWIT.2012.12.1.257>

JIWIT 2012-1-34

모바일 환경에서 능동적 추천 서비스를 위한 상황인식 프로토타입

Context-aware Prototype for Adaptive Recommendation Service on Mobile

장효경*, 강용호**, 최의인***

Hyokyung Chang, Yongho Kang, Euiin Choi

요약 모바일 디바이스의 발전으로 인해 사람들에 대한 정보와 자원의 교환 및 공유를 보다 손쉽게 하였으며, 컴퓨팅 기술과의 결합으로 모바일 컴퓨팅을 이용한 서비스에 대한 관심이 증가되고 있다. 또한 이에 관한 많은 연구들이 진행 중에 있으며 특히 사용자 개개인의 성향과 상황에 맞는 추천 서비스의 필요성은 더욱 더 필요한 실정이다. 본 논문에서는 개개인의 성향과 적절한 추천 서비스를 제공하기 위해서 사용자의 현재 상황을 인식한 뒤 각각의 사용자에 따른 능동적 추천 서비스를 위해 각 개인의 프로파일을 분석하여 추천 및 분석을 통해 서비스를 도출할 수 있는 상황인식 프로토타입을 제안하였다.

Abstract The development of mobile devices and the spread of wireless network help share and exchange information and resources more easily. The bond them to Cloud Computing technology help pay attention to “Mobile Cloud” service, so there have been being a lot of studies on “Mobile Cloud” service. Especially, the important of ‘Recommendation Service’ which is customized for each user’s preference and context has been increasing. In order to provide appropriate recommendation services, it enables to recognize user’s current state, analyze the user’s profile like user’s tendency and preference, and draw the service answering the user’s request. Most existing frameworks, however, are not very suitable for mobile devices because they were proposed on the web-based. And other context information except location information among user’s context information are not much considered. Therefore, this paper proposed the context-aware framework, which provides more suitable services by using user’s context and profile.

Key Words : Mobile, Adaptive, Recommendation Service, Context-aware, Prototype

1. 서론

모바일 컴퓨팅 환경에서는 사용자에게 사용자 개개인의 개성과 상황에 맞춘 개인화 서비스의 필요성이 증가

하고 있다. 개인화 서비스란 각 개인에게 현재 주어진 상황이나 개인의 행동, 그리고 성향, 선호도 등의 정보를 이용하여 각 개인에게 적절한 서비스를 제공하는 것을 의미한다. 이런 서비스를 제공하기 위해서는 각각의 사용

*한남대학교 컴퓨터공학과 박사

**㈜알투스소프트 대표이사

***한남대학교 컴퓨터공학과 교수 (교신저자)

접수일자 2012.1.2, 수정일자 2012.2.2

게재확정일자 2012.2.10

Received: 2 January 2012 / Revised: 2 February 2012 /

Accepted: 10 February 2012

***Corresponding Author: eichoi@hnu.kr

Dept. of Computer Engineering, Hannam university, Korea

자가 처해있는 상황 인식 및 요구를 각 사용자의 프로파일과 함께 분석한 뒤 능동적으로 추천을 할 수 있는 서비스를 제공할 수 있어야 한다. 그러나 현재의 개인화 서비스들은 대부분 웹기반의 환경에서 서비스가 주로 이루어지고 있으며 모바일 컴퓨팅 환경에 적합하지 않다. 이를 위해서 본 논문에서는 모바일 컴퓨팅 환경에서의 개인화 서비스를 위하여 각각의 사용자에 대한 상황과 사용자 개인의 선호도를 고려하여 능동적으로 추천 서비스를 할 수 있으며 광범위하게 산재되어 있는 서비스와 정보를 검색하여 각 사용자에게 맞는 보다 효율적이고 상황에 맞는 적합한 개인화 서비스를 제공할 수 있는 모바일 환경에서의 서비스 프로토타입을 제안하였다.

본 논문에서는 모바일 환경에서 사용자의 상황정보와 개인정보, 선호도 등과 개인의 프로파일을 이용하여 상황에 따라 필터링 및 추론을 한 뒤 변화하는 사용자의 요구에 맞추어 모바일 컴퓨팅 환경에서 보다 적합하고 효율적인 서비스를 제공할 수 있도록 하였다.

II. 관련 연구

1. 모바일 컴퓨팅

모바일 컴퓨팅의 개념은 매우 간단하다. NASA IT Summit 2010에서 발표된 “Defining the Mobile Cloud”^[5]에서는 모바일 클라우드 컴퓨팅을 모바일 디바이스로 “클라우드”에 접속하는 것이며, 모바일 디바이스는 커다란 클라우드 구조의 부분이 되는 것이라고 정의하였다. 여기서 모바일의 개념은 매우 다양하다. 스마트폰은 물론이고 이동성을 갖는 기기들, 즉 노트북과 넷북, PDA, UMPC 등을 모두 포괄한다.

2. 개인화 서비스 및 상황 인식

가. 개인화 서비스

개인화 서비스란 사용자의 현재 상황, 행동, 성향, 선호도 등의 정보를 이용하여 사용자에게 적응화 된 서비스를 제공하는 것을 말한다^[6]. 이러한 개인화 서비스를 제공하기 위해서는 서비스를 제공하는 시스템들이 사용자의 요구 정보, 사용자의 행동, 선호도 등을 분석하고 그에 적합한 콘텐츠 서비스를 제공해야 한다^[7].

나. 상황인식

상황인식 컴퓨팅은 1994년 Schilit과 Theimer에 의하여 최초로 논의되었다. 그 당시 상황인식 컴퓨팅을 ‘사용장소, 주변 사람과 물체의 집합에 따라 적응적이며, 동시에 시간이 경과되면서 이러한 대상의 변화까지 수용할 수 있는 소프트웨어’로 정의하였다^[12]. 상황인식 컴퓨팅을 정의하고자 하는 많은 시도가 있었으나 대부분의 정의들이 지나치게 특정적이었다. 최근에 개선된 상황인식 컴퓨팅의 정의는 “사용자의 작업과 관련 있는 적절한 정보 또는 서비스를 사용자에게 제공하는 과정에서 ‘상황’을 사용하는 경우 이를 상황인식 시스템”으로 정의하고 있다^[11].

3. 상황인식 프레임워크

기존의 상황인식 프레임워크에 관한 연구로는 Context Toolkit, Context Management Framework, CoBrA, SOCAM, Gaia 등이 있다.

Context Toolkit(Salber et. al. 1999; Dey and Abowd 2000; Dey et al. 2001)은 하위 수준의 센싱과 상위 수준의 응용을 구분하였으며, 원시 센서 정보를 수집하고 이를 어플리케이션이 이해할 수 있는 형식으로 변환한 후 이를 필요한 어플리케이션에 전달하는 기능을 하는 미들웨어 계층을 제시하였다^[7, 8]. Context Toolkit은 재사용성을 높이고 확장이 용이한 장점을 가지는 반면 구체적인 상황정보의 표현방법이나 추론방법을 제공하지 않는다. 또한 상황정보의 동적인 변화에 대한 대처가 미흡하며 사용자를 만족시킬만한 서비스, 즉 사용자의 선호도나 상황을 고려하여 적절한 서비스를 제공하기 위한 방안이 부족하다.

Chen et. al.(2004)에 의해 개발된 CoBrA(Context Broker Architecture)^[13, 14]는 스마트 공간에서의 상황인식 컴퓨팅을 지원하는 에이전트 기반 구조이다. CoBrA의 핵심은 서로 다른 정보 소스에서의 상황정보 획득을 도와주고, 상황정보 모델을 관리하고 유지하며, 에이전트들 간의 지식공유를 도와주는 Context Broker이다. CoBrA에서는 Context Broker가 상황인식 프레임워크에 해당한다.

Gaia 프로젝트^[15]는 Illinois 대학에서 주관하였으며 사용자중심 환경을 위한 미들웨어 구조로 개발(2002년)되었으며 사용자 활동영역을 액티브 공간으로 정의하였다. Gaia는 사용자 중심적 상황정보를 이용해서 서비스하기

위하여 센서된, 통합된, 추론된 상황정보를 처리할 수 있다. 그러나 Gaia는 사용자의 선호도와 성향을 고려한 서비스를 제공하기 위해 필요한 학습 기능이 부족하다. 따라서 Gaia는 학습된 상황정보를 생성하거나 처리하는데 문제점을 가지고 있다.

Gu et. al.에 의해 개발된 SOCAM(Service-oriented Context-Aware Middleware)은 상황인식 모바일 서비스를 쉽게 개발하기 위한 프레임워크이다. SOCAM은 분산된 상황정보 제공자들로부터 상황정보를 획득한 후 이를 적절한 형태로 가공하여 상황인식 서비스에 정보를 제공하는 Context Interpreter라고 불리는 중앙 서버를 사용한다. 상황인식 모바일 서비스들은 아키텍처의 최상단에 위치하여 각기 다른 수준의 상황정보를 이용하여 자신의 행동을 변화시키게 된다.

III. 능동적 추천 서비스를 위한 상황인식 프로토타입의 설계

1. 시스템 구조

본 논문에서는 사용자에게 발생하는 상황정보를 이용하여 보다 적합한 서비스를 제공하는 모바일 컴퓨팅 환경에서의 모바일 디바이스를 이용한 개인화 서비스를 위한 상황인식 프로토타입을 제안하였다.

가. 센서 처리기

센서 처리기(Sensor Handler)는 주변에 산재한 센서들로부터 수집된 원시 데이터를 입력받아 상황정보 수집기의 스트림 처리기로 전달하는 역할을 담당한다.

개인 사용자로부터 발생하는 다양한 상황정보는 각종 센서와 사용자의 프로파일 등을 통해 획득할 수 있다. 본 논문에서 다루는 상황정보는 다양한 센서 정보들 중 논문의 목표인 개인화 서비스에 해당하는 생체 데이터로 한정하였다. 또한 본 논문에서는 상황정보를 생체 데이터의 3가지 유형인 맥박, 체온, 혈압으로 설정하였다.

나. 상황정보 수집기

상황정보 수집기(Context Aggregator)는 센서 처리기로부터 전송된 데이터를 디지털로 변환하는 스트림 처리기와 디지털로 변환된 데이터를 온톨로지에서 정의된 데이터 형식으로 변환하는 센서 데이터 변환기로 구성된다.

아래의 그림은 센서들로부터 취득한 데이터들이 센서 처리기에 의하여 스트림 처리기로 전달되고 다시 센서 데이터 변환기로 전달되는 모습을 보여주고 있다.

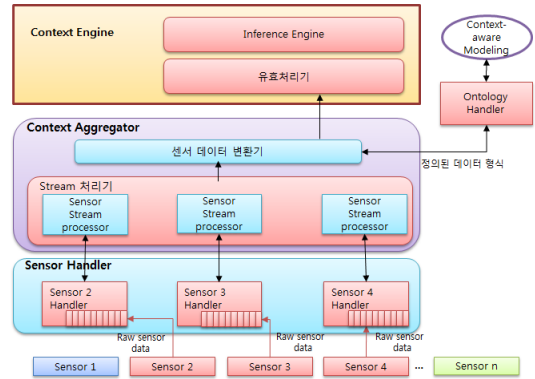


그림 1. 센서로부터 취득된 상황정보 처리 및 전달과정
Fig. 1. Receive Context Information Processing and delivery from Sensor

(1) 스트림 처리기

스트림 처리기는 센싱된 상황 정보들을 센서 처리기로부터 전달받아 센서 데이터 변환기로 전송하기 위하여 디지털로 변환하는 역할을 담당하는 여러 개의 센서 스트림 프로세서로 구성되어 있다.

(2) 센서 데이터 변환기

센서 데이터 변환기는 스트림 처리기로부터 전달받은 디지털로 변환된 데이터를 상황 엔진의 유효 처리기로 데이터를 전송하기 전에 온톨로지에 정의된 데이터 형식으로 데이터를 변환하는 역할을 담당한다.

다. 상황 엔진

상황엔진(Context Engine)은 센서 데이터 변환기로부터 전달받은 상황정보에 대한 중복성 검사를 하는 유효 처리기와 유효 처리기를 거쳐 온 상황정보와 사용자의 프로파일 정보를 이용하여 추론을 하는 추론 엔진으로 이루어진다.

(1) 유효 처리기

유효 처리기는 센서 데이터 변환기에서 전송된 상황정보에 대한 중복성 검사를 실시하는 역할을 담당한다. 중복된 데이터란 데이터 값이 동일한 것과 이전 데이

터와 크게 차이나지 않은 데이터로 볼 수 있다. 동일한 데이터를 검색하는 처리는 어렵지 않으나, 크게 차이 나지 않아 매우 유사한 값을 갖는 경우는 중복인지 아닌지 결정하기 미묘한 것이 사실이다.

```

criteriavector; //상황별 생체 데이터 기준 저장
oldhp;
oldtp;
oldbp;
hpoffset = criteriavector[0].hp.lowoffset;
tpoffset = criteriavector[0].tp.lowoffset;
bpoffset = criteriavector[0].bp.lowoffset;
h_redu = false;
t_redu = false;
b_redu = false;
redu = false;
IF (hp >oldhp-hpoffset) and (hp <oldhp+hpoffset)
    h_redu = true;
IF (tp >oldtp-tpoffset) and (tp <oldtp+tpoffset)
    t_redu = true;
IF (bp >oldbp-bpoffset) and (bp <oldbp+bpoffset)
    b_redu = true;
IF (h_redu = true) and (t_redu = true) and (b_redu = true)
    redu = true;
    
```

그림 2. 상황정보 중복성 검사 알고리즘
Fig. 2. Context Information Redundancy Check Algorithm

(2) 추론 엔진

추론 엔진은 유효 처리기로부터 수신된 데이터와 Context Manager에 있는 상황인식 모델링과 프로파일을 이용하여 사용자의 상황을 추론하는 역할을 담당한다. 본 시스템에서는 온톨로지 규칙 추론기능이 내장된 axiomatic 방식의 추론 시스템인 Bossam을 사용하였다. 본 논문에서는 규칙을 정의하기 위한 언어로서 RuleML을 사용하였으며, 정의한 규칙은 표 1과 같다.

표 1. RuleML을 이용한 추론 규칙
Table 1. Inference Rule using RuleML

규칙	RuleML 표현
상황은 '일상 또는 운동'과 '위급'으로 구분된다.	
체온과 관련된 위급상황에는 고열과 저체온증이다.	<pre> <Implies> <Head> <Atom> <Rel> Temperature_Emergency </Rel> <Var> Temperature </Var> <Ind> LowTemperature </Ind> </Atom> </pre>

	<pre> </Head> <Body> <Atom> <Rel> Temperature_Sensor </Rel> <Var> BelowStandard </Var> </Atom> </Body> </Implies> <Implies> <Head> <Atom> <Rel> Temperature_Emergency </Rel> <Var> Temperature </Var> <Ind> HighTemperature </Ind> </Atom> </Head> <Body> <Atom> <Rel> Temperature_Sensor </Rel> <Var> OverStandard </Var> </Atom> </Body> </Implies> </pre>
심박과 관련된 위급상황에는 심장이상이다.	<pre> <Implies> <Head> <Atom> <Rel> Heartbeat_Emergency </Rel> <Var> Heartbeat </Var> <Ind> HeartbeatProblem </Ind> </Atom> </Head> <Body> <Or> <Atom> <Rel> Heartbeat_Sensor </Rel> <Var> Stendard+20 </Var> </Atom> <Atom> <Rel> Heartbeat_Sensor </Rel> <Var> Stendard-20 </Var> </Atom> </Or> </Body> </Implies> </pre>
혈압 센서값이 기준값 오차범위 ±20 안에 있으면 상황은 일상 또는 운동이다.	<pre> <Implies> <Head> <Atom> <Rel> Context </Rel> <Var> BloodPressure </Var> <Ind> Dailylife Or Exercise </Ind> </Atom> </Head> <Body> <Or> <Atom> <Rel> BloodPressure_Sensor </Rel> <Var> Standard+20 </Var> </Atom> <Atom> <Rel> BloodPressure_Sensor </Rel> <Var> Standard-20 </Var> </Atom> </Or> </Body> </Implies> </pre>

다. 지식 베이스 관리자

(1) 프로파일

프로파일 처리기(Profile Handler)는 개인 사용자의 건강 정보, 진료 정보 및 기타 신상 정보와 센싱된 정보를 저장 관리하는 역할을 담당하며 또한 개인 정보 저장소로서의 프로파일을 정의한다.

그림 3은 사용자 정보를 저장하기 위한 사용자 프로파일의 OWL 스키마이다.

```

<owl2xml:SubObjectPropertyOf>
  < owl2xml: ObjectProperty
  owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:hasP_Address"/>
  < owl2xml: ObjectProperty
  owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:hasProfile"/>
</owl2xml:SubObjectPropertyOf>
<owl2xml:Declaration>
  < owl2xml: ObjectProperty
  owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:hasP_Address"/>
</owl2xml:Declaration>
<owl2xml:SubObjectPropertyOf>
  < owl2xml: ObjectProperty
  owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:hasP_Age"/>
  < owl2xml: ObjectProperty
  owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:hasProfile"/>
</owl2xml:SubObjectPropertyOf>
<owl2xml:Declaration>
  < owl2xml: ObjectProperty
  owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:hasP_Age"/>
</owl2xml:Declaration>
<owl2xml:SubObjectPropertyOf>
  < owl2xml: ObjectProperty
  owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:hasP_Criteria"/>
  < owl2xml: ObjectProperty
  owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:hasProfile"/>
</owl2xml:SubObjectPropertyOf>
<owl2xml:Declaration>
  < owl2xml: ObjectProperty
  owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:hasP_Criteria"/>
</owl2xml:Declaration>
<owl2xml:SubObjectPropertyOf>
  < owl2xml: ObjectProperty
  owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:hasP_Disease"/>
  < owl2xml: ObjectProperty
  owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:hasProfile"/>
</owl2xml:SubObjectPropertyOf>
  
```

그림 3. 사용자 프로파일을 위한 온톨로지
Fig. 3. Ontology for User Profile

라. 상황인식 모델링

(1) 온톨로지 기반 상황정보 모델링

온톨로지 기반 상황정보 모델의 구성은 센서나 컴퓨팅 자원으로부터 획득한 정보를 온톨로지 기반의 상황으로 구조화시키기 위해서 클래스와 인스턴스(instance) 개념을 사용한다. 클래스를 통해 생성된 인스턴스는 클래스에서 정의된 모든 속성들을 상속 받게 된다. 온톨로지에 정의된 클래스의 모든 속성은 자신의 인스턴스가 상

속한다. 이 때 인스턴스는 실제로 센서나 컴퓨팅 자원으로부터 획득하는 데이터들을 가지게 된다. 또한 클래스는 속성(attribute)을 포함하는데, 이 속성이 실제적인 센서 데이터를 포함하게 된다. 이러한 구성 스키마를 토대로 사용자에 대한 상황정보 모델링을 위한 온톨로지를 아래의 그림 4과 같이 정의하였다.

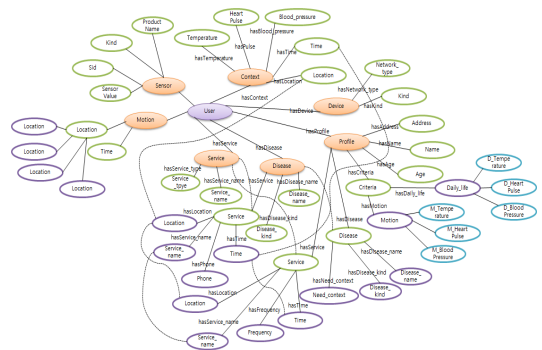


그림 4. 상황인식 모델 정의
Fig. 4. Definition of Context-aware Model

다음 센서 온톨로지는 센서의 기본적인 정보를 모델링한 것이다. 그림 5은 센서 온톨로지의 구성도이다.

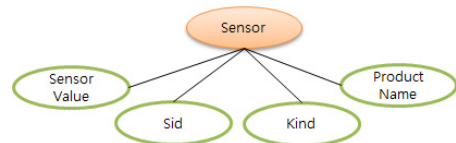


그림 5. 센서 온톨로지 구성도
Fig. 5. Sensor Ontology Diagram

센서 온톨로지는 하나의 클래스와 4개의 속성으로 구성되어 있다. 각각의 의미는 표 2와 같다. 그림 6은 센서 정보를 저장하기 위한 센서 온톨로지의 OWL 스키마이다.

표 2. 센서 온톨로지의 구성 요소별 의미
Table 2. Each Component mean of the Sensor Ontology

Element	분류	의미
Sensors	클래스	센서의 세부 정보를 포함할 수 있는 정보 객체
Kind	속성	센서의 종류
ProductName	속성	센서명
SID	속성	센서 식별자
SensorValue	속성	센서 값

```

<owl2xml:SubClassOf>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:Kind"/>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:Sensor"/>
</owl2xml:SubClassOf>
<owl2xml:SubClassOf>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:ProductName"/>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:Sensor"/>
</owl2xml:SubClassOf>
<owl2xml:Declaration>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:Sensor"/>
</owl2xml:Declaration>
<owl2xml:SubClassOf>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:SensorValue"/>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:Sensor"/>
</owl2xml:SubClassOf>
<owl2xml:Declaration>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:SensorValue"/>
</owl2xml:Declaration>
<owl2xml:SubClassOf>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:Sid"/>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:Sensor"/>
</owl2xml:SubClassOf>
  
```

그림 6. 센서 정보 모델링을 위한 센서 온톨로지
Fig. 6. Sensor Ontology for Sensor Information Modeling

본 논문에서는 센싱 정보를 필터링 하기 위해 다음 그림 7과 같은 질병 데이터의 온톨로지 구성하였으며, 그림 8와 같이 온톨로지를 구축하였다.

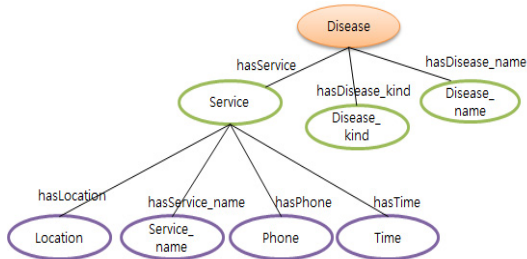


그림 7. 질병 데이터 온톨로지 구성도
Fig. 7. Disease Data Ontology Diagram

```

<owl2xml:SubClassOf>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:D_Kind"/>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:Disease"/>
</owl2xml:SubClassOf>
<owl2xml:Declaration>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:D_Kind"/>
</owl2xml:Declaration>
<owl2xml:SubClassOf>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:D_Name"/>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:Disease"/>
</owl2xml:SubClassOf>
  
```

```

<owl2xml:Declaration>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:D_Name"/>
</owl2xml:Declaration>
<owl2xml:SubClassOf>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:D_Service"/>
  <owl2xml:Class owl2xml:URI="&Ontology1220360653875:Disease"/>
</owl2xml:SubClassOf>
  
```

그림 8. 질병 데이터를 위한 온톨로지
Fig. 8. Ontology for Disease Data

질병 데이터 온톨로지를 이용하여 상황 필터링 모듈에서 시간 간격 및 우선순위 필터링 시 이용된다.

IV. 비교분석 및 성능평가

아래의 표 3는 본 논문에서 제안한 프로토타입과 기존 프레임워크들과의 비교 분석한 결과이다. 기존 프레임워크인 Context Toolkit, CoBrA, Gaia, SOCAM과 제안 프로토타입을 각각 상황모델, 상황처리, 모바일 서비스 지원, 서비스 발견 및 히스토리 상황정보 등으로 구분하여 비교 분석하였다.

표 3. 제안 프레임워크와 기존 프레임워크들과의 비교
Table 3. Proposed framework and Existing Framework of Compare

구분	Context Toolkit	CoBrA	Gaia	SOCAM	제안 프레임워크
상황 모델	상황 위젯	상황 취득 모듈	상황 제공자	상황 제공자	센서 노드
상황처리	속성값 튜플	온톨로지 (OWL)	DAML + OIL	온톨로지 (OWL)	온톨로지 (OWL)
모바일 서비스 지원	n.a.	n.a.	n.a.	Available	Available
서비스 발견	상황 해석 및 통합	추론 엔진과 지식 베이스	상황-서비스 모듈	상황 추론 엔진	추론 엔진과 지식 베이스
히스토리 상황정보	디스커버리 컴포넌트	n.a.	디스커버리 서비스	서비스-위치 서비스	프로파일

위의 표에서와 같이 상황처리를 함에 있어서 온톨로지 기반의 OWL을 사용하는 프레임워크는 CoBrA, SOCAM, 제안 프레임워크이며, 모바일 서비스를 지원하는 프레임워크는 단지 SOCAM과 제안 프레임워크 뿐이

다. 또한 서비스 발견에 있어서 추론엔진을 사용하는 프레임워크는 SOCAM이며 추론엔진과 함께 지식 베이스를 사용하는 프레임워크는 CoBrA와 제안 프레임워크이다. 히스토리 상황정보로서 사용자의 히스토리 상황정보 뿐 아니라 선호도나 성향을 고려한 프로파일을 사용하는 것은 본 논문에서 제안된 프로토타입 뿐임을 알 수 있다.

V. 결론

모바일 디바이스의 발전과 무선 네트워크의 확산은 정보와 자원의 교환 및 공유를 보다 손쉽게 하였다. 특히 사용자 개개인의 성향과 상황에 갖춘 개인화 서비스의 중요성이 더욱 커지고 있다. 능동적으로 개인화 서비스를 제공하기 위해서는 사용자의 현재 상황에 대한 인식과 함께 사용자의 성향, 선호도 등과 같은 사용자 프로파일을 분석하여 사용자의 요청에 부응하는 서비스를 도출할 수 있어야 한다.

본 논문에서는 사용자의 개인 신상 정보 및 성향, 선호도 등을 담고 있는 프로파일의 정보와 함께 상황정보를 이용하여 모바일 환경에서 능동적으로 개인화 추천 서비스를 제공할 수 있는 프로토타입을 제안하였다. 본 논문에서 제안한 개인화 서비스를 위한 상황인식 프로토타입의 특징은 다음과 같다.

상황처리를 함에 있어서 온톨로지 기반의 OWL을 사용하고, 모바일 서비스를 지원하며, 또한 서비스 발견에 있어서 추론엔진을 사용하거나 추론엔진과 지식 베이스를 함께 사용하며, 히스토리 상황정보로서 사용자의 선호도나 성향을 고려한 프로파일을 사용하는 것은 단지 제안된 프로토타입만 있다.

참고 문헌

[1] Kim, J., Kim, H.: Cloud Computing Industry Trend and Introduction Effect. In: IT Insight, National IT Industry promotion Agency, 2010

[2] Armubst, M., et al., "Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing", Technical Report, <http://www.eeec.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EEEC-2009-28.html>. 2009.

[3] Gartner Says Cloud Computing Will Be As Influential As E-business. <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=707508>, 2008.

[4] D.R. Almeida, C.S. Baptista, E.R. Siva, C.E.C. Campelo, H.F. Figueirêdo, and Y.A. Lacerda, "A context-aware system based on service-oriented architecture," Proceedings of IEEE Computer Society Conference on Advanced Information Networking and Application, Vol.1. pp.205-210, 2006.

[5] "Definig the Mobile Cloud", NASA IT Summit, 2010.

[6] D. Salber and G.D. Abowd, "The Design and User of a Generic Context Server", Technical Report, Microsoft Research, 1998.

[7] D. Salber, A.K. Dey and G.D. Abowd, "The Context Toolkit: Aiding the Development of Context-Enabled Applications," In Proceedings of CHI'99, Pittsburgh, PA, ACM Press, May 15-20, 1999.

[8] Ir.M.H. Verberkt, "Software architecture for the support of context aware applications", Phillips restricted-Koninklijke Phillips Electronics N.V. 2002.

[9] D. Marinescu & R. Kroeger, "State of the Art in Autonomic Computing and Virtualization," Distributed Systems Lab, Wiesbaden University of Applied Sciences, 2007.

[10] <http://www.vmware.com/products/vi/esx/>

[11] P. Barham et al., "Xen and the Art of Virtualization," SOSPO3, pp.164-177, Oct. 2003.

[12] A.K. Dey and G.D. Abowd, "Towards a Better Understanding of context and context-awareness", Georgia Institute of Technology College of Computing, June 1999.

[13] D. Salber, A.K. Dey and G.D. Abowd, "The Context Toolkit: Aiding the Development of Context-Aware Applications," In the Workshop on Software Engineering for Wearable and Pervasive Computing (Limerick Ireland), Jun, 2000.

[14] J. Indulska, R. Robinsona, A. Rakotonrainy and K. Henriksen, "Experiences in using cc/pp in context-aware systems," In LNCS 2574:Proceedings of the 4th International Conference on Mobile Data Management (MDM2003) (Melbourne/Australia, January 2003), M.S. Chen, P.K. Chrysanthis, M. Sloman and A. Zaslavsky, Eds., Lecture Notes in Computer Science (LNCS), Springer, pp. 247-261, 21-24 January, 2003.

[15] M. Roman, C. Hess, R. Cerqueira, A. Ranganathan, R. Campbell and K. Nahrstedt, "Gaia: A Middleware Platform for Active Spaces", ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review, Vol. 6, No. 4, 2002.

※ 본 연구는 교육과학기술부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임

저자 소개

장 효 경



- 1991 한남대학교 전자계산공학과(학사)
- 2007 ~ 2012 한남대학교 컴퓨터공학과(석·박사통합과정)
- 2012 ~ 현재 한남대학교 컴퓨터공학과 박사

<관심분야> 유비쿼터스, 클라우드 컴퓨팅

• E-Mail: chantellejang@nate.com

강 용 호



- 1994 충남대학교 컴퓨터공학과(학사)
- 1997 충남대학교 컴퓨터공학과(석사)
- 2001 충남대학교 컴퓨터공학과(수료)
- 2001 ~ 현재 (주)알투스소프트 대표이사
<관심분야> 모바일, 임베디드시스템
- E-Mail: kang@r2soft.co.kr

최 의 인



- 1982 한남대학교 계산통계학과(학사)
- 1984 홍익대학교 전자계산학과(석사)
- 1995 홍익대학교 전자계산학과(이학박사)
- 1996 ~ 현재 한남대학교 컴퓨터공학과 교수
- 2003 UCLA 방문 교수

<관심분야> 모바일, 클라우드 컴퓨팅

• E-Mail: eichoi@hnu.kr