



## **Context Recognition Method for Personalization Service in Bigdata Environment**

**Hyokyung Chang\***

*Department of Computer Engineering, Hannam University*

### **A B S T R A C T**

The change in the cloud-based computing environment and the development of computing technology are moving toward supporting to maximize the use of data that is so called Bigdata. This direction will be an environment leading to a truly ubiquitous computing environment that Mark D. Weiser emphasized. As the 4th Industrial Revolution spreads, structured or unstructured data is being produced in vast amounts every moment. These Bigdata are collected, pre-processed, and stored somewhere in a distributed processing system to be used to create the value of Bigdata. Along with such changes in the computing environment, mobile cloud services support providing a variety of desired services through mobile devices and other cloud services. However, most of these services are provided using only location information, and the user directly searches for and uses the service. In order to improve this problem, context recognition technology is being used. Recently, there is a lot of interest in healthy beauty. Accordingly, or as a trend, many people are showing a lot of interest in various data generated as they wear wearable devices, walk, run, and go up and down stairs. To support more efficient personalization services, this paper proposed a context recognition method for personalization services in Bigdata that uses user information and profiles after collecting and pre-processing data generated.

© 2020 KKITS All rights reserved

**KEYWORDS :** Apache kafka, Apache spark, Context, Personalization, Inference rules

**ARTICLE INFO:** Received 31 August 2020, Revised 17 September 2020, Accepted 13 October 2020.

\*Corresponding author is with the Department of Computer Engineering, Hannam University, 70 Hannamro, Daedeok-Gu Daejeon, 34430, KOREA.

*E-mail address:* [chantellejang@hotmail.com](mailto:chantellejang@hotmail.com)

## 1. 서론

클라우드 기반이라는 컴퓨팅 환경의 변화와 컴퓨팅 기술의 발전은 수많은 데이터를 생산하고 있으며, 빅데이터라 불리는 이러한 데이터들의 활용이 최대화 될 수 있도록 지원하는 방향으로 나아가고 있다. 이러한 방향은 1990년대 초 Mark D. Weiser가 그의 논문에서 제안했던, ‘ubiquitous’, ‘invisible’, ‘disapper’ 하는 유비쿼터스 컴퓨팅의 기본 철학이 표방하는 컴퓨팅 환경으로 나아가는 환경이라 하겠다[1-3]. 제4차 산업혁명이 확산되고, 1인 멀티미디어 방송 및 소셜 네트워킹 서비스가 그저 생활 패턴의 하나로 자리 잡으면서, 매 순간 정형의 혹은 비정형의 데이터들이 방대한 크기로 생산되고 있다. 이렇게 생산되는 빅데이터는 수집되고, 전처리되어 분산 처리 시스템의 어딘가에 저장되어 빅데이터의 가치를 창출하는데 활용된다.

이러한 컴퓨팅 환경의 변화와 모바일 디바이스들이 발전하면서 사용자 신원 상황, 통화 이력, 위치 등과 같은 다양한 개인 정보는 수집 및 활용될 수 있으며, 모바일 클라우드 서비스는 모바일 디바이스 및 다른 클라우드 서비스를 통해 원하는 다양한 서비스를 제공받을 수 있도록 지원한다[4,5]. 그러나 이러한 서비스들은 대부분 위치 정보만을 활용하여 서비스가 이루어지고 있어, 사용자가 직접 서비스를 검색하여 이용하는 경우가 주를 이룬다. 이러한 문제점을 개선하고자 상황인식 기술이 이용되고 있다[6]. 최근 아름다움에 대한 열망과 건강 자체에 대한 관심이 증대하면서, 혹은 하나의 트렌드로서 많은 이들이 웨어러블 디바이스를 몸에 지니고, 걷고, 달리고, 계단을 오르내리면서, 혹은 운동 및 일상 생활에서 칼로리 소모량, 걸음 수, 오르내린 층수, 혈압 및 심박수, 체질량지수 등과 같은 많은 데이터가 생성되고 있다.

본 논문에서는 이렇게 생산된 데이터가 수집되

고 전처리된 후 데이터와 사용자 상황정보 및 프로파일을 이용하여 사용자가 필요로 하는 서비스를 적절한 시기에 지원받을 수 있도록 빅데이터 환경에서 개인화 서비스를 위한 상황인식 기법을 제안한다.

본 논문의 나머지 부분은 2장에서는 관련연구로 데이터 수집 및 전처리 기술인 Apache kafka와 Spark과 개인화서비스 및 기존 상황인식 프레임워크에 대하여 살펴보고, 3장에서는 제안하는 기법을 논하며, 마지막으로 4장에서는 결론을 맺는다.

## 2. 관련연구

### 2.1 Apache Kafka

Apache Kafka[7]는 실시간으로 데이터 피드를 관리하기 위한 오픈 소스 메시지 브로커 프로젝트로, 전통적인 엔터프라이즈 메시징 시스템의 대안으로 LinkedIn에서 개발하였다.

Kafka는 데이터를 HDFS에 저장하기 위해 파이프라인에 데이터를 입력하고, 큐로 데이터를 전송하는 큐잉 시스템으로, 데이터를 변환하는 컴포넌트가 변환된 데이터를 원격지의 컴포넌트에 전달하기 위해 발행/구독(Pub/Sub) 모델을 사용한다. 발행/구독(Pub/Sub) 모델은 아래의 <그림 1>과 같이 프로듀서, 컨슈머, 브로커로 구성된다. 토픽을 기반으로 데이터를 분류 저장하고, 메시지를 관리한다. 브로커는 토픽을 기준으로 메시지를 관리하고, 프로듀서는 특정 토픽의 메시지를 생성하고 해당 메시지를 브로커에 전달한다. 브로커가 전달받은 메시지를 분류하여 쌓아 놓으면, 해당 토픽을 구독하는 컨슈머들이 메시지를 가져가서 처리하게 된다.

웨어러블 디바이스를 통해 수집되는 피트니스 데이터는 HDFS 안에서 경량 라이브러리로 알려져 있는 Kafka로 저장된다.

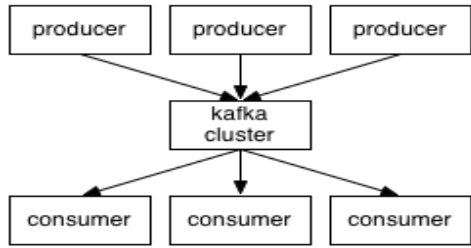


그림 1. Kafka 아키텍처  
Figure 1. Architecture of Kafka

의 출력을 갖는 구조로, 시스템에 들어오는 모든 데이터는 배치 계층과 스피드 계층으로 모두 발송된다. 배치 계층은 long-term으로 데이터를 일정 주기로 미리 처리하여 사용자의 요구에 따라 그 결과를 제공하는 기능을 수행하고, 스피드 계층은 실시간으로 발생하는 데이터를 취급하는 기능을 담당하며 사용자에게 빠른 속도로 결과를 제공한다.

## 2.2 Apache Spark

이렇게 저장된 데이터는 Spark Streaming으로 전송되어 데이터 전처리 작업을 진행하게 된다. Spark Streaming 서비스는 Kafka로부터 실시간 데이터를 받아 배치들로 나뉘게 되는데, Spark는 자신의 파일 시스템을 갖고 있지 않고, HDFS를 활용하기 위한 스트리밍 데이터와 배치 데이터로 처리한다[8].

이렇게 HDFS안에 Kafka를 활용해 데이터를 저장하고, Spark를 활용해 데이터 전처리 작업이 이루어지는데, 여기서는 <그림 2>와 같이 Lambda Architecture 기술을 활용하여 실시간 스트림 데이터 및 배치 데이터 처리를 지원한다.

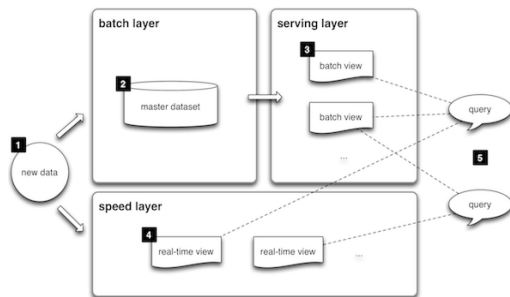


그림 2. 람다 아키텍처  
Figure 2. Lambda Architecture

## 2.3 개인화 서비스, 프로파일 및 상황인식

개인화 서비스는 사용자 신원, 신체 정보, 성향, 행동, 선호도 및 히스토리 등의 사용자 상황정보에 기반하여 사용자에게 효율적인 서비스를 제공하는 것을 일컫는다. 개인화 서비스를 제공하기 위해서는 먼저 서비스를 제공하는 시스템들이 사용자의 요구정보와 사용자의 행동 및 선호도 등을 분석하고 그에 걸맞는 유효한 콘텐츠 서비스를 제공해야 한다[10-12].

프로파일이란 적합한 개인화 서비스 제공을 위해 먼저 진행되어야 하는 것으로, 서비스 제공 관련 정보들을 기계가 이해 가능한 언어로 작성된 것을 말한다. 대부분의 프로파일 정보들은 앞서 작성될 수 있으며, 필요에 따라 사용자 환경에 적응화 시킨 서비스를 제공하는 정보 제공자의 역할을 수행한다. 특히, 사용자 선호정보 프로파일에는 사용자와 관련된 정보를 명시한 것으로 사용자의 정적인 정보인 사용자 단말 능력, 사용자 선호도 및 사용자 기본 정보 등과 함께 동적인 정보인 현재 위치 및 주변 환경 등도 포함된다[13]. 개인화 서비스를 제공할 때, 사용자 프로파일을 사용하고자 한다면, 사용자 선호정보 처리 문제 및 사용자에게 적합한 정보를 제공하는가에 대한 문제는 개인화 서비스 제공 방식을 선택할 때 매우 중요한 요소이다.

Lambda Architecture[9]는 두 개의 입력과 하나

상황인식 컴퓨팅은 1994년 Schilit와 Theimer 등에 의하여 최초로 논의되었고, 그 당시 상황인식 컴퓨팅에 대한 정의를 ‘사용 장소와 주변 사람 그리고 물체의 집합 등에 따라 적응적이면서, 동시에 시간의 경과에 따라 이러한 대상들의 변화마저도 수용할 수 있는 소프트웨어’라 하였다. 그 후 많은 연구자들 및 Dey의 연구에서 상황에 대한 여러 정의를 기술하였으며, 또한 상황인식 응용이라 함은 사용자와 응용에 관한 상황을 기반으로 하고 있으며, 그들의 행동 변화를 동적으로 가능케 하고, 적응시킬 수 있는 응용이라 정의하였다. 상황인식 컴퓨팅에 대한 정의는 많은 시도에도 불구하고, 대부분의 정의들이 지나치게 특정적이었으나, 사용자에게 개선된 상황인식 컴퓨팅 서비스를 제공하는 과정 중에 ‘상황’을 사용한다면, 이를 상황인식 시스템으로 정의한다[14-16].

## 2.4 상황인식 프레임워크

기존의 상황인식 프레임워크 관련 연구에는 Context Toolkit, CoBra, SOCAM, Gaia 등이 있다. Context Toolkit 프레임워크는 하위 레벨의 센싱과 상위 레벨의 응용을 구분하였다. 원시 센서 정보를 수집한 후 이것을 어플리케이션이 이해 가능한 형식으로 변환하여 이를 필요한 어플리케이션에게 전달하는 기능을 수행하는 미들웨어 계층을 제시하였다. Context Toolkit의 장점은 재사용성을 높이고 확장이 용이하다는 것이다. 하지만 상황정보에 대한 구체적체적인 표현방법 및 추론방법을 제공하지 못한다. 또한 상황정보의 동적 변환에 대한 대처가 충분하지 못하며, 사용자의 성향, 선호도 및 상황을 고려하는 등의 사용자의 만족을 충족시킬만한 적절한 서비스 제공 방안은 부족하다[17]. Illinois 대학에서 주관한 Gaia 프로젝트는 상황인식 서비스 미들웨어 구조로 개발되었다. Gaia는 사용

자 중심적 상황정보를 활용해서 서비스하고자 센싱되고, 통합되고, 추론되는 상황정보를 처리할 수 있다. 그러나 Gaia는 사용자의 선호도 및 성향을 고려한 서비스를 제공하기 위한 필요한 학습 기능이 부족하다. 따라서 Gaia는 학습된 상황정보 생성 및 처리에 다소 문제점을 가지고 있다[18].

Service-oriented Context-Aware Middleware인 SOCAM은 상황인식 모바일 서비스를 쉽게 개발 가능하도록 하기 위한 프레임워크이다. SOCAM은 분산된 상황정보 제공자들로부터 획득한 상황정보를 이를 적절한 형태로 가공한 뒤, Context Interpreter라 하는 중앙 서버를 사용하는데, 이것은 상황인식 서비스에 정보를 제공하는 기능을 수행한다. 상황인식 모바일 서비스들은 아키텍처의 최상단에 위치하며, 각기 다른 수준(레벨)의 상황정보를 이용하여 동적으로 자신의 행동을 변화시키게 된다[19].

## 3. 상황 기반 적응적 개인화 추천 서비스 기법

### 3.1 제안 기법의 구조

유효한 개인화 서비스를 지원하기 위해서는 데이터의 품질 및 정확성이 중요하다. 제안하는 기법은 사용자 상황 및 프로파일을 고려함으로써 상황 기반 서비스를 위한 데이터 품질 향상 및 정확도 향상 측면을 높인다. 제안하는 기법의 전체적인 흐름 및 구조는 <그림 3>과 같다. 웨어러블 디바이스를 통해 센싱된 데이터는 Kafka와 Spark Streaming을 활용하여 데이터 수집 및 전처리 과정을 거치게 된다. 이러한 과정을 거쳐 정제된 데이터는 사용자 상황 추론을 위한 상황엔진으로 전달되고, 상황엔진에서 도출된 결과는 다시 서비스 제공자에게 공급되어 효율적인 개인화 서비스를 지원한다.

상황엔진은 두 개의 요소로 구성된다. 전달받은

데이터에 대한 중복성 검사를 수행하는 유효 처리기와 유효 처리기를 거쳐 온 데이터인 상황정보를 이용하여 추론을 수행하는 추론 엔진이 그것이다. 상황추론을 함에 있어, 사용자에게 발생하는 다양한 상황정보 및 개인정보를 저장하고 이를 활용하기 위해 사용자 프로파일을 이용한다. 사용자의 프로파일은 온톨로지를 이용하여 <그림 4>와 같이 구성하였으며, 이는 사용자 정보, 기타 정보, 그리고 센싱된 정보를 저장하고 관리하는 기능을 수행한다[11]. 본 논문에서는 일상생활 및 운동으로부터 발생하는 여러 데이터 중에 헬스케어와 관련 깊은 혈압, 맥박, 체온 3가지로 진행하였다.

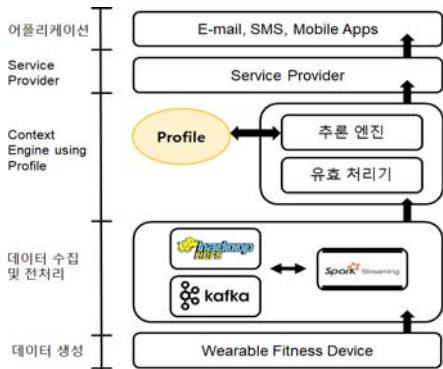


그림 3. 전반적인 구조  
Figure 3. Overall Architecture

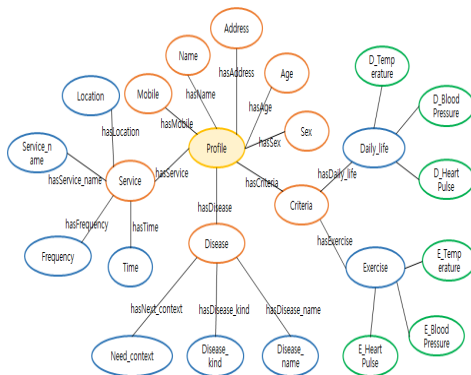


그림 4. 사용자 프로파일의 구성  
Figure 4. Structure of User Profile

### 3.2 유효 처리기

유효 처리기는 전송된 상황정보에 대하여 중복성 검사를 실시하는 기능을 수행한다. 여기서 다루고 있는 데이터의 특성상, 전달되는 데이터는 운동 중이거나 일상생활을 수행하고 있을 때는 그 범주 안에서 발생하는 데이터 값이 대체로 매우 유사한 특징을 갖고 있다. 중복성을 갖는 데이터란 데이터 값이 동일한 것을 의미하나, 이 논문에서 다루고 있는 데이터는 순간순간 미세한 차이로 달라지는 특징을 갖고 있으므로, 단순 동일한 데이터 이외에도 이전 데이터와 크게 차이나지 않는 데이터 역시 중복데이터의 범주에 들어간다. 이런 경우 매우 유사한 값을 갖는 데이터의 경우에 중복 여부를 결정하기가 쉽지 않다. 본 논문에서는 맥박, 체온, 혈압에 대한 offset을 활용한다. 이 offset은 허용오차를 의미하며, 이를 통한 중복성 처리 알고리즘은 <그림 5>에 제시되어 있다.

```

criteriavector; //상황별 생체 데이터 기준
oldhrp;
oldbtp;
oldbpb;
hrpoffset = criteriavector[0].hrp.lowoffset;
btpoffset = criteriavector[0].btp.lowoffset;
bpboffset = criteriavector[0].bpb.lowoffset;
hr_redun = false;
bt_redun = false;
bp_redun = false;
redun = false;
IF (hrp >oldhrp-hrpoffset) and (hrp <oldhrp+hrpoffset)
hr_redun = true;
IF (btp >oldbtp-btpoffset) and (tp <oldbtp+btpoffset)
bt_redun = true;
IF (bpb >oldbpb-bpboffset) and (bpb <oldbpb+bpboffset)
bp_redun = true;
IF (hr_redun = true) and (bt_redun = true) and (bp_redun = true)
redun = true;
    
```

그림 5. 중복성 처리 알고리즘  
Figure 5. Redundancy Processing Algorithm

### 3.3 추론 엔진

유효 처리기에서 데이터의 중복성 검사를 실시한 후 전송된 데이터와 사용자 정보가 담긴 프로파일을 이용하여 사용자의 상황을 추론하는 기능을 수행하는 것이 추론엔진이다. 본 기법에서는 Bossam을 사용하였는데, Bossam은 ETRI에서 개발된 온톨로지 규칙 추론 기능이 내장되어 있는 axiomatic 방식의 추론 시스템이다[20]. Bossam 추론엔진은 규칙 기반 추론 시스템으로 프로그램 크기가 작고 경량화 되어 있으며, 추론 속도가 빠른 장점을 갖는다. 아래의 <표 1>은 본 논문에서 정의한 규칙 중 일부이며, 규칙을 정의하기 위한 언어로 RuleML을 사용하였다.

표 1. RuleML로 정의된 추론 규칙  
Table 1. Inference Rules Defined in RuleML

추론 규칙	RuleML 표현
혈압과 관련된 위급상황에는 고혈압과 저혈압이다.	<pre> &lt;Implies&gt; &lt;Head&gt; &lt;Atom&gt; &lt;Rel&gt; BloodPressure_Emergency &lt;/Rel&gt; &lt;Var&gt; BloodPressure &lt;/Var&gt; &lt;Ind&gt; LowBloodPressure &lt;/Ind&gt; &lt;/Atom&gt; &lt;/Head&gt; &lt;Body&gt; &lt;Atom&gt; &lt;Rel&gt; BloodPressure_Sensor &lt;/Rel&gt; &lt;Var&gt; BelowStandard &lt;/Var&gt; &lt;/Atom&gt; &lt;/Body&gt; &lt;/Implies&gt; &lt;Implies&gt; &lt;Head&gt; &lt;Atom&gt; &lt;Rel&gt; BloodPressure_Emergency &lt;/Rel&gt; &lt;Var&gt; BloodPressure &lt;/Var&gt; &lt;Ind&gt; HighBloodPressure &lt;/Ind&gt; &lt;/Atom&gt; &lt;/Head&gt; &lt;Body&gt; &lt;Atom&gt; &lt;Rel&gt; BloodPressure_Sensor &lt;/Rel&gt; &lt;Var&gt; OverStandard &lt;/Var&gt; &lt;/Atom&gt; &lt;/Body&gt; &lt;/Implies&gt;                     </pre>
심박과 관련된 위급상황에는 심장이상이다.	<pre> &lt;Implies&gt; &lt;Head&gt; &lt;Atom&gt; &lt;Rel&gt; Heatrate_Emergency &lt;/Rel&gt; &lt;Var&gt; Heatrate &lt;/Var&gt; &lt;Ind&gt; HeatrateProblem &lt;/Ind&gt; &lt;/Atom&gt;                     </pre>

<pre> &lt;/Head&gt; &lt;Body&gt; &lt;Or&gt; &lt;Atom&gt; &lt;Rel&gt; Heatrate_Sensor &lt;/Rel&gt; &lt;Var&gt; Standard+20 &lt;/Var&gt; &lt;/Atom&gt; &lt;Atom&gt; &lt;Rel&gt; Heatrate_Sensor &lt;/Rel&gt; &lt;Var&gt; Standard-20 &lt;/Var&gt; &lt;/Atom&gt; &lt;/Or&gt; &lt;/Body&gt; &lt;/Implies&gt;                     </pre>
---

### 4. 결론

일상생활 및 운동 중에 발생할 수 있는 데이터를 활용하는 제안 기법의 성능을 평가하기 위해 시간의 범위를 다양하게 하고, 유연한 데이터 입력을 이용하였다. 제안 기법에서는 사용자의 상황정보와 함께 프로파일 정보를 이용함으로써 사용자 상황을 보다 정확히 인식하고 그에 맞는 적응적이고 효율적인 서비스를 주는 것에 대한 결과를 확인하고자 했다.

다음의 <표 2>에서와 같이 상황을 처리함에 있어, 기존 프레임워크와 제안 기법에 대하여 상황모델, 상황처리, 모바일 서비스 지원 및 서비스 발견에 대하여 비교하였다. Context ToolKit은 상황위젯을 사용하고 있으며, 온톨로지 기반을 활용하여 OWL을 사용하는 프레임워크는 CoBrA, SOCAM 그리고 제안 기법이며, 모바일 서비스를 지원하는 프레임워크는 SOCAM과 제안 기법이다. 또한 서비스 발견에 있어서 CoBrA가 추론엔진과 지식베이스를 사용하고 있으며, SOCAM은 상황추론엔진을 사용하고 있고, 제안 기법은 프로파일을 활용하는 추론엔진을 사용하고 있다.

향후 연구과제로는 보다 다양한 상황 및 상황의 발생 연속성도 함께 고려하여 보다 정확한 상황을 추론하여 향상된 서비스를 지원할 수 있는 개선된 상황인식 기법이 될 것이다.

표 2. 기존 프레임워크들과 제안 기법 비교  
 Table 2. Comparison of Existing Frameworks and Proposed Method

구분	상황모델	상황처리	모바일서 비즈니스지원	서비스 발견
Context Toolkit	상황위젯	속성값튜 플	N/A	상황해석 및 통합
CoBrA	상황취득 모듈	온톨로지 (OWL)	N/A	추론엔진 과 지식 베이스
GAIA	상황제공 자	DAML + OIL	N/A	상황-서 비스모듈
SOCAM	상황제공 자	온톨로지 (OWL)	Available	상황추론 엔진
제안기법	센서노드	온톨로지 (OWL)	Available	추론엔진 using Profile

**References**

[1] M. Weiser, *The computer for the 21 century*, Scientific American, Vol. 265, No. 3, pp. 94-104, 1991.

[2] M. Weiser, *Creating the invisible interface*, UIST94 Proceedings ACM symposium, 1994.

[3] M. Weiser, and J. S. Brown, *Designing calm technology*, PowerGrid Journal, Vol. 1.01, 1996.

[4] F. Samimi, P. Mckinley, and S. M. Sadjadi, *Mobile service clouds: a self-managing infrastructure for autonomic mobile computing sevices*, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3996, pp. 130-141, 2006.

[5] J-W. Park, and E-I Choi, *Personalized recommendation service framework using the beacon*, Journal of Knowledge Information Technology and Systems, April, Vol. 12, No. 2, pp. 227-233, 2017.

[6] J-S. Kim, D-Y. Kim, S-H. Bin, D-Y. Kim, and K-H. Cho, *Design and implementation of a personalized home network service system*

*based on emotion analysis*, The Institute of Electronics and Information Engineers, Vol. 47, No. 6, pp. 131-138, 2010.

[7] Apache Kafka, <https://kafka.apache.org/>, May 2020.

[8] Apache Spark, <https://spark.apache.org/>, May 2020.

[9] Lambda Architecture, <http://lambda-architecture.net/>, May 2020.

[10] Y. Park, K. Song, J. Whang, and B-M, Chang, *A system for personalized tour recommendation based on ontology*, The Korea Contents Association '15, Vol. 15, No. 9, pp. 1-10, 2015.

[11] G. Chen, and D. Kotz, *A survey of context-Aware mobile computing research*, Dartmouth Computer Science Technical Report TR2000-381, 2000.

[12] H. Chang, Y. Kang, and E. Choi, *Context-aware prototype for adaptive recommendation service on mobile*, The journal of the Institute of Internet Broadcasting and Communication, Vol. 12, No. 1. pp. 257-264, 2012.

[13] A. Ranganathan, and R. H. Campbell, *A middleware for context-Aware agents in ubiquitous computing environments*, In Proceedings of International Conference on Middleware, Jun. 2003.

[14] B. Schilit, N. Adams, and R. Want, *Context-aware computing applications*, First Workshop on Mobile Computing Systems and Applications, pp. 85-90, 1994.

[15] A. K. Dey, *Understanding and using context*, Personal and Ubiquitous Computing, Vol. 5, Issue 1, pp. 4-7, 2001.

[16] H. Chang, Y. Kang, C. Jang, and E. Choi, *Context-aware framework for personalized*

service, Journal of Digital Convergence, Vol. 10, No. 1. pp. 301-307, 2012.

[17] D. Salber, A. K. Dey, and G. D. Abowd, *The context toolkit: aiding the development of contextAware applications*, In the Workshop on Software Engineering for Wearable and Pervasive Computing, Limerick Ireland, Jun. 2000.

[18] O. Coutand, O. Droegehorn, K. David, P. Floréen, R. Kernchen, S. Holtmanns, S. Campadello, T. Kanter, M. Martin, R. V. Eijk, and R. Guarneri, *Context-aware group management in mobile environments*, IST Mobile and Wireless Communications Summit, 2005.

[19] T. Gu, X-H. Wang, H-K. Pung, and D-Q. Zhang, *An ontology based context model in intelligent environments*, In Proceedings of Communication Networks and Distributed Systems Modeling and Simulation Conference, 2004.

[20] M. Jang, and J-C, Sohn, *Bossam: An extended rule engine for OWL Inferencing*, Proceedings of RuleML, LNCS 3323, pp. 128-138. 2004.

## 빅데이터 환경에서 개인화 서비스를 위한 상황인식 기법

장효경

한남대학교 컴퓨터공학과 강사

### 요 약

클라우드 기반이라는 컴퓨팅 환경의 변화와 컴퓨팅 기술의 발전은 수많은 데이터가 쏟아져 나오는 있는 환경의 변화는 소위 빅데이터라 불리는 데이터 활용이 최대화 될 수 있도록 지원하는 방향으로 나아가고 있다. 이러한 방향은 Mark D. Weiser가 역설했던 진

정한 유비쿼터스 컴퓨팅 환경으로 나아가는 환경이라 할 것이다. 제4차 산업혁명이 확산됨에 따라, 매순간 정형의 혹은 비정형의 데이터들이 방대한 크기로 생산되고 있다. 빅데이터라 일컬어지는 이 데이터들은 수집되고, 전처리되어 분산 처리 시스템의 어딘가에 저장되어 빅데이터의 가치를 창출하는데 활용된다. 이러한 컴퓨팅 환경의 변화와 함께, 모바일 클라우드 서비스는 모바일 디바이스 및 다른 클라우드 서비스를 통해 원하는 다양한 서비스를 제공받을 수 있도록 지원한다. 그러나 이러한 서비스들은 대부분 위치 정보만을 활용하여 서비스가 이루어지고 있어, 사용자가 직접 서비스를 검색하여 이용하는 경우가 주를 이룬다. 이러한 문제점을 개선하고자 상황인식 기술이 이용되고 있다. 최근 건강함 아름다움에 대한 관심이 매우 높아지고 있다. 이에 따라 혹은 하나의 트렌드로서 많은 이들이 웨어러블 디바이스를 몸에 지니고, 걷고, 달리고, 계단을 오르내리면서, 발생하는 칼로리 소모량, 걸음 수, 오르내린 층수, 혈압 및 심박수, 체질량 지수 등에 많은 관심을 보이고 있다. 본 논문에서는 보다 효율적인 개인화 서비스 지원을 위해 이렇게 발생하는 데이터의 수집 및 전처리 후 사용자 상황정보 및 프로파일을 이용하는 빅데이터 환경에서 개인화 서비스를 위한 상황인식 기법을 제안한다.



**Hyokyung Chang** received the bachelor's degree and the Ph.D. degree in the Department of Computer Engineering from Hannam University in 1991 and 2012.

She has been a lecturer in the Department of Computer Engineering at Hannam University since 2009. Her current research interests include Bigdata, Database, Ubiquitous Computings, Context Computings. She is a life member of the KKITS.

E-mail address: chantellejang@hotmail.com