

# 효율적인 프로파일 운영을 위한 웹 서비스 기반의 프로파일 프레임워크

## (Profile Framework based on Web Services for Efficient Management of Profiles)

김 경 식 <sup>†</sup>      이 재 동 <sup>\*\*</sup>  
(Kyung-Sik Kim)      (Jae-Dong Lee)

**요 약** 본 논문에서는 사용자에게 개인화된 서비스를 제공하기 위해 제안된 프로파일들의 효율적인 운영을 위한 웹 서비스 기반의 프레임워크를 설계 및 구현한다. 프로파일들은 사용자에게 개인화된 서비스를 제공하기 위해 사용자 관련 정보들로 구성되어야 하며 사용자 디바이스, 프로파일 저장소, 서비스 서버 간에 주기적·비주기적 또는 이벤트에 따라 교환이 가능해야 한다. 또한 프로파일들은 개인화된 서비스를 위해 프로파일을 필요로 하는 서비스 업체들에게 제공되어야 한다. 프로파일들이 개인화된 서비스에서 효율적으로 운영되기 위해서는 이와 같은 기능들을 제공하는 프로파일 프레임워크가 필요하다. 제안된 프로파일 프레임워크는 다양한 디바이스와 플랫폼에 관계없이 프로파일 교환 및 제공을 위해 웹 서비스를 사용하였다. 또한 프로파일의 효율적인 운영을 위해 메타데이터 구성 방법과 동적 구성 방법 등의 기술들을 프레임워크에 적용하였다. 제안된 프레임워크를 이용하여 실험 시스템을 구축하고, 이를 이용하여 실험한 결과 플랫폼 및 디바이스에 관계없이 프로파일 교환 및 제공이 가능하였으며, 프로파일 처리 및 관리에 효율적이었다. 제안된 프레임워크를 이용하여 구현된 시스템은 효율적인 프로파일 운영 기능을 통하여 사용자에게 개인화된 서비스 제공의 기반을 마련해 주었다.

**키워드** : 프로파일 프레임워크, 프로파일 관리, 웹 서비스, 콘텐츠 적응화, 유비쿼터스 컴퓨팅

**Abstract** In this paper, we design and implement a framework based on Web Services for effective management of the profiles that were proposed to provide a user with personalized service. The profiles must be constituted the related information of the user and could be exchanged according to cyclic·acyclic or event among user's device, profile repository and service server for providing the user with personalized service. The profiles also must be supplied the services providers that need to the profiles for the personalized service. The profile framework is necessary to provide the functions like this for managing effectively of the personalized service. The proposed framework used the Web Services for exchanging and providing the profile regardless the various devices and platform. The framework also was applied the metadata constitute method and dynamic constitute method for managing effectively of the profile. The result of experiment using proposed framework was effective process and management of the profile and could exchange the profile with regardless of platform and device. The implemented system using the proposed framework was foundation of providing the personalized services with a user by through a effective management function of the profile.

**Key words** : Profile Framework, Profile Management, Web Services, Contents adaptation, Ubiquitous Computing

## 1. 서 론

정보통신의 급속한 발전으로 인하여 사용자들이 언제 어디서나 디바이스에 상관없이 네트워크에서 접속하여 네트워크에 존재하는 다양한 서비스를 이용할 수 있는 유비쿼터스 시대가 오고 있다. 유비쿼터스 시대에서는 사용자 중심의 서비스를 주요 목표로 하고 있다. 사용자

· 이 연구는 2005년도 단국대학교 대학 연구비의 지원으로 연구되었음

† 학생회원 : 단국대학교 정보컴퓨터학과  
natural@dku.edu

\*\* 정 회 원 : 단국대학교 정보컴퓨터학과 교수  
letsdoit@dku.edu

논문접수 : 2006년 9월 22일  
심사완료 : 2006년 12월 22일

에 따라 개인화된 맞춤형 서비스는 사용자 중심의 서비스에서 가장 중요한 부분을 차지하고 있으며, 향후 새로운 서비스 분야를 창출하는데 중요한 역할을 수행할 것이다. 현재[1-5]들의 연구에서 사용자 중심의 맞춤형 서비스를 제공하기 위한 프로파일 연구를 진행하고 있다. 프로파일들은 사용자의 디바이스 정보, 선호도 정보, 네트워크 정보, 사용자 선호정보, 환경 정보 등 사용자와 관련된 다양한 정보로 구성되며 사용자 디바이스 또는 서비스 업체의 서버에서 생성된다. 이와 같이 생성된 프로파일들은 사용자에게 맞춤형 서비스를 제공하기 위해 사용될 수 있으며, 프로파일 구성 정보에 따라 다양한 서비스 분야에서 이용되고 활용될 수 있다. 현재 프로파일은 콘텐츠 적용화 및 CRM(Customer Relationship Management) 분야에서 주로 사용되고 있지만 향후에는 위치기반 서비스, 상황인지 서비스 등 다양한 분야에서 이용하게 될 것이다. 또한 현재 각 서비스 업체마다 별도로 운영되던 프로파일들을 통합하여 관리하며 프로파일을 제공하는 통합 운영업체가 등장할 것으로 예상된다.

그러나 현재 프로파일 기술은 콘텐츠 적용화 및 고객 관리 등 한정된 분야에서 이용되고 있으며, 각 서비스 업체마다 별도로 프로파일을 운영하고 있다. 이와 같은 프로파일 운영 방법은 프로파일을 서비스 업체에 따라 별도로 프로파일을 유지 관리함으로써 프로파일의 중복 및 관리에 많은 비용을 소요하고 있다. 또한 프로파일을 구성하는 정보들이 단순한 개인정보와 단말기 성능에 대한 정보만을 관리하는 수준에 머무르고 있고, 이러한 정보들은 사용자의 수동적인 행동에 의해 작성되기 때문에 사용자의 욕구를 충족시키는데 한계를 가지고 있다[6]. 즉, 지금까지의 프로파일 연구들은 단순한 사용자 정보와 특정한 서비스만을 위해 프로파일을 연구하였기 때문에 프로파일 구성, 프로파일 교환, 프로파일 처리 및 제공 등 프로파일 운영에 문제점을 가지고 있다.

본 논문에서는 효율적인 프로파일 운영을 위하여 프로파일 프레임워크를 설계 및 구현한다. 프레임워크는 유비쿼터스 환경에서 사용자에게 맞춤화된 서비스 제공을 위하여 필요한 요소들을 기반으로 프로파일을 구성하며, 확장성과 호환성을 위해 CC/PP(Composite Capability/Preference Profiles)[1] 스펙, 표준어휘, RDF[7], RDF Schema[8]등을 이용하여 프로파일을 설계한다. 또한 분산 환경에서 플랫폼 및 디바이스에 독립적인 프로파일의 교환을 위하여 웹 서비스 기반의 프로파일 교환 방법을 적용한다. 이와 함께 프로파일의 효율적인 처리 및 제공을 위한 메타데이터 구성 방법, 동적 프로파일 구성 방법 등의 아이디어들을 제시하고 프레임워크

설계시 적용한다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 프로파일 운영을 위한 관련 연구로서 프로파일 구성 및 프로파일 교환에 대한 연구들을 살펴본다. 3장에서는 프로파일의 효율적인 운영을 위해 운영 기술들을 분류하고, 프레임워크에 적용시키기 위해 본 논문에서 제안한 기술들에 대해서 설명한다. 4장에서는 3장에서 제안된 프로파일 운용 기술들에 따라 설계 하고 구현한다. 5장에서는 구현된 프레임워크를 기반으로 실험 환경을 구축하고 제안한 프로파일 운영기술에 대한 성능을 평가 한다. 제 6 장에서는 결론 및 향후 계획에 대해서 살펴본다.

## 2. 관련연구

본장에서는 기존 연구들에서 프로파일의 효율적인 운영을 위해 연구되어진 프로파일 구성 및 프로파일 교환에 대해 살펴본다.

### 2.1 프로파일 구성 연구

콘텐츠 적용화를 위해 제안된 프로파일로는 W3C[9] Independent Group의 CC/PP가 있다. CC/PP는 사용자 정보 및 선호도 정보를 표현하기 위해 제안 되었으며 RDF를 이용하여 표현한다. CC/PP는 Component, Attributes, Values의 구조로 되어있으며, 각 컴포넌트에 대한 기본 값을 가지고 있는 Default 값들을 가질 수 있다. 이와 같은 CC/PP의 구조는 상호교환, 분해, 균일, 확장에 좋다. 그러나 이러한 단순한 구조는 복잡한 프로파일 구성에는 부적합하며 프로파일을 구성하는 각 속성에 대한 제약사항을 기술할 수 없다. 그림 1은 CC/PP의 간단한 예제로서 HardwarePlatform, SoftwarePlatform, Browser등의 컴포넌트로 구성된 프로파일을 나타낸다.

UAProf(User Agent Profile)[2]은 OMA(Open Mobile Alliance)에서 WAP(wireless application protocol)용 모바일 디바이스를 위해 제안한 프로파일이다. UAProf는 CC/PP를 기반으로 RDF 형태로 표현하며 RDF Schema를 이용하여 제약 사항을 기술한다. UAProf는 WAP(Wireless Application Protocol)용 모바일 단말기에 최적하기 위해 Hardware Platform, Software Platform, Browser UA, Network Characteristic, WAP Characteristic, Push Characteristic 등의 컴포넌트로 프로파일을 구성하였다.

UPS(Universal Profiling Schema)[3][10-12]는 INRIA의 Opera 프로젝트의 일부로서 콘텐츠 교섭 및 멀티미디어 콘텐츠 적용화를 위해 제안되었다. UPS는 CC/PP를 기반으로 RDF 형태로 표현하며 RDF Schema를 이용하여 제약사항을 기술한다. UPS는 Client Profile Schema, Document Instance Profile

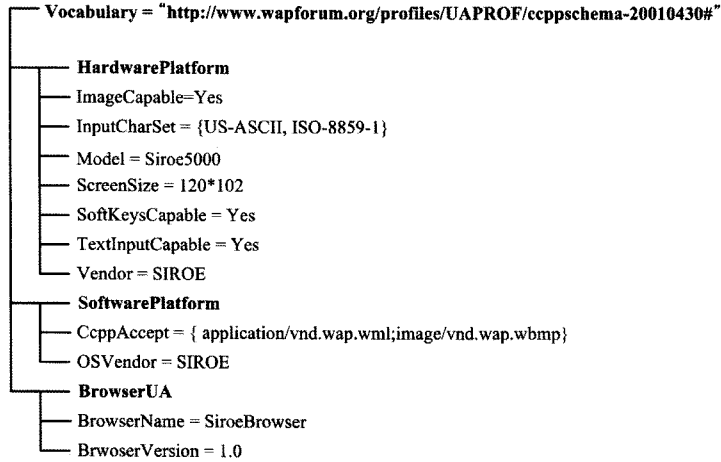


그림 1 CC/PP 예제

Schema, Resource Profile Schema, Adaption Method Profile, Client Resource Schema, Network Profile Schema 등의 컴포넌트로 프로파일을 구성하였다.

DIA(Digital Item Adaptation)는 MPEG-21의 Part 7에 속해 있으며, 사용자에게 멀티미디어 콘텐츠 제공을 위해 제안되었다. DIA는 그림 2와 같이 디지털 아이템 적응화 엔진(Digital Item Adaptation Engine)은 리소스 적응화 엔진(Resource Adaptation Engine)과 묘사 적응화 엔진(Description Adaptation Engine)으로 구성되며, 디지털 아이템(Digital Item)들이 들어오면 두 요소가 협력하여 적응화된 디지털 아이템(Adaptated Digital Item)을 만들어 내게 된다[13]. MPEG-21의 DIA를 구성하는 틀 중에 Usage Environment Description Tools이 프로파일과 연관이 있는 부분이며 이곳에서 디바이스 명세, 네트워크 특성, 사용자 정보, 자연 환경 정보 등을 묘사하고 있다[4,14].

SKT User Agent Profile[5]은 OMA의 UAProf 규격을 기반으로 작성되었다. SKT User Agent Profile은 하드웨어 정보, 소프트웨어 정보, 네트워크 정보, 지원하

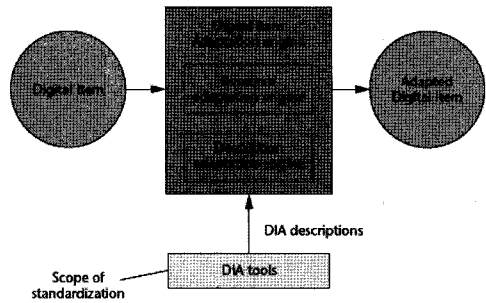


그림 2 Digital Item Architecture

는 서비스 정보 등 디바이스에 최적화된 콘텐츠 변환을 위한 정보들을 포함하고 있다. SKT User Agent Profile은 모바일 디바이스 기능에 초점을 맞춰 프로파일을 설계하였기 때문에 WAP용 디바이스에서 사용하기에 적합하지만 다른 디바이스에서 사용하기에는 부족하다.

표 1은 현재 진행 중인 프로파일 연구들의 구성 요소에 대한 비교를 나타내고 있다. CC/PP는 구조에 대한 명세만을 제시하고 있기 때문에 제외하였다. 비교를 위

표 1 기존 연구들의 프로파일 구성 비교 O:지원, X:지원하지 않음

구분	UAProf	UPS	MPEG-21 DIA	SKT CC/PP Spec.
네트워크 정보	O	O	O	O
디바이스 정보	O	O	O	O
상황 정보	X	X	O	X
사용자 정보	X	X	O	X
사용자 선호정보	X	O	O	X
콘텐츠 정보	X	O	O	X
콘텐츠 적응화 정보	X	O	X	X
콘텐츠 자원 정보	X	O	O	X
콘텐츠 정책 정보	X	X	O	X
서비스 정보	X	X	X	O

해 프로파일을 구성하는 컴포넌트들을 네트워크, 디바이스 정보, 상황 정보, 사용자 정보, 사용자 선호정보, 콘텐츠 정보, 콘텐츠 적응화 정보, 콘텐츠 자원 정보, 콘텐츠 자원 정보, 콘텐츠 정책 정보, 서비스 정보 등 10개로 분류하였다.

표 2는 프로파일 연구들의 표현 언어, 제약 기술 방법, 사용 디바이스, 제안한 연구들에 대한 비교를 나타내고 있다.

표 1의 프로파일 구성 요소 비교와 표 2의 프로파일의 기능적 특성 비교를 통하여 프로파일 연구들에 대해 다음과 같은 사항들을 도출하였다. UAProf, SK Telecom CC/PP Specification은 모바일 디바이스 기능에 초점을 맞춰 프로파일을 설계하였기 때문에 WAP용 디바이스에서 사용하기에는 적합하지만 다른 디바이스에서 사용하기에는 부족하다. 또한 이 프로파일들을 사용하기 위해서는 디바이스 및 Proxy 서버에 프로파일 처리 모듈이 추가되어야 한다. UPS는 멀티미디어 콘텐츠의 적응화 방법에 대하여 상세히 정의하고 있다. 그러나 프로파일 구성 시 사용자에게 대한 상황 정보, 사용자 선호도 등이 프로파일 구성에 포함하지 않고 있어, 상황에 최적화된 콘텐츠를 제공하기 위한 프로파일로는 부족하다. MPEG-21 DIA는 다양한 정보를 포함하고 있는 컴포넌트들로 구성하고 있다. 그러나 컴포넌트 속성에 대한 규격이 명확하지 않기 때문에 추가적인 규격 작성이 필요하다.

**2.2 프로파일 교환 연구**

CC/PP Exchange Protocol[15]은 HTTP Extension Framework[16] 기반의 프로토콜로서 CC/PP를 준수하

는 프로파일들의 교환을 위한 목적으로 만들어졌으며, 전송하는 데이터 포맷에 독립적 환경을 지원하여 다양한 형태의 프로파일을 전송할 수 있다[17]. CC/PP Exchange Protocol은 HTTP헤더의 제약과 네트워크의 효율성을 고려하여 프로파일을 구성하는 모든 정보가 정보를 가리키는 주소 정보를 이용하도록 하였다. 즉 헤더에 포함되는 정보들은 CC/PP Repository의 URI(Uniform Resource Identifier)와 같은 정보들로 구성된다. 이와 같은 구조 때문에 프로파일을 구성하는 정보에 대한 명시성이 부족하며, HTTP Header fields를 이용하여 프로파일을 전송하기 때문에 헤더 크기에 따라 전송하는 프로파일 크기가 제한적이다. 따라서 다양한 정보들로 구성된 프로파일을 사용하는 유비쿼터스 환경에서 프로파일 전송 프로토콜로서 CC/PP Exchange Protocol은 미흡하다. 그림 3은 CC/PP Exchange Protocol을 이용하여 프로파일 전송시의 헤더의 내용을 나타내고 있다

W-HTTP(Wireless Profiled HTTP)[18]은 OMA에서 제안되었으며, WAP용 디바이스에서 UAProf 전송을 위해 제안된 프로토콜이다. W-HTTP는 CC/PP Exchange Protocol과 동일한 기능을 있으며, WAP 디바이스와 WAP Proxy/WAP Server 사이의 상호작용은 HTTP 요청과 응답을 사용한다. W-HTTP를 사용하는 디바이스는 WAP HTTP와 콘텐츠 서버(Origin Server)간 상호 작용을 할 수 있어야 한다.

**3. 프로파일 운영 기술 정의 및 분류**

본 장에서는 사용자에게 개인화된 서비스를 제공하기

표 2 프로파일의 기능적 특성 비교

구분	UAProf	UPS	MPEG-21 DIA	SKT CC/PP Spec.
표현 언어	RDF	RDF	DDL	RDF
제약 사항 기술	RDF Schema	RDF Schema	XML Schema	RDF Schema
사용 디바이스	WAP용 디바이스	모든 디바이스	모든 디바이스	WAP용 디바이스
CC/PP	지원	지원	지원하지 않음	지원
제안한 연구 기관	OMA	INRIA	MPEG	SKT

```

UserAgent --> OriginServer]
M-GET /a-resource HTTP/1.1
Host: www.w3.org
Man: "http://www.w3.org/1999/06/24-CCPPexchange" ; ns=99
99-Profile: "http://www.aaa.com/hw","http://www.bbb.com/sw","1-uKhJE/AEeeMzFSejsYshHg==" 99-Profile-Diff-1:
    <?xml version="1.0"?>
    <RDF xmlns="http://www.w3.org/TR/1999/PR-rdf-syntax-19990105#"
    xmlns:PRF="http://www.w3.org/TR/WD-profile-vocabulary#">
    <Description ID="SoftwarePlatform" PRF:Sound="On" />
    </RDF>
    
```

그림 3 CC/PP Exchange Protocol 헤더의 데이터

위한 필요한 프로파일 운영 기술들을 정의하고 분류한다. 또한 분류된 기술들을 프레임워크에 적용하기 위해 필요한 기법들에 대해서 설명한다. 본 논문에서는 프로파일 관리 기술을 다음과 같이 정의한다.

“프로파일 운영기술은 사용자에게 개인화된 서비스 제공을 위해 필요한 정보들의 집합인 프로파일과 관련된 기술로서 프로파일 구성 기술, 프로파일 생성 기술, 프로파일 교환 기술, 프로파일 처리 기술, 프로파일 제공 기술로 구성된다.”

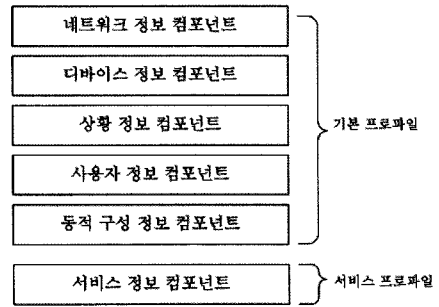


그림 4 제안한 프로파일

프로파일 구성 기술은 프로파일을 구성하는 속성들을 정의하는 기술과 속성들에 대한 제약 사항을 묘사하는 기술로 구성된다. 정의 기술은 프로파일들이 분산 시스템에서 사용될 수 있도록 표준 어휘를 사용해야 하며, 제약사항 묘사 기술은 정의된 속성들에 데이터 타입, 크기 등과 같이 프로파일을 묘사할 때 지켜야할 제약사항들을 기술한다. 프로파일 생성은 기술이 적용된 프로파일을 클라이언트, 서비스 업체의 서버에서 생성하는 기술이다. 프로파일 교환 기술은 클라이언트, 프로파일 저장소, 서비스 업체 간 주기적·비주기적 또는 이벤트에 따라 프로파일을 교환하는 기술이다. 프로파일 처리 기술은 클라이언트에 전송 받은 프로파일을 프로파일 저장소에 저장하기 위해서 프로파일을 분석하고 규칙에 따라 분류하는 기술이다. 프로파일 제공 기술은 프로파일을 필요로 하는 서비스 업체들에게 프로파일을 지속적으로 제공하는 기술이다.

### 3.1 프로파일 구성 기술

프로파일 구성 기술은 프로파일 요소들을 정의하는 정의 기술과 요소들에 대한 제약 사항을 묘사하는 기술로 구성된다.

#### 1) 프로파일 정의 기술

프로파일은 사용자에게 개인화된 서비스를 제공하기 위한 정보의 집합들로 사용자와 관련된 다양한 정보들로 구성되어야 한다. 본 논문의 프레임워크에서 프로파일을 위하여 그림 4와 같이 프로파일을 6개의 컴포넌트를 이용하여 구성하였다. 프로파일의 구성은 사용자가 요청하는 서비스에 따라 각기 다른 정보로 프로파일을 구성하기 때문에 모든 서비스에 공통적으로 필요한 기본 프로파일과 서비스에 따라 다르게 구성되는 서비스 프로파일을 구분하였다.

기본 프로파일은 네트워크 정보 컴포넌트, 디바이스 정보 컴포넌트, 상황 정보 컴포넌트, 사용자 정보 컴포넌트, 동적 구성 컴포넌트로 구성되며, 서비스 프로파일은 서비스 정보 컴포넌트로 구성된다. 분산 환경에서 구성된 컴포넌트 속성들의 상호 호환성과 확장성을 지원하기 위하여 [1-5,14,19-21]에서 사용된 어휘들을 사용하여

속성들의 이름을 정의하였다.

#### (1) 네트워크 정보 컴포넌트

네트워크 정보 컴포넌트는 사용자의 디바이스와 게이트웨이 간 사용하는 네트워크 정보를 표현한다. 네트워크 정보 컴포넌트에는 프로토콜 종류, 전송속도, QoS (Quality of Services)에 대한 사항 등이 포함된다.

#### (2) 디바이스 정보 컴포넌트

사용자가 사용하는 디바이스의 종류는 매우 다양하며, 향후에는 더욱 다양화 될 것이다. 따라서 디바이스 각각의 특성에 따라 컴포넌트를 구성하는 방법은 부적합하다. 그렇기 때문에 본 논문에서는 디바이스 정보들을 일반화하여 디바이스 컴포넌트를 구성하였다. 디바이스 컴포넌트는 네트워크에서 전송의 효율성을 위해 디바이스 정보 저장소에 대한 정보를 가지고 있는 저장소가 존재할 경우에는 단말기 제조모델 번호만을 가지고 디바이스 컴포넌트를 구성하여 전송하게 되며, 디바이스 정보 저장소에 문제가 발생한 경우에는 모든 디바이스 정보를 이용하여 디바이스 정보 컴포넌트를 구성한 후 전송할 수 있도록 구성하였다.

#### (3) 상황 정보 컴포넌트

상황 정보 컴포넌트는 사용자가 존재하는 환경에 대한 정보를 표현한다. 상황 정보 컴포넌트는 서비스에 직접적으로 영향을 줄 수 있는 위치, 온도, 소리, 이동성 등으로 구성하였다.

#### (4) 사용자 정보 컴포넌트

사용자 정보 컴포넌트는 사용자를 식별할 수 있도록 하는 정보를 표현한다. 본 논문에서는 사용자를 식별할 수 있는 대표적인 방법인 아이디와 패스워드를 이용한다.

#### (5) 동적 구성 컴포넌트

동적 구성정보 컴포넌트는 프로파일을 구성하는 컴포

먼트들에 대한 정보들을 가지고 있다. 현재 구성된 프로파일 컴포넌트들의 정보를 얻을 수 있다.

(6) 서비스 정보 컴포넌트

서비스 정보 컴포넌트는 서비스되고 있는 정보들을 표현한다. 콘텐츠 주소 정보, 콘텐츠 이용 시간, 콘텐츠 이용 우선순위, 콘텐츠 품질, 과금 정보 등으로 구성된다.

2) 프로파일 제약 사항 묘사 기술

본 논문에서는 프로파일의 제약 사항을 기술하기 위하

여 CC/PP, UPS, UAProf, SK Telecom CC/PP Specification 사용한 방법인 RDF schema를 이용하여 제약 사항을 기술한다. 그림 5의 스키마는 구성된 상황정보 중에서 잡음과 조도에 관한 제약사항만을 기술하고 있다.

그림 5의 스키마는 상황정보 중에서 잡음과 조도에 관한 제약 사항을 기술하고 있다. 라인 24~28까지는 잡음에 대한 제약사항이며, 라인 29~34까지는 조도에 대한 제약 사항이다.

3.2 프로파일 교환 기술

프로파일들은 분산 환경에서 클라이언트, 프로파일 저

```

1. <?xml version="1.0" encoding="EUC-KR" ?>
2. <rdf:RDF xmlns="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
3.     xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
4.     xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
5.     xmlns:dkucti="http://www.dkucti.org/schema/20060804-contextschema#">
6. <rdf:Description rdf:ID="Component">
7. <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class" />
8. <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Resource" />
9. <rdfs:label >Component</rdfs:label>
10.</rdf:Description>
11.<rdf:Description rdf:ID="component">
12.<rdfs:label >component</rdfs:label>
13.<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property" />
14.</rdf:Description>
15.<rdfs:Datatype rdf:about="http://www.dkucti.org/schema/20060804-pilotschema#Literal">
16. <rdfs:comment >A datatype for Literal Attributes.</rdfs:comment>
17. <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#anySimpleType" />
18. </rdfs:Datatype>
19.<rdf:Description rdf:ID="Context">
20. <rdfs:label >Content</rdfs:label>
21. <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class" />
22. <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Component" />
23. </rdf:Description>
24.<rdf:Description rdf:ID="Noise">
25. <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property" />
26. <rdfs:domain rdf:resource="#Context" />
27. <rdfs:range rdf:resource="http://www.dkucti.org/schema/20060804-contentschema#Literal" />
28.</rdf:Description>
29.<rdf:Description rdf:ID="Illuminance">
30. <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property" />
31. <rdfs:domain rdf:resource="#Context" />
32. <rdfs:range rdf:resource="http://www.dkucti.org/schema/20060804-contentschema#Literal" />
33. </rdf:Description>
34.</rdf:RDF>

```

그림 5 상황 정보 스키마

장소, 서비스 서버 등과 같은 다양한 디바이스의 플랫폼 위에서 교환이 이루어진다. 또한 프로파일 교환 주기는 사용자가 서비스를 요청하는 순간부터 서비스가 종료될 때까지 주기적·비주기적 또는 이벤트에 따라 클라이언트, 프로파일 저장소, 서비스 서버 간에 프로파일 교환이 이루어지며, 교환 시기에 따라 전송되는 프로파일의 구성 정보가 다르게 된다. 이와 같은 조건을 만족시키기 위해서 본 논문에서는 웹 서비스를 이용하여 프로파일을 교환하는 방법을 사용하였다. 웹 서비스는 플랫폼 및 프로그램 언어에 독립적이기 때문에 분산 환경에서 사용하기에 적합하며, HTTP Stateless 방식을 사용하기 때문에 비주기적, 이벤트에 프로파일 전송에 적합하다. 또한 프로파일 저장소에서 웹 서비스를 이용하여 프로파일을 제공하게 되며, 다양한 클라이언트와 서비스 서버들은 프로파일 교환을 위한 별도의 통신 모듈을 구현할 필요가 없다.

### 3.3 프로파일 처리/제공 기술

프로파일 처리 기술은 프로파일 저장소에서 프로파일을 효율적으로 운영하기 위한 기술로서 클라이언트에서 전송받은 프로파일을 규칙에 맞게 분리하고, 이를 데이터베이스에 저장하는 기술이다. 프로파일 제공 기술은 프로파일 저장소에 저장되어 있는 사용자의 프로파일을 서비스 업체에서 요청시 프로파일을 제공하기 위해 프로파일 저장소에서 프로파일을 추출하고 이를 프로파일 형태로 생성하고 제공 기술이다. 이와 같은 기능을 효율적으로 제공하기 위해 본 논문에서는 아래와 같은 두 가지 아이디어를 제안하였다.

첫째, 메타데이터 구성 방법이다. 프로파일 구성시 정적 정보들은 프로파일 저장소에서 유지 관리하며, 정적 정보의 메타데이터를 이용하여 프로파일을 구성하는 방법이다. 정적 정보들은 프로파일 저장소 안에서 관리되며 프로파일 처리시 전송받은 메타데이터를 이용하여 프로파일을 생성하고 전송받은 프로파일과 결합되어 완전한 프로파일이 생성된다. 이 방법은 사용자가 서비스 요청시 동적 정보와 정적 정보의 메타데이터를 이용하여 프로파일을 구성하고 교환하게 된다. 따라서 이 방법은 모든 정적 정보를 이용하여 프로파일을 구성하는 방법보다 크기가 작아지므로 네트워크 전송 및 처리에 효율적이다. 또한 프로파일 교환시 사용자는 정적 정보의 메타데이터를 이용하기 때문에 정적 정보의 변경으로부터 독립적일 수 있다.

둘째, 동적 구성 방법이다. 콘텐츠 적응화에 필요한 컴포넌트만을 이용하여 프로파일을 구성하는 방법이다. 컴포넌트 중에는 주기적·비주기적, 이벤트에 따라 정보 변경이 일어나는 동적 컴포넌트와 한번 생성된 후 변경이 일어나지 않는 정적 컴포넌트로 분류 된다. 이와 같

은 방법은 전체 프로파일을 전송하는 것보다 변경이 이루어지는 동적 컴포넌트만을 전송하므로 프로파일 크기를 줄일 수 있어 네트워크 전송 및 처리에 효율적이다.

## 4. 프레임워크 설계 및 구현

본 장에서는 3장에서 분류한 기준에 따라 클라이언트, 프로파일 교환, 프로파일 저장소에서 필요한 기능들에 대해서 설명하고, 이를 기반으로 프레임워크를 구현한다.

### 4.1 프레임워크 설계

#### 1) 프로파일 생성

클라이언트 단말기에서는 3장에서 구성된 프로파일을 생성하는 기능과 교환하는 기능을 가지고 있어야 한다. 프로파일 생성은 프로파일 전송 시기 및 전송 정보에 따라 다르게 구성되어야 하며, 사용자의 프라이버시에 관련된 내용이 프로파일로 구성될 때에는 암호화 기능도 필요하다. 또한 클라이언트에서는 생성된 프로파일을 지속적으로 유지하며, 변경된 프로파일만을 전송할 수 있는 기능을 가지고 있어야 한다. 이와 같은 기능을 만족하는 프로파일 생성을 위해서 클라이언트 프로파일을 관리하는 클라이언트 서비스 매니저(Client Service Manager), 서비스 매니저의 요청에 따라 프로파일을 생성하는 프로파일 생성자(Profile Creator), 암호화를 위한 시큐리티 매니저(Security Manager), 프로파일 구성에 기본적인 골격을 가지고 있는 프로파일 템플릿 파일(Profile Template Files)등으로 구성하였다. 그림 6은 클라이언트 단말기에서 프로파일을 생성하는 메커니즘을 나타내고 있다. 프로파일 생성은 클라이언트 서비스 매니저에 의해 프로파일 생성자에서 생성된다.

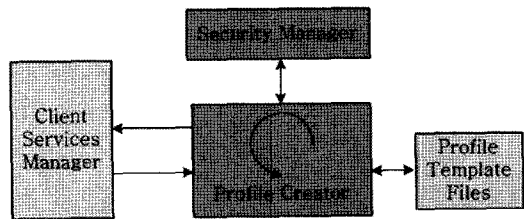


그림 6 프로파일 생성 메커니즘

#### 2) 프로파일 교환

분산 환경에서 클라이언트 단말기, 프로파일 저장소, 서비스 서버는 주기적·비주기적 또는 이벤트에 따라 프로파일을 교환한다. 본 논문에서는 웹 서비스 기반의 키 방식을 이용하여 프로파일을 교환하도록 하였다. 프로파일 교환시 프로파일을 식별하기 위하여 고유한 키 값을 이용한다. 단말기가 처음으로 프로파일 관리 서버에 접속하게 되면 프로파일 관리 서버는 키 값을 생성하고,

이 키 값을 이용하여 프로파일 저장소에 새로운 프로파일 등록하고, 키 값을 단말기에 전달하게 된다. 이후에 단말기는 키 값을 이용하여 프로파일 저장소와 동기화 되게 된다. 프로파일 저장소는 단말기에 해당하는 키 값을 유효기간동안 지속적으로 관리한다.

클라이언트 단말기에서의 프로파일 교환은 클라이언트 서비스 매니저(Client Services Manager)가 담당하며, 프로파일 저장소에서는 프로파일 서비스 매니저(Profile Services Manager)가 담당한다. 프로파일 저장소의 프로파일 제공 매니저(Profile Providing Manager)는 서비스 서버의 요청에 대한 프로파일 제공 기능을 담당한다. 즉, 서비스 서버와 프로파일 저장소 간의 프로파일 교환은 실질적으로 이루어지지 않으며, 프로파일 저장소는 서비스 서버의 요청에 대한 프로파일을 제공하는 기능만을 가지고 있다. 프로파일 이용에 대해 필요한 교환은 서비스 서버에서 모두 담당하게 된다. 그림 7은 프로파일 교환 메커니즘을 나타내고 있다.

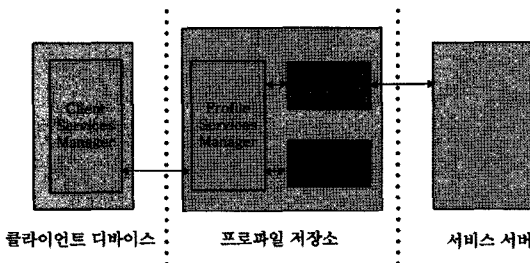


그림 7 프로파일 교환 메커니즘

3) 프로파일 처리 및 제공

프로파일 저장소에서 프로파일의 효율적인 처리 및 제공을 위해 3장에서 제안된 메타데이터 구성 방식과

동적 구성 방법을 설계시 적용하기 위해 표 4와 같이 프로파일을 구성하는 컴포넌트들의 특성을 분류하였다. 메타데이터를 구성 방식을 위해 프로파일을 구성하는 컴포넌트들의 표 3과 같이 데이터 변경에 따라 정적 데이터와 동적 데이터로 분류하였다. 정적 데이터는 서비스에 관계없이 데이터 변경이 이루어지지 않는 컴포넌트들을 나타낸다. 동적 데이터는 서비스에 따라 데이터 변경이 이루어지는 컴포넌트들을 나타낸다. 데이터의 변경이 없는 정적 데이터는 프로파일 저장소에 보관한 후 프로파일 구성 시 키 값을 이용하여 프로파일을 구성함으로써 프로파일의 크기를 줄일 수 있다.

동적 구성 방법은 프로파일을 구성하는 컴포넌트 중에서 필요한 컴포넌트만을 이용하여 프로파일을 구성하는 방법이다. 프로파일 중에는 최초 한번만 전송되는 컴포넌트와 주기적·비주기적, 이벤트에 따라 전송되는 컴포넌트로 분류할 수 있다. 분류된 방법에 따른 프로파일을 구성하면 필요한 컴포넌트로 프로파일을 구성할 수 있기 때문에 프로파일의 크기를 줄일 수 있다. 표 3은 효율적인 프로파일 관리를 위해 본 논문에서 사용하는 프로파일들의 생성장소, 데이터 구성형태, 교환 형태, 메타데이터를 이용한 컴포넌트 구성 등 프로파일의 특징을 나타내고 있다.

4.2 프로파일 프레임워크 구현

4.1절의 설계를 기반으로 그림 8과 같은 프로파일 프레임워크를 설계한다. 프로파일 프레임워크는 기반 부분과 응용 부분으로 구성된다. 기반 부분은 프로파일 프레임워크를 구성하기 위해 필요한 부분으로 이미 구현된 오픈소스 형태인 프레임워크 및 패키지들로 구성된다. 응용 부분은 본 논문에서 제안한 프로파일 관리 기술들을 위해 설계한 패키지들로 구성된다.

프레임워크는 플랫폼에 독립적으로 운영을 위하여

표 3 효율적인 운영을 위해 분류한 프로파일의 특징

컴포넌트 명	컴포넌트 생성 장소	데이터 구성 형태	프로파일 교환 형태	메타데이터를 이용한 컴포넌트 구성
네트워크 정보 컴포넌트	클라이언트 디바이스	동적	비주기적	X
디바이스 정보 컴포넌트	클라이언트 디바이스	정적	최초 한번	O
	프로파일 컴포넌트 저장소	정적		X
상황 정보 컴포넌트	클라이언트 디바이스	동적	주기적·비주기적, 이벤트	X
사용자 정보 컴포넌트	클라이언트 디바이스	정적	최초 한번	O
프로파일 구성 정보 컴포넌트	클라이언트 디바이스	정적	주기적·비주기적, 이벤트	X
인증 정보 컴포넌트	클라이언트 디바이스	정적	주기적·비주기적, 이벤트	X
서비스 정보 컴포넌트	클라이언트 디바이스	동적	주기적·비주기적, 이벤트	X

O: 지원 X: 지원하지 않음



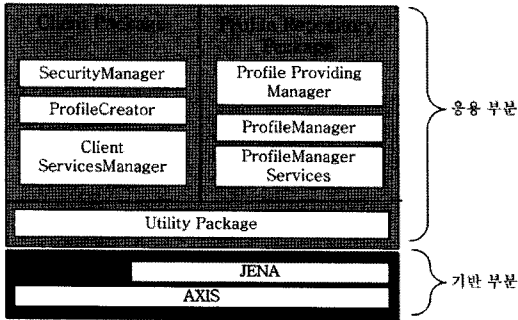


그림 8 프로파일 프레임워크

JAVA 기반으로 구현하였다. 프레임워크의 기반부분에 웹 서비스를 처리할 AXIS[22]를 사용하였으며, 프로파일 표현 형태인 RDF로 표현하기 위해 RDF 파서인 JENA[23]를 사용하였다. 응용 부분은 프로파일 운용에 필요한 따라 클라이언트 패키지(Client Package), 프로파일 저장소 패키지(Profile Repository Package), 유틸리티(Utility Package)로 구성된다. 클라이언트 패키지는 클라이언트 단말기에 위치하며 프로파일 생성, 프로파일 교환 등의 기능을 제공하는 부분으로 이루어져있다. 프로파일 저장소 패키지는 프로파일 저장소에 위치하며, 클라이언트에 대한 프로파일 처리, 프로파일 제공 등의 기능을 제공하는 부분으로 이루어져있다. 유틸리티 패키지는 클라이언트 패키지, 프로파일 저장소 패키지를 위해 필요한 기능인 데이터베이스 연결, 데이터 형 변환 등 유용한 기능들을 포함하고 있다.

### 5. 실험 및 평가

본 장에서는 효율적인 프로파일 운영을 위해서 4장에서 구현된 프레임워크를 이용하여 실험 환경을 구축한 후 3장에서 제안된 프로파일 처리 및 제공을 위해 제안된 기술들에 대해 성능을 평가한다.

#### 5.1 실험 환경 구축

제안한 프로파일 프레임워크에서 사용된 프로파일 처리 및 제공을 위해 제안된 기술들에 대한 효율성을 증명하기 위해서 프로파일 프레임워크를 이용하여 그림 9와 같은 실험 환경을 구축하였다. 실험 환경은 클라이언트, 프로파일 저장소, 서비스 서버로 구성된다. 실험 환경 구축 시 웹 서비스를 이용한 프로파일의 교환의 효율성을 증명하기 위해 다양한 플랫폼에서 구축하였다. 클라이언트는 윈도우 XP에서 구현하였으며, 프로파일 저장소 Solaris에서 Tomcat[24] 및 Mysql[25]를 이용하여 프로파일 저장소를 구축하였다. 서비스 서버는 리눅스에서 프로파일을 이용하는 시스템을 구축하였다.

실험을 위하여 그림 10과 같은 에뮬레이터를 제작하였

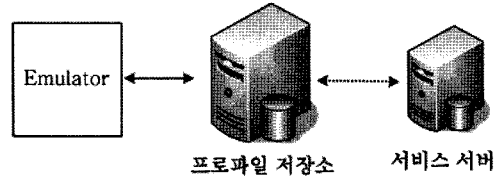


그림 9 프레임워크를 이용한 실험 환경 구축

다. 에뮬레이터에서는 전송한 프로파일의 컴포넌트를 설정할 수 있으며 정적 구성 방법, 메타데이터 이용 방법, 동적 구성 방법 등 프레임워크에 적용한 아이디어를 평가할 수 있도록 하였다. 또한 프로파일 변경 이벤트, 클라이언트 연결 수, 실험 반복 수, 프로파일 선택 화면 구성된 프로파일, 수신결과, 성능 평가 결과 등 프레임워크 성능 테스트를 위해 필요한 기능으로 구성하였다.

그림 11은 프로파일 저장소에서 서비스 서버들에게 프로파일을 제공하기 위해 공개한 WSDL(Web Services Description Language)를 나타내고 있다. 서비스 서버에서는 WSDL를 이용하여 프로파일 저장소에 존재하는 프로파일들을 이용할 수 있다. 이때 서비스 서버는 특정한 사용자의 프로파일을 이용하기 위해서 매개 변수로 사용자의 아이디를 이용한다.

#### 5.2 실험 항목 및 측정 방법

실험에서는 프로파일 처리 및 제공을 위해 제안된 기술인 메타데이터 구성 방법과 동적 프로파일 구성 방법에 대한 성능을 평가한다. 실험에서 제안된 기술들의 효율성을 증명하기 위한 방법으로 기존 연구와의 성능을 비교를 선택하였으며, 이를 위해 실험에서 정적 구성 방법을 구현하고 실험하였다.

성능 평가는 클라이언트에서 생성된 프로파일을 프로파일 저장소에 전송 한 후 프로파일 저장소에서 프로파일 처리를 완료하고, 클라이언트가 결과를 수신 받는 시점까지의 총 합으로 프로파일 생성시간, 프로파일 전송 시간, 프로파일 처리 시간의 합계로 계산한다. 실험에서는 프로파일을 구성하는 속성의 수와 클라이언트 연결 수를 증가시키면서 성능을 평가한다. 3장의 프로파일 구성 기술, 프로파일 처리 및 제공 기술의 내용을 기반으로 표 4와 같이 실험 항목들을 설정하였다. 실험에서 사용한 프로파일의 컴포넌트 속성들은 3.1절의 프로파일 구성과 4.1절의 프로파일의 특징을 반영한 프로파일을 사용하였다. 예를 들면 상황정보 컴포넌트는 사용자가 이용하는 서비스에 영향을 주는 사용자의 위치, 조도, 소리, 이동성 등의 정보를 포함하고 있다. 표 5는 실험에 사용한 프로파일의 특성을 나타내고 있다.

#### 5.3 실험 시나리오

실험은 사용자가 콘텐츠 서비스 이용을 시도하고 있

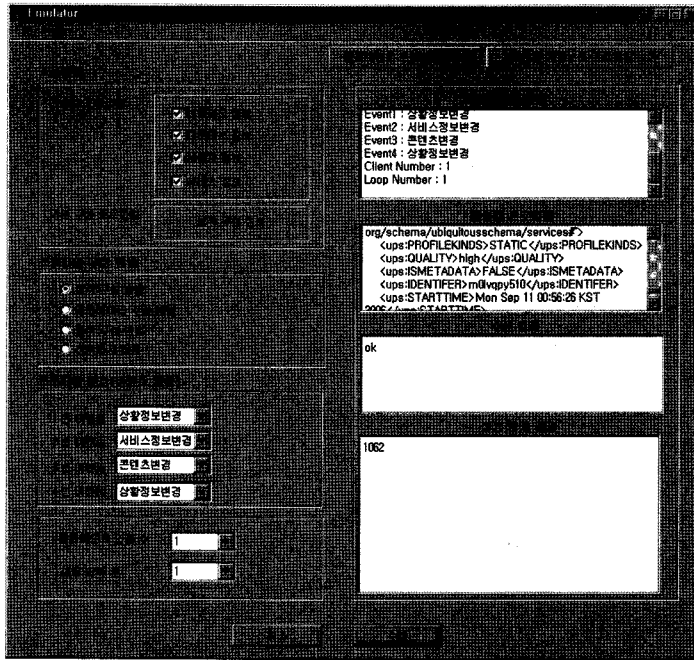


그림 10 실험을 위해 제작한 애플레이터

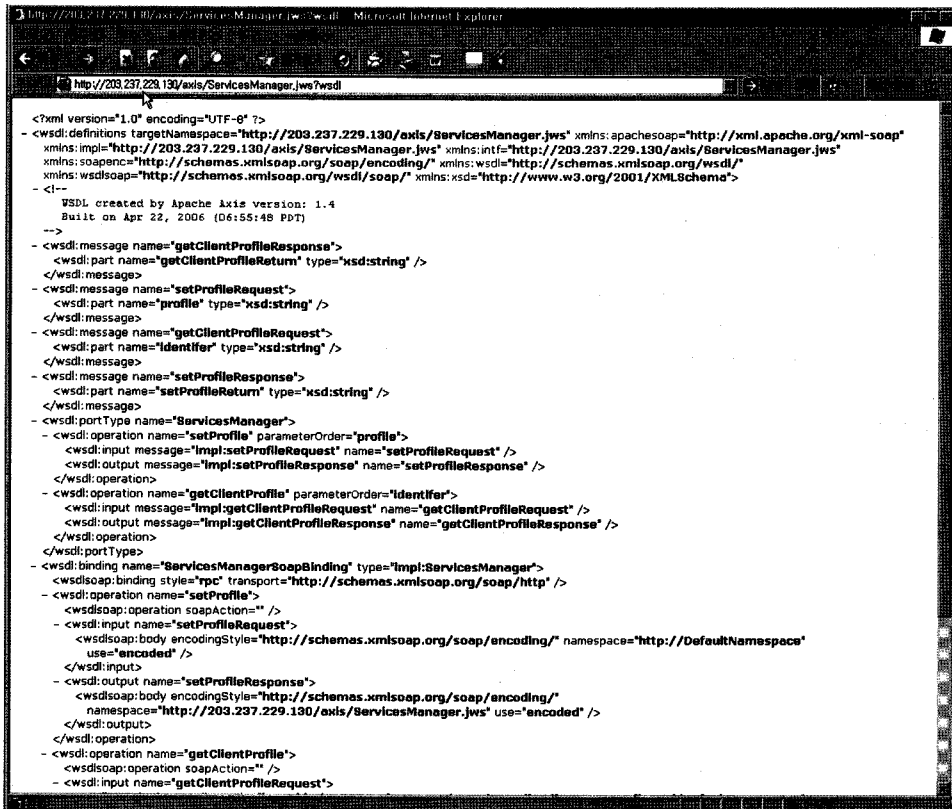


그림 11 프로파일 저장소에 프로파일 서비스 처리를 위한 공개한 WSDL

표 4 실험에 사용한 프로파일의 특성

컴포넌트 이름	컴포넌트의 속성 개수	동적 구성	메타데이터 구성
네트워크 정보 컴포넌트	5	X	X
디바이스 정보 컴포넌트	35	X	O
사용자 정보 컴포넌트	12	X	O
상황 정보 컴포넌트	4	O	X
서비스 정보 컴포넌트	10	O	X
프로파일 구성정보 컴포넌트	7	X	X

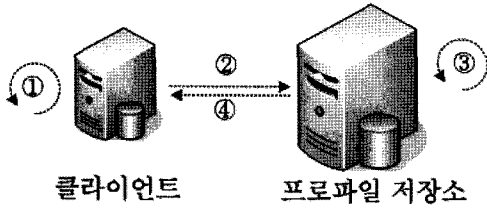


그림 12 성능 측정을 위한 실험 단계

으며, 서비스를 이용하고 있는 동안 콘텐츠 변경, 상황 정보 변경, 서비스 정보 변경 등으로 프로파일 변경이 이루어졌다고 가정하고 실험하였다. 그림 11은 정적 구성 방법, 메타데이터 구성 방법, 동적 구성 방법의 성능 측정 위한 단계들을 나타내고 있다.

- ① 클라이언트에서 사용자의 상황에 따라 프로파일을 생성한다.
- ② 클라이언트는 생성된 프로파일을 프로파일 저장소로 전송한다.
- ③ 프로파일 저장소에서는 전송받은 프로파일을 처리한 후 프로파일을 저장소에 저장한다.
- ④ 프로파일 저장소는 처리 결과를 클라이언트로 전송한다.
- ⑤ 콘텐츠 변경, 상황 정보 변경, 서비스 정보 변경에 따라 ①~④단계 각각 수행한다.

#### 5.4 실험 결과 및 고찰

그림 12는 표 4의 프로파일을 기반으로 클라이언트 연결 개수를 5로 설정한 후 프로파일 속성 수를 10개씩 증가하면서 실험한 결과이며, 그림 13은 표 4의 프로파일을 기반으로 클라이언트 연결 수를 5개씩 증가시키면서 실험한 결과를 나타내고 있다.

그림 12와 그림 13에서 동적 구성 방법은 정적 구성 방법과 메타데이터 이용 방법보다 속성 수 및 클라이언트의 연결 수의 증가에 관계없이 가장 좋은 성능을 나타냈다. 실험 결과 속성의 수 증가에 따라 동적 구성 방법은 정적 구성 방법보다 31%, 메타데이터 구성 방법보다 35% 성능 향상을 나타냈으며, 클라이언트 연결 수에 따라 동적 구성 방법은 정적 구성 방법보다 41%, 메타데이터 구성 방법보다 35% 성능향상을 나타냈다. 메타데이터 구성 방법은 속성의 수 및 클라이언트의 연결

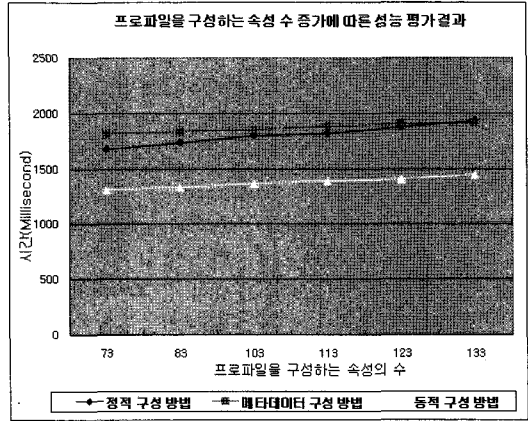


그림 13 프로파일을 구성하는 속성의 수 증가에 따른 성능평가 결과

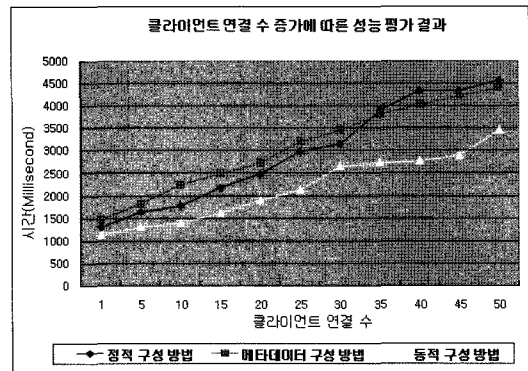


그림 14 클라이언트 수 증가에 따른 성능 평가 결과

수가 적을 때는 정적 구성 방법보다 성능이 저조했지만 속성의 수 및 클라이언트의 연결 수가 증가할수록 성능이 향상되어 속성의 수가 133개와 클라이언트 연결 수가 35개 이상일 때 우수한 성능을 나타냈다.

향후 유비쿼터스 시대에서는 사용자에게 최적화된 콘텐츠를 제공하기 위해 사용자의 많은 정보들을 이용하여 프로파일을 구성하게 될 것이다. 또한 프로파일을 이용하는 서비스가 증가하고 이에 따라 프로파일을 이용하여 개인화된 서비스를 이용하는 사용자 수도 증가할 것이다. 그러므로 본 논문에서 제안한 프로파일 운영 아

키텍처는 제안한 프로파일 메타데이터 구성 방법과 동적 구성 방법은 프로파일의 속성 수 증가 및 사용자 증가에 따라 발생할 수 있는 프로파일 운영 문제를 해결할 수 있을 것이다.

## 6. 결론

본 논문에서는 프로파일의 효율적인 운영을 위한 웹 서비스 기반의 프로파일 프레임워크를 제안하였다. 사용자에게 개인화된 서비스를 제공하기 위해 필요한 프로파일 관리 기술들을 프로파일 구성 기술, 프로파일 교환 기술, 프로파일 제공 및 처리 기술로 분류하고 이를 위한 아이디어들을 제안하였다. 프로파일 구성기술에서는 네트워크 정보 컴포넌트, 디바이스 정보 컴포넌트, 상황 정보 컴포넌트, 사용자 정보 컴포넌트, 동적 구성 정보 컴포넌트 등으로 프로파일을 구성하고, 상호 호환성과 확장성을 지원하기 위하여 CC/PP 스펙, 다양한 표준 어휘, RDF, RDF Schema 등의 기법을 적용하였다. 프로파일 교환 기술에서는 분산 환경에서 플랫폼 및 디바이스에 독립적인 프로파일 교환을 위하여 웹 서비스 기반의 교환 방법을 적용하였다. 프로파일 처리 및 제공 기술에서는 분산 환경에서 효율적으로 프로파일을 운영하기 위하여 메타데이터 구성 방법과 동적 구성 방법을 제안하고 적용하였다. 제안된 프레임워크를 이용하여 실험 시스템을 구축한 후 실험한 결과 동적 구성 방법은 속성의 수 증가에 따라 정적 구성 방법보다 31%, 메타데이터 구성 방법보다 35% 성능 향상을 나타냈으며, 클라이언트 연결 수 증가에 따라 정적 구성 방법보다 41%, 메타데이터 구성 방법보다 35% 성능향상을 나타냈다. 메타데이터 구성 방법은 속성의 수 및 클라이언트의 연결 수가 적을 경우에는 정적 구성 방법보다 성능이 낮았지만, 속성의 수 및 클라이언트의 연결 수가 증가할수록 우수한 성능을 나타냈다. 또한 웹 서비스를 통해 생성된 사용자 프로파일을 제공함으로써 다양한 서비스에서 플랫폼 및 프로그래밍언어에 독립적으로 이용이 가능하였다.

향후에는 본 논문의 프레임워크에 적용된 웹 서비스 교환 방식의 성능 개선과 정적 데이터들의 운영을 담당하는 컴포넌트 저장소에 대한 연구를 진행한다. 웹 서비스 교환 방식에서는 클라이언트와 프로파일 저장소간에 효율적인 프로파일을 교환을 위한 웹 서비스 기반의 프로토콜 연구를 진행하며, 컴포넌트 저장소에서는 정적데이터들을 운영 방안과 다른 컴포넌트 저장소간의 교환에 대한 연구를 진행한다.

## 참고 문헌

- [1] G. klyne, et al, "Composite Capability/Preference Profiles(CC/PP) : Structure and Vocabularies 1.0," W3C, Jan. 2004.
- [2] Open Mobile Alliance, "UAProf(User Agent Profile)," Open Mobile Alliance, May 2003.
- [3] T. emlouma, N. Layaida, "Universal Profiling Schema for Content Negotiation," INRIA jan 2002.
- [4] A. Vetro, C. Timmerer, "Digital Item Adaptation: Overview of Standardization and Research Activities," IEEE Trans Multimedia, Vol. 7, No. 3, pp. 418-426, jun. 2005.
- [5] 임재철, 김호선, "SK Telecom CC/PP(UAProf) Specification," SK Telecom Platform R&D Center Standard WG, 2003.
- [6] 유명식, 오돈성 "차세대 이동통신 서비스 지원을 위한 프로파일 관리 기술 동향", 한국통신학회지:정보통신, 제22권, 9호, pp. 77-99, 2005.
- [7] B. Bridge, "RDF Vocabulary Description Language 1.0 :RDF Schema," Feb 2004.
- [8] B. Bridge, Hewlett-Packard Laboratories, "RDF Primer," W3C, Feb 2004.
- [9] The World Wide Web Consortium(W3C), <http://www.w3c.org>.
- [10] T. Lemlouma, N. Layaida, "Encoding Multimedia Presentation for User Preferences and Limited Environments," IEEE International Conference on Multimedia & Expo (ICME), pp. 165-168, July 2003.
- [11] T.Lemlouma, N. Layaida, "Content Adaptation and Generation Principles for Heterogeneous Clients," W3C Workshop on Device Independent Authoring Techniques, Sept. 2002.
- [12] T. emlouma, N. Layaida, "The Negotiation of Multimedia Content Services in Heterogeneous Environments," In the MMM 2001: the 8th International Conference on Multimedia Modeling, pp. 187-206, Nov. 2001.
- [13] A. Vetro, "MPEG-21 Digital Item Adaptation: Enabling Universal Multimedia Access," IEEE Multimedia, Vol. 11, Issue 1, pp.84-87, Jan-March 2004.
- [14] J. Bormans, J. Gelissen, A. Perkis, "MPEG 21: The 21 Century Multimedia Framework," IEEE Singal Processing Magazine, Vol. 22, issue 2, pp. 52-62, March 2003.
- [15] O. Hidetaka, H. Johan, "CC/PP Exchange Protocol based on HTTP Extension Framework," W3C, Jun. 1999.
- [16] H. Nielsen, et al, "RFC 2774 : An Http Extension Framework," Feb, 2000.
- [17] O. Hidetaka, et al, "CC/PP Implementors Guide : Privacy and protocols," W3C, Dec. 2001.
- [18] Open Mobile Alliance, "Wireless HTTP Protocol," OMA, oct. 2000.
- [19] G. Klyne, "RFC 2533: A Syntax for Describing Media Feature Sets," IETF Request for Comments: <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2533.txt>, Mar. 1999.

- [20] K. Holtman, A. Mutz, T. Hardie, "RFC 2506: Media Feature Tag Registration Procedure," IETF Request for Comments: <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2506.txt>, Mar. 1999.
- [21] L. Masinter, D. Wing, A. Mutz, K. Holtman, "RFC 2534: Media Features for Display, Print, and Fax," IETF Request for Comments: <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2534.txt>, Mar. 1999.
- [22] Apache Axis, "Web Services - Axis," apache, <http://ws.apache.org/Axis/>.
- [23] Jena Sematic Web Framework, <http://jena.sourceforge.net/>.
- [24] Mysql, <http://www.mysql.com/>.
- [25] Tomcat, <http://tomcat.apache.org>.



김 경 식

2002년 단국대학교 전자계산학과(학사)  
 2004년 단국대학교 컴퓨터과학과(석사)  
 2006년 단국대학교 컴퓨터과학과(수료)  
 2006년 3월~현재 용인송담대학교 겸임  
 교수. 2006년 4월~현재 단국대학교 문  
 화콘텐츠 기술 연구소 연구원. 관심분야

는 Ubiquitous Computing, Web Services, Contents  
 Adaptation, Profile



이 재 동

1985년 인하대학교 전자계산학 학사  
 1991년 Cleveland State University 석  
 사. 1996년 Kent State University 박사  
 1997년 3월~현재 단국대학교 자연과학  
 대학 정보컴퓨터학부 컴퓨터과학전공 부  
 교수. 2006년 4월~현재 단국대학교 문

화콘텐츠 기술 연구소 소장. 2004년 7월~2006.6 단국대학  
 교 정보통신원 원장(C.I.O). 2002년 11월~현재 농협중앙회  
 전산고문. 2005년 1월~현재 전국대학정보화 협의회 이사  
 2005년 8월~현재 문화관광부 KOCCA CT포럼/전략기획  
 운영위원/분과위원장. 2004년 1월~현재 (사)이러닝 산업협  
 회 이사. 2005년 1월~현재 교통안전공단 자문위원. 관심분  
 야는 Ubiquitous Computing, Contents Technologies,  
 (Mobile) Internet Technologies/Applications, GIS Tech-  
 nologies and Applications, Many aspects of parallel/  
 distributed processing