

적응화된 콘텐츠 서비스를 위한 효율적인 사용자 프로파일 교환 방법

김 경 식[†] · 임 종 현^{**} · 김 승 훈^{***} · 이 재 동^{****}

요 약

본 논문에서는 적응화된 콘텐츠 서비스를 위해 콘텐츠 적응화 시스템에서 효율적으로 사용자 프로파일을 교환하는 방법을 제안한다. 사용자에게 적응화된 콘텐츠를 제공하기 위해 프로파일들은 콘텐츠 적응화 시스템의 디바이스들 간에 지속적으로 교환된다. 또한 프로파일들은 주기적, 비주기적, 이벤트, 요청 및 응답에 따라 교환되어야 한다. 따라서 많은 네트워크 트래픽이 발생하며 컴퓨팅 파워를 필요로 한다. 이와 같은 문제점들을 해결하기 위한 프로파일 교환 연구가 필요하다. 효율적인 프로파일 교환을 위하여 콘텐츠 적응화 시스템에서 프로파일 생성 정보, 교환 정보, 교환 형태 등을 분석하고 분석된 프로파일 정보들을 이용하여 프로파일 교환 절차를 정의하였다. 또한 프로파일 처리 시간을 줄이는 프로파일 구성 정보 제공 방법과 프로파일 전송횟수를 줄이는 사용자 설정 값 방법을 제안하였다. 성능 평가 결과 프로파일 구성정보 제공 방법은 프로파일 처리 시간을 7%로 단축시켰으며, 사용자 설정 방법은 프로파일 전송횟수를 줄여 프로파일 교환에 효율적이었다.

키워드 : 프로파일 교환, 콘텐츠 적응화, 사용자 프로파일

An Efficient Exchange-Method of a User Profile for Adapted Contents Services

Kyung-sik Kim[†] · Jong-hyun Lim^{**} · Seung-Hoon Kim^{***} · Jae-Dong Lee^{****}

ABSTRACT

In this paper, we propose the effective exchange-method of a user profile for adapted contents services in the contents adaptation system. The profiles continuously exchange among the devices of contents adaption system for providing the adapted contents to a user. The profile should be also exchanged according to periodic, aperiodic, event, request and response. Consequently, a lot of network traffic occur and computing power require. Solving theses problem, the profile exchange research needs. we analyze creation information, exchange information, and exchange form of the profile information in contents adaptation system for effective profile exchange and define exchange procedure of the profile using the analyzed profile information. we also propose providing method of the profile configured information for decreasing profile processing time and user setting method for decreasing the number of profile transmission. As a result of performance evaluation, providing method of the profile configured information reduce 7% processing time and user setting method decrease the number of profile transmission are effective to exchange the profile.

Key Words : Profile Exchange, Contents Adaptation, User Profile

1. 서 론

무선 통신 기술의 발전과 고성능 휴대용 디바이스의 등장으로 사용자들이 언제 어디서나 인터넷에 존재하는 다양한 콘텐츠를 이용할 수 있는 환경을 만들어 주었다. 그러나 현재 디바이스들은 인터넷에 존재하는 콘텐츠 중에서 자신의 디

바이스 환경에 맞게 또는 비슷하게 제작되어진 콘텐츠만을 이용할 수 있어 다양하게 존재하는 콘텐츠들을 자유롭게 이용하는 데 한계를 가지고 있다. 해결책으로써 콘텐츠 제공 업체들은 디바이스 명세에 따라 콘텐츠를 별도로 제작하는 방법을 사용하고 있다. 그러나 이 방법은 콘텐츠의 수가 많아지면 제작비용과 유지보수 비용이 기하급수적으로 증가한다는 문제점을 가지고 있다. 또한, 디바이스 장치들이 더욱 다양화되고 있으며, 사용자들은 하나의 디바이스를 이용하여 다양한 콘텐츠를 서비스 받기 원하기 때문에 디바이스에 따라 별도로 콘텐츠를 제작하는 방법은 어렵게 될 것이다 [1]. 하나의 디바이스를 이용하여 다양한 콘텐츠를 이용할

※ 본 연구는 문화관광부 및 한국문화콘텐츠진흥원의 문화콘텐츠기술연구소(CT)육성사업의 연구결과로 수행되었음.

† 준 회원 : 단국대학교 컴퓨터과학 박사과정

** 준 회원 : 단국대학교 컴퓨터과학 석사과정

*** 정 회원 : 단국대학교 멀티미디어공학 부교수

**** 정 회원 : 단국대학교 컴퓨터과학 부교수

논문접수 : 2007년 12월 26일, 심사완료 : 2008년 1월 16일

수 있도록 하기 위한 연구로서 프로파일을 이용한 콘텐츠 적응화 기술이 대두되었으며, 현재 이를 위한 프로파일 연구들이 진행되고 있다[1~7]. 사용자에게 적응화된 콘텐츠를 제공하기 위한 콘텐츠 적응화 시스템은 기본적으로 클라이언트 디바이스, 프로파일 관리 서버, 콘텐츠 적응화 서버, 콘텐츠 저장 서버 등으로 구성된다. 콘텐츠 적응화 시스템에서 사용자 정보들은 프로파일로 구성되고 디바이스들 간에 교환되며 프로파일 관리 서버에서 관리된다. 콘텐츠 적응화 시스템에서는 사용자 프로파일을 이용하여 콘텐츠를 적응화한다. 또한 프로파일들은 사용자가 콘텐츠를 이용하는 동안 지속적 교환이 이루어진다. 이와 같이 콘텐츠 적응화 시스템에게 지속적으로 프로파일을 제공하기 위해 필요한 프로파일 교환 기술은 콘텐츠 적응화 서비스를 위한 기반 기술이라고 할 수 있다.

그러나 현재 대부분의 연구들은 클라이언트 디바이스와 콘텐츠 적응화 서버 간에 단순한 정보 교환과 주기적인 교환을 중심으로 진행하고 있다. 즉, 주기적, 비주기적, 이벤트, 요청 및 응답에 따라 다양한 사용자 정보를 교환하는 연구가 미흡하다. 또한 프로파일들은 사용자 콘텐츠 적응화 서비스를 이용하는 동안 지속적으로 교환되어야 하기 때문에 많은 네트워크 트래픽 발생하고, 프로파일 처리를 위한 컴퓨팅 파워가 필요하다. 또한 프로파일들은 효율적인 교환하기 위하여 프로파일 정보는 사용자 요청 정보 및 시간에 따라 다르게 구성되고 전송되어야 한다[2]. 따라서 이와 같은 문제점 및 요구사항을 만족시키는 프로파일 교환 연구가 필요하다.

본 논문에서는 콘텐츠 적응화 시스템에서 효율적인 프로파일 교환 방법에 대한 연구를 진행한다. 이를 위하여 콘텐츠 적응화 시스템을 구성하는 디바이스에서 프로파일 생성 정보, 디바이스간의 프로파일 교환 정보 및 프로파일 정보의 교환 형태를 분석하고, 분석한 정보들을 기반으로 프로파일 교환을 위해 적합한 프로파일 교환 절차를 도출한다. 또한 프로파일의 효율적인 교환을 위하여 프로파일 구성정보 제공방법, 사용자 설정 값 방법들을 제안한다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 콘텐츠 적응화에 대해 알아보고, 콘텐츠 적응화를 위해 필요한 기술 중에서 프로파일 구성 및 프로파일 교환 연구들에 대해 살펴본다. 3장에서는 콘텐츠 적응화 시스템에서 프로파일 교환 정보를 분석하고 효율적인 교환 방법을 제안한다. 4장에서는 3장에서 제안한 기법들을 콘텐츠 서비스 시나리오 따라 성능을 평가한다. 5장에서는 결론 및 향후 연구 방향에 대해 기술한다.

2. 관련 연구

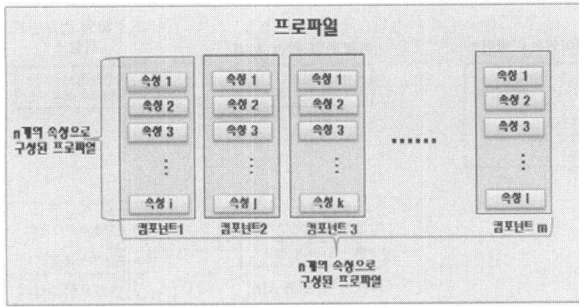
본 장에서는 콘텐츠 적응화 기술에 대해 알아보고, 콘텐츠 적응화 기술을 구성하는 기술 중에서 프로파일 구성 기술, 프로파일 교환 기술에 대해서 살펴본다.

2.1 콘텐츠 적응화 기술

콘텐츠 적응화 기술은 하나의 콘텐츠를 다양한 디바이스에서 사용할 수 있도록 디바이스에 맞게 콘텐츠를 변환하여 제공하는 기술이다. 즉 사용자가 이용하는 디바이스의 성능 및 기능에 따라 원본 콘텐츠를 사용자 디바이스에 맞게 적응화한 후 제공하는 기술이다. IBM의 UMA(Universal Multimedia Access)는 하나의 콘텐츠를 다양한 네트워크, 컴퓨터, 휴대폰 PDA 등과 같이 성능 및 특성이 다른 디바이스에서 모두 사용하도록 하는 연구를 진행하고 있다. UMA에서는 광범위한 접근을 위한 인터넷 트랜스 코딩에 대한 연구를 진행하고 있으며, 일부 기술을 탑재한 제품을 판매하고 있다[8]. [9]에서는 모바일 디바이스에 맞도록 기존 웹 콘텐츠를 적응화하는 시스템을 제안하였다. 이 시스템에서는 사용자 문맥, 네트워크 문맥, 콘텐츠 프로파일을 이용하여 콘텐츠 적응화를 위한 협상을 수행한다. 하지만 이 시스템은 유연성 및 확장성을 제공하지 못한다. [10]에서는 Xadaptor를 이용하여 확장가능하고, 규칙적이며, 적응적인 기능을 제공할 수 있도록 제안하였다. Xadaptor에서는 다양한 콘텐츠 타입을 위하여 적응화 메커니즘을 통합하고, 규칙 기반으로 구성한다. 그러나 이 시스템은 웹 페이지에 대한 적응화만을 지원하며 멀티미디어 콘텐츠에 대한 적응화를 지원하지 않는다. [11]에서는 커뮤니티 기반으로 자동 콘텐츠 적응화 접근 방법을 제안하였다. 커뮤니티의 사용자들은 비슷한 적응화 선호도를 가지고 있다고 가정하고 사용자들에 대한 응답을 기반으로 시스템은 커뮤니티에 대해 적응화 선호도를 학습하게 하였다. [12][13]에서는 웹 콘텐츠를 모바일 콘텐츠로 적응화하는 방법을 제안하였다. 시스템의 의사결정엔진은 사용자 선호 정보, 디바이스 성능, 네트워크 상태 같은 QoS(Quality of Service) 정보들을 기반으로 최적화된 적응화 찾아내도록 설계되었다. 그러나 이 시스템에서는 텍스트나 이미지 같은 기본적인 객체에 초점을 맞추고 있다. [13]에서는 사용자에게 적응화된 콘텐츠를 제공하기 위해 사용자의 프로파일을 이용하였다. 사용자 디바이스에서 사용자 관련 정보들을 이용하여 표준화된 표현방법으로 프로파일을 구성하였으며, 생성된 프로파일들은 프로파일 관리 서버에서 관리하면서 콘텐츠 서비스 업체에게 제공한다. 그러나 이들 연구에서는 프로파일 교환에 대한 연구가 미흡하다.

2.2 프로파일 구성 기술

프로파일은 사용자 관련 정보의 집합으로 사용자 정보, 디바이스 정보, 네트워크 정보, 콘텐츠 정보, 서비스 정보, 상황 정보 등으로 구성된다. 프로파일은 특성에 따라 다양한 형태로 프로파일을 구성할 수 있으며 구성 정보에 따라 다양한 분야에서 사용 될 수 있다. 프로파일 구조는 (그림 1)과 같다. 프로파일은 컴포넌트들로 구성되며, 컴포넌트들은 이름과 값으로 구성된 속성으로 구성된다. 속성에는 사용자에 대한 정보를 기술한다.



(그림 1) 프로파일 구조

(그림 1)은 프로파일 구조를 나타낸다. 프로파일은 다양한 개수의 속성을 가지는 m개의 컴포넌트로 구성된다.

콘텐츠 적응화를 위해 제안된 프로파일로는 W3C Independent Group의 CC/PP가 있다[4]. 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 프로파일의 상호교환, 분해, 균일, 확장은 쉬운 반면 단순한 구조로 인하여 복잡한 프로파일 구성에는 부적합하다. 또한 프로파일을 구성하는 각 속성에 대한 제약사항은 기술하지 않고 있다.

UAProf(User Agent Profile)은 OMA(Open Mobile Alliance)에서 WAP(Wireless Application Protocol)용 모바일 디바이스를 위해 제안한 프로파일이다[5]. UAProf는 CC/PP를 기반으로 RDF 형태로 표현하며, CC/PP의 제약 사항 기술 문제점을 해결하기 위해 RDF Schema를 이용하여 제약사항을 기술한다. UAProf은 모바일 디바이스 기능에 초점을 맞춰 프로파일을 설계하여 WAP용 디바이스에서 사용하기에는 적합하지만 다른 디바이스에서 사용하기에는 부적합하다. 또한 이 프로파일들을 사용하기 위해서는 디바이스 및 Proxy 서버에 별도의 WAP용 프로파일 처리 모듈이 추가되어야 한다.

UPS(Universal Profiling Schema)는 INRIA의 Opera 프로젝트의 일부로서 콘텐츠 교섭 및 멀티미디어 콘텐츠 적응화를 위해 제안되었다[6]. UPS는 멀티미디어 콘텐츠의 적응화 방법에 대하여 상세히 정의하고 있지만 사용자에 대한 상황정보, 사용자 정보를 포함하고 있지 않기 때문에 상황에 최적화된 콘텐츠 제공을 위한 프로파일로는 부적합하다.

DIA(Digital Item Adaptation)는 MPEG-21의 Part 7에 속해 있으며, 사용자에게 적응화된 멀티미디어 콘텐츠 제공을 위해 제안되었다[7]. MPEG-21의 DIA를 구성하는 툴 중에 Usage Environment Description Tools이 프로파일과 연관이 있는 부분이며 이곳에서 디바이스 명세, 네트워크 특성, 사용자 정보, 자연 환경 정보 등을 묘사하고 있다[14]. MPEG-21은 DDL(Description Definition Language)를 이용하여 프로파일 표현하며 XML Schema를 이용하여 제약사항을 기술한다. MPEG-21 DIA는 다양한 정보로 프로파일을 구성하고 있지만 컴포넌트 속성에 대한 규격이 명확하지 않기 때문에 추가적인 규격 작성이 필요하다.

2.3 프로파일 교환 기술

CC/PP Exchange Protocol은 HTTP Extension Framework[14] 기반의 프로토콜로서 CC/PP를 준수하는 프로파일들의 교환을 위한 목적으로 만들어졌으며, 전송하는 데이터 포맷에 독립적 환경을 지원하여 다양한 형태의 프로파일을 전송할 수 있다[15,16]. 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 프로파일 전송 프로토콜로서 CC/PP Exchange Protocol은 미흡하다.

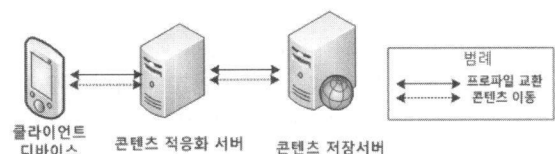
W-HTTP(Wireless Profiled HTTP)는 OMA에서 제안되었으며, WAP용 디바이스에서 UAProf 전송을 위해 제안된 프로토콜이다[17]. W-HTTP는 CC/PP Exchange Protocol과 동일한 기능을 제공하며, WAP 디바이스와 WAP Proxy/WAP Server 사이의 상호작용은 HTTP 요청과 응답을 사용한다. W-HTTP를 사용하는 디바이스는 WAP HTTP와 콘텐츠 서버(Origin Server)간 상호 작용을 할 수 있어야 한다.

3. 프로파일 교환 방법 설계

본 장에서는 효율적인 프로파일 교환 방법을 설계하기 위하여 콘텐츠 적응화 시스템에 대해 살펴보고, 콘텐츠 적응화 시스템에서 교환되는 프로파일 정보들을 분석한다. 또한 분석 정보를 기반으로 프로파일 교환 절차와 효율적인 교환을 위한 프로파일 구성 정보 제공 방법, 사용자 설정 값 적용 방법 등을 제안한다.

3.1 콘텐츠 적응화 시스템

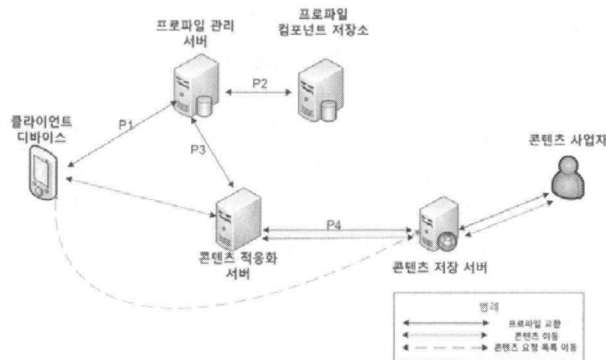
프로파일을 이용한 콘텐츠 적응화는 사용자가 사용하는 디바이스에 적합한 콘텐츠를 제공하기 위해 사용자가 요청한 콘텐츠를 디바이스 정보, 네트워크 정보, 상황정보 등과 같은 사용자 프로파일에 따라 콘텐츠를 선택, 변경, 변환 처리하여 사용자에게 제공하는 방법이다[2]. 사용자에게 적응화된 콘텐츠를 제공하기 위해서는 (그림 2)와 같이 사용자가 이용하는 클라이언트 디바이스, 사용자에게 적응화 콘텐츠를 제공하기 위한 콘텐츠 적응화 서버, 콘텐츠를 저장하는 콘텐츠 저장서버, 법례 프로파일 교환 콘텐츠 이동



(그림 2) 콘텐츠 적응화 시스템

고 있는 콘텐츠 저장서버 등이 필요하며, 이들 디바이스 간에 콘텐츠 및 프로파일 정보가 교환된다.

본 논문에서는 사용자의 프로파일을 이용하여 사용자에게 적용화된 콘텐츠를 서비스하기 위해서 논문[1]에서 제안된 아키텍처를 기반으로 (그림 3)과 같은 콘텐츠 적응화 시스템 모델을 확장하였다. 사용자가 이용하는 클라이언트 디바이스, 사용자와 관련된 프로파일들을 관리하는 프로파일 관리 서버, 사용자 관련 정보 중에서 정적인 정보들을 관리하는 프로파일 컴포넌트 저장소, 콘텐츠 및 콘텐츠 적응화 방법에 대한 메타데이터를 저장하고 있는 콘텐츠 저장 서버, 콘텐츠 메타데이터 및 사용자 프로파일에 따라 콘텐츠를 적응화하는 콘텐츠 적응화 서버 등으로 구성된다.



(그림 3) 본 논문에서 제안한 콘텐츠 적응화 시스템 모델

(그림 3)과 같은 콘텐츠 적응화 시스템에서 프로파일, 콘텐츠, 콘텐츠 요청 목록 등 다양한 정보들이 교환된다. 그러나 본 논문에서는 다양하게 교환되는 정보 중에서 콘텐츠 적응화에 핵심 역할을 담당하는 프로파일 교환에 대한 연구를 진행한다.

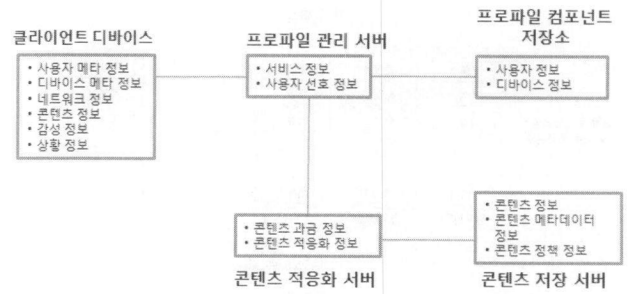
적응화 시스템 모델에서 클라이언트 디바이스와 프로파일 관리 서버간의 프로파일 교환을 P1, 프로파일 관리 서버와 프로파일 컴포넌트 저장소간의 프로파일 교환을 P2, 프로파일 관리 서버와 콘텐츠 적응화 서버간의 교환을 P3, 콘텐츠 적응화 서버와 콘텐츠 저장 서버간의 교환을 P4로 정의한다.

3.2 프로파일 정보 분석

콘텐츠 적응화 시스템에서 프로파일 교환 정보 분석은 논문[2]에서 정의한 프로파일들을 기반으로 프로파일 생성 정보, 프로파일 교환 정보, 프로파일 교환 형태 등을 분석한다

3.2.1 프로파일 생성 정보

콘텐츠 적응화를 위한 프로파일들은 (그림 3)의 콘텐츠 적응화 시스템에서 클라이언트 디바이스, 프로파일 관리 서버, 프로파일 컴포넌트 저장소, 콘텐츠 적응화 시스템, 콘텐츠 저장 서버에서 생성된다. 클라이언트 디바이스에서는 디바이스 메타 정보, 사용자 메타 정보, 네트워크 정보, 콘텐츠 요청 정보, 상황 정보, 감성 정보 등 사용자가 콘텐츠를 이용하는 동안 필요한 정보들로 구성된 프로파일이 생성된다.



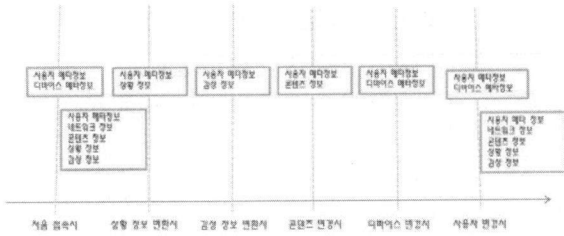
(그림 4) 콘텐츠 적응화 시스템에서 생성되는 프로파일 정보

클라이언트 디바이스에서 생성되는 사용자 메타 정보와 디바이스 메타 정보는 사용자를 식별할 수 있는 아이디와 디바이스를 식별할 수 있는 모델명만으로 구성된다. 즉, 사용자 및 디바이스에 대한 상세한 정보는 모두 프로파일 컴포넌트 저장소에 관리된다. 프로파일 컴포넌트 저장소에서는 사용자 정보와 디바이스 정보들을 생성한다. 프로파일 컴포넌트 저장소의 사용자 정보와 디바이스 정보는 콘텐츠 적응화 서비스를 이용하기 전에 등록되어야 한다. 콘텐츠 적응화 서버에서는 사용자 프로파일과 콘텐츠 메타데이터를 이용하여 콘텐츠를 적응화하면서 생성되는 콘텐츠 적응화 정보와 과금 정보를 생성한다. 생성된 과금 정보는 프로파일 관리 서버, 콘텐츠 제공 업체에 제공되며 관리된다. 콘텐츠 저장 서버에서는 콘텐츠에 대한 정보, 콘텐츠 적응화에 필요한 메타 데이터 정보, 콘텐츠 사용에 대한 정책 정보, 콘텐츠에 대한 과금 정보를 가지고 있으며, 콘텐츠 서비스 업체에서 콘텐츠 등록 시에 생성된다. 이와 같은 정보들은 사용자에게 적용화된 콘텐츠 제공을 위해 사용된다. (그림 4)는 콘텐츠 적응화 시스템에서 생성되는 프로파일 정보들을 나타내고 있다.

3.2.2 프로파일 교환 정보

프로파일 교환은 (그림 3)의 콘텐츠 적응화 시스템을 구성하는 디바이스 중에서 클라이언트 디바이스와 프로파일 관리 서버 간(P1), 프로파일 관리 서버와 프로파일 컴포넌트 저장소 간(P2), 프로파일 관리 서버와 콘텐츠 적응화 시스템 간(P3), 콘텐츠 적응화 시스템과 콘텐츠 저장 서버 간(P4)에 교환이 이루어진다. 프로파일 교환시 전송되는 프로파일을 식별하기 위해 사용자 메타 정보를 이용한다. 사용자가 콘텐츠를 이용하는 동안 발생할 수 있는 이벤트를 처음 접속시, 상황 정보 변환시, 콘텐츠 변경시, 디바이스 변경시, 사용자 변경시로 정의하고 이에 따라 교환되는 프로파일들을 분석한다.

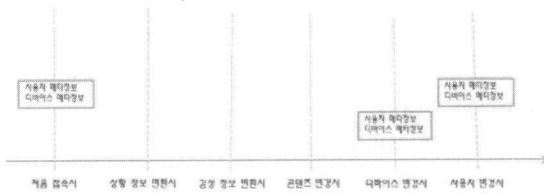
클라이언트 디바이스와 프로파일 관리 서버간(P1)의 프로파일 교환 정보는 (그림 5)와 같이 처음 접속시, 상황 정보 변환시, 감성 정보 변환시, 콘텐츠 변경시, 디바이스 변경시, 사용자 변경시에 일어난다. 처음 접속시에는 사용자 메타 정보와 디바이스 메타 정보만을 전송하여 사용자 및 디바이스에 대한 인증을 하게 되고, 인증이 완료되면 사용자 관련 정보 모두를 전송하게 된다. 상황 정보 변환시, 감성 정보 변환시 및 콘텐츠 정보 변경시, 디바이스 정보 변경시에는



(그림 5) 클라이언트 디바이스와 프로파일 관리서버관리 프로파일 정보교환 (P1)

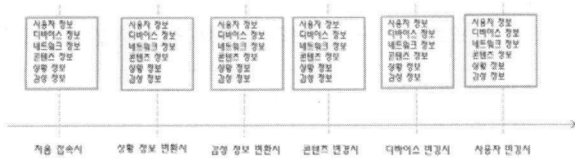
사용자 메타 정보와 변경된 정보만을 이용하여 프로파일을 구성한다. 그러나 사용자가 변경될 때에는 처음 접속시와 동일하게 사용자 메타 정보와 디바이스 메타 정보를 이용하여 인증을 거치고, 인증이 완료된 후에는 다시 모든 정보를 전송하게 된다. 이와 같이 전송된 정보들을 프로파일 관리 서버에서 수신한 후 이에 대한 응답을 보내게 된다.

프로파일 관리 서버와 프로파일 컴포넌트 저장소간(P2)의 프로파일 교환 정보는 (그림 6)과 같이 처음 접속시, 디바이스 변경시, 사용자 변경시에 일어난다. 처음 접속시와 사용자 변경시에는 사용자 및 디바이스를 인증한다. 인증이 완료되면 사용자 및 디바이스에 대한 상세한 정보를 프로파일 관리 서버에 제공하게 된다.



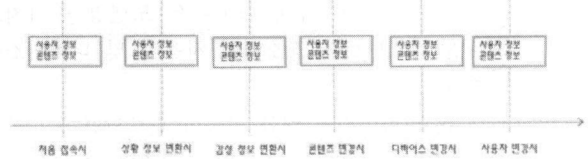
(그림 6) 프로파일 관리 서버와 프로파일 컴포넌트 저장소간의 프로파일 정보 교환(P2)

프로파일 관리 서버와 콘텐츠 적응화 서버간(P3)의 프로파일 교환은 (그림 7)과 같이 사용자의 관련 정보가 변경될 때마다 모든 사용자 정보를 콘텐츠 적응화 서버에 전송하게 되며, 콘텐츠 적응화 서버로부터 콘텐츠 적응화 정보를 수신하게 된다.



(그림 7) 프로파일 관리 서버와 콘텐츠 적응화 서버간의 프로파일 구성 정보(P3)

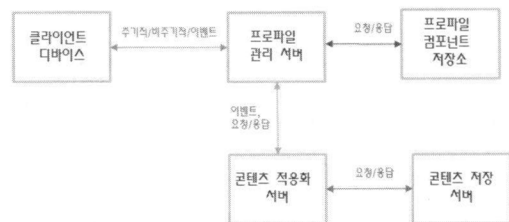
콘텐츠 적응화 서버와 콘텐츠 저장 서버간(P4)의 프로파일 교환은 (그림 8)과 같이 사용자 정보와 적응화 정보를 콘텐츠 저장 서버에 요청하고, 콘텐츠 저장 서버에서 콘텐츠 사용에 대한 정책 정보를 통하여 사용자에게 대한 인증이 완료되면 콘텐츠 및 콘텐츠 메타 데이터를 전송하게 된다.



(그림 8) 콘텐츠 적응화 서버와 콘텐츠 저장 서버간의 프로파일 정보 교환(P4)

3.2.3 프로파일 교환 형태

콘텐츠 적응화 시스템에서 프로파일은 교환은 주기적, 비주기적, 이벤트, 요청과 응답에 따라 이루어진다. 클라이언트 디바이스와 프로파일 관리 서버 간(P1)의 프로파일 교환은 형태는 사용자 정보가 콘텐츠에 직접적으로 영향을 줄 때 발생하는 이벤트 방법, 연결 정보를 주기적으로 전송하기 위해 사용되는 주기적 방법, 정보의 변화가 콘텐츠에 영향을 미치는지를 판단하여 전송하는 비주기적 방법이 사용된다. 프로파일 관리 서버와 컴포넌트 저장소간(P2)의 프로파일 교환은 프로파일 관리 서버의 요청에 따라 프로파일 컴포넌트 저장소에 응답하는 형태로 이루어진다. 프로파일 관리 서버와 콘텐츠 적응화 서버 간(P3)의 프로파일 교환은 사용자 프로파일 정보가 변경된 경우 전송하는 이벤트와 콘텐츠 적응화 서버에서 프로파일 정보가 필요할 경우 요청하고 응답받는 형태가 있다. 콘텐츠 적응화 서버와 콘텐츠 저장 서버간(P4)의 프로파일 교환은 콘텐츠 적응화 서버에서 사용자 프로파일을 이용하여 콘텐츠 저장 서버에 콘텐츠 및 콘텐츠 메타데이터를 요청하고 응답 받는 형태로 이루어진다. (그림 9)는 콘텐츠 적응화 시스템을 구성하는 디바이스간의 프로파일 교환 형태를 나타내고 있다.



(그림 9) 프로파일 교환 형태

3.3 효율적인 프로파일 교환 방법 제안

3.2절의 프로파일 정보 분석을 기반으로 프로파일 교환 절차와 효율적인 교환을 위한 프로파일 구성정보 제공방법과 사용자 설정 값 방법 등을 제안한다.

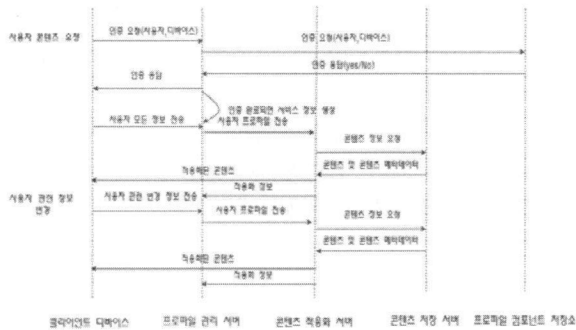
3.3.1 프로파일 교환 절차

사용자가 콘텐츠 적응화 시스템에서 적응화된 콘텐츠를 이용하기 위한 교환 절차를 3.2의 교환 정보 분석을 기반으로 도출하였다.

- ① 사용자는 사용자 아이디와 디바이스 모델명을 가지고 프로파일 관리 서버에 접속한다. 프로파일 관리 서버

에서는 사용자 아이디와 디바이스 모델명을 가지고 프로파일 컴포넌트 저장소에서 사용자 및 디바이스를 인증한다.

- ② 사용자 및 디바이스에 대한 인증이 완료되면 프로파일 관리 서버에서 사용자 프로파일을 관리하는 서비스 정보를 생성한다.
- ③ 클라이언트 디바이스에서 프로파일 관리 서버에 사용자와 관련된 모든 정보를 전송한다. 프로파일 관리 서버에는 서비스 정보를 이용하여 프로파일 관리하며 콘텐츠 적응화 서버에 전송한다.
- ④ 콘텐츠 적응화 서버에서는 프로파일 관리 서버에서 전송된 프로파일에서 콘텐츠 정보를 추출하고 이를 이용하여 콘텐츠 저장 서버에 콘텐츠 메타데이터 및 콘텐츠를 요청한다.
- ⑤ 콘텐츠 적응화 서버에서 사용자 프로파일 및 콘텐츠 메타데이터를 이용하여 콘텐츠를 적응화 한다. 적응화된 콘텐츠를 클라이언트 디바이스에 전송한다. 또한 적응화된 정보를 프로파일 관리 서버에 전송한다.
- ⑥ 사용자 관련 정보 변경시에는 ③~⑤ 단계를 수행한다. 적응화된 콘텐츠 제공을 위한 프로파일 교환 절차는 (그림 10)과 같다.



(그림 10) 적응화된 콘텐츠 제공을 위한 프로파일 교환 절차

3.3.2 프로파일 구성정보 제공

사용자 클라이언트 디바이스에서 프로파일 관리 서버로 프로파일을 효율적으로 전송하는 방법을 제안한다. 프로파일을 구성하는 정보들의 변경은 동시에 일어나지 않는다. 따라서 하나의 정보가 변경된 경우에는 프로파일을 구성하는 모든 정보를 전송할 필요가 없다 즉, 사용자 메타 정보와 변경된 정보만을 보내면 된다. 그러나 프로파일을 구성하는 정보가 다양하기 때문에 제공하는 수신하는 쪽에서는 포함된 정보를 분석하는데 많은 프로세스 처리량을 요구한다. 이를 해결하기 위해 프로파일 구성 정보를 제공하는 방법을 제안한다.

클라이언트 디바이스에 전송되는 프로파일을 프로파일 관리 서버에서 처리할 수 있도록 <표 1>과 같이 구성 정보를 정의하였다. OPEN명령은 클라이언트 디바이스가 프로파일 관리 서버에 연결할 때 필요한 사용자 정보와 디바이스 정보를 포함한다. 이 정보들을 이용하여 프로파일 관리 서버

<표 1> 프로파일 구성에 따른 정보

구성 정보		사용 시기
OPEN		사용자 메타정보와 디바이스 메타 정보
USER_INFO		프로파일을 구성하는 모든 사용자 정보
CHANGE	USER	변경된 사용자 정보
	CONTENTS	변경된 콘텐츠 정보
	DEVICES	변경된 디바이스 정보
	NETWORK	변경된 네트워크 정보
	ENVIRONMENT	변경된 상황 정보
EMOTION		변경된 감성 정보

에서 사용자 정보 및 디바이스에 대한 인증 절차를 거치게 된다. USER_INFO명령은 사용자에게 대한 모든 정보를 전송할 시에 사용된다. 이 명령은 사용자가 인증이 완료된 후와 프로파일 관리 서버에서 콘텐츠 적응화 정보에 프로파일 전송시에 사용된다. CHANGE의 USER는 사용자 정보 변경시, CONTENTNS는 콘텐츠 정보 변경시, DEVICES 디바이스 정보 변경시, NETWORK는 네트워크 정보 변경시, ENVIRONMENT는 상황 정보 변경시, EMOTION은 감성 정보 변경시에 사용자 메타데이터 정보와 함께 전송된다.

3.3.3 사용자 설정 값 적용

콘텐츠 적응화 서버에서는 프로파일 관리 서버에서 전송되는 프로파일에 따라 콘텐츠를 적응화 한다. 프로파일 관리 서버에서 콘텐츠 적응화 서버로의 프로파일 전송 이벤트는 클라이언트 디바이스에서 프로파일을 수신할 때 발생한다. 클라이언트 디바이스에서 프로파일 전송 횟수를 줄이면 콘텐츠 적응화 시스템에서 프로파일 교환이 일어나지 않는다. 따라서 클라이언트 디바이스에서 변경 빈도수가 높고 적응화에 영향이 적은 프로파일 속성들에 대해 사용자 설정 값을 적용하여 프로파일 전송 횟수를 줄이는 방법을 제안한다.

<표 2>와 같이 프로파일을 구성하는 컴포넌트들을 콘텐

<표 2> 프로파일 구성 정보의 적응화 영향 및 발생 빈도수

컴포넌트 종류	적응화에 주는 영향	발생 빈도수	비고
사용자 정보 컴포넌트	직접적인 영향을 줌	낮음	
콘텐츠 정보 컴포넌트	직접적인 영향을 줌	낮음	
네트워크 정보 컴포넌트	직접적인 영향을 줌	낮음	
디바이스 정보 컴포넌트	직접적인 영향을 줌	낮음	
감성 정보 컴포넌트	값에 크기에 따라 영향을 줌	높음	
환경 정보 컴포넌트	값에 크기에 따라 영향을 줌	높음	

<표 3> 즉시 메시지와 처리 메시지

메시지 종류	컴포넌트
즉시 메시지	사용자 정보 컴포넌트
	콘텐츠 정보 컴포넌트
	네트워크 정보 컴포넌트
	디바이스 정보 컴포넌트
체크 메시지	감성 정보 컴포넌트
	환경 정보 컴포넌트

츠 적응화에 주는 영향에 따라 직접적으로 영향을 주는 컴포넌트와 값에 크기에 따라 영향을 주는 요소로 분류할 수 있다. 또한 사용자 정보 중에서는 사용자가 콘텐츠를 이용하는 동안 프로파일을 구성하는 컴포넌트 변경이 높은 정보와 빈도수가 낮은 정보로 분류할 수 있다.

<표 2>와 같이 사용자 정보 컴포넌트, 콘텐츠 정보 컴포넌트, 네트워크 정보 컴포넌트, 디바이스 정보 컴포넌트들의 정보 변경은 콘텐츠에 직접적으로 영향을 주며 감성 정보 컴포넌트, 환경 정보 컴포넌트들의 정보 변경에 값에 크기에 따라 영향을 주게 된다. 콘텐츠 적응화 영향 및 발생 빈도수에 따라 즉시 메시지와 체크 메시지로 <표 3>과 같이 분류하였다. 즉시 메시지는 변경되는 정보의 빈도수에 관계없이 콘텐츠 적응화에 영향을 크게 주므로 즉시 전송해야 할 컴포넌트 정보들로 구성된다. 체크 메시지는 콘텐츠 적응화에 영향을 적게 주지만 변경의 빈도가 높은 정보를 포함하고 있으므로 변경 값의 크기를 분석하여 전송하는 컴포넌트 정보로 구성된다.

(그림 11)과 같이 변경된 정보가 들어오면, 변경된 정보에 대한 분석을 통하여 메시지 처리를 결정한다. 즉시 메시지일 경우에는 프로파일로 즉시 생성하고 전송한다. 체크 메시지일 경우에는 사용자 설정 값을 적용한다. 설정 값을 적용하여 적합할 경우 프로파일로 생성하고 전송한다. 설정 값을 만족시키지 않을 경우 파기한다. 이때 사용자 설정 값이 존재하지 않을 경우 시스템에 기본적으로 제공하는 값을 이용한다.

```

MESSAGE_DECISION ALGORITHM

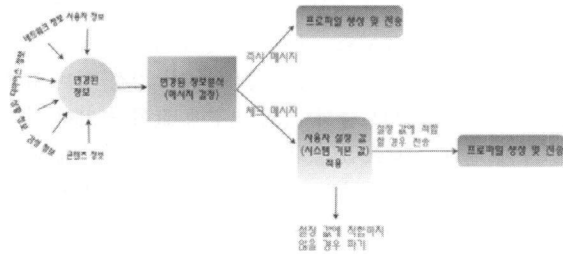
Input : changed information of profiles

Output : profile or null

Variables : mt=message type, userid : user identification, cp=created profile, dv=default value,
           usv=user setting value

mt=ANALYSIS_INFORMATION(changed information)
if mt==direct message then
    cp=CREATE_PROFILE(changed information)
    SEND_PROFILE(cp)
    return cp
else
    usv=GETUSERSETTING_VALUE(userid)
    if usv !=null then
        if COMPARESETTING_VALUE(usv, changed information) !=null then
            cp=CREATE_PROFILE(changed information)
            SEND_PROFILE(cp)
            return cp
        else
            return null
        end
    end
else
    dv=GETSYSTEMDEFAULT_VALUE(userid)
    if COMPARESETTING_VALUE(dv, changed information) !=null then
        cp=CREATE_PROFILE(changed information)
        SEND_PROFILE(cp)
        return cp
    else
        return null
    end
end
end
    
```

(그림 12) MESSAGE_DECISION ALGORITHM



(그림 11) 즉시 메시지와 체크 메시지 처리 방법

(그림 11)의 즉시 메시지와 체크 메시지의 처리 방법을 알고리즘으로 표현하면 (그림 12)와 같다. ANALYSIS_INFORMATION은 변경된 정보를 분석하여 즉시 메시지와 체크 메시지로 분류한다. CREATE_PROFILE은 변경된 정보를 이용하여 프로파일을 생성한다. SEND_PROFILE은 생성된 프로파일을 프로파일 관리 서버로 전송한다. GETUSERSETTING_VALUE은 사용자 아이디를 이용하여 사용자가 설정한 값을 가져온다. GETSYSTEMDEFAULT_VALUE은 사용자의 설정 값이 존재하지 않을 경우 시스템에서 제공하는 기본 값을 가져온다. COMPARESETTING_VALUE은 설정 값과 변경된 값을 비교하여 전송이 필요한 경우에는 TRUE 값, 전송이 필요 없는 경우에는 null값을 리턴 한다.

체크 메시지를 해당하는 컴포넌트의 속성에 대해서 사용자가 값을 설정하고, 설정된 값에 따라 프로파일 전송여부를 판단하게 된다. <표 4>와 같이 감성 정보 컴포넌트와 상황 정보 컴포넌트에 대해 사용자 설정 값을 적용한다.

<표 4> 사용자 설정 값을 위한 프로파일 속성 및 값

컴포넌트 종류	속성	초기 값	변화 범위
감성 정보 컴포넌트	기쁨	초기 사용자의 기쁨 값	0-n%까지
	분노	초기 사용자의 분노 값	0-n%까지
	슬픔	초기 사용자의 슬픔 값	0-n%까지
	평상	초기 사용자의 평상 값	0-n%까지
상황 정보 컴포넌트	조도	초기 사용자 공간의 조도 값	0-n lux
	소음	초기 사용자 공간의 소음 값	0-n dB

식 1과 같이 프로파일 전송은 변경된 값을 사용자가 설정한 값으로 나누어 1보다 크거나 같으면 콘텐츠 적용화에 영향을 미치는 것으로 판단하여 전송하게 된다. 1보다 작은 경우에는 변경된 값을 파기하고 프로파일 전송을 수행하지 않는다.

$$\text{판별 값} = (\text{변경된 정보의 값 차이} / \text{사용자 설정값}) > 1 \quad (\text{식 1})$$

4. 성능 평가

제안된 프로파일 교환 방법의 효율성을 증명하기 위해 적용화된 콘텐츠 이용에 대한 시나리오를 작성하고, 제안된 기법들을 적용하여 성능평가를 수행한다.

<표 5> 한편의 영화를 보고 동안 변경되는 사용자 관련 정보

변경정보	횟수	설명	비고
상황 변화	540	10초에 한번 주기적으로 수집	
감성 변화	540	10초에 한번 주기적으로 수집	
콘텐츠 요청 및 변경	1	1	
디바이스 변경	3	TV→PDA→PC	
네트워크 변경	3	초고속통신망→이동통신망→전용선	

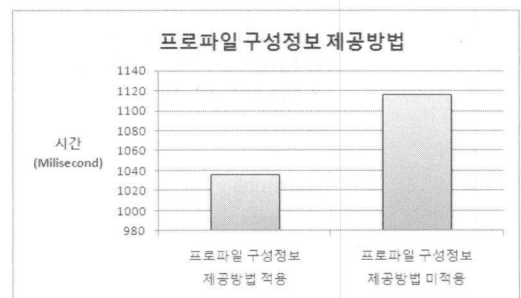
4.1 성능 평가를 위한 시나리오 및 항목

사용자가 콘텐츠 적응화 서비스를 이용하는 시나리오에 따라 3.3에서 제안된 기법들에 대한 성능을 평가한다. 성능 측정을 위하여 사용자가 1시간30분량의 영화를 본다고 가정하고, 영화를 보는 동안 디바이스를 변경하면서 장소를 이동하는 시나리오를 작성하였다. 이때 사용자 상황 정보 및 감성 정보를 지속적으로 수집한다고 가정하였다. 사용자는 집에서 초고속 인터넷으로 연결된 TV를 통하여 영화를 시청한다. 영화를 시청하는 도중 사무실에 가기 위해 이동 구간에서 이동통신망을 지원하는 PDA 단말기를 이용하여 영화를 계속 시청한다. 사무실에 도착한 사용자는 전용선으로 연결된 PC를 이용하여 영화를 시청한다. 사용자가 시나리오를 따라 이동하는 동안 변경되는 사용자 관련 정보와 이에 따른 변경 횟수는 <표 5>과 같다.

제안된 기법들의 효율성을 증명하기 위하여 클라이언트 디바이스와 프로파일 관리 서버에서의 프로파일 처리 시간 측정과 클라이언트 디바이스에서 프로파일 관리 서버로의 프로파일 전송횟수를 측정한다. 성능 측정 환경은 논문 [2]에서 구현된 프로파일 클라이언트 프레임워크와 논문 [1]에서 구현된 프로파일 관리 프레임워크를 이용하여 성능을 측정하였다.

4.2 프로파일 구성정보 제공방법

프로파일은 논문 [2]에서 제안한 프로파일을 사용하였으며, 클라이언트 디바이스에서 XML 형태로 프로파일을 생성하는 시간과 프로파일 관리 서버에서 처리하는 시간 측정을 <표 5>를 기반으로 수행하였다. 성능 측정 결과 프로파일 구성정보 제공방법은 프로파일 구성 정보를 제공하지 않을 때와 비교하여 평균 7%의 우수한 성능을 나타내었다.



(그림 13) 프로파일 구성정보 제공방법

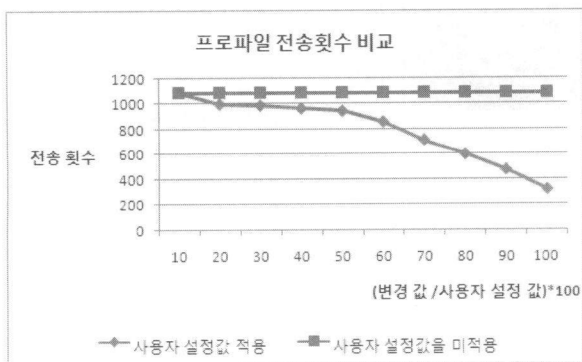
4.3 사용자 설정 값 적용 방법

빈도수에 따라 사용자 설정 값을 적용하기 위하여 <표 6>과 같이 컴포넌트 속성에 따라 기본 값들을 설정하였다. 기본 값들은 감성 정보 및 상황 정보 변경 값의 크기가 콘텐츠 적용에 영향을 주는 값의 크기로 설정하였다. 이와 같은 값들은 사용자에게 따라 선호도가 다르게 때문에 실험을 위해서 평균적인 값들로 설정하였다.

<표 6> 사용자 설정을 위한 기본 값

컴포넌트 종류	속성	초기 값	사용자 설정 기본 값
감성 정보 컴포넌트	기쁨	초기 사용자의 기쁨 값	20%까지
	분노	초기 사용자의 분노 값	20%까지
	슬픔	초기 사용자의 슬픔 값	20%까지
	평상	초기 사용자의 평상 값	20%까지
상황 정보 컴포넌트	조도	초기 사용자 공간의 조도 값	40 lux
	소음	초기 사용자 공간의 소음 값	5 dB

성능 측정에서는 <표 5>의 컴포넌트 속성의 값들을 랜덤하게 생성하도록 하였다. 사용자에게 따라 설정 값들은 각기 다를 수 있기 때문에 <표 6>의 사용자 설정 기본 값을 기준으로 10%에서 100%까지 값을 증가시키면서 수행하였다. 10%에서 50%까지는 전송 횟수가 크게 감소하지 않았지만 60%에서는 100%까지는 급격히 전송횟수가 줄어들어 프로파일 교환에 우수한 성능을 나타내었다. 즉, 사용자 설정 값 방법을 적용하면 적용하지 않을 때와 비교하여 프로파일 전송횟수를 줄이는 결과를 나타냈다.



(그림 14) 빈도수에 따른 사용자 설정 값 적용 방법

5. 결론 및 향후 연구 계획

본 논문에서는 적응화된 콘텐츠 제공을 위한 효율적인 프로파일 교환 방법을 제안하였다. 이를 위해 콘텐츠 적응화 시스템에서 프로파일 생성 정보, 프로파일 교환 정보, 프로

파일 교환 형태 등을 분석하고, 분석된 내용을 기반으로 콘텐츠 적응화 시스템에서 필요한 프로파일 교환 절차를 정의하였다. 프로파일 생성 정보에서는 콘텐츠 적응화 시스템을 구성하는 클라이언트 디바이스, 프로파일 관리 서버, 프로파일 컴포넌트 저장소, 콘텐츠 적응화 서버, 콘텐츠 저장 서버에서 생성되는 정보들을 정의하였다. 프로파일 교환 정보에서는 사용자 프로파일을 구성하는 정보 중에서 사용자 관련 정보 변경에 따라 교환되는 정보들을 정의하였다. 또한 사용자 관련 정보 변경에 따라 프로파일 교환 형태를 주기적, 비주기적, 이벤트, 요청과 응답으로 정의하였다. 분석된 프로파일 교환 정보들을 기반으로 사용자에게 적응화된 콘텐츠를 제공하기 위해 클라이언트에서 생성된 프로파일들이 콘텐츠 적응화 시스템에 이용되기까지의 절차를 정의하였다. 또한 효율적인 프로파일의 교환을 위해 프로파일 구성정보 제공방법, 변경의 빈도수가 높고 콘텐츠 적응화에 대한 영향이 적은 프로파일 속성들에 대한 사용자 설정 값 적용 방법을 제안하였다. 제안된 방법들은 사용자 콘텐츠 이용 시나리오에 따라 성능평가를 수행한 결과 프로파일 구성정보 제공방법은 프로파일 구성정보를 제공하지 않을 때 보다 평균 7% 우수한 성능을 나타내었다. 사용자 설정 값 적용 방법은 실험에서 적용한 기본 값을 이용했을 경우 전송횟수를 줄였다. 따라서 제안된 방법들은 프로파일 교환에 효율적이었다.

향후 연구에서는 제안된 기법들을 개선하고, 이를 기반으로 프로파일 교환 프로토콜을 구현한다. 또한 구현된 프로파일 프로토콜을 콘텐츠 적응화 시스템에 적용하여 사용자에게 적응화된 콘텐츠를 제공할 수 있는 연구를 진행한다.

참 고 문 헌

- [1] K. S. Kim and J. D. Lee, "Integrated Management System of Profile Based on CC/PP for Supporting Contents Adaptation Services," Journal of Korea Multimedia Society, Vol.10, No.8, pp.1078~1091, aug. 2007
- [2] K. S. Kim and J. D. Lee, "Client Profile Framework for Providing Adapted Contents to Context," KIPS Transaction:Part C, Vol.14-c, No.3, pp.293-304, jun. 2007
- [3] K. S. Kim and J. D. Lee, "A Design of Management Architecture and Ubiquitous Profile Based on CC/PP for contents adaptation in the Ubiquitous Environment," KIPS Transaction:Part C, Vol.13-c, No.4, pp.491-500, aug. 2006.
- [4] G. klyne, et al, "Composite Capability/Preference Profiles(CC/PP) : Structure and Vocabularies 1.0," W3C, Jan. 2004.
- [5] Open Mobile Alliance, "UAPProf(User Agent Profile)," Open Mobile Alliance, May 2003.
- [6] T. emlouma, N. Layaïda, "Universal Profiling Schema for Content Negotiation," INRIA jan 2002.

[7] 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.

[8] F. Pereira, I. Burnett, "Universal Multimedia Experience for Tomorrow," IEEE Signal Processing, Vol.20, No.2, pp.63-73, Mar. 2003.

[9] Wai Yip Lum; Lau, F.C.M, "A context-aware decision engine for content adaptation," Pervaise Computing, IEEE, Vol.1, issue 3, pp.41-49, July-sept. 2002.

[10] Jiang He; Tong Gao; Wei Hao; I-Ling Yen; Bastani, F., "A Flexible Content Adaptation System Using a Rule-Based Approach," Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on Vol.19, Issue 1, pp.127 - 140, Jan. 2007.

[11] I. Mohamed, A. Chin, J.C. Cai, and E. Lara, "Community-Driven Adaptation: Automatic Content adaptation In Pervasive Environments," Proc. IEEE Workshop Mobile Computing Systems & Applications(WMCSA), pp.124-133, 2004.

[12] W.Y.Lum and F.C.M.Lau, "User-Centric Content Negotiation for Effective Adaptation Services In Mobile Computing," IEEE Trans. software Eng., Vol.29, No.12, pp.1100-1111, 2003.

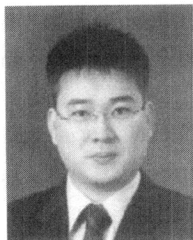
[13] W.Y.Lum and F.C.M.Lau, "A Context-Aware Decision Engin for Content Adaptation," IEEE Pervasive Computing , Vol.1, No.3, pp.41-49, 2002.

[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] O. Hidetaka, et al, "CC/PP Implementors Guide : Privacy and protocols", W3C, Dec. 2001.

[17] Open Mobile Alliance, "Wireless HTTP Protocol", OMA, oct. 2000.



김 경 식

e-mail : kyungsik.kim@gmail.com
 2002년 단국대학교 전자계산학과(학사)
 2004년 단국대학교 컴퓨터과학과(석사)
 2006년 단국대학교 컴퓨터과학과 수료
 2004. 3~현재 단국대학교,
 용인송담대학교 시간강사

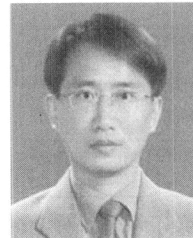
2006. 4~현재 단국대학교 문화콘텐츠 기술 연구소 연구원
 관심분야: Ubiquitous Computing, Web Services, Contents Adaptation, Profile



임 종 현

e-mail : januario7@gmail.com
 2006년 단국대학교 멀티미디어공학과
 (학사)
 2006.3~현재 단국대학교 정보컴퓨터과학과
 (석사)

관심분야: 센서 네트워크, 유무선망에서의 라우팅



김 승 훈

e-mail : edina@dankook.ac.kr
 1985년 인하대학교 전자계산학과(학사)
 1988년 인하대학교 대학원 전자계산학과
 (석사)
 1998년 포항공과대학교 대학원
 전자계산공학과(박사)

2001년~현재 단국대학교 전자컴퓨터학부 멀티미디어공학전공
 부교수

1998년~2001년 상지대학교 컴퓨터정보공학부 교수
 1990년~1993년 포스텍주식회사 통신사업본부
 1989년~1990년 한국전자통신연구소 이동통신시스템연구실
 관심 분야: 인터넷 및 초고속망에서의 QoS(Quality of Service),
 유무선망에서의 라우팅, 유무선망에서의 멀티미디어
 통신



이 재 동

e-mail : letsdoit@dankook.ac.kr
 1985년 인하대학교 전자계산학(학사)
 1991년 Cleveland State University(석사)
 1996년 Kent State University(박사)
 1997.3~현재 단국대학교 자연과학대학
 정보컴퓨터학부 컴퓨터과학전공 부교수

2006.4~현재 단국대학교 문화콘텐츠 기술 연구소 소장
 2004.7~2006.6 단국대학교 정보통신원 원장(C.I.O)
 2002.11~현재 농협중앙회 전산고문
 2006.7~현재 민관확대 콘텐츠 정책 협의회 위원
 2007.2~현재 Dream economy leader 포럼 위원
 2005.1~2006.12 전국대학정보화 협의회 이사
 2005.8~2006.8 문화관광부 KOCCA CT포럼/전략기획
 운영위원/분과위원장
 2004.1~현재 (사)이러닝 산업협회 이사
 2005.1~현재 교통안전공단 자문위원

관심분야 : Ubiquitous Computing, Contents Technologies
 , (Mobile) Internet Technologies/Applications,
 GIS Technologies and Applications,
 Many aspects of parallel/distributed processing