

적응화된 콘텐츠를 서비스하기 위한 사용자 단말기 프레임워크 설계 및 구현

김진성[†] · 이재동^{**}

요 약

인터넷의 발달과 멀티미디어 콘텐츠 수요의 증가에 따라 콘텐츠 산업이 발달하고 있다. 하지만 현재 콘텐츠 산업은 제한된 환경(사용자 디바이스 환경, 네트워크 환경 등)에서 동일화된 콘텐츠를 제공하고 있다. 또한, 사용자의 상황 및 감성에 맞는 콘텐츠를 서비스하기 위해서는 사용자가 콘텐츠를 검색하여 찾아야하는 어려움이 있다. 이에 사용자의 상황 및 감성에 따라 콘텐츠를 제공하는 시스템에 대한 필요가 대두되고 있다. 이에 본 논문에서는 유비쿼터스 환경에서 사용자가 언제, 어디서든지, 다양한 디바이스를 통해 사용자의 상황 및 감성 정보에 따라 적응화된 콘텐츠를 제공할 수 있는 시스템을 제안하고 사용자 단말기 상에서 적응화된 콘텐츠를 제공할 수 있는 사용자 단말기 프레임워크를 설계하고 구현한다.

키워드 : 사용자 상황, 사용자 감성, 콘텐츠 적응화, 사용자 단말기 프레임워크, 유비쿼터스

A Design and Implementation of User Device Framework for Service Adapted Contents

Jin-Sung Kim[†] · Jae-Dong Lee^{**}

ABSTRACT

According to development of internet and an increase in demand of multimedia contents, the contents industry is being developed. However, they are served same contents in the limited environment(user device environment, network environment) of the present contents industry. And users have difficulties in searching and finding contents since they are served contents they want and contents suitable to diverse context and affection. Therefore, it is necessary to make a system offering contents according to context and affection of users. The study proposes the system to offer contents suitable to context and affection of users whenever and wherever through diverse devices in a ubiquitous environment and designs/implementation a user device framework system that users can be offered contents suitable to their devices.

Keywords : User Context, User Affection, Contents Adaptation, User Device Framework, Ubiquitous

1. 서 론

유비쿼터스 컴퓨팅 기술이 발전함에 따라 언제, 어디서든지 다양한 디바이스를 통해 콘텐츠를 소비할 수 있는 있는 시대가 도래하고 있다. 또한, 유비쿼터스 환경에서 콘텐츠를 소비하는 사용자들은 자신의 디바이스, 네트워크, 주변 환경과 같은 다양한 상황 및 감성 정보에 적합한 콘텐츠를 제공받기를 원할 것이다[1-3].

하지만, 현재 대부분의 콘텐츠는 사용자의 상황을 고려하지 못하고 일률적인 콘텐츠를 제공 받도록 되어 있다. 모든 사용자가 자신의 단말기, 네트워크 상황, 주변 상황 정보 등의 내용과는 상관없이 모두 동일한 콘텐츠를 서비스 받고 있는 상태이다. 단말기의 경우를 볼 때 PC, Mobile Phone 사용자를 고려하여 제작된 콘텐츠는 디바이스에 종속적으로 제작되어 다양한 디바이스에서 사용되지 못하고 있다. 디바이스에 종속적으로 제작된 콘텐츠는 해당 디바이스에서만 사용될 수 있기 때문에 다양한 디바이스에 따라 각기 다르게 제작된 콘텐츠 이용에 한계를 가지고 있다[2, 3]. 이러한 문제점을 해결하기 위해 콘텐츠 제공 업체들은 하나의 콘텐츠를 다양한 주변 상황 정보 및 디바이스 명세에 따라 각기 따로 제작하고 있다. 그러나 콘텐츠의 수가 많아지고 다양

* 이 연구는 2008년도 단국대학교 대학 연구비 지원으로 연구되었음.

[†] 준 회 원 : 단국대학교 정보컴퓨터학과 박사과정

^{**} 정 회 원 : 단국대학교 컴퓨터학부 교수

논문접수: 2009년 1월 29일

수정일: 1차 2009년 9월 4일

심사완료: 2009년 9월 5일

한 디바이스에서 콘텐츠를 이용하고자 하는 사용자의 욕구가 증대될수록 제작비용과 유지 보수비용이 기하급수적으로 증가한다는 문제점을 가지고 있다. 또한 일부 제한적으로 단일 콘텐츠(One-Source)를 다양한 서비스(Multi-Use)로 제공할 수 있는 콘텐츠 적응화 기술이 대두되고 있지만, 현재 서비스 상황은 미비한 상태이고, 사용자 디바이스 또는 네트워크의 특성만을 고려하여 서비스 하고 있다.

일부 인터넷 상에서는 사용자의 특성에 따라 콘텐츠를 추천하거나 사용자의 패턴을 분석하여 사용자 요구에 부합하는 콘텐츠를 제공하고 있다. 하지만, 사용자의 다양한 정보를 모두 고려하여 콘텐츠를 추천하고 변경된 정보에 따라 콘텐츠를 변환하여 서비스를 하는 것에 대한 서비스는 그 연구가 미비하여 아직 현실화 되어 있지 못하다.

이에 본 논문에서는 유비쿼터스 환경에서 감성 및 상황에 따라 적응화된 콘텐츠를 서비스하기 위한 시스템을 제안하고, 이러한 서비스를 실행시키기 위한 사용자 단말기 상의 프레임워크를 설계하고 구현한다. 유비쿼터스 환경에서 감성 및 상황에 따라 적응화된 콘텐츠를 서비스하기 위한 시스템은 크게 3가지의 기술로 나누어서 구성 될 수 있으며, 이 시스템은 이러한 기술들을 이용하여 사용자 단말기 상에서 감성 및 상황에 적응화된 콘텐츠를 서비스 하게 된다. 이 논문에서 제안한 시스템을 통해 다양한 감성 및 상황에 있는 사용자들에게 그들의 감성 및 상황에 맞는 콘텐츠를 제공할 수 있을 것으로 예상된다.

본 논문의 구성은 2장에서는 관련 연구에 대해서 살펴보고, 3장에서는 사용자의 감성 및 상황에 적응화된 콘텐츠를 서비스하기 위한 구성 요소들을 분석하고 사용자 단말기 프레임워크를 설계한다. 4장에서는 설계된 내용에 기반하여 시스템을 구현하고 이를 테스트한다. 마지막으로 5장에서는 결론을 제시하고 향후 연구에 대해서 이야기한다.

2. 관련 연구

적응화된 콘텐츠를 서비스하기 위한 사용자 단말기 프레임워크를 설계하고 구현하기 위해서는 크게 3가지의 기술(감성/상황을 인지하여 제공해 주는 기술, 제공된 정보를 프로파일로 생성/교환하는 기술, 콘텐츠를 적응화하는 기술)에 대한 연구가 선행되어야 한다. 각 기술들은 사용자 단말기 프레임워크 내에서 모듈 단위로 정보를 주고받게 되어 사용자에게 적응화된 콘텐츠를 제공하게 된다. 본 절에서는 각 기술들에 대한 관련 연구 내용을 기술한다.

2.1 감성/상황 적응적 콘텐츠 제공 시스템

감성/상황 적응적 콘텐츠 제공 시스템 중 하나로 감성 진이를 위한 감성 콘텐츠 추천 시스템 연구가 있다[4]. 감성 진이를 위한 감성 콘텐츠 추천 시스템 연구는 우울, 불안, 분노, 지루함과 같은 노인의 부정적인 감성상태를 개선할 수 있도록 적합한 영화 콘텐츠를 추천하는 시스템이다. 이 시스템은 일상적인 감정상태일 때 사용자의 영화 선호도 정보를 이용

하여 추천하고, 부정적인 감정상태일 때는 영화 선호도 정보와 영화의 감성요소를 고려한 정보를 병합해서 추천한다.

감성에 기반한 콘텐츠 제공 연구로는 감성기반 온라인 쇼핑 웹 에이전트가 있다[5]. 개개인의 감성을 고려하여 사용자의 감성요인을 점수화하고 감성점수와 감성요인의 이동경로를 시각적으로 표시함으로써 고객의 구매의사결정을 도와주는 시스템이며, 고객이 선호할 것으로 예상되는 아이템을 감성적 특성을 바탕으로 실시간으로 분석하고 추천한다.

2.2 프로파일 기술

2.2.1 프로파일 구성 기술

프로파일 구성 기술은 사용자에게 적응화된 콘텐츠를 제공하기 위해서 필요한 정보들을 정의하고 표현하는 기술이다. 프로파일은 사용자 관련 정보의 집합으로 사용자 정보, 디바이스 정보, 네트워크 정보, 콘텐츠 정보, 서비스 정보, 상황 정보 등으로 구성된다.

콘텐츠 적응화를 위해 제안된 프로파일로는 W3C[6] Independent Group의 CC/PP가 있다[7]. CC/PP는 사용자 정보 및 선호도 정보를 표현하기 위해 제안 되었으며 RDF를 이용하여 표현한다. UAProf(User Agent Profile)은 OMA (Open Mobile Alliance)에서 WAP(Wireless Application Protocol)용 모바일 디바이스를 위해 제안한 프로파일이다[8]. UAProf는 CC/PP를 기반으로 RDF 형태로 표현하며, CC/PP의 제약 사항 기술 문제점을 해결하기 위해 RDF Schema를 이용하여 제약사항을 기술한다. UPS(Universal Profiling Schema)는 INRIA의 Opera 프로젝트의 일부로서 콘텐츠 교섭 및 멀티미디어 콘텐츠 적응화를 위해 제안되었다[9-12]. DIA (Digital Item Adaptation)는 MPEG-21의 Part 7에 속해 있으며, 사용자에게 적응화된 멀티미디어 콘텐츠 제공을 위해 제안되었다[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[14-15]. MPEG-21은 DDL(Description Definition Language)를 이용하여 프로파일 표현하며 XML Schema를 이용하여 제약사항을 기술한다.

2.2.2 프로파일 교환 기술

프로파일 교환 기술은 생성된 프로파일을 콘텐츠 적응화 서버에서 이용할 수 있도록 클라이언트 디바이스, 프로파일 관리 서버, 콘텐츠 적응화 서버 간에 프로파일을 교환하는 기술이다. CC/PP Exchange Protocol은 HTTP Extension Framework[16] 기반의 프로토콜로서 CC/PP를 준수하는 프로파일들의 교환을 위한 목적으로 만들어졌으며, 전송하는 데이터 포맷에 독립적 환경을 지원하여 다양한 형태의 프로파일을 전송할 수 있다[17]. W-HTTP(Wireless Profiled HTTP)는 OMA에서 제안되었으며, WAP용 디바이스에서 UAProf 전송을 위해 제안된 프로토콜이다[18]. W-HTTP는 CC/PP Exchange Protocol과 동일한 기능을 제공하며, WAP 디바이스와 WAP Proxy/WAP Server 사이의 상호작용은 HTTP 요청과 응답을 사용한다.

2.3 콘텐츠 적응화 기술

2.3.1 콘텐츠 추천 기술

콘텐츠 추천 기술은 사용자의 프로파일 및 콘텐츠 메타데이터에 따라 콘텐츠를 추천하는 기술이다. 대부분의 추천시스템에서는 개인의 선호 정보를 바탕으로 한 내용기반 추천기법과 다른 사람들로부터의 추천을 기반으로 한 협업여과 추천기법을 사용한다.

협업여과 추천기법에서 사용될 수 있는 사용자 유형 구분 방법에는 라이프스타일 이론, Demographic 기법, 쇼핑 동기에 의한 구분 등이 있다. 라이프스타일 이론에는 로키치 가치조사, LOV, VALS 등이 있다. 쇼핑 동기에 의한 구분은 사용자의 소비유형을 쾌락적 동기와 효용적 동기로 구분하여 그룹화하는 것이다. Babin et al., Hammond et al., Childer et al., Kevin et al. 등 많은 연구 결과에서 사용자의 구매와 유의한 관계가 있는 것으로 나타났으며, 오프라인뿐만 아니라 온라인 사용자에서 유의한 결과가 나타났다 [21]. 또한 인구통계학적 변수(성별, 연령, 학력, 직업 등)에 의해 쉽게 그룹화 가능한 장점이 있다. [21]의 연구에 의하면 저실용/저쾌락 그룹은 여성적 초보 네티즌 집합, 저실용/고쾌락 그룹은 대학생 중심의 탐색형 쾌락집단, 고실용/저쾌락 가치집단은 남성 직장인 중심의 합리적 실용추구집단, 그리고 고실용/고쾌락 그룹은 전문직/프리랜서 중심의 인터넷 다량 사용자 집단의 특성이 나타났다.

2.3.2 콘텐츠 재구성 기술

사용자의 상황에 따른 콘텐츠 재구성에 관련된 많은 연구들이 진행되고 있다. 이 연구들의 대부분은 기존의 인터넷 콘텐츠를 모바일 휴대장치에서 서비스할 수 있도록 콘텐츠를 분리하고 축소하는 것이다. IBM에서는 “범용적 멀티미디어 접근(UMA, Universal Multimedia Access)”이라는 명칭으로 콘텐츠 적응화 기술을 개발하였다. UMA는 하나의 콘텐츠를 다양한 네트워크와 PC, PDA, 휴대폰, 이동성 등 성능과 특성이 다른 다양한 단말기들에 모두 사용 가능(multi-use)하도록 “One-Source Multi-Use” 서비스를 제공하는 것이다. UMA의 일환으로 “Internet Transcoding for Universal Access” 기술 개발을 활발하게 진행 중에 있고, 현재 일부 기술을 탑재한 WebSphere Transcoding Publisher가 판매 중에 있다

3. 사용자 감성/상황 기반 적응적 콘텐츠 서비스를 위한 사용자 단말기 프레임워크 설계

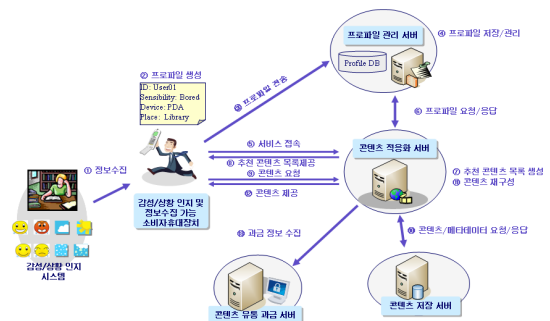
3.1 전체 시스템 제안

본 논문에서는 적응화된 콘텐츠를 서비스하기 위한 사용자 단말기 프레임워크를 설계한다. 적응화된 콘텐츠를 서비스하기 위해서 감성과 상황 정보를 활용한다. 감성 정보에 적응화된 콘텐츠를 서비스하기 위해 사용자의 쾌, 불쾌, 수축, 이완에 대한 정보를 활용하고, 감성(기쁨, 슬픔, 화남, 평상) 정보를 추론한다. 이를 통해 사용자의 감성을 변화 시킬

수 있는 콘텐츠를 추천한다. 예를 들어, 사용자가 화가 나 있을 경우 화를 풀어 줄 수 있는 개그 프로를 선호 할 경우 사용자의 감성을 인지하여 사용자의 선호 패턴에 따라 콘텐츠를 추천하는 것이다. 또한 상황 정보에 적응화된 콘텐츠를 서비스하기 위해 사용자의 상황 정보가 변경 될 경우 사용자의 상황에 따라 변환 된 콘텐츠를 제공해 준다. 예를 들어 사용자가 소음이 굉장히 큰 지역으로 이동시 소리 제공에 어려움이 발생하므로 자막과 소리가 함께 제공되는 콘텐츠를 서비스한다. 이를 통해 사용자는 자신의 감성 및 상황에 따라 특별한 단말기의 조작없이 적응화된 콘텐츠를 제공받을 수 있다.

이러한 사용자 감성 및 상황 기반 적응적 콘텐츠 서비스를 위해서는 아래 (그림 1)과 같은 프로파일 관리 서버, 콘텐츠 적응화 서버, 콘텐츠 저장 서버, 소비자 휴대장치가 필요하다. 프로파일 관리 서버는 사용자의 감성 및 상황 정보 그리고 사용자 정보가 프로파일 생성되어 저장/관리되는 서버이다. 콘텐츠 저장 서버는 원본 콘텐츠와 사용자의 상황에 따라 적응화된 콘텐츠가 저장되고 저장된 콘텐츠의 메타데이터를 저장/관리하는 서버이다. 콘텐츠 적응화 서버는 사용자의 프로파일과 콘텐츠 메타데이터에 따라 콘텐츠를 추천하고 적응화하는 서버이다. 무수히 존재하는 콘텐츠에 대해 콘텐츠 메타데이터를 이용하여 콘텐츠를 관리하고 콘텐츠 적응화 서버는 사용자 프로파일과 메타데이터를 통해 감성/상황에 따른 추천과 적응화가 이루어지게 된다. 또한 본 서비스를 위해서는 크게 3가지의 기술 부분들이 필요하다. 감성/상황을 인지하고 그 내용을 수집하기 위한 감성/상황 인지 및 정보수집 기술, 사용자 프로파일을 관리하기 위한 프로파일 관리 기술, 콘텐츠를 적응화하여 사용자 단말기에 제공해 주기 위한 콘텐츠 적응화 기술이 필요하다. 이러한 기술들은 4개의 시스템상에서 아래와 같은 일련의 과정을 통해 사용자에게 감성/상황 적응적 콘텐츠를 서비스하게 된다.

- ① 소비자 휴대장치에서 감성/상황 정보를 수집
- ② 수집된 감성/상황 정보와 소비자의 정보, 네트워크 정보, 서비스 정보 등 관련 정보들을 이용하여 프로파일을 생성
- ③ 생성된 프로파일들 프로파일 관리 서버로 전송
- ④ 프로파일 관리 서버는 전송된 프로파일들을 저장/관리
- ⑤ 소비자는 휴대장치를 이용하여 콘텐츠적응화서버에 접속



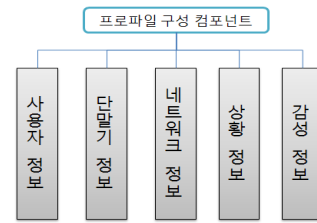
(그림 1) 감성/상황 적응적 콘텐츠 서비스 시스템

- ⑥ 콘텐츠적용화서버는 프로파일 관리 서버에게 서비스에 접속한 소비자의 프로파일을 요청하고 응답받음
- ⑦ 콘텐츠 적응화 서버는 소비자의 현재 감성에 적합한 추천 콘텐츠 목록을 생성
- ⑧ 콘텐츠 적응화 서버는 추천 콘텐츠 목록을 소비자에게 전달
- ⑨ 소비자는 추천 콘텐츠 목록에서 콘텐츠를 선택하고 해당 콘텐츠를 적응화 서버에 요청
- ⑩ 콘텐츠 적응화 서버는 콘텐츠 저장 서버에 해당 콘텐츠에 대한 콘텐츠 메타데이터를 요청하고 응답 받음
- ⑪ 콘텐츠 적응화 서버는 소비자의 상황에 적합하게 콘텐츠를 재구성
- ⑫ 콘텐츠 적응화 서버는 적응화된 콘텐츠를 소비자에게 전송/서비스함

3.2 사용자 단말기 플랫폼 시스템 설계

사용자 감성/상황 적응적 콘텐츠 서비스를 위해서는 위와 같은 시스템에서 일련의 과정을 통해 이루어지게 된다. 이 중 본 논문에서는 (그림 1)과 같은 시스템에서 적응화된 콘텐츠를 제공받기 위한 사용자 단말기 프레임워크에 초점을 맞추어 프레임워크를 설계하고 구현한다.

사용자 단말기 프레임워크는 (그림 2)와 같이 7개의 모듈로 구성된다. Service Manager는 사용자 단말기 프레임워크 시스템 전반의 내용을 관리하기 위한 모듈로 감성/상황 정보의 변경, 서비스의 변경과 관련된 서비스 전반에 관련된 내용들을 관리한다. Affection/ Context Receiving Manager는 센서에서 센싱 된 감성 및 상황 정보를 받는 부분으로 이 모듈을 통해 사용자의 감성과 주변의 상황 정보 데이터를 알 수 있다. Creation Profile Manager는 프로파일 생성을 책임지는 부분으로 (그림 3)과 같이 수집된 사용자 정보, 단말기 정보, 네트워크 정보, 상황 정보, 감성 정보를 프로파일로 생성하고 그 내용에 대해 검증하는 부분이다. Security Manager는 생성된 프로파일을 암호화 하는 부분으로 중요한 정보의 암호화를 책임지는 부분이다. Content Play



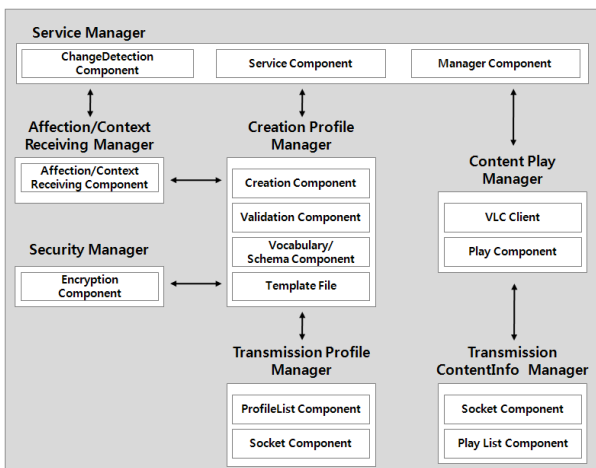
(그림 3) 제안한 프로파일

Manager는 사용자가 콘텐츠를 선택시 콘텐츠 적응화 서버로부터 스트리밍 방식으로 전달되어 오는 콘텐츠를 보여주고, 프로파일 변경시 콘텐츠 적응화 서버로부터 적응화된 콘텐츠를 변경하여 보여주는 부분이다. Transmission Profile Manager는 최종적으로 생성된 프로파일을 프로파일 관리 서버로 전송하는 부분이다.

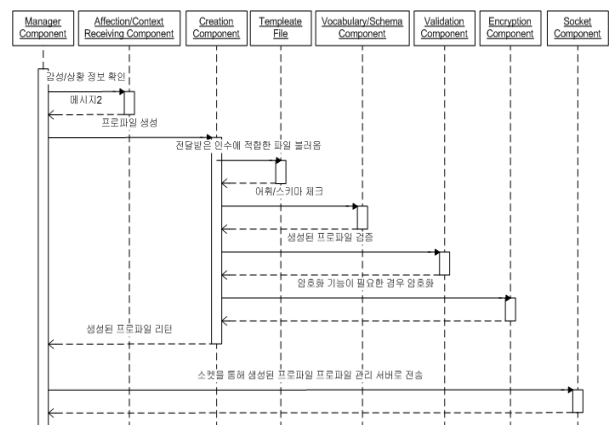
특히, 프로파일 관리 서버에 전송된 프로파일과 사용자 단말기 상의 프로파일을 동기화하기 위해 프로파일 리스트를 체크하고 확인한다. Transmission ContentInfo Manager는 콘텐츠 적응화 서버로부터 추천된 콘텐츠 리스트를 전송 받고 이를 화면에 나타내 주는 부분이다. 또한 적응화 정보가 변경되었을 경우 Content Play Manager에게 콘텐츠의 변경 정보를 제공해 준다.

사용자 단말기 플랫폼 시스템은 크게 3가지 흐름에 따라 동작하게 된다. 우선 (그림 4)과 같이 사용자 단말기가 켜지게 되면 Creation Profile Manager는 사용자 정보와 단말기 정보, 네트워크 정보를 프로파일로 구성한다. 그리고 감성/상황 인지 및 수집을 위한 센서로부터 Affection/Context Receiving Manager가 데이터들을 받아 Creation Profile Manager로 전송하게 되고 이 데이터들을 기반으로 상황 정보 및 감성 정보를 프로파일로 구성한다. 구성된 프로파일들은 Transmission Profile Manager를 통해 프로파일 관리 서버로 보내지게 된다.

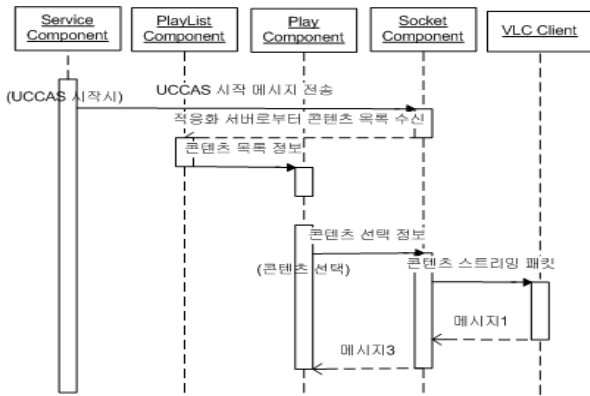
또한 (그림 5)와 같이 사용자 단말기가 켜지면 사용자 단말기가 켜졌다는 정보를 콘텐츠 적응화 서버로 전송하게 되고, 콘텐츠 적응화 서버는 프로파일 관리 서버로 사용자 정보를 요청한 후 사용자 정보에 따른 콘텐츠 추천 목록을 사



(그림 2) 시스템 모듈 구성도



(그림 4) 사용자 단말기 플랫폼 시작시 프로파일 관리서버와의 시퀀스 다이어그램



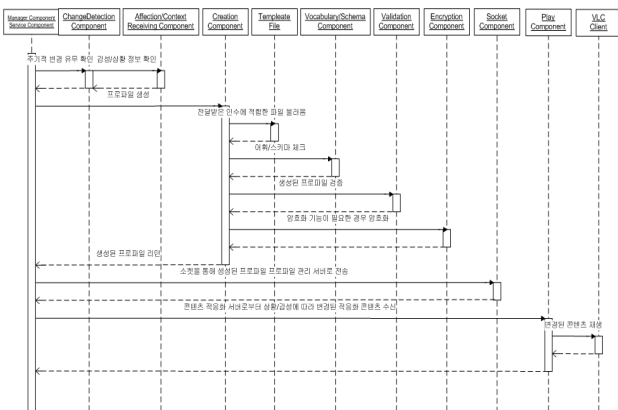
(그림 5) 사용자 단말기 플랫폼 시작시 콘텐츠 적응화 서버와의 시퀀스 다이어그램

용자 단말기에 보내게 된다. 이 정보는 Transmission ContentInfo Manager에서 받게 되고, 사용자가 콘텐츠를 선택하게 되면 Transmission ContentInfo Manager는 해당 콘텐츠가 선택되었다는 정보를 프로파일 관리서버와 콘텐츠 적응화 서버로 전송한다. 전송된 정보에 따라 콘텐츠 적응화 서버는 해당 콘텐츠를 사용자 단말기에 스트리밍 방식으로 보내게 되고 Content Play Manager는 스트리밍으로 오는 콘텐츠를 VLC Client를 통해 Play하게 된다.

마지막으로 (그림 6)과 같이 사용자의 상황 및 감성 정보가 변하게 되면 그 정보들은 Creation Profile Manager를 통해 프로파일로 구성되어 Transmission Profile Manager를 통해 프로파일 관리 서버로 보내지게 된다. 이 정보를 바탕으로 콘텐츠 적응화 서버는 적용화된 콘텐츠를 사용자 단말기로 보내게 되고, 사용자 단말기에서는 Content Play Manager를 통해 적용화된 콘텐츠를 해당 내용에 맞게(플레이되는 콘텐츠의 사이즈를 바꾸거나, 소리 또는 자막이 있는 형태의 동영상 등) Play 시키도록 한다.

Creation Profile Manager에서 생성하는 프로파일은 크게 5 가지 프로파일 컴포넌트로 나누어지며, 해당 컴포넌트들은 콘텐츠 적응화를 위한 정보들로 구성된다.

사용자 정보 프로파일은 <표 1>과 같이 사용자를 식별할 수 있도록 하는 정보와 사용자에 따른 추천을 위한 인구통



(그림 6) 감성/상황 정보 변경시 시퀀스 다이어그램

<표 1> 사용자 정보 프로파일

항목	데이터타입	설명
UID	Int	사용자 식별번호
ID	String	사용자 아이디
Password	String	사용자 비밀번호
Name	String	사용자 이름
Address1	String	주소1
Address2	String	주소2
RRN	String	주민등록번호
Tel	String	전화번호
Mobile	String	핸드폰번호
Email	String	이메일 주소
Sex	Boolean	성별
Age	Int	나이
Job	Collection	직업
Marriage	Boolean	결혼 유무

계학적 정보들을 담고 있다.

단말기 정보 프로파일은 <표 2>와 같이 단말기를 식별할 수 있는 단말기 종류 및 모델명 그리고 단말기의 화면 사이즈로 구성된다.

<표 2> 단말기 정보 프로파일

항목	데이터타입	설명
DID	Int	단말기 식별번호
DeviceType	String	단말기 유형
DeviceModel	String	단말기 이름(모델명)
Width	Int	화면 가로 크기
Height	Int	화면 세로 크기

네트워크 정보 프로파일은 <표 3>과 같이 사용자의 단말기와 콘텐츠 적응화 서버간에 사용되는 네트워크의 프로토콜, 전송 속도, QoS(Quality of Services), 단말기의 IP 주소 등을 표현한다.

<표 3> 네트워크 정보 프로파일

항목	데이터타입	설명
Protocols	Collection	사용할 수 있는 프로토콜의 종류
Average Bandwidth	Float	평균 전송속도
Qos	String	서비스를 위한 필요한 사항을 기술
IP	String	단말기의 IP 주소
Port	Int	통신을 위해 사용되는 포트 번호

상황 정보 프로파일은 <표 4>와 같이 사용자가 존재하는 환경에 대한 정보를 표현하는 프로파일로, 콘텐츠 적응화에 직접적으로 영향을 줄 수 있는 밝기, 소리, 이동성 등으로 구성된다.

<표 4> 상황 정보 프로파일

항목	데이터타입	설명
Temperature	Int	온도(℃)
Brightness	Int	밝기(Lux)
Noise	Int	소리(dB)
Humidity	Int	습도(%)
PositionX	Float	X축 위치 좌표
PositionY	Float	Y축 위치 좌표
Direction	Int	활동 상황, 이동 방향
Speed	Int	가속도 정보

감성 정보 프로파일은 <표 5>와 같이 사용자의 현재 감성을 표현한다. 사용자의 감성 정보는 Pleasant, Unpleasant, Activation, Deactivation으로 분류하고, 이 정보들의 퍼센트를 이용하여 사용자의 감성을 판별하는데 사용할 수 있도록 한다.

<표 5> 단말기 정보 프로파일

항목	데이터타입	설명
Pleasant	Int	쾌
Unpleasant	Int	불쾌
Activation	Int	수축
Deactivation	Int	이완

4. 사용자 감성/상황 기반 적응적 콘텐츠 서비스를 위한 사용자 단말기 플랫폼 시스템 구현

본 절에서는 앞 절에서 설계한 내용을 기반으로 사용자 단말기 플랫폼 시스템을 구현하고, 사용자 단말기 플랫폼 시스템을 통해 도출되는 결과를 기술한다.

4.1 구현 환경

사용자 단말기 플랫폼 시스템을 테스트하기 위해서는 감성/상황을 인지하고 수집하기 위한 센서네트워크 환경과 프로파일을 관리하기 프로파일 관리 서버, 콘텐츠를 추천하고 적응화하기 위한 콘텐츠 적응화 서버가 필요하다. 그러나 이들 환경은 기 구축된 시스템을 사용한다는 가정하에 사용자 단말기 플랫폼 시스템만을 구현하고, 프로파일 관리 서버 및 콘텐츠 적응화 서버는 기 구축된 환경에서 테스트하도록 한다.

사용자 단말기 플랫폼 시스템의 소프트웨어 구성 및 하드웨어 구성은 <표 6>과 같다.

<표 6> 소프트웨어 및 하드웨어 구성

구분		사용자 단말기 플랫폼
S/W	OS	Windows Mobile
	사용 툴	Visual Studio 2005
	사용 언어	C#
H/W		Samsung UMPC Q1

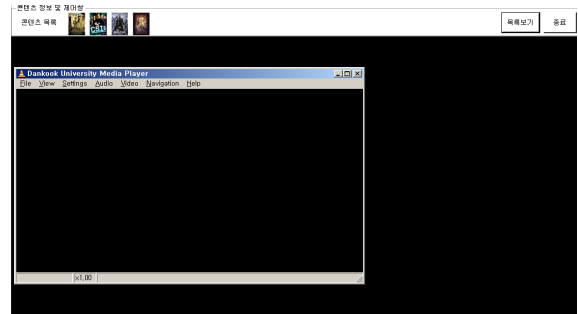
4.2 실험 결과

사용자 단말기 플랫폼은 크게 3개의 화면으로 나누어져서 구성된다. 처음 접속하였을 때 나오는 (그림 7)과 같은 Intro 화면, 콘텐츠 목록을 보여주는 콘텐츠 목록 화면, 적응화된 콘텐츠를 Play해 주는 (그림 8)과 같은 콘텐츠 정보 및 제어창으로 나누어진다.



Enter

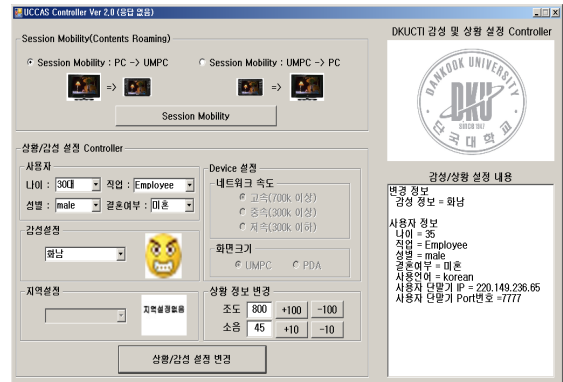
(그림 7) Intro화면



(그림 8) 콘텐츠 정보 및 제어창

사용자 단말기 플랫폼을 테스트하기 위해서 사용자의 감성/상황의 변화에 따라 Play되는 콘텐츠가 어떻게 변화하는지를 확인해 보았다. 이를 통해 사용자의 감성/상황에 따라 적응화된 콘텐츠를 전송받고 이를 UMPC 환경에서 적응화된 콘텐츠를 제대로 Play 되는지를 확인한다.

감성 및 상황의 변화는 센서 네트워크 환경에서 실시간으로 변화를 주기 어렵기 때문에 (그림 9)와 같은 감성/상황 컨트롤러를 만들어 감성/상황의 실시간 변화가 가능하도록 하였다.



(그림 9) 감성/상황 컨트롤러

4.2.1 콘텐츠 추천

콘텐츠의 추천은 사용자의 감성 또는 위치정보가 변경이 되면 콘텐츠 적응화 서버로부터 변경된 콘텐츠 목록이 전송된다. (그림 10)은 사용자의 감성이 기쁨일 경우의 콘텐츠 목록이고, 사용자의 감성이 화남으로 바뀌게 되면 (그림 11)과 같이 콘텐츠 목록이 바뀌는 것을 볼 수 있다. 감성의 변경은 감성/상황 컨트롤러를 통해 실시간 변경이 가능하도록 하였다.



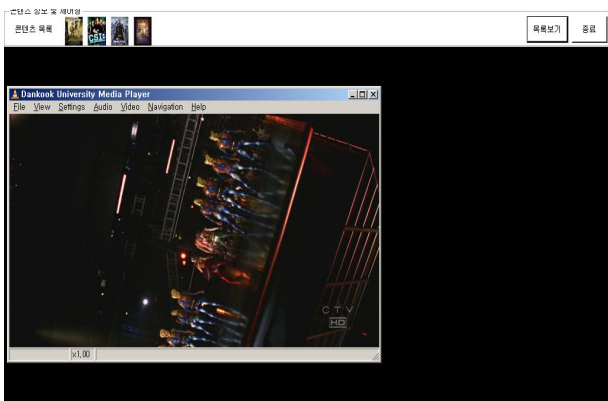
(그림 10) 콘텐츠 목록(감성→기쁨)



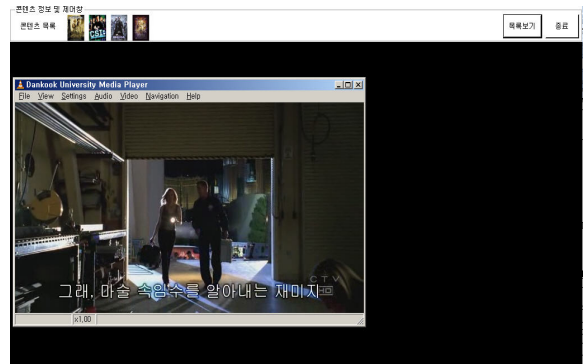
(그림 11) 콘텐츠 목록(감성→화남)

4.2.2 상황에 따른 콘텐츠 적응화

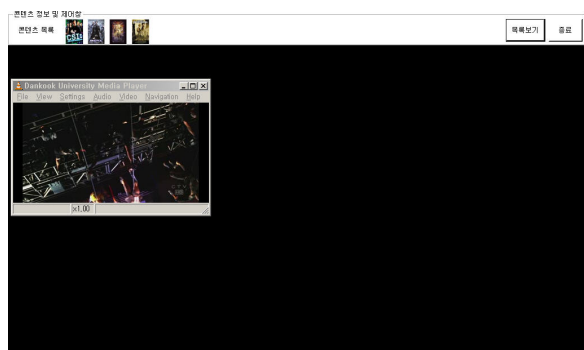
상황에 따른 콘텐츠 적응화는 사용자의 단말기가 변경이 되어 Play되는 콘텐츠의 사이즈가 변경이 되는 경우, 사용자의 네트워크 환경이 바뀌어 네트워크에 따라 콘텐츠의 품질이 변경되는 경우, 사용자가 위치한 장소의 특수한 상황 때문에 소리를 금지시키고 자막을 제공하는 경우 등 다양한 적응화 방법이 존재할 수 있다.



(그림 12) UMPC 화면



(그림 13) UMPC 화면(소리금지→자막제공)



(그림 14) UMPC 화면(단말기 변경)

본 논문에서는 사용자의 단말기 변화에 따라 Play되는 콘텐츠의 사이즈가 변경이 되는 경우(그림 13)과 사용자의 위치가 도서관 등 소리를 금지 시켜야 하는 지역에 들어갔을 때 자막이 제공되는 경우(그림 14)를 통해 사용자 단말기 플랫폼에서 콘텐츠 적응화에 따라 적용화된 콘텐츠가 어떻게 Play 되는지 확인을 통해 상황에 따른 콘텐츠 적응화를 확인하도록 한다.

5. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 사용자의 감성/상황에 적용화된 콘텐츠를 서비스하기 위한 시스템을 제안하고 사용자 단말기 내에서 적용화된 콘텐츠를 Play하기 위한 사용자 단말기 프레임워크를 설계하고 구현하였다. 사용자 단말기 플랫폼 시스템은 사용자의 감성/상황을 인지하고 수집하는 시스템을 통해 감성/상황 정보를 수집하고 이를 프로파일로 만들어 프로파일 관리 서버로 전송하게 된다. 또한 전송된 프로파일들은 콘텐츠 적응화 서버로 전송되어 콘텐츠 적응화에 사용되고 적용화된 콘텐츠를 사용자 단말기 플랫폼시스템에 전달되어 최종적으로 사용자는 자신에 맞게 적용화된 콘텐츠를 소비할 수 있게 된다.

사용자 단말기 플랫폼 시스템을 통해 사용자는 자신의 감성 및 상황에 맞는 콘텐츠를 추천 받을 수 있다. 또한 상황에 따라 화면의 사이즈가 변경된 콘텐츠, 자막 및 소리, 영상이 조합된 콘텐츠, 네트워크 환경에 따라 콘텐츠 품질이

달라진 콘텐츠를 제공 받을 수 있다.

따라서 사용자 단말기 플랫폼 시스템을 통해 향후 콘텐츠 소비를 활성화 시킬 수 있으며, 사용자의 욕구에 맞는 콘텐츠를 적시적소에 제공할 수 있다.

향후 사용자 단말기 플랫폼 시스템은 사용자 패턴 분석 및 사용자 선호 정보를 이용한 서비스가 필요하다. 이러한 서비스는 사용자 패턴 분석을 통해 사용자들이 선호하는 콘텐츠를 분석하고 이에 따라 Contents Provider들이 사용자의 욕구에 맞는 콘텐츠를 제작 할 수 있도록 활용 될 수 있을 것으로 예상된다.

참 고 문 헌

[1] 김경식, 임종현, 김승훈, 이재동, 적응화된 콘텐츠 서비스를 위한 효율적인 사용자 프로파일 교환 방법, 정보처리학회논문지 C, Vol.15-C No1. pp.69-78, 2008.

[2] 김경식, 이재동, 유비쿼터스 환경에서 사용자에게 적응화된 콘텐츠 제공을 위한 프로파일 관리 기술, 한국정보과학회논문지 C-컴퓨팅의 실제, Vol.13NO06. pp.343-357, 2007.

[3] 김경식, 이재동, 유비쿼터스 환경에서 콘텐츠 적응화를 위한 CC/PP 기반의 유비쿼터스 프로파일 및 운영 아키텍처 설계, 정보처리학회논문지C, Vol.13-C No.04, pp. 491-500

[4] 박면용, 안승민, 하성도, 정도연, 류인균, "감정 및 정서상태 전이를 위한 감성 콘텐츠 추천 시스템 개발", 한국감성과학회 제10권 제1호, pp.1-11, 2007. 03.]

[5] 임치환, 정규웅, "온라인 추천 서비스를 위한 감성 기반 웹 에이전트 개발", 대한인간공학회지 제23권 제3호, pp.1-12, 2004.

[6] World Wide Web Consortium(w3c), <http://www.w3c.org>, 2007.

[7] G. klyne, et al, "Composite Capability/Preference Profiles (CC/PP) : Structure and Vocabularies 1.0", W3C, Jan. 2004.

[8] Open Mobile Alliance, "UAProf(User Agent Profile)", Open Mobile Alliance, May, 2003.

[9] T. Lemlouma, N. Layaïda, "Encoding Multimedia Presentation for User Preferences and Limited Environments", IEEE International Conference on Multimedia & Expo (ICME), pp.165-168, July, 2003.

[10] T.Lemlouma, N. Layaïda, "Content Adaptation and Generation Principles for Heterogeneous Clients", W3C Workshop on Device Independent Authoring Techniques, Sept., 2002.

[11] T. emlouma, N. Layaïda, "Universal Profiling Schema for Content Negotiation", INRIA, Jan., 2002.

[12] T. emlouma, N. Layaïda, "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, C. Timmerer, "Digital Item Adaptation:Overview of Standardization and Research Activities", IEEE Trans Multimedia, Vol.7, No.3, pp.418-426, jun., 2005.

[14] A. Vertro, "MPEG-21 Digital Item Adaptation:Enabling Universal Multimedia Access", IEEE Multimedia, Vol.11, Issue 1, pp.84-87, Jan-March, 2004.

[15] 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.

[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] 고수정, 김진수, 김태용, 최준혁, 이정현, "협력적 여과와 내용 기반 여과의 병합을 통한 추천 시스템에서의 사용자 선호도 발견", 정보과학회논문지 제7권 제6호, 2001. 12.

[20] 이용준, 이세훈, 왕창중, "인구 통계 정보를 이용한 협업여과 추천의 유사도 개선 기법", 정보과학회논문지: 컴퓨팅의 실제 제9권 제5호, pp.521-529, 2003. 10.

[21] 박철, "인터넷탐색 가치에 의해 분류한 온라인 소비자 집단별 특성에 관한 연구", 소비자학 연구 제12권 제1호, pp.31-52, 2001. 03.

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



김진성

e-mail : ckjs001@gmail.com

2006년 단국대학교 컴퓨터학과(학사)

2007년 단국대학교 정보컴퓨터학과 컴퓨터과학전공(석사)

2007년~현 재 단국대학교 정보컴퓨터학과 컴퓨터과학전공 박사과정

관심분야: 유비쿼터스 컴퓨팅, 검색 및 추천, 콘텐츠 적응화, IT 컨설팅



이재동

e-mail : letsdoit@dankook.ac.kr

1985년 인하대학교 전자계산학(학사)

1991년 Cleveland State University(석사)

1996년 Kent State University(박사)

1997년 3월~현 재 단국대학교 컴퓨터학부 컴퓨터공학전공 교수

2009년 8월~현 재 단국대학교 미디어콘텐츠기술센터 센터장

2009년 7월~현 재 한국문화콘텐츠기술학회 학회장

2006년 4월~현 재 국가지정 단국대학교 CT연구소 소장

2002년 11월~현 재 농협중앙회 전산고문

2007년 2월~2009년 3월 Dream economy leader 포럼위원

2006년 7월~2007년 12월 민관확대 콘텐츠 정책협의회 위원

2005년 8월~2006년 8월 문화관광부 KOCCA CT포럼/전략기획 운영위원/분과위원장

2005년 3월~2009년 6월 단국대학교 콘텐츠&컨버전스기술연구소 소장

2005년 1월~2006년 12월 전국대학정보화 협의회 이사

2004년 7월~2006년 6월 단국대학교 정보통신원 원장(C.I.O)

2004년 1월~2006년 6월 (사)이러닝 산업협회 이사

관심분야: Ubiquitous Computing, Contents & Entertainment Technologies, (Mobile) Internet Technology/Applications, Cloud Computing