

WiBro를 이용한 위치 기반 집단 지능형 오감 멀티미디어 기술

김정현* 홍광석**

◆ 목 차 ◆

- | | |
|------------------|-------------------------------------|
| 1. 서론 | 3. WiBro를 이용한 위치 기반 집단 지능형 오감 멀티미디어 |
| 2. 관련 연구 및 기술 동향 | 4. 결론 |

1. 서론

최근 지식 정보화에 따른 정보 통신 인프라의 확충과 정보 기술의 발전은 집단 지능(Collective intelligence) 및 참여, 공유 그리고 개방으로 대표되는 새로운 인터넷 패러다임인 “Web 2.0”의 시대를 본격적으로 도래시킴에 따라 소셜 네트워킹(social networking) 등을 통해 사이버 공간상의 커뮤니티에 대한 사용자의 적극적인 참여와 협업을 유도하고 있다[1],[2].

또한 인간이 느낄 수 있는 오감 요소, 즉 색상과 소리, 향기와 맛, 감촉 등을 디지털 미디어로 변환하여 다양한 분야로의 응용을 지향하는 ‘오감 정보처리 및 멀티미디어 기술’에 대한 관심이 높아지고 있다[3]. 특히 최근 들어 디지털 멀티미디어 콘텐츠 기술 및 서비스 분야에서는 인터넷과 같은 저비용 고효율의 유통 채널 활용을 통한 새로운 사업 기회가 출현하고 있으며, 기존의 단순히 보고 즐기는 글과 사진, 동영상 위주의 엔터테인먼트 콘텐츠 중심에서 Web 2.0에 기반을 둔 오감 멀티미디어 기술 위주의 실감형 정보 제공 콘텐츠 중심으로 다양하게 진화되어 새로운 정보문화의 패러다임 변화를 예고하고 있다[1].

그러나 국내·외 멀티미디어 콘텐츠 기술 및 서비스 동향을 살펴보면, 1) 기존의 멀티미디어 콘텐츠 산업의 가치 사슬은 모바일 콘텐츠 사업자 및 정보통신 기간 사업자 중심의 수직적 콘텐츠의 유통 구조 및 서비스 형태를 보임에 따라 콘텐츠 제공자는 대량 생산과 대량 마케팅에 필요한 상당한 비용을 고려해야 하며, 사용자는 개인이 원하는 콘텐츠를 검색하고 획득함에 있어 상당한 시간과 비용이 소모되어 질 수밖에 없다. 또한 2) 데스크탑 PC 기반의 영상 또는 음성 및 텍스트 위주의 제한적이며 정형적인 멀티미디어 콘텐츠를 생성하고 이를 재현하는 엔터테인먼트형 멀티미디어 서비스에 국한되어짐에 따라 사용자는 단순히 시/청각 기반의 멀티미디어 정보만을 획득하고 향유하는 획일적 서비스의 한계를 벗어날 수 없다. 나아가 3) 현재의 모바일 멀티미디어 콘텐츠 산업은 제품 및 특정 계층을 중심으로 이루어지고 있음에 따라 참여와 공유 그리고 개방으로 대표되는 집단 지능에 의해 사용자가 중심이 되는 새로운 정보기술 패러다임에는 적합하지 않다고 할 수 있다.

또한 HSDPA (High Speed Downlink Packet Access), HSUPA (High Speed Uplink Packet Access) 그리고 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)기반의 모바일 Wi-MAX(이하 WiBro : Wireless Broadband Internet) 등으로 대표되는 차세대 무선 통신 기술의 비약적 발전 및 이들의 보편화 그리고 무선 네트워크의 속도 향상은 휴대형 단말기에서의 다양한 멀티미디어 서비스와 응용면에 있어서도 다양한 변화를 가

* 성균관대학교 정보통신공학부 박사 수료

** 성균관대학교 정보통신공학부 교수

본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업(IITA-2008-(C1090-0801-0046)) 및 2008년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국과학재단의 지원을 받아 수행된 연구임(R01-2008-000-10642-0).

져오고 있다. 특히 2007년 국제전기전자기술자협회(IEEE)의 단체 표준에서 국제전기통신연합(ITU) 이동통신 국제표준으로 채택된 WiBro 기술은 액세스 포인트(AP : Access Point)를 중심으로 일정한 반경 내에서만 인터넷 접속이 가능한 기존의 무선 LAN 인터넷 기술의 제약성을 극복할 수 있는 새로운 대응 방안으로 제시되고 있으며 그 기대효과 및 모바일 멀티미디어 기술로의 응용 가능성은 매우 높다고 할 수 있다.

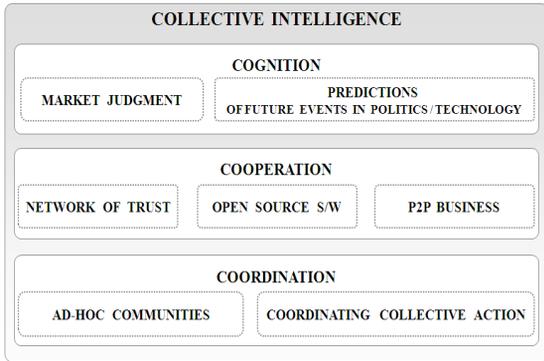
따라서 본 기고에서는 이러한 정보화의 환경 변화와 새로운 정보 기술의 패러다임에 발맞추어, 오감 멀티미디어 콘텐츠 기술의 전개 방향 및 다양한 모바일 멀티미디어 콘텐츠의 생성/재현 기술을 Web 2.0의 관점에서 기술하고, Web 2.0 및 WiBro 기반의 관련 연구 및 최신 기술 동향을 다양한 사례 연구를 통해 개괄적으로 제시하고 분석하고자 한다. 나아가 WiBro를 이용한 유비쿼터스 지향의 위치 기반 집단 지능형 오감 멀티미디어 기술의 프로토타입을 제시함으로써 차세대 모바일 멀티미디어 기술을 위한 WiBro 기술의 응용성 및 확장성에 대하여 제안한다.

2. 관련 연구 및 기술동향

기존의 시청각 중심의 멀티미디어 기술은 Web 2.0의 핵심 개념인 참여와 공유 그리고 개방을 중심으로 유비쿼터스 환경에서 인간의 오감 요소와의 융합(convergence)을 통해 위치 및 오감 정보를 활용한 차세대 실감형 멀티미디어 기술로 진화되어질 것이라 사료되며, 이를 위한 광대역 무선 인터넷 기술은 실감형/대용량/고품질의 위치기반 오감 멀티미디어 서비스를 위한 필수 요소 기술로 자리매김할 것이다. 따라서 본 기고에서는 휴대형 단말기 기반의 실감형 오감 멀티미디어 기술과 집단 지능(Collective intelligence)을 위한 차세대 무선 통신 기술 및 Web 2.0의 핵심 개념-참여와 공유 그리고 개방-의 관점에서, Web 2.0을 지향하는 집단 지능 및 오감 멀티미디어 기술과 WiBro-멀티미디어 융합/응용 기술 등을 중심으로 현재의 기술 동향 및 다양한 사례 연구들을 검토하고 개괄적인 분석을 통해 이들의 실현화 및 응용을 위한 가능성을 제시한다.

2.1 Web 2.0과 집단 지능

Web 2.0은 사용자 참여 중심의 인터넷 환경을 뜻하는 개념으로 웹 어플리케이션을 제공하는 하나의 완전한 플랫폼으로의 발전 그 자체를 의미하며 2004년 O'Reilly Media에서 처음 사용하기 시작하면서부터 대중화가 시작되었다. 즉, 기존의 포털 중심의 웹 1.0에서 진화된 차세대 웹(인터넷) 환경으로 요약할 수 있으며, 인터넷 망의 광대역화와 디지털 기기의 발달에 따라 누구나 손쉽게 멀티미디어 콘텐츠를 생성해 인터넷에서 공유할 수 있도록 하는 데 그 목적이 있다[1]. 아울러 집단 지능(Collective Intelligence)이란 다수의 개체들이 서로 협력하거나 경쟁하는 과정에서 얻게 되는 집단적 능력을 의미하며, 미국의 공중학자 윌리엄 모턴 휠러에 의해 처음으로 제시되었다. 휠러는 단일 개체로는 미미한 개미가 공동체로서 협업하여 거대한 개미집을 만들어내는 것을 관찰하였고, 이를 근거로 개미는 개체로서는 미미하지만 군집하여서는 높은 지능 체계를 형성한다고 설명하였다[4],[5]. 집단 지능을 대표하는 Web 2.0 지향의 웹 서비스 기술의 대표적인 사례로는 “위키백과(wikipedia)[6]”와 2008년 쇠고기 협상 반대 촛불 문화제에 대한 사이버 공간상의 커뮤니티를 제공했던 “DAUM-아고라” 서비스[7], 네이버 ‘지식iN’ 서비스[8] 등을 제시할 수 있다. “위키백과”는 다수의 서로 다른 지성적 존재들이 함께 참여하여 웹 기반 백과사전을 만들어가는 곳으로 공동 작업과 정보 공유에 기반을 둔 인터넷 서비스의 강력한 상징이 되었으며, 단순히 집단 지능적 결과물을 만들어 내는데 그치지 않고 상호 작용을 통한 내용의 편집과 확인 그리고 링크가 유기적으로 발생하고 있다. 또한 “DAUM-아고라”서비스는 누리꾼들의 사이버 공간으로의 자발적인 참여에 기반을 둔 뉴스 토론 서비스이며, 네이버 ‘지식iN’ 서비스는 인터넷이라는 매체에 누리꾼들의 참여를 결합시키면서 ‘지식iN’ 커뮤니티에서 질문하고 정보를 획득하며 자신의 지식을 공유하는 대표적인 사례라 할 수 있겠다. 그림 1[6]은 집단 지능화 기술의 세부 요소 기술 및 분류 기준에 대하여 도식화 한다.



(그림 1) 집단 지능화 기술의 분류 및 응용

2.2 오감 멀티미디어 콘텐츠

오감 멀티미디어 기술은 시각, 청각, 촉각, 후각, 미각 등을 포함하는 인간의 감각을 디지털화하여 전달하는 신개념의 멀티미디어 기술로서 오감 멀티미디어 콘텐츠는 사용자의 오감을 충족시킴으로써 콘텐츠의 실제감(Presence)과 정보 전달성을 극대화시킨 멀티모달 콘텐츠로 (Multimodal contents) 정의할 수 있다[9]. 국내에서는 국책 연구기관을 중심으로 오감을 활용한 콘텐츠를 향후 등장할 신개념 콘텐츠로 예상하여 기반 기술 확보 계획을 수립, 추진 중에 있다. 한국전자통신연구원(ETRI)은 햅틱 인터페이스 장치의 개발을 통한 촉각 정보의 입/출력을 위해 강원대학교, 광주과학기술원, 한국과학기술원, (주)로보터스와의 공동연구를 수행하였다[10]. 또한, 실감 미디어 서비스를 위하여 미디어와 사용자 주변의 디바이스를 연동하기 위한 SMMD(Single-Media Multi-Devices) 개념을 도입하여 네트워크 기반의 실감형 서비스를 위한 오감 정보 처리 기술 및 재현 기술을 개발한 바 있으며, 이 기술을 "로즈"라 명명하고 국제 표준화를 추진 중에 있다 [10],[11]. SMMD 기술은 하나의 미디어에 하나의 장치를 통해 즐기던 기존의 방식에서 벗어나 하나의 미디어로 여러 개의 디바이스를 연동할 수 있는 기술을 의미하며 미디어와 디바이스를 연동함으로써 미디어 효과를 극대화할 수 있는 다양한 서비스로의 접목을 가능하게 한다[12]. 대외적으로는, 2001년 미국 라스베가스에서 열린 컴덱스에서 미국 디지센츠사에서 개발한 주변장치를 컴퓨터에 연결해 두면 모니터 화면에

서 특정 물체를 클릭할 때마다 이 장치가 화학물질을 섞어 알맞은 향기를 분사하며, 소프트웨어를 통해 원격으로 향기를 전달하는 기술이 발표되었다. 2004년 12월 일본의 NTT는 네트워크를 통해 음성이나 영상을 전송하던 방법에 향기를 추가하여 전송하는 기술을 발표하였는데, 이와 같은 후각정보를 시각과 청각에 이은 제 3의 콘텐츠로 판단하여 자사 포털사이트인 OCN 회원을 대상으로 시범 서비스 중에 있다. 그러나 현재 시각(영상) 및 청각(음성) 정보 처리 기술은 이미 표준안이 제시되어 있고, 상용화 단계로 접어들 수 있을 만큼의 기술 발전을 이루었으나 촉각과 후각 그리고 미각정보의 처리 기술에 대한 연구는 아직 초기 단계이며 센싱과 전달 그리고 재현 장치와 그 방법에 대해서 다각도의 접근을 통한 다양한 연구가 진행 중에 있다[10~13].

2.3 모바일 멀티미디어 콘텐츠

모바일 멀티미디어 콘텐츠 기술의 대·내외적인 연구 사례로는, 미국 또는 유럽의 경우 개인의 흥미보다는 효율적인 업무 수행을 위한 e-Commerce, e-Business 서비스 부분 콘텐츠 위주로 이메일 및 인스턴트 메시징 서비스와 뉴스, 증권, 영화 등 각종 서비스를 제공하고 있으며 멀티미디어 단말기의 급속한 보급 및 발전으로 인하여 MMS(Multimedia Messaging System)가 확고히 자리매김하고 있다. 반면, 국내 모바일 멀티미디어 콘텐츠 기술 동향은 사용자가 보관중인 디지털 사진이나 CP(Contents Provider)가 제공하는 상용 및 비상용 이미지를 다양한 효과와 음악 그리고 원하는 메시지와 함께 동영상을 만들어 화상통화 시 송·수신자에게 멀티미디어/컬러링 등을 제공해 주는 (주)엔토시스의 MAS(Multimedia Authoring Service)와 휴대폰 또는 PC에서 찍은 사진을 실시간으로 디지털 액자로 전송해 주는 서비스인 SK텔레콤의 러뷰(LOView) 동영상 서비스 등과 같이 사용자 개개인을 대상으로 휴대형 단말기의 배경화면을 위한 동영상과 정지영상의 제공 및 사용자의 의도에 따른 정지영상의 합성과 이에 음성 메시지를 결합한 재현적 멀티미디어 메시지 전송 서비스가 주를 이루고 있다[1]. 하지만 집단 지능의 개념에 있어 그 정의는 다수의 개체들이 서로

간의 협력 혹은 경쟁을 통하여 얻게 되는 집단적 지적 능력을 의미하는 바, 상기 제시된 다수의 상용화 기술 또는 학제적 연구 사례들은 개인화 또는 모바일 콘텐츠 사업자 및 정보통신 기간 사업자 중심의 수직적 콘텐츠 구조를 보임에 따라 집단 지능을 위한 Web 2.0의 기본 목표와는 상당한 차이가 있음을 알 수 있다. 즉, 개인화 중심의 시/청각 기반의 정형화된 멀티미디어 콘텐츠 서비스는 이미 상용화가 이루어졌거나 다수의 기반 기술이 연구 중에 있지만, 사용자의 활동적 참여 및 지식 정보의 공유를 위한 Web 2.0 지향의 집단 지능형 모바일 멀티미디어에 대한 학제적 연구 및 상용화 기술은 현재 그 개발 정도가 미흡하거나 이루어지지 않고 있는 실정이다. 그러나 모바일 환경에서의 집단 지능화 기술은 유비쿼터스 환경에서 획득할 수 있는 고유한 정보인 위치정보 및 해당 위치에서 사용자가 경험한 오감정보를 활용하여 새로운 실감형 멀티미디어를 창조하고 이를 공유할 수 있음에 따라 기존의 유선통신망 기반의 Web 멀티미디어 기술과의 차별성을 제시할 수 있으며 가까운 미래에 있어 반드시 필요한 핵심 기술이라 사료된다.

2.4 WiBro-멀티미디어 융합/응용 기술

WiBro 기술은 이동 중에도 언제 어디서나 노트북 PC나 PDA, 휴대전화 등과 같은 다양한 정보 단말기를 이용하여 고속으로 무선 인터넷에 접속할 수 있는 광대역 무선 인터넷 기술 또는 서비스로 정의할 수 있다. 따라서 WiBro 기술의 핵심은 다른 통신 서비스와 차별화되는 포지셔닝과 다양한 단말기의 이용 가능성으로 모아지며 WiBro 기술은 기존의 WIFI 기반의 무선 랜을 이용한 인터넷 접속의 영역적 제한을 극복할 수 있고, 유·무선 융합형이나 컨버전스 서비스로서의 큰 잠재력을 가지고 있다[14~16].

WiBro-멀티미디어 융합 및 응용을 위한 대표적인 사례로는 멀티미디어의 시청과 함께 쇼핑, 교통여행 정보, 전자프로그램 가이드(EPG) 등과 같은 다양한 DMB 데이터 서비스를 WiBro 망을 리턴패스로 활용하여 제공하는 WiBro-DMB 통합 서비스 기술을 제시할 수 있다. WiBro-DMB 통합 서비스는 방송망으로 DMB 데이터방송을 수신하고 WiBro망으로 회신하는

방식으로서 WiBro와 결합한 DMB 데이터방송은 리턴패스로 활용할 수 있는 주파수 대역이 넓어져 원활한 양방향 서비스 제공이 가능하다는 특징을 가진다[1]. 또한 사용자의 조작 명령에 응답하여 WiBro 모듈을 통해 재생 가능한 디지털 콘텐츠를 다운로드하고, 시/청각 기반의 멀티미디어 콘텐츠를 차량의 AV 시스템에서 재현하는 WiBro 모듈을 이용한 차량용 AV 시스템이 제안되어진 바 있다. 그리고 휴대형 무선 게임 장치를 이용하여 게임 서버를 경유한 후, 자유롭게 무선 인터넷을 사용할 수 있으며 오디오·비디오 등의 미디어 요소 및 인스턴트 메시지 혹은 온라인 게임 등의 미디어 콘텐츠를 다운로드 하는 WiBro 기반의 무선 게임 시스템에 대한 연구도 찾아볼 수 있었다. 나아가 최근 방송통신위원회가 WiBro 기반의 음성 서비스를 계획함에 따라 관련 통신 사업자 및 단말기 제조사 간의 시장 활성화를 위한 노력이 보도된 바 있다. WiBro 폰은 WiBro 사용지역에서는 인터넷전화(VoIP)로, 이외 지역에서는 기존 3G WCDMA망을 이용해 음성 미디어를 전달할 수 있으며 인터넷 전화를 활용할 수 있기 때문에 통신요금을 줄일 수 있는 것이 장점으로 부각된다. 이와 더불어 현재 국내 WiBro 기술의 상용화를 주도 중인 KT는 최근 우즈베키스탄의 자회사 수퍼아이맥스를 통해 WiBro 서비스 브랜드 ‘에보(EVO)’의 상용화를 시작한다고 밝혔다[17]. 이와 같이 WiBro 기반의 멀티미디어 융합 또는 응용 기술은 다양한 신규 서비스의 창출 및 디지털 멀티미디어 콘텐츠로의 응용을 위한 선도적 입장이라는 점에서는 그 기대 효과 및 응용 가능성이 상당 수준 높게 예측된다. 그러나 현행 통신 및 미디어(방송) 법규에 있어 두 매체간의 융합 및 응용을 위한 기반 체계 자체가 미흡하고 표준화를 위한 근거 조항조차 없는 경우가 있음에 따라, WiBro 기반의 멀티미디어 서비스는 현재 융합적 서비스 제공보다는 휴대형 단말기 상에서 무선 인터넷을 이용한 동영상(UCC) 또는 상기 제시된 DMB기반의 미디어 콘텐츠의 재현 그리고 무선 인터넷 기술 그 자체의 상용화를 위한 응용 기술에 그 초점이 모아지고 있는 실정이다. 특히 KT를 중심으로 도입기에 위치한 WiBro 기술의 경우, 현재 서울 및 분당 전역과 인천, 과천, 부천, 일산, 수원, 성남, 안양의 도심 등 수도권에 한정된 WiBro 서비스 커버리지

를 제공함에 있어, 이것은 곧 WiBro-멀티미디어 융합/응용 기술의 활성화 및 관련기술의 개발을 극히 저해하는 요인으로 볼 수 있겠다.

3. WiBro를 이용한 위치 기반 집단 지능형 오감 멀티미디어

데스크탑 PC 및 휴대형 정보단말기 기반의 정형화된 멀티미디어 콘텐츠 서비스는 이제 사용자의 참여에 의한 공유 및 협업의 개념으로 서서히 확대되고 있다. 또한 미래에는 휴대형 단말기의 고성능화 및 대량 보급으로 인하여 모바일 환경에서의 사용자 중심의 참여형 멀티미디어 서비스가 특히 강조되어질 것으로 예상됨에 따라 유비쿼터스 환경에서 위치기반 오감정보를 활용한 집단지능형 멀티미디어 기술의 완성은 시대적인 변화 및 요구에 반드시 필요한 기술이라 사료된다[16]. 따라서 본 기고에서는 유비쿼터스 환경에서 사용자 중심의 참여 및 지식 공유가 가능한 실감형 멀티미디어 기술로서 WiBro를 이용한 위치 기반 집단 지능형 오감 멀티미디어 기술에 대하여 기술한다. 이를 위하여 본 기고의 제 2절에서는 기존의

Web 2.0 지향의 모바일 멀티미디어 기술 및 WiBro-멀티미디어 융합/응용 기술의 개념과 더불어 개별 기술 동향 및 제약사항 등을 분석하였고 본 절에서는 기존 기술 대비 새로운 실감형 멀티미디어 응용 및 기반 기술로서 상기 제안 기술의 프로토타입을 기반으로 제안한다. 본 기고에서 제시하는 유비쿼터스 지향의 WiBro를 이용한 위치 기반 집단 지능형 오감 멀티미디어 기술은 1) 유비쿼터스 지향의 오감 및 위치정보의 획득 및 전송 모듈, 2) 분산컴퓨팅 기반의 위치 기반 오감 멀티미디어의 융합 및 재현 모듈, 3) 자동 추천 및 검색 기능 등을 포함하는 위치 기반 지능형 에이전트 모듈로 구성되며, 이를 위한 전체 시스템 아키텍처를 그림 2로 도식화하였다.

3.1 오감 및 위치 정보의 획득 및 전송 모듈

GPS 모듈이 내장 또는 부착이 가능한 휴대

형 단말기를 이용하는 다중 사용자가 유비쿼터스 환경의 특정한 위치(지역)에서 오감을 통해 느끼는 감각 정보를 센서 네트워크 기반의 개별 감각 인식기에서 자동으로 인지하고, 휴대형 단말기를 이용하여 개

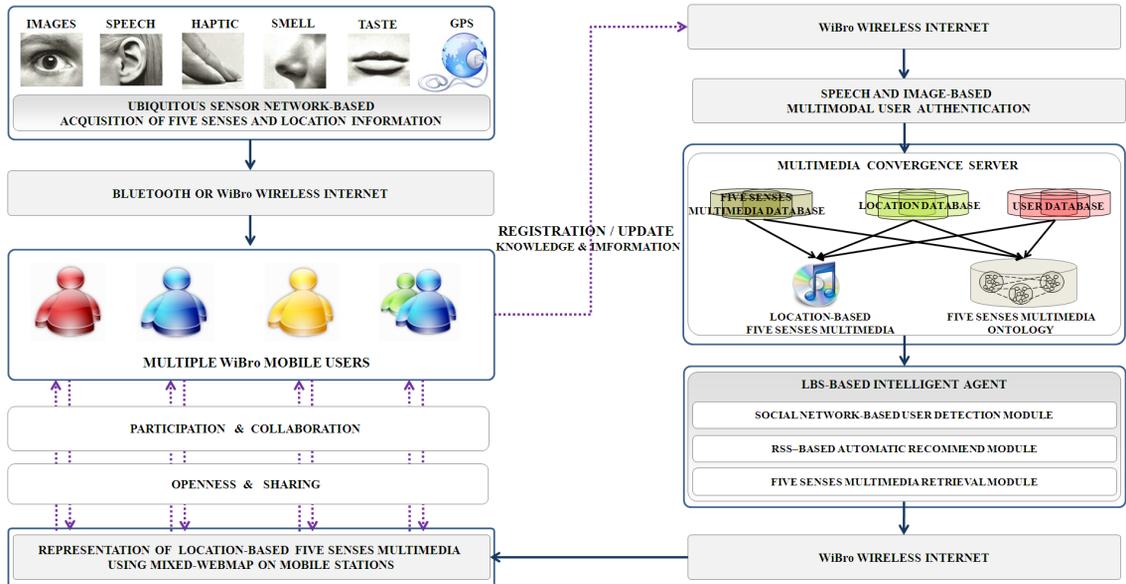


그림 2. WiBro를 이용한 위치 기반 집단 지능형 모바일 멀티미디어를 위한 시스템 아키텍처

별 감각 정보 및 위치 정보를 동시에 획득한다. 획득되어진 다양한 미디어 형태의 정보들은 XML 기반의 메타데이터로 캡슐화 되어지고 차세대 WiBro 무선 인터넷 기술을 이용하여 오감 멀티미디어 융합 서버로 전송되어진다. 메타데이터 캡슐화는 획득되어진 오감 및 위치 정보 기반의 미디어 요소들을 그룹화 하는 과정으로 이때, 그룹화 되는 미디어 요소들의 색인 (Indexing)을 위한 부가정보(멀티미디어 콘텐츠의 제목, 주석, 카테고리, 사용자 태그 등)가 선택적으로 포함된다. 그림 3에서는 유비쿼터스 지향의 오감 정보 획득 모듈의 실행 과정을 (A)~(J)까지 단계별로 캡처하여 도식화한다. 그림 3의 (A)는 제안된 시스템의 기능 선택을 위한 초기 화면이며, (B)는 오감 정보의 획득을 위한 준비 상태를, (C)는 시각 정보(사진 또는 동영상 촬영) 및 청각 정보(음성 녹음)의 획득 과정을, (D)와 (E)는 음성기반 메시지 융합 효과를 위한 배경음악과 녹음된 음성 메시지의 선택 과정을, (F) 및 (G)에서는 사용자 주석 및 카테고리 선택 그리고 멀티미디어 제목을 입력하는 단계를, (H)에서는 사용자 중심의 융합 옵션을 선택하는 단계를, (I)는 배경영상과 객체영상의 합성을 위한 배경 영상의 선택 단계를, 그리고 마지막으로 (J)에서는 획득되어진 오감정보의 전송 완료에 따른 실행 과정을 보여주고 있다.

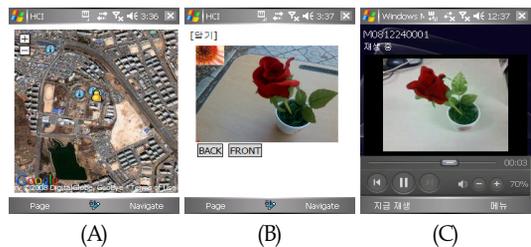


(그림 3) 오감 정보 획득 모듈의 실행 과정

3.2 오감 멀티미디어 융합 및 재현 모듈

오감 멀티미디어 융합 서버로 전송된 캡슐화된 메타데이터로부터 해당 미디어 요소들을 추출 후, 오감 멀티미디어, 위치정보, 사용자 정보에 해당하는 개별

데이터베이스를 구축하며, 추출된 개별 미디어 요소들을 사용자가 선택한 미디어 효과 옵션에 따라 융합하여 새로운 위치기반 오감 멀티미디어 콘텐츠를 생성하고 재현하는 단계를 포함한다. 오감 멀티미디어 콘텐츠의 융합 모듈에서 반영되는 미디어 효과 옵션은 현재 4가지 형태로 제공되고 있으며, 세부적으로는 1) 3장의 정지영상에 대한 시간적 간격을 이용한 영상 슬라이드 효과, 2) 배경 영상과 객체영상의 합성을 통한 영상 합성 효과, 3) 정지 영상 및 문자 메시지의 합성을 이용한 영상기반 메시지 합성, 그리고 4) 배경 음악과 녹음된 음성 메시지의 합성을 이용한 음성기반 메시지 합성 효과를 포함한다. 위치기반 오감 멀티미디어의 재현 모듈은 모바일 매쉬업 기반의 정지영상 기반 및 동영상 기반의 재현 모듈로 구분할 수 있다. 이를 정리하면 오감 멀티미디어 융합 서버로 전송된 위치 정보를 이용하여 구글 맵스 및 야후 맵스 API 기반의 모바일 매쉬업 프로세스를 수행하고 제공 받는 지도 데이터와 현재 위치 및 새롭게 생성된 오감 멀티미디어 정보를 맵핑하여 WiBro 단말기 기반의 웹 브라우저 상에서 지도 형태로 사용자에게 해당 정보를 제시한다. 웹 지도상에 표현된 위치 기반 오감 멀티미디어 콘텐츠는 정지영상 기반 및 동영상 기반의 오감 멀티미디어 재현 모듈과 연동되어 사용자에게 정보를 전달한다. 정지영상 기반의 오감 멀티미디어 재현의 경우, 사용자 의견(주석) 및 제목, 사용자 중심의 다양한 미디어 옵션, 멀티미디어 카테고리이징 정보 등과 같은 사용자가 입력한 텍스트 기반의 미디어 요소들은 영상기반 문자 메시지 합성을 통해 사용자에게 제시된다. 또한 동영상 기반의 오감 멀티미디어의 재현은 입력된 미디어 요소들을 자막 파일로 변환하여 이를 동영상 재생 시 사용자에게 동시에 제공한다.



(그림 4) 오감 멀티미디어 콘텐츠의 재현 화면

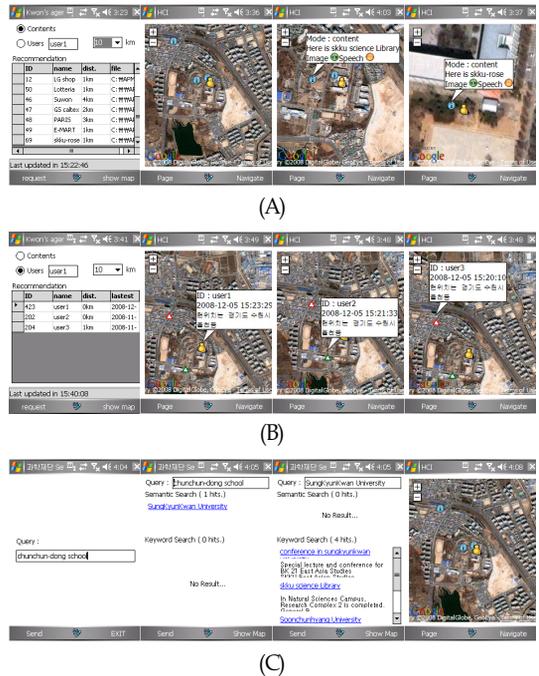
그림 4는 오감 멀티미디어 콘텐츠 재현 모듈의 실행 화면을 보여준다. 그림 4의 (A)는 모바일 기반 웹 지도상에 나타나는 사용자의 현재 위치 정보와 해당 지역 내 오감 멀티미디어 콘텐츠의 등록 현황을 보여주고 있으며, (B)는 정지영상 기반의 오감 멀티미디어 재현 모듈의 실행 화면을, (C)에서는 Windows Mobile Media Player를 이용한 동영상 기반의 오감 멀티미디어 재현 모듈의 실행화면을 캡처하여 사례로 제시한다.

3.3 위치 기반 지능형 에이전트 모듈

다중 사용자에 의해 요청 및 공유되는 위치기반 오감 멀티미디어 콘텐츠 기술에서, 해당 멀티미디어 콘텐츠에 대한 추천 기능과 댓글 형태의 사용자 어노테이션은 위치기반 오감 멀티미디어 콘텐츠에 대한 자동 추천 에이전트 및 검색모듈에서의 순위화를 결정하는 유용한 정보로 사용된다.

본 제안에 있어 모바일 매쉬업 기반의 지능형 에이전트 모듈은 RSS 기반의 사용자 관심지역에 대한 오감 멀티미디어의 자동 추천 및 제시 기능과 소셜 네트워크 기반의 사용자 감지 기능, 그리고 오감 온톨로지 기반의 키워드 및 의미기반 검색 기능을 포함한다. RSS 기반의 사용자 관심지역에 대한 오감 멀티미디어의 자동 추천 및 제시 기능과 모바일 소셜 네트워크 기반의 사용자 감지 기능은 현재 사용자의 위치를 기준으로 사용자가 관심 지역으로 지정한 특정 반경 내에 업데이트 또는 새롭게 등록된 오감 멀티미디어 정보를 순위화 정보에 따라 자동으로 추천 또는 제시하거나, 친구로 등록된 사용자에 대하여 해당 사용자의 위치를 모바일 매쉬업 기반의 웹 지도상에 자동으로 표현하게 된다. 또한 3.1절의 그림 2에서 보는 바와 같이 오감 멀티미디어 데이터베이스, 위치 정보 데이터베이스, 사용자 데이터베이스로부터 검색에 필요한 메타데이터를 자동 어노테이션 할 수 있는 사용자 중심의 온톨로지 실험 환경을 구축하였다. 나아가 상기 제시된 온톨로지를 이용하여 키워드 및 의미 기반 검색 모듈을 구현함에 따라 자신 혹은 타인이 생성한 멀티미디어 콘텐츠 및 온톨로지 정보를 공유할 수 있으며 검색된 결과는 모바일 매쉬업 기반의 오감 멀티

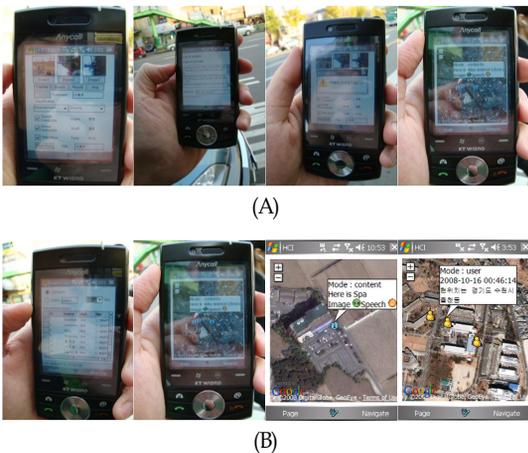
미디어 재현 모듈과 연동되어 사용자에게 해당 정보를 제공하게 된다. 그림 5는 모바일 매쉬업 기반의 지능형 에이전트 모듈의 기능별 실행 과정에 대한 예를 보여준다. 그림 5의 (A)는 RSS 기반의 사용자 관심지역에 대한 오감 멀티미디어의 자동 추천 및 제시 기능을, (B)는 소셜 네트워크 기반의 사용자 감지 기능을, (C)는 오감 온톨로지 기반의 키워드 및 의미기반 검색 기능에 대한 실행 화면을 사례로 제시한다.



(그림 5) 지능형 에이전트 모듈의 기능별 실행 과정

본 기고에서 제시된 위치 기반 오감 멀티미디어 콘텐츠 기술의 프로토타입은 Web 2.0의 핵심 개념인 참여와 공유 그리고 개방의 패러다임을 지향한다. 나아가, LBS 기반의 오감 멀티미디어 콘텐츠의 획득, 생성 그리고 재현을 통해 휴대형 단말기를 사용하는 다중 사용자간의 참여와 공유를 유도하는 지능형 에이전트 기반의 집단 지능화 및 오감 기반의 실감형 멀티미디어 기술을 실현하는 것을 최종적인 목표로 두고 있다. 특히 위치 정보 및 오감 미디어 요소들의 획득 및 전송에 있어 기존의 무선랜 기반의 제한적인

공간적 커버리지를 차세대 무선통신기술인 WiBro 기술을 이용하여 해당 제약사항을 극복하였고 보다 넓은 커버리지 및 빠른 전송 속도로 인해 미디어 요소의 전송에 있어 안정성과 신뢰성을 확보할 수 있다. 또한 XML 기반의 메타데이터 부호화 및 전송 기술을 채택하여 WiBro 기술에 따른 대역폭의 효율성을 재고하며, 다중 사용자 또는 다중 플랫폼 환경에 적합한 맞춤형 멀티미디어 콘텐츠, 위치 기반 오감 멀티미디어 콘텐츠의 검색 및 자동 카테고리이징 기능 등을 제공할 수 있다. 그림 6은 본 연구팀이 구현한 유비쿼터스 지향의 WiBro를 이용한 위치 기반 집단 지능형 모바일 멀티미디어 기술의 필드 테스트에 대한 예를 보여준다. 그림 6의 (A)는 오감 및 위치정보의 획득 및 전송 그리고 생성된 위치기반 오감 멀티미디어의 웹 지도 재현까지의 전반적인 프로세스를 보여주며, (B)는 사용자가 지정한 특정 반경 내에 존재하는 위치기반 오감 멀티미디어 및 사용자 분포에 대한 모바일 매쉬업 기반의 재현 과정을 보여준다.



(그림 6) 제안된 기술의 필드 테스트 화면

4. 결론

Web 2.0의 기술적 기반은 복잡하고 여전히 진화 중이며, 여기에는 서버 소프트웨어와 최종 사용자 사이트의 자료를 다른 장소, 즉 다른 웹사이트, 브라

우저 플러그인, 독립된 데스크톱 응용 등에서 이용할 수 있도록 하는 콘텐츠 신디케이션, XML 기반의 메시징 프로토콜 그리고 다양한 클라이언트 애플리케이션 등이 포함된다. 특히 Web 2.0에서 제시된 콘텐츠 신디케이션 메시징 능력은 분산된 온라인 커뮤니티 사이에 보다 견고한 사회적 관계망을 만들 수 있는 가능성을 시사하고 있다[6]. 또한 차세대 WiBro 무선 인터넷 기술은 신성장동력산업 및 IT839 등과 같은 정책적으로 제시된 과학기술 분류체계에서 단독 또는 복수의 단위 기술들을 결합한 융합 및 응용 기술들을 다수 포함하고 있으며, 차세대 오감 멀티미디어 기술 및 텔레매틱스 시스템, GPS 기반 LBS 시스템, 모바일 IP-TV 등과 같은 개인 맞춤형 서비스를 위한 기반 인프라로 자리매김할 것이다. 특히, WiBro 기술은 향후 정보 보안 및 기계, 전자, 소재, 의료, IT 등의 각 분야별 필수 요소 기술로의 응용이 가능하며, 국제 표준화에 따른 단계적 요소 기술 개발은 기술적 파급 효과가 매우 크고 대외적으로 보다 높은 경쟁력을 확보할 수 있을 것이라 사료된다.

따라서 본 기고에서는 Web 2.0 지향의 멀티미디어 기술과 WiBro 기반의 다양한 응용 기술에 대하여 최근의 기술 동향을 사례연구를 통해 개괄적으로 제시하였고, 이를 기반으로 WiBro를 이용한 위치 기반 집단 지능형 오감 멀티미디어 기술의 프로토타입을 구현함으로써 차세대 모바일 멀티미디어 기술의 요구사항 및 WiBro 기술의 다양한 응용/확장 가능성에 대하여 예시하였다.

도래하는 유비쿼터스 시대에 있어 Web 2.0 지향의 지식 기반 사회 구축과 차세대 WiBro 무선 인터넷 기술의 성공적인 활성화를 위해서는 무엇보다도 세계 최고 수준의 IT 기술력을 기반으로 이들과 연계된 새로운 비즈니스 모델의 창출과 더불어 기술적 우위를 확보하여 세계적 선도 기술로 그 입지를 넓혀 가야 할 것이다. 나아가 WiBro 서비스 가입자에 대한 편의 증진 및 현재 제한된 서비스 커버리지의 확대를 위해서는 통신 및 기간 사업자간의 경쟁 촉진을 위한 제도 마련과 타 산업과의 합리적인 연계를 위한 기술적/정책적 방안이 강구되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 김정현, 홍광석, "휴대용 정보 단말기 기반의 디지털 멀티미디어 콘텐츠 융합 기술", 인터넷정보학회 지 제8권 제4호, 2007
- [2] Tim O'Reilly, "What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software", O'Reilly Media Communications & Strategies, No. 1, 2007
- [3] 한국소프트웨어 진흥원, "인간 친화적인 컴퓨팅 시장의 도래", SW 산업동향, 2008
- [4] 엔사이버 백과검색, Available by WWW in : [http:// www.encyber.com/](http://www.encyber.com/)
- [5] David E. Millard, "Web 2.0: hypertext by any other name?" Proceedings of the seventeenth conference on Hypertext and hypermedia, 2006
- [6] 위키백과 (wikipedia), Available by WWW in : <http://en.wikipedia.org>
- [7] DAUM-아고라, Available by WWW in : <http://agora.media.daum.net/>
- [8] 네이버- 지식iN, Available by WWW in : <http://kin.naver.com/>
- [9] 박정은, "유비쿼터스 사회의 미디어 진화와 전망", 한국정보사회진흥원, 유비쿼터스사회연구시리즈 제 31호, 2007
- [10] 박준석 외, "촉각용 스마트 햅틱 인터페이스 장치", 최종 연구개발 결과보고서, 한국전자통신연구원, 2007
- [11] 박준석 외, "네트워크기반 실감형 서비스를 위한 오감 정보처리기술 개발", 최종 연구개발 결과보고서, 한국전자통신연구원, 2007
- [12] 최범석 외, "실감 미디어 서비스를 위한 SMMD 기술의 동향", 주간기술동향 1326호, 정보통신연구진흥원, 2007
- [13] 박준석, "차세대 휴먼 인터페이스의 오감 정보처리 기술", 주간기술동향 1252호, 정보통신연구진흥원, 2006
- [14] D Niyato et.al, "IEEE 802.16/WiMAX -Based Broadband Wireless Access and Its Application for Telemedicine /E-Health Services", IEEE WIRELESS COMMUNICATIONS, 2007
- [15] 전원기 외, "와이브로의 핵심 '다중접속 방식' 대해부" 마이크로소프트웨어, 2005
- [16] 김문구 외, "디지털 컨버전스 시대의 모바일 브로드밴드 전개 : 와이브로와 HSDPA", 한국통신학회 지, 제23권 제4호, 2006
- [17] KT WiBro, Available by WWW in : <http://www.kt.com>

◎ 저 자 소 개 ◎



김 정 현(Jung-Hyun Kim)

2000년 대전대학교 전자공학과(공학사)
 2002년 대전대학교 정보통신공학과(공학석사)
 2002년~2004년 순천향정보전문학교 정보통신과 전임강사
 2004년~현재 성균관대학교 정보통신공학부 박사과정(수료)
 관심분야 : HCI, 멀티모달 오감인식, 오감 멀티미디어
 E-mail : kjh0328@skku.edu



홍 광 석(Kwang-Seok Hong)

1985년 성균관대학교 전자공학과(공학사)
 1988년 성균관대학교 전자공학과(공학석사)
 1992년 성균관대학교 전자공학과(공학박사)
 1990년~1993년 서울보건전문대학 전산정보처리과 전임강사
 1993년~1995년 제주대학교 정보공학과 전임강사
 1995년~현재 성균관대학교 정보통신공학부 교수
 2007년~현재 성균관대학교 정보통신기술연구소 소장
 관심분야 : 오감 인식 및 재현, HCI
 E-mail : kshong@skku.ac.kr