위성 DMB 시스템을 이용한 위치 기반 서비스 구현

권성근^{*}, 이석환^{**}, 김강욱^{***}, 권기룡^{****}

요 약

본 논문에서는 위성 DMB (satellite-digital multimedia broadcasting, S-DMB) 송수신 시스템을 이용한 위치 기반 서비스 (location based services, LBS) 구현 방법에 대하여 제안한다. S-DMB 송출 신호는 2 GHz 대역의 주파수를 사용하므로 직진성은 강하지만 회절성이 약한 특징을 갖고 있다. 따라서 S-DMB 시스템에서는 실내 및 지하 공간 등의 음영 지역이 다수 존재하게 되는데, 이러한 음영지역에서는 갭필러 (gap filler)라는 음영지역 중계기를 통해서 S-DMB 신호를 수신하게 된다. 이러한 갭필러의 식별정보 (gap filler ID)를 확인하면 갭필러가 설치된 지역을 알 수 있다. 따라서 본 논문에서는 S-DMB 신호를 수신할 수 있는 단말기에서 S-DMB 파일럿 신호 중 갭필러 식별정보를 이용하여, 관심 위치 정보 등록, 목적지 도착 알림, 및 지역 정보 알림 기능 등의 LBS를 구현하는 방법을 제안한다. 제안한 LBS 구현 방법의 성능을 검증하기 위한 실험에서는 S-DMB 수신칩이 갭필러 식별정보를 애플리케이션 프로세서 (application processor, AP)로 전달하도록 단말기의 펌웨어 (firmware)를 수정하여 LBS 구현 테스트를 진행하였다.

Implementation of Location Based Services Using Satellite DMB System

Seong-Geun Kwon^{*}, Suk-Hwan Lee^{**}, Kang-Wook Kim^{***}, Ki-Ryong Kwon^{****}

ABSTRACT

In this paper, the implementation of location based services (LBS) using S-DMB (satellite-digital multimedia broadcasting) system was proposed. In S-DMB System, the frequency of transmitted signal is about 2 GHz which has a characteristics of strong straightness but weak diffraction so that there are many shade areas such as indoors and underground spaces. Therefore the signal transmitted from the satellite should be retransmitted by the earth repeaters called as gap filler. Because each gap filler has its own identification value, the gap filler ID introduces the area in which the gap filler was installed. Generally, the 51st data symbols of S-DMB pilot signal transmitted from the satellite are padded by dummy value and gap filler ID is embedded in this pilot symbol by the gap filler when S-DMB signals are retransmitted by gap fillers. So using gap filler ID of S-DMB system, LBS such as region registration, distance and time to destination, alarm of local area information could be implemented. In the experiment to prove the performance of the proposed LBS system using the gap filler ID of the S-DMB system, the firmware of S-DMB chip composing of RF and baseband parts was lightly modified so that application processor was able to manipulate the gap filler ID and the its related regional information.

Key words: DMB(이동멀티미디어방송), Pilot Channel(파일럿 채널), Gap Filler(갭필러)

※ 교신저자(Corresponding Author): 권기룡, 주소: 부산광역시 남구 대연3동 599-1(608-737), 전화: 051)629-6257, FAX: 051)629-6210, E-mail: krkwon@pknu.ac.kr
접수일: 2011년 7월 25일, 수정일: 2011년 10월 15일
완료일: 2011년 11월 22일

^{*} 정회원, 경일대학교 전자공학과
(E-mail: sgkwon@kiu.ac.kr)

^{**} 정회원, 동명대학교 정보보호학과

(E-mail: skylee@tu.ac.kr)

^{***} 준회원, 삼성전자 무선사업부

(E-mail: ekans999@gmail.com)

^{****} 종신회원, 부경대학교 IT융합응용공학과

※ 본 연구는 2011년도 경일대학교 교내일반연구과제 연구비 지원으로 수행되었음.

※ 본 연구는 교육과학기술부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임

1. 서 론

디지털 멀티미디어 방송(digital multimedia broadcasting, DMB)은 이동 중에도 CD급의 고품질 오디오와 5인치급 LCD 기준으로 최소 VCD (video CD)급의 비디오 서비스를 제공하는 방송 서비스이다. 이러한 DMB 서비스는 송출 방식에 의해 위성 DMB (satellite-DMB, S-DMB)와 지상파 DMB (terrestrial-DMB, T-DMB)로 구분된다.

S-DMB 시스템은 그림 1에서와 같이 지상 기지국에서 프로그램 공급자 (program provider)로부터 제공받은 방송 콘텐츠를 방송 위성으로 재전송하고, 이를 받은 위성 중계기는 2~4 GHz 대역인 S밴드 및 12~14 GHz 대역인 Ku 밴드로 주파수 전환하여 지상으로 송출한다[1].

S-DMB 송출 신호는 대부분의 개활지에서 위성으로부터 직접 수신 가능하지만, 위성의 가시선 (line of sight, LOS) 밖에 존재하는 실내, 지하 공간, 및 고층 건물에 의한 음영지역에서는 갭필러 (gap filler)라고 불리는 음영지역 중계기를 통해서 수신된다[1].

S-DMB의 가장 큰 특징은 기존 디지털 방송에서 사용되지 않았던 CDM (code division multiplexing) 변조와 왈시 코드 (Walsh code)를 채택하고 있다는 점인데, 이 때 왈시 코드는 각 CDM 채널의 구분 및 전송 대역 확산을 위해 사용된다[2,3].

64개의 CDM 채널이 S-DMB 시스템에서 운용되고 있으며, 이 중 CDM 0번, 1번, 및 2번 채널은 각각 파일럿 (pilot), CAS (conditional access system), 및

EPG (electronic program guide) 데이터를 전송하는데 사용되고, 나머지 CDM 채널들은 오디오, 비디오, 및 데이터 방송 콘텐츠를 전송한다[4,5].

파일럿 채널은 각각의 CDM 채널과 논리적인 방송 서비스 채널을 대응시키는 정보 및 긴급 데이터 전송 등과 같이 수신기를 기동할 필요가 있을 경우에 대한 부가 정보들로 구성된다. 제한 수신 기능을 담당하는 CAS 채널은 시청 권한이 있는 단말기에 서만 방송 시청이 가능하도록 가입자 정보인 EMM (entitlement management message)를 전송하고, EPG는 각 방송 채널의 시간대별 방송 프로그램의 편성 정보를 나타낸다[2].

음영 지역 등의 이유로 위성 신호의 직접 수신이 불가하여 갭필러가 위성 신호를 지상으로 중계할 경우에는 해당 갭필러의 식별 정보가 파일럿 채널에 추가되는데, 이러한 갭필러 식별 정보는 갭필러에 할당되는 고유 정보이므로 갭필러가 설치된 지역을 나타내는 정보로도 사용될 수 있다. 따라서 S-DMB 시스템의 파일럿 정보 중 갭필러 식별 정보를 활용한 다면 별도의 위치 측위 모듈 없이 LBS 서비스를 구현할 수 있을 것으로 판단된다.

기존 LBS 서비스의 위치 측위는 이동통신 기지국을 이용하는 셀 (cell) 방식과 GPS (global positioning system) 위성을 이용하는 방식으로 나눌 수 있다. 셀 방식은 이동통신 기지국의 셀을 통하여 단말기 이용자의 위치를 파악하는 기술로서, 단말기 및 네트워크 단에 위치 측위를 위한 별도의 장치가 필요 없고 실내 및 지하를 포함하여 통신이 가능한 어떤 지역에서도 위치를 측정할 수 있다는 장점이 있다.

그림 1. S-DMB 송출 시스템

하지만 이동통신 기지국은 설치된 간격이 일정하지 않으므로 측위 정밀도가 일정하지 않다는 단점이 있다. 반면, GPS 방식은 GPS 위성으로부터 수신된 신호를 이용하는 방식으로서 셀 방식에 비해 정확도는 높지만, 위성 신호의 수신에 용이하지 않은 실내 및 건물 밀집지역에서는 수신율이 떨어지고 특히 별도의 GPS 수신 모듈을 단말기에 탑재해야 하는 단점이 있다.

셀 방식을 이용하는 LBS 서비스의 경우, 기지국이 설치된 위치 간격에 따라 정밀도면에서 큰 성능 차이가 발생하게 된다. 서울 지하철의 경우 대략 3개 역마다 기지국이 설치되어 있는데, 이러한 경우에는 측위 정보의 정밀도가 저하되어 지하철역을 구별해야 하는 LBS 서비스 등에는 셀 방식이 사용될 수 없다.

따라서 본 논문에서는 S-DMB 시스템의 캡슐러 식별 정보를 이용한 LBS 구현 방법을 제안한다. 캡슐러는 위성 송출 신호의 지상 중계를 담당하는 역할을 하는 장비로서, 고유한 식별 정보가 캡슐러에 부여된다. 이러한 캡슐러 식별 정보는 위성 송출 신호가 캡슐러에 의해 재전송될 경우 파일럿 채널에 송출되므로, 캡슐러를 통해 S-DMB 방송 신호를 수신한 단말기에서 캡슐러 식별 정보를 분석한다면 수신기의 위치를 파악할 수 있다. 그러므로 캡슐러 식별 정보를 활용한다면 GPS 모듈을 탑재하지 않고도 셀 방식보다 정밀한 LBS 서비스를 구현할 수 있다.

제안한 LBS 서비스를 구현하기 위하여 상용화된 S-DMB 단말기에서 DMB 수신 칩의 펌웨어 (Firmware)와 단말기 UI (User Interface)를 수정함으로써 모의 실험을 진행하였다. 본 실험 결과로부터 GPS 수신 모듈을 단말기에 탑재하지 않더라도 S-DMB 시스템을 활용한다면 셀 방식보다 정밀한 LBS 서비

스를 구현할 수 있음을 확인하였다.

2. S-DMB 파일럿 채널

S-DMB에서 파일럿 신호는 항상 0번 왓시 코드 W_0 에 의해 확산된 CDM 채널로 전송된다. 파일럿 신호의 프레임 및 슈퍼 프레임(super frame) 구조는 그림 2에서와 같다. 파일럿 신호의 한 주기를 하나의 프레임이라고 하고, 6개의 프레임을 하나의 슈퍼 프레임으로 정의한다. 여기서 PS 및 D는 파일럿 심볼(pilot symbol) 및 파일럿 데이터를 각각 나타내고 4 바이트의 길이를 갖는다[2].

PS 및 D1은 각각 파일럿 프레임의 동기를 위해 사용되는 데이터로서 16진수 표기(hexadecimal)로 각각 FF FF FF FF와 6A B5 59 8A의 값을 갖고, D2는 프레임 카운터(frame counter)로서 슈퍼 프레임의 동기신호를 갖는다. 이는 4비트 길이의 8개 카운터로 구성되고 모두 같은 값을 가지며, 하나의 슈퍼 프레임은 6개의 프레임들로 구성되어 있으므로 카운터는 0~5의 값을 가지며 순환하게 된다. D3~D22 및 D27~D46은 파일럿 정보를 나타내고, D23~D26 및 D47~D50은 오류정정외부호인 RS 코드를 나타내며, D51은 확장정보를 나타낸다[2].

파일럿 정보는 그림 3에서와 같이 실제 파일럿 정보 및 이에 대한 오류정정외부호로 구성되며, 실제 파일럿 정보는 전체제어정보, CDM채널구성정보, 수신기 기동 시 부가정보, 및 이들의 전송 오류 검출을 위한 CRC(cyclic redundancy checking)로 구성된다. 전체제어정보는 식별정보와 수신기 기동신호로 구성되고, 여기서 식별정보는 파일럿 정보가 어떤 데이터를 포함하고 있는지를 알려주는 역할을 하는데, 현재로는 CDM채널 구성정보 및 수신기 기동시

그림 2. 파일럿 신호의 프레임 및 슈퍼 프레임 구조

부가정보를 송출한다는 의미를 갖는 0100000만 갖는다. 또한 긴급 문자 전송 등 수신기의 신속한 기동을 필요로 하는 서비스가 있을 시에는 수신기 기동신호가 1로 설정되고 이때 수신기 기동시 부가정보가 추가된다. CDM채널구성정보는 64개의 CDM 채널들을 10개 단위로 묶어 이들에 대한 각각의 CDM 채널의 인터리브 모드 (interleave mode), 콘볼루션 모드 (convolutional mode), 및 PID (packet ID)값 등을 갖는다.

3. 제안한 S-DMB 시스템을 이용한 LBS 모델

본 논문에서는 위성 DMB 시스템의 갱필러 식별정보를 이용한 LBS 구현 방법을 제안한다. S-DMB 송출 신호는 2가지 방법으로 단말기에 전달될 수 있는데, 위성 신호의 강도가 양호할 경우 단말기는 위성으로부터 직접 데이터를 수신하고, 반대로 위성 신호의 강도가 약한 음영 지역일 경우에는 갱필러를 통해서 방송 데이터를 수신한다.

전국의 주요 고속도로, 대도시, 및 대도시 주변의 대부분 지상 음영 지역에서는 갱필러가 설치되어 위성 신호를 단말기로 재전송하는 역할을 하고 있다. 특히 서울 및 경기 지역의 지하철 노선에서는 모든 역마다 하나의 갱필러가 설치되어 있어, 모든 지하철 노선에서 S-DMB 서비스를 원활히 시청할 수 있다.

이와 같이 갱필러에 의해 S-DMB 신호가 단말기에 수신될 경우, 어떤 갱필러를 통해서 방송 신호가

수신되었는지를 구분할 수 있다면 해당 단말기는 자신이 속한 지역 정보를 쉽게 획득할 수 있을 것이다.

파일럿 신호 중 D51은 S-DMB 파일럿 데이터에 추가적인 내용이 필요할 경우 이를 표시하기 위한 확장 영역으로서, 이를 통해서 S-DMB 신호의 수신 경로를 파악할 수 있다. 즉 이 값은 S-DMB 신호가 위성으로부터 직접 수신될 경우에는 더미 (dummy) 값으로 채워지게 되고, 갱필러로부터 수신될 경우에는 2 바이트 길이의 갱필러 식별정보 (gap filler ID)가 추가된다.

따라서 갱필러가 설치된 지점의 위치 정보와 이에 대한 갱필러 식별정보를 단말기가 데이터베이스 (database, DB)화하여 별도 저장 영역에 갖고 있다면, 이 DB를 통해 단말기가 속한 위치를 파악할 수 있다[6~8]. 본 논문에서는 갱필러 식별 정보와 이에 따른 지역 정보를 DB화하여 별도의 GPS 모듈 없이 LBS 응용 애플리케이션을 구현할 수 방법을 제안한다.

본 논문에서 제안한 S-DMB 시스템의 갱필러 식별정보를 이용한 LBS 응용 애플리케이션은 DB의 구성 방법 및 이의 활용 방법에 따라 아래와 같은 세 가지 형태로 구분될 수 있다.

3.1 위치 등록 기능

최근 3G, WiFi, 및 Wibro 등의 다양한 무선망을 이용한 LBS가 활성화되고 있는데, 이는 일반적으로

그림 3. S-DMB 파일럿 데이터의 구성

제공되는 지도 및 지리 정보에 기반한 서비스로서 무선 단말기가 위치한 지역의 정보 등을 제공하지만, 단말기 사용자들이 원하는 개별적인 특정 정보는 제공할 수 없다.

따라서 본 논문에서는 갭필러 식별정보를 이용하여, 이와 관련된 특정 위치 정보를 등록하는 방법을 제안한다. 즉 위성으로부터 송출된 S-DMB 신호를 음영지역으로 중계하는 갭필러의 식별정보는 특정 지역에 할당된 고유한 값으로서 그 지역에서 단말기 사용자가 지역명과 주변지역정보를 등록할 필요가 있을 경우, 갭필러 식별정보와 그 지역정보를 DB에 추가할 수 있다. 예를 들어 삼성역 주변에 단말기가 위치하고 있고 주변 지역인 코엑스를 지역정보로 등록하고자 할 경우, 표 1에서와 같이 갭필러 식별 정보와 이와 관련된 주변지역정보를 DB에 등록할 수 있다. 그러므로 본 논문에서 제안한 방법에 의해 사용자가 원하는 임의의 지역 정보를 단말기의 DB에 저장함으로써, 이러한 지역 정보를 활용하여 다양한 LBS 기반 애플리케이션을 제공할 수 있다.

3.2 목적지 도착 알림 기능

최근 스마트폰의 활성화로 인해 다양한 애플리케이션이 개발되고 있고, 많은 스마트폰 사용자가 이를 활용하고 있다. 특히 출퇴근 시간의 경우 대중교통을 이용하는 승객의 상당수가 DMB 방송을 시청하고 있는 것을 쉽게 목격할 수 있다. 이와 같이 대중교통 이용 시 DMB 방송 시청이 보편화됨에 따라 하차할 지점을 지나치는 경우가 발생할 수 있다.

대중교통 이용 중 사용자가 S-DMB 방송을 시청하고자할 때 하차해야할 목적지를 입력한다면, 단말기는 현재 단말기가 속한 위치의 갭필러 식별정보와

목적지에 대응되는 갭필러 식별정보를 앞 절에서 등록한 DB에서 참조하여 목적지까지의 갭필러 개수 및 잔여 시간을 계산할 수 있다.

따라서 본 논문에서는 S-DMB 갭필러 식별정보를 이용한 목적지 도착 알림 기능을 제안한다. 예를 들어 표 2에서와 같이 하차해야할 목적지가 삼성역이고 목적지를 입력하는 시점에 단말기가 속한 지역이 사당역이라면, 이에 대응하는 각각의 갭필러 식별정보를 단말기에 저장되어 있는 DB를 참조하여 그 사이에 존재하는 갭필러 개수에 따른 도착 잔여 시간을 계산한다.

이상에서와 같이, 본 논문에서 제안한 LBS는 갭필러 식별정보와 관련된 DB로부터 목적지까지의 거리, 정거장/지하철역 개수, 및 도착 잔여 시간 등의 목적지 도착 정보를 사용자에게 제공할 수 있다. 이때 목적지 도착 잔여 시간은 프로세서의 내부 타이머(timer)를 이용할 수 있다.

3.3 지역 정보 알림 기능

사용자가 등록을 원하는 위치 정보를 갭필러 식별정보와 함께 관련 DB에 저장하는 방법에대하여서는 앞 절에서 설명하였다. 만약 이전에 등록했던 지점에 도착했을 경우, 관련된 지역 정보를 사용자에게는 매우 유용한 정보가 될 것이다.

따라서 본 논문에서는 S-DMB의 갭필러 식별정보를 활용하여 지역 정보 알림 기능을 제안한다. 이때 신호위반 카메라 위치 및 관광 명소 등이 지역 정보의 예가 될 수 있을 것이다. 단말기가 갭필러 식별정보와 그 위치의 지역 정보를 DB로 갖고 있고 단말기가 해당 지역에 재진입한다면, 단말기는 사용자가 등록한 지역 정보를 사용자에게 알려주어 LBS

표 1. 갭필러 식별 정보와 주변 지역 정보 데이터베이스

Gap Filler ID	0×0100	0×0101	0×0102	0×0103
지역명	강남역	역삼역	선릉역	삼성역
주변지역정보	삼성전자 서초사옥	강남 파이낸스센터	포스코센터 빌딩	코엑스

표 2. 갭필러 식별 정보와 목적지 도착 정보 데이터베이스

출발지 정보		목적지 정보		갭필러 개수 (정거장 개수)	잔여 시간
지역명	Gap Filler ID	지역명	Gap Filler ID		
사당역	0×00FC	삼성역	0×0103	7	20분

관련 기능을 구현할 수 있다.

지금까지 살펴본 본 논문에서 제안한 위치 등록 기능, 목적지 도착 알림 기능, 및 지역 정보 알림 기능에 대한 절차를 그림으로 표현하면 그림 4에서와 같다.

4. 실험 결과

본 논문에서는 별도의 GPS 모듈을 사용하지 않고 S-DMB 시스템을 이용한 LBS 구현 방법들에 대하여 제안하였다. 이에 대한 세부적인 구현 방법으로 위치 정보 등록 기능, 목적지 도착 알림 기능, 및 지역 정보 알림 기능을 제안하였다.

S-DMB 수신 모듈은 RF 수신 칩, CDM 복조 칩

(demodulator), 및 RF 관련 부품들로 구성되어 있고, 이들을 구동하기 위한 펌웨어가 별도로 존재한다. 그리고 비디오 및 오디오 등의 미디어를 재생하는 프로세서인 AP칩은 S-DMB 수신 모듈과 다양한 호스트 인터페이스 (host interface)로 연결되어 있다.

본 논문에서 제안한 LBS 기능의 성능을 평가하기 위하여, 기존 상용화된 S-DMB 단말기의 소프트웨어를 일부 수정하여 모의실험을 진행하였다. 기존의 GPS 방식에서는 지하 공간에서 위치 정보가 수신되지 않기 때문에 성능 비교가 불가능하고, 지하철 구간에서 이동통신사의 셀 설치 간격이 S-DMB 시스템의 갭필러보다 넓어 셀 방식과의 비교도 불필요하다고 판단된다. 또한 셀 방식에 근거하여 본 논문과 유

그림 4. 제안한 (a) 위치 등록 기능, (b) 목적지 도착 알림 기능, 및 (c) 지역 정보 알림 기능의 절차도

사한 LBS 서비스를 단말기에 구현하려면 단말기 모델 칩 제조사와 이동통신사의 협조가 필요한데 이는 현실적으로 불가능하므로 기존의 방법들과의 비교 실험은 실시하지 않기로 한다.

일반적으로 S-DMB 수신 모듈에서 캡필러 식별 정보는 AP 칩으로 전달되지 않는데, 본 실험에서는 S-DMB 수신 모듈이 캡필러 식별정보를 AP칩으로 전달하도록 관련 소프트웨어를 수정하였고, AP 칩에서는 이러한 캡필러 식별정보를 이용하여 DB를 구성하고 이를 처리하도록 관련 소프트웨어를 수정하여 진행하였다. 본 실험에서 사용된 S-DMB 수신 모듈 및 단말기의 제조사 명칭은 해당 기업의 요청으로 공개하지 않기로 한다.

본 실험에서는 캡필러 ID에 따른 관련 DB를 다음과 같은 방식으로 코드를 작성하였다. 먼저, 캡필러 ID, 지하철역명을 링크드 리스트(linked list) 형태로 단말기에 추가한다. 즉 링크드 리스트에서 각 노드의 첫 번째 데이터는 캡필러 ID로 설정하고, 첫 번째 링크는 지하철역명이 저장되어 있는 포인터로 각각 설정하고, 단말기에서 지하철역 주변 정보의 등록이 발생할 때 마다 해당 노드의 링크 수를 늘려나가기로 코드를 설계하였다. 본 실험에서 사용한 서울 주요 지하철역에 대한 DB의 사이즈는 수 kB 정도이고, 전국 지하철역을 모두 적용하더라도 수백 kB 정도면 충분하다. 일반적으로 대부분의 무선 단말기에서는 수 MB 정도의 메모리는 사용자에게 제공되고 있으므로 별도의 메모리는 필요하지 않으며, 또한 별도의 서버도 필요치 않다.

본 실험은 서울 지하철 2호선에서 진행되었고 위치 정보 등록 기능, 목적지 도착 알림 기능, 및 지역 정보 알림 기능에 대한 실험 결과는 각각 그림 5에서 그림 7에서와 같다. S-DMB 시청 중에 DMB키를 누를 경우 각각의 LBS 기능이 동작하도록 UI를 구성하였고, 제안된 3가지 기능에 대하여 각각 따로 소프트웨어를 구현하였다. 그림 5에서는 DMB 키를 눌렀을 경우 단말기가 현재 위치하고 있는 지역의 정보를 등록할 지에 대하여 사용자에게 질문하고, 이에 대한 사용자의 입력을 화면에 보여주고 있다. 또한 그림 6에서는 목적지 정보를 입력하였을 경우, 이에 대한 도착 잔여 시간을 표시하고, 그림 7에서는 그림 5에서와 같이 사용자가 등록한 지역 정보가 DB에 있을 경우, 이를 사용자에게 알려주는 기능을 구현하였다.

(a) (b)
그림 5. 위치 정보 등록 기능 구현 화면

(a) (b)
그림 6. 목적지 도착 알림 기능 구현 화면

(a) (b)
그림 7. 지역 정보 알림 기능 구현 화면

이상에서와 같이 본 논문에서는 GPS 모듈을 탑재하지 않는 S-DMB 단말에서 S-DMB 파일럿 신호의 캡필러 식별정보를 이용한 LBS 기능 구현을 제안하였고, 이를 평가하기 위한 모의 실험에서 관련 기능들이 정상적으로 동작함을 확인하였다.

5. 결 론

S-DMB 수신 신호의 세기가 약한 음영 지역에서 캡필러라고 불리는 음영 지역 중계기를 통해서 S-DMB 신호가 단말기로 전달되는데, 이와 같이 캡필러에 의해 전달된 S-DMB 신호 중 파일럿 데이터에는 캡필러의 식별정보가 추가된다. 이러한 캡필러 식별정보는 해당 설치 지역에 유일한 값으로서, 이를 이용하면 GPS 모듈이 없는 S-DMB 단말기에서도 LBS를 구현할 수 있다. 따라서 본 논문에서는 S-DMB 시스템을 이용하여 위치 등록 기능, 목적지 도착 알림 기능, 및 지역 정보 알림 기능 등의 LBS 구현 방법을 제안하였다. 제안한 LBS 구현 방법에

대한 실험 결과에서 위치 및 지역 정보의 등록, 목적지 도착 알림 기능, 및 지역 정보 알림 기능들이 제대로 동작하는 것을 확인하였다. 그러므로 GPS 모듈이 탑재되지 않는 S-DMB 수신 단말기에서 캡슐러 식별정보를 이용하여 간단한 LBS를 구현할 수 있음을 확인하였다.

참 고 문 헌

- [1] 박현주, "위성 DMB 기술," TTA 저널 제94호, pp. 47-56, 2004.
- [2] ARIB STD-B41 v0.8, Transmission System for Digital Satellite Sound Broadcasting, 2003.
- [3] 정보통신단체표준, 위성 디지털멀티미디어방송 (DMB) 송수신 정합 표준, TTAS.KO-07.00 27/R2, 2007.
- [4] 이군섭, 이동학, 정원석, 이주식, "위성 DMB 서비스 및 시장전망," TTA 저널 제94호, pp. 57-64, 2004.
- [5] 임동규, "위성 DMB 표준화 및 서비스," TTA 저널 제87호, pp. 141-148, 2003.
- [6] 권성근, "목적지 도착정보 알림 기능이 구비된 디지털 멀티미디어방송 수신기 및 그 알림방법," 대한민국특허 10-0691246, 2007.
- [7] 권성근, "위치 등록 및 알림 기능이 구비된 디지털 멀티미디어 방송수신기와 그 등록 및 알림 방법," 대한민국특허 10-0724639, 2007.
- [8] 권성근, "지역 정보 알림 기능이 구비된 디지털 멀티미디어 방송 수신기 및 그 알림 방법," 대한민국특허 10-0724644, 2007.

권 성 근

1996년 경북대학교 전자공학과 학사
1998년 경북대학교 전자공학과 석사
2002년 경북대학교 전자공학과 박사

2002년~2011년 삼성전자 무선사업부 책임연구원
2011년~현재 경일대학교 전자공학과 조교수
관심분야: 멀티미디어 암호, 모바일 방송, 위치마킹

이 석 환

1999년 경북대학교 전자공학과 졸업(공학사)
2001년 경북대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)
2004년 경북대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학박사)

2005년~현재 동명대학교 정보보호학과 부교수
관심분야: 위치마킹, DRM, 영상신호처리

김 강 욱

1996년 경북대학교 전자공학과 학사
1998년 경북대학교 전자공학과 석사
2002년 경북대학교 전자공학과 박사

2002년~현재 삼성전자 무선사업부 책임연구원
관심분야: 영상통신, 영상신호처리, 이동통신

권 기 룡

1986년 경북대학교 전자공학과 졸업(공학사)
1990년 경북대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)
1994년 경북대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학박사)

2000년~2001년 Univ. of Minnesota, Post-Doc.
1996년~2005년 부산외국어대학교 디지털정보공학부 부교수
2006년~현재 부경대학교 전자컴퓨터정보통신공학부 교수
2008년~현재 한국멀티미디어학회 국제담당부회장
관심분야: 멀티미디어 정보보호, 영상처리, 웨이브릿 변환