

DMB 방송망에 효율적 전송을 위한 텔레매틱스 콘텐츠 처리 시스템

이문수, 김민정, 최종우
한국전자통신연구원 텔레매틱스·USN연구단
e-mail : {mslee, mjnjkim, jwchoi}@etri.re.kr

Telematics content processing system for the efficient transmission via DMB

Moon-Soo Lee, Min-Jung Kim, Jong-Woo Choi
Electronics and Telecommunications Research Institute(ETRI),
Telematics·USN Research Group

요 약

과거 텔레매틱스와 DMB 기술 융합 모델은 대표적인 통방 융합의 예견되어 왔으며, DMB는 교통정보, 지도, POI 등 대용량의 텔레매틱스 콘텐츠를 방송망을 통해 내려 보낼 것으로 예측되었다. 하지만 현재 DMB 방송에서 비디오/오디오 보다 데이터 수익성이 적어 많은 대역폭 할당에 할 수 없는 실정이다. 본 논문은 방송에 적합한 텔레매틱스 콘텐츠를 콘텐츠별로 우선순위를 정함으로써 제한된 대역폭에서도 전송 주기를 효과적으로 조절하여 차량의 고속 이동 중 음영지역을 고려하여 단방향 통신의 수신율을 향상시켜줄 수 있다.

1. 서론

과거의 학교나 연구소를 국한되어 사용되어 오던 인터넷은 최근 초고속인터넷 서비스의 발전으로 인해 각 가정마다 설치되고 이용하고 있다. 이러한 인터넷은 사람들이 공간적인 제약을 벗어나 하나의 정보 네트워크를 형성하면서 고도의 정보화 사회로 발전하고 있다. 현재 인터넷 접속은 가정, 주요 건물 및 인터넷 전용 공간까지 언제나 쉽게 사용할 수 있다. 그러나 열차, 전철 및 차량과 같은 교통 매체를 통해 이동 할 시에는 외부와의 연결 통로가 CDMA 및 WLAN으로 극히 제한되어 있지만 사람들은 점차 차량내에서도 무선 인터넷, 전자상거래, 엔터테인먼트 등의 정보활동이 끊임없이 사용하기 위한 요구가 증가되고 있는 실정이다.

최근 이동 통신 기술의 눈부신 발전으로 인해 텔레매틱스 서비스 사용자들은 경로 안내 서비스, 위치기반 서비스 및 엔터테인먼트 서비스들을 오프라인 형태로 단말에 저장되어 있는 정보를 이용하기보다는 차외 이동 통신망을 이용하여 점차 실시간 정보를 제공 받기 원하고 있다. 하지만 기존 CDMA

통신망으로 텔레매틱스 콘텐츠를 제공받을 경우에 개인화되고 자신에 필요한 정보만을 받기 때문에 맞춤형 텔레매틱스 서비스가 가능하다는 장점을 가지고 있으나, 이러한 서비스를 제공 받기 위해서는 개인이 휴대하고 있는 휴대폰과 별도로 텔레매틱스 단말기를 위한 통신 모듈을 구입하고 유지해야 된다는 문제가 있다. 또한, 텔레매틱스 서비스를 제공받기 위해 텔레매틱스 서비스 센터(TSP)와의 잦은 통신과 콘텐츠 다운로드에 의해 데이터의 통신 요금에 대한 부담감이 높아지고 있다.

현재 상용화된 DMB(Digital Multimedia Broadcasting)는 차량 이동 중에서도 깨끗하고 끊김 없이 음성, 영상, 데이터 서비스 등 고품질의 멀티미디어 서비스를 제공받을 수 있다는 것은 텔레매틱스에 상당히 매력적인 통신매체로 보인다. 이는 텔레매틱스에서 주요 킬러 애플리케이션 중 엔터테인먼트와 교통정보 서비스를 DMB 방송망으로 제공받을 수 있다는 것이다[1~7]. 텔레매틱스 서비스 센터가 CDMA를 이용하여 전국 텔레매틱스 단말기에 정보를 제공하기 위해 센터 시스템 증설 및 유지에 많이

비용이 소요될 뿐만 아니라 단말기 사용자는 통신 채널에 대한 고가의 기본료 및 서비스 이용료 지불해야 한다. 하지만 DMB를 활용하면 단말기 사용자와 관계없이 텔레매틱스 센터내의 서비스 확장에 따른 시스템 증설 문제만 있으며, 서비스에 대한 데이터 사용료가 무료 내지 CDMA에 비해 상대적으로 저렴하게 사용할 수 있는 장점이 있다.

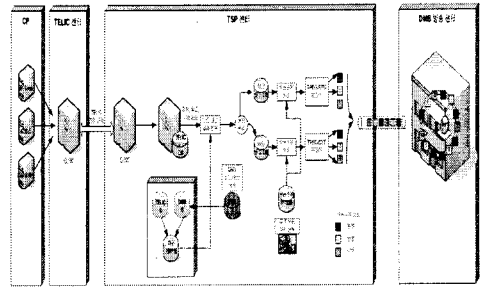
과거 텔레매틱스와 DMB 기술 융합 모델은 대표적인 통방 융합의 예견되어 왔으며, DMB는 교통정보, 지도, POI 등 대용량의 텔레매틱스 콘텐츠를 방송망을 통해 내려 보낼 것으로 예측되었다. 하지만 현재 상용 서비스 하고 있는 DMB 방송 사업자 입장에서는 수익성을 알 수 없는 텔레매틱스 서비스에 그렇게 많은 대역폭 할당에 할 수 없는 실정이다. 이를 서비스 이용료 측면에서 보면 텔레매틱스 서비스에 많은 대역폭을 할애한다는 것은 CDMA와 비교하여 채널 사용료에 대한 이점이 사라질 가능성이 있다. 따라서 성공적인 텔레매틱스와 DMB 융합을 위해서는 기존 CDMA망으로 보내던 콘텐츠를 통신 채널만 달리해서 보내는 것이 아니라, 향후 DMB 채널에 최적화된 텔레매틱스 콘텐츠 처리 기술이 요구된다.

본 논문에서는 제한된 방송 대역폭에 대다수 사용자가 만족할 수 있는 방송에 적합한 텔레매틱스 콘텐츠를 효율적으로 제공하기 위한 콘텐츠 처리 시스템에 관한 연구이며, 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 텔레매틱스 콘텐츠 처리 시스템의 전체 아키텍처를 설명하고, 3장에서는 노드/링크체계변환과 우선순위 처리에 대해 설명한다. 마지막으로 4장에서는 본 논문의 결론과 향후 기술 개발에 대해 설명한다.

2. 방송용 텔레매틱스 콘텐츠 처리 시스템

일반적인 교통정보를 전송하기 위해서는 콘텐츠를 수집하는 콘텐츠 제공자(CP), 다양한 텔레매틱스 콘텐츠를 가공 및 정제하기 위한 텔레매틱스 서비스 제공자(TSP), DMB 데이터 채널에 정보를 실어 송출하기 위한 방송 사업자들로 구성된다. 그리고 DMB 방송망으로 수신된 정보는 텔레매틱스 단말기를 통해 실시간 네비게이션, 유고 알림 등 다양한 텔레매틱스 서비스에 활용되게 된다.

본 논문의 방송용 텔레매틱스 콘텐츠 처리 및 가공 시스템은 (그림 1)과 같이 크게 콘텐츠 제공자(CP), TELIC센터, TSP센터, DMB 방송 센터로 구



(그림 1) 방송용 텔레매틱스 콘텐츠 처리 시스템 구성도

성되어 있다. 콘텐츠 제공자(CP)는 차량이 주행하는 도로상의 루프 감지기, 교통 카메라 등을 통해 습득된 교통정보(차량 속도, 노면 정보, 교통량 등), 유고정보(행사, 공사, 사고 등), 기상정보, POI, 주유소가격정보, 주차정보, 감시카메라 위치정보 등 방송에 적합한 실시간 텔레매틱스 콘텐츠를 수집하고 이를 검증하게 된다. 콘텐츠 제공자는 각 수집하는 콘텐츠에 따라 다양하게 있을 수 있다.

TELIC 센터는 국내의 민간 사업자들로부터 수집된 교통정보를 통합해서 표준화된 TELIC의 단일 노드-링크체계로 변환하여 향후 텔레매틱스 서비스를 하고자 하는 사업자에게 제공한다[8]. 따라서 표준화된 콘텐츠는 텔레매틱스 서비스 센터(TSP)로 전달되어 DMB용 노드-링크 체계 변환, 우선순위분류 처리 및 GZip 압축 과정을 통해 최대한으로 경량화된 콘텐츠로 가공 하게 된다. 마지막으로 전용선을 통해 HTTP, FTP, 소켓 등 기존 프로토콜을 이용하여 DMB 방송 센터의 송출 시스템에 전송되어 차량 단말기에서 콘텐츠를 제공 받게 된다.

3. 방송용 텔레매틱스 콘텐츠 가공 시스템

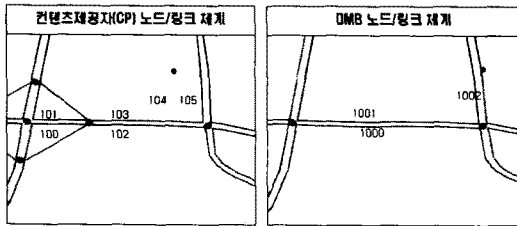
3.1 노드/링크 체계 변환 시스템

DMB용 노드/링크 체계는 일반적으로 단말기에 장착된 네비게이션 노드/링크 체계보다 덜 세밀하게 하여 실제 수집되는 지역과 전송 데이터양을 고려하여 구축하게 된다. 따라서 콘텐츠 제공자로부터 제공되는 콘텐츠 중 차량속도, 유고정보 등 도로 위치와 관련되어 노드/링크 체계 변환이 필요한 콘텐츠들은 콘텐츠 변환을 통해 자동으로 위치 정보가 변환되어 DMB용 노드/링크 체계로 만들어지게 된다.

노드/링크 체계 매핑 테이블은 콘텐츠 제공자가

제공하는 도로정보를 DMB용으로 변환 할 수 있는 링크 아이디간의 연관 관계 정보를 가지고 있다. 링크 아이디간 연관관계는 주로 DMB 대 콘텐츠 제공자가 1:1 또는 1:N 형태로 주로 구성된다. 1:1 관계는 변환이 매핑 관계로 해서 직접 반영 되는데 반해 1:N인 경우에는 인접 링크 아이디간의 도로 속성을 이용하여 변환하게 된다.

콘텐츠 제공자 및 DMB 노드/링크 체계에 따른 실제 도로의 매핑 관계를 (그림 2)에서 보여준다. (그림 2)에서 DMB 링크 아이디 1000번이 콘텐츠 제공자의 링크 아이디가 100번과 102번이 매칭되는 것을 알 수 있고 이 부분이 1:N의 관계가 된다. 또한 DMB 링크 아이디 1002와 1003은 각각 콘텐츠 제공자 링크아이디의 104와 105로 매칭되어 1:1관계를 보여준다.



(그림 2) 링크 아이디간 매핑 관계

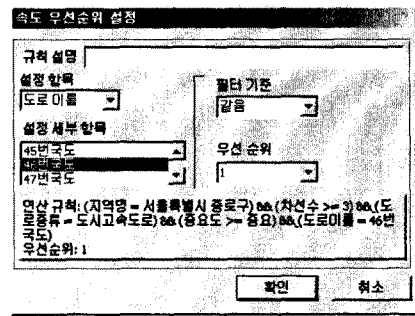
콘텐츠 제공자로부터 도로 링크에 대한 속도정보를 수신하게 되면 1:1 매핑 관계에서는 별도 변환 없이 그대로 DMB 링크아이디의 차량속도로서 저장한다. 하지만 1:N인 경우에는 N의 관계에 있는 링크아이디 중 차량속도를 수집하지 못한 링크아이디가 있는지 확인한다. 결측이 없다면 DMB 링크아이디의 속도는 N개의 도로 링크의 길이에 따른 속도 비율 적용을 통해 설정된다. N개의 도로링크 중 결측이 1개 이상이면 결측 구간을 제외한 나머지 링크의 길이 비율로 속도를 구하게 된다.

3.2 우선순위 콘텐츠 처리 시스템

콘텐츠 우선순위 처리 시스템은 콘텐츠 종류별 및 콘텐츠 내용에 대한 우선순위를 동시에 고려하여 종합적으로 각 콘텐츠의 우선순위를 결정하게 된다. 우선순위 처리의 분류 기준은 지역, 차선 수(1차선, 2차선 등), 도로종류(일반도로, 고가도로, 지하차도, 교량, 터널 등), 도로 중요도 등이 있을 수 있다.

차량속도에 대한 우선순위 규칙을 설정하는 것은

(그림 3)와 같다. 먼저 사용자는 우선순위 설정 규칙과 그 규칙에 따른 우선순위를 입력하여 설정 규칙과 그에 해당 되는 우선순위 값을 쌍으로 등록 하여 하나의 규칙 데이터베이스를 구축한다. 우선순위 설정 규칙은 도로 링크에 대한 속성 단위로 제약 조건을 생성한다. 제약조건은 설정항목, 필터와 설정 세부 항목으로 구성된다. 설정항목은 지역명, 도로 차선수, 도로 종류, 도로 중요도, 도로이름 등이 있다. 사용자는 설정항목에 대한 단위 제약조건들을 생성하고 생성된 제약조건들은 AND 연산을 통해 생성한다.



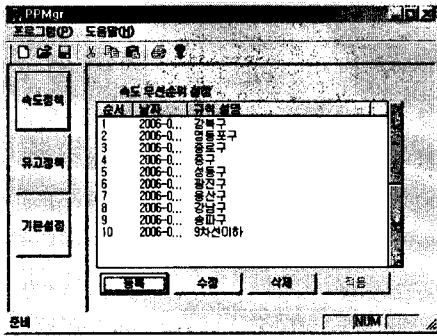
(그림 3) 차량 속도 우선 순위 설정

우선순위관리는 기 등록된 데이터베이스내의 우선순위 규칙 리스트를 보여주고, 콘텐츠에 대한 우선순위 규칙을 관리하기 위한 것으로 각 규칙에 대해 등록, 수정 및 삭제를 할 수 있다.

차량속도와 유고에 대한 우선순위 관리는 (그림 4)와 같다. (그림 4)에서는 속도 우선순위 규칙을 보여주며, 순서 번호가 낮을수록 최근 등록된 규칙이다. 따라서 우선순위 처리는 낮은 순서부터 적용을 해 가면서 이미 우선순위가 적용된 것들은 적용하지 않도록 하여 Top-Down형태로 규칙을 적용 해 간다. 각 규칙은 규칙 순서 변경할 수 있도록 한다. Top-Down형태의 규칙 적용 방식은 최신 등록 규칙이 그 이전에 등록된 규칙보다 우선하도록 하여 과거 규칙 로고를 유지하지 않더라도 필요한 경우 새로운 정의하여 반영할 수 있도록 한다.

4. 결론

텔레매틱스는 도로교통과 정보 통신 인프라의 융합 기술이며, 현재 차량내에서 텔레매틱스 서비스를 받기 위해서는 CDMA가 주로 사용되고 있고 WLAN, DSRC 등이 제한된 범위 내에서 활용되고



(그림 4) 우선순위 규칙 관리

있다. 현재 이러한 휴대 네트워크의 고가 사용료로 인해 텔레매틱스 서비스가 활성화 되지 못하고 있는 실정이다. 따라서 텔레매틱스에서는 운전자가 고속 운전 중에서도 저렴한 가격으로 서비스를 제공받기 위해서 다양한 통신 채널 확보가 무엇보다도 시급하다.

DMB 방송 채널은 텔레매틱스의 엔터테인먼트 서비스뿐만 아니라 교통정보, POI 등 대용량의 실시간 콘텐츠를 제공해 줄 수 있다. 하지만 수익성 측면에서 데이터 방송은 상대적으로 비중이 낮아 많은 대역폭 할당에 할 수 없는 상황이다. 본 논문에서는 방송에 적합한 텔레매틱스 콘텐츠를 제한된 대역폭을 가진 DMB망에 적합하도록 변환하고 콘텐츠별로 우선순위를 정함으로써, 대다수 사람들이 필요로 하는 우선순위가 높은 주요 정보에 대해서는 제한된 대역폭에서도 전송 주기를 짧게 하여 콘텐츠 갱신 주기를 단축시켜주는 효과가 있다. 또한 우선순위별로 콘텐츠의 재전송 주기를 효율적으로 조절 및 관리함으로써 고속 이동 중 음영지역에 따른 단방향 통신의 수신율을 향상시켜줄 수 있다.

참고문헌

[1] EBU BPN 027-1 "Transport Protocol Experts Group(TPEG) Specifications, Part 1 : Introduction, Numbering and Versions TPEGINV/002," Oct. 2002.
 [2] EBU BPN 027-2 "Transport Protocol Experts Group(TPEG) Specifications, Part 2 : Syntax, Semantics and Framing Structure TPEGSSF_3.0/002," Oct. 2002.
 [3] EBU BPN 027-3 "Transport Protocol Experts Group(TPEG) Specifications, Part 3 : Service and Network Information

ApplicationTPEG-SNI_3.0/002," Oct. 2002.
 [4] EBU BPN 027-4 "Transport Protocol Experts Group (TPEG) Specifications, Part 4 : Road Traffic Message Application TPEGRTM_3.0/003," Oct. 2002.
 [5] EBU BPN 027-5 "Transport Protocol Experts Group (TPEG) Specifications, Part 5 : Public Transport Information Application TPEGPTI_3.0/001," Oct. 2002.
 [6] EBU BPN 027-6 "Transport Protocol Experts Group (TPEG) Specifications, Part 6 : Location Referencing for Applications TPEGLoc_3.0/001," Oct. 2002.
 [7] Youngho Jeong; Whanwoo Kim, "A novel TPEG application for location based service using terrestrial-DMB", Consumer Electronics, IEEE Trans. Vol 52, Issue 1, Feb. 2006. pp.281-286
 [8] 텔레매틱스정보센터 구축 사업 보고서, 2005.