

첨단교통시스템센터의 노변방송서비스 콘텐츠 개발

Development of highway advisory radio contents
for advanced traffic information services in intelligent transport system center

변상철, 정성학, 문학룡

한국건설기술연구원, 첨단도로교통연구실

Key Words : Highway Advisory Radio(HAR), Advanced Traffic Information Service(ATIS)

목 차

- I. 서론
- II. ITS센터의 노변방송서비스 제공체계
 - 1. ITS센터의 노변방송서비스 콘텐츠
 - 2. 노변방송서비스 체계
 - 3. 노변방송서비스 관련규정
 - 4. 노변방송서비스 구현특성
- III. 노변방송서비스 콘텐츠
 - 1. 노변방송서비스 콘텐츠
 - 2. 교통소통정보 콘텐츠
 - 3. 교통통제정보 콘텐츠
 - 4. 돌발상황정보 콘텐츠
 - 5. 도로상태정보 콘텐츠
 - 6. 우회도로정보 콘텐츠
 - 7. 부가교통정보 콘텐츠
 - 8. 안내 및 홍보 콘텐츠
- IV. 결론 및 토론
- V. 참고문헌

I. 서론

현재 우리나라는 국민 1인당 2만불의 소득을 넘어선 사회·경제적·시장규모와 1,600만 대의 자동차시대를 살고 있다. 교통시스템과 정보기술은 국가의 전략적인 비교경쟁력 우위산업이 되어 있다. 이에, 우리 국토의 약 1,550Km에 지능형교통시스템(ITS: Intelligent Transport System)을 구축하여 운영하고 있으며, 자동차 증가에 따라 ITS 구축과 교통정보 유통활성화는 그 수요가 급격하게 증가하는 추세에 있다.

특히, 대도시의 광역화 및 주 5일 근무제 확대에 따른 주말 교통수요의 급증은 과거 단거리 위주의 통행이 점차 장거리 여행으로 확대되었고, 교통정보 또한 지역과 지역을 연결하는 지역간 도로(고속국도 및 일반국도)에 대한 교통정보를 요구하고 있다. 지능형교통시스템의 지속적인 구축을 통하여 원하는 목적지까지 보다 신속하고, 편리하게 이동할 수 있는 기반을 마련되고 있다. 그러나 운전 중 받을 수 있는 교통정보의 제공은 유료서비스인 DMB TPEG, Telematics 등과 같이 민간에 의한 서비스가 주를 이루고 있다. 따라서 일반 국민들이 첨단교통정보서비스를 제공받으려면 전용단말기를 구입하거나 교통정보서비스에 가입해야 함에 따라 국가 ITS 사업에서 제공될 교통정보서비스는 전용단말기 가입자와 구매자로 제한되고 있다. 따라서 공공부문에서 교통정보제공 소외계층을 없애고, 불특정 다수를 대상으로 모든 국민이 기본 교통정보를 활용할 수 있도록 기본 정보 인프라사업이 필요하다.

일본의 경우, 2003년부터 2007년까지 5년간 Smartway라는 첨단ITS도로를 건설하였으며, 미국은 버지니아주 북부 2 지역에 2007년부터 약12조를 투입하여 첨단 ITS도로를 건설 중에 있다(건설교통부, 자동차 등록통계, 2006).

<표 1> 연도별 자동차 등록대수 현황

연도 차량	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	연평균 증감율
승용차	8,889,327 (68.9%)	9,737,429 (69.8%)	10,278,923 (70.5%)	10,630,557 (71.1%)	11,122,199 (72.3%)	11,606,971 (73.0%)	5.5%
승합차	1,357,008 (9.7%)	1,275,319 (9.1%)	1,246,629 (8.5%)	1,204,313 (8.0%)	1,204,313 (7.3%)	1,105,636 (7.0%)	△2.5%
화물차	2,728,405 (21.1%)	2,894,412 (20.8%)	3,016,407 (20.7%)	3,062,314 (20.5%)	3,062,314 (20.2%)	3,133,201 (19.7%)	2.8%
특수차	39,375 (0.3%)	42,281 (0.3%)	44,836 (0.3%)	46,908 (0.4%)	46,908 (0.3%)	49,426 (0.3%)	4.7%
계	12,914,115 (100%)	13,949,441 (100%)	14,586,795 (100%)	14,934,092 (100%)	15,435,734 (100%)	15,895,234 (100%)	4.2%

우리나라의 도로교통 여건은 급속한 경제성장과 더불어 급격한 차량 증가와 그에 따른 도로 건설이 지속적으로 이루어지고 있다. <표 1>과 같이 자동차 등록대수의 경우, 2001년부터 2006년까지의 국내 자동차 등록대수의 증가 추이를 보면, 연평균 4.2%의 증가율을 보이며, 2006년 말 기준 1,600만 대 가까이 보급되고 있다. 도로건설은 자동차의 급격한 증가와 함께 지속적으로 이루어지고 있으며, 2006년 초 현재 약 10만km에 이르고 있다(건설교통부, 도로연장 통계, 2007).

<표 2> 연도별 도로연장 현황

단위:연장(km)

구분	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년
고속국도	2,131	2,637	2,778	2,778	2,923	2,968
일반국도	12,413	14,254	14,232	14,234	14,246	14,224
특별·광역시도	17,151	17,810	18,224	17,130	17,371	17,506
지방도	17,839	15,704	17,084	17,485	17,476	17,710
시·군도	39,240	40,992	43,719	45,625	17,476	49,885
총계	88,774	91,397	96,037	97,252	100,278	102,293

이와 같은 도로 교통여건의 변화와 함께 교통사고는 매년 증가하고 있으며, 이에 대한 대책으로 지능형교통체계를 통한 돌발상황 관리시스템 구축, 사면관리, 불량선형 개선사업 등을 전개하고 있다. 이러한 도로안전과 관련된 시스템은 사전 예방조치와 아울러 상황 발생시 시기적절한 정보의 전달을 통해 2차적인 안전사고를 대비하여야 한다. 그러나 국내의 경우, 교통사고, 낙석, 도로통제, 도로건설 및 유지관리 등과 같은 도로상의 돌발상황 및 안개, 노면결빙, 도로파손 등과 같은 도로 여건정보를 제공할 수 있는 수단이 전무한 실정이다. 따라서 보다 안전하고 원활한 도로관리를 위해서 돌발상황 및 도로상황에 대한 정보의 시기적절한 노변방송서비스 체계 구축이 필요하다.

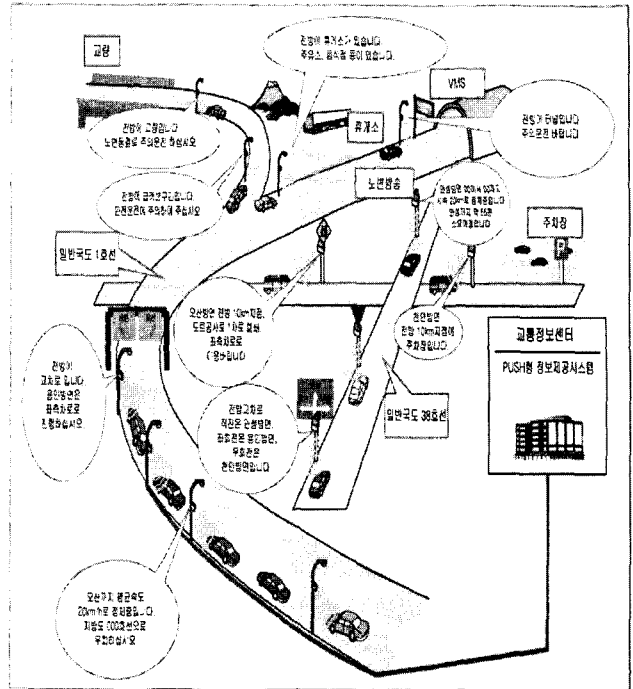
본 연구에서는 이용자가 위치한 해당 지점을 대상으로 국소 지역범위에 교통정보를 제공하는 노변방송서비스 콘텐츠에 초점을 두었다. 안전운전과 첨단여행정보(ATIS: advance-d traffic information service)제공을 위하여 위치기반서비스에서는 도로소통, 교통통제, 돌발상황, 도로상태, 안전운전정보를 제공함으로써 해당지역 교통상황의 인지향상과 교통혼잡시 분산을 유도한다. 이러한 노변방송서비스 콘텐츠의 제공은 첨단교통시스템에서 사고예방효과와 안전지향형 도로교통관리시스템 구축에 기여한다.

II. ITS센터의 노변방송서비스 제공체계

1. ITS센터의 노변방송서비스 콘텐츠

ITS센터의 노변방송서비스는 운행 중인 구간에서 발생하는 교통상황을 실시간으로 운전자에게 전달하기 위하여 도로변의 노변장치(송출장치)를 통해 교통정보를 송출하여 도로이용자의 장비(라디오나 자동차항법장치 등)를 통하여 교통정보를 제공하는 서비스이다. 현재, 가장 일반적으로 도로상에 설치하여 운영 중인 장비는 도로전광표지로서 도로 교통상황에 따른 대안경로의 선택에 대한 의사결정을 위해 대안경로 시점 이전에 설치하여 운전자의 의사결정에 도움을 주고 있다. 하지만, 운전중에는 차량의 운행속도에 따라 도로전광표지판을 볼 수 있는 시간이 한정되어 제공정보량이 제한되어 설치지점 이외의 지점에서는 정보를 취득하는 것이 불가능하다. 결과적으로 도로전광표지는 특정한 지점에 도달해야만 정보를 제공받을 수 있는 반면, 노변방송은 “누구나, 어느 곳이나”

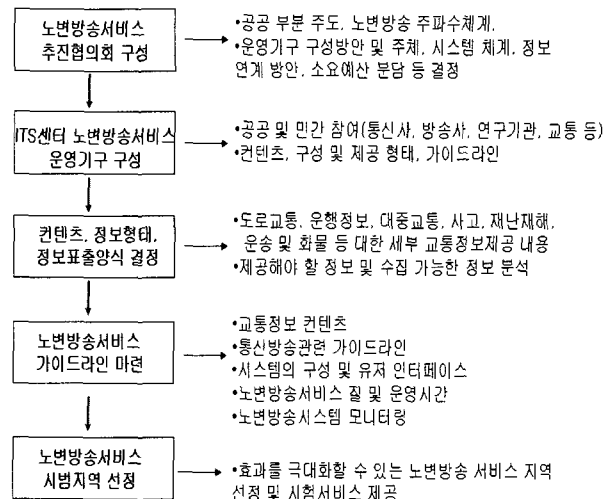
다량의 서비스 콘텐츠를 제공할 수 있다.



<그림 1> ITS센터의 노변방송서비스 콘텐츠

이러한 측면에서 유럽, 일본, 미국 등의 교통선진국에서는 노변방송을 개발하고 도로상에 구현하여 차량 내에 음성메시지로 운전자에게 전달함으로써 도로전광표지판의 크기나 차량 운행 속도에 의해 정보량이 제한되지 않고, 우천이나 안개시의 시각적인 정보습득이 어려운 환경변화에도 교통상황을 쉽게 인지할 수 있도록 활용하고 있다.

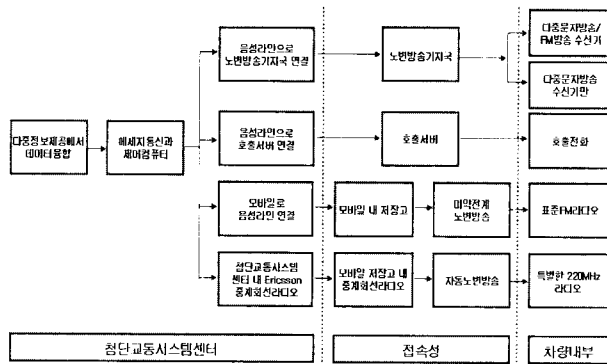
노변방송서비스 콘텐츠는 표출형태에 따라 음성정보표출서비스와 시각정보표출서비스로 나누고, 제공영역에 따라 지점기반표출서비스와 영역기반표출서비스로 분류할 수 있다. 이러한 노변방송서비스 콘텐츠 제공을 위해서 개발체계과정을 도식하여 정리한 결과는 아래 <그림 2>와 같다.



<그림 2> ITS센터의 노변방송서비스 콘텐츠 개발체계

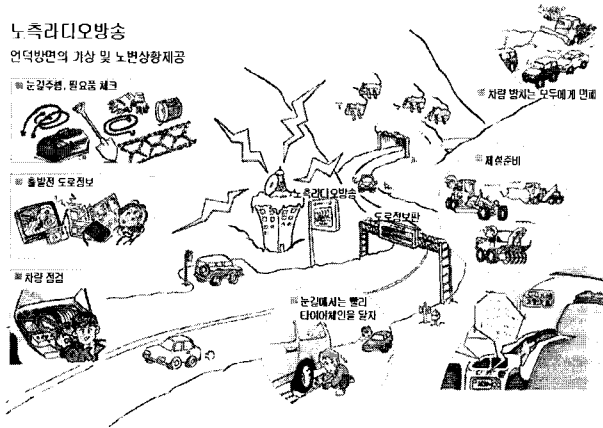
2. 노변방송서비스 체계

미국의 노변방송서비스는 1940년에 뉴욕시 조지 워싱턴 다리에 처음으로 제공되었다. 이후 연방도로청(FHWA)에서는 몇몇 성공사례와 현장구현을 지원하면서 1971년에 본격적인 노변방송에 대한 연구를 시작하였다. 1970년대 중반까지 미국의 펜실베이니아주, 플로라도주, 미네소타주, 와이오밍주 및 아이오와주에서 활용되어 왔었고, 현재 모든 주(고속도로, 공항, 주요도심부, 미식축구 경기장주변, 야구장이나 전시장, 이벤트 행사장, 철도역사, 자동차극장 등)에서 활용되고 있다. 아래 <그림 1>은 ITS센터에서 제공되는 노변방송서비스 체계의 사례이다.



<그림 3> ITS센터의 노변방송서비스 체계

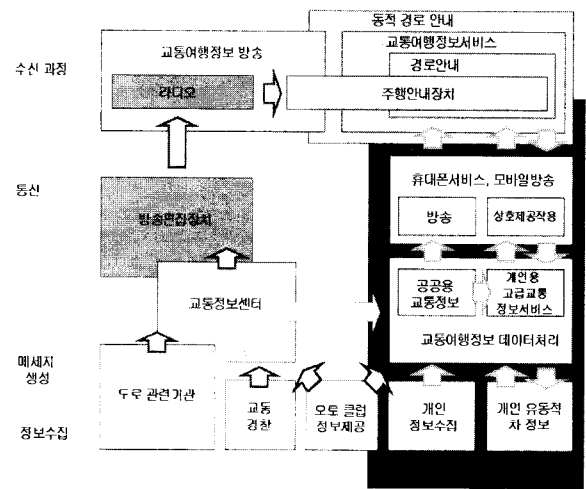
일본의 노변방송서비스는 일본교통정보센터(VICS: Vehicle Information and Communication Service), 국도사무소나 경찰, 고속도로 회사 등의 도로 관리자에 의해 서비스되고 있다. 정체나 교통규제 등의 교통정보를 실시간으로 FM 다중방송(FM Multiplex Broadcast)과 도로변에 설치된 전파비콘(Radio-wave Beacon), 광비콘(Infrared Beacon)등의 시설을 통하여 차량에 서비스하며, <그림 4>와 같이, 돗토리하천 국도사무소는 설한대책의 일환으로 노변방송서비스 콘텐츠를 제공한다.



<그림 4> 돗토리하천 국도사무소 노변방송서비스 콘텐츠

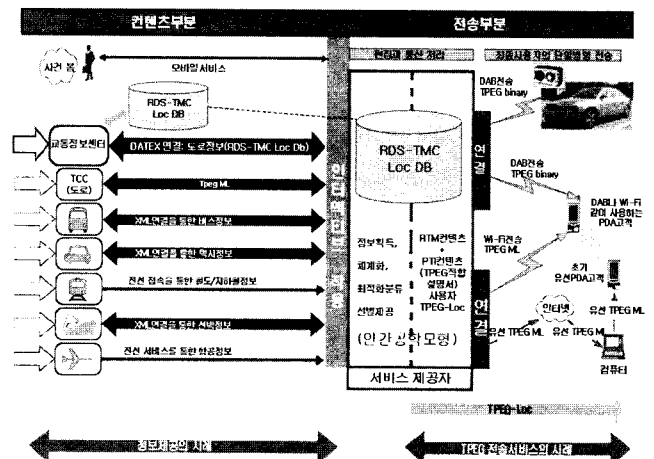
유럽에서는 교통여행정보(TTI: Traffic and Travel

Information)서비스가 제공되고 있다. 라디오, TV, 다중문자, RDS-TMC와 같은 방송 매개체를 활용한 정보서비스를 제공한다. 이는 교통프로토콜 전문가그룹(TPEG: Transport Protocol Expert Group)의 프레임워크로 EPISODE 프로젝트에서 다양한 콘텐츠를 제공했고, 다양한 정보전달방식(DAB, DVB-T, RDS-TMC, UMTS 등)이 사용된다. 영국의 BBC(British Broadcasting Corporation) 경우, 영국 전역의 도로망 56,000km에 대하여 교통정보를 제공하고 있고, 스코틀랜드나 북부를 비롯하여 주요 도로망에서 단계적으로 확대 예정에 있으며, 런던과 주요연결 국도 및 고속도로에는 1,000개의 CCTV를 통하여 6개의 지역별로 교통정보를 24시간 수집하고 있다. 이렇게 수집된 정보는 디지털오디오방송(DAB: Digital Audio Broadcasting)을 통해 TPEG 서비스를 운영하고 있다. 또한, 안내전화형태의 Traffic Master 서비스가 제공되고 있다.



<그림 5> 유럽 TTI 노변방송서비스 체계

이상의 노변방송서비스 콘텐츠 체계를 정리하면 아래 <그림 6>과 같다. 노변방송서비스 콘텐츠는 ITS 연계교통정보로 도로, 철도, 항공, 버스, 택시, 지하철, 연계교통 정보망에 콘텐츠 개발을 지속하고 있다.



<그림 6> 유럽 노변방송서비스 콘텐츠와 서비스체계

3. 노변방송서비스 관련규정 및 지침서

노변방송서비스를 제공하기 위해서는 노변방송시스템을 구축하여야 한다. 노변방송시스템구축을 위해서는 노변에 설치하는 하드웨어와 소프트웨어를 개발하여야 하고, 기술요건을 만족시켜야 한다. 본 연구에서는 노변방송서비스를 위한 규정만 검토하기로 한다. 본 연구는 미연방도로청(FHWA: Federal Highway Administration)의 노변방송관련규정, 미연방도로안전청(NHTSA: National Highway Traffic Safety Administration)의 관련규정, 미연방통신위원회(FCC: Federal Communications Commission)의 관련규정, 전파법, 전파법시행령을 검토하였다. 이들 규정집에서 법규상 주요한 기술검토사항을 요약하면 주파수, 전계강도, 통신커버리지, 정보제공구간 및 영역 등이 있다.

노변방송서비스 콘텐츠 개발을 위한 관련지침의 검토에서는 ITS기본계획, 기본교통정보 교환 기술기준, 국가 ITS 아키텍처 등을 검토하였다. 서비스대상자를 중심으로 7개 서비스 분야와 62개 단위시스템으로 세분하였다. 이 중 “교통정보 유통 활성화” 서비스 분야는 권역단위의 교통정보센터를 구축하고, 각 기관별로 수집·관리하는 모든 교통정보를 연계·통합하여 제공한다. 기본 교통정보는 도로상태, 교통흐름, 돌발상황, 기상개황 등 관할시설의 포괄적 모니터링과 인접 시설의 교통개황 파악, 이동에 대한 필요한 정보이다.

4. 노변방송서비스 구현특성

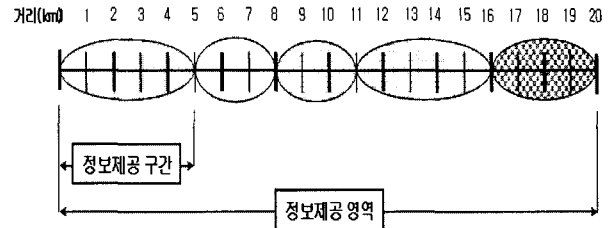
노변방송서비스 콘텐츠 개발을 위해서는 제공구간에 따라 지점기반표출서비스와 영역기반표출서비스로 분류하고, 표출형태에 따라 음성정보표출서비스와 미디어정보표출서비스로 분류할 수 있다. 또한, 정보제공 영역구간을 살펴보면, 운영자 관리구간과 정보이용자관리구간으로 구분하여 운영하고 있다. 이것은 노변방송서비스 콘텐츠 개발시 단위 정보량을 결정하는데 기준 지침이다. 단위 정보량을 기준으로 정보제공 영역, 즉 동일한 정보를 제공하는 구간을 제공한다. 다음 <표 5>는 국도 ITS 구축 현황을 정리하였다.

<표 5> 국도 ITS 구축 현황

구 분	장 비 현 황					연장 (Km) (A)	운영자 관리 구간수	정보 제공 구간수	평균 거리 (km)
	VDS	VMS	CCTV	AVI	계				
서울청	335	61	48	61	505	291	127	64	4.5
부산청	254	54	40	101	449	255	153	76	3.4
익산청	62	9	16	25	112	61	20	20	3.0
대전청	227	59	99	66	451	278	392	373	0.7
우회국도	724	175	211	196	1306	665	1014	1002	0.7
전체	1267	358	414	449	2823	1550	1706	1535	1.4

2007년 8월 말 현재, 서울지방국도관리청, 291km, 부산지방국도관리청, 255km, 익산지방국도관리청 61km, 대전지방국

도관리청 278km, 고속도로우회국도 665km 등 총 1,550km의 일반국도에 대해 지능형교통체계를 구축하여 운영 중에 있다. 일반국도의 지능형교통체계를 위해서 서울·부산·익산지방국도관리청은 1.7km~3km의 운영자구간과 3.0km~4.5km의 정보제공 구간을 운영하고 있고, 대전지방국도관리청과 고속도로우회국도는 운영자구간과 정보제공구간을 0.7km로 운영하고 있다.



<그림 7> 노변방송서비스 콘텐츠제공 구간영역

운영자 관리구간은 지능형교통체계를 구축/운영하는 운영자의 시설관리 및 정보의 관리를 위해 설정한 구간이며, 정보제공 구간은 이용자들에게 소통정보, 돌발상황, 도로상태 등 도로교통 관련 정보를 제공하기 위해 설정한 단위 구간이다. 노변방송을 위한 동일정보의 제공구간은 정보이용자를 대상으로 동일한 정보가 제공되는 묶음구간이다. 이를 위해서는 관리자 입장에서 구간설정보다는 이용자의 정보제공 구간이 중요하다. 따라서 노변방송서비스를 위해 동일한 정보를 제공하는 구간은 서울·부산·익산의 지방국도관리청에서 관리하고 있는 정보제공 구간으로 3km~5km의 반경으로, 대전지방국도관리청과 우회국도는 0.7km 반경으로 설정한다. <표 6>은 이러한 콘텐츠의 제공구간을 정리한 것이다.

<표 6> 권역센터의 노변방송서비스 제공구간

구 분	노변방송서비스	
정보 제공 구간	정의	동일한 내용의 교통정보를 받는 구간
	연장	0.7km구간, 3~5km구간
	선정 기준	각 지방국도관리청의 평균 정보제공 구간 길이
정보 제공 영역	정의	이용자가 제공 받는 정보제공 영역(정보제공 구간의 합)
	연장	평균 20km
	선정 기준	2개의 우회가능 노선(일반국도, 고속국도, 지방도) 분기

정보제공 구간의 설정은 이용자가 제공 받는 콘텐츠는 이용자가 위치한 지점에서 전·후방으로 얼마만큼 떨어진 거리까지 정보를 제공할 것인가의 문제이다. 콘텐츠 제공은 차량경로의 변경 및 안전운전에 따른 사고위험의 감소 등의 역할을 수행한다. 따라서 콘텐츠 제공구간은 전방의 교통상황을 파악하고 우회할 수 있는 경로를 선택할 수 있는 수준에서

제공되어야 하고, 이를 위한 우회경로는 고속국도, 일반국도, 지방도 등이 있어서 우회경로의 노선은 평균 10km 정도이다. 이와같이 우회가능 노선을 2개정도 포함하는 것으로 정보제공 영역을 선정한다고 가정하면, 정보제공의 영역은 약 20km 정도가 된다. 그러므로, 콘텐츠의 제공구간은 평균 20km로 설정하는 것이 바람직하다고 판단된다. 또한, 노변방송서비스 콘텐츠의 구현특성에 따라 표출 시나리오별 소요시간 및 현장 여건 등을 고려하여 노변방송서비스를 구현시 지리적인 현장특성을 반영하는 검토가 필요하다. 향후, 고급화 단계에서의 미디어정보표출서비스에 의한 정보의 제공형식으로 정보의 제공량이 방대하고, 자동차 자동항법장치와 같은 단말기에 의한 표출방식이 가능함으로 각 권역센터의 수준으로 콘텐츠제공 영역을 설정하는 것이 바람직하다.

<표 7> 노변방송서비스의 분류 및 콘텐츠

정보	아키텍처 정보	정보주기	콘텐츠
교통소통정보	교통정보 고속도로 교통정보 도시부간선도로, 국도/지방도 교통정보	상시교환	속도, 교통량, 밀도, 통행시간, 대기길이, 점유율
교통통제정보	교통통제정보	이벤트발생시	위치, 통제 유형, 대상, 시간
돌발상황발생정보	돌발상황정보, 돌발상황 발생정보, 돌발상황 주요정보, 점보	유고상황발생시	위치, 시각, 사상자수, 피해정도
돌발상황정보	돌발상황 정보, 돌발상황 보완정보, 돌발상황 중요정보	유고상황발생시	관리기관, 상황유형, 대상유형, 조치상태, 갱신상태
도로상태정보	도로정보	요청시	노면상태, 이용가능 여부, 강우/강설수위, 표면온도
기상정보	기상정보	요청시	기온, 날씨, 확률, 가시거리, 풍속, 풍향, 습도, 기압, 일출·일몰시간
도로관리정보	도로정보	정적정보	위치, 관할구역, 도로유형, 도로명, 길이, 포장 유형, 운영조건, 중앙분리형태, 차선 수, 노면폭
프로브정보	프로브정보, 위치정보	상시교환	차량 종류, 검지시간, 통행시간, 검지 위치
차량검지정보	차량검지정보	상시교환	검지위치, 속도, 교통량, 점유율, 대기길이

노변방송서비스 콘텐츠 개발을 위한 표출형태에 따른 음성정보표출서비스 콘텐츠와 미디어정보표출서비스 콘텐츠를 살펴보면, 국가 ITS 아키텍처에서 기본정보 콘텐츠로는 도로정보, 교통정보, 돌발상황정보, 기상정보로 구분하였다. 도로정보는 도시부간선도로/고속도로, 고속도로, 국도/지방도에 대한 동적/정적 도로정보이며, 동적정보(구간별 통행시간정보, 대기행렬정보, 반복정체정보 등)로는 도로노면정보, 도로파손정보, 도로폐쇄정보, 차로폐쇄정보, 도로 통제정보, 우회도로

정보가 있고, 정적정보(검지기/감시기 운영구간정보 및 설치정보 등)로는 도로공사정보, 도로구조정보, 도로표지판정보가 있는데 이는 도로구간별 정적교통정보 및 동적 교통상황정보가 있다. 도로교통에 대한 돌발상황정보로는 돌발상황 발생정보, 돌발상황 발생시기, 돌발상황 발생위치, 돌발상황 정보, 돌발상황 원인, 발생 후 교통상태 파급정보, 돌발상황 대처정보, 예상종료시점 등이 있고, 현재 기상정보·향후예측 기상정보가 도로구간별로 제공될 수 있는 기상정보가 있다. 아울러 도로 주행상 급커브 구간, 낙석지역, 사고다발지역 등과 같은 위험도로지역의 주의를 요하는 구간에 대한 안전정보, 네비게이션과 같은 항법장치를 통한 동적 주행경로 안내, 여행시간 정보 등의 부가정보를 포함하여 콘텐츠를 구성한다. 기본교통정보교환기술기준에서 제시한 교통정보 수집·관리, 교통정보센터와 정보연계, 자체 노변설치물의 관리 및 특별수송 지원 등을 위한 콘텐츠는 <표 7>과 같다.

노변방송시스템은 우선 음성과 같은 단순한 형태의 서비스 콘텐츠를 제공함으로써 이용자의 지변을 확대하고, 문자, 그래픽, 동영상 등의 이용자의 추가적인 고급서비스 수요 증가에 따라 고급화하는 정책이 필요하다. 이를 위해 노변방송서비스 콘텐츠는 향후 고급서비스로의 제공을 위해 직무분석(Task Analysis), 다양한 상황인식(Situation awareness), 노변방송서비스 콘텐츠 시나리오(Scenario)개발, 사용성 평가 등의 가능한 콘텐츠 개발방식이 적합성을 가지도록 구현특성을 갖도록 한다.

III. 노변방송서비스 콘텐츠

1. 노변방송서비스 콘텐츠



<그림 8> 노변방송서비스의 콘텐츠 분류

이상의 <그림 8>에서 노변방송서비스 콘텐츠는 기본 교통정보를 주 대상으로 하여 위치기반 서비스 콘텐츠를 제공한다. 아래 <표 8>은 정보표출방식에 따른 노변방송용 음성정보표출서비스와 미디어정보표출서비스 콘텐츠이다.

<표 8> 노변방송서비스 콘텐츠

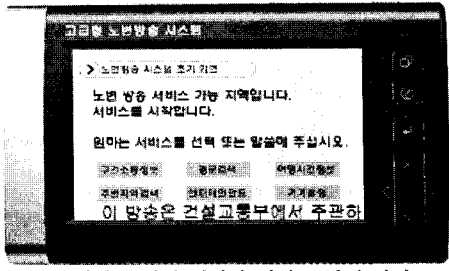
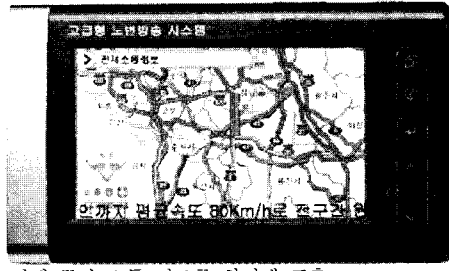
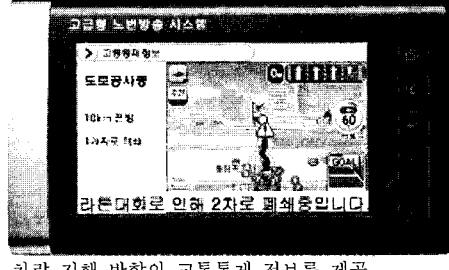
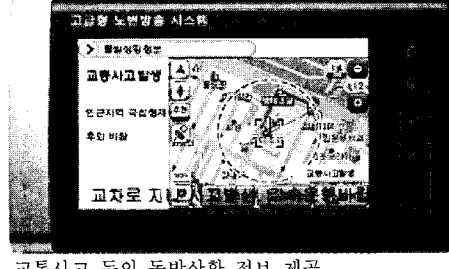

부문	콘텐츠항목	서비스 표출방법	
		음성 정보	시각 정보
도로 소통	통행 속도	소통원활시 : 구간 평균속도(Km/h) 및 소통원활 지체·정체시 : 해당구간 평균속도(Km/h) 및 잔 여구간 소통원활	○ ○
	통행 시간	해당구간에 대한 통행예상 시간 정보	○ ○
교통 폐쇄	도로 폐쇄	해당 구간에 대한 위치, 통제유형, 대상, 시간	○ ○
	차로 폐쇄	공사에 의해 차로가 폐쇄시 해당 구간에 대한 위 치, 통제유형, 대상, 시간	○ ○
	도로 통제	특별행사에 의해 도로가 통제시 해당 구간에 대한 위치, 통제유형, 대상, 시간	○ ○
돌발 상황	해당구간에 대한 위치, 시각, 사상자 수, 피해정도	○ ○	
도로 상태	노면 상태	해당 구간에 대한 결빙, 적설, 노면습윤 상태, 낙 석, 기름유출, 잔해, 포장상태, 전력선 단선으로 인 한 도로점거/점유, 적재물 낙하, 화확물질 유출, 침수 등	○ ○
	강우/ 강설	해당 구간에 대한 강우/강설량	○ ○
우회 도로	우회도로의 통행속도 및 통행시간	○ ○	
부가 정보	안전 운전	급커브 구간, 낙석지역, 사고다발지역, 어린이 보 호구역 등 위치	○ ○
	동적 주행 경로	차량의 위치 및 실시간 교통상황을 바탕으로 운전 자가 검색한 목표지점에 대한 최적 경로제공	× ○
안내 및 홍보	안내	신규노선의 개통, 향후 예정된 통제정보 등	○ ○
	홍보	주요 정책 및 법규 등의 변동사항	○ ○

아래 <표 9>는 노변방송 음성정보표출서비스 사례이며,
<표 10>은 미디어정보표출서비스 사례이다.

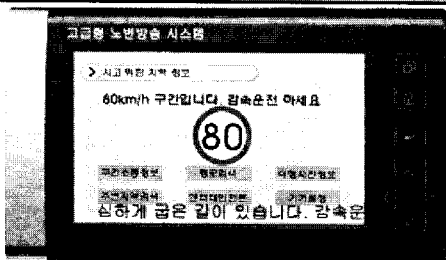

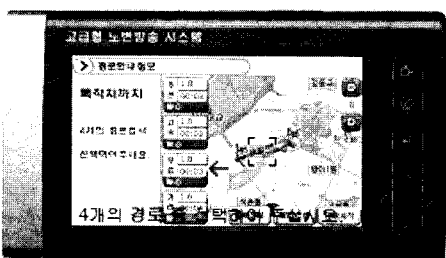
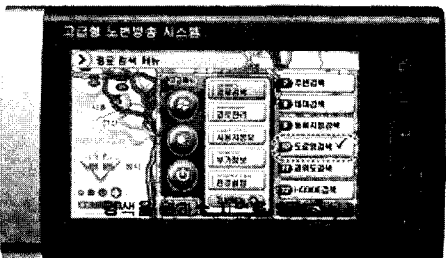

<표 9> 노변방송 음성정보표출서비스 콘텐츠사례

표출 서비스	음성정보표출서비스	
도로 소통	통행 속도 및 우회	<ul style="list-style-type: none"> ○○에서 ○○구간까지 평균속도 80km/h로 전구간 소통원활입 니다. ○○에서 ○○구간까지 차량증가로 평균속도 20km로 정체이며, 나머지는 평균속도 70km/h로 소통원활입니다. ○○구간까지 차량증가로 평균속도 20km로 정체이니, ○○교차 로에서 우회바랍니다.
	통행 시간	<ul style="list-style-type: none"> ○○교차로부터 ○○교차로까지 20분 소요예상 됩니다. ○○교차로부터 △△교차로까지 40분 소요예상 됩니다. 즐거운 여행길 되세요.
교통 통제 및 우회	<ul style="list-style-type: none"> 도로 공사로 인하여, ○○에서 ○○구간까지 평균속도 20km/h 로 정체입니다. ○○교차로에서 우회 바랍니다. ○○마라톤대회로 인하여 2차로 폐쇄중입니다. ○○교차에서 우 회바랍니다. 	
돌발 상황 및 우회	<ul style="list-style-type: none"> ○○교차로 지나 교통사고 발생, 감속운행 바랍니다. ○○교차로 지나 교통사고 발생, ○○교차에서 우회 바랍니다. 	
도로 상태	<ul style="list-style-type: none"> ○○ 터널 전방 6시 현재 도로 결빙(강수)로 인하여 노면이 미 끄럽습니다. 안전운전 하십시오. ○○번 에서 ○○구간에 도로파손으로 안전운전 바랍니다. ○○번 도로의 ○○교차로에서 6시를 가해 폭설 주의보 발령입 니다. 운행 자제 및 월동용구 준비 바랍니다. ○○에서 ○○구간 안개주의. 감속운전 바랍니다. 	
부가 정보	<ul style="list-style-type: none"> 80km/h 구간입니다. 감속운전 바랍니다. 심하게 굽은 길이 있습니다. 감속운전 바랍니다. ○○번 에서 ○○구간에 낙석주의 안전운전 바랍니다. 	
안내 및 홍보	<ul style="list-style-type: none"> 이 방송은 건설교통부에서 제공하는 노변교통방송입니다. ○○에서 ○○구간 ○○국도가 ○○월○○일 개통입니다. 음주 운전은 나뿐만 아니라 가족 및 타인에게 위협을 초래합니 다. 	

<표 10> 노변방송 미디어정보표출서비스 콘텐츠

표출 서비스	표출 콘텐츠
서비스 상태 안내	 <ul style="list-style-type: none"> DARC 서비스 지역 진입시 서비스 상태 알림 DARC 이의 지역에서는 민간사업의 방식으로 운영함 정보 입력은 화면선택(터치스크린) 또는 음성 인식 기능을 활용하여 이용함
도로 소통 및 우회	 <ul style="list-style-type: none"> 전체 구간 소통 정보를 화면에 표출 이동 및 확대 기능은 선택으로 작동
교통 통제 및 우회	 <ul style="list-style-type: none"> 차량 진행 방향의 교통통제 정보를 제공 운전자의 주의운전 요망 및 우회 도로를 제공함
돌발 상황 및 우회	 <ul style="list-style-type: none"> 교통사고 등의 돌발상황 정보 제공 돌발상황으로 인한 교통통제 발생시 새경로 안내
도로 상태 노면 및 기상 정보	 <ul style="list-style-type: none"> 국지 기상정보 및 노면 상태 정보 제공

<표 10> 노변방송용 미디어정보표출서비스 콘텐츠(계속)

표출 서비스	표출 콘텐츠
안전운전 사위험지역 정보	 <ul style="list-style-type: none"> 운선행중인 도로의 제한 속도를 알려 운전자에 안전운전을 유도함
동적주행시간 맞춤여행시간 정보	 <ul style="list-style-type: none"> 차량의 위치와 실시간 교통정보를 바탕으로 소요 여행 시간을 산정하여 안내
동적주행로 맞춤최고속도 정보	 <ul style="list-style-type: none"> 차량 위치 및 실시간 교통상황을 바탕으로 운전자가 검색한 목표지에 대하여 최적 노선 제공 최적노선은 알고리즘 추천노선, 고속도로 이용노선, 고속도로 제외노선, 최소 거리 노선, 최소 여행시간 노선 등의 다양한 노선을 제공함 추천노선은 검색 이전에 운전자가 설정한 정보를 바탕으로 1순위 노선 정보
기타 정보 경로 검색	 <ul style="list-style-type: none"> 이용자가 찾고자 하는 지점을 검색하는 기능을 가짐 선택을 통해서 원하는 지점을 선택
기타 정보 민간 서비스	 <ul style="list-style-type: none"> 영화 상영, 게임, DMB 수신 등의 민간사업자의 다양한 엔터테인먼트 콘텐츠를 이용할 수 있음

2. 교통소통정보 콘텐츠

도로소통 부문은 해당 도로의 인근 전방 및 후방에 대한 소통정보를 제공 받을 수 있으며, 방향별 구간별로 통행속도 및 통행시간 정보 제공한다. 소통원활시 구간 평균속도(km/h) 및 소통원활로 제공하고, 부분지·정체시 해당구간 평균속도(km/h) 및 잔여구간 소통원활로 제공한다. 해당 구간에 대한 통행예상 시간 콘텐츠를 제공한다.

3. 교통통제정보 콘텐츠

교통통제 부문은 해당 도로의 인근 전방 및 후방에 대해 미리 계획된 도로의 공사, 행사 등 교통의 통제상황을 나타내는 이벤트 정보로 도로폐쇄, 차로폐쇄, 도로통제 등이 발생시 관련정보를 제공한다. 도로폐쇄는 해당 구간에 대한 위치, 통제유형, 대상, 시간이다. 그리고, 차로폐쇄는 공사에 의해 차로가 폐쇄시 해당 구간에 대한 위치, 통제유형, 대상, 시간이며, 도로통제는 특별행사에 의해 도로가 통제시 해당 구간에 대한 위치, 통제유형, 대상, 시간이다.

4. 돌발상황정보 콘텐츠

돌발상황 부문은 해당 도로의 인근 전방 및 후방에 대해 차량사고, 기상관련사고, 차량화재, 장애물, 위험물질방출, 지진, 산사태, 홍수, 태풍 예고되지 않은 시외/집회 등으로 인한 돌발상황 발생시 관련정보를 제공한다. 해당구간에 대한 돌발상황 위치, 시각, 사상자 수, 피해 정도이다.

5. 도로상태정보 콘텐츠

도로상태정보 부문은 해당 도로의 인근 전방 및 후방에 대해 노면상태, 강우/강설량 등의 도로 상태에 대한 정보를 제공한다. 노면상태는 해당 구간에 대한 결빙, 적설, 노면 습윤상태, 낙석, 기름유출, 잔해, 포장상태, 전력선 단선으로 인한 도로점거/점유, 적재물 낙하, 화학물질 유출, 침수 등이고, 강우/강설시에는 해당 구간에 대한 강우/강설량 정보를 제공한다.

6. 우회도로정보 콘텐츠

우회도로정보 부문은 해당 도로의 인근 전방 및 후방에 대해 지·정체 발생, 교통통제, 돌발상황 등의 발생시 우회가 능한 도로의 정보를 제공한다. 우회도로의 통행속도 및 통행시간 정보를 제공한다.

7. 부가교통정보 콘텐츠

부가교통정보 부문은 해당 도로의 인근 전방 및 후방에 대해 급커브 구간, 터널, 교량, 낙석지역, 사고다발지역, 어린이 보호구역 등의 안전운전을 요하는 지역에 대한 정보를 제

공한다. 자동차 항법장치와 같이 이용자가 소유하고 있는 단말기와 연계하여 동적 주행경로 안내의 정보를 제공한다. 안전운전부문에서는 급커브 구간, 터널, 교량, 낙석지역, 사고다발지역, 어린이 보호구역 등 위치 등이 있고, 동적 주행경로 부문에서는 차량의 위치 및 실시간 교통상황을 바탕으로 운전자가 검색한 목표지점에 대한 최적경로제공 콘텐츠가 있다.

8. 안내 및 홍보정보 콘텐츠

안내 및 홍보 부문은 해당 도로의 인근 전방 및 후방에 대해 서비스 영역의 확대, 신규노선의 개통, 향후 예정된 통제정보 및 일반인에게 필요한 주요 정책 및 법규 등의 변동 등에 대한 정보를 제공한다. 안내서비스는 서비스 영역의 확대, 신규노선의 개통, 향후 예정된 통제정보 등이 있고, 홍보 서비스부문에서는 주요 정책 및 법규 등의 변동사항 뉴스 등의 콘텐츠를 제공한다.

IV. 결론 및 토론

본 연구에서는 이용자가 위치한 해당 지점을 대상으로 국소 지역범위에 교통정보를 제공하는 노변방송서비스 콘텐츠에 초점을 두었다. 안전운전과 첨단여행정보(ATIS: advance-d traffic information service)제공을 위하여 위치기반서비스에서는 도로소통, 교통통제, 돌발상황, 도로상태, 안전운전정보를 제공함으로써 해당지역 교통상황의 인지향상과 교통혼잡시 분산을 유도한다. 이러한 노변방송서비스 콘텐츠의 제공은 첨단교통시스템에서 사고예방효과와 안전지향형 도로교통관리시스템 구축에 기여한다.

노변방송서비스 콘텐츠 개발을 위해서는 제공구간에 따라 지점기반표출서비스와 영역기반표출서비스로 분류하고, 표출 형태에 따라 음성정보표출서비스와 미디어정보표출서비스로 분류하였다. 일반국도의 지능형교통체계 1,550km에 대해서 지역운영특성에 따라서 서울·부산·익산지방 국토관리청은 1.7km~3km의 운영자구간과 3.0km~4.5km의 정보제공 구간을 운영하고 있고, 대전지방국토관리청과 우회국도는 운영자구간과 정보제공구간을 각각 0.7km로 운영하고 있다. 정보제공 구간의 설정이 이용자가 제공 받는 콘텐츠에 영향을 받고, 콘텐츠를 이용하는 위치한 지점에서 전·후방으로 얼마만큼 떨어진 거리까지 정보를 제공하고, 정보이용자의 정보처리능력을 감안하여 최적정보량에 따라 정보제공 범위를 산출하는 것이 중요하다. 그러므로, 지역의 운영여건에 따라 우회가능 노선을 2개정도 포함하는 것으로 정보제공 구간을 선정하여 약 20km 구간에서 콘텐츠의 개발이 바람직할 것으로 판단한다. 또한, 노변방송서비스 콘텐츠의 구현특성에 따라 표출 시나리오별 소요시간 및 고유의 현장특성을 고려하여 반영하는 검토가 필요하다. 향후, 고급화 단계에서의 미디어정보표출서비스에 의해서 정보량이 방대해지고, 자동차 자동항법장치와 같은 단말기에 의한 표출방식이 가능함으로 운전자의 정보처

리능력과 각 권역센터의 수준으로 콘텐츠 개발의 기준구간을 설정하는 것이 바람직하다. ITS센터의 노변방송서비스는 운행 중인 구간에서 발생하는 교통상황을 실시간으로 운전자에게 전달하기 위하여 도로변의 노변장치(송출장치)를 통해 교통정보를 송출하여 도로이용자의 장비(라디오나 자동차항법장치 등)를 통해 교통정보를 제공한다. 노변방송서비스는 우선 음성과 같은 단순한 형태의 서비스 콘텐츠를 제공함으로써 이용자의 저변을 확대하고, 문자, 그래픽, 동영상 등의 이용자의 추가적인 고급서비스 수요 증가에 따라 고급화하는 단계적인 정책이 필요하다. 이를 위해 노변방송서비스 콘텐츠는 향후 고급서비스로의 제공을 위해 직무분석(Task Analysis), 다양한 상황인식(Situation awareness), 노변방송서비스 콘텐츠 시나리오(Scenario)개발, 사용성 평가 등의 인간공학적인 후속 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

V. 참고문헌

1. 건설교통부, 도로연장 통계, 2006.
2. 건설교통부, 자동차 등록 통계, 2006.12.31
4. 문화방송, 고속도로정보제공을 위한 MBC DARC 추진, MBC기술연구소, 2002.
3. 한국건설기술연구원, 교통정보제공 기반조성에 관한 연구, 2007.
5. Federal Highway Administration, Freeway Management and Operations Handbook, FHWA, 2003.
6. Public transport information via TPEG_CEN Standard review, 2007.
7. Traffic Advisory Unit, Traffic and Traveller Information Services, ITS Department for Transport UK, 2003.
8. UK DOT, RDS-TMC Evaluation, Final Report for the DTLR, 2003.