기술경영경제정책 사례 2012 – 036

테크노베이션파트너스 기술경영컨설팅 사례

스마트하이웨이 프로젝트

추연원

서울대학교 기술경영경제정책 대학원과정
TECHNOLOGY MANAGEMENT ECONOMICS AND POLICY PROGRAM

기술경영경제정책 사례

발행처:
서울대학교 기술경영경제정책 대학원과정

편집위원장:
이정동 (서울대학교)

부편집장, 편집위원:
김영준 (서울대학교)

편집위원:
김연배 (서울대학교)
박하영 (서울대학교)
윤명환 (서울대학교)
이종수 (서울대학교)
허은녕 (서울대학교)
홍유석 (서울대학교)
황준석 (서울대학교)

기술경영경제정책 사례는 기술경영, 기술경제, 기술정책분야의 다양한 사례를 개발, 소개하는데 목적이 있습니다. 기술혁신관련 기업의 사례뿐만 아니라 정부정책 사례로 포괄합니다. 국내사례를 중심으로 개발하여, 우리 실정에 맞는 기술경영전략과 기술정책의 틀을 만드는데 기여하고자 합니다. 본 자료가 기술혁신에 관심을 가진 기업의 경영자, 정부의 정책결정자, 학계 연구자 및 학생들에게 널리 확산되어 기술경영, 기술경제, 기술정책 분야의 기초를 다지는데 기여할 수 있기를 기대합니다. 본 사례들은 지식경제부 기술경영인력양성 사업의 지원을 받아 서울대학교 기술경영경제정책 대학원과정에서 만들어진 것입니다.

© 서울대학교 기술경영경제정책 대학원과정 (http://temep.snu.ac.kr)
서울특별시 관악구 관악로 1 우 151-742
이정동 (leejd@snu.ac.kr)

이 출판물의 내용은 저작권법에 따라 보호받고 있습니다.

테크노베이션파트너스 기술경영컨설팅 사례
- 스마트하이웨이 프로젝트 -

추 연 원*

요 약

2007년부터 2014년 까지 국토해양부에서 차세대 고속도로를 구현하기 위하여 스마트 하이웨이 사업을 추진하였다. 각각의 세부 과제들에 대하여 평화엔지니어링, 한국지능형교통체계협회, 메타빌드, 한국도로공사가 주관을 맡게 되었다. 이에 2006년 설립된 기술경영 전문 컨설팅 업체인 테크노베이션파트너스가 참여하여 기술 기획 및 기술 시장 마케팅 전략을 수립하는 프로젝트를 수행하였다. 9개 기술에 대하여 연구 개발을 목표로 하고 있는 스마트하이웨이 사업에 대해 현재 기술 시장 분석이 진행중이며, 주행로 이탈 예방 기술과 WAVE 기술에 대하여 시장 분석을 마무리하였다. 분석을 통하여 향후 기술이 어떻게 시장에 포지션 될 것인지에 대하여 예측하였지만, 도로 중심의 기술이라는 측면에서 비교대상인 자동차 기반의 기술들과 직접적 비교가 어렵다는 한계점을 지녔다.

❖ Keywords: 스마트 하이웨이 프로젝트, 테크노베이션파트너스, 주행로 이탈 예방기술, WAVE 기술

❖ MOT codes: MOT-C1, MOT-C2, MOT-H2, MOT-H3

* 추연원 (wonychu@temep.snu.ac.kr)

I. 배경

첨단 시스템을 갖춘 고속도로의 필요성 인식

최근 정부는 쾌적하고 편리하며 안전한 도로건설에 대한 요구에 부응하고, 자동차 성능과 IT 기술의 비약적 발전에 발맞추어 고기능, 고규격의 차세대도로인 스마트 하이웨이 개발을 추진하였다. 100km/h의 고규격 국도, 400km/h의 초고속 고성능 자동차 등이 등장하고 있으나 지난 40년간 고속도로 설계 속도는100~120km/h 수준에 머물렀으며 안정성 등의 측면에서 도로의 질적 수준 향상 노력이 매우 미흡하였다.[1] 이에 사업단에서는 모든 도로구간에서 도로-자동차간대화형 정보교류가 가능한 SMART 정보 및 교통관리시스템을 구현하고, 이러한 첨단도로 운영시스템을 바탕으로 일상 및 특수상황 시 실시간 대응이 가능한첨단교통제어기술을 구현하는 과제를 추진하고 있다.[2] 프로젝트의 핵심 가치로 안정성, 편리성, 정시성, 친환경성 4가지 모토를 내세우며, 자동차간의 통신및 도로 인프라와 자동차 간의 통신기술을 이용하여 쾌적하고 안전한 도로 환경을 제공하고자 한다. 스마트 하이웨이 개발이 완료될 경우, 시속 160km의무인운전주행도 가능하여 국내 거점도시 간 이동성은 획기적으로 향상되고, IT 기술을 활용한 무사고, 무정체 고속도로가 가능할 전망이다. 나아가, 첨단 고기능고속도로 기술을 패키지 상품으로 개발하여 미래 해외도로시장 선점도 가능할 것으로 예상된다.



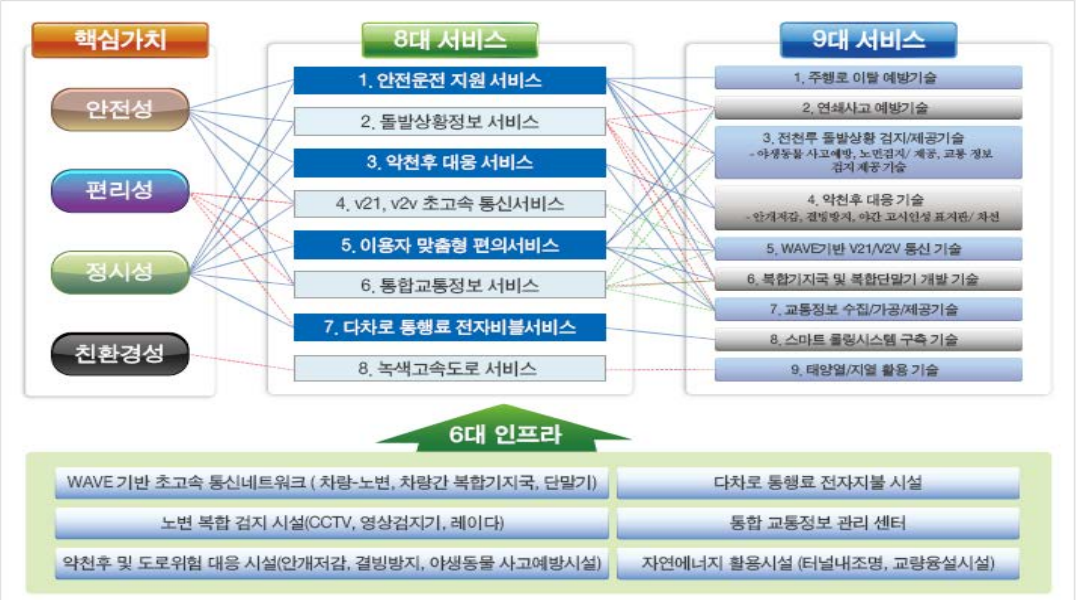
[그림 1] 스마트하이웨이 조감도

국가 차원에서의 교통 분야 세계 최고의 기술력 확보

스마트하이웨이 사업단은 IT자동차 기술을 융합시켜 교통사고를 사전에 예방하며, 편리한 녹색 고속도로 핵심기술 개발 및 실용화를 목표로 하고 있다. 이러한 목표를 달성하기 위하여, 8대 서비스(안전운전 지원 서비스, 돌발상황정보 서비스 등), 6대 인프라(WAVE기반 초고속 통신네트워크(차량-노변, 차량간 복합기지국, 단말기 등), 9대 핵심기술(주행로 이탈

[1]국토정책 Brief(제 149호 2007. 8. 13)
[2]스마트하이웨이사업단(2008.5), SMART Highway 상세기획보고서

예방기술, 연쇄사고 예방기술 등)을 내세워 869 전략을 실행한다. 이중 세계 1위 기술을 5건 개발하고, 선진국 대비 기술수준 100%달성 및 CO2저감 10% 달성을 이루고자 한다.[3]



[그림 2] 8대서비스, 6대인프라, 9대핵심기술

테크노베이션파트너스

2006년 설립된 기술경영전문 컨설팅기업으로, 기술전략, 전략적 R&D 관리, 특허 전략, 기술시장 조사분석 등 기술 및 R&D와 관련된 분야에서 컨설팅 활동을 활발히 하며, 주로 국가 연구 과제에 대한 분석 및 평가를 한다. 스마트하이웨이 사업에서는 기술시장 조사분석을 통하여 현재 연구개발 중인 각각의 기술에 대한 동향, 경쟁사, 전망 등을 분석 하고 있으며 이를 통하여 최종적으로 개발된 기술의 마케팅 전략을 수립하는 프로젝트를 수행하고 있다.

II. 전개과정

스마트 하이웨이 사업착수 2007 - 2014

2007년 국토해양부에서 차세대 고속도로를 구현하기 위하여 스마트 하이웨이 사업을 추진하였고, 사업단 내에서 기술 분야에 따라 4개의 세부 주관 기관으로 분류되어 프로젝트를

[3]스마트하이웨이사업단, 한국도로공사, VC-10 스마트하이웨이연구개발사업보고서

진행하기 시작하였다. 핵심 1기술은 도로기술과 관련하여 평화엔지니어링이, 핵심 2기술은 교통기술과 관련하여 한국지능형교통체계협회가, 핵심 3기술은 자동차기술과 관련하여 메타빌드가, 핵심 4 기술은 성과 검증과 관련하여 한국도로공사가 각각 주관하여 맡게 되었다.

2007년 10월에 프로젝트가 시작되어 2014년 7월 까지 약 7년에 걸쳐 프로젝트가 진행될 예정이며, 정부 출연금 714억원, 민간 자본 246억원을 합하여 총 960억원에 달하는 사업비가 지출될 예정이다.

[표 1] 사업비 : 960 억원(정부:714 억원, 민간:246 억원)

[단위: 억원]

합계 (정부출연금)	1단계 (2007.10 – 2010.6)			2단계 (2010.6 – 2012.7)		3단계 (2012.7 – 2014.7)	
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	6차년도	7차년도
960 (714)	81 (58)	54 (40)	149 (108)	142 (106)	202 (145)	165 (125)	167 (134)

자료 :스마트하이웨이 연구개발 사업 보고서

프로젝트를 통하여 다음과 같은 9개 관련 기술을 개발한다.[4]

① 주행로 이탈 예방기술

② 연쇄사고 예방기술

③ 전천후 돌방상활 검지/제공기술(야생동물 사고예방, 노면검지/제공, 교통정보검지 제공 기술)

④ 악천후 대응기술(안개저감, 결빙방지, 야간 고시인성 표지판/차선)

⑤ WAVE기반 V2I/V2V 통신 기술

⑥ 복합기지국 및 복합단말기 개발 기술

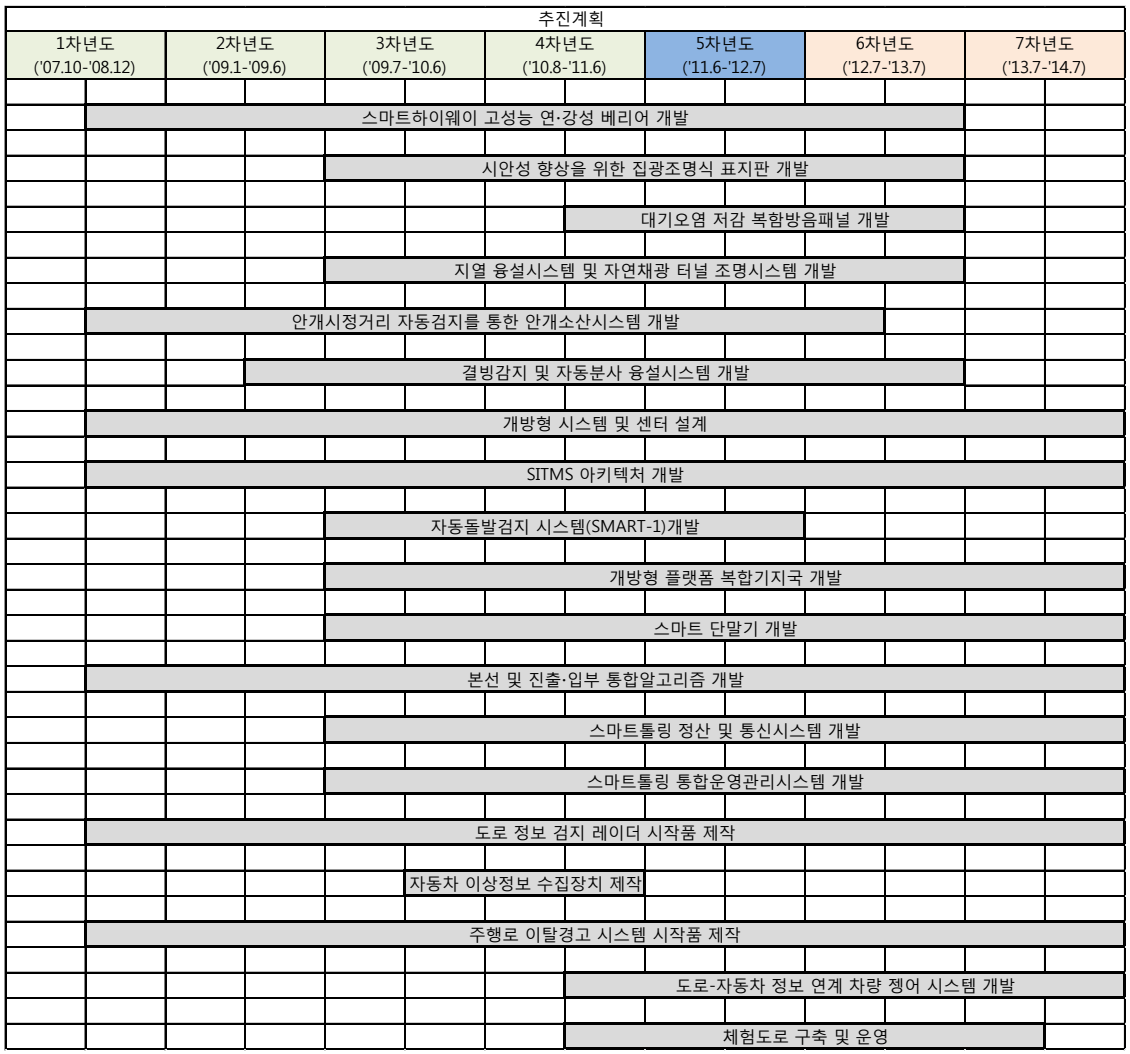
⑦ 교통정보 수집/가공/제공기술

⑧ 스마트 톨링시스템 구축기술

⑨ 태양열/지열 활용기술

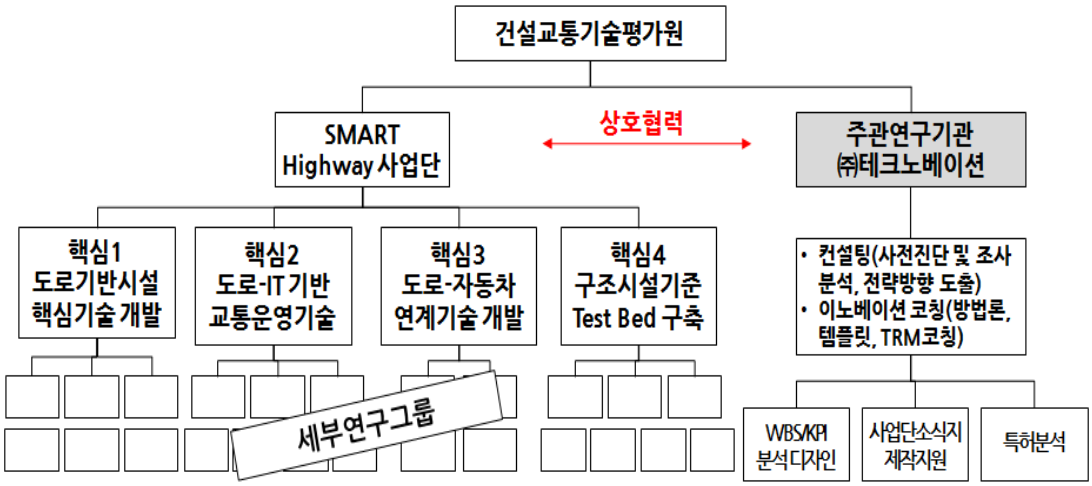
[4]스마트하이웨이사업단, 한국도로공사, VC-10 스마트하이웨이연구개발사업보고서

각 기술들을 실현하기 위하여 개발하기 위한 세부 기술들이 존재하며, 기술 개발 로드맵은 다음과 같다.



테크노베이션의 스마트 하이웨이 연구성과 제고를 위한 과제관리 및 지원방안 연구 제안 - 2011. 06

2011년 6월부터 스마트 하이웨이 사업단에서의 연구성과 관리 및 성과 측정을 위하여 테크노베이션이 사업단에 기술경영 컨설팅 서비스를 제공하기로 하였다. 보완기획연구의 결과를 바탕으로 성과 지표를 점검 및 디자인하여, 더욱 효율적인 R&D 관리가 이루어지도록 하고 그에 따른 사업화 성공 가능성을 높이는 것이 컨설팅의 목표였다.



[그림 3] 연구추진체계

초기에는 진도관리 및 성과관리를 위한 WBS(Work Breakdown Structure)/KPI(Key Performance Indicator) 분석 및 디자인을 통해 사업단의 성과지표 개발 지원 및 관리하였다. 그 이후, 테트노베이션은 2011년부터 각국의 차세대 도로 및 자동차에 대한 정보를 수집하기 시작하였고, 스마트하이웨이 사업단이 개발하려고 하는 각 기술들에 대하여 시장 조사에 들어갔다.

II. 내용

테크노베이션의 스마트하이웨이 기술시장 조사 시 위에서 언급한 9개의 기술을 기술의 단위별로 세분화하여 15개 기술로 분류하였다. 그 중, 2012년 1월 말까지 주행로 이탈 예방기술 및 WAVE 기술에 대한 시장 조사 보고서가 마무리 되었으며, 본 CASE 분석에서는 위 두 기술을 중점적으로 다루어 테크노베이션의 기술경영컨설팅 내용을 작성한다.

주행로 이탈 예방기술의 시장 분석

1) 주행로 이탈 예방기술 개요

주행로 이탈 예방기술은 크게 차량기반의 주행로 이탈 예방기술과 도로 인프라기반의 주

행로 이탈 예방기술이 존재한다. 현재 차량기반 주행로 이탈 예방기술이 여러 측면에서 인프라기반에 비해 유리하므로 대부분의 연구 개발은 차량기반을 중심으로 이루어 지고 있다. 이런 상황에서 스마트하이웨이 사업에서는 DGPS를 통한 차량의 고정밀 위치정보와 도로의 차선좌표를 연계하여 차선이 주행로를 벗어나면 경고 장치가 작동하도록 하는 인프라기반 형태의 주행로 이탈 예방기술을 개발 중에 있다

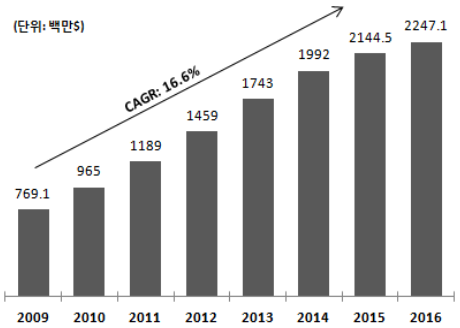
2) 시장 분석

테크노베이션에서는주행로 이탈 예방기술의 시장으로 미국, 유럽, 일본을 선정하였으며, 그 외의 국가들은 향후 5년 내에 기술의 상용화 가능성이 미비하다고 결론을 내리고, 세 국가의 시장을 중점적으로 분석하기 시작하였다. 또한, 인프라 기반의 주행로 이탈예방기술은 아직 상용화 된 사례가 없었기에, 경쟁 기술로써 차량기반 주행로 이탈 예방기술에 초점을 맞추어 시장 분석 및 경쟁력 분석을 진행하였다.

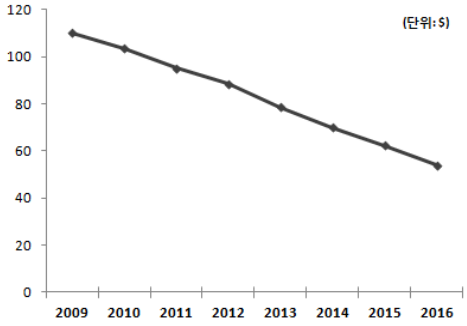
시장분석에서는 우선, 각각의 국가에서 주행로 이탈 예방기술이 얼마나 보급되어있는지, 어떤 업체에서 기술을 상용화 하였는지, 어떤 요인(Market Drive)에 의해서 시장이 성장하는지 등에 대해서 조사하였다. 미국 유럽 시장을 확인해본 결과 현재까지는 각각 1%, 5% 미만으로 시장 침투율은 미비한 것으로 나타났다. 또한, 구현 방식(카메라, 초음파, 레이져) 등에 따라 가격 차이가 많이 나타나고 있어으며, 아직 대량 생산 체제가 이루어지지 않아 가격 수준이 높은 상태로 나타났다. 차량 기반의 경우 점차 카메라 방식으로 기술 발전 방향이 자리잡아가는 중이라고 분석되었다. 하지만, 카메라의 경우 가시거리가 짧고 기상 조건에 영향을 많이 받는다는 단점 때문에 레이더와 병행하여 사용될 가능성이 높으며 이렇게 될 경우 성능, 병합 유무에 따라 고가, 저가 시장으로 구분될 것이라 예측하였다.

아직까지는 주행로 이탈 예방기술에 대한 수요가 많지 않기에 시장을 이끌어 가는 것은 수요자가 아닌 공급자 측면이 될 것으로 판단하였다. 국가의 보조 혹은 규제 정책, 대량판매로 인한 가격하락, 안전 인식에 대한 제고 등을 통하여 주행로 이탈 예방기술 시장이 성장할 수 있을 것이라 예상하였다. 또한, 이런 판매량 증가를 통해 대량 생산이 가능해지면서, 빠른 가격하락도 이룰 수 있을 것이라 전망했다.[5]

[5]테크노베이션파트너스 ADAS(운전자보조시스템) 시장보고서



[그림 4] 주행로이탈예방제품출하량전망(미국)
자료: Frost & Sullivan, (주)테크노베이션파트너스



[그림 5] 주행로이탈예방제품가격전망(미국)
자료: Frost & Sullivan,

선행 시장조사를 통하여 향후주행로 이탈 예방기술의 전망에 대해서는 충분히 시장성이 있다고 판단하였다. 시장성장 동인으로는 성장 요인이 되는 요인들을 선별 한 뒤, 크게 선진국 에서의 제도적 규정 강화(안전장치장착 규정 의무화, 신차평가프로그램 안전 평가 항목 강화), 제품가격 하락(기술개발 혁신으로 인한 하락, 규제 강화로 인한 대량생산), 안전 시스템 통합제공(비용대비 편익 향상, 안전장치 정확도 및 신뢰도 증가), 소비자 니즈 증가(소형차 구매 증대로 인한 니즈 증가, 주의력 분산으로 인한 사고 위험 증가로 인한 니즈 증가), 제품 차별화 전략(안전시스템 개발을 통한 브랜드 이미지 차별화 전략)으로 5분류 하였다. 그리고 각 요인에 대하여 시장 조사를 통해 성장 동력 정도를 분석하였다. 하지만 이러한, 시장 분석은 차량기반에 중점을 둔 시장이었기에 다음 단계로써, 차량기반 기술과 인프라기반 기술의 향후 발전 전망 및 현재 경쟁력 등에 대해서 분석하였다.

3) 기술 전망

기술의 향후 발전 방향에 대해 동향조사를 실시하였으며, 차량기반 주행로 이탈 예방기술과 인프라기반 주행로 이탈 예방기술 각각에 대해 분석하였다.

① 차량기반 주행로 이탈 예방기술

현재 차량기반 주행로 이탈 예방기술은 차량에 센서를 탑재하여 차량 자체에서 차선을 인식하고, 차량이 차선을 넘어갈 시 운전자에게 경고를 해주는 시스템을 사용한다. 이 때, 차량 센서에 대해서 자동차 부품업체마다 카메라, 적외선(능동형), 적외선(수동형), 레이더(24GHz), 레이더(79GHz), 초음파, LIDAR 등 다양한 방식이 사용되고 있는 중이다. CCD 센서를 사용하던 카메라가 CMOS 센서로 바뀌면서 가격대비 효율성이 매우 높아졌기에, 서서히 카메라 센서 기반의 주행로 이탈 예방기술이 자리를 잡아가고 있다.

차량 기반 기술의 경우, 차선이 흐리거나 기상 조건이 안 좋을 경우 차선 인식이 어려울 수 있따는 단점을 가지고 있다. 따라서, giudgn차량기반 기술은 맵을 탑재한 네비게이션의 형태로 발전하고 있다. 또한, 카메라의 경우 가시거리 내에서만 차선을 인식할 수 있기에, 레이더와 같이 기상조건에 영향을 받지 않으며 감지 거리가 더 넓은 센서와 병합하여 사용될 것으로 전망된다.

② 도로 인프라기반 주행로 이탈 예방기술

도로 인프라기반 기술의 경우 전 세계적으로 개발하고 있는 사례가 극히 제한 적이었기에, 스마트하이웨이 사업단에서 추진하는 DGPS 기반 주행로 이탈 예방 기술 내용을 위주로 분석하였다. 스마트하이웨이 사업단에서는 약 1KM 간격으로 인프라를 구축하여 DGPS(Differential Global Positioning System)를 통해 차량의 위치를 정밀하게 인식하는 기술을 개발 중에 있다.

4) 차량기반 VS 인프라기반 주행로 이탈 예방기술

현재 차량기반과 인프라기반의 기술에 대하여 기술적 측면, 시장 측면 향후 다른 기술과의 상호 연관성 이렇게 크게 3분류로 비교 항목을 나누어 두 기술의 경쟁력을 비교하였다.

① 기술적 측면

기술적 측면에서는 정밀도, 반응지연시간, 부주의한 차선 이탈 검지, 기상 조건에 대한 강건성, 거시적 도로 상황 분석력, 기술 전망 등의 요인들을 차량기반 주행로 이탈 예방 기술과 인프라기반 주행로 이탈 예방 기술을 비교해보았으며, 현재의 기술수준은 전반적으로 차량기반 주행로 이탈 예방 기술이 기술적 측면에서 월등히 앞서있었다. 정밀도, 반응지연 시간의 경우 인프라기반이 발전한다고 하여도 현재의 차량기반 기술 수준정도를 이루거나 그 이하밖에 되지 않을 것이라 전망되었다. 다만, 카메라를 이용하였다느 것과 차량 자체에 센서를 탑재하였다는 것으로 인해 기상 조건에 대한 강건성이나, 거시적 도로 상황 분석력 측면에서는 인프라기반이 가지는 유리한 점도 존재하였다.

② 시장측면

시장 측면에서는 경제성, 시장 보급율 측면에서 두 기술을 비교해보았다. 현재 차량기반 LDWS가 DGPS 기반 LDWS에 비해 시장 보급률은 월등히 높았으며, 경제성에서도 우위를 점하고 있으므로, DGPS 기반 LDWS 기술이 진입할 시장의 폭이 점차 좁아질 것으로 전망하였다.

③ 다른기술과의 상호 연관성

마지막으로는 주행로 이탈 예방기술 그 자체뿐만 아니라, 기술 제공을 통해 실현 할 수 있는 타 기술(ex) 전방추돌방지 기술, 자동주차기능 센서)과의 상호 연관성 측면에서 살펴보았다. 차량기반 기술의 경우 현재 이미 다른 기술들과 복합적으로 사용가능한 센서들을 개발중에 있으므로, 연관성이 높았다. 하지만 인프라기반의 경우 아직 DGPS기지국설치를 통해 주행로 이탈 방지 기술을 제공하는 것 이외에는 다른 기술과 연관되는 기술 개발은 아직 이루어지고 있지 않는 것으로 분석되었기에 연관성 측면에서는 차량기반이 우위를 차지한다고 분석하였다. 다만, 향후 다양한 서비스 제공을 위한 복합기지국 설치시 DGPS를 같이 설치하게 된다면, 기지국 하나로 여러 서비스를 제공할 수 있을 것이라 판단되었다.

5) 경쟁사 분석

분석의 마지막 단계로써, 주행로 이탈 예방기술 분야에서 활동 중인 기업체들을 조사한 뒤, 특히 LDWS에 전문성을 지닌 기업들의 주요 제품, 기술 집중분야, 자동차 설치 사례등을 조사·분석하였다.

업체명	국가	주요 제품/서비스
HELLA	독일	조명 시스템, 차량 전자장치, 차량 진단장치 및 열 제어 장치 등/ LDWS 카메라 영상 기반
Valeo	프랑스	자동차 부품 전반, 카메라, 레이더 센서 등/ LDWS 적외선 센서 기반
Continental	독일	타이어, 브레이크, 차량 안전 및 통신 시스템 등/ LDWS 카메라 영상 기반
MAGNA	캐나다	내·외부 거울, 플라스틱 차제 패널, 조명 부품 등/ LDWS 카메라 영상 기반

그 외 LDWS에 특화되어 있지는 않지만, ADAS 시장에서 주요 공급업체로 자리 잡고 있는 기업으로는 Delphi, Denso, Bosch, Iteris, Mobileye 등이 있음

WAVE(Wireless Access in Vehicular Environment) 시장 분석

1) WAVE 기술 개요

IEEE 802.11p WAVE(Wireless Access for Vehicular Environments)란 이동 중인 차량에 운전자 안전 정보 및 ITS 서비스를 제공하기 위한 V2V, V2I 기능을 구현시키는 무선 전송 기술로써 현재 표준화가 진행 중이다. IEEE 802.11p WAVE는 물리 계층인 PHY와 MAC 계층을 규정한 IEEE 802.11p와 상위 계층을 규정한 IEEE 1609로 구성되어 있다

2) 시장분석

WAVE 시장 분석은 전반적인 국가또는 지역에 대해서 각 분야별로 국가가 얼마나 관심을 가졌는지를 파악하고, 시장 가능성이 높은 미국, 유럽, 일본, 중국 네 나라를 각각 따로 분석하였다.

	안전관심도	교통 인프라	ITS 인프라	ITS기술 수준
미국	상	상	하	상
유럽	상	상	하	상
일본	상	상	상	상
한국	상	상	상	상
중국	하	중	하	하
동남아	하	하	하	하
남미	하	하	하	하

※ 자료: 테크노베이션파트너스

① 미국

미국 V2X통신 시장은 신차에 '15년부터 V2X통신장착이 의무화되어 '17년부터 본격적으로 보급되고, 완성차업체와애프터마켓 공급업체들이 의무화제도에 천천히 반응하여 '20년에 10% 수준의 보급률을 보일 것으로 전망된다. NHTSA(미국도로교통안전국)가 안전성 향상에 중점을 두고 있고, Safety Pilot을 통해 테스트하고 있는 서비스가 대부분 충돌예방을 중심으로 하고 있으므로 V2X통신을 이용해 예상되는 서비스도 안전성 관련 서비스가 주를 이룰 것으로 전망되며, 초기에는 ETC와 상용차량 대상 서비스도 예상된다.

시나리오	시장 전망
긍정적	가장 가능성이 높은 시나리오는 신차에 '15년부터 V2X통신장착이 의무화되어 '17년부터 본격적으로 보급되고, 완성차업체와애프터마켓 공급업체들이 의무화제도에 천천히 반응하는 시나리오이며, 이 경우 '20년에 1% 수준의 보급률을 보일 것으로 전망됨
중립적	'13 년부터 장착의무화가 결정되어 보급이 되기 시작하고, 애프터마켓 공급업체들이 기존 차량에 대한 판매를 적극적으로 판매한다면 '20 년에는 15%, '25 년에는 35~40%의 보급률을 보일 것으로 예상됨
보수적	NHTSA 의 장착의무화가 지연되고 완성차업체의 관심도도 적다면 '19 년 이후에 본격적으로 시장이 형성되리라 예상됨

② 유럽

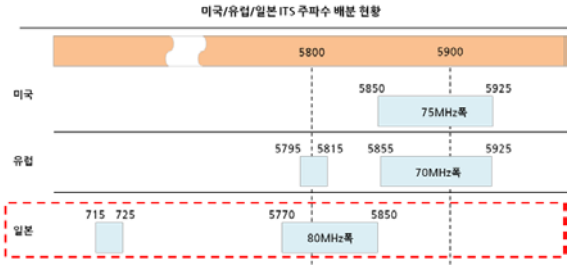
유럽 V2X통신 시장은 EuroFOT(~ '12년), Drive C2X(~ '13)와 같은 대규모 필드테스트 프로젝트들이 종료되고 미국의 V2X통신장치 의무 장착 규정의 시행이 결정되는 '13년을 기점으로 시장이 본격적으로 형성될 것으로 전망되며, 트럭, 경상용차(LCVs)부분에 차별적인 서비스를 바탕으로 '21년에 5%, '25년에 15% 보급될 것으로 예상된다. 유럽의 몇몇 정부는 ETC와 상용차/대중교통 대상 서비스에 관심을 갖고 있으며, 완성차업체의 도입의지가 강하므로 이들 분야를 중심으로 '15년을 전후하여 시장이 먼저 형성될 것으로 전망된다. 도로의 민간 운영·관리와 정체현황으로 판단할 때 프랑스, 이탈리아, 스웨덴, 네덜란드, 노르웨이, 덴마크, 영국 등이 유망시장이며, 다수의 필드테스트가 이루어지고 있는 독일도 주목해볼만한 시장이다.

시나리오	시장 전망
긍정적	신차에 V2X 통신장치를 의무 장착하도록 하는 정부의 정책적 지원이 이루어진다면, '23 년에 15%, '25 년에는 25%의 시장 보급률을 기록할 것으로 전망됨
중립적	가장 가능성이 높은 시나리오는 트럭, 경상용차(LCVs)부분에 차별적인 서비스를 바탕으로 '21 년에 5%, '25 년에 15%의 보급되는 것임
보수적	완성차업체들이 소수모델에 한해 V2X 통신을 도입하고, 승용차부분에 대한 서비스 수요와 인프라 투자도 미진할 경우 보급률은 '23 년에 5%에 그칠 것으로 예상됨

③ 일본

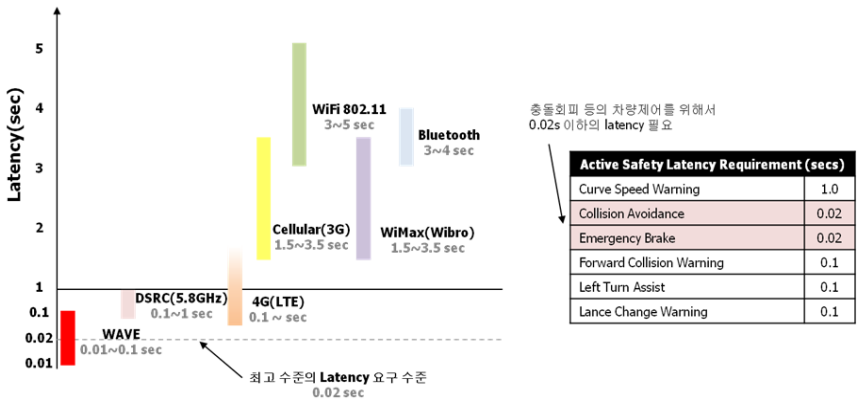
일본의 경우, 가장 먼저 ETC를 도입하였고, 이미 상당수준의 V2X 기지국 인프라기반 협력시스템이 구축된 상태이다. 하지만, 5.8GHz DSRC와 UHF(700MHz)대역의 V2X을 기반

으로 안전, 통행량 관리들의 서비스를 상용화하였기에, WAVE(5.9GHz)와 상호교환되지 않는다. 따라서 일본 제품이 세계시장에 나오는 것에 걸림돌로 작용할 것이라 생각되며, 반대로 국내 기업이 일본 시장에 진출할 경우에도 추가 기술개발이 필요할 것으로 전망되었다. 근래들어, 전 세계적인 WAVE 선호 흐름과 일본 자동차업계의 최근 동향으로 판단할 때, 5년~10년 이후에는 일본도 WAVE를 도입할 가능성도 있다고 전문가는 판단하였으며, -'10~11년에 설치한 ITS SPOT의 사용연한을 고려할 때, 교체시기가 도래했을 때는 WAVE를 도입할 가능성을 무시할 수 없다고 언급하였다.



④ 중국

최근 ETC 서비스를 위해 DSRC 5.8GHz를 도입한 것 외에는 인프라 투자가 거의 이루어지지 않고 있다. 최근 고속도로에 ITS를 도입한 대표 사례로 베이징과 심양(Shengyang)을 연결하는 고속도로에 ETC와 베이징과 텐진(Tianjin)을 잇는 고속도로에 고속도로 통합 관리 시스템 설치를 꼽을 수 있다. 중국은 ITS 기반 구축 초기단계로 교통 체증 해소를 위해 신규 인프라 건설과 ETC 정도에만 관심이 집중된 있어 향후 5~10년 이내에 WAVE기반 V2V/V2I협력시스템에 관심을 가질 가능성은 희박하며, 아직 정부주도의 V2H통신관련 R&D프로젝트나 대규모 실증테스트 추진 현형 또는 계획이 없다. 현재로써는 미국, 유럽, 일본시장에 본격적으로 보급이 되어 교통 정체감소와 안전성 향상 효과가 검증된 '20년 이후에야 도입 움직임을 보일 것으로 전망된다.



3) 기술 전망

주로 미국과 유럽을 중심으로 자리 잡은 WAVE가 향후 전세계적인 표준으로 자리잡을 수 있을지에 대하여 WiFI, Blutooth, 4G, DSRC(5.8GHz) 등과 비교 분석을 실시하였다. 고속의 차량이 달리는 도로에서는 초 단위로 돌발 상황이 발생하며,차량 안전 서비스와 CCTV, 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해서는 대량의 데이터 전송속도, 0.1초 이내의 지연시간, 고속으로 달리는 차량에서 통신을 하기위한 고속도로 제한 속도 이상의 이동성이 필요하며, 이러한 기술에 적합한 것은 현재로써는 WAVE 통신 기술이 가장 적합하며 향후 다른 기술의 대체 가능성이 매우 미미한 것으로 판단하였다.

4) 경쟁력 비교 분석

경쟁력 비교 분석은, WAVE 통신 기술을 가지고 시장에 진출할 시, 시장에서 우위를 점할 수 있는 시장 진입 시기, 기술 경쟁력, Track Record, 연관 산업 경험, 파트너십 등 5가지 요인들에 대하여 각 경쟁기업 별로 비교하였다.

① 시장 진입 시기 : WAVE 통신 관련 기지국 및 단말기 시장은 시장 형성 초기이므로 시장을 선점하여 주요 클라이언트와 관계를 단단히 구축하고 표준이 될 수 있는 제품을 개발(Lock-in Effect)하며“이 제품은 이 브랜드”라는 확고한 고객 인식을 확보하는 것이 매우 중요

② 기술경쟁력 : WAVE는 국제표준으로 주요 기술적 성능이 정의되어있으므로 업체들 간의 기능적인 차이가 크지는 않으며 상대적으로 중요도가 낮음

③ Track Record : 각국 정부 및 선도업체들 주도로 진행되고 있는 ITS 프로젝트에 참여한 경험은 기술검증과 파트너십 확보 차원에서 향후 성공적인 상용화를 위해매우 중요

④ 연관 산업경험 : 연관 사업의 경험은 기업 내에 축적된 기술적인 경험, 생산설비의 전환을 통해 고정비 감소효과, Track Record확보 등의 측면에서 경쟁우위를 갖게 해줄 것으로 전망

⑤ 파트너십 : 통신모듈에서부터 단말기 및 도로인프라(기지국) 개발을 한 업체에서 모두 수행하는 것은 분업화된 현대 경제구조에 어울리지 않으므로 경쟁력 있는 파트너와의 협력이 매우 중요

Ⅳ. 성과

스마트하이웨이 마케팅 전략 프로젝트는 아직 진행중인 프로젝트로써, 분석 보고서를 통하여 가시적인 성과물이 나오진 않은 상태이다. 하지만, 테크노베이션 보고서에 따라 분석 결과를 통한 시사점을 도출한 것을 성과로 간주하고 보고서를 작성하도록 하였다.

1) 주행로 이탈 예방기술 시장 분석 결과

테크노베이션의 분석결과 세계적인 자동차부품 업체들이 차량기반 주행로 이탈 예방 기술을 중심으로시장을 이끌고 있었으며, 규모의 경제와 넓은 의미의 범위의 경제 효과를 누리는 단계에 이르러 경쟁력이 더욱 강화될것으로 나타났다. 규모의 경제 효과를 누릴 만큼의 생산 규모를 확보함에 따라 차량기반 LDWS 가격은 빠르게 하락할 것으로 예상되었으며, 다양한 운전자 보조기능을 단일한 차량 센서(카메라/레이더)를 활용해 구현하여 실제 LDWS만의 가격은 그 이하가 될 것이다.

따라서, 차량부품업체의 공격적인 차량기반 기술 투자와 DGPS의 현재 기술력으로 볼 때, 두 기술 간의 격차는 더 벌어질 것이며 가까운 시일 내에 역전되기는 어려워 보인다. 현 상태에서도 DGPS기반 기술은 차량기반 기술에 비해 기술력이 떨어지는데, 차량 기반 주행로 이탈 예방기술은 경쟁력 있는 글로벌 자동차부품업체들이 주력 투자분야로 삼아 투자하고 있으므로 격차는 한층 벌어질 것으로 보인다. 그러므로, 향후 DGPS의 기술개발이 이루어진다고 하더라도 차량기반 기술과의 기술력, 시장 보급률 등의 측면을 비교할 때, 차량 기반의 기술을 포기할 만큼의 월등한 유인을 제공하기엔 어려울 것이라 전망된다.

DGPS기반 기술은 차량 기반 기술과 직접적 경쟁이 아닌 거시적 정보를 제공하고 더욱 정밀한 서비스를 제공하는 것과 같이 보완적인 측면에서 포지셔닝해야한다고 판단하였다.

현재 날씨 영향 및 작동 범위와 같은 카메라의 단점을 개선하기 위하여 다른 센서들과 복합적으로 활용하는 기술을 개발하고 있지만, 차량 위주의 근시적 감지 범위라는 한계를 쉽게 벗어나기 어려우며, DGPS는 인프라 기반이라는 기술 특성상 차량기반 기술의 부족한 면을 보완할 수 있다.

결론적으로 사고 다발 지역, 정체 지역, 커브길 등 차량 기반의 주행로 이탈 예방기술만으로 커버하지 못하는 도로 전체의 정보가 필요한 지역을 위주로 DGPS 기술을 사용할 수 있을 것이라는 시사점을 주었다.

2) WAVE 시장 분석 결과

내용에서 경쟁사 비교 분석을 통하여, 스마트하이웨이 사업단에서 개발 중인 WAVE통신 모듈이 세계 시장에서 얼마나 경쟁력을 지닐 수 있는지에 대하여 5가지 측면(시장 진입 시기, 기술 경쟁력, 연관 산업경험, Track Record, 파트너십)에서 비교 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

① 시장 진입 시기

Safety Pilot과 같은 대규모 실증 프로젝트가 끝나는 약 '13년 시점에 맞춰 본격적으로 경쟁업체들이 제품을 출시할 것으로 예상되며, 시장 진입 시기에 있어서 경쟁 기업보다 늦을 경우 불리한 점으로 작용할 것이라 예상된다.

(비교/분석) 경쟁기업들은 현재 실제 환경에서의 테스트 단계에 이른데 반해, 스마트하이웨이 프로젝트의 경우 연구개발과 유사환경 테스트가 '14년에 완료될 예정이며, 실제 환경에서의 주행 테스트 등을 감안한다면 시장 진출이 경쟁 기업에 비해 2~3년 늦어질 가능성이 있음

(시사점/향후진로) 초기 WAVE 시장에서는 얼마나 빨리 시장을 선점할 수 있는지가 고착효과(lock-in effect)와 'WAVE는 이 브랜드라는 고객 인식' 등을 고려할 때 향후 시장 점유율에 큰 영향을 미칠 것으로 판단되므로, 실제 환경 테스트베드 확보를 통해 기술 상용화 시점을 앞당길 필요가 있다고 판단됨

기술 경쟁력

현재 수준에서는 WAVE 표준 규격 기준을 모든 경쟁 기업이 충족하고 있으므로 기술 경쟁력에서는 기업마다 큰 차이가 없을 것으로 보인다

(비교/분석) 각 기업의 기술력에는 별 차이가 없지만, 세계 곳곳에서 시행되는 프로젝트 참여 업체의 경우 공식적으로 기술력을 인정받았기에 기술력에 대해 더 높은 신뢰도를 쌓음

※ Safety Pilot 참여 업체의 경우, USDOT의 테스트를 통과하여 QPL(Qualified Product List)에 선정됨

(시사점/향후진로) WAVE는 표준 기술이기 때문에 기술적 차이가 적은 만큼, 핸드오버와 같은 차별적 서비스를 제공한다면 향후 시장에서 기술 경쟁력을 지닐 수 있을 것이라 판단됨

핸드오버 기술의 경쟁력 분석
● 스마트 하이웨이에서 개발 중인 핸드오버의 경우, 차별적인 서비스를 제공할 수 있는 기술력이 될 것임 ● 핸드오버 기술은 V2X통신 기반의 협력시스템의 핵심 서비스인 안전(Safety) 측면에서 필수적인 요소로 보이지 않지만 CCTV, Internet 등 부가적인 서비스 제공에 용도가 제한되어 있음 ● 상용화 시점에서 기술적으로 안전요인이 충족되면, 운전자에게 차별적인 서비스를 제공할 수 있으므로 매력적인 요인으로 작용할 것으로 예상됨

② 연관 산업경험

경쟁기업들은 주로 기존 5.8GHz DSRC를 포함한 무선 통신 분야의 경험을 바탕으로 WAVE 통신 기술 분야로 영역을 확장하여 탄탄한 기술력을 보유하였으므로, 스마트하이웨이 사업단도 연관 산업경험을 갖춘 기술이전 대상을 찾을 필요가 있음

(비교/분석) 경쟁사들은 이미 무선통신 기술을 이용하여 ETC, RSU, OBU 등의 분야에서 활동하고 있으며, 기존 사업 영역에 WAVE 기술을 포함하는 방식으로 시장을 유지·확장해 나갈 것으로 예상됨

(시사점/향후진로) 경쟁업체들과 경쟁할 수 있는 연관 산업경험을 가진 업체에게 기술을 이전하거나, 시장 진입을 위해서는 전시회 및 박람회(예: ITS World Congress, 도로교통 박람회 등)에 참여하여 기술력을 알리고 인정받는 시도가 필요함

③ Track Record

경쟁업체들은 미국 및 EU의 프로젝트들에 참여하여 세계적인 경쟁력을 확보해나가고 있기에, 경쟁력 측면에서 점차 뒤처질 가능성이 높음

(비교/분석) 경쟁 기업들은 세계 각국의 ITS 관련 프로젝트에 참여함으로써, 인지도를 높일 뿐만 아니라 공동 연구를 통해 기술 개발에 박차를 가하고 있는데 반해 스마트 하이웨이의 경우 국내 연구개발에 한정되어 있으며, 글로벌 마켓에서의 경험이 부족함

(시사점/향후진로) 세계 최대 자동차 시장인 미국 또는 V2X분야 선도업체들이 다수 포진하고 있는 유럽의 주요 실증 프로젝트에 참여하여 Track Record를 확보하거나, 국내에서 그에 버금가는 Track Record를 확보할 수 있는 환경 조성이 필요함

④ 파트너십

경쟁 기업들은 다양한 분야의 기업들과 파트너십을 맺고 있었으며, 향후 스마트하이웨이 사업단의 경우 어떤 기업과 파트너십을 맺는지가 시장에서의 영향력을 결정할 요인으로 작용할 것임

(비교/분석) WAVE 자체 기술력을 지닌 회사의 규모나 인지도는 그리 크지 않았으나, WAVE 기술을 공급하거나 서로 제휴를 맺고 있는 파트너가 세계적인 영향력을 지닌 기업들이많음

(시사점/향후진로) 파트너십을 맺고 있는 기업이 어디냐에 따라 브랜드 인지도, 시장 영향력(유통망) 등이 크게 좌우 되며 스마트하이웨이 사업단도 세계 시장 진출 시, 사업단이 부족한 부분을 보완해줄 수 있는 글로벌 기업과 파트너십을 맺는 것이 성공의 관건임

V. 한계

스마트 하이웨이 사업은 아직 진행중인 과제이기에, 프로젝트 결과에 대한 한계를 논하기에는 무리가 있다. 프로젝트 진행과정중의 한계라고 본다면, 주행로 이탈 예방기술의 경우 스마트하이웨이 사업에서 실시하는 고속도로 중심의 인프라가 아닌, 자동차기반 기술과 비교할 수 밖에 없었다는 한계점이 존재한다. 고속도로 인프라기반 기술의 경우 대부분 기술개발 초기 단계이기 때문에 대외적으로 알려지지 않은 인프라기반 기술의 경우 조사하는데 한계가 있었으며, 따라서 시장조사에 대해 직접적인 경쟁사 조사가 이루어지는데 한계가 있었다.

WAVE 기술 시장의 경우에는, WAVE 기술이 표준 기술 규격이기 때문에 기술력 비교에 있어서 기준을 만족시킨 제품에 대해서는 차별성을 잡아내는데 어려움이 있었다. 스마트하이웨이 사업단의 경우 seamless 기술을 차별화 요소로 내세우고 있었으나, 다른 연구 개발 중인 제품의 경우 규격이상의 정보에 대해서 접하는 데에는 한계점이 존재하였다. 이러한 부분에 대해서는 향후 시장에 진출 시, 각각의 제품이 내세우는 차별화 요소가 명확해 진 후 비교가 가능한 부분이라 판단하였다.[6]

[6] 테크노베이션 전문가 인터뷰

VI. Reference

- 스마트하이웨이 뉴스레터 http://www.smarthighway.or.kr/
- 국토정책 Brief 제149호 207. 8.13, 스마트하이웨이 개념과 개발방향
- SMART Highway 상세기획보고서, SMART 도로-IT기반 교통운영기술 개발, 2008.5
- 테크노베이션파트너스[스마트하이웨이_마케팅전략]시장조사_ADAS 보고서, 2012
- 테크노베이션파트너스[스마트하이웨이_마케팅전략]시장조사_WAVE 보고서, 2012
- VC-10 스마트하이웨이 연구개발 사업
- 건설교통기술연구개발계획서, 5차년도 연구개발계획서 2핵심용
- 전문가 인터뷰 참조(한국교통연구원, 한국도로공사, 휴앤에스, ITS-Korea, 메타빌드)
- SMART Highway (총괄1과제) 연구성과 제고를 위한 과제관리 및 지원방안 연구 5차년도 연구계획서, 2011