
Smart Device 차량 도입 현황 및 양방향 Mirroring 구현에 관한 연구

박화범* · 이진** · 김영길***

*아주대학교

The Researches in the Present State of Applying Smart Device in Vehicle and Implementing Bi-Directional Mirroring Services

Hwa-Beom Park* · Jean-Lee** · Young-kil Kim***

*Ajou University

E-mail : bayabarabam@ajou.ac.kr

요 약

최근 발전되고 있는 정보통신 IT기술은 자동차 시장에도 큰 영향을 미치며 발전하고 있다. 근래에는 운전자의 안전성과 편의성을 위해 IT 기술이 접목된 장치들이 장착 되고 있고 Smartphone의 확산과 더불어 더욱 발전하고 있다. 이러한 변화에 맞춰 Smartphone과 차량이 연동 가능한 System 개발이 필요하다. 본 논문에서는 자동차 회사가 제공하는 자동차 연결 service를 분석하고 사용자의 요구에 따라 차량 내 대부분의 Smart Device 응용 Program을 지원하고 제어 할 수 있는 향상된 System을 구현했다. 또한 운전 규정을 만족시키지 못하는 응용 Program을 제한 할 수 있는 Program을 구현하고 향후 회사의 연결 System에 적용 할 수 있는 Scenario를 제안하고자 한다.

ABSTRACT

The information and communication technology that is being developed recently has been greatly influencing the automobile market. In recent years, devices equipped with IT technology have been installed for the safety and convenience of the driver. It is necessary to develop a system that can link the Smartphone with the vehicle in accordance with these changes.

In this paper, first of all we analyze the car connectivity services that served by the other competitors. In addition, we proposed and implemented the improved system that can support and control most of smart device application in vehicle by user's NEEDS. We also implemented the application that can restrict the applications which unsatisfied the drive regulations and designed and proposed the scenario that can apply our company's car connectivity system in future.

키워드

HDMI, car connectivity system, mirror link, GPM

I. 서 론

스마트한 기기란 장소, 시간에 구애 받지 않고 연결성을 지니면서 다양한 앱을 활용할 수 있고 멀티미디어들을 플레이 할 수 있는 기기다. 스마트한 기기에는 자동차도 포함이 되며 커뮤니케이션, 정보, 미디어 엔터테인먼트, 등의 기능과 안전과 보안, 커넥티드 네비게이션, 등의 추가적 기능을 포함한다. 스마트카를 구현 하는 방식에는

크게 두 가지로 나뉜다. 첫 번째는 텔레매틱스 방식과 두 번째는 스마트폰과 차량 infotainment System 과 연동 하는 미러링 하는 방식이 있다. 텔레매틱스 방식은 서버운영, 앱 개발, 유지 보수, 시스템 안정화 등 많은 인력과 비용 및 많은 시간 과 Resource가 필요한 시스템으로 소비자의 Needs를 100% 만족 시킬 수 있는 시스템이 이라 할 수 없다. 이유는 스마트폰에 익숙해 있는 환경과 동일 경험을 차량 내에서 갖고자 하는 소비자

에게 자동차 제조사 자체 개발한 콘텐츠는 100% 만족을 시킬 수 없으며 서비스가 유료라는 점이 다. 두 번째 방식은 스마트폰과 차량 infotainment System 과 연동 하는 미러링 하는 방식 이며 많은 자동차 제조사와 IT 업체 들은 적은 비용과 스마트폰과 동일한 환경을 제공 할 수 있는 미러링 방식으로 많은 개발이 진행 되고 있다. 차량과 스마트폰의 통신프로토콜을 표준화 하는 Mirrorlink 방식, 자동차 제조사에서 앱 콘텐츠사와 연계 하여 선정된 앱 만 서비스 하는 APP Link 방식, 스마트폰 제조사가 호환성 및 콘텐츠를 제공하는 카플레이(애플), Android Auto (구글) 방식 등 3가지로 나뉘고 있다. 하지만 스마트폰의 콘텐츠는 한정적인 단점이 있다.

본 논문에서는 위와 같은 자동차 제조사들이 서비스 하고 있는 Car Connectivity 개발 방향 및 서비스 형태를 분석 하고 스마트폰의 환경과 동일 하게 모든 앱을 차량 환경에서 사용 제어 할 수 있는 Car Connectivity 시스템을 제시 하는데 목적이 있다.

II . Car Connectivity System 동향

본 장에서는 Car Connectivity System 구현에 있어 고려 사항 및 자동차 제조사들이 채택 하고 있는 Car Connectivity System 솔루션 개발 방향에 대해 설명 하겠다.

2.1 Car Connectivity System 고려 사항

차량의 인포테인먼트 와 스마트폰 시스템은 추구 하는 목적이 다르다. 차량은 안전성을 우선시 한다면 스마트폰은 빠른 속도 와 편의성을 목적으로 하는 시스템 이다. 사용자가 사용 하는 환경에도 차이 가 있다. 예를 들면 NHTSA(미국 고속도로 안전국)에서는 주의 분산 방지를 위한 운전자 주의 분산 방지 가이드 라인이 있다.

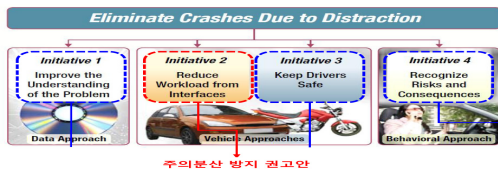


그림 1. NHTSA 주의 분산 방지 권고안

그림 1에서 주의 분산 권고안의 내용을 살펴 보면 차량 환경에서의 전자 기기를 사용하기 위해 도로 시선 분산이 한번에 2초 이내, 총 12초 이내 이어야 하며 일부 기능은 정차 중에만 사용(비디오 시청, 인터넷 탐색 등)하여야 한다. 현재까지는 권고안이지만 NHTSH에서 모니터링 후 규제로 발전될 가능성이 있으며 이러한 이유로 스마트폰이 차량에 도입시 운전자 주의 분산 방지 솔루션과 차량 안전성 확보를 위한 동작을 고려 하여

스마트폰의 특정한 APP만 구현되고 있다.

2.2 Car Connectivity 개발 동향

현재 Car Connectivity 다양한 솔루션이 혼재되어 있다. 본절에서는 Car Connectivity System 다양한 솔루션에 대한 설명이다.

2.2.1. MirrorLink 솔루션

CCC(Car Connectivity Consortium)을 통해 IT관련 업체 및 자동차 제조사들이 차량과 Smart Phone의 Connectivity의 표준 프로토콜을 정의 하고 개발 한 시스템을 MirrorLink 라 한다.



그림 2. MirrorLink 솔루션 연동 방식

그림 2는 MirrorLink 솔루션 연동 방식에 대한 내용이며 연동 관련 규격화로 휴대폰 제조사에서 콘텐츠를 제공 해주기 때문에 차량에서 앱에 대한 유지 보수가 불필요 하며 시스템 구성은 간단하다. 하지만 스마트폰이 제한적이며 앱 서비스 또한 한정적 이란 단점이 있다.

2.2.2. APPLINK 솔루션

자동차 제조사 와 IT업체가 협업 하여 전략적 APP만 차량과 연동하여 서비스 하는 방식



그림 3. APPLINK 솔루션 연동 방식

APPLINK 솔루션은 자동차 제조사 와 IT 콘텐츠 회사가 협업 하여 서비스 하며 지원되는 스마트폰 및 앱 서비스는 자동차 제조사가 선정 이에 따른 유지 보수는 IT 콘텐츠 업체가 관리 하는 구조 이다 서비스 앱 추가시 투자비 발생과 시스템 재검증 및 소프트웨어 변경으로 인한 양산된 모든 차량의 AVN을 업데이트 해야 한다.

2.2.3. Carplay & Android Auto 솔루션

Apple 및 Google 에서 자동차 제조사와 협업 하여 iPhone 과 Android Phone 통신프로토콜 제공 하여 서비스 하는 방식으로 OS 개발 업체가 주도적으로 서비스 하는 방식 특징은 OS 업체가 콘텐츠를 제공 해주기 때문에 차량에서 앱에 대한 유지 보수가 불필요 하며 음성인식을 지원 한다는 장점이 있다. 하지만 자동차 제조사가 주도적으로

서비스를 못하는 단점이 있다.

III. 양방향 Mirroring 시스템 구현

현재 자동차 제조사들이 서비스 하고 있는 Car Connectivity 개발 방향 및 솔루션 은 변화 하는 스마트폰의 다양한 신규 앱에 대응이 어렵고 앱이 한정적이며 차량 제조사 가 주도적 인 서비스를 하지 못하며 고객의 NEEDS를 100% 만족 못한다. 상기의 문제점을 해결 할 수 있는 스마트폰의 모든 앱을 지원 하는 솔루션 및 자동차 제조사가 주도적으로 서비스를 할 수 있고 변화 하는 스마트폰 앱 환경에 따라 대응 할 수 있는 양방향 미러링 시스템을 제안 하려 한다.

3.1 양방향 Mirroring 시스템 구성

양방향 미러링 이란 스마트폰 과 자동차의 AVN 을 연결 하여 휴대폰의 화면 및 정보를 AVN에 동일 하게 Display & Control 하는 시스템 이다 양방향 미러링 연동 방식은 아래와 같다.

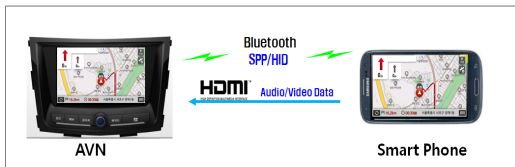


그림 4. 양방향 미러링 솔루션 연동 방식

그림 4 에서 AVN 과 스마트폰의 Interface 는 HDMI 와 BLUETOOTH 이다. HDMI 목적은 스마트폰의 영상과 음성 데이터를 차량의 AVN 에 전송을 하고 Bluetooth는 AVN과 스마트폰 의 양방향 데이터 라인으로 구성 하였다.

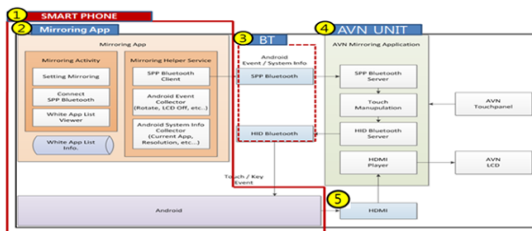


그림 5. 양방향 Mirroring 시스템 구성도

시스템의 구성은 그림 5 와 같이 Smart Phone 과 차량용 AVN 으로 구성 되어 있으며 양방향 통신을 Bluetooth의 HID 및 SPP 프로파일을 통해 Phone 의 터치 정보 와 해상도 정보, 앱 상태 정보를 AVN과 양방향 Interface 로 서로의 상태 정보 및 요청 정보를 Control 하는 역할을 하며 별도의 Smart Phone APP을 통해 구현 하였다.

3.2 양방향 Mirroring 소프트웨어 구성



시스템 구성 라이브러리	주요 내용
Mirroring Activity	Mirroring App 설정 및 White List 관리 등의 기능수행
Mirroring Helper Service	Mirroring 구동시 시스템 정보를 AVN에 전달하는 역할
White List DB	Mirroring을 연동할 App DataBase
Bluetooth Manager	AVN의 Bluetooth를 관리하는 컴포넌트 라이브러리
Touch Manipulation	AVN의 터치정보와 폰에 전달되는 마우스 정보가 해상도 보정 라이브러리

그림 6. 소프트웨어 블록 구성도

그림 6은 양방향 시스템의 소프트웨어 구현 블록도 이다. Smart Phone 전용 APP 의 안드로이드 디바이스 영역 과 AVN 영역으로 나누어 진다.

3.3 양방향 Mirroring 주행 규제 시나리오

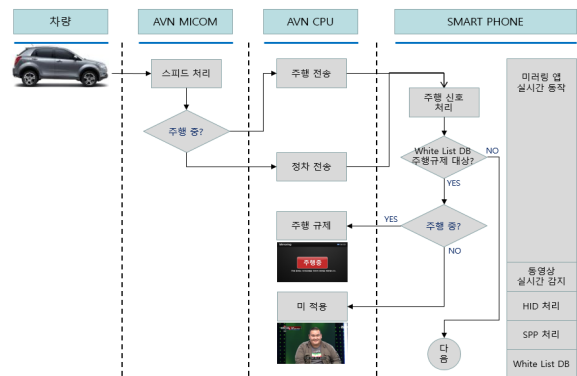


그림 7. 양방향 미러링 주행규제 시나리오

그림 7은 주행 규제의 시나리오 아며 차량 주행 중 주행 규제에 어긋나는 앱을 구동 하지 못하게 하는데 있다 그 이유는 소비자의 안전성과 정부의 주행규제 권고안 때문이다. 주행 중 규제 대상이 되는 앱은 차단하더라도 정차 중 스마트폰의 모든 앱을 사용 할 수 있으며 이 스마트폰에 익숙해 있는 고객의 욕구를 어느 정도 충족 시킬 수 있다.

3.4 양방향 Mirroring System 구현 사항



그림 8. 시스템 구현 및 동작

시스템의 구성은 그림8과 같이 Smart Phone 과 차량용 AVN 으로 구성 되어 있으며 구성된 항목은 다음과 같다.

1. 차량용 AVN
2. HDMI Box
3. Smart Phone(삼성: 갤럭시 S3)
4. 삼성 HDMI 쉐더
5. Cable류(HDMI)



그림 9. Speed Signal PCB

그림 9는 Speed Signal PCB 이며 노란색 부분의 스위치를 연속으로 PUSH 하면 차량 주행 과 동일한 환경에서처럼 Speed Signal이 입력되어 주행규제 대상이 되는 APP이 차단됨 을 확인 할 수 있었다.



그림 10. 주행 규제 테스트

그림10은 주행규제 테스트를 시행한 사진이다. 상기 사항처럼 YouTube 를 클릭 후 주행 규제 대상이 되는 App 시행 후 Speed Signal을 입력 시키면 X100 AVN 에 주행 중 경고 문구가 발생됨을 알 수 있었다.

IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 자동차 제조사들이 서비스 하고 있는 Car Connectivity 개발 방향 및 솔루션을 분석 하였다. CCC, APPLINK , Carplay ,GPMEM등 많은 Connectivity 솔루션 들이 혼재 되어 있으며 솔루션의 지속적인 증가로 모든 솔루션이 탑재가 불가 한 실정이다. APPLINK 방식의 솔루션을 선택 시 다양한 앱 을 대응 할 수 없다는 단점으로 인해 소비자의 Needs를 만족 시킬 수 없으며 Mirroring link 같은 경우 자동차 제조사가 주도적으로 서비스를 하지 못한다는 점과 사용 할 수

있는 앱이 한정적이라는 점 역시 우려가 된다. 기존 시스템 보다 소비자 의 Needs를 만족 시킬 수 있는 시스템을 제안하여 스마트폰의 환경과 동일 하게 모든 앱 을 차량 환경에서 사용 제어 할 수 있는 시스템 구현 하고 주행규제 대상이 되는 애플리케이션에 대해서는 스마트폰 에서 전송을 차단할 수 있는 전용 앱 설계 및 시나리오를 제안 하여 향후 당사 차량에 적용 가능한 Car Connectivity 시스템의 기초가 될 것이다. 또한 개선점으로 언급된 연결성의 복잡성 및 아이폰 대응 불가 와 같은 문제는 현재 시스템의 Concept 을 유지 하면서 무선 양방향 미러링을 적용 한다면 해결이 가능 하다. 이러한 부분에 대해 열세한 점은 있지만 스마트 폰의 앱의 자유도는 타 시스템에 비해 강점이라 생각 되며 소비자 개인의 스마트 폰 에 저장되어 있는 많은 콘텐츠 들을 차량에서 사용 가능 하게 할 수 있는 시스템이라 생각 된다 타사에 비해 특화된 서비스가 가능 하다는 점에 연구 의의가 있다고 생각된다.

참고문헌

- [1]황은정, “자동차 인포테인먼트 기술의 현주소, 어디까지 진화하나”, EP&C NEWS, 2012
- [2]한상민, “미러링크’로 폰을 차에 싱크”, Automotive, 2011
- [3]한상민, “MirrorLink 커넥티드카에 대한 OEM의 인내와 기대”, Cover Story
- [4] N.Dalal and B. Triggs, ‘Histograms of oriented gradients for human detection’, in Proc, of CVPR 2005
- [5] Q,Zhn, M-C, Yeh, K, T ,Cheng, and S, Avidan, ‘Fast human detection using a cascade of histograms of oriented gradients’, in Proc, of CVPR 2006
- [6]한상민, “MirrorLink 커넥티드카에 대한 OEM의 인내와 기대”, Cover Story.