

# 자동차 모니터를 이용한 스마트폰 미러링크 방법 및 효용성에 관한 융복합 연구

강희라  
인하대학교 시각정보디자인전공

## Convergence Study on the Method and Effectiveness of Mirror Linking Smartphones to Automobiles

Hee-Ra Kang

Dept. of Visual Communication Design, INHA University

**요 약** 최근 IT 기업들에서 미래 산업으로 자동차에 관한 관심이 지속적으로 증가 하고 있다. 구글, 애플, 삼성과 같은 IT전문 기업들이 자동차 산업에 뛰어 들어 커넥티드카<sup>1)</sup> 분야에 많은 연구를 집중 하고 있다. 이러한 시점에서 커넥티드카의 개념에 대해 알아 보고 현재 커넥티드카의 여러 방법 중 하나인 미러링크에 관해 알아 본다. 또한 이러한 커넥티드카의 과도기적인 시점에서 아이폰을 이용한 미러링크의 한 방법을 제안하고 이것을 이용한 커넥티드카의 활용방법에 대해 알아보는 것을 본 연구의 목적으로 한다. 이러한 제안은 현재 자동차를 구매한 많은 사람들이 추가 비용을 들이지 않고 앞으로 출시될 커넥티드카의 기능을 포함 하고 있는 자동차를 미리 경험 할 수 있는 기회가 될 것이며 사용하고 있는 스마트 폰을 통해 자동차를 커넥티드카로 만들 수 있는 경험을 하게 될 것이다.

**주제어** : 커넥티드카, 미러링크, 디스플레이아웃, 아이폰, 탈옥, 디지털융복합

**Abstract** IT companies are increasingly taking interest in the automobile industry as a major industry of the future. Companies specializing in information technology, such as Google, Apple and Samsung, are actively taking part in the automobile industry and are conducting various research on connected cars. At this point in time, this study aims on understanding the concept of connected cars and the concept of mirror linking, which is one of the many methods in connecting cars. In this transitional period of connected cars, the purpose of this study is to present the method of mirror linking iPhones and to discover how this could be used in connected cars. By turning a normal car into a connected car, simply with a smartphone in hand, the ideas presented in this study will serve as an opportunity for many current automobile owners to experience the functions of connected cars of the future without shouldering additional expenses.

**Key Words** : Connected Car, MirrorLink, Display Out, iPhone, Jailbreak, Digital Convergence

Received 22 February 2016, Revised 24 March 2016  
Accepted 20 April 2016, Published 28 April 2016  
Corresponding Author: Hee-Ra Kang(INHA University)  
Email: whitishe@gmail.com

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1) 무선랜이 장착되어 인터넷 접속이 가능한 자동차 [1]

# 1. 서론

## 1.1 연구의 배경 및 목적

최근 자동차 제조사들은 빠르게 커넥티드카를 제작하고 발전시키고 있다. 그리고 속속 커넥티드카의 기능을 갖춘 신차들이 출시되고 있다. 하지만, 대부분의 자동차 이용자들은 현재의 자신이 소유하고 있는 자동차를 쉽게 커넥티드카로 새로 구매할 수 없다. 이러한 현실 속에서 기존의 자동차를 이용하는 사용자들은 자신의 차를 커넥티드카의 모습으로 변화 시키고 싶어 한다. 이것은 사용상의 편리함 때문 일 것이다. 그리고 많은 사람들이 자신의 스마트폰을 이용해 자동차와 연결을 시도하고 스마트폰의 기능을 자동차에서 사용하려고 노력한다.

이러한 예는 쉽게 찾아 볼 수 있다. 많은 운전자들이 자동차에 스마트폰 거치대를 설치하여 스마트폰을 운전 중 거치하고 있으며, 스마트폰을 활용하여 GPS나 네비게이션을 사용하고 있다. 또한 자신의 자동차에 있는 모니터에 미러링<sup>2)</sup> 기능의 모듈을 설치하여 스마트폰을 미러링 하는 경우도 많다.

하지만, 위에서 언급한 스마트폰의 활용방법의 경우 기존의 자동차에 설치되어 있는 스크린을 사용하지 않고 스마트폰 스크린을 이용해 시안성이 좋지 않다. 또한 미러링 모듈을 사용할 경우 고가의 모듈을 구매, 설치하여야 하고 자동차의 모니터부분을 뜯어 작업을 해야 하는 단점이 있다. 이러한 애프터마켓의 모듈을 사용할 경우 애프터마켓의 자동차에 이상이 발생 했을 때 자동차 제조사는 책임을 지지 않는다는 점은 큰 단점이라고 할 수 있다.

이러한 시점에서 본 연구는 가장 쉽고 저렴한 방법으로 자신의 자동차를 커넥티드카로 변화시킬 수 있는 방법을 제안하고 미러링을 사용했을 때의 활용방법을 제시한다.

## 1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구는 커넥티드카의 연결방식에 따른 구분 중 미러링 방법에 관한 연구이다. 사용하지 않는 스마트폰을 이용해 미러링 하는 방법에 대한 실험을 통해 현재 사용하고 있는 자동차에 스마트폰의 화면을 미러링하여 스마트폰의 기능을 활용 할 수 있게 한다. 이러한 기능을 실현하기 위해 다음과 같은 방법을 따랐다.

첫 번째로 자동차 제조사 별로 스마트폰을 자동차에 별도의 추가 모듈 없이 케이블로 연결 했을 경우 스마트폰의 영상을 출력하는 메뉴에 대해 알아본다.

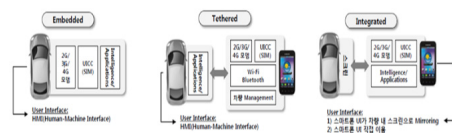
두 번째로 영상출력 메뉴를 통해 스마트폰의 화면을 미러링 할 수 있는 방법을 제시한다.

세 번째로 스마트폰의 미러링크를 통해 활용할 수 있는 스마트폰 어플들을 제안한다.

본 연구는 모든 자동차 제조사의 모든 자동차에 해당 하는 것은 아님을 밝혀 둔다. 본 연구의 대상은 최근 출시되는 자동차들 중 영상출력 메뉴를 가지고 있는 자동차로 한정 되며 스마트폰의 경우 아이폰으로 제안한다. 안드로이드 계열의 스마트폰의 경우 차후 연구를 통해 미러링 방법을 제안할 계획이다.

## 2. 커넥티드카

커넥티드카의 경우 1996년 미국의 제너럴모터스가 “온스타”라는 텔레매틱스(Telematics)<sup>3)</sup> 서비스를 세계 최초로 사용화 한 이후 현재는 IoT<sup>4)</sup>/M2M<sup>5)</sup> 등 통신기술 발전과 함께 커넥티드카 또는 스마트카의 개념으로 발전하고 있다. 커넥티드카의 경우 자동차와 인터넷의 연결 방식에 따라 세가지로 구분할 수 있다.

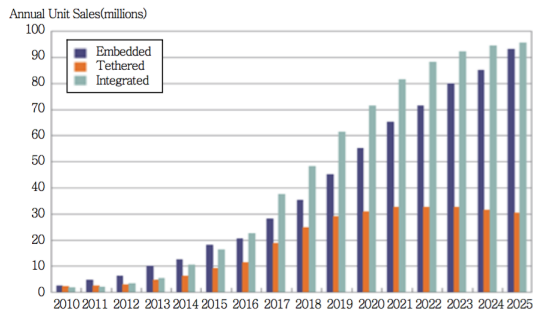


[Fig. 1] Classification by type of connection of Connected Car. [6]

2) 미러링이란 카 커넥티비티 컨소시엄(The Car Connectivity Consortium, CCC)에서 제정한 P2C(Phone to Car) 서비스 규격으로 인카 인포테인먼트 시스템에 비해 월등한 성능, 연결성, 지속성, 콘텐츠를 지닌 스마트폰과 같은 모바일 기기들의 사용을 차량 대시보드의 스크린을 빌리면서 운전자들에게 보다 안전한 방식으로 다양한 편의를 제공하는 기술이다. 즉 스마트폰의 다양한 자원을 자동차에서 활용할 수 있게 하기 때문에 자동차용 플랫폼이나 애플리케이션을 별도 개발할 필요가 없는 것이다. [2]

3) 무선통신과 GPS(Global Positioning system) 기술이 결합되어 자동차에서 위치 정보, 안전 운전, 오락, 금융 서비스, 예약 및 상품 구매 등의 다양한 이동통신 서비스 제공을 의미한다. [3]  
 4) Internet of things 사물인터넷. [4]  
 5) Machine To Machine은 사물지능통신. [5]

위의 [Fig. 1]은 커넥티드카의 연결 방식에 따라 임베디드(Embedded), 테더드(Tethered), 통합방식(Interated)으로 구분된다. 임베디드 방식은 차량에서 정보와 통신 시설을 갖추고 있는 것이며, 테더드 방식은 정보처리는 자동차에서 통신은 스마트폰의 테더링을 이용하는 방식이다. 마지막으로 통합방식은 차량의 정보와 통신을 스마트폰에서 처리하는 방식이다. 본 연구의 방법인 미러링키는 통합방식에 해당한다.



[Fig. 2] Market growth prospects of connected car. [7]

“GSMA에 의하면 2018년 전 세계 커넥티드 카 시장 규모는 530억 달러에 달할 전망이다. 시장조사기관 Parks Associates 은 2017년 미국 인구 1,760만 명이 커넥티드 카를 이용할 것이며, 미국에서 판매되는 차량 중 47%가 임베디드 모바일 모듈을 탑재할 것으로 전망하였다. GSMA는 2018년 임베디드 시스템을 채택한 차량이 3,500만 대를 돌파해 전 세계 자동차 판매량의 약 31%를 점유하며 우위를 차지할 것이고, 통합 방식과 테더드 방식이 각각 2,096만 대(18%)와 1,003만 대(9%)를 차지할 것으로 보고 있다.” [8]

위의 설명과 같이 최종적인 커넥티드카의 모습은 임베디드 방식이 될 것으로 예상되지만, 현재 자동차에서의 커넥티드카 구현 방법은 통합방식을 사용하게 된다.

### 3. 미러링크

커넥티드카 종류 중 통합방식의 대표적인 사례가 미러링크이다. 미러링크라는 것은 스마트폰의 화면을 자동차의 스크린에 공유하는 것이다. 즉 케이블이나 혹은 무

선 통신을 이용하여 스마트폰의 화면을 보이는 그대로 다른 스크린에 출력하는 것을 말한다. 스마트폰의 화면이 자동차의 스크린에 출력하게 되면 운전자는 스마트폰 속의 많은 어플들을 자동차의 스크린을 통해 스마트폰에서 사용하는 방법 그대로 이용할 수 있다. 예를 들어 우리나라 사람 같은 경우 자동차를 운전하면서 많은 사람들이 스마트폰을 자동차에 거치하여 스마트폰 속의 네비게이션 어플을 사용한다. 이는 자동차에 이미 설치되어 있는 네비게이션이 있음에도 불구하고 스마트폰의 네비게이션이 사용하기에 편하기 때문이다. 자동차의 네비게이션은 대부분 업데이트가 불편하고 매번 업데이트를 하지 않은 경우 과속단속구간이나 중요한 교통 정보들을 실시간으로 파악하기 힘들다. 하지만 스마트폰의 경우 별도의 업데이트 없이 항상 최신의 교통정보를 이용할 수 있다. 이러한 이유에서 많은 사람들이 스마트폰의 네비게이션을 추가로 이용하고 있다. 이러한 장점을 잘 반영하여 최근 르노삼성의 QM3같은 경우 타블렛PC를 자동차의 스크린으로 사용하는 경우도 있다.



[Fig. 3] QM3 T2C(Tablet to Car). [9]

위의 [Fig. 3]은 르노삼성의 QM3의 ‘Tablet to Car’의 사용 장면이다. 타블렛 PC를 탈 부착 할 수 있으며 부착한 경우 전용 UI로 전환 되어 운전자가 주로 이용하는 애플리케이션을 스크린에 보여준다. 이러한 예는 커넥티드카의 통합방식이다. 많은 운전자들이 스마트폰이나 혹은 타블렛 PC를 자동차에 거치하고 네비에이션이나 혹은 음악스트리밍 서비스를 이용하기 때문에 르노 삼성에서는 이러한 방법을 시도한 것이다.

## 4. 아이폰을 이용한 미러링

본 연구에서는 아이폰을 이용한 미러링을 범위로 한정하였으며, 많은 자동차 브랜드 중 Media의 Video Play 메뉴를 가지고 있는 차로 한정하였다. 이는 현재 대부분의 사용자가 소유하고 있는 자동차가 Media메뉴를 가지고 있고 대부분 하위 메뉴로 영상을 아이폰을 이용해 출력할 수 있는 Video Play메뉴를 가지고 있다. 그러므로 아이폰과 자동차에서 허용하는 아이폰 케이블을 이용해 Video Play 메뉴에서 아이폰의 화면을 미러링 할 수 있는 방법을 제안한다. 위에서 언급한 Media의 Video Play메뉴는 자동차 제조사 별로 이름의 차이가 있을 수 있다.

본 연구에서 실험의 대상이 된 차량은 BMW MINI 2<sup>nd</sup> Generation(Code name R), BMW 5<sup>th</sup> Generation (Code name E), KIA K3 1<sup>st</sup> Generation이다.

### 4.1 아이폰 탈옥

아이폰의 경우 Apple에서 아이폰의 많은 기능 중 일부를 사용자가 접근 할 수 없도록 제한해 놓았다. 그러한 기능들을 사용하기 위해 사용자들은 탈옥이라는 선택을 해 아이폰의 기능을 확장 시킨다. 이러한 탈옥에 관해서는 장점과 단점이 분명히 존재한다. 가장 큰 단점으로는 보안상의 문제를 들 수 있다. 스마트폰은 사용자의 모든 개인 정보들이 들어 있는 제품이기 때문에 보안의 문제는 무시할 수 없는 것이다. 하지만 본 연구에서 이러한 논의는 본 연구의 범위 밖의 문제 이므로 이부분에는 집중 하지 않는다. 다만 본 연구에서 제안 하는 아이폰의 탈옥은 현재 사용자가 주로 사용하는 아이폰이 아닌 사용자가 이전에 사용하던 아이폰을 대상으로 한다. 국내의 경우 아이폰 3GS부터 수입되어 현재 많은 아이폰 사용자가 아이폰 5<sup>th</sup>GS를 사용하고 있다. 그러므로 본 연구에서는 아이폰 4를 대상으로 하였다. SK나 KT의 경우 ‘데이터함께쓰기’나 ‘데이터웨어링’서비스를 이용할 경우 현재 사용하지 않는 예전에 사용했던 아이폰을 유심칩을 삽입하여 전화통화 기능을 제외한 모든 기능을 사용할 수 있기 때문에 미러링을 위한 통신기능을 갖춘 스마트폰으로 아이폰 4를 사용하기에 부족함이 없다고 판단 하였다. 또한 본 연구에서 BMW MINI 2<sup>nd</sup> Generation (Code name R), BMW 5<sup>th</sup> Generation (Code name E),

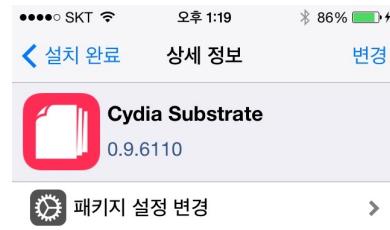
KIA K3 1<sup>st</sup> Generation를 대상으로 하였는데 위의 자동차들은 아이폰을 위한 13핀 Video Y 케이블을 공식 지원 하며 정품 케이블을 판매하고 있다.

본 연구의 대상이 된 스마트폰인 아이폰 4는 iOS 7.1.2 를 지원한다. 이 경우 탈옥 툴인 PanGu를 이용하면 아주 쉽게 탈옥을 할 수 있다.

PanGu의 경우 iOS 7.X ~ 9.X까지 모든 탈옥툴을 제공한다. iOS 7.1.2를 지원하는 아이폰 아이패드 아이팟 터치 모두를 지원한다. 본 연구에서는 아이폰 4, iOS 7.1.2를 이용하여 실험을 진행하였고, PanGu를 이용하여 아이폰 4를 탈옥 하였다.

### 4.2 Display Out App

아이폰4, iOS 7.1.2를 탈옥했다면 Cydia를 통해 여러 가지 Cydia App을 설치하여 이용 할 수 있게 된다. 그중 ‘Display Out’이라는 App은 아이폰의 제한되어 있던 화면 출력 기능을 가능하게 해 주는 App이다.



[Fig. 4] Cydia Substrate

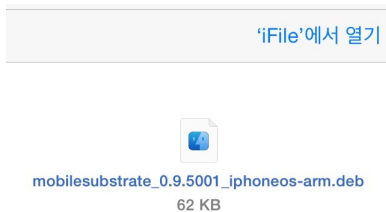
이 App을 이용하여 아이폰 4의 화면을 차량의 스크린에 Video Y케이블(USB와 3.5mm 4극 옥스)을 사용해 미러링 할 수 있게 된다. 하지만 여기서 몇가지 문제점들이 있다. 현재 ‘Display Out’ App은 탈옥을 하고 나면 설치되는 Cydia substrate의 0.9.6110 버전을 지원하지 않는다. Cydia는 공식적으로 다운그레이드를 허용하지만, ‘Display Out’ App이 인스톨될수 있는 Cydia substrate버전인 0.9.5001의 다운그레이드를 지원 안한다. 위의 [Fig. 4]는 Cydia substrate의 버전을 표시 하고 있다. 위의 문제는 아래서 제안하는 ‘iFile’ App을 통해 해결 할 수 있다.

### 4.3 iFile

‘iFile’ App은 아이폰에 설치되어 있는 모든 프로그램 정보를 PC와 같이 확인 할 수 있는 애플리케이션이다.

즉 아이폰에 여러 애플리케이션들이 어떠한 경로에 어떠한 파일의 형태로 인스톨되어 있나를 확인할 수 있고 수정, 삭제 할 수 있다. 또한 프로그램의 인스톨도 가능하다.

위의 'iFile' App을 통해 Cydia substrate의 다운그레이드를 진행 할 수 있다. 우선 아이폰의 Safari를 이용해 Cydia substrate의 0.9.5001버전의 파일을 검색한다. "mobilesubstrate\_0.9.5001\_iphoneos-arm.deb"의 파일명이다. Safari를 통해 위의 파일을 찾고 다운로드 버튼을 누르게 되면 아래와 같은 화면을 볼 수 있다.

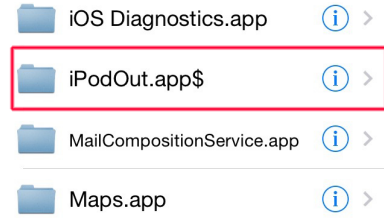


[Fig. 5] substrate 0.9.5001 deb file

우측 상단에 'iFile'에서 열기를 누르면 'iFile' App을 통해 파일이 열리고 설치 버튼을 눌러 Cydia substrate 0.9.5001파일을 설치하여 다운그레이드 할 수 있다. 결과는 Cydia를 통해 버전을 확인 할 수 있다.

본 실험 진행에서 테스트한 차량들은 모두 자동차 제조사별 정품 Video Y케이블을 지원한다. 그리고 케이블을 통해 아이폰에 있는 Music App을 지원하며 영상을 재생할 수 메뉴를 제공한다. 하지만 케이블을 사용하여 아이폰을 연결 했을 경우 자동으로 Music App의 화면을 출력한다. 이것은 아이폰의 'iPodout.app'을 이용해 가능한 것이다. 정품 Y케이블이 연결 되었을 경우 아이폰에서 'iPodout.app'이 실행되어 Music App을 강제로 실행시키는 방식이다. 그러므로 아이폰의 'Display Out' App을 사용하여 미러링크 하기 위해 'iPodout.app'의 실행을 막아야 한다. 그러기 위해 'iFile'을 이용하여 'iPodout.app'을 삭제 하거나 'iPodout.app'의 이름을 변경하여 자동차의 인터페이스에서 인식 못하도록 해 줘야 한다. 아래 [Fig. 6]은 'iPodout.app'의 이름을 뒤에 '\$'표시를 붙여서 바꿔준 모습이다. 이름을 바꾸는데는 꼭 '\$' 표시를 사용하지 않아도 된다. 아무 표시나 혹은 아무글자나 추가 혹은 삭제해 주면 된다. 이러한 작업을 통해 'iPodout.app'

의 실행을 막아 'Display Out' App이 실행되게 된다. 이것으로 자동차에서 지원하는 'Music' App의 출력 통로로 아이폰 4의 화면을 자동차의 스크린에 미러링크 할 수 있게 된다.



[Fig. 6] Changed file names

#### 4.4 Media Video Play Menu

BMW MINI 2<sup>nd</sup> Generation(Code name R), BMW 5<sup>th</sup> Generation (Code name E), KIA K3 1<sup>st</sup> Generation은 모두 멀티미디어 메뉴에서 영상출력을 지원한다. 아래는 BMW MINI 2<sup>nd</sup> Generation(Code name R)에서 실험을 진행한 모습이다.

[Fig. 7]는 멀티미디어의 비디오 출력 메뉴를 통해 아이폰의 화면을 미러링크 한 장면 이다. 처음 비디오 메뉴에서 아이폰에 저장된 영상을 출력 하지만 케이블을 분리했다 다시 연결하면 위의 그림처럼 아이폰의 화면이 자동차의 스크린에 미러링크 된다.

이 화면은 자동차의 인터페이스를 따라 잠시 후 전체 화면 모드로 전환이 된다. 아래 [Fig. 8]은 전체화면으로 전환된 모습이다. 운전자는 아이폰에 있는 모든 어플을 아래의 모습과 같이 전체 화면으로 사용할 수 있다. [Fig. 8]은 Mappy 네비게이션을 실행 시키고 가로모드로 전환한 후 전체 화면을 만든 모습이다.

전체화면으로 전환된 애플리케이션들은 기존의 자동차 인터페이스에 전혀 이질감 없이 사용할 수 있다.



[Fig. 7] Mirroring to Multimedia Menu



또한 라디오 앱을 이용하여 멀티테스킹을 할 경우 자동차의 인터페이스와 같이 라디오를 들으며 네비게이션을 실행시킬 수 있다. 또한 네비게이션은 중요한 설명의 오디오 출력 시 다른 애플리케이션의 오디오 볼륨을 조정하여 선명한 소리로 길을 안내해 준다.



[Fig. 8] FullScreen Mode

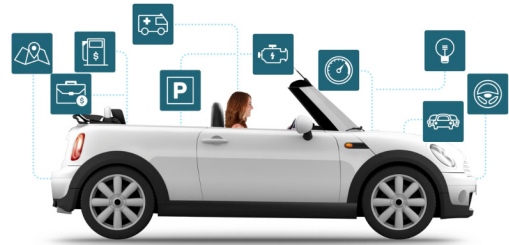
즉 본 연구에서의 실험과 같이 미러링을 진행할 경우 아이폰의 모든 기능을 자동차의 스크린을 통해 출력하고 이용할 수 있다.

## 5. OBD2를 이용한 스마트폰으로의 차량정보 표시 방법

본 연구에서 자동차의 기본적인 정보들을 스마트폰을 이용해 출력하기 위해 OBD2<sup>6)</sup> 단자를 이용하였다. OBD2는 2005년 이후 생산된 모든 차량에 장착되어 있는 자동차의 통신 포트이다. 본 연구에서는 OBD2의 신호를 받아오기 위해 “Automatic”이라는 OBD2 아답터를 사용하였다.

6) 온보드 진단기(On-Board Diagnostics), 또는 OBD는 자동차 산업에서 사용되는 용어이다. 최근[언제?]에 생산되는 자동차에는 여러 가지 계측과 제어를 위한 센서를 탑재하고 있으며 이러한 장치들은 ECU(Electronic Control Unit)에 의하여 제어되고 있다. ECU의 원래 개발 목적은 점화시기와 연료분사, 가변 밸브 타이밍, 공회전, 한계값 설정 등 엔진의 핵심 기능을 정밀하게 제어하는 것이었으나 차량과 컴퓨터 성능의 발전과 함께 자동변속기 제어를 비롯해 구동계통, 제동계통, 조향계통 등 차량의 모든 부분을 제어하는 역할까지 하고 있다. 이러한 전자적인 진단 시스템은 발전을 거듭하였으며, 최근 OBD-II라는 표준화된 진단 시스템으로 정착되었다. [10]

## Automatic connects your car to a world of apps



[Fig. 9] Automatic OBD2 Module

위의 모델 같은 경우 아이폰의 App을 지원하고 자동차의 에너지 사용량을 분석하며 자동차의 이동거리와 이동경로 이동시간등을 파악할 수 있다. 또한 애플워치의 App을 지원하여 애플워치에서도 자동차의 정보를 얻을 수 있는 장점이 있다. 이를 본 연구에서 사용한 아이폰 4에 블루투스로 무선 연결 시켰을 경우 App을 활성화 시켜 자동차의 스크린으로 각종 자동차의 정보를 자동차의 스크린을 통해 시각적으로 운전중에 확인 할 수 있다.

아래의 [Fig. 10]은 “Automatic” App에서 자동차의 수온, RPM 등의 정보를 출력 하고 있는 모습입니다.



[Fig. 10] Automatic App

## 6. 결론

본 연구는 커넥티드카의 초기단계에서 기존의 자동차를 이용하여 커넥티드카의 한 형태인 통합방법의 미러링에 대한 하나의 실험과 제안이다. 본 연구에서 실험한 결과를 통해 기존 자동차 이용자들은 저렴한 방법으로 자신의 자동차를 커넥티드카의 형태로 변화시킬 수 있다. 아래의 표는 기존 자동차와 미러링을 통한 커넥티드카의 장단점을 표시한 것이다.

<Table 1> Nomal car & Connected car

	Advantages	Disadvantages
Nomal car	●Safety	●Phones' navigation systems of vehicles not available through the monitor ●Unavailable through the monitor of vehicles all app of phone.
Connected car	●Phones' navigation systems of vehicles available through the monitor ●All phones app a road it will be able to be used through the monitor	●Safety

최종적인 커넥티드카는 임베디드의 형태를 갖추겠지만, 현재 보안상의 문제점들이 들어나고 있다. 이러한 시점에서 본 연구의 제안은 기존의 자동차 이용자들에게 보다 편하고 쉽게 커넥티드카를 접할 수 있는 기회가 될 것이다.

REFERENCES

[1] wikipedia korea, <https://ko.wikipedia.org/wiki/connectedcar>, February, 10, 2016

[2] wikipedia USA, <https://en.wikipedia.org/wiki/MirrorLink>, February, 10, 2016

[3] wikipedia korea, <https://ko.wikipedia.org/wiki/telematics>, February, 10, 2016

[4] wikipedia korea, <https://ko.wikipedia.org/wiki/IoT>, February, 10, 2016

[5] wikipedia korea, <https://ko.wikipedia.org/wiki/M2M>, February, 10, 2016

[6] "Technology and Market Trends of ConnectedCar", KCA, 2012.8.16.

[7] "Smart car technology and service trends",ETRI, Electronic Communications Trends, 27-1, 2012. 02.

[8] "ConnectedCarForecast: Global Connected Car Marketto Grow Three fold Within Five Years," GSMA, 2013. 02.

[9] renaultsamsung, <http://www.renaultsamsung.com/2016/vehicle/qm3.jsp>, February, 10, 2016

[10] wikipedia U.S.A, [https://en.wikipedia.org/wiki/On-board\\_diagnostics#OBD-II](https://en.wikipedia.org/wiki/On-board_diagnostics#OBD-II), February, 10, 2016

[11] ngconnectprogram, <http://www.ngconnect.org>, February, 10, 2016

[12] "ConnectedCars: BusinessModelInnovation", GSMA,2012.5.

[13] JongHunPark, "Smartphone war, Smartphone war transition Connected Car". New IT issue, 2015. 07. 08.

[14] GuminJung, "Smart Car - IT Car Enschede screen changes and trends related to the convergence of the technology", Korea Communication Sciences. 2016. 02.

[15] European Commission, "Prepare a draft for the Connected Car Technology Standardization", [www.kisa.or.kr](http://www.kisa.or.kr) vol.1. 2014.

[16] Jong-Hun Park, Gang-Seong Lee, Sang-Hun Lee, "A Study on the Convergence Technique enhanced GrabCut Algorithm Using Color Histogram and modified Sharpening filter", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 6, pp. 1-8, 2015.

[17] Lark Sang Kim, "Convergence of Information Technology and Corporate Strategy", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 6, pp. 17-26, 2015.

강희라 (Kang, Hee Ra)



- 2012년 8월 : 국민대학교 테크노디자인전문대학원 박사졸업
- 2007년 3월 ~ 2009년 2월 : 계원예술대학교 영상디자인과 전임교수
- 2015년 3월 ~ 현재 : 인하대학교 시각정보디자인전공 초빙교수교수
- 관심분야 : 디자인, 인터랙션, 키네틱

· E-Mail : whitishe@gmail.com