

---

CAR audio용 일반 Seg LCD의 표현의 한계를 극복하기 위한  
IPHONE(SMART PHONE) LCD(AMOLED,TFT)의 확장  
DISPLAY 사용에 대한 성능 개선에 관한 연구

황만태\* · 김영길\*

\*아주대학교

A Study of Performance Improvement through using extending Display of  
Iphone(smart phone) LCD(TFT or AMOLED) to overcome expression limit of  
Normal LCD(Seg) for Car audio

ManTae, Hwang\* · Yound-cil, Kim\*\*

\*AJOU University

E-mail : mantae.hwang@lge.com

요 약

본 논문에서는 CAR AUDIO의 일반 Display인 SEG TYPE의 LCD의 대한 표현의 한계를 IPHONE(Smart Phone)의 Display를 이용하여 한계를 극복하는 방법에 대한 연구를 진행 했다. 일반 CAR AUDIO의 제한적인 Display를 많은 사람들이 이용하는 IPHONE(Smart Phone)의 LCD를 이용하여 표현할 수 있다. 일반적으로 용어를 CAR TO PHONE으로 명할 수 있다. CAR에 있는 모든 기능에 대한 Display를 IPHONE(SMART PHONE)의 DISPLAY에 phone용 APPLICATION을 사용하여 display 할 수 있다 IPHONE용 앱은 SEG LCD에서 할 수없는 특별한 UI&GUI를 가지고 있다

ABSTRACT

In this paper, To overcome expression limit of Normal LCD(Seg) for Car audio, We research using Smart phone(Iphone) LCD to overcome weakness of seg LCD,We can express detail LCD DISPLAY using Smartphone(iphone), We can call Car to phone , Smartphone(Iphone) Display can Normal Car audio function Display ,using phone Application for car to phon.

키워드

IPHONE(SMART PHONE),SEG LCD, CAR AUDIO , AMOLED, TFT,Application

1. 서 론

폰의 역사를 찾아보면 정말 많은 변화를 찾을 수 있다. 실제 초기의 폰을 보면 전화를 걸고 받는 기능을 제외하고 다른 뚜렷한 기능이 없었다. 그러나 폰에 사용 하는 Display가 발달함에 따라 폰의 역사에 많은 변화를 만들게 되었다. 일반 MONO TYPE의 LCD에서 TFTLCD AMOLED 까지 수많은 Display의 변화가 있었다. Display의

발전으로 표현하여 많은 정보를 나타 낼 수 있게 되었다. 카메라가 장착이 되고 촬영된 동영상을 폰으로 다시 볼 수 있게 되고 인터넷 까지 할 수 있을 정도로 display는 더욱더 커지고 정교해 졌다.

본 논문에서는 요즘 화두가 되고 있는 IPHONE(SMART PHONE)에 대한 사용성에 대한 이야기를 하고자 한다. 실제 SMART PHONE

을 사용해 보면 폰으로 할 수 있는 기능 들이 많  
이 있다. 이 모든 것들의 표현이 크고 정교한  
display를 사용하기 때문이다. 실제 폰을 사용  
하지 않을 때 폰을 어떻게 이용 할지에 대해 생각  
을 하다. 실제 Display의 제약으로 영상이나 특수  
표기 문자를 표현 못하는 차량용 AUDIO Display  
에 접목 하는 방법에 대해서 생각해 보았다. 즉  
차량의 일반 SEG TYPE의 Display 사용으로 표  
현 하지 못하는 UI&GUI를 응용 개발 하는 연구  
에 IPHONE의 Display를 사용하여 표현 하는 연  
구를 하게 되었다.이를 통해 제한적인 UI&GUI를  
차량 안에서 앞좌석 뒷좌석에서 IPHONE을 통하  
여 이용 할 수 있다

## II. 기본 원리 및 문제점

일반 차량에 장착되는 CAR AUDIO의 Display는  
원가적인 측면에서 화려하지 않은 일반 MONO  
Display나 SEG TYPE의 Display는 실제 단순  
문자 정보를 제외 하고 표현할 수 없는 것들이  
많다.



그림1.일반 SEG Type Display

그림과 같이 14 SEG로 글자를 나타내야 하기  
때문에 큰 글씨로 인한 공간 제약도 발생을 하고  
실제 특수 언어 표기가 불가능 하다. 또한 여러  
가지 정보를 일반 Display 한개 때문에 표현 못  
하는 정보들이 많다 예를 들어 MP3의 ALBUM  
의 JACKET정보 및 DAB 이용 시 JACKET정보  
가 있다 이와 같이 SEG Display 사용은 화려한  
UI&GUI가 불가능 하다. 실제 차량용 AUDIO에  
HW 및 S/W를 추가하여 본 Display를 사용 하는  
것은 원가 상승 및 운전 중 위험 상황을 만들 수  
있다 이와 같은 이유로 IPHONE용 Application을  
만들어 CAR audio와 통신 하여 정보를 서로 제  
공 할 수 있는 연구를 시작하게 되었다

## III. 구현방법

본 연구를 진행하기 위해 3가지 연구에 대해서  
생각해야 한다.

- 1)어떻게 정보를 주고받을까?
- 2)IPHONE을 사용 하려면 인증이 필요 한데  
어떻게 할까?
- 3)어떤 정보를 어떻게 표현해야 할까?

- 1)어떻게 정보를 주고받을까?

실제 본 연구를 진행하기 위해 어떤 channel을  
이용하여 정보를 전달 할지 정해야 한다.

무선이라면 와이파이를 사용 할지 BT를 사용 할  
지 유선이라면 USB 통신을 할지 UART통신을  
할지 여러 가지 구현에 있어 적합한 방식을 찾을  
수 있다. 실제 IPHONE에 BT 기능이 있기 때문  
에 BT paring을 통하여 통신을 할 수 있다 이 때  
APPLE 제공하는 Profile이 제한적이어서 제공하  
는 RFCOMM 범용 interface를 이용해야 하기 때  
문에 근거리 무선 통신인 BT를 이용한다

BT의 RFCOMM이란

Radio frequency communication (RFCOMM):

Bluetooth protocol RFCOMM 은L2CAP protocol  
로 만들어진 일종의 Transport protocol이다

RFCOMM은 또 다른 의미로 *serial port emulatio  
라 불린다.* 즉 Bluetooth *serial port profile* 은  
RFCOMM에 기반을 둔다.

많은Bluetooth applications RFCOMM을사용한다.  
왜냐 하면 폭넓은 호환성과 대부분의 OS에 일반  
사람들이 이용할 수 있는 API기 때문이다. 추가  
로 통신하기위해serial port로 사용된 application  
은 더욱더 빠르게 RFCOMM에 porting 할 수 있  
다 Protocol stack에 있어서 RFCOMM은 L2CAP  
의 기반을 둔다.

위와 같은 특징으로 BT의 RFCOMM을 통신  
channel로 이용 하겠다



그림2. RFCOMM Protocol Channel

실제 그림3 에서 볼 수 있듯이 차량용 AUDIO 에서 전송된 영상 또는 문자 정보를 display 할 수 있고 그리고 touch pane을 통해 입력된 정보를 차량용 AUDIO에 전달 할 수 있다.

2)IPHONE을 사용 하려면 인증이 필요 한데 어떻게 할까?

IPHONE CP 인증이란.

실제 IPHONE을 다른 Device와 연동해서 사용하기 위해 Authentication 과정을 거치는데 이는 phone과 차량용 AUDIO의 통신을 승인받는 과정이라 할 수 있다. 이와 같이 IPHONE은 사용의 w계약이 많아 개발 초기 단계에 이를 알고 진행해야 수월하게 진행 할 수 있다.. 인증과정은 다음과 같다 .차량용 audio에 실장 되어 있는 CP chip을 통하여 사용에 대한 승인을 얻는다.

**\* Authentication\***

STEP 1: PHONE 에서 Accessory 에 대해 인증정보를 요청

STEP 2: Accessory는 major/minor Authentication version 을 전달

STEP 3: IPHONE에서 Version을 보고 ACK를 준다.

STEP 4: IPHONE 에서 Accessory 정보를 요청한다.

STEP 5: Accessory는 identity와 Capabilities들을 전달한다.

STEP 6: IPHONE이 20Bytes의 임의 키를 주어 결과 전달을 요청한다.

STEP 7: Accessory는 2초 이내에 결과 (Digital Signature)를 회신한다.

STEP 8: IPHONE 에서 회신 값을 보고 인증 완료되었음을 알려준다.

SPP profile을 통해 인증 절차가 끝나면 RFCOMM Channel을 통해 DATA의 양방향 전송이 가능해 진다

실제 구현 위한 Block Diagram은 다음과 같다

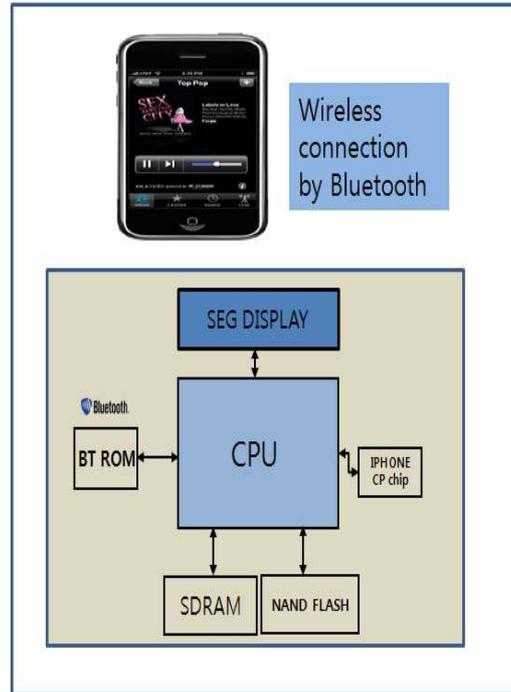


그림 3. System Block Diagram

IPHONE을 이용한 System구현은 그림4과 같은 절차로 진행이 된다.

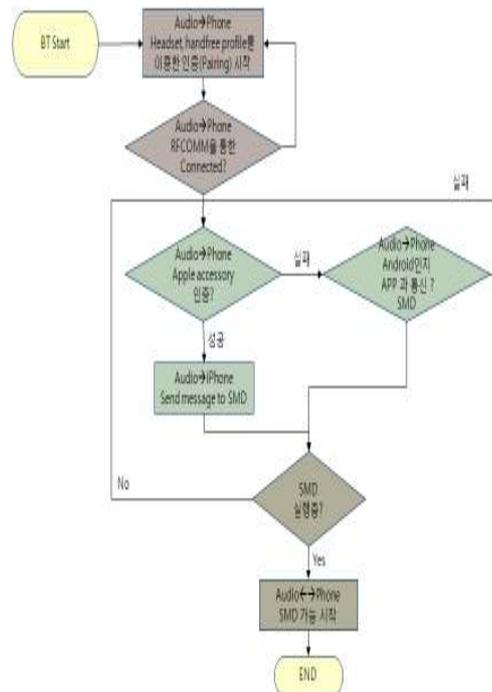


그림 4. Flow chart

- STEP 1) headset or handfree BT profile을 통한 상호 paring 시도 (BT의 경우 Auto paring 기능이 있어 한번 paring 하면 과정이 생략된다)
- STEP 2) User APP실행
- STEP 3) RFCOMM channel 연결
- STEP 4) SPP profile을 통한 CP 인증 시작 (폰과 인증이 완료 되어야 RFCOMM을 이용한 통신가능 )
- STEP 5) IPHONE Application Activation
- SEEP 6) 통신 Start

3)어떤 정보를 어떻게 표현해야 할까?



그림 5. INFOMATION

이와 같이 여러 정보를 화려한 UI&GUI로 나타낼 수 있다

## VI. 결론

본 제안을 보면 어떻게 보면 간단한 IDEA일 수 있지만 PHONE의 발전으로 OS가 독립으로 사용될 수 있고 화려한 DISPLAY를 사용 할 수 있게

됨으로 위와 같은 결과를 만들어 낼 수 있었다. 실제 차량 NETWORK인 CAN 통신을 이용하여 차량의 상태 정보를 이용해서차량의 상태를 SMART PHONE에 DISPLAY 할 수 있고 여러 가지 제약적인 것들을 표현 할 수 있다. 이처럼 이를 이용한다면 앞으로 수많은 IDEA로 무한한 APPLICATION이 나올 것이란 확신을 한다.

## 참고문헌

[1]MFi Accessory Firmware Specification R4

<https://madeforipodandiphone.apple.com/qforms/portal>

[2] Wikipedia - BLUETOOTH

[http://en.wikipedia.org/wiki/Bluetooth\\_protocol](http://en.wikipedia.org/wiki/Bluetooth_protocol)