차량용 FM 부가방송 수신 전광판의 구현에 관한 연구
3. 차량용 FM 부가방송 수신 전광판 시스템 정보 관리

최재석* · 김영길**

The Study of Implementation of SignBoard Receiving DARC for Vehicle
3. The Management of Sign Board Information

Jae-suk Choi* · Young-kil Kim**

요 약

구현한 차량용 DARC 수신 전광판을 PC를 통해 제어하기 위해서 USB 통신 방식을 사용하였다. PC는 USB 통신방식을 통해 시스템의 외장 메모리에 사용자 메시지 내용과 위치 기반 정보 데이터들을 저장하고 이들 정보와 DARC 정보들의 출력 방법 및 순서를 결정한다. 각각의 표시 데이터는 다른 윈도우 프로그램을 통해 이미지, 음성 그리고 위치 정보 파일이 생성이 된다. 시스템의 정상적인 동작을 하기 위해 DARC, GPS, LED 모듈의 감시 프로그램을 사용한다. 이런 방식을 통해 효율적인 시스템 정보 관리를 할 수 있다.

ABSTRACT

This system is controlled by PC application programs through USB interface. PC application programs make image files, user's files , sound files and option files. And these files are downloaded to external memory card of this system. The other PC application programs monitor status of DARC, GPS, LED module of this system. The PC application programs help user manage this system efficiently.

키워드

DARC(DAta Radio Channel): FM 부가방송
USB(Universal Serial Bus): 범용 직렬 버스

Ⅰ. 서 론

서론 앞에서 구현한 차량용 DARC 수신 전광판은 차량 내에서 사용자 메시지와 DARC(DAta Radio Channel) 정보 그리고 위치기반이 정보를 송출하는 시스템이다. 이러한 정보를 출력하기 위해서는 외장형 메모리로 사용하고 있는 SMC(Smart Media Card) 내의 저장된 편성 내용 파일, 사용자 메시지 파일, 위치 기반 음성 및 이미지 데이터에 의해 표시된다. 그러므로 사용자가 본 시스템을 의도한 데로 사용하기 위해서는 외장형 메모리를 쓰거나 읽을 수 있어야 한다. 그 외에 사용자는 본 시스템 동작의 정상 여부를 체크하거나 DARC 모듈 및 GPS(Global Positioning System) 모듈의 상태를 감시할 수 있어

*아주대학교 의용공학과
**아주대학교 전자공학과
접수일자 : 2002. 11. 2

야한다. 본 시스템은 이를 위해 USB(Universal Serial Bus)를 사용해 PC(Personal Computer)로 본 시스템을 제어하도록 구현하려고 한다.

II. USB

USB는 PC를 열지 않고 장치를 컴퓨터에 쉽게 연결할 수 있도록 하는 장치를 말한다. USB는 표준 포트와 플러그 조합을 사용하여 프린터, 모뎀, 스캐너, 디지털 카메라 같은 장치를 연결한다. 이 버스의 장점은 장치를 쉽게 추가하거나, 삭제하거나, 옮길 수 있는 기능을 제공하는 것이다. 현재 사용되고 있는 각각의 장치(키보드, 조이스틱, 스캐너, 모뎀, 디지타이저, 마우스, 적외선 연결장치 등) 들을 연결하기 위해선 각 장치간의 인터페이스가 내장되어야 한다. 그로 인하여 부가 비용이 PC의 제조 단가에 포함되게 되고, 키보드나 마우스가 같은 범용 장비는 이미 오랫동안 사용되어 인터페이스 사용에 별무리가 없지만, 새롭게 만들어진 장비가 있을 때, 전용 인터페이스의 개발 부담과 더불어 현존하는 모든 시스템에 대한 매칭 문제를 고려하지 않을 수 없다. 이로 인하여 컴퓨터를 사용하는 초보자일 경우, 새 디바이스의 연결에 어려움 이 따르거나 하드웨어적인 호환성 문제의 발생으로 전혀 그 장비를 사용할 수 없는 경우가 발생하기도 한다. USB의 등장은 바로 이런 여러 외부 디바이스와 앞으로 개발될 디바이스들의 연결 포트를 하나로 통합하여, 간단하게 연결하여 사용할 수 있다는 데 큰 이점이 있다. 물론 간편한 설치를 위해서 현재 개발되어 사용되고 있는 플러그 앤 플레이도 기본으로 포함되어 있다. USB의 연결 방식을 살펴보면, 전체적인 구조는 TREE 구조로 되어 있다. 이런 식의 연결로 이론상 127개의 디바이스가 연결 가능하다.

III. 시스템 제어

그림 1과 같이 시스템은 PC와 USB를 통하여 연결이 되어있다. USB는 PC와 통신 경로로 사용이 된다.

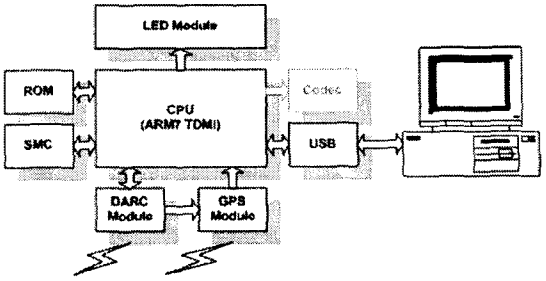

그림 1. 시스템 블록도
Fig 1. System Block Diagram

1. USB를 통한 시스템 제어 프로그램

그림 2는 USB 계층 블록도이다. 본 시스템에서는 USB의 커넥션을 타이머 인터럽트로 기다린다. PC와 USB 연결이 일어나면 이는 타이머 인터럽트에서 연결을 확인하고 동시에 본 시스템은 PC에게 자신의 이름과 Product ID와 Vendor ID를 전송한다. 이를 PC의 윈도우는 본 시스템이 전송하는 정보를 근거로 자신의 데이터베이스를 열람하고 해당 USB 드라이버를 본 시스템과 연결을 한다. 이 때 PC가 본 시스템의 USB 드라이버를 가지고 있지 않는다면 본 시스템을 제어할 수 있는 드라이버를 설치하려고 한다. 그러면 사용자는 본 시스템을 위해 제작한 USB 드라이버를 설치해야 한다. 이렇게 하여 본 시스템과 PC 간은 USB를 통해 통신 채널을 열게 된다. 그리고 PC의 윈도우 프로그램이 USB 통해 접속을 시도하면 본 시스템은 현재의 하던 일을 마치고 연결을 허락한다. 그리고 시스템은 USB 명령을 대기하게 된다.

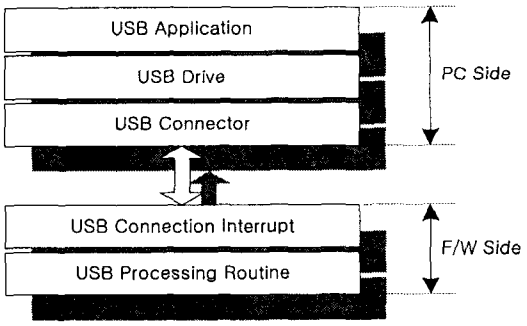

그림 2. USB 계층 블록도
Fig 2. USB Layero of This System

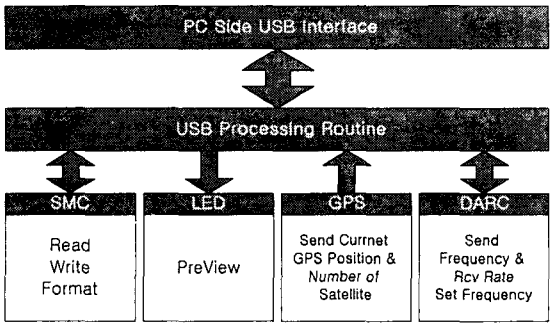

그림 3. USB 명령어
Fig 3. USB Commands

본 시스템이 PC상의 윈도우 프로그램으로부터 대기하는 USB Command는 그림 3과 같다. 각각의 내용은 이 명령어를 담당하는 윈도우 프로그램에 의해 본 시스템으로 전달이 된다. 첫번째 시스템은 PC로부터 디스플레이 설정 내용, 노선 정보, 각각의 아이템의 타이틀 및 엔딩 이미지 파일, 정류장 음성파일 그리고 사용자 텍스트 및 이미지 파일을 전달받고 이를 외장 메모리인 SMC에 그림 4와 같이 해당되는 위치에 기록(Write)한다.

PC에 요구에 의해 버스 ID, 노선 ID 그리고 설정된 시간을 읽어(Read) PC에 전달한다. 그리고 SMC의 이상이 발생시 PC의 요구에 의해 포맷(Format)을 수행한다. 두번째 미리 이미지를 다운로드하여 전광판 상에서 미리보기(Pre-View)가 가능하다. 이 기능은 전광판의 LED(Light Emitting Diode)들이 정상적으로 동작을 하는지를 확인할 수 있는 방법으로 제공된다. 세번째 PC의 요구에 의해 현재의 GPS 모듈이 출력하고 있는 GPS 위치 정보와 위성 개수 정보를 PC에 전달한다. (Send Current GPS Position & the Number of Satellite) 현재 GPS가 정상적으로 동작하고 있는지를 확인할 수 있다. 마지막으로 네번째 PC의 요구에 의해 현재 DARC의 설정된 주파수와 수신율 정보를 읽어 PC로 전송한다. (Send Frequency & Receive Rate) 또한 PC에 의해 주파수 변경 요구시 DARC의 주파수를 해당 주파수로 설정한다. 그리고 DARC 동작의 정상 여부를 확인한다.

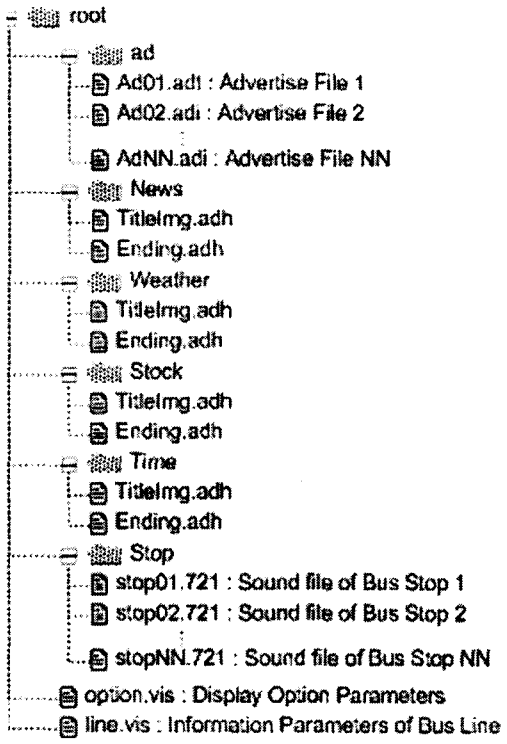

그림 4. 외장 메모리 폴더 구조
Fig 4. Folder Structure of External Memory

2. 전광판 제어용 윈도우 프로그램

본 시스템의 전광판에 표시되는 내용은 사용자 메시지, DARC 정보 그리고 위치 기반 정보로 구성이 되어 있다.

표 1. 전광판용 확장자
Table 1. Extension of File for this System

확장자	내용
.adi	160x32 크기의 전광판용 이미지파일 주로 사용자 이미지 파일로 사용된다.
.adh	160x16 크기의 전광판용 이미지 파일 주로 사용자 문서 파일의 이미지 타이틀 DARC 정보의 이미지 또는 엔딩 타이틀 로 사용된다.
.adt	사용자 문서 파일
.721	위치기반 음성 정보 파일
.vis	전광판 제어 파일

표 1은 본 시스템에 표시 및 출력될 내용 파일과

제어용 파일의 확장자와 용도를 설명하고 있다. 그림 4와 같은 데이터 구조에 표 1에서 설명한 데이터를 만들어 시스템 쪽으로 전송하기 위해서는 각각의 파일을 만드는 윈도우 프로그램이 필요하다. 윈도우즈 프로그램 조직은 그림 5와 같이 6개의 부분으로 구성된다.

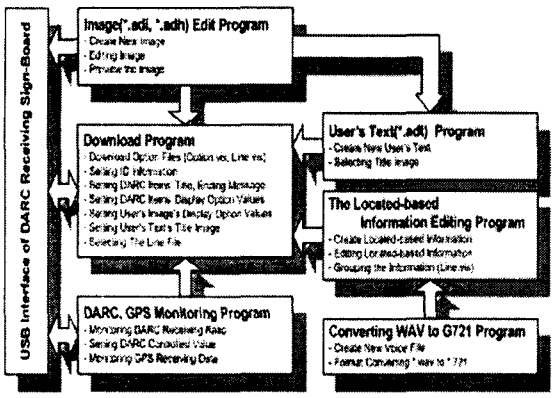

그림 5. 윈도우 프로그램 조직도
Fig 5. Block Diagram of Windows Programs

첫번째, 사용자는 사용자 이미지, 사용자 문구의 타이틀 이미지 그리고 DARC 정보의 타이틀을 표시하는 그림들을 제작을 하기 위해 전광판용 이미지 파일 생성 프로그램 (Image Edit Program)을 사용한다. 두번째, 사용자 문자는 사용자 문구 관리 프로그램(User's Text Program)을 사용하여 미리 만든 이미지를 사용하여 타이틀로 포함시키고 문구를 입력하여 제작한다. 세번째, 위치 기반 데이터들을 생성하고 그룹화한 파일(Line.vis)을 생성하기 위해 위치 기반 정보 파일 관리 프로그램(Located-based Information Editing Program)을 사용한다. 네 번째, 위치 기반 데이터의 음성 데이터를 생성하기 위해 G721변환 프로그램을 사용하여 저장된 *.wav 파일로 작성 후 G.721포맷으로 변환하는 프로그램(Converting WAV to G721 Program)을 사용한다. 그리고 다섯번째, DARC 모듈과 GPS의 모듈을 감시하기 위해 DARC, GPS 감시 프로그램(DARC, GPS Monitoring Program)을 사용한다. 마지막으로 여섯번째, 제작된 각각의 파일들을 각각의 출력 방법 및 순서에 관련된 내용을 설정 후 본 시스템 USB 인터페이스를 통해 외장형 메모리에 기록하기 위한 메인 프로그램인 다운로드용 프로그램(Download Program)을 사용한다.

IV. 실 험

본 시스템은 PC와 USB 케이블을 통해 그림 6과 같이 연결되어 있다. 다운로드 할 내용을 제작하기 위해 여러 가지 프로그램이 사용이 된다. 본 시스템의 데이터를 제어하기 위해 이하의 형태의 윈도우 응용 프로그램을 제작하였다. 그림 7은 이미지 생성 프로그램이며 그림 8은 사용자 문구 파일을 작성하는 프로그램이다.

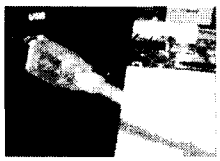

그림 6 USB 연결
Fig 6. Connection with USB

그림 9는 위치 기반 데이터들의 파일을 만들고 조직화하는 프로그램이며 그림 10은 웨이브(Wav) 파일을 음성 압축 포맷인 G.721 파일로 변환하는 프로그램이다. DARC 모듈과 GPS 모듈의 수신 내용과 상태를 감시하기 위해 그림 11과 같은 모양의 감시 프로그램을 사용한다. 그림 12의 프로그램은 시스템에 표현 데이터 및 표현 방법과 순서를 설정하고 이를 다운로드하는 프로그램의 GUI(Graphic User Interface)이다.

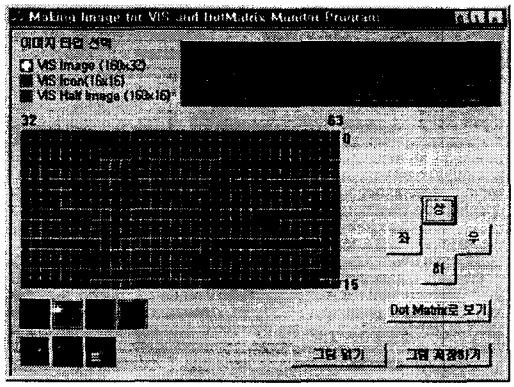

그림 7. 이미지 생성 프로그램
Fig 7. Image Edit Programs

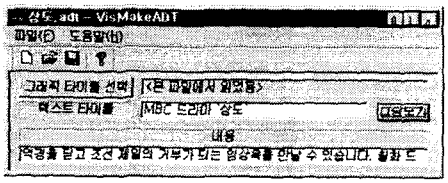

그림 8. 사용자 문구 생성 프로그램
Fig 8. User's Text Program

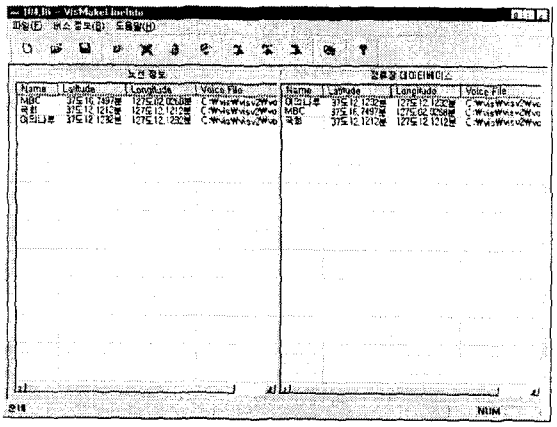

그림 9. 위치 기반 데이터 생성 관리 프로그램
Fig 9. The Located based Information Editing Program

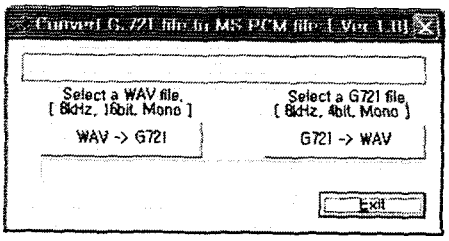

그림 10. G.721파일 변환 프로그램
Fig 10. Converting Wav to G.721 Program

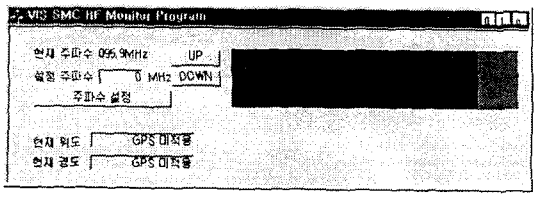

그림 11. DARC, GPS 모듈 감시 프로그램
Fig 11. DARC GPS Monitoring Program

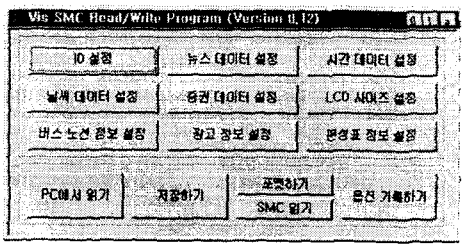

그림 12. 다운로드용 프로그램 인터페이스
Fig 12. The GUI of Download Program

그림 13은 이러한 내용이 성공적으로 다운로드가 되었을 때 표시되는 팝업 대화창이다.

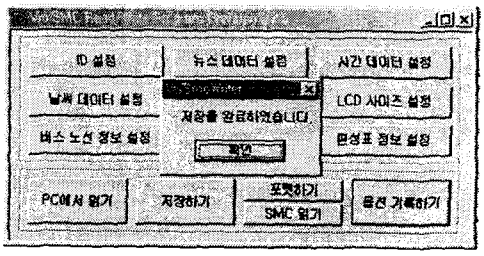

그림 13. 다운로드 완료 화면
Fig 13. Download Completion

V. 결 론

결론을 본 시스템에 표현될 데이터를 생성하고 이들을 시스템에 다운로드를 하고 본 시스템을 제어하는 프로그램을 제작하였다. 이미지 생성 프로그램, 사용자 문구 파일 생성 프로그램, G.721파일 변환 프로그램과 위치기반 데이터 조직화하는 프로그램을 통해 성공적으로 파일들이 생성됨을 확인하였고 이들을 가지고 출력 내용, 방법 그리고 순서를 결정하고 다운로드하는 프로그램을 통해 성공적으로 다운로드하는 것을 확인하였다. 그리고 이렇게 다운로드된 내용에 따라 내용들이 전광판과 음성으로 출력됨을 확인하였다. 또한 DARC, GPS 감시 프로그램으로 동작 중의 DARC와 GPS 모듈을 감시할 수 있음을 확인하였다.

PC를 통해 시스템을 관리하고 이 내용들은 외장형 메모리에 저장되어 메모리를 가지고 또 다른 본

시스템에 장착되어 동작하게 됨으로 데이터가 효율적으로 관리 및 유지가 가능하게 되었다. 이는 차량용 전광판에서 사용자가 PC를 가지고 표현 내용을 관리할 수 있게 할 수 있다.

참고문헌

[1] 한국첨단FM부방송협의회, "FM 부가 방송 규격집", 문화방송, 2001.
[2] http://www.bway.co.kr/darc/, bway
[3] Compaq, Hewrett Packerd, Intel, Lucent, Microsoft, NEC, Philips,"Universal Serial Bus Specification Revision 2.0", 2000.
[4] CANT, "Writing Windows WDM Device", 에어콘출판, 2000.
[5] Dave Jagger, David Seal, "ARM Architecture Reference Manual Edition 2", Pearson Education, 1997.
[6] http://www.itu.int/rec/recommendation.asp?type=products&lang=e&parent=T-REC-G, International Telecommunication Union

저자소개

최재석(Jae-suk Choi)
아주대학교 전자공학과 석사
아주대학교 의용공학과 박사과정 재학중
※관심분야: 생체신호 처리 시스템, 네크워크 시스템

김영길(Young-kil Kim)
ENST(France) 박사
아주대학교 전자공학과 정교수
※관심분야: 초음파 의료시스템, 의료용 통신 시스템, 선박 전자