

웹을 이용한 실시간 자동차 위치 추적 시스템 구현

양승현*, 양재원*, 이석원*

*호서대학교 정보제어공과

sh_yang@hanmail.net, gaba3@naver.com,

swlee@office.hoseo.ac.kr

An Implementation of System for Real time Vehicle's Position Tracking System using Web

Seung-Hyun Yang*, Jae-Won Yang*, Suk-Won Lee*

*Dept. of Information and Control, Hoseo University

요 약

본 논문에서는 32비트 RISC 프로세서인 PXA255 임베디드 시스템에 리눅스와 HTTP(Hypertext Transfer Protocol) 웹 서버인 GoAhead를 포팅해 웹 서버를 구축하고, 웹 서버를 기반으로 자동차의 실시간 위치 추적시스템을 구현하였다. 운행중인 자동차의 위치 파악은 임베디드 시스템에 GPS 수신기를 장착하여 위성으로부터 전송받은 위치 데이터를 CGI나 자바프로그램을 이용해 프로그램 하였으며, 웹 브라우저를 통해 현재 자동차의 위치를 추적할 수 있는 있도록 하여, PC나 핸드폰, PDA와 같은 개인용 단말기로 장소에 구애받지 않고 쉽게 위치를 파악하도록 하였다.

1. 서 론

TCP/IP의 발전과 더불어 인터넷의 다양한 기술은 여러 분야에 걸쳐 이용되고 있으며, 이와 더불어 특정한 기능을 독립적으로 수행하던 가전제품 및 산업용 기기를 인터넷과 결합하여 그 기능을 확장하고 있다. 기존의 장비들은 웹 서비스를 하기 위해서는 실시간 운영체제(Real Time O/S (RTOS))를 이용하거나 직접적인 TCP/IP를 작성하여 사용한다. 하지만 이러한 방법들은 경제성과 신뢰성이 다소 떨어지는 단점을 가지고 있기 때문에 최근에는 운영체제가 내장된 형태의 장비들이 이용되고 있다. 이러한 임베디드 시스템을 이용해 웹 서버를 구축하고, 기기를 연결하면 특정한 PC나 서버가 없이 제어가 가능하다. 따라서 본 논문에서는 운행 중인 자동차의 위치를 파악을 모니터링 할 수 있도록 임베디드 시스

템에 리눅스의 OS를 포팅하고, 웹서버 프로그램을 구축해 GPS 수신기를 연결해 자동차의 위치를 웹으로 확인할 수 있도록 하였으며, PDA와 같은 모바일 기기로도 자동차 위치를 파악할 수 있도록 하였다.

2. 시스템 구성

2.1 임베디드 시스템 구현

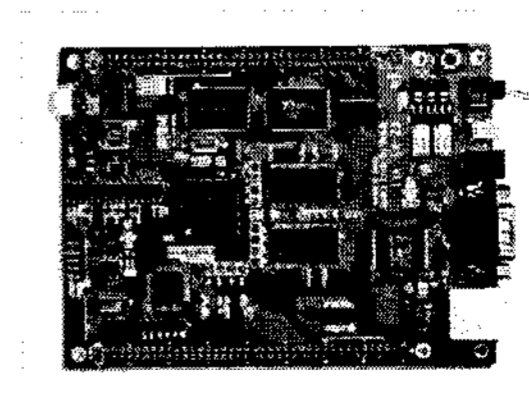


그림 1. 웹 서버용 임베디드 보드

리눅스와 웹 서버를 포팅한 보드로 그림 1에 보이

고 있다. PXA255 ARM RISC 400Mhz인 CPU를 사용하고 있으며, 64Mbyte Nand-Flash와 32Mbyte의 SDRAM과 부트(Boot)Flash로 512Kbyte의 메모리를 가지고 있다. 또한 이더넷 컨트롤러로 CS8900 Ethernet Chip을 사용하였다.

2.2 임베디드 웹 서버 구현

웹 기반 프로그램이란 클라이언트의 웹 브라우저를 이용해 인터넷에 연결되어 있는 원격지의 서버로 기기를 관리한다는 의미를 가지고 있다.

1. 클라이언트 풀(Client Pull)과 CGI

웹 페이지의 화면을 자동으로 반복표시(refresh)해주는 방법에는 크게 클라이언트 풀(Client Pull) 방식과 서버 푸쉬(Server Push) 방식이 있다. 본 연구에서는 원격지에 있는 자동차의 위치를 실시간으로 모니터링하기 위해 클라이언트 풀 방식을 사용하여 한번 CGI로 구성된 페이지를 열게 되면 자동적으로 반복되어 페이지가 변경되게 하였다. 클라이언트의 요청이 있을 때마다 서버에게 새로운 CGI 프로세스의 생성과 종료를 유발시켜준다. C 언어를 사용하여 CGI 프로그램 작성시 주요코드는 다음과 같다.

```
printf("Content-Type:text/html\n\n"); .. ①
printf("<head><META http-equiv= 'refresh';
      content='1';></head>\n"); .....②
```

①은 MIME(Multi-Purpose Internet Mail Extensions) 형식을 지정해주는 부분으로 웹 서버에게 이후의 표준출력(stdout)으로 출력되는 모든 문자열을 웹 문서로 인식하게 해 주는 역할을 한다. ②는 현재의 CGI 프로그램을 주기적으로 1초에 한번씩 재 실행해주는 역할을 한다. 이 부분이 바로 클라이언트 풀 동작을 기술한 부분으로 주의해야 할 것은 META 태그는 꼭 HEAD 태그 안쪽에 위치해야 된다는 점이다.

2. 자바애플릿

Sun Microsystems에서 개발된 자바언어(Java Language)는 객체지향 언어로 내장형 시스템을 위해 플랫폼에 구애 받지 않는 언어로 처음 개발되었다. 자바가 플랫폼에 구애받지 않기 위해서는 동작할 플랫폼에 자바 가상머신(JVM, Java Virtual Machine)이 내장되어 있어야 한다. 하지만 임베디드

시스템에 자바가상머신을 올리려면 많은 리소스를 필요로 하기 때문에 자바 애플릿(Java Applet)을 이용한다. 이는 클라이언트 상에만 자바가상머신만 있으면 된다.

3. GoAhead 웹 서버

본 연구의 프로그램 구현시 사용한 웹 서버는 오픈소스인 GoAhead 웹 서버를 사용하였다. 웹 서버는 PXA255기반의 리눅스 플랫폼 상에서 실행될 수 있도록 교차(Cross) 컴파일하여 사용하였다. 웹 서버를 포팅하게 되면 임베디드 보드가 하나의 서버가 되기 때문에 원격지에서 클라이언트를 통해 접속할 수 있다.

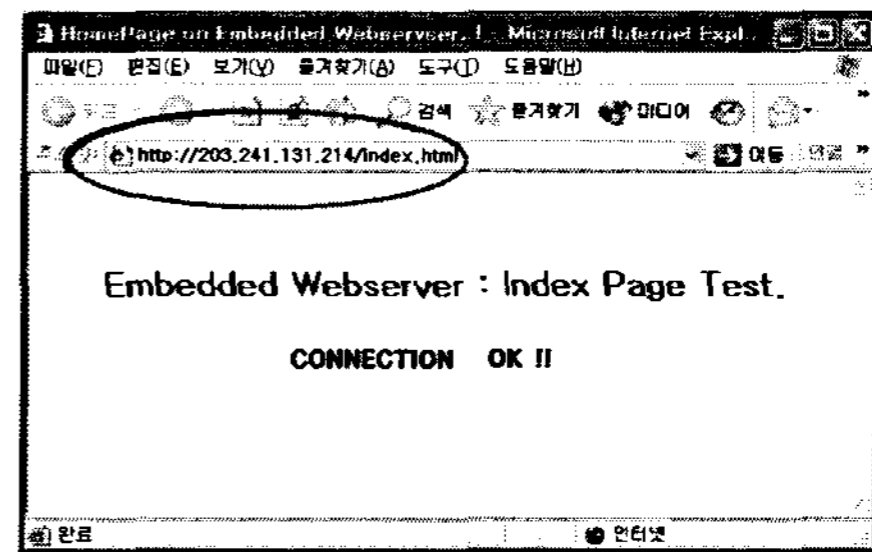


그림 2. 임베디드 웹 서버에 접속된 화면

웹브라우저의 주소 창에 임베디드 서버의 고정 IP와 시작페이지인 index.html를 입력하면 서버에 접속하게 된다. 그림 2는 주소 창에 IP와 시작 html 파일을 입력시킨 후 임베디드 보드에 접속한 화면이다. 임베디드 보드의 메모리에 존재하는 웹 서버 폴더에 index.html 파일을 만든 후 저장하면 기본적으로 나타나는 화면이다.

2.3 무선 인터넷과 GPS

· 무선 인터넷

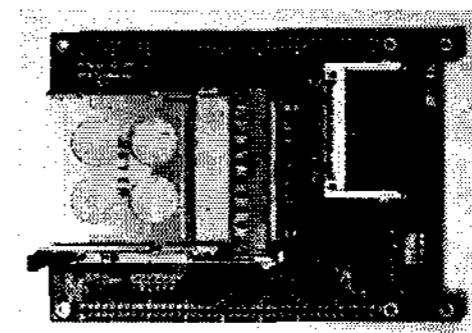


그림 3. PCMCIA 확장슬롯

그림 3은 임베디드 시스템에 PCMCIA 형태의 무선 LAN 카드를 연결하기 위한 보드이다. 운행중인 자동차의 위치를 추적하기 위해서는 무선 랜카드 설정이 반드시 구성되어야 한다. 또한, PCMCIA 보드와 인터넷을 연결해주는 랜카드로서 국제 표준

(IEEE 802.11B)을 채택하고 있는 Ethernet interface는 10/100BaseT로 다이버시티 안테나를 채용하고 있으며 자동채널 선택 및 로밍이 지원되는 무선 랜 카드를 사용했다.

· GPS (Global Positioning System)

GPS 수신기는 HAICOM Electronics사의 HI-204E 라는 제품을 사용하였다. HI-204E는 저전력 소비 신호 프로세서 이고 표준 NMEA0183 2.2V 출력 프로토콜을 가지고 있는 일반적인 GPS기능을 가지고 있기 때문에 GGA, GLL, VTG, GSA, GSV를 제공한다. 또한 도시 밀집 환경에서도 많은 장소를 제공하기 때문에 자동차 위치 추적에 적합하여 선정하였다.

2.4 전체 시스템 구성

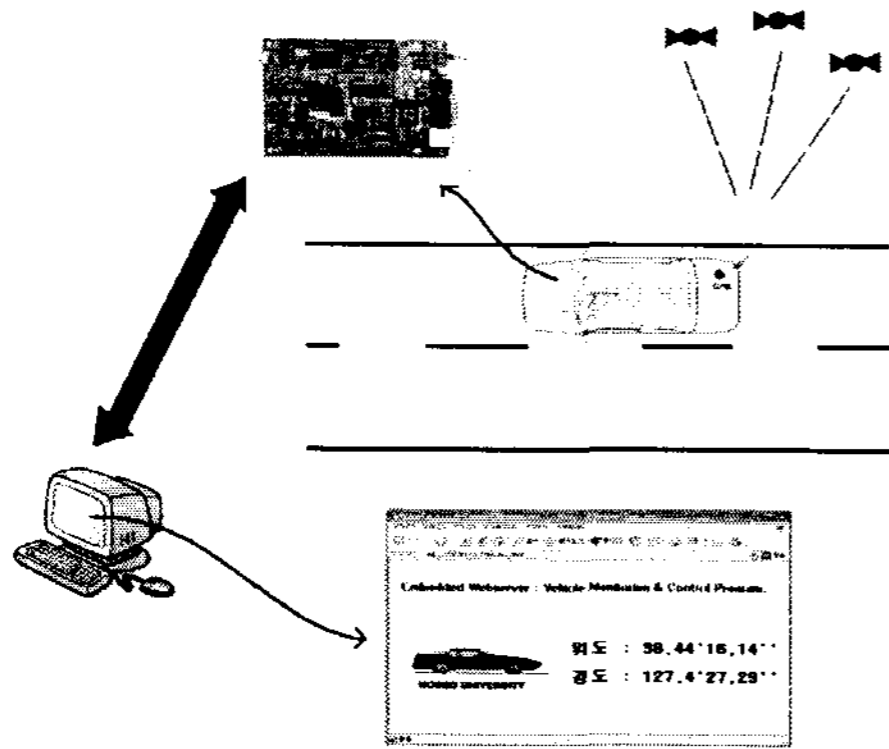


그림 5. 시스템 구성

위치 추적 시스템은 그림 5와 같은 구성을 가진다. 자동차 내부의 임베디드 시스템에 무선 인터넷이 가능한 시스템과 GPS 수신기를 연결하면 위성으로부터 자신의 위치를 파악해 보관하고 있으며, 외부에서 인터넷으로 요청이 들어오면 웹 프로그램 형태로 웹브라우저에 표시하게 된다. 그림 6은 시스템의 동작 되는 상황을 보여주고 있다. 사용자의 요청이 있으면 CGI 프로그램을 통해 출력되는 것을 알 수 있다.

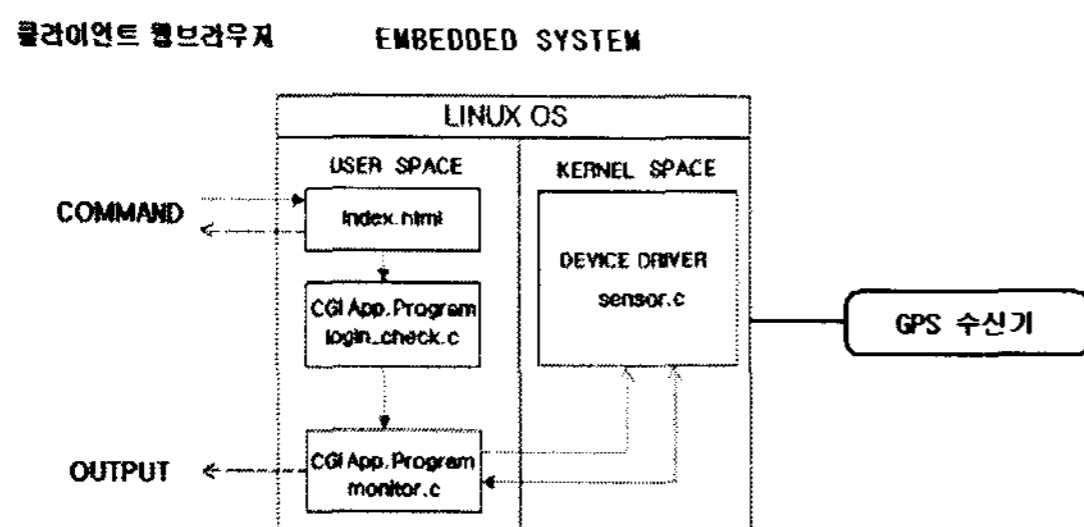


그림 6. 시스템 동작

3. 실험

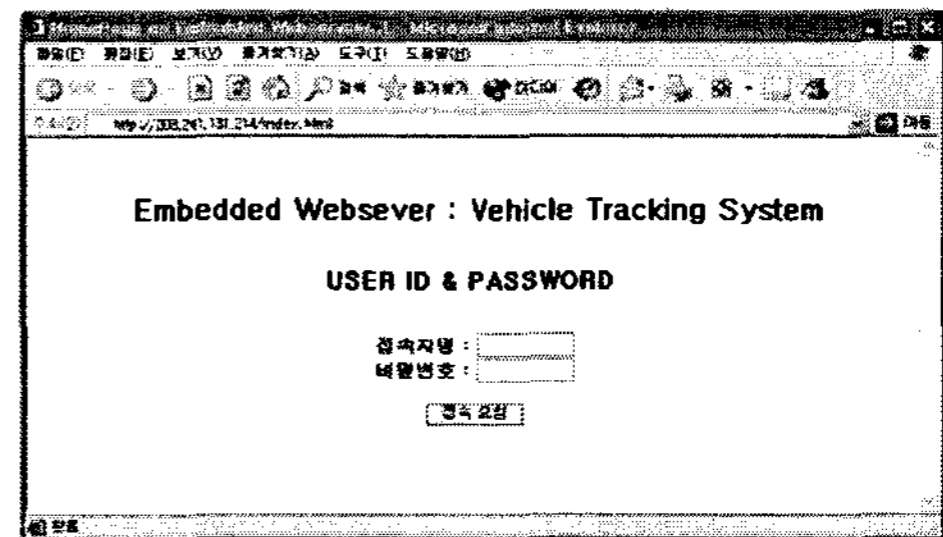


그림 7. 웹을 이용한 자동차 접속화면

그림 7은 인터넷 웹브라우저를 이용해 자동차에 접속한 화면이다. 접속화면은 개인의 보안을 위해 아이디와 비밀번호가 일치해야 접속할 수 있다.

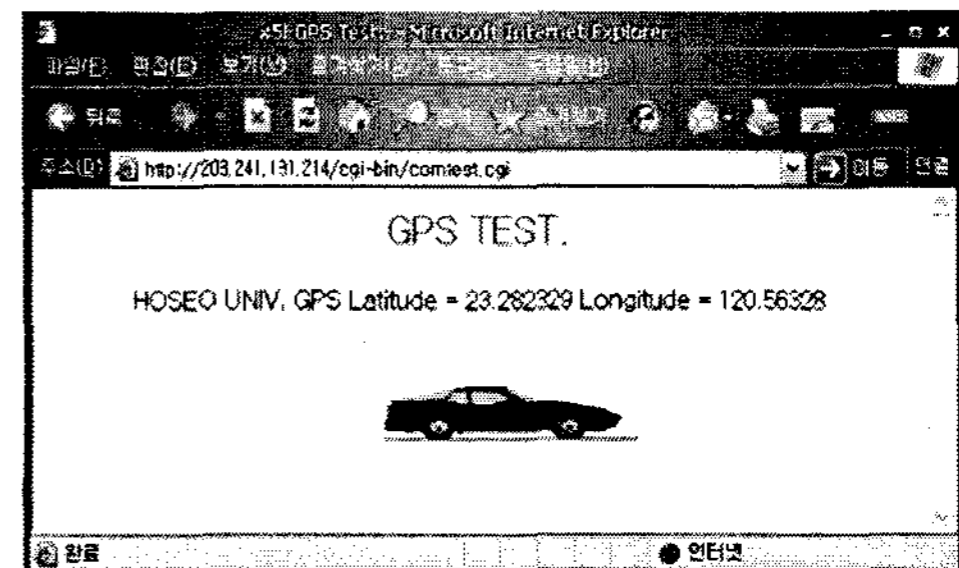


그림 8. 웹을 이용한 실시간 자동차 위치추적화면

그림 8은 웹브라우저를 통해 자동차에 할당된 IP로 입력 후 위치추적을 요청했을 경우 나타나는 화면이다. 자동차의 위도와 경도가 자세히 표시되는 것을 볼 수 있다.

4. 결론

본 논문에서는 임베디드 시스템에 리눅스를 포팅하고 웹서버를 구축하여 연결된 GPS 수신 장치의 위치 데이터를 웹서버에 나타나게 하여 자동차의 위치를 장소에 구애받지 않고 확인할 수 있게 하였다. 핸드폰이나 PDA 단말기 또한 인터넷 환경이 갖추어 있기 때문에 컴퓨터 없이도 실시간 운행중인 자동차의 위치를 파악해 자동차의 분실이나 지능제어 연구에 도움이 되도록 하였다.

참고문헌

[1] R. Itschner, C. Prommerell, M. Rutishauser, "Glass Remote Monitoring of Embedded System in Power Engineering", IEEE Internet Computing, vol.2, no.3, pp.46-53, May/June, 1998.
 [2] Embedded Linux Consortium, [http:// www.embedded-linux.org](http://www.embedded-linux.org)