

23. 임베디드 리눅스를 이용한 TCP/IP 기반의 원격 제어시스템 구현에 관한 연구

전자통신공학과 장 정 윤

지도교수 김 기 문

임베디드 시스템은 시스템에 내장된 형태로 구성되어 제한되고 전문화된 기능을 수행하는 장치로 정의된다. 최근 임베디드 시스템들이 네트워크를 수단으로 상호 연결되어 있다. 임베디드 시스템의 연결 형태는 일부분의 임베디드 시스템 집합이 네트워크 그룹을 형성하고 이러한 그룹들이 모여서 상위 네트워크 그룹을 구성하는 계층적 구조를 갖는다.

이러한 독자적인 동작을 수행하는 임베디드 시스템들은 임베디드 네트워크를 수단으로 상호협력 능력을 가짐으로써 더욱 강력하고 유용한 시스템으로 발전할 것으로 보인다.

임베디드 운영체제는 특수목적용으로 만든 하드웨어에 포팅된 운영체제이다. 초기에는 시스템이 단순하여 운영체제가 불필요하였으나, 최근에는 시스템이 복잡해져 운영체제 개념의 중요성이 대두되고 있다.

임베디드 시스템은 Ethernet 포트, 시리얼 및 패러럴 포트, 작은 사이즈, 저렴한 가격이라는 조건을 만족시켜야 한다. 이와 같은 조건을 만족시키는 최상의 운영체제는 리눅스이다.

최근에는 내장형 프로세서 제작사들이 리눅스의 가격이 저렴하다는 장점 때문에 자사 프로세서를 탑재한 내장형 시스템에 리눅스를 포팅을 하고 있으며, 리눅스를 사용하면 커널과 모든 시스템 프로그램의 소스 코드를 자유롭게 읽고 수정할 수 있기 때문에, 서버급·중소형 개인용 컴퓨터뿐만 아니라, 내장형 운영체제로도 각광을 받을 것으로 예상된다.

본 논문에서는 원격 제어시스템에 적용될 수 있으며, 고가의 비용이 요구되지 않고, 기술적으로 안정성이 검증된 내장형 운영체제인 임베디드 리눅스를 선택하여, 임베디드 리눅스를 이용한 네트워크 접속 기술과 타겟보드를 구성하여 대표적인 네트워크 프로토콜인 TCP/IP를 이용한 원격 제어시스템의 기본 기능을 구현하였다.

프로세서 관리자, 메모리 관리자, 파일 시스템, 네트워크 관리자, 장치 관리자로 구성된 임베디드 리눅스 커널을 분석하여 개발을 위한 자료들을 정립하였고, 부팅과정과 부팅코드 개발을 위한 자료들을 정립하여, 실제 타겟보드 개발을 위한 기초자료로 활용할 수 있다.

본 연구에서는 인텔사의 스트롱암 프로세서 SA-1110을 이용하여 TCP/IP를 이용한 원격 제어시스템의 기본적인 기능만 구현하였다. 즉, 임베디드 운영체제인 임베디드 리눅스를 최적화하여 스트롱암 프로세서 SA-1110을 이용하여 타겟보드를 구성하고 포팅하였으며, 응용 제품을 설계하기 위한 시험 소프트웨어는 TCP/IP 소켓 프로그램을 바탕으로 LCD 패널 구동 디바이스 드라이버를 작성하였다.

그리하여, 임베디드 리눅스 포팅기술과 제어시스템 설계의 정립으로 이 외의 프로세서를 이용한 시스템 구현의 가능성을 확보하였다.

이러한 시스템의 개발을 통하여 우리는 보다 효율성과 신뢰성 있는 임베디드 네트워크 환경으로 원격제어 데이터 전송을 이룰 수 있을 것이며, 16비트 및 32비트 프로세서에 임베디드 OS의 내장을 용이하게 할 수 있을 것으로 사료되며, 최근에 개발되는 내장형 네트워크 시스템들은 단순한 접속기능과 TCP/IP 기반으로 하는 패킷전송만을 목적으로 하고 있으나, 보다 많은 어플리케이션 기능들을 구현하기 위해 기술적으로 부족한 시점에서 유용한 자료로 활용 될 수 있으리라 판단된다.

24. DGPS 보정신호 전송을 위한 휴대전화 인터페이스 모듈의 설계 및 구현

전자통신공학과 김 창 수
지도교수 임 재 흥

GPS(Global Positioning System)는 미국방성에서 개발한 위성을 이용하는 범 세계적인 위성 항법 시스템이며, 사용자가 위성의 위치정보를 수신함으로써 위치, 속도 및 시간을 정확하게 계산할 수 있도록 하는 시스템이다.

기존 RTK-GPS(Real Time Kinematic-Global Positioning System)는 고가의 장비인 RF(Radio Frequency) 방식의 무선 모뎀을 사용하므로 사용자의 무선국 허가, 전파의 지리적 장애물에 의한 영향, 전송거리의 제한, 주파수 혼신, 주파수 자원의 유한성 등의 문제점이 있다.

본 논문에서는 이런 문제점들을 해결하기 위해서 RTK-GPS 수신기의 무선 모뎀을 대체할 수 있는 방법으로 휴대전화를 이용한 DGPS 수신기와 보정신호 전송기법을 설계하고, RTK-GPS 수신기와 휴대전화간의 연동을 위한 인터페이스 모듈의 설계 및 PIC(Programmable Integrated Circuit)를 이용하여 구현하였다. 실제 휴대전화 인터페이스 모듈은 GPS 수신기와 휴대전화 사이에 마이크로컨트롤러로 구성된 모듈로서 RS-232C 직렬 통신과 휴대전화를 통한 보정신호의 전송을 가능하게 한다.

그 결과는 휴대전화 사이의 연동 실험과 인터페이스 모듈의 설계 및 구현에서 기준국의 컴퓨터 및 무선 모뎀, 그리고 이동국의 무선 모뎀을 휴대전화 연동을 위한 인터페이스 모듈로 대체할 수 있음을 확인했으며, 휴대전화 인터페이스 모듈을 이용해 기준국에서 이동국으로 DGPS 보정신호를 전송할 수 있음을 확인하였다. 그리고 인터페이스 모듈은 휴대전화를