

PC 기반의 무인 소화물 접수장치 설계에 관한 연구

남 병근, 한 경호
 단국 대학교 전기 공학과

Development of Small Package Drop-Off System

Byong-Keun Nam, Kyong-Ho Han
 Department of Electrical Engineering Dankook University

Abstract - In this paper, we proposed the automatic postal drop-off system based on the microprocessor board or PC. The weight of the small postal package is transmitted from the electronic scale and user-entered addresses and delivery rate are processed by the controller to calculate the fee. For 24 hour out-door operation and maintenance, non-cash payment methods such as credit card payment is used. The post stamp and receipt are printed by the thermal printer. For the electronic processing of the parcel, serial code is also printed on the stamp and receipts in bar code format. The parcel information obtained by the automatic postal drop-off system is transferred to remote central system by dial-up modem shared by the on site office. The proposed system and its control software are built for prototype model operation and the result met the design requirements. For real time processing, data reception through three serial ports is handled by interrupt routine. The proposed system is expected to be applied for commercial logistics system and postal automation system.

로 설계하였다. 전자식 저울과 카드 리더기는 소화물의 무게와 카드 정보의 입력을 인터럽트 방식으로 직렬 포트로 받게 하였고 모뎀으로 금융 전산원 등에 연결하여 대금 결제를 가능하게 하였고 또한 원격의 운송자에게 현재의 상황을 전달하여 중앙 관제 센터에서 실시간 관리가 가능하게 하였다. 그리고 영수증과 운송증은 열전사 프린터로 출력하도록 설계하였다. 운송증 및 영수증에는 화물의 전산관리 및 운송자의 편리성을 위하여 바코드를 같이 인쇄하도록 하였다. 시스템의 구성은 그림 1과 같다

1. 서 론

최근 우리는 정보 통신, 운송 수단의 발달로 전세계는 24시간 동일 생활권 아래에서 생활한다. 특히 물류 시스템의 지역적, 시간적 운용 영역이 확장 되고 있으며 그 필요성은 계속 증가하고 있으나 운영비용의 증가를 초래한다. 여기서 본 논문은 무인 소화물 접수 시스템에 의한 택배 및 우편업무의 전산화를 위하여 PC기반의 무인 소화물 접수 장치의 설계를 다루었다.

본 시스템은 사용자의 무게 정보 획득과 결제를 위하여 직렬포트에 전자 저울과 카드 리더기를 연결하였으며 영수증, 운송증을 위하여 병렬 포트에 열전사 프린트를 연결하였다. 또한 중앙감시와 현금 결제를 위하여 모뎀을 사용하여 야간 및 실외 환경에서 무인화 운용은 물론 비화폐 결제 수단 사용 등으로 유지 관리 인력이 불필요할 뿐 아니라 24시간 영업이 가능하게 설계하였다. 또한 일반화된 통신 수단인 전화선을 이용한 모뎀으로 실시간 중앙 관제가 가능하다. 제안한 시스템은 기존의 일부 자동화 시스템에 비하여 유지, 관리가 간단하며 경비 절감효과와 물류시스템의 전산화 및 자동화 시스템에 응용할 수 있다.

2. 하드웨어 구성

본 장치는 전자식 저울, 카드 리더기, 프린트, 모뎀으로 구성되어 지고 사용자가 개인의 소화물 접수 과정을 일괄처리 할 수 있게 사용자 인터페이스를 메뉴 방식으

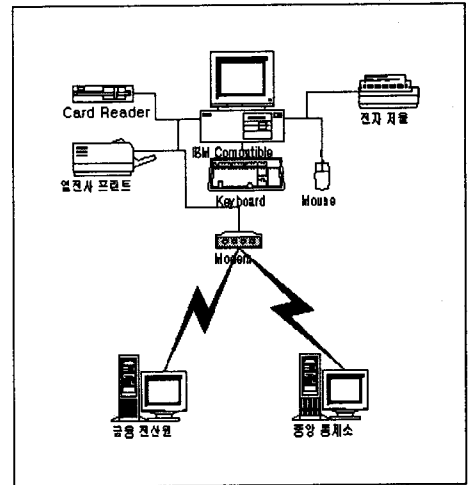


그림 1 하드웨어 구성도.

3. 소프트웨어 구성

시스템을 프로그램으로 제어하는데 3가지의 방법이 있다. 프로그래머가 프로그램을 통해서 직접 하드웨어를 제어하거나 DOS함수를 이용하거나 BIOS 함수를 이용한다. 본 논문에서는 DOS 함수를 이용하여 하드웨어를 제어한다. DOS 함수의 경우 하드웨어를 직접 제어하되 하나 그림 2에서 본 제어 프로그램이 BIOS 함수를 불러 실행되는 계통을 보인다. 이 함수들을 호출하는 것은 실시간 처리를 위하여 인터럽트 방식에 의하여 수행하도록 하였다.

저울, 카드리더, 모뎀 장치에서 인터럽트 처리 요구 신호가 들어오면 프로세스는 각 장치의 인터럽트 처리를 위하여 부여된 고유 인터럽트 번호에 대한 인터럽트 처리 루틴을 실행시키게 된다. 이러한 인터럽트의 처리 루틴은 벡터 테이블에 의해서 이루어진다. 각 벡터는 인터럽트 핸들러에 대한 어드레스를 가지고 있어 인터럽트 발생 시 인터럽트 핸들러로 이동하게 된다. PC를 이용할 경우 기존 장치들의 IRQ번호를 피하여 3개의 추가

IRQ처리 루틴을 작성하였으며 이를 위하여 2개의 인터럽트 컨트롤러를 사용하였다..

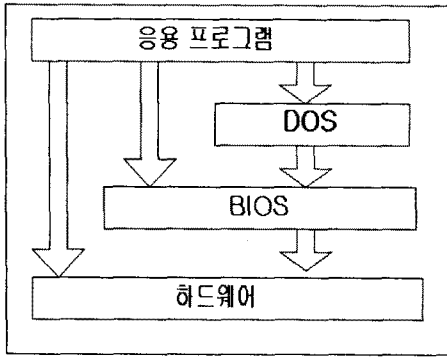


그림 2 하드웨어 제어 루틴

인터럽트 컨트롤러(PIC : Programmable Interrupt Controller)는 주변장치에서 요청하는 다수의 인터럽트 신호중에서 우선순위를 결정하여 각각에 따르는 인터럽트 벡터를 CPU에 제공함으로써 각각에 해당하는 특정 루틴의 수행을 가능하게 한다. PIC칩은 8259이며 2개의 칩을 사용하여 16개의 IRQ 신호를 처리한다. 2개의 8259 칩은 master PIC와 slave PIC로 구성되며 master PIC의 IRQ2는 slave PIC에 연결되어있다. 그림 3은 8259의 구성도이다.

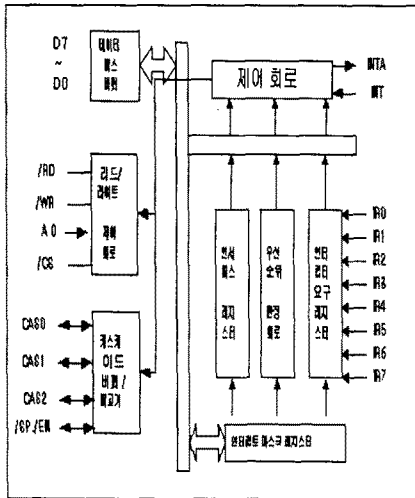


그림 3 8259의 구성도

3.2.1 외부 장치와의 통신 프로토콜

본 시스템에서는 직렬 포트를 사용하여 전자 저울의 무게 데이터를 인터럽트 방식으로 입력을 받게 된다. 다음 그림 4는 전자 저울의 소프트웨어 흐름도이다. 그리고 전자 저울에서 날아오는 3가지 종류의 데이터 패킷 중 무게에 대한 자료만 사용하였으며 무게에 대한 데이터 패킷은 그림 5와 같다. 수신된 데이터 패킷에서 패킷의 시작과 끝을 SOH와 EOT로 표시하며 중량 값을 받은 다음 5자리의 중량값을 읽고 값이 안정된 값인지 불안정한 값인지를 여부를 파악하고 안정된 값만을 받아들인다.

신용 카드에서 들어오는 데이터 역시 인터럽트 방식으로 직렬 포트를 이용하여 데이터를 입력받았으며 각 신

용 카드마다 데이터의 양이 다르기 때문에 END 신호(LF)가 들어 올 때까지 모든 데이터를 받았다. 구성은 데이터 버스, 모뎀 제어신호, 송신부, 수신부로 이루어진다. 데이터를 송수신하기 전에 모드 명령, 제어 명령순으로 실행하여야 하며 모드 명령은 통신 방식과 동기, 비동기를 선택한다. 제어 명령은 결정되는 모드에서 구체적인 동작을 지시한다.

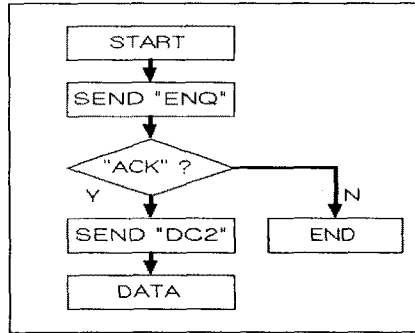


그림 4 전자 저울의 흐름도

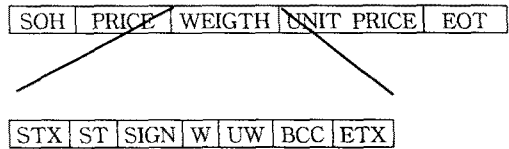


그림 5 저울의 데이터 패킷

3.3.2 열 전자 프린트 제어

열 전자 프린트와 연결된 병렬포트는 한번에 8bit 씩 데이터를 내보내며 데이터 출력 레지스터, 상태 레지스터, 제어 레지스터 등 3개의 레지스터들로 제어된다. 제어 레지스터는 데이터가 들어가는 곳으로 어드레스는 0x0378 ~ 0x037F 이다. 상태 레지스터는 BIOS 데이터 영역의 첫 번째 바이트에 위치하며 프린트의 상태를 파악한다. 제어 레지스터는 BIOS 데이터 영역의 두 번째 바이트에 위치하며 초기화, 데이터 출력등을 제어한다.

프린트는 텍스트 모드와 그래픽 모드 두 가지의 출력 방식이 있다. 텍스트 모드는 ASCII 코드를 입력 받아 해당 코드를 출력할때 사용하고 그래픽 모드는 들어오는 데이터를 그래픽 이미지 비트 패턴으로 인식하여 비트 패턴에 맞게 점을 찍어주는 모드이다. 또한 우리는 ASCII 코드의 0x00 ~ 0x31까지의 제어 코드를 통하여 페이지 포맷이나 폰트등을 정해 준다. 가장 많이 쓰이는 것은 ESC 제어 문자열이면 모두 ESC로 시작한다. 그림 6은 병렬 포트의 구조이다.

본 시스템에서는 모든 문자는 텍스트 모드로 출력하였고 바코드는 그래픽 모드로 출력하였다.

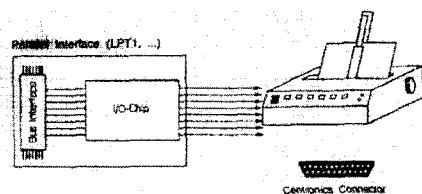


그림 6 병렬 인터페이스 카드

3.3.3 제어 프로그램

본 논문 사용자 인터페이스를 메뉴 방식으로 구성하였으며 전체적인 구조는 무계 입력부, 카드 입력부, 프린트 출력부, 주소 입력부, 모뎀 전송부 구성되어 있다. 가 격은 주소 입력부에서 받은 주소를 사용하여 거리와 차량량을 계산하여 산출하였다. 또한 각 구성마다 Hot Key를 두어 사용자가 실수하였을 때 취소가 가능하면서 처음 시작 부분으로 돌아 갈 수 있게 설계하였으며 각 단계마다 사용자의 동의를 구하는 부분을 넣어서 잘못된 입력이 없도록 설계하였다. 그림 7은 제어 프로그램의 전체적인 구성을 간략하게 나타낸 것이다.

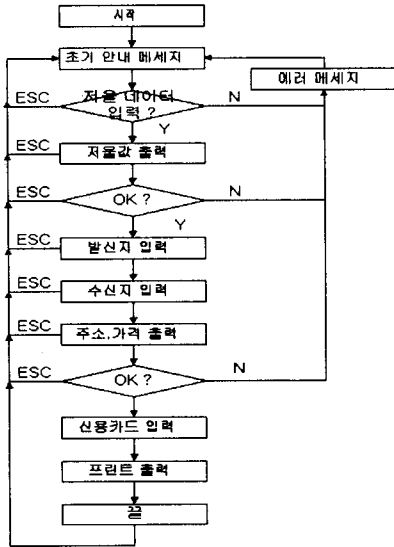


그림 7 전체 제어 구성도

아래 그림 8은 PC를 기반으로 구현된 모델 시스템이다.

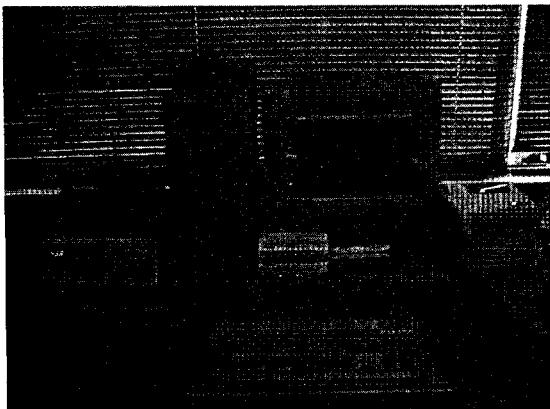


그림 8 PC 기반 모델 시스템

본 시스템은 80186호환 프로세서를 이용한 프로세서 보드에 4개의 직렬 통신 포트를 설계하고 프로세서 보드를 기반으로 한 모델 시스템을 구성할 수 있었다. 이 경우 제어 프로그램역시 인터럽트 처리루틴의 인터럽트 백터와 주변장치의 주소만을 변경하여 프로그램의 대부분을 구래도 사용할 수 있으며 PC 기반의 시스템보다 소형화되고 저렴한 가격의 시스템을 구성할 수 있다.

4. 결 론

E-비즈니스와 정보 통신의 발전과 함께 소화물 배달 시장의 규모는 막대한 양적 증가와 함께 운영 시간이 24시간으로 확대되는 경향을 보이고 있다. 또한 지역적으로 늘어나는 운영 영역과 이에 대한 운영 경비의 증가는 무인 시스템에 의한 소화물 접수 및 처리, 관리 시스템이 필요하게 되었으며 선진국에는 이미 도입되고 있다. 본 논문은 PC기반의 무인 소화물 시스템으로써 마그네틱 신용카드를 이용한 비 화폐 수단의 결제로 야간 운영 및 설의 단독 설치가 가능하게 함으로 이러한 시스템의 모델의 설계 및 실현을 보이고 있다. 앞으로 본 시스템과 연결되어 본 시스템의 원격제어 및 감시, 물류 관리 시스템과의 연계를 위한 중앙 관제 시스템의 개발이 추가로 필요하다고 본다.

(참 고 문 헌)

- [1] 차영배, "IBMPC 인터페이스 응용", 동일 출판사, 2000
- [2] 신정환, "C가 미는 로봇", OHM사, 1999
- [3] 송도선 외 1, "C언어를 이용한 컴퓨터 하드웨어 제어", 생능 출판사, 1997
- [4] 김성환 외 1, "C++로 배우는 PC하드웨어", PC BOOK, 1999
- [5] 김석주, "C로 하드웨어 주무르기", 가메 출판사, 1999
- [6] Mark Goodwin, "SERIAL COMMUNICATION IN C/C++", MIS Press, 1992
- [7] (주)아침기술, "ATP-80K Thermal Printer manual", 2000
- [8] Craig Peacock, "Interfacing the Standard Parallel Port", Entegra Corporation, 1997
- [9] Microsoft, "Extended Capability Port: Specification", Microsoft Press, 1993