

자동인식 주유량 처리 시스템에 관한 연구

김 현수^{*} · 안 병원^{**} · 박 중순^{**} · 박 영산^{**} · 배 철오^{*} · 김 철홍^{***}

^{*}한국해양대학교 · ^{**}목포해양대학교 · ^{***}토탈네오텍(주)

A Study on the Automatic Fuel-Filling-Recognition system for a city bus

Hyun-soo Kim^{*} · Byong-won Ahn^{**} · Joong-soon Park^{**}

Cherl-o Bae^{*} · Cherl-hong Kim^{***}

^{*}Korea Maritime University · ^{**}Mokpo Maritime University · ^{***}Total Neotech Ltd., Co.

E-Mail : mrk70@netian.com

요 약

본 논문은 버스회사의 각 버스를 자동인식하고 그 버스에 주입된 주유량을 자동 계측하여 본사 메인 컴퓨터로 LAN을 통해 데이터를 전송함으로써 본사에서 일괄 처리할 수 있는 시스템으로 버스 자동인식장치, IBM-PC, 주유기 제어 시스템 및 처리 프로그램으로 크게 나뉘어진다.

본 시스템 도입으로 버스회사의 모든 차량 주유상태를 통합관리 할 수 있어 각 버스별, 노선별, 전체의 기름소모량을 일괄적으로 확인 관리할 수 있다. 이렇게 함으로써 운전자의 운전습관, 노후정도 및 정비 스케줄의 판단정보로 활용할 수 있고, 경영혁신과 원가분석을 통한 에너지 절감효과가 있다.

ABSTRACT

In this paper the fuel filling system for a city bus was investigated in order to improve the system. The suggested fuel filling system was designed to have functions of identifying a bus arrival time, and measuring volume of fuel filled. The system consisted of four parts of bus identification, IBM PC, interface card, fuel filling control system and program for integrating all parts.

It is believed that the information obtained by this system can be used for analysing driver's driving habits and performance of engine of a bus, and accordingly the prime cost can be reduced.

1. 서 론

본 논문은 운송회사의 주유관리를 위한 주유 자동화시스템에 관한 것이다. 현재 대부분의 운송회사 특히, 버스업체들은 버스의 주유관리를 위하여, 작업자가 주유를 하고 현재 주유량을 일지에 기록하여 이를 본사로 넘기면, 본사에서는 주유데이터를 일일이 수작업으로 장부에 기록하고 있다. 예를 들면, 버스회사는 주유원을 통해 버스에 기름을 주유하며 이를 관리하기 위해 관리사원을 투입하고 있다. 주유원이 버스에 기름을 주유하고 이를 일지에 기록하여 다음날 본사에 넘기면 관리사원이 장부에 이서 함으로써 하루 동안의 주유작업은 종료하게 된다. 이러한 운영방식은 단순히 기록하는 것만으로 관리가 끝나기 때문에 그 날의 총 주유량과 재고량만 관

리가 될 뿐, 주유시 실제 주유량과 일지상의 주유량과의 차이, 정확한 원가계산, 효과적인 재고 관리(적정재고산출), 유가변동에 의한 손익관계 산출, 주유량 대비 운행거리 산출, 과다주유 차량 산출 및 과다주유 차종 산출 등의 실제 경영에 필요한 데이터의 관리는 엄두도 못 내고 있는 실정이다. 버스(차량)에 투입되는 관리비는 버스가 소비하는 연료가 대부분을 차지하고 있는 실정이어서 노후되어 연료를 많이 소모하는 버스는 가능한 빨리 교체를 하는 것이 유리하지만, 과연 어느 차량이 과다하게 연료를 소모하는 차량인지를 알아내기란 무척 어려운 일이다. 또한, 주유시 작업자의 실수로 인하여 데이터의 오류가 발생할 경우에는 작업자가 일일이 주유량을 암기하고 있지 않은 이상 오류를 검출하여 수정할 수가 없는 실정이다. 따라서, 위와 같은

부정확한 데이터 관리 및 손익관계 산출 등 경영상의 문제점을 해소하는 보다 효율적인 주유관리시스템이 필요하게 되어 본 논문에서 기술적인 토대를 마련하고자 한다.

II. 자동인식 주유량 처리 시스템의 구성

시스템의 구성은 차량 고유번호인식장치, 주유기의 제어시스템으로 구성된다. 차량 고유번호인식장치는 차량에 장착한 일련의 ID카드로부터 ID카드를 인식하는 인식기 구성되며, 인식기에서 읽혀진 고유번호를 컴퓨터에 전송하여 버스번호를 인식하게 되면 IBM PC 인터페이스 카드를 통하여 주유기 제어 및 주유량을 획득하여 데이터를 저장한다. 저장된 데이터는 호스트 컴퓨터로 보내어 데이터를 분석한다.

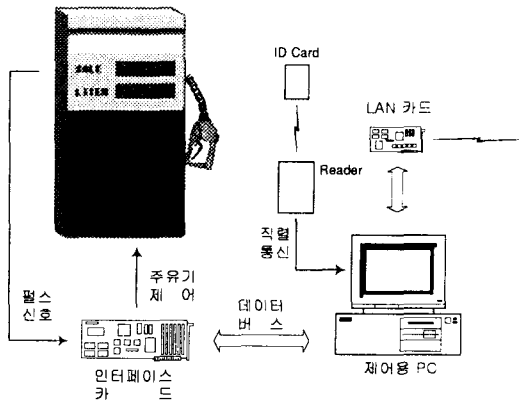


Fig. 1. Schematic diagram of control system

1. 차량 고유번호인식장치

차량 고유번호인식장치는 무선 주파수 인식(RFID, Radio Frequency Identification)을 사용한다. RFID는 바코드, 마그네틱(MSR), IC-Card 등과 같은 자동인식의 한 분야로써 초단파(MHz or GHz)나 장파(KHz)를 이용하여 기록된 정보를 무선으로 인식하는 방식으로서 비접촉식 방식이므로 기계적인 접촉이 없이 사용이 가능하므로 마찰에 의한 태그의 손상이나 외부환경에 영향을 받지 않으며 통과속도가 빠르므로 이동중에도 인식이 가능하다. 그리고, 제조 과정에서 유일한 ID가 부여되므로 위조가 불가능하다.

차량의 주유구에 ID 카드(Tag)를 부착하여, 인식기에 ID 카드가 인식거리 이내로 들어오면 ID 카드에서 인식기의 주파수를 감지하여 고유번호를 인식기로 반사하면 인식기는 카드에서 들어온 전파신호를 해독하여 컴퓨터로 직렬통신을

통하여 고유번호를 전송한다.



Fig. 2. RF ID Card & Reader



Fig. 3. Photograph of Reader fitted on the gun

2. 제어시스템

주유기 제어시스템은 인식기로부터 들어온 고유번호를 판단하여 주유에서부터 주유데이터의 최종 기록까지의 모든 작업을 수행한다. 주유기 제어시스템의 구성은 제어를 담당하는 제어용 PC, 주유기로부터 주유량을 획득하여 IBM PC의 데이터 버스로 데이터를 전송하고, 주유기를 제어하기 위한 인터페이스 카드로 구성되어 있다.

IBM PC 시스템에는 ISA(Industrial Standard Architecture) 버스 방식의 36pin 확장 slot, 62pin 확장 slot 그리고 PCI 버스 방식으로 구성되어 있다. IBM PC 확장 slot 신호들은 TTL 로직 신호 레벨과 호환성을 유지하므로 본 논문에서는 프로그램으로 제어할 수 있는 병렬 입출력 소자인 인텔 8255를 이용하여 인터페이스 회로를 설계하였다.

주유량 계수는 주유기의 유량계에 부착된 로

터리 엔코더의 펄스신호를 인터페이스 카드에서 분석하여 IBM PC의 데이터 버스로 데이터를 전송한다.

ID 카드로부터 고유번호가 인식되면 인터페이스 카드를 통하여 주유기 모터를 작동시켜 주유를 시작하고, 주유가 끝나면 주유기의 모터를 정지시켜 주유를 끝낸다.



Fig. 4. IBM PC Interface card

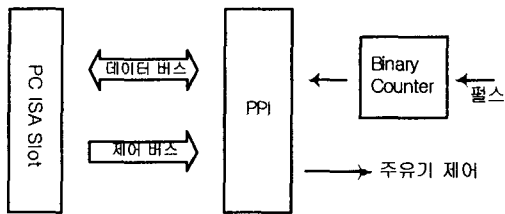


Fig 5. Schematic diagram of Interface card

III. 제어프로그램^{[4][5][6]}

주 프로그램에 관계없이 독립적으로 직렬 포트를 계속 감시하도록 하여, 직렬 포트에서 차량의 고유번호가 수신되면, 그에 해당하는 주유기를 동작시킨다. 주유가 끝나는 시점은 주유기가 주유하고 있는가를 판단하여 주유하지 않으면, 15초 후 주유기를 정지시킨다. 주유기 정지 후 데이터를 저장한다.

1. 초기화 프로그램

프로그램이 시작하면 초기화 루틴에서 8255를 초기화하고, 카운터 값을 클리어 한다. 초기화 후에 통신포트를 열고 통신포트 감시용 Thread를 생성시킨다. Thread가 생성되면 다른 프로그램과 상관없이 독립적으로 프로그램이 수행되면서 통신포트에서 데이터가 들어오는가를 감시한다. 데이터가 들어오면 데이터 수신 이벤트가 발생되고 포트에서 데이터를 읽어서 버퍼에 저장한 후 데이터를 읽어가도록 사용자 메시지를 받

생시킨다.

2. 통신포트 사용자 메시지 반응함수

통신포트 사용자 메시지를 받으면 통신포트를 닫은 후 통신 버퍼의 데이터를 저장한 후 주유기를 기동시킨다. 8255 포트로부터 지속적인 데이터를 얻기 위하여 타이머를 발생시킨다.

3. 타이머 메시지 반응함수

8255 포트로부터 카운터 값을 읽어 들여 저장한 후 다시 사용자 메시지를 발생시켜서 데이터를 타이머 사용자 메시지 반응함수로 값을 전송한다.

4. 타이머 사용자 메시지 반응함수

타이머 사용자 메시지 반응함수에서는 주유 여부를 확인하여 주유중이면 지속적으로 카운터 값을 저장한다. 주유가 끝나면 타이머를 해제하고 주유기를 정지시키며 주유에 관련된 각종 데이터를 저장한 후 변수 초기화 후 통신포트를 다시 열어 다음 주유를 기다린다.

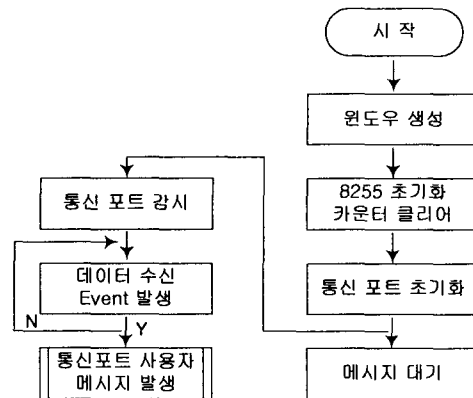


Fig. 6. Initialization

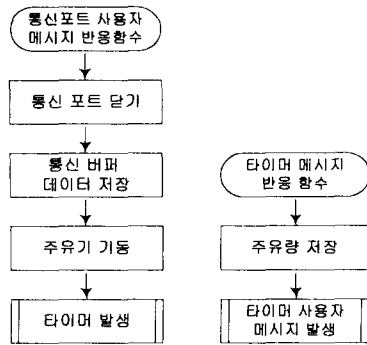


Fig. 7. Callback function of user message & Timer

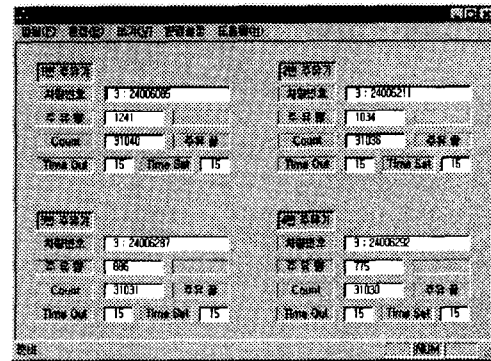


Fig. 10. Photograph of Main Program

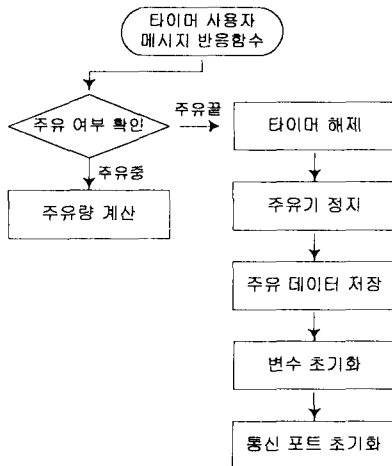


Fig. 8. Callback function of user message

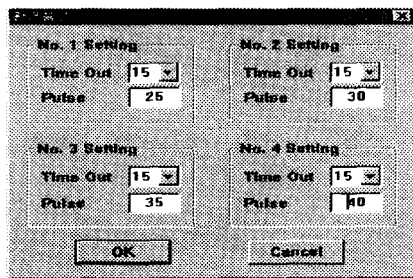


Fig. 9. Photograph of Dialog Box

IV. 결론

본 논문이 제시한 자동인식 주유량 처리 시스템을 통하여 운수회사는 모든 차량 주유상태를 통합관리 할 수 있어 각 버스별, 노선별, 전체의 기름소모량을 일률적으로 확인 관리할 수 있다. 이렇게 함으로써 운전자의 운전습관, 노후정도 및 정비 스케줄의 판단정보로 활용할 수 있고, 정확한 주유량 측정, 원가계산, 효과적인 재고관리(적정재고산출), 유가변동에 의한 손익관계 산출, 주유량 대비 운행거리 산출, 과다주유 차량 산출 및 과다주유 차종산출 등의 판단 정보로도 활용할 수 있어 경영혁신과 원가분석을 통한 에너지 절감에도 효과가 있다.

참고문헌

- [1] 정기철외 7인, C언어로 구성한 IBM PC 인터페이스 회로 설계, 한독, 1995
- [2] 이 상부, PC를 이용한 자동제어기법, 인솔 미디어, 1999
- [3] 임 영철외 6인, C언어를 이용한 IBM PC 인터페이싱, 대영사, 1996
- [4] 김 성환·김 상민, C++로 배우는 PC 하드웨어, PCBOOK, 1999
- [5] 이 상엽, Visual C++ Programming Bible, 영진출판사, 1999
- [6] 황 광일, Visual C++ Professional Programming Bible, 영진출판사, 1999