

산업용 Ethernet을 이용한 PC기반 패널 보안시스템 구축

박규남^{*}, 송명현^{*}, 이태훈^{*}, 한동기^{*}, 김상선^{**}, 염규일^{*}
 * 순천대학교 전기제어공학과, ** 대양테크

The Development of PC based Panel Security System using Industrial Ethernet

Kyu-nam Park^{*}, Myung-hyun Song^{*}, Tae-hun Lee^{*}, Dong-gi Han^{*}, Sang-sun Kim^{**}, Gyu-il Yum^{*}
 * Suncheon National University, Dept. of Electrical Control Eng. , ** Dae-yang tech

Abstract - 본 연구에서는 산업용 패널(PANEL) 작업관리를 위한 보안 시스템의 한 예를 제안한다. 관리자 및 작업자, 작업 시작시간, 종료시간 및 모든 작업패널을 개별적으로 개폐 관리할 수 있으며 인증번호에 의하여 작업승인 제어 가능하고 이상시 경보를 발생하도록 하며 HMI에 의해 감시기능을 갖추었다. 산업용 이더넷을 이용하여 PC 기반 패널보안시스템을 제작하여 제안한 시스템의 유용성을 제시하였다.

1. 서 론

최근 공장자동화 및 공정제어를 위하여 제작된 PLC 제어반의 연속적인 오동작 원인을 규명하기 위한 큰 소요가 있었다. 전자파, 잡음, 제어기 모듈, 제어 배선 등 각종 요인을 고장원인으로 가정하고 하나씩 해결하였으나 오동작은 그치지 않았다. 결국 찾아낸 요인은 인위적인 조작에 의한 오동작임을 규명하였고, 이후에 이러한 제어 패널에 대한 보안시스템의 요구가 제안되었으나 아직 해결점을 찾지 못하고 있는 실정이다. 또한 보안에 대한 의식이 날로 높아가면서 일반 기업은 물론 각 가정에까지 개인의 생활과 재산을 보다 신뢰할 수 있는 방법으로 지키려는 인식이 확산되어 가고 있으며, 불특정 다수의 출입이 잦은 아파트와 같은 공동주택과 기숙사와 같은 건물에 출입하는 사람을 통제할 수 있도록 하여 분실 및 도난 사고를 방지하는 출입통제 관리시스템이 제안되고 있다.[1][2][3] 과거부터 현재까지 발전해온 모든 종류의 출입통제시스템은 각각 장단점을 가지고 있다. 가장 오래된 사람에 의한 방법의 개인적 오류나 인위적 오판 가능성의 문제점을 해결하기 위하여 금속키, 번호키, 자동인식 시스템, 생체인식시스템으로 진행되어 왔으나 금속키 자동인식 시스템은 소지 불편 및 복제불안, 번호키는 숙지자 모두에게 개방되는 점, 생체인식시스템은 인식오류 및 독립 사용불안의 문제가 있다.[4] 따라서 본 연구에서는 이러한 패널작업에서 보안의 문제점을 해결하기 위하여 작업의 원격승인 및 작업감시기능과 패널작업의 신뢰성을 향상시키기 위하여 경보 기능을 추가하여 원격제어가 가능하고 작업자 및 작업 이력을 저장함으로써 보다 효율적으로 패널작업 관리가 가능하여 패널작업에서 과오에 의한 또는 인위적인 오류를 획기적으로 줄일 수 있는 번호키를 이용한 출입통제시스템의 문제를 해결한 패널작업 보안 시스템을 제안하기로 한다.

2. 본 론

패널 작업시 의도적으로나 과실에 의한 오작업을 방지하기 위하여 각각의 패널에 근접센서와 도어록 장치를 장착하여 작업명령에 합당한 작업만 할 수 있도록 하였으며, 유지 및 보수 작업 이력을 기록 할 수 있으며, 프로그램에 의한 승인 번호 발급 및 승인번호 입력 시스템을 갖춘 PC

기반 패널 보안 시스템이 되도록 하였다. 승인 번호는 무작위로 4자리의 수를 발생하게 하였으며, 매번 승인번호가 바뀌도록 하였다. 프로그램으로 사용한 VLC는 개방형 구조의 PC를 사용하여 다양한 소프트웨어와 통합될 수 있으며, 실시간 OS에서 프로세스 제어를 하여 안정적인 성능을 보여주며, 플로우차트 프로그래밍 방식을 채택하고 있어 쉽고, 유지보수가 간편하다. Windows NT 기반의 개발 환경을 제공하여 안정적이며, DDE/OPC/DLL 통신이 가능하며, 다수의 I/O 드라이버를 제공하며, 온라인프로그래밍이 가능한 특징을 가지고 있다.

2.1 시스템 구성

PC 기반제어를 이용한 산업용 패널 보안시스템 구성은 그림 1과 같다.

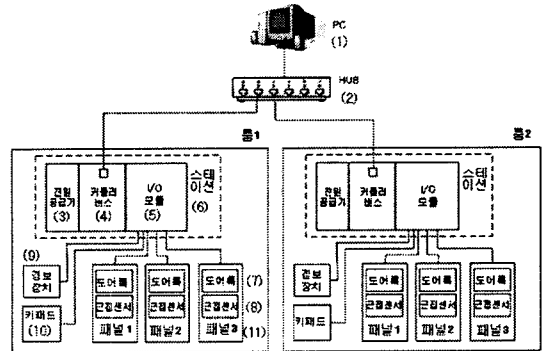


Fig. 1 System configuration

실험 장치들을 그림 1과 같은 구성을 바탕으로 하여, 통합관리 시스템이 깔린 펜티엄4 범용 PC(1)와 허브(2)를 랜선으로 연결을 하였고 다시 허브에 여러 대의 스테이션(6)을 연결하여 통신을 할 수 있게 하였다. PC와 각 스테이션은 TCP/IP 통신을 할 수 있는 통신 포트가 장착되어 있어(4), 거리에 대한 제한을 거의 받지 않는 장점을 가지고 있다. 각 스테이션은 전원공급기(3)와 이더넷 통신용 버스 커넥터(4), 그리고 I/O 모듈(5)로 구성되어 있으며, I/O 모듈은 경보장치(9), 키패드(10), 각각의 패널에 부착된 근접센서(8)와 도어록(7)이 연결 되어 도어록을 개방할 수 있도록 되어 있다.

(1)은 펜티엄4 범용 PC와 인텔 네트워크카드(10/100Based)가 연결되어 있으며 윈도우 2000(OS)과 4 포트 허브가 연결되어 있다. (4)는 EtherNet TCP/IP Bus Coupler 이다. (5)는 I/O Module Input / Output Terminal - KL1408(8ch), KL1104(4ch) / KL2114(4ch)이고 '0'신호의 전압은 -3 ~ 5V이고, 1신호의 전압은 15 ~ 30V이다.

프에 불이 들어오며 각 작업 패널에는 각 패널의 개별 상태를 알 수 있는 근접센서가 부착되며, 패널의 도어를 열고 잠글 수 있는 문 잠금장치가 장착되어 작업이 승인 되면 자동원격으로 문 잠금장치를 풀어주게 된다.

3.1 VLC 프로그램

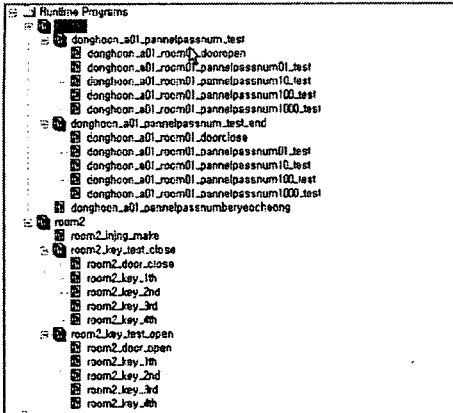


Fig. 5 VLC program

그림5는 VLC상의 전체프로그램을 보여주고 있다. 각 프로그램은 서브프로그램으로 작성이 되어 메인프로그램과 연결이 되어진다. 각각의 룸에는 같은 구조의 프로그램들이 존재한다.

3.2 HMI(Human Machine Interface) 프로그램

HMI 프로그램은 사용자들에게 친숙한 윈도우즈의 GUI 환경을 적용하였다

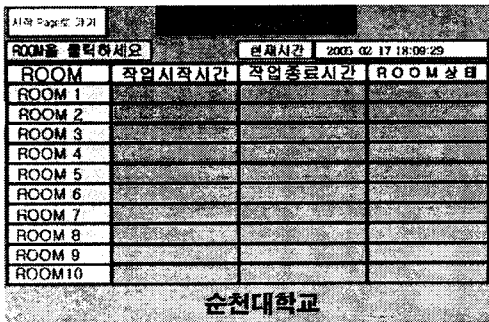


Fig. 6 Main window

그림6 은 패널보안시스템이 설치된 룸(ROOM)의 상태를 보여주게 된다. 메인화면에서는 현재 작업이 되고 있는 룸을 알 수 있고 룸 상태도 한눈에 파악할 수가 있다. 강제로 누군가가 패널을 열게 되면 해당 룸 상태에 표시가 되어진다. 이렇게 함으로써 관리자는 룸의 상태를 파악하여 미연에 고장사고를 방지 할 수가 있다. 메인 창에서 해당 룸을 클릭하여 들어오면 그림7의 화면을 볼 수가 있다. 이곳에서 룸에 있는 작업할 패널을 클릭하여 대기중으로 만들 수가 있고, 인증번호 생성, 작업시작시간, 작업종료 시간, 작업등을 기재하고 제어할 수가 있다. 인증번호 생성은 그림2의 플로우차트에 의해 인증번호가 생성되고 작업자가 해당 패널의 키패드에 인증번호를 입력하여 승인이 됨과 동시에 작업시작시간에 작업시간이 표시가 된다. 작업종료 시간은 작업자가 작업을 마치고 해당패널 키패드에 인증번호를 입력하

면 작업종료 시간이 표시된다. 그림7에 보이는 것처럼 각 패널도어가 열렸는지 닫혔는지 알 수 있고 작업 중일 때는 녹색, 대기 중일 때는 노란색, 작업 패널이 아닌 승인이 이루어지지 않은 다른 패널을 작업자가 강제로 열려고 하면 해당 패널에 빨간색으로 경고 표시가 되기 때문에 실시간으로 여러 패널을 모니터링 할 수 있다.[6]

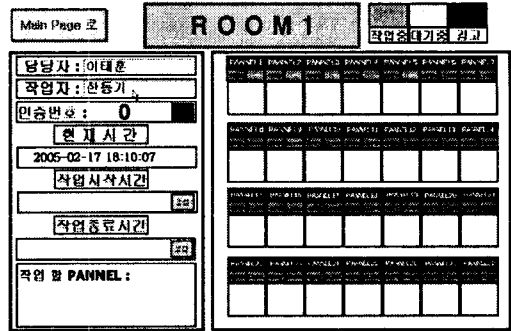


Fig. 7 ROOM window

4. 결 론

본 연구에서는 산업용 EtherNet을 이용한 PC기반의 패널작업에 대한 보안시스템을 제안하였다. 제안한 시스템을 2개의 제어실의 작업패널에 적용하여 다음 결론을 얻었다. 첫째로 HMI를 통하여 각 제어실의 개별 패널의 작업 상태를 감시할 수 있으며 승인안된 작업을 못하도록 도어록으로 예방할 수 있으며 또 적색등으로 경고함으로써 실수로 인한 또는 인위적인 오작업을 방지할 수 있다. 둘째, 인증번호를 매번 발급함으로써 보안을 유지할 수 있으며 동일 인증번호 발급 방지 프로그램으로 승인안된 제어실 출입을 경보할 수 있다. 셋째, 작업지시서를 저장하여 관리자, 작업자, 작업시작시간과 작업종료시간을 확인 할 수 있어 사후 작업오류 추적이 가능하다. 앞으로 실용성 연구를 통하여 현장적용 문제를 해결하고자 한다.

[참 고 문 헌]

- [1] 김광열, 조동술 “랜을 이용한 보안시스템” 대한민국의특허청 2002. 12. 18
- [2] 황재문 “출입통제 관리시스템” 대한민국의특허청 2003. 3. 24
- [3] 구홍식 “출입자 확인 센서부를 구비하는 도어개폐시스템 및 지문인식 전자카드키를 이용한 도어개폐 및 출입자 확인방법” 대한민국의특허청 2000. 8.17
- [4] 전주호 “2001,2002년보안산업분야별전망 출입통제” 월간 자동인식&보안 2001.2 13-15
- [5] “entivityVLC User’s Guide” STEEPLECHASE SOFTWARE Version 1.0, October 27, 1998
- [6] 권육현, 김형석, 김동성 “산업용 필드버스 통신망” 성안당 2004. 10.11