

論文2002-39TE-3-7

웹을 이용한 지하주차장 조명제어시스템의 설계 및 구현

(Design and Implementation of the Lamp Control System in Underground Parking Place using Web)

孫亨道*, 申東旭**, 姜昇濤***

(Hyung do Shon, Dong Uk Shin and Seung Chan Kang)

요 약

본 논문에서는 웹을 이용하여 지하주차장의 조명등을 제어하는 시스템을 설계 및 구현하였다. 본 시스템은 RS-485로 연결된 조명제어시스템과 웹 인터페이스를 제공하는 모니터링 시스템(WebPL)으로 구성된다. 조명제어시스템은 모니터링시스템의 사용자 명령에 의해 제어되며, 움직이는 물체를 센싱하고 지하주차장의 조명등을 점등 또는 소등한다. 모니터링시스템은 조명제어시스템으로부터 받은 조명등의 상태를 웹브라우저로 보여주며, 또한 실시간으로 지하주차장의 조명등을 웹브라우저상에서 직접 제어할 수 있다.

Abstract

In this paper, we have designed and implemented lamp control system in underground parking place using WWW. The proposed system consists of lamp control system which is connected by RS-485 communication bus and monitoring system (WebPL) which can provide web interface using the web server. The lamp control system is controlled through a user command within the monitoring system (WebPL), senses moving object and turns lamps in underground parking place on or off. The monitoring system displays the status values of on or off received from lamp control system on the web browser and can real-timely control lamps in underground parking place on the web browser.

Keyword : Lamp, RS-485, monitoring, Web

I. 서 론

인터넷 인구가 증가함에 따라 인터넷과 관련된 문화는 우리 생활환경으로 급속히 파고들고 있다.

그리고 그에 따른 이용자들의 질적인 요구가 다양화되어가고 있으며, 이를 뒷받침할 기술발달 또한 급속히 진행되고 있다.^[1, 5]

그중 최근 활발히 연구되고 있는 분야가 바로 홈 네트워킹과 사이버 아파트이다.^[6, 10]

그러나 일상생활에서 빼놓을 수 없는 지하주차장의 조명 및 CCTV를 홈 네트워킹과 연계시키는 연구는 미흡한 실정이다. 최근 지하 주차장이 범죄에 취약한 구

* 正會員, 牙山情報技能大學 情報通信科
(Dept. of Information & Communication System, Asan Information Polytechnic College)

** 正會員, 韓國技術教育大學校 情報技術工學部
(School of Information Technology, Korea University of Technology and Education)

*** 正會員, 韓國技術教育大學校 情報技術工學部
(School of Information Technology, Korea University of Technology and Education)

接受日字:2002年5月22日, 수정완료일:2002年8月7日

역으로 지하주차장의 조명 관리 및 CCTV관리는 대부분 아파트 관리실에서 일괄적으로 통제하는 아날로그 수동제어 방식에 의존하고 있는 실정이다. 따라서, 본 논문에서는 이러한 기술들과 연계할 수 있는 웹 기반에서의 지하주차장 조명등을 제어하고 모니터링하는 시스템을 설계하고 구현하였다.

시스템 구현을 위하여 다음 3가지 사항을 고려한다. 첫째 지하주차장에서 사람 또는 차량의 이동에 따라 필요한 장소의 조명등 및 CCTV 카메라만을 점등 시킬 것, 둘째 이들 장치의 관리 및 홈 네트워킹 시스템과 연계될 수 있도록 웹을 이용한 사용자 인터페이스를 제공할 것, 셋째 관리원이 조명 및 CCTV를 직접 제어/모니터링 할 수 있음은 물론이고 관리권한을 가진 보안회사 직원이 원격지의 보안회사에서 여러 곳의 지하주차장을 웹을 이용하여 통합 제어/모니터링 할 수 있으며 주차장 이용자들이 필요시 제한적인 사용자 권한을 가지고 특정 구역을 제어/모니터링 할 수 있도록 한다.

II. 조명제어 시스템

1. 시스템 구성

그림 1은 지하주차장 조명제어 시스템의 구성을 나타낸다. SC(Sub Controller)는 조명과 CCTV 카메라 회전대를 직접 제어하며, 입력부에는 MD(Movement Detector)가 연결된다. 시스템 구성에서 네트워크는 RS485에 의해 연결되어 웹 서버를 통해 1:N통신이 가능하지만, RS485 전용IC에 따라 연결할 수 있는 컨트롤러의 수가 제약을 받기 때문에, 조명등과 CCTV의 카메라를 직접 제어하는 컨트롤러 SC의 수를 늘리기

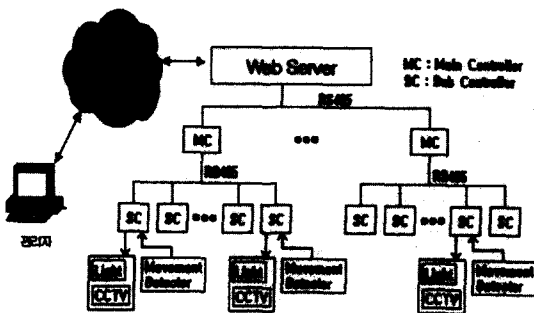


그림 1. 시스템 구성
Fig. 1. System Configuration.

위해 웹 서버와의 사이에 증계기 역할을 하는 컨트롤러 MC(Main Controller)를 둔다. 이러한 구성에서 웹 서버가 제어할 수 있는 컨트롤러의 수는 제품승으로 늘어나며, 웹 서버로부터의 명령 또는 MD의 입력에 따라 SC는 조명등 및 CCTV 카메라를 직접 제어한다.

그리고 MC는 웹 서버와 SC와의 중간에서 웹 서버로부터의 명령어를 SC에 전달하거나 SC로부터 SC의 on/off 정보수집의 역할을 한다.

1) MC(Main Controller)

MC의 역할은 SC에 연결되어진 조명등의 on/off 정보수집과 SC의 수를 증가시키는 증계기 역할을 하며, 다음과 같은 기능을 갖는다.

- (1) 웹 서버로부터의 명령을 SC로 전달.
- (2) SC의 on/off 정보를 웹 서버로 전달.

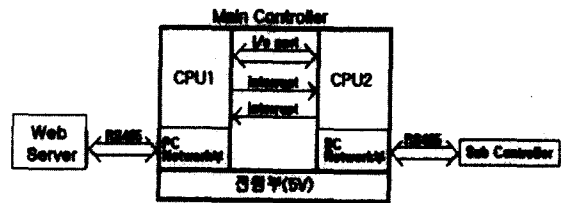


그림 2. MC 블록도
Fig. 2. Block Diagram of MC.

MC는 웹 서버와 SC에 RS485로 연결되어야 하므로, 그림 2와 같이 2개의 CPU로 구성된다.

CPU1은 웹 서버로부터 데이터가 전송되면 CPU2에 전달될 데이터인지 판단하며, 전달 데이터의 경우에는 i/o 포트에 출력하고, CPU2에 인터럽트를 발생시켜 i/o 포트를 통해 CPU2로 전달한다. CPU2는 기본적으로 CPU에 연결되어진 SC의 on/off상태를 획득하여 웹 서버로부터 on/off상태 요구명령이 있을 때 항상 최신의 정보를 줄 수 있도록 동작하며, 또한 CPU1로부터 전송되어 온 데이터를 해석하여 SC에 전달할 필요가 있는 데이터의 경우에만 RS485를 통해 SC에 전송하는 역할을 한다.

2) SC(Sub Controller)

SC는 실제로 점등의 on/off를 제어하며, 웹 서버로부터의 명령 또는 MD에 의해 제어된다. 또한 CCTV카메라의 회전대를 회전시켜 촬영되는 영역을 바꿀 수도 있다.

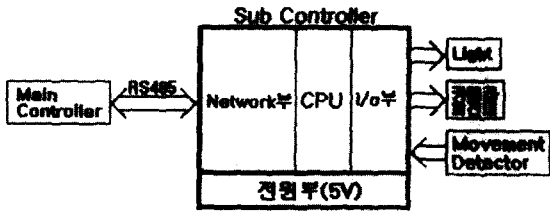


그림 3. SC 블록도
Fig. 3. Block Diagram of SC.

SC의 동작모드는 다음과 같다.

- (1) on: SC에 연결된 조명등을 강제로 on, MD의 입력은 무시.
- (2) off: SC에 연결된 조명등을 강제로 off, MD의 입력은 무시.
- (3) AUTO Mode: SC에 연결된 조명등을 평상시 Off, MD의 입력이 있는 경우에만 약10초 점등 후 소등.
- (4) CCTV카메라 회전: SC에 연결된 CCTV 카메라 회전대를 상하좌우로 회전.

2. 통신규격

구성된 지하주차장의 조명시스템을 웹 서버로 제어하기 위해 웹 서버로부터 전송되는 명령의 정의와 또한 1:N통신이 가능한 RS485통신망 구성에 따른 통신데이터의 규격은 다음과 같다.

1) 웹 서버와 MC와의 통신 데이터

그림 1에서 알 수 있듯이 웹 서버로부터의 명령어는 우선 MC로 전송되어 해석되므로 웹 서버와 MC사이의 통신 데이터에 대한 정의가 필요하다. 웹 서버에서 MC에 전송되는 바이트수는 2바이트이며, 형식은 표 1과

표 1. 웹 서버로부터 MC에 전송되는 데이터 형식

Table 1. Transfer Data Format from Web Server to MC.

비트	첫번째바이트	두번째바이트
(최상위)1	'1' : 명령, '0' : 데이터	
2	명령어 종류 (00, 01, 10, 11)	
3		
4	MC 주소 (1 - 30)	SC 주소 (1 - 30)
5		
6		
7		
8		

같다. 전송되는 데이터의 최상위 비트가 1이면 명령어를 의미하고, 0이면 데이터를 나타낸다.

첫 번째 바이트에는 명령과 MC주소가 두 번째 바이트에는 명령과 SC주소가 각각 포함된다. MC는 웹 서버로부터의 명령어가 전송되어 오면 첫 번째 바이트를 해석하여 MC주소가 일치하는 경우에만 두 번째 바이트까지 해석하여 처리하며, MC주소가 일치하지 않는 MC에서는 전송되어 온 2바이트값을 무시한다. 앞절에서 설명했듯이 SC의 on/off상태 전송요구 이외의 웹 서버로부터의 명령은 MC를 거쳐 SC로 전송되며, SC는 이 명령에 따라 전등 또는 카메라 회전대를 제어한다.

2) MC와 SC의 통신 데이터

웹 서버에서 MC에 전송되는 명령어는 2바이트이지만, MC에서 SC로 전송되는 명령어는 표 2와 같이 기본적으로 1바이트이며, 전등의 on/off /AUTO Mode 명령과 카메라 회전대의 회전명령이 전송된다.

표 2. MC로부터 SC에 전송되는 데이터 형식
Table 2. Transfer Data Format from MC to SC

비트	설 명
(최상위)1	'1' : 명령, '0' : 데이터
2	명령어 종류 (00, 01, 10, 11)
3	
4	SC 주소 (1 - 30)
5	
6	
7	
8	

3. 조명제어모듈의 제어프로그램

웹 서버, MC 그리고 SC로 네트워크를 구성하고, 웹 서버로부터의 명령 또는 MD의 동작에 따라 MC와 SC는 다음과 같은 동작을 한다.

1) Main Controller

(1) CPU1 제어프로그램

MC의 주 역할은 웹 서버로부터의 명령을 SC에 전달하는 중계기 역할이며, MC모듈의 CPU1은 다음과 같은 동작을 수행하며, 그림 4는 제어프로그램의 순서도를 나타낸다.

- ① 웹 서버로부터 명령어가 전송되어 오면, 2 바이트를 수신한다.

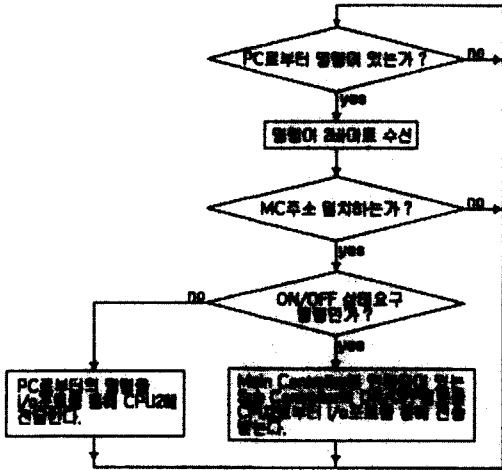


그림 4. MC CPU1의 제어프로그램 순서도
Fig. 4. Flowchart of Control Program for MC CPU1.

② 명령어 첫 번째 바이트의 MC주소와 일치하는 MC 만 두번째 바이트의 명령어를 해석하여 처리한다. 명령어가 전등의 on/off 상태 전송요구인 경우에는 CPU2로부터 on/off 상태 정보를 i/o 포트를 통해 받아 웹 서버에 전송한다. 그 이외의 명령인 경우에는 i/o포트를 통해 두 번째 바이트의 명령어를 CPU2에 전달한다.

(2) CPU2 제어프로그램

MC모듈의 CPU2는 다음과 같은 동작을 수행하며, 그림 5은 제어프로그램의 순서도를 나타낸다.

- ① 웹 서버로부터의 명령중에서 MC모듈의 CPU1로부터 전달되는 명령을 i/o포트를 통해 입력받는다.
- ② 웹 서버로부터의 명령이 on/off 상태요구일 때는 MC모듈의 CPU1에 SC의 on/off 상태정보를 전달한다.

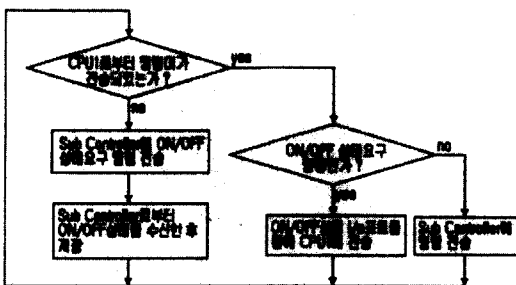


그림 5. MC CPU2 제어프로그램 순서도
Fig. 5. Flowchart of Control Program for MC CPU2.

- ③ 웹 서버로부터의 명령이 전등의 Mode 설정(on/off/AUTO) 또는 CCTV 카메라 회전대의 회전 명령인 경우에는 SC에 RS485를 통해 전송한다.
- ④ 웹 서버로부터의 명령이 없을때는 CPU2에 연결되어 있는 모든 SC의 전등의 on/off상태를 순차적으로 획득하여, 웹 서버로부터 on/off상태 요구가 있을 때 항상 최신의 on/off정보를 전송할 수 있도록 준비해 둔다.

2) Sub Controller

SC의 동작은 다음과 같으며, 그림 6은 제어프로그램의 순서도를 나타낸다.

- ① MC로부터 명령을 전송받는다.
- ② 명령이 전등의 on/off/AUTO Mode설정 또는 카메라 회전대의 회전 명령인 경우에는 명령에 따라 동작을 수행한다. 여기서 명령이 전등의 AUTO Mode 설정인 경우에는 해당하는 전등을 우선 off시키고 Auto Mode로 들어가며, MD의 입력이 있을 때 약 10초간 점등 후 소등한다.
- ③ MC의 CPU2로부터 on/off 상태요구시에는 해당하는 SC에 연결되어 있는 전등의 on/off상태를 MC에 전송한다.

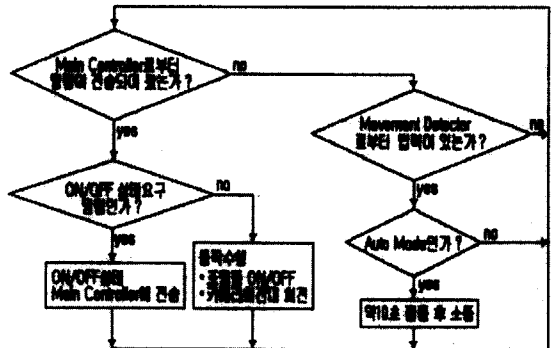


그림 6. SC의 제어프로그램 순서도
Fig. 6. Flowchart of Control System for SC.

III. 조명제어 모니터링 시스템(WebPL) 구성 및 기능

1. 모니터링 시스템 구조

본 연구에서 개발한 조명제어 모니터링 시스템은 그림7과 같이 웹 서버, 웹 사용자 인터페이스 모듈, 관리 모듈, 제어/모니터 모듈 그리고 통신모듈로 구성된다.

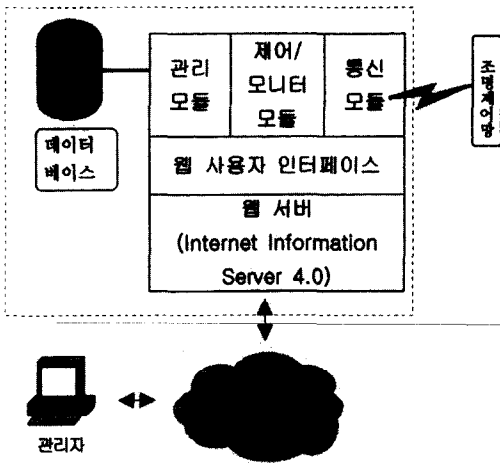


그림 7. 조명제어 모니터링 시스템
Fig. 7. Lamp Control Monitoring System.

모니터링 시스템은 원격지에서 인터넷을 이용한 접근이 가능하도록 웹 서버 상에서 구현한다. 관리모듈은 각 SC가 관리하는 조명설비의 on/off 상태정보를 저장, 관리하는 데이터베이스(MS-SQL 7.0 이용)로 구성되며, 사용자 인터페이스에 의해 요구된 명령이 처리될 수 있도록 환경을 구축한다.

제어/모니터 모듈은 관리모듈에서 설정한 전등 데이터 중 사용자 인터페이스에 의해 사용자가 원하는 데이터를 통신모듈로 전달하고 조명제어 시스템의 상태 정보를 읽을 수 있도록 구성된다. 통신모듈은 비주얼베이직^[11]을 이용하여 작성한 컴포넌트로서 MC와의 통신을 지원하기 위한 함수들로 구성되며, 통신규격으로 트루포트 페어로 이루어지는 RS485 멀티드롭 토폴로지를 사용하고 있다. 관리모듈과 제어/모니터 모듈 그리고 사용자 인터페이스는 ASP(Active Server Page)^[12, 13] 프로그래밍을 이용하여 구성하였다.

2. 모니터링 시스템(WebPL) 프로그래밍 개요

WebPL은 그림 8과 같이 웹 인터페이스를 이용하며 컴포넌트를 기반으로 하는 웹 애플리케이션으로 설계한다. 즉 윈도우 시스템에서 구동하는(COM 규격에 맞는) 제어시스템과의 통신용 컴포넌트(WebPL.DLL)를 비주얼베이직을 이용하여 개발하고 그 컴포넌트를 제어시스템과 연결되어 있는 관리용 웹서버에 등록된 후 웹 서버용 스크립트인 ASP를 이용하여 통신용 컴포넌트를 호출하고 실행하는 형식이다. 따라서 인터넷 상의 임의의 관리자가 브라우저를 이용하여 제어시스템으로 제어명령을 전달할 때 그 제어명령은 ASP Script 형태

로 웹서버에 도착하고, 웹 서버에서는 그 ASP Script를 해석하여 통신용 컴포넌트의 통신 함수를 호출한다.

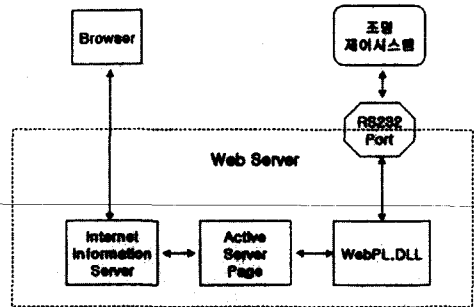


그림 8. 프로그래밍 구현
Fig. 8. Implementation of programming.

3. 모니터링 시스템의 구성 및 기능

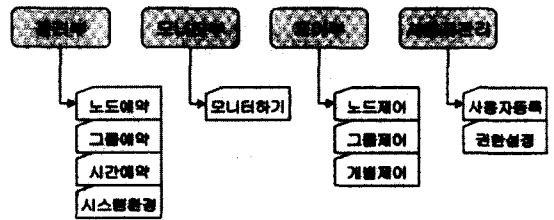


그림 9. 모니터링 시스템 구성
Fig. 9. Configuration of Monitoring System.

1) 관리부

관리부는 그림 9와 같이 노드예약, 그룹예약, 시간예약 그리고 환경설정 기능으로 구성된다.

노드예약에서는 조명제어시스템의 MC와 SC의 정보

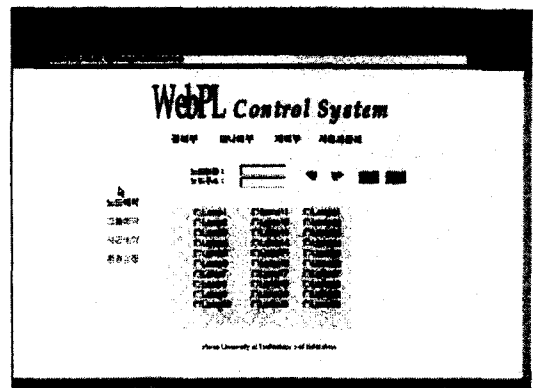


그림 10. 노드예약
Fig. 10. Node Reservation.

를 가지고 있는 데이터베이스를 만들 수 있다. 여기서 MC를 노드라고 부르며, 각 램프는 SC를 의미한다. 그림 10은 노드예약 화면을 나타낸다. 그룹예약에서는 서브노드들을 그룹으로 분류하여 관리(시간예약, 그룹제어)하기 위하여 그룹의 정보를 데이터베이스에 만들 수 있다. 시간예약에서는 노드별, 그룹별 또는 전체에 대한 시간을 예약해서 관리/제어하기 위해 예약 스케줄(원하는 노드의 켜질 때와 꺼질 때)을 데이터베이스에 미리 등록할 수 있다.

2) 모니터부

현재 설치된 모든 램프의 상태를 감시 및 제어 할 수 있다. 현재 구현된 지하주차장은 40~50대가 주차될 수 있는 공간을 가지고 있으며, 2개의 메인노드와 30개의 서브노드로 구성되어 있다. 사용자가 선택한 MC에서 관리하는 SC의 램프 on/off 값을 직접 감시할 수 있다. 또한 감시를 요하는 구역에 웹 서버가 자체내장되어 있는 웹 카메라를 설치한 후 카메라에서 전송되는 실시간 영상을 모니터링 시스템으로 실시간 전송하여 관리자가 해당 구역을 감시할 수 있도록 한다.

3) 제어부

노드제어, 그룹제어, 개별제어 기능으로 구성된다.

(1) 노드 제어/그룹 제어

그림 11에서 보는 바와 같이 노드제어 화면에서는 예약되어 있는 노드 중에서 점등하기 원하는 노드를 선택하고 'Node All On'/'Node All Off' 버튼을 누르면 해당 노드의 전등이 모두 on/off 된다. 그룹제어는 그룹으로 분류되어 있는 서브 노드들을 하나의 단위로 전등을 제어하게 된다.

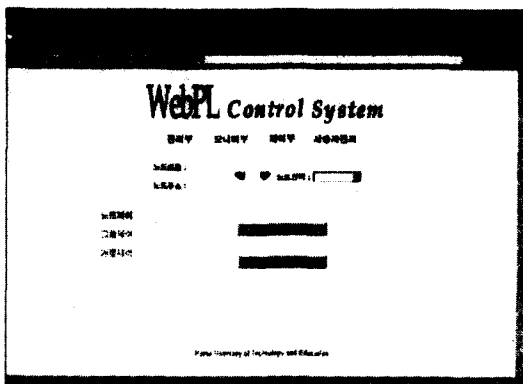


그림 11. 노드제어
Fig. 11. Node Control.

(2) 개별 제어

개별제어에서는 예약되어 있는 노드 중에서 개별로 점등하기 원하는 서브노드를 직접 마우스로 클릭 하면 해당되는 서브노드의 전등이 on됨과 동시에 브라우저의 해당 전등의 이미지가 on으로 전환되는 기능과 전등제어 시스템에 연결되어 있는 모든 서브노드들을 on/off하는 기능 그리고 전등제어 시스템으로부터의 서브노드의 상태를 실시간으로 읽어와서 브라우저에 표시하는 'Polling' 기능이 있다.

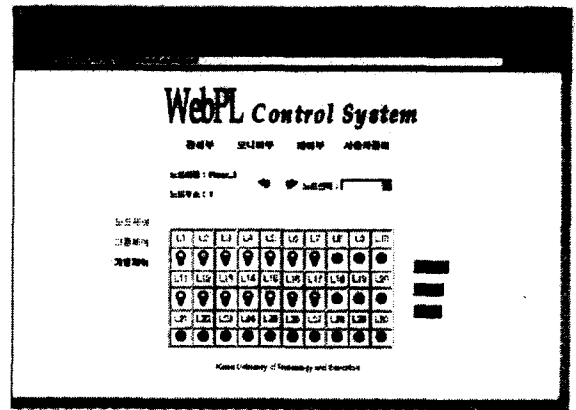


그림 12. 개별 제어
Fig. 12. Individual Control.

(4) 사용자 관리

WebPL을 웹 상에서 접속하여 관리하기 위한 관리자 및 사용자를 등록한다. 특별사용자와 일반사용자가 있는데 특별사용자는 모든 메뉴를 사용할 수 있고 일반사용자를 등록할 수도 있다. 일반 사용자는 화면 모니터와 노드제어 등을 할 수 있다.

IV. 실험결과 및 고찰

본 논문에서 제안한 지하주차장 조명제어시스템을 시험하기 위하여 2개의 MC와 30개의 SC로 구성되는 그림13의 테스트 시스템을 제작하고 이에 인터넷망을 연결하여 그림1과 같은 제어망 시스템을 구축하였다. 이를 이용하여 통신규격 및 명령어에 대한 기본동작을 테스트하여 본 연구에서 제안한 대로 동작함을 확인할 수 있었으며, WebPL 모니터링 프로그램을 이용하여 다음과 같은 동작을 테스트하였다.

(1) 조명의 단순 on/off 제어.

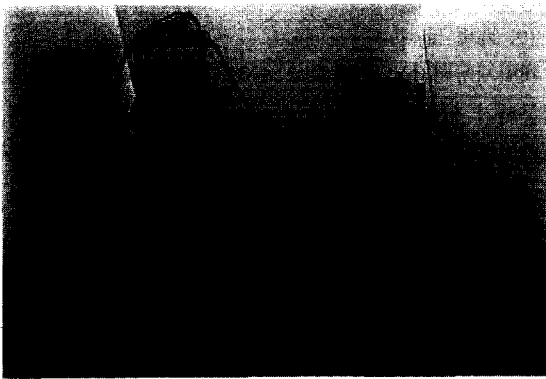


그림 13. 테스트 시스템
Fig. 13. Test System.

- (2) 시간 예약에 의한 조명의 자동 on/off 제어.
- (3) 2개 이상의 조명에 대한 동시 그룹제어.
- (4) MD에 의한 조명의 자동 on/off 제어.
- (5) CCTV 카메라의 회전대 제어.
- (6) CCTV 카메라 영상의 전송.

이상의 WebPL 모니터링 프로그램 테스트에서 모두 정상적으로 동작함을 확인할 수 있었으며, MD에 의한 제어와 CCTV 카메라 제어에 의해 지하주차장에서 움직이는 물체를 자동으로 감지함으로써 보안문제에도 대응할 수 있음을 확인하였다.

본 논문에서 개발한 제어 시스템과 기존 제어망 기술의 성능 비교는 제어망 기술의 종류도 다양할 뿐만 아니라 적용하는 목적에 따라 적합한 기술에 차이가 있을 수 있어 기술의 우열을 가리기에 어려움이 있다고 생각된다. 따라서, 본 논문에서는 효과적인 지하주차장 조명제어시스템 구축을 위해 제어망 기술이 어느 정도의 지원을 해줄 수 있는가를 중심으로 [표 3]과 같

표 3. 제어망 기술 비교
Table 3. comparison of control network technology.

항 목	X-10	LonWorks	CEBus	본연구개발시스템
설치용이성	◎	◎	○	◎
노드 확장성	×	◎	◎	◎
비용	◎	△	△	◎
개발 용이성	×	○	△	◎
감시 기능	×	◎	◎	◎
통신 기능 (노드 통신망)	△	◎	◎	◎

[◎:매우좋음 ○:좋음 △:보통 ×:안좋음]

이 기존의 X-10^[14], LonWork^[5], CEBus^[14] 제어망 기술과 비교 검토하였다.

제어망 기술을 평가하는데 있어서 중요한 요소중의 하나는 설치의 용이성이다. 제어망의 설치가 특수한 장비와 전문가에 의해서만 가능하다던가, 배선을 완전히 새로하거나, 기존의 건물을 재건축해야만 가능하다면 제어망기술의 도입이 어려워지게 된다. 본 논문에서 제안하는 시스템은 범용성을 가진 구성과 기존 배선을 이용할 수 있어 설치의 용이성이 뛰어나다.

확장성 측면은 제어망을 구축하였을 경우 제어의 범위를 어느 정도까지 확장할 수 있는가에 대한 항목으로서, 제어망내에 설치가능한 노드의 수가 제한된다면 이것도 치명적인 결함이 될 수 있다. X-10 기술의 경우 최대 노드의 수가 256개로 제한되는 단점이 있으며, 다른 시스템들은 라우터와 같은 장비를 이용하여 유연하게 확장을 할 수 있다. 본 논문에서 제안하는 시스템은 모듈당 900개 노드(MC30*SC30) 구성이 가능하며, 모듈단위로 확장이 용이하다.

가격의 문제를 고려할 때 가장 낮은 비용으로 시스템을 구축할 수 있는 것은 X-10과 본 논문에서 제안하는 시스템이다. LonWork 기술의 경우는 사용하는 CPU와 통신 트랜시버의 단가가 고가인 관계로 시스템 구축 비용이 높은 편이다.

반면에, 제안하는 시스템에서는 저가의 범용 CPU와 통신IC를 이용하기 때문에 저가로 시스템 구성이 가능하다.

효율적인 지하주차장 제어 시스템을 구축하기 위해서는 단순히 제어망기술이 제공하는 상품을 설치하여 운영하는 것이 아니라 감시와 기타 제어기능을 추가하여야 하고, 외부 통신망을 연결하는 등의 복잡하고 전문적인 작업이 필요하다. 따라서, 효과적인 관리 시스템을 구축하는데 있어 개발 도구의 유무, 소프트웨어지원 여부, 개발도구의 가격등이 중요한 문제이다. 개발도구의 경우는 LonWorks 기술이 우수하지만, 고가의 전용 개발도구와 소프트웨어가 요구되는 단점이 있다.

본 논문에서 개발한 시스템은 어셈블리어(또는 C언어)와 ASP를 이용하여 개발 도구를 라이브러리 형태로 지원하기 때문에 저가로 시스템 구축이 가능하다.

원격지에서 제어망의 상태를 감시하기 위해서는 제어망의 제어노드로 감시 명령을 보낼 수 있어야 하고, 제어 노드에서 발생한 상태 정보를 원격서버로 보낼 수 있어야 한다. 본 시스템은 LonWork 기술과 CEBus

기술과 같이 제어망에 대한 능동적인 감시가 가능하다.

원격지에서 제어망을 감시 및 제어하기 위해서는 제어망과 원격지와의 통신 기능이 지원되어야 한다. 외부 통신망과의 연결은 단순 전화망 이용 기술에서 Web 기술까지 다양하며, Web 기술을 이용하는 것이 최근의 추세이다.

이상 살펴본 바와 같이 본 논문에서 제안하는 시스템은 여러 항목에서 다른 제어망 기술과 동일하거나 우수한 특성을 가지고 있다는 것을 알 수 있다.

V. 결 론

본 논문은 지하주차장의 모든 전등을 통신라인으로 연결하여 네트워크를 구축하고, 웹서버와 센서에 의해 각 구역별로 필요한 전등을 제어하기 위한 조명제어모듈과 원격지에서 인터넷 브라우저를 이용하여 관리하는 모니터링 프로그램을 개발하는 것을 기본목표로 하였다.

본 논문에서는 조명제어모듈로서 MC와 SC, MD를 개발하였으며, 또한 조명제어모듈의 제어프로그램과 웹 인터페이스가 가능한 모니터링 프로그램을 개발하기 위해 통신규격과 명령어를 정의하였다.

본 논문에서 정의한 통신규격 및 명령어를 이용하여 MC와 SC의 제어프로그램을 작성하여 실험한 결과 모두 정상적으로 동작하는 것을 확인하였다. 그리고 웹서버와 MC 그리고 SC로 구성된 제어망을 웹 인터페이스를 이용한 모니터링 프로그램으로 테스트를 하여 조명의 제어와 CCTV카메라의 회전제어에 의해 정상적으로 동작하는 것을 확인하였다.

지금까지 지하주차장의 에너지 절약과 보안에 관한 연구가 거의 없는 상황에서 본 연구를 통해 개발된 조명제어모듈과 모니터링 프로그램은 에너지 절약과 보안, 시설물의 정보화 및 지능화에 큰 역할을 하리라 생각한다. 마지막으로, 본 연구를 통해 개발된 조명제어시스템의 기본적이고 간단한 테스트는 완료하였지만, 이를 상품화하기 위해서는 보다 실질적인 테스트를 통해 안정도 등의 문제점등을 해결해야 하리라 생각된다.

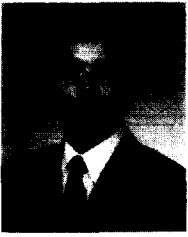
합관리 프로그램의 개발”, 한국기술교 육대학교 논문집, 2000년 2월 14일

- [2] 현대전자, “지능형 주거공간을 위한 제안,” Lon User Korea 컨퍼런스, 1999
- [3] Helvar, “조명제어 시스템,” LonUser Korea 컨퍼런스, 1999
- [4] M.R. Engineering, “GE 조명제어 시스템,” Lon User Korea 컨퍼런스, 1999
- [5] 김영완, “자동제어 기술의 발전 방향과 Lon Works”, LonUser Korea 컨퍼런스, 2000
- [6] 황승구, “인터넷정보가전 동향”, 정보처리학 회지, 2001년 1월
- [7] 전호인, 송동일, “정보가전을 위한 IEEE 1394 기술의 적용 방안”, 정보처리학회지, 2001년 1월
- [8] 박성수, 박과로, 정해원, “유무선 홈 네트워크의 동향 및 응용” 정보과학회지, 2001년 4월
- [9] <http://iapc.kait.or.kr> 인터넷정보가전산업협의회
- [10] 황병연, 김승돌, “광대역 전력선통신 기술 개발”, 정보처리학회지, 2001년 1월
- [11] 함현철 역, 초보자를 위한 비주얼 베이직 21일 완성, 인포북
- [12] Alex Homer 외 공저/ 정동원 역, “Professional Active Server Page 3.0”, 정보문화사
- [13] 백대원 외 공저, “한글 Windows 2000 Server Bible”, 정보문화사
- [14] 박용진 외, “에너지 사용의 원격 감시 및 제어시스템 구축방안에 관한연구”, 한국전산원, 1995년 12월

참 고 문 헌

- [1] 신동욱, 강승찬, “조명 및 보안시스템을 위 한 통

저 자 소 개



孫亨道(正會員)

1996년 : 한국기술교육대학교 정보통신공학과 졸업(공학사). 1999년 : 한국기술교육대학교 전기전자공학과 졸업(공학석사) 2001년~현재 : 아산정보기능대학 정보통신시스템과 전임강사. <주관심분야 : 자바, 네트워크>

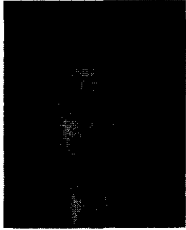
야 : 자바, 네트워크>



申東旭(正會員)

1980년 : 한양대학교 전자공학과 학사. 1982년 : 한양대학교 전자공학과 공학석사. 1988년 : 일본 와세다 대학 응용물리학과 공학석사. 1994년 : 일본 와세다 대학 응용물리학과 공학박사. 1994년~현재 :

한국기술교육대학교 정보기술공학부 부교수. <주관심분야 : 컴퓨터 비전, 이동로봇>



姜昇濼(正會員)

1986년 : 한양대학교 전자공학과 학사. 1988년 : 한양대학교 전자공학과 공학석사. 1993년 : 한양대학교 전자공학과 공학박사. 1993년~현재 : 한국기술교육대학교 정보기술공학부 부교수. <주관심분야 : 인

터네트워킹, 멀티캐스트>