

컴퓨터 인터페이스를 이용한 방법시스템 구축에 관한 연구

오성진, 이영대, 김기환
 세명대학교 전자공학과, 전자통신제어공학과

A study on Construction of Crime Prevention System using Computer Interface

Oh, Seong Jin, Lee Young, Dae, Kim Kee Hwan
 Semyung University, Electronic Engineering, Electronic Communication & Control Engneer

Abstract - 방법에 사용되는 여러 종류의 센서를 컴퓨터를 이용하여 사용할 수 있는 방안을 연구하고 기술적인 문제를 파악하여 해결하고, Protocol을 정하여 방법시스템 프로그램을 작성하고 컴퓨터 상에서 효율적인 방법이 이루어질 수 있도록 했다.

본 연구의 보안 시스템의 동작 순서는 다음과 같다. 사용자는 외출할 때 출입문 근처에 설치되어 있는 키패드를 이용하여 방법시스템을 작동시킨다. 침입자가 있으면 여러 장소에 설치된 센서가 감지되어 이 신호를 인터페이스를 통해 컴퓨터로 보낸다. 컴퓨터는 신호가 감지된 위치, 감지 시간을 기록하고 USB 포트에 연결된 CCD 카메라를 통하여 영상을 저장하고, 보안 책임자의 전화기로 침입자가 있다는 사실을 통보해 주도록 설계된 시스템이다. 방법시스템의 해제는 키패드를 이용하여 비밀번호를 입력하여 저장되어 있는 번호와 동일할 경우에만 해제가 될 수 있도록 구성하였다.

1. 서 론

개인용 컴퓨터 환경은 급속도로 발전하고 있다. 컴퓨터의 보급률이 급속도로 확산되면서 1가정 1PC 시대로 접어들고 있다. 이에 발맞추어 컴퓨터 통신 분야 또한 눈부신 발전을 하고 있다.

이제 컴퓨터는 모든 분야의 필수품으로 인식되고 있고 우리가 늘 상 사용중인 가전기도 컴퓨터로 집약되어 가는 과정에 있다. 실제로 문명의 이기인 컴퓨터의 활용 범위는 넓고, 구현이 쉽고, 편리하다. 가정용 컴퓨터의 이용 범위를 극대화하는 측면에서 연구를 시작하였다. 방법시스템도 여타의 다른 컴퓨터 부품처럼 쉽게 슬롯에 장착하여 설치할 수 있다면 적은 비용으로 간편하고 효율적으로 가정 또는 소규모의 방법시스템을 구축할 수 있다. 방법시스템도 다른 컴퓨터 주변기기를처럼 또 다른 하나의 컴퓨터 주변기기로 인식되어 사용할 수 있도록 한다면 파급 효과가 클 것으로 기대된다.

컴퓨터의 인터페이스에 각종 센서에서 들어온 신호를 정리하고, 이 신호에 따라 방법 관련 주변기기를 작동시키고, 관련 데이터를 저장 매체에 저장하여, 효과적인 방법이 이루어질 수 있도록 시스템을 구축하였다.

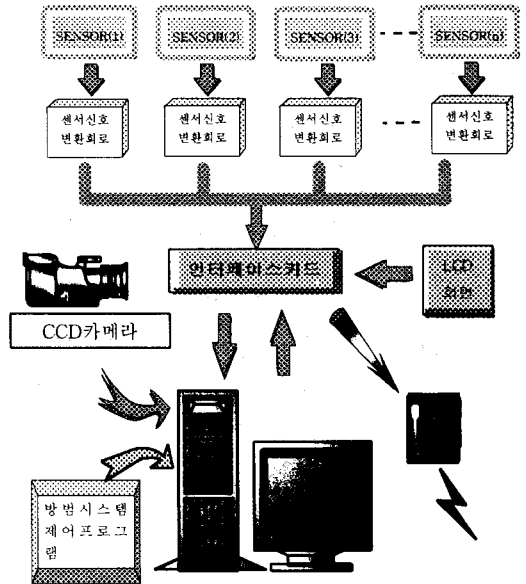
2. 본 론

2.1 방법시스템 구성

인터페이스 회로를 통하여 슬롯에 장착할 수 있는 카드에 이 회로를 덧 붙여 외부에서 들어온 신호를 컴퓨터로 전달하는 기능을 하도록 실현 시켰다.

원리는 사용자가 외출할 때 문 옆에 설치된 LCD 화면과 키패드를 이용하여 비밀번호를 입력하고 모든 방법 감지기를 작동시킨다. 주인이 외출한 사이 침입자가 있으면 적외선 센서를 통하여 신호가 감지된다. 이 감지된 신호를 증폭하여 컴퓨터의 인터페이스 회로로 보낸다. 컴퓨터는 방법시스템 프로그램이 항상 작동되어 있어서 감지되어 들어온 신호를 포착하여 감지된 위치(센서가

설치된 위치이며 침입자의 위치), 센서 감지 시간과 동영상 기록하여 저장하고, 통신모듈회로를 작동시켜 준비된 정보 메시지를 외부에 있는 주인 또는 방법 관련 기관의 전화로 즉시 통보를 하는 시스템을 구성하였다.



(그림 1) 방법시스템 체계도

2.1.1 센서검출 이벤트

침입자가 있으면 각 위치에 설치되어 있는 센서 중 하나가 감지된다. [그림 2] 순서도는 센서의 위치를 찾아가는 것을 나타내고 있다. 감지된 센서의 위치를 찾는 순간 [그림 3]의 순서도에 의한 프로그램이 실행되어 모니터의 화면에 발생상황을 표시함과 동시에 저장하고 통신모듈을 통하여 방법관계자 또는 소방서 등에 상황 발생 메시지를 통보한다.

2.1.2 인터페이스회로

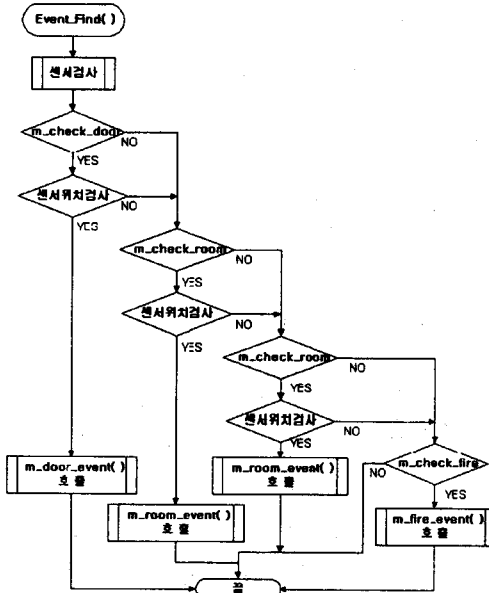
컴퓨터와 센서 회로 및 전화기 회로는 8255A를 사용한 I/O 보드를 통해서 접속이 이루어지도록 구성하였다. 구동회로는 센서회로와 통신모듈회로, 키패드 회로가 연결되어 있다.

2.1.3 USB 포트와 CCD 카메라

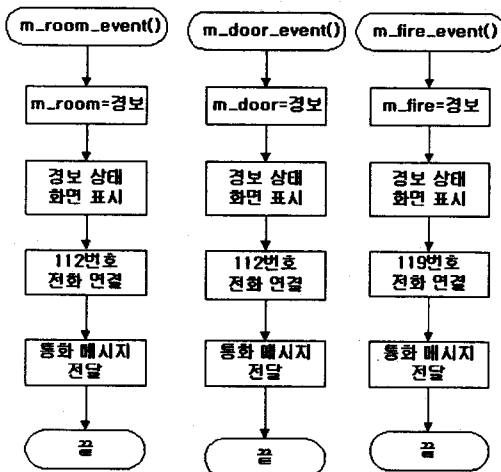
Charge coupled devices(CCD:전하결합소자) 소자는 이미지센서로서 동작하는 디바이스이다. 이 센서는 VTR용 컬러카메라, 팩시밀리의 문자 판독, 로봇의 시각 센서 등에 사용되는 고체광 이미지 센서이다. CCD는 광전 변환기능, 신호전하 축적 기능, 신호전하 전송

기능이 있다. CCD는 MOS 커패시터가 연속해서 나열된 구조를 하고 있다.

윈도즈 98이 USB를 기본 규격으로 하는 데다, 마우스에서 집드라이브까지 새로 나오는 주변장치들은 대부분 USB 포트를 이용한다. 컴퓨터를 켜 놓은 상태에서 127개의 주변장치를 연결할 수 있어서 방법시스템 구성에도 효과적으로 이용할 수 있다. USB포트에 여러 대의 CCD카메라를 연결하여 각 센서 위치에 하나씩 CCD 카메라를 설치하므로 감지되는 센서의 위치에 설치되어 있는 카메라가 동작 되도록 하여 동영상을 얻을 수 있다.



(그림 2) 센서검출 이벤트 순서도



(그림 3) 센서에서 이벤트 발생 시 처리 순서도

2.2 방법시스템 프로그래밍

MFC(Microsoft Foundation Class)를 이용해서 Window 응용프로그램을 작성하였으며, 그 외 도구들로는 Spy++, Vfw(Video for Window) 등이 사용되었다. 프로그램의 뼈대를 이루는 MFC는 전자정보 시스템 프로그램을 구성하는데 필요한 다양한 기능들을 이용할 수

가 있으며, 특히 Visual C++은 Windows용 프로그램을 다루는데 다른 Windows용 개발 툴에 비해서 더 적합하다. 다른 측면에서 보면 보급된 대부분의 OS가 윈도우를 기반으로 운영되기 때문에 Visual C++ 프로그램은 호환성이 뛰어나 본 연구에 가장 적합한 프로그래밍 언어로서 사용되었다.

2.2.1 기반 클래스 CObject

MFC클래스의 대부분은 CObject라는 클래스로부터 상속을 받아 만들어져 있다. 즉, MFC클래스의 대부분 CObject가 갖는 기능을 다 갖고 있다. 모든 클래스에 공통적으로 필요한 기능을 CObject에 구현해 놓고, 여기서 상속받아 다른 모든 클래스들을 만들었다.

2.2.2 응용 프로그램을 구성하는 객체 단위로 분할된 클래스

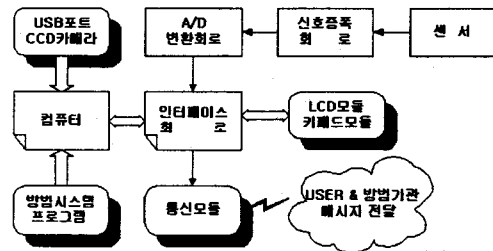
객체 지향적으로 프로그래밍을 하기 위해서 프로그램을 객체 별로 분할하였다. MFC에서는 응용프로그램을 이용하여 데이터를 처리하고, 저장하여, 이것을 화면에 보여지게 되며, 데이터를 저장, 처리하는 역할을 하는 객체와 이를 화면에 보여주는 객체를 중심으로 객체를 분리하여 프로그램을 작성하였다.

윈도우의 틀은 프레임 윈도우라고 하며, CFrameWnd라는 클래스로 구현하였고, 윈도우 안쪽의 클라이언트 영역은 뷰라고 하며, CView라는 클래스에 구현하였다.

또한, 데이터를 보여주는 부분인 뷰와 눈에는 보이지 않고 데이터를 저장, 처리하는 부분인 도큐먼트로 분리하고 이를 각각, CView와 CDocument클래스로 구현하였다. 그리고, 역시 눈에 보이지는 않지만, 프레임 윈도우, 뷰, 도큐먼트를 묶어주고, 프로그램을 구동 시켜주는 역할을 하는 CWinApp클래스라는 것을 추가하여, 프로그램을 작성하였다.

2.3 방법 및 구성

컴퓨터의 인터페이스 회로를 먼저 구성하여 조립하고 이 인터페이스 카드를 통하여 외부와 통신이 되도록 시스템 프로그램을 작성하였다. 또한 이 인터페이스 회로를 통하여 외부에 연결된 각 센서 신호를 받아들여 들어온 신호를 분석하여 화면에 표시하고 외부로는 전화선을 이용하여 알릴 수 있도록 하였다. 사용된 센서는 열적외선 감지기 및 마그네틱 스위치센서, 적외선감지기(Digital Active Infrared Sensor) 등을 사용하였다.



(그림 4) 방법시스템 모듈

2.3.1 인터페이스회로

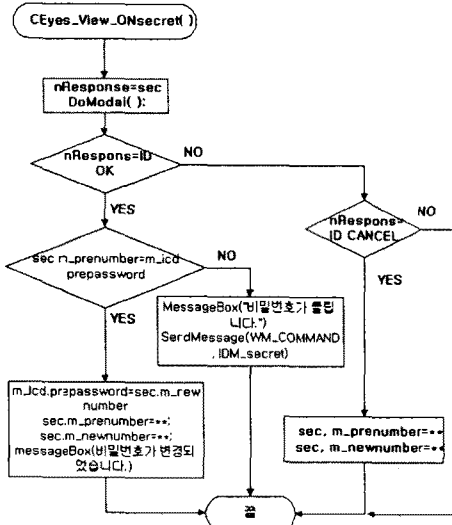
컴퓨터의 ISA 슬롯에 꽂아 사용할 수 있도록 카드를 구성하였다. 이 인터페이스 카드를 통하여 각 센서에서 들어온 신호를 컴퓨터로 받아들일 수 있도록 하였고 키패드와 LCD 모듈은 인터페이스에서 분리하였다.

2.3.2 통신 모듈 및 센서연결회로

통신 모듈은 센서에서 감지신호가 들어오면 컴퓨터에서 통신 모듈 회로를 통하여 외부에 통보할 수 있도록 구성하였다. 센서연결회로는 인터페이스 회로의 각 포트와 센서를 연결하기 위한 회로가 구성되어 있다.

2.3.3 키패드와 LCD표시기

이 장치는 출입문에 설치되고 인터페이스 카드의 데이터 선과 연결하여 사용할 수 있도록 했으며, 키패드를 통하여 비밀번호를 입력할 수 있고, 방법시스템을 해제하거나 경보상태를 설정할 수 있다. 입력되는 내용을 LCD 표시기에 나타나도록 구성하였다.



[그림 5] 비밀번호 관련 이벤트 순서도

2.4 Protocol Display

[그림 6]은 o방법시스템의 상황이 컴퓨터 모니터의 화면에 표시되고 있는 것을 보여주고 있다. 화면 구성을 보면 '센서 표시부', '키패드부', '전화기부', '사건기록부', 'CCD 화면부'의 5개 부분으로 나누었다.

각 부의 기능은 다음과 같다.

센서표시부

각 위치에 설치된 센서의 작동과 정지를 설정할 수 있어서 체크 상자가 체크되어 있으면 센서가 동작 상태로 된다. 작동, 정지 상태가 화면상에 표시되도록 하였다. 상황에 따라 동작과 정지를 설정한다.

키패드부

키패드나 키보드를 통하여 비밀번호를 입력할 때 사용한다. 외출 시에는 시스템이 작동하도록 설정하고, 외출에서 돌아왔을 때 비밀번호를 입력하여 시스템을 해제시킬 수 있도록 구성하였다. 키패드와 LCD부는 센서가 설치되어 있지 않은 외부에 설치하여 방법 시스템을 컨트롤할 수 있도록 하였다.

전화기부

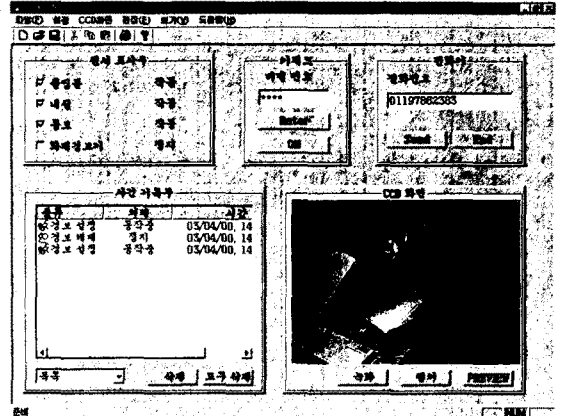
사건 발생 시 전화할 곳의 전화 번호를 입력하는 곳이다. 센서에서 감지 신호가 들어오면 곧바로 자동으로 전화를 걸어 침입 사실을 알리도록 하였다.

사건기록부

센서가 감지된 위치와 감지된 시간, 경보 설정시간, 경보 해제 시간을 기록하고 저장하도록 구성하였다.

CCD 화면부

센서가 감지됨과 동시에 USB 포트에 연결된 CCD 카메라를 통하여 동영상을 받아 화면에 보여주고 설정된 시간만큼 동영상을 저장매체에 저장한다. 저장된 동영상 자료는 사건 해결의 중요한 자료가 될 것으로 기대되고 있으며, 본 연구 방법시스템의 가장 핵심이 되는 부분이기도 하다.



[그림 6] 방법시스템 실행 화면

3. 결 론

본 연구는 개인용 컴퓨터를 이용하여 소규모의 방법시스템을 구축하는데 매우 효과적이다. 실험 결과 만족할 만한 성능을 보여 주었다. 침입자가 있으면 센서가 감지하는 순간 USB 포트에 연결된 CCD카메라를 통하여 현장화면을 동영상 AVI 파일로 저장하고, 발생한 순간의 여러 상황 데이터를 저장하고, 미리 설정해 놓은 전화기나 페이지로 음성 또는 문자 메시지를 이용하여 알려주므로 신속히 상황에 대처할 수 있도록 설계되었다. 현재 시중에 유통중인 방법시스템은 가격이 고가이며 기능도 단순하여 가정집과 같은 소규모의 방법에는 적합하지 않다. 본 연구에 사용된 방법시스템의 기능을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 감지센서 및 CCD 카메라는 외부회로를 추가하여 필요한 만큼 연결하여 사용할 수 있으므로 확장성이 뛰어나다.

둘째, 화재감지센서도 연결할 수 있어 화재경보기와 연계하여 사용할 수 있다.

셋째, 현장의 사건 발생상황을 동영상으로 저장할 수 있다.

넷째, 방법시스템 구축비용이 저렴하여 경제적이다.

본 연구에 사용된 재료는 저렴한 비용으로 구입이 가능한 제품들로 구성되어 있어 적은 비용으로 시스템 구축이 용이하다는 장점이 있다. 가정에서 사용중인 USB 포트가 내장되어 있는 컴퓨터에서는 본 연구물로 방법시스템 구축을 쉽게 할 수 있도록 고안하였다.

[참 고 문 헌]

- [1] 차홍식, "센서이론과 실험", 일진사, (1999)
- [2] 손병기, "센서공학", 일진사, (1999)
- [3] 신경환, "C가 미는 로봇 1", Ohm사, (1999)
- [4] 강경일, "센서 회로 실험", 대영사, (1999)
- [5] Peter Hauptmann, "Sensors, Principles & Applications", Carl Hanser Verlag, (1993)
- [6] Willis J. Tompkins, John G. We "Interfacing Sensors to The IBM PC", Englewood Cliffs, New Jersey 07632
- [7] 김용성, "VISUAL C++6 완벽 가이드" 영진출판사 (1999)
- [8] Richard J.Simon, 서용진역 "WIN32 API 수퍼마비플(상)(하)", 정보문화사, (1998)
- [9] 송호준, "따라해 보세요 VISUAL C++6", 한컴프레스, (1999)
- [10] <http://msdn.microsoft.com>