

인터넷기반의 원격제어 카메라 시스템 개발

최기훈*(중앙대 대학원 기계공학부), 김영탁(중앙대 기계공학부)

Development of a remote control camera system based on internet

G. H. Choi(Mech. Eng. Dept., CAU), Y. T. Kim(Mech. Eng. Dept., CAU)

ABSTRACT

CCD camera is usually used for monitoring device. In most cases, the monitoring is performed from long distance. In this study, a camera system controlled through internet is developed. Using the system, not only we can get image information in real time but also we can control the orientation of the camera from long distance. Furthermore wireless communication is carried out between the camera and the server computer for verity of the application.

Key Words : internet(인터넷), remote-control(원격제어), java(자바), CGI, web-server(웹서버), camera(카메라), web-client(웹클라이언트), CCD(카메라)

1. 서론

산업과 과학기술의 꾸준한 발전은 첨단분야와 특수산업분야에만 국한되는 기술을 일상생활에서도 구현이 가능하도록 하였다.

화상카메라를 이용한 기술도 이러한 분야중의 하나로 인간이 정보의 90%를 시각을 통하여 얻는다는 점에서 앞으로도 그 응용분야가 매우 다양하다.

또한 인터넷의 보급으로 이를 기반으로 한 기술과 제품이 다양하게 연구·개발되고 있다.

화상카메라 기술은 그동안 단지 인간의 시각정보를 대신하면서 높은 효과를 얻기 위하여 화질과 선명도를 향상시키고, 또 인간이 구별하기 어려운 작은 크기를 인식할 수 있도록 인간의 눈동자에 해당하는 활상소자의 개발이 큰 비중을 차지하였다.

현재 대부분의 화상카메라는 인간이 볼 수 있는 최대한의 색상과 화질을 제공하고 있다.

오늘날에는 인간의 눈을 대신할 필요가 있는 곳에는 대부분 화상카메라가 이용되고 있다. 산업현장의 자동조립, 예러검출과 같은 자동화시스템 분야, 보안상 또는 안전상의 이유로 감시가 필요한 분야 등에 주로 이용하고 있으며, 첨단분야인 우주탐사, 의료수술 등에서도 활용도가 높아지고 있다[1][2].

최근에는 초고속 인터넷의 보급으로 화상회의와 같은 화상정보의 공유가 가능하게 되었다[3].

하지만 현재 카메라시스템은 첨단분야를 제외하고는 단지 정보를 얻고자 하는 공간이 초기 설치 시 카메라위치에 따라 국한되므로 고정된 정보만 얻을 수가 있다. 카메라가 보지 못하는 공간의 정보를 얻기 위해서는 추가로 카메라를 설치해야한다. 이는 카메라 외에 모니터링과 같은 시스템의 비용 증가와 화상정보 관리에 어려움이 있다.

본 연구에서는 인터넷을 기반으로 원격지의 카메라를 통해 화상정보를 실시간으로 볼 수 있으며, 카메라의 위치를 원격제어 할 수 있는 시스템을 개발하였다. 그리고 카메라의 화상정보와 방향을 제어하는 카메라 시스템과 서버사이를 무선화 함으로써 활용도를 넓게 하였다.

2. 카메라 제어시스템

2.1 카메라 시스템

카메라 구동시스템은 좌우상하 방향으로 동작되는 구조를 설계·제작하여 여기에 TMC-7DSP(color CCD camera, PULNiX)를 장착하였다. 카메라는 좌우

(X-dir)로 200°, 상하(Y-dir)로 100°를 이동할 있도록 하였으며, 이는 설치위치를 벽면으로 한정하였기 때문이다. X, Y방향회전은 geared DC motor를 사용하였다. 회전속도는 사람이 화면을 인식하는 범위 내에서 2단계로 조절이 가능하다. 또한 각 모터에 포텐서미터를 연결하여 현재의 위치 값을 서버로 전송하고, 이를 이용하여 위치를 조정할 수 있도록 하였다. Fig.1은 카메라시스템의 제어흐름을 Fig.2는 카메라 시스템의 전경을 보이고 있다.

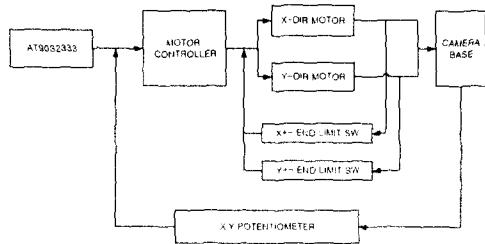


Fig.1 Block diagram of camera control system



Fig.2 Overview of the camera system, CCDiX

2.1 무선제어방식의 서버시스템

화상정보가 필요한 장소에 카메라 시스템을 설치하고 이로부터 화상정보를 수신함과 동시에 카메라의 방향을 제어하기 위한 시스템을 구축하였다. 또한 인터넷상에서 원격제어가 가능하도록 서버의 기능을 함께 하도록 하였다. 일반적으로는 카메라시스템과 서버를 유선으로 연결하는 방식을 사용하지만, 이러한 방식은 장소에 제약을 받고, 연결선과 거리 등에 의한 설치가 복잡하다. 이를 해결하기 위해 본 연구에서는 카메라 시스템과 서버사이에 필요한 영상과 방향제어정보를 무선화 하였다.

영상정보는 2.4GHz대를 이용하여 무선으로 보내는 삼성전기의 transmitter와 receiver를 사용하여

카메라시스템에서 서버시스템으로 단방향 전송을 하도록 하였다. 카메라의 방향제어를 위한 정보는 양방향 통신이 가능한 STD-402(CIRCUIT DESIGN INC.) RF 모듈을 사용하였다. 무선으로 주고받은 영상과 제어정보는 100m이내에서 안정적으로 작동하였다. Fig.3은 카메라시스템과 서버 사이의 무선통신경로를 Fig.4는 transmitter와 receiver를 보이고 있다.

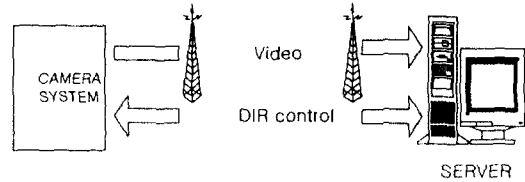


Fig.3 Block diagram of server system



(a) Transmitter

(b) Receiver

Fig.4 Photograph of transmitter and receiver

3. 네트워크 웹서버시스템

카메라시스템을 인터넷에 연결되어 있는 임의의 네트워크 컴퓨터에서 운용이 가능하도록 하기 위해 웹서버시스템을 구축하였다.

CGI(Common Gateway Interface)는 server-side 속성을 가진 html용 프로그램 언어이다[4]. CGI를 이용하여 네트워크상의 컴퓨터에서 웹서버에 접속하여 서버에 물리적으로 연결된 외부기와 원하는 제어 신호를 보내거나 결과를 받을 수 있다. Fig.5는 인터넷상에서 운용되는 원격 조정 웹 카메라 시스템의 전체 계통을 보이고 있다.

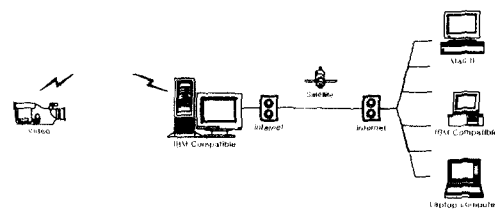


Fig.5 Block diagram of web-camera system

Fig.6은 인터넷상의 임의의 컴퓨터(클라이언트)에서 웹서버에 접속하여 카메라의 영상과 방향조정을 하기 위한 웹서버의 화면을 보이고 있다.

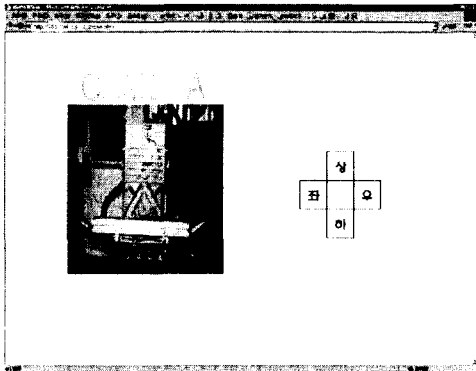


Fig.6 Overview of web-server demo, CCDiX

4. 결론

본 연구에서는 지금까지 일반적으로 고정된 위치와 방향의 영상정보를 유선으로 근거리에서 수신하던 방식을 무선에 의한 원격 조정 카메라시스템에 의해 원하는 방향의 영상을 수신할 수 있는 시스템을 개발하였다.

또한 이를 인터넷상의 임의의 컴퓨터에서 실시간으로 수신 및 조정이 가능한 웹서버시스템을 구축하였다.

웹카메라 기능과 원격조정기능을 무선화 및 통합함으로써 원격지에서 영상정보를 실시간으로 수집함과 동시에 영상범위를 극대화시켰다.

참고문헌

1. Fogle.R "The use of teleoperation in hostile environment application",1992
2. Stone.H and Edmonds.G "Hazbot: Hazardous materials emergency response mobile robot",1992
3. Roberto Oboe and Paolo Fiorini "A design and control environment for internet-based telerobotics",1998
4. Kabir "CGI primer plus for windows", 1997