

WebCam을 이용한 멀티미디어 보안시스템의 설계와 구현

Design and Implementation of Multimedia Monitoring System Using WebCam Structure

송은성, 오용선

목원대학교 정보통신전파공학부

Song Eun-Seong, Oh Yong-Sun

Division of Info. Comm. & Radio Eng., Mokwon University

요약

본 논문에서는 웹카메라(WebCam)을 이용한 멀티미디어 보안시스템을 설계하고 이를 구현하는 새로운 방법을 제안한다. 최근 여러 분야에서 WebCam을 응용하여 다양하고 편리한 기능의 시스템을 구현하고, 이를 웹의 편리한 기능에 접목시켜 구조적이고 향상된 성능을 실현하고 있다. 멀티미디어 동영상은 고도의 자료압축 방식과 통신회선 속도의 향상 및 인터넷을 통한 다양한 서비스가 가능해지면서 기존의 보안시스템에 대한 성능향상을 목적으로 크게 변모하고 있다. 본 논문에서 제안하는 보안시스템의 설계방식은 개방된 인터넷을 이용한 통신망 환경에서 보안시스템이 달성하고자 하는 목적을 위하여 웹의 활용성을 충분히 보여줄 수 있을 뿐 아니라 다양한 웹 서비스를 활용함으로써 기존의 것보다 뛰어난 응용성을 보장하는 형태이다. 실시간 멀티미디어 동영상 및 음성의 전송을 통한 현실감 있는 모니터링은 물론 다양한 방식으로 변환되는 정보 서비스와 멀티미디어 자료저장 및 추출을 통한 비실시간 감시 및 보안을 모두 실현할 수 있는 구조와 실현 시스템을 제시하는 것이다.

Abstract

In this paper, we propose a novel method of design and implementation for the multimedia monitoring system using Web Camera. Recently WebCam is variously applied to many different areas and implemented as an improved performance using convenient functions of Web in this Internet era. Multimedia moving pictures has been popularly used in a variety of ways in different areas of monitoring systems in order to enhance the performance and the service with their data compression capability and the speed of the communication network these days. The design method of WebCam system presented in this paper might offer not only a convenient function of the monitoring system but great application capabilities. It can be used for a real time application of the multimedia picture and audio transmission so that the monitoring system can manage the security information in the sense for the reality. In addition, the monitoring system may be used as an inreal-time application using data storage and retrieval features of the Web. We offer both functions of monitoring in this structured form of implemented system.

I. 서론

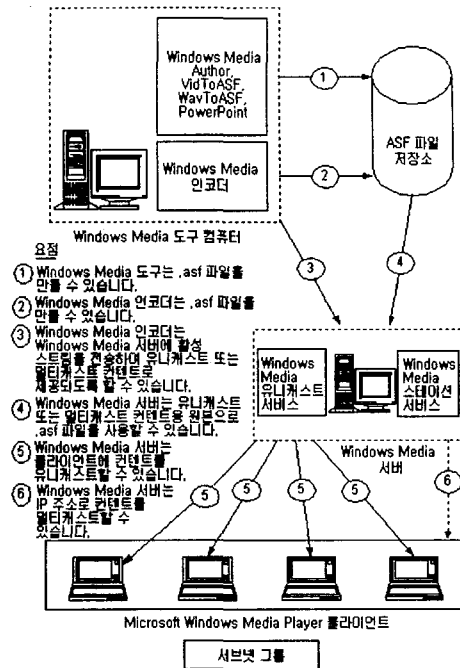
Internet이 광범위하게 보급되기 이전에 원격이미지 솔루션 장비는 고가로 인해 대기업이나 국가기관에서만 주로 이용되었다. 이러한 장비들의 경우 설치나 유지 등의 많은 비용소모로 인해 일반인들이 선택하기가 쉽지 않은 문제점이 있었다. 오늘에 와서 대부분의 가정에 PC가 보급되고 그만큼 인터넷 환경 역시 발전을 거듭

하게 됨으로서 다양한 동영상 서비스의 제공이 가능하게 되고, 사용자들은 다양한 동영상을 Internet을 통해 접할 수 있게 되었다. 그러나 동영상 전송에 필요한 카메라 장비와 동영상 캡처, 편집, 압축, 전송을 위한 소프트웨어의 뒷받침이 필요하게 되는데 이러한 작업과정을 위해서는 높은 비용이 소모되는 것이 과거의 문제점이었다. 이러한 문제점을 해결하면서 다양한 서비스를 제

공할 수 있게 된 것이 바로 WebCam이며, 이를 이용한 영상의 촬영과 캡처, 전송 또한 소프트웨어의 발전을 통해서 가능하게 되었다.[1] 본 논문은 WebCam을 이용한 보안시스템 설계 방법을 제시하고자 한다. WebCam을 이용한 동영상촬영과 촬영된 영상의 전송방법, WebCam의 보안시스템 성능을 위한 하드웨어 설계에 관한 방법, WebCam과 서비스를 제공하고자 하는 Website의 실시간 연결과 하드웨어 제어 방법을 제시하며, 결론을 통해 WebCam을 통한 보안시스템의 발전 가능성과 향후 해결해야 하는 문제점을 제시하고자 한다.

II. Windows Media를 이용한 동영상 정보제공

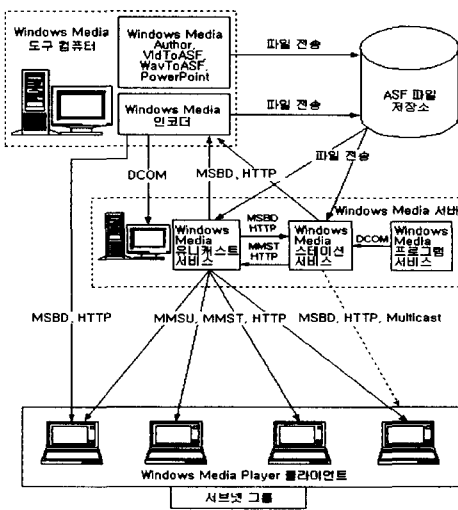
일반적으로 WEBCAM은 USB 포트를 이용하여 Windows Media Player를 통해 재생할 수 있도록 제공되어지므로 WEBCAM을 이용하여 촬영함에는 큰 문제가 없다는 것이 장점이다. WEBCAM을 이용하여 자연스러운 촬영을 할 수 있으므로, 아날로그 방식의 CCTV에 비해 장비 구매의 비용 절감에 효율적임을 알 수 있다. 서버내 Media Player Encoder를 통해서 들어오는 동영상 신호를 압축하여 서버에서 운영중이 홈페이지를 통해 WEB 상으로 서비스를 제공해주는 기능이다. Windows Media Service를 사용하면 저대역폭, 전화 접속 인터넷 연결에서 고대역폭 LAN에 이르는 다양한 범위의 네트워크를 통해 멀티미디어 콘텐츠를 stream할 수 있다. Windows Media 서비스는 .ASF, .wma, MP3 .wav 형식을 사용하여 여러 client에 멀티캐스트 콘텐츠를 제공할 수 있다. 각 client는 데이터 stream을 사용하므로 먼저 콘텐츠를 다운로드하지 않고도 네트워크를 통해 수신되는 콘텐츠를 렌더링할 수 있다.



▶▶ 그림 1. 미디어 서버의 구성 및 처리과정

스트리밍을 사용하면 시간의 낭비를 줄이고 client에 필요한 저장 공간을 절약할 수 있다. 또한 라이브 broadcast뿐 아니라 프레젠테이션의 길이에도 제한이 없다. Windows Media 서비스는 다양한 네트워크와 프로토콜을 통한 데이터 전송을 지원하는 개방형표준인 ASF를 사용한다. ASF는 네트워크를 통해 stream하는 멀티미디어 데이터를 구성 및 동기화하는 데 사용된다. ASF는 파일 형식이지만 라이브 프레젠테이션의 형식을 지정하는 데도 사용된다. ASF는 네트워크를 통해 멀티미디어 stream을 보내는 데 가장 적합하지만 로컬 재생에도 적합하다. 모든 압축-해제 알고리즘(코덱)을 사용하여 ASF stream을 인코딩할 수 있다. ASF stream에 저장된 정보는 client에서 스트림 압축을 해제하는데 필요한 코덱을 판단할 때 사용된다. 또한 ASF stream은 모든 네트워크 전송 프로토콜을 통해 전달될 수 있다. .wma 파일 확장명의 Windows Media 오디오는 오디오만으로 구성된 ASF 파일로서 Windows Media 오디오 코덱으로 압축된다. 이 미디어 형식은 .asf 파일과 확장명만 다른 것이다. Windows Media server는 .wma 파일을 stream할 수 있으며 사용자는 프로그램 관리자를 사용하여 .wma 파일(.wax 파일)을 알릴

수 있다. Microsoft는 오디오만 재생하는 client에서 사용하기 위해 .wma 파일을 만들었다. Windows Media 서비스는 client가 Windows Media server로부터 데이터 패킷을 수신하는 방법중 본 과제에서는 unicast와 멀티캐스트를 사용한다. unicast는 client와 server를 잇는 지점간 연결이다. 지점간 연결이라는 의미는 각 client가 server로부터 다른 stream을 수신한다는 뜻이다. unicast stream은 요청한 client에만 전달된다. unicast stream은 주문형과 broadcast중의 한 가지 방법으로 client에 배포할 수 있다. 멀티캐스트는 멀티캐스트 사용 네트워크를 통해 전달되는 v stream으로, 네트워크의 모든 client가 같은 stream을 공유한다. 이런 방법으로 ASF 콘텐츠를 stream하면 네트워크 대역폭을 절약할 수 있다. 네트워크의 각 세그먼트에 있는 Windows Media server를 설정하여 멀티캐스트를 사용할 수 없는 네트워크 영역까지 멀티캐스트를 확장할 수 있다. 이를 서버 배포라고 한다. 서버 멀티캐스트의 일부분서, 사용자는 해당 멀티캐스트의 단일 stream을 네트워크의 다른 세그먼트에 있는 다른 Windows Media server로 배포할 수 있다. 그러면 서버가 이 stream을 unicast나 멀티캐스트를 통해 네트워크 세그먼트에 제공한다. 이를 재배포라고 한다.



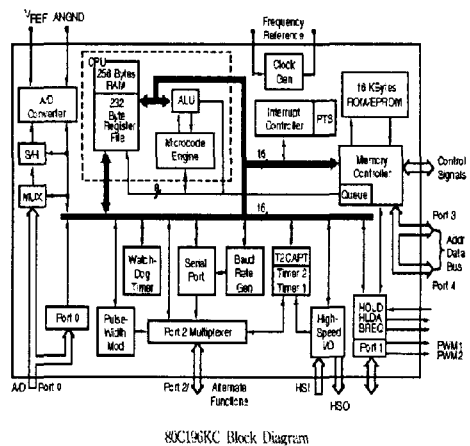
▶▶ 그림 2. 미디어 서버의 프로토콜

서버 간을 연결하여 이를 사용할 수 있다. 이 방법은 또한 방화벽을 통해서도 전달될 수 있다. Windows Media 서비스 관리자가 멀티캐스트를 지원하려면 스테이션, 프로그램, stream 세 가지 항목을 작성해야 한다. 스테이션은 stream에 연결하려는 client에 대한 참조 포인트 역할을 한다. 이 프로그램은 스테이션을 통해 broadcast될 콘텐츠 항목을 구성하며 이 stream은 실제 콘텐츠이다. 이 모든 항목이 만들어지면 Windows Media 관리자가 client와 스테이션의 해당 IP 주소를 연결하는 .asx 파일을 만든다. 이 파일을 알림이라고 한다. 웹 페이지에서 알림 파일에 연결하거나, 이를 네트워크의 공용 공유 지점에 놓거나, 전자 메일을 통해 client에 전달할 수 있다. 본 논문에서는 Window Media encoder9를 사용하였고 멀티캐스트 방식을 사용해서 실시간 영상을 전송하였다. 전송 프로토콜로는 mms가 아닌 http를 사용하였다.

III. 하드웨어 시스템 구현

1. 시스템의 구성

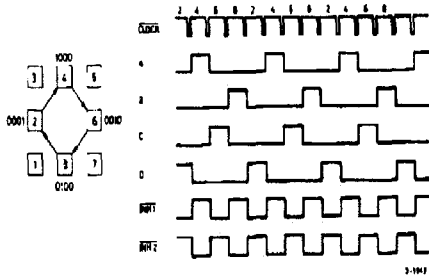
80c196kc의 CPU는 레지스터 파일과 Register/Arithmetic Logic Unit(RALU)로 구성되어 있다. 그리고 통신은 특수기능 레지스터(Special Function Register) 또는 메모리 제어기에 의해 이루어진다.



▶▶ 그림 3. 80C196KC의 내부 구조

라우터에서 멀티캐스트를 사용할 수 없는 경우에도

RALU는 누산기를 사용하지 않는 대신에 레지스터



▶▶ 그림 5. 2Phase Bipolar Half Step 구동방식

L297과 298을 이용한 스테핑모터 구동 드라이버 회로는 가장 광범위하게 사용되는 회로로 간단한 구성과 안정된 펄스를 출력 시켜주며 펄스 하나의 입력으로 4개의 펄스를 분배 시켜주며 297에 신호를 주어 방향과 half/full의 두 가지 스텝 모드의 동작 리셋과 인에이블 신호의 사용 할 수 있게 해주는 회로이다. 또 298 소자는 36V의 고전압도 견딜 수 있는 특성을 가진 소자이다. 구동 드라이버는 가장 많이 쓰이는 SGS Thomsom사의 2Phase Bipolar 회로를 사용하였다. 297에 있는 control, enable, reset, cw/ccw 등은 모터의 제어를 용이하게 해준다. 우리는 포트 1의 출력을 이에 연결하여 2개의 모터를 제어하였고, clock 을 포트 1.7에 연결하여 PWM 신호를 소프트웨어 적으로 생성하였다. 여기서 Vref는 모터의 기준전압으로 1.2V를 인가하여 소자에 과부하가 걸리는 것을 막는다. 다이오드는 Fe3D FAST diode를 사용하여 빠른 충전전을 가능하게 설계하여야 하고 RS1, RS2는 필름 타입의 정밀저항을 사용하여야 한다.

IV. Web Service 방법

CGI 프로그래밍 은 프로그램 작성과 프로그램에게 시작 명령을 내리는 웹페이지 디자인을 포함한다.

HTML의 입력 양식을 이용하는 이유는 form과 input 태그를 이용해서 사용자 인터페이스를 디자인하는 과정이 편리하기 때문이다. CGI프로그램은 SSI의 실행 명령어나 명령어 라인에서도 실행가능하다. 하지만 CGI프로그램이 제대로 작동하지 않는 이유는 특별

한 환경에서 실행되기 때문이다. CGI 프로그램은 대개 좀더 큰 다른 프로그램들 사이의 인터페이스 역할을 하게 된다. 예를 들어, 온라인 카탈로그 프로그램의 경우, CGI 프로그램은 사용자로부터 받은 응답을 정리하여, 카탈로그를 만들고 관리하는 데이터베이스에 전달하고, 그 결과를 다시 정리하여 HTML 포맷으로 만들어서 요구한 사용자에게 돌려줄 수 있다. 즉, 여기서 CGI 프로그램은 사용자와 DB사이의 중간역할(gateway)을 했다고 볼 수 있다. CGI프로그램은 client가 필요로 하는 모든 HTTP 응답헤더를 직접 만들 수도 있다. 이런 프로그램을 비해석 헤더(non-parsed header) CGI라고 한다. 또는 최소한의 필요한 HTTP 응답 헤더만을 만들도록 하는 것이다. 보통은 Content-Type HTTP 응답헤더만이 요구된다. 서버는 CGI 프로그램이 만들어낸 응답헤더를 해석하고 더 필요한 응답헤더를 자동으로 덧붙여 나머지 과정을 처리한다.

1. VB & ActiveX

ActiveX를 가장 쉽게 설명한다면 "OLE의 인터넷으로의 확장"이라고 할 수 있다. ActiveX는 자바에 대응하기 위해 MS가 기존에 사용하고 있던 OLE를 확장한 것이다. 즉, ActiveX는 OLE(Object Linking & Embedding)을 기반으로 제작되었다. OLE가 데스크 탑에서 객체를 연결하거나 포함할 수 있게 도와 주는 기술이었다면, ActiveX는 이를 인터넷 상으로 확장한 것이다. OLE를 인터넷에 바로 적용시키는 것은 너무 많은 부담이 따르기 때문이다. ActiveX는 이러한 부담을 줄여서 인터넷에서 객체 연결을 효과적으로 구현하기 위해 만들었다. 즉 윈도우 환경에 익숙해 있는 개발자들에게 인터넷 및 인트라넷 상에서 공동으로 사용할 수 있는 객체를 만들 수 있도록 하겠다는 의미이다. 그러므로 본질적으로는 데스크 탑에서만 응용된 객체 공유의 기능을 인터넷상으로 확장한 것이라고 볼 수 있다. 즉, 윈도 사용자들이 인터넷을 편리하고 쉽게 이용하도록 마이크로소프트사에서 개발한 것으로, 기존의 응용 프로그램으로 작성된 문서 등을 웹과 연결시켜 그대로 사용할 수 있게 하는 기술. 인터넷 익스플로러를 위해 고안되었으며, 실생활 페이지에 접속하면 자동으로 내

려받기 되어 설치된다. 선 마이크로 시스템즈사의 자바(Java) 기술에 대항하는 기술이다. ActiveX는 소프트웨어 구성 요소들이 작성 언어에 상관 없이 네트워크 환경에서 다른 구성 요소와 상호 작용할 수 있게 하는 일련의 기술이다. ActiveX는 OLE보다 훨씬 크기가 작다. 사용자가 ActiveX 컴포넌트를 다운로드 받고 있을 때에도 결과를 볼 수 있는데, ActiveX는 COM(Component Object Model - 구성 요소 개체 모델)에 내장된다. ActiveX도 기본적으로 Java처럼 OS에 구애받지 않지만 서버측은 윈도우 NT가 아니면 안 된다. 또한 ActiveX 컨트롤은 웹에서 다운로드 받을 때 단계적으로 표시되는 기능과 다운이 완료되면 레지스트리에 자동으로 등록되는 특징을 가지고 있다. ActiveX컨트롤 간의 구별은 컨트롤 ID와 GUID(광역고유식별자, Globally Unique Identifier)를 가지고 구별하게 된다. GUID는 128비트로 구성되며 확률적으로 동일한 ID가 발생하지 않도록 특별히 고안된 알고리즘(plucked chicken algorithm)에 의해 생성된다. ActiveX 컨트롤의 표준기능은 OLE컨트롤과 마찬가지로 Property, Method, Event를 가지고 있으며 웹상에서 사용하는 것을 제외하고 프로그래밍하는 방법은 동일하다. 물론, 일반 폼위에서 사용되는 것이 아니라 IE같은 웹브라우저 상에서 사용되므로 몇 가지 제약이나 특성을 타는 문제가 있긴 하다. 예를 들면, 다이얼로그박스를 띄울 때 ActiveX컨트롤을 폼 위에 놓으면 Modless로 사용할 수 있지만 브라우저 상에서는 Modless로 사용할 수가 없다. ActiveX가 사용된 웹의 특징 고찰해 보면 보통 웹에서 브라우저를 통해 우리가 보는 것들은 기본적으로 페이지이다. 모든 것이 페이지 단위로 읽혀지고 화면에 표시가 된다. 심지어 스크롤바도 넓은 한 페이지를 이동하면서 볼 수 있을 뿐이다. 그런데, 만일 기존의 client/server 방식처럼 많은 데이터를 읽어서 화면에 복잡한 많은 정보를 보여준다고 가정해 보자. 한 페이지가 넘어갈 때마다 DB에 접속하여 데이터를 읽어온다고 한다면 사용자는 상당한 인내심을 가져야 할 것이다. 근본적으로, 웹환경은 페이지 단위로 작업하도록 디자인 되어 있다. ActiveX 컨트롤을 사용하면 이러한 한계를 훌쩍 뛰어 넘을 수가 있다. DB에 접속하여 한번에 데이

터를 읽어 들여서 사용자의 요구에 따라 즉시 다음 내용을 보여줄 수가 있다. 물론, 이러한 방식이 어떤 경우 에나 유용한 것은 아니고 상황에 맞게 사용하여야 한다. 그러니까, 처음 DB에 접속하여 데이터를 가져올 때는 ASP로 만들어진 프로그램보다 더 많은 시간을 요구하지만 그 이후부터는 비교가 되지 않는 반응속도를 제공한다. 최근에는 Direct X를 ActiveX 컨트롤로 만들어 웹상에서 3D 그래픽을 구현하기도 하고 화상채팅같은 곳에 응용되기도 한다. 본 과제에서는 VB를 사용하였다. 즉 VB의 ActiveX 컨트롤러가 웹페이지에서 프로세서에게 동작 명령을 내리게 된다.

III. 결론

네트워크 망과 무선 통신망의 발달로 인해 하나의 과제에 대한 모터의 제어가 아니라 이제 프로세서 및 많은 기계제품들이 웹에서나 무선 통신망으로 제어할 수 있을 것이다. 실제 교통량이 많은 도로나 학교 식당 같은 곳에 웹 카메라를 설치해 놓고 어느 도로로 우회할 것인지 봄비는 시간대에 식당 상황이 어떤지를 파악하여 실생활에 응용하여 유용하게 사용하고 있으며, 다양한 분야로 진출하고 있다. 또한 보안시스템으로서의 역할을 수행하고 있지만 아직까지 WEBCAM의 발달이 필요하다고 볼 수 있다.

■ 참고문헌 ■

- [1] <http://www.terms.co.kr/webcam.htm>
- [2] <http://www.microsoft.com/windows2000/techinfo/planning/communications/multicaststeps.asp>
- [3] <http://www.microsoft.com/korea/windows/windowsmedia/9series/encoder/control.asp>
- [4] 김명희, WebCam시스템설계서, p2~30, 2000
- [5] http://www.atmel.com/dyn/products/product_card.asp?part_id=1930