

POS-Watch

(디지털 영상보안 시스템)

1. S/W명 : 디지털 영상보안 시스템(POS-Watch)

POS-Watch는 기존의 모든 아날로그 CCTV 시스템의 구성요소를 재사용 또는 대체할 수 있는 디지털 영상보안 시스템이다. 시스템은 CCTV의 아날로그 영상을 디지털로 변환 후, H.263 포맷으로 인코딩하는 VTS(Video Transmission Set-Top-Box)부, VTS로부터 시리얼/패러럴 또는 IEEE 1394를 통해 전송된 데이터를 저장매체(HDD, DVD, MOD 등)에 관련정보를 실시간으로 데이터베이스화하고 H.263 비디오 데이터를 저장하는 DVR(Digital Video Recording Server)부, LAN(ATM 사용)/WAN(ISDN 사용)을 통한 근/원거리 사용자에게 WEB을 이용하여 비디오 데이터 및 관리정보를 제공할 수 있는 WRS(Web Retrieval Server)부로 구성된다.

2. 제작자 : 포스테이타(주) 기술연구소 상품개발팀

[표 1] 제작자와 역할

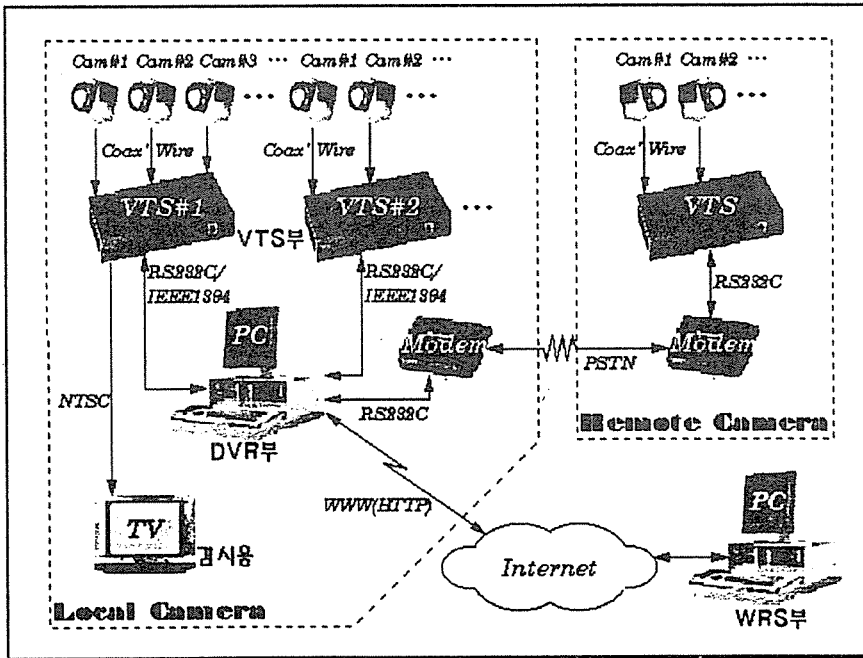
성명	직위	역할	연락처
정창현	연구소장	개발 총괄 및 동향분석	0342-779-2701
정차균	과장	VTS부 총괄 및 화상송신부	0342-779-2710
정부은	과장	DVR부 총괄 및 화상수신/저장	0342-779-2711
전용수	과장	화상압축 및 송신	0342-779-2723
노옥경	과장	VTS 시스템 S/W	0342-779-2740
홍경효	대리	화상복원 및 UI	0342-779-2717
한길표	대리	WRS부 총괄 및 화상검색	0342-779-2735
이현영	대리	ODBC 연계 및 저장	0342-779-2729
최송관	사원	전송 프로토콜	0342-779-2744

주소 : 경기도 성남시 분당구 서현동 276-2 포스테이타(주) 기술연구소

3. S/W 전체 요약 설명

디지털 영상보안 시스템은 현재 은행 및 대형 건물에서 사용되고 있는 아날로그방식의 무인감시 시스템을 대체하는 디지털방식의 시스템이다. 무인감시 카메라에서 발생된 비디오 신호를 압축/코딩하여 전송하는 비디오 전송 시스템(VTS), 다수의 VTS로부터 전송된 대량의 비디오 데이터를 실시간으로 저장하는 감시시스템 서버(DVR)와 저장된 비디오 데이터를 신속하게 검색하기 위한 검색 서버(WRS)를 개발하였다.

비디오 압축이 저장서버와는 독립적으로 VTS에서 이루어지고, 디지털 MUX를 사용함으로써 확장성이 뛰어나며, 디지털 MUX에 VTS를 연결하는 것으로 시스템이 초기화될 수 있어, Plug-And-Play 기능을 부여할 수 있다. 특히 서버에서는 다수(16개 이상)의 VTS로부터 전송되는 데이터를 동시에 실시간으로 처리할 수 있고, 확장이 용이하며 설치가 간편한 차세대 디지털 영상보안 시스템이다. 시스템은 크게 <그림 1>과 같이 3부분으로 구성된다.



<그림 1> POS-Watch 시스템 구성도

- ▶ VTS(Video Transmission Set-Top-Box)부
 - VTS에서는 전송에 필요한 비디오 데이터를 저비트율에서 고품질 비디오 코딩에 적합한 H.263으로 실시간에 압축한 후 전송하는 H/W(VTS)와 S/W
- ▶ DVR(Digital Video Recording Server)부

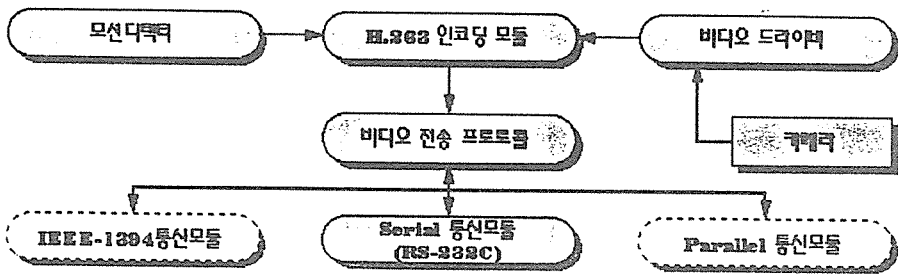
VTTS로부터 전송되는 데이터를 저장매체(HDD, DVD, MOD 등)에 관련정보를 실시간으로 데이터베이스화하는 관리부와 H.263 비디오 데이터를 저장하는 저장부

▶ WRS(Web Retrieval Server)부

저장된 비디오 데이터 및 관련정보를 LAN(ATM 사용)/WAN(ISDN 사용)을 통한 근/원거리 사용자에게 WEB기술을 이용하여 비디오 데이터 및 관련정보를 제공할 수 있는 검색부

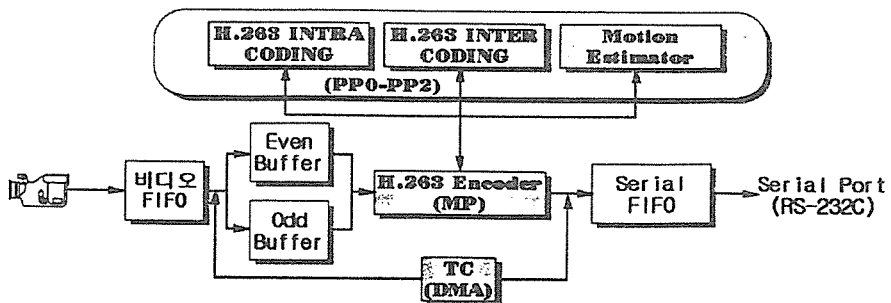
3.1 VTS부

VTS에서 다채널(4채널 이상) 동시입력을 위한 입력구조는 복수개의 ADC와 메모리를 사용하고, 정확한 전송타이밍조절로 카메라별로 최소 30필드의 비디오 입력이 보장되는 입력시스템으로 개발하였다.



<그림 2> VTS 구성도

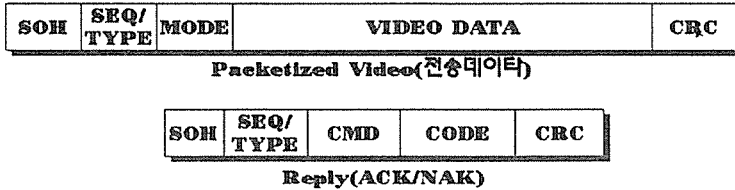
"비디오 Drv"는 FIFO에 입력된 디지털이징된 데이터를 DRAM에 옮기는 역할을 수행한다. 전송모드는 최고속도를 낼 수 있는 DMA모드를 사용하며, 프로세서의 인코딩 루틴의 간섭을 최소화하도록 설계되었으며, 초당 360*240 이미지를 240(30*8)필드까지 D-RAM에 전송할 수 있다. 전송된 비디오 데이터는 H.263 인코딩 모듈에 의해 최고 초당 30필드까지 압축될 수 있으며, 압축된 비디오 데이터는 "비디오 전송 프로토콜"로 패킷화 된 후 시리얼/패러럴



<그림 3> H.263 S/W Real-Time Encoder

/IEEE-1394를 통해 PC에 전송/저장된다. H.263 인코더는 IAT의 인코딩 LIB를 기본으로 개발되었으며, TMS320C80을 사용하여 비디오를 실시간에 S/W적으로 인코딩한다. 개발된 H.263 인코더는 주기적으로 INTRA 프레임(정지영상)을 삽입할 수 있으며, 전송속도에 따른 비트율 조절이 가능하고, 프레임수, 양자화계수 등과 같은 컨트를 매개변수를 S/W적으로 변경가능하며, 저장서버의 명령에 따른 컨트롤이 이루어진다. 또한 다채널 인코딩시 채널별 매개변수를 독립적으로 관리하여 채널간 간섭을 배제하여 압축율을 향상시켰다.

H.324의 MUX층인 H.223과 H.245에 해당하는 "비디오 전송 프로토콜"은 PC와의 전송에서 발생하는 에러를 보정하기 위한 층으로 ARQ 방식을 사용하여 비디오 데이터를 PC에 전송하며, 전송된 비디오 데이터에 대한 응답(ACK/NAK)에 실린 명령코드를 이용하여 VTS를 제어할 수 있다.



3.2 DVR부

입력 NTSC 영상을 H.263 포맷으로 압축/전송하는 VTS를 통해 보내지는 데이터를 시리얼 통신으로 수신하고, 복원하여 출력되는 저장 소프트웨어를 작성하여 카메라별 영상을 저장매체에 저장할 수 있도록 개발하였다. 저장서버는 크게 2부분으로 나뉘어져 있다. 하나는 H.263 데이터를 복원하는 클래스들을 라이브러리로 제공하며 LIB에서 제공하는 API를 이용하여 화면으로 출력하는 클래스들이며, 다른 하나는 RS-232C Low Level 통신 인터페이스를 제공하여 윈도우즈 시리얼 통신을 통해 데이터를 송/수신할 수 있도록 한다. 본 소프트웨어는 RS-232C 시리얼 통신을 이용하여 데이터를 수신하고, H.263 복원 LIB를 사용하여 실시간 화상을 출력하고 저장하는 저장서버용 응용프로그램이다.



<그림 4> DVR 구성도

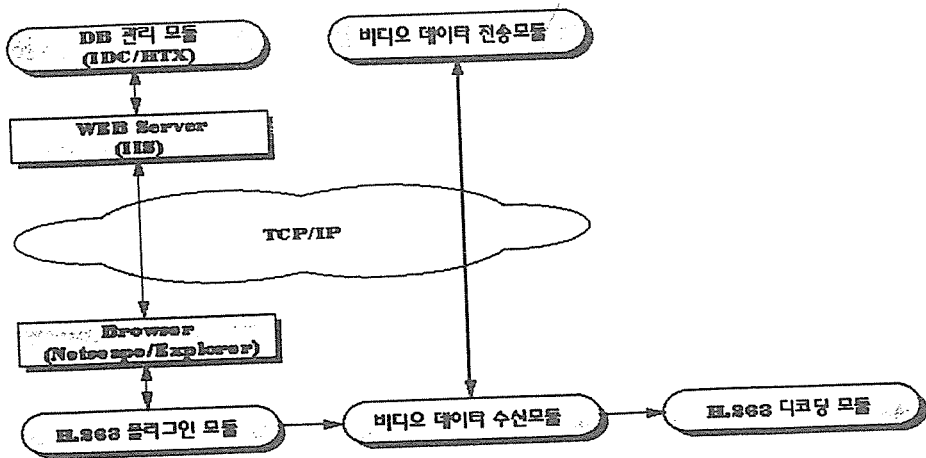
저장서버의 기능을 기반으로한 구성은 <그림 4>와 같다. 서버를 기동시키면 메인 프로세서는 사용 카메라수 만큼 Child 윈도우 객체를 생성하고 상태를 관리한다. 즉 VTS에 연결된 포트를 통해 들어오는 카메라별 데이터를 분류/복원하며 선택된 카메라의 실시간 영상을 쓰레드를 기동시켜 화면에 출력시킨다. 또한 동시에 저장매체에 저장하게 된다.

3.3 WRS부

VTS와 DVR서버를 통해 저장된 데이터베이스와 H.263 파일을 인터넷상에서 검색/관리할 수 있는 응용프로그램이다. IIS(Internet information Server)에서 데이터베이스(ODBC)를 조작하기 위해 IDC와 HTX를 이용하여 동적인 HTML문서를 생성하고, 브라우저를 통해 플러그인으로 H.263 포맷의 데이터를 디코딩/화면출력할 수 있는 응용프로그램을 구동시킨다. 인터넷상에서 가능한 S/W를 위해서는 다음과 같은 여러 가지 지원이 필요하다.

- ▷ 브라우저에서 *.263과 같은 확장명을 통해 구동(helper/plugin)
- ▷ 다운로드시 파일의 선택된 부분의 조작이 가능(socket)
- ▷ 응용프로그램 구동시 필요한 매개변수 전달(plugin)
- ▷ 현재 저장되고 있는 파일의 실시간처리 가능(socket)

따라서, 이러한 조건을 만족시키기 위해서 플러그인 프로그램을 통해 소켓 프로그램을 구동시키고, 소켓 프로그램이 H.263 데이터를 디코딩하는 방법으로 구현되었다.



<그림 5> WRS 구성도

WRS의 구성은 <그림 5>와 같다. 초기 프로토타입 개발기간에는 플러그인
 으로만 처리를 시도하였으나, 다운로드에 문제점이 발생하였다. 즉, H.263
 파일을 중간부터 처리하려면, 처음부터 중간까지 필요없는 부분을 다운로드
 한 다음에 처리해야 하는 불필요한 동작이 필요하였다. 따라서 플러그인
 (Plug-WRS)과 H.263 파일을 전달하는 Client/Server(Push/Pop-WRS) 모델로
 개발하게 되었다. 먼저 브라우저를 통해 데이터베이스(ODBC 인터페이스사용)
 에서 검색조건에 따라 원하는 데이터를 필터링한다. 브라우저는 IIS로 부터
 얻은 정보를 Plug-WRS를 통해 Pop-WRS를 구동시키며, 이때 Plug-WRS는 데이
 터를 다운로드하지 않는다. 구동된 Pop-WRS는 Push-WRS에 접속하여 정보(파
 일명과 경로명)를 넘겨주고, Push-WRS는 지정된 파일을 열어 Pop-WRS의 데이
 터 전송요구에 대응한다. Pop-WRS는 필요할 때마다 필요한 만큼의 데이터를
 요구/수신하여 디코딩/화면에 영상을 출력한다.

4. 개발 단계별 기간 및 투입 공수

시스템		단 계		요구분석		설계		개발		테스트		계	
		기 간	공 수	기 간	공 수	기 간	공 수	기 간	공 수	기 간	공 수	기 간	공 수
VTS부	H.263 인코딩 모듈	1	1	5	4	5	5	1	1	12	11		
	비디오 전송 프로토콜	1	1	4	4	6	4	1	1	12	10		
	RS-232C 통신모듈	1	1	5	3	5	3	1	2	12	9		
DVR부	전송 프로토콜 및 통신모듈	1	1	4	4	6	4	1	2	12	11		
	DB 관리 및 데이터 저장 모듈	1	1	4	3	4	3	1	2	10	9		
	H.263 디코딩 모듈	1	1	4	3	4	4	1	2	10	10		
WRS부	WEB용 DB관리 및 플러그인 모듈	1	1	4	3	5	4	1	2	11	10		
	비디오 데이터 송/수신 모듈	1	1	4	3	4	4	1	2	10	10		
HELP		1	1	2	2	2	2	1	1	6	6		
계		9	9	36	29	41	33	9	15	95	86		

5. 관계 프로그램 수

시 스템		프 로 그 램		사용언어	비 고
		모 들 명	수		
VTS부	H.263 인코딩 모듈	H.263 인코딩	3	C/Assembly	C80 개발툴
		모션디텍터		C/Assembly	
		비디오 드라이버		C/Assembly	
	비디오 전송 프로토콜	데이터 전송 프로토콜	1	C/Assembly	
	통신모듈	Serial 통신	1	C	C80 개발툴
DVR부	전송 프로토콜 및 통신모듈	데이터 전송 프로토콜	2	C++ 5.0	
		Serial 통신		C++ 5.0	
	DB 관리 및 데이터 저장 모듈	DB 관리	2	C++ 5.0	
		데이터 저장		C++ 5.0	
H.263 디코딩 모듈	H.263 디코딩	1	C++ 5.0		
WRS부	WEB용 DB관리 및 플러그인 모듈	DB 관리/검색	2	SQL	IDC/HTX사용
		H.263 플러그인		C++ 5.0	NPN/NPP API 사용
	비디오 데이터 송/수신 모듈	데이터 송신 소켓	2	C++ 5.0	
		데이터 수신 소켓		C++ 5.0	
HELP	Help Document	1	HTML		

6. 사용 또는 개발 언어 . TOOL

구 분	VTS부	DVR부	WRS부
개발언어	Assembly, C	C++	C++, SQL, HTML
TOOL	C80 개발 Toolkit, VHDL	Visual Studio 97	Visual Studio 97, IDC/HTX

7. 사용시스템

구분	사양
시스템	▷ VTS부 : TMS320C0 50MHz ▷ DVR/WRS부 : Pentium 233MHz 이상
운영체제	▷ DVR부 : NT4.0 Server/Workstation 이상 ▷ WRS부 : Windows95이상
웹서버	▷ IIS(Internet Information Server) 및 기타 ODBC지원 가능한 웹서버
브라우저	▷ Netscape 4.0/Explorer 4.0 이상

8. 직접/간접효과

디지털 영상보안시스템은 전국의 은행, 백화점 및 IBS 빌딩의 CCTV를 점차 대체해 갈 것이며, 기존 아날로그 방식의 보안 시스템의 불편한 검색 및 재편집의 필요성을 일소에 해소할 것이다. 대량의 기록 매체에 의한 보관은 실시간 검색이 가능하게 될 것이며, IBS 빌딩과 같은 기존의 컴퓨터 시설이 설치된 곳은 특별한 CCTV 제어 및 관제실이 필요없게 될 것이다. 또한 선진국의 디지털 영상보안 시스템의 수입을 대체할 수 있을 것이며, 해외의 수출 경쟁력도 가질 것으로 기대된다.

▶ 자원의 통합관리

- 설치된 카메라중 중요도에 따라 최대 32대 이용
- 모니터 장비, Controller, 감시센서 등
- 센서와 카메라정보, 기존 장비와 디지털 영상보안 시스템 연동
- 카메라 영상정보, 경보발생건수, 경보발생시간 등의 정보내용 DB화

▶ 검색/편집의 용이

- Time-Lapse VTR의 영상편집을 위한 고가의 장비 불필요
- Tape 재사용에 따른 화질 열화 방지
- 카메라별 영상데이터를 저장/실시간 검색이 가능
- 검색시 해당영상의 확대/축소 기능
- 시스템의 설치면적 극소화

▶ 원격감시 지원

- WEB을 이용한 시스템 동작상태 정보검색
- 원격지에서 브라우저를 이용한 영상정보검색