

영상보안장비의 변천과정과 발전방안

강영구*, 이하용**, 양해술*

*호서대학교 벤처전문대학원

**서울벤처정보대학원대학교

10e-mail:lhvazby@hanmail.net, hsyang@office.hoseo.ac.kr

A study on the evolution and prospects of security system

Young-Goo, Kang*, Ha-Yong, Lee**, Hae-Sool, Yang*

*Seoul Univ. of Venture & Information

**Graduate School of Venture, Hoseo University

요 약

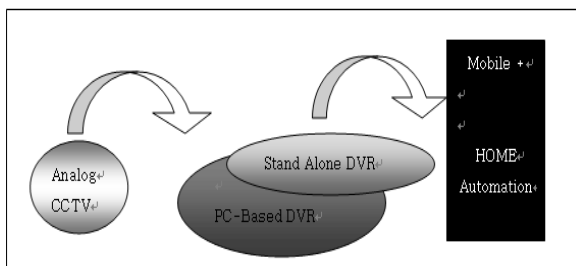
본 연구는 보안장비의 변천사를 통하여 현상황을 파악하며, 하루가 바뀌는 디지털 혁명시대를 맞이하여 도래하는 유비쿼터스시대에 맞추어 보안장비의 향후 발전 방향에 대해 제시하였다.

1. 서론

세계 보안감시 시스템 시장은 2001년 9.11테러와 이라크 파병으로 각종 보복테러 우려로 급신장하고 있으며, 한국에서도 2004년 8월의 이라크 파병으로 출입국 감시가 강화되고 있으며, 금융기관, 백화점, 경찰청, 공항, 주차장, 카지노, 군사지역등에 보안감시가 집중되고 있다. 현재 국내에는 200여개의 보안장비 제조업체가 있으며 그 중 대다수가 CCTV관련 단품을 제조하는 중소기업이다. 몇 개의 불과하던 국내 보안장비업체의 수가 우후죽순 늘어났으며, 국내 내수시장의 침체와 더불어 치열한 내수 판매 경쟁전이 벌어지고 있다. 이는 국내 경쟁력의 약화와 더불어 인력과 자원을 낭비하는 실정을 초래하였다. 따라서 본 연구는 보안장비의 변천사를 통하여 현상황을 파악하며, 하루가 바뀌는 디지털 혁명시대를 맞이하여 도래하는 유비쿼터스시대에 발맞추어 향후 발전 방향이 무엇인지를 제시하고자 한다.

2. 중소기업형 DVR

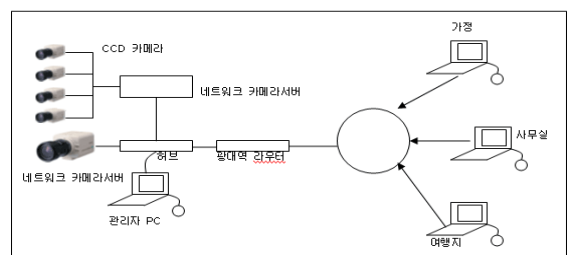
DVR(Digital Video Recorder)은 CCTV로부터 들어오는 영상을 디지털로 변환 처리해 하드디스크나 광자기디스크 등에 압축 저장하는 차세대 영상감시저장시스템을 말한다.



(그림 1) 영상보안장비의 변천과정

2.1 네트워크 카메라

현재 출시되고 있는 네트워크 카메라는 시스템이 HTTP 프로토콜을 구현한 웹 서버를 내장하고 있으나 그렇지 않느냐에 따라 분류되는데, 웹서버를 내장하지 않는 네트워크 카메라는 소켓 인터페이스를 통하여 인터넷에 접속하며, 사용자용 전용 프로그램을 제공한다. (그림 2)은 CCD 카메라 모듈을 내장한 카메라 서버와 외부의 CCD 카메라를 연결하는 박스형 카메라 서버를 허브를 통해 인터넷망에 연결, LAN이나 WAN 환경에서 장소에 구애받지 않고 실시간 동영상 서비스가 가능한 네트워크 비디오 서버의 설치 예를 나타낸 것이다. 아울러 네트워크 비디오 서버의 일반적인 구성요소에 대한 기본 블록도를 나타낸 것이다. 그림에서 이미지 DB 부분과 IDE HDD 디바이스 드라이버 부분은 네트워크 카메라 서버 자체에 HDD와 같은 저장장치를 내장할 때만 구현된다.

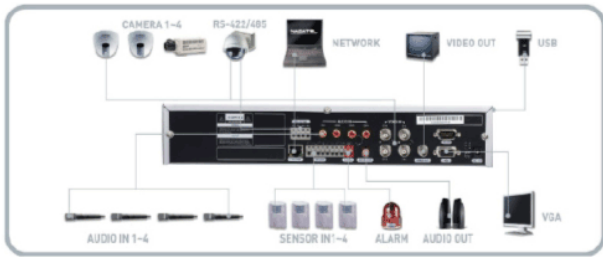


(그림 2) 네트워크 카메라 서버 시스템의 설치 예

2.2 네트워크 비디오 서버

기존의 DVR 시스템은 여러 대의 카메라 영상을 1대의 모니터에서 분할해서 실시간으로 모니터링하고, 아날로그 카메라로 입력된 영상을 캡처 보드에서 디지털 이미지로 변환해 하드디스크와 같은 저장매체에 저장하는 장치이다. 이에 반해 구조와 기능적 차이가 있는 네트워크 카메라 서버는 카메라로부터 영상을 전송받아 이를 다시 인터넷

이나 네트워크를 통해서 실시간으로 영상을 제공하는 장치이다.



(그림 3) 네트워크 비디오 서버의 H/W 구조

2.3 핵심기술

네트워크 카메라 서버는 웹 서버의 기능을 하는 하드웨어 및 소프트웨어 모듈과 이를 제어하는 임베디드 OS, 아날로그 비디오 신호를 디지털 신호로 변환하고 방대한 양의 디지털 영상 데이터를 압축하고 전송하는데 관련되는 각종 하드웨어 및 소프트웨어 모듈, TCP/IP통신을 위한 소프트웨어 모듈이 들어있는 펌웨어 부분, 사용자 인터페이스를 제공하는 웹 페이지, PTZ 제어, 센서 제어 등 편의기능을 제공하는 애플리케이션 부분 등으로 나누어 볼 수 있다. 주요 핵심기술은 다음과 같다.

- 시스템 운용체계:시스템에 적합한 RTOS(Real-Time Operation System) 또는 Embedded OS
- 네트워크 프로토콜 구현기술:HTTP, TCP/IP, PPP, MLPPP, DHCP, FTP, SMTP, SNMP, TELNET, JAVA 등
- 디지털 영상압축기술:JPEG, Wavelet, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, H.261, H.263

2.4 네트워크 기술

네트워크 카메라 서버에서 가장 중요한 기술은 네트워크 기술이라고 할 수 있다. 일반적으로 멀티미디어 제품들은 타 장비와 연동하더라도 네트워킹 개념이 매우 적기 때문에 대부분 독립적인 시스템으로 동작하는 것으로 간주할 수 있다. 따라서 제품개발 후 상품화까지 큰 어려움 없이 진행할 수 있다. 그러나 네트워크 카메라 서버는 이러한 멀티미디어 단말기/시스템과 달리 인터넷/IP 네트워크의 타 네트워크 장비와 함께 연결되어 동작하기 때문에 서로 영향을 주지 않도록 해야 하며, 영향을 받더라도 그러한 영향을 피할 수 있도록 해야 한다.

2.5 실시간 운영체제 기술

최근들어 상용 실시간 운영체제인 OS9, Psos, VxWorks, WinCE 등과 리눅스 운영체제를 최적화한 RT-Linux 기반의 운영체제도 사용되고 있다. 이의 선정은 반드시 제품의 정확한 용도 및 성능 등을 예측하여 선정하는 것이 바람직하다.

2.6 디지털 영상압축 기술

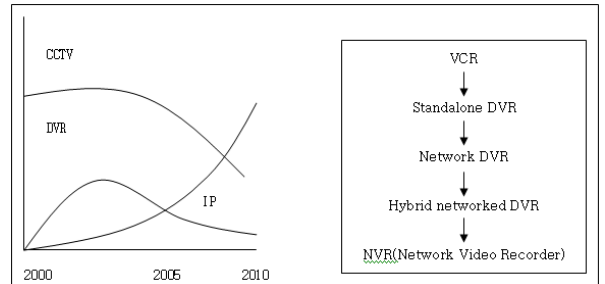
영상압축 기술은 연속하는 동영상의 시공간 방향에 존재하는 중복성과 상관성을 이용하여 방대한 양의 디지털 영상 데이터를 감축하는 기술이다.

영상간 압축방식은 용어 그대로 영상내 뿐만 아니라 연속하는 영상과 영상사이에 존재하는 중복성과 상관성을 이용해 감축하는 방식으로 H.261, H.263, MPEGx 등이 대표적이다. 이 중 Wavelet을 제외한 대부분은 국제표준 방식이다.

3. CCTV 디지털화의 발전방향

3.1 CCTV 시장 변화추이

Three stanges : a. CCTV : analog, b. DVR : digital capture, c. IP : digital networking



(그림 4) CCTV 시장 변화추이2-2. 기술동향

- (1) 네트워크 카메라는 카메라를 원격지에서 제어하고 이를 통해 입력된 영상을 원격지에서 확인할 수 있다는 점에서 폐쇄회로 TV(CCTV : Closed Circuit TV) 및 감시용 디지털 비디오 레코더(DVR : Digital Video Recorder) 등의 응용분야에 널리 쓰이고 있음
- (2) 대용량의 비디오와 오디오 데이터를 저장하기 위해서 하드디스크 또는 자기기록 가능한 광 디스크 등의 대용량 저장 장치들이 추가되어져서 사용되기도 함.
- (3) 최근에는 발달된 네트워크 및 인터넷 기술에 기초하여 각종 보안 시스템에 대한 활용뿐만이 아니라, 채팅, 쇼핑물 등의 인터넷 사업 등에 널리 활용되고 있는 추세임.
- (4) 네트워크 카메라 시스템은 전하결합소자 (CCD : Charge Coupled Device)와 같은 이미지센서로 입력된 영상정보를 디지털 영상정보로 변환한 후에 다시 이를 이미지인코더로 압축을 하여 메모리에 선입선출 방식으로 저장해 두고, 원격 퍼스널 컴퓨터와 같은 사용자 단말기에서 사용자가 웹 브라우저와 같은 인터넷 통신 프로그램을 이용하여 네트워크카메라 시스템에 접속을 하면 네트워크 카메라 시스템은 메모리에 저장된 압축 영상 데이터를 통신 모델과 같은 네트워크 모듈을 이용하여 인터넷을 통해 원격지 사용자에게 전송하는 카메라 시스템이다.

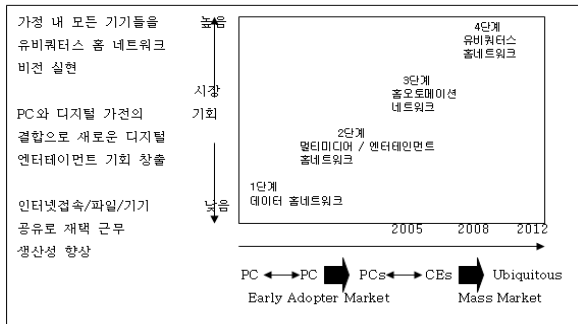
3.2 유비쿼터스 홈 네트워크

새로운 유비쿼터스 시대에 사용할 수 있는 모든 종류의 기기와 어플리케이션, 즉, 무선통신과 방송을 포함하여 현재 인터넷이 의존하고 있는 대역폭보다 훨씬 광대역을 제공할 수 있는 하나의 통합망을 지칭한다. 유선망과 무선망, 고정망과 이동망, 방송망과 통신망, 칩과 센서 네트워크 등 수많은 종류의 망들이 하나로 연결되고 생활 주변의 단말과 디바이스 및 정보가전기기들이 자유롭게 연결되어 활용할 수 있는 네트워크

3.3 홈 네트워크 서비스제공을 위한 환경 및 기반기술

홈 네트워크 서비스 제공을 위한 기반 기술 중 물리적 네트워크 구성 기술은 크게 유선과 무선으로 나눌 수 있으며, 유선 기술로는 전화선, 전력선, Ethernet, USB 등이 있고, 무선에는 IEEE802.11x 계열의 Wireless LAN, Home RF, Bluetooth, UWB, Zigbee, HiperLAN 등이 대표적인 기술이다. 또한, 홈 오토메이션을 위한 표준인 LonWorks, 오디오/비디오를 위한 Havi, 소위 데이터 네트워크를 위한 UPnP, Jini 등의 홈네트워크 미들웨어 기술도 대표적 홈 네트워크 기반 기술 중 하나이다.

3.4 홈 네트워크의 발전 방향



(그림 5) 자료 IITAM, 2004. 10.

홈 네트워크를 네트워크 유형에 따라 전문가들은 크게 데이터 홈 네트워크, 엔터테인먼트 홈 네트워크, 홈 오토메이션 네트워크 등 3가지로 구분하고 있는데, 현재 전세계적으로 구축된 홈 네트워크의 90% 이상은 데이터 홈 네트워크 방식이다. 데이터 홈 네트워크는 '2대 이상의 PC간에 인터넷접속/파일/주변기기 공유를 위해 구축되는 홈 네트워크'이다.

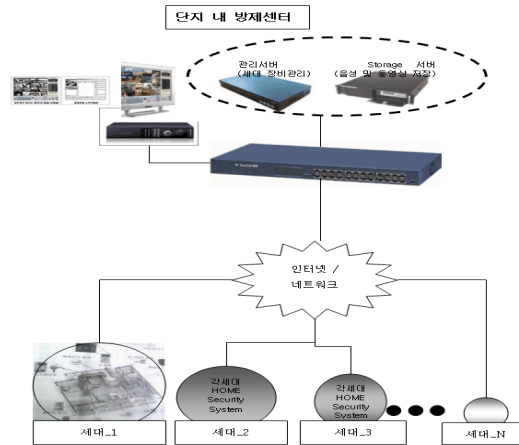
홈 네트워크 지능형 통합 서비스를 제공하기 위해서 가장 중요한 요소기술 중 하나는 홈 네트워크 구조의 통합 관리 기술이라 할 수 있다.

<표 1> 차세대 홈네트워크 지능형 통합서비스의 요소기술

분류	요소기술
서비스 관리 기술	- 지속적인 차세대 홈네트워크 서비스 모델링 - 서비스 통합 관리 기술 개발
홈네트워크 구조 통합 기술	- 전체 홈네트워크 구조의 통합 구조 제시 - 고도화된 서비스 개발을 위한 통합 미들웨어 개발 - 이기종 네트워크 간 운용성 지원할 수 있는 구조 개발 - 다양한 미들웨어 통합 관리 구조 개발 - 멀티모달 사용자 인터랙션 자원 구조 - 통합 context 정보 관리 기술 설계 및 개발
지식 기반 서비스 미들웨어	- 지식 서비스 차원 정보 마이닝 기술 개발 - 맞춤형 지식서비스를 위한 정보서비스 개인화 기술 - 이기종 네트워크 및 단말기간 상호운용성 기술 개발
차세대 홈네트워크 미들웨어	- 정보기기 인식 및 자동 구성 관리 기술 개발 - 상황인지 기반 실시간 Object Tracking 기술 개발 - 멀티모달 사용자 인터랙션 기술 - 홈네트워크 환경에 적합한 QoS 보장 및 관리 기술 개발
프라이버시 및 보안관리	- 사용자 생활 정보 프라이버시 관리 기술 - 홈네트워크 인프라와의 연동 지원 보안 기술 - 네트워크, 미들웨어 요소 기술 간 컨버전스 지원 보안 - 사용자 프로파일 및 환경 상황에 따른 자동적 보안 서비스 제공

3.5 전체 시스템 구성도

- 상황발생 세대 영상 녹화 및 로그 저장
- 상황발생 세대 정보 디스플레이
- 경계해제시에도 리모컨 비상버튼 입력시 방제센터 알람발생
- 장소, 날짜, 시간별로 녹화영상 검색 및 재생
- 각 세대 장비관리



(그림 6) 단지 내 방제센터 전체 시스템 구성도

- 장비 이상시 인근 유지보수 팀에게 자동통보
- 경계모드 해제시 영상 프라이버시 기능

4. 결론

보안 장비 분야가 우리 사회 전반에 급속히 파고 들면서, 우리나라가 IT강국답게 보안분야의 중추국으로서 세계 시장에서 최고의 기술과 서비스 품질을 인정받고 있는 것도 확인되었다. 또한, 보안장비 변천과정을 고찰하면서 개별적인 기술들이 점차적으로 통합되어 가는 것도 확인되었다. 발전과 성장이라는 것을 동시에 확인하였음에도 그 모든 발전상들이 '감시'라는 기본 틀을 벗어나지 못하고 있다. 고도로 발전된 보안관련 기술들을 활용하여 고객의 불편함을 살피고 직원들의 복지향상을 위해 공유할 수 있는 인식을 키운다면 '감시'적 측면보다는 '인간 관계적 측면'으로 변화시킬 수 있다. 이는, 단순히 영상보안산업의 발전만이 아닌, 대 고객측면에서 본다면 'CRM'과 밀접한 관계를 지을 수 있다. 영상보안산업의 발전이 인식의 변화를 통해 기업 CRM에 영향을 미치는 시대가 이미 도래했으며, 새로운 기준의 표준화가 이루어진 것이다.

참고 문헌

- [1] 김기화, 영상 속도개선을 통한 PC기반 DVR 시스템 구축에 관한 연구, 한국산업기술대학교 산업기술대학원 석사학위논문, 2002.12.
- [2] 김성욱, "DVR-국내업체 경쟁력 어느 정도인가," 전자신문, 2001.3.12
- [3] 김승규, "DVR 업계 해외에서 돌파구를 찾아라," 전자신문, 2004.10
- [4] "보안자이업계 렌탈시장으로 몰린다." 전자신문, 2004.10.25.
- [5] "높아지는 테러 위협 DVR로 철통대비," 전자신문, 2004.10.28.
- [6] "DVR업계 이것부터 해결을," 전자신문, 2004.11.17.
- [7] 김원석, "DVR-차량용 블랙박스로 주목" 전자신문, 2004.2.9
- [8] "DVR 응용상품 봇물," 전자신문, 2004.4.26.
- [9] "대기업 DVR사업 본격화," 전자신문, 2004.5.25.