

무선 교통정보 시스템의 구축+

김금옥*, 강영구*, 양해술*

*호서대학교 벤처전문대학원

e-mail:tyhjc@naver.com, hsyang@office.hoseo.ac.kr

Wireless Traffic Management System Development

Jin-yu, Jin*, Young-Goo, Kang*, Hae-Sool, Yang*

*Graduate School of Venture, Hoseo University

요 약

본 연구에 구축한 무선 교통 정보시스템은 시공기간 단축과 비용절약에 목적을 두고 무선 네트워크 핵심기술을 이용해 도심내의 간선도로 및 교차로에대한 CCTV 교통감시 카메라를 이용하여 교통관제 센터에서 동영상에 의한 교통감시와 실시간 교통정보를 수집하는 시스템으로서 도로현장의 CCTV 감시 카메라와 통신장비, 센터의 영상검지기 및 VDS Sever 컴퓨터 시스템과 동영상표시 Color Monitor로 구성 되어 있는 IP Surveillance 시스템 체계를 제시하고자 한다.

1. 서 론

디지털 시대가 본격화 되면서 정보통신기기들이 초고속, 대용량을 전송하는 고속의 디지털 가전기기들로 바뀌고 이를 하나의 네트워크로 구성하고자 하는 노력들이 이루어지고 있다. 새로운 선로의 포설이 필요없이 깨끗하고 이동성이 보장되는 무선 네트워크기술개발에 대한 소비자들의 욕구가 증대되고 있다. IP 감시 기술은 다른 기능과 간단히 통합되어지고, 지속적으로 시스템을 개발하고 있다. 디지털 영상은 네트워크를 통해 이제 손쉽게 배포되고 가공되고 있다. 따라서 네트워크에 기반을 두고 있는 각종 제어 운영 시스템(접근 제어, 기업 내 인트라넷, 각종 자동화 시스템 등)에 간단히 통합 운영 되어질 수 있다. 본 연구는 무선 기술과 IP감시기술을 접목시켜 도심내의 간선도로 및 교차로에대한 CCTV 교통감시 카메라를 이용하여 교통관제센터에서 동영상에 의한 교통감시와 실시간 교통정보를 수집하는 시스템으로서 도로현장의 CCTV 감시 카메라와 통신장비, 센터의 영상검지기 및 VDS Sever 컴퓨터 시스템과 동영상표시 Color Monitor로 구성 되어 있는 IP Surveillance 시스템 체계를 제시하고자 한다.

2. 무선 교통정보시스템 설계

2.1 시스템 개요

본 연구에 구축한 무선 교통 정보시스템은 도심지내의 간선도로 및 교차로에대한 CCTV 교통감시 카메라를 이용하여 교통관제센터에서 동영상에 의한 교통감시와 실시간 교통정보를 수집하는 시스템으로서 도로현장의 CCTV 감시 카메라와 무선통신장비, 센터의 영상검지기 및 VDS

Sever 컴퓨터 시스템과 동영상표시 Color Monitor로 구성 되어 있는 IP Surveillance 시스템이다.

2.2 기반 시설

(1) PIMA 서버 & Storage 서버: 각 개소에 설치되는 카메라시스템 장비의 모든 정보를 관리(등록, 설정 및 변경, 등)하고 비상신호가 전송되면 자동적으로 Storage Server에 파일(영상 및 음성)을 저장하고 그에 대한 Log를 남긴다. 일정시간 간격으로 각 개소에 카메라시스템 장비의 상태를 스스로 모니터링 하며 일정시간이 경과되었음에도 불구하고 응답이 없으면 장비의 A/S담당자와 시스템 관리자에게 문자 메시지를 전송하여 그 원인에 대해 신속히 대처할 수 있도록 한다. 통합 관리자는 PIMA 서버에 접근하여 모든 카메라 정보와 Log를 검색하여 해당 녹화과일에 쉽게 접근할 수 있도록 한다.

(2) Streaming Server: 각 개소에 설치된 카메라시스템 장비의 영상 및 음성을 통합 관제실 외 다른 곳에서도 모니터링 하기 위한 장비. 여러 곳에서 동시 모니터링을 하는 경우 각 개소의 장비에 접속하는 Client가 많게 되므로 각 개소의 네트워크 용량에 많은 부하가 걸리기 때문에 Streaming 서버에서 1차 접속을 유지하고 그 외의 Client들은 인터넷을 통해 Streaming서버에서 접속하여 영상과 음성을 모니터링 할 수 있게 된다.

(3) 영상운영 및 제어 컴퓨터: 각 개소의 시스템에 직접 접속하여 영상을 모니터링하고 제어하기 위한 단말장비. Streaming 서버는 단방향 Streaming을 수행하기 때문에 통합관제 컴퓨터는 직접 각 개소의 카메라 장비에 접속하게 된다.

(4) CCTV(Closed-Circuit Television : 폐쇄회로 텔레비전). 주요 교차로에 설치되어 실시간 차량 소통 정보 및 사고, 안개, 결빙 등을 영상으로 촬영하여 교통정보센터에

+ 본 연구는 지식경제부와 IITA의 대학 IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음(IITA-2008-(C1090-0801-0032)).

전송하는 장치

(5) VMS(Variable Message Sign : 가변 전광판) 실시간 교통 소통, 돌발 상황 등을 문자 및 영상 정보로 현출하는 전광판

(6) VDS(Vehicle Detection System : 차량검지기) 주행차량을 촬영하여 영상처리를 통해 교통량, 속도, 점유율, 차량길이 등 자료 수집 장치

(7) AVI(Automatic Vehicle Identification : 자동차량번호인식장치) 주행차량 번호판을 촬영하여 영상처리를 통해 구간 통행시간, 차종등 정보를 수집

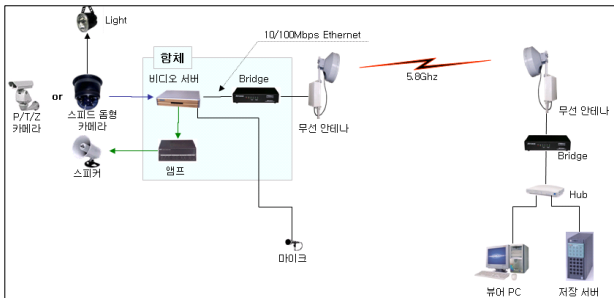
(8) 무선 교통정보 수집장치: 도시부 간선도로에 노변기지국(RSE : Road side equipment)을 설치하여 차량 내 통신장치(OBE : On board equipment)와의 근거리 무선통신을 통해 차량의 통행속도 및 돌발상황 등 교통정보 수집장치.

3. 시스템 개발

3.1 하드웨어 구성

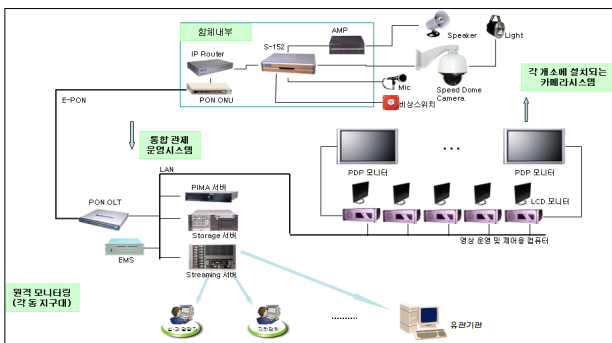
본 시스템의 설비는 아래 (그림 1)과 같이 구성된다.

- 5.8 Ghz대의 무선 장비를 이용함
- 앞에 큰 장애물이 있을 경우 무선 안테나와 무선 안테나 사이에 중계기를 설치해야 함
- 시설 IP가 사용이 가능하며, 보안성이 우수한 구성임
- 단기간 시공이 가능하며, 월 비용이 들지 않는 장점
- 높은 대역폭 확보와 네트워크가 안정적으로 운영이 되는 장점이 있음



(그림 1) 무선 시스템 구성도

통합 시스템 설비 상세 구성은 (그림 2)와 같다.



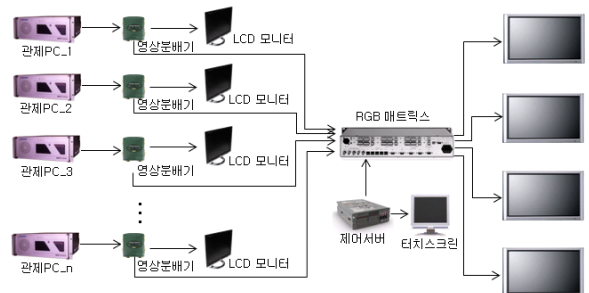
(그림 2) 시스템 설비 상세 구성도

각 개소에 설치된 CCTV들을 운영 및 제어하기 위해 필요한 최적의 구성으로 한다. 각 개소에 설치된 장비의 위치, 상태 등의 정보를 실시간으로 관리하고, 이상유무가 발생한 경우의 영상을 손실 없이 저장서버에 저장하게 된다. 운영 및 제어용 컴퓨터는 각각의 장비에 직접 접속하여 영상을 모니터링(양방향)하면서 해당 위치의 상황 및

장비의 상태를 LCD모니터와 PDP에 동시에 디스플레이할 수 있도록 한다. 중앙 관제실 이외의 다른 장소에서 각 개소의 상황을 모니터링 해야 할 경우 스트리밍 서버에 접속하여 양질의 영상(단방향)을 확인할 수 있다.

3.2 통합 디스플레이(DLP)설비 상세구성

통합 디스플레이 설비는 (그림 3)과 같이 구성되며, 각 운영단말(관제PC)에서 출력되는 화면을 RGB매트릭스에서 입력 받아 DLP로 출력하게 된다. 매트릭스에서 입력 받은 영상은 연결된 제어서버에 의해서 선택된 DLP로 출력하게 되는데 이는 관리자가 임의대로 선택할 수 있다. 관제 PC_1의 영상을 DLP 모두에 출력할 수도 있고, 관제PC 전체를 하나의 DLP(그림 4를 참조)에 출력하게 할 수도 있다.



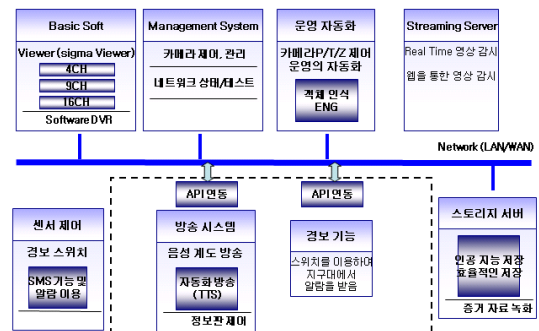
(그림 3) 통합 디스플레이(DLP) 설비 상세 구성



(그림 4) IP 영상 감시 프로그램

3.3 시스템 소프트웨어 설계

- 보안감시용 프로그램으로 4~64CH의 영상볼 수 있다.
- P/T/Z 카메라는 턴틀 및 제어가 가능
- 프리셋을 이용해 예약 감시 및 여러 장소의 일괄적 감시가 가능
- 웹을 통해서 볼 경우 스트리밍 서버를 이용한다.
- 각각 카메라의 상태를 파악하여, 장애의 원인을 파악



(그림 5) 소프트웨어 구성

● 통합관제 프로그램

(1) 모니터링

- 다채널의 카메라 관리
- 동시에 16개의 화면 분할 영상을 실시간 모니터링
- 알람 발생시 해당 채널 영상화면 자동 확대 기능 및 사운드경고
- 카메라의 상태 주기 점검 및 결과 표시
- 모니터링 화면에서 바로 조정이 가능한 진보된PTZ 컨트롤방식 지원
- 카메라별, 그룹별, 지도별 다양한 선택 모드 지원
- 화면상에 클릭으로 컨트롤하는 센터링 기능



(그림 6) 모니터링 기능

(2) 검색, 재생, 편집

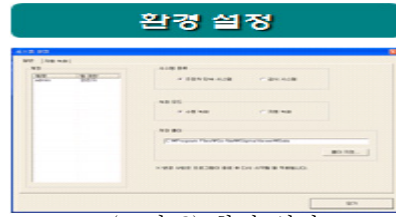
- 카메라별, 시간별 검색 조건 설정 지원
- 캠 HDD로부터 녹화된 영상 데이터 즉시 로딩
- 날짜별, 카메라별 등의 녹화검색 기능
- 캠HDD 정보 삭제 시, 자동 감지하여 영상 데이터 재로딩 기능
- 원하는 재생 부위만 잘라서 별도의 파일로 저장 기능
- 재생중 특정 이미지 비트맵 저장 및 인쇄 기능
- AVI, MPEG, ASF등 원하는 포맷으로 변화 가능
- 재생 중 어떤 프레임으로든 재생 위치 즉시 변경가능
- 지정된 시간 분량에 따라 재생 전/후 구간 즉시 변경
- 이벤트(MD, S1, S2) 발생된 프레임만 선별 재생 기능



(그림 7) 검색, 재생, 편집 기능

(3) 환경 설정

- IRS제공으로 유동IP 관리 지원
- 채널별 Motion Detection 및 PTZ기능 설정
- HDD 자동 삭제 기능 및 Format 지원
- 영상 이미지 조정 및 Video Gain 기능
- 평상시, 이벤트 발생시에 따른 스케줄 녹화 및 Post Alarm 기능
- 집중 관찰 구역 설정 및 Attenuation 설정 지원
- IP Filtering 기능, Frame Encryption 기능, 네트워크 접속 포트, 카메라별 네트워크 상황 체크



(그림 8) 환경 설정

(4) 영상 저장 및 백업

- 캠 단위 백업 스케줄 설정 지원과 자동백업 프로그램 실행
- 캠의 동작 상태 실시간 아이콘 표시
- 백업 보존기간 설정
- 백업 드라이브 지정 기능
- 멀티백업: 1대의 PC에서 다수의 캠의 백업
- 백업 스케줄 설정: 특정 이벤트 발생데이터 선택/특정
- 채널의 데이터 선택/허용된 백업 시간범위 내에서



(그림 9) 영상 저장 및 백업

4. 결론

본 연구에서는 교통체계의 구성요소에 무선정보통신 기술을 접목시켜 교통정체, 사고 등의 각종 교통문제를 체계적으로 대처하여 효율적인 교통운영을 통해 국가적인 물류비 증가 등 경제적 손실 대응과 현장의 정보통신설비로부터 수집된 교통정보를 교통관제센터에서 분석, 가공, 처리하여 유무선 통신망으로 교통정보를 제공함으로써 도로 이용자에게 보다 더 안전하고 편리한 종합 교통정보관리 시스템 체계 제시하였다.

참고문헌

[1] 이동학, 영상 감시 시스템의 효율적인 멀티미디어 스트리밍 처리부시스템 설계 및 구현, 숭실대학교대학원 석사학위논문, 2001.12.

[2] 이정문, 무선인터넷과 DVR System 연동에 관한 연구, 성균관대학교 정보통신대학원 석사학위논문, 2004.2.

[3] 전자부품연구원, 보안용 DVR(Digital Video Recoding) 산업동향, 2004.7.

[4] 전병득, "DVR용 차세대 칩" 에이로직스 양산," 매일경제신문, 2004.8.30.

[5] 박봉혁, 이재호, "무선 홈네트워크 기술", <http://kidbs.itfind.or.kr>

[6] 강영구, "보안장비의 변천과정과 발전방향에 관한 연구" 호서대학교 석사논문, 2007.