

---

# u-City 환경에서 지능형 CCTV를 이용한 감시시스템 구현 및 감시방법

김익순\*\* · 유재덕\* · 김배훈\*\*\*

A Monitoring Way and Installation of Monitoring System using Intelligent CCTV under the u-City Environment.

Ik-soon Kim\*\* · Jae-duck Yoo\* · Bae-hun Kim\*\*\*

## 요 약

개개인의 사생활 보호와 인권존중이라는 명분하에 감시시스템에 대한 비판적 시각으로 인해 그동안 침체되었던 CCTV 시장이 911 테러 이후 보안에 대한 중요성 제고와 사회적 범죄 예방에 대한 의식변화로 인해 전 세계적으로 새로운 국면을 맞고 있는 상황에 국내의 첨단 IT기술과의 접목을 통한 지능형 감시시스템으로의 변화를 꾀하고 있으며 원격지에서 사각지대 없이 촬영된 영상을 인터넷을 통하여 어느 지역에서도 실시간으로 감시 및 제어할 수 있어 연구하고자 한다.

## ABSTRACT

Under the obligations which is a protection of privacy and a respect for human rights of each person critical is caused by time about surveillance system and CCTV markets which stagnate during that about 911 terror after that securities about importance raising and direction of a ceremony crime prevention are caused by with world grafting of up-to-date IT technique of domestic and changes with the intelligent style surveillance system which leads and quite from the remote place the dead zone this the image which is photographed the Internet leads and with the intelligent style CCTV surveillance systems will be able to control which area at real-time watch and is embodied.

## 키워드

CCTV, CCD, Intelligence Surveillance System, Fan/Tilt/Zoom Camera, Image Combination

## 1. 서론

CCTV(Closed Circuit TV)시스템이란 카메라에서 촬영된 화상정보를 소수의 특정 수신자를 대상으로 화상정보를 전송하고, 그 전송된 화상정보를 통해서 특정 소수의 사용자가 원하는 정보를 획득하고 용도

에 따라 감시하고자 하는 지역을 관찰할 수 있도록 영상으로 표출하는 텔레비전방식을 말한다. 이러한 CCTV 시스템은 보안 감시용, 산업용, 차량의 화상감시용 또는 교통관리용 등의 다양하고 광범위한 용도로 사용되고 있고, 최근에는 CCTV 기술이 IP 네트워크와 연결하여 급속히 발전 하고 있다.

---

\* 전남대학교 전자통신공학과

\*\* 영국전자 대표이사

심사완료일자 : 2008. 12. 05

\*\* 한양대학교 전자통신공학과

접수일자 : 2008. 10. 20

이런 한 용도 및 발전 동향에 따라, 우수한 기능과 가격 경쟁력을 갖춘 CCTV 시스템의 개발이 요구되고 있으며, 감시하고자 하는 지역 내에서 사각지대를 줄일 수 있고, 피사체를 능동적으로 감지하는 기능을 갖추어 운용의 편리성과 비용절감을 추구할 수 있어야 한다[1][2].

본 논문 II장에서는 일반적인 CCTV 시스템의 개요에 대하여 알아보았으며, III장에서는 지능형 시스템의 발전과 지능형 시스템의 문제점을 찾아 연구방향을 제시한 후, 새로운 지능형 CCTV 감시시스템 구현 방안을 제시하였다. 마지막 IV장에서는 이를 u-City (Ubiquitous-City) 환경의 도시통합운용센서에 적용하는 방안으로 결론을 맺었다.

## II. CCTV 시스템 개요

### 2.1. CCTV의 구성

일반적인 CCTV 시스템의 기본적인 구성은 크게 피사체 및 영상을 촬영하여 전기신호로 환하는 팬/틸트/줌 카메라(110)부와 이 카메라부의 전기신호를 원격지에 전송하는 전송계 그리고 전송되어 온 영상신호를 수신하는 수신부 및 재생 표시를 하는 영상표출부로 구성된다. 즉 아래 그림과 같이 팬/틸트/줌 카메라부(100), 수신부(120), 영상수신처리부(140), 영상표출부(150) 및 송신부 (130)를 구비한다[3][4].

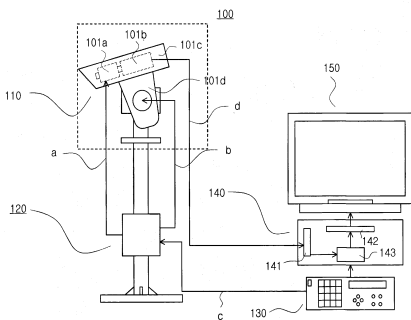


그림 1. CCTV 구성도  
Fig. 1 CCTV block diagrams

각각의 기능 및 역할을 우선 간단히 설명 하면, 팬/

틸트/줌 카메라(110)는 줌렌즈(101a) 및 카메라(101b)가 내장된 하우징(101c)과 팬모터 및 틸트모터가 내장된 팬/틸트(101d)를 구비한 팬/틸트/줌 카메라를 이용하여 감시지역을 상하좌우로 촬영할 수 있다. 또한 팬/틸트/줌 카메라에서 촬영한 영상 신호를 영상수신처리부에 송신한다.

수신부는 송신부로부터 상기 팬/틸트/줌 카메라를 제어하는 제어신호(c)를 수신하여 팬/틸트/줌 카메라를 제어한다. 송신부는 팬/틸트/줌 카메라의 구동을 제어하는 제어신호를 수신부에 송신하여 팬/틸트/줌 카메라를 수동으로 작동시키는 역할을 한다. 영상수신 녹화부는 팬/틸트/줌 카메라의 영상을 수신하여 영상표출부에 전달한다.

### 2.2 구성요소 별 기능

CCTV의 시스템 구성요소를 좀더 상세히 알아보고자 카메라부, 전송부, 수상부, DVR, 다중화기 및 매트릭스로 나누어 요소별 기능을 살펴보고자 한다.

#### 2.2.1 카메라 부

촬영계는 TV 카메라를 주체로 하며 목적에 따라 선택할 카메라의 종류, 렌즈의 종류, 필터의 종류 등이 결정되고, 다음에 이 카메라를 고정하기 위한 설치 브라켓, 카메라 하우징 등이 결정된다. 설치 브라켓 위에 카메라 본체, 렌즈계, 카메라와 피사체의 상호 위치관계의 원격 제어가 필요할 경우에는 리모트 컨트롤러등 필요한 주변 기기들이 카메라에 부착되며 또 피사체에 대해서 특수한 조명이 필요한 경우에는 조명의 설치 및 이의 제어를 포함하기도 한다.

주로 CCD(Charge Coupled Device:전하 결합 소자) 센서를 이용하며 NTSC 혹은 PAL방식의 아날로그 컴포지트 영상을 30/25fps, 인터레이스방식으로 출력한다. 영상출력은 보통 동축케이블을 이용한 유선으로 이루어지고 간혹 RF 송수신기를 이용한 무선방식도 사용된다.

카메라는 컬러 및 흑백여부, 룩스(Lux), 화소, 해상도등의 적합성과 역광의 영향 유무, 햇빛의 영향 등을 고려하여 선택해야 한다. 빛이 없으면 촬영할 수가 없는 것이 카메라인데, 어느 정도의 빛으로 촬영할 수

있는가를 나타내는 수치가 감도이다. 감도는 대개 룩스(Lux)로 표시하고 카메라를 평가하는데 사용한다. 수치가 적을수록 감도가 좋아지지만 대부분은 사용목적에 맞추어 선택하는 것이 바람직하다. 보통 흑백카메라의 경우 0.2Lux 이하, 칼라카메라는 1lux이하의 제품을 쓰고 있다. 화소의 경우는 보통 흑백카메라는 27만 화소, 칼라 카메라의 경우 41만 화소제품이 일반적이다[1]. 카메라 감도의 기준을 살펴보면, 칼라 카메라(CCD)은 1Lux, 흑백 카메라(CCD)은 0.1Lux, 적외선 카메라는 IR 0.1Lux로 적외선 조명이 필요해 적외선 조명으로 비춘 피사체만 찍을 수 있다. IR (Infrared) 0.1Lux는 적외 룩스를 나타내는데, 적외 룩스는 백열등에서 적외 필터를 뺀 가시광의 조도와 같아 적외 조명에서 테스트한다[5][6]. 마지막으로 암시 카메라(CCD)는 광증폭관 (Image Intensifier)과 CCD 이미지 센서를 합한 카메라로 10Lux까지 촬영한다.

일반적인 CCTV 카메라는 렌즈가 장착되어 있지 않다. 특수용 CCTV 카메라용 렌즈는 용도에 맞게 별도로 구입을 해야 하며, 통상 카메라의 앞 부분에 장착하게 구성되어 있다. 렌즈는 카메라가 촬영하는 피사체를 화면에 어느 정도의 크기로 할 것인가, 수동으로 할 것인가, 밝기 화면에 대해 조리개를 자동으로 제어할 것인가, 줌이 필요한가, 원격제어가 필요한가 등에 따라 선택한다. 또한 CCD 촬상소자의 크기, 주위의 밝기가 시간에 따라 변화하는가의 여부. 역광이 있는가. 줌이 필요한가. 원격제어가 필요한가. 프리셋이 필요한가. 오토 포커스가 필요한가를 살펴서 선택한다.CCD(charge coupled device:전하 결합 소자)는 빛의 강도를 받아들이어 전하의 양으로 변환, 전기적인 신호로 전환 해 주는 발광 다이오드의 직접체로서 직사각형이며 현재 1/3인치 1/2.7인치 1/2인치 2/3인치의 CCD렌즈가 통상적으로 쓰여 지고 있다.

### 2.2.2 전송부

촬영된 화상을 이용할 목적 지점까지 영상 신호를 전송하는 시스템을 전송계라고 하며 전송계는 유선과 무선으로 분류된다. 통상 CCTV 시스템의 경우에는 특정 목적을 위해 사용되기 때문에 유선에 의한 것이 많으며 무선의 경우는 무선 주파수의 할당을 필요로 하기 때문에 실질적인 적용에 많은 제약이 따른다. 유

선 전송의 경우에도 영상 신호를 그대로 전송하는 기저대역(base band) 전송, 반송파를 변조하여 전송하는 대역통과 전송등이 일반적이나 최근 레이저에 의한 광통신 방식이 있어 목적과 경제성에 따라서 가장 적당한 방식을 채용한다. 또 전송계에서는 직접 신호의 가공, 전환 등을 보통 행하지 않으나 대규모 시스템에서는 전송계 내에서 영상 전환을 하여 회선의 유효 이용율을 높이고 있다.

표 1. CCTV 전송매체 특징 비교  
Table. 1 CCTV transmission medium characteristic comparisons

분류	전송매체	전송거리 (Km)	방식 명칭	특징	
유선 전송	영상 기저대역	동축	~ 1.5	케이블 보상	다른 방식에 비하여경제적
		평형 케이블	0.5~60	평형쌍케이블	외부유도 받기 어렵다.
	영상 신호 변복조 (아날로그)	동축	0.5~20	전반송파 FM전송	외부유도 받기 어렵다.
		고발포 동축	0.5~10	CATV 전송 (27CH다중 전송) AM	다중 전송
		고발포 동축	0.5~10	CATV 전송 (4CH다중 전송) FM	다중 전송 외부유도 받기 어렵다.
		광섬유	0.5~10	광전송	전기적 유도는 받지 않는다.
디지털 변복조	전화선	10 이상	정지화상 전송	원거리 전송	
무선 전송	영상 신호 변복조	공간	1~100	마이크로 전송 (FM 방식)	고품위 영상 전송
	펄스 간격 변조	공간광 파장대	~3	광전송	전과 행정의 규제를 받지 않음.

### 2.2.3 수상부

전송 되어온 영상 신호를 수신하여 재생하는 시스

템을 수상계라고 하는데 이는 단순히 화상만을 이용하는 형태와 이들의 영상 신호와 연계하여 제어 동작을 수행할 수 있도록 하는 형태가 있다. 수상계에서는 화상의 재생에만 그치는 것은 아니고 그 외의 시스템, 예를 들면 교통관제, 공정 관리 등과 조합하기 때문에 화상의 가공, 기록, 재생, 하드카피(hard copy)화, 정보 처리 장치에 의한 화상 처리계 등이 이용된다. 또 정보 수집 센터적 요소를 포함하는 것도 적지 않기 때문에 제어계의 집중 관리 센터로서의 기능을 구하는 경우가 많다[7].

### 2.4 DVR

최근 저장장치로 가장 일반적인 형태는 DVR (Digital Video Recoding)이 사용된다. 감시용 카메라로 입력된 영상 Data 인 아날로그 신호를 디지털 신호로 전환, 동화상 국제 압축 표준인 MPEG(Moving Picture Experts Group)으로 영상을 압축 복원하여 장시간 녹화 및 재생하여 볼수 있는 고해상도의 녹화 시스템 방식이다. 녹화뿐 만 아니라 모션 탐지 기능, 센서와 연결녹화, 자동 팬/틸트/줌/제어 기능 및 화상 확대, 편집기능 등 다양한 기능이 있으며, 데이터를 HDD, DAT 등에 반영구적으로 보관하는 기능과 전화선이나 LAN, 전용선, 인터넷상에서 녹화검색 및 실시간 화면을 감시할 수 있는 화상 전송기능을 수용할 수 있도록 개발된 다기능의 비디오 디지털 녹화 및 감시 시스템 장비이다. DVR의 용량은 적용시스템과 요구조건에 의해서 결정되어야하며, 저장 용량은 다음과 같이 정의될 수 있다.

표 2. DVR 저장 용량  
Table. 2 DVR store dosage

구 분	세부 내용
압축방식	복원시 해상도 저하 없는 압축방식
저장 Frame 해상도	320×240, 640×480 이상
입력채널수	카메라 16 채널이상
1초당 저장 프레임	30 프레임 이상

저장 방식 (움직임감지율 적용)	지하주차장	40% 이상
	현업실 및 기타 지역	60% 이상
DVR 저장용량 산출식 (2개월 이상 기준이며 구역별 M/D율 차등 적용 가능)		채널 수 × 저장 파일 크기 × 초당 프레임 수 × 86,400초 × 움직임 감지율 × 60일

### 2.2.5 다중화기

다수의 카메라 영상을 1 화면씩 순차적으로 전환하여 최대 8 대에서 16 대까지 카메라 영상을 하나의 VCR 에 녹화할 수 있도록 하는 장비이다. 모니터 상에는 1 개의 고정화면 또는 순차적으로 화면이 변화하여도 DVR 녹화는 8개 모두 동시에 녹화된다. 영상은 1/30 초를 1 프레임으로 구성하고 DVR에 녹화하는데 이 DVR 녹화시간인 1/30 초를 다시 8~16 등분(카메라의 맺수만큼)하여 1~16 개의 영상을 개별 녹화시킨다.

### 2.2.6 매트릭스

임의의 카메라 영상을 임의에 모니터에 관리자의 의도에 따라서 자유로이 디스플레이 할 수 있도록 하는 장비로서 복수의 카메라 영상을 복수의 모니터에 교차지점 스위칭 방식으로 표시하는 시스템이다. 각 모니터는 각각 독립하여 모든 카메라 영상을 선택할 수 있으며 그 때 모니터 대수에 대응하는 스위치를 가진 것과 같은 기능을 한다. 다수의 카메라 영상을 입력받아 다수의 모니터에 출력하는 장비로 대용량 시스템에 적합하다. 각 모니터에는 임의지정으로 카메라 영상을 호출할 수 있으며 제한 지정도 가능하다.

### 2.3 CCTV 시스템의 네트워크 연결

최근 CCTV 시스템 기술 및 네트워크의 기술이 발전됨에 따라, 원격지에서 촬영한 영상을 인터넷을 통하여 어느 지역에서도 실시간으로 감시 및 제어할 수 있는 Web 카메라 구축이 활성화 되고 있다. [그림 2]

는 일반 유선CCTV 시스템과 Web 카메라 구성방식을 보여 주고 있으며, 표 3에서 각각의 특징을 상호 비교하였다.

	및 멀티플렉서가 고가	
기타	부피가 큼	작음

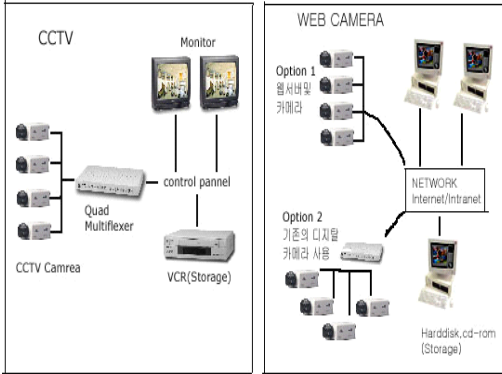


그림 2. CCTV 시스템과 Web 카메라 구성  
Fig. 2 CCTV systems and WEB camera compositions

표 3. CCTV 시스템과 웹 카메라 방식 비교  
Table. 3 CCTV system and web camera method comparison

항목	CCTV	웹 카메라	
제품 구성	별도 동축케이블 필요 컨트롤 장비 필요	기존의 네트워크 케이블 환경이용 (일반 PC + 웹 브라우저)	
기능성	적용 환경	동축케이블이 설치가능한 근거리	거리의 무제한(인터넷)
	영상화 질	아날로그 영상으로 화질열화 가능	디지털 영상으로 화질열화 없음
	영상자 료 출력	불가	가능(프린터)
	영상보 기	특정지점에 설치된 전용 모니터	네트워크가 가능한 일반 PC
경제성	중·장 거리 영상전 송	케이블 설치비용 증가로 불가능	LAN/WAN 설치가 가능한 전세계에서 동일한 비용
	설치비	카메라 보다 케이블	네트워크만 필요

### III. 지능형 CCTV 감시 시스템

CCTV 기술은 일정 시계의 화면만을 모니터링 하는 기술에서 악천후의 기후 조건하에서도 선명하게 기록 재생하는 기술, 패턴인식과 움직임 동작의 수상한 점을 가려 예방, 경고하는 지능형 CCTV 시스템으로 발전하고 있다. 이러한 시스템은 주변기술과 접목하여 응용범위가 광범위하게 넓어지고 있다. 최근 u-City 구축에서 차선, 건널목에 CCTV를 부착해 교통흐름을 인지, 자동적인 교통신호의 변환을 꾀하고 있는 것은 지능형 CCTV의 좋은 응용 예라고 할 수 있다.

#### 3.1 지능형 영상보안 시스템 동향

CCTV 업계 관계자들은 소비자의 욕구에 최대한 충족하기 위한 다양한 변화를 시도하고 있다. 저조도 카메라를 개발해 어두운 밤에도 피사체를 식별할 수 있는 카메라를 개발하는가 하면 한정된 각도만을 관찰할 수 있었던 렌즈의 한계를 뛰어넘어, 180° 또는 360°의 각도를 관찰할 수 있는 카메라를 개발하였다. 뿐만 아니라 스피드 돔 카메라를 개발해 관찰자가 원하는 부분의 영상을 최대한 빠른 시간 안에 관찰할 수 있게 만들었는가 하면, 인터넷과 연결할 수 있는 네트워크 카메라도 개발해 원격에서 영상을 감시할 수 있도록 만들고 있다. 그럼에도 불구하고 소비자들은 좀 더 다양한 기능을 갖춘 카메라를 요구하고 있다. 이런 요구에 부합하는 방법은 보다 더 지능적인 CCTV 시스템을 개발하는 것이다. CCTV에 접목된 지능형 영상보안 시스템을 VID(Video Intruder Detection Systems) 혹은 IVMD(Intelligent Video Motion Detection)라 부르는데, 이 기능들은 현재까지 CCTV 내부에 삽입되는 것보다는 인코더 형태의 외부 장비로 존재하는 것이 대부분이다[5].

한편 영상보안 시스템으로 움직이는 물체를 카메라가 스스로 감지해 포착하는 모션 디텍션 기능을 부여

하는 제품들이 출시되고 있지만 모션 디텍션은 영상의 픽셀을 감지해 이동물체를 탐지하는 것으로 포괄적인 감도를 조정하고, 수동으로 감지 레벨을 설정하기 때문에 하루 평균 수십 회의 오보가 발생할 수 있다 것이 문제이다. 지능형 영상보안 시스템이 스스로 판단하고, 생각한 그 결과물을 경보를 통해 담당자들에게 알려주는 것이라면 모션 디텍션은 아직 완전하지 못하며 다음과 같은 단점이 있다[3].

- 영상의 픽셀을 감지해 이동물체를 감지함
- 포괄적인 감도 조정, 수동으로 감지 레벨 설정
- 하루 평균 수십 번의 오보
- 저조도 환경에 따른 오보 발생
- 변장, 위장(옷, 나무, 덩불) 등에 취약
- 날씨나 기상변화에 대응이 어려움

### 3.2 지능형 CCTV 감시 시스템 문제점들

현재 영상보안 CCTV 시스템은 그림 1에서 나타난 바와 같이 송신부 및 수신부는 단순히 팬/틸트/줌 카메라의 구동제어나 영상의 전송을 통한 영상표출부로의 출력작업만이 이루어지고 있다. 이와 같이 단순한 구동제어 및 영상표출만을 할 수 있도록 된 송신부 및 수신부는 구성 부품의 고장 발생여부를 신속히 확인할 수 없으며, 고장시 부품의 교체 등에 많은 시간이 소요되어 일정기간 동안 감시를 제대로 할 수 없는 문제점이 있다.

아울러, 감시지역과 상황실 간에 양방향의 음성통신을 하기 위해서는 별도의 음성 통신시설을 설치하여야만 하기 때문에, 최초 시공시 발생하는 비용이 높다는 문제점이 있었다. 이를 보완하기 위해 다수의 보조카메라, 영상동기검출부와 전류감지장치와 같은 고장 여부 알립장치 및 음성 통신수단을 구비한 감시 시스템이 개발되었으나 다음과 같은 문제점을 안고 있다.

즉, 다수의 보조카메라를 구비하더라도 수신부의 영상은 팬/틸트/줌 카메라 및 다수의 보조카메라의 영상이 하나의 영상신호로 조합되어 전송되며, 송신부에서는 조합되어 들어온 영상신호를 영상수신처리부에서 통합적으로 녹화하여야 하기 때문에 화질의 선명도가 현저하게 떨어지는 문제가 있다.

송신부로 전송되는 하나의 영상신호에는 하나가 아

닌 수많은 조합화면 정보가 담겨 있기 때문에, 이미 용량이 정해진 화면을 재구성 하고 자세히 관찰하기 위하여 확대할 경우 화면의 해상도가 떨어지는 것이다. 이는 감시효과를 떨어뜨리는 저해 요인이 되었으며, 송신부 이외의 지역에서는 감시 및 통제가 어렵기 때문에 공간 및 시간적 제약이 있다.

또한, 이상신호가 발생할 경우에 송신부에 있는 감시자가 수동으로 감시하여야 하기 때문에 감시가 소홀해질 수 있는 문제점을 안고 있다. 즉, 항상 모니터를 통해 조합된 화면을 감시하다가 이상한 움직임을 감지할 경우에만 감시자가 직접 감시지역으로 카메라를 구동시켜 세밀하게 관찰해야 하기 때문에 정밀한 감시에는 한계가 있으며, 이상 신호가 포착된 순간 정밀한 감시가 이루어지지 않으면 나중에 녹화된 수많은 화면들을 일일이 확인해야 한다.

뿐만 아니라, 컴퓨터와 연계기능을 구비하고 있어도 이는 송신부에(중앙감시실) 구비된 컴퓨터를 통한 작업이고, 이는 송신부의 연장선으로써, 감시지역에 하나의 제어수단이 더 구비된다는 점 이외에는 특별한 기능은 없으며, 송신부의 주장치를 가동 시켜야만 컴퓨터 연계기능을 사용할 수 있고, 항상 송신부에서 원격지의 감시 및 제어를 수행해야 하는 불편함이 있다[1][2].

### 3.3 지능형 감시 시스템 연구 방향

이와 같은 문제점들을 해결하기 위해서는 원격지 감시부에서 촬영한 영상을 인터넷을 통하여 영상수신 처리부 이외의 타 지역에서도 실시간으로 감시 및 제어할 수 있으며, 원격지감시부에서 촬영 및 조합한 영상을 영상수신 처리부에서 통합적으로 녹화시킬 경우에 피사체의 화질이 너무 작아서 확인이 힘들어지는 단점을 원격지 감시부에서의 개별녹화로 극복하도록 하여야 한다. 또한, 촬영영상의 동작 변화량을 감지하여 변화량이 감지된 영상의 집중감시가 가능하며, 팬/틸트/줌 카메라 및 하나 이상의 보조카메라를 구비하여 실시간 사각지역 없이 집중적인 감시가 가능하며, 감시지역을 촬영한 영상의 조합, 자가진단 및 음성통신이 가능하며, 카메라 주변기기들의 고장발생 여부를 중앙감시부에서 신속하게 확인하여 유지보수에 따른 절차를 간소화 할 수 있으며, 감시지역에 설치된 팬/

틸트/줌 카메라 및 다수의 보조카메라에서 촬영한 영상을 원격지감시부에서 영상 조합하여 한 개의 영상으로 저장 및 전송할 수 있어 영상전송을 보다도 효율적으로 할 수 있어야 한다. 이런 방식으로 개선된다면 별도의 음성장비를 설치하지 않고도 감시지역과 메인기지 간에 양방향 음성통신이 가능하여 비용을 절감할 수 있는 지능형 감시시스템 및 지능형 감시방법이 가능하다.

### 3.4 새로운 지능형 CCTV 감시 시스템 구현

이상에서 살펴본 문제점과 연구 방향에 의해 새로운 지능형 CCTV 감시시스템 및 감시방법을 구현해 보면 아래의 그림 3과 같이 구현되며 세부 설명은 다음과 같다.

영상변화량감지감도 제어버튼부(311)를 이용하여 상기 영상변화량감지부(700)의 동작변화량 감지감도

를 제어한다. 보조카메라(220)에 의해 감시지역의 전지역을 촬영한다. 보조카메라(220)의 촬영 영상에서 사람이 움직이는 것이 감지(이상 신호 감지)되면, 영상변화량감지부(700)에서 이에 대한 정보를 정보수집장치(445)로 전송한다.(센서감지장치(440)에 의해 감지된 정보도 정보수집장치(445)로 전송된다.) 정보수집장치(445)에서 알람을 발생시켜 이에 대한 정보를 주제어부(450)로 전송한다. 주제어부(450)는 알람정보를 받아들여 통신연계장치를 통하여 중앙감시부(300)로 전송한다. 중앙감시부(300)의 표시부(350)로 나타난 알람정보가 감지되면, 알람정보에 해당하는 팬/틸트/줌 카메라(210)가 자동으로 이상신호 발생지역을 촬영하도록 구동되며, 팬/틸트/줌 카메라(210)를 팬/틸트/줌 구동시켜 이상 신호가 감지된 지역을 정밀하게 감시한다.(이때, 작업자는 영상수신처리부(600)의 영상표출부(650)를 통하여 영상을 확인한다.) 팬/틸트/줌 카메라(210)에서 정밀하게 촬영한 영상은 영상동

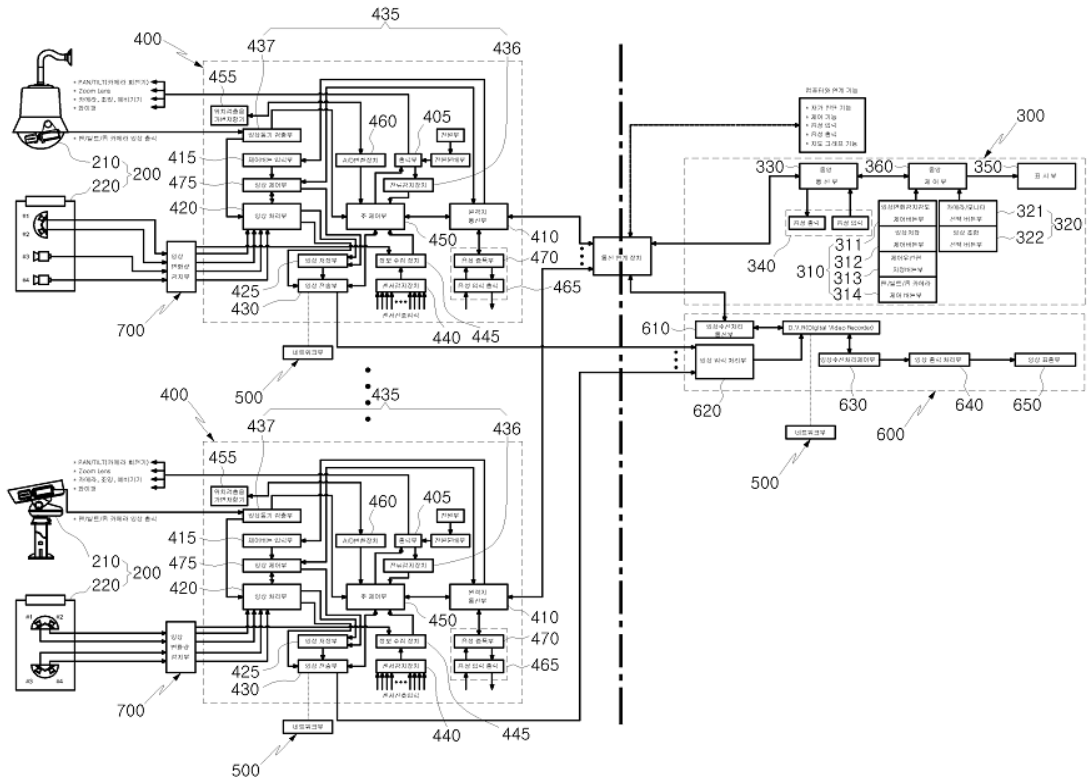


그림 3. 지능형 감시시스템 구성  
Fig. 3 Intelligent style surveillance system composition

기 검출부(437)를 통하여 영상처리부(420)로 전송된다. (이때, 중앙감시부(300)의 카메라/모니터 선택버튼부(321) 및 영상조합 선택버튼부(322)를 사용하여 영상조합 처리한다.) 영상처리부(420)에 전송된 영상 정보는 영상저장부(425)로 전송되어 저장된다.

위의 과정에서 영상저장부(425)로 전송된 영상 정보는 중앙감시부(300)의 영상저장 제어버튼부(312)를 사용하여 저장 여부를 결정할 수 있다.

10) 저장된 영상 정보는 네트워크부(500)로 연결되어, 인터넷을 통하여 타 지역에서도 접속하여 실시간 감시 및 제어할 수 있다.

위의 경우에 중앙감시부(300)의 제어우선권 지정버튼부(313)를 사용하여 제어우선권을 지정하여 제어하게 된다.(중앙감시부(300)에서 함께 제어할 경우에 중앙감시부(300)에 제어우선권을 둔다.)

카메라부(200)에서 촬영 및 조합된 영상은 영상수신처리부(600)의 영상표출부(650)를 통해 디스플레이 된다. 작업 중 전류감시장치(436) 및 영상동기 검출부(437)를 통하여 팬/틸트/줌 카메라(210)의 고장 여부를 판단할 수 있으며, 이는 중앙감시부(300)의 표시부(350)를 통하여 확인할 수 있다. 영상조합 선택버튼부(322)를 사용하여 조합된 영상을 확인 중 이상 신호가 발생하면, 이상 신호가 발생한 보조카메라(220)의 영상이 메인화면 처리되고, 팬/틸트/줌 카메라(210)가 메인화면 처리된 곳을 촬영하여 영상표출부(650)로 디스플레이 한다. 감시자는 중앙음성통신부(340)를 이용하여 원격지 음성통신부(465)를 통해 음성 경고 후 적절한 조치를 취할 수 있다.

#### IV. 결 론

본 논문에서 제시된 지능형 CCTV 감시시스템을 통하여 원격지감시부에서 촬영한 영상을 인터넷을 통하여 중앙 상황실 이외의 타 지역에서도 실시간으로 감시 및 제어할 수 있으며, 고화질의 촬영 영상을 제공받을 수 있고, 감시지역의 철저한 집중감시가 가능하며, 팬/틸트/줌 카메라, 보조카메라 및 주변 기기들의 고장발생 여부의 신속한 확인이 가능하고, 유지보수에 따른 절차를 간소화할 수 있으며, 감시지역에 설치된 팬/틸트/줌 카메라 및 다수의 보조 카메라에서

촬영한 영상을 원격지 감시부에서 영상 조합하여 저장한 후 영상수신처리부로 전송함으로써 영상전송을 보다 효율적으로 할 수 있을 뿐만 아니라, 별도의 음성장비를 설치하지 않고도 감시지역과 상황실 간에 양방향 음성통신이 가능하여 비용을 절감할 수 있는 효과가 있어 현재 활발하게 구축되고 있는 u-City 환경에 적용되어 도시통합운용센터에서 사물을 지능적으로 관리한다면 효율적인 센터 운영 및 비용절감을 하는 방안이 될 것이다.

#### 참고 문헌

- [1] (주)영국전자, <http://www.youngkook.com/> "CCTV가이드", Sep. 2008.
- [2] 김배훈, (주)영국전자, "CCTV를 이용한 지능형 감시시스템 및 감시방법", April 2008.
- [3] 김용석, "월간 시큐리티월드 2월호", Feb. 2007.
- [4] 전광탁, 전자정보센터 [www.eic.re.kr](http://www.eic.re.kr), "CCTV 카메라 산업동향 분석", Aug. 2008.
- [5] 문현찬, 전자정보센터 [www.eic.re.kr](http://www.eic.re.kr), "지능형 CCTV기술 및 시장동향", Aug. 2008.
- [6] 안선영, 전자정보센터 [www.eic.re.kr](http://www.eic.re.kr), "광응용 보안시스템의 시장동향 및 향후전망", Jan. 2007.
- [7] 유명호, 삼성테크윈, "디지털CCTV 기술동향 및 중장기 전망", May 2002.



저자 소개

**김익순(Ik-soon Kim)**

2005년 공학사

2008년 한양대학교

전자통신공학과 석사 재학

자 격 : 정보통신기술사

※ 주관심분야 : u-City IT 구축, 정보통신감리, 차세대 검찰통신망, 차세대 법무통신망



**유재덕(Jae-duck Yoo)**

1999년 한밭대학교 전자공학과 (공학사)

2008년 전남대학교 전자통신공학과 박사 재학

자 격 : 정보통신기술사

※ 주관심분야 : BcN, u-City, Optical Fiber, DWDM, OXC, FTTH, ASON/GMPLS, 해저통신기술, 정보통신감리.



**김배훈(Bae-hun Kim)**

1987년 경기대학교 전자공학과 졸업 (공학사)

현재 : (주)영국전자 대표이사발명진흥회 이사

※ 주관심분야 : 해외특허사업

\* 수상경력 :

- 2000년 대한민국특허대전 국무총리상
- 2003년 특허청 성공사례발표 전국1
- 2004년 전국중소기업인 대회 대통령 표창
- 2004년 제32회 스위스 제네바발명전 금상
- 2005년 2005년 대한민국특허 기술대전 산업자원부장관상