

4 보안·감시시스템 강화를 위한 지능형 CCTV 시스템 적용

글 하세훈 \ 전기부 대리 \ 전화 02-3433-7421 \ E-mail hahahase@ssyenc.com

1. 머리말

최근 수년간 유아 및 청소년 관련 성범죄, 도난 및 기타 사고에 대하여 사회적으로 이슈가 되고 있으며, 보안시스템에 대한 고객들의 관심이 증대되고 있으므로 건설사에서도 향후 이러한 사회적 관심에 부응하여 보안·감시시스템을 강화할 필요가 있다. 본 기고에서 소개하고자 하는 지능형 CCTV 시스템은 기존의 단지 내 감시용 CCTV 설비에 지능형 감시 프로그램을 추가 적용시켜 최소한의 비용으로 보안·감시시스템을 강화할 수 있는 시스템으로 이에 대해 자세히 서술하고자 한다.

2. 기존 CCTV 감시시스템

2-1. 개요 및 문제점

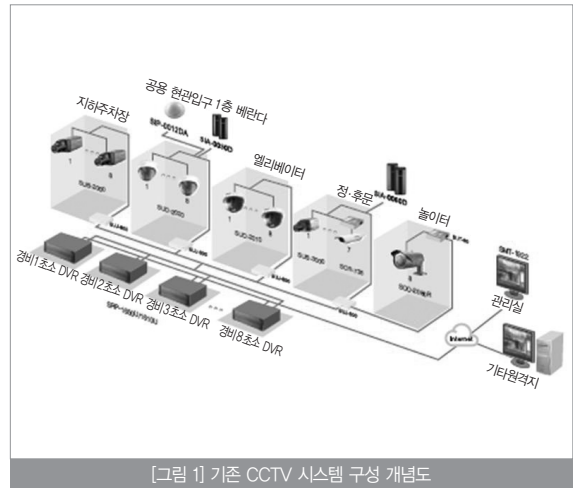
현재 일반적으로 시공되고 있는 CCTV 감시시스템의 경우 크게 카메라, DVR, 모니터 부로 나누어지며, 카메라에서 전송되는 영상이 DVR에 저장되고 동시에 모니터에 영상신호를 전송한다. CCTV용 모니터는 일반적으로 방재실 및 경비실에 위치하게 되며, 관리자가 모니터를 통하여 상황을 인식한다.

하지만 이러한 기존 CCTV 시스템은 관리자가 상시로 모니터링을 해야만 이벤트 감시가 가능하다. 하지만 현재의 아파트 같은 주거시설에서는 방재실 및 경비실에 관리자가 상시로 상주하며 발생하는 이벤트를 모니터를 통하여 지속적으로 관리하는 것이 현실적으로 불가능하다.

따라서 현재 주거 및 업무시설의 기존 CCTV 설비의 주된 이용현

황을 보면 이벤트 발생 시점에서 즉각적인 대응을 못하고, 발생 후 저장된 영상을 통하여 이벤트에 대한 원인 분석 및 결과 처리 정도로 이용되고 있는 실정이며, 사고 및 범죄에 대한 예방 및 즉각적인 조치는 불가능한 경우가 발생할 수 있다.

2-2. 시스템의 구성



[그림 1] 기존 CCTV 시스템 구성 개념도

[그림 1]의 기존 CCTV 구성도를 살펴보면 설치되는 장소 및 용도에 따라서 카메라의 종류를 결정하고, 카메라를 통하여 영상신호를 감지 및 전송하도록 한다. 그리고 통신선로를 통하여 Digital Video Recorder(DVR) 장치에 영상신호를 저장하게 되고, 방재센터 및 경비실에 설치된 모니터에 영상신호를 전달하게 된다. 기존의 DVR에 저장되는 영상신호 이벤트는 Full 녹화방식, 움직



[그림 2] 주거시설 방재센터 CCTV 시스템

임 발생시 자동 녹화방식, 지정된 시간대 녹화방식 및 센서에 의한 이벤트 발생시 영상이 저장되는 방식이 있는데, 주로 사용되는 녹화방식은 DVR 저장 용량을 고려하여 움직임 발생시 자동 녹화되는 방식을 채택하고 있다.

또한 시스템 설비의 경제성을 고려하여 16채널 DVR 1대당 모니터 1대로 구성하여 평상시 모니터 1대에 16분할로 영상신호를 표시한다. 즉, 모니터 1대를 4 x 4로 16분할하여 해당 영상을 표현하므로, 실질적으로 관리자의 입장에서는 모니터 1대당 16개의 영상을 모니터링하게 되어 효율적인 영상감시는 더욱 어렵다.

[그림 2]는 주거시설의 CCTV 설비가 시설된 모습이며, 보이는 바와 같이 중앙 모니터에 일부 팝업된 영상을 제외하고는 16채널로 분할된 영상을 실시간으로 감시하기는 어려운 실정이다.



[그림 3] 비상벨 및 CCTV 시스템 설비

현재는 주거시설의 경우 [그림 3]과 같이 주차장 공간에 비상벨 시스템을 도입하게 됨에 따라 CCTV 시스템과 연동시켜, 입주자가 주차장에 설치된 비상버튼 스위치를 작동시키면 DVR이 해당 지역의 CCTV 화면을 팝업시켜 관리자에게 위험을 통보할 수 있는 기능이 있지만 이는 어디까지 수동적인 위험 통보기능으로 보

안 및 위험상황에 대비하기 위한 시스템에는 아직 부족함이 있다.

3. 지능형 CCTV 감시 시스템

3-1. 개요



[그림 4] 지능형 CCTV 설비의 구성

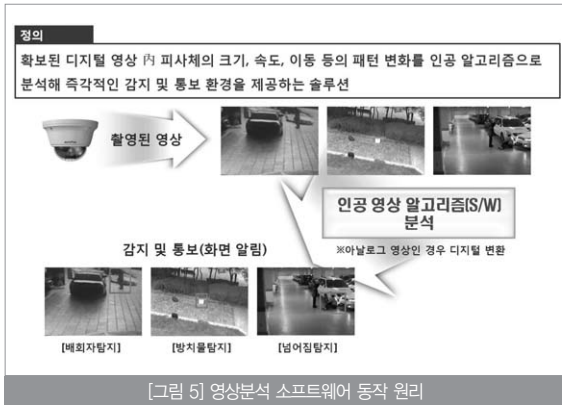
[그림 4]는 지능형 CCTV 설비의 구성도를 나타낸 것이다. 현재는 기술이 발달함에 따라 고가의 스피드 돔 카메라를 이용한 지능형 CCTV 시스템이 개발되고 있지만, 일반적인 주거 및 업무시설까지 적용하기에는 원가적인 부담이 큰 것이 사실이다. 하지만 이번에 소개하고자 하는 지능형 CCTV 시스템은 기존의 카메라 및 DVR 설비를 그대로 이용 가능하다는 장점을 가지고 있다.

[그림 4]의 구성도에 표현된 것과 같이 기존의 CCTV 설비에 지능형 감시 서버 및 전용 모니터, 그리고 Software의 추가 조합만으로 기존의 CCTV 시스템에 비해 한층 강화되고 능동적인 CCTV 감시설비를 구축할 수 있으며, 기 시공된 현장의 CCTV 설비에도 적용할 수도 있으므로 향후 적용 가능한 범위 또한 유리한 조건을 가지고 있다.

3-2. 주요 기능

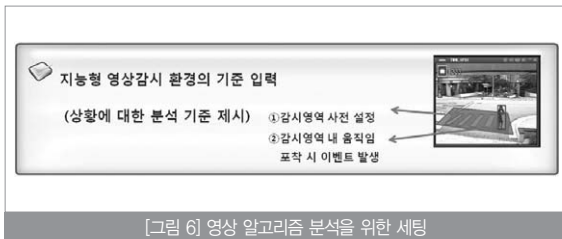
지능형 CCTV 시스템의 주요 동작 원리는 다음과 같다. 카메라에 의해 전송된 영상신호를 영상 알고리즘 분석 소프트웨어가 피사

체의 크기, 속도 및 이동 등의 패턴 변화를 인식하게 되고, 이 중 미리 설정해 놓은 패턴 움직임과 일치하게 되는 피사체의 움직임 패턴을 소프트웨어가 감지하게 되면 관리자에게 통보하게 되는 방식이다(그림 5) 참조.



[그림 5] 영상분석 소프트웨어 동작 원리

이러한 영상 알고리즘 분석은 몇 가지 사전 설정으로 가능하게 된다.



[그림 6] 영상 알고리즘 분석을 위한 세팅

[그림 6]과 같이 횡단보도 구간에 보행자가 이동시 사고 유무를 감지하기 위하여 넘어짐의 패턴을 설정해 놓으면 차량과의 접촉사고 시 소프트웨어가 분석하여 관리자에게 즉시 통보가 가능하다.

[그림 7]은 현재 인식 가능한 패턴들의 종류를 보여주고 있다. 이러한 패턴들을 실제 주거 및 업무 시설에 적용한다면 보다 강화되고 능동적으로 보안 감시체제를 구축할 수 있다.

3-3. 적용성 검토

상기 시스템을 적용함에 있어서 가장 주된 활용방안의 핵심은 예상 가능한 위험요소를 사전 설정하여 사고 및 중점 감시 상황의 발생시 즉각적으로 관리자에게 통보가 가능하다는 점이다. 더 나아가 관리자 및 경비원이 해당 감시실에 부재중일 경우 핸드폰으로도 통보가 가능하여 사고의 발생에 즉각적으로 대응할 수 있다. 실제로 주거 및 업무시설의 경우 감시 시스템 활용방안을 예를 들어 설명하면 다음과 같다.

- 1) 승강기 내 폭행 등 인사사고 자동 감시
- 2) 단지 내 화재 자동감시
- 3) 사고유발 의심자 자동 감시(주변 배회, 장시간 대기 등)
- 4) 단지 내 출입인원 얼굴 자동 검출 감시
- 5) 단지 내 출입통제구역 자동 감시
- 6) 출입자 자동 카운팅 기능
- 7) 주차장 및 단지 내 사고 감시
- 8) 단지 및 오피스 도난 감시
- 9) 기타



[그림 7] 패턴 인식의 종류

이러한 지능형 CCTV 시스템은 보안상 목적이 중요한 건물(공항, 중요 관공서 등) 및 군사·교통·보안관련 시스템으로 이미 설치되어 운영 중이다. 그리고 각종 뉴스 매체를 통하여서도 여러 차례 보도된 바가 있다. 하지만 이러한 시스템은 열화상, 고화질, 고성능의 카메라를 기반으로하여 관련 장비 또한 상당한 고가의 장비를 사용하므로 건설사가 이러한 시스템을 그대로 일반 업무시설이나 주거시설에 적용하기에는 상당한 원가상승 요인이 된다. 하지만 기존의 카메라 및 DVR 등의 장비를 그대로 사용하면서 지능형 CCTV 설비를 구축할 수 있는 시스템을 적용한다면, 원가적으로도 큰 부담은 없으면서도 상대적으로 높은 품질의 CCTV 시스템 구축을 기대할 수 있을 것이다.

이러한 지능형 CCTV 시스템을 적용함에 있어서 한 가지 더 고려해야 할 사항은 날씨 변화에 의한 적응성이다. 옥외 CCTV의 경우 비나 눈, 그리고 안개 등의 영향으로 적절한 영상 판독이 되지 않아서 제대로 된 기능을 발휘할 수 없는 경우가 발생할 수 있다.



[그림 8] 날씨 영향에 의한 영상 보정

하지만 최근에는 [그림 8]에서 보이는 바와 같이 눈이나 안개, 그리고 황사 등의 영향 속에서도 영상 제거 및 보정 기능을 통하여 보다 선명한 화질을 확보하는 모습을 볼 수 있다. 카메라에 인식되는 영상을 통하여 이벤트를 감지하기 때문에 이러한 기능은 필수 요소라 할 수 있다.

이외에도 화면에 인식되는 물체의 크기를 인식하는 기술과 영상을 판독 및 분석하는 처리 속도가 얼마나 빠르게 가능한지 또한

성능을 결정하는 필수 요인일 것이다.

4. 향후 적용 시스템

본 시스템은 향후 크게 두 가지 방향으로 발전해 나갈 예정이다. 첫 번째는 더욱 다양한 기능 및 고도화된 지능형 알고리즘, 두 번째는 홈 네트워크나 출입통제 시스템, 그리고 객실관리 시스템 및 통합 관리 시스템과의 연계이다. 최근 급속도로 보급된 스마트폰과의 연동을 통하여 향후 이용 가능성은 더욱 더 커질 전망이다. 또한 지속적인 프로그램 및 장비의 업그레이드를 통하여 보다 효율적이며, 다양하고 정확하게 시스템을 이용할 수 있을 것이다.

[그림 9]에서 [그림 12]는 향후 진행될 통합관리시스템의 구축도 및 추후 적용 가능한 강화된 감시기능을 나타내고 있다. 이미 공항 및 군사·교통 목적 등으로 사용되고 있는 기능들이지만, 일반 업무시설이나 주거시설에도 큰 원가 부담 없이 적용이 가능해질 전망이다.



[그림 9] 고정 CAMERA + PTZ CAMERA 조합 시스템



[그림 10] 차량번호 검출 및 화재 감시 기능 강화



5. 맺음말

이미 기술적으로 많이 진행된 기술이기는 하지만 그동안 원가적인 부담에 의하여 일반 주거 및 업무시설에는 적용하기가 사실상 힘들었다. 그러나 지금까지 소개했던 기존의 CCTV 장비와 연동시킬 수 있는 지능형 CCTV 시스템 및 현재 고가의 장비들도 보급될 것으로 예상되기 때문에 일반 주거 시설 및 업무시설까지도 그 영역이 확대될 것이다. 일반 건설사들도 향후 보안·감시 시스템에 대한 고객들의 욕구가 증대되고 있는 상황 속에서 큰 홍보효과 또한 기대할 수 있을 것이라 생각한다.

또한 향후에는 각종 물리보안, 출입통제 시스템, 홈 네트워크 및 모바일 기능 등이 통합되어 단지 및 건물 내의 보안·감시 기능에서 더 나아가 주거민의 생활을 변화시키는 시스템이 될 수 있을 것이다. S

