

지능형 영상감시를 이용한 통합관제센터의 시나리오별 상황 인식 적용 방안 연구

윤성열*, 최동환**, 박석천***

*, **경원대학교 일반대학원 전자계산학과

***경원대학교 IT대학

e-mail:scpark@kyungwon.ac.kr

A Study on the Context-Awareness Scenario of Integrated Control Center Using Intelligent Video Surveillance

Sung-Yeol Yun*, Dong-Hwan Choi**, Seok-Cheon Park***

*, ** ,***Division of Computer Science, Kyungwon University

요 약

통합관제센터에서 실제 운용 중인 시나리오에 따라 다양한 지능형 영상감시 기술이 적용될 수 있다. 그러나 일반화된 시나리오에 맞는 영상감시 기술은 낮은 오경보로 효율이 저하될 수 있다. 따라서 본 논문에서는 통합관제센터의 서비스별 시나리오를 도출하고, 현재 사용하고 있는 지능형 영상감시 기술을 분석하여 시나리오에 최적화된 지능형 영상감시 기술 적용 방안을 제안하였다.

1. 서론

최근 들어 각종 강력 범죄해결에 대한 단서로 CCTV의 기능을 매우 유용하게 활용하면서 공공기관과 민간의 구분 없이 그 도입과 활용이 매우 증가하고 있다. 특히 공공기관에서는 CCTV가 범죄 예방 및 해결에 결정적인 역할을 하는 긍정적인 면을 적극적으로 활용하기 위해 범죄뿐만 아니라 교통질서 유지, 소방, 시설물 관리, 사회질서 유지 등 다양한 공익 목적으로 CCTV를 도입해 운영하고 있다. 이런 현황을 반영하듯 지금까지 공공목적의 CCTV는 '07년 99,957대, '08년 157,245대, '09년 241,367대, '10년 309,227대의 규모로 연평균 45.7%의 비율로 증가하고 있다[1]. 정부는 기관마다 업무별, 용도별로 따로 운영하던 CCTV를 통합관제센터 한곳에서 통합관리 하면서 적은 인원으로 다수의 CCTV와 영상자원을 관리하기 위해 지능형 영상감시 기술을 사용하고 있다. 하지만 지능형 영상감시 시스템의 구성요소인 경보기능인 오경보가 많아 실제로 유용하게 사용되기 어려운 상태이다. 특히 낮 시간대에는 미리 설정해놓은 시나리오에 경보가 너무 많이 발생해서 모니터링 요원의 집중력과 판단력이 떨어지기 때문에 긴급 상황을 놓치는 경우가 발생할 수 있다. 이것은 시민안전에 직접적인 영향을 미치기 때문에 꼭 해결해야 하는 사항이다. 따라서 본 논문에서는 통합관제센터에서 제공하는 서비스를 분석하여 상황발생 시나리오를 도출하고,

통합관제센터에 적용된 지능형 영상감시 기술을 조사 및 분석한다. 그리고 지능형 영상감시에서 제공하는 알람을 분석해 각 시나리오에 매칭시키는 방법을 제안한다.

2. 관련 연구

2.1 통합관제센터 서비스

통합관제센터에서 제공하는 서비스로 기본서비스, 확장서비스, 연계서비스가 있다. 그림1은 통합관제센터에서 제공하는 서비스이다[2].



(그림 1) 통합관제센터 서비스

기본서비스는 기존에 부서별로 목적을 갖고 설치된

* 경원대학교 일반대학원 전자계산학과 박사과정

** 경원대학교 일반대학원 전자계산학과 석사과정

*** 경원대학교 IT대학 정교수(교신저자)

CCTV로 방법, 주차관리, 시설물관리, 주정차단속, 쓰레기 투기방지, 재난화재 감시 등의 서비스에 대한 기본 통합관제를 제공한다. 확장서비스는 자치단체의 특성에 맞게 특화된 서비스로 문화재 감시, 어린이 지킴이, 하천 감시 등의 통합관제를 제공한다. 연계서비스는 상황이 발생하면 경찰서, 소방서 등 타 기관과 협조하여 상황 해결을 위한 서비스를 제공한다[3].

2.2 통합관제센터 서비스 시나리오 도출

통합관제센터의 서비스를 분석해서 상황이 발생하기 위한 조건들을 바탕으로 시나리오를 도출한다. 표1은 서비스별로 발생할 수 있는 상황에 대한 시나리오이다[4].

<표1> 서비스별 지능형 영상감시 기술 적용

서비스	시나리오	시나리오 설명
방법	폭행	사람으로 판단되는 객체들이 서로 근접하여 급격한 움직임을 보이면서 감시 영역에서 지속적으로 포착될 때
	주거침입	정문 이외의 구역으로 사람으로 판단되는 객체가 침입 시도할 때
	차량훼손	주차된 차량 주변을 배회하는 사람으로 판단되는 객체가 차량에 근접하여 특이 행동을 할 때
	어린이유괴	학교 주변을 배회하면서 특이 행동을 하는 어른으로 판단되는 객체가 어린이로 판단되는 객체에 근접해 같이 사라질 때
생활	쓰레기투기	감시영역 내에 사람으로 판단되는 객체가 물건을 놓고 사라질 때
교통	과속	규정 속도 이상의 차량 포착
	주정차단속	주정차 금지구역에 차량이 멈추고 사람으로 판단되는 객체가 내릴 때
재난	화재	감시영역 내에 화재로 판단되는 연기가 포착될 때
	하천범람	하천에 지정한 영역 이상으로 물이 차오를 때
시설물	불법침입	설정해 놓은 경계선 안으로 사람, 동물로 판단되는 객체가 침입할 때
	시설물파괴	설정해 놓은 시설물에 사람으로 판단되는 객체가 특이 행동을 할 때
공공장소	넘어진사람	사람으로 판단되는 객체가 넘어져서 1분 이상 못 일어날 때
	방치된물건	물건으로 판단되는 객체가 10분 이상 방치될 때
	열차	선로에 너무 가깝거나 떨어지는 사람으로 판단되는 객체가 포착될 때

2.3 지능형 영상감시 시스템

지능형 영상감시 시스템은 CCTV에서 전송받은 영상을 분석해 객체의 탐색, 분류, 인식, 행동분석 및 추적하여 관찰된 객체의 행위나 상호작용을 해석하는 것이다[5]. 기본적인 영상 분석을 응용해서 이동물체 추적, 침입 감시 등 다양한 시나리오를 적용해 상황을 감지하는 데 사용할 수 있다. 표2는 현재 상용화되어 사용하고 있는 지능형 영상감시 기술이다[6].

<표2> 지능형 영상감시 적용 기술

종류	설명
물체분류	사람, 차량 또는 기타 물체 여부를 분류
이동물체 추적	움직이는 모든 물체를 개별적으로 추적
침입감시	관심영역 침입 감시
트립와이어	가상의 경계선으로 외곽경계를 위한 침입 감지나 특정 영역 내 침입감지통과 물체 카운팅
배회물체 감시	외부인, 외부차량 출입제한지역 주변을 일정 시간 이상 배회하고 있는 물체를 감시
시설물감시	시설물을 파손시키는 행위 감시
방치물감시	관심영역 내에 이상 물체가 등장한 후 지정 시간이 초과한 이후에도 계속 존재하는 물체 감시
군중밀집 감시	관심영역 내에서 지정한 군중 밀집규모감시
특이행동 감시	미끄러지거나 걸려서 넘어진 사람, 싸우고 있는 사람 등 특이 행동을 하는 사람을 감지
차량번호 판인식	통행 차량 번호판 인식
화재 및 연기 감지	연기발생, 화재발생시 자동 감지

3. 통합관제센터 시나리오별 지능형 영상감시 기술 적용 방안

통합관제센터에서 실제 운용 중인 시나리오에 따라 다양한 지능형 영상감시 기술이 적용될 수 있다. 특히, 너무 일반화된 시나리오에 맞는 영상감시 기술은 실제 운용 중에 잦은 오경보로 효율이 저하될 수 있다. 따라서 본 논문에서는 시나리오를 구체화 시켜 적용하기 적합한 지능형 영상감시 기술을 분석하였다. 표3은 시나리오별 지능형 영상감시 기술 적용방안을 나타낸 것이다.

<표3> 서비스별 지능형 영상감시 기술 적용

시나리오	지능형 영상감시 기술
방법(폭행)	물체 분류, 이동 물체 추적, 특이행동 감시
방법(주거침입)	물체 분류, 이동물체 추적, 트립와이어
방법(차량훼손)	물체 분류, 이동물체 추적, 시설물 감시, 특이행동 감시
방법(어린이유괴)	물체 분류, 이동물체 추적, 특이행동 감시
생활(쓰레기투기)	물체 분류, 이동물체 추적, 방치물 감시
교통(과속)	차량 번호판 인식
교통(주정차단속)	차량 번호판 인식, 침입감시
재난(화재)	화재 및 연기 감지
재난(하천범람)	트립와이어
시설물(불법침입)	물체 분류, 이동물체 추적, 트립 와이어
시설물(시설물파괴)	물체 분류, 이동물체 추적, 시설물 감시

공공장소(넘어진사람)	물체 분류, 이동물체 추적, 특이행동 감시
공공장소(방치된물건)	물체 분류, 방치물 감시
공공장소(열차)	물체 분류, 이동물체 추적, 트립와이어

지능형 영상감시 기술을 시나리오에 적용할 때 영상감시 기술의 세부설정을 통하여 해당 시나리오에 최적화시킨다. 예를 들어 방법에서 폭행은 사람의 움직임에 중점을 두어야 하기 때문에 특이행동 감시 기술을 시나리오 조건에 맞게 최적화시키고, 주거침입 경우에는 경계선을 침입하는 사람의 움직임에 중점을 두어야 하기 때문에 트립와이어 기술을 시나리오 조건에 맞게 최적화시키는 방안을 고려해야 한다.

4. 결론 및 향후 과제

본 논문은 통합관제센터의 서비스별 시나리오를 도출하고, 현재 사용하고 있는 지능형 영상감시 기술 및 발생 이벤트를 분석하였다. 그리고 지능형 영상감시 기술과 통합관제센터 시나리오를 매칭시키는 방법을 제안하였다. 제안한 시스템을 적용하면 실제운용중인 시나리오에 적합한 지능형 영상정보만을 사용할 수 있기 때문에 오경보율이 줄면서 모니터링 요원의 집중도가 향상되어 긴급 상황 발생 시 즉각적인 대응으로 시민의 안전을 보장할 수 있다. 향후 실제로 통합관제센터에서 적용할 수 있는 지능형 영상감시 기술을 세분화하고 특성화를 고려하여 구현 및 테스트를 할 예정이다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 경원대학교의 지원으로 수행되었음

참고문헌

- [1] 정보자원정책과, “2011년도 자치단체 CCTV통합관제센터 구축지원 사업 세부 추진계획”, 행정안전부, 2010.11
- [2] 정보자원정책과, “34개 시·군·구에 CCTV 통합관제센터 구축”, 행정안전부, 2011.01
- [3] 공공인프라부, “국가영상정보자원 통합관제센터 표준모델(안)”, 한국정보화진흥원, 2010.12
- [4] 유정현, “[2010 국감 보도자료-09] 공기관이 설치·운영중인 CCTV 309천대”, 행정안전위원회, 2010.09
- [5] 문해민, 반성범, “지능형 영상 감시시스템에서의 영상처리 기술”, 한국멀티미디어학회지 제14권 제3호, 2010.09
- [6] 보안뉴스, “지능형 IP-Surveillance란 무엇인가”, 보안뉴스, 2007.06