

Chapter

03

위험 예측이 가능한 영상보안 기술

김건우_한국전자통신연구원 책임연구원

I. 결과물 개요

개발목표시기	2022. 12.	기술성숙도 (TRL)	개발 전	개발 후
			4	6
결과물 형태	SW	검증방법	실증시험서비스, 공인 시험 인증	
Keywords	위험 예측, 예측적 영상보안, 지능형 CCTV, 예측 치안, 예측 리빙랩, Threat Prediction, Predictive Visual Security, Intelligent CCTV, Predictive Policing, Predictive Living Lab			
외부기술요소	100% 개발 기술	권리성	특허	

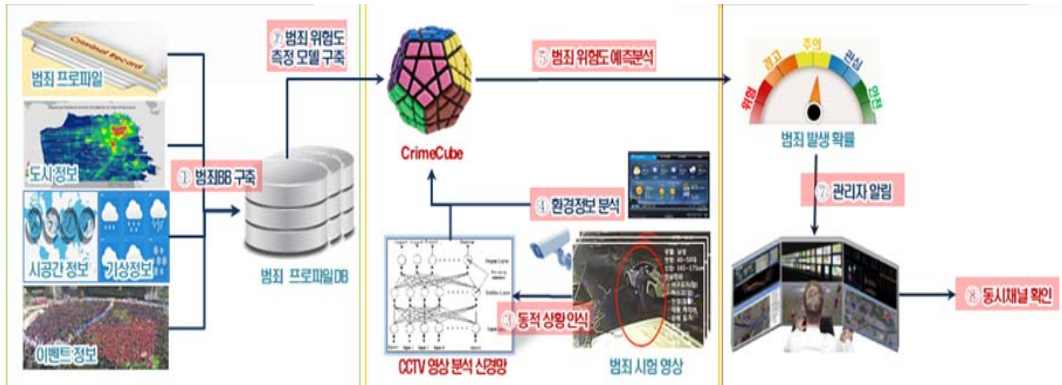
II. 기술의 개념 및 내용

- 공공장소에서 위험 발생의 전조를 인지하여 미연에 방지하기 위한 예측적 영상보안 (Predictive Visual Security) 핵심기술
 - 야외 실환경 CCTV 영상에서 위험상황 유발과 관련된 인자를 실시간 인식
 - 야외 실환경 CCTV 영상에서 위험발생 전조를 사전에 인지
- ※ 공공장소: CCTV/측위로 관제 가능한 와일드(30m이내, 30Lux 이상) 환경

* 본 내용은 김건우 책임연구원(☎ 042-860-5427, kimgw@etri.re.kr)에게 문의하시기 바랍니다.

** 본 내용은 필자의 주관적인 의견이며 IITP의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.

***정보통신기획평가원은 현재 개발 진행 및 완료 예정인 ICT R&D 성과 결과물을 과제 종료 이전에 공개하는 "ICT R&D 사업화를 위한 기술예고"를 2014년부터 실시하고 있는 바, 본 칼럼에서는 이를 통해 공개한 결과물의 기술이전, 사업화 등 기술 활용도 제고를 위해 매주 1~2건의 관련 기술을 소개함



[그림 1] 기술개념도

※ 위험: 성범죄, 살인, 폭행, 강도 등 4대 강력범죄 대상

III. 국내외 기술 동향 및 경쟁력

1. 기술의 특성 및 성능

- 휴먼 위험인자 인식을 위한 와일드 영상 심층분석 제공
 - 휴먼 위험인자: 휴먼 속성(Attribute) 기반 위험(둔기·흉기, 종류별 모자, 마스크, 성별, 나이 등) + 상황(Circumstance) 기반 위험
- 위험 시·공간정보 기반 심층 환경프로파일 자동 연계
 - 심층 환경프로파일: 기상정보, 소셜정보 등
- 과거 위험유형별 프로파일 학습 및 예측분석 신경망 구현
- 개인 사생활 보호를 위한 민감정보 비식별 기능 제공
- 성능
 - 동적 위험전조 예측 성능(F1-score) - 80% 이상
 - 와일드 휴먼 위험예측 인자 인식률(mAP) - 85% 이상
 - 동시 CCTV 채널 분석 수 - 64ch

2. 경쟁기술/대체기술 동향 및 현황

- ▶ LAPD(로스앤젤레스 경찰국)와 UCLA가 2011년 PredPol이라는 예측 치안(Predictive policing) 프로젝트를 시행
 - PredPol의 범죄 예측 기술은 범죄 유형, 범죄 날짜/시간, 범죄 장소 등 세 가지 데이터 포인트만을 사용하여 범죄 패턴을 수학적으로 모델링함
 - PredPol 기술 도입으로 해마다 범죄가 20% 감소하였으며, 뉴저지의 플레인 필드에서는 강도 사건 54% 감소, 차량 강도 69% 감소가 보고됨
- ▶ 캘리포니아 오클랜드 경찰은 2012년 미국의 스타트업인 ShotSpotter에 개발한 총격감지 시스템인 ShotSpotter를 도입
 - 현재 미국에서 90개 이상 도시의 경찰에 서비스를 제공하고 있으며, 오클랜드의 경우 총기 사고의 71%가 감소하였으며, 덴버의 경우 ShotSpotter의 도움으로 총기범 102명을 검거
 - 2018년 10월 ShotSpotter는 Azavea로부터 범죄 예측 시스템 'HunchLab'을 인수하였는데, HunchLab은 시간·계절 등 주기 정보, 날씨·지역경제·과거 범죄 데이터 등을 종합적으로 분석하여 범죄 속에서 발견되는 일정한 규칙을 도출하는 웹 기반 사전 예방 순찰 관리 시스템임
- ▶ 중국에서는 치안, 도시, 교통, 긴급 상황 대처 등의 영역으로 나누어 관리되는 종합 보안관리 시스템인 “안전도시 프로젝트”를 추진 중
 - “안전도시 프로젝트”의 주요 구성요소로는 ‘텐왕공정(天網工程)’이라 불리는 영상감시 네트워크 시스템과 ‘쉐량공정(雪亮工程)’이라는 국가 차원의 보안카메라 중앙 데이터 공유 플랫폼 통합 계획이 있음
 - ‘텐왕공정’을 통해 2015년부터 전국에 약 2,000만 대의 CCTV를 설치하여 세계 최대의 영상감시 네트워크를 구축하고 인공지능과 빅데이터 기술을 접목하였으며, ‘쉐량공정’의 일환으로 약 1만 4,000개 마을에 4만 대 이상의 카메라를 설치하였음

3. 우수성 및 차별성

경쟁기술	본 기술의 우수성/차별성
Predpol	경쟁기술은 과거의 범죄 통계정보만을 기반으로 범죄를 예측하는 기술인 반면, 본 기술은 과거 통계 정보 외에 현재 현장의 상황을 인식하여 위험도를 복합 분석하므로 예측 결과의 정확도가 더 우수함

4. 표준화 동향

- CCTV·영상보안 기술 국내 표준은 정보통신표준단체인 TTA를 중심으로 진행
- IEC TC79 등에서 지능형 CCTV에 대한 국제표준화를 진행
- TC79 산하 WG(Working Group) 12에서는 CCTV를 영상보안시스템(Video Surveillance System)으로 정의하고 관련 표준화를 담당
- ITU-T SG16에서 영상감시시스템 전반에 대한 표준화를 진행 중이며, SG17에서는 영상감시시스템의 보안기술에 대한 표준화를 추진 중임

IV. 국내외 시장 동향 및 전망

1. 국내외 시장 동향

- 세계 공공 안전 예측분석 시장은 2017년 13억 6,500만 달러 규모로 추정되며 연평균성장률(CAGR) 22.8%로 성장하여 2022년에는 38억 900만 달러 규모에 이를 것으로 전망되고 있음

2. 제품화 및 활용 분야

활용 분야(제품/서비스)	제품 및 활용 분야 세부내용
범죄예측시스템	지자체 CCTV통합관제센터용 도시안전 관제 서버, 경찰청의 AI 치안서비스/범죄분석 및 예측 시스템 등으로 활용
지능형 CCTV	CCTV 및 솔루션 업체의 지능형 영상인식 핵심기술로 활용

V. 기대효과

1. 기술도입으로 인한 경제적 효과

- City Surveillance에 AI 기반 범죄 예측 기술을 융합함으로써 신성장 산업 육성 및 글로벌 초기 시장 점령
 - 범죄 예방, 업무 효율화 등을 통해서 연간 212억 원 예산 절감 효과 기대

2. 기술사업화로 인한 파급효과

- 범죄로부터 안전한 사회 인프라 구축을 통한 안전선진국 대열 합류
- 차세대 지능형 사회안전 기술의 패러다임을 주도하고 글로벌 기술 경쟁력 제고