

지능형 영상보안

정의 및 범위

- 지능형 영상보안은 영상감시 장치로서 CCTV(Closed Circuit TV) 시스템이 지속적으로 확산되면서 매우 다양한 분야에 파급되고 있음
- 기능 또한 단순한 주변상황 감시형 아날로그 CCTV에서 최근에는 네트워크 기반의 지능형(intelligent) CCTV로 빠르게 발전
- 지능형 CCTV 시스템은 CCTV 카메라로 촬영된 영상 중 자동으로 사물이나 사람의 특징적인 객체를 인식·추적할 수 있어 주변상황 감시 기능을 매우 효과적으로 수행
- 지능형 영상보안은 교통위반 및 교통사고 식별을 통한 정확한 교통관제 시스템 구축에 이용 되고 있으며, 범죄자의 용모 및 범죄행위 식별을 통한 범죄예방 시스템 구축과 방화 및 테러 행위 식별을 통한 재난방지 시스템 구축에 이용

정부지원 정책

- 지능형 영상보안 분야의 산업 발전 전략을 수립하여 국가적인 차원의 기술 개발을 선도하여 미래 안보 기술로 정착
- 지능형 영상보안 관련 포럼 구성, 제조혁신지원센터 구축 및 운영
- 범정부적으로 IoT와 연동한 융합 구축

중소기업 시장대응전략

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 영상보안 장비의 성능과 품질 향상, 기술 인지도 및 관심도 향상 • 날로 개선되어 출시되는 HW, SW 등으로 보급의 확대 및 활용도 증대 • 다기능의 기술개발 및 성능향상의 발전 • 관련 분야 인력 확대 및 기술 보급의 급성장 • 영상보안 분야의 인터넷 및 앱과의 연동 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 기존의 아날로그 방식에 비교하여 다기능에 따른 기능의 복잡도에 따른 활용 연령대의 재교육 요구 • 앱과의 연동에 따른 기술적 보안 • H/W적인 장비의 개선 필요 • 해외 제품과의 가격 경쟁력 부재 • 수입제품들의 A/S 문제 대두
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 국내외 제조업체의 증가에 따른 가격의 하락 및 인프라 구축 • 아날로그방식과 디지털 방식의 융합에 따른 활용도의 확대 • 아날로그 방식을 탈피한 디지털 방식에 따른 S/W엔지니어의 확대 보급에 따른 기술적 진보 예고 • 선진국의 지능형 영상장비 및 소프트웨어 개발에 따른 국내 업체들의 촉진제 역할을 통한 국내 업체들의 업그레이드화 	<ul style="list-style-type: none"> • 기술적 우위의 선진 국가들의 국내시장 진출로 경쟁력 강화에 따른 국내 관련업체들의 시장 수요 축소가 예상 • 저가제품의 국내 시장 진출에 따른 시스템의 부실화 우려 • 무분별한 시스템 설치에 따른 사생활 침해 우려 • 과잉 생산 및 설치에 따른 소비자 피해 사례 초래 우려



중소기업의 시장대응전략

- ➔ 중소기업 및 벤처기업의 새로운 사업 영역으로의 확대를 통하여 국내 관련업체의 활성화에 기여
- ➔ 시스템의 확대 보급을 통하여 국민의 치안 보장 및 안정적인 생활을 높이는데 기여하므로 행복지수 향상에 도움이 되리라 기대

지능형 영상보안 분야 기술로드맵

Time Span		2017	2018	2019	최종목표
연도별 목표		하드웨어영역 향상	하드웨어+소프트웨어= 융합향상	IoT와융합된 솔루션강화	지능형영상보안분야 원격제어 실용화 및 기술집약적 활성화
지능형 영상보안 핵심기술	하드웨어 영역 향상	CCTV카메라 및 주변기기들의 해상도 향상 및 성능개선 기술개발 압축코덱 및 저장장치 기술개발			UHD급(4K, 8K), HEVC (H.265, etc)
	하드웨어 +소프트웨어= 융합향상	CCTV카메라 해상도 압축코덱 + 저장장치 전송매체 + 영상분석			네트워크, 3D, 열화상 UHD급(4K, 8K) HEVC (H.265, etc) Giga Network / 무선(4G) 객체관계분석상황인식 NVR, Cloud
	IoT와 융합된 솔루션 강화	인터넷 기반의 솔루션 앱 기반의 솔루션			원격제어에 의한 지능형 영상보안 솔루션
기술/시장 니즈		4K, 8K와 같이 고화질이 계속적으로 요구됨	첨단 지능형 영상보안 영역의 확대		ICT 기술영역과의 지식적 융복합화

1. 개요

가. 정의 및 필요성

- 21세기 들어 첨단 장비들의 등장으로 인하여 우리의 생활은 보다 편리하고, 안전을 보장으로 하는 시스템의 요구를 강하게 제시 받고 있음

- 2014년 기준으로 현재 전국의 약40여 곳 이상의 지자체가 CCTV 통합관제센터를 구축 완료하여 운영 중에 있으며 2016년 말까지 기존 CCTV 통합관제센터에 지능형 통합관제시스템 기능을 도입하는 시범사업을 통해 관제요원의 피로도인한 감시 한계를 극복하고, 사전 감시를 통한 예방차원의 통합관제센터시스템 구축사업을 수행 중

- 이를 통하여 주거 안정 및 삶의 질 향상을 위한 기대효과를 가져올 수 있을 것으로 예상됨. 이에 해당하는 예를 들어보면 다음과 같음
 - 증거자료 확보: 3일에서 최대 1개월 이상 소요되는 시간을 전국의 CCTV를 동시에 확인함으로써 1일 이내로 단축할 수 있는 기대효과
 - 현장범 검거 : 현장추적이 사실상 불가능한 상황에서 발생 즉시 추적이 가능한 기능을 통하여 현장범 검거
 - 실종아동 찾기 : 기존의 사후 추적 기능에서 전국 CCTV를 통한 실시간 찾기 기능
 - 수배차량 추적 : 도주예상 지역 내 수많은 CCTV별 추적에서 전국의 CCTV를 동시에 추적할 수 있는 기능을 통한 기대효과
 - 주정차 단속 및 재난재해 감시 등 : 3.7%의 CCTV만을 단속 가능한 기존의 단속률을 전국의 CCTV를 동시에 단속 및 감시함으로써 감시효과를 극대화할 수 있는 기대효과. 위와 같은 기대효과를 바탕으로 향후 지능형 영상장비들의 활용과 응용을 통하여 교통신호 제어 및 교통정보 수집 등 지능형 교통시스템(ITS: Intelligent Transport/Traffic System)과 USN (Ubiquitous/Wireless Sensor Networks) 기반 트래픽 감시 및 인지(TSD: Traffic Surveillance & Detection) 시스템 등에 응용할 수 있는 기반을 제공할 수 있는 개선효과가 있음

- 최근에는 저전력 MCU(Micro Control Unit), RF(Radio Frequency) 칩 및 배터리 등 지능형 하드웨어를 탑재한 초소형 지자기 센서 노드를 통해 사람이나 차량의 주요 이동정보를 추적 수집하는 시스템으로 발전

- 이는 기존의 CCTV 기반 모니터링 시스템 대비 매우 혁신적인 기술경쟁력을 갖는 것으로 평가될 수 있음. 이러한 지능형 통합관제 기능을 실행하기 위해서는 다음과 같은 시청각 인지기능 기반의 센서 융합 기술이 필요
 - 차량번호판의 자동화 인식 기술

- 자율주행 및 원격수동제어 기술
- 영상정보의 안전한 저장 및 보안 기술
- 실시간 보행자 및 차량 검출·추적 기술
- 음영지역 최소화를 위한 모바일 기반 자동 스케줄링 기술
- 기타 지능형 응용 집약적 기술 등을 들 수 있음

나. 범위

- CCTV 통합관제 시스템은 단순 모니터링 위주의 노동 집약적 감시환경에서 벗어나 보다 지능적이고 자율적인 상황인식 방식의 지능형 감시환경의 구축을 위한 영상분석 솔루션으로 요구되고 있음
- 대다수의 CCTV 솔루션 공급업체들이 지능형 솔루션 제공을 계획 및 수행하고 있다. 이러한 요구는 현재의 CCTV 통합관제 시스템 기술이 극복해야 할 최종적인 목표가 될 것으로 전망
- 지금까지 다양한 모니터링 기술들이 개발 되었으나 이들 시스템의 성능이 사용자의 기대치와 커다란 차이점이 여전히 존재하고 있어 향후 CCTV 통합관제 시스템 기술은 원거리 휴먼식별 기능 등과의 결합을 통한 보다 다양하고 새로운 서비스의 개발이 진행될 것으로 예상
- 최근에는 360도 회전기능과 12배 이상의 줌인(zoom-in) 기능이 내장된 최첨단 카메라를 내장해 상황인식 및 사건이나 사고의 사후조치가 아닌 징후를 예상하고 이벤트가 발생한 방향으로 회전하면서 현장을 모니터링 하는 기술로 진화하는 등 그 기술이 진보적으로 발전하고 있는 추세

[CCTV 및 지능형 영상보안 방식에 따른 기술 분류]

구분	1세대	2세대	3세대
CCTV카메라	아날로그, 디지털	디지털, 네트워크	네트워크, 3D, 열화상
해상도	SD급	HD, FHD급	UHD급(4K, 8K)
압축코덱	MPEG2	MPEG4, H.264	HEVC (H.265, etc)
전송매체	동축케이블	10/100M IPNetwork	Giga Network /무선(4G)
영상분석	단순인력모니터링	움직임감지, 화재인식	객체관계분석상황인식
저장장치	VCR, DVR	DVR, NVR	NVR, Cloud

2. 산업환경분석

가. 산업특징 및 구조

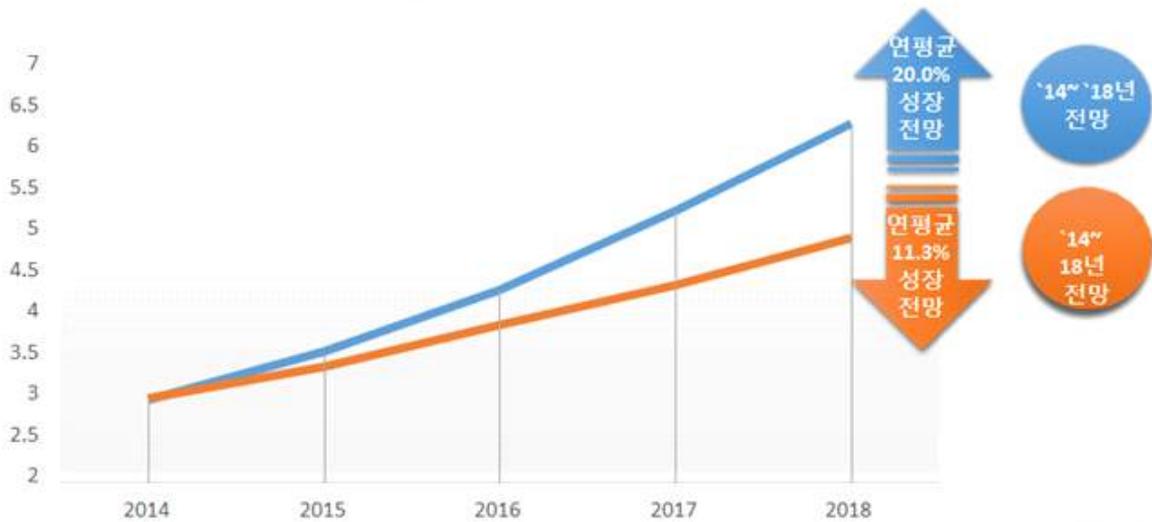
(1) 산업의 특징

- CCTV의 발전 방향은 1세대 아날로그 기반을 기본으로 시작되어 2세대 디지털을 거치면서 적지 않은 장비의 발전과 높은 해상도의 발전으로 이어져 제3세대 네트워크 기반의 CCTV카메라, 해상도, 압축코덱, 전송매체, 영상분석, 저장장치의 획기적인 기술적 발전을 이루고 있음
- 또한 이에 해당하는 CCTV카메라의 네트워크화, 3D 구현, 열화상 감지 기능까지 기능을 탑재하고 있으며 해상도 또한 초고선명 텔레비전(UHD : Ultra High Definition Television)과 2k, 4k의 해상도 변화가 요구됨
- 압축코덱에서도 고효율 비디오 코덱(HEVC : High Efficiency Video Codec)의 H.265에 의한 표준과 전송매체, 영상분석, 저장장치 영역에서도 기가급의 속도와 상황인식에 따른 영상분석은 물론 저장장치 또한 NVR(Network Video Recorder) 형태로 발전 중
- 이와 같은 장비의 성능 및 기능의 변화를 통하여 지능형 영상보안 기술의 표준과 상용화가 앞당겨질 것으로 예측
- 국내외 시장현황에서 확인되듯이 고화질, 지능형, 시장규모의 확대 추이로 발전하고 있음을 볼 수 있음



[영상보안 국내외 시장현황]

- 세계 트렌드와 달리, 국내에서는 고화질·지능형 기술성숙 저조로 세계시장 경쟁력 약화 우려
- 국내 CCTV 산업 연평균성장률 전망 역시 급속히 떨어지는 것으로 조사(KISA·KDCA, 2014)



[국내 CCTV 산업 연평균 성장률 전망]

(2) 산업의 구조

- 지능형 영상분석 시스템이 영상보안 분야의 커다란 트렌드로 인식되면서 영상보안 제품 및 서비스의 필수요소로 자리매김
- 국내 CCTV 기술은 높은 수준의 기술력을 보유하고 있으며, 특히 DVR은 글로벌 기술력을 선도하고 있으나 지능형 시스템으로의 교체요구에 대한 수요니즈를 완전히 충족시키지는 못하고 있는 실정
- 국내 CCTV 관련 하드웨어, 소프트웨어, 솔루션과 지능형 영상분석, 영상보안 등의 기술은 카메라 업체, VMS 업체, SI업체가 고루 시장을 형성하고 있는 것으로 나타남
- 지능형 CCTV 기술력은 글로벌 메이저 기업들이 절대 강세를 보이고 있어 대부분 외산 기술을 도입 및 운용하고 있으며 일부 국내 기업이 자체 기술력을 확보하고 있는 상황
- 향후 지능형 영상인식 솔루션이 영상감시 솔루션을 대체할 것으로 예상되어 관련 핵심기술을 조기에 개발할 필요
 - 특히 변화감지, 위치추정, 대상추적 및 행위분석 등 지능적인 기능들은 구현하고 있으나 각 지자체의 통합관제센터에 적용하기에는 아직은 성능이 미흡한 것으로 파악되고 있음

- CCTV 설치대수가 기하급수적으로 증가하면서 모니터링 인력의 한계점에 이르러 자동화된 인식시스템의 수요가 빠르게 증대
 - CCTV 통합관제 시스템의 지능화를 위해서는 플랫폼 기술(현장의 USN(Ubiquitous Sensor Network) 센서에 감지된 이상상황 정보를 자동으로 수집할 수 있음), 네트워킹 기술(현장에 설치된 일체형 USN 단말기를 초고속 인터넷 망에 연결할 수 있는 기술), FFMS(Fire Facility Management System : 소방대상물 종합정보체계) 구축 및 운용기술(USN 기반 센싱 플랫폼과 인터넷 망과의 네트워킹 기술을 모듈화해 이들 기능을 통합시킨 기술) 등의 요소기술이 우선적으로 개발되어야 함
 - 아울러 대용량(평균 3개월간 이상 보관 용량)의 CCTV 영상 데이터를 저장할 수 있는 스토리지 기술 분야에도 획기적인 변화가 요구됨

- CCTV 관제시스템 솔루션의 수요 니즈를 분석해보면 현재 출시된 장비 중 가장 처리 성능이 우수한 CPU를 장착한 고집적의 통합시스템 구축이 필요하고 데이터 마이그레이션, 스토리지 가상화 및 실시간 데이터압축 등 특화된 기능에 대해 각 제조사 간 호환성이 보장되는 스토리지가 필요

- 또한 CCTV 통합관제 시스템이 대규모화되면서 다수의 서버, 스토리지 및 네트워크 장비의 운영과 관리의 어려움이 증가
 - 이에 집적도가 높은 플렉스(Flex) 또는 퓨어플렉스(PureFlex) 방식의 통합시스템 구축의 필요성이 증대
 - 따라서 CCTV 통합관제 시스템용 서버, 스토리지, 네트워크 장비를 하나의 랙(rack)에 통합해 장비도입 및 장비설치 프로세스를 최적화할 필요가 있다 사료됨

- 영상정보처리기기(CCTV 등) 설치·제한에 대한 근거규정인 민간분야 영상정보처리기기 설치·운영 가이드라인의 기본원칙이 2012년 12월 행정안전부에서 시행하고 있으며, 기본적으로 이를 준수할 필요가 있음
 - 영상정보처리기기 설치·운영 제한 및 필요 최소한 촬영
 - 영상정보처리기기 임의조작·녹음 금지
 - 안내판 설치를 통한 설치사실 공지
 - 영상정보처리기기 운영·관리 방침 수립·공개 및 책임자 지정
 - 영상정보의 목적 외 이용·제공 제한 및 보관·파기 철저
 - 영상정보처리기기의 설치·운영 위탁 시 관리·감독 철저
 - 정보주체의 자기영상정보 열람권 보장
 - 개인영상정보의 안전성 확보 조치 및 자체 점검 실시 설치·운영 가이드라인의 기본원칙 각 항목별 세부내용 중 반드시 고려해야 할 핵심으로는 공개된 장소에서의 설치는 원칙적으로 금지, 개인

정보보호법 제25조에서 정하는 사유에 해당하는 경우에만 설치·운영할 수 있으며, 목욕실, 화장실, 탈의실 및 기타 신체의 노출 외에도 개인의 사생활을 현저히 침해할 우려가 있는 장소에는 설치·운영할 수 없고, 녹음기능을 사용할 수 없고 설치목적과 다른 목적으로 임의 조작할 수 없어야 함

- 지능형 영상보안 분야의 전방산업은 하드웨어, 소프트웨어, 솔루션 등이 있으며, 후방산업으로는 지능형 영상분석, 지능형 영상보안 분야가 있음

[지능형 영상보안 분야 산업구조]

후방산업	지능형 영상보안 분야	전방산업
지능형 영상분석 지능형 영상보안	전후방산업을 포함한 (보안 및 안전, 비즈니스 인텔리전스, 트래픽 관리) 지능형 영상인식 솔루션 등 관련 핵심 기술의 조기 개발이 절실	하드웨어 소프트웨어 솔루션 등

나. 경쟁환경

- 지능형 영상분석 시스템이 영상보안 분야의 커다란 트렌드로 인식되면서 영상보안 제품 및 서비스의 필수요소로 자리매김 되고 있음
- 국내 CCTV 기술은 높은 수준의 기술력을 보유하고 있으며, 특히 DVR은 글로벌 기술력을 선도하고 있으나 지능형 시스템으로의 교체요구에 대한 수요니즈를 완전히 충족시키지는 못하고 있는 실정
- HD급 CCTV의 국내 시장규모는 2011년 스마트 미디어기기의 대중화를 기점으로 폭발적으로 성장하고 있으며 2012년에는 전년 대비 3배 이상의 시장성장을 기록하고 있는 것을 기초하여 2019년까지는 10배의 성장 예측
- 국내 CCTV 카메라 분야의 기술시장을 주도하고 있는 메이저 업체로는 SK하이닉스, 한화테크윈 및 ADT캡스 등을 들 수 있음

[국내 CCTV 카메라 분야 메이저 업체의 기술개발 동향]

구 분	기술개발 동향
SK하이닉스	<ul style="list-style-type: none"> • 중국 시장에서 CIS(CMOS Image Sensor)사업역량 강화 • 2013. 8월 중국 심천에서 “CIS쇼케이스 2013” 행사 개최
한화테크윈	<ul style="list-style-type: none"> • SDRAM을 활용한 멀티플 캡처(Multiple Capture)방식의 카메라 개발 • CCD 카메라 기반 수평주사 2회 수행방식의 카메라 개발
ADT캡스	<ul style="list-style-type: none"> • 고화질 CCTV 카메라 시스템에 고성능 DVR의 영상압축 기술을 접목 • 실시간으로 현장을 확인할 수 있는 첨단 영상감시 시스템(ADT뷰카드)개발

[제품분류별 경쟁자]

구분	경쟁환경					
기술분류	CCD카메라	해상도	압축코덱	전송매체	영상분석	저장장치
주요 품목 및 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 네트워크 • 3D • 열화상 	<ul style="list-style-type: none"> • UHD급 (4K, 8K) 	<ul style="list-style-type: none"> • HEVC (H.265, etc) 	<ul style="list-style-type: none"> • Giga Network • 무선(4G) 	<ul style="list-style-type: none"> • 객체관계분 석상황인식 	<ul style="list-style-type: none"> • NVR • Cloud
	네트워크와의 연동 및 입체영상제공, 온도변화에 따른 색의 표현을 의미	초고선명(UHD, Ultra High Definition) 영상 기술 방식 중 하나로, 가로·세로 3840x2160 화면 해상도의 차세대 고화질 영상 품질 기준	HEVC는 고효율 비디오 코덱(High Efficiency Video Codec)으로 H.264는 QFHD, 4K, 8K 같은 초고화질 영상지원	유선에서의 기가급전송 효율과 무선영역에서의 4G급 전송을 지원	이동물체 동선을 면밀히 관찰 분석	IP 카메라에서 들어오는 데이터를 저장하는 것으로 IP 카메라에서 이미 압축되어서 들어오는 데이터를 그대로 하드디스크에 바로 저장하기 때문에 추가적인 엔코드 칩을 요구하지 않음
해외기업	펠코(Pelco), 박스올(Baxall Ltd), JVC(Victor Company of Japan Ltd.), 보쉬(Bosch), 아이옴니사이언트(iOmni-Scient) 등					
국내기업	씨앤비텍, 아이캔텍, 환화테크윈, SK하이닉스, ADT캡스 등					

- 글로벌 시장규모를 보면 지능형 CCTV 통합관제시스템과 관련된 전후방 시장은 보안 & 안전, 비즈니스 인텔리전스 및 교통트래픽 관리 등으로 나눌 수 있음
- 전 분야의 글로벌 시장 규모는 2012년 3억1,790만달러, 2013년 3억9,390만달러에서 연평균 31% 정도의 높은 성장을 지속해 2016년 말에는 약6억2000만 달러의 대규모 시장으로 형성

- 이 중에서 지능형 교통 분야를 제외한 보안 분야를 보면 현재 그 규모는 작은 편이지만 지능형 영상분석 분야의 전망치를 높게 추정
 - 이는 지능형 영상분석시스템이 영상보안 분야의 커다란 트렌드로 영상보안 제품·서비스의 필수 요소가 될 것임을 시사

[지능형 CCTV 통합관제시스템 관련 글로벌 시장 규모]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	CAGR(%)
보안,안전	82.5	101.4	130.9	167.9	210.4	263.0	26.1
비즈니스인테리전스	9.6	18.1	31.6	45.2	61.8	78.4	52.2
트래픽관리	126.3	135.0	155.4	180.8	212.1	248.8	14.5
계	218.4	254.5	317.9	393.9	484.3	590.2	30.93

* 자료 : The World Market for video Content Analysis, IMS리서치 2012, 국내외 지능형 CCTV 영상감시 산업동향, 한국정보통신기술협회, 2012. 7 재구성

- 시장 점유율의 경우 지능형 CCTV 통합관제시스템과 관련된 전후방 기술 시장은 영상분석 소프트웨어, 지능형 카메라, PC기반 영상분석 소프트웨어, 지능형 네트워크 영상기록장치로 나눌 수 있음
- 각 기술시장별 메이저 기업의 글로벌 시장점유율을 간단히 요약하면 다음과 같음
 - 영상분석 소프트웨어 분야의 메이저 기업은 오브젝트비디오로 18.2%를 점유
 - 지능형 카메라 분야의 메이저 기업은 보쉬로 28.6%를 점유
 - PC기반 영상분석 소프트웨어 분야의 메이저 기업은 아이옴니사이언트로 11.5%를 점유
 - 지능형 네트워크 영상기록장치 분야의 메이저 기업은 하니웰로 16.4%를 점유
 - 지능형 영상인식 기술은 오브젝트비디오, 아이옴니사이언트, 에이전트브이아이, 보쉬 등이 글로벌 시장을 주도하고 있으며 물체와 상황인지 및 추적기술 개발이 활발히 진행
 - 아울러 보시큐리티시스템즈는 지능형 영상인식솔루션을 보유하고 있고 오브젝트 비디오는 지능형 영상인식 기능이 탑재된 '오트젝트비디오온보드(Objectvideo Onboard)'를 출시해 물체분석, 탐지, 식별, 실시간 통보기능 등을 소프트웨어 패키지 형태로 제공

[지능형 영상보안 통합관제시스템 기술별 글로벌 시장점유율]

기술 구분	영상분석 소프트웨어	시장점유율(%)
영상분석 소프트웨어	오브젝트비디오	18.2
	아이옴니사이언트	9.2
	에이전트비(AgentVi)	6.8
	비던트(Vident)	5.2
	아이메티스(Aimetis)	5.2
지능형 카메라	보쉬	28.6
	사이트로직(SightLogix)	17.3
	소니	16.4
	디브이텔(DVTel)	14.7
	비디오아이큐(VideolQ)	4.0
PC기반 영상분석 소프트웨어	아이옴니사이언트	11.5
	에이전트비	9.0
	비던트	6.9
	아이메티스	5.8
	옵젝트비디오	5.5
지능형 네트워크 영상 기록장치	하니웰	16.4
	달메이어(Dalmeier)	14.0
	나이스시스템즈	10.0
	UTC파이어앤시큐리티	8.4
	3VR	7.1

자료 : The World Market for video Content Analysis, IMS리서치 2012자료

- CCTV 통합관제시스템은 과거의 해상도 위주에서 위험지역 탐지 및 회전형 카메라 시스템 등 첨단기술로 빠르게 진화
- 특히 지능형 영상분석 기술은 해외 메이저 기업들이 글로벌 시장을 주도하고 있으며 국내 기술력은 아직 시작단계에 있는 상황
- 시장규모 성장 측면에서 볼 때 CCTV 통합관제시스템 전후방 기술시장은 성숙기에 들어섰지만

새로운 기능을 탑재한 CCTV가 기존 제품들을 교체하고자 하는 대체 수요가 지속적으로 발생

- 응용시장 측면에서 보안 분야 이외에 공장자동화 및 다른 신규 응용시장을 탐색한다면 당분간 시장규모는 성장할 수 있을 것으로 예상
 - 관련 전후방 기술을 보유하고 있는 기업이 향후 시장을 견인하기 위해서는 수요니즈를 반영한 지능형 영상분석 기술 중심의 기술개발이 필요
 - 아울러 지능형 영상분석에 필요한 대용량의 컴퓨팅 용량을 수용할 수 있는 하드웨어 시스템 개발이 병행되어야 함

- 현재의 영상감시 솔루션을 점차 지능형 영상인식 솔루션으로 대체될 것으로 예상돼 핵심 기술과 국제표준 선점을 위한 기술개발이 필요
 - 아울러 CCTV로 인한 사생활 침해, 프라이버시 보호 문제에 대응할 수 있도록 사람의 얼굴을 모자이크 처리하거나 암호화해 저장하는 기술과 CCTV 영상의 ‘촬영→저장→모니터링→폐기’의 공급망 (supply chain)을 투명하게 관리할 수 있는 가이드라인을 준수할 필요

- 국내 관련 업체들의 기술개발 기반을 조성하고 글로벌 기술시장을 선점하기 위해서는 관련 시장에서 기술력에 대한 신뢰성 검증 및 시험인증 체계 확립, 글로벌 시장에서 신뢰성 확보 및 시장 활성화 기반 마련해 다양한 시나리오 기반의 영상DB를 활용한 다양한 조건 적용 알고리즘 개발 등의 기술경영(Management of Technology) 기법 또한 강하게 요구됨

다. 전후방산업 환경

- 국내 CCTV 관련 전후방(전방위 : 하드웨어·소프트웨어·솔루션 등, 후방위 : 지능형 영상분석/영상보안 등) 기술은 카메라 업체, VMS 업체, CCTV_SI업체가 고루 시장을 형성하고 있는 것으로 나타남

- 지능형 CCTV 전후방 기술력은 글로벌 메이저 기업들이 절대 강세를 보이고 있어 대부분 외산 기술을 도입·운용하고 있으며 일부 국내 기업이 자체 기술력을 확보하고 있는 상황
 - 향후 지능형 영상인식 솔루션이 영상감시 솔루션을 대체할 것으로 예상되어 관련 핵심 기술을 조기에 개발할 필요가 있음

- 점차 지능적으로 고도화돼 가고 있는 CCTV 통합관제시스템을 구축하기 위해서는 여러 핵심기술이 필수적으로 개발 필요
 - 하드웨어 부문에서는 네트워크 카메라(IP 카메라) 기술을 효율적으로 구현할 수 있는 장비가 필요
 - 또한 이 영상을 인터넷망을 통해 통합관제센터에 전송할 수 있는 TCP/IP 네트워크 스위치 기술, 네트워크 기반 저장장치 및 디스플레이 기술, 보안 및 관리 서버 등이 필수
 - 소프트웨어 부문에서는 지능형 영상분석기술(Visual content analysis : CCTV 영상을 실시간으로 분석해 자동으로 목표물의 탐지·추적·식별·행위·분석·검색하는 일련의 분석기능을 의미함), 실시간 사전 예방형 모니터링이 가능한 통합관제 시스템 기술(루프 센서(loop sensor), 열적외선 이미지 센서, RFID(Radio Frequency IDentification) 및 초음파 방식 등을 활용해 사후처리가 아닌 사전 징후를 탐지하는 기능을 의미함), 객체의 행위 및 상호작용 분석기술(영상처리 및 컴퓨터 시각처리, 패턴 분석, 인공지능, 데이터 관리기술 등과 결합하여 이벤트 현장의 위험성을 판단 할 수 있는 기능을 의미함) 등이 필요

- 이러한 전후방 기술력을 통합·운용해 ‘관심대상 검출(Object detection)→관심영역 검출(Region localization)→객체인식 및 추적(Object identification and tracking)→추적물체 분류(Object classification)→위험탐지→경고발생’의 제품망(product chain)을 유지할 수 있는 기반이 요구됨

3. 시장환경분석

가. 세계시장

- 세계 지능형CCTV 분야 시장규모는 2015년 166억9천2백만 달러로 추정되며, 향후 성장세를 지속하여 2018년에는 236억 4천5백만 달러 규모로 성장할 것으로 전망

[지능형 CCTV 분야의 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 백만달러, %)

구분	'15	'16	'17	'18	'19	'20	CAGR(%) ('13~'15)
세계시장	16,692	18,707	21,080	23,645	26,553	29,819	11.1

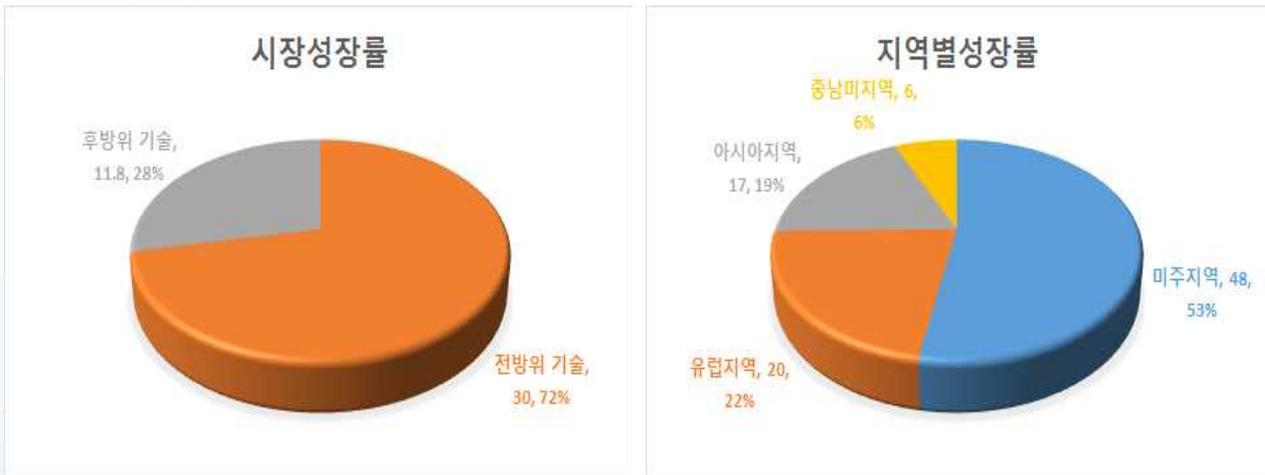
* 자료 : IMS Research 2014
'19년도 '20년도 세계 시장규모는 연평균 성장률을 바탕으로 추정한 값임

- 영상감시 장치로서 CCTV(Closed Circuit TV) 시스템이 지속적으로 확산되면서 매우 다양한 분야로 응용 활용되고 있음
- 그 기능 또한 단순한 주변상황 감시형 아날로그 CCTV에서 최근에는 네트워크 기반의 지능형 (intelligent) CCTV 로 빠르게 발전
- 지능형 CCTV 시스템은 CCTV 카메라로 촬영된 영상 중 자동으로 사물이나 사람의 특징적인 객체를 인식·추적할 수 있어 주변상황 감시 기능을 매우 효과적으로 수행하고 있는 것으로 평가
- 실생활에서 CCTV의 활용도가 증가함에 따라 시장은 지속 확대될 전망
 - 시장 조사기관인 IHS(舊 IMS 리서치)에 따르면, 세계 CCTV 시장 규모는 2013년 135억 2,000만 달러(15조 9,000억 원)이었지만 2018년 236억 4,000만 달러(27조 500억 원)까지 증가할 것으로 보이며, 단순 CCTV 시장은 정체되는 반면 IoT 등을 접목한 지능형 CCTV 시장은 2019년 까지 연평균 20.6%씩 성장해 2019년에는 전체 CCTV의 70% 이상 차지할 것으로 전망
- 지능형 CCTV 전방위 기술인 하드웨어(카메라 등), 소프트웨어 및 솔루션에 대한 글로벌 시장 규모는 연평균 30%의 고성장과 아울러 후방위 기술인 지능형 영상분석 및 영상보안 시장은 연평균 11.8%의 고성장을 지속
 - 각 지역별로 보면 미주 지역이 48%로 1위, 유럽 지역이 20%, 아시아 지역이 17%, 중미 지역이 6%대를 보이고 있음

[지능형 CCTV 관련 전후방 글로벌 기술시장 규모]

시장성장률(%)	전방위 기술		후방위 기술	
		30		11.8
지역별 성장률(%)	미주지역	유럽지역	아시아지역	중남미지역
	48	20	17	6

- 지능형 CCTV 관련 전후방 글로벌 시장규모는 2012년 3억1,790만 달러, 2013년 3억9,390만 달러에서 2010~2025년까지 연평균 약 31%의 고성장을 지속해 2015년에는 5억9,020만 달러의 대규모 시장으로 성장
- 특히 전방위(하드웨어·소프트웨어·솔루션 등) 글로벌 시장규모 중 지능형교통 분야와 보안 분야의 비중이 높게 나타났으며, 후방위(지능형 영상분석·영상보안 등) 글로벌 시장규모는 연평균 22%의 성장을 지속해 2016년 말 5억9,020만 달러로 추정
- 이러한 전망치는 지능형 영상분석 시스템이 영상보안 분야의 커다란 트렌드로 영상보안 제품 및 서비스의 필수요소가 될 것으로 전망



*자료: 지능형 영상보안과 휴먼인식기술, 모바일 바이오인식 신용합기술 표준연구회, 2012.5(재구성)

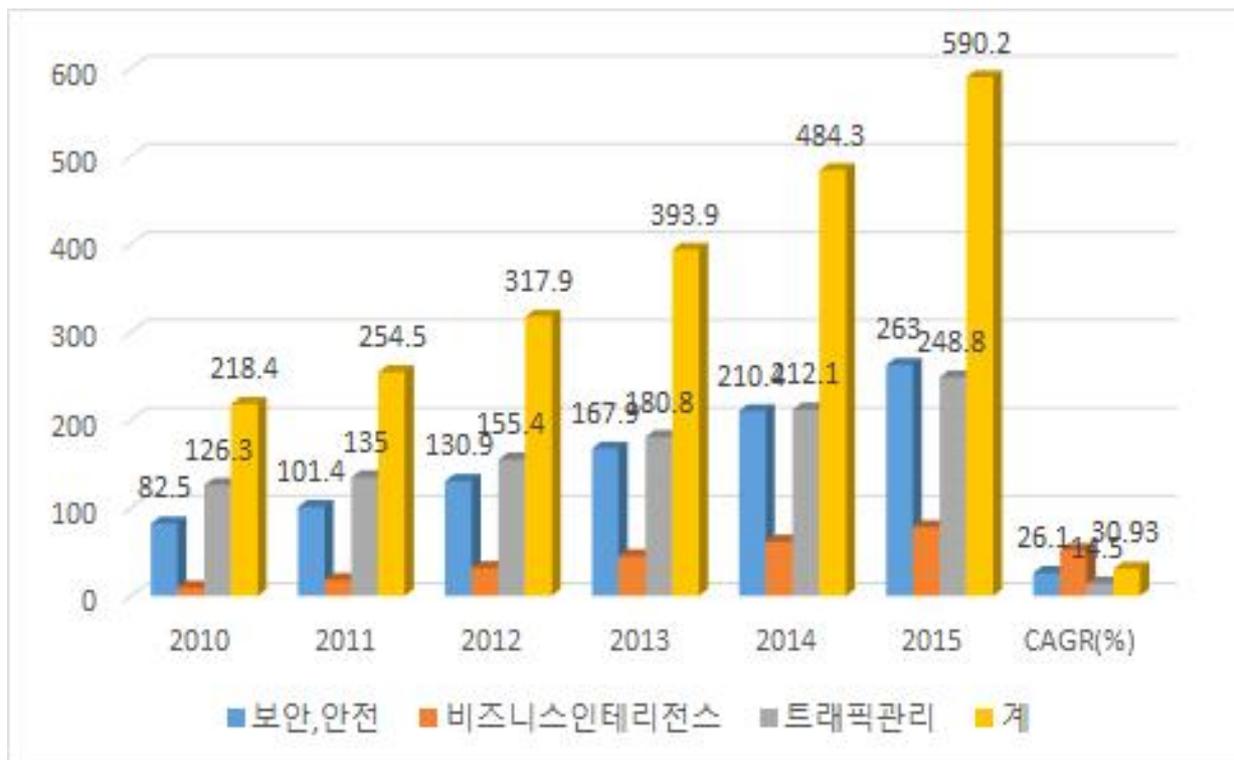
[지능형 영상보안 전후방 기술 시장 성장률 및 지역별 성장률]

[지능형 CCTV 관련 전후방 글로벌 시장추이]

(단위 : 백만 달러, %)

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	CAGR(%)
보안,안전	82.5	101.4	130.9	167.9	210.4	263.0	26.1
비즈니스인테리전스	9.6	18.1	31.6	45.2	61.8	78.4	52.2
트래픽관리	126.3	135.0	155.4	180.8	212.1	248.8	14.5
계	218.4	254.5	317.9	393.9	484.3	590.2	30.93

- 오브젝트비디오(ObjectVideo), 아이옴니-사이언트(iOmni-Scient), 에이전트비 (AgentVi), 보쉬 (Bosch) 등이 글로벌 기술력을 주도하고 있으며 물체와 상황인지 및 추적기술 개발을 활발히 진행 중
- 보시큐리티시스템즈는 지능형 영상인식 솔루션 기술력을 보유하고 있으며 오브젝트비디오는 지능형 영상인식 기능이 탑재된 오브젝트비디오보드(Object video On-board)를 출시해 물체분석, 탐지 및 식별, 실시간 통보기능 등을 소프트웨어 패키지 형태로 제공



*자료: The World Market for video Content Analysis, IMS리서치 2011

[CCTV 지능형 영상인식 관련 글로벌 기술력을 주도하고 있는 업체동향]

나. 국내시장

- CCTV용 카메라 및 DVR 장비 등에서 국내 기업들은 높은 수준의 기술력을 보유하고 있으며 특히 DVR은 글로벌 기술력을 선도하고 있으나 지능형 시스템으로의 교체요구에 대한 수요니즈를 완전히 충족시키지는 못하고 있는 실정
- 지능형 영상감시 기술은 대부분의 국내 업체가 외산 기술을 도입해 사용하는 현실이며 소수의 국내 기업만이 R&D를 통해 자체 기술력을 확보
 - 중요한 점은 CCTV 시스템 설치구역 내의 변화감지, 위치측정, 대상추적, 행위분석 등 지능 적인 기능들은 구현하고 있으나 지자체마다 설치하고 있는 통합관제센터에 적용하기에는 아직은 성능이 미흡한 상태
 - 최근의 동향은 글로벌 메이저 업체들이 지능형 CCTV 관련 전후방 기술시장을 주도하고 있어 국내 기업들의 기술개발이 시급하게 대두되고 있음
- 국내 지능형 CCTV 관련 전후방 기술에 대한 상세한 시장규모는 정확히 추정하기 어려우나 국내 전체 영상보안 시장의 1~3% 정도를 차지하고 있는 것으로 파악
- 2015년 지능형 CCTV 분야의 국내 시장규모는 3조, 4,826억원으로 추정되며, 2018년까지 성장세가 지속되어 4조 9,397억원 규모로 성장할 것으로 전망

[지능형 CCTV 분야의 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억원, %)

구분	'15	'16	'17	'18	'19	'20	CAGR(% ('13~'15)
국내시장	34,826	38,834	43,617	49,397	54,979	61,191	11.25

[지능형 CCTV 관련 전후방 기술의 시장점유율]

지능형 CCTV	전후방 기술	시장점유율	그래프
VA 소프트웨어	오브젝트비디오	18.2	<p>VA 소프트웨어</p> <p>오브젝트비디오, 18.2, 41%</p> <p>아이올니아사이언트, 20%</p> <p>에이전트비, 15%</p> <p>비던트, 12%</p> <p>아이메티스, 5.2</p>
	아이올니아사이언트	9.2	
	에이전트비	6.8	
	비던트	5.2	
	아이메티스	5.2	
지능형 카메라	보쉬	28.6	<p>지능형 카메라</p> <p>보쉬, 28.6, 35%</p> <p>사이트로직, 17.3, 22%</p> <p>소니, 16.4, 20%</p> <p>디브이텔, 14.7, 18%</p> <p>비디오아이큐, 4.0, 5%</p>
	사이트로직	17.3	
	소니	16.4	
	디브이텔	14.7	
	비디오아이큐	4.0	
PC기반 VA 소프트웨어	아이올니아사이언트	11.5	<p>PC기반 VA 소프트웨어</p> <p>아이올니아사이언트, 11.5, 30%</p> <p>에이전트비, 9.0, 23%</p> <p>비던트, 6.9, 18%</p> <p>아이메티스, 5.8, 15%</p> <p>움젝트비디오, 5.5, 14%</p>
	에이전트비	9.0	
	비던트	6.9	
	아이메티스	5.8	
	움젝트비디오	5.5	
지능형 NV	하니웰	16.4	<p>지능형 NV</p> <p>하니웰, 16.4, 29%</p> <p>달메이어, 14.0, 25%</p> <p>나이스시스템즈, 10.0, 18%</p> <p>UTC파이어앤시큐리티, 8.4, 15%</p> <p>3VR, 7.1, 13%</p>
	달메이어	14.0	
	나이스시스템즈	10.0	
	UTC파이어앤시큐리티	8.4	
	3VR	7.1	

* 자료: The World Market for video Content Analysis, IMS리서치 2012

- 지능형 CCTV 시스템 관련 전후방 기술력에 대한 글로벌 메이저 기술 대비 국내 기술수준은 최상위 수준
- 하지만 이 기술은 글로벌 메이저 기업들이 절대 강세를 보이고 있어 향후 지능형 영상인식 솔루션이 현재의 영상감시 솔루션을 당분간 대체한다고 가정하면 핵심(원) 기술을 조기에 개발할 필요
- 국내 관련 업체들의 기술개발 기반을 조성하고 글로벌 기술시장을 선점하기 위해서는 기술경영 (MoT : Management of Technology) 기법이 필요한 것은 물론 지능형 CCTV 관련 전후방 기술의 글로벌 시장규모가 연평균 고성장을 지속하고 있는 가운데 시장성장 잠재력이 크고 거대 수요가 예상되는 글로벌 기술시장 선점을 위한 핵심 기술을 조기에 개발 필요

다. 무역현황

- 2016년 CCTV와 물리보안 시장은 지속적으로 성장하여 빅데이터, IoT, 클라우드 등 IT 메가트렌드가 CCTV와 만나 영상보안 기술은 날로 진화하고 있고 글로벌 CCTV 시장은 두 자릿 수 이상의 성장률을 보이고 있음
 - IMS 리서치 조사 자료에 따르면, 글로벌 CCTV 전체 시장규모는 2011년 1,050억 달러에서 연평균 14%의 성장을 지속해 2016년 이후에는 2,020억 달러의 대규모 시장으로 형성, 2016년 이후 국내 CCTV 시장도 규모가 더욱 커지고 있음
 - 한국정보화진흥원이 발표한 '2015 정보화 통계집'에 따르면 현재 우리나라에 설치된 CCTV는 795만6,000여 대로 추정
 - CCTV 천국이라 불리는 영국의 600만여 대보다 훨씬 많은 수치로, 미국·중국 등은 공식 기록이 없어 공식 기록으로는 우리나라 CCTV 수가 세계 최고로 추정

- 반면, 국내 CCTV 기업들은 가장 큰 불황기를 맞이하고 있음
 - 통계청 CCTV 수출입 현황을 살펴보면, 2012년 수출액 약 4억 달러를 달성했던 CCTV는 2016년 지표의 50%가 감소한 약 2억 2,248만달러가 되었으며, 수입도 2012년 불과 5천 581만달러였는데 2016년 1억 3,677만 달러를 기록
 - 결론적으로 수출은 기존의 50%감소, 수입은 2배 이상이 증가한 것으로 파악

[국내기업의 CCTV 수출입 현황]

(단위 : 달러, %)

구분	'11	'12	'13	'14	'15	CAGR ('11~'15)
수출금액	397,980,846	400,945,139	365,781,331	299,777,527	244,758,619	-11
수입금액	68,559,993	55,812,176	69,779,639	90,764,653	125,954,494	16
무역수지	329,420,853	345,132,963	296,001,692	209,012,874	118,804,125	-
무역특화지수*	0.71	0.76	0.68	0.54	0.32	-

* 무역특화지수 = (상품의 총수출액-총수입액)/(총수출액+총수입액)으로 산출되며, 지수가 0인 경우 비교우위는 중간정도이며, 1이면 완전 수출특화상태를 말함. 지수가 -1이면 완전 수입특화 상태로 수출물량이 전혀 없을 뿐만 아니라 수입만 한다는 뜻

* 자료 : 관세청 수출입무역통계 HS-Code(10자리 기준) 활용

- 국내 중소제조사 매출대비 수출비중은 2011년도 72.7%에서 2013년도 64.4% 꾸준히 감소하고 있으며, 국내 중소제조사 평균 당기순이익 2011년도 25억 원에서 2013년 2.6억 원으로 약 10배에 가까이 감소

- 2016년 말 현재는 이보다 더 안 좋은 상황일 것으로 예상되며, 최근 조사결과 국내 CCTV 관련 상장기업들 중 근소하게 매출이 신장한 곳은 한화테크윈이 유일하고 나머지 기업들은 매출 감소 혹은 적자 전환으로 돌아서며 큰 어려움을 겪고 있는 것으로 파악

(단위: 달러)



[CCTV 수출입 현황]

4. 기술환경분석

가. 기술개발 트렌드

▣ 기술 개요

- 실시간(사전 예방형) 모니터링이 가능하도록 루프 센서, 열적외선 이미지 센서, RFID 및 초음파 방식 등을 활용한 통합관제 시스템
 - 실시간(사전 예방형) 모니터링이 가능하도록 루프 센서, 열적외선 이미지 센서, RFID 및 초음파 방식 등을 활용한 통합관제 시스템
 - 교통관제 시스템, 범죄예방 시스템, 재난방지 시스템 등 활용 분야 확대 추세가 지속되며 사회안전망 구축을 위한 해결책으로 지능형CCTV 확산
 - 미래부가 발표한 정보보호 산업정책 ‘K-CIT 시큐리티 2020’에서 4대 미래유망 물리보안 산업으로 선정

- 다양한 범죄로부터 시민을 안전하게 보호하고 사건·사고의 사후처리를 위한 방법 목적의 CCTV 통합관제센터 구축을 위해 안전행정부 주관으로 2014년까지 총 1,100억 원의 예산을 들여 지방자치단체에 지원해 왔으며, 국내뿐만 아니라 전세계적으로 수요가 급격히 증가하면서 시장규모는 지속적으로 성장할 것으로 예상

- 이에 따라 관리자가 모니터링을 통해 위험을 탐지하는 형태에서 좀 더 지능적으로 영상을 분석할 수 있는 고도화된 기술을 요구
 - 즉, 기상조건이나 주변의 조명상태에 따른 자동 영상인식 기술과 영상분석에 필요한 대용량의 컴퓨팅 기능 등 고성능의 하드웨어를 갖춘 지능형 영상분석 기술 또한 필요
 - 이처럼 고도화된 기술을 갖춘 CCTV 통합관제시스템을 구축하기 위해서는 ‘지능형 영상분석 기술’, ‘IP 카메라 기술’ ‘메가 픽셀(Mega-Pixel)급 카메라 기술’ ‘스마트 카메라 기술’ 등 핵심 기술이 필수적

▣ 지능형 CCTV 통합관제시스템 기술적 이슈 하드웨어 구성

- CCTV 통합관제시스템은 기업이나 공공기관의 보안·감시 목적 외에도 주차장 및 지하철 등 공공장소 등으로 적용분야가 확대되면서 카메라, 디지털 저장장치, 영상분석 및 인식기술 등이 빠르게 발전하면서 지능적이고 능동적인 보안시스템으로 발전

[CCTV 통합관제시스템의 하드웨어 구성]

구분	주요기능	주요구성
카메라부	영상의 촬영	<ul style="list-style-type: none"> • CCD 또는 CMOS 타입의 촬상소자, 렌즈, 필터, 카메라 하우징, 설치 브라켓 등 • 원격제어용 리모트 컨트롤러 • 조명장치 • 카메라 방향변경용 팬(PAN-TILT)장치 등
전송부	촬영된 영상의 전송	<ul style="list-style-type: none"> • 촬영된 영상의 관제 및 저장장치에 전송 • 유선과 무선으로 분류
영상 저장부	전송된 영상의 기록	<ul style="list-style-type: none"> • DVR에 전송 • MPEG으로 영상 압축 및 복원, 녹화 및 재생
모니터	감시 목적의 영상 재생	<ul style="list-style-type: none"> • 감시자가 카메라의 영상 확인
컨트롤러	카메라 제어	<ul style="list-style-type: none"> • 카메라 및 주변기기 조절

▣ 지능형 영상분석 기술의 발전

- 영상보안 시스템은 고성능 CCTV 카메라가 급속히 보급되면서 직접 감시 및 분석의 한계를 극복하고 사후처리가 아닌 실시간 감시 시스템에 대한 요구 등의 통합형 지능형 영상보안 시스템으로 발전
 - 기존의 CCTV 영상보안 기술은 카메라로부터 촬영한 영상을 실시간 전송 네트워크를 통해 전송하고 이를 모니터를 이용해 관리자가 직접 감시하거나 DVR 등에 저장한 후 영상을 검색해 대응하는 수동적인 보안시스템

- 지능형 영상보안 시스템의 가장 기본적인 목표는 CCTV 카메라를 통해 획득한 영상 정보를 실시간으로 분석해 자동으로 목표물 또는 이동물체를 탐지·추적·식별·행위분석·검색하고, 이러한 결과를 영상처리 및 컴퓨터 시각처리, 패턴 분석, 인공지능 및 데이터 관리 기술들과 결합해 객체의 행위나 상호작용을 해석하는 것
 - 특히 지능형 영상분석기술(Visual content analysis)의 기본적인 동작프로세스는 ‘관심 대상의 검출(Object detection)→관심영역의 검출(Region localization)→객체 인식 및 추적(Object identification and tracking)→추적물체의 분류(Object classification)→위험 탐지→경고발생’의 제품망(product chain)’으로 형성
 - 이를 위해 여러 종류의 모듈들이 이용되는데 지능형 영상분석 기술은 국내에는 이 기술에 대한 이해가 아직은 그리 높지 않은 편이며 최근 들어 일부 보안업체들의 개발제품이 출시

▣ IP · 스마트 카메라 기술의 발전

- CCTV 카메라와 DVR제품은 점차 ‘인터넷의 광역화 및 광대역화’, ‘디지털 기술의 채용에 따른

아날로그 시스템 대비 저렴한 TCO(Total Cost of Ownership), '원격 관제 및 통제의 용이성', '네트워크 기반의 유지보수를 통한 비용절감', '클라이언트 기기의 빠른 발전 등의 네트워킹 기능이 강화된 IP(Internet Protocol) 카메라와 NVR 제품'으로 전환되고 있는 추세

- IP 카메라 기술을 대중화하기 위해서는 TCP/IP 네트워크 스위치, 네트워크 기반 저장장치 및 디스플레이 장치, 보안·관리 서버 등 제반 장비들이 용도에 맞게 구비돼야 함
- 이에 필요한 용도, 구축규모, 운영방안, 예산규모에 따른 장비 및 시스템 구축이 필요하며, 네트워크 카메라의 경우 영상 하나 하나가 데이터이기에 트래픽이 많아져 전송속도가 느려지는 문제점을 안고 있어 이를 해결할 수 있는 방안이 마련되어야 함

▣ CCTV 통합관제 시스템 개발

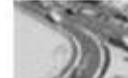
- CCTV 관제시스템이 날로 지능화되면서 영상감시 기술도 과거의 해상도 위주에서 위험지역 탐지 및 회전형 카메라 시스템 등 첨단기술로 빠르게 진화
- 현재까지 이러한 지능적인 영상감시 기술은 해외 메이저업체가 글로벌 시장을 주도하고 있으며 국내 기술력은 아직 시작단계에 있어 지능형 영상인식 기술의 중요성을 감안해 기술 개발을 위한 보다 적극적인 제도적 지원이 필요
- 영상감시 시스템의 전반적인 수준은 국내 기술력이 세계 정상급에 있다고 할 수 있지만 지능형 영상인식 기술은 글로벌 IT+융복합 기업들이 절대 강세
 - 향후 지능형 영상인식 솔루션이 현재의 영상감시 솔루션을 상당부분 대체할 것으로 예상 핵심 기술과 아울러 국제표준 선점을 위한 기술개발이 필요
- 이를 위해 국내 업체들의 원활한 기술개발이 가능한 기반과 산업 환경을 조성해 나가야 할 것으로 사료되며, 범정부차원에서 CCTV 통합관제 시스템과 데이터(Big data)를 활용한 보안솔루션 개발에 지원 필요
 - 이에 따른 기술적 요구 사항들에 대하여 살펴보면 다음과 같음
 - CCTV 운영 장비의 성능 및 저장 데이터양에 대한 우려가 있으므로 현재 출시된 장비 중 가장 처리능력이 우수한 CPU를 장착한 고집적의 통합 시스템 구축에 대한 요구가 대두됨
 - 데이터 마이그레이션, 스토리지 가상화 및 실시간 데이터압축 등 특화된 기능에 대해 각 제조사 간 호환성이 보장되는 스토리지에 대한 요구가 대두됨
 - CCTV 통합관제 시스템이 대규모화되면서 다수의 서버, 스토리지 및 네트워크 장비의 운영·관리에 어려움이 발생하므로 이를 해결하기 위한 방법으로 집적도가 높은 플렉스(Flex) 또는 퓨어플렉스(PureFlex) 방식으로 통합한 시스템 구축에 대한 요구가 대두됨

- 장비 도입 및 장비 설치의 최적화를 통해 CCTV 통합관제 시스템용 서버만 아니라 스토리지 및 네트워크 장비도 하나로 통합해 장비 도입 및 각 장비 간 연결을 최적화할 수 있는 요구가 대두됨
- 이러한 수요니즈를 종합해보면 최적화된 장비를 도입함으로써 CCTV 관제시스템 구축기간을 최소화하고 효율적인 관리·운영 솔루션을 통해 복잡한 CCTV 운영환경을 최소의 인원으로 운영할 수 있는 시스템을 구축하고 도입하여 비용 및 운용비용을 최적화해 공간집적화를 극대화함으로써 전력사용량을 절감할 수 있는 시스템 구축이 필요
- 지능형 CCTV 관리시스템 현황 기술개발 동향 LBS(Location Based System) 기술과 공간정보 기술이 발전하면서 이를 기반으로 한 CCTV 통합관제시스템 기술이 방범용 CCTV 기능은 물론 ITS(Intelligent Traffic System)와 연계 전국적으로 확산 중
- 이처럼 CCTV 관제시스템은 통합 서비스를 지향하면서 빠르게 지능화 되어가고 있으며, 특히 2013년부터 4G-LTE A 이동통신 기술이 보급되고 차세대(5G) 이동통신 시스템을 위한 준비가 시작되면서 CCTV 통합관제 시스템도 빠르게 변화 중
 - 이를 하드웨어 사양과 관리 및 운용의 효율성 측면에서 간단히 살펴보면 다음과 같음
 - 하드웨어 사양의 고급화에 따른 카메라모듈, 영상전송모듈, 영상저장장치 및 모니터 모듈 등 CCTV 통합관제 시스템 관련 부품도 사양이 고급화
 - 메가 픽셀(Mega Pixel) 급의 해상도에 대한 수요와 아울러 500TB 급의 초대용량의 스토리지 등에 대한 요구가 급격히 증가하면서 고집적 서버장비의 수요가 빠르게 확대
 - CCTV 통합관제 시스템에 연결 가능한 다양한 클라이언트 기기의 보급
 - 이에 따라 기존 아날로그 관제시스템을 IP 네트워크 기반의 영상감지 시스템으로 교체하려는 수요가 급격히 확대 가고 있는 추세
 - 관리 및 운용의 효율성 측면에서는 CCTV 하드웨어 고급화와 관리 효율성은 저장 공간의 증설과 아울러 집약적 시스템에 대한 선호도에 따른 단일 통합 솔루션의 필요성에 맞추어 개발이 따라야 할 것으로 보임

▣ 정보보안 산업의 패러다임

- 정보보안 발전 패러다임은 CCTV 시스템 기반의 통합관제시스템의 향후 기술개발 방향을 다음과 같은 제시하고 있음
 - 클린 인터넷 기반의 정보보안, 안전안심 생활 보장을 위한 물리보안, 안전성 강화에 기반한 융합보안 등 정보보안 분야의 경쟁력 있는 선도 기술개발에 주력할 필요가 있음
 - 공공안전 및 시설보안을 위한 새로운 응용 및 융합 보안기술 개발에 주력할 필요 있음

- 첨단 산업기술 정보 유출 방지를 위한 초소형 전자소자 탐지 기술개발에 주력할 필요가 있음
- CCTV 통합관제시스템에 적용할 수 있는 지능형 모니터링 시스템 기술개발에 주력할 필요가 있음

패러다임1	패러다임2	패러다임3
 암호 / 인증  통합보안  네트워크/시스템 보안  클라우드 보안	 영상감시  바이오인식  무인전자경비  탐지 및 검색	 운송보안  헬스케어 보안  파이프라인 보안  전력보안
<정보보안/클린 인터넷> - 통합보안제어 - 해킹/침입탐지 - 디지털 - 탐지 및 검색 - 스마트폰 보안 - 클라우드 컴퓨팅 보안 등	<물리보안/안전안심 생활> - 영상감시 - 바이오 인식 - 탐지 및 검색 - 출입통제 - 무인 전자경비 등	<융합보안/안전성 강화> - 전력보안 - 파이프라인 보안 - 운송보안(자동차/항공등) - 헬스케어 보안 등

지능형 CCTV의 발전형태

- 지능형 CCTV의 발전형태는 1세대 모션 디텍션(Motion Detection)에서 2세대 영상분석(Video Analysis)를 거쳐, 3세대 크라우드소싱(Crowd Sourcing)으로 발전하고 있음

구분	1세대 모션 디텍션(MD)	2세대 영상분석(VA)	3세대 크라우드소싱(CS)
예시			
설명	나뭇가지만 흔들려도 경보	영상을 분석해 객체들인식, 추적	다양한 기기 영상정보를 위함, 분석

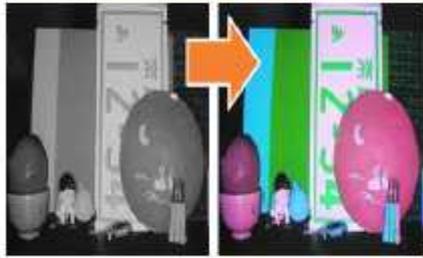
- 1세대 모션 디텍션(Motion Detection)
 - CCTV 영상에서 움직이는 물체의 픽셀 변화를 감지해 탐지하는 초기기술임
 - 대상 객체를 분석해 검출하는 것이 아니라, 단순히 CCTV 영상에서 픽셀의 움직임만으로 검출함
 - 나뭇가지 흔들림 또는 시간대별 조도변화에 따라 오경보나 미탐지가 빈번히 발생됨

□ 2세대 영상분석(Video Analysis)

- 배경과 객체 분리, 객체 추적기술을 사용하여 배경 영역 신호변화에 강인한 성능을 가져서 오경보나 미탐지가 감소함
- 객체 분석을 통한 다양한 영상 내 이벤트 검출이 가능함
- 영상보안 이벤트(침입, 월담, 유기 등), 비즈니스 인텔리전스(Business Intelligence; 매장 고객 계수, 마트 계산대 대기열 분석 등) 에 사용됨

□ 3세대 클라우드소싱(Crowd Sourcing)

- 분산된 기기종 다중 기기들 간 정보를 공유하고, 이를 복합적으로 분석하여 복잡한 상황을 효과적으로 이해하고 대응함
- 현재 상황의 실시간 분석 결과를 과거 상황들과 연관성을 분석하여 현재의 위험 상황을 조기 해결
- 이와 더불어 영상을 보다 잘 식별하기 위해 영상을 자동으로 보정하는 기능을 탑재한 카메라가 등장하고 있음
- 아래 표는 어두운 곳의 영상을 자동으로 개선해 밝게 하며, 초저조도 환경에서 색상을 감지하는 카메라 기능을 보여줌

구분	영상 자동개선	초저조도 색상감지
예시		

* 자료: 한국디지털 CCTV 연구조합 CCTV 카메라 동향자료, 2014

[CCTV 카메라 영상 자동보정 예]

나. 주요업체별 기술개발동향

(1) 해외업체동향

□ 미국 정보보안산업 주요사업자

- 미국 정보보안시장은 전세계 시장 중 가장 크고, 성장성도 높은 것으로 예상되는 만큼 IT 분야별 주요 사업자들이 대거 진입해 활동 중임
- 엔드포인트 분야에서는 시만텍, 네트워크 분야에서는 시스코, 모바일 분야에서는 SAP, IAM 분야에서는 IBM과 EMC, UTM 분야에서는 체크포인트, 콘텐츠 보안은 맥아피 글로벌 보안기기전문 기업들이 자사의 강점 분야를 중심으로 각자 다른 보안 사업 분야로 영역을 넓히며 경쟁 중임

□ CCTV분야 주요 바이어

- Broadview Mobile System Inc.

항 목	내 용
주요취급품목	CCTV camera, CCTV under-water camera
주 소	375 Sylvan Ave Ste 34, Englewood Cliffs, NJ 07632
전화번호	(201) 934-1654, (201) 816-0601
홈페이지	http://www.broadviewmobile.net/

- ANDREWS International

항 목	내 용
주요취급품목	CCTV, CCTV camera
주 소	28001 Smyth Drive, Suite 106 Valencia, CA, 91355
전화번호	(661) 775-8400
홈페이지	http://www.andrewsinternational.com/

- AMEBA Technology, Inc.

항 목	내 용
주요취급품목	CCTV, CCTV camera
주 소	30-66 Whitestone Expressway, Flushing, NY 11354
전화번호	(718) 886-9505
홈페이지	http://www.amebacctv.com

■ RAYTHEON

항 목	내 용
주요취급품목	CCTV, Surveillance
주 소	870 Winter Street Waltham, MA 02451
전화번호	(781) 522-3000
홈페이지	http://www.raytheon.com/

■ KENTUCKY ALARM SERVICES

항 목	내 용
주요취급품목	CCTV, CCTV camera
주 소	604 Bizzell Dr #150 Lexington, KY 40510
전화번호	(859) 252-6469
홈페이지	http://www.kyalarm.com/

* 출처 : 미국 보안기기 및 정보보호제품 시장 마케팅 리포트, 한국무역협회/해외마케팅지원본부, 2015

- 미국 내 보안장비 시스템 관련 업체는 경비, 알람 모니터링, 제품 서비스 제공 업체까지 모두 포함시 총 5,000개 상회 함; 물리보안시장 완성품 제조업체 기준으로 약 300개 업체가 경쟁하고 있음 (참고 자료 : 미국 물리보안산업 주요사업자)
 - 전반적으로 미국 물리보안산업은 매우 세분화되어 있으며, 높은 기술력을 요구 하는 기술집약 보안제품군에서는 소수업체에 집약된 시장 구조를 보이고 있음
 - 보안장비 판매시장에서 United Technologies, Honeywell International, Tyco International이 시장 점유율 상위 3개 업체로 자리잡고 있음
 - 이 외 Assa Abloy(스웨덴), Checkpoint Systems(이스라엘), Bosch(독일), Safran(프랑스)도 주요 플레이어로 활동 중임

(2) 국내업체동향

- 에스원은 PC 및 개인정보 통합 서비스, 중소기업 대상 최적화 솔루션, 초기투자 및 유지보수 비용 부담 최소화라는 구성으로 국내 지능형 영상보안 시장에서 우위를 점하고 있음

01 PC 및 개인정보 통합 서비스

개인정보 파일 검색 및 암호화, 저장매체 통제기능, PC 보안정책 현황관리

- 에스원NS 연계로 에스원PS 설치유도 가능 (에스원PS 미 설치시 인터넷 차단)



02 중소기업 대상 최적화 솔루션

까다로운 개인정보 관리, 놓치기 쉬운 IT자산 관리, 내부자에 의한 정보유출

- 중소기업 경영 환경에 최적화된 보안관리 시스템 제공



03 초기투자 無, 유지보수 無

소프트웨어 임대 서비스(ASP)로 초기 구매 비용부담 최소화



- 2014년 보안감지기 전문기업 케이엠티와 ‘외곽펜스형 레이더 감지기 기술’ 전수 협약을 맺으며 레이더 감지기의 원리, 설계 노하우, 양산 기술 등을 전수함
 - 에스원의 외곽펜스형 레이더 감지기 기술은 군사, 기상 등의 분야에 활용되는 레이더 기술로써 송신주파수를 변조해 거리 측정이 가능하며 침입발생, 침입 위치를 동시에 알 수 있어 CCTV와 연동해 종합적인 외곽 감시 시스템을 구축할 수 있음
 - 눈, 비, 안개와 같은 외부환경의 영향을 최소화해 공항, 원자력발전소, 가스·정유공장, 상수원, 교도소 등 중요시설에 보다 강화된 감시 서비스 제공이 가능하며 100m까지 구간별로 감도를 조절할 수 있어 다양한 환경에 설치할 수 있다는 장점이 있음

□ 에스원 대표 구성기기



[동적외선 카메라]



[적외선 카메라]



[무선 wifi 카메라]

[센서라이트 적외선증]



[줌일체형]

[스피드돔(PTZ)]

※ 출처 : 에스원 홈페이지, 2016

다. 기술인프라 현황

㉞ 미국 정부 조달 관련 법규

- 미 정부 조달시장은 거의 모든 부서가 연방구매법(FAR: Federal Acquisition Regulation)을 준수하고 있음
 - 단, 국방부(국방구매법 DFARS: Defense Federal Acquisition Regulation Supplement)와 항공 우주국(NASA), 해양경비대(Coast Guard)는 FAR과 유사한 특별 규정을 따름

- 보안제품의 경우, 정부 조달시장은 추가적인 보안요건이 요구됨
 - 미국 연방통신위원회(FCC; Federal Communications Commission)에 등록하고 등록번호를 부여 받아야 함
 - 완제품이 아닌 보안 제품의 부품인 경우에도 FCC 등록 후 등록번호를 제품에 부착하여야 함
 - 보안 제품 중 일부 카메라 제품과 데이터 저장을 위한 CD롬 혹은 DVD롬 장착 제품 등은 방사선(radiation) 관련 FDA 등록이 추가로 요구됨
 - 보안 제품 중 CCTV 등 전기제품은 UL 인증이 필수적임
 - 고객과 신뢰 관계 구축이 상당히 중요 : 정부조달 관련 규정 및 절차의 복잡성, 계약담당 공무원의 보수적 성향을 감안하여 오랜 기간의 사전 준비와 투자노력 필요함

- (관행 및 규정 중시) 문화적 차이 및 미국 시장의 특성 이해 필요함
 - 특히 보안 분야의 계약담당 공무원의 경우 대부분 외국업체와 거래한 경험이 적은 점을 고려, 현지 관행 및 관련 규정을 철저히 준수 필요함
 - 미국은 면적이 한국의 98배로 사전영업, 고객지원, 제품 업데이트 시 개별 고객 응대가 거의 불가능하며 능력있는 리셀러를 확보하는 것이 시장 개척의 관건임

- (마케팅) 구매자인 정부를 위한 차별화된 마케팅 활동 필요함
 - 가격경쟁력뿐만 아니라 정부기관의 요구사항을 파악, 기호에 맞는 물품 및 서비스 제공함
 - 정보보호 제품의 경우 한국의 주민등록번호와 같이 개인을 식별하는 키워드를 중심으로 현지법 체계 및 기업이 요구하는 보안 기능을 추가, 현지의 요구에 적합한 제품으로 공략 필요함

- (주한미군활용) 주한 미군을 미국 정부조달 시장진출 기회로 활용됨
 - 주한미군 조달의 경우, 우리기업이 미국기업보다 유리할 수 있으며 미국 본토와 같은 수준의 품질 기준을 요구하므로 조달실적 축적 정부 조달시장 진출 기회로 활용 가능함

- (전시회참가) 제품 브랜드 인지도 향상을 위한 꾸준한 전시회 참가 시도함
 - 미국내 인지도 확보를 위해 적어도 3년 이상 정부조달전문 전시회(FOSE: Federal Office Systems Exposition, GSA Expo)의 꾸준한 참가를 통해 관련 기관 조달관 및 Prime Contractor와 네트워킹

- (해외인증) 다수의 해외특허 및 인증은 대외적인 기술력 입증 수단

▣ 조달시장 진출을 위한 정보

관련 원 및 문의기관

- 조달청 해외조달정보센터 : <http://www.pps.go.kr/gpass/index.do>
- 한국무역협회 : <http://www.kita.net>
- 미국정부조달협회(KOBE) : <http://kobeusa.org>
- KOTRA : <http://www.kotra.or.kr>

미국 현지 정보 제공 사이트

- 연방정부 조달청 : <http://www.gsa.gov>
- 연방정부 통합 정보 : <http://acquisition.gov>
- 연방정부 통합조달공고 : <http://www.fedbizopps.gov>

정부기관별 입찰정보 제공 사이트²⁾

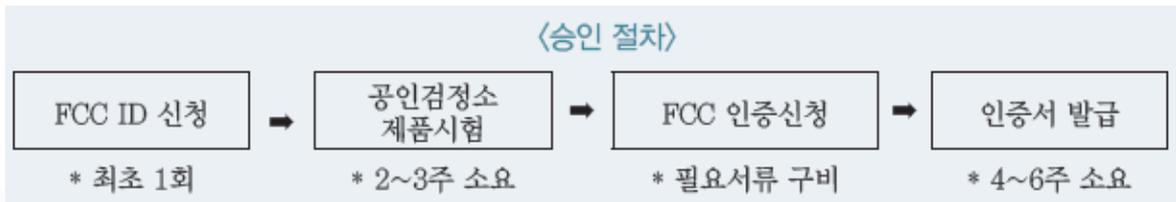
- BIDNet : <http://www.bidnet.com>
- Federal Market Place : <http://www.fedmarket.com>

2) 미국 보안기기 및 정보보호제품 시장 마케팅 리포트, 한국무역협회/해외마케팅지원본부, 2015

미 시장진출 관련 주요 인증 정보³⁾

□ FCC 인증 (www.fcc.gov)

- 대상품목 : 무선전화, 해상 구명장비 및 산업/과학/의료용 고주파 장비, 송신기류, 저출력 송신기, 수신기류, PC 및 주변기기, 방송수신기류, 전화기/팩스/모뎀
- 동 제품 중 무선기기(송수신기, TV, 라디오, 자동문 개폐기, 무선전화기, 컴퓨터 및 주변기기, 의료 기기)는 FCC 규정의 기술기준에 적합하여야 하며 반드시 인증을 받아야 함
- 일반적인 디지털 도어록 제품은 제품 인증없이 통관 가능하나 컴퓨터와 연결하여 출입시 카드를 사용하는 제품은 FCC 인증 필요함
- 사전제품검사 : FCC 공인 검정소에서 진행하며, 한국에도 34개 내외의 FCC 승인을 받은 검사대행소가 있으며 통상 2~3주 정도 소요
- 인증신청 : 제품에 따라 차이는 있으나, 통상 4~6주 소요
- 신청시 필요서류 : FCC Form 731, FCC 공인 검정소에서 발급한 시험성적서, 기술자료



□ UL 인증 (www.ul.com)

- 대상품목 : 가전기계 등 전자제품 일체 망라 (총 295개 품목)
- 동 인증은 비강제 규격으로 미 연방정부의 강제승인(FCC 인증)이 아닌 안전규격으로 사용됨
- 제품 시험 후, 해당 안전요구사항에 적합하다고 판정되면 UL 마크 사용 승인, 사후 관리 서비스 프로그램에 따라 주기적으로 공장검사를 통해 요구사항 점검함
- UL 인증의 효과 및 장점으로서는 미국 내 안전시험 및 제품검정 증명기관으로서 확고한 위상을 갖고 있으며, 소비자 선호도가 높기 때문에 생산업자, 판매상, 수입업자 대부분이 요구하고 있으므로 실제 미국에 수출하기 위해서 필요한 강제규격과 비슷한 효과가 있음

미국 정보보호 산업 관련 전시회⁴⁾

□ INTEROP

- 미국 보안솔루션 기업인 Interop Tech에서 주최하는 국제보안전시회로 매년 라스베이거스, 뉴욕, 도쿄, 뭄바이를 돌면서 개최함

3) 미국 보안기기 및 정보보호제품 시장 마케팅 리포트, 한국무역협회/해외마케팅지원본부, 2015

4) 미국 보안기기 및 정보보호제품 시장 마케팅 리포트, 한국무역협회/해외마케팅지원본부, 2015

일정	장소	웹사이트	특징
2014. 3. 31 ~ 4. 4	라스베가스 Mandalay Bay	http://www.interop/lasvegas	보안솔루션을 비롯한 IT 전반적인 전시회

RSA Conference

- 세계 최대 IT 보안전시회로 모바일, 클라우드화하는 IT 환경에서 지속적인 데이터 보안방안을 제시
- 작년에 개최한 RSA 2013 총회에 국내 보안기업인 안랩, 파수닷컴이 참여

일정	장소	웹사이트	특징
2014. 7. 22 ~ 7. 23	싱가포르	http://www.rsaconference.com/events	세계 최대 IT 보안전시회의 아시아 분회

※ 2014년 총회는 미국 샌프란시스코에서 개최(2/24~2/28)

세계보안엑스포 ASIS 2014

- CCTV, 감시카메라, DVR 등 보안설비 전문 박람회

일정	장소	웹사이트	특징
2014. 9. 29 ~ 10. 2	시카고	http://securityexpo.asisonline.org	CCTV, 감시카메라, DVR 등 각종 보안설비와 솔루션 전문 박람회

2014 AUSA Annual Meeting and Exposition

- 미군협회 주최로 개최되는 정부 조달 방위 산업 전시회로 보안카메라, 통신 기기 등 900여개 이상의 업체 참여함
- 미국에서 개최되는 세계 최대 상군 방산조달 전시회이자 AUSA 회원만이 참가가 가능한 박람회임

일정	장소	웹사이트	특징
2014. 10. 13 ~ 10. 15	워싱턴 DC	http://www.ausa.org	정부 조달방위산업 관련 제품

ISC EAST

- CCTV 의 감시장비 전문 박람회로 300개 기업, 1만여명의 관람객이 찾고 있는 전시회임

일정	장소	웹사이트	특징
2014. 11. 20 ~ 11. 21	뉴욕	http://isceast.com	CCTV, 감시카메라, DVR 등 각종 보안설비와 솔루션 전문 박람회

※ ISC WEST와 같은 컨셉으로 동부에서 진행되는 전시회

☐ CCTV 통합관제시스템의 당위성과 기술개발

- ☐ 개인 안전 및 사생활 침해 위협요인 대응: 국내 전 지역 1인 가구 비율이 2005년 20.0%에서 2010년에는 23.9%인 414만2,000 가구로 나타남
- ☐ 특히 주의 깊게 봐야 할 점은 연령별 1인 가구 비율이 70세 이상 고령자가 19.2%로 가장 많은 비율을 차지했고 1인 가구 전체의 53.5%가 여성이라는 점임.(읍·면 단위 지역은 27.1%, 동 단위 지역은 23.1%였으며 지역별로는 전라남도 지역이 28.9%로 가장 높고 경기도 지역이 20.3%로 가장 낮게 나타났음. 중요한 점은 1인 가구 비율이 4인 가구 비율을 추월하고 있다는 점이며 이러한 변화현상이 지속된다면 2030년에는 2인 이하 가구가 45%에 이를 것으로 예상됨)
- ☐ 이는 가장 취약한 계층이 개인 안전 및 사생활 침해 위협요인으로부터 노출돼 있다는 것임
- ☐ 이러한 위협요인에 대한 불안감을 해소하기 위해 각 지자체별로 지능형 CCTV 통합관제시스템 구축에 주력하고 있음
 - 안전행정부 주관으로 2014년까지 총 1100억원의 예산을 투자해 지방자치단체에 CCTV 통합관제센터 구축사업을 진행하고 있음
 - 미국 및 유럽 등 선도국가에서는 지능형 CCTV 통합관제시스템 기술개발이 활발히 진행되고 있으며 특히 영국의 경우에는 다양한 분야의 데이터베이스 구축을 통해 정확한 인식·식별기능을 갖춘 시범사업을 전개하고 있음

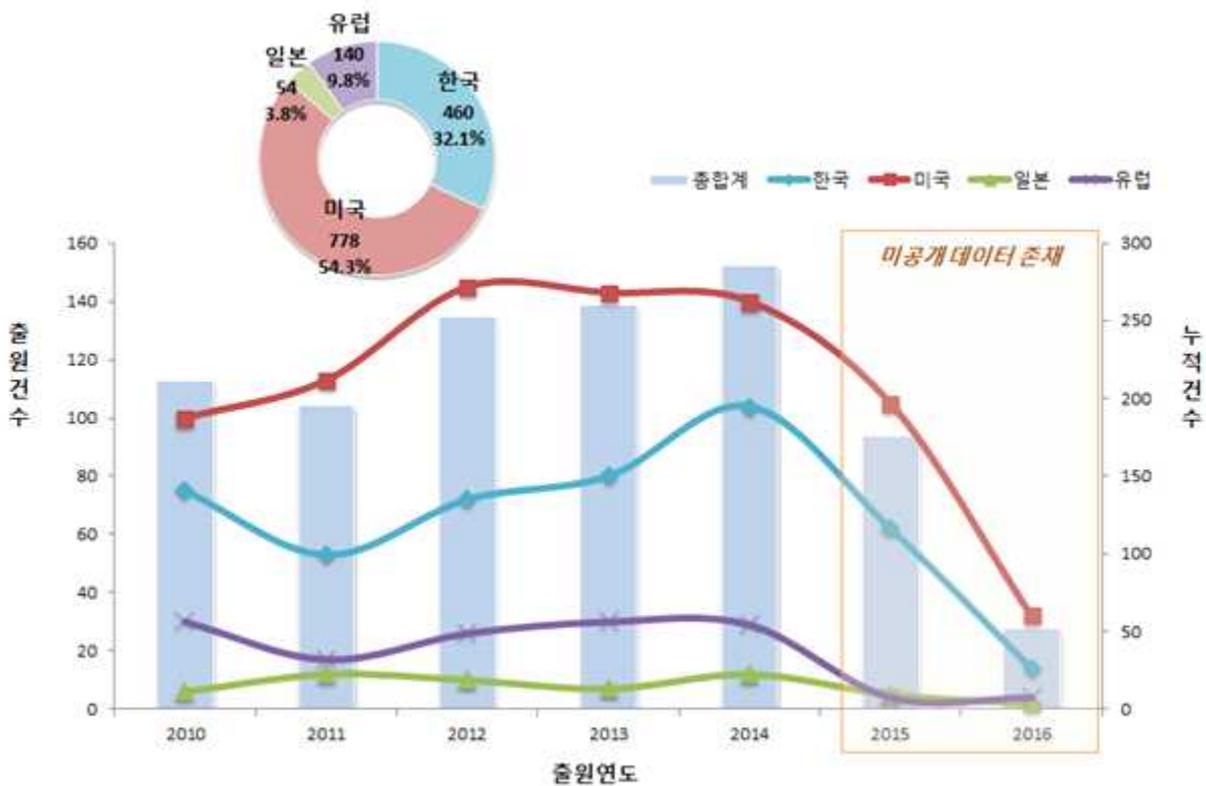
▣ 공공기관 중심의 관련 현황

- 행정안전부, 서울시 및 서울시 산하 각 구청 등을 중심으로 공공건물 등 위험지역에 CCTV 카메라 설치가 지속적으로 증가하고 있음. 이를 중앙 집중형 통합관제시스템으로 발전시켜 보다 효율적인 사회안전망 구축이 필요함
- 특히 학교, 공공기관 및 기업 등에서 발생한 범죄 사건의 해결에 CCTV 카메라의 역할이 크게 작용하고 있음이 입증됨
- 지난 10년간 서울시에서 설치한 CCTV 카메라는 강남구가 725대, 구로구 486대, 송파구 477대, 광진구 452대, 금천구 105대, 강북구 100대, 관악구 66대로 나타남
- 최고와 최저의 차이는 약 660여대로 나타남. 아울러 지난 10년간 서울시 각 구별로 CCTV 카메라 설치예산을 보면 강남구는 146억7,000만원, 관악구는 5억6,000만원으로 나타남
- 이처럼 지역적으로 불균형적인 CCTV 카메라의 숫자는 지역적 차별이라는 여론이 있어 이에 균형 잡힌 정책이 필요함
- 아울러 CCTV 카메라의 폭발적인 증가추세는 일부 경쟁적으로 구축되는 경우가 있어 카메라 수의 증가에만 관심이 치우칠 우려가 있음. 이에 보다 효과적인 운용방안에 대한 심층 연구가 필요함
- 최근의 범죄발생 경향을 보면 CCTV 카메라가 설치되지 않은 지역에서 더 많은 사고가 발생하고 있는 것으로 입증되면서 전세계적으로 CCTV 통합관제시스템 시장이 빠르게 성장하고 있음
- 그러나 CCTV 카메라에 의해 개인의 행동이 무분별하게 촬영-저장-유통되면서 사생활 침해에 대한 논란이 있으나 범죄 예방 및 해결 효율성 측면이 강조되고 있는 현실임
- 향후 지속적으로 설치될 것으로 예상되는 상황에서 사생활 침해 문제에 대한 해법이 필요함

라. 특허동향 분석

(1) 연도별 출원동향

- 지능형 영상보안 기술의 지난 7년('10~'16) 간 출원동향⁵⁾을 살펴보면 연도별로 출원경향이 증가와 감소를 반복하고 있어 지속적으로 지능형 영상보안 관련 기술 개발이 활발함
 - 각 국가별로 살펴보면 일본의 출원경향은 소폭 증가와 감소를 반복하는 추세를, 미국은 대폭 증가 후 소폭 감소하는 추세를, 유럽은 소폭 감소 후 유지하는 경향을 보이고 있으며, 한국은 소폭 감소 후 꾸준히 증가하는 추세를 보임
- 국가별 출원비율을 살펴보면 미국이 54.3%로 최대 출원국으로서 지능형 영상보안 기술을 리드하고 있는 것으로 나타났으며, 한국이 32.1%로 뒤를 따르고 있고, 유럽이 9.8%, 일본이 3.8%로 다소 미미함



[지능형 영상보안 관련기술 연도별 출원동향]

5) 특허출원 후 1년 6개월이 경과하여야 공개되는 특허제도의 특성상 실제 출원이 이루어졌으나 아직 공개되지 않은 미공개데이터가 존재하여 2015, 2016년 데이터가 적게 나타나는 것에 대하여 유의해야 함

(2) 국가별 출원현황

- 한국의 출원현황을 살펴보면 2011년 이후 출원이 증가하는 경향을 보이고 있으며, 외국인의 출원도 다소 증가함
- 일본의 출원현황은 전체적으로 미미하나 소폭 증가와 감소를 반복하고 있는 추세이며, 내국인 출원인이 외국인보다 상대적으로 높은 편임
- 미국의 출원현황은 지속적으로 증가세를 유지하다가 소폭 감소하고 있는 추세를 보이고 있으며 출원인 대부분이 내국인이고, 유럽의 출원현황은 다소 미미하나 소폭 감소와 증가를 반복하고 있으며 외국인 출원인의 비중이 높은 편임



[국가별 출원현황]

(3) 투입기술 및 융합성 분석

- 지능형 영상보안 기술 분야의 투입기술을 확인하기 위하여 특허분류코드인 IPC Code⁶⁾를 통하여 살펴본 결과 지능형 영상보안 기술 분야의 가장 높은 IPC는 G06F 기술 분야가 144건으로 가장 많이 차지하고 있으며, 이어서 G06Q가 123건, G08B가 103건으로 다수를 차지함
 - 이외에 H04L 97건, A61B 91건, G01N 71건, H04N 66건, G01R 43건, H04W 39건, C12Q 31건 순으로 기술이 투입되어 있어 지능형 영상보안 기술 분야에 다양한 기술이 융합되어 존재함
 - 더불어 해당 IPC의 특허인용수명을 살펴보면 A61B와 G01N 기술 분야의 수명이 9년으로 가장 긴 것으로 나타났으며, G06Q와 H04W 기술 분야는 4년으로 가장 짧은 것으로 분석됨

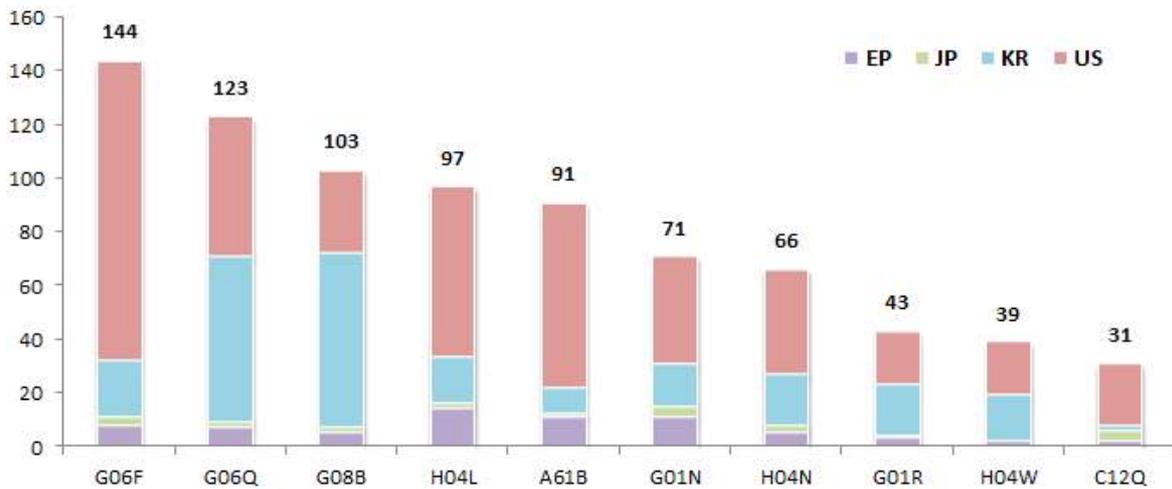
[지능형 영상보안 기술분야 상위 투입기술]

IPC	기술내용	특허인용수명(TCT) ⁷⁾
G06F	전기에 의한 디지털 데이터처리	6년
G06Q	관리용, 상업용, 금융용, 경영용, 감독용 또는 예측용으로 특히 적합한 데이터 처리 시스템 또는 방법; 그 밖에 분류되지 않는 관리용, 상업용, 금융용, 경영용, 감독용 또는 예측용으로 특히 적합한 시스템 또는 방법	4년
G08B	신호 또는 호출시스템; 지령발신장치; 경보 시스템	7년
H04L	디지털 정보의 전송	6년
A61B	진단; 수술; 개인 식별	9년
G01N	재료의 화학적 또는 물리적 성질의 검출에 의한 재료의 조사 또는 분석	9년
H04N	화상통신	7년
G01R	전기변량의 측정; 자기변량의 측정	7년
H04W	무선통신네트워크	4년
C12Q	효소 또는 미생물을 함유한 측정 또는 시험방법; 그것을 위한 조성물 또는 시험지; 그 조성물을 조절하는 방법; 미생물학적 또는 효소학적 방법에 있어서의 상태응답 제어	7년

6) 전세계적으로 통용되고 있는 국제특허분류(IPC: International Patent Classification)를 통해 특허정보 기술분야에서 공지기술을 조사할 수 있으며, 기술 및 권리정보에 용이하게 접근 가능

7) 특허인용수명 지수는 후방인용(Backward Citation)에 기반한 특허인용수명의 평균, Q1, Q2(중앙값), Q3에 대한 통계값을 제시함. 특히 이와 같이 산출된 Q2는 TCT(Technology Cycle Time, 기술순환주기 또는 기술수명주기)라고 부름

- 투입기술이 가장 많은 G06F 분야와 융합이 높게 이루어진 기술은 G06F 분야로 나타났으며, H04L, G05B 분야와도 융합된 기술의 건수가 높은 것으로 분석됨
- 이외에 G06Q 분야와 융합된 기술은 G06Q, G08B, G06K 분야의 기술이 많은 것으로 나타났으며, G08B 분야와 융합된 기술은 G08B, H04N, G01S 기술로 분석됨



[지능형 영상보안 기술 분야 IPC 기술 및 융합성]

(4) 주요출원인 분석

- 세계 주요 출원인을 살펴보면 주로 미국의 출원인이 다수의 특허를 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 중국과 한국 출원인의 출원건수도 높게 나타남
 - 출원건수 1위의 출원인은 미국 국적인 INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP이며, 그 뒤를 중국 국적인 ZTE Corporation과 Huawei Technologies Co가 차지하고 있고, 기타 한국과 미국의 다수 기업이 특허를 일부 확보하고 있음
 - 기타 한국의 주요 출원인으로 한국전자통신연구원, 삼성전자 주식회사, 주식회사 멤스전자, 에스케이이텔레콤 주식회사 등이 다수의 특허를 보유하고 있는 것으로 나타남
- 미국 기업인 INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP가 3극 패밀리수가 26건으로 다

국적으로 시장을 확보하며 출원을 하고 있는 것으로 보이며, 중국 기업인 ZTE Corporation도 15건으로 다양한 국가에 출원을 하고 있는 것으로 나타남

- 미국 기업인 Halliburton Energy Services, Inc가 확보한 특허의 피인용지수가 6.75로 가장 높게 나타나 원천기술을 다수 보유하고 있는 것으로 분석됨

[주요 출원인의 출원현황]

주요출원인	국가	주요 IP시장국 (건수 %)					3극 패밀 리수 (건)	피인용 지수	주력기술 분야
		한국	미국	일본	유럽	IP시 장국 종합			
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP	미국	0	26	0	0	미국	26	1.54	컴퓨팅 리소스 모니터링
		0%	100%	0%	0%				
ZTE Corporation	중국	0	5	0	10	유럽	15	0.07	비디오 모니터링 방법
		0%	33%	0%	67%				
Huawei Technologies Co., Ltd.	중국	0	8	0	4	미국	12	0.17	전원 장치
		0%	67%	0%	33%				
한국전자통신연구원	한국	7	5	0	0	한국	12	0.92	지능형 카메라 시스템
		58%	42%	0%	0%				
GEN-PROBE INC	미국	0	0	9	0	일본	9	0	정량 분석 시스템
		0%	0%	100%	0%				
삼성전자 주식회사	한국	2	7	0	0	미국	9	0.33	클라우드 보안
		22%	78%	0%	0%				
MASTINC	미국	0	8	0	0	미국	8	0.75	센서
		0%	100%	0%	0%				
주식회사 멤스전자	한국	8	0	0	0	한국	8	0	음식물쓰레기 처리 장치
		100%	0%	0%	0%				
Halliburton Energy Services, Inc.	미국	0	7	0	1	미국	8	6.75	광산/지하수 모니터링 시스템
		0%	88%	0%	13%				
에스케이텔레콤 주식회사	한국	7	0	0	0	한국	7	0.29	에너지 관리 장치
		100%	0%	0%	0%				

(5) 국내 출원인 동향

- 국내 출원인 동향을 살펴보면 대기업은 에스케이텔레콤이 7건으로 출원건수가 가장 높게 나타났으며, 중소기업으로는 멤스전자가 8건으로 출원건수가 높게 나타남
 - 기타 대기업의 주요 출원인으로 현대중공업, 포스코, 대우조선해양, 엘지전자 등이 있으며, 중소기업으로는 킹스정보통신(주), 엔텍월드(주), 한국수력원자력주식회사 등이 주요 출원인인 것으로 나타남

- 기업 이외의 주요 출원인을 살펴보면 연구소/공공기관으로 한국전자통신연구원 7건, 한국철도기술연구원 5건, 한국건설기술연구원 4건 등이 있으며, 대학은 동서대학교가 4건, 나머지 대학교들이 1~2건 정도의 출원이 있는 것으로 분석됨



[국내 주요출원인의 출원 현황]

5. 중소기업 환경

가. 중소기업 경쟁력

□ 지능형 영상보안 분야는 메이저 대기업 업체를 중심으로 일부 중소기업에서 참여하고 있음

[지능형 영상보안 분야 중소기업 현황]

기술 분류	주요 기술	대기업	중소기업	중소기업 참여영역	중소기업 참여정도
CCD카메라	네트워크, 3D, 열화상	한화테크윈 SK하이닉스 ADT캡스 삼성테크윈	씨앤비텍 아이캔텍	3D, 열화상	●
해상도	UHD급(4K, 8K)			차세대 고화질 영상 개발 기술	●
압축코덱	HEVC (H.265,etc)			고효율 비디오 코덱 개발 기술	●
전송매체	Giga Network, 무선(4G)			-	●
영상분석	객체관계 분석상황 인식			영상분석 기술	●
저장장치	NVR, Cloud			저장 압축 기술	●

* 중소기업 참여정도와 점유율은 주요제품 시장에 참여하는 중소기업의 참여규모와 정도(업체수, 비율 등)를 고려하여 5단계로 구분 (낮은 단계: ○, 중간 단계(●, ●, ●) 높은 단계: ●)

나. 중소기업 기술수요

- 지능형 영상보안 분야 중소기업 수요조사를 통한 분석 제품 및 기술개발 현황을 살펴보면 다음과 같은 제품 및 기술을 개발
 - 소프트웨어, 영상재생기 분배기, 범죄 및 재난위치 전송을 위한 ICT 융합형 보안시스템 등에 대한 수요가 존재하는 것으로 조사

- 지능형 영상보안 분야 중소기업이 관심있는 기술개발과제에 대한 수요 분석 결과, 다음과 같은 기술의 개발에 대한 수요 요구
 - 소프트웨어 분야의 방화벽(유선,무선)을 이용한 CCTV 보안 적용 소프트웨어, 영상 출력물 + 식별 데이터 가공 기술, PC화면 녹화재생, 녹화파일 재생 기술, 포렌식 솔루션 소프트웨어, 정보보안 소프트웨어 개발
 - 영상재생기 분배기 분야의 HD/UD 영상재생기 제조기술, 유무선 공유기 제조기술, 분배기 기술
 - 범죄 및 재난위치 전송을 위한 ICT 융합형 보안시스템 분야의 위험상황 인지를 위한 비콘 연동형 CCTV 시스템, 비콘신호 연동 객체추적 LED 보안등 시스템, 위험상황 인지를 위한 CCTV 시스템의 데이터 수집 및 모니터링 기술, 포렌식 기술
 - 그밖에 자동복구 장치 기술과 낙뢰보호 기술에 대한 수요 요구

[지능형 영상보안 분야 과제신청현황 및 수요조사결과]

전략제품	기술 분류	관심기술
지능형 영상보안	소프트웨어	방화벽(유선,무선)을 이용한 CCTV 보안 적용 소프트웨어, 영상 출력물 + 식별 데이터 가공 기술, PC화면 녹화재생, 녹화파일 재생, 포렌식 솔루션 소프트웨어, 정보보안 소프트웨어
	영상재생기 분배기	HD/UD 영상재생기 제조기술, 유무선 공유기 제조기술, 분배기 기술
	범죄 및 재난위치 전송을 위한 ICT 융합형 보안시스템	위험상황 인지를 위한 비콘 연동형 CCTV 시스템, 비콘신호 연동 객체추적 LED 보안등 시스템, 위험상황 인지를 위한 CCTV 시스템의 데이터 수집 및 모니터링, 포렌식 기술
	기타	자동복구 장치 기술, 낙뢰보호 기술

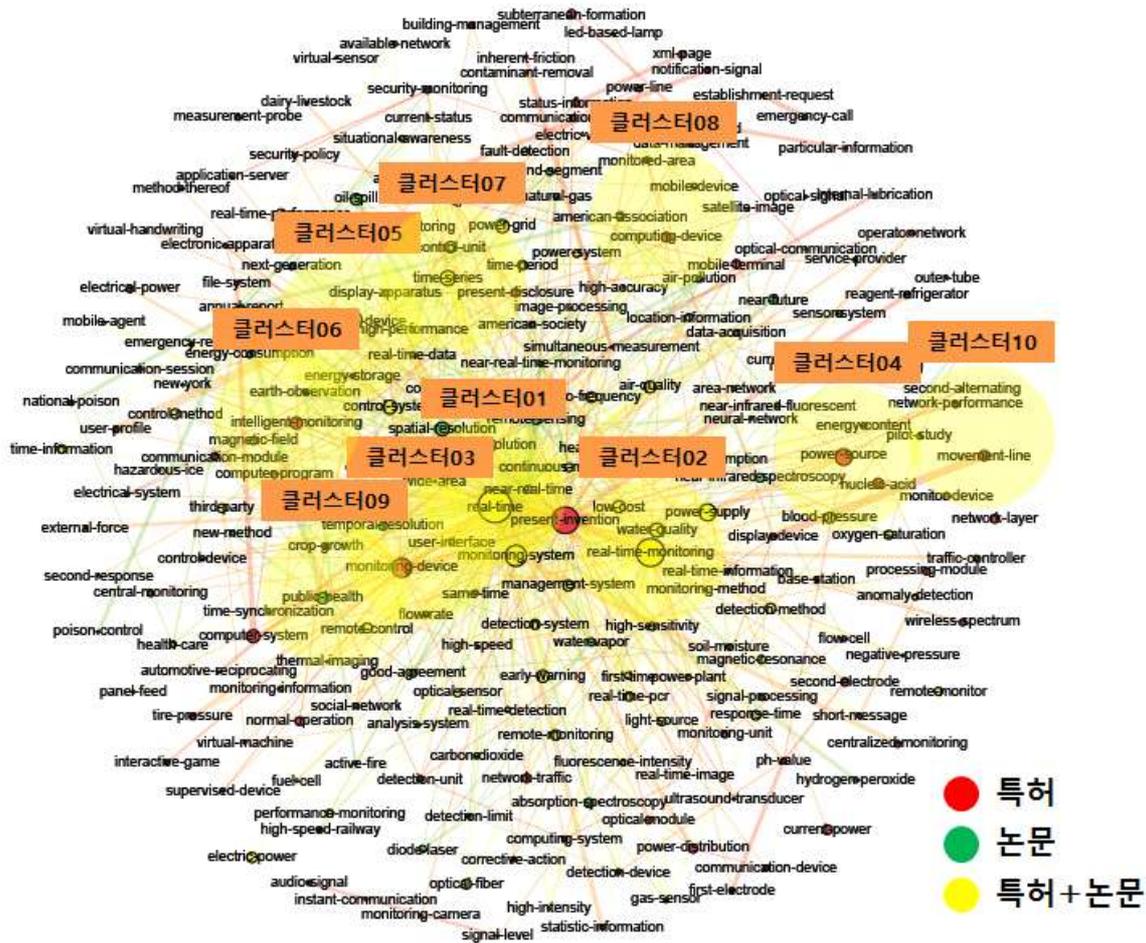
다. 중소기업 핵심기술

(1) 데이터 기반 요소기술 발굴

- 지능형 영상보안 기술의 특허 및 논문데이터 검색을 통해 도출된 유효데이터를 대상으로 데이터마이닝 기법(Scientometrics 기법)을 통해 클러스터링된 키워드의 연관성을 바탕으로 요소기술 후보군을 도출
 - 지능형 영상보안 기술의 특허 및 논문 유효데이터를 기반으로 키워드 클러스터링을 통하여 12개의 요소기술 후보군을 도출
 - 제품별 dataset 구축 : 지능형 영상보안 기술 관련 특허/논문 데이터를 추출하여 노이즈 제거 후 제품별 dataset 구축
 - 1차 클러스터링 : 키워드 맵을 통한 고빈도 키워드 확인-빈도수(tf-idf)⁸⁾가 상위 30%에 해당하는 키워드를 대상으로 1차 추출
 - 2차 클러스터링 : 1차 클러스터링에서 추출된 고빈도 키워드 사이에서 고연관도 키워드를 2차 추출 (고연관도 기준은 연관도수치⁹⁾가 2이상인 클러스터로 제한)
- 다음 그림은 키워드 간 연관네트워크를 시각화한 것으로, 각 키워드를 나타내는 원과 키워드 간의 연관도를 나타내는 직선으로 구성
 - 각 키워드가 특허와 논문 중 어느 데이터에서 도출되었는지 원의 색으로 구분하였으며, 키워드로 도출된 클러스터는 황색음영으로 표시
 - 키워드를 나타내는 원은 고빈도의 키워드일수록 원의 크기가 크게 표현되며, 연관도를 나타내는 선은 키워드 사이의 연관도수치가 높을수록 굵게 표현
- 지능형 영상보안 기술 전략제품의 특허·논문 유효데이터에 대하여 키워드 클러스터링 결과를 기반으로 요소기술 도출
- 데이터 기반의 요소기술 도출은 키워드 클러스터링을 통해 도출된 요소기술에 대하여 전문가의 검증 및 조정을 통하여 요소기술을 도출

8) 빈도수(tf-idf) : 각 키워드가 출현되는 특허 또는 논문수를 의미

9) 연관도수치: 두 개 이상의 키워드 사이의 특허 또는 논문수를 의미



[지능형 영상보안 분야 키워드 클러스터링]

[지능형 영상보안 분야 주요 키워드 및 관련문헌]

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
클러스터 01	real time	4~5	1. 실시간 제어 기반의 지능형 우수관리 시스템 및 방법 2. 실시간 제어를 통한 저류조 운영시스템 및 운영방법 3. Monitoring African surface water dynamic using medium resolution daily data allows anomalies detection in nearly real time
클러스터 02	real time monitoring	4~5	1. 실시간 원격 모니터링이 가능한 선체 축전위 조정 장치 및 방법 2. REAL TIME MONITORING OF ROTOR OR STATOR SHAPE CHANGE FOR ROTATING MACHINES
클러스터 03	monitoring device	4~7	1. A REAL-TIME INSECT MONITORING DEVICE 2. Monitoring device for an interactive game 3. Cloud-Based Privacy-Preserving Remote ECG Monitoring and Surveillance
클러스터 04	power source	4~5	1. Power Source Conversion Module, Power Supply Apparatus and Power Supply Method 2. 채널가변형 스마트 직류전원공급장치 3. Multi objective clustering for wireless sensor networks

No	주요 키워드	연관도 수치	관련특허/논문 제목
클러스터 05	electronic device	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Process of monitoring intelligent electronic devices installed in an electrical power system 2. AUTOMATED COLLABORATION FOR PEER-TO-PEER ELECTRONIC DEVICES 3. Evaluation of traffic data obtained via GPS-enabled mobile phones: The Mobile Century field experiment
클러스터 06	intelligent monitoring	4~5	<ol style="list-style-type: none"> 1. INTELLIGENT MONITORING CAMERA APPARATUS AND IMAGE MONITORING SYSTEM IMPLEMENTING SAME 2. INTELLIGENT MONITORING CAMERA APPARATUS AND IMAGE MONITORING SYSTEM IMPLEMENTING SAME 3. Multi objective clustering for wireless sensor networks
클러스터 07	time series	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. ABNORMALITY MONITORING APPARATUS OF TIME SERIES DATA, ABNORMALITY MONITORING METHOD, AND ABNORMALITY MONITORING PROGRAM 2. Near real-time disturbance detection using satellite image time series
클러스터 08	computing device	4~5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Computing device and method of controlling image capturing device 2. COMPUTING DEVICE AND HOUSEHOLD MONITORING METHOD USING THE COMPUTING DEVICE
클러스터 09	public health	4~6	<ol style="list-style-type: none"> 1. System and method for health monitoring using real-time location 2. Automated Healthcare Risk Management System Utilizing Real-time Predictive Models, Risk Adjusted Provider Cost Index, Edit Analytics, Strategy Management, Managed Learning Environment, Contact Management, Forensic GUI, Case Management And Reporting System For Preventing And Detecting Healthcare Fraud, Abuse, Waste And Errors
클러스터 10	movement line	7~8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Moving object tracking device, moving object tracking system and moving object tracking method 2. MOVING OBJECT TRACKING DEVICE, MOVING OBJECT TRACKING SYSTEM AND MOVING OBJECT TRACKING METHOD

[지능형 영상보안 분야 데이터 기반 요소기술]

No	요소기술명	키워드
요소기술명 01	루프 센서 기술	electronic device
요소기술명 02	열적외선 이미지 센서 기술	power source
요소기술명 03	RFID 및 초음파 방식 기술	computing device
요소기술명 04	적용분야(안전망)별 특이 기술 (교통관제, 범죄예방, 재난방지 등)	intelligent monitoring, real time monitoring

(2) 요소기술 도출

- 지능형 영상보안의 요소기술을 정보보안과 지능형 통합관제 시스템으로 구분해서 살펴보면, 정보보안은 ‘정보 보안 기술’, ‘물리 보안 기술’, ‘융합 보안 기술’의 3개 요소기술로 구분되며, 지능형 통합관제 시스템은 ‘루프 센서 기술’, ‘열적외선 이미지 센서 기술’, ‘RFID 및 초음파 방식 기술’, ‘적용분야(안전망)별 특이 기술’의 4개 요소기술로 구분됨
- 요소기술의 정보보안 기술은 컴퓨터 또는 네트워크 상의 정보의 훼손, 변조, 유출 등을 방지하기 위한 보안 기술을 의미하며, 물리보안 기술은 주요 시설물의 안전한 관리 환경 구축을 위한 개인 등의 식별, 영상감지 및 재난·재해 등의 방지를 위한 물리적인 보안 기술을 의미하고, 융합 보안 기술은 IT기술과 타 산업간 융복합 시에 발생하는 보안 위협을 해결하기 위한 보안 기술을 의미함
- 지능형 통합관제 시스템분야의 요소기술은 모니터링에 사용되는 기술의 종류에 따라 ‘루프 센서 기술’, ‘열적외선 이미지 센서 기술’, ‘RFID 및 초음파 방식 기술’로 구분되며, 지능형 CCTV의 적용분야에 따른 특이 기술이 있음

[지능형 영상보안 분야 요소기술 도출]

분류	요소기술	출처
정보보안	정보 보안 기술	기술/시장 분석, 기술수요, 전문가추천
	물리 보안 기술	기술/시장 분석, 기술수요, 전문가추천
	융합 보안 기술	기술/시장 분석, 기술수요, 전문가추천
지능형 통합관제 시스템	루프 센서 기술	기술수요, 특허/논문 클러스터링
	열적외선 이미지 센서 기술	기술/시장 분석, 전문가추천, 특허/논문 클러스터링
	RFID 및 초음파 방식 기술	특허/논문 클러스터링, 전문가추천
	적용분야(안전망)별 특이 기술 (교통관제, 범죄예방, 재난방지 등)	기술/시장 분석, 기술수요, 타부처로드맵

(3) 핵심기술 선정

- 확정된 요소기술을 대상으로 산·학·연 전문가로 구성된 핵심기술 선정위원회를 통하여 중소기업에 적합한 핵심기술 선정
- 핵심기술 선정은 기술개발시급성(10), 기술개발파급성(10), 단기개발가능성(10), 중소기업 적합성(10)을 고려하여 평가

[지능형 영상보안 분야 핵심기술]

분류	핵심기술	개요
하드웨어	CCTV 카메라 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 네트워크와 연계를 통하여 원격제어가 가능토록 함 • 영상의 3D화 • 열화상 : 열화상 카메라는 온도의 차이에 따라 색상을 다르게 표시
	저장장치 기술	<ul style="list-style-type: none"> • NVR은 IP 카메라에서 들어오는 데이터를 저장하는 것으로 저장 기법의 강화 • Cloud : 네트워크상의 가상공간에 데이터를 저장함
하드웨어+소프트웨어	해상도 기술	<ul style="list-style-type: none"> • UHD급 : Ultra-HD로 Full-HD보다 해상도/화소(약 800만 화소(해상도: 3840 x 2160)가 4배 높은 차세대 고화질 해상도로 구현
	압축코덱 기술	<ul style="list-style-type: none"> • HEVC는 고효율 비디오 코덱(High Efficiency Video Codec)로 H.264는 QFHD, 4K, 8K 같은 초고화질 영상을 본격적으로 다루기에는 무리가 따른다는 판단 아래 준비되고 있는 코덱으로의 전환
	전송매체 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 기가급의 전송도로 영상을 전송할 수 있는 전송매체의 전환
	영상분석 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 상황인식에 따른 물체의 이동경로를 자유자재로 추적 및 분석이 가능

6. 기술로드맵 기획

가. 지능형 영상보안 기술로드맵

- 최종 중소기업 기술로드맵은 기술/시장 니즈, 연차별 개발계획, 최종목표 등을 제시함으로써 중소기업의 기술개발 방향성을 제시

지능형 영상보안 분야 기술로드맵				
Time Span	2017	2018	2019	최종목표
연도별 목표	하드웨어영역 향상	하드웨어+소프트웨어= 융합향상	IoT융합된 솔루션강화	지능형 영상보안분야 원격제어 실용화 및 기술집약적 활성화
지능형 영상보안 핵심기술	하드웨어 영역 향상	CCTV카메라 및 주변기기의 해상도 향상 및 성능개선 기술 개발 압축코덱 및 저장장치의 향상기술 개발		UHD급(4K, 8K), HEVC (H.265, etc)
	하드웨어 + 소프트웨어= 융합향상	CCTV카메라 해상도 압축코덱 + 저장장치 전송매체 + 영상분석		네트워크, 3D, 열화상 UHD급(4K, 8K) HEVC (H.265, etc) Giga Network / 무선(4G) 객체 관계 분석 상황인식 NVR, Cloud
	IoT융합된 솔루션 강화	인터넷 기반의 솔루션 앱기반의 솔루션		원격제어에 의한 지능형 영상보안 솔루션
기술/시장 니즈	4K, 8K와 같이 고화질이 계속적으로 요구됨	첨단 지능형 영상보안 영역의 확대	ICT기술영역과의 지식적 융복합화	

나. 연구개발 목표 설정

- 로드맵 기획 절차는 산·학·연 전문가로 구성된 로드맵 기획위원회를 통해 선정된 핵심기술을 대상으로 기술요구사항, 연차별 개발목표, 최종 목표를 도출

[지능형 영상보안 분야 핵심기술 연구목표]

분류	핵심기술	기술요구사항	연차별 개발목표			최종목표
			1차년도	2차년도	3차년도	
하드웨어	CCTV 카메라 기술	고집적화된 CCD 모듈의 구현	20%	50%	30%	네트워크, 3D, 열화상 이상 구현 및 개발
	저장장치 기술	추가되는 칩없이 하드디스크에 저장하는 기법 요구	40%	40%	20%	NVR, Cloud 이상의 저장매체 개발
하드웨어+ 소프트웨어	해상도 기술	4키로 또는 8키로 픽셀의 화소수 영상을 지원할 수 있는 기술 요구 ¹⁰⁾	10%	40%	50%	UHD급(4K, 8K) 이상 구현
	압축코덱 기술	6MHz에서 HD화질로 4개 스트림을 전송할 수 있으며 3D를 위한 기술 요구	30%	30%	40%	HEVC (H.265,etc) 이상 구현
	전송매체 기술	유·무선 환경에서의 초고속 영상전송 기술 요구	40%	40%	20%	Giga Network / 무선(4G) 이상 구현
	영상분석 기술	이동물체의 동선을 사각지역 없이 잡아낼 수 있는 기법 요구	20%	40%	40%	객체관계분석상황 인식 구현

10) 수직 해상도가 1080라인을 가지며, 모든 프레임마다 수직 라인을 갖춘 순차주사 방식을 기본