

# 「정보통신 산업동향」

## 목 차

[정책동향]	-----	1
◇ CCTV 진화와 정보통신공사업계에 주는 시사점		
[이슈분석]	-----	21
◇ 제4차 산업혁명과 초연결지능형네트워크 추진 전략		
[경기변동동향]	-----	35
◇ 정보통신공사업 경기실사지수 2018년 1/4분기 경기평가 및 2/4분기 경기전망	-----	35
◇ 2018년 1/4분기 입찰 사정을 및2/4분기 정보통신공사 발주 계획 분석	-----	37
[연구원동향]	-----	42



## CCTV 진화와 정보통신공사업계에 주는 시사점

조사분석실 김태균 실장

tkkim@kici.re.kr

### I. 개 요

영상감시장치로서 CCTV(Closed Circuit Television) 시스템이 지속적으로 확산되면서 매우 다양한 분야에 파급되고 있다. 그 기능 또한 단순한 주변상황 감시형 아날로그 CCTV에서 최근에는 네트워크 기반의 지능형(intelligent) CCTV로 빠르게 발전하고 있다. 지능형 CCTV 시스템은 CCTV 카메라로 촬영된 영상 중 자동으로 사물이나 사람의 특징적인 객체를 인식추적할 수 있어 주변상황 감시기능을 매우 효과적으로 수행하고 있는 것으로 평가받고 있다. 기존의 CCTV가 ‘보안’이라는 감시 역할에 머물러 있었다면 클라우드, 빅데이터와 결합한 CCTV는 ‘재난’, ‘안전’, ‘방범’, ‘교통관제’ 등 공공부문 서비스와 ‘고객분석’, ‘물류’, ‘재고파악’, ‘고객 안심 서비스’ 등 기업체의 경영 전반에 까지 다양한 역할로 확대되고 있다. Connectivity 및 영상분석 기술의 발전과 사회가 변모하고 있는 모습에 맞춰 영상 저장을 통한 침입방지에 머무르고 있던 CCTV 산업도 다른 모습으로 변하고 있는 것이다. 이에 KT경제경영연구소<sup>1)</sup>와 전자부품연구원<sup>2)</sup>, 한국과학기술정보연구원<sup>3)</sup> 등이 발표한 ‘지능형 CCTV 관련 주요 이슈와 산업 및 시장동향’ 관련 내용 중에서 정보통신공사업계에 영향을 미칠 수 있는 사항들을 발췌하여 소개하고자 한다.

1) 진화하는 CCTV, SOHO에 주는 새로운 가치, 이선미 외 2, KT경제경영연구소, 2017.8.21  
2) 지능형 CCTV 시스템 기술 이슈 및 산업동향, 박세환, 전자부품연구원, 2013.4  
3) 지능형 영상보안 장비, 박선영, 한국과학기술정보연구원, 2016.9

## II. CCTV의 진화

CCTV는 특정 목적을 달성하기 위해 비디오 카메라를 통해 획득한 화상 정보를 특정 수신자에게 전달하는 장치로 폐쇄회로TV라고 부른다<sup>4)</sup>. CCTV는 보안장비 일종으로 분류되며, 주로 촬영장치(카메라)와 영상을 녹화해 줄 장치로 구성된다. 최근에는 영상관제시스템, 감시보안시스템, 지능형영상인식 등 소프트웨어가 개발되면서 영상보안장비의 핵심 구성요소로 자리 잡고 있다(KISTI, 2016).

### 1. CCTV의 시작 및 초기 형태

최초의 CCTV는 제2차 세계대전 시기에 독일 지멘스사가 V-2 로켓의 첫 발사 순간을 관찰하기 위해 고안되었다. 이후 CCTV는 1960년 후반 미국에서 범죄예방을 목적으로 활용되면서 급속히 전파되었다(안전관리공단 [안전보건] 2015년 3월호). 초기 CCTV는 아날로그 방식으로 촬영된 저해상도 영상이 비디오카세트 녹화기(Videocassette recorder, VCR)에 저장되는 형태였다. 2000년대에 들어서면서 고해상도 영상이 디지털 방식으로 디지털 비디오 녹화기(Digital video recorder, DVR)에 저장되었다. 이때까지 CCTV는 별도의 동축케이블로 영상신호를 전송하므로 제한된 장소에만 영상을 볼 수 있었다. 2005년 이후 촬영장치는 일반적인 네트워크와 결합하여 인터넷으로 영상신호를 전송할 수 있게 된다. 인터넷만 연결되면 영상을 볼 수 있게 된 것이다. 이를 IP카메라라고 부르며, 저장장치는 네트워크 비디오 녹화기(Network Video Recorder, NVR)이다.

4) CCTV는 누구에게나 공개되는 방송용 TV와 구분되어, 특정 목적을 위해 제한적으로 시청한다는 점에서 폐쇄회로 TV라고 부른다.

[ 그림 1 ] VCR과 DVR 사례



[ 그림 2 ] NVR 사례



## 2. 클라우드 + 지능형 CCTV로의 진화

2015년 이후 CCTV의 영상저장기능이 DVR, NVR 등 하드웨어 장치에서 클라우드로 이동하고 있다. 제한된 용량의 하드웨어 장치로는 수많은 촬영장치에서 동시에 전송하는 대용량 영상데이터를 전송, 저장, 분석이 불가능하므로 클라우드를 활용하는 것이다.

클라우드 CCTV 이용자는 클라우드 CCTV 서비스 사업자의 클라우드를 이용하므로 별도의 저장장치가 필요 없어 초기 구축비용을 절감할 수 있고, 데이터 보호와 관리가 편리하다는 특징이 있다. 게다가 초고해상도 영상, 지능형 영상분석기술, IoT와 연계되면서 향후 CCTV는 클라우드 시스템을 기반으로 한 지능형 CCTV로 진화될 수밖에 없다.

[ 그림 3 ] 영상보안기술의 발전



### 3. CCTV 역할 다변화

CCTV의 초기 목적은 방법과 치안이었다. 상시 감시가 필요한 장소에 인간 대신 카메라를 설치하여 범죄를 예방하거나 사건 발생 시 녹화된 영상을 증거로 활용한 것이다. 하지만 초기 CCTV는 단순 영상녹화장치에 불과하여 CCTV 화면을 모니터링하는 요원이 별도로 필요했고, 모니터링 요원이 감시하는 모니터 수가 증가할수록 관제 효과는 현저히 감소했다.

최근 CCTV는 영상의 정확한 분석이 가능해지면서 단순 모니터링 역할에서 다양한 분야의 고도화된 역할을 수행할 수 있게 되었다. CCTV는 영상데이터에서 감시 대상물을 구분하여 인식하고 이들의 행동패턴 및 음원을 분석하여 감시목적에 부합되는 사건이 발생했을 때 이를 감시자에게 전달할 수



있다. 영상분석을 통해 성별, 연령대 식별까지 가능하다. 대량의 녹화영상에서 관심 대상을 빠르게 정확하게 검색능력까지 갖췄다. 모든 과정은 자동이다. 이를 지능형영상분석시스템이라고 한다(IVS Technology IR, 2017).

[ 그림 4 ] 지능형 영상분석 시스템 사례



※ 자료출처 : IVS Technology IR, 2017 참조 및 재구성

한국인터넷진흥원은 2016년부터 국내 CCTV 솔루션이 영상 내 특정 객체를 추적, 식별하거나 배회, 유기, 쓰러짐, 싸움, 방화 등 특정 행위를 구분 검출하는지를 평가하여 유효기간 3년의 인증서를 발급하고 있다. 국내 CCTV의 기본기능 판단기준인 셈이다. 향후 CCTV 카메라의 해상도가 초고도화 되고 네트워크, 인공지능(AI), 생체인식까지 접목되면서 CCTV 기능은 인간 수행능력 이상으로 발전할 것으로 기대되고 있다.

### Ⅲ . 지능형 CCTV 시스템 구성 및 주요 기술

#### 1. 지능형 CCTV 시스템의 주요 구성

지능형 CCTV 시스템을 구성하는 주요 모듈 및 시스템으로는 카메라, 접속방식, 영상신호관리시스템, 저장장치, 영상분석시스템 및 영상모니터링 시스템 등이 있다. 이들은 통합관제시스템 내부에서 상호 유기적으로 연결되어 대부분 임베디드(embedded) 방식의 소프트웨어에 의해 동작 알고리즘에 따라 동작된다. 지능형 CCTV 시스템의 주요 구성은 <표1>과 같다.

구 분	세부 구성 모듈
카메라	Fixed vs PTZ
	Color vs Infrared vs Thermal
	Standard Definition vs Megapixel
	IP vs Analog
접속방식	IP vs Analog
	Wired vs Wireless
영상신호 관리시스템	DVR
	HDVR
	NVR
	IP Video Surveillance Software
저장장치	internal
	Directly Attached
	Storage Clusters
영상분석 시스템	-
영상모니터링 시스템	Local Viewing
	Remote PC Viewing
	Mobile Viewing
	Video Wall Viewing
기타 기능	Access Control as Hub
	PSIM(Physical Security Information Management) as Hub
	Video Management System as Hub

<표 1> 지능형 CCTV 시스템 주요 구성

※ 자료출처 : Video Surveillance Guide(<http://ipvideomarket.info>, 재구성)



[ 그림 5 ] 지능형 CCTV 구성 사례



[ 그림 6 ] 팬/틸트/줌(PTZ, Pan/Tilt/Zoom) 사례



지능형 CCTV 시스템을 구축하는 데 필수적인 네트워크 카메라(IP 카메라)는 엄밀히 말하면 CCTV 카메라와는 서로 개념이 다르다고 볼 수 있다. 즉, CCTV 시스템 용도로 사용되고 있는 모든 카메라가 CCTV 카메라라고 할 수 있다. 각 카메라의 특징을 요약하면 다음과 같다.

아날로그 CCTV 카메라는 영상 출력을 전기적인 신호로 출력하는 아날로그 영상 촬상장치이다. 즉, 방송용 카메라나 캠코더(Camera\_Decoder = CAMCODER)와 마찬가지로 아날로그 영상을 출력하기 때문에 아날로그 모니터에 연결하여 출력할 수 있다.

CCTV 시스템에서 사용되고 있는 네트워크 카메라는 네트워크 카메라(Network Camera), IP 카메라, 웹서버(Web Server), 웹카메라(Web Camera) 등으로 불리고 있다. 하지만 이들은 대부분 내부에 소형 아날로그 CCTV 카메라와 인코더(Encoder)를 내장하고 있는 형태의 복합형 장치이다.

따라서 단순 비교를 하자면 네트워크 카메라(IP Camera)는 아날로그 CCTV 카메라에 인코더가 더해진 장치라고 할 수 있다. 고성능 아날로그 CCTV 카메라의 영상을 TCP/IP 네트워크를 통해 전송, 감시, 저장이 가능하도록 하는 외장형 인코더가 있다. 어떤 아날로그 CCTV 카메라들은 저가형 네트워크 카메라보다 다양한 고성능을 제공하고 있어 아날로그 CCTV 카메라와 외장형 인코더를 이용하여 CCTV 시스템을 구축하는 경우도 많이 볼 수 있다.

무선 네트워킹 기술이 고도화된 최근의 추세는 TCP/IP 네트워크 기반의 영상 전송, 저장, 관리 기능이 주를 이루고 있다. 여기서 특히 주요한 점은 TCP/IP 네트워크를 구성하는 네트워크 스위치, 네트워크 기반 저장장치 및 디스플레이 장치, 보안 및 관리 서버 등 모든 장비가 용도에 맞아야 한다는 것이다. 이에 필요한 용도, 구축규모, 운영방안 및 예산규모에 따른 개별 장비 및 통합관제 시스템 구축이 필요하다.



## 2. 지능형 CCTV 시스템의 주요 기술

### 가. 필수적 요소 기술

지능형 CCTV 시스템을 효과적으로 구축하기 위해서는 주변상황에 대한 사람중심의 행동을 기반으로 촬영된 영상을 축적할 수 있어야 한다. 이를 요약하면 다음과 같다.

보행자나 차량의 통행이 빈번한 거리 및 도로의 돌발 상황, 교통신호 위반 상황, 교차로에서 차량의 꼬리물기 등의 운전행위, 횡단보도에서의 교통사고 등 사람의 행동 시나리오별 중심의 행위에 기반을 둔 영상을 체계적으로 축적할 수 있어야 한다.

1초당 15~30프레임과 SD(Standard Definition : 표준화질)<sup>5)</sup>, HD(High Definition : 고화질)<sup>6)</sup>, Full-HD(완전 고화질)<sup>7)</sup>, UHD(Ultra HD : 초고화질)<sup>8)</sup> 등 각 화질별로 다양한 영상으로 축적할 수 있어야 한다.

사람이외의 사물을 식별 및 추적할 수 있는 특수상황에 기반을 둔 영상을 체계적으로 축적할 수 있어야 한다. 아울러 낮 시간대이외의 새벽이나 심야 시간대에 나타나는 그림자 배경 등을 달리한 영상을 축적할 수 있어야 한다.

아울러 기존에 구축된 영상 이미지를 DB로 구축하고 지능형 CCTV 영상분석 솔루션(소프트웨어)을 통해 이들을 정상적으로 식별 및 추적할 수 있는 체계화된 기술력이 필요하다.

5) 720×480 Pixel의 해상도를 갖는 1프레임을 1초당 60회 보여주는 방식으로 DVD(Digital Video Display), NTSC 및 PAL 방식의 TV신호 전송방식이 여기에 속한다.

6) 1280×720 Pixel의 해상도를 갖는 1프레임을 1초당 60회 보여주는 방식이다.

7) 1920×1080 Pixel의 해상도를 갖는 1프레임을 1초당 30회 보여주는 방식으로 HD디지털방송, HD-DVD 및 블루레이 디스크 등이 여기에 속한다.

8) 2012.6월 ITU에서 정의한 초고해상도 포맷에 대한 명칭으로 3840×2160의 해상도를 UHD 1단계, 8K(7680×4320)의 해상도를 UHD 2단계로 구분된다.

## 나. 표준화 사례

한국정보통신기술협회(TTA)에서는 CCTV 시스템의 설치, 운영 및 유지보수가 정보통신공사업법에 의한 정보통신공사로서 정보통신공사업자만이 그 행위를 할 수 있다는 당위성을 제공하기 위해 표준을 제정하였다.

이 표준안에는 CCTV 카메라, 영상신호 전송 및 분배, 영상의 표출, 녹화, 제어 등으로 구성되는 CCTV 통합관제 시스템의 요소별 설치 및 관리기술과 관련 요소들을 포함하고 있다. 표준안의 명칭은 “폐쇄회로텔레비전(CCTV) 통합관제 시스템의 설계 및 설치(Standard for Design and Installation of CCTV Systems)”이며, 표준등록번호는 ‘TTAK.KO-04.0152’이다.

## 다. 바이오 인식기술

최근의 지능형 CCTV 바이오 인식기술은 CCTV 시스템 가시거리 내의 객체 식별을 물체와 사람으로 구분하여 식별하고, 나아가 이동식 카메라에 의한 사람의 움직임 및 얼굴인식 기술을 결합한 휴먼 재식별 융합기술(Personre-identification)로 발전하고 있다. 아울러 범범죄자를 대상으로 휴먼 바이오정보(지문, 얼굴, 홍채 등)를 등록·관리함으로써 사건의 재범 예방에 주력하고 있다.

특히, 모바일 바이오 인식기술은 의료정보, 금융보안 서비스와 아울러 지능형 CCTV 시스템의 영상보안 기술과 결합되면서 새로운 시장을 창출하고 있다. 이러한 모바일 바이오 인식기술은 지능형 CCTV 영상감시 융합보안기술로서 다음과 같은 기능을 수행한다.

지능형 CCTV 바이오 인식기술은 어린이, 여성 및 노인과 같은 사회적 약자를 대상으로 한 강력범죄나 사건사고 등의 범죄행위를 지능적으로 탐지하여 사회 안전망 구축을 위한 해결책으로 확산되고 있다.



또한, 지능형 CCTV 바이오 인식기술은 얼굴인식 등 휴먼식별을 위한 융합보안기술로 발전하면서 안전, 교통, 재난 및 환경 등 여러 분야의 사회문제 해소를 위한 해결책으로 확산되고 있다.

〈표 2〉 바이오인식 융합기술의 현황

표준화 대상 항목		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 모바일 바이오인식 응용기술</li> <li>■ 바이오인식 시험기술</li> <li>■ 바이오정보 보호기술</li> <li>■ 텔레바이오인식 응용기술</li> </ul>			
기술개발 현황 및 전망	국내	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 모바일 바이오정보 탑재기술 연구 중</li> <li>■ 갤럭시, 넥서스에서 얼굴인식 스캐너 탑재 구현</li> <li>■ 통신사업자, 스마트폰 제조업체의 장기투자 예상</li> <li>■ 한국 주도로 웹 기반의 BioAPI 표준적합성 시험기술 구축 중</li> <li>■ 바이오인식 알고리즘 대상의 성능시험기술 개발 중</li> <li>■ 지능형 CCTV 행동기반 시험용 DB 구축 설계 중</li> <li>■ 향후 지능형 CCTV 시스템과 바이오인식 기술과의 융합보안 기술 개발 진행</li> </ul>			
	국외	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 미국, 유럽 등에서 스마트폰에 바이오정보 탑재기술 개발 진행 중</li> <li>■ 국방 분야에서는 모바일기기에 바이오인식 구현기술 활용 중</li> <li>■ 미국/유럽/일본/싱가폴/중국 등에서 바이오인식 제품 기반의 시험기술 확보</li> <li>■ 바이오인식 기반 원격진료 서비스 등 텔레바이오인식 구현기술 개발 중</li> </ul>			
기술개발 수준	국내	설계	구현	구현	설계
	국외	설계/구현	기술시제품, 프로토타입	기술시제품, 프로토타입	구현
	기술격차	1년	1년	0.5년	1.5년
지식재산권(IPR) 보유 현황	국내	없음	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ BioAPI 표준 적합성</li> <li>■ 알고리즘 기반 성능 등 시험기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 바이오정보와 개인정보 분리 방법</li> <li>■ 워터마킹기법을 이용한 보호기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 텔레 바이오 인식</li> <li>■ 정보보호기술</li> </ul>
	국외	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 스마트폰 바이오 인식 스캐너</li> <li>■ 군사용 모바일 기반의 바이오인식</li> <li>■ 홀랜드시큐리티</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ BioAPI/CBEFF/ 데이터포맷 등 표준적합성</li> <li>■ 제품기반 성능 등 시험기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 바이오인식 프라이버시 보호기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 바이오인식 기반 원격진료</li> <li>■ 금융보안 응용 기술</li> </ul>
지식재산권(IPR) 확보가능 분야		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 스마트폰 바이오인식 응용기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 제품기반 성능 시험기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 우즈 휴먼 바이오 정보 탐지기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 바이오인식 기반 원격진료 보안기술</li> </ul>

※ 자료출처 : 김재성, "모바일 바이오인식 신융합기술 및 표준화 동향", Internet & Security Focus, 2013.3, p.65.

## IV. 지능형 CCTV 시장 동향

공공 및 민간 시설의 안전한 운영, 재난·재해, 범죄 예방 등 사회적 안전망에 대한 요구가 늘어나면서 영상보안장비에 대한 수요가 증가하고 있다. 영상보안장비는 영상장비 기술의 발전으로 CCD(Charge Coupled Device) 기반에서 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 기반으로 고해상도화가 진행되고 있으며, 네트워크 기술 발전으로 기존의 독립적인 시스템기반 CCTV 방식에서 네트워크 기반 IP 카메라 방식으로 전환되고 있다.

특히, 저해상도에서 고해상도로의 변화는 단순히 화질향상이 아닌 영상 컴퓨팅 부분, 네트워크 부분 등 시스템 전체의 변화를 필요로 하는데, 네트워크 기술의 발전에 힘입어 채널 제약, 전송률의 한계를 극복하면서 고성능 카메라의 대용량 트래픽 처리, 다채널 운영이 가능해지고 있다. 또한, 영상 및 네트워크 기술의 표준화가 진행되고 있으며, 저전력, 고성능, 저지연 컴퓨팅 기술, 광대역 네트워크 전송기술, 고해상도 영상처리기술이 상호 협력적으로 영상보안장비 시장의 성장을 이끌고 있다.

### 1. IP 카메라 확대

앞서서 살펴본 바와 같이 하드웨어 측면에서의 영상보안장비는 촬영장비(카메라), 저장장치(DVR)로 구분되다가 네트워크 기술과 결합되면서 추가로 IP 카메라 영상장치로 구분되기 시작했다. 소프트웨어 측면에서는 영상관제시스템, 감시보안시스템, 지능형 영상인식 등의 기술과 솔루션으로 구분될 수 있다.

IP 카메라는 네트워크 카메라라고도 불리며, 기존 아날로그 기반 CCTV



카메라에 디지털 인코더를 부착하여 네트워크 기반으로 기능하는 방식과 디지털 CCTV 카메라와 네트워크 기능이 결합된 방식이 있다. 기존에 구축된 아날로그 방식의 촬영장치, 영상케이블 장치 등의 인프라를 그대로 활용하기 위해 추가적인 인코딩, 디코딩 장치만을 추가하여 지능형 영상보안 시스템으로 개선하기도 하나, IP기반 확대에 따라 기존의 CCTV, DVR이 IP 카메라와 NVR로의 교체가 주도적으로 이루어지고 있다.

〈표 3〉 영상보안 시스템 발전 측면에서의 시장 변화

구분	특징	비고
VCR을 이용한 아날로그 CCTV 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>아날로그 카메라를 VCR에 연결, 완전한 아날로그 시스템</li> <li>영상 압축이 불가능, 최대 녹화시간은 8시간 내외</li> <li>영상검색을 위해 되감기, 반복재생, 열화현상 발생</li> </ul>	아날로그
DVR을 이용한 아날로그 CCTV 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>디지털저장장치(DVR)를 이용한 아날로그 시스템</li> <li>영상을 디지털로 인코딩하여 디스크에 저장</li> <li>디지털 장비에 영상 기록, 무한 반복/편집 가능</li> </ul>	아날로그 디지털 하이브리드
네트워크 DVR을 이용한 아날로그 CCTV 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>이더넷 포트 통해 네트워크에 연결한 네트워크 DVR 시스템</li> <li>원격지에서 영상정보 확인 가능</li> <li>웹 어플리케이션을 통해 언제 어디서나 영상정보 확인 가능</li> </ul>	
비디오 서버 네트워크 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>아날로그 카메라에 비디오 서버 연결, 이더넷 통한 네트워크 환경 이용</li> <li>비디오 서버 기능(아날로그 카메라의 디지털 인코딩, 네트워크를 통한 PC 전송)</li> <li>PC 기능(영상정보 저장, 조절, 검색, 편집 후 전송 가능)</li> </ul>	
IP 카메라 네트워크 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>디지털카메라와 비디오서버가 결합된 완전한 디지털 시스템</li> <li>소형, 경량으로 설치가 쉽고, 지능형 능동적 감시가 가능</li> </ul>	디지털

※ 자료출처 : CCTV 시스템 고해상도 기술 및 동향, CCTV 뉴스, 2013, 박세환 참조, KISTI 작성

〈표 4〉 영상보안 부품 및 솔루션 분류

대분류	중분류	소분류	부품 및 세부기술
영상보안장비	하드웨어	카메라	<ul style="list-style-type: none"> <li>핵심부 : CCD/CMOS/보드</li> <li>종류 : 박스형/동형/PTZ형 카메라</li> <li>분야 : 일반, IR카메라</li> </ul>
		DVR	Stand alone DVR, PC base DVR, 하이브리드 DVR
		IP카메라	비디오서버(인코딩, 디코딩), IP카메라, NVR
	소프트웨어	영상관제시스템	다중모니터링, 이벤트 인식 대응
		감시보안시스템	프라이버시 마킹, 이벤트 인식 대응
		지능형영상인식	영상개선, 영상인식(배경모델링, 객체검출, 추적 기술), 영상분석(이벤트 탐지)

※ 자료출처 : 2013 중소기업 기술로드맵, 중소기업청, KEIT, KISTI, BNI 참조, KISTI 작성

기존 CCTV 대비 IP 카메라의 장점은 CCTV의 인터레이스(interlace) 스캔 대비 프로그레시브(progressive) 스캔으로 이미지 명확성이 높아 이동객체의 식별 성능이 높고, 메가픽셀 및 HDTV 해상도 구현이 가능하다. 또한, 하우징 히터, 냉각팬 구동, 데이터와 전원의 통합기능(Power over Ethernet)으로 전원공사가 필수적이지 않다.

지능형 분석 측면에서는 지능형 분석 칩 탑재로 훼손감지, 오토트래킹, 계수, 얼굴/객체 인식 및 판별 등의 기능 구현이 가능하다. 영상, PTZ제어, IO배선관리, 오디오 통합 등에서 비용절감 및 기능성 향상, 솔루션 통합 구축도 가능하다. 보안전송 측면에서 CCTV의 경우 영상대체위험에 대비한 암호화, 인증 구현이 자체적으로 어려운 반면, IP 카메라의 경우 SSL 암호화, IP 필터링, 표준인증, IEEE802.1X인증 등 보안암호화 기능이 우수하다. 디지털 영상의 촬영, 저장, 전송 시 변환이 불필요하고 이에 따른 품질저하가 낮으며, 네트워크 기능으로 웹/앱을 통한 원거리 감시와 다위치 감시가 가능하다.

## 2. 지능형 영상분석 솔루션 확대

영상보안 솔루션 측면에서는 기존의 표준적인 영상보안 프로토콜이 ‘영상수집 → 영상표출 → 관리자 육안판단 → 콜센터 출동요청 → 영상저장’의 프로세스로 구성되어 담당 인력에 의존하였으나, 지능형 영상분석 솔루션 환경에서는 ‘영상수집 → 영상개선 → 영상분석, 상황인식 → 위험확인 → 자동요청연계’의 과정으로 영상분석 솔루션 및 관제시스템과의 결합으로 보다 지능화되었다.

또한, 자체 네트워크 환경에서의 영상저장에서 외부 클라우드 서비스를 통한 저장 환경으로 변화되고 있으며, 네트워크를 통한 웹/앱 서비스 솔루션도 추가적으로 제공되고 있다.



지능형 영상분석 솔루션 측면에서는 영상처리, 영상인식, 영상관리 분야별로 주요 기능이 고도화되고 있다. 첫째로 영상처리를 통해 잡음제거, 역광보정, 악천후 개선, 저조도 개선, 흔들림 개선, 해상도 개선 기능을 통해 선명한 영상관제 제공이 가능하다. 둘째로 얼굴검출/인식, 객체인식, 성별/나이 인식, 사람/차량 계수, 도난객체 탐지, 방치객체 탐지, 배회객체 탐지 등의 기능 제공으로 지능화된 영상인식, 응용분석이 이루어지고 있다. 셋째로 영상관리 측면에서는 영상관리 측면에서는 영상 저장, 요약, 연계, 검색, 변환, 클라우드/스토리지 관리 기능이 구현되고 있다.

이러한 영상분석 솔루션을 기반으로 경고 수준, 사건 발생 수준 등 수준별 이벤트 대응, 경광등 작동, 경고음 작동 등 장비제어, 이벤트 상황에 맞는 상황판 제어 등의 솔루션이 각 적용분야에 적합하게 커스터마이징 되고 있다. 추가로 카메라에 탑재된 훼손탐지기능이 서버 솔루션 기반으로 구현되기 시작하면서 훼손탐지율이 높아지고 있다. 기존 서비스가 단순 감시 및 관제에 머무르고 있었다면, 지능형 영상분석을 통해 얼굴인식, 객체계수, 영역탐지, 복잡도 탐지 등의 솔루션이 추가되면서 마케팅 연계, 유통동선 연계, 안전지역 설계 등 새로운 분야의 영상보안 시장을 개척, 고도화하고 있다.

실례로 교통, 병원 등 공공시설 뿐 만 아니라 국방분야에도 적용되고 있으며, 유통분야에서는 매장 내 고객 계수 및 이동패턴을 통한 마케팅 연계가 이루어지고 있으며, 서비스분야에서는 VIP고객군 관리, 위험고객군 모니터링을 위한 솔루션이 개발되고 있다. 또한 제조, 물류, 건설 분야에서도 안전사고 방지를 위한 위험도 평가, 침해에 따른 보안사고 방지 분야에서도 실제 적용이 이루어지고 있다.

### 3. 시장 전망

세계 영상보안장비 시장은 시장조사전문기관의 분석자료를 기반으로 2015년 340억 달러에서 2021년에 630억 달러로 연평균 10.8% 성장할 것으로 추정된다. 지역별로 보면 2021년에 아시아태평양 지역(중국포함)이 57.3%, 북미 20.4%, 남미 13.3%, 유럽, 중동 및 아프리카 지역이 6.1%를 차지할 것으로 전망된다.

[ 그림 7 ] 영상보안장비 지역별 세계 시장 규모



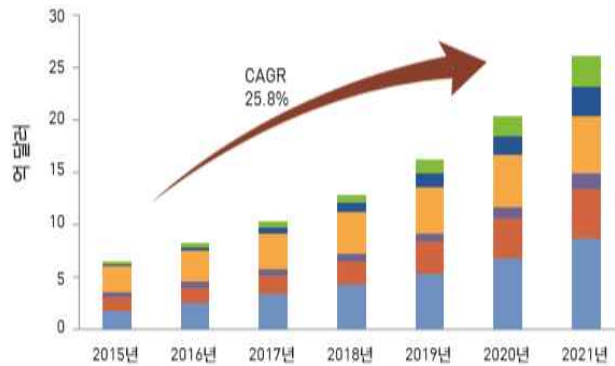
[단위: 억달러]

	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	CAGR(%)
EMEA	37	39	42	45	53	57	61	10.8
APAC	156	183	214	248	285	322	363	
South America	40	46	53	60	68	76	84	
North America	109	113	117	120	123	126	129	
합계	342	381	426	473	529	581	637	

※ 자료출처 : Transparency Market Research(2016), Marketsandmarkets(2016), BCC Research(2015) 참조, KISII 작성

국내 영상보안장비 시장은 Frost&Sullivan의 자료<sup>9)</sup>에 의하면 2015년 6.6억달러에서 2021년 26억달러로 연평균 25.8%씩 성장할 것으로 전망된다. 국내 시장을 분야별로 추정하면 2021년에 IP 카메라 분야가 8.8억 달러, 아날로그 카메라 분야는 4.7억달러, 인코더 시장은 1.3억 달러, DVR 시장은 5.6억 달러, NVR 시장은 2.8억 달러, 소프트웨어 시장은 2.8억 달러를 형성할 것으로 전망된다. 이중 IP 카메라는 30.2%의 연평균성장률(CAGR)을 보일 것으로 분석된다.

[ 그림 8 ] 영상보안장비 분야별 국내 시장 규모



[단위: 억달러]

	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	CAGR(%)
■ 소프트웨어	0.3	0.4	0.6	0.8	1.3	1.9	2.8	25.8
■ NVR	0.3	0.4	0.6	0.9	1.3	1.9	2.8	
■ DVR	2.4	2.9	3.3	3.8	4.4	5.0	5.6	
■ 인코더	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.3	
■ 아날로그카메라	1.3	1.5	1.8	2.3	2.9	3.7	4.7	
■ IP카메라	1.8	2.5	3.4	4.3	5.4	6.9	8.8	
합계	6.5	8.2	10.3	12.9	16.2	20.5	26	

※ 자료출처: Transparency Market Research(2016), Marketsandmarkets(2016), BCC Research(2015) 참조, KISII 작성

9) Northeast Asia Video Surveillance Markets, Frost&Sullivan

## V. 시사점

앞서서 살펴보았듯이 기술 발전과 Connectivity되고 있는 사회 환경에 따라 CCTV가 빠르게 진화하고 있다. 또한, 고객들의 Needs도 ‘보안’이라는 굴레에서 벗어나 더 많은 역할을 CCTV에 기대하고 있다.

CCTV는 이제 ‘감시’ 역할을 넘어 첨단 기술과 융합하여, 분석교통관제, 사업관리 등 다양한 분야에서 폭넓게 사용되고 있는 만큼 발전 가능성이 무한하다. 특히 보안업계에서는 범죄, 재난, 사고 예측과 예방은 물론 사용자의 편리성을 고려한 비즈니스 인텔리전스 영역까지 아우르는 통합관리시스템으로 발전하고 있다.

이러한 지능형 CCTV의 진화는 정보통신공사업계에 긍정적 측면과 부정적 측면으로 영향을 주고 있다고 판단된다. 다양한 기술의 발전과 융합으로 사회 각 분야에 걸쳐 지능형 CCTV 설치가 확대되는 것은 분명히 정보통신공사업계에는 일거리 창출의 기회요, 성장의 기회이기 때문에 긍정적인 측면으로 작용한다.

그러나, 부정적인 측면으로 작용하는 부문도 있다. 바로 ‘클라우드 + 지능형 CCTV로의 진화’에 의한 정보통신공사의 물량 감소 부문을 유의할 필요가 있다. 최근 통신사업자(KT, SKT, SKB, LGU+ 등)에 의한 클라우드 기반 지능형 CCTV 서비스 분야에 대한 마케팅 활동을 강화하고 있다. KT는 지능형 CCTV 기가아이즈(GiGAeyes)로, SKT는 ‘T뷰’로, SKB는 지능형 CCTV 클라우드캠으로, LGU+는 ‘스마트 CCTV’로 서비스를 하고 있다.

클라우드 기반 지능형 CCTV는 앞서서 살펴보았듯이 별도의 저장장치가 필요



없기 때문에 초기 구축비용을 절감할 수 있고, 데이터 보호와 관리가 편리한 장점이 있다. 앞으로 클라우드 기반 지능형 CCTV가 활성화가 된다면 정부기관, 공공기관, 공기업, 민간 기업체(대기업, 중소기업), 공동주택(아파트 등), 1인 사업장 및 SOHO 사업장까지 확대될 수 있다는 점이다.

그렇게 되면 그동안 정보통신공사업체에 일거리 창출의 기반이 되었던 기존 지능형 CCTV 공사 영역이 축소되면서, 통신사업자에 의한 지능형 CCTV 사업 영역만 커지는 형국이 될 수 있기 때문이다. 물론 통신사업자의 협력사로 참여하여 공사를 하고 있는 일부 정보통신공사업체에게는 공사 물량 증가로 다가 오겠지만, 협력사에 참여하지 않는 공사업체에게는 상대적으로 공사 물량 감소로 다가올 수 있다. 따라서 정보통신공사업체는 이러한 점을 감안하여 통신사업자에 의한 '클라우드 기반 지능형 CCTV' 서비스가 공공부문에까지 확대되지 않도록 정부 부처, 국회, 통신사업자 등과 긴밀한 관계를 유지하고, 필요시 청원 및 개선요청을 하는 등 신중히 대응할 필요가 있다 하겠다.

또한, 앞으로 정보통신공사업체가 지능형 CCTV 영역에서 일거리 창출을 통한 지속적 성장을 유지하기 위해서는 위와 같이 빠르게 변화하는 시대에 잘 적응할 필요가 있으며, 각 업체별로 정보통신 공사의 각 분야별 전문성을 키우고, 지능형 CCTV 분야의 하드웨어 및 소프트웨어 모두를 취급할 줄 아는 한 차원 높은 시공능력을 키워야 할 것이다.

지능형 CCTV 관련 각종 설비와 타분야 산업설비가 융합 연동된 플랫폼 (프로그램 등)을 이해하고, 상황별로 부분적 변경 및 조정을 할 줄도 알아야 하며, 소형화 및 고성능화된 스마트 장비에서부터 각종 센서와 네트워크를 넘나들며 자유자재로 설치 및 유지보수가 가능한 전천후한 시공능력을 갖추도록 노력해야 미래에 생존할 수 있고, 성공적인 공사업 경영이 가능할 것으로 판단된다.

## VI. 참고 문헌

- [1] 이선미 외 2, “진화하는 CCTV, SOHO에 주는 새로운 가치”, KT경제경영연구소, 2017.8.21
- [2] 박세환, “지능형 CCTV 시스템 기술 이슈 및 산업동향”, 전자부품연구원, 2013.4
- [3] 박선영, “지능형 영상보안 장비”, 한국과학기술정보연구원, 2016.9



## 제4차 산업혁명과 초연결지능형네트워크 추진 전략

산업정책실 김서경 선임연구원

ksk@kici.re.kr

### I. 4차 산업혁명의 개요 및 주요국 정책 동향

#### 1. 4차 산업혁명의 개요

'16년 세계경제포럼(World Economic Forum)에서 4차 산업혁명을 의제로 제시하면서 4차 산업혁명에 대한 세계적 관심이 점화<sup>10)</sup> 되었으며, 세계 경제의 저성장 국면 진입<sup>11)</sup>으로 인한 신성장동력의 필요성이 대두되면서 주요국에서 4차 산업혁명에 대한 논의가 본격화 되었다.

특히 세계경제포럼에서 제4차 산업혁명은 “디지털을 통해 자동화와 연결성이 극대화되는 변화를 의미”하는 것으로 규정한 이후, 4차 산업혁명에 대한 의미와 개념에 대한 다양한 논의가 이어지고 있다.

국가별로 중점을 두는 산업과 핵심기술 분야에 따라 4차 산업혁명을 바라보는 시각차가 존재하지만, 공통적으로 지적되는 것은 4차 산업혁명은 초연결과 지능화를 기반으로 한 디지털 대변혁(Digital Transformation)을 야기할 것이라는 점이다.

이런 측면에서 개념적으로는 ‘디지털혁명’으로 지칭되는 ‘제3차 산업혁명’과 유사한 것으로 볼 수 있지만, 파급력이나 속도, 그리고 범위에 있어서 많은 차이가 있을 것으로 예측하고 있다. 물론 4차 산업혁명의 진전에 따른 파급력, 속도, 범위 등을 정확하게 예측하기는 어렵지만, 네트워크의 연결성을 기반으로 기술간 진화와 융합을





10) 4차 산업혁명 개념은 '12년 독일의 '인더스트리 4.0'의 시작 당시 이미 사용되었으나, 세계경제포럼에서 거론된 후 재조명

11) 금융위기 이후 세계 경제는 3%대의 저성장 국면에 진입해, 향후 선진국은 2%대, 신흥국은 4%대 경제성장률 유지 예상(자료 IMF(2016.10))

통한 기술 혁신이 산업과 생활 전반에 파급되어 산업구조, 고용구조 등 사회·경제 전반의 상당한 변화가 진행될 것이라는 점은 분명해 보인다.

먼저 4차에 걸친 산업혁명이 어떻게 발전되어 왔는지를 요약해보면 다음과 같다.

[표 9] 산업혁명, 자동화와 연결성의 발전과정

구분	내용	참조
1차 산업혁명 (1784)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1784년 영국의 Henry Cort가 교반법을 수행하는 기계를 발명한 것이 자동화의 단초로 여겨짐</li> <li>- 석탄과 석유와 같은 고에너지 연료의 사용을 통해 증기기관 및 증기기관차의 시대가 시작되었으며 연결성이 혁명적으로 증가되고 다리, 터널, 항만 등의 기반시설 건설이 촉발되었음</li> <li>- 1차 산업혁명은 기계의 발명을 통한 초기 자동화의 도입과 다리, 항만 등을 통한 국가내의 연결성 촉진함</li> </ul>	 <p>기계적 생산, 증기기관</p>
2차 산업혁명 (1870)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2차 산업혁명을 통해 자동화는 대량생산으로 발전되었음</li> <li>- 품질기준, 운송방법, 작업방식 등의 표준화는 국소적인 기능의 자동화를 기업/국가 수준의 자동화된 대량생산으로 발전시킴</li> <li>- 2차 산업혁명은 자동화를 통해 대량생산이 가능하게 되면서 시작되었고, 노동부문에서의 효율적이고 생산적인 연결성을 촉진하였음</li> </ul>	 <p>대량생산, 전기에너지</p>
3차 산업혁명 (1969)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1969년 인터넷의 전신인 알파넷이 개발되며 디지털 및 정보통신기술시대의 서막을 알림</li> <li>- 디지털 기술의 폭발적인 발전은 2년에 트랜지스터 집적용량이 2배 증가하다는 무어의 법칙(Moore's law)을 잘 보여줌</li> <li>- 디지털 시대의 향상된 계산능력은 보다 정교한 자동화를 가능하게 하고, 사람과 사람, 사람과 자연, 사람과 기계간의 연결성을 증가시켰음</li> </ul>	 <p>전자장치, IT</p>
4차 산업혁명 (현재)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4차 산업혁명은 초연결성, 초지능화 및 융합화에 기반 하여 모든 것이 상호 연결되고 보다 지능화된 사회로의 변화</li> <li>- 디지털세계와 물리세계를 연결한 사이버 물리시스템, 그리고 인공지능(AD)이 적용된 자동화</li> <li>- 소비자 효용 증가, 공급 효율화의 긍정적 효과 기대</li> <li>- 국제적이면서도 즉각적인 연결을 통하여 새로운 사업 모델이 창출될 것임 (공유 경제, 온디맨드 경제 등)</li> </ul>	 <p>인공지능, 빅데이터, 초연결네트워크</p>

자료 : 다가오는 4차 산업혁명에 대한 우리의 전략은?(과학기술정책연구원, 장필성 부연구위원) 참조 및 재구성



1차 산업혁명은 기계의 발명으로 인한 자동화의 탄생, 그리고 증기기관의 발명을 통한 국가내의 연결성 강화를 이루었으며, 2차 산업혁명은 전기 등의 에너지원의 활용과 작업의 표준화를 통해 기업 간, 국가 간 노동부문의 연결성을 강화하고, 대량 생산체제를 성공적으로 수립하였다.

3차 산업혁명은 전자장치 및 ICT 를 통하여 급진적인 정보처리 능력의 발전을 이루었으며, 이를 바탕으로 정교한 자동화를 이루고 사람, 환경, 기계를 아우르는 연결성을 강화하였다. 그리고 4차 산업혁명은 초연결성, 초지능화 및 융합화에 기반하여 모든 것이 상호 연결 되고 보다 지능화된 사회로의 변화로 발전되었다.

최근 ICT를 기반으로 하는 IoT 및 IoE의 진화를 통해 인간-인간, 인간-사물, 사물-사물을 대상으로 한 초연결성이 기하급수적으로 확대되어, '20년까지 30억 인터넷 플랫폼 가입자와 500억 개의 스마트 디바이스에 의해 상호간 네트워킹이 강화 되고 M2M 시장 규모는 16조5000억 규모로 성장 할 것으로 전망하고 있다.

그리고 인공지능(AI)과 빅데이터의 결합·연계를 기반으로 하여 기술과 산업구조의 초지능화가 강화되고 있다. Google의 AlphaGo, IBM의 Watson 등 기계학습과 딥러닝(Deep Learning; 인공지능 신경망), 빅데이터에 기반한 인공지능은 초지능적 제품 생산과 서비스 제공에 기여할 것으로 전망하고 있다.

이렇게 4차 산업혁명은 '초연결화' 및 '초지능화'에 기반 하여 기술간, 산업간, 사물과 인간 간의 경계가 사라지는 '대융합'의 시대로 변화할 것이다.

## 2. 주요국의 4차 산업혁명 추진 전략

2016년 다보스 포럼의 제4차 산업혁명 발표 이후, 전 세계적으로 디지털 경제에 대한 관심과 대응 필요성이 높아짐에 따라 제4차 산업혁명 시대 리더가 되기 위한 국가적 차원의 추진 전략을 발표하고 있다.

최근 전략은 디지털 기술의 기회와 혜택을 국가 곳곳에서 충분히 활용하여 국가가 처한 '근원적 문제'를 깊이 있고 빠르게 해결하기 위한 디지털 기반의 4차 산업 국가혁신전략으로서 기존의 국가정보화전략과 차이를 두고 있다.

[표 10] 주요국의 4차 산업혁명 대응현황 비교

구분	미국	독일	일본	중국
민간과 정부역할	민간 주도, 정부 지원	민관 공동 실행	민관 공동 실행	정부 주도, 민간 실행
거버넌스	민간 컨소시엄 민관 파트너십	Platform industry 4.0 (정부·기업·학계)	제 4차 산업혁명 관민회의 (정부·기업·학계)	정부(국무원, 공업신식화부)
핵심전략	AMP 2.0(13.9월)	Industry 4.0 (11.4월)	4차 산업혁명 선도전략 (16.4월)	중국제조 2025 (15.5월) 인터넷플러스 (15.7월)
핵심기술	공통 : 초고속네트워크, 산업용 사물 인터넷			
	빅데이터, 인공지능	자동화설비, 솔루션	산업용로봇	범용적 정보통신기술
특징	기술과 자금을 보 유한 기업 주도 제조업 중심	제조업과 ICT융합 국제표준화 선도 프라운호퍼 연구소	기술, 금융, 고용, 인재육성, 지역 경제 등 종합대응	제조업 발전을 통한 경쟁력 제고 규모의 경제가 가 능한 내수시장

자료 : 정보통신기술진흥센터('16.4), 한국은행('16.8), 현대경제연구원('16.8) 등 참고해 산업은행 작성

먼저 미국은 Industrial Internet Consortium, Advanced Manufacturing 등 자국 내 첨단산업의 강점을 극대화하는 방향으로 초연결 생태계 구축을 위한 정책을 추진하고 있다.

ICT 산업의 강점을 활용하여 기계, 공장, 제품, 서비스 등에서 발생하는 데이터의 생성-저장-연결-활용 하여 관련 산업과 기술을 집중적으로 육성하고, 빠른 기술 확산과 글로벌 시장 주도를 목적으로 기술 및 자금력을 보유한 민간 중심의 시장 지향적 접근방식을 주로 활용하고 있다.

독일은 Platform Industrie 4.0을 통해, 제조업 기반의 지속가능 성장을 추구하기 위한 국가 주도적 정책을 추진하고 있다. 제조, 엔지니어링, 기계 등 전통적 제조업



의 강점을 활용하고, 첨단 IT기술과의 융복합을 통한 차세대 생산 모델을 구축함으로써 제조업 분야 글로벌 리더로서의 입지를 유지하고자 노력하고 있다.

또한 자국 산업의 핵심이라 할 수 있는 중소 제조기업의 지속가능한 경쟁력 확보를 위해 4차 산업혁명 관련 기술의 표준화를 중점적으로 추진하고 있으며, 정부 주도로 4차 산업혁명의 아젠다를 설계하고 스마트 공장 등의 초기 구축을 정부가 직접 지원하는 방식을 통해 제조경쟁력 고도화에 주력하고 있다.

일본은 4차 산업혁명을 장기 경기침체 등 경제현안을 극복하고 제조업의 혁신 기회로 활용하기 위해 기술개발 가속화, 교육·고용체계 개선, 금융기능 강화, 산업구조 전환, 중소기업의 ICT 도입·활용 기반 구축 등을 주요 골자로 하는 4차 산업혁명 선도전략을 발표하고 관련 산업 및 기술 개발에 집중하고 있다.

또한 로봇 산업 강점을 기반으로 산·학·연 연계 강화, 로봇의 실생활 및 제조현장 활용 방안 등을 구상해 고령화 등 노동력 감소문제를 해결하고, 산업 내 축적된 노하우를 다음 세대에 전수하는 것이 일본 4차 산업혁명 정책의 주요 이슈로서 인간과 공존하는 로봇산업을 필두로, 사회 문제를 적극적으로 해결하려 노력하고 있다.

중국의 경우 국가 주도의 제조 2025, 인터넷 플러스 정책을 중심으로 제조업의 질적 향상을 통한 제조 강국으로의 도약을 위해 R&D 에 집중하고 있다. 클라우드 컴퓨팅, 사물 인터넷 등 핵심 IT 기술을 전통 제조업과 접목시켜, 산업 구조의 전환과 업그레이드를 도모해 2050년까지 ICT 제조업 세계1위 도약 한다는 전략이다.

## II. 4차 산업혁명에 따른 네트워크 인프라의 중요성

네트워크는 단순한 정보교환을 위한 도구로 활용되기 시작하였으나, 스마트 기기 증가로 촉발된 트래픽 폭증, SNS·클라우드·빅데이터·사물인터넷·AI 등의 출현으로 점차 가치 창출의 기반으로 발전하고 있으며 그 중요성이 가속화 되고 있다.

4차 산업혁명 시대에는 네트워크 연결성이 핵심 가치로서 모든 사람과 사물이 네트워크에 연결(Hyper-Connected)되어 데이터가 끊임없이 수집 축적·되고(초연결), 이러한 데이터를 인공 지능이 스스로 분석·활용하여(초지능) 부가가치를 창출하게 된다.

즉 유·무선 네트워크를 기반으로 사물인터넷(IoT)을 통한 데이터 수집과 클라우드 기반의 빅데이터 활용을 통해 언제 어디서나 맞춤형 서비스를 제공받게 될 것이며, 데이터와 AI가 융합하여 자율주행차, 스마트시티, 스마트 제조, AR/VR 등 혁신적인 융합서비스가 출현하게 될 것이다.

하지만 이런 고용량 미디어의 발달, 기하급수적으로 증가하는 네트워크 접속기기 및 모바일 트래픽 등으로 인해 한계 자원인 네트워크 수용 역량의 고갈 및 블랙아웃 우려가 증가되고 있다.



[그림 1] IoT 연결 디바이스 수 및 모바일 트래픽 추세

또한 빠른 반응속도로 즉각적인 처리를 요구하는 융합서비스<sup>12)</sup>로 인해 현실-가상세계, 원격지-근거리에서 촉각(1ms)수준의 동시 반응이 반드시 필요하게 되며, 다양한 네트워크들(인터넷망, IoT, 기업통신 등)이 통합 운영됨에 따라 네트워크 복잡도와 운영비용의 증가가 예상된다.

따라서 국민의 일상과 사회시스템 전반이 네트워크로 연결됨에 따라, 네트워크 장애와 지능화된 보안 위협에도 끊임 없는 서비스를 제공하고 능동적인 대응이 가능한 고도화된 네트워크가 반드시 구축되어야 한다.

이에 따라 트래픽 전송 속도 및 네트워크 용량의 획기적인 증대, 네트워크 자원의 효율적 배분을 위한 광대역의 지능형 네트워크를 확충(광대역화, 초연결화, 지능화, 고신뢰화 등 질적 향상)해야 하고, 그에 따른 선도적 정책의 지원이 필요하다.

12) 자율주행, 원격의료, 정밀제조, 무인감사·제어, AR/VR 게임/콘텐츠 등



세계 주요국은 4차 산업혁명의 핵심 기반인 네트워크 인프라가 미흡할 경우 다양한 혁신적인 서비스 창출이 어려워져 국가경쟁력이 퇴보할 수 있다는 인식 하에, 5G, 광대역 인터넷 등 차세대 네트워크 전략을 세우고 상용망 구축 등을 준비 중에 있다.

[표 11] 5G관련 주요국 정책 동향

국 가	주 요 내 용
미 국	<ul style="list-style-type: none"> <li>·미 연방통신위원회는 24GHz/이상 고대역주파수의 발굴 및 이용을 위한 FCC Spectrum Frontiers 명령 및 추가 법령제안(R&amp;O, FNPRM) 발표(16.7월)</li> <li>·공식적으로서 세계 최초 고대역 주파수 이용방안을 확정하여 차세대 이동통신(IMT-2020)개발 경쟁에서 미국의선도적인 역할을 강조</li> <li>·28GHz(27.5-28.35), 37GHz(37-38.6), 39GHz(38.6-40) 대역 주파수를 이동통신용으로 활용하고, 64~71GHz 대역을 비면허 대역으로 추가지정</li> </ul>
유 럽	<ul style="list-style-type: none"> <li>·유럽집행위원회(European Commission)는 유럽내 5G 상용화를 위한 5G for Europe 액션플랜 보고서를 발간(16.9월)하고 유럽의회가 승인</li> <li>·5G 도입을 위한 유럽 공통의 추진일정 수립(18년 시범서비스, 20년 상용화 확대), 5G 주파수 발굴 및 확보(700MHz 및 3.5GHz 등), 네트워크 구축방안, 글로벌 상호운용성 확보, 5G 기반 디지털 생태계 활성화를 위한 액션플랜 제시</li> </ul>
일 본	<ul style="list-style-type: none"> <li>·총무성 주도하에 2020년 5G 상용화를 목표로 5G 전략을 추진하고 있으며, 2020년 도쿄 올림픽에 맞춰 산학관 연계를 통한 5G 상용화를 목표로 함</li> <li>·2017년부터 5G의 여러 기술들을 통합해 실증 실험을 실시하고 통신사 및 벤더와 함께 5G 서비스·BM을 개발하는 정책을 추진</li> </ul>
중 국	<ul style="list-style-type: none"> <li>·2003년 2월 발족한 IMT-2020(5G) Promotion Group을 중심으로 5G R&amp;D를 추진하고 있으며 대외적으로 정부 차원에서 차세대 이동통신 및 단말 분야의 경쟁력 확보를 위해 대만, 일본 등 주요 국가와의 협력을 확대</li> </ul>

자료 : 정보통신정책연구원 2017.6

우리나라는 '80년 이후 국가정보화 등 적극적 네트워크 전략을 추진해 세계 최고 수준의 네트워크를 구축<sup>13)</sup> 하고 ICT 산업 발전을 견인해왔으며, 미래 이동통신 산업발전 전략('14. 1월), 5G 이동통신산업 발전전략('16. 12월), K-ICT 스펙트럼 플랜('17. 1월)을 수립하는 등 지속적인 발전 전략을 수립하고 있다.

13) 전자정부 및 ICT 발전지수 1위('16년, ITU), OECD 중 가장 빠른 인터넷 평균속도('17년, OECD)

[표 12] 국내 네트워크 구축 현황

무선통신	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 4G LTE 이동통신 상용서비스 개시('11년)</li> <li>· 세계 최초 LTE 전국 망('12.3월) 및 LTE-A 망('13.9월) 구축</li> <li>· LTE 가입률 78%('17.8월), 모바일 트래픽 95% 처리('16.12월)</li> </ul>
유선 브로드 밴드	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 100Mbps급 광대역망 전국 커버리지 92% 확보('15.12월)</li> <li>· 기가인터넷 전국 커버리지 97.4% 구축('17년 2분기)</li> <li>· 국내 기가인터넷 가입가구 586만, 가입률 28%('17년 2분기)</li> </ul>
IoT	<ul style="list-style-type: none"> <li>· LoRa 전국망 구축(SKT:'16.6월)</li> <li>· 4G IoT(NB-IoT) 전국망 구축(KT:'17.7월, LG U+:'17.9월)</li> <li>· 사물인터넷 기기 연결 1,160만('17.9월)</li> </ul>

자료 : 과학기술정보통신부 2017.12

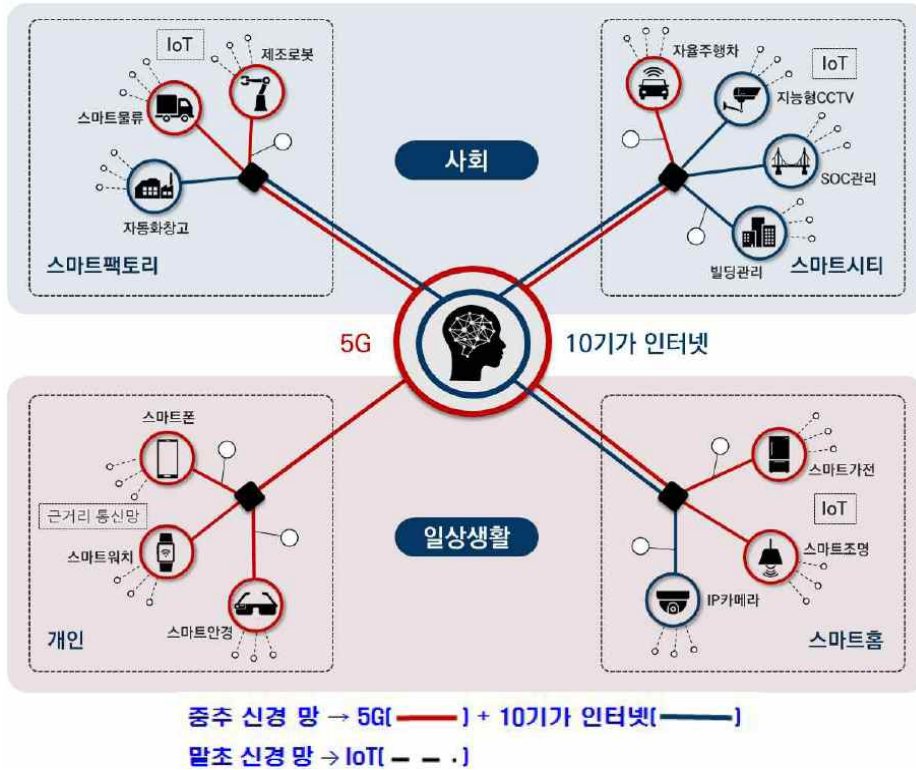
앞으로도 4차 산업혁명을 선도하기 위한 적극적인 첨단 네트워크 구축 정책을 추진해 세계 최고수준의 네트워크 경쟁력을 유지하고, 첨단 네트워크를 기반으로 다양하고 혁신적인 서비스가 창출할 수 있도록 네트워크 인프라를 조성할 필요가 있다.

### III. 초연결 지능형 네트워크 구축 전략(안)

과학기술정보통신부(이하 과기부)에서는 국민의 일상생활과 사회시스템을 디지털 신경망으로 연결한다는 비전으로 4차 산업혁명을 대비한 초연결 지능형 네트워크 구축전략(안)을 발표('17.12)하였으며, 그 주요 내용을 살펴보고자 한다.

먼저 구축전략(안)의 주요 목표는 ①5G 세계 최초('19.3월) 상용화 하고 '22년까지 전국망을 구축, ②IoT 연결기기를 '21년까지 3천만 개로 확대(현재 IoT 1,160만개), ③SW와 인공지능 기반으로 똑똑하고 안전한 네트워크 실현, ④도서/산간 지역 등 모든 곳에 초고속인터넷 접근권의 제도적 보장으로 설정하였다.

주요 내용으로는 5G망의 효율적인 조기구축을 지원하여 세계 최초 상용화('19.3월) 및 글로벌 주도권을 선점하고, 안정적인 고품질 서비스 제공과 국내 네트워크 장비산업의 발전을 도모하고자 10Giga 인터넷의 상용화를 촉진한다는 내용이다.



[그림 2] 초연결 지능형 네트워크 구축(안)

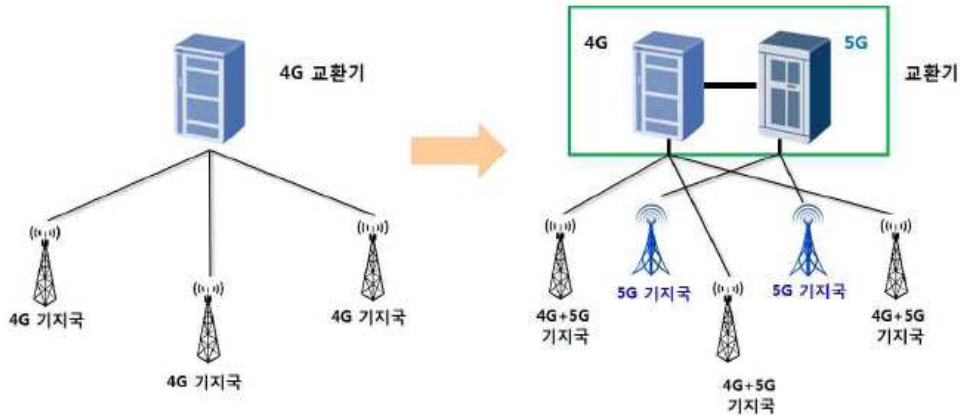
### 1. 이동통신 5G 구축 방안 및 일정(민간 주도)

과기부는 신속한 주파수 공급을 통해 5G 상용화를 앞당기고, 제도 개선을 통해 효율적 네트워크 구축·활용, 기술선점을 위한 지원을 본격화 하고자 한다.

5G 상용화를 위한 주파수 조기 공급을 위해 기존 계획보다 1년 앞당겨 '18년 6월에 트래픽 증가와 주파수 소요량을 고려하여 3.5GHz와 28GHz 대역 경매를 진행하고, 네트워크 구축 및 5G용 단말기 개발 일정 등을 고려해 '19년 3월 상용화를 목표로 지원 방안을 마련하고 있다.

이에 따른 기본 추진 방향은 신규 광대역 주파수를 활용한 5G 기지국·교환기를 별도로 추가 구축 하면서도 기존 3G·4G 네트워크와 연동하는 방향이다. 4G 기지국과 동일한 곳에 5G 기지국을 추가 구축하고, 5G기지국을 4G 교환기와 연동하되, 점차적으로 SW기반의 운영 효율성이 높은 5G 교환기로 교체·구축 한다는 계획이다.

또한 지연시간 단축을 위해 4G 망에 기술표준(V2X)을 적용해 5G망과 연계함으로써 지연시간을 1/10로 단축하고, 장기적으로는 기존 3G·4G 망을 모두 5G 망으로 교체 구축하고자 한다.



[그림 3] 5G 네트워크 구축 방안

5G 투자 유인과 5G 기반 신규 서비스의 조기 안착을 위해 합리적 대가 부과가 가능하도록 대가산정기준을<sup>14)</sup> 개정하고자 하고 있으며, 5G 장비·단말의 원활한 시장진입을 위해 단말 적합 인증 시험방법, 장비 허가 및 검사 등 5G 맞춤형 기술기준을 마련하고 있다.

또한 통신설비 공동 활용 및 구축 제도개선을 통해 효율적인 망 구축을 지원함으로써 '19년 3월에 5G 상용망 운영을 개시하고 '22년까지 5G 전국 망 구축을 완료해 5G 차세대 인프라와 신산업·서비스(자율주행차, 원격 의료 등)를 접목하여 새로운 수익창출 모델을 발굴 하고자 한다.

## 2. 10Giga 인터넷 구축 방안 및 일정(민간 주도)

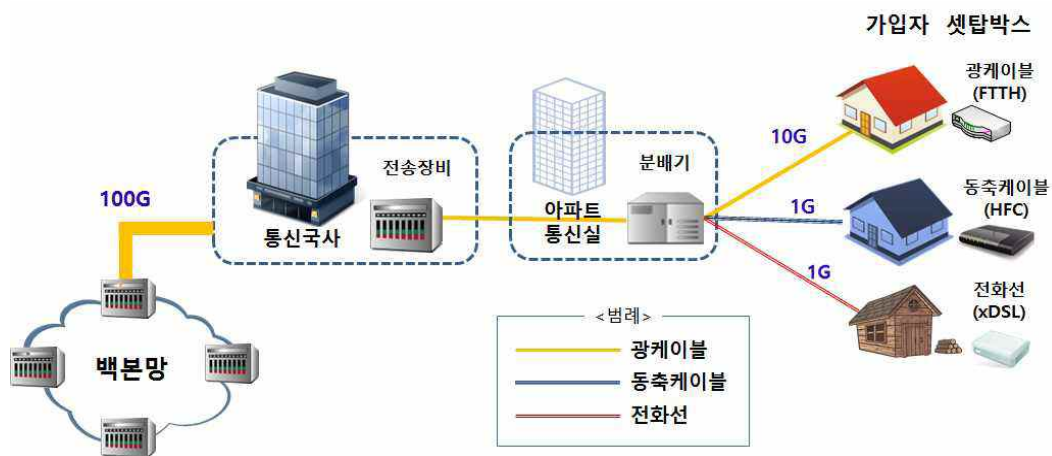
현재 가입자 망은 광케이블(FTTH, 36.0%), 광랜(LAN, 40.2%), 동축케이블(HFC, 19.1%), 전화선(xDSL, 4.7%) 등 기 구축된 선로·장비 환경에 따라 네트워크

14) '16년 LTE 100Mbps 할당가는 2조원인 이었으나, 동일 기준 적용시 최대 3,300Mbps를 공급하는 5G 할당가는 10조원 이상으로 5G 투자 위축 및 승자의 저주 발생 우려



구축이 상이한 상황으로서, 10Giga 인터넷 제공을 위해 관련장비(분배기, 셋탑박스 등)를 교체하고 네트워크 케이블을 광케이블이나 광랜방식으로 전환을 모색 중이다.

또한 운영 효율성이 높은 SW기반 방식을 적용하여 네트워크 구조 효율화를 단계적으로 추진하고, 통신국사 간을 연결하는 대용량 전송장비 즉 백본망을 100Giga 기반으로 교체 하는 등 최종적으로 10Giga 인터넷을 실현하고자 한다.



[그림 4] 10Giga 인터넷 네트워크 구성도

또한 10Giga급 네트워크 장비의 개발·실증 등을 통한 민간의 투자를 유도, 초기 시장 창출을 위한 기반<sup>15)</sup>을 조성하고 네트워크 장비의 국제인증 서비스와 네트워크간 호환성 테스트를 위한 환경을 구축하고자 하며 이에 따른 지원<sup>16)</sup>을 강화 한다. 이를 통해 '18년 10Giga 인터넷 상용 망 운영을 개시하고 '22년까지 85개시 50% 커버리지 구축을 완료해, 초고속인터넷을 보편 서비스로 공급한다는 계획이다.

[표 13] 10Giga 인터넷 추진 일정(안)

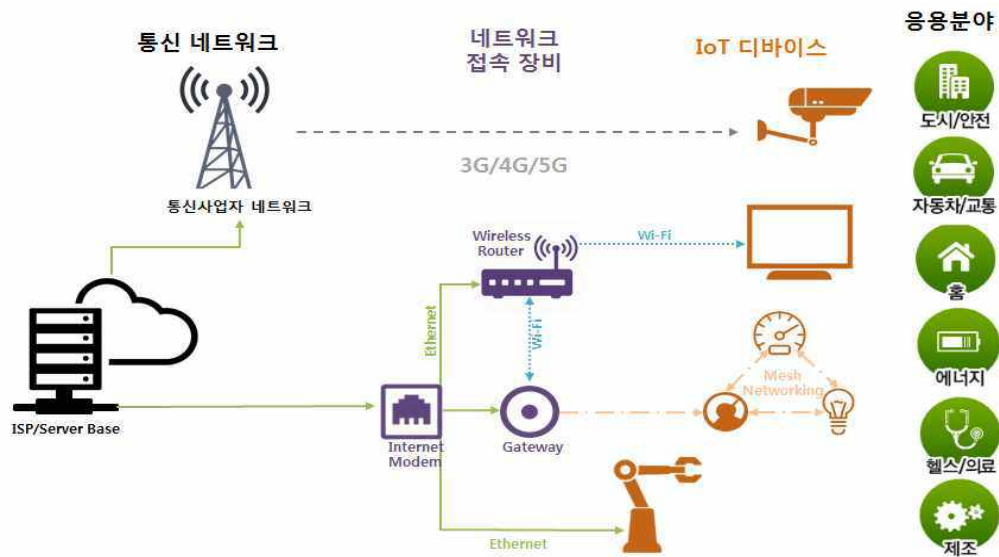
구 분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
85개시 커버리지	상용화	10%	20%	35%	50%

15) '18년 21억원 : 10기가 국산 기술장비 상용화 지원 및 시범망 구축검증

16) IoT 네트워크, 5G, 데이터 서비스 분야의 국제표준 시험인증 환경 구축(~'21년)

### 3. IoT 전용망의 통합 구축 방안 및 일정(민간 주도)

별도의 전용망으로 운영되던 IoT 망을 이동통신망과 연계·통합하기 위해 4G 이동통신 망을 활용한 IoT 전국 망 구축을 진행하고 있다. 저속 서비스는 4G IoT 망을 고속 및 저지연 서비스는 5G IoT 망을 활용하는 방안으로, '19년 5G 도입 운영에 맞춰 대규모 IoT 기기를 수용<sup>17)</sup> 가능한 환경을 조성하고자 한다.



[그림 5] IoT 네트워크 구성도

이를 통해 '17년 1,160만 IoT 연결 기기수를 '18년 1,600만 → '19년 2,000만 → '22년 2,500만 까지 수용가능 할 수 있도록 IoT 네트워크를 구축한다는 계획이다.

[표 14] IoT 네트워크 구축 계획(안)

구 분	2016년	2017년	2019년
전용 주파수 기반 IoT 네트워크	LoRA	지속적 망 업그레이드 및 이동통신 망과 연계 운영	
이동통신 주파수 기반 IoT 네트워크	LTE-M	4G IoT 전국 망	5G IoT 상용 망 개시

17) 최대 기기 연결 수: 105/km<sup>2</sup> → 106/km<sup>2</sup>



IoT 인프라를 기반으로 공공시설물 관리의 효율화 등 다양한 공공수요 발굴뿐만 아니라 스마트 홈, 스마트 공장, 스마트 에너지, 헬스케어 등 민간 산업 분야의 IoT 활성화를 촉진 하고자 한다.

## IV. 기대효과

과기부는 네트워크 고도화 및 IoT 회선 확대를 중점으로 하는 초연결 지능형 네트워크 구축을 통해 총 생산 유발액 : 약 29.6조원('18~'22년), 부가가치 유발액 : 약 7.3조원('18~'22년)이 될 것이라고 예측하고 있다. 또한 5G, 10Giga 인터넷 구축을 통한 정보통신공사 인력 창출 등 고용유발인원 : 연간 약 1만 1,777명으로 예상하고 있어 산업 및 경제 활성화에 크게 기여 할 것으로 기대하고 있다.



[그림 6] 네트워크 고도화에 따른 경제적 파급효과

※ 자료 : 과학기술정보통신부(한국은행 산업연관표('14년)를 활용하여 경제적 파급효과 분석)

또한 네트워크 고속화(10배)에 따라 연간 1조 1,402억의 기업생산성 증대와 가구당 월 7.9만원의 추가 편익 효과가 발생할 것으로 전망<sup>18)</sup>하고 있으며, 전 산업 분야의 ICT 융합 기술의 활용 증가로 융합산업의 성장 본격화와 산업 효율성의 증대를 기대하고 있다.

18) KT 경영경제연구소

4차 산업혁명을 선도하기 위한 과기부의 초연결지능형네트워크 구축전략(안)의 실현을 위해서는 앞으로 유·무선 네트워크 인프라 구축 및 고도화를 전담하는 정보통신 공사업계의 역할이 무엇보다 강조 될 것으로 보인다.

이에 따라 정보통신공사업계는 급변하는 유무선 네트워크 운영방식, 시공기술 및 공법 등에 대비하여야 하며, 4차 산업혁명의 기술변화에 유연하게 대응 할 전문 인력 양성 등 지속적으로 역량을 강화해 나가야 할 것이다.

## V. 참고 문헌

- [1] 김득원, “4차 산업혁명시대의 핵심 인프라, 5G”, 정보통신정책연구원, 2017
- [2] 김정언 외, “제4차 산업혁명 선도를 위한 과학기술·ICT 기반 국가정책 방안 연구”, 정보통신정책연구원, 2017
- [3] 조윤정, “한국형 4차 산업혁명 대응 전략”, 산업기술리서치센터, 2017
- [4] 최상훈 외, “4차 산업혁명 시대 네트워크 혁신 방향과 대응과제”, 한국 정보화진흥원, 2017
- [5] 김숙영 외, “2016년 다보스포럼 4차 산업혁명 발표 전후 주요국 국가정보화 전략 분석 및 시사점”, 한국정보화진흥원, 2017
- [6] 김숙영 외, “4차 산업혁명에 대응한 주요국의 민관협력체제 현황과 시사점”, 한국산업기술진흥원, 2017
- [7] “4차 산업혁명 대비 초연결 지능형 네트워크 구축 전략(안)”, 과학기술정보통신부, 2017.



## 정보통신공사업 경기실사지수 2018년 1/4분기 경기평가 및 2/4분기 경기전망

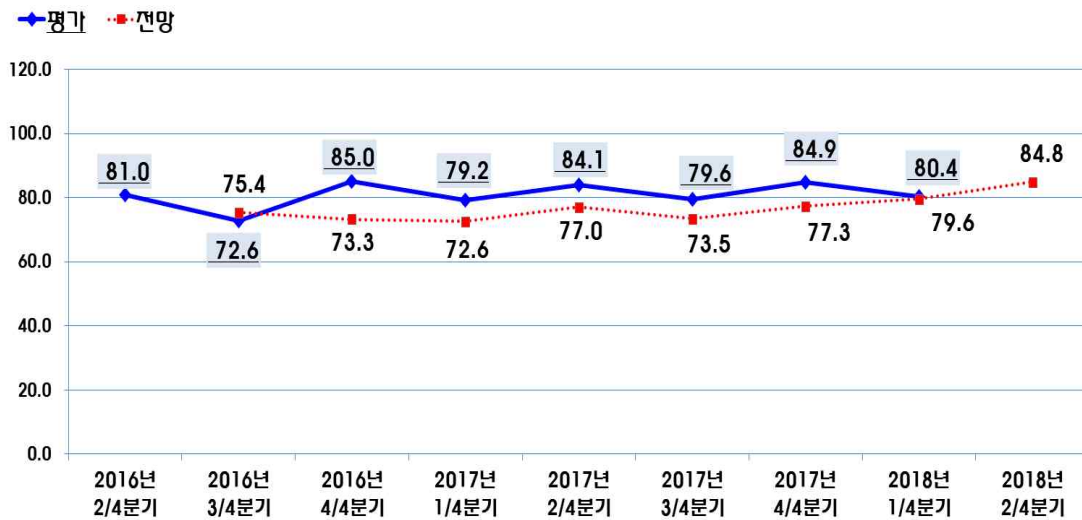
### I. 정보통신공사업 경기실사지수(BSI) 개요

- 정보통신공사업을 운영하고 있는 업체의 실적과 전망 등에 대한 의견을 설문 조사한 다음 향후 경기 변화에 대해 공사업계가 대응할 수 있도록 하는 기초자료를 마련하고자 정보통신공사업 경기실사지수 조사
  - 경기실사지수는 경영자들의 판단과 예측 및 계획이 단기적인 경기변동에 영향을 미친다는 점에서 중요한 경기예측지표로 사용될 수 있음
  - 한국은행, 한국경제연구원, 한국건설산업연구원 등에서도 해당 분야 산업의 경기실사지수를 계속적으로 조사·발표함

### II. 정보통신공사업 경기실사지수 동향

- 2018년 1/4분기 정보통신공사업 경기평가 및 2018년 2/4분기 전망
  - 2018년 1/4분기 정보통신공사업 경기평가는 80.4p 로 2017년 4/4분기에 비해 4.5p 하락한 것으로 나타남
    - 2017년 4분기 대비 2018년 1분기 체감경기가 하락한 것은 연초(1월~2월) 발주 물량이 감소하고 혹한기 공사 진행이 어려운 계절적 요인과 주요 발주처 별로 세부적인 발주계획이 확정·발표되지 않은 요인이 영향을 미친 것으로 판단됨

- 또한, KT를 비롯한 통신사업자의 경우 5G 이동통신 기술이 아직 표준화되지 않았고, 주파수 경매 및 할당이 6월에 예정되어 있으며 이후 시설 투자를 집중적으로 할 계획에 있는 것으로 조사됨
- 건설업은 2018년 1/4분기(2월 말 기준) 경기 평가가 81.6p(2017년 4분기: 80.1p), 전문건설업은 75.3p(2017년 4분기: 62.0p)로 나타남
- o 2018년 2/4분기 정보통신공사업 경기 전망치는 2018년 1/4분기 경기 평가 대비 4.4p 상승한 84.8p 로 조사되었으며, 다수의 공사업체들이 1분기 보다는 긍정적인 체감경기를 느끼고 있는 것으로 조사됨
  - 2분기부터 SH공사 등 공공부문에서 다수의 대형공사가 발주될 계획이 있고, 지역별로 신규 아파트 공사가 착공 예정됨에 따라 공사업체의 체감 경기는 1분기에 비해 개선될 것으로 전망됨



[표 1] 2016년 및 2018년 정보통신공사업 경기실사지수 분기별 경기평가 및 전망

※ 정보통신공사업 경기실사지수 보고서 전문은 우리연구원 홈페이지(www.kici.re.kr)에 게시되어 있음.



## 2018년 1/4분기 입찰 사정을 및 2/4분기 정보통신공사 발주계획 분석

### I. 2018년 1/4분기 정보통신공사 입찰 사정을 분석

본 조사는 정보통신공사업체가 공공 분야의 입찰에 참여 시 공사 수주를 위한 전략적 투찰을 할 수 있도록 매 분기별 정보통신공사(시설 공사 중심)를 발주기관별 / 추정가격 기준 공사규모별 예정가격 사정을의 빈도를 파악하고 다빈도 구간의 예정가격 사정을 정보를 제공

- 조달청, 지방자치단체 및 교육청, 공기업 및 공공기관 등 공공 분야의 발주기관을 대상으로 추정가격 기준 공사규모별 사정에 대한 조사분석을 실시
  - 예정가격 평균 사정을 및 1순위 가격 평균 사정을
  - 발주기관별 추정가격 기준 공사규모별(~8천만원 미만/ 8천만원 이상~3억원 미만 / 3억원 이상~10억원 미만 / 10억원~50억원 미만 / 50억원~100억원 미만) 예정가격 사정을 분석 (다빈도 구간 분석)
  - 예정가격 사정을 범위 중 집중 구간의 예정가격 사정을 분포 (소수점 셋째짜리까지 표기)
- '18년도 1/4분기 정보통신공사 입찰 사정을 분석 조사 대상 기관은 다음과 같음
  - 조달청을 비롯하여 지방자치단체 및 교육청, 한국토지주택공사, 한국전력공사, 군 관련 기관, 한국수자원공사, 한국농어촌공사, 한국수력원자력 등 9개 기관

## II . 2018년 2/4분기 정보통신공사 발주계획 분석

연간발주계획 자료를 토대로 향후 공사 계획을 사전에 조사/분석하여 정보통신공사업체의 원활한 사업 수행을 지원하는 체계를 구축하고자 본 조사를 실시

- ‘18년 2/4분기 예정된 공공분야의 통신공사 건수는 1,023여 건으로 공사 금액은 약 4,818억원 규모로 나타남
  - 공사 건수는 전년도 동기 대비 약 18.7% 수준으로 감소한 수치로 정부의 SOC 예산 축소 등에 따른 영향으로 추정
  - 반면에 공사 금액은 전년 동기 대비 약 17% 수준으로 나타났는데 이는 올해 2/4분기의 대형 공사가 증가한 것으로 파악됨
- ※ ‘17년 2/4분기 60억원 이상의 대규모 통신공사 건수 : 10건  
 ‘18년 2/4분기 60억원 이상의 대규모 통신공사 건수 : 23건
- 지역별로 정보통신공사 발주계획을 살펴보면, 공사 건수와 공사 규모 모두 전반적으로 줄어들 것으로 나타남
  - (지역별 공사 건수) 경기도(138건), 인천광역시(93건), 강원도(92건) 순으로 통신공사 발주가 많이 나올 것으로 예상되고 반면에 건수가 낮은 지역은 세종특별자치시(16건), 울산광역시(21건)순으로 나타남
  - (지역별 공사 금액) 경기도(약 1,415억원), 서울특별시(약 704억원) 순으로 공사 규모가 큰 지역으로 파악되고 반면에 규모가 낮은 지역은 광주광역시(약 22억원), 전라남도(약 46억원) 순으로 나타남



(단위 : 건, 백만원)

공사 지역별	'17년도 2/4분기		'18년도 2/4분기		전년동기 대비 증감	
	건수	통신분야 공사금액*	건수	통신분야 공사금액*	건수	공사금액
서울특별시	74	85,340	57	70,400	△ 17	△ 14,940
부산광역시	161	22,139	87	11,421	△ 74	△ 10,718
대구광역시	18	8,151	23	36,099	5	27,948
인천광역시	76	35,744	93	16,568	17	△ 19,176
광주광역시	33	6,443	32	2,233	△ 1	△ 4,210
대전광역시	71	12,928	87	12,278	16	△ 650
울산광역시	27	6,040	21	7,962	△ 6	1,922
세종특별자치시	15	15,446	16	8,077	1	△ 7,369
경기도	109	92,832	138	141,493	29	48,661
강원도	181	24,275	92	59,251	△ 89	34,976
충청북도	80	20,554	79	10,555	△ 1	△ 9,999
충청남도	57	5,793	44	17,041	△ 13	11,248
전라북도	69	10,694	50	20,333	△ 19	9,639
전라남도	86	18,860	35	4,570	△ 51	△ 14,290
경상북도	48	10,463	63	37,388	15	26,925
경상남도	89	29,844	47	17,426	△ 42	△ 12,418
제주특별자치도	64	5,988	51	8,218	△ 13	2,230
기타**	1	173	8	494	7	321
합계	1,259	411,707	1,023	481,807	△ 236	70,100

\* 시설 공사 중 통신 분야 공사비는 약 4.35%를 차지(출처 : 조달청 공공건축물 유형별 공사비 분석)

\*\* 공시지역이 불분명한 공사의 경우에는 '기타'로 표기함

[표 1] 지역별 정보통신공사 분포 (공사건수, 공사금액, 전년 동기 대비 증감)

- 공사의 종류별 정보통신공사의 분포를 살펴보면 다음과 같음
  - 구내통신 설비공사 분야의 경우 전년 동기 대비 발주 건수와 발주 금액이 크게 감소하였는데 이는 정부 SOC 예산과 주택 물량 공급 등이 축소된 영향이 반영된 결과라 판단됨
  - 이외에도 정보망, 이동통신 설비공사 분야의 경우에도 전년 동기 대비 발주건수와 금액이 감소한 것으로 나타남
  - 반면에 통신선로, 전송설비, 정보매체, 철도통신·신호, 정보통신전용 전기시설 설비공사 분야의 경우에는 발주 건수와 금액이 모두 증가한 것으로 나타남

(단위 : 건, 백만원)

공종별	'17년도 2/4분기		'18년도 2/4분기		전년동기 대비 증감	
	건수	통신분야 공사금액*	건수	통신분야 공사금액*	건수	금액
통신선로	60	31,379	82	86,810	22	55,431
전송설비	8	369	9	541	1	172
구내통신	916	277,011	639	215,793	△ 277	△ 61,218
이동통신	3	150	2	81	△ 1	△ 69
위성통신	1	1,000	1	16	-	△ 984
방송전송	30	1,553	9	4,098	△ 21	2,545
정보제어/보안	194	68,803	198	48,712	4	△ 20,091
정보망	21	6,790	15	2,245	△ 6	△ 4,545
정보매체	7	760	28	33,140	21	32,380
항공/항만통신	4	3,023	3	5,495	△ 1	2,472
철도통신/신호	8	20,187	11	82,120	3	61,933
정보통신전용전기	7	682	26	2,758	19	2,076
합계	1,259	411,707	1,023	481,807	△ 236	70,100

\* 시설 공사 중 통신 분야 공사비는 약 4.35%를 차지(출처 : 조달청 공공건축물 유형별 공사비 분석)

[표 2] 공종별 정보통신공사 분포 (공사건수, 공사금액, 직전분기 대비 증감)



- 발주기관별(국가기관, 지자체, 교육청, 공기업 및 공공기관)로 보면, 교육청에서 332건으로 가장 많은 발주가 나올 것으로 예상되고 공사 규모는 공기업 및 공공기관으로 약 3,424억원 수준으로 조사됨

(단위 : 건, 백만원)

발주기관별	'17년도 2/4분기		'18년도 2/4분기		전년동기 대비 증감	
	건수	통신분야 공사금액*	건수	통신분야 공사금액*	건수	금액
국가기관	189	78,475	156	76,977	△ 33	△ 1,498
지자체	210	27,039	223	37,041	13	10,002
교육청	544	35,971	332	25,398	△ 212	△ 10,573
공기업 및 공공기관	316	270,222	312	342,392	△ 4	72,170
합계	1,259	411,707	1,023	481,807	△ 236	70,100

\* 시설 공사 중 통신 분야 공사비는 약 6.14%를 차지(출처 : 조달청 공공건축물 유형별 공사비 분석)

[표 3] 발주기관별 정보통신공사 분포 (공사건수, 공사금액, 직전분기 대비 증감)

- 발주시기별 공사 건수 및 금액 변화를 살펴보면 다음과 같음
  - '18년 2/4분기의 발주 건수 변화를 보면 4월부터 6월까지 지속적인 증가를 보이지만 공사 금액 변화에서는 5월에 잠시 감소하다 증가
  - '17년 2/4분기의 각 월별 공사 규모를 비교하였을 때 공사 건수는 매월 줄어든 것을 알 수 있고 반면에 공사 규모는 4월을 제외한 나머지 5월과 6월에는 증가한 것으로 나타남

※ 본 자료의 전문은 우리 연구원 홈페이지(www.kici.re.kr)에 게시되어 있음.

## 정보통신산업연구원 동향

◆ 임주환원장, ‘5G 융합시대 새로운 망 중립성 정책방향 토론회’ 참석  
(2018 .3. 21.)

- 임주환원장은 2018. 3. 21.일 국회의원회관에서 과학기술정보방송통신위원회 소속 변재일 더불어민주당 의원이 주최한 토론회에 '5G 융합시대, 새로운 망 중립성 정책방향'사회자로 참가하였다.



<합리적인 인터넷 트래픽과 기술을 논의할 ‘5G융합시대, 새로운 망중립성 정책방향 토론회’가 21일 서울 여의도 국회의원회관에서 열렸다.왼쪽부터 한석현 서울YMCA 팀장, 이종관 법무법인 세종 전문위원, 윤상필 한국통신사업자연합회 실장, 박용만 영남대 교수, 임주환 한국정보통신산업연구원장, 신민수 한양대 교수, 차재필 한국인터넷기업협회 정책실장, 전성배 과학기술정보통신부 국장, 김재영 방송통신위원회 국장.  
김동욱기자 gphoto@etnews.com>



◆ 2018년도 정보통신공사업 해외진출 지원사업 제안발표 평가회 개최  
(2018. 4. 17.)

- 한국정보통신산업연구원(원장 임주환)은 용산역 ITX회의실에서 정보통신공사업 해외진출 수주교섭 지원을 위한 신청기업을 대상으로 외부평가위원 6명이 참석하여 제안발표와 질의응답을 진행하였다.



- ◆ 「정보통신 공사 설계기준 개정」 제1차 전문가 자문위원회(2018. 4. 18.)
  - 한국정보통신산업연구원연구원은 2018.4.18.일 연구원 회의실에서 2018년 정보통신공사 설계기준 개정을 위한 제1차 전문가 자문회의를 개최하였다.
  - 설계기준 관련 전문가 8명이 참가하여 설계기준 제정 현황과 설계기준 검토 및 개정안 작성방향에 대한 토의를 진행하였다.





◆ 임주환원장, '5G 상용화, 인프라 구축이 핵심' 디지털타임즈신문에 기고

- 임주환원장은 2018. 4. 19.일자 디지털타임즈신문에 '5G 상용화, 인프라 구축이 핵심'라는 주제의 기고에서 5G가 4차 산업혁명의 인프라로써 미래 국가경쟁력 확보에 핵심적인 것으로 성공적으로 구축돼야 한다고 언급하였다.

### [시론] 5G 상용화, 인프라 구축이 핵심

임주환 한국정보통신산업연구원장

입력: 2018-04-19 18:00  
[2018년 04월 20일자 23면 기사]

폰트 + -

**[단독] 아이리버에서 작심하고 만들어서 난리난 블루투스 스피커**



임주환 한국정보통신  
산업연구원장

우리나라는 내년 상반기에 세계 최초로 5G를 상용화할 예정이다. 일본과 중국, 미국은 2020년 초 상용화할 예정이다. 그사이 소극적이었던 유럽도 최근 5G 조기 상용화를 추진하겠다고 한다. 5G가 4차산업혁명의 인프라로써 미래 국가경쟁력 확보에 핵심적인 것으로 모든 국가가 인식하고, 다른 나라에 밀리지 않으려고 국가 간 경쟁이 치열해지고 있다.

현재 국내에서는 이동통신사들이 최초로 5G를 선점하려는 경쟁이 격화되고 있다. 평창 동계올림픽을 통해 5G 기본기능을 어느 정도 확인했기 때문에 기술적인 측면에서는 자신감을 가진 것 같다. 그런데 5G의 상용화를 위해서는 기술적인 면 외에 여러 가지 다른 측면의 검토가 필요하다.

4G가 사람을 대상으로 하는 기술이었다고 본다면 5G는 사람 이외에 주변의 물건, 자동차 등 모든 사물을 대상으로 한다. 데이터 전송속도는 4G의 20배에 달한다. 응답 지연 시간은 4G의 10ms에서 1ms 이하로 짧아진다. 자율주행차에 적용하려면 응답 지연시간이 결정적인 요소로 작용한다.

현재 우리가 사용하고 있는 4G LTE를 고속도로 한 차선으로 본다면 5G는 20개 차선으로 고속도로가 확장된다. 현재 고속도로의 속도를 100km/h로 제한하고 있는데 5G의 20개 차선의 속도를 모두 현재와 같이 일률적으로 100km/h로 묶어 두어야 할지, 아니면 몇 개 차선은 속도제한을 높이거나 독일의 고속도로처럼 속도 제한을 아예 없애 차별성을 도입해야 할지 등등 새로운 규제 정책을 세워야 할 필요성이 있다.

(이하 생략)

출처 : 디지털타임즈(2018.4.19.)

[http://www.dt.co.kr/contents.html?article\\_no=2018042002102351607001](http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2018042002102351607001)

『정보통신산업동향』은 정보통신산업의 최신 동향을 조사·분석하여 주요 이슈를 발굴하고 이를 통해 정보통신공사업 등 제반 정보통신산업과 관련 정책에 기여하고자 한국정보통신산업연구원(<http://www.kici.re.kr>)에서 발간하는 이슈 및 동향 분석 연구지로, 본 내용을 인용할 때에는 반드시 출처를 기재하시기 바랍니다.

## 정보통신산업동향

제23호 (2018.5)

**발행일** 2018년 4월 30일

**발행인** 정 상 호

**편집인** 임 주 환

**발행처** 한국정보통신산업연구원

경기도 수원시 장안구 하롤로 12번길 80

TEL (031)231-3400 FAX : (031)269-5210

<http://www.kici.re.kr>