

[이슈]

제4차 산업혁명과 CES

스마트시티는 제4차 산업혁명의 표상

2018/01/08

■ CES 2018 슬로건은 스마트시티의 미래⇒사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 5G

스마트시대는 각종 센서와 유무선 통신 기술을 통한 현실과 디지털 세상의 컨버전스로 인하여 삶의 편의성이 획기적으로 개선되는 것을 의미한다. 따라서 4차 산업혁명은 진정한 스마트시대가 도래하는 것이다. 최근 CES는 가전이라는 정체성을 확장해서 새로운 키워드로 스마트가전과 디지털헬스 등을 제시하였고 여기에 추가로 자율주행차, 드론, 가상현실(VR) 등을 제시해 왔다. 이에 대한 연장선상에서 이번 CES 2018의 슬로건은 스마트시티의 미래(The Future of Smart Cities)다. 즉, 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 5G 등 초연결성이 기반이 된 다양한 기술이 접목되면서 사적 공간을 벗어나 도시 전체를 이어주는 단계까지 나아가는 것이다. 스마트시티는 사물인터넷(IoT), 5G 이동통신 등 각종 통신기술로 다양한 기기와 센서, 건물, 차량, 사람 등을 연결해 도시 전체가 네트워크로 이어지는 것을 의미한다. 연결된 객체들은 데이터를 생산/수집하고 수집한 데이터는 클라우드 시스템으로 모으며, 방대한 데이터는 빅데이터 분석 기술과 인공지능(AI)이 분석해 스마트시티 편의성을 높이는데 활용한다. 즉, 스마트시티는 제4차 산업혁명의 표상인셈이다. 스마트 시티는 에너지, 교통, 환경, 상하수도, 행정, 의료, 교육 분야 등 시설 및 서비스를 효율적으로 관리하는 데에 중점을 두고 있으며, 시민들이 안전하고 효율적으로 생활할 수 있는 인프라를 구축하는 데 목표가 있다.

■ 제4차 산업혁명 및 CES 관련 성장주 상승할 듯

스마트시티는 제4차 산업혁명의 표상이므로 제4차 산업혁명과 관련된 성장주들이 부각이 될 수 있는 환경이 조성되고 있다. 우선 스마트시티에 관련하여 사물인터넷(IoT) 플랫폼 수요 확대(엔텔스), 클라우드(비트컴퓨터), 가상현실(텍스터), 5G 등 통신인프라(SK텔레콤, KT, LG유플러스, 대한광통신, 오이솔루션, 케이엠더블유, 이노와이어리스, 엔텔스, 솔리드, RFH), 보안(지란지교시큐리티) 등이 유망하다. 또한 스마트시대 도래로 스마트카 관련해서는 전기차(포스코chem, 에코프로, 엘앤에프, 일진머티리얼즈, KG케미칼, 삼화콘덴서 등), 수소연료전지차(뉴로스) 등이, 스마트팩토리 관련해서는 에스엠코어 등의 수혜가 예상된다.

무엇보다 제4차 산업혁명으로 새로운 기술이 등장하고 있는 가운데, 블록체인(삼성에스디에스), 양자정보통신(SK텔레콤), 마이크로LED(루멘스) 등이 유망할 것으로 예상된다. 또한 콘텐츠 확장성 측면에서 게임빌, 텍스터, 스튜디오드래곤, CJ E&M, 지니뮤직, 엔씨소프트, 에프엔씨엔터, SM C&C 등의 수혜가 예상된다.

Analyst 이상헌

(2122-9198)

value3@hi-ib.com

조경진

(2122-9209)

kjcho@hi-ib.com

<표 1> 제 4 차 산업혁명과 CES 관련 투자 유망주

구분	투자유망종목
사물인터넷(IoT)	엔텔스 등
5G 등 통신인프라	SK텔레콤, KT, LG유플러스, 대한광통신, 오이솔루션, 케이엠더블유, 이노와이어리스, 엔텔스, 솔리드, RFHIC 등
가상현실(VR)	텍스터 등
클라우드	비트컴퓨터 등
보안	지란지교시큐리티 등
전기차 이차전지	포스코켄텍, 에코프로, 엘앤에프, 일진머티리얼즈, KG케미칼, 코스모화학, 신흥에스이씨, LG화학, 삼성SDI 등
전기차 부품	삼화콘덴서, LG전자, 아모텍, 우리산업 등
자율주행차	한컴MDS, 해성디에스, 넥스트칩, 쉼트로닉스, 한라홀딩스 등
수소연료전지차	뉴로스 등
블록체인	삼성에스디에스 등
양자정보통신	SK텔레콤 등
마이크로LED	루멘스 등
콘텐츠	게임빌, 텍스터, 스튜디오드래곤, CJ E&M, 지니뮤직, 엔씨소프트, 에프엔씨엔터, SM C&C 등
지배구조, 융합빅데이터플랫폼, IP	NAVER, 카카오, 엔씨소프트, 게임빌 등
스마트 팩토리	에스엠코어, 포스코ICT, 삼성에스디에스, SK, LS산전, 한신기계, 에스피지, 알에스오토메이션, 베셀 등
에너지 프로슈머	SK디앤디 등
의료용 로봇	고영 등
청소용 로봇	유진로봇 등
지능정보기술	지란지교시큐리티, 삼성전자, 더존비즈온, NHN한국사이버결재, 효성ITX, 아이콘트롤스, 에스원, 등
(IoT, 빅데이터, AI)	SKC코오롱PI, 테크윙, 동운아나텍, 원익QnC, SKC솔믹스, 지니뮤직, 누리텔레콤, 아이앤씨, 싸이맥스, 등
바이오헬스	코오롱, 삼양홀딩스, SK케미칼, SK, 오스템임플란트, 비트컴퓨터, 팜트론 등

자료: 하이투자증권

I. 제4차 산업혁명과 CES

■ 제4차 산업혁명은 진정한 스마트시대의 도래를 의미

산업혁명과 밀접한 관련이 있는 기술 발전의 역사를 살펴보면 과거에도 새로운 기술이 나오면 이런저런 반발이 있었지만, 새로운 기술의 등장으로 상상력(想像力)이 현실이 되곤 한다. 예를 들어 1989년 개봉했던 뺑 투 더 퓨처2의 경우 주인공 마티 맥플라이와 에메트 브라운 박사가 타임머신을 타고 간 미래가 바로 2015년 10월 21일 이었는데, 이러한 상상으로 실제 현재 사용되고 있는 것도 있으며 개발중에 있는 것도 있다. 이와 같이 기술은 인류의 삶을 보다 행복하고 편안하게 해 줄 것이라는 약속 하에서 발전해왔는데, 다시 말해서 인류(고객)의 가치를 증진시켜야지만 기술이 발전하는 것이다.

제4차 산업혁명의 본질은 모든 사물에 센서, 통신칩을 집어 넣어서 정보를 받아들이고 내보내는 역할을 할 수 있게 하는 모든 사물의 지능화로, 현재 보다는 정보를 더 많이 얻을 수 있을 뿐만 아니라 인공지능으로 인하여 단지 정보만 쌓이는 쓰레기 같은 정보가 아닌 내게 딱 들어맞는 맞춤형 정보 획득을 가능케 하여 사전적 이든 사후적 이든 인류 삶의 질을 향상 시키는 데 있다.

스마트시대는 각종 센서와 유무선 통신 기술을 통한 현실과 디지털 세상의 컨버전스로 인하여 삶의 편의성이 획기적으로 개선되는 것을 의미한다. 따라서 제4차 산업혁명은 진정한 스마트시대가 도래하는 것이다.

다시말해서 자동차에 통신을 연결하면 스마트카가 되는 것이고, 공장에 통신을 연결하면 스마트팩토리가 되는 것이고, 집에 통신을 연결하면 스마트홈이 되는 것이고, 도시에 통신을 연결하면 스마트시티가 되는 것인데 이와 같은 스마트 시대에 대한 본질은 전 세계의 소프트웨어화를 의미한다.

<표 2> 각 산업혁명의 단계별 변화

		1차 산업혁명	2차 산업혁명	3차 산업혁명	4차 산업혁명
시기		18세기 후반	19~20세기 초	20세기 후반	2000년대 이후
연결성		국가내부 연결성 강화	기업-국가간 연결성 강화	사람-환경-기계의 연결성 강화	자동화, 연결성의 극대화
최초 사례		방직기 (1784)	신시내티 도축장 (1870)	PLC : Modicon 084 (1969)	
혁신동인		증기기관 (Steam Power)	전기에너지 (Electric Power)	컴퓨터, 인터넷 (Electronics & IT)	IoT, 빅데이터, AI 기반 초연결 (Hyper-Connection, CPS*)
		동력원의 변화(유형자산 기반)		정보처리 방식의 변화(무형자산 기반)	
특징	원인	기계화	전기화	정보화	지능화
	결과	산업화 (Industrialisation)	대량생산 (Mass Production)	자동화 (Automation) 기계, SW가 데이터를 생산	자율화 (Autonomisation) 데이터가 기계, SW를 제어
현상		영국 섬유공업의 거대 산업화	컨베이어 벨트 활용 기반 대량생산 달성한 미국으로 패권 이동	인터넷 기반의 디지털 혁명, 미국의 글로벌 IT기업 부상	사람-사물-공간의 초연결, 초지능화를 통한 산업구조 개편

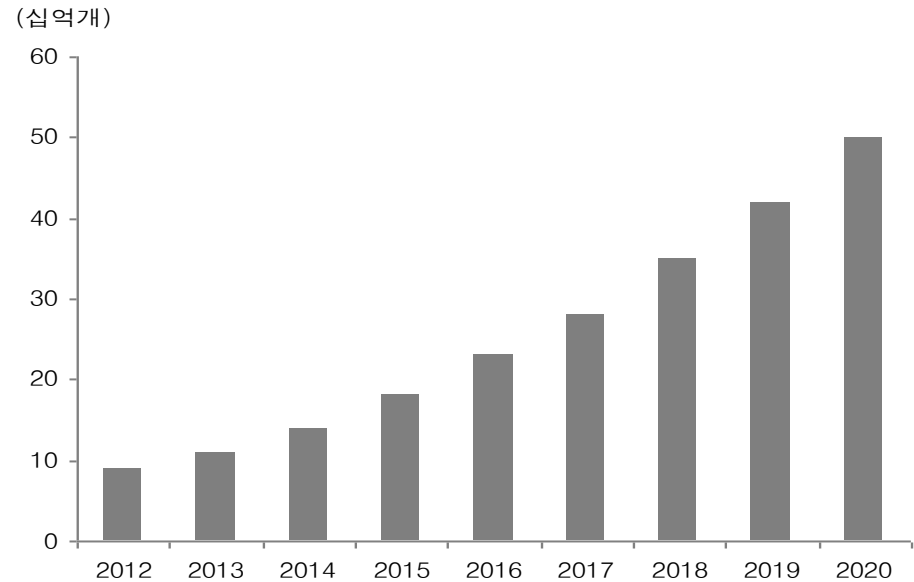
자료: 산업통상자원부, 하이투자증권

<표 3> 제 4차 산업혁명의 주요 기술

기술	내용
사물인터넷 (IoT: Internet of Things)	- 사물에 센서를 부착하여 실시간으로 데이터를 네트워크 등으로 주고받는 기술 - 인간의 개입없이 사물 상호간 정보를 직접 교환하며 필요에 따라 정보를 분석하고 스스로 작동하는 자동화 (예시) IoT+AI+빅데이터+로봇공학=스마트 공장(CPS)
로봇공학	- 로봇공학에 생물학적 구조를 적용함에 따라 더욱 뛰어난 적응성과 유연성을 갖추고 정밀농업에서 간호까지 다양한 분야의 광범위한 업무를 처리할만큼 활용도가 향상
3D 프린팅 (Additive manufacturing)	- 입체적으로 형성된 3D 디지털 설계도나 모델에 원료를 층층이 겹쳐 쌓아 유형의 물체를 만드는 기술로 소형 의료 임플란트에서 대형 풍력발전기까지 광범위하게 응용 가능 (예시) 3D프린팅+바이오기술=인공장기
빅데이터 (Big Data)	- 디지털 환경에서 생성되는 다양한 형태의 방대한 데이터를 바탕으로 인간의 행동패턴 등을 분석 및 예측하고 산업현장 등에서 활용하면 시스템의 최적화 및 효율화 도모 가능 (예시) 빅데이터+AI+금융정보=투자 로봇어드바이저 빅데이터+AI+의학정보=개인맞춤형 헬스케어
인공지능 (AI)	- 컴퓨터가 사고, 학습, 자기계발 등 인간 특유의 지능적인 행동을 모방할 수 있도록 하는 컴퓨터공학 및 정보기술 - 다양한 분야와 연결하여 인간의 업무를 대체하고 그 보다 높은 효율성을 가져올 것으로 예상 (예시) AI+IoT+자동차=무인자율주행자동차

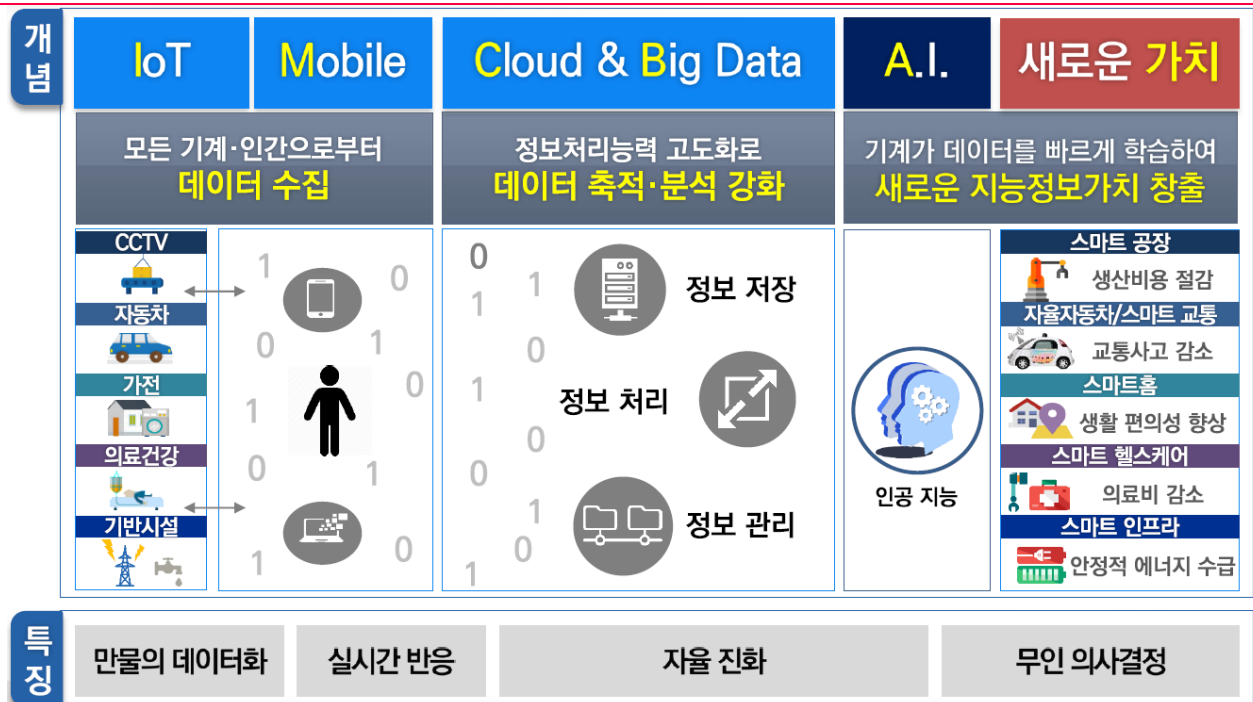
자료: World Economic Forum, 하이투자증권

<그림 1> 인터넷과 연결된 사물(Connected objects)의 수 증가 추이



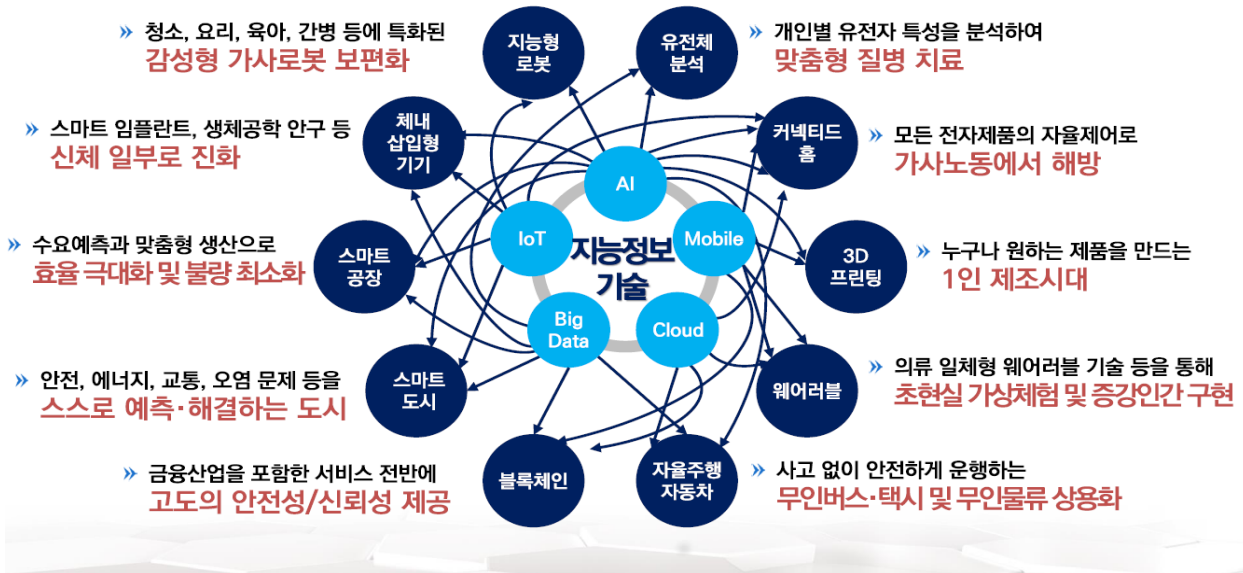
자료: The Internet of Everything in Motion(Cisco 2013), 하이투자증권

<그림 2> 제 4 차 산업혁명 및 지능정보기술



자료: 과학기술정보통신부, 하이투자증권

<그림 3> 지능정보기술과 타 산업/기술의 융합 예시



자료: 과학기술정보통신부, 하이투자증권

■ CES2018 슬로건은 스마트시티의 미래 ⇒ 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 5G

가전/IT 기술 및 제품 트렌드를 살펴볼 수 있는 세계 최대 가전/IT 전시회인 CES(Consumer Electronics Show) 2018이 1월 9일부터 13일까지 미국 라스베이거스에서 개최될 예정이다. 라스베이거스 컨벤션 앤드 월드트레이드센터(LVCC)를 중심으로 10여개 행사에서 동시에 진행되는 CES2018에는 전세계 150여개국에서 약 4천개 기업이 참가하며, 총 37개의 분야에 9674개의 제품이 전시되고 방문객은 19만명에 달할 것으로 예상된다.

CES는 독일 베를린 IFA(Internationale Funkausstellung Berlin), 스페인 바르셀로나 MWC(Mobile World Congress)와 함께 세계 3대 IT 전시회로 꼽히며, 참가 기업과 방문자 숫자 등에서 단연 최대 규모 이벤트로서 가전 중심의 전시회에서 각종 융합 기술을 총망라하는 큰 행사로 성장해 왔다.

최근 CES는 가전이라는 정체성을 확장해서 새로운 키워드로 스마트가전과 디지털헬스 등을 제시하였고 여기에 추가로 자율주행차, 드론, 가상현실(VR) 등을 제시해 왔다. 이에 대한 연장선상에서 이번 CES 2018의 슬로건은 스마트시티의 미래(The Future of Smart Cities)다. 즉, 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 5G 등 초연결성이 기반이 된 다양한 기술이 접목되면서 사적 공간을 벗어나 도시 전체를 이어주는 단계까지 나아가는 것이다.

스마트시티는 사물인터넷(IoT), 5G 이동통신 등 각종 통신기술로 다양한 기기와 센서, 건물, 차량, 사람 등을 연결해 도시 전체가 네트워크로 이어지는 것을 의미한다. 연결된 객체들은 데이터를 생산/수집하고 수집한 데이터는 클라우드 시스템으로 모으며, 방대한 데이터는 빅데이터 분석 기술과 인공지능(AI)이 분석해 스마트시티 편의성을 높이는데 활용한다. 즉, 스마트시티는 제4차 산업혁명의 표상인셈이다.

스마트 시티는 에너지, 교통, 환경, 상하수도, 행정, 의료, 교육 분야 등 시설 및 서비스를 효율적으로 관리하는 데에 중점을 두고 있으며, 시민들이 안전하고 효율적으로 생활할 수 있는 인프라를 구축하는 데 목표가 있다. 스마트 시티가 구축되면 우리 생활 전반에서 발생하는 교통정보, 에너지 사용량 등의 모든 행동들이 데이터화되고 이를 통해 우리 생활이 좀 더 편리해질 수 있는 다양한 서비스가 제공될 것이다. 결국에는 스마트 시티를 구현하는 최종적인 목표는 도시정보 과학기술을 사용한 서비스 효율성 향상, 시민 요구의 충족을 통해 궁극적으로 삶의 질을 향상시키는 데에 있다.

사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 5G 등으로 가상현실(VR), 콘텐츠, 스마트홈, 자율주행차 등 스마트카 등의 다양한 응용에서 이러한 다양한 응용의 집합체는 결국에는 스마트시티가 되는 것이다. 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 5G 등으로 인한 각각의 다양한 응용에서는 사용자가 크게 느끼지 못할 수 있지만, 도시 전체가 연결되는 스마트시티에서는 그 변화를 실감할 수 있을 것이다.

우선 사물인터넷(IoT) 및 센서 기술의 응용 범위 확장, 5G 및 인공지능과의 연결을 통해서 스마트시티에 대한 관심도가 높아질 수 있을 것이다. 이번 CES 2018에서는 인공지능 시스템, 데이터 분석, 교통 분석, 네트워크 인프라, 센서, 다양한 응용 서비스 등이 전시될 예정으로 본격적인 스마트시티 시장이 조성될 것으로 예상된다.

통신 혁명을 구현할 5G는 현재 4세대 이동통신보다 100배 이상 빠른 기술로, 영화 한 편을 다운로드 하는데 5초면 충분하다. 전송 속도와 전송량이 획기적으로 증가하면, 융/복합 산업과 서비스 창출 등 사회 곳곳에 혁명적인 변화를 가져올 것으로 예상된다. 이번 CES 2018에서는 5G를 구현하기 위한 칩과 네트워크 장비 등 기반기술부터 단말기까지 다양한 기술과 서비스가 등장할 것으로 전망된다.

스마트홈 분야에서는 가전 등 여러 스마트기기에 인공지능(AI)과 사물인터넷(IoT)의 확산을 통해서 더 편리한 생활을 위한 기술과 서비스가 제시될 것으로 예상된다. 이번 CES 2018에서는 TV, 냉장고, 각종 주방가전, 스피커, 로봇청소기, 커피메이커에 이르기까지 다양한 분야에 인공지능(AI)을 접목한 제품을 공개할 예정이다. 또한 삼성전자는 자체 인공지능(AI) 빅스비를 다양한 제품에 탑재하고 사물인터넷(IoT)으로 여러 제품을 연결해 활용성을 높이는 것을 구현할 것이다. LG전자는 자체 개발한 딥씽큐 뿐만 아니라 구글 어시스턴트 등 인공지능(AI) 플랫폼 개발사에 상관없이 인공지능(AI) 기능이 있는 가전에 새 인공지능 브랜드 씽큐를 적용하기로 했다.

스마트카에서는 자율주행차가 주요 이슈가 될 것으로 예상된다. 센서-인식-지도 등 자율주행을 위한 개별 기술들과 더불어 인공지능(AI) 음성인식 엔진의 적용 확산 및 스마트폰-헤드유닛 연결성도 주요 이슈가 될 것으로 전망된다.

■ 스마트 시티(데이터, 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 콘텐츠) 등에 관한 기조연설

CES의 기조연설자가 누구인지, 어떤 주제로 연설하느냐에 따라 산업 지형이 어떻게 바뀌고 있는지와 더불어 세계가 주목하는 신기술이 무엇인지 등을 짐작할 수 있기 때문에 기조연설이 주는 의미가 남다르다. 지난해 CES에선 인공지능(AI) 기기용 그래픽칩(GPU)을 만드는 엔비디아 창업자인 젠슨 황이 주목받았다.

올해 CES 2018 기조연설자로는 미국 인텔의 브라이언 크르자니크 CEO, 미국 자동차기업 포드의 짐 해킷 CEO와 중국 화웨이의 리처드 유 CEO 등으로 IT 기술이 바뀌놓을 미래상을 조망할 것이다.

브라이언 크르자니크 인텔 CEO는 CES 2018 개막 하루 전날 데이터를 통한 미래의 혁신이라는 주제로 연설한다. 인텔은 사업의 중심을 컴퓨터 중앙처리장치(CPU)에서 데이터로 옮기는 격변기에 들어선 상태다. 사물인터넷(IoT)으로 도시와 차량/스마트폰/가전제품 등이 연결되면 매일 엄청난 양의 데이터가 쌓여 메모리 반도체로 만든 서버에 저장되는데, 업체들은 이 데이터를 분석해 사용자의 생활패턴, 구매주기 등을 파악하는데 쓴다. 따라서 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 5G, 자율주행, 가상현실(VR) 분야에서 데이터 수집/저장/분석 기술의 중요성에 대해 역설할 뿐만 아니라 최근 화두로 떠오르고 있는 인공지능(AI)을 제대로 구현하기 위해서는 축적된 데이터 활용이 필수적이라는 점을 강조할 것으로 관측되며, 데이터가 일상의 삶을 어떻게 바꿀지를 다시 상상하고 여기에 인텔이 어떻게 대응해 나갈지를 밝힐 예정이다.

CES 2018 개막 당일 무대에 서는 짐 해킷 포드 CEO는 사물인터넷(IoT)과 인공지능(AI)으로 움직이는 스마트시티의 한 축을 담당할 자동차를 효과적으로 활용할 수 있는 방법을 설명할 예정이다. 포드는 내연기관 시대의 성장기를 이끌었던 대표적인 자동차 업체지만 운송 플랫폼 사업에도 적극적이다. 차량 진단, 주차장 예약, 차량 공유 등이 가능한 포드패스라는 앱을 운영하고 있을 뿐만 아니라 버스판 우버로 불리는 공유버스 업체 채리엇도 자회사로 두고 있다.

리처드 유 화웨이 CEO는 2년 연속 기조연설자로 나서는데, 사물인터넷(IoT)과 인공지능(AI), 스마트기기 등으로 연결된 세상에서 화웨이가 어떤 역할을 할지에 대해 설명할 예정이다.

또한 CNN을 보유한 타임워너 계열 터너 브로드캐스팅의 존 마틴 CEO와 동영상 콘텐츠 업체 훌루의 랜디 프리어 CEO가 기조연설자로 나서서 전통 미디어인 케이블 채널과 새로 등장한 온라인 스트리밍 서비스가 어떻게 경쟁하고 공생할 수 있을지를 설명할 예정이다. 특히 훌루는 넷플릭스 및 아마존과 함께 글로벌 동영상 콘텐츠 시장의 키플레이어로 주목 받고 있다.

한편, CES 2018에서는 스마트시티 구현의 핵심 도구인 5G 이동통신 기술과 관련해서도 열띤 패널 토론이 벌어질 예정이다. 여기에는 중국 최대 검색 엔진인 바이두의 루치 부회장과 세계 최대 통신 칩 제조 업체인 퀄컴의 크리스티아노 아몬 테크놀로지 총괄 부사장이 나서며, 미국 최대 통신사인 버라이즌의 한스 베스트베리 부사장도 참여한다. 이들은 5G로 연결된 미래 도시가 어떤 모습일지 의견을 나눌 예정이다.

<표 4> CES 2018 기조연설자

일자	연설자	내용
2018년 01월 08일	브라이언 크래니치 Intel CEO	데이터를 통한 미래의 혁신
2018년 01월 09일	짐 해킷 포드 CEO	모바일 솔루션 및 스마트시티로의 이동
2018년 01월 09일	리처드 위 화웨이 CEO	인공지능(AI)와 스마트 기기 기술 및 전략
2018년 01월 10일	존 마티 터너 CEO	TV의 재해석
2018년 01월 10일	랜디 프리어 훌루 CEO	

자료: CES, 하이투자증권

■ 스마트시티의 플랫폼 스마트카

스마트시티에서 움직이는 자동차들을 사물인터넷의 허브로 만들기 위하여 네트워크를 기반으로 한 커넥티드카 및 자율주행 신기술 등이 향후 등장할 것이다. 이에 대하여 자동차와 ICT 융합이 활발하게 일어나고 있는 가운데 올해 CES 2018에서도 완성차 및 전장 업체들이 첨단 기술과 제품을 소비자에게 선보일 것인데, 현대기아차, 메르세데스-벤츠, 닛산, 도요타, 포드 등 글로벌 완성차 업체와 더불어 현대모비스, 컨티넨탈, 보쉬, 덴소 등 부품업체가 참가할 예정이다.

먼저 현대차는 CES 2018 개막 하루 전 미디어데이를 통해 코드명 FE로 개발돼 출시를 앞두고 있는 현대차 차세대 수소차 이름을 공개할 예정이다. 이번에 공개되는 수소차는 한번 충전으로 최소 580km 이상을 주행할 수 있을 뿐만 아니라 미국 자율주행 스타트업 오로라의 기술이 탑재된 것으로 알려졌다. 현대차와 오로라는 오는 2021년까지 스마트시티에서 레벨 4 수준의 도심형 자율주행 시스템 상용화할 계획을 내놓을 예정이다.

또한 현대차는 인공지능 기반 음성인식 비서 서비스 기술이 탑재된 커넥티드카 콕핏도 세계 최초로 공개할 예정으로 콕핏에서 사용자가 명령을 내리면 네트워크로 연결된 인공지능 서버가 인식해 이에 맞는 차량 제어 또는 답변, 정보 등을 제공한다. 이와 같이 현대차와 미국 실리콘밸리 기업 사운드하운드가 공동 개발한 음성인식 비서 서비스는 음성만으로 각종 차량 내 장치들을 간편하게 조작할 수 있고 운전자가 필요로 하는 정보를 실시간으로 제공하는 것이 특징이다.

메르세데스-벤츠의 경우는 CES 2018에서 완전히 새로워진 인포테인먼트 시스템인 메르세데스-벤츠 사용자 경험(Mercedes-Benz User Experience, MBUX)을 세계 최초로 공개할 예정이다. MBUX는 인공 지능과 직관적인 운영 시스템에 기반한 기술로서 올해 선보이는 콤팩트카에 MBUX를 기본으로 탑재, 차량 내 경험에 있어 기술을 선도하겠다는 계획이다.

닛산은 운전자 뇌에서 전달되는 신호를 해석해 운전을 도와주는 Brain-to-Vehicle(B2V) 기술을 선보일 예정이다. B2V 기술에 대한 예를 들어보면 운전자가 핸들을 돌리거나 브레이크 페달을 밟는 것이라고 생각하면 차량이 이를 감지해 0.2초에서 0.5초가량 운전자보다 더 빨리 핸들을 돌리거나 속도를 줄이는 행동을 취하게 된다.

한편, CES 2018에서 현대모비스, 콘티넨탈, 보쉬 등 자동차 부품회사도 자율주행 및 커넥티드카 신기술을 공개할 예정이다. 현대모비스는 운전 불가 판단 시 차량이 자율주행모드로 안전 영역으로 이동하는 DDREM(Departed Driver Rescue&Exit Maneuver) 기술을 선보일 예정이다.

콘티넨탈은 스케줄, 도로 교통상황, 지정체 등 다양한 교통관련 정보에 접속해 도심 이동 시간을 줄여주는 애플리케이션 시티 내비게이션 앱을 공개할 예정으로 사용자에게 단순 정보뿐만 아니라 온라인 검색, 예약, 티켓 구매 등의 원스톱 커넥티드 서비스를 제공한다는 점이 특징이다. 또한 대형 곡선 유리 아래 디스플레이/터치스크린/사이드미러가 배치된 첨단 디지털 운전석, 케이블이 필요 없는 전기차 자동 무선 충전 시스템 등도 전시할 예정이며, 인공지능(AI)을 통해 운전자에게 내비게이션, 인포테인먼트 서비스를 제공하고 아마존 클라우드 기반 음성 서비스 알렉사(Alexa)로 운전자와 소통하는 차량 시스템도 공개할 예정이다.

보쉬의 경우 다임러와 함께 개발한 트럭 운전자와 운송 업체를 네트워크로 연결해 관리하는 커넥티드 서비스인 커먼 텔레매틱스 플랫폼을 공개할 예정이다. 커먼 텔레매틱스 플랫폼을 활용하면 트럭 운송회사는 운송 계획 수립이 쉬워져 보유 트럭을 보다 효율적으로 운용하는 일이 가능할 뿐만 아니라 이 기술을 사용하면 트럭 고장이 발생하기 전에 이상 징후를 먼저 파악, 예기치 않은 고장을 방지할 수 있다.

<그림 4> 스마트시티 내 자율주행 기술을 구현한 가상 이미지



자료: 현대차, 하이투자증권

<그림 5> 현대차의 커넥티드카 콕핏 렌더링



자료: 현대차, 하이투자증권

<그림 6> 메르세데스-벤츠 인포테인먼트 시스템



자료: 메르세데스-벤츠, 하이투자증권

<그림 7> 닛산 Brain-to-Vehicle(B2V)



자료: 닛산, 하이투자증권

<그림 8> 현대모비스 DDREM 기술



자료: 현대모비스, 하이투자증권

<그림 9> 콘티넨털 전기차 자동 무선 충전시스템



자료: 콘티넨털, 하이투자증권

■ 차세대 디스플레이 플렉시블, 마이크로 LED

CES 2018에서는 TV, 스마트폰 등 디스플레이를 탑재한 모든 기기의 미래를 좌우할 차세대 디스플레이 기술 경쟁이 펼쳐질 것으로 예상된다.

먼저 OLED는 얇고 가벼운 폼팩터에 유리하다는 점 외에도 휘어지는 플렉시블 디스플레이를 구현하는데도 용이해 폴더블 스마트폰 등장에 필수이다. 삼성전자의 상용화 시점은 대략 이르면 2018년, 늦어도 2019년에는 폴더블 스마트폰 가칭 갤럭시X를 내놓을 것으로 예상된다.

이번 CES 2018에서는 OLED 다음의 차세대 디스플레이로 꼽히는 마이크로 LED에 대한 전 세계 디스플레이 업계의 연구개발 진행 상황을 엿볼 수 있을 것이다. 마이크로 LED는 수십~수백 마이크로미터(μm , 100만분의 1m) 크기의 LED를 촘촘하게 배열해 각각의 픽셀을 표현하는 디스플레이를 말한다. 마이크로 LED는 고화질 구현은 물론, 저전력/소형화/경량화 측면에서 기존 디스플레이보다 유리해 모바일 기기와 가상현실(VR)용 헤드마운트 디스플레이(HMD) 등을 혁신할 주역으로 기대를 받고 있다. 그러나 마이크로 LED는 미세한 광원을 옮겨 심는 이른바 전사 공정과 더불어 생산비가 상용화에 걸림돌이다.

이번 CES 2018에서는 삼성전자가 상용화 단계에 앞서 155인치 마이크로 LED TV를 시제품을 선보일 것으로 전망된다. 또한 애플, 소니, 재팬디스플레이(JDI) 등이 마이크로 LED 기술 상용화를 위해 연구개발 역량을 집중하고 있다.

II. 블록체인, 비트코인, 양자정보통신

■ 제4차 산업혁명인 초연결사회에서는 블록체인이 변혁을 주도할 듯

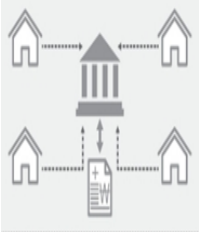
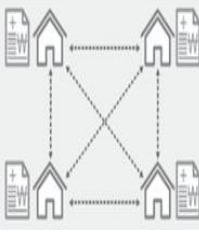
제4차 산업혁명이 도래하고 있는 가운데 전 세계가 점차 초연결사회(Hyper-connected Society)로 진입하고 있다. 초연결사회는 디지털기술을 통해 사람과 사람, 사람과 사물, 사물과 사물이 다수 대 다수로 온라인과 오프라인을 넘나들며 긴밀하게 연결되는 세상을 의미하는 것으로 정부나 기업을 포함한 어떤 주체도 독자적인 생존이 어렵기 때문에 협업, 투명성, 지식공유, 권한분산 등을 통한 개방에 의해서만 경쟁력을 제고시킬 수 있다.

금융 거래 등의 정보를 중앙 서버에 기록하고 보관하는 중앙 집중형 네트워크 방식과 달리, 블록체인은 개인간(P2P) 분산 네트워크를 기반으로 거래정보를 분산시켜 보관하고 거래 참가자 모두가 그 정보를 공유하는 분산형 디지털 장부로 2009년 초 가상화폐 비트코인의 등장과 함께 세상에 알려졌다. 즉, 거래 정보는 블록에 저장되고 여기에 사용자의 공개키 서명 값을 첨부하여 하나의 블록을 구성하여 해시 결과를 연결고리로 하여 각 블록이 이전 블록의 정보를 갖고 서로 연관되는 구조이다.

블록체인은 데이터 공유에 대한 패러다임을 전환하고 금융을 혁신할 인공지능 못지않은 제4차 산업혁명의 핵심기술로 여겨진다. 따라서 블록체인 혁명은 생산자와 소비자를 직접 연결해 가격을 낮추고 속도를 높이고 범위를 확장한 인터넷 혁명과 맞닿아 있다. 예를 들어 금융거래에서 투자자가 은행, 보험사, 증권사 등을 거치지 않고 직접 대출자를 연결하는 금융직거래 플랫폼으로 가격을 낮추고 속도를 높이고 범위를 확장할 수 있을 뿐만 아니라 새로운 비즈니스가 일어나는 플랫폼으로 진화할 것이다.

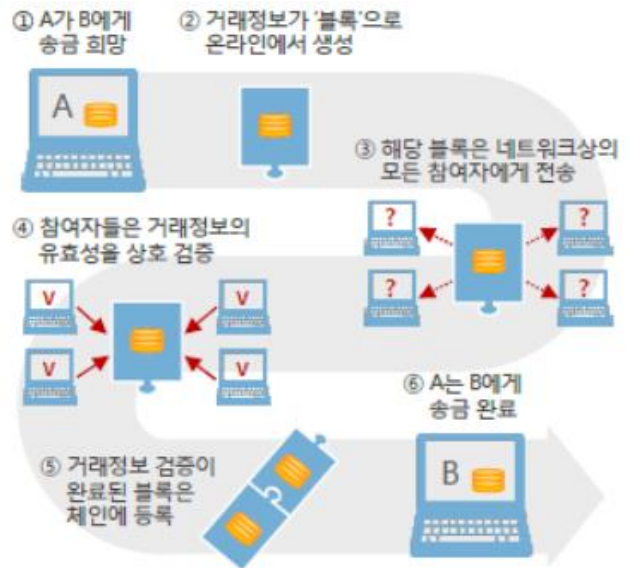
따라서 제4차 산업혁명인 초연결사회에서는 반드시 블록체인이 필요로 할 것이기 때문에 블록체인은 미래를 바꿀 혁신 기술로서 그 파급력에 대한 관심이 증대되고 있을 뿐만 아니라 향후 인터넷에 버금가는 변혁을 주도할 것으로 예상된다.

<표 5> 기존 거래방식과 블록체인의 기반 거래방식 비교

기존 전자금융거래	블록체인 기반 전자금융거래
	
구조 - 중앙 집중형 구조 - 개인과 '제3자 신뢰기관 (은행, 정부 등)' 간 거래 - 중앙 서버가 거래 공증 및 관리	개념 - 분산형 구조 - 거래 내역이 모든 네트워크 참여자에게 공유 및 보관 - 모든 거래 참여자가 거래 내역을 확인하는 공증 및 관리
특징 - 장점: 빠른 거래 속도 - 단점: 해킹에 취약, 중앙시스템 보안 위험 및 관리 비용 높음	특징 - 장점: 거래 정보의 투명성 - 적은 시스템 구축 및 유지보수 비용 - 해킹 공격 불가능 - 단점: 상대적으로 느린 거래 속도 - 제어의 복잡성

자료: 금융보안원 하이투자증권

<그림 10> 블록체인을 통한 거래 프로세스



자료: 금융보안원 하이투자증권

■ 블록체인 사회 전 영역에 걸쳐 파급영향을 미칠 듯

블록체인은 생성된 순서대로 정보 저장 단위인 블록을 연결하는 과정에서 유효성을 검증함으로써 정보의 위/변조를 방지할 수 있다. 블록체인 기술의 핵심은 신뢰기관 없는 P2P 신뢰 네트워크 구축이며 현재 지속적으로 발전하고 있는 진행 중에 있다.

또한 블록체인 구조에선 정보가 분산되어 있기 때문에 중앙 서버에 모든 것을 보관하는 것보다 상대적으로 높은 보안성 유지가 가능할 뿐만 아니라 모든 참여자들이 정보를 공유하기 때문에 기본적으로 모든 거래기록이 개방되고 투명하다. 거래의 승인 기록이 다수 참여자에 의해 자동으로 실행될 뿐만 아니라 제3자의 공증이 없어지기 때문에 불필요한 수수료가 들지 않으며 시스템 통합에 따른 복잡한 프로세스와 인프라 비용이 급감하게 된다.

한편, 블록체인은 기술 발달과 함께 여러 차례 변화를 겪었다. 비트코인은 블록체인 1세대 기술로서 약 4000개의 거래 정보를 담을 수 있는 1MB의 블록이 10분에 하나씩 생성되고, 모든 참여자가 비트코인으로 거래된 정보를 나눠 갖는다. 이 모든 과정이 블록들을 연결시켜 은행이나 증권사와 같은 외부 기관의 개입 없이 신뢰를 유지할 수 있다.

블록체인 2세대 기술은 2015년에 탄생한 새로운 가상화폐 이더리움이다. 이더리움은 블록 생성 속도가 분 단위 이하로 더 짧아짐에 따라 스마트계약 기능이 추가되었다. 여기서 스마트 계약이란 블록체인을 통해 서로 합의된 조건을 만족하면 자동적으로 거래를 가능하게 만든 것인데, 계약 이행을 촉구하기 위한 추가적인 관리 비용이나 시간이 절약되고 계약 불이행의 위험도 원천 배제되어 경제적이다. 또한 블록체인 3세대 기술은 스마트 P2P 플랫폼 등이다.

블록체인은 기존 산업의 모습을 크게 변화 시킬 것으로 예상될 뿐만 아니라 블록체인 기술이 활용 될 수 있는 분야도 민간부문과 공공부문 등 사회 전 영역에 걸쳐 영향을 미칠 것으로 예상된다.

현재 가장 활발히 확산/적용되고 있는 곳은 금융서비스 분야이다. 즉, 분산화 원장 기술을 사용해 높은 보안성, 거래내역의 투명성, 비용절감, 빠른 처리 속도 등의 장점으로 금융시스템의 새로운 패러다임으로 급부상 중에 있다.

국내 금융권에서는 처음으로 주요 증권사를 중심으로 블록체인 인증서비스 시범사업이 2017년 10월에 31일에 시작되었다. 블록체인 인증서비스는 공인인증서를 새로 발급받거나 등록하는 번거로움을 줄일 수 있다는 점에서 투자자들의 편의성을 높일 것으로 기대되며, 투자자들은 기존의 공인인증서와 블록체인 공인인증서 중 더 편리한 것을 선택해 사용하면 된다. 증권사를 시작으로 은행, 보험 등 범 금융권과도 블록체인 인증서비스를 공유할 계획으로 유료 범용인증서를 사용해야만 가능한 금융업권간 금융거래도 개선될 전망이다. 이와 같은 블록체인 인증서비스를 시작으로 2018년에는 개인정보 노출자 사고예방시스템, 문서부인방지 및 의심/혐의거래 등 정보공유, 금융투자상품 청산결제 업무 자동화 등으로 블록체인 기술을 확대 적용할 계획일 뿐만 아니라 오는 2020년에는 채권, 장외파생상품 거래까지 저변을 늘릴 방침이다.

또한 제조 및 유통부문에서의 블록체인 활용 가능성도 확대되고 있다. 특히, 블록체인기술이 실시간으로 정보의 흐름을 제공해 주는 사물인터넷(IoT) 기술과 결합될 경우 전혀 새로운 형태의 공급망이 등장할 수 있으며, 공공부문에서도 블록체인을 활용하여 토지대장관리, 전자시민권발급, 표결관리를 추진하는 등 변화의 모습이 나타나고 있다.

일례로 중국 월마트는 2016년 11월 돼지고기 유통 시스템을 블록체인 방식으로 구축하여 돼지고기가 사육과 도축 단계를 거쳐 슈퍼마켓 매대에 오를 때까지 각종 유통 정보를 블록체인에 자동으로 기록되도록 했다. 한번 기록되면 조작이 불가능한 블록체인의 비가역성을 이용, 원산지나 유통기한 조작을 못 하도록 한 것이다. 모든 거래 정보가 디지털화돼 돼지고기 유통 과정 추적에 걸리는 기간도 수개월에서 단 몇 분으로 크게 단축됐다.

2017년 3월에 세계 최대 해운사인 덴마크 머스크라인이 IBM과 제휴해 자사 물류체계를 블록체인 방식으로 개편한다고 예고하였다. 화물 운송을 맡긴 화주, 해운사, 항만 관리소, 세관 등에 모든 해운거래 계약과 선적량이 통보되고 실시간으로 공유된다. 머스크라인은 통관 절차 단축과 화물선적 효율 증대로 연간 수십억달러 비용이 감축될 것으로 내다봤다.

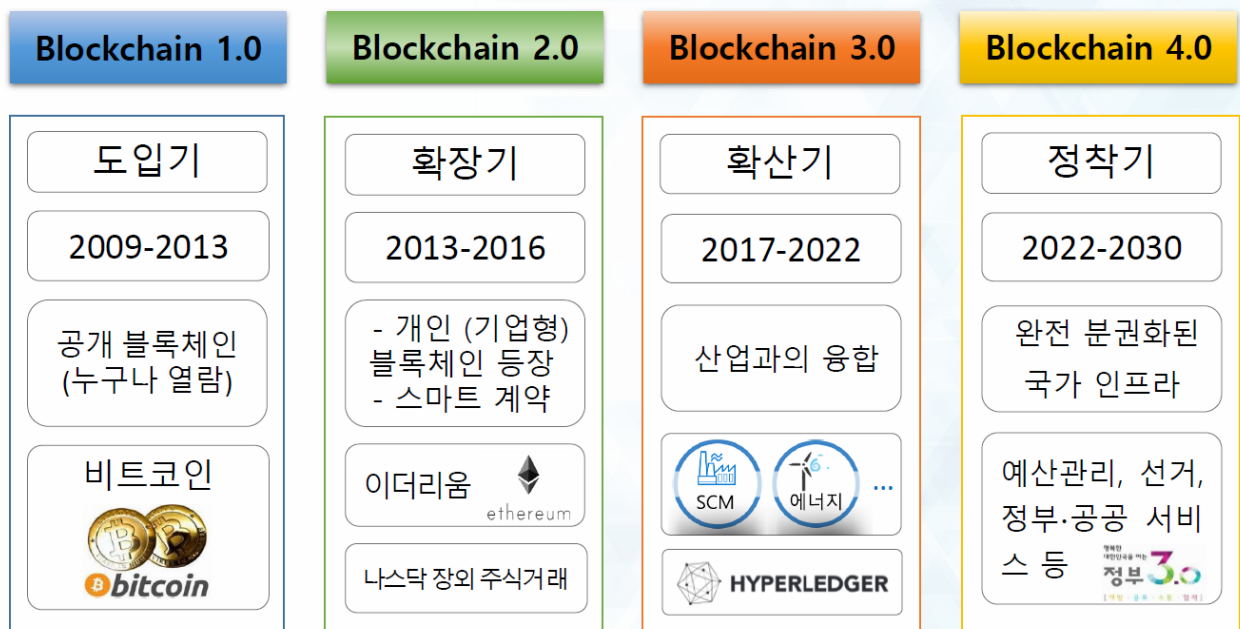
무엇보다 블록체인의 확장성을 높여주는 핵심 기능은 바로 스마트 계약이다. 스마트 계약을 통한 거래가 확산되면 금융은 물론 정부 행정, 법률, 부동산 등 거의 모든 영역에서 중개업을 담당하는 전문가나 기관의 힘이 축소되고 절차나 비용도 간소해질 것으로 기대된다.

가령 에스크로 서비스의 경우 지금은 판매자와 구매자 간 중개 역할을 하는 신
뢰할 만한 제3자 기관이 필요하나 스마트 계약 조건으로 구매자 입금을 설정하
고 블록체인이 이를 충족했다고 판단하면, 상품이나 서비스 제공이 자동으로
이행된다. 또한 공공부문에서는 토지대장 관리, 전자시민권 발급, 표결 관리 등
을, 자동차 업계에서는 차량공유, 리스, 포인트 제공 등을, 음원 등 콘텐츠 산
업에선 음원 유통과 로열티 분배 등을 스마트 계약으로 진행할 수 있다.

두바이는 2020년까지 모든 공문서를 블록체인으로 관리하도록 할 방침이다.
온두라스 정부도 부정부패와 탈세를 막기 위해 블록체인을 이용한 부동산 등기
시험 시스템을 구축했다.

국내 비금융권에서도 블록체인 기술 도입이 속속 이뤄지고 있다. 삼성에스디에
스의 경우 블록체인 사업을 본격적으로 전개하기 위하여 자체 개발한 블록체인
플랫폼 넥스레저를 공개하고, 블록체인 기반 신분증 관리와 지급 결제 서비스
를 상용화했다. 또한 SK C&C는 국내외 선사들을 위한 블록체인 물류 서비스
를 개발해 선주, 육상 운송업자, 화주 등 물류 관계자가 P2P 네트워크로 물류
정보를 공유 및 관리할 수 있는 서비스를 제공하고 있다.

<그림 11> 블록체인 발전 방향



자료: SPR, 하이투자증권

<표 6> 블록체인 기술이 가져올 금융서비스의 변화

블록체인 등
첨단기술

금융 산업의블록체인 활용 효과

운영절차 간소화
규제의 효율성 향상
거래상대방 위험 감소
청산 및 결제시간 단축
유동성, 자본효율성 개선
부정거래 발생 최소화

지급결제	실시간 국제 송금, 환전 서비스, 새로운 소액결제 시스템 등
보험계약	스마트계약을 통한 자동화된 손해보험 청구, 심사 시스템등
예금대출	직접적인 수출, 수입 무역금융, 실시간 신디케이트론 서비스 등
자본조달	데이터에 기반한 조건부 전환 증권발행을 통한 자금 조달 등
자산관리	실시간 데이터 업데이트 및 반영, 종합 자산평가심사 자동화 등

자료: 세계경제포럼, 하이투자증권

<표 7> 블록체인의 적용분야

적용 분야	활용 방안
자동차 생태계	- 자동차 산업에서 블록체인을 운영함으로써 생태계의 모든 것이 담긴 기록 즉, 소유권, 금융, 등록, 보험과 서비스 거래 등을 모두 추적 가능
의료정보 생태계	- 전체 의료 정보의 생태계에서 블록체인을 활용함으로써 각 당사자(보험업자, 의료기관, 환자)를 연결할 수 있음
디지털 저작권 보호	- 음악 파일의 사용 기록을 공공 블록체인에 기록 ※ 아티스트는 자신의 음악을 블록체인 기반 음악 생태계에 출시하고, 데이터와 이용 조건을 관리할 수 있으며, 스마트 계약을 통해 로열티를 실시간 분배 가능
산업 매쉬업 (Mash-ups)	- 블록체인에 의해 실현될 가능성이 있는, 기업들이 유동적으로 협력하는 완전히 새로운 세계를 산업 매쉬업(Mash-ups)이라 칭함
IoT 산업	- 블록체인 기술을 이용하여 산업 매쉬업과 IoT를 융합함으로써 기업이 소유한 고가의 산업용 자산 활용도를 높일 수 있음

자료: Ernst & Young, 하이투자증권

■ 가상화폐인 비트코인은 무엇인가?

화폐는 일반적인 교환수단이며 가치를 나타내는 표준단위로서 재화·용역의 교환수단, 이들 사이의 가치 관계를 표현하는 가치척도, 부의 가치 저장수단, 채무 변제를 위한 지급수단 등의 기능을 갖는다. 원천적으로 세계각국의 중앙은행이 자국의 화폐 발행권을 독점하면서 공급량을 조절한다.

인터넷 출현 및 스마트폰 등이 보급되면서 언제 어디서나 은행 등의 업무가 가능해지면서 전자화폐 활용의 인프라가 되었다. 전자화폐는 기존의 지폐나 주화를 대체하는 새로운 개념의 전자적 결제 수단으로 돈의 액수를 디지털 정보로 바꾸고 이를 다른 사람이 이용하지 못하도록 암호화하여 IC 형태의 카드로 만들어 휴대하거나 자신의 컴퓨터 속에 보관하고 이를 네트워크상에서 이용하는 것을 말한다. 또한 가상화폐는 컴퓨터 등에 정보 형태로 남아 실물 없이 사이버상으로만 거래되는 전자화폐의 일종으로 화폐 발행에 따른 생산비용이 전혀 들지 않고 이체비용 등 거래비용을 대폭 절감할 수 있을 뿐만 아니라 컴퓨터 하드디스크 등에 저장되기 때문에 보관비용이 들지 않고, 도난·분실의 우려가 없기 때문에 가치저장수단으로서의 기능도 뛰어나다는 장점을 가지고 있다.

정부 및 금융기관의 개입이 없는 권력 분산 뿐만 아니라 누구나 편리하게 사용할 수 있는 화폐시스템이 대두되기 시작하였는데, 이러한 환경하에서 네트워크형 가상 화폐의 일종인 비트코인이 등장하였다.

비트코인은 2009년 초에 정체불명의 프로그래머 사토시 나카모토(Satoshi Nakamoto)에 의해 만들어진 세계 최초의 P2P(Peer to Peer) 네트워크 기반의 전자 금융거래 시스템이자 새로운 화폐다. 디지털 정보량 기본 단위인 비트(bit)와 동전을 의미하는 코인(coin)이 합쳐져 탄생한 비트코인은 컴퓨터로 암호를 풀어냄으로써 생성할 수 있는데, 특정 개인이나 회사가 발행하는 것이 아니라 P2P에 사용되는 방식이기 때문에 비트코인을 만들고, 거래하고, 현금으로 바꾸는 사람 모두가 비트코인 발행주가 되는 형태를 띠고 있다. 이러한 비트코인은 암호기술을 통해 화폐를 암호화하고 분산합의기술을 통해 은행과 같은 중개자 없이 결제하고 송금할 수 있는 블록체인의 이름이기도 하다.

비트코인의 거래는 이러한 형태 - 1) 송금자가 비트코인을 수신자에게 보냄(이체신청), 2) 비트코인 거래가 10분에 한번씩 블록에 입력, 3) 블록이 모든 네트워크 참여자에게 전달, 4) 네트워크가 거래를 확인하고 합의를 도출, 5) 확인이 되면 이전의 블록과 연결(이체확인), 6) 수신자가 비트코인을 받음으로서 거래 완료(이체확정)- 로 이루어진다.

비트코인을 보내는 사람은 거래내역을 자신의 개인키(인터넷의 패스워드와 같은 역할)로 암호화된 디지털 서명을 비트코인 받는 사람에게 보낸다. 이후 비트코인을 받는 사람은 보내는 사람의 공개키(인터넷의 아이디와 같은 역할)로 디지털서명 해독해 전송 과정에서 위변조가 없는지 확인한다.

다음은 은행 없이 거래원장을 기록하는 것인데, 이 장부는 위조할 수 있어서도 안되고 해킹이 발생해서도 안된다. 비트코인은 장부를 만들 때 입출금 기록 한 줄 한 줄에 해당하는 트랜잭션들을 모아 블록으로 만드는데, 여러 줄의 트랜잭션이 써진 장부 한장이 블록이 되는 것이다. 비트코인은 10분 동안 발생한 트랜잭션을 묶어 블록 하나를 만들고, 이 블록들을 쭉 연결해 전체 블록체인으로 만든다.

이 때 거래원장의 위조·해킹을 막기 위해 사용되는 암호화 기술이 바로 해시함수이다. 해시는 블록들을 연결할 때 사용되는 디지털 지문으로서 블록체인에서 체인역할을 함에 따라 직전 블록과 해당 블록의 해시 값이 일치할 때 체인으로 연결한다. 그런데 이 해시함수라는 암호화 기술은 두가지 특징이 있는데, 조금만 다르게 입력해도 규칙 없이 완전히 다른 값을 출력하기 때문에 해시를 대조해 입력 값 변형 여부를 쉽게 알 수 있다. 또한 해시함수는 그 역함수가 존재하지 않기 때문에 결과 값에서 입력 값을 추론할 수 없다. 즉, 해독을 고려하지 않은 암호방식인 것이다.

남은 문제는 은행 대신 누가 거래원장을 기록할 거냐는 것이다. 비트코인은 누구나 장부 조회를 할 수 있지만 장부 기록은 제한을 둔다. 10분 동안 이뤄진 거래내역을 모아 검증작업을 한 사람 즉 거래원장에 삽입하기 위해 해당 블록의 해시를 찾은 사람들에게 기록할 권한을 준다. 이와 같이 거래내역을 모아 검증하는 작업과정을 작업증명이라고 한다.

해시함수는 해독을 고려하지 않은 암호화 방식이기 때문에 블록의 해시를 구하기 위해서는 컴퓨터를 돌리는 반복 작업을 해야 한다. 비트코인에서는 이런 작업증명 과정을 채굴이라고 하는데, 엄청난 작업으로 거래내역을 검증했음을 증명했기 때문에 채굴자에게 비트코인 12.5개를 준다. 결국에는 블록의 원문 거래내역 해시 값을 구하고 직전 블록과 해당 블록의 해시 값이 일치하면 블록 체인으로 연결되는 것이다. 따라서 이들 채굴자들은 장부를 기록하는 역할과 함께 비트코인을 발행하는 사람이기 때문에 비트코인은 화폐의 제조권한을 중앙은행이 독점하는 것이 아니라 여러 채굴자들에게 분산되었다고 할 수 있다.

이와 같이 비트코인 생태계를 구성하는 주체는 개발자, 채굴자, 소유자 등이 있다. 개발자는 탈중앙화 가치를 공유하며 프로그램 개발 및 관리를 하고, 채굴자는 전기료를 부담하며 작업증명 및 신규 통화를 공급하고, 소유자는 투자 혹은 거래 목적으로 비트코인 수요 및 가격을 형성 시킨다.

비트코인 거래절차는 비트코인을 다른 사람에게 송금하면 거래내역이 블록에 입력되고 채굴자들이 거래내역을 모아 검증(작업증명)한 후 이전 블록에 연결한 후 수신자가 비트코인을 받으면서 거래가 종료된다. 그런데 사용자가 늘어나고 처리 용량은 제한 되면서 문제가 발생하였다. 원래 비트코인 블록 크기를 1MB로 제한하였는데, 이는 10분 동안 2,100건 정도의 거래를 수용할 수 있는 용량이다. 하지만 사용자가 늘어나면서 송금을 해도 블록에 입력되지 못하는 대기 거래가 급증하는 것이다.

이런 문제들을 해결하기 위해서 블록 사이즈를 확대하는 중국계 비트메인 연합이 2017년 8월 1일 비트코인 캐시로 분리해 나오게 되었다. 이렇게 분리하는 과정을 하드포크라고 한다. 암호화폐는 프로그래밍의 결과이기 때문에 업그레이드를 해야 하는데 이를 포크(Fork)라고 한다. 소프트 포크는 체인 분리가 일어나지 않는 업그레이드로 포크이전과 호환성이 유지되는 반면 하드 포크는 체인 분리가 일어나는 업그레이드로 호환성이 단절되며 새로운 코인(알트코인)이 탄생하는 것이다.

한편, 알트코인(Altcoin)은 비트코인(Bitcoin)을 제외한 가상화폐를 전부 일컫는 편의상의 용어로 이더리움(Ethereum), 리플(Ripple), 라이트코인(Litecoin) 등이 대표적이다. 이 중에서도 이더리움은 러시아 이민자 출신 캐나다인 비탈리크 부테린(Vitalik Buterin)이 2014년 개발한 가상화폐로 그 안에서 앱을 만들고 스마트 계약 등이 적용될 수 있어 각광을 받고 있다.

■ 양자정보통신 제4차 산업혁명시대의 핵심기술로 부상할 듯

20세기 초 정립된 양자역학은 삼라만상의 구성원리를 설명하는 물리학의 근본 이론으로서 그동안 이론에 머물렀던 양자기술이 빠른 속도로 발전해 수년 내 상용화가 이뤄질 것으로 기대하고 있다. 이에 따라 향후 양자기술이 제4차 산업혁명 시대의 중요한 기술 인프라로 사물인터넷(IoT), 빅데이터(BigData), 인공지능(AI), 클라우드(Cloud) 기반 지능정보기술을 더욱 촉진시킬 수 있을 뿐만 아니라 초연결성, 초지능화 시대 보안부문에서 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

양자(Quantum)는 더 이상 작게 나눌 수 없는 에너지의 최소단위를 가지는 입자로 광자(光子, Photon), 전자(電子, Electron), 원자(原子, Atom) 등이 있다. 이러한 양자의 특성으로는 복제할 수 없는 성질(복제불가), 여러 상태가 확률적으로 하나의 양자에 동시에 존재하며 측정하기 전까지 정확한 양자상태를 알 수 없는 성질(중첩성), 양자 상태에 있는 두 개 이상의 입자는 독립적으로 표현될 수 없다는 성질(얽힘현상), 어떤 입자의 정확한 운동량과 위치를 동시에 파악하는 것이 불가능(불확정성), 측정이후 원래의 상태로 환원이 불가능(비가역성) 등이 있다.

양자정보통신은 양자의 물리학적 특성을 정보통신기술에 적용하여 정보통신 인프라를 보호할 뿐만 아니라 초고속 대용량 연산 및 초정밀 계측이 가능할 수 있는 차세대 정보통신 기술로 양자암호통신(보안), 양자컴퓨터(연산), 양자응용 계측(초정밀계측) 등으로 구분된다.

먼저 양자암호통신은 양자의 특성(중첩성)을 이용하여 송/수신자간 원거리통신 시 비밀키를 안전하게 전송할 수 있는 암호통신기술로서 정보통신 분야에 응용하면 도/감청이나 해킹을 원천 차단하는 새로운 통신 인프라 구축이 가능하다.

정보 전달 과정에서 누군가 이를 가로채더라도 어떤 정보인지 알아볼 수 없도록 하기 위해서 디지털로 전송되는 정보는 암호화 과정이 필수인데, 현재의 통신 방식은 통신 과정에 누군가 개입하더라도 이를 알아채기가 어렵다. 그러나 양자는 관측하기 전에는 통계적인 상태값만 갖고 있다가 관측하는 순간 최종 상태가 결정되는 특성을 갖기 때문에 송신자와 수신자만의 유일한 암호화 키로 사용하기에 적합하다. 이와 같이 양자암호통신이 상용화되면 통신 과정에 개입해 정보를 탈취하거나 위/변조를 시도하는 중간자 공격 문제가 해결될 수 있다.

현재 통신 체계에서도 암호화 키를 만드는데 사용되는 임의의 난수 생성시 양자의 특성을 적용하게 되면 보안을 강화할 수 있다. 즉, 양자역학의 비결정론적인 특징을 이용하여 만들어지는 난수 생성기(Quantum Random Number Generator, QRNG)로 모든 IT 기기에 적용할 수 있다면 해킹 불가능한 암호 체계를 구현할 수 있을 것이다. 일상생활의 다양한 기기들이 인터넷에 연결돼 정보를 주고받는 사물인터넷(IoT) 시대가 다가옴에 따라 보안 위험도 높아지고 있는 만큼, 관련 시장의 성장 가능성도 높아질 것으로 예상된다.

둘째로 양자컴퓨터는 기술적으로는 양자의 중첩성과 얽힘 현상을 이용하여 다수의 정보를 동시에 연산할 수 있도록 구현된 것으로서 특정 연산에 최적화된 초고속 대용량 계산 기술이다. 즉, 기존 컴퓨터가 0과 1의 2진법을 기반으로 비트(bit) 단위로 연산을 수행했다면, 양자컴퓨터는 0이면서 동시에 1인 상태를 동시에 나타낼 수 있는 양자의 중첩 원리를 이용한 큐비트(qubit)라는 단위를 갖는데, 이런 큐비트가 늘어날수록 상태를 나타낼 수 있는 경우의 수가 많아져 연산 처리량도 기하급수적으로 늘어난다.

특히 최근 빅데이터(BigData) 및 인공지능(AI) 등을 활용하여 한 머신러닝 등의 중요성이 높아질 뿐만 아니라 자율주행차 등도 자체적으로 생산하는 운행 데이터 및 주변에 있는 사물들에 대한 정보를 실시간으로 수집해 처리해야 하는데 보다 빠른 계산 능력을 지능정보 시스템에 접목하게 하는 양자컴퓨팅의 활용성이 높아 질 수 있을 것이다.

세번째로 양자응용계측은 양자상태변화를 이용하여 초정밀 계측을 가능케 하는 기술로서 기존센서대비 정밀도가 10~1000배로 기존 광학현미경, 자기공명장치(MRI)를 보완/대체가 가능할 것이다.

한편, 미국을 필두로 유럽 각국과 중국, 일본 정부가 투자를 이어왔으며, 최근 인텔, IBM, 구글 등 글로벌 IT 기업들도 양자컴퓨터 연구에 착수하였고 중국 또한 인공위성을 이용한 양자통신에 성공하였다. 우리나라에서도 과학기술정보통신부가 제안한 양자정보통신기술의 산업화를 목적으로 하는 대규모 사업에 대한 논의가 활발하다.

아직 우리나라가 양자암호통신에 대하여 걸음마 단계이지만 SK텔레콤이 양자정보통신을 이용한 암호화 기술 개발에 나서고 있다. SK텔레콤은 2011년 국내에서 처음으로 양자기술연구소(퀀텀테크랩)을 만든 뒤 7년 만에 세계에서 가장 작은, 손톱보다 작은 크기의 초소형 양자난수생성 칩 개발에 성공하였으며, 양자암호통신 관련 칩과 중계기, 광전송 장비 등을 개발하고 있는 것과 동시에 이미 총 5개 구간의 국가시험망을 구축해 운영하고 있다.

정부에서는 양자암호통신 장비 등 핵심기술을 개발하고 주요 국가 통신망에 시범 적용하기 위해 암호모듈인증제도(K-CMVP)를 2019년까지 정비할 예정이며, 보안이 절대 필요한 국가 핵심시설이나 데이터센터 등에 2020년까지 양자암호통신을 시범적용할 예정이다.

기존 정보통신의 한계를 극복할 수 있는 차세대 정보통신기술인 양자정보통신은 ICT와 양자의 융합을 통해 신부가가치를 창출할 수 있는 신산업으로 기대가 증폭되고 있다. 정보통신산업 뿐만 아니라 정보보안이 중요한 국방, 금융 산업을 비롯하여 정밀분석이 필요한 제약/의료산업, 양자 기반 빅데이터 분석 등 양자정보통신은 제4차 산업혁명시대의 핵심기술로 다양한 분야로의 응용범위가 확대될 것으로 기대된다.

Ⅲ. 제4차 산업혁명과 혁신성장 정책

■ 규제완화를 통한 제4차 산업혁명 관련 미래성장동력 핵심 선도사업 육성 및 기반 마련

지난해 12월 27일 정부가 발표한 2018년 경제정책방향에서 주요 추진과제로 일자리/소득주도 성장, 혁신성장, 공정경제의 3대 전략과 거시경제 안정, 중장기 도전 대응의 2대 기반에 중점을 두기로 했다.

그 중에서도 혁신성장의 경우 규제완화를 통한 제4차 산업혁명 관련 미래성장동력 핵심 선도사업 및 혁신 기업 생태계를 육성하여 일자리 창출을 도모하자는 데 있다.

제4차 산업혁명 관련 미래성장동력 핵심 선도사업으로 초연결 지능화(빅데이터), 스마트 공장, 스마트팜, 핀테크, 에너지 신산업, 스마트시티, 드론, 자율주행차 등 8개 분야를 선정하여 집중 육성할 예정이다.

또한 4차 산업혁명에 선제적 대응을 위해서 데이터 구축과 개방, 유통 및 활용 등 전 과정에 걸친 실제 데이터 기반 영역별 국가 빅데이터 지원체계를 마련할 예정이다. 이어서 사물인터넷(IoT) 연결기기 확대 및 2019년 세계 최초로 5G를 상용화 할 예정이며, 내년에는 10기가 인터넷망 상용화 등 초연결 지능형 네트워크 구축을 지원할 예정일 뿐만 아니라 스마트공장, 스마트시티 등에 활용되는 스마트센서용 주파수 공급도 진행된다. 또한 기초기술(산업수학/뇌과학 등), 지능화 기술(AI/지능형 반도체 등), 융합기반 기술(AI-로봇, 블록체인 등) 등 3대 분야 R&D도 중점 추진된다.

한편, 핵심 선도사업에 기존에 있던 규제를 면제하거나 유예하는 제도인 규제 샌드박스 적용을 위하여 4대 입법(정보통신기술(ICT)특별법, 산업융합촉진법, 금융혁신지원특별법, 지역특구법 등)을 조속히 완료할 계획이다

■ 코스닥 시장 활성화 등을 통한 혁신기업 생태계 조성

코스닥 시장 활성화를 통해 혁신기업 생태계를 육성할 예정이다. 코스닥 시장 활성화를 위하여 주요 연기금의 코스닥 투자비중 확대(벤치마크 지수 변경, 코스닥 관련 차익거래에 대해 세제유인 제공 등), 벤처/코스닥 펀드 활성화(세제 지원 요건 완화 등) 및 기술특례상장기업 자금지원 확대, 코스닥 진입규제 등 자본시장 인프라 재정비(풋백옵션 경감 추진, 상장요건 확대 등) 등이 추진될 예정이다.

이와 같이 규제완화를 통한 4차 산업혁명 관련 미래성장동력 핵심 선도사업 및 코스닥 시장 활성화 등을 통한 혁신기업 생태계 육성 등은 4차 산업업혁 관련 주식들의 본격적인 상승에 촉발 역할을 할 것이다.

<그림 12> 2018 년 경제정책방향 주요 과제



자료: 정부, 하이투자증권

<표 8> 핵심 선도사업 주요 내용

구 분	주요 내용
초연결 지능화	국가 빅데이터 지원체계 확립(공공·민간 빅데이터 전문센터 구축 등), 핵심 네트워크 인프라 구축(5G 세계최초 상용화), 핵심인력 양성(~'22년, 4.6만명)
스마트 공 장	업종·규모별 시범공장 구축(~'22년, 50개), 스마트공장 구축 전용 정책 자금 운용('18년, 3,300억원), 스마트공장 기반기술 R&D('18년 40억원)
스마트팜	준비(스마트팜 보육센터 구축) - 창업(농식품 벤처펀드 등 자금 지원) - 성장(R&D 바우처 등 기술지원)에 이르는 창업생태계 조성 지원
핀테크	규제샌드박스 확립(금융혁신지원특별법), 개인정보 자기결정권 보장(고객요구시 개인정보 제3자 제공 의무화), 빅데이터 활용기반 강화
에너지 신산업	공공기관 부지 등 활용 대규모 프로젝트 추진, 지역주민·일반국민 참여 인센티브 강화(예 : 농업인 농지전용부담금 감면 등), 입지규제 정비
스마트 시 티	국가 시범 스마트시티 조성(~'22년), 스마트 도시재생 뉴딜사업 추진('18년중 5개 지역), 스마트시티 기반기술 R&D 강화('18년 77억원)
드 론	기술개발 R&D 확대(초정밀 GPS 보정시스템, 교통관리체계), 실증 인프라 구축(비행시험장 확충), 시장창출 지원('22년까지 3,700대, 드론부대 창설 등)
자 율 주행차	기술개발 R&D 확대(고해상도 카메라·레이더 등 핵심부품 관련), 실증 인프라 확충(테스트베드(화성 K-CITY), 시범주행(판교·평창)) 등

자료: 정부, 하이투자증권

<표 9> 2018 년 경제정책방향 혁신성장부문 실행계획

과제 내용		추진계획	부처
과학기술 혁신		<ul style="list-style-type: none"> · 분야별 빅데이터 전문센터 선정(3개소, 2분기) · 개인정보 보호 관련법 개정안 마련·상정 (하반기) · 금융권 빅데이터 분석시스템 구축 (7월) · 개인정보 자기결정권 행사 보장 강화 (하반기) 	과기정통부 행안부 금융위 방통위
전방위 금융 혁신	· 코스닥 시장 활성화	<ul style="list-style-type: none"> · 「코스닥 중심 자본시장 혁신방안」 (1월) · 연기금 차익거래 세제유인 제공안 마련 (하반기) · 벤처기업투자신탁 규제 완화(시행령 개정) (2월) · 테슬라 상장제도 개선 (상반기) 	금융위 기재부
	· 금융혁신 3종 세트	<ul style="list-style-type: none"> · 기술금융평가시스템 개편 (상반기) · 신용기술평가가 결합된 통합여신모형 개발 및 확산을 위한 가이드라인 마련 (하반기) · 혁신·신산업 중심 정책금융 개편안 마련 (하반기) 	금융위 기재부 산업부
사회 · 문화 혁신		<ul style="list-style-type: none"> · 「콘텐츠 산업 진흥 기본계획」 마련 (상반기) · 교육용 오픈마켓 구축 (하반기) · 공공목적 보건의료 빅데이터 활용기반 구축 추진 (상반기) · 지능형 전자정부 중장기 로드맵 마련 (7월) 	문체부 교육부 복지부 행안부
농축수산업 혁신 3대 패키지		<ul style="list-style-type: none"> · 「스마트팜 혁신밸리 조성계획」 마련 및 스마트 육상양식단지 조성 추진 (상반기) · 농신보 제도 개선 (3월) · 「농업분야 청년 창업 지원체계」 마련 (1월) 	농식품부 해수부 중기부 금융위
서비스업 혁신		<ul style="list-style-type: none"> · 「스마트 해상물류 구축전략」 마련 (상반기) · 지능형 스마트홈 융합서비스 개발(4월) · 유상 카풀서비스 운영기준 및 택시업계 공존방안 마련 (3월) 	해수부 과기정통부 국토부
중소기업 혁신		<ul style="list-style-type: none"> · 「중소·벤처기업의 협업 활성화 대책」 발표 (2월) · 「중소기업 R&D 혁신방안」 마련 (1월) 	중기부 기재부
혁신창업 생태계 조성 가속화		<ul style="list-style-type: none"> · 벤처특별법, 벤처투자촉진법 개정안 국회 제출 (6월) · 혁신모험펀드 운영계획 수립 (1월) · 창업실패자 재기지원 방안 마련 (상반기) 	기재부 중기부 금융위
기존산업 혁신		<ul style="list-style-type: none"> · 조선·해운자동차 업종별 경쟁력 제고 방안 마련 (1분기) 	기재부 산업부 해수부 등
교육·훈련 혁신		<ul style="list-style-type: none"> · 산단별 공동훈련 시범운영 (하반기) · 비경활인구 훈련·학습비 지원방안 연구용역 (상반기) 	기재부 고용부
노동시장 혁신		<ul style="list-style-type: none"> · 노사상생형 일자리 창출시 컨설팅 지원 우대 (상반기) 	고용부
규제 혁신	· 규제 샌드박스 4대 입법	<ul style="list-style-type: none"> · 4대 입법 국회 상정 (상반기) 	국조실 기재부 과기정통부 산업부 중기부 금융위 등
	· 행정입법 · 그림자규제 전면 정비	<ul style="list-style-type: none"> · 무인·O2O 환전 등 핀테크 기반 비대면 환전 허용 (외국환거래법령 정비) (1분기) · 소규모 주류 제조자 영업허가 취득 의무 요건 삭제 (주세법령 정비) (1분기) · 「행정입법 및 그림자규제 정비계획」 마련 (1분기) 	
대외경쟁력 제고 및 전략적 해외진출		<ul style="list-style-type: none"> · 新 북방정책 로드맵 수립 (4월) · 새로운 통상정책 마련 (1월) · (가칭)해외건설 진출 활성화 방안 (3월) · 수출금융 확대, 공동보증제도 요건 완화 (1월) 	북방위 산업부 국토부 기재부 금융위

자료: 정부, 하이투자증권

Compliance notice

당 보고서 공표일 기준으로 해당 기업과 관련하여,

- ▶ 회사는 해당 종목을 1%이상 보유하고 있지 않습니다.
- ▶ 금융투자분석사와 그 배우자는 해당 기업의 주식을 보유하고 있지 않습니다.
- ▶ 당 보고서는 기관투자가 및 제 3자에게 E-mail등을 통하여 사전에 배포된 사실이 없습니다.
- ▶ 회사는 6개월간 해당 기업의 유가증권 발행과 관련 주관사로 참여하지 않았습니다.
- ▶ 당 보고서에 게재된 내용들은 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인합니다. (작성자: 이상현, 조경진)

본 분석자료는 투자자의 증권투자를 돕기 위한 참고자료이며, 따라서, 본 자료에 의한 투자자의 투자결과에 대해 어떠한 목적의 증빙자료로도 사용될 수 없으며, 어떠한 경우에도 작성자 및 당사의 허가 없이 전재, 복사 또는 대여될 수 없습니다. 무단전재 등으로 인한 분쟁발생시 법적 책임이 있음을 주지하시기 바랍니다.

1. 종목추천 투자등급 (추천일 기준 증가대비 3등급) 종목투자자의견은 향후 12개월간 추천일 증가대비 해당종목의 예상 목표수익률을 의미함.(2017년 7월 1일부터 적용)

- Buy(매 수): 추천일 증가대비 +15%이상
- Hold(보유): 추천일 증가대비 -15% ~ 15% 내외 등락
- Sell(매도): 추천일 증가대비 -15%이상

2. 산업추천 투자등급 (시가총액기준 산업별 시장비중대비 보유비중의 변화를 추천하는 것임)

- Overweight(비중확대), - Neutral (중립), - Underweight (비중축소)

하이투자증권 투자비용 등급 공시 2017-12-31 기준

구분	매수	중립(보유)	매도
투자의견 비율(%)	93.1%	6.9%	-



