

2018년 4월 23일 제2018-1호

산업분석	수석연구원	김동한	vipdhk@hanafn.com
산업분석	수석연구원	안혜영	mith5@hanafn.com
산업분석	수석연구원	황규완	gwhwang@hanafn.com
산업분석	연구위원	김남훈	zec89@hanafn.com

산업융합시리즈 1호

- 디지털 트랜스포메이션, 어디까지 왔나?

심층 이슈 분석

1 기업의 디지털 트랜스포메이션, 기술보다 조직관점에서 이해가 필요

- 디지털 트랜스포메이션의 본질은 IT도입이 아닌 사업구조를 바꾸는 조직변화가 핵심이며 외부 경영환경에 대한 지속적인 변화를 꾀하는 경영전략으로 디지털 트랜스포메이션을 이해해야함

Hot 이슈 추적

2 IT 기술을 활용한 도시문제 솔루션으로써 스마트시티 부각

- 과거 U-City 이후 부진했던 도시 문제의 IT솔루션 도입이 최근 4차산업혁명과 더불어 정부차원의 추진전략을 발표하며 스마트시티로 재도약을 준비 중
- 여전히 제도적, 기술적 어려움은 있으나 인도, 중남미, 신도시 등 신흥국 스마트시티 개발 등 해외시장 개척 가능성도 높아 향후 전망이 긍정적

3 아마존 사례를 통해 살펴본 헬스케어 산업의 지형 확대

- 최근 아마존의 의료 비영리단체 설립과 의약품 유통, 약제관리 등의 영역으로 사업 확장 준비는 고령화와 소득수준 향상에 따른 헬스케어 시장의 성장에 대한 기대감에 기인
- 국내 시장에서도 의료서비스와 ICT기술이 융합된 스마트헬스케어 시장의 고성장이 예상되고 있으며 관련해 IT기술 활용한 서비스 구현에 강점을 가진 기업이 유리한 위치를 선점할 전망

4 3D 바이오 프린팅, 새로운 성장동력 모색

- 3D바이오 프린팅은 높은 기대감에도 불구하고 국내 시장은 아직 신약실험 및 실험 대체 등 기술개발 단계에 머물러 있는 상황이나 글로벌 시장은 대기업 참여로 상용화 가속 중
- 식약청의 규제와 기업들의 참여 부족으로 아직 상용화 보다는 연구과제 수행에 그치고 있으나 글로벌 시장에서 피부, 연골, 혈관 등은 상용화 단계에 진입해 있어 국내에 미칠 영향에 주목

5 공유자동차의 미래와 성장

- 공유자동차는 환경오염, 도로 정체, 교통사고와 같은 부작용을 감소시킬 수 있다는 측면에서 다수의 기업들이 자동차 공유시장으로의 적극적 진출을 모색 중
- 전통 자동차업체, 차량 공유 스타트업 등 신규 자금 수요가 기대되고 있어 금융서비스 측면에서도 새로운 시장기회가 예상

심층 이슈 분석

기업의 디지털 트랜스포메이션, 기술보다 조직관점에서 이해가 필요

디지털 트랜스포메이션에 대한 국내외 기업들의 관심과 투자가 본격화되고 있으며 이로 인한 산업과 소비자 후생에 미치는 영향은 매우 클 것으로 예상. 그러나 GE, P&G 등 글로벌 기업들도 디지털 트랜스포메이션의 성공을 담보하지 못하며 도입 실패도 높은 상황임. 이는 디지털 트랜스포메이션의 본질이 IT도입이 아닌 사업구조를 바꾸는 조직변화 전략이며 지속적으로 외부 경영환경 변화에 대한 대응과 시도가 이뤄져야 함을 놓쳤기 때문. 기업들은 IT전문성외에도 조직변화를 이끌 수 있는 CDO와 추진체를 중심으로 사업탐색과 조직변화를 추구하는 경영전략으로 디지털전환을 이해해야함

■ 최근 들어 디지털 트랜스포메이션에 대한 기업들의 관심과 투자가 본격화

- 2004년 스웨덴의 Erik Stolterman교수가 최초로 디지털 트랜스포메이션을 ‘IT기술을 활용해 인간의 삶이 좀 더 나은 방향으로 개선되는 현상’으로 언급한 이후 많은 리서치 단체와 기관에서 디지털 트랜스포메이션을 기업 관점에서 재정의
 - 최근에는 WEF에서 세계 기업들의 디지털 트랜스포메이션 이니셔티브를 강조한 이후 기업에의 IT기술 적용에 따른 디지털화를 의미하는 단어로 범용되는 추세
- 생물학적 어원상 ‘트랜스포메이션’은 유전형질이 다른 종류의 유전자가 포함된 DNA가 원래 세포에 침투해 기존 DNA와 결합함으로써 완전히 새로운 유전적 형질을 갖는 세포로의 형질의 변화를 의미
- 이러한 정의를 기반으로 기업을 경제생태계 내의 하나의 생명체로 간주한다면 결국 디지털 변환은 기업의 구성 요소들인 프로세스, 상품, 인력, 전략 등에 디지털 DNA를 결합시켜 새롭게 변화하는 과정이라 볼 수 있음

표1 | 디지털 트랜스포메이션에 대한 다양한 정의

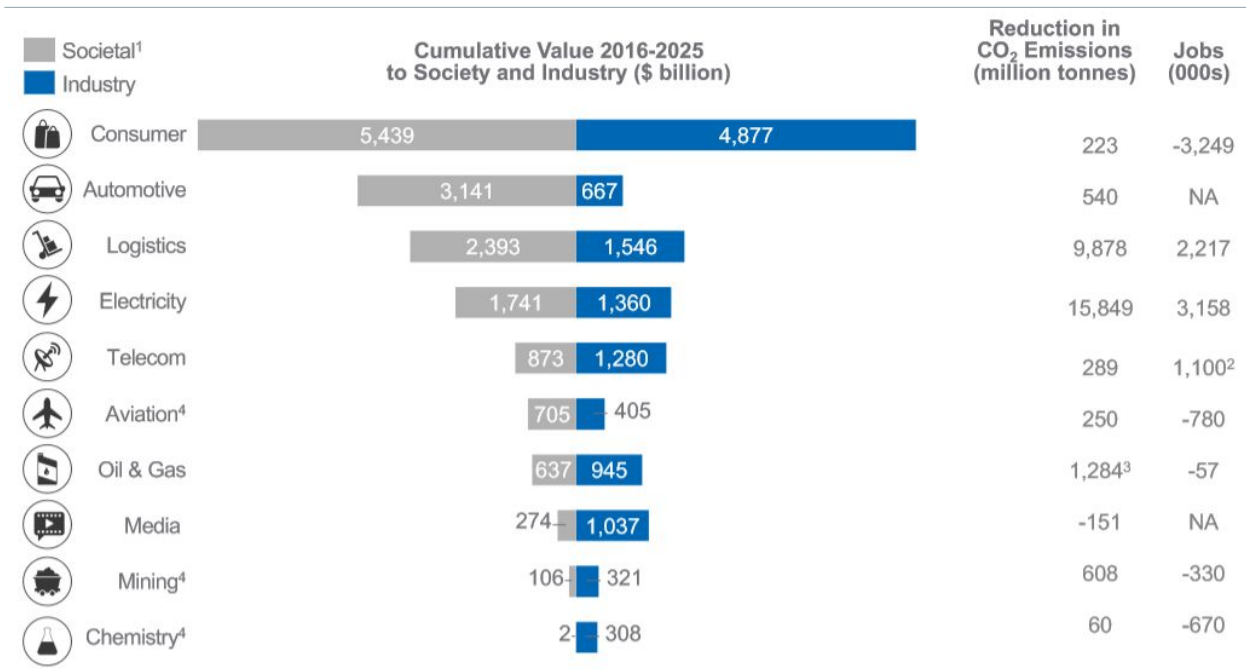
구분	정의
Bain & Company	- 디지털 엔터프라이즈 산업을 디지털 기반으로 재정의하고 게임의 법칙을 바꿔 변화를 일으키는 것
AT Kearny	- 모바일, 클라우드, 빅데이터, AI, IoT 등 디지털 기술로 촉발되는 경영상의 변화에 대응하고 현재 비즈니스의 경쟁력을 획기적으로 높이거나 신규 비즈니스를 통한 신규성장을 추구하는 활동
PWC	- 기업경영에서 디지털 소비자 및 에코시스템이 기대하는 것을 사업모델 및 운영에 적용시키는 과정
Microsoft	- 고객을 위한 새로운 가치창출을 위해 지능형 시스템을 통해 사업모델을 재구성하고 데이터, 프로세스를 결합하는 새로운 방향을 정립하는 것
WEF	- 디지털 기술 및 성과를 향상시킬 수 있는 사업모델을 활용하여 조직을 변화시키는 것
IBM	- 디지털과 물리적인 요소들을 통합하여 사업모델을 변화시키고 산업에 새로운 방향을 정립하는 것
IDC	- 새로운 비즈니스모델, 제품 및 서비스를 창출 하기 위해 고객 및 시장변화에 적용하는 프로세스

자료 : 디지털리테일 컨설팅그룹, 기타 자료 종합

■ 디지털 트랜스포메이션으로 인한 기업들의 수익과 사회적 효익은 2025년까지 전세계적으로 100조달러 규모에 이를 것으로 전망

- WEF(2017)는 다양한 산업에서 발생하는 디지털 트랜스포메이션으로 인해 산업과 사회적 후생 증대로 인해 100조 달러 규모의 효익을 발생할 것으로 예상
 - 소비재, 자동차, 물류, 에너지, 통신, 항공, 에너지, 미디어 등 11개 산업에서 2025년까지 28조달러 규모의 시장 효과와 288억톤 규모의 CO₂발생량 감소 기대
- 가장 큰 영향을 미칠 분야는 소비재 분야이며 디지털화로 인한 유통의 옴니채널화와 물리적 이동시간의 감소로 인해 E-Commerce가 산업과 사회에 미치는 영향을 주도
 - 국경간 거래를 포함한 E-Commerce 확대로 인해 2.7조달러 규모의 사회적 후생 증대를 기대
- 그 다음으로 큰 효익이 예상되는 산업은 물류로 Uber화된 클라우드소싱 플랫폼이 소규모 기업들의 활용률을 높이며 디지털 트랜스포메이션을 이끌 것으로 예상
 - 우버와 유사하게 유희 운송 수단, 저장 공간 등을 수요자와 매칭시키는 물류 플랫폼으로 인해 약 8천억 달러 규모의 물류 비용 절감과 36억 톤 규모의 CO₂절감을 예상
- 한편 광업·철강, 화학 등 전통적인 굴뚝산업의 경우 생산설비의 자동화와 로봇의 도입에 따른 효율성 개선 등 운영적 차원의 변화로 새로운 기회 창출 측면에서는 미약
 - 철강, 화학 등은 자동화로 인해 소비재 분야와 함께 오히려 고용감소가 불가피하게 발생

그림1 | 디지털 트랜스포메이션으로 새롭게 창출되는 수익 규모와 CO₂배출량 감소 규모



자료 : WEF

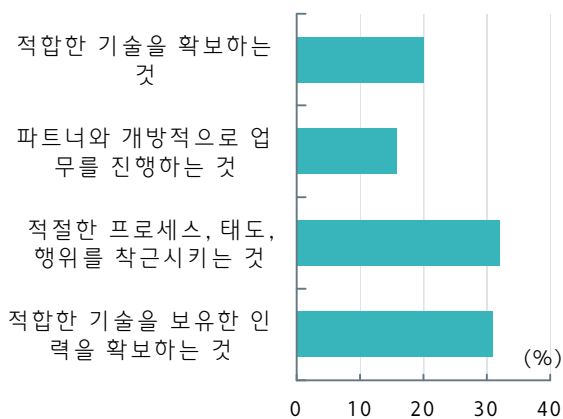
■ 이러한 디지털 트랜스포메이션은 다양한 정의가 혼재하나 공통적으로 디지털 기술을 활용해 사업모델의 변환까지를 꾀하는 지속적인 변화과정으로 이해

- IDC(2015)는 기업이 새로운 비즈니스모델, 제품 및 서비스 창출을 위해 고객 및 시장변화에 대응하는 프로세스로 보고 있으며, WEF는 디지털 기술 및 성과를 향상시킬 수 있는 사업 모델을 활용하여 조직을 변화시키는 것으로 정의
- 이처럼 디지털 트랜스포메이션은 물리적인 요소들과 디지털 기술과의 결합을 통한 운영 효율성 개선으로 이해하는 협소한 정의에서부터 IT기술을 적용해 業의 본질을 바꾸는 혁신적인 비즈니스 모델 전환까지 매우 다양
 - 디지털 트랜스포메이션은 사이버물리시스템의 도입을 통한 생산성 향상에서 플랫폼 기술(클라우드, 모바일, 빅데이터)과 가속 기술(AI, IoT, 로봇, 3D프린팅 등)등 디지털 기술을 활용해 ‘서비스화’ 또는 ‘플랫폼화’를 통한 비즈니스 모델의 변화까지를 포함하는 수준까지 다양하게 정의

■ 해외 기업들은 이미 상당수가 디지털 트랜스포메이션을 진행 중이며, 고객과 경쟁기업으로부터의 압박을 디지털 전환의 가장 큰 요인으로 인식

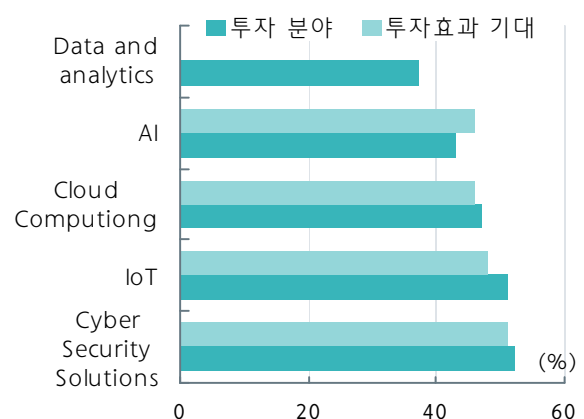
- 후지쯔의 설문조사(2017)에 따르면 46%가 디지털 트랜스포메이션을 추진 중이며 고객과 경쟁사로부터의 압박 등이 이러한 변화의 가장 큰 요인인 것으로 파악
 - 고객 요인은 58%, 경쟁사 요인은 31%, 신규기업 진출에 따른 요인은 26%
- 다만 맥킨지(2017)는 기업들의 디지털 트랜스포메이션과 투자에 대한 인식은 업종별 경영환경 변화의 시급성에 따라 차별적인 것으로 파악
 - 17년 1,650개 대상으로 ‘Digital reinvention’에 대한 조사결과 Hig-tech기업들은 타 산업 내 기업들 대비 평균적으로 2.5배 더 디지털 트랜스포메이션을 추진하는 것으로 파악

그림2 | 기업들의 디지털 트랜스포메이션 성공 요인



자료 : 후지쯔, 2017

그림3 | 디지털 트랜스포메이션 적용 분야와 투자 기대



자료 : 후지쯔, 2017

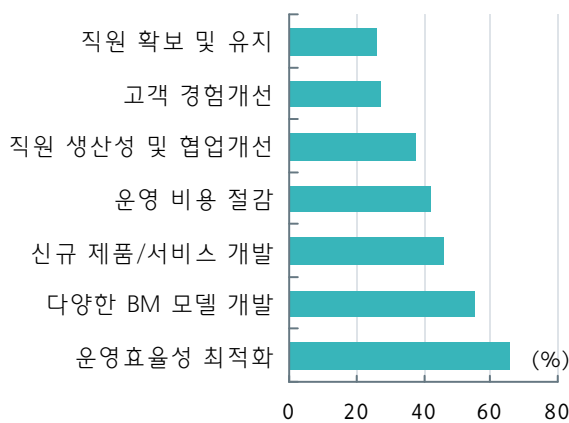
■ **국내 기업들의 경우 디지털 트랜스포메이션에 대한 인식은 높으나 여전히 비용효율성과 생산성 개선 수준에 그치고 있는 것으로 파악**

- CA의 조사(2018)에 따르면 국내 기업들은 업무, 조직, 산업 등에 미칠 디지털 트랜스포메이션의 영향을 중국, 일본 등 포함한 아태지역 국가들보다 더 높게 인식
- 다만 52%가 디지털 트랜스포메이션을 진행 중인 것으로 나타났으며, 비용효율성과 생산성 개선 등 운영전략적 차원에서 도입을 진행 중인 것으로 파악
 - 생산성 향상이나 수익 증대 차원에서 도입 비중이 52%이며, 완전한 디지털 트랜스포메이션 전략 수립 기업 비중은 12%에 그침
- FKII(2017)도 국내 기업들이 디지털 트랜스포메이션의 영향을 높게 인식하고 있으며 전문인력과 프로세스 및 조직확립 등을 중요한 선결 요건으로 인식하고 있다고 분석

■ **디지털 트랜스포메이션에 대한 인식과 투자에도 불구하고 실패 또한 빈번하며 글로벌 기업들조차 디지털 전환의 지속적인 성과유지가 쉽지 않음**

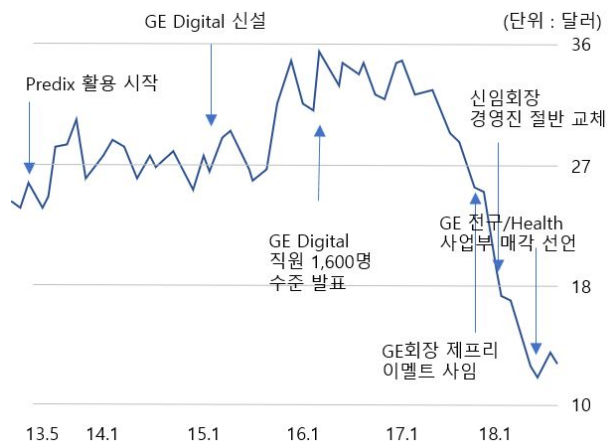
- 도입 사례 증가에도 불구하고 후지쯔의 설문조사에 따르면 기업들의 28%는 실패를 경험했으며, 33%는 프로젝트 취소 등을 겪은 것으로 파악
 - '17년 공공, 금융, 제조 등 1,625개 글로벌 기업 CEO급 대상 과거 2년간 DX경험을 조사
- 대표적인 성공사례로 언급되는 GE의 경우도, 최근 디지털사업의 수익성 부진과 발전사업부의 실적 감소로 인해 전력, 항공, 헬스케어 등 핵심 사업부를 매각 중
 - '11년 디지털전환을 선언한 이후 GE는 DX의 대표기업으로 회자되었으나, 실적악화와 주가하락으로 회장 제프리이멜트는 회사를 떠났고, 이후 주요 경영진들도 대부분 교체

그림4 | 국내 기업들의 디지털 트랜스포메이션 우선 순위



자료 : CA "아태 지역 디지털 트랜스포메이션 영향력 및 준비도", 2018

그림5 | GE 주가와 GE디지털 이슈



자료 : 나스닥, 하나금융경영연구소

- GE의 디지털 전환은 여전히 진행중이지만 독립적이지 못한 추진체, 지나치게 방대한 투자, 단기성과 측정이 전략적 목표에 정합되지 못한 점 등이 문제점으로 지적
 - 또한 P&G는 2012년부터 디지털 기업이 되기 위해 투자와 함께 코카콜라의 CTO였던 인물을 영입하며 변화를 꾀했지만, 수요시장 부진으로 성장성이 정체된 상황이며, 레고는 모바일 게임/응용프로그램을 신규 수익원으로 하는 디지털 상품을 종료
- **디지털 트랜스포메이션은 한번에 IT기술을 조직에 주입하는 것이 아니라 사업 수행을 위한 지속적인 변화과정으로 인식할 필요**
- 이러한 실패의 원인으로 다양한 해석이 존재하지만 공통적인 실패요인으로 꼽는 것은 조직적 관점의 지속적 변화가 아닌 IT투자 관점에서 디지털 변화를 바라보기 때문
 - 경영학 3대 구루인 토마스 데이븐포트(HBR, 2018)는 디지털 트랜스포메이션의 성공은 산업적 특성을 반영해야 하며 CEO의 투자에 대한 균형 잡힌 시각과 함께 IT중심의 빅뱅식 접근이 아닌 조직의 대응과 변화관리가 무엇보다 중요함을 강조
 - 디지털 트랜스포메이션은 단순 IT투자에 따른 플러그앤플레이가 아니며, 프로세스와 조직의 급격한 변화이며 산업별 경영환경에 따라 시의성에도 편차가 존재함을 인정
 - 또한 연결과 지능화 등 4차산업 혁명으로 인해 전통적인 파이프라인 비즈니스에서 플랫폼 형태의 비즈니스 환경으로 변화하는 환경에 대한 인식이 선행되어야 하며, 디지털 전환을 IT투자 기반의 일회성 프로세스 개선으로 인식해서는 안됨
 - 딜로이트는 디지털 트랜스포메이션의 동인으로 디지털 기술의 '기하급수적 발전'과 글로벌 차원에서 통합되는 '시장'으로 보고 있으며, 이러한 'Big Shift'로 인해 예측할 수 없는 '블랙스완'(발생 가능성이 낮지만 발생 시 엄청난 충격을 야기)이 빈번하게 발생한다고 지적
- **학계에서도 디지털 트랜스포메이션은 궁극적으로 사업구조의 변화를 지향한다는 점에서 기존의 IT기반과는 다른 조직변화로 이해**
- 디지털 트랜스포메이션(Tobias Rasanow, 2018)은 사업변화를 목표로 추구하는 변화 전략이며 기업 단독으로 수행될 수 없고 고객, 파트너 등과 공동으로 가치를 생성
 - 이를 위해 고객지향적인 조직문화와 디지털 리더쉽(ex, Chief Digital Officer)이 필요하며 비용, 생산주기 단축 같은 경제적 요인보다 역량 발굴과 조직의 대응력이 더욱 중요함을 언급

- 무엇보다 IT가 사업 전략 수행을 위한 지원 수단이 아니라 사업 전략의 주체(목적)가 되어 새로운 사업 기회와 고객가치를 만드는 지식과 기술로 변모
 - IT를 제품 중심(Goods Dominant Logic)차원의 Operand resource(물질적 자원)에서 서비스 중심(Service Dominant Logic)차원의 Operand resource(지식 자원)으로 봄
 - 이를 활용해 조직 내부 프로세스의 효율성 개선 시각에서 벗어나 고객들과의 Co-creation을 통해 사업화와 경험화를 고객가치로 전환하는데 디지털 기술을 활용
 - 이런 관점에서 아직까지 국내 기업들은 디지털 트랜스포메이션을 IT부서 중심의 활동으로 인식하고 있어 성공적 안착을 위한 인식의 변화가 불가피한 상황

- 이러한 관점에서 기업들은 디지털 트랜스포메이션을 환경 변화에 대한 기민한 사업 탐색과 빠른 조직 변화를 추구하는 경영전략으로 인식해야 함
 - MIT의 Venkat Venkatraman교수는 IT기술이 더 이상 기업전략의 구현 도구로서 국한되지 않으며, IT기술이 기업 전략을 주도하는 환경에 도달했음을 제시

표2 | 조직변화 관점에서 살펴본 디지털 트랜스포메이션과 기존 IT도입 전략과의 비교

분류	BPR	BPC	ISOT	DT
Configuration	- Deterministic(확정적) - Change of biz process, affects organization structure (프로세스 개선이 핵심)	- Deterministic/Probabilistic - Change of IT, affects process, organization, or biz model (IT 변화가 핵심)	- Probabilistic(확률적) - Change of biz model and value network, which affects organization structure (사업변화가 핵심)	
Content	- Intra-organizational change that requires alignment of biz partners (사업파트너간 정렬)	- Intra-organizational change that affect value network (가치사슬에 영향을 주는 변화)	- Inter-organization change that require co-evolution of the value network(디지털 플랫폼상 가치창조를 위한 변화)	
Culture & People	- Process-oriented culture - Customer orientation - Empowerment of personnel	- IT-oriented culture - Customer orientation - Digital mindset	- Customer-first orientation - Empowerment of IT personnel(CDO)	
IT	- Supporting the role (Operand resource : 물질적자원으로 인식)	- Key role (Operand resource : 물질적 자원 활용을 위한 기술, 지식)	- Operand resource(most important for value creation) - IT as biz owner	
변화의 단계(수준)	- 2nd order (기업단위)	- 1st order (소조직)	- 2nd order change (기업단위)	- 3rd order change (사업모델과 가치N/W변화)
개선 목표	- Economic driven(cost reduction, reduction of cycle time, etc)	- Economic, Capability driven	- Capability driven, Economic driven(Scalability, customer experience)	

주 : BPC(Business Process Change), ISOT(IT enabled Organizational Transformation), DT(Digital Transformation)
 자료 : Tobiasa Risanow, "Clarifying the notion of Digital Transformation in IS literature", 2018

- 특히 더 빠른 네트워크와 연산력을 이용한 IT기술로 인해 제품과 서비스가 수익의 주축이던 기업의 사업전략이 솔루션과 플랫폼의 영역으로 확장이 가능해짐
 - Venkat교수는 디지털 데이터는 '석유'이고, 인공지능은 '전기'에 비유하며 이를 기반으로 의사결정과 함께 신규 영역에서의 사업탐색이 신속하게 이뤄질 수 있음을 주장
 - 이로 인해 기업들은 경계에서의 실험(innovation), 핵심에서의 충돌(disruption), 근본적인 변화(transformation)등의 차원에서 디지털트랜스포메이션을 구현해야 함
 - 다만 기업의 디지털트랜스포메이션은 의사결정 구조, 프로세스, 파트너 관계, 자원할당, 보상 등 조직구조 자체가 변화하지 않으면 성공을 담보할 수 없다고 주장
- **특히 디지털 트랜스포메이션은 지속적으로 튜닝하는 과정이 필요하며 이는 경영환경의 불확실성과 속도가 증대된 현 시점의 경영방식과도 상통**
- 최근의 경영전략은 불확실하고 급변하는 경영환경에서 중장기를 계획하고 추진하는 일회성 프로젝트가 아닌 '시스템적 대응'와 같은 통합적 관점에서의 접근을 요구
 - 이런 측면에서 디지털 트랜스포메이션은 환경에 대응해 조직구조의 전반적인 변화를 통해 흐름이 아닌 안타를 지속적으로 쳐내는 과정으로 이해하는 것이 바람직
 - 특히 고객은 움직이는 목표와 같기 때문에 전통적인 산업 영역에 국한해서는 지속적인 경쟁을 확보할 수 없으며 디지털화로 인해 변화하는 소비자의 문제가 무엇인지부터 시작해 기업의 디지털 트랜스포메이션이 이뤄져야 함
- **이를 수행하기 위해 디지털 가버넌스와 전담 추진체계에 대한 권한위임을 통해 디지털 트랜스포메이션 전략을 지속적으로 정련하는 과정이 필요**
- 디지털 트랜스포메이션은 단순히 IT기술을 접목시켜서 변환을 꾀할 수 있는 것이 아니며, 보다 중장기적인 조직변화와 맞물려서 추진되어야 함
 - 무엇보다 웨스터나라만 교수(2017, 디지털 트랜스포메이션)는 디지털 마스터가 다른 기업과 차별되는 점은 기술 그 자체를 보는 것이 아니라, 기술이 기업과 소비자를 어떻게 변화시킬지 먼저 보고 거기에 비즈니스를 대응하는 점에서 차별성이 존재
 - 사업전략이 IT전략에 우선하는 것이 아니라 디지털 트랜스포메이션을 위해서는 디지털 전략이 사업전략에 정렬되거나 동일 시되는 형태로 수립되어야 함
 - 이를 위해서는 기업들의 CxO(Chief Transformation Officer), CDO(Chief Digital Officer) 등 디지털 전환을 주도할 가버넌스 체계를 확립해야하며 이러한 역할은 IT전문성과 함께 조직변화 관리에 역량을 갖고 있는 전문가가 필요
 - 또한 오픈 이노베이션, 애자일 방법론 등 작게 시작하고 지속적으로 고객의 피드백을 적극적으로 활용하는 접근 방식이 실패를 최소화할 수 있음

- 한편 정부는 기업들의 디지털 트랜스포메이션과 같은 혁신 추구에 있어서 시스템 실패가 발생하지 않도록 규제 완화와 에코시스템 조성 등을 통해 기업가정신이 융성할 수 있도록 할 필요
 - 기업들의 디지털 트랜스포메이션 실패요인을 낮추고 4차산업혁명에 효과적으로 대응하기 위해서는 기업 뿐만 아니라 산업혁신체제에 대한 정부의 역할도 중요
 - 산업혁신체제에 따르면 기업, 정부, 연구계 등 다양한 주체들 간의 연계와 상호작용에 의해 혁신의 패턴 즉, 디지털 트랜스포메이션의 패턴이 정해질 수 있음
 - 이러한 혁신의 패턴은 인프라, 제도, 상호작용, 역량 등 다양한 관점에서의 체제의 구조적 문제가 해결되지 않으면 시스템 실패로 귀결
 - 따라서 정부는 디지털 트랜스포메이션을 가로 막는 융합영역에서의 칸막이 규제와 데이터 활용의 지나친 제약 등을 낮춰 제도적 측면에서 시스템 실패가 발생하지 않도록 해야 할 것임

Hot 이슈 추적

1. IT 기술을 활용한 도시문제 솔루션으로써 스마트시티 부각
2. 아마존의 사례를 통해 살펴본 헬스케어 산업의 지형 확대
3. 3D 바이오 프린팅, 새로운 성장동력 모색
4. 공유자동차의 미래와 성장

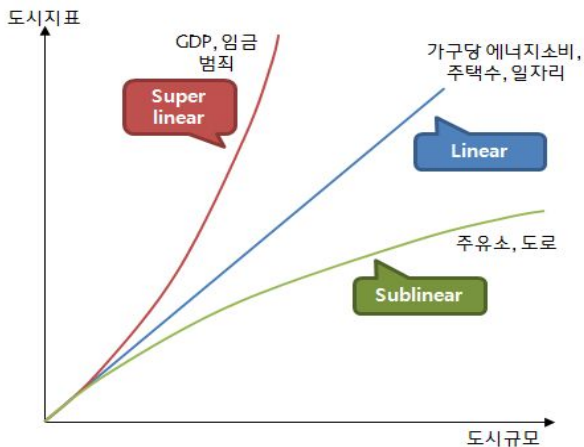
IT 기술을 활용한 도시문제 솔루션으로써 스마트시티 부각

IT 기술을 활용해 도시문제를 효율적으로 해결하는 스마트시티가 4차 산업혁명의 주요한 중심축으로 부각되고 있음. 세계 각국은 정부 차원에서 스마트시티 투자에 나서고 있으며 민간 기업들도 자신들의 업역 내에서 경쟁력을 강화하고 있음. 우리나라는 U-City 개념을 창설하는 등 과거 스마트시티 선도역할을 했으나 이후 정체되어 경쟁력이 약화되었음. 최근 대통령 직속 4차산업혁명위원회에서 스마트시티 추진전략을 발표하는 등 재도약을 위한 준비에 들어갔음. 여전히 제도적, 기술적 어려움은 있으나 신흥국 스마트시티 개발 등 해외시장 개척 가능성도 높아 향후 전망은 긍정적임

■ 스마트시티란 새로운 접근방식으로 도시문제를 해결하는 도시

- 도시 구성 요소들의 성장 속도가 다르기 때문에 도시화 진척으로 한정된 공간에 인구가 밀집될 경우 각종 도시문제가 야기됨
 - 가정당 에너지소비, 주택, 일자리는 도시규모에 비례해 증가하며, 도시 GDP, 임금, 범죄 등은 도시규모보다 더 크게 증가, 주유소, 도로 등은 더 느리게 증가
 - 도시 GDP, 임금, 일자리 등 긍정적 지표가 개선되면서 도시가 팽창하지만 범죄, 에너지 사용증가 등 비효율이 가중되면서 도시 붕괴, 슬럼화가 진행
- 스마트시티는 도시문제 해결을 위해 자원 활용의 효율성 증대, 정보공유 등 기존 도시와는 다른 접근방식을 활용
 - 기존 도시는 도시 구성요소의 공급을 늘려 도시문제를 해결하는 반면, 스마트시티는 도시 전체가 하나의 플랫폼으로 연결되어 시민에게 필요한 지식과 정보를 제공

그림7 | 도시지표와 도시규모의 상관관계



자료 : Bettencourt, et al.(2007)

표1 | 도시 문제에 대한 문제 해결 방식

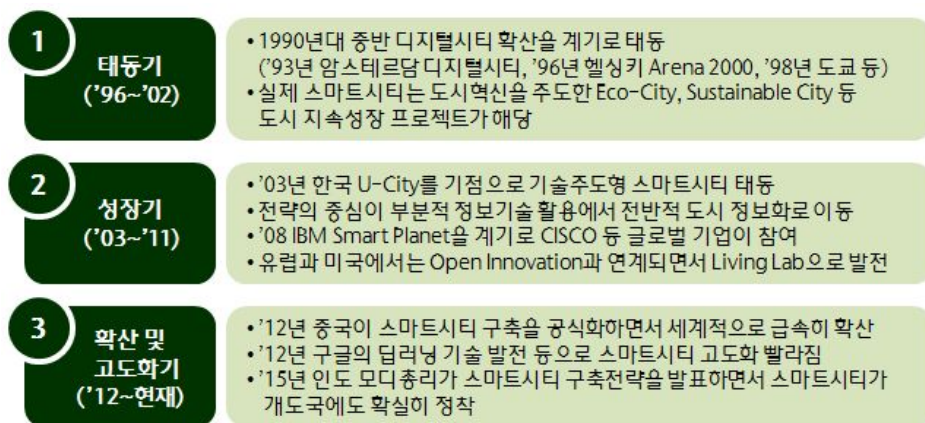
이슈	기존도시	스마트시티
교통혼잡	도로확장 or 신규도로 건설	· 실시간 도로정보 제공→우회 유도 · 실시간 교통량에 따른 신호제어
주차문제	주차장 건설	· 주차정보 제공→분산주차 유도 · 카셰어링→도심진입 최소화
방법문제	경찰인력 전지역 투입	· CCTV확대로 범죄대처 최적화 · 앱 활용을 통한 도움요청
상하수도	누수탐지 후 조치	· 누수 센서활용 실시간 탐지 · 노후도 고려 누수 예방조치

자료 : 이재용(2017), '스마트시티 정책 및 향후 방향'

■ 스마트시티는 지난 20년간 3단계로 진화되었으나 우리나라는 정체

- 90년대 중반 America Online이 제안한 디지털시티가 스마트시티의 기원이며 '93년 암스테르담, '96년 헬싱키, '98년 도쿄 등으로 확산
 - 주로 통신사가 주도하는 시범사업 형태로 추진되었고 도시 전반을 연결하는 네트워크를 구축하여 시민이 활동하는 가상공간을 조성
- 2단계는 '03년 우리나라의 U-City를 계기로 진화되었으며 본격적인 기술주도형 스마트시티가 등장
 - 디지털시티가 온라인상의 부분적인 도시 정보화 수준이었다면 U-City는 가상과 현실공간을 융합하는 전면적인 도시 정보화로 전환
- 3단계는 '12년 이후 플랫폼, 데이터 분석 등 기술발전과 신흥국의 도시개발 수요가 결합하여 스마트시티가 전 세계로 빠르게 확산
 - 중국이 스마트시티 구축을 공식화하면서 스마트시티 개념이 신흥국까지 빠르게 확산되었으며 AI 기술의 비약적인 발전으로 스마트시티 성공 가능성 크게 개선
- 우리나라의 경우 최초로 U-City 개념을 정립하는 등 스마트시티 선도국가로 주목을 받았으나 이후 정체되면서 경쟁력이 저하
 - '08년 유비쿼터스법을 제정하는 등 스마트시티가 정부의 핵심 아젠다로 설정되고 은평, 동탄, 판교 등에 U-City가 적용
 - 공공(LH) 주도의 사업 진행으로 시민이 체감하기 어려워 신도시 브랜드로는 많이 활용되었으나 현장 만족도는 낮음
 - 현재 서울의 스마트지수는 전 세계 500개 도시 중 21위로 평가되고 있으며 디지털 분야는 경쟁력이 있으나 지속가능성 분야는 낮은 것으로 평가됨

그림8 | 스마트시티의 발전 과정



자료 : 한국정보화진흥원(2016), '스마트시티 발전전망과 한국의 경쟁력'

■ 선진국, 신흥국 모두 스마트시티 추진 중이나 접근 방식은 다름

- 전체 600여건의 세계 스마트시티 프로젝트 중 중국, 미국, 일본, 유럽, 우리나라 등 5개 국가의 비중이 84% 이상
- 세계 각국의 스마트시티 추진 목표는 에너지 효율화, 신도시 개발 및 경제효과 등이 대부분을 차지
 - 스마트시티를 단순한 도시개발 산업이 아닌 탄소배출저감, 에너지 절감, 고용창출, 경제개발 등의 도시문제 해결을 위한 플랫폼으로 활용
 - 전 세계 스마트시티 프로젝트의 약 70%가 에너지, 교통, 안전 등 3개 중점분야에 집중될 것으로 전망(IDC,'13)
- 단. 신흥국의 경우 신도시 개발에 스마트시티 개념을 도입하는 반면, 선진국은 기존 도시의 문제해결 방식으로 스마트시티를 활용
 - 아시아 신흥국의 경우 급격히 증가하는 도시인구를 수용하는 동시에 경제 활성화를 달성할 필요가 있어 정부 주도의 대규모 신도시 개발 중심으로 추진
 - 선진국은 슬럼화된 기존 도심의 재생, 누적된 도시 문제의 해결을 위한 수단으로 스마트시티 기술요소를 도입
- 도시 성장단계와 여건을 고려한 맞춤형 전략 수립과 적절한 솔루션의 접목이 중요해지고 있음
 - 데이터 허브 도입(밀턴킨즈, 캠브리지), 리빙랩·테스트베드 조성(산탄데르, 뉴멕시코), 시범도시 구축(마스다르, 토론토), 서비스공모(콜롬버스) 등 차별화

그림9 | 주요국 스마트시티 추진 목표별 분류

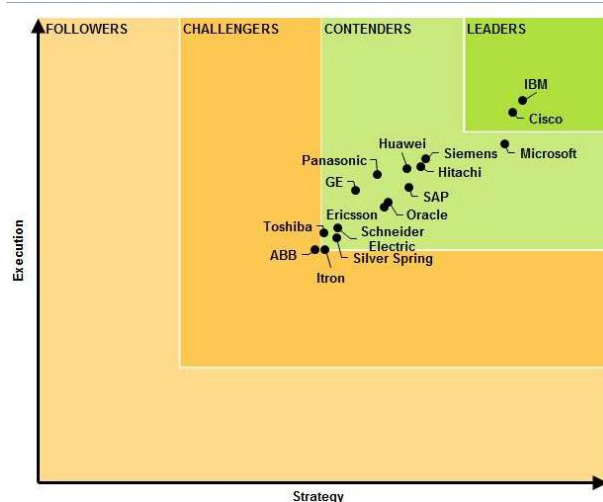


자료 : 국토연구원(2015), '스마트도시 해외동향 및 시사점'

■ 민간 기업은 각자의 전문성을 바탕으로 경쟁력 강화 중

- 스마트시티는 인프라, 서비스 등 다양한 요소가 종합되는 대규모 사업으로 특정 민간업체가 모든 영역을 지원하는 것은 불가능
- 개별 기업들은 기존 업무영역 중 스마트시티에 활용되는 분야에 특화하는 방식으로 경쟁력을 강화하는 중
 - 스마트시티 계획단계에서 구축에 이르는 다양한 프로세스별로 각 분야에 특화된 기업들이 컨소시엄 등을 이뤄 개발에 참여
- 현재 스마트시티 관련 글로벌 기업 중 IBM과 Cisco가 가장 경쟁력이 있는 것으로 평가되고 있으며 Microsoft, Siemens, Hitachi 등이 뒤를 잇고 있음
 - IBM과 Cisco는 스마트시티 초기 시장부터 데이터분석, IoT를 활용해 다양한 스마트시티 프로젝트에 참여해왔음
 - 그 밖에 부동산 기업인 스미토모 부동산은 일본의 카시와노하 스마트시티의 기획 및 개발을 주도하는 등 비 IT기업도 스마트시티 개발사업에 참여
- 국내 기업들은 U-City 사업 등에 참여하여 다양한 노하우를 쌓아 왔으나 정부 규제 등으로 글로벌 기업 대비 경쟁력은 낮은 편으로 평가됨
 - 대기업들은 주로 데이터 통신망 관련한 사업에 참여했으며 SK건설 정도만이 통합시스템 구축에 참여
 - 소프트웨어산업진흥법에 의거 대기업의 참여가 제한되고 있어 개발 노하우의 축적이 어렵고 기술이 과편화되고 있어 경쟁력 향상이 어려운 상황

그림10 | 스마트시티 관련 주요 기업



자료 : Navigat Research(www.navigantresearch.com)

표3 | 스마트시티 관련 국내 기업

구 분	내 용
KT	·과거부터 U-City 통신 인프라 구축사업 참여 ·서울 상수도 통신망 구축 등 8개 사업
LG-CNS	·성남판교 등 13개 스마트시티 구축 사업 참여
SKT	·중국 창신, 북경 등과 MOU 체결 ·국내 최초 클라우드 컴퓨팅 플랫폼 구축
SK건설	·송도, 고양삼송 U-City 참여 → 신·구도심 연계 U-safety 통합시스템 구축
한전	·두바이에 태양광, ESS, 통합관리시스템 포함 스마트그리드 스테이션 모델 구축 예정

자료 : KISTEP, 세계 선도형 스마트시티 연구개발사업 예비타당성조사 보고서, 2018

■ U-City 이후 정체된 국내 스마트시티 산업은 정부 차원에서 재도약 준비 중

- 국내 스마트시티 관련 정책은 지하 구조물에 대한 정보가 부족해 각종 대형사고의 원인이 되었다는 점을 인식한 이후 도입되기 시작
 - 아현동 가스폭발사고('94), 대구지하철 가스폭발사고('95) 등 대형사고 이후 지자체별 공간정보 DB 구축의 필요성이 대두 → 이후 도시정보 시스템 구축으로 확장
- 2000년대 초 세계적으로 경쟁력 있던 국내 IT 산업을 기반으로 U-City에 대한 개념이 창안된 이후 신도시 개발에 적극적으로 활용
 - 서울(은평뉴타운, 마곡지구), 인천(송도), 경기(고양, 판교, 동탄) 등 U-City 개념에 입각한 도시개발사업 추진
- 최근 도시혁신 및 미래성장동력 창출의 일환으로 기존 U-City 한계점을 보완, 발전한 스마트시티 추진전략을 정부차원에서 추진
 - U-City의 창안 및 도입에도 불구하고 공공서비스 위주의 보급으로 시민들의 체감 만족도가 낮고, 참여업체가 영세하여 기술 축적이 어려워 관련 산업 성장은 제한
 - 도시 생애 주기에 따른 맞춤형 추진 전략을 수립하여 시범도시부터 구도심까지 도시문제를 해결하기 위한 솔루션으로 활용하는 것을 목표로 함

표4 | 국내 스마트시티 관련 정책

구 분	추진배경	주요내용
국가지리 정보체계 구축사업 (1995~)	· 1994년 아현동 지하철 도시가스폭발사고와 1995년 대구지하철 가스폭발사고 등 일련의 지하시설물 관련 사고를 겪으면서 국가적으로 지리정보 기반 조성의 필요성 증대	· 공간정보의 유통 및 활용에 중점을 두었고 각 지자체별로 공간정보 DB가 구축되었으며 이를 관리하기 위한 DB관리 시스템 역시 구축 → 지자체 업무에 활용
도시정보 시스템 구축사업 (2000~)	· 도시에 존재하는 전기, 가스, 통신 등 지하시설물의 위치 파악 및 효율적 관리에 대한 수요 증대	· 지하시설물에 대한 종합적인 공간정보체계를 구축하여 정확한 위치 파악 및 배관파손 등으로 인한 화재, 폭발, 가스누출 등의 사고 예방이 목적
ITS839 전략 (2004)	· 유비쿼터스 도시의 개념들이 점차 도입됨에 따라 구체적인 실현을 위한 전략 도출 필요성 증대	· IT가 일상생활에 스며들어 사회를 변화시키고 새로운 부가가치를 창출하겠다는 국가차원의 IT 비전
U-City법 (2008) 스마트도시법 (2017년)	· U-City 구축을 위한 종합계획의 수립, 지자체 유비쿼터스 도시계획의 수립 및 승인, 시범도시의 지정 등 U-city 구축을 위한 제도적 기반 마련	· U-city법에 의거한 기반시설 구축 · U-city 기반시설은 통신망, 지능화된 기반시설, 도시 통합운영센터로 법에 규정
스마트시티 추진전략 (2018년)	· U-City 이후 정체된 국내 스마트시티 경쟁력을 강화하여 삶의 질을 높이며 4차 산업혁명에 대응하는 미래 성장동력으로 활용	· 관련 특별법 제정 검토(기존 법규와 충돌 검토) · 스마트시티 시범지구 선정(세종시, 부산시 등 2개소) 및 맞춤형 기술 도입 등 관련 산업 로드맵 발표

자료 : 이재용(2017), 스마트시티 정책 추진방향과 전략, 국토부 보도자료

■ 스마트시티의 성장 및 국내 기업의 수출 가능성은 높은 편


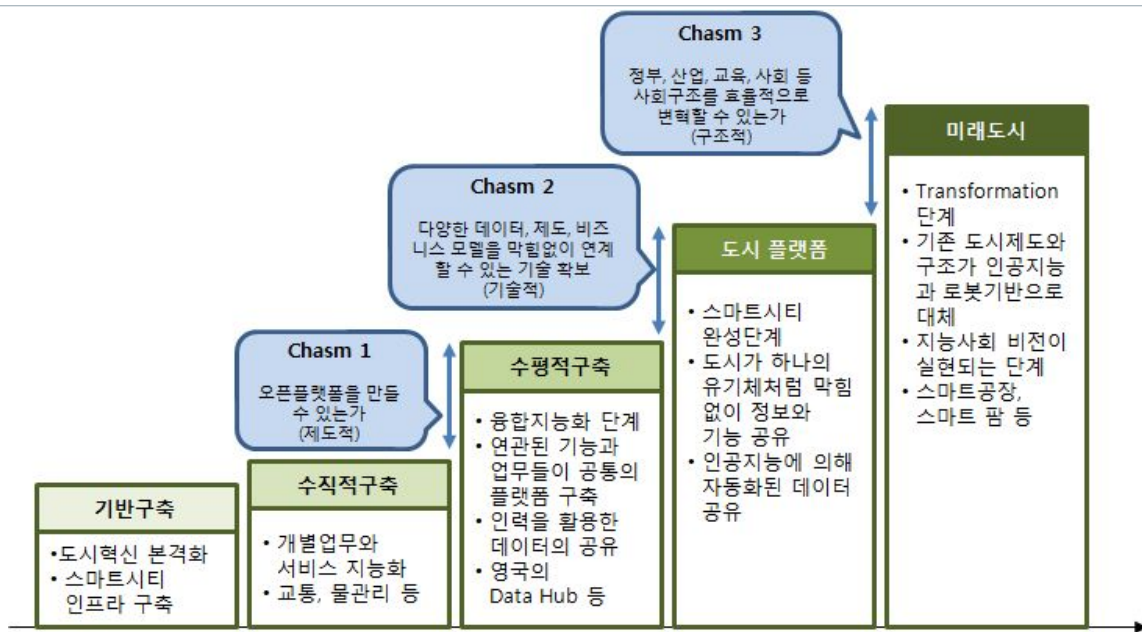
- 스마트시티 관련 시장규모는 2020년까지 연평균 17% 수준의 높은 성장세를 유지할 것으로 전망(Research and Market, 2017)
 - 2020년까지 국가별 투자규모는 중국 7.5조달러, 미국 6.9조달러, 서유럽 6.8조달러, 인도 2.6조 달러 등으로 예상됨(Nikkei BP Clean Tech, 2012)
- 스마트시티는 도시문제에 대한 솔루션이라는 측면에서 일종의 플랫폼 산업으로써의 수출 가능성도 밝은 편
 - 서울시의 교통카드시스템, 버스운행관리시스템, 버스정보안내시스템 등이 개도국 교통문제 솔루션으로 수출
 - 국토연구원 등은 U-City 개발의 노하우를 활용하여 인도, 중남미 신도시 개발의 마스터플랜 수립 등에 참여
- 단, 스마트시티의 각 발전 단계마다 다양한 간극(Chasm)이 존재해 이를 해결하기 위한 적절한 전략이 도입되어야 할 필요가 있음
 - 현재 대부분의 스마트시티는 수직적구축 단계에 있으며 IoT 계층을 구축하는 것이 핵심 요소인 관계로 IoT 시장과 스마트시티 시장이 상당부분 중복되어 있음
 - 스마트시티가 각 단계로 진화하여 정착하는 과정에서 다양한 간극을 해소해야 하며 이를 위해서는 제도적, 기술적, 구조적 개혁이 필수적임 

그림11 | 스마트시티 발전 단계



자료 : 한국정보화진흥원(2016), '스마트시티 발전전망과 한국의 경쟁력'

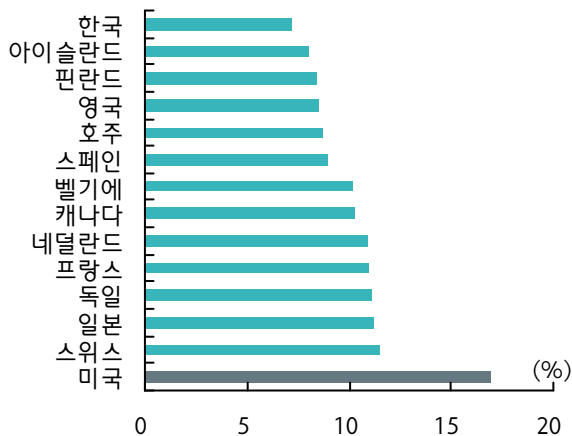
아마존의 사례를 통해 살펴본 헬스케어 산업의 지형 확대 움직임

최근 아마존의 의료단체 설립 계획 발표 등과 같이 다양한 배경을 가진 기존 대기업의 헬스케어 시장 진출이 확대되는 분위기. 이는 헬스케어 시장이 인구 고령화, 소득수준 향상 등의 영향으로 성장 잠재력이 가장 큰 시장으로 평가받고 있기 때문. 향후 헬스케어 산업은 정부의 규제 완화 정책 속에 융복합 모멘텀이 강화되면서 산업 저변이 더욱 확대될 것으로 기대. 향후 기존 의료서비스와 ICT 기술이 융합된 스마트 헬스케어 시장의 고성장이 기대되는 가운데 IT기술 활용에 강점을 가진 업체를 중심으로 적극적인 영업기회 모색 가능

■ 2018년 초 아마존은 JP 모건체이스, 버크셔 해서웨이와 연합한 의료단체 설립 계획을 발표

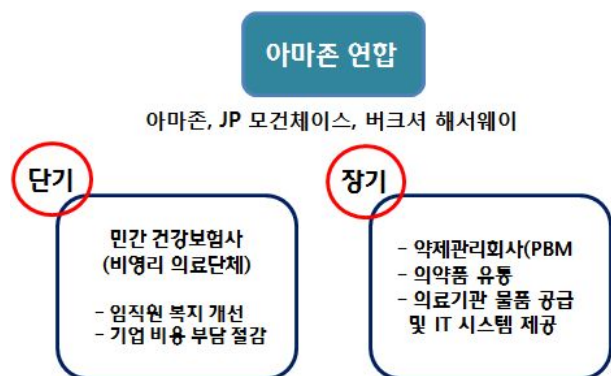
- 지난 1월 30일 美 최대 전자상거래 기업인 아마존이 美 최대은행인 JP 모건체이스, 워런버핏의 버크셔 해서웨이와 연합하여 비영리 의료단체 설립 계획을 발표
- 동 단체는 사내 근로자 및 가족을 위한 민간 건강보험(기업 자가보험) 서비스 제공을 통해 복지를 향상시키고, 더 나아가 미국 의료 시스템 개혁을 목표로 함
 - 미국은 GDP 대비 의료비 지출이 16.9%로 OECD 국가 중 1위로 높은 의료비를 부담
- 3개 업체 모두 전통적인 헬스케어 업체가 아니며, 현재 임직원 대상의 의료서비스 개선에 대해서만 언급하고 있으나, 향후 약제관리회사(Pharmacy Benefit Manager, PBM), 의약품 유통 등의 신규 의료사업 부문으로의 진출 가능성 제기
 - PBM은 의료보험사를 대리해 제약사, 약국과 의약품 가격 계약을 체결하는 역할을 하는 업체로 권장 의약품 목록 작성, 제약사와 약값 협상, 의약품 배송 서비스 등을 담당

그림12 | OECD 주요국별 GDP 대비 의료비 지출 비중 현황



자료 : OECD

그림13 | 아마존 그룹의 헬스케어 산업 진출 분야와 목적



자료 : 언론자료 종합

■ **아마존 연합이 아마존의 헬스케어 시장 진출을 위한 발판으로 활용할 것이란 위기감이 고조**

- 최근 아마존은 전자상거래, 클라우드 등과 같이 기존 고유 사업영역인 IT 분야를 넘어 전방위적으로 사업영역을 확장 중
 - 온라인 기반의 아마존이 오프라인 매장, AI, 헬스케어 등 다양한 분야로 사업을 확장
- 이와 같은 분위기 속에 아마존 연합의 비영리 의료단체 설립 또한 중장기적으로 헬스케어 사업으로 진출하기 위한 교두보로 작용할 것이란 의견이 제기되면서 기존 헬스케어 사업자들의 위기감이 고조
- 실제 1월 말 아마존 연합의 사업계획 발표 이후 미국 보험, 헬스케어 업종 내 대다수 기업의 주가가 하락하는 등 향후 동산업의 경쟁구도 및 산업 영역의 변화에 대한 관심 증대
 - 다우존스 산업 평균 지수 내 헬스케어 서비스와 헬스케어 기술은 발표 당일 각각 4.4%, 1.7% 하락
- 또한 최근 미국 내 헬스케어 산업의 판도 변화에 부담을 느낀 주요 업체의 인수·합병과 같은 적극적인 대응이 관찰
 - 2018년 3월 초 건강보험사인 시그나는 美 최대 보험 약제관리회사(PBM)인 익스프레스스 크립츠(약 72조 원) 인수를 결정
- 이는 아마존 연합의 헬스케어 시장 진출에 부담을 느낀 기존 헬스케어 업체들의 몸집 불리기 경쟁으로 풀이되며, 급박하게 변화하는 미국 내 헬스케어 산업의 지형 변화를 대변
- 아마존 연합의 보험사업은 초기 임직원 및 가족을 대상으로 하고 있어 단기적으로 관련 업계에 미치는 영향이 미미할 것으로 예상되나, 중장기적으로는 아마존 연합의 사업 확장 및 파급 효과에 대한 우려감 점증

표5 | 아마존의 사업 영역

분야	주요 사업 개요
전자상거래	- 미국 1위 전자상거래 업체로 미국 내 약 9000만 명 이상의 유료회원을 확보
클라우드	- 세계 1위 클라우드 서비스 업체
AI 스피커	- AI 비서인 “알렉사”를 탑재한 AI 스피커 “에코” 등을 통해 세계 1위
오프라인 유통	- 홀푸드마켓 인수를 계기로 오프라인 유통 시장 진출 - 계산대, 점원이 없는 무인 매장 “아마존고” 운영
컨텐츠	- 아마존 프라임 회원을 기반으로 한 컨텐츠 스트리밍 서비스를 제공
헬스케어	- JP 모건체이스 버크셔해서웨이와 헬스케어 합작사 설립 계획 발표 - 100만 명 이상의 임직원에게 보험, 헬스케어 서비스 제공 예정

자료 : 보도자료 종합

■ 헬스케어는 아마존의 숙원 사업 중 하나로 최근 아마존은 헬스케어 분야 진출에 적극적

- 아마존은 1999년 온라인을 통한 건강 보조제 및 처방이 불필요한 의약품 판매 사이트인 drugstore.com 지분 인수를 통해 최초로 헬스케어 시장에 진출했으나 2011년 월그린(식품판매회사)에 매각하면서 첫 헬스케어 사업은 실패로 마무리
- 최근 들어 아마존은 의료사업 관련 연구인력 확보, 약국 면허 취득 등과 헬스케어 관련 투자를 확대하는 등 관련 시장에 대한 관심이 재점화된 것으로 판단
 - 2017.3월 미국 식품의약청(FDA) 보건정보책임자 포함, 민간 의료보험 관련 인력 대거 채용
 - 7월에는 EMR 플랫폼과 온라인 진료 서비스가 가능한 헬스케어 플랫폼을 개발 중인 내부 비밀 프로젝트 연구소 “1492”가 공개되었고, 생명과학회사인 그레일에 투자
 - 이후 10월 미국 12개 주에서 약국면허를 취득, 최근에는 복제약 유통 시장 진출설도 제기

■ 아마존이 헬스케어 사업에 관심을 두는 이유는 향후 성장 매력도가 가장 큰 시장이기 때문

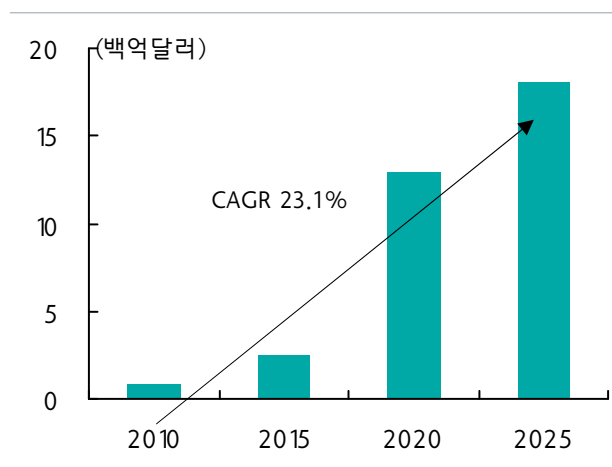
- 최근 글로벌 저성장 추세 하에 다수 산업의 성장이 정체되어 있음에도 불구하고, 헬스케어 산업은 사회적, 기술적 환경 변화에 따라 산업 외연이 크게 확장
- 향후에도 소득수준 향상 및 고령화 인구비중 증가 등의 영향으로 의료비 지출이 크게 확대될 것으로 예상되면서 헬스케어 산업의 고성장 추세는 지속될 전망
- 특히 2030년 전 세계 34개국이 초고령 사회에 진입할 것으로 예상되는 가운데, 전 세계적으로 고령화가 빠르게 진행되면서 의료산업 전반의 수요를 견인
 - 일본·독일·이탈리아·핀란드 등의 선진국은 이미 2014년에 초고령 사회¹⁾에 진입하였고, 한국·중국 등 신흥 국가들도 각각 2026년, 2050년 초고령 사회 진입 예상

표6 | 아마존의 헬스케어 사업 진출 일지

일자	주요 내용
1999	<ul style="list-style-type: none"> ■ 의약품 판매 사이트 drugstore.com 인수
2017	<ul style="list-style-type: none"> ■ 미국 민간 의료보험 기업의 인력 영입 ■ 유전자 정보 스타트업인 그레일에 투자 ■ 프로젝트 연구소 1492 : 스마트 헬스케어 연구 ■ 미국 12개 주에서 약국면허 취득
2018	<ul style="list-style-type: none"> ■ JP 모건체이스, 버크셔 해서웨이와 연합하여 비영리 의료단체 설립계획 발표

자료 : 언론자료 종합

그림14 | 스마트 헬스케어 시장 전망



자료 : PWC

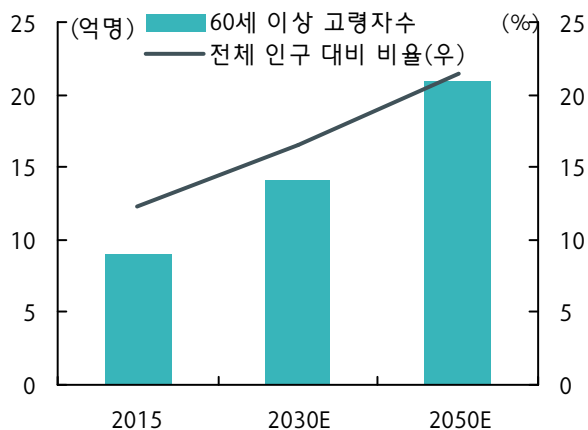
1) 전체 인구 중 65세 이상 인구가 7% 이상은 고령화사회, 14% 이상이면 고령사회, 20% 이상이면 초고령 사회로 분류

- 이와 같은 인구구조 변화 하에 의료비 최소화를 위한 방안으로 사후 질병 치료에서 조기 진단 및 관리가 더욱 중요시되면서 사전예방 서비스로 의료산업의 무게 중심이 이동

■ **향후 헬스케어 산업은 다양한 배경을 가진 플레이어가 등장하면서 기반이 더욱 확대될 전망**

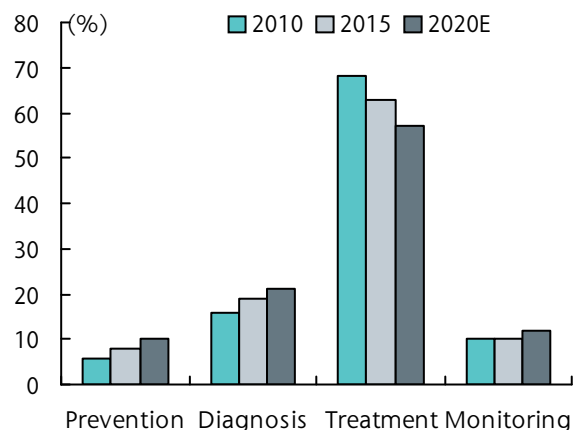
- 향후 헬스케어 산업의 고성장이 예상되는 가운데, 서비스의 가치 제고를 위한 방안으로 산업 간 융합을 통해 산업의 외연이 확장되면서 신기술 및 혁신적 비즈니스 모델도 탄생할 전망
- 즉, 다양한 배경을 가진 플레이어가 등장하면서 각 분야의 강점을 바탕으로 새로운 역량이 상호 융합되면서 헬스케어 분야 내 융복합 제품 및 서비스 등장이 가속화될 전망
- 특히, 고령화에 따른 만성질환 증가로 개인 의료비 지출 부담을 절감하기 위한 목적 하에 각종 첨단 정보통신 기술을 활용하여 언제 어디서나 건강 관리를 받을 수 있는 스마트 헬스케어가 부상하면서 ICT 기업의 진출이 확대
- 스마트 헬스케어는 ICT를 활용해 시간, 장소의 제약 없이 개인별 건강상태를 모니터링하고, 필요 시 맞춤형 의료를 시행하는 시스템으로 대표적인 융합 사례
 - 스마트 헬스케어는 정보통신 기술을 활용하여 원거리에 의료정보 및 의료서비스를 전달하는 활동으로 정의되며, M-헬스케어, 빅데이터(AI), 원격의료, EMR 등으로 구성
- 향후 스마트 헬스케어 시장은 인구 고령화와 함께 사전 예방, 관리하는 의료서비스 체계로 이동하는 패러다임 하에 고성장 추세를 이어갈 전망
 - 헬스케어 전문기관 Statista에 따르면 글로벌 스마트 헬스케어 시장은 2013년 608억 달러에서 2020년 2,340억 달러로 연평균 21% 성장하면서 4배 가까이 확대

그림15 | 글로벌 인구 고령화 전망



자료 : UNDESA

그림16 | 헬스케어 산업의 단계별 시장 비중 변화



자료 : IMS health

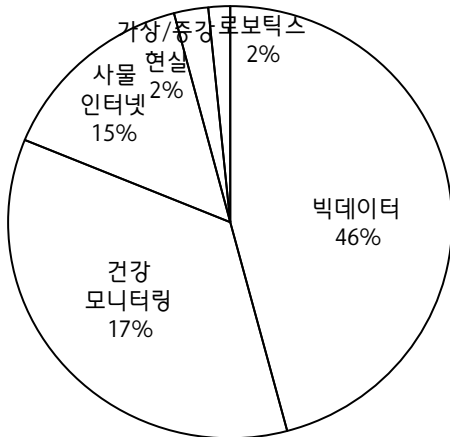
■ 최근 법·규제의 변화도 헬스케어 시장 내 다양한 플레이어의 등장을 가속화시키는 요인으로 작용

- 헬스케어 분야는 사람의 건강과 생명에 직결된 산업의 특성상 정부 규제가 중요한 요인으로 작용
- 2017년 8월 美 FDA는 헬스케어 산업의 규제 패러다임 대전환을 골자로 하는 “Digital Health Innovation Action Plan”을 발표하였는데, 미국의 정책 변화는 전세계 산업 전반에 걸쳐 영향을 미친다는 점에서 주목할 필요
- 주요 내용을 살펴보면 2018년부터 제품(Product)별 인증 방식에서 개발사(Developer)에 대한 인증 방식으로 규제 대상이 이동하면서 일정한 자격을 갖춘 플레이어가 자율적으로 제품을 개발, 출시하는 것이 가능
- 즉, 네거티브 규제에서 한발 더 나아간 사전인증 방식이 적용되면서 글로벌 헬스케어 산업에는 새로운 ICT 기술이 결합된 하드웨어 및 소프트웨어, 관련 서비스 등과 같이 다양한 배경을 가진 플레이어 간의 경쟁이 본격화될 전망

■ 향후 스마트 헬스케어 시장이 확대되면 IT기술 활용에 강점을 가진 업체의 수혜가 기대

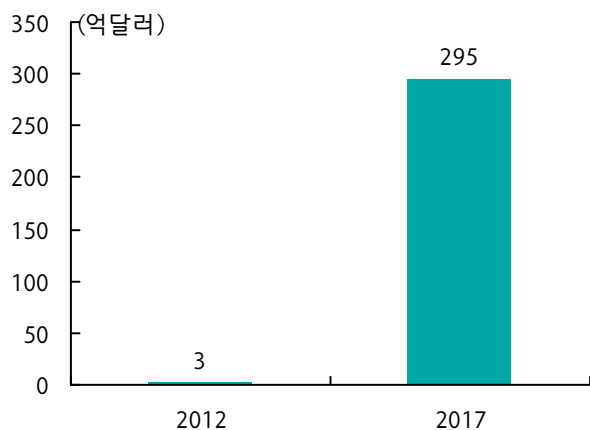
- 향후 헬스케어 시장이 산업 내외적으로 우호적인 환경이 형성되면서 고성장 추세를 지속할 것으로 예상되는 가운데, IT 기술을 활용한 서비스 구현에 강점을 가진 기업이 유리한 위치를 선점할 것으로 기대
 - 2017년 말 산업통상자원부의 “5대 신산업 선도 프로젝트”에 바이오·헬스 분야가 포함되어 있으며, 2018년 예산이 2017년 대비 가장 크게 증가
- 주요 사업 부문별 주체는 기기 제조업체 및 의료서비스 앱 제공업체, 클라우드 (빅데이터, EMR 등) 제공업체 및 플랫폼 업체, 그리고 의료기관 으로 구성

그림17 | 스마트 헬스케어의 주요 기술 분야



자료 : 한국정보화진흥원

그림18 | 미국 10대 ICT 기업의 헬스케어 투자 현황



자료 : CB인사이츠

- 진단기기 및 건강 애플리케이션시장은 중소기업 위주로, 정보를 수집·관리하는 클라우드 영역은 대기업 중심으로 형성되어 있으며, 수집된 데이터를 분석하고 플랫폼을 구축하는 부분은 IT 통신업체가 담당

표7 | 국내 스마트 헬스케어 산업 관련업체 리스트

분야	업체	사업내용
Wearable Device	삼성전자	걷기/뛰기/취침, 심박수, 칼로리 소모량 등의 생활패턴을 기록하는 “Gear” 출시 개인 수면 상태를 측정, 분석하는 “Sleep Sense” 출시
진단 기기	인포피아	휴대용 및 병원용 혈당측정기 생산
	엑세스바이오	말라리아 진단 키트 생산 전문기업
	휴비츠	광전자 의료 계측기기 제조 및 판매업체
	케이맥	디스플레이 검사장비 생산업체
	인바디	세계 전문가용 체성분 분석기 1위 업체
	아이센스	혈당측정기 및 혈당스트립 제조업체
	바이오니아	IT, 생물정보 기술, 나노바이오 기술을 접목한 분자 진단기기 생산업체
유전자진단	테라젠이텍스	유전체 분석 및 표적 유전체 발굴 서비스 제공
	랩지노믹스	분자진단 및 유전자 분석 전문기업
	마크로젠	국내 1위의 맞춤형 유전자 분석업체
	디엔에이링크	다양한 유전체 관련 사업모델 보유
	툴젠	유전자 가위 원천 기술을 확보한 기업
데이터 및 플랫폼	유비케어	SK그룹 계열사로 병원원과 약국에 전자의무기록(EMR) 솔루션 제공
	비트컴퓨터	통합의료정보시스템, 처방전달시스템 등 전자의무기록(EMR) 솔루션 제공
	인성정보	U-Healthcare 관련 기기 생산, 플랫폼 구축, 솔루션 제공
	인피니트헬스케어	국내 PACS 시장의 독보적인 1위 업체, 중동 등 해외시장 수출 활발
	제이브이엠	병원 및 약국자동화 관련 소프트웨어 개발업체
	헬스업	의료기기와 연동하여 측정한 의료 데이터를 수집, 저장, 관리할 수 있는 서비스
	스탠다임	머신러닝 기술을 신약개발에 활용(2017년 아주대 의료원과 신약개발 협력 합의)
	루닛	의료영상 인식 및 머신러닝 알고리즘을 유방암 진단에 활용(2016년 삼성서울병원 공동개발)
	뷰노	의료영상 인식 및 머신러닝 알고리즘을 폐암 진단에 활용(2014년 서울안산병원 공동개발)
의료 로봇	미래컴퍼니	연세의료원과 복강경 수술로봇 보급 확대를 위한 MOU 체결(2016.3)
	큐렉소	정형외과(인공관절) 수술 로봇
	고영	신경외과 수출(뇌수술용) 로봇
	유진로봇	개인용 의료 로봇 “아이로비” 출시
기타	메디아나	환자 감시 장치, 자동 심장 충격기 등을 생산
	디오	디지털 임플란트 “디오나비” 출시
	코웨이	비데를 통해 건강 데이터를 측정하는 “Smart Bidet” 출시

자료 : 각사 자료 종합

3D 바이오 프린팅, 새로운 성장 동력 모색

3D 바이오 프린팅은 3D 프린팅기술과 생명공학이 융합된 기술로 살아있는 세포를 원하는 형상으로 적층 조형하여 치료 효율성 개선 및 손상된 신체 조직 및 장기 대체에 적용가능하며, 현재 글로벌 시장은 상용화 초기 단계, 국내 시장은 기술개발 단계에 위치함. 그러나 동 산업의 성장 잠재력, 기술발전 속도를 고려할 때 빠른 시일 내 장기기증 시장을 대체하며 성장해 나갈 전망. 향후 기술 발전으로 상용화 가능성이 높아진 만큼 신성장 동력을 찾는 국내 기업들의 참여도 확대될 것으로 예상됨에 따라 이와 관련된 선제적인 영업 기회 모색이 필요

■ 3D 바이오 프린팅은 살아 있는 세포를 원하는 패턴으로 배열해 조직이나 장기를 제작하는 기술

- 3D 바이오 프린팅은 3D 프린팅 기술과 생명공학이 융합된 것으로, 살아있는 세포를 원하는 형상으로 적층조형²⁾하여 신체 조직이나 장기를 제작하는 기술을 의미함
 - 기본 원리는 3D 프린터와 유사하나 생체적합성 고분자, 천연고분자, 바이오 분자, 생체 활성물질, 세포 등을 프린팅의 소재로 이용한다는 점에서 차이가 있음
 - 잉크젯프린터의 잉크입자 크기가 사람 세포와 비슷하다는 점에서 착안
- 2000년대 초 수지 적층조형 방식에 생체친화성과 생분해성 고분자를 결합한 인공 지지체(scaffold³⁾) 제작이 가능해지면서 생명공학 분야에 3D 프린팅 기술이 적용되기 시작
 - 기존 3D 프린팅이 치과 보철, 신체를 지지하는 인공보철물의 제작에 그친 반면, 바이오 프린팅은 줄기세포를 이용하여 혈관, 안구, 간, 심장 등 체내이식물도 맞춤형 제작이 가능할 것으로 기대

■ 3D 바이오 프린팅 기술은 생체 모방, 자율적 자가조립, 소형 조직 등의 특징을 지님

- 생체 모방(Biomimicry)은 생물체가 가진 다양한 기능을 인위적으로 모방하는 것으로 이 같은 특징은 3D 바이오 프린팅에 적용되어 인공장기나 세포의 복제에 이용 가능
- 자율적 자가조립(Autonomous self-assembly)은 조직을 복제하는 모델로서 발달 단계에 있는 조직의 초기 세포를 구성하는 물질은 스스로 이상적인 구조를 가진 조직을 만들 수 있는 특성을 3D 바이오 프린팅에 적용
- 소형 조직(Mini-tissue)은 생체모방과 자율적 자가조립을 결합한 것으로 몸 속의 작은 조직들이 모여 큰 단위인 장기가 되는 조직의 발생 특성을 적용

2) 3D 프린팅에서 이용되는 방식으로 재료를 한 층씩 쌓아 올려서 대상 형태를 만드는 방법

3) 세포 외 물질 중 유기고분자를 주성분으로 하는 세포 접착 유도 물질인 세포외 기질(ECM)의 성질을 그대로 체외에서 모방한 것

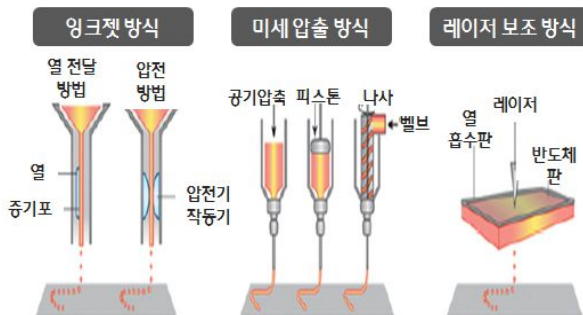
■ **3D 바이오 프린팅 출력은 잉크젯, 레이저보조, 미세 압출 방식 유형의 3D프린터 방식이 이용**

- 잉크젯 방식은 저점도 액상을 미세자극을 통해 밀어내어 작은 액체 방울로 출력하는 방식이며 기기 가격이 낮고 속도가 빨라 제품 제작비용이 낮은 특성이 있음
 - 단, 일정하지 않은 세포 포장에 따른 문제, 온도에 의한 생체재료 변성 등 문제 발생
- 미세 압출 방식은 가장 많이 이용되는 방식으로, 일정 점도 이상의 페이스트를 다양한 방식으로 밀어내게 되며 구슬처럼 연결되어 연속적으로 출력되어 고밀도 세포 적층이 가능해 복잡한 구조를 만들기에 용이
 - 점성이 높아 잉크젯 방식보다 세포 부착성이 낮고 노즐이 자주 막히는 단점
- 레이저 보조방식은 레이저를 이용해 재료에 에너지를 전달하여 구조를 만들게 되며, 노즐이 없어 출력 도중 막히지 않으므로 다양한 세포나 생체 물질을 재료로 사용할 수 있음
 - 원하는 모양을 얻기 위해 가교를 빠르게 진행시켜야하며 재료에 따라 다른 레이저를 사용해야 되므로 비용이 많이 들고 제작 시간이 오래 걸리는 한계

■ **3D 바이오 프린팅 소재는 생체 적합성, 생분해성, 기계적 물성 등이 충족되어야 함**

- 3D 바이오 프린팅 기술은 인체에 적용되므로 소재의 선택이 중요하며 인쇄가능성, 생체적합성, 가공성, 기능성, 생분해성, 기계적 물성 등 다양한 특성이 충족되어야 함
 - 주로 천연 고분자(젤라틴, 키토산, 콜라겐, 히알루론산, 알지네이트, 케라틴, 셀룰로오스 등)와 합성 고분자(PLA, PEG, PVA, PLLA, PCL)가 사용
- 3D 바이오 프린팅 소재는 인쇄에 적합해야하며 점성에 따라 구조 유지가 어렵거나 노즐이 막힐 수 있으므로 각 기술별로 소재의 선택 및 농도가 달라져야 함

그림19 | 3D 바이오 프린팅 출력방식



자료 : 정보통신기술진흥센터

표8 | 3D 바이오 프린팅 소재 비교

구분	자연유래 고분자	합성 고분자
대표 물질	• 젤라틴, 키토산, 콜라겐, 히알루론산, 알지네이트, 케라틴, 셀룰로오스	• PLA(Poly lactic acid) • PEG(Poly ethylene glycol) • PLLA(Poly L lactic acid) • PCL(Poly-caprolactone)
장점	• 가공 및 조형이 쉬움 • 높은 생체적합성 및 세포 부착성 • 생체모방 ECM 제작 용이	• 생분해성 고분자로 신체 내에서 분해, 독성 없음 • 기계적 물성이 높음 • 인체 내 분해 속도 조절 용이
단점	• 열에 의한 변성 발생 • 기계적 물성이 낮음 • 체내 분해 속도 조절이 어려움	• 가공이 어렵고 생리활성 낮음 • 형태를 만들기 위해 열을 가하거나 유기용매로 녹여야 함

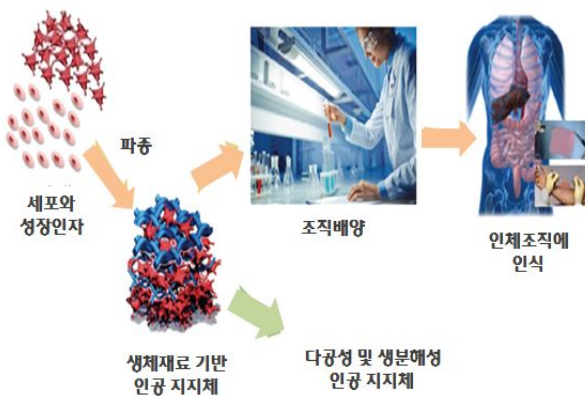
자료 : 융합연구정책센터

- 인체에 부적합한 조직은 자가면역반응에 의해 기능이 상실되므로 3D바이오 프린팅을 위해서는 반드시 생체 적합성을 가지고 있는 소재를 선택해야 함
- 바이오 프린팅으로 만들어진 지지체나 조직은 세포가 성장하기 위한 공간을 확보하기 위해 분해되어야 하며 이 때 부산물이 체내에서 흡수되므로 독성이 없어야 함
 - 주로 탄수화물이나 아미노산으로 구성된 천연 고분자나 합성 고분자를 사용하며 이들은 최종 산물이 당, 아미노산 등으로 분해 후 빠르게 체내로 흡수되어 사라짐
- 신체 부위와 역할에 따라 물리적 특성이 다르므로 적용 부위와 역할에 따라 적절한 소재를 선택하여 3D 바이오 프린팅에 적용해야 효과적인 구조체 제작이 가능
 - 주로 탄수화물이나 아미노산으로 구성된 천연 고분자나 합성 고분자를 사용하며 이들은 최종 산물이 당, 아미노산 등으로 분해 후 빠르게 체내로 흡수되어 사라짐

■ 3D 바이오 프린팅은 시스템은 크게 인공지지체 기반과 세포 프린팅 기반으로 구분

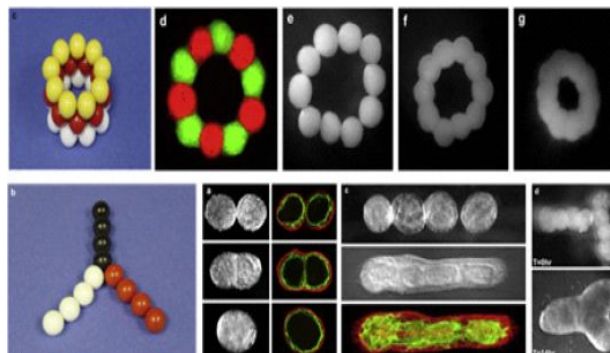
- 인공 지지체 기반 바이오 프린팅은 인체 결손부위가 큰 경우, 세포의 자가 재생능력만으로 재생이 어려운 조직 및 장기의 재건을 돕기 위해 임시로 생체 적합성 고분자인 인공 지지체를 이용하는 방식
 - 인공 지지체는 생체적합성 재료여야 하며 충분한 기계적 강도를 유지해야 함
- 세포 프린팅은 조직 및 장기를 이루는 세포, 단백질 등을 직접 프린팅 하는 직접적인 조직 및 장기 재생 방식으로 살아있는 세포 및 단백질을 원하는 양만큼, 원하는 위치에 3차원으로 위치시킬 수 있음
 - 세포들을 응집시킨 후 프린팅 해주면 세포들이 자가조립(self-assembly)되어 오가노이드(organoid: 장기유사체)를 형성

그림20 | 인공 지지체를 이용한 바이오 프린팅 개념도



자료 : 융합연구정책센터

그림21 | 세포 프린팅 개념도

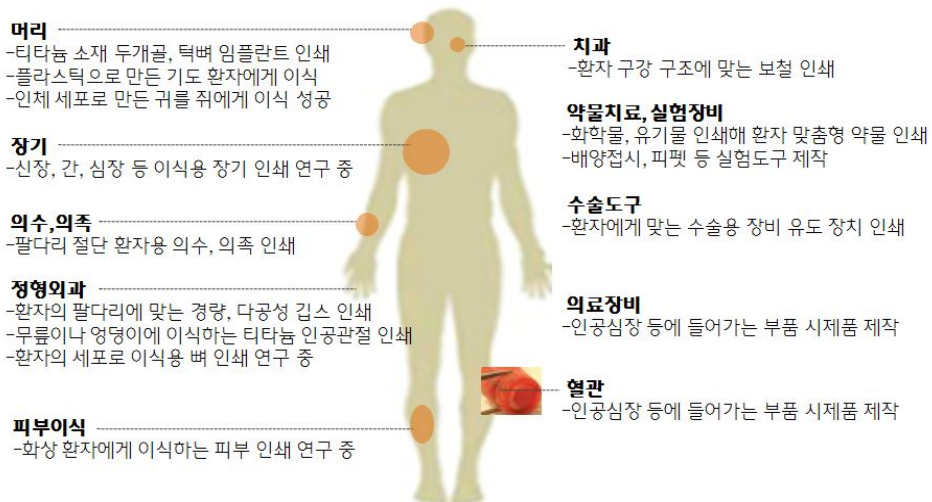


자료 : 융합연구정책센터

■ 바이오 프린팅은 치료 효율성 개선 및 손상된 신체 조직 및 장기 대체에 이용

- 3D 프린터는 일반 제조업에서 시제품을 만들기 위한 용도로 개발되었으나 최근에는 의료·바이오 분야에서 가장 적극적으로 3D 프린팅 기술을 도입 하고 있음
 - 초기 바이오·메디컬 부문에서의 3D 프린팅 기술은 단순히 의료기기 생산 및 환자 인체 모형을 출력하여 수술 계획을 세우는 모형 제작 분야에 주로 활용
- 생체 적합 및 생분해성 고분자와 같은 체내 이식 가능한 소재가 개발되고 장기 수급의 문제가 부각되면서 3D 바이오 프린팅을 통해 인공 장기 및 조직을 생산하는 기술이 빠르게 발전하고 있으며 부분적으로 기술 상용화 단계에 진입 중
 - 3D프린터기가 세포가 섞인 잉크를 쌓아올려 인공 귀를 만드는 데 성공
 - 심장질환 환자의 심기능 회복을 위한 혈관화 된 심근패치 개발
 - 세포 프린팅 기술 및 근육 유래 바이오잉크를 사용하여 실제 인간의 골격근과 유사한 인공 근육을 제작하는데 성공
- 한편 현재 3D프린터로 출력한 유사 인공 장기 및 조직 경우 직접 인체에 적용하기 보다는 대부분 신약실험 및 동물실험 대체용으로 이용하고 있으며 의료계에서는 위험 수술의 연습용으로 주로 활용
 - 화장품 회사들은 동물실험을 대체하여 인공 피부를 사용, 제약사들은 신약 개발에서 독성 평가를 위해 동물 실험 대신 인공 간 조직을 이용 중
 - 의료계에서는 뇌, 척추, 심장 등의 어려운 수술이 진행되기 전 3D 프린터로 출력한 유사 인공 장기들을 연습용으로 사용

그림22 | 다양한 신체 부위에 이용되는 3D 바이오 프린팅



자료 : Nature, The Economist, Worrell Infographic

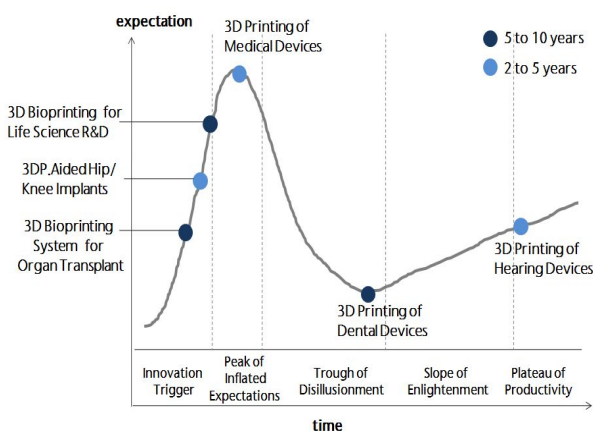
■ **바이오 프린팅 기술은 현재 연구 단계를 넘어 기술 상용화로 진입**

- 글로벌 3D 바이오 프린팅 기술은 평균적으로 연구 개발에서 상용화 시작 단계에 위치하고 있으며 일부 신체기관의 경우 이미 상용화 단계에 진입한 상황
 - 심장, 간 등 매우 복잡한 장기, 조직, 혈관 등의 경우 아직 연구 및 시험 단계이며 세포 구성이 비교적 단순한 피부, 연골, 혈관 등은 이미 상용화 단계에 진입
- 약효 시험을 목적으로 진행되는 바이오 프린팅의 경우 임상시험을 거치지 않아도 되므로 인체 적용을 위한 바이오 프린팅 대비 상용화가 빠르게 진행 중
- 가트너하이프 사이클에 따르면 이식용 바이오 프린팅 시스템, 고관절 임플란트, 생명과학 바이오 프린팅은 발생기에 단계에 위치하며 의료기기는 거품기 단계에 위치

■ **글로벌 바이오 프린팅시장은 상용화 가속화와 대기업 참여 확대로 빠르게 성장**

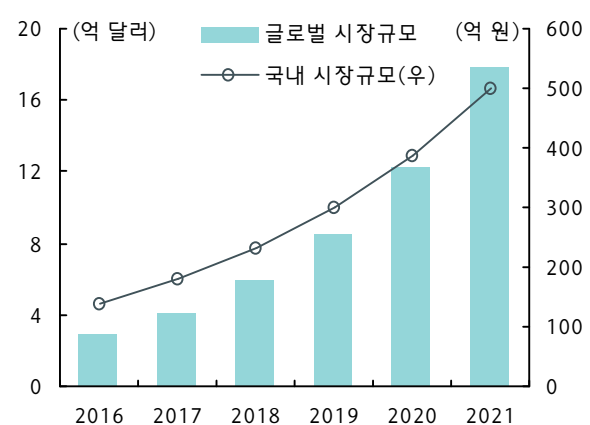
- BCG 리서치의 조사에 따르면 글로벌 바이오 프린팅 시장 규모는 '16년 약 3억 달러에서 연평균 40% 이상 증가하여 '21년 18억 달러로 확대될 전망
 - 이는 기술개발로 상용화 속도가 빨라졌고, 대기업 참여가 확대된데 기인
- 실제 호주 바이오프린팅 기업 오르가노보(Organovo)사는 '노보젠'이라는 상업용 3D바이오 프린터를 개발하였고, 줄기세포를 활용해 조직과 장기, 이식용 혈관 제작이 가능
 - 오르가노보社의 프린팅 방식은 하이드로젤을 프린팅 한 후, 세포 응집체를 하이드로젤 내부의 원하는 위치에 프린팅 하는 방식
- 스웨덴 예테보리 대학에서는 환자 연골세포를 채취, 특정 유전자 삽입, 증식 시킨 세포를 나노섬유화 셀룰로스 캡슐에 넣은 후 바이오프린터로 완전한 연골 조직을 제작

그림23 | 3D 바이오 프린팅 사이클



자료 : Gartner, "Hype Cycle for 3D Printings"

그림24 | 국내외 바이오 3D프린팅 시장 규모



자료 : Transparency Matket Research, 정보통신 기술진흥센터

- 미국 WFIRM는 인공피부 모델에서 한 차원 진화하여 3D 프린팅 기술을 이용하여 피부세포를 특정 환자에게 프린팅하고 치유하는 기술을 개발하였으며 임상실험을 진행 중
- 그 외 PCL, 콜라겐, 하이드로젠 등 다양한 생체 적합한 바이오 소재 범위가 확대되고 안전성이 입증되면서 다양한 연구가 활발하게 진행 중이며 다수가 상용화를 앞두고 있음

■ 국내 시장에서 세포를 원료로 한 3D 바이오 프린팅은 개발 초기단계에 위치

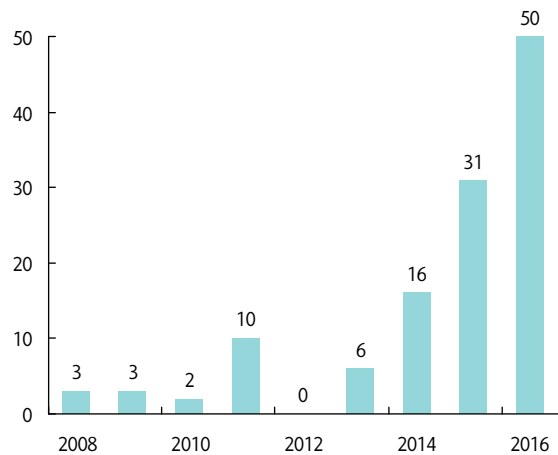
- 국내 시장에서 바이오 잉크와 같이 살아있는 세포를 원료로 한 3D 바이오 프린팅 시장은 핵심 소재 개발 부진으로 성장 초기 단계에 위치
 - 국내 의료용 3D 프린팅 산업은 인공 뼈, 보형재 등 정형용품 및 의료기기 중심으로 성장
- 국내 시장에서 3D 바이오 프린팅 제품이 상용화되기 위해서는 기업들의 적극적인 참여를 통한 핵심 소재 발굴이 이루어져야 하며, 개발부터 허가까지 식약청의 규제 지원 서비스가 필요한 상황
- 현재 국내 바이오프린팅 부문에서 세원셀론텍, 시지바이오, 로킷, 티앤알 바이오, 등의 기업이 가시적인 성과를 보이고 있으나, 이들 대부분은 학교, 병원 등과 협력으로 연구과제를 수행한 것으로 나타남
 - 세원셀론텍은 고대구로병원과 함께 바이오콜라겐을 통해 연부조직 수복용 제품을 상용화
 - 시지바이오는 중대병원과 협력과제로 바이오세라믹 소재 인공광대뼈를 국내 최초로 환자에게 이식

표9 | 국내 바이오 프린팅 기업 성과

기업명	주요 성과
로킷	<ul style="list-style-type: none"> ● 국내 최초 3D 바이오 프린터 '에디슨 인비보' 출시 ● 줄기세포 성형 전문병원과 MOU체결 재생의 연구개발에 착수
시지바이오	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D프린팅 환자맞춤형 인공 광대뼈에 대해 식약청으로부터 승인
티앤알 바이오	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D프린팅으로 두개골이나 안면 부위 골절 환자의 뼈를 재건하는 의료용 제재 개발, 상용화 성공
세원 셀론텍	<ul style="list-style-type: none"> ● 바이오콜라겐과 히알루론산의 천연가교를 통해 고무 제형의 새로운 생체재료물질 제조 ● 이 물질을 바이오프린팅을 통해 화상 치료용, 창상피복재, 피부뼈 이식재, 성형 필러, 치과 재료 등 재생의료 제품에 폭넓게 적용 가능

자료 : 언론자료 정리

그림25 | 국내 바이오 프린팅 분야 연도별 특허 출원 추이




자료 : 특허청

■ 최근 국내에서도 3D 바이오 프린팅 관련 특허가 빠르게 증가

- 해외 연구기관과 기업들이 바이오 프린팅을 이용하여 가시적인 성과를 나타냄에 따라 국내에서도 바이오 프린팅 관련 특허 출원이 급증
 - 바이오 프린팅 분야의 국내 특허 출원은 '13년 6건에서 '16년 50건으로 증가
- 분야별로는 바이오 프린팅 장치 및 소재, 뼈지지체, 두개골, 안구 등 체내 이식물에 대한 출원이 크게 증가 추세에 있으며 이미 상용화된 치아보철물도 특허가 다수 출원 됨
- 출원 주체별로는 대학 및 연구기관이 전체의 58%에 달했으며 그 다음으로 중소기업, 개인, 대기업 순으로 나타남
 - 포항공과대학교 9건, 연세대학교, 7건, 한국기계연구원 6건, 고려대학교 4건 순

■ 장기적으로 바이오 프린팅 산업의 성장이 기대되며, 국내 기업들의 참여도 확대될 전망

- 현재 장기 기증 수요 대비 기증자가 부족하며, 면역거부 등의 기존 장기이식의 문제점을 바이오 프린팅을 통해 해소할 수 있으므로 장기적으로 바이오 프린팅 산업의 고성장이 예상
 - '16년 국내 장기이식수술은 4,658건으로 장기이식 대기자 대비 충족률이 15.4%에 불과
- 현재 바이오 3D 프린팅을 이용해 만들어진 장기는 아직까지 사람에게는 사용할 수 없지만 현재 기술발전 속도와 해외의 성공사례 등을 참고할 때, 바이오 프린팅 통해 제작된 인공장기가 빠른 시일 내 장기기증 시장을 완전히 대체할 수 있을 전망
- 국내에서는 대학 및 병원, 공공연구기관 주축이 되어 바이오 프린팅에 대한 연구를 주도해 왔지만 기술 발전으로 상용화 가능성이 높아진 만큼 신 성장 동력 사업을 찾는 국내 기업들의 참여도 점차 확대될 전망 

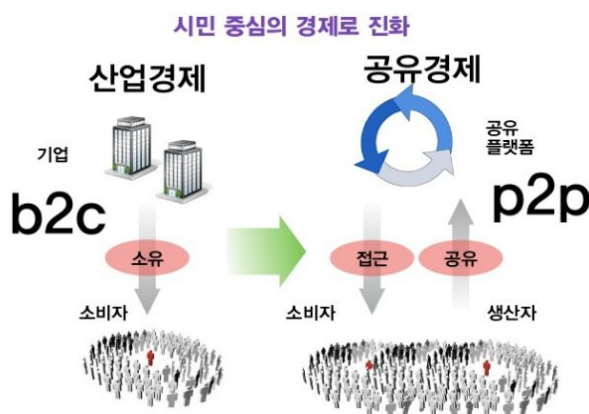
C30. 자동차 : 공유자동차의 미래와 시사점

공유자동차를 통해 환경오염, 도로 정체, 교통사고 등과 같이 자동차산업에서 파생되는 여러 가지 부작용을 감소시켜 막대한 공공가치가 창출될 수 있음. 또 우버, 리프트의 기업가치가 높다는 점을 고려하면, 순수 시장가치 측면에서도 막대한 이익을 안겨주리라고 기대. 그에 따라 무수한 기업들이 각 국 정부와 민간 주도로 급성장하고 있는 자동차 공유 시장으로의 적극적인 진출을 모색 중. 자동차 공유 시장의 성장은 전통 자동차업체, 차량공유 스타트업, IT기업들의 신규 투자 및 협력과 제휴 등을 위해 신규 자금 수요가 기대되기에 향후 금융업자의 영업 기회도 늘어날 것으로 예상

■ 공유자동차의 핵심은 P2P 거래를 통한 「협력소비」에 기반

- 공유경제라는 용어에 대해 하버드 대학교 법과대학 교수인 로렌스 레식(Lawrence Lessig)이 가장 구체적인 개념을 제시하였는데, 하나의 제품을 다수의 사용자가 협력적으로 나눠 소비하는 것으로 P2P 거래가 핵심
- 포드발 자본주의 경제 원리인 대량 생산·대량 소비 사회구조에서 탈피하여 타인과 재화를 나누는 협력적 소비를 통해 다양한 사회·경제적 문제 해결을 모색
 - 자원고갈, 환경파괴, 경제위기 등의 문제 해결이 주요 목표
- 공유자동차는 공유경제의 여러 가지 비즈니스 중 하나로 다수의 사용자가 이동수단을 공유하는 것을 의미하며, 각 사용자가 필요한 만큼만 이용한 후 이에 해당하는 비용을 지불하는 서비스
 - 이를 통해 자동차산업에서 파생되는 환경오염과 교통체증 문제 해결을 모색

그림26 | 공유경제와 기존 산업경제와의 비교



자료 : kozaza.com

표10 | 환경문제 관련 유럽의 유로1~6 규제 강화 동향

구분	발효년도 (국내적용)	CO	HC	NOx	PM
유로1	1991 (1992)	4.5	1.1	8	0.36
유로2	1998	4	1.1	7	0.15
유로3	2000	2.1	0.66	5	0.1
유로4	2005	1.5	0.46	3.5	0.02
유로5	2008 (2009.9)	1.5	0.46	2	0.02
유로6	2013.12 (2015)	1.5	0.13	0.4	0.01

단위 : g/kWh

자료 : 정지훈, 김병준, "미래자동차 모빌리티 혁명", 2017

■ 공유자동차의 특징은 환경오염과 교통혼잡 등 경제적, 사회적 문제의 해결, 공급자와 사용자의 부가가치 창출 및 IT기술 발달에 따른 시공간을 초월한 사회적 네트워크 확대 가능

- 원래 공유경제의 개념은 정보 상품의 한계 비용 제로 특성과 비경합성 및 비배제성을 전제로 등장한 개념으로 온라인에 머물러 있었음
 - 대표적인 온라인 공유경제가 R, Java, 나무위키, 리눅스, 등과 같은 오픈 소스
- 그러나 IT기술이 발달하면서 오프라인에서도 기존의 패러다임으로는 해결하지 못했던 환경오염과 교통 혼잡 등의 문제가 공유자동차로 해결할 수 있다는 주장이 제기
 - 오프라인 공유경제로 eBay, Aribnb, 오픈트레이딩, 소셜커머스 등이 있음
- 이러한 자동차 공유 비즈니스를 통해 부가가치 및 고용 창출을 통해 사회·경제적 후생을 증가시킴으로써 지속가능한 경제 성장을 모색
- 또 서비스 제공자의 유희 자원과 그 자원의 이용을 원하는 사용자 간의 정보의 불확실성과 비대칭성을 제거함으로써 시공간을 초월한 사회적 네트워크 확대 가능

■ 하지만 이러한 비즈니스가 수익 극대화를 추구하면서 진정한 의미에서 공유경제 의미는 희석

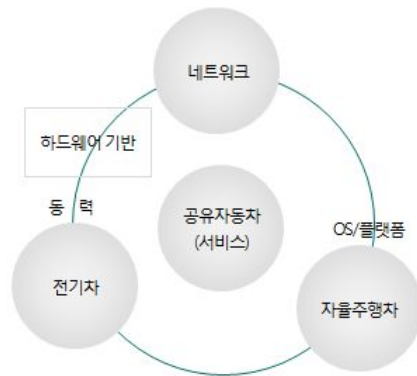
- P2P 거래를 의미하던 공유경제 모델이 자본주의 경제에 편입됨과 동시에 수익을 극대화하면서 대부분의 사업 모델이 B2C 또는 C2B2C 형태의 비즈니스 구조로 변화 중
- 우버, 리프트가 시장에서 높은 가치평가를 받는 이유는 공공적 가치 측면뿐만 아니라 순수 시장적 가치 측면에서 주주에게 높은 수익을 안겨주리라는 기대가 있기 때문⁴⁾
 - 향후 공유자동차는 전기차, 자율주행차를 아우르는 Car 2.0의 중심축이 될 전망

표11 | 해외 자동차 공유서비스 업체들 현황

업체	투자기관 및 투자규모
리프트	GM (5억 달러) 라쿠텐 (5.3억 달러) *전자상거래 업체 퀴탈리스트 파트너스와 제휴 포드, 자율주행자동차 개발
우버	바이두 (12억 달러) 사우디아라비아 국부펀드 (35억 달러) 볼보, 자율주행차 2.4만대 공급 도요타, 리스 프로그램 공동 추진
디디추싱	애플 (10억 달러) / 중국인수보험 (6억 달러) 폭스바겐, 합작회사 설립 추진 * 고급승차 호출 서비스 소프트뱅크, 일본에 택시 합작회사 설립 추진 車 업체와 「공유 전기차」 전략 추진

자료 : kozaza.com

그림27 | 「Car 2.0」에서 공유자동차의 미래



자료 : 정지훈, 김병준 공저, "미래자동차 모빌리티 혁명, 2017"

4) 정지훈, 김병준 공저, "미래자동차 모빌리티 혁명, 2017"

■ 국내도 자동차 공유 서비스 업체들이 있으며, 크게 세 가지 모델로 구분 가능

- 자동차 공유서비스는 ① 카셰어링, ② 카헤일링으로 구분되며, 카헤일링은 다시 ㉠ 라이드셰어링, ㉡ 라이드헤일링 등으로 구분
- 우선 카셰어링은 한 대의 자동차를 스마트폰 앱을 통해 시간 단위로 여러 사람이 나눠 쓰는 것으로 대여 및 반납방식에 따라 원웨이, 투웨이, 프리플롯팅으로 나뉨
- 그리고 라이드셰어링은 자동차를 함께 타는 서비스라고 할 수 있으며, 주로 출퇴근 시간대를 이용하는 서비스로 일종의 카풀이 발전된 개념
- 또 라이드헤일링은 이동을 원하는 소비자와 이동 서비스를 제공하는 사업자를 실시간으로 연결해주는 서비스로 택시업과 상호 대체재 관계에 있음

표12 | 국내 자동차 공유 스타트업 현황

구분	업체	사업 내용과 특징
카셰어링	쏘카	국내 1위이며, 2015년 11월 SK에서 쏘카 지분 20% 인수하는 형태로 590억 투자
	그린카	국내 2위이며, 롯데렌탈 자회사(지분은 91.97%)로 52개 차종 4,600대 운영 중
	카썸	국내 중소 렌터카 회사들이 네트워크를 통해 카셰어링서비스를 제공하는 플랫폼
	피플카	차종이 적고, 주차장이 멀지만, 저렴한 가격으로 카셰어링 시장에 진출한 후발 주자
	씨티카	전기차 카셰어링서비스로 LG CNS가 경영권을 코발트스카파트너스에 경영권을 매각
	피플카	2013년 12월 설립. 대전 지역을 중심으로 성장. 경쟁사 대비 시간당 2천원 저렴
	카모니	P2P 사업모델(탁송업)이며, 수익모델은 차량 탁송 건을 중개해 수수료를 얻는 방식
라이드셰어링	플러스	On-demand 카풀 기반의 라이드셰어링 서비스로 앱을 통해 실시간 카풀 매칭 서비스 제공
	쏘카풀	쏘카가 출시한 라이드셰어링 서비스
	럭시	고급 승용차 확보를 강점으로 드라이버와 탑승자를 연결해주는 라이드셰어링 서비스
	콜버스	앱을 통해 비슷한 경로로 가는 사람과 실시간 매칭되는 온디맨드 라이드셰어링 서비스
	벅시	예약기반의 라이드셰어링 공항픽업 서비스
	모두의 셔틀	출근 셔틀버스 예약 서비스
라이드헤일링	카카오택시	출시된 지 2년이 지난 모바일 콜택시 앱
	카카오드라이버	앱을 호출하는 편리한 대리운전 호출 서비스
	우버 블랙	고급 리무진 서비스
	우버 어시스트	장애인, 임신부, 노인 등 교통약자를 대상으로 한 서비스
	우버 엑스	일반 승용차를 택시처럼 공유하는 서비스 (실정법 ^{주1} 위반 논란으로 한국시장에서 철수)
주차장	모두의 주차장	집 앞, 회사, 교회, 학교 등 주차공간 소유자나 운영자가 '모두의 주차장' 앱을 통해 주차공간을 시간대별로 공유, 운전자가 합리적인 비용으로 이용할 수 있도록 도와주는 서비스
	셀팍	주차장을 찾아주고, 건물주인이나 본인 집 앞 주차 공간을 저렴한 가격으로 자신이 사용하지 않을 때 남들에게 제공할 수 있는 주차장 공유 비즈니스 플랫폼

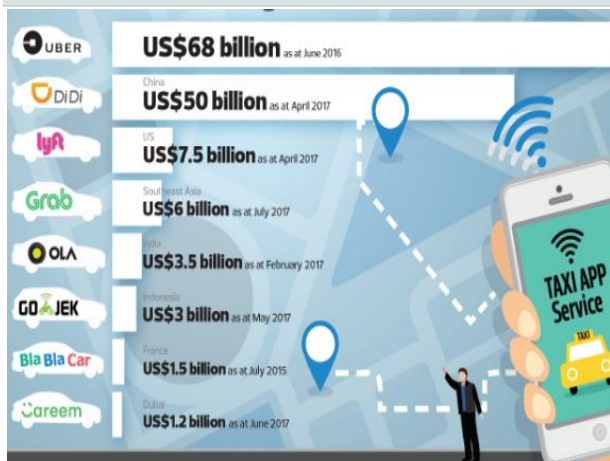
주1 : 국내에서 라이드헤일링 사업을 영위할 수 없는 이유는 자가용 자동차의 유상운송을 금지한 「여객자동차운수사업법 제 81조」 때문. 다만 법에서 '출퇴근 때 승용자동차를 함께 타는 경우'를 예외 조항으로 명시하고 있기 때문에 플러스를 비롯한 국내 주요 스타트업들은 이런 예외 규정의 틈을 비집고 라이드셰어링 사업을 영위

자료: 언론자료 기반 하나금융경영연구소 정리

■ **국내의 전통 자동차 제조업체들도 공유자동차 시장으로 적극적인 진출 모색**

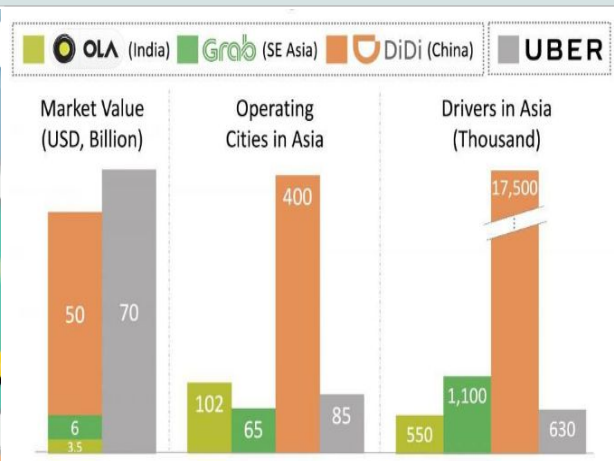
- 2017년 2월 현대차는 현대캐피탈과 협력하여 전기차 중심의 차량공유서비스를 시작하기 위한 양해각서를 체결하였고, 4월부터 온디맨드 방식의 차량공유서비스를 제공
 - 국내에서는 현대차가 라이드셰어링 ‘럭시’에 지분 투자를 했지만, 택시를 비롯한 관련업계의 반발을 우려해 카카오의 자회사 ‘카카오모빌리티’에 지분 매각 결정
 - 해외에서는 독일 기업 린데와 협력하여 2016년 6월 16일 「비제로(BeeZero)」라는 세계 최초의 수소차 카셰어링 서비스를 시작
 - 또 동남아 모빌리티 서비스 시장의 약 75%를 점유하고 있는 동남아 최대 카셰어링, Grab에 대한 지분 투자 결정으로 신성장 동력 확보 모색
- 기아차는 국내 자동차업계 최초로 모빌리티 서비스 브랜드인 ‘위블(WiBLE, Widely Accessible)’을 출시하고, 주거형 카셰어링 서비스를 2017년 8월 11일부터 시작
 - 향후 ‘위블’ 서비스를 국내 수도권 지역 아파트 단지로 지속 확대해나갈 계획
- 한국지엠, 르노삼성, 쌍용차 등의 외국계 완성차업체들은 쏘카, 그린카 등의 스타트업들과 카셰어링 업무 협약을 체결하는 방법으로 자동차 공유 시장 진출을 모색 중
- 해외 주요 자동차업체의 동향을 살펴보면, 우선 GM은 카셰어링 업체, 리프트에 약 5억 달러를 투자하였으며, 카셰어링 자체 브랜드 「MAVEN」을 운영 중
- 폭스바겐은 카셰어링 업체, 게트(Gett)에 3억 달러를 투자하였으며, 카셰어링 서비스인 퀵카(Quick)를 운영중이며, 모빌리티 부문 자회사 「MOIA」를 공식 론칭
 - 럭셔리 브랜드 계열사인 아우디는 「Audi at Home」이라는 차량공유 서비스 론칭

그림28 | 글로벌 라이드에이링 스타트업의 기업가치



자료: threedgemarkets.com

그림29 | 아시아, 주요 스타트업과 우버와의 비교



자료: Forbes

- 메르세데스-벤츠는 카셰어링 서비스 플랫폼 「Croove」를 선보였는데, 이는 개인 차량까지 셰어링 서비스로 이용할 수 있는 플랫폼으로 브랜드를 가리지 않음
 - 기존에 운영 중인 카투고와 차이점은 일반인들의 차량도 공유할 수 있다는 점
- 2016년 5월 도요타는 우버와 전략적 제휴 및 투자에 대한 양해 각서 체결을 발표하였고, 이후 우버 운전자에게 도요타의 차량을 임대하는 프로그램을 시작
 - 도요타는 우버에 약 1억 달러(1,100억원)을 투자한 것으로 알려짐

표13 | 글로벌 자동차업체들의 자동차 공유서비스 진출 동향

구 분	업 체	사업 내용과 특징
일반 브랜드	GM	카셰어링 업체 '리프트'에 약 5억 달러 투자 / 카셰어링 'MAVEN' 브랜드 운영 중
	포드	카셰어링 서비스 고드라이브(GoDrive) 론칭
	폭스바겐	카셰어링 업체 게트(Gett)에 3억 달러 투자 / 카셰어링 서비스 퀵카(Quicar) 운영 중 / 모빌리티 부문 자회사 '모이아(MOIA)' 브랜드 공식 출범
	PSA	카셰어링 서비스 프리투무브(Free2Move) 론칭
	도요타	우버(Uber)와 전략적 제휴를 통해 차량공유서비스 상품 공동 개발 중 P2P 차량공유사업을 하는 미국의 겐터라운드(Getaround)에 약 108억원 출자
	혼다	중국 IT 기업 「뉴 소프트」와 함께 중국용 전기차를 개발하고, 뉴 소프트의 카셰어링 자회사인 「리치 스타」에 투자해 전면 보급에 나선다는 전략으로 2018년 중국용 EV를 양산하고, 2020년까지 중국 80개 도시에 1만 8,000대 규모의 카셰어링 사업 시작할 계획
	닛산	2017년 프랑스 파리에서 사회관계망서비스(SNS)를 이용한 개인간 자동차공유 사업 진출 2017년 12월 일본에서 「e-셰어 모비」라는 카셰어링 사업 론칭
프리미엄 브랜드	BMW	카셰어링 서비스 드라이브나우(DriveNow), 리치나우(ReachNow) 론칭 최근 다임러와 각사 차량 공유 서비스를 합쳐 조인트 벤처를 설립하기로 결정
	아우디	美 프리미엄 렌터카 스타트업 '실버카(Silvercar)'에 2,800만 달러 투자 아우디앳홈(Audi at Home)이라는 이름으로 차량공유 서비스 진행 중
	메르세데스-벤츠	2008년부터 카투고(Car2go) 운영 중 새로운 카셰어링 서비스 플랫폼 '크루브(Croove)'를 선보임
	재규어랜드로버	2016년 모빌리티 서비스 벤처 Inmotion 설립 (유럽, 북미, 아시아 등 시범 사업 추진)

자료: 언론자료 기반 하나금융경영연구소 정리

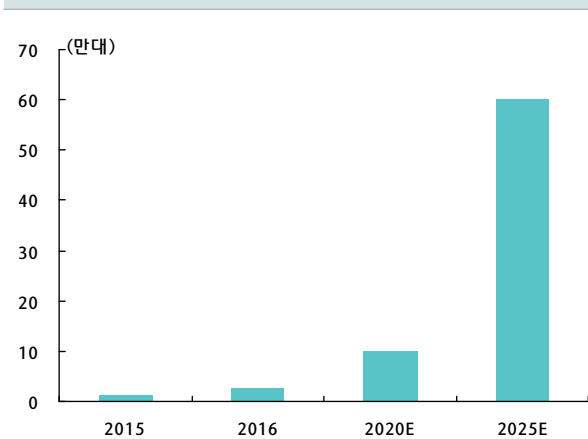
■ 해외의 경우 유럽은 정부 주도, 미국은 민간 주도, 그리고 중국은 정부와 민간 양측의 주도로 자동차 공유 서비스에 대한 정책적 지원이 이루어지고 있음

- 유럽에서는 공유자동차가 교통문제 해결과 도시의 지속가능한 발전 위한 방안으로 인식되고 있어, 인프라 구축을 위해 정부 주도로 정책적 지원이 이루어지고 있음
 - 우버 서비스는 이미 다수의 유럽 국가에서 불법화된 상태로 자동차 공유 서비스 참여 관련 자격과 책임 요건을 강화하여 스마트시티 구축 모색
- 한편 미국에서는 민간 주도로 정책적 지원이 이루어지고 있는데, 자동차 공유업체에 대한 각종 보조금과 세금 감면 혜택 지원 및 제도적 정비 모색
 - 택시업계 관련 규제를 완화하는 대신 자동차 공유업체에 대한 지원을 확대하고, 우버 서비스 등을 허용하며, 관련 보험 프로그램 개발 등 제도적 정비 모색
- 중국은 대도시 중심으로 당국의 차량 소유 규제 때문에 차를 보유하지 못하는 비율도 상당한데 이러한 점이 중국에서 상시 시장이 폭발적으로 성장하는 동력이 되고 있음
 - 특히, 우버 차이나를 인수합병한 디디추싱은 베이징자동차, 지리, 비야디 등 중국 업체 및 현대/기아, 르노닛산, 미쓰비시 등 12개 업체와 자동차 공유사업 협력을 위한 MOU를 체결하여 전기차 등 차세대 자동차 공유서비스 플랫폼 구축을 시도

■ 한국은 정부와 지자체별로 시범사업 추진 등 자동차 공유서비스의 저변 확대를 위해 노력 중

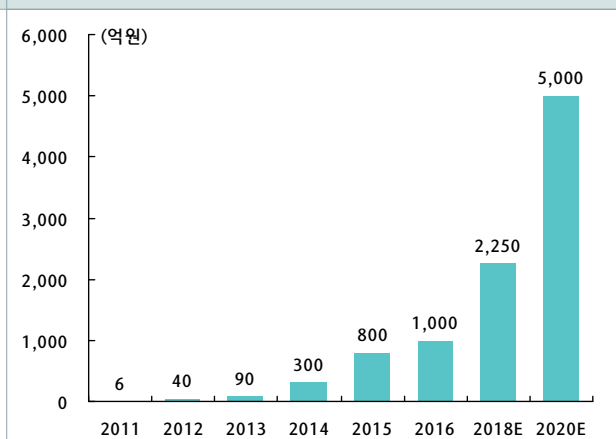
- 국토부는 카셰어링 시범도시로 선정된 세종시 내 주요 거점을 중심으로 2017년 6월 30일부터 「카셰어링 시범도시 활성화 사업(어울링카)」를 개시했다고 밝힘
 - 공모를 통해 카셰어링 사업 능력이 우수한 쏘카, 그린카를 사업파트너로 선정하였으며, 이들 업체가 기존에 운영 중인 25대의 카셰어링 차량 외에 정부청사 등을 중심으로 34대의 차량을 확대 및 배치하여 어울링카 사업을 시작

그림30 | 중국 자동차 공유 시장 전망



자료: 롤랜드버거

그림31 | 국내 자동차 공유 시장 전망



자료: 삼성KPMG

- 이러한 어울링카 서비스를 통해 대중교통의 보완재로서 세종시 내 교통서비스를 대폭 향상시키고, 온실가스 저감, 자가 승용차 소유억제 등 공익 목적 달성을 모색
- 국토부 뿐만 아니라 서울시, 수원시, 부산시, 인천시 등 시 단위로도 자체 카셰어링 서비스를 운영하기 시작
 - 서울시는 2013년 1월 나눔카, 수원시는 2013년 7월 나누미카, 부산시는 2013년 9월, 인천시는 2013년 11월부터 카셰어링 서비스를 운영 중

■ 향후 자동차 공유시장의 성장으로 금융 관련 새로운 비즈니스 기회를 발견할 수 있을 전망

- 삼정 KPMG와 그린카 자료에 의하면 국내 카셰어링 시장 규모는 2016년 1,000억원 이었고, 2020년에는 5,000억원으로, 연평균 50% 씩 성장할 전망
- 한편 네비건트 리서치에 따르면, 글로벌 카셰어링시장 규모의 경우 2015년 1.3조원에서 2024년 7.5조원으로 연평균 21%씩 성장할 것으로 예상
- 2015년 신한카드는 쏘카가 운영 차량 도입과정에서 신한카드 자동차 리스 프로그램 이용 협력을 강화하였으며, 양사 앱을 연동하여 소비자의 간편 결제를 추진
- 2017년 7월 24일 국민은행과 국민카드는 차량공유플랫폼 기업인 우버(Uber)와 국내에서 음식배달 서비스 관련 금융 인프라를 제공하는 업무협약을 맺었다고 발표
- 카카오는 자회사 「카카오모빌리티」를 출범시키면서, 국내 1위 택시 앱 ‘카카오택시’, 270만 명의 가입자를 확보한 ‘카카오드라이버’, 국내 2위 내비게이션 앱 ‘카카오내비’ 등을 기반으로 교통 연계 O2O 사업을 추진 중
 - 한국스마트카드와 제휴를 통해 운행요금을 카카오페이로 자동결제할 수 있도록 함

표14 | 우버의 플랫폼 서비스화 동향

서비스명	우버 프레시	우버 러시	우버 택시	우버 포 비즈	피플스 우버	우버 풀	우버 무버스	코너 스토어
서비스 내용	식료품 배달	근거리 택배	택시 콜	출장 등 비즈니스 특화	P2P 카풀	카풀 구성	이사 대행	생필품 배달
개시일	2014.4	2014.4	2014.6	2014.7	2014.8	2014.8	2014.8	2014.8

자료 : 정지훈, 김병준 공저, “미래자동차 모빌리티 혁명, 2017”


- 2017년 8월 4일 우버는 NHN한국사이버결제와 파트너십을 체결하고 NHN KCP를 우버이츠(UberEATS / 음식배달앱)의 국내 단독 결제서비스사로 선정한 것으로 나타남
 - NHN KCP는 우버이츠와 레스토랑 및 배달파트너 간의 결제·정산서비스를 제공
- 포드의 경우 2016년 디트로이트 모터쇼에서 ‘포드 패스(Ford Pass)’라는 개념을 제시하며, 他 경쟁사와 달리 서비스 모빌리티 구현을 위해 적극적으로 노력 중⁵⁾
 - 특히, 포드 페이 같은 전자지갑 지불 솔루션은 이동 서비스 뿐만 아니라 자동차 플랫폼 기반 다양한 서비스와 거래 등을 염두에 두고 있다는 점에서 주목할 만함
- 이처럼 공유자동차 서비스는 이동성을 중심으로 다양한 가치를 함께 제공하는 서비스 플랫폼으로 변화하면서 금융수요도 확대될 가능성이 높을 것으로 예상 

표15 | 포드 패스(Ford Pass)를 통해 제공되는 모빌리티 서비스 현황

구 분	주요 내용
마켓 플레이스	ParkWhiz(시카고 기반 주차 스타트업, e-parking service), FlightCar(공항에 주차된 자동차를 빌려주는 서비스) 등 전문업체와 제휴하여 도착지의 주차공간 예약 시스템을 제공
포드 페이	전자지갑 지불 솔루션
포드 가이드	포드패스가 제공하는 다양한 서비스를 실시간 라이브 챗을 통해 손쉽게 안내 및 제공
포드 허브	포드가 제시하는 모빌리티의 현재 및 미래에 대한 기술을 경험하는 공간, 샌프란시스코, 런던, 상하이 등 세계 주요 도시에 설립
포드 패스 퍼스	포드 패스 사용자를 위한 로열티 서비스로 맥도날드, 세븐일레븐 등 다양한 제휴사를 통해 다양한 리워드 제공

자료 : “미래자동차 모빌리티 혁명, 2017”, 정지훈, 김병준 공저

5) 정지훈, 김병준 공저, “미래자동차 모빌리티 혁명, 2017”