ASTI MARKET INSIGHT 2021-017

ASTI MARKET INSIGHT

제조분야의 증강현실 활용

제조 분야 증강현실에 대한 시장 동향

데이터분석본부 호남지원 선임연구원 **김 민 석** Tel: 062-951-7106 e-mail: kimminseok@kisti.re.kr

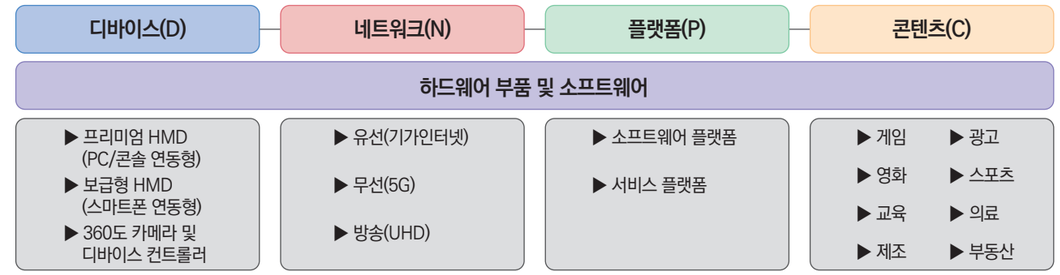
KEY FINDING

1. 증강현실은 가상의 정보를 증강시켜 다양한 정보에 대한 가시화 및 상호작용을 사용자에게 제공하는 기술이며, D-N-P-C 생태계 형태의 산업을 형성하고 있다.
2. 제조 분야에서의 증강현실은 제품의 개발에서부터 생산, 제품 기능 설명에 이르기까지 제품의 라이프사이클(Life Cycle) 전주기에 활용되고 있다.
3. 정부 기관 및 지방자치단체에서는 증강현실에 대한 산업생태계 활성화를 위한 선제적 규제혁신 로드맵 발표 등 규제 완화 및 지원 사업에 나서고 있다.
4. 산업용 증강현실의 시장규모는 2016년 기준 210 백만 달러 규모로 85.1%의 성장률을 보였으며, 2025년에는 10,563 백만 달러 정도로 성장할 것으로 예상된다.
5. 산업용 증강현실은 디지털 전환, 비대면 온라인 서비스 등이 급속도로 확대되면서 관심과 수요가 증가하고 있으며, 세계적 기업의 투자가 지속되면서 산용용 증강현실 시장이 꾸준히 성장할 것으로 전망된다.

1) 시장의 개요

증강현실은 현실 세계의 이미지 위에 가상의 정보를 증강(Augmentation)시킴으로서 다양한 정보에 대한 가시화 및 상호작용을 사용자에게 제공하는 기술이다. 애플(Apple)이 "증강현실은 스마트폰에 필적할 정도의 혁신을 가져오고, 기술 활용 방식을 변화시킬 것"이라고 전망할 정도로 주목받고 있다. 일반적인 증강현실 산업은 D-N-P-C(Device-Network-Platform-Contents) 생태계 형태의 산업을 형성하고 있다. 증강현실 콘텐츠에는 사용자가 소비하는 제조 설비 매뉴얼, E-learning 등이 있으며, 플랫폼은 크게 콘텐츠를 제작 개발하는 저작 도구 제공 플랫폼(기술 플랫폼)과 증강현실 콘텐츠를 사용자에게 제공하는 서비스 환경(유통 플랫폼)으로 분류된다. 네트워크는 증강현실 콘텐츠를 송·수신하기 위한 방송 통신서비스를 의미하며, 디바이스는 증강현실을 경험하는 디스플레이와 영상촬영기기 등 하드웨어를 포함한다.

그림 1 증강현실 D-N-P-C 생태계



자료 : 전자공시시스템, 맥스트 투자설명서, 2021.07, KISTI 재구성

증강현실 기술의 적용 분야는 자동차, 항공 우주와 같은 첨단 기술 분야를 시작으로, 제조, 엔지니어링 등 다양한 산업 분야로 확장이 이루어지고 있다. 의료 분야에서는 수술 전이나 수술 중에 환자의 수술 부위를 측정하거나 의료진의 눈으로 구분이 어려운 부분을 이해하기 쉽게 가시화시켜 수술의 성공률과 효율성을 높여줄 수 있다. 교통 분야에서는 위치 인식 및 지도 생성 기술을 이용하여 운전자에게 주행 정보를 제공하는 가이드 역할을 수행하기도 한다.

표 1 주요 AR 분야별 활용 사례

구분	활용사례
엔터테인먼트	• 게임, 영화, 테마파크, 스포츠 등 분야에서 보는 것에서 체험하는 것으로, 혼자 체험하던 것에서 여러 사람이 동시에 참여할 수 있는 것으로 발전
교육	• 의료용 실습, 화재 현장 등 위험한 환경에서의 훈련 등
교통	• 위치인식 및 지도 생성(SLAM) 기술을 활용한 AR 웨이즈(AR Ways) 등 길찾기 앱
의료	• 수술 중 가시적으로 보이지 않는 환자의 수술 부위에 대한 정보 가시화 등
전자상거래	• 가상 쇼핑몰과 자동 결제 시스템(페이스카웃, 아마존 등)
제조	• 제품 테스트, 조립, 수리, 모니터링 분야에 활용(포드자동차, 현대자동차 등)
국방	• 군사 훈련에 사용

자료 : 산업연구원, 가상증강현실(AR·VR)산업의 발전방향과 시사점, 2019.

제조 현장에서 증강현실은 제품의 개발에서부터 생산, 제품 기능 설명에 이르기까지 제품의 라이프 사이클 전주기에서 활용되고 있다. 개발 단계에서는 증강현실을 통해 제품의 색이나 재질 등을 변화시키고, 제품의 기능들을 사전에 검토할 수 있다. 또한, 작업 공정에 대한 지침 및 가이드를 위한 도구의 역할로서 작업자에게 유의미한 정보를 제공하며 조립, 수리, 검증, 모니터링, 교육과 같은 과업에서 효율성을 증대시키고 있다. 제조 현장에서 다양한 설비들이 존재하기 때문에 설비에 대한 유지·보수 등 과업을 수행하는 작업자들이 특정 설비가 어떤 상태인지 혹은 설비에 문제가 생겼을 때 어떻게 대처를 해야 하는지 혼란스러울 때가 많다. 이런 경우에 실시간 상태 정보나 데이터를 활용하여 관련 정보를 제공함으로써 안전뿐만 아니라 생산성 등을 향상시킬 수 있다.

그림 2 제조 증강현실 예시

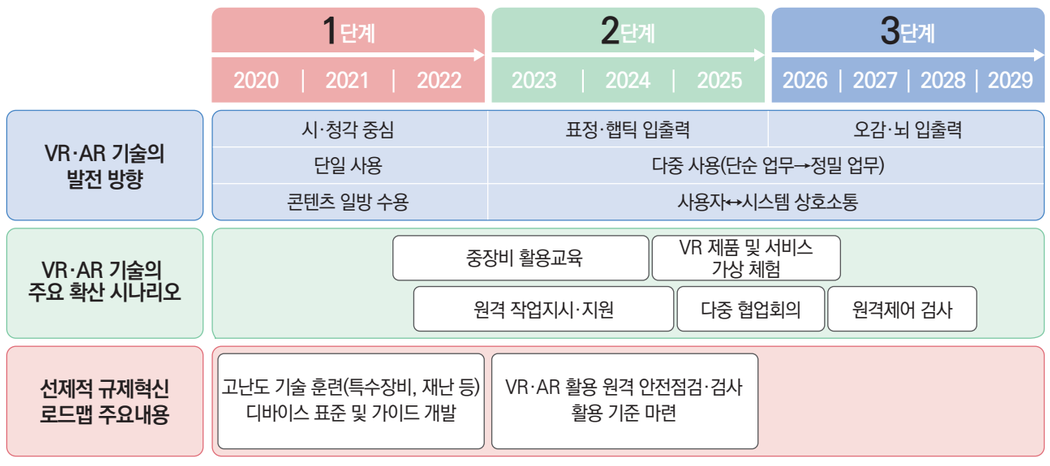
자료 : Unity3D Taqtile, https://unity.com/kr/case-study/taqtile-augmented-reality-training

제조 분야의 증강현실 기술은 스마트팩토리와도 관련성이 높다. 스마트팩토리에서는 빅데이터(Big Data) 분석을 활용한 생산관리 자동화, IoT 센서 기반 데이터 수집 및 분석, 클라우드 컴퓨팅 기술을 활용한 관리 체계 구축 등 다양한 기술들이 필요하다. 이러한 적용 기술들과 더불어, 최종적인 정보를 눈으로 확인하는데 증강현실 기술을 활용함으로서 더욱 직관적이고 효용성이 높은 형태로 '정보 시각화'가 가능하다.

2) 국내 증강현실 정책 동향

정부 기관 및 지방자치단체에서는 가상·증강현실 산업생태계 활성화를 위한 지원 사업 및 규제완화에 나서고 있다. 정부에서는 2020년에 '가상·증강현실 분야 선제적 규제혁신 로드맵'을 발표했다. 주요 내용으로는 기존 가상·증강현실 산업에 대한 규제 불확실성을 해소하고, 신제품과 서비스 출시를 우선 허용한 뒤 사후 규제하는 포괄적 네거티브 규제 방식을 적용하는 것으로 제시하였다.

그림 3 제조 등 산업일반 영역의 가상·증강현실 분야 선제적 규제혁신 로드맵



자료 : 전자공시시스템, 맥스트 투자설명서, 2021.07, KISTI 재구성

제조 현장에 증강현실/가상현실 기기를 활용한 원격검사 및 솔루션을 도입할 수 있게 기존 안전관리 규정 중 '사람에 의한 직접 검사' 항목을 개정하는 것을 포함하고 있다. 또한, 'XR+α 프로젝트'를 통해 국방(증강현실 원격전투지휘), 의료(가상현실 수술 시뮬레이션)뿐만 아니라 제조 분야의 매뉴얼 정비 기술에 증강현실을 적용하기 위한 지원 사업이 있다.

정부 기관뿐만 아니라 지방자치단체에서도 가상·증강현실 기술에 대한 지원 사업이 진행되고 있다. 경기도는 '융합 비즈니스모델 상용화 지원 사업'을 통해 증강현실을 활용한 건설 중장비 원격조정 시스템 등 산업 분야에 증강현실과 가상현실 기술을 도입하기 위한 지원 사업을 진행하고 있다. 해당 사업은 VR/AR 정책을 기존'콘텐츠'에서'산업화'중심으로 외연을 확장하는 것을 목적으로 하고 있다. 이를 통해 'AR기술을 활용한 건설중장비 원격조정 시스템', 'AR기반 전력설비 유지보수용 스마트 고글 및 스마트패드 기술' 등의 과제를 선정하고 지원하였다.

3) 시장동향 및 전망

시장 규모

증강현실 기술에 대한 세계 시장규모(하드웨어 + 소프트웨어)는 2016년 2,395 백만 달러에서 2019년 10,472 백만 달러로 연평균 63.5%의 높은 성장세를 보인 것으로 나타났다. 증강현실 부문에서는 소프트웨어가 90%가 넘는 비중을 차지하고 있어서 현재는 하드웨어보다는 소프트웨어 중심의 제품 출시가 더 많았다. 국내의 산업용 증강현실(하드웨어 + 소프트웨어) 시장규모는 2019년 116백만 달러로, 2016년 이후 75.6%의 높은 성장세를 보였다.

또한, 증강현실 소프트웨어 응용분야별 세계 시장규모는 2019년 기준으로 소비자(Consumer) 부문(5,015 백만 달러)이 가장 큰 시장을 형성하고 있다. 하지만 성장세 관점에서는 산업용(제조) 분야에서는 연평균 성장률(CAGR)이 85.1%를 나타냈으며, 헬스케어, 자동차 등 다른 분야에 비해 가장 높은 성장률을 보였다.

표 2 증강현실 시장규모 (2016-2019) (단위: 백만 달러)

구 분	2016년	2017년	2018년	2019년	CAGR(2016-2019)
해 외	2,395	4,206	6,807	10,472	63.5%
국 내	21	44	72	116	75.6%

자료: MarketsandMarkets, AUGMENTED REALITY AND VIRTUAL REALITY MARKET WITH COVID-19 IMPACT ANALYSIS-GLOBAL FORECAST TO 2025, 2020., KISTI 재구성

표 3 증강현실 소프트웨어 응용분야별 세계 시장규모(2016-2019) (단위: 백만 달러)

구 분	2016년	2017년	2018년	2019년	CAGR(2016-2019)
소비자	1,277	2,085	3,359	5,015	57.8%
상업용	247	466	847	1,420	79.2%
산업용(제조)	210	415	776	1,334	85.1%
헬스케어	185	314	525	815	64.0%
자동차	84	155	276	454	75.6%
에너지	77	126	205	310	59.2%
우주&방위	33	54	87	129	57.0%
기 타	21	35	58	89	61.3%
합 계	2,134	3,650	6,132	9,566	64.9%

자료 : MarketsandMarkets, AUGMENTED REALITY AND VIRTUAL REALITY MARKET WITH COVID-19 IMPACT ANALYSIS-GLOBAL FORECAST TO 2025, 2020., KISTI 재구성

시장 전망

산업용 증강현실 시장은 코로나19에 의한 비대면 상황에 대응할 수 있고, 원격 의사소통 및 교육 환경 구축이 가능하여 꾸준한 수요가 발생하고 있는 점에서 지속적으로 성장할 것으로 전망된다. 앞서 살펴본 바와 같이 증강현실 시장은 높은 시장성장세를 보이고 있다. 다만, 코로나19 상황에 따른 세계 경기침체와 제조업 불황을 감안하면 기존의 시장성장세가 그대로 유지될 것으로 보기는 어렵다고 할 수 있다. 코로나19 상황을 감안한 증강현실 시장 전망을 살펴보면 세계 증강현실 시장규모는 2020년 15,338백만 달러에서 2025년 76,990 백만 달러로 연평균 38.1% 성장할 것으로 예상되며, 2023~2025년 기간 연평균 성장률은 27.53%로 전망되고 있다. 이는 과거 2016~2019년 기간 연평균 시장성장률인 63.5%에 비해 상당히 낮은 수준으로 볼 수 있다. 국내 증강현실 시장규모는 2020년 802백만 달러에서 2025년 4,388백만 달러로 연평균 40.5% 성장할 것으로 예상되며, 2023~2025년 기간 연평균 성장률은 28.8%로 전망되었다. 이는 과거 2016~2019년 기간 연평균 시장성장률인 68.4%에 비해 낮은 수준으로 볼 수 있다.

표 4 증강현실 시장규모 예상(2020-2025) (단위: 백만 달러)

구 분	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	CAGR (2020-2025)
해 외	15,338	22,887	32,918	47,335	62,686	76,990	38.1%
국 내	802	1,226	1,803	2,645	3,544	4,388	40.5%

자료 : MarketsandMarkets, AUGMENTED REALITY AND VIRTUAL REALITY MARKET WITH COVID-19 IMPACT ANALYSIS-GLOBAL FORECAST TO 2025, 2020., KISTI 재구성

증강현실 소프트웨어 응용분야 중에서 소비자 부문('25 21,073백만 달러)이 가장 큰 시장을 형성할 것으로 예상된다. 하지만 과거 시장 동향과 같이 성장세 관점에서는 산업용(제조) 분야에서 39.4%의 연평균 성장률로 가장 큰 성장률을 보일 것으로 예상된다.

표 5 증강현실 소프트웨어 응용분야별 세계 시장규모 예상(2020-2025) (단위: 백만 달러)

구 분	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	CAGR (2020-2025)
소비자	7,473	10,005	12,603	15,239	18,091	21,073	23.0%
상업용	2,339	3,423	4,715	6,237	8,108	10,355	34.7%
산업용(제조)	2,009	3,070	4,391	6,008	8,049	10,563	39.4%
헬스케어	1,231	1,712	2,245	2,833	3,517	4,298	28.4%
자동차	660	980	1,368	1,832	2,408	3,107	36.3%
에너지	402	558	732	923	1,145	1,398	28.3%
우주&방위	161	220	284	353	431	518	26.4%
기 타	74	120	178	252	347	466	44.3%
합 계	14,349	20,088	26,517	33,676	42,095	51,777	29.3%

자료 : MarketsandMarkets, AUGMENTED REALITY AND VIRTUAL REALITY MARKET WITH COVID-19 IMPACT ANALYSIS-GLOBAL FORECAST TO 2025, 2020., KISTI 재구성

국내 시장의 산업용 증강현실(하드웨어+소프트웨어) 시장규모는 2020년 163백만 달러에서 2025년 1,435백만 달러로 연평균 54.5% 성장할 것으로 예상되며, 2023~2025년 기간 연평균 성장률은 33.43%로 전망되었다. 이는 과거 2016~2019년 기간 연평균 시장성장률인 75.6%에 비해 낮은 수준으로 볼 수 있다.

표 6 국내 증강현실 산업용 제품 시장규모(2020-2025) (단위: 백만 달러)

구 분	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	CAGR (2020-2025)
국 내	163	287	483	806	1,140	1,435	54.50%

자료 : MarketsandMarkets, AUGMENTED REALITY AND VIRTUAL REALITY MARKET WITH COVID-19 IMPACT ANALYSIS-GLOBAL FORECAST TO 2025, 2020., KISTI 재구성

국내외 주요기업 현황

세계 증강현실 시장은 구글(Google), 마이크로소프트(Microsoft), 애플(Apple)과 함께 PTC가 80% 이상을 차지하고 있으며, Wikitude나 맥스트와 같은 나머지 기업이 20%를 차지하고 있다. 증강현실 솔루션 중 산업용(제조) 증강현실 솔루션을 제공하는 대표적인 해외 기업은 PTC, Upskill, ScopeAR, Atheer, XMReality 등이 있다. 그리고 국내에서는 맥스트(Maxst), 버넥트(Virnect), 삼우이머션 등 3개 기업이 대표적이다.

산업용 증강현실 솔루션 서비스 기업 중 가장 대표적인 기업이라 할 수 있는 PTC는 2015년 퀄컴으로부터 AR 솔루션 전문회사인 뷰포리아(Vuforia)를 인수하면서 증강현실 시장에 진입하였다. 이후에도 증강현실 전문회사들을 인수하면서 증강현실에 대한 기술력 및 서비스 경쟁력을 확보하고 있다. PTC는 제조 기업의 설계, 제조, 서비스 과정을 디지털화하고, 상호 선순환 구조를 구축하도록 지원하고 있다. 또한, 대표적인 국내기업인 맥스트는 스마트팩토리 구현을 위한 산업용 증강현실 솔루션을 개발하여 공개하였다.

표 7 산업용 증강현실 솔루션 관련 업체 동향

구분		업체동향
해외	PTC(미국)	• 솔루션명 : Vuforia • 1985년 설립한 CAD 전문회사이며, 이후 인수합명을 통해 성장 (IoT/AR) • 건축/제조/에너지/조선해양 부문의 솔루션을 제공하고 있음
국내	맥스트	• 솔루션명 : MAXWORK • 2010년 설립하였으며 AR 원천기술 보유한 것이 특징임 • 산업용 AR 통합 솔루션 제공하고 있음 • 주요 거래처 영역은 제조/통신/자동차/조선해양 등이며, 스마트팩토리 부문에 강점이 있음
	버넥트	• 솔루션명 : AR 솔루션 • 2016년 설립하였으며 스마트팩토리 및 디지털트윈 중심의 AR 솔루션 제공 • 에너지/전력/자원 부문의 솔루션을 제공하고 있음
	삼우이머션	• 솔루션명 : SMARTWORK • 2011년 설립하였으며 시뮬레이션/모니터링 솔루션 전문업체 • 조선해양/LNG선박)/AS업체 부문의 솔루션을 제공하고 있음

자료 : 산업연구원, 가상증강현실(AR·VR)산업의 발전방향과 시사점, 2019.

4) 애널리스트 인사이트

2020년 초반부터 전 세계적으로 확산되기 시작한 코로나19(COVID-19)는 우리의 일상에 대한 변화를 불러왔는데 그 중 하나가 '비대면'으로, 포스트 코로나 시대의 주요 화두로 등장하였으며, 디지털 전환(Digital Transformation), 온라인 서비스 등이 급속히 확대되면서 증강현실 기술에 대한 관심과 수요가 증가하고 있다. 이러한 사회적 상황 속에서 마이크로소프트(Microsoft), 구글(Google), 애플(Apple), PTC와 같은 기업들은 증강현실 산업의 주도권을 확보하기 위해 플랫폼 및 서비스 개발에 대한 대규모 투자를 지속적으로 진행하고 있다. 이로 인해 증강현실 산업의 발전에 새로운 활력을 불러올 것이라는 전망이 우세하다.

증강현실 기술이 제조 현장에 적용이 되면서 경쟁력 강화에 이바지할 것으로 기대하고 있다. 다수의 기업들은 증강현실이 제품 및 서비스의 차별화를 위한 요소로 활용됨으로서 사용자 경험(User Experience, UX)을 개선하고 새로운 수익원을 창출하여 시장 경쟁에서 우월적 지위를 차지하는 수단으로 판단하고 있다. 제조분야 증강현실의 시장 성장률 측면에서 헬스케어, 자동차 등 다른 분야에 비해 보다 높은 성장률을 보일 것으로 전망된다.

제조 분야의 증강현실에 대한 주요 요인들을 분석하면 〈그림 4〉와 같다. 촉진 요인으로는 비대면 온라인 서비스를 위해 증강현실 기술에 대한 기기나 애플리케이션에 대한 수요가 증가하고 있다. 또한, 구글이나 PTC와 같은 세계적 기업의 투자가 지속적으로 진행하면서 산업용 증강현실 시장을 성장시키는 주요한 요인이 되고 있다. 반면, 저해 요인 중 대표적인 요인은 보안 및 개인 정보 보호 문제이다. 이와 같은 문제는 증강현실 기술의 전부분에서 직면하고 있는 부분으로, 증강현실 환경과 관련한 규정이 없다는 것이다. 이는 증강현실 기술이 악의적인 의도를 포함하고 사용자의 개인 정보 오용으로 이어질 수 있음을 의미한다.

제조 분야 증강현실에 대한 시장의 기회로는 기업의 효과적인 관리를 진행할 수 있도록 원격으로 기계 및 기타 설정을 관리하기 위해 증강현실을 사용한 원격 협업의 필요성이 급증하고 있다는 것이다. 다른 위치에 공장이 있는 기업은 증강현실을 사용하는 소수의 기술자를 통해 대규모 설정을 관리할 수 있다. 기계 및 기타 설정을 원격으로 관리하기 위해 증강현실 기술을 사용한 원격 협업은 기업을 효과적으로 관리하는데 큰 도움이 될 것이다. 제조 분야 증강현실의 다른 시장 기회는 기업의 기술자 및 작업자를 위한 교육 서비스에 있다. HMD나 웨어러블 글래스를 통해 도면을 이해하고, 실시간 데이터를 제공하는 매뉴얼 혹은 가이드를 이용함으로서 작업에 대한 효율을 높일 수 있다. 다만, 해결해야 하는 과제도 존재한다. HMD나 웨어러블 글래스는 사용자의 눈과 매우 가까운 곳에서 컴퓨터 디스플레이처럼 작동하기 때문에 눈의 피로와 두통을 유발한다. 이러한 건강 문제는 심각한 영향을 미치기 때문에 사용자가 증강현실 기술을 쉽게 받아들이지 못 할 수도 있다. 사용자가 증강현실을 받아들일 수 있도록 건강상의 문제뿐만 아니라 다양한 부분에서의 사회적 과제 극복이 필요하다. ASTi

그림 4 제조 분야 증강현실에 대한 주요 요인 분석

촉진 요인
- 비대면 온라인 서비스를 위한 증강현실 기기 및 애플리케이션에 대한 수요 증가
- 산업용 증강현실 시장에 대한 투자 증가

저해 요인
- 개인 정보 보호 및 보안 관련 문제
- 디스플레이 지연 시간 및 제한된 시야

시장 기회
- 기업의 효율적 관리를 위한 애플리케이션의 기회
- 5G 네트워크 기술로 인한 높은 기술 경쟁력

해결과제
- 과도한 사용으로 인한 건강관련 문제 극복
- 증강현실 기술 적용을 위한 사회적 과제의 극복