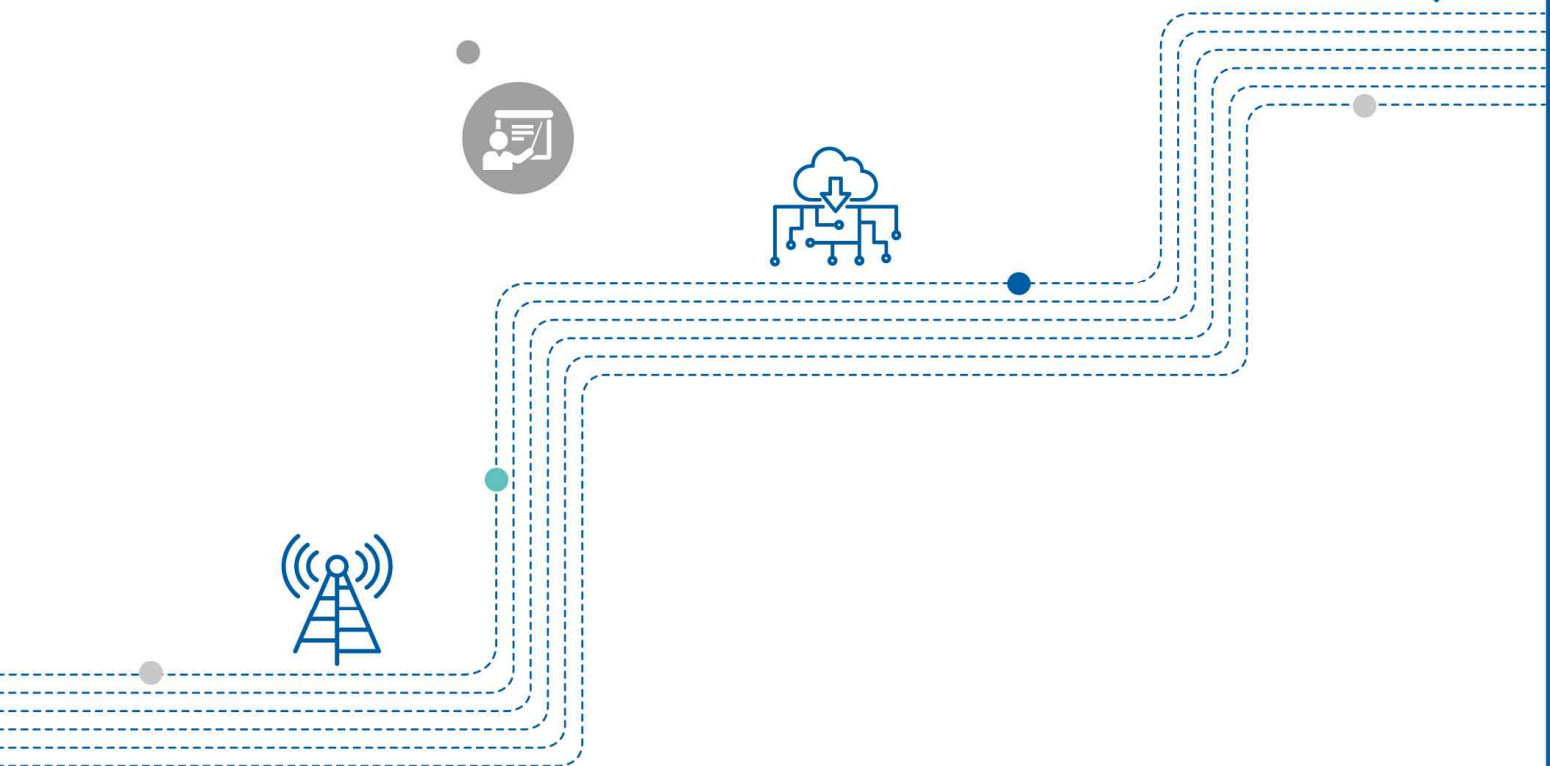


이머시브 미디어 유망서비스 및 파급효과 분석

박종현·석왕헌·허필선



본 보고서는 ETRI 기술경제연구본부 원내사업인 '이머시브 미디어 경제성분석'을 통해 작성된 결과물입니다.





Contents



요약	1
I. 서론	9
1. 연구 필요성	11
2. 연구 목표 및 내용	12
II. 이머시브 미디어 서비스 개념	15
1. 몰입에 대한 기존 연구들	17
2. 몰입의 유형 및 증대요인	19
3. 이머시브 미디어 서비스 개념 및 구성요소	20
III. 이머시브 미디어 유망서비스 분석	21
1. 분석 방법론 및 절차	23
2. 10대 서비스 유형 도출	23
3. 소비자 수용성 분석	28
4. 요약 및 시사점	33
IV. 이머시브 미디어 파급효과 분석	35
1. 분석 방법론 및 절차	37
2. 분석 결과	40
3. 요약 및 시사점	45
참고문헌	49

표목차

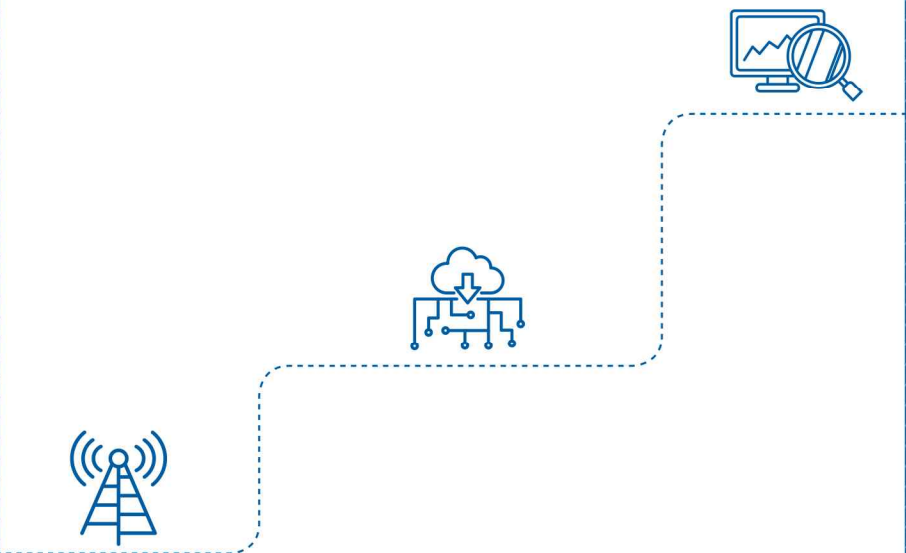


[표 1] 몰입에 관한 기존 연구들	17
[표 2] 몰입의 유형	19
[표 3] 이머시브 미디어 서비스 적용 분야	25
[표 4] 이머시브 미디어 서비스 10대 유형	27
[표 5] 이머시브 미디어 산업의 정의	38
[표 6] 산업분류체계	39
[표 7] 산업별 생산유발계수	41
[표 8] 산업별 부가가치, 고용 및 수입유발계수	42
[표 9] 이머시브 미디어 산업의 로컬 파급구조	45



[그림 1] 단계별 분석 내용	13
[그림 2] 이머시브 미디어 서비스의 구성요소	20
[그림 3] 분석 방법론 및 절차	23
[그림 4] 설문조사 응답자 현황	28
[그림 5] 이머시브 미디어의 유용성 및 이용의향	29
[그림 6] 전체적 유용성	30
[그림 7] 일상생활에 도움이 되는 정도	30
[그림 8] 여가에 도움이 되는 정도	31
[그림 9] 비즈니스에 도움이 되는 정도	31
[그림 10] 유료로 전환할 경우 이용의향	32
[그림 11] 영향력 분석 결과	40
[그림 12] 이머시브 미디어 산업의 로컬 파급구조(1)	43
[그림 13] 이머시브 미디어 산업의 로컬 파급구조(2)	44

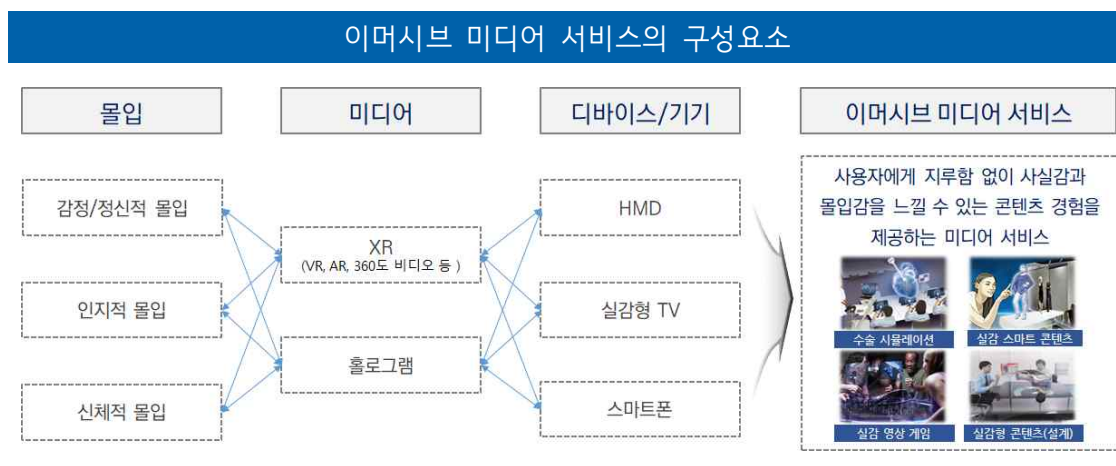
요약



요약

 **이머시브 미디어 서비스 개념**

- (몰입의 개념) 선행연구를 바탕으로 본 연구에서의 몰입(immersion, 이머전)에 대한 개념을 정립하면, 몰입이란 특정 대상/상황에 완전한 집중이 되어 지루함과 근심을 느끼지 않고 지속적으로 재미있고 즐거운 심리적 상태를 의미함
- (이머시브 미디어* 서비스) 사용자에게 지루함 없이 사실감과 몰입감을 느낄 수 있는 콘텐츠 경험을 제공하는 미디어가 바로 몰입형 미디어 서비스임
 - * Immersive media; 몰입형 미디어
 - (주요 특징) 이머시브 미디어는 ICT기술 발전으로 인해 손쉽게 접근이 가능한, 융복합적, 멀티미디어적 특성을 지님
 - (서비스 종류) 사용자가 사실감과 몰입감을 느낄 수 있는 콘텐츠를 경험할 수 있게 하는 새로운 형태의 뉴미디어적 성격을 지닌 XR(VR, AR, 360도 영상 등)과 홀로그램 등이 있음
 - (서비스 구성요소) 몰입, 미디어, 디바이스/기기가 서로 연결되어 상호작용하고 다각도로 영향을 주고받음



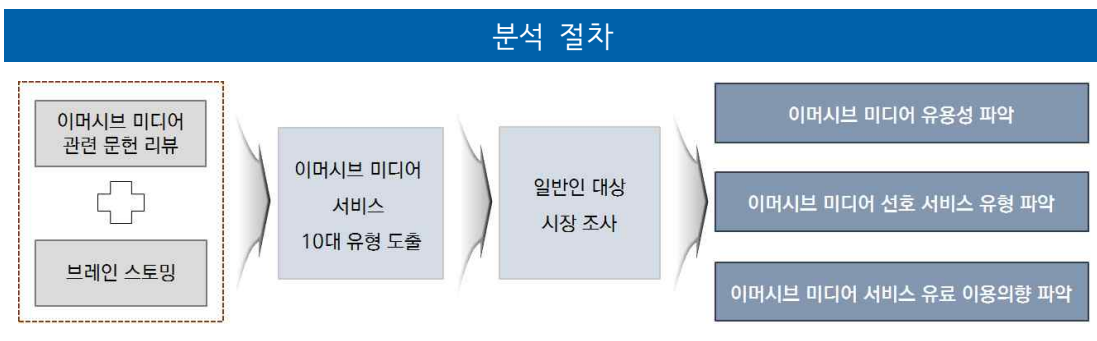


이머시브 미디어 유망서비스 분석

[서비스 유형 도출]

● 분석 절차

- 국내외 이머시브 미디어 관련 문헌을 조사하고, 브레인스토밍을 통해 연구내용을 수립
- 이를 통해 이머시브 미디어 서비스 10대 유형을 도출
- 일반인(800여명)을 대상으로 이머시브 미디어 시장에 대한 조사를 수행하여 수용도를 분석 : 유용성, 선호 서비스 유형 및 유료 이용의향 등 파악



● 이머시브 미디어 서비스 10대 유형 도출

- 교육, 엔터테인먼트, 헬스케어·의료, 제조·생산, 유통·물류·광고, 박물관·관광, 군사·국방, 공항·항공, 방송·통신, 생활 등 다양한 분야에 대한 국내외 문헌 사례 분석과 연구진의 브레인스토밍을 통해 10대 서비스 유형 도출

이머시브 미디어 서비스 10대 유형

교육	엔터테인먼트/커뮤니티	스마트 팩토리	건축/토목	유통/물류/광고	박물관/관광	헬스케어/의료	군사/국방	공항/항공	방송/통신	생활
<ul style="list-style-type: none"> 가상 윤리교육(1, 2) 가상 교실 교육(1, 2, 4) VR 기반 학습 교육(1) VR 안전 교육(1, 2, 7) VRAR 교육형, 원격 분자 설계 교육 훈련(1, 2, 7) VRAR 역사문화 탐방(1, 2) VR 유주형용 시뮬레이션(1, 2, 7) VR 전문직종 훈련(1, 2) 	<ul style="list-style-type: none"> VR 게임(3) VR 데이트(3, 4) VR 영화(3) VR 공연(3) VR 테마파크 놀이(2, 3, 7) VR 스포츠(4) VR 여의 엔터테인먼트(2, 3) VR 원격회의(4) VR 영화(2, 3) VR 연주회(3) 	<ul style="list-style-type: none"> VR 제조공정 실습(1, 2, 7) VR 생산 공정(10) VR 가상공정(10) VR 코로토라(4명(2)) VR 시뮬(2) 	<ul style="list-style-type: none"> VR 설계(2, 9) VR 모델링(2, 9) VR 현장 설계 수행 및 시연(9) 도시 설계(2, 9) 	<ul style="list-style-type: none"> VR 소셜(2) VRAR 자동차 시연/동보(5) VR 모바일 게임 홍보(2, 9) VR 게임 유통(2, 9) 	<ul style="list-style-type: none"> VR 미술관/박물관(1, 2) VR 관광(2, 9) VR 관광 프로모션(2, 8) 	<ul style="list-style-type: none"> VR 심리치료(4, 6, 7) VR 수술시뮬레이션(1, 2, 7) VR 원격진료(5, 7) VR 재활치료(2) 재활 실습(1, 2, 7) VR 상담(4, 7) VR 의사진료수술(1, 2) VR 수술지원 솔루션(1, 2, 7) VR 재활용(4) VR 인지공화 정보 제공(7) VR 스포츠스쿨을 경험(7) 치매 감응 VR 게임(7) 뇌졸중 진단 VR VR 치아수리 진단 및 치료(4, 7) 	<ul style="list-style-type: none"> VR 군사 훈련 시뮬레이션(1, 2, 7) AR 전장 장비 사용 지원(2, 4, 7) VR 여객 엔터테인먼트(3) 	<ul style="list-style-type: none"> VR 비행 시뮬레이션(1, 2, 7) AR 장비 교육(1, 2) AR 현장 장비 사용 교육(2, 4, 7) VR 여객 엔터테인먼트(3) 	<ul style="list-style-type: none"> AR 스포츠 중계(2, 3) VR 선거방송(2) 	<ul style="list-style-type: none"> AR 일기예보(1, 2) AR 교통 정보(1, 2)
<ul style="list-style-type: none"> VR로그형 원격 탐방 교육(1, 2) 	<ul style="list-style-type: none"> VR로그형 활용 집단 게임(3, 4) VR로그형 집단 원격 회의(2, 4) 	<ul style="list-style-type: none"> VR로그형 원격지 공동 작업(2, 4, 7) 	<ul style="list-style-type: none"> VR로그형 설계(2, 9) VR로그형 채용 시연(2, 9) 	<ul style="list-style-type: none"> VR로그형 원격 광고(1) 	<ul style="list-style-type: none"> VR로그형 미술관/박물관(1, 2) 	<ul style="list-style-type: none"> VR로그형 원격 응급의료(1, 2, 4, 5, 7) 	<ul style="list-style-type: none"> VR형용 VR로그형 디스플레(1) 	<ul style="list-style-type: none"> VR로그형 원격 정비(1, 2, 7) 	<ul style="list-style-type: none"> 3차원 실감 영상 송출 서비스(3) 실감형 스포츠 중계(2, 3) VR로그형 (4)(9) 스마트를 서비스(2, 3, 4) 	<ul style="list-style-type: none"> VR로그형 지도(1, 2)

이머시브 미디어 서비스 10대 유형

- ① 지식 증강형 서비스 ② 경험 증강형 서비스 ③ 재미 증강형 서비스 ④ 소셜/유대 증강형 서비스 ⑤ 신체 증강형 서비스
 ⑥ 감성 증강형 서비스 ⑦ 인지(판단/의사결정) 증강형 서비스 ⑧ 시연 증강형 서비스 ⑨ Assistant 증강형 서비스 ⑩ Operation 증강형 서비스

[소비자 니즈 분석]

- 타 미디어 대비 혼합현실(MR)에 대한 소비자의 높은 유용성을 확인하였음
 - (수요) MR의 유용성, 이용의향 등을 고려할 때, 타 미디어 대비 활용성 증대가 예상
 - (기술) VR, AR 등의 특성을 아우르는 MR 기반 사실감과 몰입감 제공을 위해 MR에 특화된 사용자 상호작용 기술 등에 대한 지속적인 개선이 필요
 - (서비스) 이머시브 미디어 중 MR이 핵심 미디어 매체로 부각됨에 따라 이와 관련된 유망 분야 발굴과 맞춤형 비즈니스 모델 개발이 필요
 - (단계별 접근 방법) 단기적으로는 XR 중심의 서비스 확산 전략을, 중장기적으로는 홀로그램 중심의 역량 강화가 필요

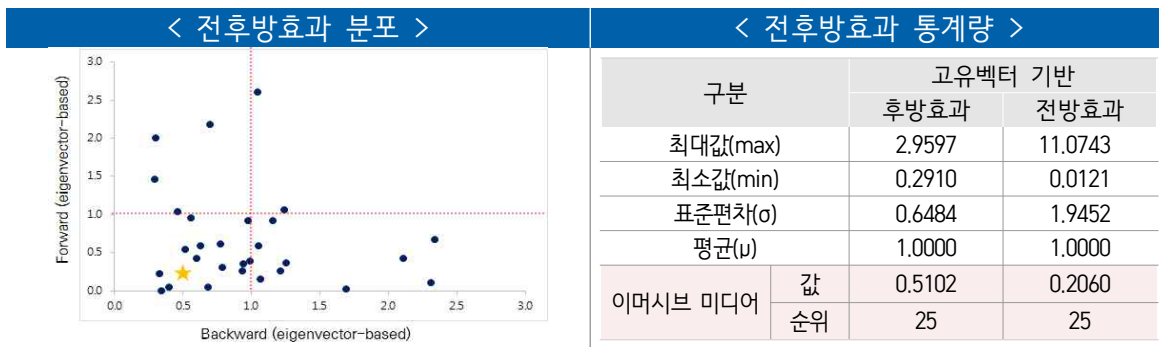
 - 이머시브 미디어 서비스 수용성 분석에서는 사회적 관계 속에서 유희를 경험하고, 심리적 안정감을 제공하는 융합형 서비스 유형이 중요한 것으로 나타남
 - (서비스 유형 · 분야) 서비스 유형과 분야에 대한 이용자 니즈 분석을 통해 높은 수용도 기반 융합형 서비스 개발이 필요(ex. 치매치료: 감성 · 인지 · 재미 · 경험 증강의 융합)
 - (서비스 몰입도) 사용자-콘텐츠와의 상호작용뿐 아니라 타 참여자와의 관계형성을 통한 서비스 이용의 집중/몰입도 증대가 필요(ex. 사용자 친화적 UI/UX, 소셜 네트워크 활용, 흥미를 주는 고품질 콘텐츠 등의 결합)
 - (비즈니스 모델) 소비자의 니즈가 실제서비스 이용 · 구매로 연결될 수 있는 소비자-기업간 상생의 수익창출형 서비스 모델 개발이 중요(ex. 유료 이용 의향 서비스 중심으로 타 유형 서비스와의 융합, 소비자에 대한 소구점 다양화 등 필요)
- ※ 소구점(訴求點, appeal point) : 소비자의 구매 욕구를 일으키는 제품이나 서비스의 특징(적합성, 유통성, 내구성, 쾌적성, 조화성, 유행성, 외관미 등)
- (R&D 기획) 기술 기획시 선행적으로 소비자의 선호 서비스 유형 등에 대한 니즈 분석내용을 반영해야 할 것임



이머시브 미디어 파급효과 분석

[영향력 분석]

- 이머시브 미디어 산업의 영향력은 전후방효과 모두 전반적으로 낮은 순위에 랭크 중
 - 타 산업 대비 전·후방효과가 낮은 편인 초기시장의 모습을 반영하고 있음
 - ※ 분석에 활용된 산업연관표가 과거 데이터인 2010년 기준 2014년 연장표인 것의 한계점도 존재
 - ※ 전방효과 : 해당 산업이 타산업에 활용되는 효과, 후방효과 : 타 산업이 해당 산업에서 활용되는 효과
- 이머시브 미디어 산업은 전반적으로 타 산업의 생산을 유발하거나 타산업의 생산에 활용되는 수준이 낮아, 특히 타산업에서의 활용성을 높일 방안이 절실
 - 국내 경쟁력 제고를 통한 생태계 주도권 확보 필요성 증가



주1) 값은 평균값 1 대비 수치로, 예를 들어 0.1676은 전 산업 평균값 대비 16.76%에 불과하다는 의미

주2) 이머시브 미디어 산업은 별표(노란색)에 해당

[파급효과 분석]

- 이머시브 미디어 산업은 생산 유발에 비해 고용 및 부가가치 측면에서 기여도가 높다는 점에서 제조업과 달리 서비스업 특성이 강한 산업으로 평가
 - 서비스산업적 특성을 반영해 초기 VR·AR·MR·306도 영상 등을 이용할 수 있는 테마파크 육성을 중점으로 다양한 서비스 제공이 이루어질 수 있도록 지원이 필요
 - 더불어 HMD와 같은 이머시브 미디어 소비에 필요한 제품의 고도화(경량화, 투명화, 고성능화 등)를 위해 전자, 첨단소재 등의 R&D 투자도 정책 수립 시 고려할 필요

구분	생산유발(a+b)	직접효과(a)	간접효과(b)	부가가치유발	고용유발	수입유발
이머시브 미디어	1.6099	1.0335	0.5764	0.7886	9.6572	0.2002
전산업 평균	1.8879	1.1413	0.7466	0.6992	8.6569	0.2792

[파급구조 분석]

- 이머시브 미디어 산업은 ‘전기및전자기기’, ‘도소매서비스’와 가장 중요한 전후방 연관관계를 맺고 있는 것으로 나타났으며, 그 외 전방으로는 ‘정보통신및방송서비스’, ‘금융및보험서비스’, ‘운송장비’와, 후방으로는 ‘전문과학및기술서비스’, ‘정보통신및방송서비스’, ‘문화및기타서비스’ 등과 밀접한 관계를 형성 중
 - 기기와 생산에 필요한 전자기기와 화학제품 등과 연관을 맺고 있으며, 서비스 및 기술고도화를 위한 도소매, 정보통신서비스, 과학기술서비스 등과 밀접한 관계를 형성하고 있음
- 교육, 의료, 문화 등 다양한 타산업으로의 활용이 확대되도록 서비스 관점의 활성화 방안 모색 및 산업 환경 육성이 필요
 - 일반적인 미디어 콘텐츠, 문화나 공연, VR/AR 테마파크와 같은 사업서비스 성격으로 산업에 기여하는 상황으로 다양한 제조업에도 활용될 수 있는 정책을 고민할 필요
 - 최종재화 형태뿐만 아니라 전산업에서 중간재 형태로 활용 될 수 있는 이머시브 미디어 응용 환경 육성을 통해 전체 시스템에서의 위상 제고 필요
 - 지속적으로 전 산업에서의 활용성을 높여 궁극적으로 국가 경제시스템에도 긍정적 영향을 미칠 수 있도록 유도하는 전략이 유효할 것으로 예상

구분		유의수준							
		1%		5%		10%		20%	
		후방	전방	후방	전방	후방	전방	후방	전방
제조업	전기및전자기기(12)	-	0.0829	0.0716	0.0829	0.0716	0.0829	0.0716	0.0829
	화학제품(07)	-	-	-	-	-	-	0.0317	-
	운송장비(14)	-	-	-	-	-	-	-	0.0336
서비스업	도소매서비스(19)	-	-	-	0.0591	0.0464	0.0591	0.0464	0.0591
	정보통신및방송서비스(22)	-	-	-	-	-	0.0514	0.0341	0.0514
	금융및보험서비스(23)	-	-	-	-	-	-	-	0.0375
	전문과학및기술서비스(25)	-	-	-	-	0.0504	-	0.0504	0.0328
	사업지원서비스(26)	-	-	0.0582	-	0.0582	-	0.0582	-
	부동산및임대(24)	-	-	-	-	-	-	0.0334	-
	문화및기타서비스(30)	-	-	-	-	-	-	0.0339	0.0313



서론

1. 연구 필요성
2. 연구 목표 및 내용



I 서론

1 연구 필요성

- 이머시브 미디어(Immersive media)¹⁾는 통신 기술의 진화(5G 등), 카메라 기술, 실감형 콘텐츠 제작 용이성 증가, 이용자의 니즈 다양화 등의 요인이 결합되어, 최근 빠른 성장이 기대되는 산업 분야로 부각
 - ※ 유사 개념으로 사실감, 현장감 및 몰입감을 추구하는 실감 미디어가 존재하나, 이머시브 미디어는 몰입감에 보다 중점을 두는 개념으로 ‘몰입형 미디어’로도 불림
 - 대표 서비스 중의 하나인 VR/AR 세계 시장은 '17년 62억달러에서 연평균 58.1%의 고성장율을 통해 '23년 962억달러에 이를 전망(P&S Market Research, 2018)

- UHD, VR, 입체 영상 등의 실감기술이 접목된 이머시브 미디어가 여러 제품으로 출시되고 있으며, 관련 산업생태계가 점차 구축되고 있는 상황
 - 최근 360도 영상 및 VR 중심의 기기 및 콘텐츠가 3DoF*에서 6DoF까지 지원을 확대하는 형태로 관련 제품들이 시장에서 출현 중
 - * DoF : Degree of Freedom
 - ※ 페이스북(x6 및 x24), 인텔(HypeVR 카메라리그), 피코(네오 피코), 라이트로(6DoF 지원 카메라리그) 오쿨러스(6DoF 지원 주변기기-컨트롤러 및 광학카메라) 등
 - (UHD) QHD(2.5K), UHD(4K, 8K) 등의 고용량 미디어 처리가 가능한 디스플레이 (TV, 모니터 등) 제품이 지속적으로 개발 및 상용화되고 있는 상황
 - ※ 2016년 2분기 기준 4K용 UHD패널 보급률(47.3%)이 풀HD(38.7%)를 앞지름(IHS, 2017)
 - (VR/AR) 구글, 소니, 오쿨러스, 삼성전자, 매직립 등의 글로벌 업체는 VR/AR 기반 실감 미디어 서비스 생태계 형성을 위해 여러 HMD 기기 및 콘텐츠를 제공 중
 - ※ 미국 VR 스타트업인 매직립(MagicLeap)은 2014년 10월 구글로부터 약 5.4억달러, 2016년 2월에는 알리바바 그룹 등으로 약 9천 5백억원 규모의 투자 유치
 - (입체영상) 입체화 기술로써 최근 홀로그램이 각광받고 있으나 아직 시연 및 공연서비스 형태로 선보이는 수준
 - ※ Cisco, BBC 등에서 유사홀로그램 및 2D 기반의 Telepresence 서비스를 시연하였으며, 국내에서도 공연, 전시를 중심으로 유사 홀로그램 서비스가 진행

1) ‘몰입형 미디어’와 동일한 의미를 나타내며, 본고에서는 되도록 ‘이머시브 미디어’로 통일하여 사용함



- 시공간 제약을 극복하고 사용자에게 자연스러운 사실감을 제공함으로써 몰입감을 극대화하여 제공하는 이머시브 미디어에 대한 기업 및 소비자의 관심 증대
 - 해상도, 색감 등 사실감을 추구하던 2D 기반의 미디어에서 현장감 및 몰입감을 극대화하는 입체 기반의 이머시브 미디어로의 전환이 본격적으로 가속화되는 중
 - 교육, 의료, 엔터테인먼트, 광고 등 다양한 분야에서의 적용이 빠르게 확산 중
 - 하지만, 명확한 개념 정립이 미흡하고, 타산업과의 융합을 통한 차별화된 미디어 서비스 제공으로 신성장동력화가 가능하다고 전망되는 만큼 제공 가능한 다양한 서비스에 대한 유형 파악이 필요
 - 그리고, 이머시브 미디어 산업의 국가 경제적 파급효과와 구조에 대한 연구가 부족하여 해당 산업의 위상 파악을 통한 산업 활성화 방향 제시가 필요
 - 또한, 기존에 주로 기기 성능 및 미디어 처리 향상 등 기술 중심적 논의에 더해 유망 서비스 및 파급효과 분석 등 수요 관점의 접근으로 시장의 본격 성장에 대응

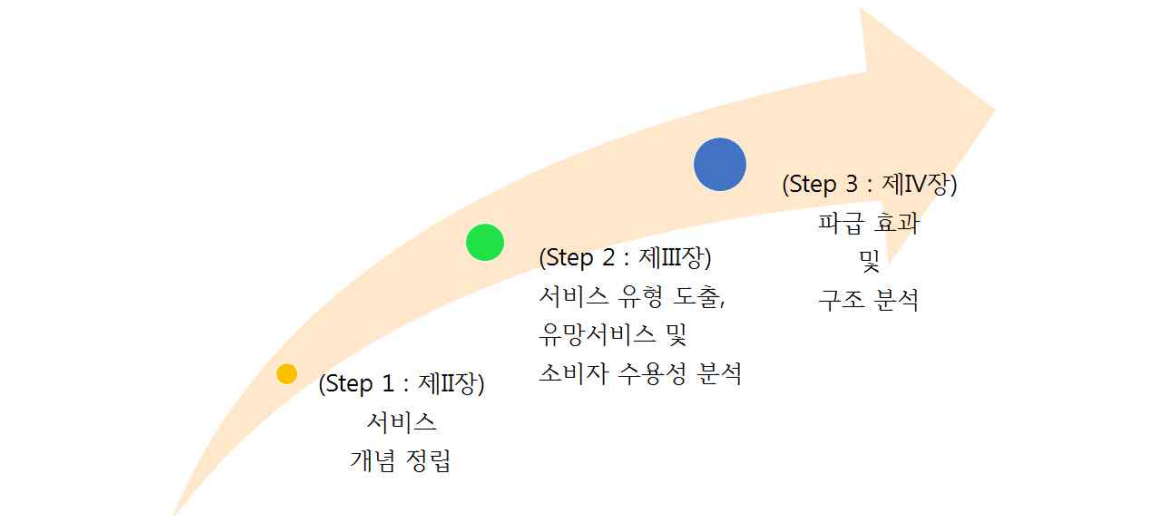
2 연구 목표 및 내용

- (연구 목표)
 - 실질적으로 관련 시장 및 산업에서 응용/적용 가능성이 높은 이머시브 미디어 서비스를 고찰하여 소비자 접근성 및 소구성을 높일 수 있는 시사점을 제시
 - R&D 기획 및 실행에 있어 이머시브 미디어에 대한 보다 구체적인 유망서비스 특징 및 구성요소를 제시함으로써 소비자 니즈에 부합한 서비스 구현에 기여
 - 본격 성장이 전망되는 이머시브 미디어 시장의 경제적 파급효과를 분석함으로써 산업적 활성화 정책의 효과성을 높이는데 도움
 - 이머시브 미디어의 산업간 파급의 연계 구조를 파악하여, 경제시스템에 긍정적 효과를 제고하는 전략 포인트를 제시함으로써 전 산업의 동반 성장을 유도
 - 궁극적으로 이머시브 미디어 관련 산업의 활성화를 조기 유도하고, 기술과 시장 간의 조화로운 연계를 통한 선순환 산업 생태계 구축에 기여

● (연구 내용)

- (Step 1 : 제II장) 몰입 개념/유형, 몰입도 증대요인 파악 및 이머시브 미디어 서비스 개념 정립 및 구성요소
- (Step 2 : 제III장) 이머시브 미디어 서비스 10대 유형 도출 및 시장 설문조사를 통한 수용성 분석
- (Step 3 : 제IV장) 이머시브 미디어 산업의 영향력, 파급효과 및 산업간 파급 구조 분석

그림 1 단계별 분석 내용



이머시브 미디어 서비스 개념

1. 몰입에 대한 기존 연구들
2. 몰입의 유형 및 증대요인
3. 이머시브 서비스 개념 및 구성요소



II 이머시브 미디어 서비스 개념

1 몰입에 대한 기존 연구들

- 심리학자인 Csikszentmihalyi가 처음으로 몰입(Immersion, 이머전)에 대한 개념 정의를 수립한 이후 여러 연구자들에 의해 수정 및 구체화됨
 - Csikszentmihalyi(1977)는 몰입을 자신이 하고 있는 행위에 함몰되어 시간의 흐름이나 공간뿐만 아니라 자기 자신까지도 잊어버리는 심리적 상태라고 정의
 - ※ 몰입 후 몇 시간이 한 순간처럼 짧게 느껴지는 ‘시간 개념의 왜곡’ 현상이 일어나고 자신이 몰입하는 대상이 더욱 명확하고 구체적으로 보인다고 밝히며, 그와 함께 몰입된 대상과 하나가 된 듯한 일체감을 주며 자의식이 순간적으로 사라질 수도 있다고 설명함
 - Privett & Bundrick(1987)는 본질적으로 재미있는 경험과 최적의 즐거움으로 정의
 - Ghani, Suprick & Rooney(1991)는 현 상황에서 지각된 도전과 개인이 지닌 기술과의 균형 상태라고 밝히며 행위에 대한 완전한 집중과 기쁨을 언급
 - Clarke & Haworth(1994)과 Ellis et al.(1994)은 도전과 기술이 결합되어 최상의 재미와 만족을 줄 수 있음을 시사
 - Novak & Hoffman(1997)는 행위자가 보유하고 있는 기술과 도전이 균형을 잡는 것을 몰입(flow)이고, 그 차이가 지루함(boredom)과 근심(anxiety)이라고 정의
- 대부분의 학자들은 몰입을 즐거움과 기쁨의 한 부분으로 정의하고 있고, 특히 개인의 도전과 기술적 능력 등이 결합되면 최적화 될 수 있다고 공통적으로 주장하고 있음

표 1 몰입에 관한 기존 연구

연구자	내용
Csikszentmihalyi(1977)	<ul style="list-style-type: none"> • 자신의 행위에 깊게 파고들거나 빠져 시간의 흐름이나 공간, 자기 자신도 잊어 버리는 심리적 상태 • 숙련도(skill)와 도전 목표(challenge) 수준에 따라 불안, 몰입, 지루함으로 구분하였으며, 숙련도와 도전목표가 균형이 이루어질 때 몰입을 경험 • 일단 몰입을 하면 몇 시간이 한 순간처럼 짧게 느껴지는 '시간 개념의 왜곡' 현상이 일어남
Privett & Bundrick(1987)	<ul style="list-style-type: none"> • 본질적으로 재미있는 경험, 최적의 즐거움



연구자	내용
Ghani et al.(1991)	• 행위에 대한 완전한 집중과 기쁨, 주어진 상황에서 지각된 도전과 개인이 지닌 기술과 균형 상태
Clarke & Haworth(1994)	• 도전이 이용자의 기술과 결합되는 상황에서 행위에 수반되는 주관적 경험으로, 재미와 완전한 만족
Ellis et al.(1994)	• 주어진 상황에서 도전과 기술에 대한 이용자들의 지각으로부터 오는 최상의 경험
Ghani & Deshpande(1994)	• 어떤 행위에 대한 완전한 집중과 그 행위로부터 오는 기쁨으로 도전과 기술의 합치 및 환경에 대한 통제감이 몰입(flow)의 경험에 영향을 미침
Novak & Hoffman(1997)	• 어떤 행위에 대한 기술과 도전의 균형이 몰입(flow)이고, 그 차이가 지루함(boredom)과 근심(anxiety)임

자료 : Csikszentmihalyi(2000), Privett & Bundrick(1987), Ghani et al.(1991) 등 기반 작성

- 몰입에 대한 연구는 주로 심리학, 마케팅, HCI(Human Computer Interaction) 등의 학문 분야에서 연구가 진행되고 있음
 - Sherman & Craig(2002)는 몰입을 육체적(Physical) 몰입과 정신적(mental) 몰입으로 구분하고 있는데 육체적 몰입은 사람의 신체가 오감을 만들어 내는 장비로서 가상으로 만들어낸 정보에 몰입되는 것이고, 정신적 몰입은 가상으로 생성된 정보에 정신적으로 깊게 몰입되는 상태를 뜻함
 - HCI 분야에서는 주로 감각의 전달과 함께 직접적인 상호작용에 관련된 내용을 주요 특성으로 몰입에 대한 연구가 진행되고 있으며 특히, 전달되는 감각의 특성에 따라 사람이 느끼는 실재감의 변화가 발생하고 몰입에 영향을 미친다는 것임
 - ※ 감각적 몰입도(sensory immersion)는 사람에게 전달되는 감각의 크기에 따른 몰입도를 나타내고 있는데, 넓은 시야각, 큰 소리, 해상도가 높을수록 복수의 감각들이 동시에 적용될수록 감각의 몰입도는 높아지는 것으로 사람과 가상 환경의 물체들 간 상호작용을 통한 움직임이나 반응이 실제처럼 느껴지면서 몰입이 증가함
 - ※ 여기에는 인지적 요소가 중요한데 가상 환경에서 나타나는 다양한 정보 및 모습, 움직임 등에 대한 사람의 인지가 나타나면 이러한 인지 반응에 따라 몰입에 영향을 미치기 때문임
- (몰입의 개념) 선행연구를 고려해 본 연구에서의 몰입에 대한 개념을 정립하자면 몰입은 특정 대상/상황에 완전한 집중이 되어 지루함과 근심을 느끼지 않고 지속적으로 재미있고 즐거운 심리적 상태를 의미

2 몰입의 유형 및 증대요인

- (몰입의 유형) 크게 감정·정신적 몰입, 인지적 몰입, 신체적 몰입의 3가지로 유형화 가능
 - (감정·정신적 몰입) 관심있는 대상·업무 등에 집중되어 사람의 감정·정신이 보다 집중·중독되어 느끼는 즐거움이 증가
 - ※ 게임에 온전히 집중되어 느끼는 즐거움의 증가
 - (인지적 몰입) 관심있는 대상·업무 등에 집중되어 사람이 인지적으로 지각하는 것으로부터 느끼는 즐거움이 증가하는 것
 - ※ 박물관 전시 프로그램, 학습 프로그램 등에 몰입되어 배우는 것에 대한 인지를 지각함으로써 즐거움이 증가
 - (신체적 몰입) 관심있는 대상·업무 등에 집중되어 오감으로 다양하게 느끼면서 즐거움이 증가하는 것
 - ※ 영화 속 장면에 몰입되어 신체가 감각을 느끼면서 즐거움이 증가

표 2 몰입의 유형	
유형	내용
감정/정신적 몰입	• 사람의 감정 혹은 정신이 보다 집중/중독되어 스스로 느끼는 즐거움의 증가
인지적 몰입	• 사람이 인지적으로 지각하는 것으로부터 느끼는 즐거움의 증가
신체적 몰입	• 사람의 신체가 다양한 감각적 반응을 나타냄으로써 느끼는 즐거움의 증가

- (미디어에서 몰입도 증대요인) 기술, 콘텐츠, 상호작용으로 구분할 수 있음
 - (기술) 미디어에서 몰입을 위해 가장 중요한 요소는 기술
 - ※ 언제 어디서나 편리하게 사용 가능한 UI/UX(User Interface/User Experience)여야 함
 - (콘텐츠) 저렴하고 매력도가 높은 콘텐츠 일수록 소비자의 접근 가능성은 커짐
 - (상호작용) 사람과 대상, 그리고 콘텐츠 간 상호작용(interaction)이 원활하게 이루어질수록 몰입도가 증가함
 - (기술, 콘텐츠, 상호작용의 결합) 기술적 사용 용이성과 매력적인 콘텐츠의 상호작용 요인들이 복합적으로 결합될 경우 몰입도의 증가는 더욱 커짐



3 이머시브 미디어 서비스 개념 및 구성요소

- (이머시브 미디어* 서비스) 사용자에게 지루함 없이 사실감과 몰입감을 느낄 수 있는 콘텐츠 경험을 제공하는 미디어 서비스를 통칭

* Immersive media; 몰입형 미디어

- 수술 시뮬레이션, 실감 스마트 콘텐츠, 실감 영상 게임, 설계 분야의 실감형 콘텐츠 등이 주로 몰입형 미디어(Immersive media; 이머시브 미디어)* 서비스에 속함

- (서비스 종류) 사용자가 사실감 및 몰입감 등이 높은 콘텐츠를 경험할 수 있게 하는 뉴미디어적 성격을 지닌 XR(VR, AR, 360도 영상 등 포함)과 홀로그램 등이 이머시브 미디어 서비스에 포함

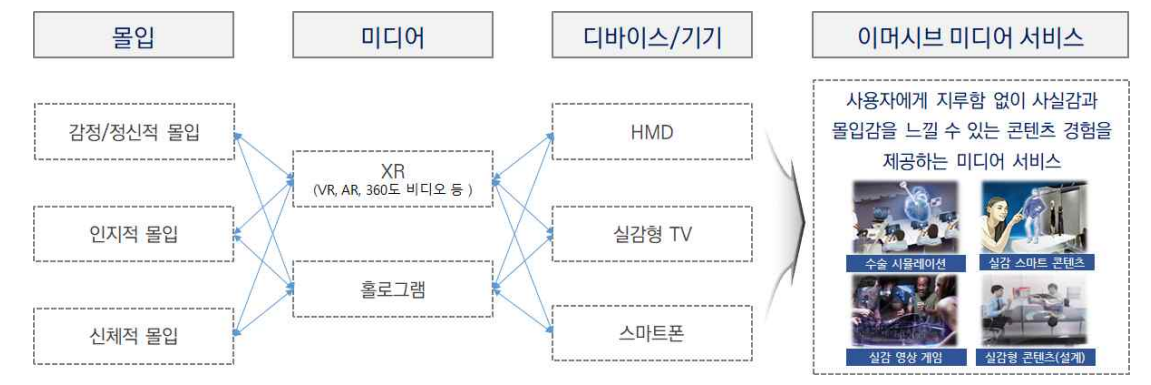
- (주요 특징) 이머시브 미디어는 ICT기술 발전으로 인해 손쉽게 접근이 가능한, 융복합적, 멀티미디어적 특성을 지님

※ 첫째, ICT 기술의 발전으로 새롭게 출현 둘째, 서로 상호작용을 하여 복합적인 효과를 냄 셋째, 소비자가 능동적으로 이용할 수 있음 넷째, 여러 매체 속성이 통합된 멀티미디어적 성격을 지니고 있음

- (서비스 구성요소) 몰입, 미디어, 디바이스/기기가 서로 연결되어 상호작용하고 다각도로 영향을 주고받고 있음

- 감정·정신적 몰입, 인지적 몰입, 신체적 몰입의 특성이 XR, 홀로그램 등 미디어와 그리고 HMD, 실감형 TV, 스마트폰 등의 디바이스/기기와 서로 연결되어 상호 작용하고 융·복합적으로 영향을 주고받는 관계로 구성

그림 2 이머시브 미디어 서비스의 구성요소



이머시브 미디어 유망서비스 분석

1. 분석 방법론 및 절차
2. 10대 서비스 유형 도출
3. 소비자 수용성 분석
4. 요약 및 시사점



Ⅲ 이머시브 미디어 유망서비스 분석

1 분석 방법론 및 절차

- 본 연구의 분석 방법론 및 절차는 그림 3과 같음
 - ① 국내외 이머시브 미디어 관련 문헌 검토와 브레인스토밍을 통해 연구대상과 내용 등을 수립
 - ② 이머시브 미디어 유망서비스 분석을 위해 10대 유형을 도출(문헌 중심)
 - ③ 일반인을 대상으로 이머시브 미디어 시장조사 수행(설문 중심)
 - ④ 이머시브 미디어 서비스의 소비자 수용성 분석: 유용성, 선호 서비스 유형 및 유료 이용의향 등 파악

그림 3 분석 방법론 및 절차



2 10대 서비스 유형 도출

가. 적용 사례 연구

- (서비스 적용 분야) 교육, 엔터테인먼트, 헬스케어·의료, 제조·생산, 유통·물류·광고, 박물관·관광, 군사·국방, 공항·항공, 방송·통신, 생활 등 다양한 분야에 적용
 - (교육) XR 분야는 가상 운전교육 및 가상교실 교육, VR 기반 학습교육, VR안전 교육, VR/AR 우주탐험, 화학분자 설계 교육 훈련, VR/AR 역사문화 탐방, VR 우주항공 시뮬레이션, VR 전문직종 훈련 분야 등에 적용 가능하며, 홀로그램으로는 홀로그램 원격 몰입형 교육이 가능함



- (엔터테인먼트·커뮤니티) XR 분야는 VR 게임, VR 데이트, VR 영화, VR 공연, VR 테마파크 놀이, VR SNS, VR 여객 엔터테인먼트, VR 원격회의, VR 영화, VR 연주회 등에 적용 가능하며, 홀로그램으로는 홀로그램 활용 집단 게임, 홀로그램 집단 원격 회의가 가능함
- (제조·생산) XR 분야는 VR 제조공정 실습, VR 생산 공정, AR 가상공정, AR 프로토타이핑, VR 시승 등에 적용할 수 있으며, 홀로그램으로는 홀로그램 원격지 공동 작업이 가능함
- (건축·토목) XR 분야는 VR 설계, VR 모델하우스, VR 현장 설계 수정 및 시연, 도시 설계 등에 적용 가능하며, 홀로그램 분야는 홀로그램 설계, 홀로그램 제품 시연 등이 가능함.
- (유통·물류·광고) XR 분야는 VR 쇼핑, VR 부동산, VR/AR 자동차 시연/홍보, AR 모바일 게임 홍보, VR 게임 유통 등에 적용 할 수 있으며, 홀로그램 분야는 홀로그래피 광고판이 적용 가능함
- (박물관·관광) XR 분야는 VR 미술관/박물관, VR 관광, VR 관광 프로모션 등에 적용 가능하며, 홀로그램에는 홀로그램 미술관/박물관에 적용이 가능함.
- (헬스케어·의료) XR 분야는 VR 심리치료, VR 수술시뮬레이션, VR 원격진료, VR 해부학/신체 체험 실습, VR 상담, AR 최소침습수술, AR 수술지원 솔루션, VR 재활훈련, VR 인지강화 정보 제공, VR 스트레스/통증 완화, 치매 검사용 VR 게임, 뇌졸중 진단 VR, VR 자폐증 진단 및 치료 분야에 적용 가능하며, 홀로그램 분야는 홀로그램 원격 공동의료에 적용이 가능함
- (군사·국방) XR분야는 VR군사 훈련 시뮬레이션, VR 전투 모의 훈련 분야에 적용 할 수 있으며, 홀로그램 분야는 국방용 홀로그램 디스플레이 분야에 적용이 가능함
- (공항·항공) XR분야는 VR 비행 시뮬레이션, AR 정비사 교육, AR 현장 정비사 원격 지원, VR 여객 엔터테인먼트에 적용 가능하며, 홀로그램 분야는 홀로그램 원격정비에 적용이 가능함
- (방송·통신) XR분야는 AR 스포츠 중계, VR 선거방송 등이 있으며, 홀로그램 분야는 3차원 실감 영상 통화 서비스, 실감형 스포츠 중계, 홀로그램 GUI, 스마트일 서비스 등의 분야에 적용 가능함
- (생활) XR 분야는 AR 일기 예보, AR 교통 정보 등이 있으며, 홀로그램 분야는 홀로그램 지도에 적용 가능함

- (서비스 적용 사례) 이머시브 미디어 서비스 적용 분야에 대한 사례 연구를 통해 가장 많이 적용(예정)되는 분야로 교육, 엔터테인먼트·커뮤니티, 헬스케어·의료 등임을 알 수 있으며, 이 외에도 타 분야의 활용 또한 증대할 것으로 전망

표 3 이머시브 미디어 서비스 적용 분야

구분	XR	홀로그램
교육	<ul style="list-style-type: none"> • 가상 운전교육(1, 2) • 가상 교실 교육(1, 2, 4) • VR 기반 학습 교육(1) • VR 안전 교육(1, 2, 7) • VR/AR 우주탐험, 화학분자 설계 교육 훈련(1, 2, 7) • VR/AR 역사문화 탐방(1, 2) • VR 우주항공 시뮬레이션(1, 2, 7) • VR 전문직종 훈련(1, 2) 	<ul style="list-style-type: none"> • 홀로그램 원격 몰입형 교육(1, 2)
엔터테인먼트·커뮤니티	<ul style="list-style-type: none"> • VR 게임(3), • VR 데이트(3, 4) • VR 영화(2, 3) • VR 공연(2, 3) • VR 테마파크 놀이(2, 3) • VR SNS(2, 4) • VR 여객 엔터테인먼트(2, 3) • VR 원격회의(4) • VR 영화(2, 3) • VR 연주회(2, 3) 	<ul style="list-style-type: none"> • 홀로그램 활용 집단 게임(2, 3, 4) • 홀로그램 집단 원격 회의(2, 4)
헬스케어·의료	<ul style="list-style-type: none"> • VR 심리치료(4, 6, 7) • VR 수술시뮬레이션(1, 2, 7) • VR 원격진료(5, 7) • VR 해부학/신체 체험 실습(1, 2, 7) • VR 상담(4, 6, 7) • AR 최소침습수술(1, 2) • AR 수술지원 솔루션(1, 2, 7) • VR 재활훈련(5) • VR 인지강화 정보 제공(7) • VR 스트레스/통증 완화(6, 7) • 치매 검사용 VR 게임(7) • 뇌졸중 진단 VR(7) • VR 자폐증 진단 및 치료(6, 7) 	<ul style="list-style-type: none"> • 홀로그램 원격 공동의료(1, 2, 4, 5, 7)



구분	XR	홀로그램
제조·생산	<ul style="list-style-type: none"> • VR 제조공정 실습(1, 2, 7) • VR 생산 공정(2, 10) • AR 가상공정(2, 10) • AR 프로토타이핑(2) • VR 시승(2) 	<ul style="list-style-type: none"> • 홀로그램 원격지 공동 작업(2, 4, 7)
건축·토목	<ul style="list-style-type: none"> • VR 설계(2, 9) • VR 모델하우스(8) • VR 현장 설계 수정 및 시연(8, 9) • 도시 설계(2, 9) 	<ul style="list-style-type: none"> • 홀로그램 설계(2, 9) • 홀로그램 제품 시연(2, 8)
유통·물류·광고	<ul style="list-style-type: none"> • VR 쇼핑(2) • VR 부동산(2) • VR/AR 자동차 시연/홍보(2, 8) • AR 모바일 게임 홍보(2, 8) • VR 게임 유통(2, 8) 	<ul style="list-style-type: none"> • 홀로그램 원격 정비(1, 2, 7)
박물관·관광	<ul style="list-style-type: none"> • VR 미술관/박물관(1, 2) • VR 관광(2, 3) • VR 관광 프로모션(2, 8) 	<ul style="list-style-type: none"> • 홀로그램 미술관/박물관(1, 2)
군사·국방	<ul style="list-style-type: none"> • VR 군사 훈련 시뮬레이션(1, 2, 7) • VR 전투 모의 훈련(1, 2, 7) 	<ul style="list-style-type: none"> • 국방용 홀로그램 디스플레이(9)
공항·항공	<ul style="list-style-type: none"> • VR 비행 시뮬레이션(1, 2, 7) • AR 정비사 교육(1, 2) • AR 현장 정비사 원격 지원(2, 4, 7) • VR 여객 엔터테인먼트(2, 3) 	<ul style="list-style-type: none"> • 홀로그램 원격 정비(1, 2, 7)
방송·통신	<ul style="list-style-type: none"> • AR 스포츠 중계(2, 3) • VR 선거방송(2) 	<ul style="list-style-type: none"> • 3차원 실감 영상 통화 서비스(2, 3) • 실감형 스포츠 중계(2, 3) • 홀로그램 GUI(2) • 스마트월 서비스(2, 3, 4)
생활	<ul style="list-style-type: none"> • AR 일기 예보(1, 2) • AR 교통 정보(1, 2) 	<ul style="list-style-type: none"> • 홀로그램 지도(1, 2)

_자료: 임상우·서경원(2018), 양병석·임영민(2016), 최승한 외(2017), 변기영·이동길(2018), 허정(2018), 전준영 외(2018), 박종훈(2018), 하세정(2018), 김수범(2017), 심우중(2017), 문형철(2016), 현정우(2016), 노영주·이찬희(2016), 김선아(2017), 관계부처합동(2016), 현대경제연구원(2017), 정부연(2016), 한국과학기술기획평가원(2017), 김정현(2016), Gartner(2018), MarketsandMarkets(2018) 등 기반 작성

주1) XR은 VR, AR, 360도 영상을 포함

2) 괄호안의 숫자는 이머시브 미디어 서비스 10대 유형의 숫자를 의미(<표 4> 참조)

나. 이머시브 미디어 10대 서비스 유형 도출

- 이머시브 미디어의 서비스 유형은 <표 4>와 같이 크게 10가지로 구분할 수 있음
 - 관련 문헌 리뷰 및 적용 사례 연구와 연구진의 브레인스토밍을 통해 이머시브 미디어 서비스를 10대 유형으로 개념화
 - 사용자에게 제공되는 편익을 반영하여 지식 증강형, 경험 증강형, 재미 증강형, 소셜 증강형, 신체 증강형, 감성 증강형, 인지 증강형, 시연 증강형, Assistant 증강형, Operation 증강형 서비스 유형 도출

표 4 이머시브 미디어 서비스 10대 유형

구분	내용
① 지식 증강형 서비스 (KES; Knowledge Enhancement Service)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 다양한 정보 및 특정 지식에 대한 교육/훈련을 통해 사용자의 지식능력을 증대시키는 서비스 (예) XR 교육, XR 수술시뮬레이션 실습 교육 훈련 등
② 경험 증강형 서비스 (EES; Experience Enhancement Service)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 현실이 아닌 XR/홀로그램 등의 환경에서 다양한 체험을 경험시켜주는 서비스 (예) XR 연주/공연/영화 등
③ 재미 증강형 서비스 (FES; Fun Enhancement Service)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 게임, 놀이 등을 통해 사용자의 재미와 즐거움을 증대시키는 서비스 (예) XR 게임/테마파크, 홀로그램 멀티 게임 등
④ 소셜 증강형 서비스 (SES; Social Enhancement Service)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대화, 회의 등 다양한 커뮤니티 활동을 통해 친분 및 사회적 유대관계를 증대시켜주는 서비스 (예) XR 데이트, SNS, 홀로그램 원격회의 등
⑤ 신체 증강형 서비스 (PES; Physical Enhancement Service)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 신체기능의 재활, 치료 등을 통해 사용자의 신체 기능 능력을 증대시키는 서비스 (예) XR 재활치료/훈련
⑥ 감성 증강형 서비스 (AFES; Affective Enhancement Service)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용자의 정서적/심리적 상태를 향상 및 개선시키는 서비스 (예) XR 심리치료 등
⑦ 인지 증강형 서비스 (CES; Cognitive Enhancement Service)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용자의 판단 및 의사결정 등 인지 능력을 증대시키는 서비스 (예) XR 치매/자폐증 진단, 원격진료 등



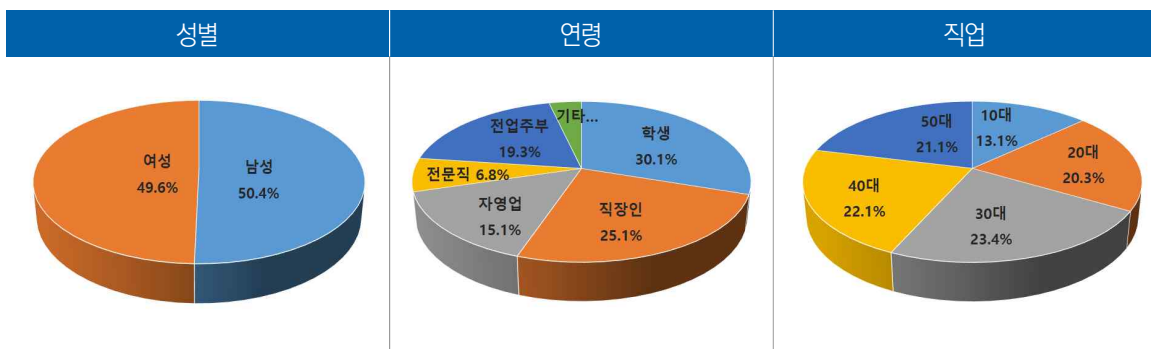
구분	내용
⑧ 시연 증강형 서비스 (DES: Demonstration Enhancement Service)	<ul style="list-style-type: none"> 제품의 홍보, 전시를 통해 소비자에게 시연 제품에 대한 호감을 높여주는 서비스 (예) XR 자동차 시승/홍보 등
⑨ Assistant 증강형 서비스 (ASES: Assistant Enhancement Service)	<ul style="list-style-type: none"> 제품설계, 디자인 등의 작업을 지원함으로써 소비자의 기호 등에 맞춤형으로 제공하는 서비스 (예) XR 제품설계/디자인 등
⑩ Operation 증강형 서비스 (OES: Operation Enhancement Service)	<ul style="list-style-type: none"> 생산과정의 운영효율성을 높여줌으로써 궁극적으로 소비자에게 비용이나 시간을 절감해주는 서비스 (예) XR 생산공정, 홀로그램 원격지 공동작업 등

3 소비자 수용성 분석

가. 조사 개요

- (조사 목적) 국내 이머시브 미디어 서비스에 대한 이용자 수용성 파악
- (조사 설계) 2018년 10월 전국 15세 이상 60세 미만 남녀 800명을 대상으로 설문조사 실시
- (응답자 현황)
 - 성별은 여성이 49.6%, 남성이 50.4%였고, 연령은 10대 13.1%, 20대 20.3%, 30대 23.4%, 40대 22.1%, 50대 21.1%의 분포로 30대가 상대적으로 가장 높았음
 - 직업은 학생이 30.1%로 가장 높았고, 직장인 25.1%, 자영업 15.1%, 전문직 6.8%, 전업주부 19.3%, 기타 3.6%였음

그림 4 설문조사 응답자 현황



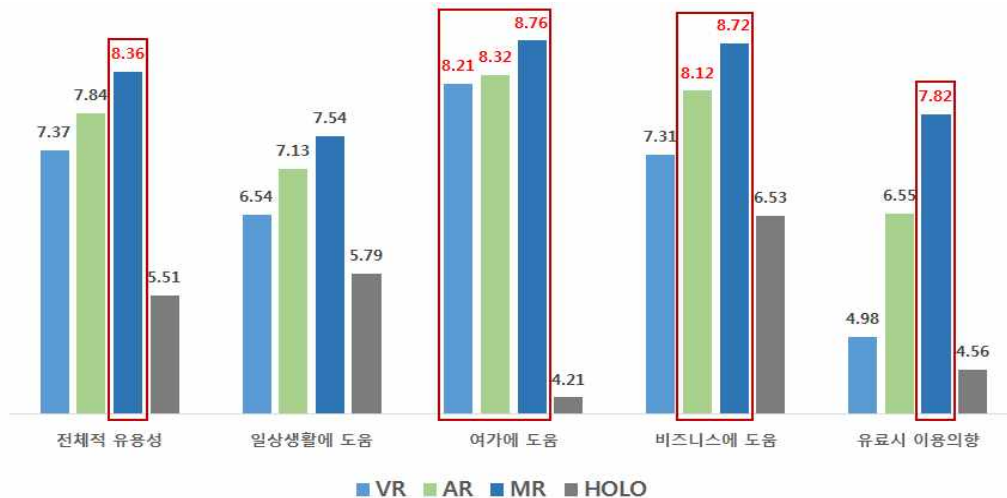
나. 조사 결과

● 매체별 유용성 및 이용의향

- (전체적 유용성) MR이 미디어 매체 중 가장 높게 나타남
- (여가 활동) XR(VR, AR, MR)에 대한 소비자의 높은 선호 대비 홀로그램은 상대적으로 유용성이 낮게 나타남
- (비즈니스 활용) MR, AR, VR 순으로 유용하다고 느끼며, 타 활용용도 분야 대비 상대적으로 홀로그램의 유용성이 높게 나타남
- (유료 제공 시 활용 의향) MR에 대한 지불의향(WTP*)이 가장 높게 나타났으며, 전체 유용성(평균 7.3점) 대비 유료 이용의향(평균 6.0점)은 낮음

* WTP : Willingness To Pay

그림 5 이머시브 미디어의 유용성 및 이용의향



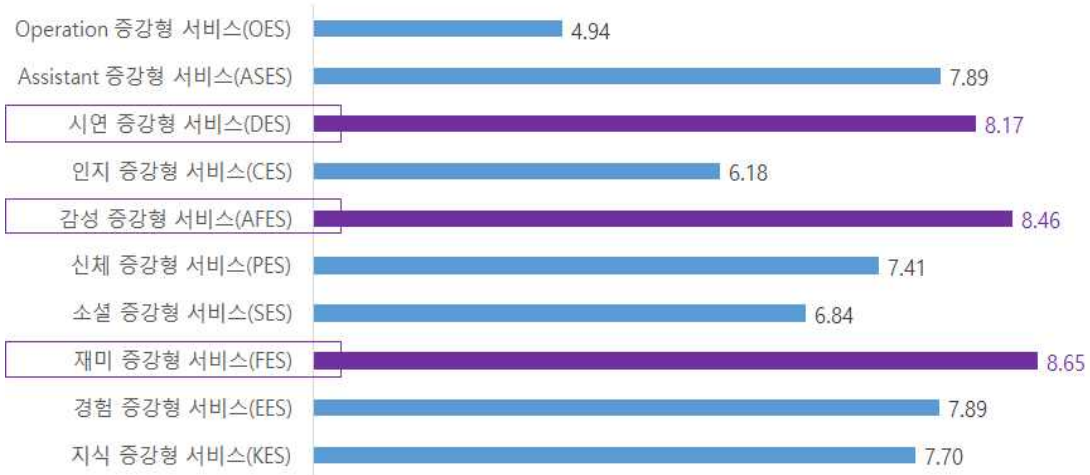
- ⇒ 가상과 현실이 혼합된 MR 기반 소비자에 대한 소구점을 파악하였고, 유망 분야 발굴 및 이를 통한 맞춤형 서비스 모델 개발이 필요함을 발견
- ⇒ 서비스에 대한 높은 유용성이 실제 유료 이용으로 연결시키기 위한 혁신적 서비스 (UI/UX 개선, 몰입도 증가 등) 개발 및 소비자-제공 사업자간 상생의 수익창출 비즈니스 모델 개발 필요



● 서비스 유형별 유용성 및 유료 이용의향

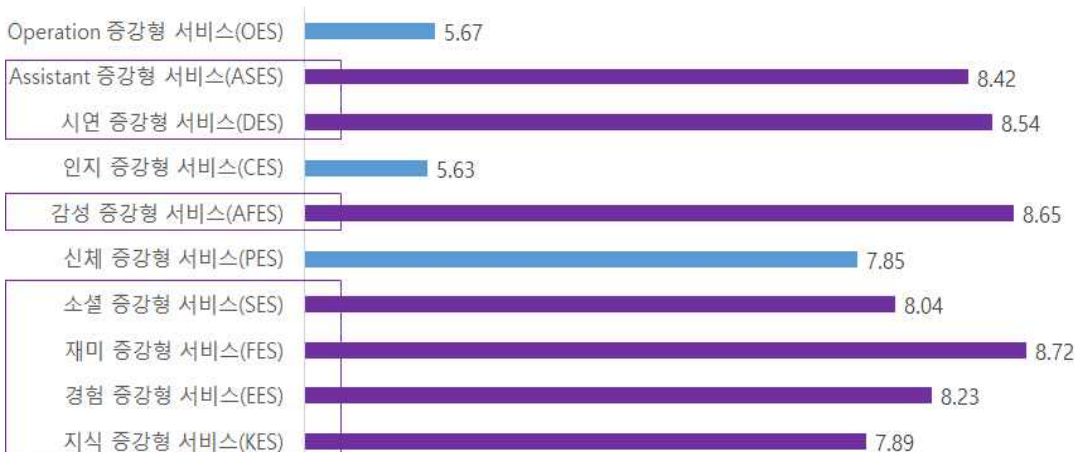
- (전체적 유용성) 이머시브 미디어 10대 서비스 유형의 유용성에 대한 조사 대상자의 응답 결과, 재미, 감성 및 시연 증강형 서비스에서 유용성이 높게 나타남

그림 6 전체적 유용성



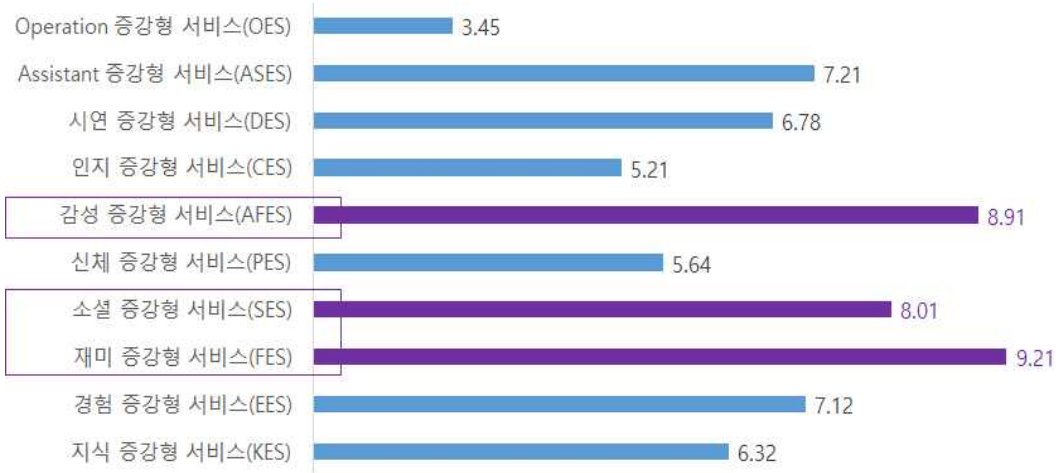
- (일상생활에 도움) 조사대상 응답자들은 전반적으로 이머시브 미디어 10대 서비스가 일상의 생활 속에서 소비자의 삶에 도움이 되는 서비스로 인식

그림 7 일상생활에 도움이 되는 정도



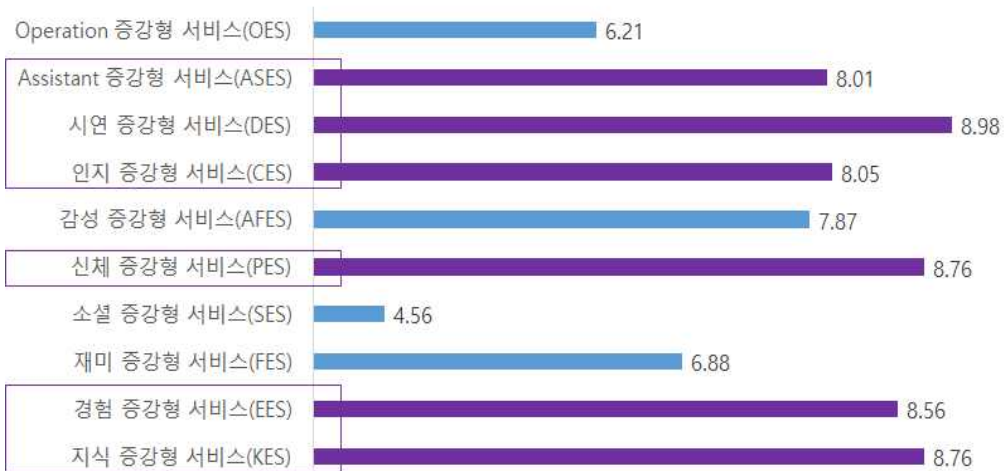
- (여가에 도움) 재미, 감성, 소셜 증강형 서비스가 여가 활용에 도움이 될 이머시브 미디어 서비스로 여김

그림 8 여가에 도움이 되는 정도



- (비즈니스에 도움) 대부분의 이머시브 미디어 서비스에 대해 소비자는 비즈니스에 유용한 도움이 될 것으로 판단함

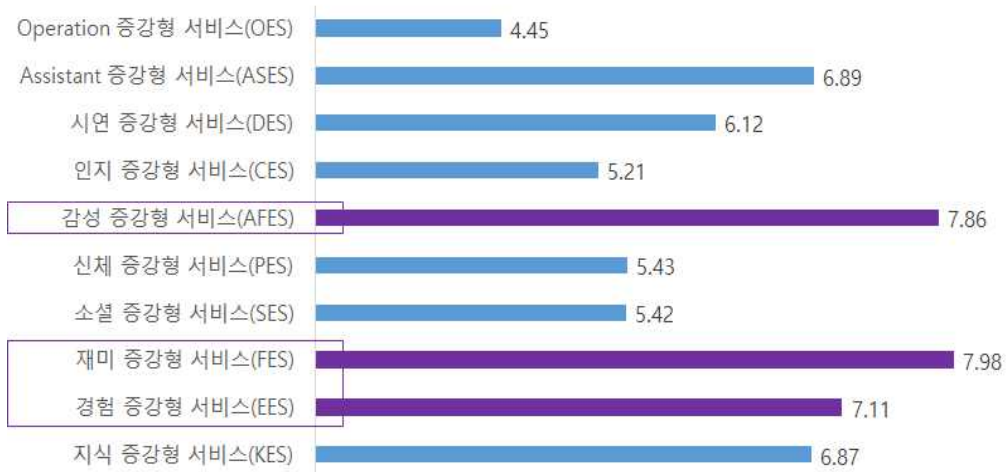
그림 9 비즈니스에 도움이 되는 정도





- (유료 제공시 이용의향) 이머시브 미디어 서비스의 유료 이용의향에 대해 조사 대상 응답자들은 재미, 감성 및 경험 증강형 서비스 유형에 대한 소비자 유료 이용 수용도가 높게 나타남

그림 10 유료로 전환할 경우 이용의향



- ⇒ 무엇보다도 사용자의 즐거움을 높여줄 뿐만 아니라 정서적·심리적 안정감을 제공하는 이머시브 미디어 서비스의 선제적 발굴이 중요
- ⇒ 여가 활동 시 주변 사람과의 사회적 유대관계 형성 과정에서 즐거움과 심리적 안정을 높여주는 이머시브 미디어 서비스 개발 필요
- ⇒ 소비자의 지불의향을 실제 구매·이용으로 연결시키기 위해서는 우선적으로 재미·경험·감성을 증강 시킬 실감/융합형 세부 서비스 개발 중요
 - ※ 예를 들어 이용자의 우울증·치매·스트레스 등의 치료를 위한 심리적 안정·치유 목적의 서비스에 대한 높은 몰입도와 게임적 요소의 결합 등 고려

4 요약 및 시사점

- (이용자의 몰입도 증대 방안) 몰입도를 증대하기 위해서는 기술적 사용 용이성과 매력적인 콘텐츠, 사용자-콘텐츠 간 상호작용의 메커니즘 구축이 중요함

< 정책적 시사점 >

- ☞ (기술 측면) 신체적 특징, 이용장소, 이용자의 건강 및 색채 이용도 등을 고려한 사용자 중심의 인터페이스 설계가 필요
- ☞ (콘텐츠 측면) 이용자에게 새로움과 유용성을 제공하고, 감성자극이 가능한 콘텐츠 개발이 필요
- ☞ (상호작용 측면) 사용자와 콘텐츠간 기능적/관계적 상호작용성 강화가 요구
- ☞ (R&D 기획 측면) 기술 개발 기획 단계부터 몰입도 증대의 핵심 요인에 대한 선제적인 고려와 반영이 필요

- (서비스 유형화) 선행 연구 리뷰와 사용자에게 제공하는 서비스 편익의 특성에 따라 10대 이머시브 서비스 유형을 도출

< 정책적 시사점 >

- ☞ 이머시브 미디어 서비스 이용에 따른 사용자의 감성·인지 능력의 증대 유형을 구분하여 향후 이용자 중심 R&D 기획 및 서비스 개발 방향성 정립에 기여
- ☞ 유형화된 이머시브 미디어 서비스가 향후 기획 내지 제공 예정인 서비스 대상의 특성, 목적, 기대효과 등에 부합한 최적의 융합형 서비스의 방향성 제공의 출발점이 될 수 있음

- (서비스 수용성-매체별) 타 미디어(AR, VR, 홀로그램) 대비 혼합현실(MR)에 대한 소비자의 높은 유용성을 확인함

< 정책적 시사점 >

- ☞ (수요) MR의 유용성, 이용의향 등을 고려할 때, 타 미디어 대비 활용성 증대가 예상
- ☞ (기술) VR, AR 등의 특성을 아우르는 MR 기반 사실감과 몰입감 제공을 위해 MR에 특화된 사용자 상호작용 기술 등에 대한 개선이 필요



- ☞ (서비스) 이머시브 미디어 중 MR이 핵심 미디어 매체로 부각됨에 따라 이와 관련된 유망 분야 발굴과 맞춤형 비즈니스 모델 개발 필요
- ☞ (단계별 접근 방법) 단기적으로는 XR 중심의 서비스 확산 전략을, 중장기적으로는 홀로그램 기술을 활용한 이머시브 미디어 역량 강화가 필요

- (서비스 수용성-서비스별) 이머시브 미디어 10대 유망서비스 수용성 분석을 통해 사회적 관계 속에서 유희를 경험하고, 심리적 안정감을 제공하는 융합형 서비스 유형이 중요한 것으로 나타남

〈 정책적 시사점 〉

- ☞ (서비스 유형·분야) 서비스 유형과 분야에 대한 이용자 니즈 분석을 통해 높은 수용도 기반 융합형 서비스 개발이 필요
 - ※ 치매 치료시 인지, 감성, 재미, 경험 증강형 서비스 요소의 융합이 중요한 것으로 사전 니즈로 나올 경우 이를 반영한 서비스 모델 개발에 대한 고민 중요
- ☞ (서비스 몰입도) 사용자-콘텐츠와의 상호작용 뿐 아니라 타 참여자와의 관계형성을 통한 서비스 이용의 집중/몰입도 증대가 필요함
 - ※ 사용자 친화적 UI/UX 제공, 소셜 네트워크 활용, 흥미를 유발하는 고품질 콘텐츠 등의 결합을 통해 사용자로 하여금 이머시브 미디어 서비스에 대한 몰입 극대화 필요
- ☞ (비즈니스 모델) 소비자의 니즈가 실제 서비스 이용·구매로 연결될 수 있는 소비자-기업간 상생의 수익창출형 서비스모델 개발이 중요
 - ※ 이머시브 미디어 서비스 10대 유형중 유료 이용 의향이 높은 서비스 유형을 중심으로 타 유형 서비스와의 융합을 통해 소비자에 대한 소구점의 다양화 및 수익 창출이 가능한 비즈니스 모델 개발 중요
- ☞ (R&D 기획) 기술 기획시 선행적으로 소비자의 선호 서비스 유형 등에 대한 니즈 분석내용을 반영할 필요성 존재

이머시브 미디어 파급효과 분석

1. 분석 방법론 및 절차
2. 분석 결과
3. 요약 및 시사점



IV 이머시브 미디어 파급효과 분석

1 분석 방법론²⁾ 및 절차

- (영향력) 경제시스템 내의 산업 영향력을 평가하여 ‘핵심’ 혹은 ‘전략’ 산업을 찾는 연구는 활발히 진행되어옴(Rasmussen, 1956; Dietzenbacher, 1992; Los, 2004 등)
 - 어떤 산업이 다른 산업들에 비해 상대적으로 강하거나 많은 연관관계를 가진다면 그 산업이 전체 경제 시스템에 미치는 영향력이 크다는 것을 의미
 - 따라서 어떤 산업을 중심으로 직·간접적인 연관관계를 분석하면 그 산업이 경제 시스템 상 모든 산업들의 산출을 견인하는 능력이 어느 수준인지 확인 가능
 - ※ 이러한 능력은 PoP(Power-of-Pull)로 불리며, 한 산업의 PoP는 자신과 연계된 산업들간의 PoP에 의해 결정되며, 이 연계된 산업들도 타 산업의 PoP에 의해 결정되는 등 무한 연쇄(ad infinitum)의 관계를 가짐(Luo, 2013a, 2013b)
 - 본고에서는 역행렬 및 고유벡터 기반의 평가 방법론을 활용
- (파급효과 및 파급구조) 산업간 파급효과의 크기나 연계구조의 파악은 한정된 자원의 효율적 배분이나 각 산업별 효과적 성장 전략 등에 관련된 산업정책을 수립하는데 활용
 - 레온티에프(L) 역행렬은 특정 산업의 최종수요 1단위 생산에 따른 생산의 파급효과를 나타내며, 고쉬(B) 역행렬은 특정 산업의 생산 1단위의 배분효과를 의미
 - 레온티에프(L) 및 고쉬(B) 역행렬은 각 원소(l_{ij} , b_{ij})는 산업간 연관관계(파급효과)의 크기를 나타내는 네트워크 데이터 행렬로서 연계구조 분석에 활용 가능
 - 역행렬은 밀도가 매우 높은 네트워크를 구성하므로, 경제 시스템 내에서 중요한 역할을 하는 연관관계로 구성된 백본 추출을 통해 핵심 산업의 실질적인 구조를 파악할 필요
 - 본고에서는 지역적(Local) 관점의 백본 네트워크 추출 방법론인 Disparity Filter (DF) 기법을 적용하여 이머시브 미디어 산업 관점에서 조망하고자 함
- (분석절차) 먼저 재조정된 산업분류체계 기반으로 역행렬을 도출하고, 여기에 산업간 연결 구조의 뼈대(Backbone) 파악을 위해 유의수준 1, 5, 10, 20%를 기준으로 DF(Disparity Filter) 기법을 적용

2) 자세한 내용은 <첨부> 참조



- ※ 유의수준 α 는 백본으로 추출된 링크(연결)의 중요도를 나타내는 값으로, 통계적 추론에서와 같은 1, 5, 10%외 20% 유의수준도 분석 범위에 포함시킴으로써 구조적 변화를 폭넓게 살펴봄
- 후방효과는 레온티에프 역행력의 열에, 전방효과는 고쉬역행렬의 행에 기법을 적용
- 이머시브 미디어 산업의 현재 위상 및 로컬 연계구조의 특성을 중심으로 분석 및 평가

- (분석 데이터) 이머시브 미디어 산업의 경제적 파급효과 및 파급구조 분석을 위한 기초 데이터로 2014년 기준 국내 산업연관표(한국은행, 2016.11)를 활용
 - 본 분석에 사용한 산업연관표는 한국은행에서 2016년에 발표한 최신데이터인 2014년 연장표로 기준년도는 2010년임
- (산업분류체계) 대분류 기준 총 30개 산업과 기본부문(384개)로부터 정의된 이머시브 미디어 산업을 더하여 총 31개 산업으로 구성
 - 이머시브 미디어(31번) 산업은 하드웨어의 경우, 360도 카메라, HMD 등을 포함하는 '영상기기(238)'로 정의
 - 소프트웨어의 경우, 360도 영상, 가상 및 증강현실 관련 '소프트웨어개발공급(329)'과 콘텐츠 제작과 관련된 '영상, 오디오물 제작 및 배급(333)'으로 정의
 - 그 외 산업은 대분류 수준에서 정의된 산업으로 구성(1~30번 산업)

표 5 이머시브 미디어 산업의 정의			
대분류	중분류	소분류	기본부문
(12)전기및전자기기	(39)통신, 방송 및 영상, 음향기기	(88)영상 및 음향기기	(238)영상기기
(22)정보통신 및 방송 서비스	(62)소프트웨어 개발 및 컴퓨터관리서비스 (64)영상, 오디오물 제작 및 배급	(132)소프트웨어개발공급 (135)영상, 오디오물 제작 및 배급	(329)소프트웨어 개발 공급 (333)영상, 오디오물 제작 및 배급

주) 2014년 산업연관표(한국은행, 2016) 기준

표 6 산업분류체계		
번호	국문명(영문명)	기본부문
(01)	농림수산물(Agriculture, forestry and fishing)	1~25
(02)	광산품(Mining and quarrying)	26~34
(03)	음식료품(Food, beverages and tobacco products)	35~61
(04)	섬유및가죽제품(Textile and apparel)	62~82
(05)	목재및종이인쇄제품(Wood and paper products)	83~98
(06)	석탄및석유제품(Petroleum and coal products)	99~110
(07)	화학제품(Chemicals, drugs and medicines)	111~139
(08)	비금속광물제품(Non-metallic mineral products)	140~156
(09)	제1차금속제품(Basic metal products)	157~177
(10)	금속제품(Fabricated metal products except machinery and furniture)	178~191
(11)	기계및장비(General machinery and equipment)	192~213
(12)	전기및전자기기(Electrical and electronic equipment)	214~237, 239~242
(13)	정밀기기(Precision instrument)	243~248
(14)	운송장비(Transportation equipment)	249~262
(15)	기타제조(Furniture and other manufactured products)	263~273
(16)	전력가스및증기(Electricity, gas, steam and water supply)	274~280
(17)	수도폐기물및재활용서비스(Water supply, waste and recycling services)	281~286
(18)	건설(Construction)	287~301
(19)	도소매서비스(Wholesale and retail trade)	302~303
(20)	운송서비스(Transportation)	304~317
(21)	음식점및숙박서비스(Accommodation and food services)	318~321
(22)	정보통신및방송서비스(Information communication and broadcasting)	322~328, 330~332, 334
(23)	금융및보험서비스(Finance and insurance)	335~340
(24)	부동산및임대(Real estate and rent services)	341~345
(25)	전문과학및기술서비스(Science and technology services)	346~356
(26)	사업지원서비스(Business support services)	357~359
(27)	공공행정및국방(Public administration and defense)	360~361
(28)	교육서비스(Education)	362~364
(29)	보건및사회복지서비스(Health and social work)	365~370
(30)	문화및기타서비스(Culture and other services)	371~384
(31)	이머시브 미디어	238, 239, 333

주) 2014년 기준 산업연관표(2016) 기반 정리

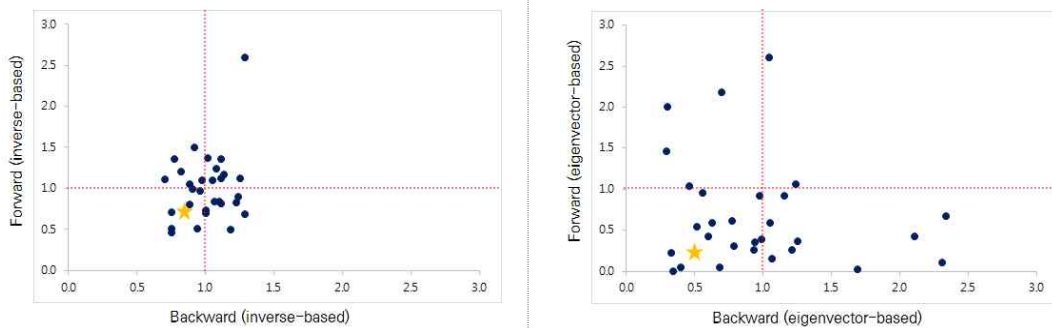


2 분석 결과

가. 영향력 분석 결과

- 이머시브 미디어 산업의 영향력은 전후방효과 모두 전반적으로 낮은 순위에 랭크 중
 - ※ 분석에 활용된 산업연관표가 2010년 기준에서 연장된 2014년표이며, 더욱이 현재의 이머시브 미디어 산업이 시장 활성화 초기 단계인 것에 기인한 것으로 판단됨
 - ※ 이는 향후 시장 활성화로 인한 파급효과의 성장성에 대한 기대가 클 수 있다는 것으로도 해석 가능
 - 직간접효과를 고려하는 역행렬 기반에서는 평균 보다 낮은 전후방 영향력을 나타내며, 이웃의 영향력 정도까지 고려하는 고유벡터 기반일 경우는 전후방 영향력 수치가 더 낮음
 - ※ 평균대비 후방영향력 : 85.4%(역행렬 기반) → 51.0%(고유벡터 기반)
 - ※ 평균대비 전방영향력 : 71.9%(역행렬 기반) → 20.6%(고유벡터 기반)
 - 고유벡터 기반의 평가 결과는 '약한 후방영향력' 및 '매우 약한 전방영향력'의 패턴을 더욱 뚜렷하게 파악 가능
 - 이머시브 미디어 산업은 전반적으로 타 산업의 생산을 유발하거나 타산업의 생산에 활용되는 수준이 낮으며, 특히 타산업에서의 활용성을 높일 방안이 절실

그림 11 영향력 분석 결과



구분	역행렬 기반		고유벡터 기반		
	후방	전방	후방	전방	
최대값(max)	1.2844	2.6026	2.9597	11.0743	
최소값(min)	0.6960	0.4636	0.2910	0.0121	
표준편차(σ)	0.1676	0.4022	0.6484	1.9452	
평균(μ)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
이머시브 미디어	값	0.8527	0.7188	0.5102	0.2060
	순위	25	27	25	25

주1) 값은 평균값 1 대비 수치로, 예를 들어 0.1676은 전 산업 평균값 대비 16.76%에 불과하다는 의미

2) 별표(노란색)는 IM 산업을, 점선(빨간색)은 평균을 나타냄

나. 파급효과 분석 결과

- 이머시브 미디어 산업의 최종수요 1단위 발생에 따른 경제적 파급효과는 다음과 같음
 - 생산유발효과는 1.6099, 부가가치 유발효과 0.7886, 고용유발효과 9.6572(명/십억원), 수입유발효과 0.2002로 나타남
 - 생산유발효과는 전산업 평균(1.8879)과 비교했을 때 낮은 수준
 - ※ 생산유발효과를 직간접으로 구분하더라도 전산업 평균(직접효과 : 1.1413 Vs 1.0335, 간접효과 : 0.7466 Vs 0.5764)에 비해 낮음
 - 부가가치 및 고용유발효과는 전산업 평균 대비 높고, 수입유발계수는 낮게 나타남
 - 이머시브 미디어 산업은 제조업과 같이 생산유발에 효과적인 산업이기 보다 고용이나 부가가치 측면에서 더 많은 기여를 하는 서비스 산업 속성을 가짐
 - 수입유발효과가 전산업 평균 대비 낮다는 점은 상대적으로 국내 기술 중심으로 단말 및 서비스를 제공하는 것으로 판단됨
 - ※ 참고로 HMD, 360도 카메라 등 단말 분야에서 국내기업이 선전하고 있으며, 콘텐츠 제작 분야 역시 한류 콘텐츠 중심의 360도 영상 제작이 활발히 이루어지고 있음

표 7 산업별 생산유발계수

산업	생산유발계수(a+b)	직접효과(a)	간접효과(b)
(01)농림수산물	1.8258	1.1199	0.7059
(02)광산품	1.7243	1.0004	0.7239
(03)음식료품	2.3263	1.2107	1.1157
(04)섬유및가죽제품	2.0035	1.2490	0.7545
(05)목재및종이인쇄제품	2.0902	1.2896	0.8007
(06)석탄및석유제품	1.3139	1.0405	0.2734
(07)화학제품	2.0929	1.4182	0.6747
(08)비금속광물제품	2.1301	1.1342	0.9959
(09)제1차금속제품	2.4248	1.8455	0.5792
(10)금속제품	2.3500	1.1655	1.1845
(11)기계및장비	2.3081	1.1861	1.1221
(12)전기및전자기기	1.8886	1.2965	0.5920
(13)정밀기기	2.0645	1.0534	1.0110
(14)운송장비	2.4178	1.3471	1.0707
(15)기타제조	2.0344	1.1390	0.8954
(16)전력가스및증기	1.4492	1.2111	0.2381
(17)수도폐기물및재활용서비스	1.9089	1.0869	0.8220
(18)건설	2.2263	1.0023	1.2240
(19)도소매서비스	1.8111	1.0412	0.7699
(20)운송서비스	1.6593	1.0604	0.5989
(21)음식점및숙박서비스	2.0885	1.0157	1.0728



산업	생산유발계수(a+b)	직접효과(a)	간접효과(b)
(22)정보통신및방송서비스	1.9752	1.1759	0.7993
(23)금융및보험서비스	1.6947	1.1386	0.5561
(24)부동산및임대	1.4152	1.0284	0.3867
(25)전문과학및기술서비스	1.6665	1.0329	0.6336
(26)사업지원서비스	1.5394	1.0288	0.5106
(27)공공행정및국방	1.4176	1.0014	0.4162
(28)교육서비스	1.4099	1.0004	0.4095
(29)보건및사회복지서비스	1.7722	1.0068	0.7654
(30)문화및기타서비스	1.8850	1.0205	0.8645
(31)이머시브 미디어	1.6099	1.0335	0.5764
평균	1.8879	1.1413	0.7466

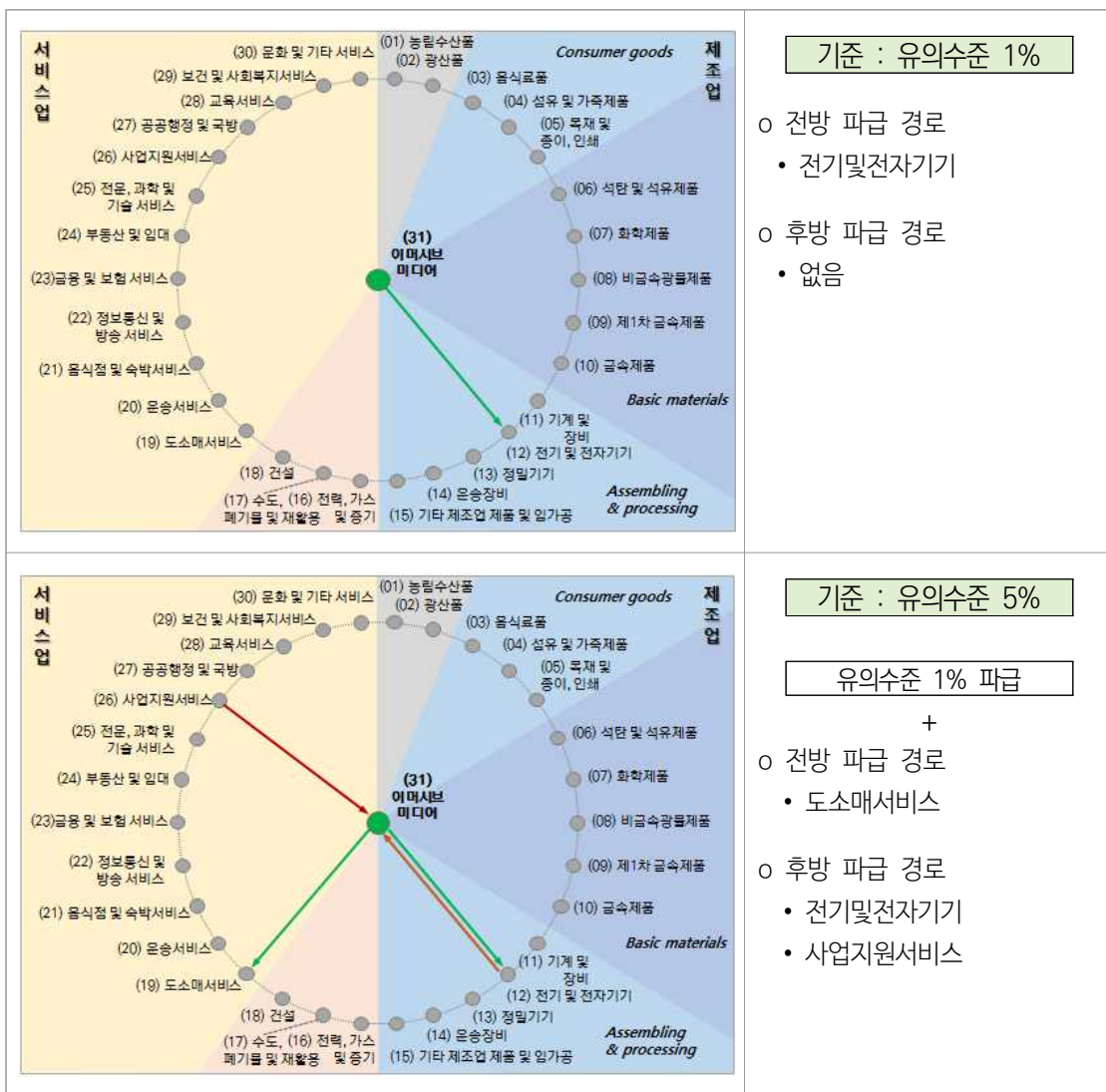
표 8 산업별 부가가치, 고용 및 수입 유발계수

산업	부가가치유발계수	고용유발계수	수입유발계수
(01)농림수산물	0.8094	4.4760	0.1711
(02)광산물	0.8030	5.8507	0.1648
(03)음식료품	0.6700	6.9884	0.2984
(04)섬유및가죽제품	0.5645	7.6372	0.4219
(05)목재및종이인쇄제품	0.6368	8.2528	0.3546
(06)석탄및석유제품	0.1664	1.2993	0.8159
(07)화학제품	0.5062	4.6531	0.4854
(08)비금속광물제품	0.6505	6.1376	0.3301
(09)제1차금속제품	0.4468	3.7430	0.5498
(10)금속제품	0.6755	6.1092	0.3266
(11)기계및장비	0.6707	7.1787	0.3215
(12)전기및전자기기	0.5472	4.2111	0.4465
(13)정밀기기	0.6229	6.7067	0.3665
(14)운송장비	0.6337	6.3357	0.3586
(15)기타제조	0.7641	10.2827	0.2231
(16)전력가스및증기	0.4029	1.9439	0.5651
(17)수도폐기물및재활용서비스	0.7691	7.8208	0.1820
(18)건설	0.7328	10.1519	0.2449
(19)도소매서비스	0.8379	12.5664	0.1427
(20)운송서비스	0.5683	8.1175	0.3835
(21)음식점및숙박서비스	0.7629	12.6503	0.1989
(22)정보통신및방송서비스	0.7934	9.1614	0.1822
(23)금융및보험서비스	0.8464	9.5737	0.1023
(24)부동산및임대	0.9269	4.3872	0.0580
(25)전문과학및기술서비스	0.8253	12.7995	0.1431
(26)사업지원서비스	0.8787	25.3319	0.1040
(27)공공행정및국방	0.9011	10.0835	0.0763
(28)교육서비스	0.8902	13.6693	0.0836
(29)보건및사회복지서비스	0.7843	16.6430	0.1734
(30)문화및기타서비스	0.7976	13.9445	0.1789
(31)이머시브 미디어	0.7886	9.6572	0.2002
평균	0.6992	8.6569	0.2792

다. 파급구조 분석 결과

- 이머시브 미디어 산업 중심의 로컬 파급구조 분석결과는 유의수준(1, 5, 10 20%)의 단계별 적용에 따라 후방연계가 0~8건, 전방연계가 1~7건으로 나타남
 - ‘전기및전자기기(12)’와 ‘도소매서비스(19)’에 상대적으로 높은 전후방 연관관계가 존재하는 것으로 나타났으며, 유의수준을 높여감에 따라 제조업보다 서비스업 분야와 연결고리가 확대되는 형태
 - 전방으로는 제조업 중에서도 조립가공업(Assembling & processing)에 주로 영향을 미치는 구조를 보임

그림 12 이머시브 미디어 산업의 로컬 파급 구조(1)





- (후방 연계구조) '전기및전자기기(12)'와 '사업지원서비스(26)'에 상대적으로 높은 수준의 생산을 유발하며 '전문과학및기술서비스(25)', '도소매서비스(19)', '정보통신및방송서비스(22)', '문화및기타서비스(30)', '부동산및임대(24)', '화학제품(07)'의 순으로 생산을 유발
- (전방 연계구조) '전기및전자기기(12)'와 '도소매서비스(19)'에 많이 배분되며, '정보통신및방송서비스(22)', '금융및보험서비스(23)', '운송장비(14)', '전문과학및기술서비스(25)', '문화및기타서비스(30)'의 순으로 배분
- 전후방 모두 '농림수산물(01~02)', 제조업 중 '소비재업(03~05)', 그리고 '수도/전력/가스(16~17)', '건설(18)' 등 산업과의 연관관계가 미미

그림 13 이머시브 미디어 산업의 로컬 파급 구조(2)

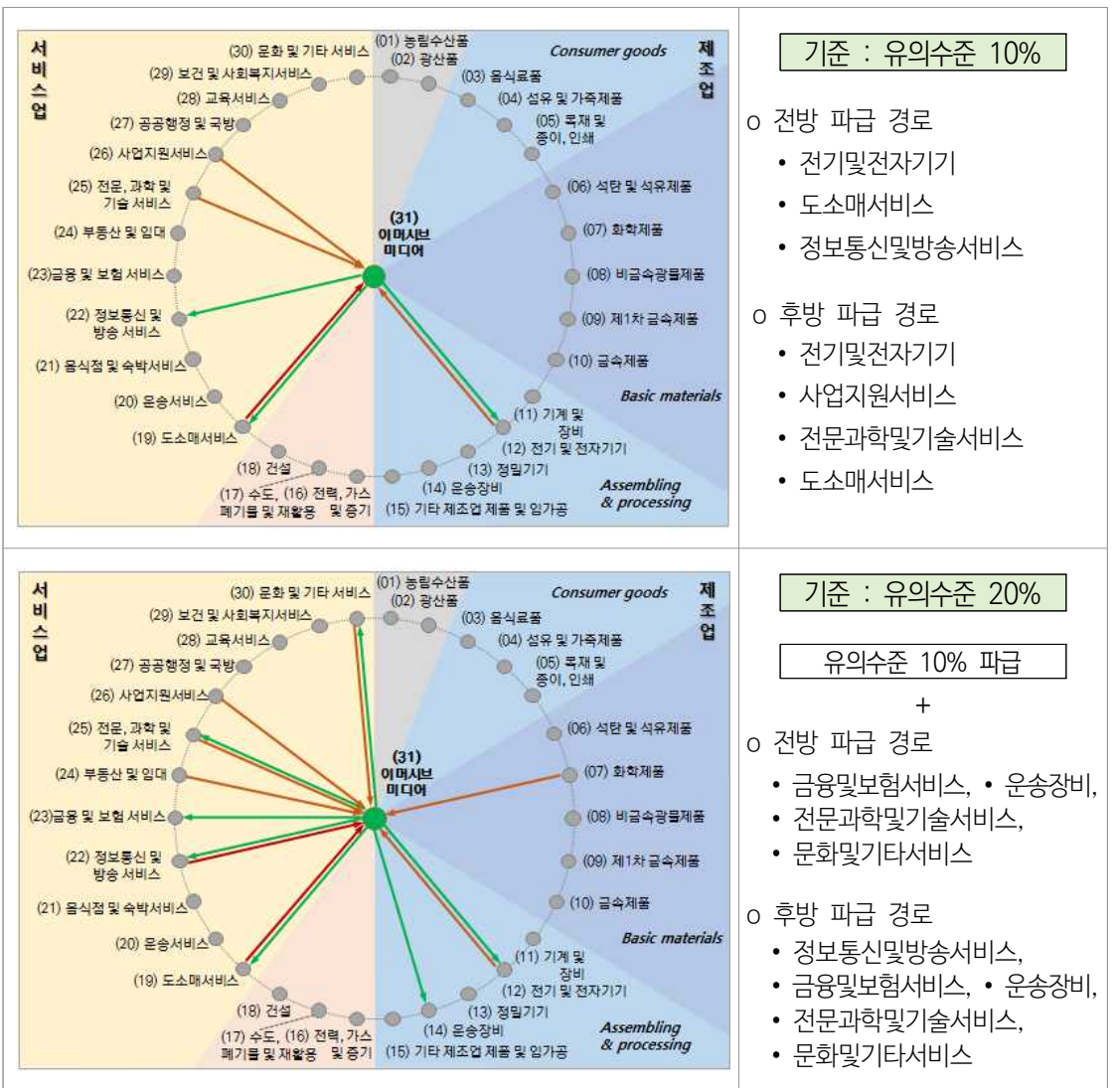


표 9 이머시브 미디어 산업의 로컬 파급구조

구분	유의수준								
	1%		5%		10%		20%		
	후방	전방	후방	전방	후방	전방	후방	전방	
제조업	전기및전자기기(12)	-	0.0829	0.0716	0.0829	0.0716	0.0829	0.0716	0.0829
	화학제품(07)	-	-	-	-	-	-	0.0317	-
	운송장비(14)	-	-	-	-	-	-	-	0.0336
서비스업	도소매서비스(19)	-	-	-	0.0591	0.0464	0.0591	0.0464	0.0591
	정보통신및방송서비스(22)	-	-	-	-	-	0.0514	0.0341	0.0514
	금융및보험서비스(23)	-	-	-	-	-	-	-	0.0375
	전문과학및기술서비스(25)	-	-	-	-	0.0504	-	0.0504	0.0328
	사업지원서비스(26)	-	-	0.0582	-	0.0582	-	0.0582	-
	부동산및임대(24)	-	-	-	-	-	-	0.0334	-
	문화및기타서비스(30)	-	-	-	-	-	-	0.0339	0.0313

3 요약 및 시사점

- (영향력) 산업 고유의 중요성(영향력)이 전후방 방향 모두 아직 미미한 수준

< 정책적 시사점 >

- ☞ 경제시스템 내 영향력 강화를 위한 다양한 방안 마련이 필요
 - ※ 예를 들어, 제1차금속(09), 운송장비(14)와 같이 생산유발 효과가 상대적으로 큰 산업과의 연계를 강화할 수 있음
- ☞ 이머시브 미디어 산업은 현재 핵심산업은 아닌 것으로 판단되며, 이는 성장할 수 있는 토대를 마련하기 위한 환경 조성의 필요성을 나타냄
- ☞ 국내뿐만 아니라 해외 주요 IT 기업들이 앞 다투어 관련 산업의 선봉자가 되기 위해 다양한 전략을 구사 중이라는 점을 고려하면, 국내 경쟁력 제고를 통한 생태계 주도권 확보 필요성을 증가시킴

- (파급효과) 생산 유발에 비해 고용 및 부가가치 효과가 상대적으로 높은 것으로 분석되어 제조업과 달리 서비스업 특성이 강한 산업으로 평가됨



< 정책적 시사점 >

- ☞ 수입유발효과가 전산업 평균 대비 낮은 것은 이머시브 미디어 산업의 생산에 필요한 재화나 서비스가 주로 국내에서 생산 및 소비되기 때문이며, 산업정책 수립 시 이를 고려할 필요
- ☞ 이머시브 미디어 산업의 육성은 초기 서비스 중심의 지원전략을 토대로 부가가치와 고용 유발을 극대화하여 산업 활성화 및 가속화를 이룰 필요
 - ※ 시장 활성화 초기에는 문화, 정보통신 및 방송 등 서비스 영역에서 활용 방안을 모색
- ☞ 장기적으로는 제조업 및 각종 서비스 분야에 활용되어 전후방연계가 더 강화될 수 있는 다양한 정책 지원이 필요
 - ※ 자동차, 선박, 항공, 제조공정(선반, 밀링) 등 다양한 제조업 분야에서 이머시브 미디어를 활용해 생산에 효율화를 달성하거나, 물류, 방송, 문화, 광고 등 다양한 서비스 영역에서 이머시브 미디어를 통해 새로운 부가서비스 제공이 가능
- ☞ HMD와 같은 이머시브 미디어 소비에 필요한 제품의 고도화(경량화, 투명화, 고성능화 등) 달성을 위해 전기 및 전자, 첨단소재 등의 R&D 투자도 정책 수립 시 고려할 필요

- (파급구조) ‘전기및전자기기’, ‘도소매서비스’와 가장 중요한 전후방 연관관계를 맺고 있는 것으로 나타났으며, 그 외 전방으로는 ‘정보통신및방송서비스’, ‘금융 및보험서비스’, ‘운송장비’와, 후방으로는 ‘전문과학및기술서비스’, ‘정보통신및방송 서비스’, ‘문화및기타서비스’ 등과 밀접한 관계를 형성 중
 - 기기와 생산에 필요한 전자기기와 화학제품 등과 연관을 맺고 있음
 - 서비스 및 기술고도화를 위한 도소매, 정보통신서비스, 과학기술서비스 등과 밀접한 관계를 형성 중

< 정책적 시사점 >

- ☞ 일반적인 미디어 콘텐츠, 문화나 공연, VR/AR 테마파크와 같은 사업서비스 성격으로 산업에 기여하는 상황으로 다양한 제조업에도 활용될 수 있는 정책을 고민할 필요
- ☞ 최종재화 형태뿐만 아니라 전산업에서 중간재 형태로 활용 될 수 있는 이머시브 미디어 응용 환경 육성을 통해 전체 시스템에서의 위상 제고 필요

<첨부> 분석방법론 상세 내용

① 영향력 분석방법론 (Spillover effect analysis)

- 역행렬(Inverse matrix) 기반 : 해당 산업의 산업간 직·간접효과를 모두 고려하여 평가
 - 해당 산업에 대한 최종수요 1단위 증가에 따른 해당 산업의 생산 유발효과(직접효과)와 더불어 타산업의 생산유발효과(간접효과)까지 고려
- 고유벡터(Eigenvector) 기반 : 해당 산업과 연결된 산업의 영향력까지 고려하여 평가
 - 같은 수의 연결을 가진 노드라 할지라도 이 노드에 연결된 노드의 연결 수가 많은 노드가 영향력이 더 크다는 것까지 고려
- 정규화된 평가 지표값이 보통 1보다 클 경우 핵심 산업으로 분류

구분	후방 연계	전방 연계
역행렬 기반	$\frac{ne'L}{e'Le}$	$\frac{nGe}{e'Ge}$
고유벡터 기반	$\frac{nq'}{q'e}$ with $q'A = \lambda q'$	$\frac{nz}{e'z}$ with $Bz = \lambda z$

주) L 은 레온티에프 역행렬 혹은 생산유발계수를, G 는 고위 역행렬을 나타냄
출처 : Luo(2013a, 2013b) 등 기반 작성

② 산업연관 분석방법론 (Input-output analysis)

- 산업연관표의 열벡터는 각 산업이 생산 활동에 있어 지출한 생산 비용의 구성을 나타내며 (기술적 투입 구조), 행벡터는 각 산업의 생산물이 어떤 부문에 중간 및 최종 수요의 형태로 이용되는가를 나타냄(수요적 배분 구조)(Xing et al., 2011)
 - x_{ij} 는 산업 i 에서 j 로 투입(배분)되는 중간재(생산물)의 크기이며, 산업 i 의 총산출을 $x_{i \cdot}$, 총투입을 $x_{\cdot i}$ 라 할 때, 산업연관표의 기본구조는 다음과 같음

$$x_{i \cdot} = \sum_j z_{ij} + f_i - m_i$$

$$x_{\cdot i} = \sum_j z_{ji} + v_i$$

$$x = Zi + f - m = Ax + f - m$$

→ 여기에서 v_i, f_i, m_i 는 i 산업의 부가가치, 최종수요 및 수입을, Z 는 j 산업으로 투입(배분)되는 i 산업 생산의 크기를 원소로 하는 z_{ij} 행렬(중간수요, intermediate demand)을, A 는 각 산업의 투입비중을 나타내는 원소로 구성된 투입계수 행렬(a_{ij})을 의미



- 위 식으로부터 도출된 L 을 레온티에프 역행렬(Leontief inverse)이라 하며, 이 행렬을 통해 특정 산업의 재화나 서비스에 대한 최종수요 1 단위 증가에 따라 전 산업에서 유발되는 직·간접적인 경제적 파급효과(후방연쇄효과, backward effect) 파악 가능

$$x = (I - A)^{-1}(f - m) = L(f - m)$$

- 위 식을 기반으로 부가가치, 고용 및 수입유발 효과 분석 가능

$$v = \hat{v}x \rightarrow v = \hat{v}L(f - m)$$

$$l = \hat{l}x \rightarrow l = \hat{l}L(f - m)$$

$$A^m x + f^m = m \rightarrow A^m L(f - m) + f^m = m$$

→ 여기에서 v 와 l 은 각각 부가가치 및 고용 계수(벡터)를 나타내며, 부가가치 및 고용 계수의 대각행렬은 \hat{v} 와 \hat{l} , A^m 은 수입투입계수행렬, f^m 은 국산품에 대한 최종수요임

- 산출 행렬(output matrix) B 는 i 산업의 생산 1단위 중 j 산업에 배분되는 비중을 나타내는 행렬로 전방연쇄효과(forward effect)를 분석하는데 활용

$$x' = i'Z + v' = x'B + v'$$

$$x' = v'(I - B)^{-1} = v'G$$

- $G = (I - B)^{-1}$ 는 고쉬 역행렬(Ghosh inverse)이며, 이 행렬을 통해 i 산업 생산 비용 1 단위 증가로 인해 j 산업에서 발생하는 직·간접 비용파급효과 파악 가능

② 파급구조 분석방법론 (Spillover structure analysis)

- 산업간 연계의 뼈대 구조(backbone structure) 분석을 위해 적용되는 Disparity filter 기법은 각 산업별로 중요하게 연결된 타산업을 추출하는 기법임

Disparity filter 기법 내용	특징
<ul style="list-style-type: none"> • 지역적(local) 네트워크 관점 즉 개별 산업(노드)에서 의미 있게 연결된 링크를 추출 • 연결 수가 k인 산업(노드) i를 기준으로 타산업 j에 대한 정규화된 가중치 강도 $p_{ij}(= w_{ij} / \sum_j w_{ij})$가 주어졌을 때, null-model 가정 하에 이 값보다 큰 값이 나올 확률인 α_{ij}가 사전에 설정된 유의수준 (significant level) α보다 작다면 산업 i와 j사이의 연결은 의미가 있는 것으로 판단(Serrano et al., 2007; Serrano et al., 2009) $\alpha_{ij} = 1 - (k - 1) \int_0^{p_{ij}} (1 - x)^{k-2} dx < \alpha$	<ul style="list-style-type: none"> • 연결 가중치가 작더라도 특정 산업을 기준으로 중요한 연결 관계에 포함될 수 있음 • 큰 가중치를 가진 링크일지라도 특정 노드 기준에서 다른 링크와 비교했을 때 상대적으로 작다면 백본에 포함될 수 없음

주) 유의수준 α 는 통계적 추론에서 p-value로 검정하는 것과 같이 귀무가설(null model)이 사실이라고 가정할 때 관찰된 값보다 같거나 큰 값을 얻을 확률(대립가설을 채택할 확률)을 나타냄



참고문헌

• 국내 자료

- 관계부처합동, 국민소득 4만불 실현을 위한 미래성장동력 실행계획(안), 2014.
- 김선아, 가상증강현실 기술개발 동향 및 시장 전망, *주간기술동향*, 2017.
- 김수범, 보건산업4차 산업혁명시리즈: 메디컬 증강현실(AR)/가상현실(VR) 시장동향 분석, *보건산업브리프*, 251, 2017.
- 김아영, 채원석, 장규호, 최하림, 김백섭, 이준우, '가상현실 동향분석,' *전자통신동향 분석*, 31(4), pp.23-35. 2016
- 김영은, 상호작용과 몰입 모델 연구, *차세대 컨버전스 정보서비스 기술논문지*, 2(2), pp.67-72, 2013.
- 김익재, '가상·증강현실 기술 동향', *융합Weekly TIP*, 1, pp.1-11. 2015.
- 김정현, 가상현실 기술의 산업적 파급력과 시사점, *미래연구 포커스*, 2016.
- 노영주, 이찬희, 가상현실(VR) 구현 및 제조분야 활용 사례, 2016.
- 문형철, 가상현실(VR)의 경험 가치에 기반한 미래 유망분야 전망, *디지예코 보고서*, 2016.
- 박나연, 몰입 이론에 근거한 모바일 인터랙션 디자인에 관한 연구: 모바일 게임을 중심으로, *홍익대학교 대학원 석사학위 논문*, 2004.
- 박종훈, 최신 ICT 이슈: VRAR드론과 결합한 V-스포츠, 블록체인과 결합도 시도 중, *한국정보통신기술센터*, 2018.
- 변기영, 이동길, 산업용 AR의 기술동향과 산업전망, *KEIT PD Issue Report*, 2018.
- 심우중, 가상현실(VR) 산업의 한·중 비교와 정책시사점, *KIET 산업경제*, 2017.
- 양병석, 임영모, 조태훈, 가상현실/증강현실 기술발전 방향과 시사점, *SPRi Issue Report*, 2017.
- 이창호, 주영아, 권혜수, 청소년 수월성 촉진 상담 프로그램 개발 연구: flow를 중심으로, *한국청소년상담원*, 2002.
- 임상우, 서경원, ARVR 기술, *KISTEP 기술동향브리프*, 2018.
- 전황수, 한미경, 장종현, 몰입형 미디어(Immersive Media) 기술 및 개발 동향, *한국전자통신연구원 기술동향보고서*, 16(1), 2016.



- 정부연, 가상현실(VR) 생태계 현황 및 시사점, *정보통신정책*, 28(7), pp.1-23, 2016.
- 정준영, 박영수, 윤국진, 윤정일, 정원식, 서정일, VR 미디어 획득 기술 및 서비스 동향, *전자통신동향분석*, 33(2), 2018.
- 지식산업정보원, 가상/증강현실 최근 기술·시장동향과 글로벌 게임산업 육성전략 실태 분석, 2016.
- 산업연구소, 가상현실/증강현실 최근 트렌드와 주요기술 및 기업의 전략분석 세미나 자료집, 2016.
- 최승한, 박노삼, 이훈기, 고은진, 한미경, 장종현, 몰입형 기가미디어 서비스 플랫폼 기술 개발 동향, *전자통신동향분석*, 32(5), 2017.
- 하세정, 가상현실(VR) 콘텐츠에 의한 의료서비스 혁신, *NIPA 이슈리포트*, 9, 2018.
- 허정, AR/VR=게임? : AR/VR을 활용한 신규 서비스의 전망, *월간SW중심사회*, 2018.
- 한국과학기술기획평가원, 2016 기술영향평가 보고서 - 가상·증강현실 기술 -, *연구보고 2017-34*, 2017.
- 한국미래기술교육연구원, 증강현실(AR) 기반기술과 상용화를 위한 응용방안 자료집, 2016.
- 한국방송·미디어공학회, 2016년 추계 방송과 미디어 기술 워크숍 : VR·AR 미디어 기술과 서비스 자료집, 2016.
- 한국은행, 2014년 산업연관표, 2016.
- 현대경제연구원, 국내외 AR·VR 산업 현황 및 시사점, *VIP 리포트*, 687, 2017.

• 국외 자료

- Adamic L. A., Huberman B. A., Zipf's law and the internet, *Glottometrics* 3, pp.143-150, 2002.
- Aroche-Reyes F., A qualitative input-output method to find basic economic structures, *Papers in Regional Science*, 82(4), pp.581-590, 2003.
- BCC Research, Virtual and augmented reality : Technologies and global markets, 2016.
- Chenery H.B., Watanabe T., International comparisons of the structure of production, *Econometrica*, 26(4), 487-521, 1958.

- Clarke S. G., Haworth J. T., "Flow" experience in the daily lives of sixth-form collect students, *British Journal of Psychology*, 85(4), 511-523, 1994.
- Csikszentmihalyi M., *Beyond Boredom and Anxiety*, Jossey-Bass, 2000.
- Dietzenbacher E., The measurement of interindustry linkages: Key sectors in the Netherlands, *Economic Modelling*, 9(4), pp.419-437, 1992.
- Ellis G. D., Voelkl J. E., Morris C., Measurements and analysis issues with explanation of variance in daily experience using the flow model, *Journal of Leisure Research*, 26, pp.337-356, 1994.
- Gartner, Market Trends: Advancements in immersive see-through technologies will differentiate augmented reality glasses, 2018.
- Gartner, Top 10 strategic technology trends for 2018: immersive experience, 2018.
- Ghani, J. A. Deshpande S. P., Task characteristics and the experience of optimal flow in human-computer interaction. *The Journal of Psychology: interdisciplinary and Applied*, 128(4), pp.381-391, 1994.
- Ghani J.A., Supnick R. Rooney P., The experience of flow in computer-mediated and in face-to-face groups, *ICIS 1991 Proceedings*, 9, pp.229-237, 1991.
- Ghosh S., Roy J., Qualitative input-output analysis of the Indian economic structure, *Economic Systems Research*, 10(3), pp.263-274, 1998.
- García-Muñiz A. S., Raya A. M., Carvajal C. R., Key sectors: A new proposal from network theory, *Regional Studies*, 42(7), pp.1013-1030, 2008.
- García-Muñiz A. S., Vicente M. R., ICT technologies in Europe: A study of technological diffusion and economic growth under network theory, *Telecommunications Policy*, 38(4), pp.360-370, 2014.
- IDC, Worldwide Augmented and Virtual Reality Hardware Forecast, 2017.
- IHS, TV Sets Market Tracker, 2017.
- Kang K. H., *Interindustry Economics*, 2000.



- Lantner R., Theory of Economic Dominance. Paris, Dunod, 1974.
- Los B., Identification of strategic industries: A dynamic perspective, *Papers in Regional Science*, 83(4), pp.669-698, 2005.
- Luo J., The power-of-pull of economic sectors: A complex network analysis. *Complexity*, 18(5), 37-47, 2013a.
- Luo J., Which industries to bail out first in economic recession? Ranking US industrial sectors by the power-of-pull, *Economic Systems Research*, 25(2), 157-169, 2013b.
- MarketsandMarkets, Augmented Reality to Virtual Reality Market, 2018.
- Miller, R. E. Blair P. D., Input-Output analysis: Foundations and extensions. *Cambridge University Press*, 2009.
- Newman, M. E. J., Girvan M., Finding and evaluating community structure in networks, *Physical Review E*, 69(026113), pp.1-15, 2004.
- Novak, T. P. Hoffman D. L., Measuring the flow experience among web users, *Interval Research Corporation*, pp.1-36, 1997.
- Privette, G. Bundrick C. M., Measurement of experience: Construct and content validity of the experience questionnaire, *Perceptual and Motor Skills*, 65(1), pp.315-332, 1987.
- Rasmussen, P. N., Studies in Inter-sectoral Relations. *North-Holland*, 1956.
- Serrano, M. Á., Boguñá, M. Vespignani A., Extracting the multiscale backbone of complex weighted networks, *PNAS*, 106(16), pp.6483-6488, 2009.
- Sherman, W.R. and A.B., Craig, Understanding virtual reality: Interface, application, and design, *The Morgan Kaufmann Publishers Inc.* 2002.
- Suh Y., Lee H., Developing ecological index for identifying roles of ICT industries in mobile ecosystems: The inter-industry analysis approach, *Telematics and Informatics*, 34(1), pp.425-437, 2017.
- Xing, W., Ye, X. Kui L., Measuring convergence of China's ICT industry: An input-output analysis, *Telecommunications Policy*, 35(4), pp.301-313, 2011.



저자소개

박종현 한국전자통신연구원 미래전략연구소 기술경제연구본부 산업전략연구그룹 책임연구원
e-mail: stephanos@etri.re.kr Tel. 042-860-1081

석왕헌 한국전자통신연구원 미래전략연구소 기술경제연구본부 산업전략연구그룹 선임연구원
e-mail: whseok@etri.re.kr Tel. 042-860-6208

허필선 한국전자통신연구원 미래전략연구소 기술경제연구본부 산업전략연구그룹 선임연구원
e-mail: f3style@etri.re.kr Tel. 042-860-5396

그 외 도움주신 분들

이현우 한국전자통신연구원 방송미디어연구소 미디어연구본부 본부장

이머시브 미디어 유망서비스 및 파급효과 분석

발행인 한 성 수

발행처 한국전자통신연구원 미래전략연구소 기술경제연구본부

발행일 2018년 12월 31일

본 저작물은 공공누리 제4유형:

출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.





www.etri.re.kr

ETRI 한국전자통신연구원 미래전략연구소

34129 대전광역시 유성구 가정로 218
TEL.(042) 860-6114 FAX.(042) 860-6504

