

수요-공급 관점의 메타버스 선호체계 분석 - 핵심가치에 대한 구조적 접근

석왕헌·신용희·안지영

본 보고서는 ETRI 기술정책연구본부 기본사업인 “국가 지능화 R&D 경쟁력 제고를 위한 기술정책 연구”를 통해 작성된 결과물입니다.



본 보고서의 내용은 연구자의 견해이며 ETRI의 공식 의견이 아님을 알려드립니다.

Executive summary

□ 연구 배경 및 추진 내용

- 메타버스의 개념은 연구 주체별 관점에 따라 매우 다양하고 상이, 따라서 메타버스 연구나 분석 또는 관련 정책 수립 등에 필요한 정의나 특성, 기술 등을 정립하기 어려워, 이에 대한 개선이 시급
 - 메타버스 기준이 모호하여, 시장을 확정하거나 혹은 서비스 범위나 이를 구성하기 위한 핵심기술 등을 체계적인 분석에 한계
 - 본 연구에서는 메타버스 개념 및 정의를 비롯해 핵심가치를 정립하고, 이를 만족시키기 위한 기술에 대한 구조화를 진행
- 또한 메타버스의 공급자와 수요자 간 기대 불일치는 서비스 확산에 악영향을 미칠 수 있어, 이를 분석하고 대응 방안을 모색할 필요
 - VR·AR 등의 기술·서비스는 관련 전문가들(공급)이 주도, 코로나 19 팬데믹 기간 가상공간에 대한 서비스는 소비자(수요)가 주도하는 등 공급자와 수요자의 경험에 기반한 메타버스의 핵심가치 분석 가능
 - 본 연구에서는 정립된 핵심가치 체계를 기반으로 수요-공급 관점에서의 선호 체계를 분석하고 주체별 비교하였으며, 관련 기술 도출
- 본 연구에서는 ①메타버스 정의·핵심가치·기술 등의 체계 정립, ②주체별 메타버스 선호체계 분석, ③메타버스 기술 확보 방향성 제시 등을 추진
 - ① 메타버스 관련 기존 문헌 분석을 통해 가치나 특성에 해당하는 키워드를 풀링(Pooling)한 후 유사한 특성에 대한 그룹화를 통해 계위 및 체계 구조화
 - ② 핵심가치-속성-속성수준으로 구조화한 자료를 기반으로 수요(소비자)-공급(전문가) 관점에서 선호체계 도출 및 비교 분석을 위한 설문조사 수행
 - ③ 주체별(기술 전문가, 시장 전문가, 소비자) 우선 속성을 도출 및 비교 분석하여 이를 만족하기 위한 필요 기술 구성

Executive summary

① 메타버스 정의 · 핵심가치 · 기술체계 정립

o (정의 및 핵심가치) 메타버스는 현실을 가상공간에 온전히 투영시킴으로써 이용자들에게 완벽한 몰입감을 제공하는 기술 및 서비스로 정의

- 몰입감을 위해 요구되는 3가지 핵심가치는 ①실감성, ②원활성, ③신뢰성

① 실감성 : 가상 공유공간을 통한 현실구현 및 상호 연결 환경

② 원활성 : 메타버스 서비스의 편리한 이용과 원활한 운용 제공하는 환경

③ 신뢰성 : 현실처럼 안전하고 지속 가능한 사회·경제 활동을 영위할 수 있는 환경

- 핵심가치는 7개의 속성으로 구성, 7개의 속성은 2~3의 속성수준으로 구조화

< 메타버스 핵심가치 구조화(p.16 참조) >

핵심가치	속성	속성수준
실감성(Reality) 가상 공유공간을 통한 현실구현 및 상호 연결	모사성(Alikeness) 가상 공유공간에 현실을 온전히 투영	▶ 시각적 사실감
		▶ 청각적 사실감
		▶ 기타(촉각 등) 감각적 사실감
	정체성(Identity) 투영된 객체, 구조물들의 현실정보 반영	▶ 사람(아바타)의 구현
		▶ 사물(디지털트윈)의 구현
		▶ 환경(자연요소)의 구현
상호작용성(Interaction) 투영된 객체, 구조물들의 현실정보 반영	▶ 시공간적 동기화	
	▶ 행위(행동)적 동기화	
	▶ 감정(감성)적 동기화	
원활성(Friction-Free) 편리한 이용과 원활한 운용	편의성(Convenience) 사용 및 창작의 편의 정도	▶ 사용(End-User) 편리성
		▶ 창작(Creator) 용이성
	전방향운용성(Omni-Operability) 다양한 메타버스 간 원활한 이용환경	▶ 메타버스간 이동성
		▶ 버전(시간)간 호환성
신뢰성(Trust) 신뢰할 수 있는 안전한 가상 사회	경제성(Economy) 디지털 경제시스템	▶ 사용 가치(Play-to-Earn)
		▶ 창작 가치(디지털 저작권)
	안전성(Safety) 개인정보, 디지털재화 등 보호	▶ 정체성(개인정보) 보호
		▶ 경제성(디지털 자산) 보호

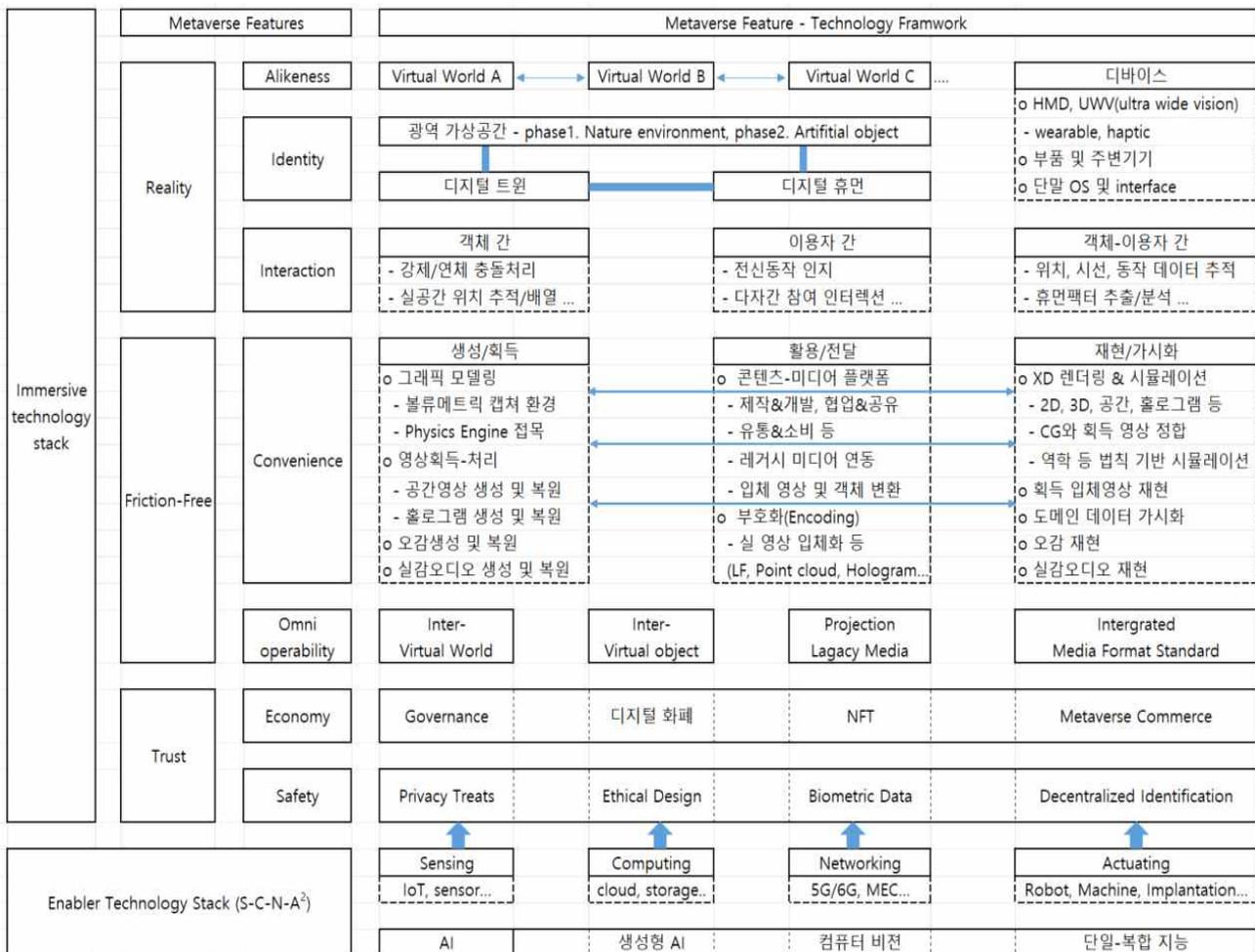
Executive summary

o (핵심가치와 기술연계 프레임워크) 핵심가치는 궁극적으로 메타버스 내 몰입감을 제공하기 위한 요소이며, 이를 위한 기술들과 연계하여 프레임워크 도출

- 핵심가치별 필요 기술과 서비스 형태를 종합적으로 연계

- ※ 실감성: 모사성- 여러 형태의 메타버스 서비스 필요(Virtual World A, B,..)
정체성- 가상 객체(디지털트윈 및 휴먼 등)를 실감나게 하기 위한 고유정보 체계 필요
상호작용성 - 다양한 객체 및 사람 간 지속적인 상호작용을 보장하는 기술 필요
- ※ 원활성: 편의성- 메타버스 서비스를 쉽고 원활하게 이용할 수 있는 도구 필요
전방향운용성 - 부드러운 이동, 대규모 인원 동시이용 등을 위한 제반(표준) 환경 필요
- ※ 신뢰성: 경제성 - 이용자와의 부가가치 공유, 크리에이터 창작물 수익창출 등 경제시스템 필요
안전성 - 개인정보나 보유한 디지털 자산을 보장할 수 있는 환경 필요

< 메타버스 핵심가치 체계 구조화(p.17~18 참조) >



Executive summary

② 메타버스 핵심가치에 대한 선호체계 비교 : 공급 및 수요 관점

○ (공급 관점) 핵심가치, 속성 및 속성수준을 기반으로 기술 및 시장 전문가 2개 그룹으로 분류하여 AHP 분석하고, 그룹별 우선순위 비교

- 공통적으로 실감성에 대한 속성수준들이 상위에 위치, 따라서 실감성 확보를 위한 기술개발이 상대적으로 타 기술 보다 우선되어야 할 것으로 판단

< 기술 및 시장 전문가별 우선 순위 비교 >

기술 전문가	시장 전문가
<ul style="list-style-type: none"> ■ 실감성 중 상호작용성에 높은 점수 부여 ■ 소비자에게 원활성을 제공하려는 것에 대해 낮은 점수를 부여 ■ 신뢰성은 속성별 내용에 따라 서로 다른 수준의 점수를 부여하여 특징이 발견되지 않음 ➔ 메타버스 서비스를 위한 제반 사항에 방점 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실감성 중 시각적 사실감에 높은 점수 부여 ■ 사용자가 원활하게 메타버스 서비스를 이용할 수 있는 환경에 가장 높은 점수 부여 ■ 신뢰성 가장 낮은 점수 부여 ➔ 사용자가 메타버스 서비스 활성화 임계치를 넘어설 정도로 모이는 것에 방점

○ (수요 관점) 소비자의 경우, 전문가에 비해 핵심가치별 개념 및 기술 이해도가 낮아 동일한 AHP 분석이 부적합

- 대안으로 요구도 분석 중 현재 만족도와 미래 기대 수준을 직관적으로 비교할 수 있는 The Locus for Focus 분석을 위한 설문조사 수행
- 소비자를 대상으로 한 속성별 기대 수준 결과를 기반으로 정규화(normalized) 과정을 거쳐 전문가 대상의 AHP 분석과 비교할 수 있는 자료 도출
- 분석 결과 소비자(수요)의 경우, 정체성, 전방향운용성, 경제성 속성을 타 속성에 비해 상대적으로 우선시하는 것으로 분석

< 전문가(공급) 및 소비자(수요) 관점 선호 체계 비교 >

전문가	소비자
<ul style="list-style-type: none"> ■ 실감성(모사성, 상호작용성), 원활성(편의성), 신뢰성(안전성)을 강조 ■ 메타버스 내 현실 공간 구현 기술과 이용 편의성 구축이 활성화의 척도로 인식 ■ 경제성엔 가장 낮은 점수를 부여 ➔ 메타버스 서비스 구현 및 이용 환경에 방점 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실감성(정체성), 원활성(전방향운용성), 신뢰성(경제성)을 강조 ■ 아바타, 여러 아바타나 디지털 재화의 공유, NFT 등 그동안 노출된 정도로 메타버스를 이해 ■ 메타버스를 경제 활동을 위한 도구의 일환으로 인식 ➔ 소비자 요구 사항을 충족하기 위한 기술개발 필요

Executive summary

- (공급-수요 관점 선호도 순위 비교) 전문가 및 소비자 간 핵심가치 선호도는 차이가 없는 것으로 분석되었지만 속성별 차이 존재

< 전문가와 소비자간 메타버스 핵심가치 선호도 >

구분	1순위	2순위	3순위
전문가(공급)	실감성	원활성	신뢰성
소비자(수요)	실감성	원활성	신뢰성

※ (전문가) 상호작용성 > 모사성 > 편의성 > 정체성 > 안전성 > 전방향운용성 > 경제성

※ (소비자) 정체성 > 모사성 > 전방향운용성 > 상호작용성 > 경제성 > 편의성 > 안전성

< 전문가와 소비자간 메타버스 속성별 선호 순위 >

구분	실감성			원활성		신뢰성	
	모사성	정체성	상호작용성	편의성	전방향운용성	경제성	안전성
전문가(공급)	2	4	1	3	6	7	5
소비자(수요)	2	1	4	6	3	5	7

- 공급 및 수요 간 속성에 대한 선호 정도가 서로 다르게 나타남을 확인하였으며, 주체별 차별되는 요구사항을 기술개발 확보전략과 연계시킬 필요
 - (기술 전문가) 현실과 가상 경계를 허물기에 핵심 키워드로 상호작용성을 꼽고 있으며, 나머지 실감성 속성에 비해 기술적 난이도가 높음
 - (시장 전문가) 메타버스 활성화는 이용자 확보와 결부되어 있으며, 메타버스 서비스 이용 및 디지털 재화 창작을 쉽게 할 수 있어야 하기 때문
 - (소비자) 경험을 기반으로 선호체계를 구성한 것으로 보이며, 소비자들은 수익 창출의 기회나 재산권 보장에 대해 관심도가 매우 높음

< 전문가 및 소비자의 메타버스 속성별 선호 정도 비교 >

구분			비교 대상		
			전문가(공급)		소비자(수요)
			기술	시장	
기준	전문가 (공급)	기술	-	<input type="checkbox"/> (실감성) 상호작용성(Δ25.5%p) <input type="checkbox"/> (신뢰성) 안전성(Δ8.2%p)	<input type="checkbox"/> (실감성) 상호작용성(Δ24.2%p)
		시장	<input type="checkbox"/> (원활성) 편의성(Δ25.5%p) <input type="checkbox"/> (원활성) 전방향운용성(Δ8.2%p)	-	<input type="checkbox"/> (원활성) 편의성(Δ23.4%p)
	소비자 (수요)	<input type="checkbox"/> (원활성) 전방향운용성(Δ13.1%p) <input type="checkbox"/> (신뢰성) 경제성(Δ10.1%p) <input type="checkbox"/> (실감성) 정체성(Δ5.1%p)	<input type="checkbox"/> (신뢰성) 경제성(Δ9.1%p) <input type="checkbox"/> (실감성) 정체성(Δ6.5%p)	-	

Executive summary

③ 기술 확보 방향성 제시 : 정책적 제언

○ 기술 체계와 연계하여 전문가 집단별 우선 확보 기술에 대한 전략 도출 가능

- (기술 전문가) 상호작용성을 높이기 위해 객체 간, 이용자 간, 객체-이용자 간 관련 기술 확보 필요

※ 관련 기술 키워드 - UI/UX, Localization & Mapping, Tracking, Synchronization 등

< 기술 전문가 중심의 우선 확보 기술 내용 : 상호작용성 분야(예시) >

	객체 간	이용자 간	객체-이용자 간
Interaction	<ul style="list-style-type: none"> - 강제/연체 충돌처리 - 실공간 위치 추적/배열 ... 	<ul style="list-style-type: none"> - 전신동작 인지 - 다자간 참여 인터랙션 ... 	<ul style="list-style-type: none"> - 위치, 시선, 동작 데이터 추적 - 휴먼팩터 추출/분석 ...

- (시장 전문가) 편의성 확보를 위해 가상적으로 현실 객체를 생성/획득, 활용/전달, 재현/가시화를 위한 기술을 우선적으로 확보

※ 관련 기술 키워드 - Motion capture, 3D & Physics modeling, Light field, Contents Moderation Platform, 3D Rendering, Stitching 등

< 시장 전문가 중심의 우선 확보 기술 내용 : 편의성 분야(예시) >

	생성/획득	활용/전달	재현/가시화
Convenience	<ul style="list-style-type: none"> ○ 그래픽 모델링 - 불류메트릭 캡처 환경 - Physics Engine 접목 ○ 영상획득-처리 - 공간영상 생성 및 복원 - 홀로그램 생성 및 복원 ○ 오감생성 및 복원 ○ 실감오디오 생성 및 복원 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 콘텐츠-미디어 플랫폼 - 제작&개발, 협업&공유 - 유통&소비 등 - 레거시 미디어 연동 - 입체 영상 및 객체 변환 ○ 부호화(Encoding) - 실 영상 입체화 등 (LF, Point cloud, Hologram...) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ XD 렌더링 & 시뮬레이션 - 2D, 3D, 공간, 홀로그램 등 - CG와 획득 영상 정합 - 역학 등 법칙 기반 시뮬레이션 ○ 획득 입체영상 재현 ○ 도메인 데이터 가시화 ○ 오감 재현 ○ 실감오디오 재현

- (소비자) 버전 간 호환성이나 창작 가치를 안정적으로 제공하기 위한 기술 개발 전략이 필요

※ 전방향운용성 기술 키워드 - Multi-Format synchronization & standardization, Digital Object interoperability & Protocol 등

※ 경제성 기술 키워드 - Digital Currency, Metaverse Commerce, Digital Asset, NFT, Creator Economy 등

< 소비자 중심의 우선 확보 기술 내용 : 전방향운용성, 경제성 분야(예시) >

Omni operability	Inter-Virtual World	Inter-virtual object	projection lagacy media	Intergrated media format standard
Economy	Governance	Digital Currency	NFT	metaverse commerce

목 차

C O N T E N T S

Executive summary

I. 메타버스 핵심가치 탐색.....	1
II. 메타버스 핵심가치에 대한 선호체계 분석.....	20
III. 메타버스 핵심가치에 대한 소비자 기대수준 조사.....	33
IV. 수요-공급간 메타버스 선호체계 비교 분석.....	48
V. 결론 및 시사점.....	59
참고문헌.....	65
[첨부1] 문헌별 메타버스 현황표.....	66
[첨부2] 메타버스 서비스 속성 중요도 평가(소비자).....	71
[첨부3] 속성수준 비교.....	72
[첨부4] 전문가 대상 메타버스 조사 설문지.....	81
[첨부5] 소비자 대상 메타버스 조사 설문지.....	90



저자 소개

석왕현 ETRI ICT전략연구소 기술정책연구본부 기술경제연구실 선임연구원
e-mail: whseok@etri.re.kr Tel. 042-860-6208

신용희 ETRI ICT전략연구소 기술정책연구본부 기술경제연구실 책임연구원
e-mail: syong@etri.re.kr Tel. 042-860-1147

안지영 ETRI ICT전략연구소 기술정책연구본부 기술경제연구실 선임연구원
e-mail: ajy@etri.re.kr Tel. 042-860-1741

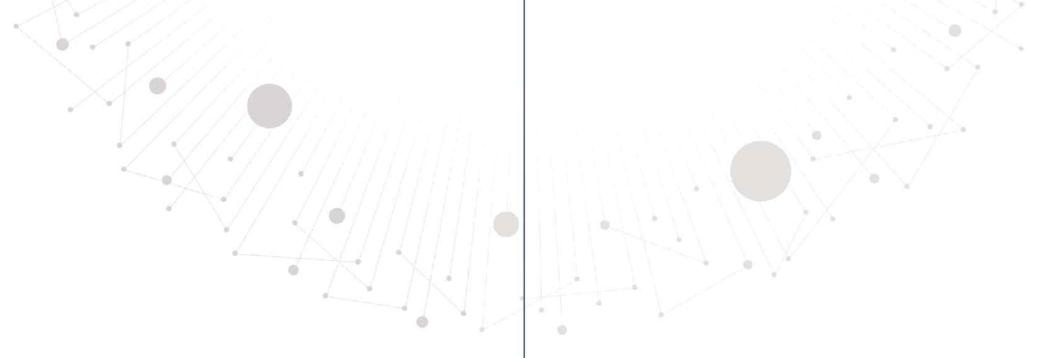
수요-공급 관점의 메타버스 선호체계 분석 - 핵심가치에 대한 구조적 접근

발행인 한 성 수

발행처 한국전자통신연구원 ICT전략연구소

발행일 2023년 12월 31일





www.etri.re.kr

본 저작물은 공공누리 제4유형:
출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.



ETRI Electronics and Telecommunications
Research Institute

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

