

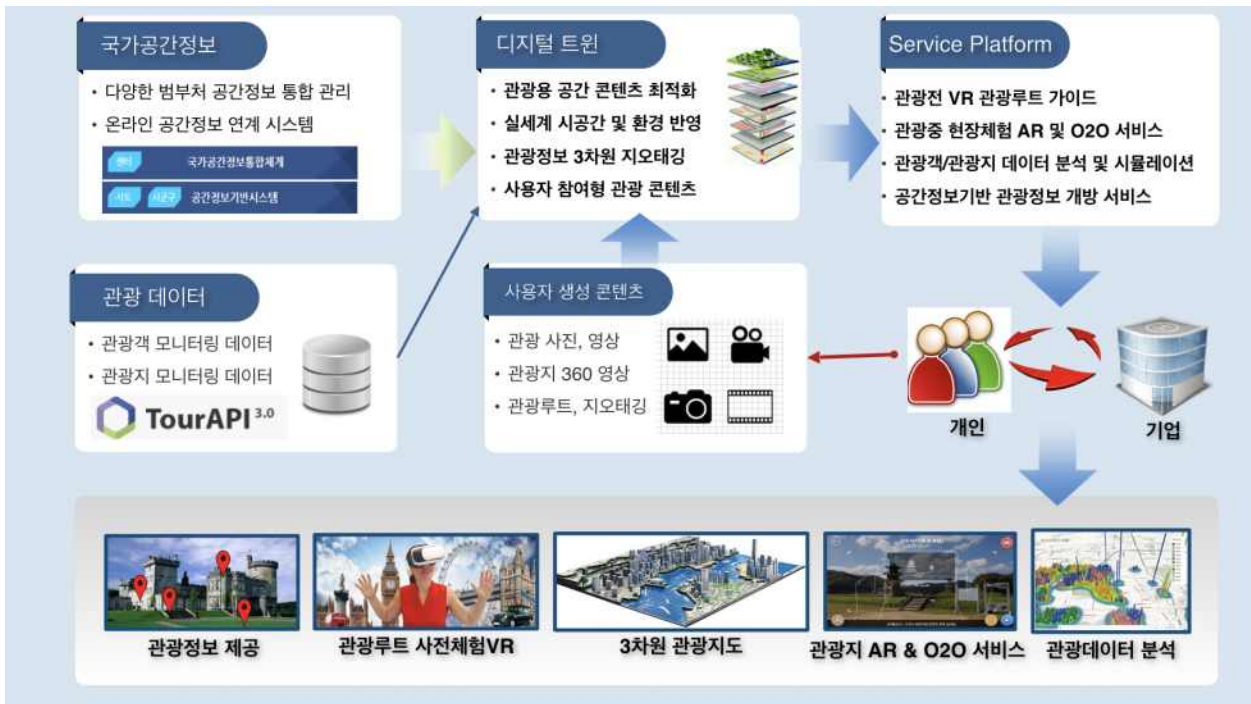
과제유형	연구단계	<input checked="" type="checkbox"/> 응용연구	<input type="checkbox"/> 개발연구
	목표유형	<input checked="" type="checkbox"/> 일반	<input type="checkbox"/> 혁신도약
	공모유형	<input checked="" type="checkbox"/> 일반지정 ( <input type="checkbox"/> 정책지정 )	<input type="checkbox"/> 품목지정 ( <input type="checkbox"/> 경쟁형 )

**과 제 명**      **공간정보 기반 관광 디지털 트윈 생성 및 실감형 서비스 기술 개발**

**1. 개요 및 필요성**

○ 개요

- 본 연구과제는 기존 실세계의 공간정보를 가상의 세계에 재현한 디지털 트윈을 통한 도시 가상화 모델을 기반으로 관광 콘텐츠의 제작비용 절감과 관광지의 모니터링 및 시뮬레이션을 통해 국내 스마트관광의 수용태세 개선 및 운영의 효율화를 목적으로 함
- 이를 위해 국가가 고정밀로 측량하여 구축한 대용량 공간정보를 관광산업에 특화된 공간 콘텐츠로 변환하여 디지털 트윈을 구성하고, 이를 기반으로 다양한 실감형 관광 서비스 제작과 관광 데이터 시뮬레이션이 가능한 개방형 인프라 제공



<과제개요도>

○ 필요성

- 최근 국내외 여행의 패턴이 단체관광에서 개별관광으로 빠르게 변화되고 있고, ICT기술을 결합한 다양한 융복합 관광 비즈니스의 등장으로 스타트업 기업들을 중심으로 스마트 관광 산업이 성장하는 추세이며, 관련하여 콘텐츠 구축에 있어서 소요되는 비용도 증가하고 있음
- 공공의 경우에도 관광산업의 지역불균형 해소 및 접근성 향상을 위해 많은 지자체들이 관광콘텐츠 확보와 스마트도시 기술을 접목한 다양한 사업들을 시도하고 있음
- 이러한 공공과 민간의 다양한 스마트관광 사업들을 지원하고 관광데이터의 품질관리를 위해 한국관광공사는 Tour API를 통한 공공데이터를 제공하고 있으나, 5G 시대에 요구되는 다양한 실감형 관광 콘텐츠와 입체적 서비스들을 수용하기에는 2차원 정보라는 한계가 있음

- 이를 위해 국가가 고정밀로 측량하여 구축한 3차원 대용량 공간정보를 문화관광형 디지털 트윈으로 구성하고, 스마트 관광 서비스에서 요구되는 다양한 실감형 콘텐츠의 지원과 시뮬레이션 분석이 가능한 서비스 기술과 국내 관광산업 전반으로 확산될 수 있는 개방형 관광 인프라 제공이 필요함
- 디지털 트윈기반의 관광 서비스 기술은 IT 융·복합 관광 산업 육성을 통한 관광 일자리 창출과 중소 관광기업 육성으로 국가 스마트관광 경쟁력의 제고와 해외 수출을 위한 문화관광형 스마트도시 기술 선점이 가능함

## 2. 연구목표

○ **최종목표** : 고정밀/대용량으로 구축된 국가 공간정보를 기반으로 국내 관광산업 분야에 활용 가능한 디지털 트윈 서비스를 제공하여, 스마트관광 활성화를 위한 관광콘텐츠 생성 및 서비스 기술과 관광데이터 모니터링/분석/시뮬레이션 기술 개발

### ○ 연구내용

- 디지털 트윈을 위한 관광 콘텐츠 생성 및 편집 기술
  - 디지털 트윈 기반의 관광 체험 공간 콘텐츠 생성 및 최적화 기술
  - 공간 콘텐츠의 시공간 변형 및 환경에 따른 특성 변형 기술
  - 공간 정보를 이용한 관광루트 사전체험 콘텐츠 생성 및 편집 기술
  - 사용자 참여형 공간기반 관광 콘텐츠 생성 및 표준화 기술
- 디지털 트윈 기반 관광 콘텐츠 서비스 기술
  - 관광루트 서비스를 위한 디지털 트윈 기반 VR/AR 관광 가이드 UI/UX 기술
  - 관광지 현장체험 서비스를 위한 디지털 트윈기반 O2O 기술
  - 국제표준의 3차원 건물정보를 이용한 건축공간 증강현실 안내 서비스 기술
  - 공간정보를 이용한 실감콘텐츠용 관광정보 지오태깅 기술
- 디지털 트윈 기반 관광 데이터 시뮬레이션 기술
  - 관광지내 실시간 관광객 데이터 모니터링 및 수집 기술
  - 디지털 트윈 기반의 관광객/관광지 데이터 분석 및 시뮬레이션 기술
  - 공간정보기반 관광정보 제공 Open API 서비스 기술

### ○ 연도별 목표

구분	1차년도	2차년도	3차년도
연도별 연구목표	○ 디지털 트윈 기반 관광콘텐츠 생성 및 최적화 기술개발	○ 디지털 트윈기반 관광 서비스 핵심 기술개발	○ 디지털 트윈기반 관광콘텐츠 고도화 및 시범 서비스 구축
연구내용	○ 디지털 트윈 기반의 관광 체험 공간 콘텐츠 생성 및 최적화 기술 ○ 사용자 참여형 공간기반 관광 콘텐츠(사진) 생성 및 표준화 기술	○ 공간 정보를 이용한 관광루트 사전체험 콘텐츠 생성 및 편집 기술 ○ 사용자 참여형 공간기반 관광 콘텐츠(영상) 생성 및 표준화 기술	○ 공간 콘텐츠의 시공간 변형 및 환경에 따른 특성 변형 기술 ○ 사용자 참여형 공간기반 관광 콘텐츠(360영상) 생성 및 표준화 기술
	○ 관광루트 서비스를 위한 디지털 트윈 기반 VR/AR 관광 가이드 UI/UX 기술	○ 관광지 현장체험 서비스를 위한 디지털 트윈기반 O2O 기술 ○ 공간정보를 이용한	○ 국제표준의 3차원 건물정보를 이용한 건축공간 증강현실 안내 서비스 기술

구분	1차년도	2차년도	3차년도
	○ 공간정보를 이용한 실감콘텐츠용 관광정보 생성 기술	실감콘텐츠용 관광정보 검색 기술	○ 공간정보를 이용한 실감콘텐츠용 관광정보 시각화 기술
디지털 트윈 기반 관광 데이터 시뮬레이션 기술	○ 관광지내 실시간 관광객 데이터 모니터링 및 수집 기술	○ 디지털 트윈 기반의 관광객/관광지 데이터 분석 및 시뮬레이션 기술	○ 공간정보기반 관광정보 제공 OpenAPI 서비스 기술
연도별 주요 결과물	○ 문화관광형 디지털 트윈 콘텐츠 생성 엔진(S/W) ○ 디지털 트윈 연동 VR/AR 콘텐츠 뷰어(S/W) ○ 디지털 트윈기반 관광 콘텐츠 시범서비스 (사전체험) ○ 디지털트윈 테스트 베드 구축	○ 디지털 트윈 연동 VR/AR 콘텐츠 편집 도구(S/W) ○ 디지털 트윈 관광 데이터 시뮬레이션 모듈(S/W) ○ 디지털 트윈기반 관광 콘텐츠 시범서비스 (현장체험)	○ 실감 콘텐츠용 관광정보 3차원 지오태깅 엔진(S/W) ○ 문화관광형 디지털 트윈 환경 저작 도구 및 시각화 엔진(S/W) ○ 3차원 공간기반 관광정보 제공 개방형 서비스

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표	단위	목표			국내최고수준 (기업/기관명)	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
		1차년도	2차년도	3차년도		
1 고정밀 공간데이터 압축율	% (폴리곤)	30	40	60	-	-
2 공간정보 연계 관광데이터 종류	개	2	4	8	-	-
3 시각화 지원 브라우저 종	개	2	3	5	-	-
4 대용량 공간 콘텐츠 시각화 속도	fps	20	30	40	30 (한국/ETRI)	45 (미국/Google)
5 시범 콘텐츠/서비스	종	1	2 (누적)	3 (누적)	-	-

**3. 지원기간**

○ 기간 : 3년 이내

○ 정부출연금 :

구분	1차년도	2차년도	3차년도
정부출연금	8억원 이내	10억원 이내	8억원 이내

○ 추진체계 : 주관기관 제한 없음 (참여기업 필수)

1. 개념 및 정의

○ (개념)

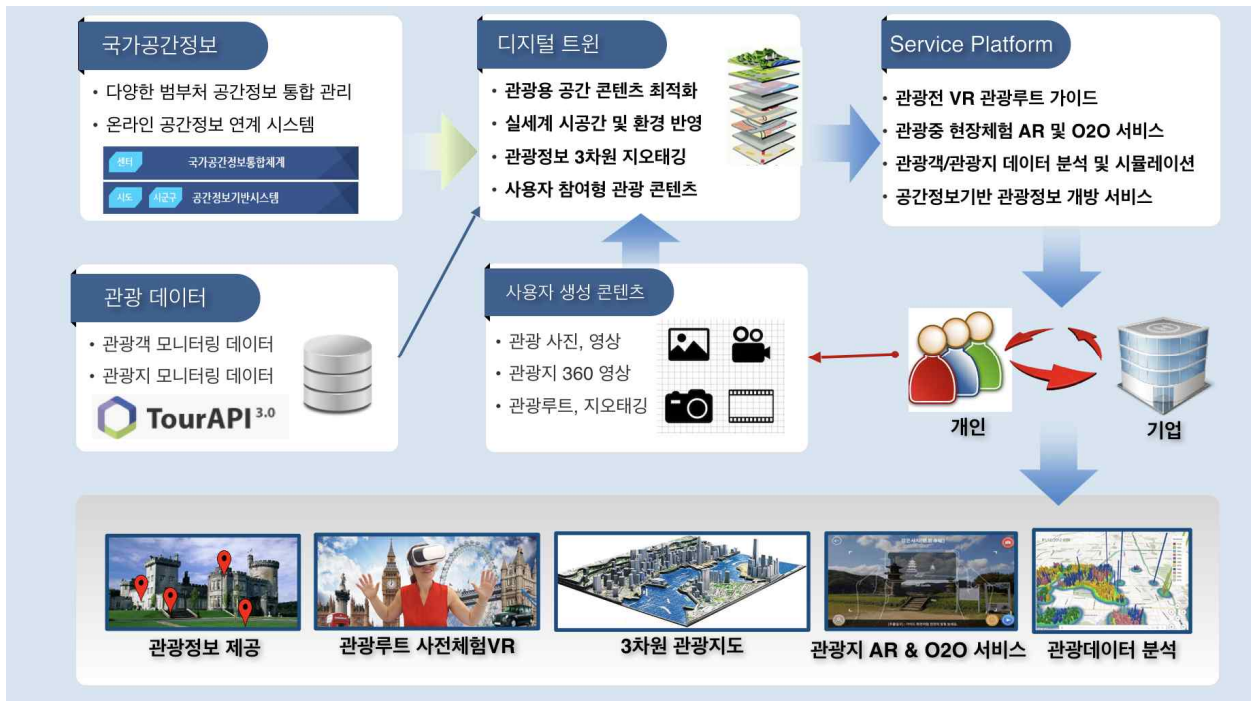
- 고정밀/대용량으로 구축된 국가 공간정보를 기반으로 국내 관광산업 분야에 활용 가능한 디지털 트윈 서비스를 제공하여, 스마트관광 활성화를 위한 관광콘텐츠 생성 및 서비스 기술과 관광데이터 모니터링/분석/시뮬레이션 기술 개발

○ (정의)

- 스마트관광은 관광객이 관광계획 단계에서부터 관광후 회상단계에 이르기까지 ICT를 기반으로 편리성과 새로운 경험적 즐거움 추구할 수 있는 관광형태임

S tandard	표준에 기반을 둔 상호 호환성
M ulti function	융·복합을 통한 다양성
A ccessibility	시·공간 제약 없이 빠른 접근성
R eliability	시장, 고객으로부터의 신뢰성
T ime saving	관광객 편리성

- 스마트관광을 위한 디지털 트윈은 3차원 공간정보를 기반으로 다양한 관광콘텐츠를 관광전 사전 체험(VR)과 관광중 현장체험(AR)을 통해 제공하는 실감형 관광콘텐츠의 기반 인프라로서 다양한 관광정보와 관광데이터를 수집 및 분석하고 시뮬레이션을 통해 예측하는 스마트관광 3차원 지도 서비스를 제공함



< 과제 개요도 >

## 2. 지원 필요성

매우낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### ○ (판단근거)

- 인터넷 및 모바일의 발달과 함께 소셜네트워크 사용이 폭발적으로 늘면서 실시간으로 관광정보 공유가 가능해졌고, 이를 통해 보다 풍부하고 다양한 관광정보를 공유하게 되었으나, 5G, 실감형 미디어, 스마트도시등 최근의 ICT환경 변화에 대응하는 관광정보 서비스는 초기단계임
- 스마트관광은 관광객이 관광계획 단계에서부터 관광후 회상단계에 이르기까지 ICT를 기반으로 편리성과 새로운 경험적 즐거움 추구할 수 있는 관광형태로 최근의 기술환경 변화와 FIT중심의 개별관광객 증가에 대응하는 국내 스마트관광 서비스의 혁신과 경쟁력이 요구되고 있음
- 하지만 국내 스마트관광 산업과 실감형 콘텐츠시장의 성장에도 불구하고 관광분야에서의 콘텐츠와 서비스들은 공공을 중심으로 추진 주체별로 파편적, 단발적으로 추진되고 있으며, 민간의 경우 제작에 소요되는 비용이 높아 2차원 데이터 중심의 정보서비스가 대부분임
- 5G, 실감형미디어, 스마트도시등 최근의 4차산업 혁신속에서 국내 스마트관광 산업의 경쟁력 확보를 위해서는 고정밀/대용량의 국가 공간정보를 이용한 관광분야의 디지털 트윈을 구축하고 다양한 스마트관광 서비스와 콘텐츠의 제작비용 절감을 위한 개방형 인프라 제공이 필요함
- 스마트관광의 라이프사이클(관광 전-중-후)을 고려할 때 실감형 관광정보는 현재의 POI중심의 텍스트형 점적 관광정보를 넘어서, 관광 트레일, 사용자 경험들의 공유정보, 스토리텔링, 사진과 영상등의 선적, 면적 정보가 주가 될 것이며 이는 기존 2차원 지도보다 3차원 공간지도 상에서 활용도가 높음
- 구글은 자사의 구글 어스 3D를 통해 관광정보와 경험을 제공하는 VR 플랫폼을 구축하고 있으며, 국내의 경우 정부에서 구축중인 실감형 국가 공간정보를 관광분야에 활용하기에는 측량/지적 등의 목적으로 구축된 데이터의 한계(고정밀/대용량)로 인하여 관광콘텐츠로 활용에는 제약이 있음
- 국토부의 방대한 실감형 공간데이터를 관광분야에 활용하도록 변환하고, 이를 기반으로 관광분야에서 요구되는 디지털 트윈을 구축하여 다양한 실시간 관광정보들을 제공하는 개방형 데이터 플랫폼의 구축은 공간 콘텐츠의 다양한 시장 확장을 위한 실제 데이터의 활용사례로서 가치가 높음

## 3. 기술성 분석

### (1) 기술동향

#### ○ 공간정보기반 콘텐츠 생성 기술

- (해외) 전 세계 GIS 소프트웨어 사용자 중 80%를 점유하고 있는 미국의 Esri가 개발한 ‘Cityengine’ 은 2D GIS 데이터를 3D 모델로 변환시켜주는 톨로써 ‘PacMan’ 과 같이 실제 GIS데이터를 기반으로 모델링된 게임을 비롯하여 도시 설계, 영화 제작 등에 널리 사용되고 있음
- (해외) 미국 증강현실 SW 개발사인 나이엔틱은 구글의 자회사로써 구글의 지오태그된 사진을

기반으로 장소에 대한 마커를 생성하고 2014년 출시한 ‘Ingress’ 라는 현실 지도 기반의 게임을 통해 수집한 장소 정보를 기반으로 2016년 위치 기반 증강현실 게임인 ‘포켓몬 고’ 를 출시함

- (해외) 덴마크에서는 마이크로소프트가 인수한 ‘모장’ 이 2009년 개발한 ‘Minecraft’ 게임으로 덴마크 공간정보 관리 기관의 도로, 집, 랜드마크, 강 ,공원 등의 기존 구축 데이터를 활용하여 코펜하겐을 완벽하게 구축한 바 있음
- (해외) USC(University of Southern California) 에서는 작전 지역의 GIS 데이터를 활용하여 해당 환경을 동일하게 구축해 놓고 시나리오를 긍정적으로 바꾸는 등의 방식으로 이라크전에 참전했던 병사들의 외상 후 스트레스 장애(PTSD) 치료를 목적으로 한 ‘Virtual Iraq’ 라는 게임을 개발함
- (국내) 한국 ‘REH’ 사의 ‘Feel the force’ 는 GPS 와 실제지형을 활용한 모바일 대전 액션 게임으로 지형 및 건물을 표현하는데 국토부에서 구축한 브이월드 데이터 api를 활용하여 개발되었음. 전투에 참가한 유저의 실제 위치와 주변의 지형 데이터를 활용한 3D맵을 생성하여 지형을 간접적으로 경험하게 함

○ 공간정보기반 콘텐츠 활용기술

- (해외) 미국 Google maps/earth, Microsoft Bing Map, ESRI ArcGIS Online은 OpenAPI를 활용하여 데이터의 개방, 공유, 융복합을 통해 많은 사용자들에게 다양한 3D 콘텐츠 및 서비스를 제공함으로써 공간정보 개방·공유 서비스 플랫폼 기술 실용화 및 시장 선점
- (해외) 유럽연합의 Spatial Data Infrastructure인 INSPIRE는 2010년부터 2020년까지 RoadMap을 계획하여, 공간데이터, Geo-Portal, 서비스 등을 단계적으로 실행하고 있음
- (국내) 환경, 교통, 건설 분야에 활용 가능한 SensorWeb 기반기술과 공간정보와 센서정보를 융합 분석할 수 있는 기반 엔진 기술 및 외부 사용자에게 OpenAPI를 제공하고 타일 맵 기반의 공간정보 서비스를 제공하기 위한 공간정보 서비스 플랫폼 기반 기술 확보

(2) 기술적 중요도

매우낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

○ (판단근거)

- 3차원 공간의 실제 데이터를 문화관광 분야에서 사용하는 사례는 현재 증가하는 추세이며, 해외의 경우는 GIS와 GPS를 활용한 사례가 현재 실험단계를 넘어 서비스가 출현하고 있는 상황이므로 본 연구가 국가 보유의 공간데이터의 현실적 사용 사례로서 도출되는 예시 및 선도 사례로 필요함

○ (기술의 중요성) 문화산업 장르에 특화된 공간 콘텐츠 제공 및 서비스 기술 필요

- 국토부 3차원 공간정보는 현실세계와 유사하게 구축되어 있어 VR, AR, 게임 등과 융·복합이 가능하지만, 타 정보와 융·복합 시 좌표계 문제, 데이터 포맷 문제 등으로 활용이 쉽지 않고 메타데이터가 부정확한 것도 있어 이에 대한 보완이 필요함
- ※ 참고: 공간정보 융합 산업 지원을 위한 공간정보 오픈플랫폼 개선방향 도출에 관한 연구(한국 컴퓨터정보학회지, 2016)

- 국내 관광서비스 및 콘텐츠기업은 영세성, R&D 예산 부족, VR 제작을 위한 인프라 부족 등 한계가 존재하여 VR콘텐츠 기획, 제작 등 지원 필요(2012년 기준 문화콘텐츠 산업 평균 제작비 중 연구 개발비 4.7% 차지)

※ 참고: 문화콘텐츠(KOTRA, 2015)

- 이에 공간정보 기반 스마트관광 서비스 개발과 실감형 콘텐츠 제작 지원을 위해서는 국내 관련 기관과 기업의 제작비용 절감을 위해 관광콘텐츠로 활용하기에 제약이 있는 국가 공간정보를 관광분야의 디지털트윈에 최적화된 맞춤형 데이터로 변환하고, 관광분야에서 요구되는 다양한 관광 수용태세 향상을 위한 스마트관광 서비스와 데이터를 디지털 트윈 기반으로 제공하는 기술 필요
- 한편, 공간정보와 관련된 신규 시장과 비즈니스모델을 창출하기 위해서는 민간에서 생산한 고부가가치의 다양한 공간정보를 유통시키는 플랫폼의 역할이 필요

※ 참고: 서비스 중심의 국가 공간정보 플랫폼 연계 방안에 관한 연구(한국공간정보학회지, 2014)

- 이에 공간콘텐츠 기반 관광데이터의 시각화 및 시공간 검색, 개인화 서비스를 제공하고 이를 기반으로 제작된 사용자 생성 관광콘텐츠가 제 유통되는 공간기반 관광콘텐츠 서비스 기술 필요

○ 타 기술로의 활용성 및 파급효과

- 실세계 공간 콘텐츠에 사용자 콘텐츠가 계속적으로 더해져 활용 가능한 공간형 관광콘텐츠가 풍부해진다면 VR/AR기반의 실감형 관광콘텐츠 뿐만 아니라 체험형 학습과 같은 교육, 정신 의학, 심리 치료 분야와 영화, 게임 등의 문화콘텐츠를 비롯하여 실 환경 구축이 필요한 연구 개발 분야로의 다양한 디지털 트윈 적용이 기대됨

○ 국제표준 가능성

- 공간데이터를 다양한 문화콘텐츠 생성과 서비스에 원활하게 활용하기 위해서는 데이터에 대한 표준화가 필요하며, 1단계 연구에서 수행된 OGC의 기존 GIS 관련 국제 표준을 기반으로 2단계 연구에서도 국제 표준과의 연계가 가능할 것으로 보임

3) 기술적 유망성

구분		분석 결과				
항목	평가기준 및 정의	1	2	3	4	5
특허관점의 유망성 분석	· IP 부상도 - 정량적 분석 (유효특허대상)	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
특허관점의 위험도 분석	· IP 장벽도 - 정성적 분석 (핵심특허대상)	매우 높음	높음	보통	낮음	매우 낮음

- “디지털 트윈기반의 관광 서비스 인프라 제공 기술” 분야의 특허 동향을 살펴보면, 2016년을 기점으로 MICROSOFT, GOOGLE을 필두로 급격하게 특허 출원이 증가하고 있는 것을 볼 수 있으며, 최근 특허 출원 건수와 특허 출원 인수가 동시에 증가하는 성장기 단계에 위치한 것으로 파악됨

- 주요 플레이어를 살펴본 결과, MICROSOFT, GOOGLE, HITACHI 등의 미국과 일본 기업이 동 기술 분야를 주도하고 있는 것으로 파악되었고, 기술 요소 C. 디지털 트윈 기반 관광 데이터 시뮬레이션 기술에 가장 많은 특허 출원이 되고 있는 것으로 나타남

- 정량적 특허 분석을 통한 IP 부상도를 살펴본 결과, 출원 증가율은 68%로 4점을 받았고, 출원 점유율은 43%로 3점, 시장 확보력은 77%로 4점을 획득하여, 평균 4점으로 동 기술 분야는 특허적 관점에서 높은 유망성을 보이고 있는 것으로 판단됨
- 마지막으로 살펴본 IP 장벽도는, 기술 요소 A, B, C 모두 동일하거나 유사한 선행 특허가 추출되지 않아, 디지털 트윈 기술을 활용하여 관광 정보를 시뮬레이션 하고 AR/VR로 시각화 하는 기술에 대해 특허 문제가 발생할 가능성은 적을 것으로 판단됨
- 정량적, 정성적 특허 분석을 통해 “디지털 트윈기반의 관광 서비스 인프라 제공 기술” 분야를 종합적으로 살펴본 결과, 동 기술 분야는 앞으로 기술 성장성은 매우 높을 것으로 판단되고, 관련 특허 역시 빠르게 증가할 것으로 판단되어, 동 기술 분야의 기술 개발 및 신규 IP 창출을 위한 활발한 특허 활동을 펼쳐야 할 것으로 사료됨

**< 분석대상 기술분류 >**

대분류	코드	기술 요소
디지털 트윈기반의 관광 서비스 인프라 제공 기술 개발	A	디지털 트윈 기반 관광 콘텐츠 생성 및 편집 기술
	B	디지털 트윈 기반 관광 콘텐츠 서비스 기술
	C	디지털 트윈 기반 관광 데이터 시뮬레이션 기술

**< 분석대상 기술분류기준 >**

대분류	중분류	검색개요 (기술범위)
디지털 트윈기반의 관광 서비스 인프라 제공 기술 개발	디지털 트윈 기반 관광 콘텐츠 생성 및 편집 기술 (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 디지털 트윈 기반의 관광 체험 공간 콘텐츠 생성 및 최적화 기술</li> <li>• 공간 콘텐츠의 시공간 변형 및 환경에 따른 특성 변형 기술</li> <li>• 공간 정보를 이용한 실감콘텐츠 관광 정보 생성 및 편집 기술</li> <li>• 사용자 참여형 관광 콘텐츠 생성 기술</li> </ul>
	디지털 트윈 기반 관광 콘텐츠 서비스 기술 (B)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관광 서비스 지원을 위한 공간 기반 데이터 UI/UX 기술</li> <li>• 디지털 트윈 기반의 관광 체험 VR/AR 공간 콘텐츠 생성 및 최적화 기술</li> <li>• 국제표준의 3차원 건물 정보를 이용한 건축물 증강 현실 안내 서비스 기술</li> </ul>
	디지털 트윈 기반 관광 데이터 시뮬레이션 기술 (C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관광객 정보 수집 및 저장 기술</li> <li>• 디지털 트윈 기반의 관광객 및 관광지 상태/계측 정보 시뮬레이션 기술</li> <li>• 공간 정보기반 관광 정보 제공 OpenAPI 서비스 기술</li> </ul>

(4) 목표기술 수준

기본기술력 확보 수준	Catch-up기술개발 수준 (기술개발 후 현재최고수준)	선도기술 개발수준 (기술개발 후 세계최고 수준)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

○ (판단근거)

- 국토정보플랫폼 실감형 데이터 파일을 문화관광 디지털 트윈 서비스에 필요한 기본 정보 형태로 제공하는 형태
- 3차원 지오테깅 관광정보의 API 제공 형태
- 데이터 공유를 위한 플랫폼 구성간 UX/UI를 고려하여 데이터 시뮬레이션 사전 확인 기능(뷰어)이 있는 형태
- 디지털트윈(Digital Twin)의 형태를 통한 다중 사용자 커뮤니티를 통해 실감형 관광정보의 공유 및 자생적인 업데이트 구조 확보

(5) 기술수준 및 격차

1년 미만 or 95% 이상	1년 이상~2년 미만 or 90% 이상~95% 미만	2년 이상~3년 미만 or 80% 이상~90% 미만	3년 이상~4년 미만 or 70% 이상~80% 미만	4년 이상 or 75% 미만
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

○ (판단근거)

- 관련 원천(상용) 기술에 대한 국내의 수준은 2018년 기준으로 최고기술국 대비 2~3년 정도의 격차가 있는 상태임
- 원천(상용)기술의 확산 및 고도화를 통한 선진국 이상의 기술력을 확보하기 위해서는 기반 데이터의 사용성을 증대시킬 필요가 있음
- 따라서 본 연구과제에서 공간정보기반 관광콘텐츠의 보급을 확산하여 본 기술개발 완료시 최고 기술국 대비 기술수준 85%, 기술격차 1년을 달성할 수 있을 것으로 예상됨

< 국가전략기술별 기술수준 >

국가전략기술명	최고기술국	연구개발활동경향	기술수준(%)	기술격차(년)
	2018	2018	2018	2018
지능형 빅데이터 분석 및 활용 기술	미국	유지	70.0	2.3
지능형 콘텐츠 제작기술	미국	상승	75.0	2.0
가상·혼합현실기술	미국	상승	80.0	2.0
국토공간정보 구축 및 분석기술	미국	상승	77.0	3.0
<b>평균</b>			<b>75.5</b>	<b>2.3</b>

※ 참고: 2018년 기술수준평가(한국과학기술기획평가원, 2019)

(6) 대체기술 출현가능성

○ (판단근거)

- [공간정보 기반 관광 디지털 트윈 생성 기술] 공간정보를 바탕으로 한 관광 디지털 트윈 생성 기술은 고정밀 데이터를 바탕으로 하고 있어 대체 기술의 출현 가능성이 낮음. 본 과제의 관광 디지털 트윈을 구성하는 공간정보는 LOD4 수준의 고정밀이며 현실 공간 데이터를 바탕으로 시뮬레이션과 경험 경유를 제공하고 있어 다양한 관광서비스를 연동하여 관광지 경험을 향상시킬 수 있는 특징이 있음. 특히 관광지 방문객의 이동, 관광자원, 환경 등 다양한 요소들이 디지털 트윈과 결합되어 스마트 관광을 지향하는 관광객과 체계적으로 관리를 요하는 관리기관을 함께 지원하는 기술과 서비스를 제공이 가능해 대체 출현 기술이 낮다고 볼 수 있음.

매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. 시장성 분석

(1) 시장규모 및 성장률

○ 관광 서비스 시장 및 가상현실 기획 및 제작 시장

- 관광 서비스 시장은 국내와 해외 모두 높은 성장률을 나타내고 있음
  - 관광 서비스 시장의 국내시장규모는 2014년 14,981억 원에서 2018년 22,633억 원 규모로 나타났으며 연평균 성장률은 10.87%에 달함
  - 관광 서비스 시장의 세계시장규모는 2014년 약 440억 6900만 달러(한화 약 484,759억원)에서 2018년 약 646억 4800만 달러(한화 약 711,128억원)에 달했으며 연평균성장률은 10.05%로 나타남
- 가상현실 기획 및 제작 시장은 국내와 해외 모두 높은 성장률을 나타내고 있음
  - 가상현실 기획 및 제작 시장의 국내시장규모는 2014년 17,883억 원에서 2018년 20,318억 원 규모로 나타났으며 연평균 성장률은 3.24%에 달함
  - 가상현실 기획 및 제작 시장의 세계시장규모는 2014년 약 23억 3200만 달러(한화 약 25,652억원)에서 2018년 약 88억 500만 달러(한화 약 96,855억원)에 달했으며 연평균성장률은 39.40%로 나타남

< 관광 서비스 시장과 가상현실 기획 및 제작 시장규모 및 성장률 >

(단위: 억 원, 백만 달러, %)

구 분		2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	CAGR (14~18)
관광 서비스	국내시장	14,981	15,386	19,292	20,332	22,633	10.87
	세계시장	44,069	48,798	52,971	58,418	64,648	10.05
가상현실 기획 및 제작	국내시장	17,883	18,497	19,140	19,636	20,318	3.24
	세계시장	2,332	3,169	2,963	5,592	8,805	39.40

주 : 관광 서비스 시장)문화체육관광부(2017), 관광사업체조사 유원시설업. Statista의 Revenue of The Walt Disney Company's parks and resorts segment worldwide from 2008 to 2018. TEA(Themed entertainment association)의 Theme Index Museum Index 2018.  
 가상현실 기획 및 제작 시장) 통계청(2017), 콘텐츠산업조사, 지식기반산업, 가상세계 및 가상현실업. 정보통신산업진흥원(2018), 2018 국외디지털콘텐츠 시장조사 보고서.

- 관광 서비스 시장은 향후에도 지속적인 성장이 예상되고 있음
  - 관광 서비스 시장의 미래 시장규모는 국내시장의 경우 2018년 약 64,648억 원에서 2023년 약 160,864억 원 규모에 이를 것으로 전망되고 있으며 연평균 성장률은 20.00%로 예상됨
  - 관광 서비스 시장의 세계시장 규모는 2018년 약 646억 4800만 달러(한화 약 711,128억 원)에서 2023년 약 857억 달러(한화 약 942,700억 원)로 추정되며 연평균 5.80%의 성장률을 보일 것으로 전망됨
- 가상현실 기획 및 제작 시장은 향후에도 지속적인 성장이 예상되고 있음
  - 가상현실 기획 및 제작 시장의 미래 시장규모는 국내시장의 경우 2018년 약 27,999억 원에서 2023년 167,118억 원 규모에 이를 것으로 전망되고 있으며 연평균 성장률은 42.95%로 예상됨
  - 가상현실 기획 및 제작 시장의 세계시장 규모는 2018년 약 88억 500만 달러(한화 약 96,855억 원)에서 2023년 약 352억 7400만 달러(한화 약 388,014억 원)로 추정되며 연평균 31.99%의 성장률을 보일 것으로 전망됨

(2) 시장 파급효과

○ 시장파급효과 추정

- CT R&D 성과조사와 시장데이터, 전문가 설문조사를 토대로 사업화 매출과 시장파급효과를 파악
  - 본 과제와 유사한 분야 기술과제의 사업화 매출액을 조사한 결과 평균 2억원의 사업화 매출액이 발생한 것으로 조사됨
  - 시장규모를 기준으로 한 국내 관광 서비스 시장과 가상현실 기획 및 제작시장의 세계시장 점유율은 11.6%로 나타남
  - 전문가 조사에서 파악된 시장파급효과 점수는 3.89점으로 나타났는데 이는 본 기술을 활용해 해당시장 분야에 적용할 경우 세계시장에서 약0.45%의 점유율을 차지할 것으로 전망된다는 의미임
  - 유사과제 사업화 매출과 시장파급효과, 전문가 평가를 바탕으로 평가한 본 기술의 시장파급효과 종합평가는 4.96점으로 나타남

< 공간정보 기반 문화관광 디지털 트윈 및 실감형 서비스 기술 개발의 예상 시장점유율 >

과제명	시장파급효과	결과
공간정보 기반 문화관광 디지털 트윈 및 실감형 서비스 기술 개발	유사과제 사업화 매출	2억 원
	세계시장 점유율	11.6%
	시장파급효과	3.89점
	<b>시장파급효과 종합평가</b>	<b>4.96점</b>

주: 설문점수는 정성적 평가자료이며 유사과제 사업화매출은 CT R&D 성과조사결과를 반영한 수치임  
 예상시장점유율은 9점 척도로 평가

(3) 시장경쟁정도

○ 제품수명주기

- 공간정보 기반 문화관광 디지털 트윈 및 실감형 서비스 기술 개발은 제품수명주기 상에서 성장기에 속함
  - 설문조사를 통해 공간정보 기반 문화관광 디지털 트윈 및 실감형 서비스 기술 개발의 제품 수명주기를 파악한 결과 5.89점으로 나타났으며 공간정보 기반 문화관광 디지털 트윈 및 실감형 서비스 기술 개발은 성장기에 있는 것으로 파악됨

< 공간정보 기반 문화관광 디지털 트윈 및 실감형 서비스 기술 개발의 제품수명주기 >

구분	점수	수명주기단계
제품수명주기	5.89점	성장기

주: 설문점수는 정성적 평가자료이며 9점 척도로 평가

○ 시장진입장벽

- 본 기술을 관련 분야의 제품으로 사업화할 경우 시장진입장벽은, 전문가 조사와 해당 장르의 10억 원 이상 매출액 기업 비중을 통해 5.56점인 것으로 파악되었음
  - 본 과제의 기술을 해당 시장 분야에 적용시켜 사업화를 추진했을 경우 전문가 조사를 통해 나타난 시장진입장벽은 4.11점으로 평가됨
  - 해당 장르의 10억원 이상 기업의 비중은 7점으로 나타났고, 이는 10억원이상 기업의 비율이 10~20%인 것으로 나타남

< 공간정보 기반 문화관광 디지털 트윈 및 실감형 서비스 기술 개발의 시장진입장벽 >

과제명	시장진입장벽	결과
공간정보 기반 문화관광 디지털 트윈 및 실감형 서비스 기술 개발	예상 시장진입장벽	4.11점
	10억원 이상 기업 비중	7점
	<b>시장진입장벽 종합평가</b>	<b>5.56점</b>

주: 설문점수는 정성적 평가자료이며 9점 척도로 평가

(4) 사업화 성공가능성

○ 사업화 난이도

- CT R&D 성과조사와 전문가 설문조사를 토대로 유사과제의 사업화 건수와 사업화 난이도를 파악
  - CT R&D 성과조사를 바탕으로 본 과제와 유사한 분야 기술과제의 사업화 건수를 파악한 결과 과제당 평균 5건의 사업화 건수가 발생한 것으로 조사됨
  - 전문가 조사에서 나타난 사업화 난이도에 대한 평균점수는 5.44점으로 나타나 보통 수준보다는 약간 높은 사업화 난이도를 가진 것으로 평가됨
  - 유사과제 사업화 건수와 예상 사업화 난이도를 바탕으로 평가한 본 기술의 사업화 난이도 종합 평가는 4.72점으로 나타남

< 공간정보 기반 문화관광 디지털 트윈 및 실감형 서비스 기술 개발의 사업화 난이도 >

과제명	사업화 난이도	결과
공간정보 기반 문화관광 디지털 트윈 및 실감형 서비스 기술 개발	유사과제 사업화 건수	5건
	예상 사업화 난이도	5.44점
	<b>사업화 난이도 종합평가</b>	<b>4.72점</b>

주: 설문점수는 정성적 평가자료이며 유사과제 사업화건수는 CT R&D성과조사결과를 반영한 수치임  
 예상 사업화 난이도는 9점 척도로 평가

○ 사업화 소요비용

- CT R&D 성과조사와 전문가 설문조사를 토대로 유사과제의 사업화 소요비용과 예상 사업화 소요비용을 파악
  - CT R&D 성과조사를 바탕으로 본 과제와 유사한 분야 기술과제의 사업화 비용을 파악한 결과 과제당 평균 56.44억 원의 사업화 비용이 발생한 것으로 조사됨

- 전문가 조사에서 나타난 사업화 소요비용에 대한 평균점수는 4.44점으로 나타났는데 이는 본 기술의 사업화에 약 9억 원 정도의 소요비용이 필요하다는 것을 의미함
- 유사과제 사업화 소요비용과 예상 사업화 소요비용을 바탕으로 평가한 본 기술의 사업화 소요비용 종합평가는 2.72점으로 나타남

**< 공간정보 기반 문화관광 디지털 트윈 및 실감형 서비스 기술 개발의 사업화 소요비용 >**

과제명	사업화 소요비용	결과
공간정보 기반 문화관광 디지털 트윈 및 실감형 서비스 기술 개발	유사과제 사업화 소요비용	56.44억 원
	예상 사업화 소요비용	4.44점
	<b>사업화 소요비용 종합평가</b>	<b>2.72점</b>

주: 설문점수는 정성적 평가자료이며 유사과제사업화소요비용은 CT R&D성과조사결과를 반영한 수치임  
 예상 사업화 소요비용은 9점 척도로 평가