

공간정보기술 R&D
중장기 기술로드맵(안)
2026



국토교통부



국토교통
과학기술진흥원



공간정보산업진흥원



목 차



I. 추진배경 및 경과	1
1. 추진배경	1
2. 추진경과	2
II. 미래 트렌드 분석을 통한 핵심기술 도출	3
1. 미래 트렌드 분석	3
2. 공간정보 융복합 핵심기술 도출	5
3. 현행 기술수준 분석	6
III. R&D 추진방향	7
1. 비전 체계도	7
2. 추진과제	8
3. 추진전략	10
IV. R&D 로드맵	11
1. 투자 우선순위 도출	11
2. R&D 단계별 추진목표	11
3. R&D 로드맵	12
V. 기대효과	13
VI. 추진과제별 설명자료	14
※ 참고자료	21

I. 추진배경 및 경과

1. 추진배경

- 제4차 산업혁명 시대를 맞아 공간정보는 자율주행차, 드론, 가상/증강현실 등 신산업 발전을 지원하는 기반으로 부각
 - ICBM(IoT, Cloud, Big Data, Mobile)이 4차 산업혁명의 성장동력으로 주목받는 가운데 공간정보*는 이를 위한 핵심기술로 자리 매김
 - * 자율주행차, 스마트시티, 가상·증강현실(AR/VR) 등 신산업 발전을 위한 측위, 정밀지도, 센서정보 분석, CPS 구현, 실감형 콘텐츠 제공 등에 폭넓게 활용
 - 한편, 측량·GIS 등 공간정보 구축위주의 산업구조는 포털·O2O* 업체 등의 공간정보 융복합·활용 서비스로 점차 변화하는 추세
 - * 온라인과 오프라인의 결합, 융합을 기반으로 하는 비즈니스 모델
- 공간정보의 중요성에도 불구하고 측량·GIS 중심의 영세업체 위주 산업구조*로 인해 선진국 대비 낮은 기술수준** 보유
 - * 종사자 수 10인 미만 영세업체 비율 63%, 중소기업 비율 99%로 기술개발, 타 산업과의 융복합 등을 선도적으로 이끌 대표기업 부족
 - ** 국내 기술수준은 최고 선진국인 미국 대비 74.5%, 기술격차 2.9년('17.6)
- 현재 공간정보 R&D 종합계획('13년~)에 따라 R&D 추진중*이나, 융복합산업 육성을 위한 공간정보 기술의 로드맵으로는 미흡**
 - * 공간정보 오픈소스 SW, 오픈플랫폼 고도화, 공간 빅데이터 기술, 지능형 방법 기술 및 공간정보 전용위성 탑재체 개발 등 추진
 - ** 공간정보분야 미래 이슈와 기술수요가 제대로 반영되지 못하고, 단편적인 수요 대응 차원에서 연구 개발 가능 분야 위주로 선정·추진되는 한계

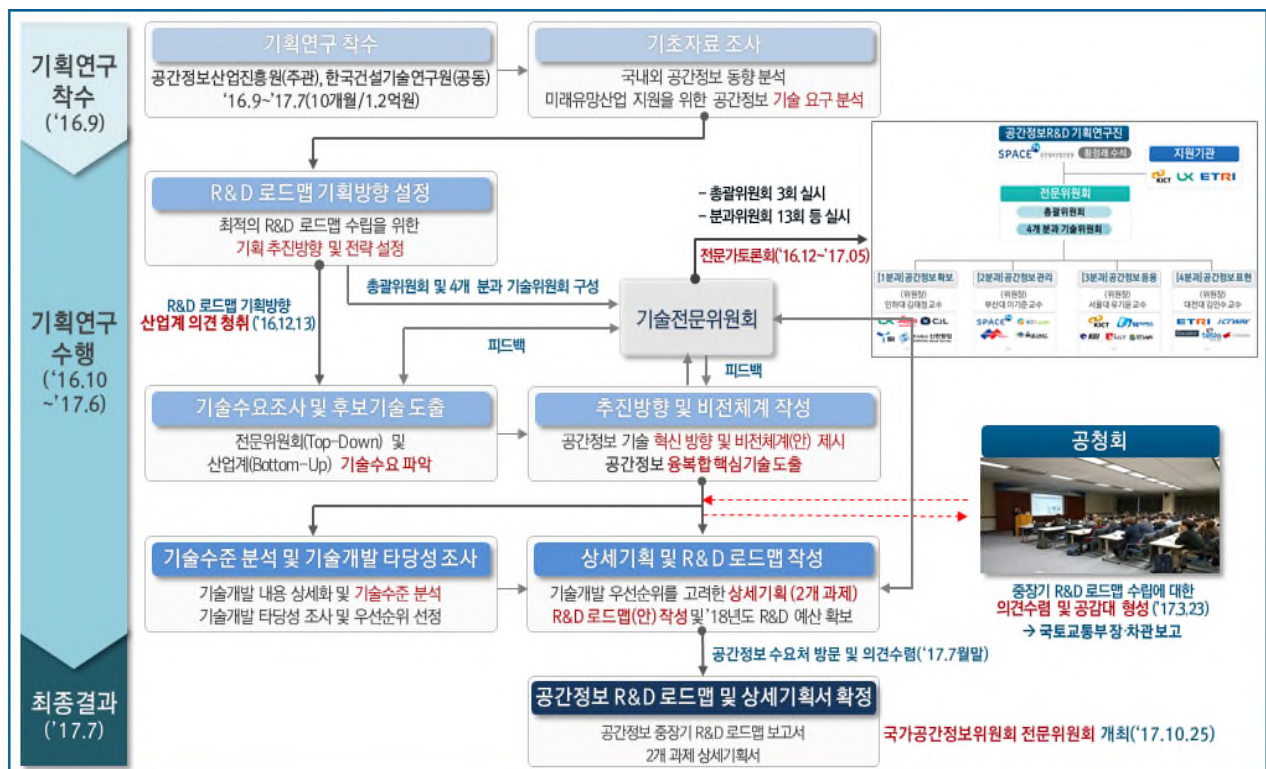
◆ 미래 사회·기술 트렌드와 융복합산업 발전을 위한 공간정보 기술 수요를 종합적으로 고려한 공간정보 기술발전 혁신로드맵 수립

- 융복합 기술개발을 통해 4차 산업혁명 및 신산업 발전을 지원하고, 공간정보 융복합산업 창출 등 공간정보산업의 외연확장 유도

2. 추진경과

- R&D 로드맵 수립 및 상세기획서 작성을 위한 「공간정보분야 융복합 핵심기술 기획연구」('16.9~'17.7, 1.2억원, 공간정보산업진흥원) 착수
 - 산·학·연이 참여한 **전문위원회***를 구성('16.9~), 다수 검토회의 개최
 - * 4개 분과위(공간정보 확보, 관리, 응용, 표현) 및 총괄위원회 구성
 - **R&D 오픈포럼**(기획방향에 대한 산업계 관계자 100여명 의견청취, '16.12)
 - **미래트렌드 분석**과 각 분과별 **기술수요조사** 결과를 바탕으로 **중점 추진분야 후보군(안)** 및 **후보기술(안)** 도출('17.1~2)
 - 공간정보 R&D 중장기 **로드맵 수립**을 위한 **공청회** 개최('17.3)
- 관계기관 간담회, 타당성 검토회의 등을 통해 후보과제의 적정성 및 우선 순위를 검토하고 **최종 4개 분야 7개 과제** 도출 및 **로드맵 확정**('17.7)
 - 포털, 위치기반사업자 등 공간정보산업 주요 핵심관계자 면담('17.7), **총괄위원회**('17.8), **국공위 전문위원회**('17.10) 개최 및 **로드맵 보완**

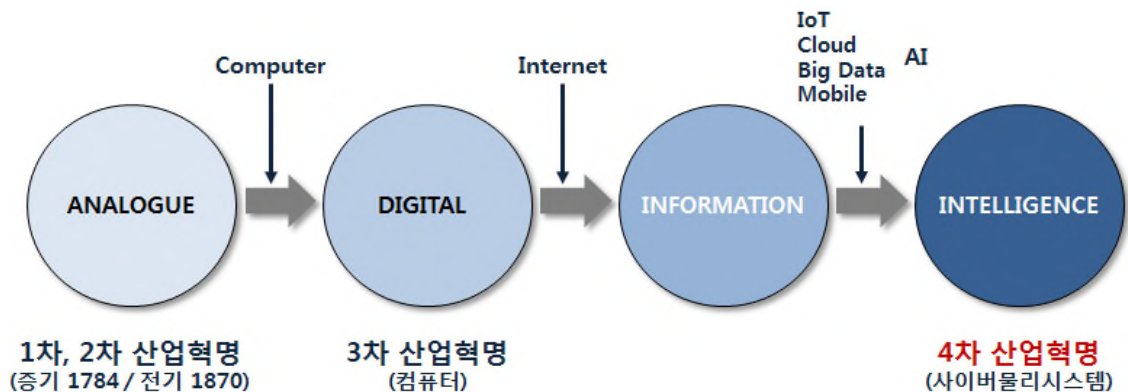
< R&D 로드맵 수립 주요 추진경과 >



II. 미래 트렌드 분석을 통한 융복합 핵심기술 도출

1. 미래 트렌드 분석

- ICBM을 통해 생성·수집된 데이터와 인공지능이 우리 삶에서 보편적으로 활용되면서 새로운 가치를 창출해내는 지능정보사회가 도래할 전망



- 지능정보사회에서는 사이버물리시스템*을 통한 현실세계의 정확한 분석, 자율 반응·제어가 가능해져 삶의 편의와 안전이 획기적으로 개선

* CPS(Cyber Physical Systems): 물리적 공간의 디지털화, 네트워크화 등을 통해 현실세계와 가상세계가 결합되고 이를 분석·활용·제어할 수 있는 시스템

- 스마트시티, 스마트팩토리 등 분야별 CPS의 통합·연계, 위치기반의 정확한 분석·예측 및 시각화 지원을 위한 공간정보의 중요성 증대

- 현실의 모든 정보를 공간정보와 연계하여 가상화*하고, 공간적 상황을 고려한 실시간 분석·시뮬레이션을 통해 현실을 자동·지능적으로 인지·예측·제어할 수 있는 공간정보 기술개발 필요

* **Digital Twin**: 현실세계의 디지털 복제를 의미하며, 모양, 위치, 상태 및 동작을 포함하여 실제 대상의 속성 및 상태를 최신으로 정확하게 복사한 것

- 한편, 고도성장시대를 지나 SOC 투자 축소, 쇠퇴도시 등장 등이 본격화되면서 CPS에 기반한 스마트한 국토관리 필요성 증대

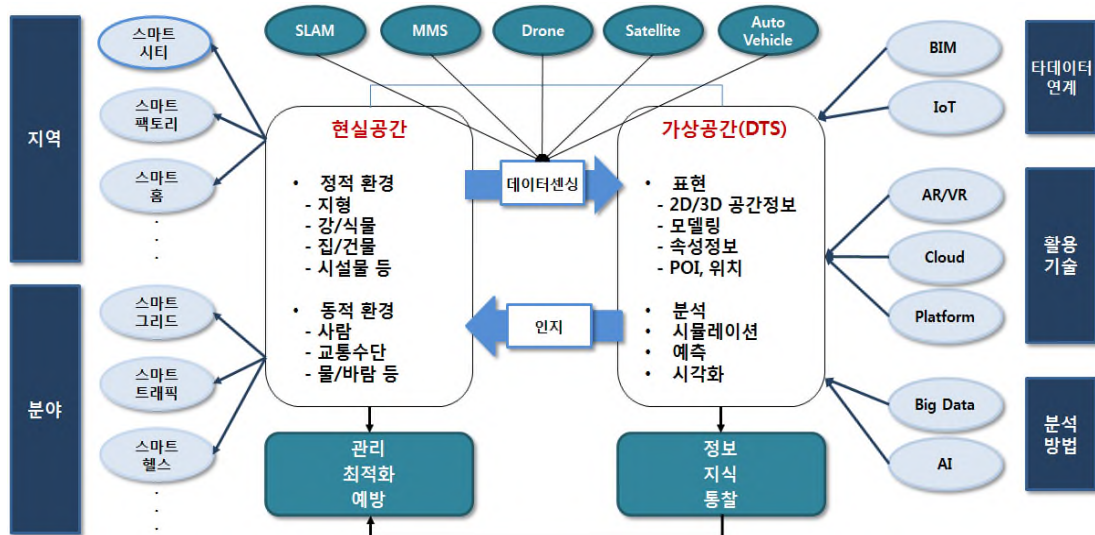
* 미래 먹거리 창출을 위한 국가경쟁력도 단순 하드웨어 구축이 아닌 스마트시티, 스마트건설 등 지능정보기술과의 결합이 필수

- 공간정보 기반의 Geo-CPS를 구현하고 이를 교통/재난 대응/시설물 관리 등 효율적 국토관리에 적용할 필요

Geo-CPS 활용

□ Geo-CPS 구축 및 활용

- 가상과 현실이 융합된 국토가상공간(Digital Twin Space, DTS) 등 Geo-CPS 구축을 통해 스마트시티 등에 적용·지원 가능



- * **현실 ⇒ 가상:** 현실(물리 공간)의 다양한 데이터를 센서, 네트워크 등을 통해 수집
- * **가상 ⇒ 현실:** 가상공간에서 빅데이터 처리, 인공지능 기술 등을 활용하여 분석·시뮬레이션하고 액추에이터를 통해 물리적 환경에 적용하여 현실세계를 개선

□ 해외사례

- **Smart America Challenge(미국) :** 제조, 에너지, 교통, 재난 등 여러 분야에서 구축되고 있는 CPS를 통합하여 일자리 및 비즈니스 창출, 국민 생활수준 향상 등 사회경제적 이익을 체감 가능하도록 정량적으로 검증
- **Virtual Singapore(싱가폴) :** 자연지형정보, 인공지형정보(건물, 도로, 상하수도 등), 기후정보, 인구통계 정보 등 도시운영 관련 모든 정보를 통합하여 도시 전체를 3차원 플랫폼으로 제작하고 다양한 문제해결 등에 활용



[Smart America Challenge 재난구조 지원 예시]



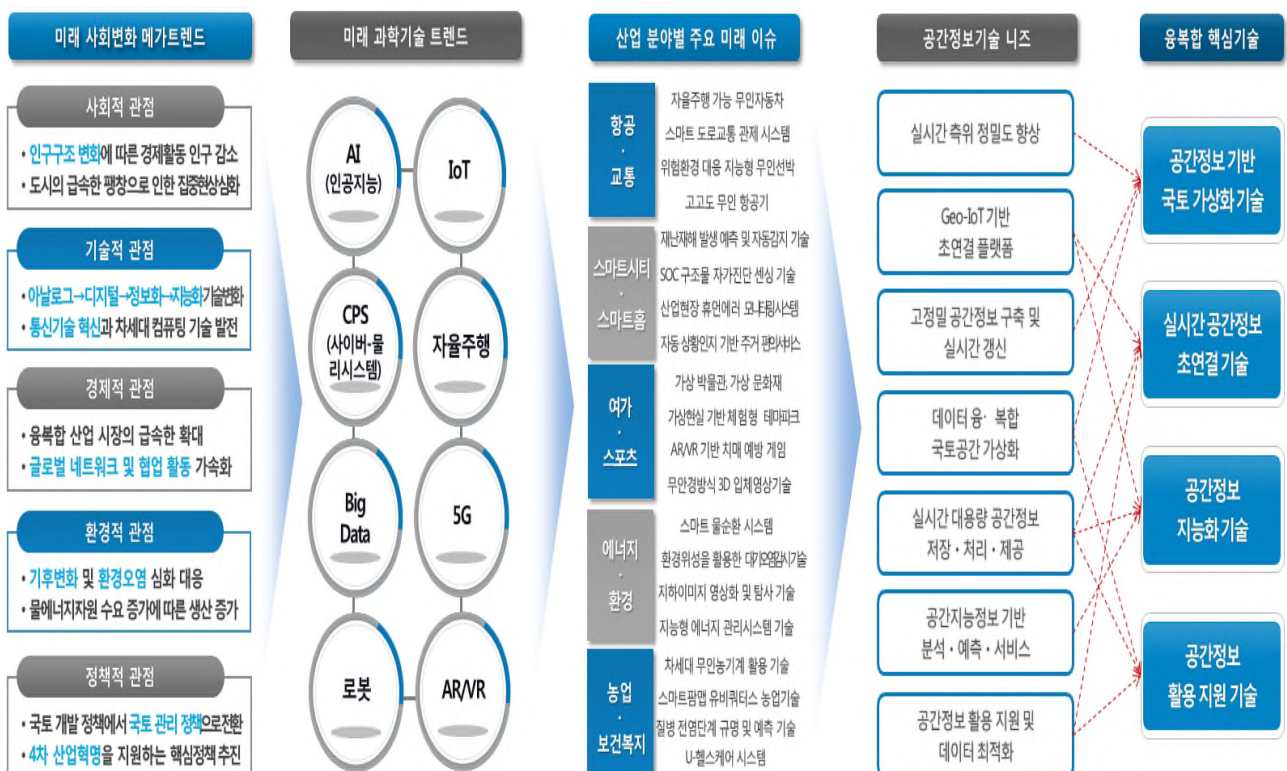
[Virtual Singapore 가스사고 시뮬레이션 예시]

2. 공간정보 융복합 핵심기술 도출

□ 미래 지능정보사회의 핵심인 CPS 구현을 위해 분야별로 필요로 하는 공간정보 기술수요를 분석하여 4대 핵심기술 도출

- ① (국토 가상화) 현실세계를 신속·정확·정밀하게 표현하고, 실내외 측위기술이 고도화된 “현실보다 더 현실 같은 공간정보”
- ② (초연결) IoT 센서 등을 활용한 정보의 실시간 획득 및 대용량 데이터의 신속한 처리가 가능해진 “끊김없는 실시간 공간정보”
- ③ (지능화) 공간상황 인지 및 분석예측을 통해 국토의 상황변화에 따라 최적의 의사결정 서비스를 제공하는 “지능화 공간정보”
- ④ (공간정보 활용지원) 고정밀 대용량 데이터를 다양한 수요에 따라 손쉽게 활용할 수 있는 “가볍고 이용이 편리한 공간정보”

< 미래 트렌드를 반영한 융복합 핵심기술 도출 >



3. 현행 기술수준 분석

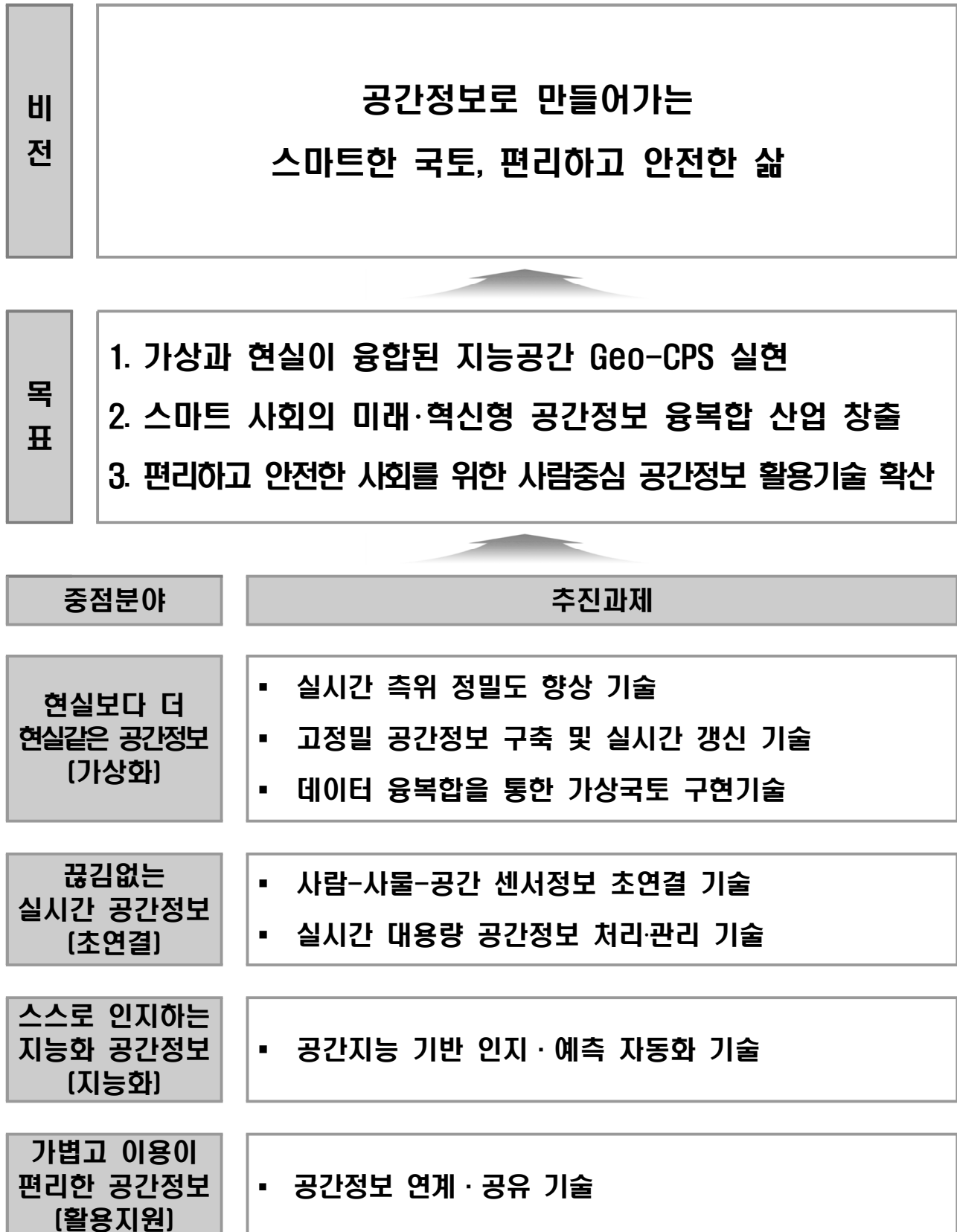
□ 공간정보 융복합 핵심기술의 국내 수준은 74.5%로 최고기술 보유국 대비 평균 약 2.9년 뒤쳐져 있는 것으로 분석

- ① (국토가상화, 74%) 고정밀 측위기술과 타 정보와의 연계를 통한 가상화 구현기술이 상대적으로 미흡
- ② (국토초연결, 76%) 다양한 센서로부터 취득되는 정보와 공간 정보 간의 연계 및 통합 기술이 상대적으로 미흡
- ③ (공간정보지능화, 71%) 인공지능 기반의 공간학습 기술과 공간 지능 기반의 서비스 기술이 상대적으로 미흡
- ④ (활용지원, 76%) 다양한 활용분야에 지원해 줄 수 있는 콘텐츠 확보 및 공유 기술이 상대적으로 미흡

구분			기술수준		최고기술 보유국
대분류	중분류	소분류	격차 (년)	수준 (%)	
국토가상화	실시간 측위 정밀도 향상 기술	위치정보 측정 기술	3.2	73.6	미국
	고정밀 공간정보 구축 및 실시간 갱신 기술	영상/형상정보 취득 기술	3.0	74.2	"
		경로정보 구축기술	2.7	77.2	"
	데이터 융복합 가상 국토 구현 기술	연계 공간정보 확보 기술	3.1	73.3	"
		공간정보 가상화 서비스 기술	3.0	73.3	"
공간정보 초연결	센서정보 초연결 기술	상태정보 취득기술	3.1	73.0	미국/유럽
	실시간 대용량 공간 정보 처리·관리 기술	공간정보 관리 기술	2.7	79.2	"
		공간정보 분석 기술	3.1	74.6	"
공간정보 지능화	공간지능 기반 인지 예측 자동화 기술	공간지능정보 기술	3.7	67.7	"
공간정보 활용지원	공간정보 연계·공유 기술	공간정보 가공기술	2.6	79.8	"
		공간정보 공유 기술	2.9	75.2	"
		공간정보 콘텐츠 서비스 기술	2.9	73.3	"

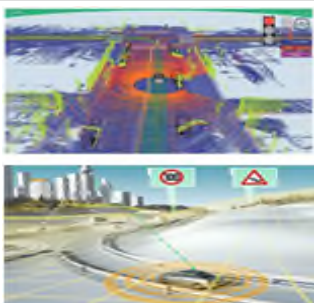
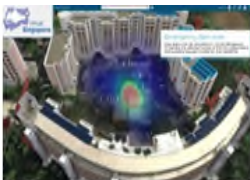
Ⅲ. R&D 추진방향

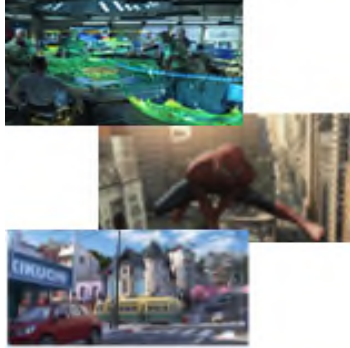
1. 비전 체계도



* 공간정보 보안·표준 관련 기술은 각 추진과제별로 수행

2. 추진과제

추진과제	설명	그림(예시)
□ 현실보다 더 현실같은 공간정보(가상화)		
①실시간 측위 정밀도 향상 기술	카카오택시, 내 주변 맛집 찾기 등의 위치기반 서비스는 GPS 위성에서 보내는 신호를 이용하여 사용자의 위치를 확인해야만 가능하나, 높은 건물이 있는 밀집 도심지역이나 실내(지하)에서는 사용자의 위치 확인이 어려워 서비스가 불가능한 실정. 수cm~수mm 급의 측위기술 향상과 다양한 센서 기반의 위치인식을 이용하여 장소에 구애받지 않고 누구나 위치기반서비스를 제공받게 될 것임	 <실내 길안내 서비스>
②고정밀 공간정보 구축 및 실시간 갱신 기술	가상국토 구현을 위해서는 우선 현실감있는 고정밀 3D 공간정보의 구축과 이의 실시간 갱신이 필요. 예컨대, 완전한 자율주행 실현을 위해서는 고정밀 도로지도의 구축이 필수적이며, 도로 변화상황을 실시간으로 갱신하고 공유할 수 있는 기술 또한 필요. 고정밀 공간정보 구축 및 실시간 갱신·공유기술을 통해 완전한 자율주행을 더욱 빠르게 실현할 수 있을 것임	 <차로인식 내비게이션(상), 자율주행지도(하)>
③데이터 융복합 가상국토 구현 기술	스마트한 국토관리를 위하여는 고정밀 공간정보(형상정보) 위에 정태적 시설물정보(속성정보)와 실시간 센서정보(상황정보)가 융복합 연계되어 활용되어야 함. 교량의 길이·재질·건설연도 등의 정보나 강우량, 지역별 인구수, 실시간 교통량 등의 정보가 구축된다면 재난발생의 영향 예측뿐만 아니라 댐, 교량 등 국가기반시설 건설의 영향평가, 공공기관의 지방 이전시 인구이동 패턴 예측 등 다양한 시뮬레이션이 가능하게 될 것임	  <재난발생 시뮬레이션(상), 현실을 반영한 가상국토(하)>
□ 끊임없는 실시간 공간정보(초연결)		
④사람·사물-공간 센서정보 초연결 기술	각 지역의 학생들은 다양한 초소형센서가 내재된 목걸이를 하고 다님. 이 목걸이는 나의 위치, 온·습도, 미세먼지 등이 측정가능함. 나의 위치는 방법용으로, 온·습도는 기상용으로, 미세먼지는 환경보호용으로 활용됨. 특히 센서로부터 수집된 정보와 공간정보가 융합되어 실시간으로 공간적 상황인지 파악 및 예측이 가능함으로써 다양한 국민공감형 편의서비스 제공이 가능할 것임	 <사람-센서-공간을 연결한 실시간 서비스 제공>

⑤실시간 대용량 공간정보 처리·관리 기술	최근 사람들은 3차원 가시화에 대한 눈높이가 매우 높지만 대용량의 고정밀 공간정보를 실시간으로 본다는 것은 현재로서는 매우 어려운 일임. 하지만, 이동통신과 첨단컴퓨팅 기술이 공간정보와 접목된다면 가능할 것임. 특히, 대표적 차세대 이동통신 기술인 5G는 초고속, 초연결을 지원함. 5G와 대용량 공간정보가 융합되어 국민들은 평창올림픽 경기 모습을 광화문에서 실시간으로 고품질의 영상을 통해 볼 수 있게 될 것임. 이와 같이 공간정보는 최첨단 통신기술과 만나 실시간으로 처리되어 국민들이 언제 어디서든 빠르게 서비스를 제공받게 될 것이며, AR/VR, 자율주행 등 다양한 분야에서도 신속·정확한 고품질의 공간정보를 활용하게 될 것임	 <5G와 3차원 기반의 실감서비스>
□ 스스로 인지하는 지능화 공간정보(지능화)		
⑥공간지능 기반 인지·예측 자동화 기술	실시간으로 들어오는 각종 정보를 기반으로 합리적 의사결정을 하려면 일일이 사람이 판단하기보다 인공지능과 공간학습이 접목된 공간지능을 통해 스스로 상황을 인지하고 판단·제어할 수 있어야 함. 향후 공간지능 기술은 전등, 냉장고, TV, 에어컨 등 생활 속 모든 기기에 접목되어 우리의 생활을 보다 편리하고 안전하며 스마트하게 만들어 줄 것이며, 재난발행 시 골든 타임내 인명구조, 스스로 원활한 교통흐름을 유지하는 지능형 신호등 시스템 등 복잡한 사회 문제를 해결하고 미래 지능정보사회를 구현하는 데 핵심 역할을 할 것임	 <공간지능 에어컨(상), 지능형 신호시스템(하)>
□ 가볍고 이용이 편리한 공간정보(활용지원)		
⑦미래유망 산업 지원을 위한 공간정보 연계·공유 기술	3D 입체지도는 AR/VR, 컴퓨터 게임, 영화, 시뮬레이션 등 사용자의 수요 증가에도 불구하고 데이터의 크기가 너무 커서 연계 및 공유가 매우 불편한 실정. 이에, 데이터를 주고받을 때에는 데이터 손실 없이 크기를 줄이기 위한 특별한 압축기술 등이 필요. 이러한 공간정보 연계 및 공유기술을 통해 누구나 손쉽게 대용량의 공간정보를 주고받을 수 있으며, 문화/관광, 스포츠, 재난 시뮬레이션 등 다양한 응용분야에 활용될 것임.	 <3D 공간정보를 활용한 영화제작>

3. 추진전략

□ 협력적 거버넌스 체계 구축을 통한 R&D 효율화

- (다부처 공동사업) 국가공간정보위원회를 컨트롤타워로 다부처·타 분야와 다양한 공동사업을 발굴하고 사업추진 및 성과물의 공유·활용
 - (다학제적 접근) 정보통신, 천문, 의료·복지 등 다양한 분야의 신기술을 적극 수용*하여 융복합 기술력 확보 및 공간정보분야 산업 확대
- * 타 분야와의 연관성이 높은 [4] 센서정보 초연결기술, [6] 공간지능 기반 인지에측 자동화 기술, [7] 공간정보 연계·공유 기술은 다부처·다학제적 접근 우선 검토
- (민간과의 역할분담) 산·학·연·관으로 구성된 미래비전 포럼 등을 활용하여 기술개발 유형, 최종 수요자, 민간의 역량 등을 고려한 정부와 민간의 역할 구분 및 유기적 협력체계 구축

□ 시장 맞춤형 사업화·실용화

- (수요맞춤형) 최종 기술 수요자의 적극적 참여 유도*를 통해 시장 수요 맞춤형 R&D를 추진하고 개발 기술의 실용화로 연결
- * 학계 주도의 R&D로 투자대비 성과 실용화 및 지속화가 부족했던 지능형 국토 정보기술 혁신사업('06~'12, 1,120억원) 사례 방지를 위해 업계의 참여 강화
- (실증지구 운영) 연구성과의 평가 및 성과의 조기 실용화를 위해 스마트시티, UN 등과 연계한 테스트베드(1~2개 구역) 구축·운영
 - (지원사업) R&D 이후 성공적 사업화로 이어질 수 있도록 후속지원 사업(KAIA의 사업화 지원사업, 성과활용 지원사업 등 활용) 추진

□ 연구 성과물의 글로벌화

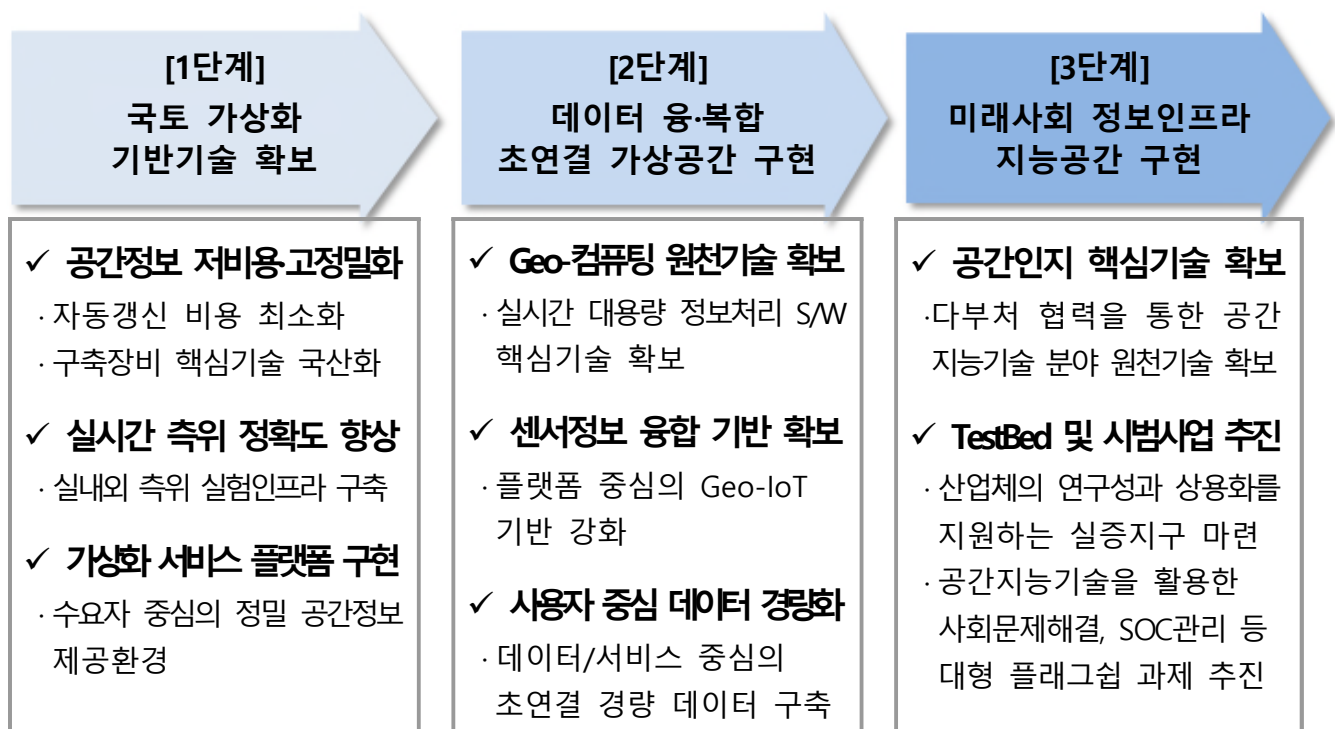
- (연구저변 확대) 공간정보 관련 해외 산·학·연 전문가도 R&D에 참여할 수 있도록 문호 개방 및 국제공동연구 추진
- (표준화) 공간정보와 첨단기술 융·복합 기술표준 개발을 확대하고 국제 표준화하여 공간정보산업 해외 진출 및 선도기반 마련

IV. R&D 로드맵

1. 투자 우선순위 도출

- 로드맵 상 도출된 기술 중 시급성, 실현가능성 등을 고려하여 산·학·연 자문을 거쳐 투자우선순위 결정 및 '18년 신규과제 선정
 - 중점 추진분야 중 다부처과제, 타 산업의 상용화 지원 계획 등 최신 이슈반영을 통해 '18년 신규과제 2건* 선정 및 상세기획서 작성
 - * ① 실감형 3D 융복합 콘텐츠 갱신 및 활용지원 기술 개발(다부처과제),
 ② 자율주행 지원을 위한 도로변화 신속탐지 기술 개발 및 실증(자율차 상용화 계획을 고려한 정밀도로지도 구축기술 개발 필요)
 - 국토교통 R&D 사업체계 개편, 예타 보고서 작성 등을 감안하여 나머지 과제는 예타를 거쳐 '19년 이후 순차적으로 추진*
 - * 기획연구를 통해 도출된 추진과제에 대한 기술개발 내용, 소요금액 등을 구체화하기 위한 후속 기획연구 추진 중('17.7~'18.3, 1.5억원, LX 공간정보연구원)

2. R&D 단계별 추진목표



* 테스트베드는 개별 추진과제에서 기술성격, 지역·대상을 고려하여 별도 추진

3. R&D 로드맵

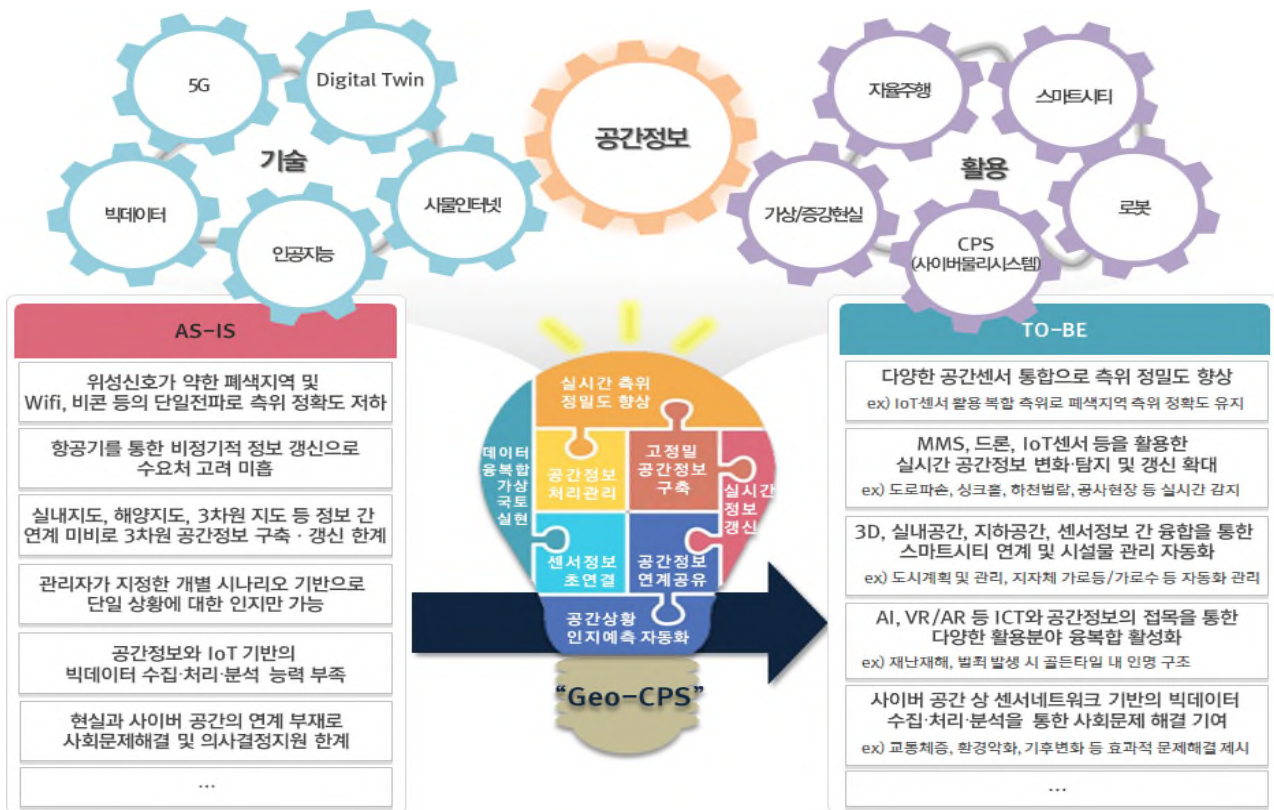
- 로드맵은 매년 추진계획을 점진하여 급변하는 기술·정책 환경과 시대에 맞는 수요자 요구 반영

중점분야	추진과제	1 단계('18~'20)	2 단계('21~'23)	3 단계('24~'25)	투입예산(안) (억원)
현실보다 더 현실 같은 공간정보	실시간 측위 정밀도 향상 기술	영상기반 측위 정밀도 향상 기술개발			80
		Geo-IoT 기반 실시간 측위 정밀도 향상 기술 개발			100
	고정밀 공간정보 구축 및 실시간 갱신 기술	자율주행 지원 도로변화 신속탐지 기술 개발			120
		수요처 맞춤형 고정밀 3D 공간정보 갱신 및 활용지원 기술 개발			150
		저비용/고효율 실내 공간정보 취득·갱신 기술 개발('17~)			140
	데이터 융·복합 가상국토 구현 기술	가상국토공간 데이터 융·복합 및 정보운용 플랫폼 기술 개발			200
혼합현실 기반 실감형 3차원 공간정보 가시화 기술 개발				100	
끊김없는 실시간 공간정보	사람·사물·공간 센서정보 초연결 기술		Geo-IoT 기반 실시간 정보 취득 연계·통합 기술 개발		120
			개방형 Geo-IoT 플랫폼 기반 서비스 기술 개발		80
	실시간 대용량 공간정보 처리·관리 기술		차세대컴퓨팅 환경에 대응 가능한 대용량 공간 데이터 처리 기술 개발		80
			기존 외산 메모리 기반 DBMS 대체 가능한 차세대 공간 DBMS 기술개발		80
스스로 인지하는 지능화 공간정보	공간지능 기반 인지 예측 자동화 기술		공간지능 기반 학습·분석·예측 기술 개발		100
			공간인지 기능 디바이스 내장 SW 기술 개발		120
가볍고 이용이 편리한 공간정보	공간정보 연계공유 기술	5G 기반 무선실 경험화 데이터 변환 소프트웨어 개발			60
		서버 없이 단말간 공간정보 처리가 가능한 Serverless 공간정보 전송 및 활용 기술 개발			60

* 투입예산(안)은 전문가 기술수요 예측조사를 기반으로 한 추정치

V. 기대효과

- 기존의 공간정보 구축·갱신·활용 한계를 극복한 발전된 공간정보 기술로 발돋움하여 '지능공간(Geo-CPS)'과 '스마트 국토' 실현을 지원하는 핵심기술로 진화



- (합리적 의사결정) 지능공간(Geo-CPS) 기반으로 복잡한 국토상황에 대한 분석·시뮬레이션 등을 통해 합리적 의사결정 지원
- (사회문제 해결) 빅데이터의 수집·처리·분석을 통해 다양한 사회 문제*를 해결하고 국민들에게 편리하고 안전한 삶을 제공
 - * 교통혼잡, 환경오염, 재난관리 등 우리 사회가 직면한 문제 해결 및 인구 감소, 저성장, 기후변화 등 향후 다가올 문제에도 효과적 대응 가능
- (스마트 국토관리) IoT, 드론, MMS 등 다양한 공간센서를 기반으로 실시간 국토모니터링 및 자동화된 시설물 관리 가능
- (융복합 신산업 창출) AR/VR, Cloud 등 ICT와 공간정보기술의 융복합 활성화를 통한 신규 비즈니스모델 창출 및 생산성 향상

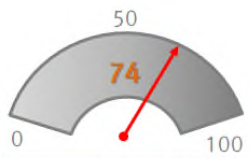
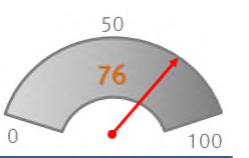
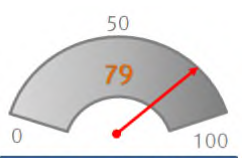
VI. 추진과제별 설명자료

1. 실시간 측위 정밀도 향상 기술개발

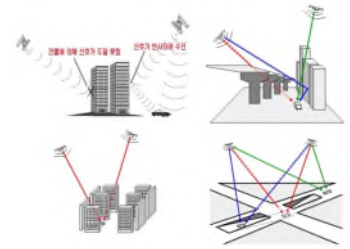
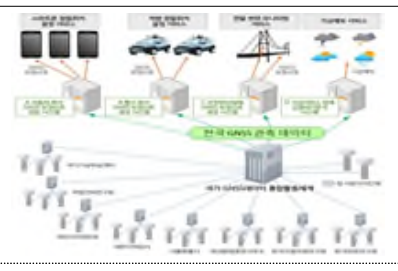
□ 기술 정의

- 실내외 구분없이 전 국토상에서 끊임없이(seamless) 고정밀 위치정보를 획득·활용할 수 있는 위치측위 향상 기술 개발

□ 기술 수준

구분	위성기반 측위기술	영상기반 측위기술	전파기반 측위기술
기술 수준	 선진국 대비 기술수준	 선진국 대비 기술수준	 선진국 대비 기술수준
기술 격차	3.8년	2.9년	2.7년

□ 기술개발 내용

구분	As-Is	To-Be
영상기반 측위 정밀도 향상 기술개발	 위성신호가 약한 폐색지역에서 측위 정확도 저하	 표지판 등 영상자료를 활용하여 폐색 지역에서도 높은 측위 정확도 유지
Geo-IoT기반 실시간 측위 정밀도 향상 기술개발	 Wifi, 비콘 등 단일전파에 의존한 측위로 정확도 저하	 IoT센서를 활용한 복합측위로 높은 측위 정확도 유지

* 한국형 GNSS 체계구축은 과기부 등의 추진동향 검토 후 추가 여부 판단

2. 고정밀 공간정보 구축 및 실시간 갱신 기술

□ 기술 정의

- 현실과 동일한 고정밀 공간정보를 저비용으로 신속하게 갱신하여 자율주행 및 콘텐츠 산업에 활용성을 극대화하는 기술 개발

□ 기술 수준

구분	영상/형상정보 취득기술	경로정보 구축기술
기술 수준		
기술 격차	3.6년	4.2년

□ 기술개발 내용

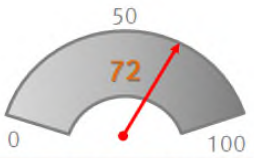
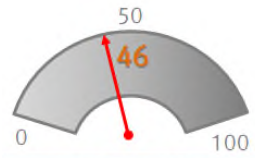
구분	As-Is	To-Be
자율주행 지원을 위한 도로변화 신속탐지 기술	갱신의 비효율성  변경정보 통보 정밀측량 수작업 갱신 도로공사정보 등 변경 발생시 신속 반영 불가	수시 도로정보 갱신 공유  신속변화탐지 정밀지도 실시간 갱신 클라우드 기반 공유 도로변화 신속 탐지 및 지도 갱신 가능
수요처 맞춤형 고정밀 3D 공간정보 갱신 및 활용지원 기술	 타산업 활용에 대한 고려 미흡 항공측량 기반 고비용 구축, 비정기적 갱신	 실감 콘텐츠 활용 환경 제공 저비용/고효율 3D 구축, 수시 갱신
	항공기를 통한 비정기적 정보 갱신으로 수요처 고려 미흡	다양한 센서 기반의 수시 갱신으로 실감 콘텐츠 활용 가능

3. 데이터 융·복합 가상 국토 구현 기술개발

□ 기술 정의

- 현실의 다양한 객체와 현상정보를 실시간으로 공유하여 현실감을 극대화 하는 가상 국토 구현 기술 확보

□ 기술 수준

구분	연계공간정보 확보기술	공간정보 가상화 서비스 기술	공간정보 콘텐츠 서비스 기술
기술 수준	 선진국 대비 기술수준	 선진국 대비 기술수준	 선진국 대비 기술수준
기술 격차	2.5년	4.2년	4.3년

□ 기술개발 내용

구분	As-Is	To-Be
가상국토공간 데이터 융·복합 및 정보운용 플랫폼 개발	 정보 간 연계 미비로 3차원 공간정보 구축/갱신 한계	 다양한 정보 연계를 통해 효율적으로 3차원 모델 구현·갱신
혼합현실 기반 실감형 3차원 공간정보 가시화 기술 개발	 현실세계와 가상세계간 이질감 존재	 가상공간에서 현실 지형지물의 현실감 극대화

4. 사람-사물-공간 센서정보 초연결 기술개발

□ 기술 정의

- 공간정보와 IoT를 융합하여 신산업 생태계를 구축 및 국민 공감형 편의 서비스를 제공할 수 있는 Geo-IoT 핵심원천기술 개발

□ 기술 수준

구분	환경센서 기반 상태정보 취득기술	사회적 동적정보 취득기술
기술 수준	 선진국 대비 기술수준	 선진국 대비 기술수준
기술 격차	1.5년	0.8년

□ 기술개발 내용

구분	As-Is	To-Be
Geo-IoT 기반 실시간 정보 취득·연계·통합 기술개발	 공간정보와 IoT정보 연계 미비로 공간기반의 실시간 정보공유 한계	 공간과 센서 네트워크 구축과 실시간 정보 수집·연계를 통해 실시간 모니터링 및 국민공감형 편의서비스 제공
개방형 Geo-IoT 플랫폼 기반 서비스 기술개발	 홈네트워크 수준의 폐쇄적인 IoT 서비스만 가능	 공간정보 기반으로 센서정보가 통합되어 도시관리, 대기관리 등 다양한 전국단위 서비스 구현 가능

5. 실시간 대용량 공간정보 처리 · 관리 기술개발

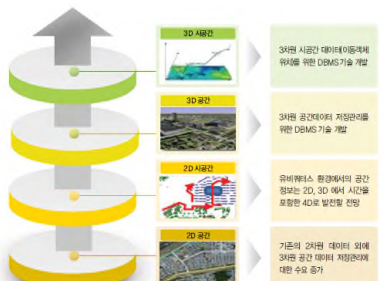
□ 기술 정의

- 차세대 컴퓨팅 기반의 대용량 다차원 공간정보 분석·처리를 위한 기술개발

□ 기술 수준

구분	공간정보 관리기술	공간정보 분석기술
기술 수준	 선진국 대비 기술수준	 선진국 대비 기술수준
기술 격차	3.2년	3.6년

□ 기술개발 내용

구분	As-Is	To-Be
대용량 실시간 상황정보 분석처리 기술개발	 현재 통신기술 및 전산인프라 중심의 기술로는 실시간 대용량 공간정보 처리가 불가능	 IoT, 5G, 클라우드 등 차세대 이동통신 및 컴퓨팅 환경에서는 휴대용 기기에서도 대용량 공간정보가 신속하고 유연하게 처리가 가능
공간 DBMS 고도화 기술개발	 기존 디스크 및 메모리 기반 공간DBMS는 대용량 동적데이터 실시간 처리 한계로 공간분석 기능 저하	 차세대메모리* 기반의 공간DBMS기술로 대용량 동적데이터 실시간 처리 및 고도화된 공간분석 기능 제공

* 공간데이터 저장·관리·분석을 DBMS엔진 수준에서 제공(전세계적으로 상용화 없는 제품)

6. 공간지능 기반 인지 예측 자동화 기술개발

□ 기술 정의

- 국토SOC 관리, 재난재해 대응 등 다양한 활용분야에 적용 가능한 실시간 상황정보 분석·인지·예측 자동화 기술개발

□ 기술 수준

구분	공간지능정보 기술	공간정보 솔루션 기술
기술 수준		
기술 격차	3.7년	2.8년

□ 기술개발 내용

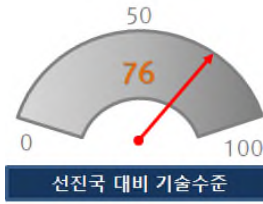
구분	As-Is	To-Be
공간지능 기반 학습·분석·예측 기술 개발	 정적데이터를 활용한 개별 시나리오 기반의 공간분석 및 수동적 상황인지로 자연·사회적 문제해결 및 대응 미흡	 실시간 동적데이터와 공간지능을 활용하여 실시간 상황정보 분석·인지·예측 자동화로 신속한 문제해결 및 대응 가능
공간인지 기능 내장 SW 기술 개발	 공간처리 기능의 응용SW에 포함되어 다양한 장치 및 기기(드론, 스마트폰 등)에 공간인지 적용 한계	 공간 분석·처리 기능을 운영체제(OS)에 내장된 초소형 Chip형태로 다양한 장치 및 기기에 적용하여 고도화된 공간인지 기능 제공 가능

7. 미래유망산업 지원을 위한 공간정보 연계공유 기술개발

□ 기술 정의

- 다양한 활용분야에서 손쉬운 데이터 활용이 가능하도록 유무선 통신망을 통해 최신의 공간정보를 공유·변환하는 최적화 기술 확보

□ 기술 수준

구분	공간정보 가공기술	공간정보 공유기술
기술 수준	 선진국 대비 기술수준	 선진국 대비 기술수준
기술 격차	2.6년	2.9년

□ 기술개발 내용

구분	As-Is	To-Be
5G 기반 무손실 경량화 데이터 변환 소프트웨어 개발	고정밀 데이터 서비스를 위한 해상도 조정  고정밀 데이터를 최적화하여 전송시 해상도 저하, 데이터 손실 등 발생	 고정밀 데이터의 품질을 그대로 유지하면서 최적화하여 데이터 전송
Serverless 공간정보 전송 및 활용 기술 개발	공간정보 직접 공유 불가능  휴대용기기에서 공간정보 활용시 개인간 공간정보 직접 공유 불가능	 단말간 데이터 직접전송 기술 구현을 통해 대용량 동적데이터 실시간 공유·처리 가능

* 공간정보 활용지원을 위해 필요한 보안·표준 관련 기술은 각 추진과제별로 수행

① 자율주행 지원을 위한 도로변화 신속탐지 기술 개발 및 실증

□ 연구 필요성

- 자율주행 지원을 위한 정밀도로지도 구축 기술 효율화* 및 핵심 기술 국산화를 통한 기술경쟁력 확보

* 기존 정밀도로지도 구축체계는 변화발생 지역에 대한 실시간 탐지 및 신속 갱신이 어렵고, 고가의 외산 MMS 장비 및 SW를 사용에 따라 실용화 한계

- 실시간 도로 변화 정보를 정밀도로지도에 반영하기 위한 신속 탐지·수시갱신 및 공유 시스템 개발 필요

□ 연구개요

- (기간/사업비) '18~'21(4년) / 120억('18년 5억원)
- (연구목적) 자율주행 지원을 위한 정밀도로지도 구축 기술 효율화 및 핵심기술 국산화를 통한 기술경쟁력 확보

□ 연구 내용

- 정밀 도로공간정보 구축 센서-소프트웨어 통합 솔루션 개발
 - 도로공간정보 구축을 위한 모듈형 장비 표준화 기술 개발
 - 모듈형 센서 통합 및 위치결정 고도화 기술 개발
 - 도로상 탐지대상객체의 공간화 및 구조화 기술 개발
- 도로 및 시설물 변화정보 신속 탐지·수시갱신·공유 시스템 개발
 - 클라우드 소싱 기반 변화정보 수집 및 탐지 자동화 기술 개발
 - 도로 및 시설물 변화정보 갱신 기술 개발
 - 클라우드 기반 실시간 도로·시설물 변화정보 관리 및 제공 기술 등
- 정밀 도로공간정보 현행화 기술 실증 테스트베드 구축 및 검증

* 실증 테스트베드 구축을 통한 품질·성능 검증 및 수요처 적용

② 수요처 맞춤형 고정밀 3D 공간정보 갱신 및 활용지원 기술 개발

□ 연구 필요성

- 최근 VR/AR이 이슈로 부각되면서 문화콘텐츠, 가상훈련, 안전 분야 등 다양한 실감콘텐츠 분야에서 VR/AR 배경자료를 제작
 - 주로 민간이 제작하여 품질이 낮고 제작시간 과다 및 중복투자 발생
- 우리부 3D 공간정보를 활용하여 수요자 요구사항을 정확히 파악한 저비용 3D 갱신 및 품질개선 기술을 개발, 부처별 활용을 지원
 - * 다부처 추진시 50% 이상의 품질향상과 70% 이상의 구축 시간 및 비용 절감 가능

□ 연구개요

- (기간/사업비) '18~'22(5년) / 416억* (다부처 사업으로 추진)
 - * 국토부 150억('18년 20억요구), 안전처 130억, 산업부 110억, 문체부 26억
- (연구목적) 수요 맞춤형 고정밀 3D 공간정보 갱신·활용 기술(국토부)을 가상훈련(산업부), 실감 재난관리(안전처), 실감형 문화 콘텐츠(문체부)에 제공

부처	주요 역할
국토부 (주관기관)	(공간정보) 수요처 요구사항을 반영한 저비용 고효율의 3D 공간 정보 갱신기술 개발과 품질 개선 기술 개발
산업부 (참여부처)	(가상훈련) 3D 정보를 이용한 항공·육상이동체 가상훈련 콘텐츠 적용기술 개발 및 기존 가상훈련시스템 공간정보 기반으로 고도화
문체부 (참여부처)	(문화콘텐츠) 공간정보 기반 실감형 문화콘텐츠 변환기술 개발 및 유통 체계 구축을 통한 실감형 문화콘텐츠 생산 인프라 확보
안전처 (참여부처)	(재난재해) 공간정보 기반 재난관리 맞춤형 콘텐츠 생성 기술 개발 및 활용 플랫폼 확보

□ 연구내용

- 저비용의 효과적인 3D 공간정보 현행화를 위한 다중 센서를 활용한 고정밀 3D 공간정보 모델링 기술
- 수요자 맞춤형 고정밀 3D 도시모델 저작 및 제공 기술
- 실감형 고정밀 3D 공간정보 가시화 및 인터랙션 기술
- 테스트베드 선정 및 실증 시험 제공

참고 2

Geo-CPS를 통한 미래 지능정보사회의 모습

