Land Transport and Maritime R&D Report

첨단도시개발사업

R&D/10첨단도시D02-01

# [Green-up 30] 차세대 국토해양공간정보 기술 기획보고서

2011. 6. 22.

주관연구기관 / 한국건설기술연구원
공동연구기관 / 서울대학교 산학협력단
위탁연구기관 / (주) 날 리 지 웍 스

국 토 해 양 부
한국건설교통기술평가원

# 제 출 문

국토해양부장관 귀하

이 보고서를 "차세대 국토해양공간정보 기술 기획에 관한 연구"과제의 보고서로 제출합니다.

2011. 6.

주관연구기관명 : 한국건설기술연구원
주관연구책임자 : 최 현 상
연 구 원 : 오 윤 석
연 구 원 : 홍 창 희
연 구 원 : 이 상 훈
연 구 원 : 김 태 훈
연 구 원 : 강 진 아
공동연구기관명 : 서울대학교 산학협력단
공동연구책임자 : 유 기 윤

# 보 고 서 요 약 서

<table>
<tr><td>과제고유번호</td><td>10첨단도시-D02-01</td><td>해 당 단 계<br>연 구 기 간</td><td>2010.12.23~<br>2011.6.22</td><td>단 계 구 분</td><td>1단계/<br>1단계</td></tr>
<tr><td colspan="2">연 구 사 업 명</td><td colspan="4">첨단도시개발사업</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연 구 과 제 명</td><td>대 과 제 명</td><td colspan="4">(해당사항 없음)</td></tr>
<tr><td>세부과제명</td><td colspan="4">차세대 국토해양공간정보 기술 기획</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연 구 책 임 자</td><td rowspan="2">최 현 상</td><td>해당단계<br>참 여<br>연구원수</td><td>총 : 15명<br>내부 : 10명<br>외부 : 5명</td><td>해당단계<br>연 구 비</td><td>정부:100,000천원<br>기업: 천원<br>계:100,000천원</td></tr>
<tr><td>총연구기간<br>참 여<br>연구원수</td><td>총 : 15명<br>내부 : 10명<br>외부 : 5명</td><td>총연구비</td><td>정부:100,000천원<br>기업: 천원<br>계:100,000천원</td></tr>
<tr><td>연구기관명 및<br>소 속 부 서 명</td><td colspan="2">한국건설기술연구원<br>건설시스템혁신연구본부<br>U-국토연구실</td><td>참여기업명</td><td colspan="2">해당사항 없음</td></tr>
<tr><td>국제공동연구</td><td colspan="5">상대국명 : 상대국연구기관명 :</td></tr>
<tr><td>위 탁 연 구</td><td colspan="5">연구기관명 : (주)날리지웍스 연구책임자 : 임 정 희</td></tr>
<tr><td colspan="4">요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)</td><td>보고서면수</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">본 기획과제는 다양한 국토해양공간정보 및 녹색정보를 수집, 가공, 활용할 수 있는 차세대 공간정보인프라 구축기술과 공간인식, 증강현실 등 지능화된 공간정보 활용기술에 대한 국가 차원에서의 기술개발 청사진 제시하고, 향후 국가 R&D 사업의 성공적인 수행을 지원하기 위한 중장기 추진계획 수립을 목적으로 수행된 과제임<br>이를 위해 관련분야 기술동향분석, 기술수요 및 기술예측을 실시하고, 전문가를 대상으로 한 후보과제 도출 및 우선순위 분석을 실시하였고, 분석결과를 바탕으로 과제의 비젼 및 목표를 수립하였으며 최종 선정된 과제들을 대상으로 향후 본 사업 추진을 위한 3개 연구단 규모의 연구수행 체계를 수립하여 제시하였음</td></tr>
<tr><td rowspan="2">색 인 어<br>(각 5개 이상)</td><td>한 글</td><td colspan="4">공간정보, 국토정보, 공간인지, 다차원공간정보, 공간정보표현기술</td></tr>
<tr><td>영 어</td><td colspan="4">Spatial Information, Land Information, Spatial Awareness, Multi Dimensional Spatial Information, Spatial Information Display Technology</td></tr>
</table>

# 목 차

[국문 요약문] ····· vii
[영문 요약문] ····· ix

**1장. 연구과제 개요** ····· 1
1절. 차세대 국토해양공간정보 기술 기획의 개요 ····· 1
1. 차세대 국토해양공간정보 기술 기획 추진배경 ····· 1
2. 차세대 국토해양공간정보 기술 기획 필요성 ····· 2

**2장. 기술개발 전략 수립** ····· 3
1절. 기획 필요성 ····· 3
1. 기획 배경 ····· 3
2. 기획 목적 및 추진방향 ····· 6
2절. 국내외 동향 및 환경분석 ····· 9
1. 국내외 정책동향 및 분석 ····· 9
2. 국내외 경제동향 및 분석 ····· 24
3. 국내외 기술개발 동향조사 및 분석 ····· 40
4. 기술개발을 위한 인프라 및 기반 역량 분석 ····· 83
3절. 기술수요 및 예측 ····· 95
1. 기술수요조사 및 결과 ····· 95
2. 기술예측조사 및 결과 ····· 107
4절. 기술개발 방향 설정 ····· 121
1. 분석결과 종합 ····· 122
2. 중점추진분야 설정 ····· 131
3. 중점추진분야별 기술발전단계 ····· 138
5절. 비전 및 목표 수립 ····· 143
1. 비전 및 목표 ····· 143
2. 기술개발에 따른 미래상 ····· 145

6절. 후보과제 도출 및 정의 ····· 149

**3장. 연구개발과제 추진체계** ····· 167
1절. 기획대상과제 선정결과 ····· 167
2절. 기획대상과제 조정결과 ····· 168
3절. 연구개발과제 추진체계 ····· 172

**4장. 연구개발과제 주요내용 및 기대효과** ····· 175
1절. 연구개발과제 주요내용 ····· 175
2절. 연구개발과제 성과활용방안 ····· 180
3절. 기대효과 ····· 184

**5장. 연구개발과제 소요예산** ····· 191

**[첨부] 후보과제 우선순위 도출결과 및 과제카드** ····· 195

**(별권1) 차세대 공간정보 인프라 연구단 기획보고서**

**(별권2) 스마트 공간정보 분석기술 연구단 기획보고서**

**(별권3) 차세대 공간정보 표현기술 연구단 기획보고서**

# 요 약 문

## Ⅰ. 제목

「차세대 국토해양공간정보 기술 기획」

## Ⅱ. 연구배경 및 필요성

□ 기존의 '지리정보' 개념을 '공간정보'로의 범위 확대를 통하여 국가 공간정보의 연계·통합을 가능하게 하고, 국가공간정보의 활용가치를 극대화할 수 있도록, 국가공간정보인프라를 효율적으로 구축하고 공간정보 환경변화의 능동적 대비 및 미래 성장산업과 시장 창출에 기여할 수 있는 제도적 기반 마련을 위한 것

□ 디지털 국토공간정보의 효율적 구축과 활용에 대한 필요성이 높아짐에 따라, 그동안 추진되어 왔던 국토공간정보 DB 구축 중심에서 탈피하여 첨단 유비쿼터스 IT기술 및 3D-GIS 관련기술을 적극 도입·융합하여 디지털 국토건설 및 관리에 활용하고, 다양한 지능형 서비스를 제공하기 위한 미래지향적 국토해양공간 정보 구축 및 활용기술 개발 로드맵 마련이 필요

## Ⅲ. 연구개발 목표

□ **『차세대 국토해양 공간정보기술 개발 사업』 추진을 위한 중장기 기술기획 수립**

○ 국토해양공간정보와 생태환경정보(토지피복도, 식생지수, 에너지 이용량, 온실가스 배출량 등) 구축에 필요한 인프라 기술개발로 모바일 경제환경 조기조성 및 세계 최초의 국가차원의 공간정보관리를 위한 연구개발 추진전략 마련

○ 차세대 국토해양공간정보 기술개발을 위한 연구과제 도출

## Ⅳ. 연구개발의 내용 및 범위

□ **차세대 국토해양 공간정보기술 개발 사업 전략 수립**

○ **국내외 동향 및 환경분석 수행**

- 국내외 정책/경제/기술개발 동향조사 및 분석을 실시하고, 관련 인프라와 역량 분석 등 기술환경 분석을 수행

○ **기술수요 및 예측 수행**
- 주요 기술분야에 대한 기술수요조사 및 기술예측조사를 수행

○ **기술개발 방향 설정**
- 기술환경 분석결과를 종합하여 중점추진분야를 설정하고, 기술발전단계를 제시

○ **비전 및 목표 수립**
- 기획과제 전체의 비전과 목표를 수립하고, 이에 따른 미래상을 제시

○ **후보과제 도출 및 정의**
- 세부 기획을 통해 차세대 국토해양공간정보 기술개발 사업에서 수행할 후보과제을 도출하고 후보과제를 정의

□ **연구개발과제 추진체계**

○ **기획대상과제 선정**
- 후보과제에 대한 우선순위 평가를 수행하고, 기획대상과제를 선정

○ **기획대상과제 조정**
- 기획타당성검토위원회 결과를 반영하여 최종 기획대상과제를 조정

○ **연구개발과제 추진체계 수립**
- 최종 선정된 기획과제들에 대한 사업추진체계를 수립

□ **연구개발과제 주요내용 및 기대효과**

○ **연구개발과제 주요내용**
- 최종 선정된 연구개발과제에 대한 주요 내용을 정의

○ **연구개발과제 성과활용방안**
- 연구개발과제 성과물에 대한 활용 방안을 제시

○ **기대효과**
- 연구개발과제 수행에 따른 사회적/경제적/기술적 기대효과를 제시

□ **연구개발과제 소요예산**

# S U M M A R Y

## Ⅰ. Title

「Strategic Planning for Advanced Technologies of National Spatial Digital Infrastructure」

## Ⅱ. Background of Research

○ Expansion of scope of the traditional 'Geographic Information' concept to the 'Spatial Information' gives us many chances to link and converge of several spatial information and other information

○ Effective Establishment of National Geospatial Information Infrastructure for maximizing utilization value of National Geospatial Information is ugently required

○ Foundation of institutional base for active preparation is seriously required to overcome the environmental changes on the spatial information and to create of future growing industry and market

## Ⅲ. Objective of Research

□ **Midium and Long Term Strategic Planning for Advanced Technologies of National Spatial Digital Infrastructure**

○ Development of infrastructure technology for construction of National Spatial Information and Green Spatial Information(Energy Usage, Greenhouse gas emission information, etc) and Establishment of Promotion Strategy for mobile economic environment and world first national management of green spatial information

○ Deduction of Contents of Research for Development of Advanced Technologies on the National Spatial Digital Infrastructure

## Ⅳ. Contents of Research

□ **Strategic Planning for Development of Advanced Technologies on the National Spatial Digital Infrastructure**

○ **Technical Trends & Environment Analysis**
- Analyzing the global trends(politic/economic/technical/infra) and technical environments of geospatial technology

○ **Technical Needs Assessment and Technical Forecasting**
- Performing the technical needs assessment and technical forecasting based on the results of technical environment analysis

○ **Presentation of Development Direction**
- Selecting the main research fields and presenting the development direction

○ **Establishment of Main Vision and Objectives**
- Founding the final vision and objectives and presenting the overviews about the near future

○ **Selection and Definition of Alternative Subjects**
- Selecting and Defining the alternative subjects throughout quantitative analysis on the invested subjects

□ **Recommendation of the Technical Development System**

○ **Selection of the Research Projects**
- Selecting the research projects throughout the priority analysis on the alternative subjects

○ **Mediation of the Research Projects**
- Mediating the selected projects based on the invested results of the assessment committee

○ **Establishment of Technical Development System**
- Establishing the technical development system(including the Requirement For Proporsal) of the final selected projects

□ **Contents of Main Research Projects and Expected Effectiveness**

○ **Contents of Main Research Projects**
- Defining and presenting the contents of the final selected projects

○ **Adaptations and Applications**
- Suggesting the adaption fields and applications

○ **Expected Effectiveness**
- Suggesting the expected effectiveness on the relative social/economic/technical areas based on the expected resluts

□ **Budget**

# 1장 연구과제 개요

## 1절 차세대 국토해양공간정보 기술 기획의 개요

### 1. 차세대 국토해양공간정보 기술 기획 추진배경

○ 제1,2,3차 국가지리정보체계구축 기본계획(1995~2009)에서 정의하고 있는 '국가지리정보체계(NGIS, National Geographic Information System)'는 지리정보를 생산·관리하는 관리기관이 구축·관리하는 지리정보체계를 의미하였음

○ 제4차 국가공간정보정책 기본계획(2010~2015)에서는 기존의 **'국가지리정보체계'** 개념을 **'국가공간정보체계'**란 개념으로 확장하고, **'공간정보'**를 **'지상·지하·수상·수중 등 공간상에 존재하는 자연적 또는 인공적인 객체에 대한 위치정보 및 이와 관련된 공간적 인지 및 의사결정에 필요한 정보'**로 정의함

○ 이는 **기존의 '지리정보' 개념을 '공간정보'로 범위를 확대**하여 공간정보의 연계·통합을 가능하게 하고, 국토 및 자원을 합리적으로 이용하여 국가경제발전에 이바지하기 위해 국가공간정보의 활용가치를 극대화할 수 있도록, 국가공간정보인프라를 효율적으로 구축하고 공간정보 환경변화의 능동적 대비 및 미래 성장산업과 시장 창출에 기여할 수 있는 제도적 기반 마련을 위한 것임

○ 특히, 3차 기본계획(2006~2009)에서부터 **공간정보 관련 기술개발이 대형·장기 국가 R&D의 기술개발사업으로 변경되어 추진**되어 왔고, 모바일 통신환경 및 위치기반 정보기술의 눈부신 발전으로 기술환경에 많은 변화가 있어, 이를 반영한 **지속적인 기술개발에 대한 국가적 청사진이 필요한 시점**임




그림 1. 국가공간정보정책의 변화

## 2. 차세대 국토해양공간정보 기술 기획 필요성

○ 디지털 국토공간정보의 효율적 구축과 활용에 대한 필요성이 높아짐에 따라, 그동안 추진되어 왔던 국토공간정보 DB 구축 중심에서 탈피하여 첨단 유비쿼터스 IT기술 및 3D-GIS 관련기술을 적극 도입·융합하여 디지털 국토건설 및 관리에 활용하고, 다양한 지능형 서비스를 제공하기 위한 미래지향적 국토해양공간 정보 구축 및 활용기술 개발 로드맵 마련이 필요함

○ 공간정보산업은 미래를 선도할 주요 산업으로 주목을 받고 있으며, 관련 기반기술 발달에 따라 공간정보 산업이 많은 영향을 받았으나, 최근에는 유비쿼터스 IT 기술 중심의 유관기술과의 융복합이 세계적인 추세임

○ 특히 공간정보 기술은 전세계적으로 기존의 2차원적 정보제공에서 벗어나, 증강현실, 가상현실, 모바일 공간정보 기술 등으로 전환이 빠르게 이루어지고 있어 관련 기술 확보가 시급하며, 기술개발 동향 및 환경분석, 기술개발전략 수립, 연구개발과제 도출, 연구범위 설정, 타당성 조사 등을 통하여 국가 연구개발사업으로서 당위성을 확보할 수 있는 기획연구 수행이 필요함

○ 또한, 공간정보의 활용분야 확산 및 국가 녹색성장의 지표 마련의 기본 데이터로서의 중요성 증대로 향후 국토 및 도시 및 산업별 녹색지표 확산에 대비한 관련 자료 구축 및 활용 기술 개발이 시급하며, 제3차 NGIS 계획부터 국가 R&D 사업으로 추진된 공간정보분야 기술개발사업(지능형국토정보기술혁신사업)을 제4차 국가공간정보정책에서도 지속적으로 발전시킬 수 있는 체계 마련이 필요

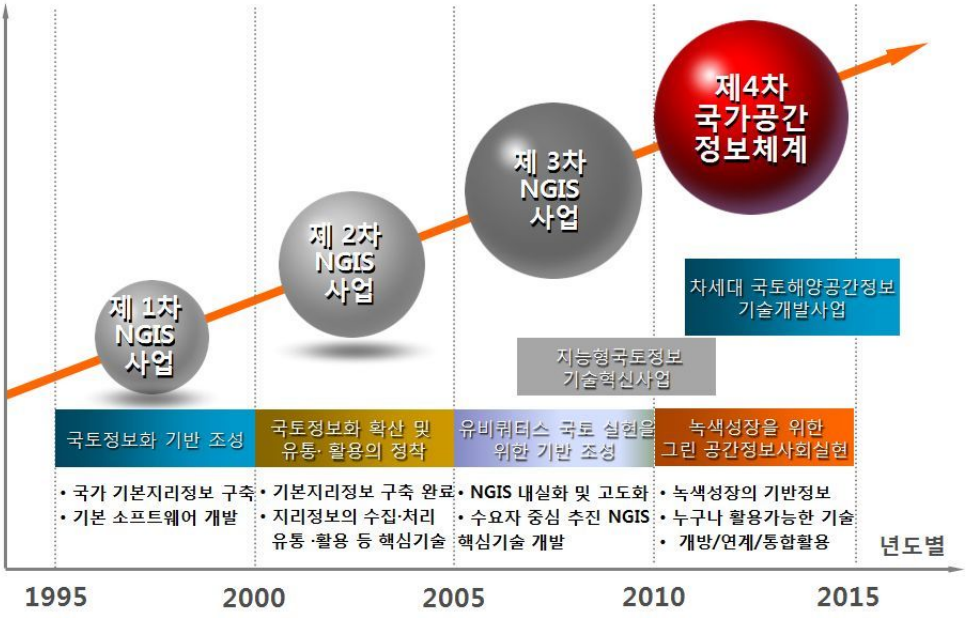



그림 2. 국가공간정보정책 변화에 따른 기술개발 필요성

# 2장 기술개발전략 수립

## 1절 기획 필요성

### 1. 기획 배경

#### 가. SNS 확산을 통한 정보 및 공간정보의 공유 확장

○ 2009년을 기점으로 확산되기 시작한 트위터(T), 구글(G), 아이폰(I), 페이스북(F)를 통해 단순한 편의성 제공 도구의 차원에서 벗어나 정치, 사회, 경제, 문화 전반에 걸친 혁신을 이루고 있음

○ 2008년 미국 버락 오바마 대통령은 SNS, 유튜브의 적극 활용을 통해 대통령에 당선, 스마트폰에서 촬영한 영상이 트위터와 페이스북 등에 알려짐으로써 촉발된 2011년 튀니지의 '재스민 혁명', 이집트의 '키파야 혁명' 등

○ 이러한 IT기반 SNS 확산이 가속화될수록 전파되는 정보와 함께 정보가 만들어진 공간에 대한 실시간 정보에 대한 요구도 함께 높아지고 있음




그림 3. TGIF의 확산

#### 나. 실시간 다차원 공간정보의 요구

○ 다차원 공간정보는 실제공간의 정량 및 정성적으로 정확한 구현이 기초가 되며, 단순히 지형정보의 정확도 이상의 실시간 정보 갱신을 통한 다양한 인간 활동의 지원을 목표하고 있음

○ 또한, 각 산업분야의 기술 고도화는 공간을 구성하는 객체의 활동량을 증가시키고 있으며, 이러한 활동의 증가로 인해 공간의 변화량의 증가와 변화 주기 또한 단축되고 있음

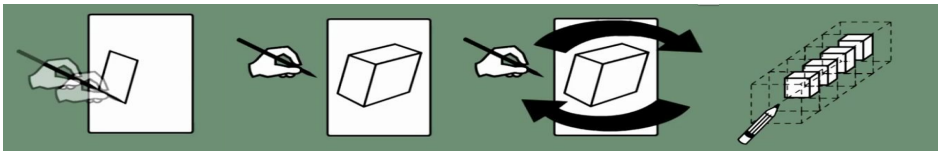


그림 4. 다차원 공간으로의 확장

○ 현재 공간정보기술은 지형공간정보의 발달에 따라 다차원으로 변화를 거듭하고 있으며, 최근 공간적 3차원에 시간의 개념을 도입한 4차원 공간정보로, 더 나아가 비시각화 정보까지 연계하는 고차원 공간정보가 요구되고 있음

○ 빠른 주기로 다변화하는 공간정보의 취득은 기존 측량분야의 프로세스로는 한계가 있으며, 정보통신 산업 등과 같은 비(非)지리정보 산업의 연동 및 융합을 통해서 기존 지리정보의 한계를 극복하여야 함

## 다. 정보화 사회에서 스마트 사회로의 패러다임 변화

○ 스마트 사회는 '지능형 사회'를 의미하며, 인간과 사물간 의사소통에서 사물과 사물 간 의사소통까지 확장되어 일하는 방식 및 생활양식, 사회문화 등 국가 사회 전반의 혁신을 통해 새로운 가치가 창출되는 사회

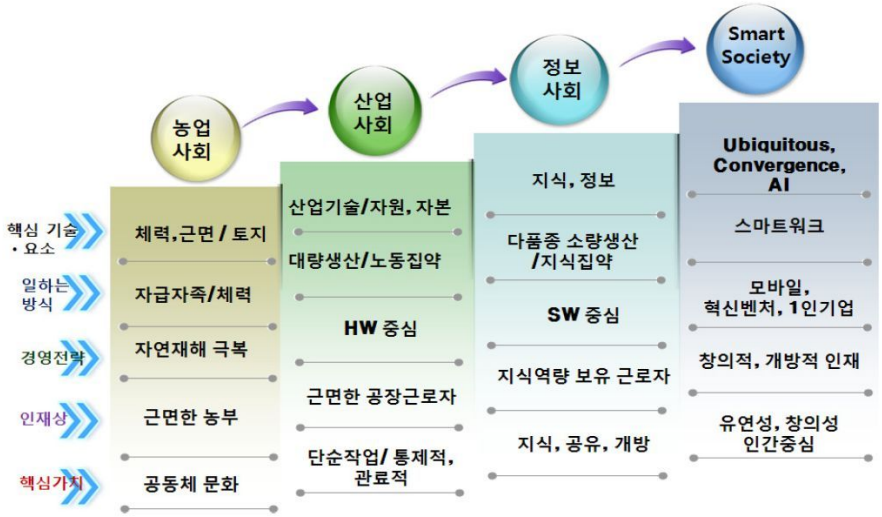



그림 5. 사회패러다임의 변화

○ '공간'에 대한 정보는 '시간'과 함께 인간생활 영위에 있어 기본적으로 인지해야 하는 가장 근본정보이며, 시대적 흐름과 기술의 발전과 함께 계속 내포하는 의미가 확장되고 있음

○ 특히, 스마트폰의 등장은 사용자의 공간 인식 패턴과 사용 패턴을 변화시키고 있으며(예: 자동차로 출장을 나가면서 스마트폰에서 제공되는 실시간 교통정보를 전자지도 상에서 검색), 앞으로의 근 미래에는 단순한 사물의 속성정보 제공이라는 단순 컨텐츠 영역을 넘어 공간에 대한 상황(Context) 정보까지 제공하는 공간정보 서비스로 진화할 것으로 전망됨

## 라. 국가 녹색성장 추진에 따른 녹색정보 제공기술 필요

○ 지구온난화에 따른 기후변화, 탄소배출량 규제, 도시화로 인한 환경오염 등에 따른 녹색성장 관련 공간정보에 대한 수요가 폭발적으로 증대하고 있고, 국내에서도 정부의 저탄소녹색성장이라는 정책기조에 따라 대통령 직속 녹색성장 위원회가 구축 운영되고 있으며, 다양한 녹색기술이 발굴되고 있음

표 1. 정부의 녹색성장 추진 현황(요약)

| 정부부처 | 녹색성장 추진현황 |
|---|---|
| 녹색성장위원회 | 생태공간 조성 및 도시재생기술, 기후변화 영향평가 및 적응 기술, 지능형 교통, 물류 기술 등 다수의 정책 추진 |
| 국토해양부 | Zero-emission 도시의 계획 및 구축,<br>국토해양분야 미래 녹색 분야 Green-Up30 발굴 및 추진 |
| 환경부 | 온실가스 평가환경 확대 등을 통한 온실가스 감축 도모,<br>도시화로 인한 환경파괴 감시 및 예측 |
| 지식경제부 | 신재생에너지, 스마트그리드 등 도시내 에너지 절약 디자인 및 관련기술 개발 (기타 관련 부품 등 산업 활성화) |

○ 그럼에도 불구하고, 녹색정보의 기반이 되는 국토전반에서 발생하는 탄소발생량의 현황, 도시 내 온실가스 배출 정보들에 대한 구체적인 정보수집과 제공 등에 대해서는 아직까지 종합적인 대안 마련이 추진되고 있지 않으므로 인해 향후 국가적인 통계 수집 및 녹색 지역개발 정책 수립 등에 난항이 예상됨에 따라, 녹색정보와 공간정보가 결합된 국가 녹색공간정보에 관한 종합적인 연구개발이 시급히 필요한 실정임

○ 또한, 공간정보의 활용분야 확산 및 국가 녹색성장의 지표 마련의 기본 데이터로서의 중요성 증대로 향후 국토·도시 및 산업별 녹색지표 확산에 대비한 관련 자료 구축 및 활용 기술 개발이 시급하며, 제3차 NGIS 계획부터 국가 R&D 사업으로 추진된 공간정보분야 기술개발사업(지능형국토정보기술혁신사업)을 제4차 국가공간정보정책에서도 지속적으로 발전시킬 수 있는 체계 마련이 필요함

## 마. 공간정보기반의 통합관리 플랫폼 필요

○ 최근 발생한 구제역 사태, 영동지역의 폭설, 2008년 숭례문 방화사건, 연쇄살인범 강호순 사건을 비롯해, 북한의 연평도 포격사건, 더 나아가 아프리카 해상에서의 해적사건, 튀니지·이집트·리비아 등에서 벌어지고 있는 재외국민 대피 문제 등 재해·재난·방범·국방 등 국가 운영 전 분야에 걸친 공간정보의 중요성은 날로 높아지고 있음

○ 단일 부처 대응을 통해 문제를 해결하던 과거의 방식으로는 복잡, 다양, 신속해지는 위기상황의 대처가 불가능해지고 있는 상황으로, 공간정보 기반의 통합적인 대응 플랫폼 마련이 시급한 실정임

○ 또한, 성범죄자 위치추적시스템, 방범용 CCTV 확산 등 기존의 도형기반 지리정보로는 세밀한 위치정보 표현이 어려운 만큼, 이를 보완할 수 있는 3차원 정밀공간정보 구축을 통한 대응 기술 마련도 필요한 시점임

## 2. 기획 목적 및 추진방향

### 가. 기획 목적 및 정의

○ 다차원 국토 공간정보, USN, 통신 인프라 등을 기반으로 **다양한 국토해양공간정보 및 도시공간의 녹색정보를 수집, 가공, 활용할 수 있는 차세대 공간정보인프라 구축기술**과 **공간인식, 증강현실 등 지능화된 공간정보 활용기술**에 대한 국가 차원에서의 기술개발 청사진 제시

○ 이를 통해 향후 국가 R&D 사업의 성공적인 수행을 지원하여 **국가의 녹색공간정보 활용률을 제고**하고 관련 산업과 국민생활에서의 탄소배출량 절감에 기여함은 물론 미래 녹색 국토해양 관리를 위한 **공간정보기반의 국가관리 플랫폼을 지원**할 수 있는 기술적 해결책을 제시하는 것을 연구 목적으로 함




그림 6. 기획연구의 최종 목적

## 나. 추진 방향

### □ 중점 추진 분야

표 2. 중점 추진 분야

<table>
<tr><th>구분</th><th>분야</th><th colspan="2">기술 분야</th></tr>
<tr><td rowspan="6">기초<br>원천</td><td rowspan="6">1.<br>차세대<br>국토해양<br>공간정보<br>인프라<br>구축 분야</td><td colspan="2">1.1 녹색공간정보 인프라 기술<br>(RFP : 공간정보 인프라(국토-해양-지하정보연계 등) 구축기술)</td></tr>
<tr><td>정의</td><td>국토와 도시의 공간정보와 생태환경정보 구축에 필요한 인프라 기술을 광범위하게 개발함으로써, 공간정보 인프라 구축비용 절감, 정보 갱신주기 단축, 국가 녹색 기반정보 제공을 목표로 함</td></tr>
<tr><td>효과</td><td>공간정보 효율성 증대 및 합리적인 업무프로세스 수립과정에서의 공간정보 신뢰성 향상 및 수요 증대</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.2 공간정보 처리 및 표현 기술<br>(RFP : 실내외 공간정보의 가상현실 및 증강현실 표현기술)</td></tr>
<tr><td>정의</td><td>국토의 복잡성 증가 및 도시 멀티 플렉스화에 따라 다양한 센서 정보를 실내외 공간인식 및 증강현실 기반으로 표현할 수 있게 함으로써, 환경, 재난/재해, 교통, 국방 등 다양한 관련분야에 종합적인 분석 정보를 제공하기 위한 기초기술 개발을 목표로 함</td></tr>
<tr><td>효과</td><td>실내외 공간정보의 심리스 제공을 가능하게 할 연계처리기술 및 글로벌 3차원 공간정보 표현기술을 개발하고, 다양한 IT기술 트랜드를 수용할 수 있는 표현기술 개발을 통해 미래 공간정보 시장 확장 가능</td></tr>
<tr><td rowspan="6">응용<br>확산</td><td rowspan="6">2.<br>U-GIS기반<br>녹색공간정보<br>활용 분야</td><td colspan="2">2.1 국토공간 녹색변화 인지 및 라이브맵 서비스 기술<br>(RFP : 멀티센서를 통한 지오센서 기반의 실시간 지도 서비스 기술)</td></tr>
<tr><td>정의</td><td>국토해양공간의 변화와 녹색지수 관련 변화의 실시간 모니터링에 필요한 응용기술과 인간 생활활동 기반의 완전한 공간정보 서비스 제공을 위하여 생태정보(정주, 이동, 접촉)의 실시간 제공과 공간검색, 그린 네비게이션 등 응용서비스를 개발하여 살아있는 공간정보의 서비스 기술 개발을 목표로 함</td></tr>
<tr><td>효과</td><td>국토 통합모니터링 정보를 효과적으로 제공하고 실시간으로 서비스할 수 있는 공간정보 제공 체계를 확립하므로써, 향후 등장할 정보화 기기에 대한 활용성 증대</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.2 공간상황 의사결정 지원 및 예측 기술<br>(RFP : Where2.0 기반의 공간상황 의사결정지원 및 예측기술)</td></tr>
<tr><td>정의</td><td>Where2.0 기반의 최적의 공간의사결정 지원 기술과 공간상황에 따른 미래상황 예측 기술 개발, 날로 늘어나는 공간정보 기반 Social Network 정보의 활용기술 및 공간정보 시멘틱 기술을 활용한 공간상황 추론 기술 개발을 통해 각종 서비스 및 의사결정을 효과적으로 지원하는 것을 목표로 함</td></tr>
<tr><td>효과</td><td>시계열 공간정보 분석기술 및 공간상황 의사결정/예측의 핵심요소기술 개발을 통해 글로벌 4차원 표현시장과 공간정보기반 상황인식기술 시장 선점이 가능하고, 멀티 도메인에 대한 상황인식 기술 발전을 통해 국민의 안전한 삶을 도모할 수 있는 기반 마련이 가능</td></tr>
</table>

□ 추진 프로세스

○ 동향조사 및 환경분석, 기술수요조사 및 예측, 기술개발 추진방향 정립, 비전 및 시나리오 설정을 통해 기술개발전략을 수립

○ 중점추진분야 설정 및 후보과제 도출, 우선순위 도출, 기술로드맵 작성, 연구개발과제 기획을 통해 과제 기획이 이루어지며 사전타당성 조사를 통해 기획의 완성도를 제고함

○ 주관연구기관이 총괄을 담당하여 공동연구기관과 위탁기관 프로세스별 역할 분담을 통해 공동으로 추진




그림 7. 기획연구 전체 프레임워크

□ 추진체계 구성

○ 국토해양부는 정책적 방향을 제시하며, 한국건설교통기술평가원에서는 기획과제를 관리·평가

○ 주관연구기관은 연구의 전반적인 기획과 핵심기술에 관한 연구를 수행하며, 공동연구기관은 세부기술별로 주어진 요소기술에 관한 기획연구를 수행하고, 위탁연구기관은 전반적인 기획과제 프로세스에 대해 가이드를 제시하고, 사전타당성 조사를 수행함

○ 전문가 위원회는 중점추진분야 및 후보과제군을 조정하여 최종 TRM을 확정하는 역할을 수행함

- 전문가 위원회는 사업적 관점의 외부 전문가로 다양하게 구성함

- 산, 학, 연, 관에서 해당 과제의 기술 관련 전문가로 다양하게 구성함

# 2절 국내외 동향 및 환경분석

## 1. 국내외 정책동향 및 분석

### 가. 국내 정책동향

#### (1) 국가녹색성장 관련 정책동향

○ 지구온난화에 따른 기후변화, 탄소배출량 규제, 도시화로 인한 환경오염 등에 따른 녹색기술에 대한 수요가 폭발적으로 증대함에 따라, 정부는 저탄소녹색성장이라는 정책기조에 근거하여 대통령 직속 녹색성장 위원회가 구축 운영되고 있으며, 다양한 녹색기술이 발굴 진행

○ 녹색성장 10대 정책추진 방향

- 정부는 2009년 7월, 녹색성장 국가비전 달성의 초석을 마련하고, 현 정부의 정치적 의지를 구현하기 위해 '09~'13년까지 연도별 투자계획, 수행주체 등을 구체화한 '녹색성장 5개년 계획'을 발표

- '녹색성장 5개년 계획'에는 10대 정책방향과 세부추진계획이 수립되어 있으며, 10대 정책방향으로 '**효율적 온실가스 감축**, 탈석유/에너지자립 강화, **기후변환 적응역량 강화**, 녹색기술개발 및 성장동력화, 산업의 녹색화 및 녹색산업 육성, 산업구조의 고도화, 녹색경제 기반조성, **녹색국토/교통의 조성**, 생활의 녹색혁명, 세계적인 녹색성장 모범국가 구현'을 제시

- 10대 정책방향에 포함되어 있는 세부추진계획 가운데에는 '탄소정보공개지표 개발 및 목표관리, 국가 온실가스 종합정보 관리체계 구축, 북한 산림복구 지원 등을 위한 그린 한반도 구현, 기후감시·기후변화예측기법 및 시나리오 확보 등 조기 대응체계 구축, 통합연안관리 등을 통해 기후친화적인 해양이용 및 관리, 재해 사전예방을 위한 기준 및 시스템 구축, 저탄소 녹색성장 지향형 신그랜드 녹색 국토공간 구축, 녹색건축물 확대, 녹색교통체계 구축' 등 국가적인 공간정보 체계를 기반으로 추진되어야 할 추진계획이 다수 포함되어 있음

○ 관련 부처 및 주요 정책방향

- 녹색성장위원회: 생태공간 조성 및 도시재생기술, 기후변화 영향평가 및 적응기술, 지능형 교통, 물류 기술 등의 정책기조 수립

- 국토해양부: Zero-emission 도시의 계획 및 구축 등

- 환경부: 온실가스 평가환경 확대 등을 통한 온실가스 감축 도모, 도시화로 인한 환경파괴 감시 및 예측 등

- 지경부: 신재생에너지, 스마트그리드 등 도시내 에너지 절약 디자인 및 관련기술 개발 (기타 관련 부품 등 산업 활성화) 등

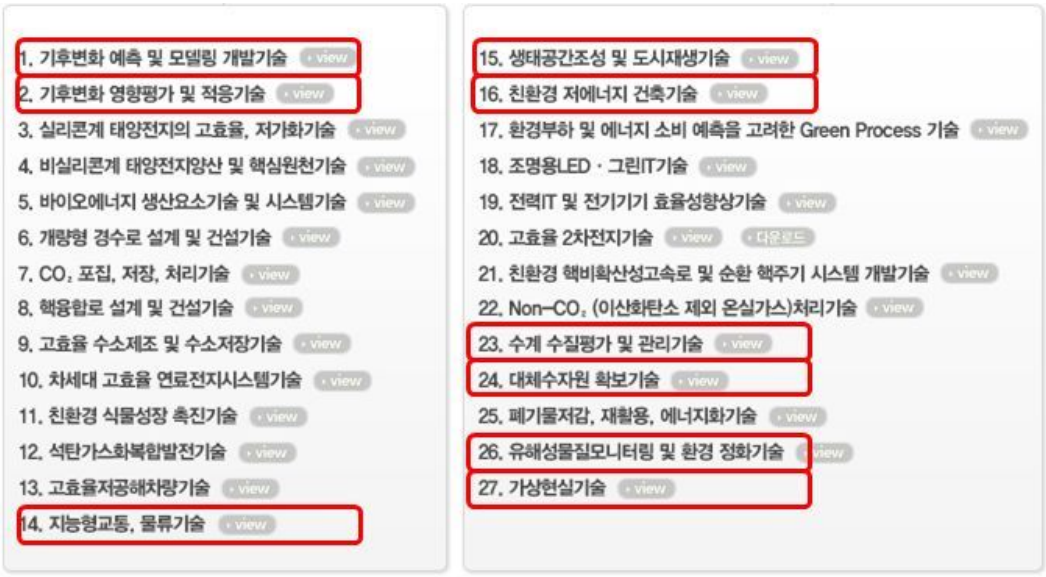



그림 8. 녹색정책 27대 중점기술 중 공간정보 유관기술 분야

<출처 : 녹색성장위원회 홈페이지(www.greengrowth.go.kr) 자료 참조>

○ 녹색기술과 관련 국가 R&D 및 사업 현황

- 신재생에너지 보급·확산사업: 에너지기술평가원(태양광, 풍력, 연료전지, 청정연료 개발 보급 등), 건설교통기술평가원(해양공간조성, 폐자원 에너지화 등), 환경산업기술원(소각여열회수, 매립자원가스화 등)
- 탄소저감 플랜트/시스템 구축사업: 건설교통기술평가원, 에너지기술평가원(CO2 포집, 저장, 활용 플랜트, 온실가스 저감실증 플랜트, 도시기반 복합형 에너지 플랜트), 산업기술진흥협회(탄소저감을 위한 원자력 이용)
- 첨단수자원 개발, 처리, 관리사업: 건설교통기술평가원(공공지하수 함양, 우수 수집정화이용설치, 첨단 광역상수도망 공급 등)
- 그린IT 활용/보급사업: 산업기술평가원(스마트 그리드, RFID/USN응용확산, 스마트 워크센터 구축 등)
- 그린카/녹색교통수단 보급 및 확산: 건설교통기술평가원(차세대 첨단도로, 고속철도, 자전거 이용기반, U-GIS, ITS 등), 환경산업기술원(자동차 대기오염물질 배출 저감 등)
- 첨단 그린주택, 도시, 기반시설 보급/확산사업: 건설교통기술평가원(청정에너지 이용 건설 및 유지관리, 도시재생, u-City 통합운영센터, 녹색도시 조성 등)

- 환경보호 및 보전사업: 환경산업기술원(토양, 지하수 보전 및 오염복원, 지역기후변화 영향감시,평가, 적응 등), 건설교통기술평가원(해양온실가스관시스템 구축사업, 습지, 도서, 해안사구 보전 관리 등)

○ 국가녹색성장정책과 공간정보기술과의 연관관계

- 공간정보 분석 및 예측기술은 앞서 언급한 연관 녹색기술/사업에 광범위하게 적용이 가능함
- 특히, 기술개발한 성과의 국토적용의 경우 혹은 환경 및 자원의 효율적인 관리를 위해서 공간정보 분석 및 예측기술이 활용되고 있음
- 그러나, 기존 국가TRM 상에 공간정보 분석 및 예측기술은 단위 기술개발 혹은 적용을 위한 예측기술로 특화되어 개발되는 관계로 기술의 연계 및 융합을 통한 시너지 효과를 창출하지 못하고 있음
- 따라서, 차세대국토해양공간정보기술 개발을 통해 다양한 분야의 녹색기술 및 자원관리 분야에 공간정보 분석/예측기술을 통합하여 지원할 필요성이 있음

○ 공간정보기술은 녹색성장에 근간이 되는 녹색정보를 제공하기 위한 핵심 기술로써 정보구축 기술과 관련된 서비스제공 기술로 구분

- 공급자 중심의 GIS DB 구축 및 지도제작 기술은 정부지원을 받아 최근까지 급속한 성장을 이룬 반면, 국내 독자적인 GIS 및 솔루션 기술 수준은 선진국에 비해 낮으며, 최근 유비쿼터스 IT 기술 대두와 맞물려 유관기술의 변화로 개발에 필요성이 대두됨
- 에너지, 환경, 건설, 교통 등 국가 전반에 걸쳐 진행되는 녹색성장 정책에 필요한 위치정보 기반의 녹색정보 제공이 반드시 필요하나 이에 대한 국가적 정보수집 및 공급에 관한 정보제공 체계는 구체적으로 마련되고 있지 않은 실정임
- 공간정보를 이용한 분석 및 예측기술은 녹색자원 관리를 위한 의사결정과 SNS와 연계한 공간상황 인지 서비스로 구분

○ 공간정보 분석 및 예측기술은 녹색자원, 녹색통계 등 녹색기술 활용을 위한 계획단계에 적용될 뿐만 아니라, 선순환 시설물 관리, 신재생 에너지 관리 등 녹색자원의 관리단계에도 주요하게 적용될 기술

### (2) 공간정보 관련 주요 정책 동향

○ 공간정보 관련정책은 「국가공간정보에관한법률」 및 「공간정보산업진흥법」등에 근거하여 추진됨

○ "**국가공간정보에관한법률**(2009)"의 경우 각 기관에서 구축한 공간정보체계를 통합하여 원스톱 공간정보 공급체계(국가공간정보통합체계)를 구축, 범정부 차원의

통합데이터베이스 구축 등으로 통일성 있는 국가공간정보 인프라 구축 및 최신 자료의 신속한 제공 등을 통해 국민 누구나 손쉽게 정보에 접근하여 이를 개인 생활이나 상업화하는데 이용함을 목적으로 함

- 상기 법률의 경우, 이전의 법률이었던 '국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률'을 개선하여 국가공간정보인프라를 효율적으로 구축하고, 공간정보 환경변화의 능독적 대비 및 미래 성장산업과 시장창출을 위한 제도적 기반을 마련하기 위해 2009년 2월 제정됨

- 상기 법률에서 정의한 '공간정보'는 지상·지하·수상·수중 등 공간상에 존재하는 자연 또는 **인공적인 객체에 대한 위치정보 및 이와 관련된 공간적 인지와 의사결정에 필요한 정보**를 지칭

○ "**측량·수로조사및지적에관한법률**(2009)"의 경우, '측량법', '지적법', '수로업무법'으로 나누어 관리되어오던 국가측량 기준체계를 통합하고 일원한 법률로서, 기존의 건설교통부, 해양수산부, 행정안전부로 각각 나뉘어 관리되어 오던 관련 업무가, 2009년 정부조직개편과 함께 '국토해양부'로 일원화 됨을 기점으로 통합되었음

- 상기 법률의 경우, 국가공간정보의 핵심 컨트롤 타워를 국토해양부 국토정보정책관실로 집중하고, 미래 국토관리의 핵심 정보인 공간정보의 효율적 구축과 활용을 지원할 수 있는 법적 근거를 제공하는 법률

○ "**공간정보산업진흥법**(2009)"의 경우, 공간정보를 생산·관리·가공·유통하거나 다른 산업과 융·복합하여 시스템을 구축하거나 서비스 등을 제공하는 관련 산업의 경쟁력을 강화하고 그 진흥을 도모하여 국민경제의 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 함

- 국토해양부장관은 공간정보산업 진흥을 위하여 「국가공간정보에 관한 법률」 제6조에 따른 국가공간정보정책 기본계획에 따라 5년마다 공간정보산업진흥 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 수립하여야 함

○ "**공공기관의개인정보보호법률**(2010년)"의 경우, 현재 공공기관의 컴퓨터·폐쇄회로 텔레비전 등 정보의 처리 또는 송·수신 기능을 가진 장치에 의하여 처리되는 개인정보의 보호를 위하여 그 취급에 관하여 필요한 사항을 정함으로써 공공업무의 적정한 수행을 도모함과 아울러 국민의 권리와 이익을 보호함을 목적으로 하고 있음

- 상기 법률은 개인정보를 수집하는 경우 그 목적을 명확히 하여야 하고, 목적에 필요한 최소한의 범위 안에서 적법하고 정당하게 수집하여야 하며, 목적 외의 용도로 활용하여서는 아니 됨을 명시하고 있으며, 다만 정보주체의 동의가 있거나 다른 법률에 수집대상 개인정보가 명시되어 있는 경우에 한하여 정보의 사용을 허가하고 있음

- 최근 제정된 위의 법률 및 정책들은 공통적으로 급속하게 발전하는 공간정보산업을 육성하기 위해 국가적 차원에서 지원하는 동시에 그에 따라 발생할 수 있는 사회적 문제

를 최소화하기 위한 목적을 가지고 있으나, 위치정보의 민간산업 활성화에는 걸림돌로 작용하고 있고, 국내 공간정보사업자 및 위치정보사업자의 비즈니스 확장 등에는 장벽으로 작용하는 측면이 있음

○ '**제4차 국가공간정보정책 기본계획**'은 지난 2010년 3월 국토해양부고시에 의한 확정되었으며, 2011년부터 본격적으로 시행되고 있음. 새로운 국가공간정보정책은 녹색성장을 위한 그린(GREEN) 공간정보사회 실현을 비전으로 설정하고 이에 필요한 추진전략을 **공간정보의 공유 및 활용에 초점**을 맞추어 설정함

- 이에 따라 상호협력적 거버넌스, 쉽고 편리한 공간정보 접근, 공간정보 상호운용, 공간정보 기반 통합, 공간정보 기술 지능화 등 5개의 핵심 추진전략이 확정되었음
- 따라서 이 정책의 취지에 맞게 공공부문과 민간부문 활용체계가 동시에 발전할 수 있도록 장려하기 위하여, 국가공간정보와 민간 공간정보의 융합에 적합한 국가공간정보기반 연구 및 관련된 활용기술의 연구가 필수적임




그림 9. 국가공간정보정책 기본계획의 정책기조

<출처 : 제4차 국가공간정보정책 기본계획, 국토해양부, 2010.03>

- 정부는 '2011년 국가공간정보정책시행계획'을 통해 2011년도 국가공간정보인프라구축을 위해 국가공간정보체계구축 등 상호협력적 거버넌스 분야에 848억, 유통체계구축 등 공간정보접근 분야에 71억, 참조체계구축 등 공간정보 상호운용 분야에 28억, 기본도수정/갱신 등 공간정보 기반통합 분야에 960억, 지능형 국토기술혁신사업에 134억을 투자하며, 16개 시도에서 추진하는 공간정보사업에는 1,215억이 투자될 계획임

○ **'3차원 공간정보 구축사업'**은 국토해양부에서 미래 국토해양관리를 위해 국토전반에 대한 3차원 국토공간정보를 구축하고 이를 활용할 수 있는 기반을 마련하고자 추진하는 사업임

- 중앙 및 지방정부의 국토관리 업무 등에 3차원 공간정보를 활용, 실세계와 동일한 공간정보를 제공하여 대민서비스 제공하고자 2004년부터 추진하였으나, 현재까지는 시범사업 구축 등 미미한 수준에 그치고 있음
- 특히, 국토전반이 3차원 공간정보의 데이터베이스 구축과 함께 방대한 공간정보 DB를 신속하게 처리, 활용할 수 있는 기술적 기반을 마련하는 것도 시급하게 해결해야 할 분야임

○ **'공간정보참조체계구축사업'**은 국토해양부에서 시행하는 사업으로 국가공간정보에도 주민등록번호와 같은 유일식별번호가 부여되어 공간정보를 효율적으로 구축·관리할 뿐만 아니라, 소셜네트워크, 스마트폰과 같은 급속히 변화하는 첨단 IT 환경에서 공간정보에 기반한 융합서비스가 효과적으로 제공될 수 있을 전망

- '09년도 적정성 검토대상인 152개 항목에 대해 상반기 56개 항목을 정비한데 이어 나머지 항목에 대해서도 현장실사를 완료하여 내년도부터 적용할 제·개정 96개 항목을 '09.12.31 공표하였음. 특히, 측량의 자동화(아날로그 → 디지털) 및 축중계 운영방식 등을 현실화하여 개정
- 향후 UFID의 구축 및 활용기술, 경험을 축적하여 세계표준화 선도 및 관련분야 해외시장 진출을 통해 공간정보 분야에서 우리 기술의 경쟁력 강화 및 이 분야의 세계 시장 선점에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대

### (3) 전자정부 관련 정책 동향

○ Web 2.0 및 Gov 2.0의 등장

- 최근 정부의 행정정보서비스와 웹2.0이 결합된 용어인 Government2.0 (Gov2.0)이 새로운 패러다임으로 급부상함에 따라 공공정보의 공유와 활용을 통한 가치창출을 목적으로 전환 시도 중
- Gov2.0은 정부 및 공공부문에 Web2.0 기술을 적용하여 구현되는 새로운 전자정부의 서비스를 지칭하는 것으로 William D. Eggers가 정보기술로 인해 변화도리 미래 정부의 모습을 논의하면서 처음으로 등장한 개념
- 기존의 전자정부와 사용자간의 일방향성 정보전달 과정과는 달리 Gov 2.0은 쌍방향 소통을 통해 사용자가 정보의 생산・공유・참여 등이 가능한 플랫폼을 제공하는 것이 핵심
- 향후에는 정보의 생산・공유・참여 등이 가능한 플랫폼을 제공하는 Web2.0을 거쳐 개인별 맞춤 정보의 제공이 가능한 Web3.0으로 진화될 것으로 예상됨

표 3. 웹 진화에 따른 서비스의 전자정부서비스 패러다임 변화

| 구분 | 1995~2000 | 2005~2010 | 2015~2020 |
|---|---|---|---|
| | Gov 1.0 | Gov 2.0 | Gov 3.0 |
| | WWW | Web2.0 | Real-World Web |
| | 정부중심 | 시민중심 | 개인중심 |
| 접근성 | - First-Stop-Shop<br>- 단일창구 포털 | - One-Stop-Shop<br>- 정부서비스 중개 기관을 통해서도 접속 | - My Gov.<br>- 개인별 정부서비스 |
| 서비스 | - 일방향 정보제공<br>- 제한적 정보공개<br>- 서비스의 시공간제약<br>- 공급위주의 서비스<br>- 서비스 전자화 | - 양방향 정보제공<br>- 정보공개 확대<br>- 모바일서비스<br>- 정부민간융합서비스<br>- 신규서비스가치창출 | - 개인별 맞춤정보<br>- 실시간 정보제공<br>- 중단없는 서비스<br>- 개인별 맞춤서비스<br>- 서비스의 지능화 |
| 채널 | - 유선 인터넷 | - 유무선 인터넷 | - 유무선 모바일 통일 |
| 업무 통합 | - 단위 업무별 처리 | - 프로세스통합 (공공·민간 협업) | - 서비스 통합 |
| 기반 기술 | - 브라우저 웹 저장 | - 브로드밴드<br>- Rich Link<br>- Content Models | - 시맨틱 기술<br>- 센서네트워크 |

<출처 : 3대 IT 신기술에 기반한 정부서비스 선진화방향, 한국정보화진흥원, 2009.12>

- 지속적으로 발전하는 전자정부를 효과적으로 지원하기 위해서는 공공정보가 개인뿐만 아니라 민간 비즈니스에 활용되기 위한 효과적인 정보유통시스템의 고도화가 필요
- 공간정보기술 관점에서는 기존의 행정정보가 문자에 기반한 서비스 위주로 진행되었으나, 점차 위치정보와 결합된 행정정보가 증가하고 있으므로, 이를 효과적으로 대비할 수 있는 전자정부 지원을 위한 공간정보 서비스 플랫폼에 대한 준비가 시급함

### (4) 공간정보 관련 주요 R&D 추진 현황

○ 지능형국토정보기술혁신사업(국토해양부)

- 세계 최고 수준의 IT기술을 GIS와 융복합하여 언제, 어디서나, 누구에게나 정확한 위치정보를 실시간으로 제공할 수 있는 차세대 GIS 핵심기술을 개발하기 위한 R&D 사업
- 2006년부터 2012년까지 총 사업비 1,499억원(정부예산 1,119억, 민간출자 380억원)을 투자하여 수행

- 주요분야는 공간정보 기반인프라개발, 국토모니터링 기술개발, 도시시설물 지능화 기술개발, 설계정보기반 실내외 공간정보구축 및 활용 기술개발, u-GIS 핵심 융복합 기술개발의 5개 분야로 추진되고 있으나, 급격히 변화하는 ICT 및 국내외 사회/기술환경 변화(SNS 기반 참여형 GIS 등)가 현재의 기술개발 내용에 포함되지 않고 있음

- 2011년 현재 5차년도 사업이 진행 중이며 2011년 4월 ~ 2012년 4월까지 추진된 6차년도 사업은 행정중심복합도시(세종시)를 대상으로 한 테스트베드 사업이 주로 추진될 예정으로 있어 본 기획과제와 밀접한 국토정보기술개발 선행사업인 바, 최종 연구성과물의 연계 활용 및 지속 개발을 위한 면밀한 모니터링이 필요




그림 10. 지능형국토정보기술혁신사업 개요 및 연구성과물

<출처 : 지능형국토정보사업단 홈페이지(http://intelligentkorea.com) 자료 참조>

○ u-Eco City 사업(국토해양부)

- U-Eco City는 첨단 IT기술을 집대성한 유비쿼터스 기술과 생태계 순환기능 등의 생태기술이 인간과 자연, 공간으로 연결되어 혁신적이고 창의적인 도시환경과 무한한 도시가치를 창출하는 지속가능한 미래형 첨단 친환경 도시를 지향

- 이를 위해 U-Eco City에서 추구하는 미래사회상과 도시공간모델, 법적·제도적 근거 및 지원 정책, 각종 인프라 및 서비스 표준체계, 도시관이 선진화를 위한 핵심기술 개발 및 고도화 방안, U-space 구현방안, U기반 생태 기술 구현방안, 성공적 테스트베드 구축 방안 등에 대해 기술개발을 수행

- u-Eco City 사업은 2008년 4월부터 2013년 4월까지 추진될 예정으로 진행되는 국가 R&D 사업으로 현재 4차년도 사업이 진행 중에 있으며, 도시통합관제센터 구축과 관련한 분야에 대해 공간정보 활용분야에 있어서의 협력이 필요한 분야가 있음




그림 11. u-Eco City 사업 개요

<출처 : u-Eco City 사업단 홈페이지(http://www.ueco.or.kr) 자료 참조>

## 나. 국외 정책동향

### (1) 국가별 공간정보관련 정책동향

○ 미국 (USGS, FGDC)

- GOS(Geospatial One-Stop)사업 중심의 국가공간정보기반 사업들을 추진하며, 데이터 효율적 구축을 위한 표준제정, 분산된 데이터 통합적 접근을 위한 포털 사이트 운영함

- 미국의 경우 FGDC를 중심으로 19개 연방정부 부처의 협조 하에 공간정보 통합활용 사업을 추진하였으며, 주 단위로 I-Team이 조직되어 국가지리정보기반, GOS서비스, GSDI 등을 공동 구축하여 기관 간 공간정보의 활성화를 위해서 중앙정부 주도형으로 하되 민간역할을 강화하고 있음

- 대내적으로는 공간정보의 공동활용을 촉진하고 의사결정 지원 등 고도화된 공간정보의 활용 촉진에 있지만 범세계적인 정보의 활용이나 국제적 영향력 강화에 염두하고 있음
- 미국의 경우 대통령령, 회람의 형태로 국가공간정보기반의 근거를 마련함
- 오바마 정부는 2009년 5월부터 공간정보데이터 기반의 Data.gov를 시작
- 포털 사이트를 구축하여 공간정보에 대한 원스톱 서비스를 공공 및 민간에 제공
- 세계적 차원의 공간정보 구축, 지방자치단체 차원의 공간정보 구축, 민간차원의 공간정보 구축 등 공간정보의 체계적인 구축을 통하여 공간정보의 활용도를 제고함
- 교육, 전자 교역, 환경 모니터링 및 천연자원 관리, 행정서비스, 보건복지, 전자도서관, 제조업의 7가지 부문에서 수행하여 국가정보기반 구축사업과 공간정보기반 구축사업과의 연계 중임
- 예산지원과 표준화 정책의 병행 및 공공 간 무상 정보제공
- 예산은 중앙정부 차원에서 지원하나 확립된 표준을 보급하기 위하여 예산집행과 표준화 정책이 병행되고 있음
- 공간정보의 제공에 대하여 민간에 대해서는 유상, 국가나 지방자치단체와 같은 행정기관에 제공하는 공공제공용에 대해서는 무상으로 공유되고 있음

○ 캐나다

- GeoConnections Program을 중심으로 국가공간정보 구축 및 활용에 관해 전반적으로 수행
- 특히, 공간정보의 자료공유, 기본지리정보 구축, 표준화, 협력체계, 기반환경 지원의 정책적 목표로 기본지리정보 구축, 지도제작, 지리정보혁신, 파트너쉽, 기술개발, 지속가능위원회 운용 등을 추진
- 프로그램: 자료활용, 지도제작, 기본지리정보 구축, 지리정보혁신(GeoInnovations), 파트너십, 기술개발, 지속가능위원회 운용

○ 일본 (국토성, JICE)

- 일본의 기술은 세계 시장의 약 7%, 아시아 시장의 90% 점유율을 자랑하며(GIS 기준, Daratech, 2008), 자국의 지리정보 표준을 세계화하기 위해 자국 기술표준과 국제표준과의 정합성 확보를 위한 JIS(일본 공업규격표준) 제정
- 「지리공간정보활용 추진 기본법(2007년 8월)」 제정을 통한 GIS사업의 체계적으로 추진하며, 특히, 기반지리정보정비 및 관련 업무의 기반지도 정보 상호활

용, 유통, 관련 연구 및 기술개발을 지속적 추진

- 일본국토기술연구원(JICE)는 국토・교통행정의 근간이 되는 기술의 개발과 정책을 제언하는 기관으로 하천정책그룹, 도로정책그룹, 도시주거지역정책그룹, 기술조달정책그룹의 4개의 정책 그룹이 주체가 되어 실효적인 정책적 제언 추진
- 아시아 최고의 원천기술력을 보유하고 있고, 높은 수준의 GIS, RS(위성항측), ITS(지능형 교통 시스템) 기술을 바탕으로 한 교통정보시스템과 표준 발달
- 산업육성정책을 통한 산업의 적극지원과 국제 표준화에 대한 노력으로 정부주도의 정책 추진

○ EU

- 유럽전역의 공간데이터기반 정비를 목적으로 INSPIRE(INfrastructure for SPatial Information in Europe) 프로젝트 추진
- 공간정보의 접근, 활용 및 온라인 서비스를 위한 개방적이고 협력적인 기반 구축하고, 유럽 각국들은 INSPIRE 참가와 동시에 국가레벨에서의 공간데이터 정비를 추진
- 영국은 2000년대 정보통신기술 보급을 확대하면서 전역을 대상으로 '국가공간정보화'를 적극 추진하고 있으며, 지리정보시스템과 공공서비스를 접목하여 시민의 요구에 부응하는 고객맞춤형 서비스 제공을 국가정보화의 우선과제로 선정
- 공간정보화체계의 핵심은 GIS관련 시스템인 'Geo-Hub'10)로 누구나 쉽게 무료 또는 저비용으로 질 높은 서비스를 제공받을 수 있게 구축
- 영국은 '통합된 위험관리계획(Integrated Risk Management Plan)'과 연관해서 응급조치나 재난 등의 예기치 못한 상황 발생을 가정하고 이를 GIS 프로그램을 통해 위험을 감지하고 처방
- 지방정부는 중앙정부의 통제보다는 지역의 실정에 맞는 공공서비스 제공에 초점을 맞추고, 5개 분야에서 국가공간정보를 활용(① 효율성 향상,② 서비스전달,③ 고속도로 관리(Highway management)④사회복지(Social care), ⑤ 폐기물관리(Waste management))
- 무선 인터넷 확산과 스마트폰의 등장에 따른 정보통신기술 및 시민의 생활양식 변화에 따라 혁신적인 공공서비스 전달 방식을 구현하였는데 여기에 공간정보서비스를 도입하여 운영

표 4. 해외 주요국가들의 공간정보관련 정책 추진 현황

| | 일본 | 미국 | 캐나다 | 유럽 |
|---|---|---|---|---|
| **기본 공간 정보** | - 기본적이며 기반이 되는 3종류(기본 공간데이터, 공간데이터기반,디지털화상)를 국토공간데이 터기반으로 지정하여 국가에서 구축 | - 국가적으로 필요한 공통의 지리정보인 국가지리정보프레임워크(National Digital Geospatial Data Framework, NDGDF)를 구축 | - 각종기관이 소유한 다양한 데이터와의 통합 및 활용 개발, 부가가치 창조가 가능한 캐나다공간정보 기반구축 | - 독일: 국가, 연방정부, 민간의 협력 하에 German SDI구축<br>- 핀란드: 중앙·지방정부· 산업·유저가 함께 Finnish SDI구축 |
| **표준** | - 공간정보 표준으로 국가표준(JIS)과 정부기술기준 운영<br>- 공간정보 분야 JIS 수는 총 9건(자국 공간정보의 JIS제정은 3건, ISO표준 의 JIS제정은 6건), 다수의 기술기준 운영<br>- 자국 공간정보 교환표준으로 G-XML 운영 | - 공간정보 표준으로 국가표준(ANSI), FGDC 기관표준 통합운영<br>- 공간정보분야 국제표준 주도국<br>- 국가표준 총 53건 중 31건이 자국공간정보를 국가표준화한 것<br>- 자국공간정보 교환표준으로 SDTS 운영 | - 공간정보 표준으로 국가표준(CAN/CGSB) 운영<br>- 미국과 함께 북미지역 표준화 공동추진 및 국제표준 기구활동 적극 참여<br>- 자국 공간정보 교환표준 으로 DIGEST 운영 | - 프랑스 등은 유럽표준화기구(CEN) 중심으로 국내외 표준 활동 추진<br>- 독일: ISO/OGC를 따른 데이터모델 ALKIS/ATKIS<br>- 영국:: ① 자국 공간정보 교환표준으로 NTF 운영 |
| **유통** | - 인터넷을 통한 기본 지리정보의 제공<br>- 클리어링하우스 확충 등 유통환경 정비 | - 연방정부의 모든 지리정보와 서비스가 등록된 GOS (Geospatial One Stop)의 포털 사이트 geodata.gov 개설<br>- 각종 지리정보 검색 및 서비스 제공 | - 지리정보 구축을 위한 협력체제 구축<br>- 경비 분담을 통해 민간도 인터넷을 통해 정부의 지리정보를 찾을 수 있도록 제공 | - 프랑스: e-government 서비스를 위한 카탈로그 개발<br>- 네덜란드: 클리어링하우 스 프로젝트를 민간분야 까지 확대<br>- 핀란드: 시민을 위한 무료서비스 및 유료의 전문적 서비스 |
| **기술 개발** | - GIS를 기본으로 한 새로운 서비스·산업의 창출 및 관련 기술과의 연계도모 | - 민간분야 인식 증대 및 적극적인 참여 유도를 위해 공간기술산업협회( SITA)에서 관련 이슈 연구 | - 지오매틱스 전문가 양성 및 성장산업 지원, 지오매틱스 교육홍보로 캐나다의 지오매틱스 부문의 경쟁력 및 능력 강화 | |
| **산업** | -산학관민이 g-contents 유통추진협의회를 조직하여 사업 공모 | | - 고도의 지리정보기술 개발을 가속화시키기 위한 산업 협력체계 프로그램 구성 | |
| **협력 체계** | - 지방공공단체와의 협력, 지원<br>- 국제협력의 추진 | - 연방정부, 주정부, 지방정부 및 민간업계 등의 협력 하에 효율적인 NSDI구축 도모<br>- 경쟁적 협력협정 프로그램(CCAP)도입 | - 지리정보 공유 촉진을 위한 연방-주·지방 정부의 협력체계 프로그램 구성<br>- 민간과의 협력 하에 지역 능력 개발에 투자 | - 정부, 지방정부, 민간분야의 폭 넓은 협력체계 구성<br>- INSPIRE를 통해 유럽 전 지역 국가 간의 긴밀한 협력체계 구성 |
| **제도 정비** | - 지리정보의 전자화·유통 촉진을 위한 제도·가이드라인 정비 | | - 폭 넓은 지리정보의 이용·설비를 위한 비용, 허가규정 및 기타 제반 환경 조성 | |

표 5. 해외 주요국가들의 공간정보관련 기술개발 추진체계

| 구분 | 추진체계 | 주요 관련 부처 |
|---|---|---|
| 미국 | NSDI<br>(National Spatial Data Infrastructure) | 연방지리정보위원회(FGDC(Federal Geographic Data Committee), 공간정보에 대한 분산데이터베이스 시스템 구축 촉진, 표준 및 그 절차의 개발 및 이용 제고, 전송기술 개발 촉진, 연방, 주정부 및 지방정부 기관 그리고 민간부문과의 공동노력, NSDI에 대한 연방차원의 리더쉽 발휘 등 역할 수행<br>지질조사국(USGS) 및 위성영상자료 관할(NOAA 및 NASA 등)도 관련 |
| | CAP<br>(Cooperative Agreement Program) | NSDI의 구축이 공공과 민간의 협력 없이는 성공할 수 없다는 것을 인식하고, 지원 프로그램인 Cooperative Agreements Program(CAP)을 통하여 GIS 관련 기관들의 참여를 유도하고 미국 전역에 걸쳐 많은 인프라를 구축 |
| 캐나다 | Geoconections | 사용자능력, 컨텐츠 및 아키텍쳐와 표준의 세 가지 주요 프로그램을 나누어 지원, 관련부처로는 GIAC, CCLS, IACG 등이 존재 |
| 일본 | GIS 액션 프로그램 2010 계획 | GIS 활용을 고도화하고, 부가가치 높은 사업으로 발전시키기 위한 국가정책으로 경제산업성, 국토교통성이 담당 |
| 프랑스 | Geoportail | 공공서비스 예산처, 국립지리원, 지질연구소 등 3개 기관이 협력하여 국가공간정보플랫폼인 Geoportail을 구축<br>2D/3D 기반 지도검색, 주제별 공간정보 다운로드, 지역정보, 지오카탈로그 등 서비스 제공 |

### (2) 국외 공간정보정책 시사점

○ 미국의 정책동향 및 시사점

- 미국은 자유시장 경쟁체제 하에서 민간부문의 공간정보산업이 활발히 추진되고 있는 국가이지만, 1994년부터 연방차원의 국가주도로 강력하게 국가공간정보기반을 추진 중
- 공간정보의 구축 및 활용을 담당하는 USGS를 중심으로 공간정보 분석 및 예측기술이 대규모 연구프로젝트와 함께 진행 중임
- 세계적인 GIS 소프트웨어 업체인 ESRI를 비롯하여, 미국 공간정보업체가 세계 공간정보 시장의 50% 이상을 차지할 만큼 큰 영향력을 행사하고 있음
- 최근 들어 구글 어스, 마이크로소프트, 야후 등의 대형업체들이 플랫폼을 기반으로 전세계 위성영상 및 지도 서비스를 선보이며 시장을 선도하고 있음
- 카트리나, 911사태 등 재해재난 및 테러, 지구온난화 문제 해결을 위하여 공간정보 분석 및 예측기법 연구가 이뤄짐
- UN GGIM(Global Geographic information Management)와 연계하여 전 지구

적인 환경문제, 기근, 재해재난 등에 대한 연구도 활발히 진행 중임

○ 캐나다의 정책동향 및 시사점

- 공간정보산업은 "캐나다 국가혁신전략(Canda's Innovation Strategy)"에서 중요한 역할을 차지하며, 캐나다 공간정보산업협회(GIAC: Geomactics Industry Asscociationof Canada)가 공간정보의 정책 및 활동방향을 담당
- 캐나다의 경우, GEOIDE(Geomatics for Informed Decisions)라는 R&D 투자프로그램(1998-2005: 약 5천만달러)을 통해 얻은 R&D 자원을 가장 적절하게 활용하고, 모든 캐나다 지오매틱 커뮤니티의 모든 부문을 통합하는 지속가능한네트워크를 구축함으로써, 캐나다 공간정보산업을 강화중

○ 일본의 정책동향 및 시사점

- 일본의 공간정보추진기본법(NSDI법) 및 동 기본계획으로 공간정보가 실생활에 활용되는 제도적인 구조가 갖추어졌지만 공급면, 기술개발에 치우쳐 있어 실제로 많은 활용이 되지 못하고 있는 실정임
- 일본의 공간정보산업 활성화를 위한 정책은 크게 두가지 방향으로 제시되고 있는데, 첫째는 공간정보를 활용한 부가가치 높은 신산업 발굴 및 육성이며, 둘째는 공공부문의 지리정보 정비및제공을 통한 산업 활성화임
- 국토성에서 구축, 관리하는 공간정보를 환경성 및 문부과학성에서 지구온난화에 따른 기후변화, 재난재해 분석 및 예측을 위한 기술 개발이 활발히 이뤄짐
- 특히, 기후예측 및 재난재해에 대한 투자가 높으며, 방재청에서는 참여형 GIS를 기초로 재해예방에 공간정보를 활용할 수 있는 기반을 마련함

○ 영국 (OS)의 정책동향 및 시사점

- 영국의 공식 GIS구축기관인 Ordnance Survery를 통해 공간정보의 구축 및 활용기법에 대한 연구가 활발히 이뤄짐
- 최근 내각의 지원을 받아 공간정보 활용 및 상호연계에 대한 기술개발을 활발히 진행 중이며, 공간정보를 이용한 환경분석 등은 각 지방정부에서 OS의 자료를 기초로 수행 중에 있음

○ EU (FP7)의 정책동향 및 시사점

- EU내 대표적인 연구프로그램인 FP7을 통해 공간정보의 분석 및 예측기술이 활발히 연구 중임 (일부 JRC에서도 진행)
- 특히 ENVISION 프로젝트(진행 중)를 통해 환경분석 및 평가에 GIS기술 중 공간분석 및 예측기술이 적극적으로 활용되고 있으며, SWIN 프로젝트(2009년 종료)에서는 시맨틱 기반의 공간정보 공유기반 마련 연구가 이뤄짐

## 다. 국내외 정책동향 분석 시사점

### (1) 국내 정책동향 요약 분석

○ 전세계적인 추세에 발맞추어 녹색기술 개발을 통한 저탄소 녹색성장 기반 마련에 매진하고 있고, 이를 뒷받침하기 위한 녹색정보 관련 공간정보의 수집, 분석 및 예측기술의 중요성이 높아지고 있음

○ 금번 실용정부 출범과 함께 실시된 정부조직개편을 통해 과거 건설교통부와 해양수산부, 행정자치부에 각각 나뉘어 관리되어지던 공간정보관련 측지, 해양, 지적 분야가 국토해양부에서 총괄하는 구조로 개편되었으며, 이를 뒷받침할 수 있는 법적 근거도 갖추었음

○ 또한, 국토해양부의 정식 출범과 함께 국토관리와 운영의 기조가 '국토 개발과 건설'에서 '미래 영토의 종합적 관리'로 변화함에 따라 공간정보의 역할도 국토개발에서 국토관리를 지원할 수 있는 체계로의 전환이 필요

○ 지속적으로 발전하는 전자정부를 효과적으로 지원하기 위해서는 공공정보가 개인뿐만 아니라 민간 비즈니스에 활용되기 위한 효과적인 정보유통시스템의 고도화가 필요하며, 공간정보기반의 Gov 2.0시대의 기반 기술 개발이 필요

○ 지능형국토정보사업단을 중심으로 한 기술개발 사업이 2012년을 기점으로 종료될 예정에 있어 관련 성과의 분석을 통해 본 기획과제에서 연계하여 추진할 필요성이 높은 기술분야를 선별하여 연속성을 확보할 필요가 있음

### (2) 국외 정책동향 요약 분석

○ 미국은 카트리나, 911사태 등 재해재난 및 테러, 지구온난화 문제 해결을 위하여 공간정보 분석 및 예측기법 연구가 이뤄지고 있고, UN GGIM(Global Geographic information Management)와 연계하여 전 지구적인 환경문제, 기근, 재해재난 등에 대한 연구도 활발히 진행 중임

○ 일본은 공간정보산업 활성화를 위한 정책은 크게 두가지 방향으로 제시되고 있는데, 첫째는 공간정보를 활용한 부가가치 높은 신산업 발굴 및 육성이며, 둘째는 공공부문의 지리정보 정비 및 제공을 통한 산업 활성화임

○ EU 국가들에서는 시맨틱 기반의 공간정보 공유기반 마련 연구가 활발히 추진되고 있고 온톨로지기반 공간정보 고도 분석 기법 등이 추진되고 있음

### (3) 시사점

○ 국가 저탄소 녹색성장 정책기조를 지원할 수 있는 핵심 인프라로서의 공간정보 위상 강화 필요

○ 향후 국토전반이 3차원 공간정보의 데이터베이스 구축과 함께 방대한 공간정보 DB를 신속하게 처리, 활용할 수 있는 기술적 기반을 마련이 필요

○ 측지, 지적, 해양 분야 통합을 기점으로 공간정보관련 3개 분야에 대한 통합적인 연구와 미래지향적 활용분야 개척이 필요함

○ 대형화되고 있는 재해·재난·안전관리·지구온난화 분야의 위기관리 분야에 대한 공간정보 활용성 강화가 세계적인 추세이며, 1995년 이후 다양한 분야에 대한 DB구축이 이루어진 국내의 경우에도 통합 분석 및 활용이 가능한 기술개발이 필요함

## 2. 국내외 경제동향 및 분석

## 가. 시장환경

### (1) 국내 시장 규모 및 전망

□ **공간정보 관련 시장**

○ 국내 공간정보산업의 규모는 2007년 1조 7천억원 규모(종업원수: 47,110명)로 4년간 연평균 44% 성장 (국토연구원, 2008)

표 6. 공간정보 산업 추정 예산(출처:국토연구원 참고 추정, 2008)

| 구분 | 2005 | 2007 | 2012 | 2015 |
|---|---|---|---|---|
| 산업규모 | 8,921억 | 1조7,956억 | 11조 | 15조원 |
| 종업원수 | 28,428명 | 47,110명 | 20만명 | - |

○ 국내 공간정보 시장은 정부주도의 지리정보 및 각종 주제도 제작을 중심으로 시장이 성장하다가 UIS(Urban Information System) 사업을 기반으로 민간 GIS시장이 성장하였으나, 최근 공간정보와 관련된 타 응용분야 시장의 요구를 만족시키기는 미흡한 실정임

○ 기본공간정보를 기반으로 가스, 전기, 통신 선로 등 사회기반 시설물을 관리하는 KT, 한국전력, 가스공사 등도 시설물 관리에 GIS를 적극적으로 도입하고 있고, 최근 들어 이동통신사나 금융기관 등도 고객관리, 마케팅 및 영업전략 수립 등에 GIS가 확대되어 보편화되는 추세임

○ 2004년 다음(Daum)이 인터넷 지도서비스 업체 콩나물닷컴 인수, 2005년 나브텍의 국내

최대 내비게이션 지도제작 업체 PMI가 약 300억원에 인수, 2006년 내비게이션 업체 파이디지털의 전자지도 맵퍼스에 60억 출자 등 국내에서도 IT 서비스 기업의 공간정보 생성 기업 M&A가 활발

□ **LBS 관련 시장**

○ 국내 LBS 시장규모는 2008년 4,560억원의 규모를 형성했으며, 2011년에 1조 2,000억대를 넘어설 것으로 조사(한국정보통신산업협회(KAIT) 보고서)

○ 서비스의 다각화를 통해 2008년 교통/항법 서비스가 전체시장의 56% 가량을 차지하고 있으며, 그 뒤를 안전/보안 서비스, 친구찾기와 같은 위치 확인 서비스가 차지하고 있음

○ 특히 2008년도 서비스 매출 경향을 살펴보면 2007년도에 비해 교통/항법 서비스만이 독보적인 위치였던 거에 비해, 다양한 서비스가 고르게 발전되고 있다는 것은 향후 시장 확대에 매우 긍정적인 신호임.

표 7. 국내 LBS 산업 분야별 시장규모와 투자규모(단위:백만원)

| 구분 | '08 | '10 | '15 | '18 | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|
| 산업규모<br>추정예산 | 586억 | 2,093억 | 8조1,700억 | 6조5,000억 | 서비스<br>성장세가<br>두드러짐 |

<출처:한국정보통신산업협회(KAIT)의 보고서, 2009>

□ **3차원 관련 시장**

○ 공공부분에 있어서 국토해양부가 주민 행정참여 증가에 따른 과학적 정책 대안 제시 및 행정업무 신뢰도 제고의 필요성이 증대됨에 따른 2004년부터 3차원 공간정보 구축 시범사업을 추진

○ 3차원 공간정보 구축 시범사업은 3차원 공간정보 구축 기반조성, 사업지역의 확대 및 활성화, 3차원 공간정보 활용 및 유지보수의 단계로 진행

○ 3D GIS 관련 시장의 경우, 관련 H/W, S/W, 정밀지형정보, 대용량 처리기술 등이 동반되어야 하는 분야임

○ 국토해양부는 2004년 0.87억원, 2005년 41.13억원, 2006년 이후 2,470억원 등으로 점차 투자를 확대하고 있는 추세

□ **원격탐사 관련 시장**

○ 원격탐사의 국내시장은 주로 항공사진 촬영 분야가 주를 이루고 있음

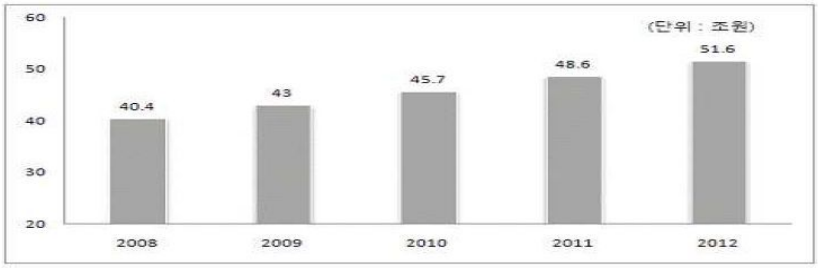
○ 특히 한진정보통신, 중앙항업, 범아엔지니어링 등의 항측 업체가 국내 항공사진 촬영 시장의 대부분을 차지하고 있으며, 연 규모는 약 800억대 규모로 추산

○ 우리나라의 위성제작 기술은 고성능의 위성 탑재체를 제외하고는 대부분의 분야에서 높은 기술을 갖추었으나 위성을 활용한 기술, 특히 위성영상정보의 활용은 아직 초기 단계임

□ **u-City 관련 시장**

○ u-City란 정보통신 인프라와 유비쿼터스 IT를 융합시킨 21세기형 한국형 신도시로 건설, 가전, 문화 등의 컨버전스가 이뤄지는 공간을 의미

○ 국내 U-city의 서비스는 행정, 교통, 보건 등 11개 분야에 걸쳐 제공될 예정이며 U-city 추진에 따른 파급효과는 2012년에 이르면 51.6조원에 이를 것으로 예상




| 구 분 | 2008 | 2011 | 2013 | 2018 |
|---|---|---|---|---|
| 국내생산액(조원) | 0.36 | 0.91 | 1.00 | 1.28 |
| 세계시장규모(억$) | 1,921 | 2,063 | 2,160 | 2,408 |
| 수출액(억$) | 0 | 103 | 216 | 434 |
| 고용효과(만명) | 0.8 | 4.0 | 6.3 | 10.9 |
| 부가가치(조원) | 0.29 | 0.74 | 0.81 | 1.04 |

그림 12. U-city 시장 파급효과

<출처:KAIST, U-Eco 사업단 추정>

□ **RFID/USN 시장**

○ 국내 RFID/USN 시장은 2008년 약 9천 4백억원 시장에서 2018년 25조 4천 7백억 정도에 이를 것으로 전망

○ 그중 RFID/USN 기기 시장은 2008년 6천 8억원에서 2018년 6조 4백억원 정도의 규모를 형성할 것으로 예측되고, 서비스의 경우 2008년 2천 6백억원 규모에서 2018년 19조 4천 3백억 원 정도에 이를 것으로 예측

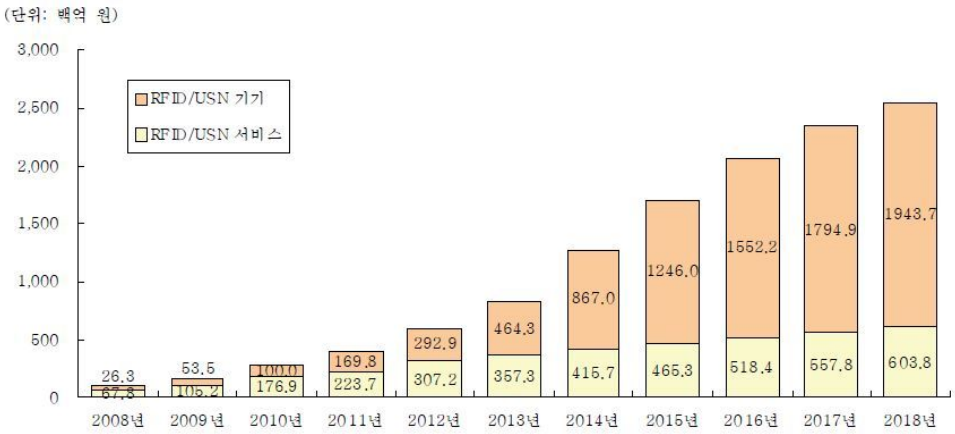



그림 13. 국내 RFID/USN 시장전망

<출처: 한국 RFID/USN 협회의 산업실태조사 결과>

## □ 스마트폰 관련 시장

○ 2010년 현재, 스마트폰 가입자가 100만명을 넘어섰으며, 연내 400만을 돌파할 것으로 전망. 비율로 가늠해보면, 2009년에는 스마트폰이 국내 전체 휴대폰 시장의 2.1%를 차지했고, 2010년에는 7.7%, 2013년에는 35%를 차지할 것으로 예측

○ 모바일을 이용한 지역/지도 서비스 이용률은 2010년 연초 대비 10.0% 증가. 특히, 실사 지도 서비스(구글 스트리트뷰, 다음 로드뷰, 네이버 거리뷰)는 스마트폰 이용자들이 늘면서, 그 수요가 폭발적으로 늘고 있음

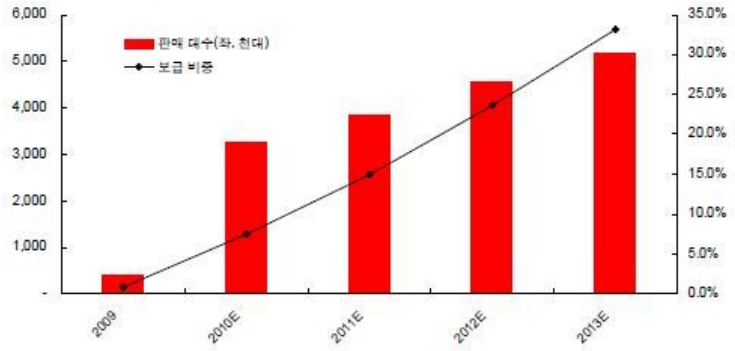


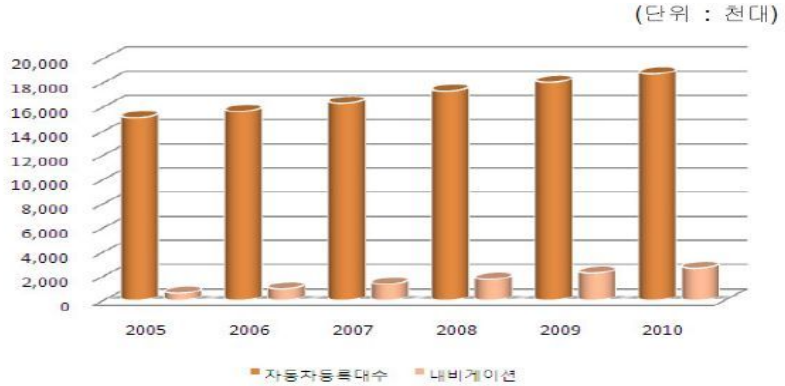

그림 14. 국내 스마트폰 보급 대수 및 판매 비중 예상

<출처: 동양종합금융증권 리서치센터>

## □ 네비게이션 관련 시장

○ 국내 내비게이션 시장은 본격적인 성장단계에 접어들었으며, 2007년 국내의 차량 등록대수 1,600만대 가운데 400만대 가량이 내비게이션을 장착하고 있는 것으로 나타남. 전체 차량의 75%정도가 잠재 구매고객으로 예측됨

○ 최근에는 스마트폰, 테블릿PC 등의 인기로, 이들 단말기를 이용한 휴대 가능한 내비게이션 등장




| 구분 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 자동차등록대수 | 15,127 | 15,640 | 16,326 | 17,329 | 18,050 | 18,736 |
| 내비게이션 판매대수 | 600 | 971 | 1,356 | 1,747 | 2,253 | 2,663 |

자료: 한국투자증권 리서치센터, 팅크웨어

그림 15. 국내 내비게이션 시장규모 전망

<출처: 전자부품연구원, CAR Navigation 시장동향(2010)>

### □ 증강현실 관련 시장

○ IT 시장조사기관인 가트너(Gartner)가 2008년부터 2012년 사이 유망 10대 기술 중 하나로 선정

○ 미국 시장분석업체 주니퍼리서치(Juniper Research)도 모바일 증강현실 시장이 2014년 7억달러 이상으로 급성장할 것으로 예상

○ 모바일 증강현실 시장은 콘텐츠 개발자, 이동통신사, 단말기 제조업자, 모바일 플랫폼 사업자 정부 정책 등 다양한 이해관계가 얽혀 있음

○ 증강현실은 2-3년 내에 여러 산업과의 연계를 통해 편의성제고, 체험공감확대, 안정효율성 제고 측면에서 부가가치를 만들어낼 전망

○ 편의성 제고는 모바일, 방송/광고 등의 분야에서, 체험 공감확대에서는 게임이나 교육분야에서, 안전효율성 제고에서는 의료 및 제조 등의 분야에서 많은 활용이 예상됨

### □ 상황인지 관련 시장

○ 공간분석 및 공간상황인지 기술은 유비쿼터스 환경에 핵심적인 기술로 각광받고 있으며, 다양한 멀티센서를 활용한 공간상황인지 및 실시간 의사결정 지원에 관한 기술관련 시장이 성장할 것으로 예상됨

○ 특히, Mobile AR과 같은 기술과의 결합을 통해 공간상황 예측 및 인지기술이 ITS, 시설관리, 게임, 물류 등의 분야에 급속히 파급되리라 예상

○ 공간분석 및 상황인지기술은 Mobile AR과 같은 기술이 각광받음에 따라 성장률이 폭발적으로 성장될 것으로 예상됨

표 8. 국내 시멘틱 웹 기술 시장 규모예측치

| 구 분 | 2008 | 2011 | 2013 | 2015 |
|---|---|---|---|---|
| 시장규모 (억원) | 350 | 491 | 582 | 673 |

<출처: 경영과컴퓨터 2008년 7월호>

### □ 클라우드 컴퓨팅 관련시장

○ 클라우드 컴퓨팅은 IT의 첨단기술로서 많은 대기업 및 포털업체로부터 연구 및 개발하고자 하는 기술임

○ GIS뿐만 아니라 대용량 데이터를 처리하는 분야에서 활용하고자 연구 및 개발을 하고 있음

- 국내 클라우드 컴퓨팅 기술 적용 관련 시장 규모 예상치(연평균 증가율 30.3%)

표 9. 국내 클라우드 컴퓨팅 시장 규모 예측치

| 구분 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|
| 시장규모 (억원) | 1조9천 | 2조5천 | 3조2천 | 4조2천 |

<출처: KT경제경영연구소)>

### (2) 국외 시장 규모 및 전망

#### □ 공간정보 관련 시장

○ Technavio Analysis 의 자료에 따르면 현재 세계 GIS 시장(2010)은 7,245억 달러에서 2012년 9,292억 달러, 2013년 10,593억달러로 10,000억달러를 넘을 것으로 예상하였으며, 2014년에는 12,129억 달러에 이를 것으로 예상

○ 이러한 빠른 성장은 정부 공공사업, 건설, 석유나 가스, 건강, 복지 분야 등에 GIS 기술들을 적용하여 서비스를 활발히 진행

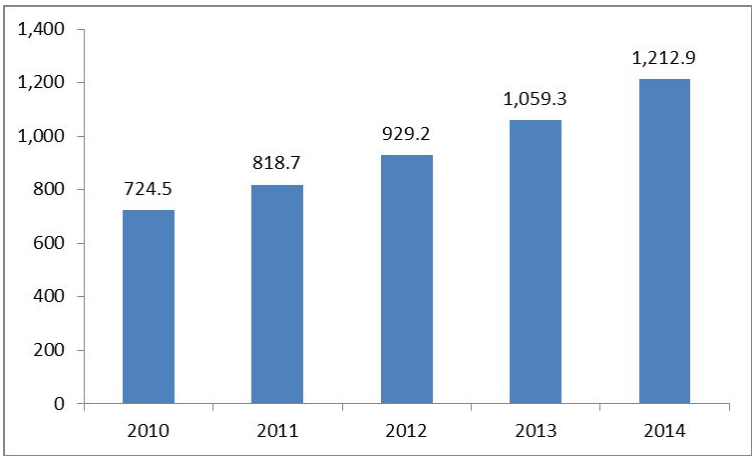



그림 16. GIS 세계 시장
<출처 : Global GIS Engineering Application Market Size 2010-2014: Technavio Analysis>

○ GIS 시장 조사 기관인 Daratech사의 보고서에 따르면, 세계 GIS 시장의 규모는 연평균 28.3% 성장률로 1999년의 108억 달러에서 2001년 178억 달러로 증가하였으며, 국토해양부도 2008년 공간정보산업의 세계시장규모를 600~840억 달러로 추산한 바 있음

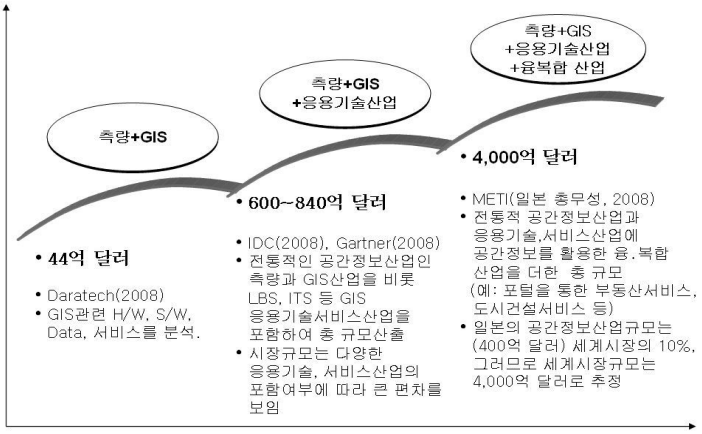



그림 17. 2008년 공간정보산업 세계시장 규모
<출처 : 국토해양부 연차보고서>

○ 지도서비스관련 세계 시장 규모는 2006년 이후 지속적으로 증가하고 있으며, 이러한 추세는 내비게이션, 지역정보, 소셜 네트워크 서비스 등의 확대로 인하여 2013년까지 지속될 것으로 전망됨

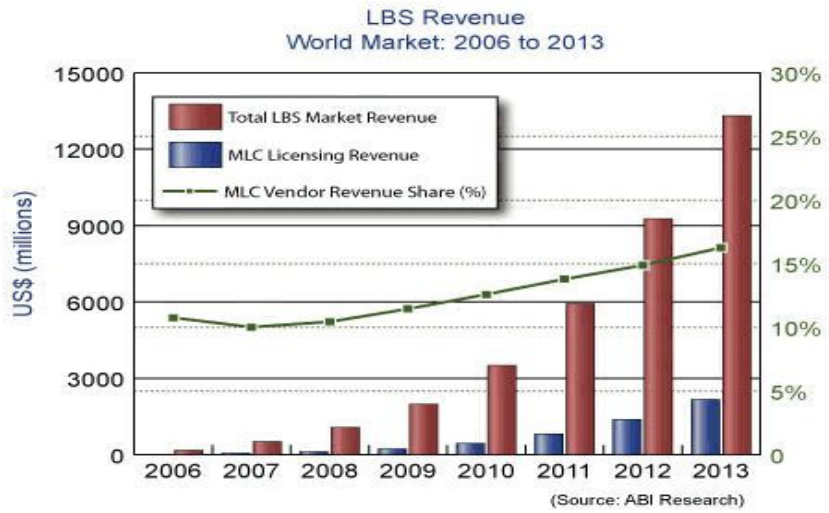



그림 18. 지도서비스분야 세계시장 규모 추이
<출처 : ABI Research>

□ **LBS 관련 시장**

○ 주요 시장 조사 기관인 Technavio Analysis가 최근 발표한 전망에 따르면, 세계 LBS 시장 규모는 2010년 약 25억 달러에서 2014년 129억 달러에 이를 것으로 예상됨.

○ 2010년과 2011년 시장 규모는 30억 달러 수준에서 별다른 변화를 보이고 있지 않으나, 2014년 100억 달러를 넘어 큰 성장세를 보이며, 특히 2011년 이후 성장폭은 연평균 50% 이상으로 증가할 것으로 전망하고 있음

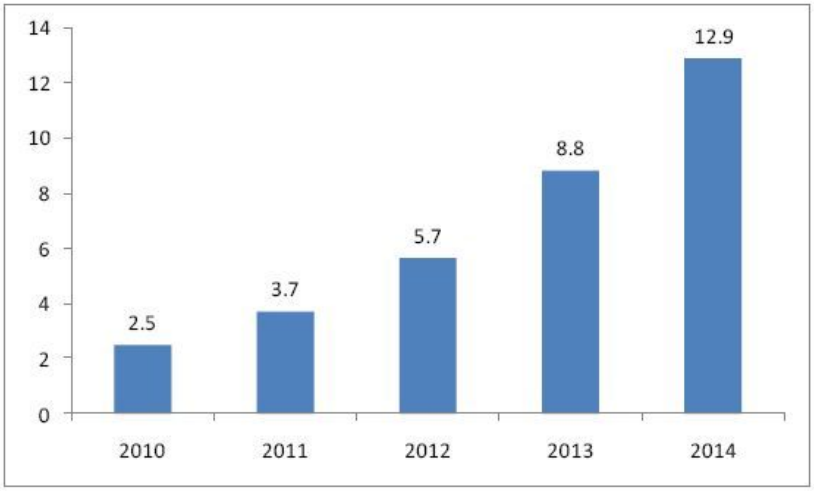



그림 19. LBS 세계 시장
<출처 : Global Location Based Services(LBS) Market 2010-2014: Technavio Analysis)>

○ 주요 시장 조사 기관인 ABI Research가 최근 발표한 전망에 따르면, 세계 LBS 시장 규모는 2007년 약 5억 달러에서 2013년 130억 달러에 이를 것으로 예상됨.

○ 2006년과 2007년 시장 규모는 5억 달러 수준에서 별다른 변화를 보이고 있지 않으나, 2008년 15억 달러를 넘어 큰 성장세를 보이며, 특히 2010년 이후 성장폭은 연평균 72%로 더욱 증가할 것으로 전망하고 있음.

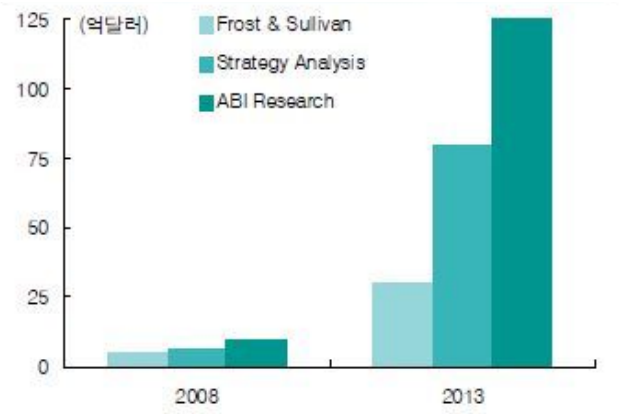



그림 20. 전문기관별 LBS 시장 규모 및 전망
<출처:ABI Research社>

□ **원격탐사 관련 시장**

○ 세계 위성영상시장의 규모는 2005년 기준으로 51억달러에 이른 것으로 추산되고 있으며 다양한 어플리케이션의 연구와 적용으로 매년 10% 이상의 성장이 이루어질 것으로 예상

○ 특히 고해상도 영상, 하이퍼스팩트럴 영상, SAR 영상, 그리고 LiDAR 등을 분석, 처리, 활용하는 관련 기술개발이 활발히 진행되고 있음

○ 이들에 대한 다양한 융합기술의 활용이 증대되고, 관련 시장도 크게 증가될 것으로 예측됨

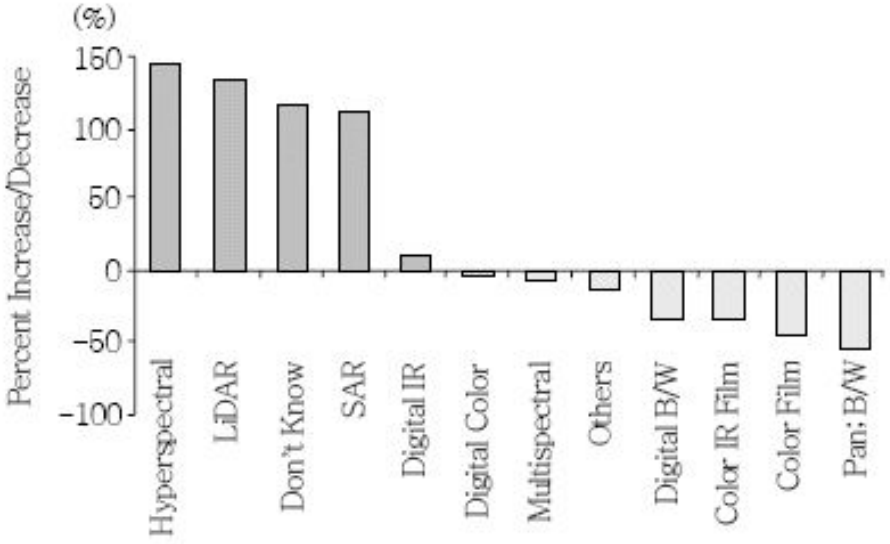



그림 21. 센서 종류별 수요 예측
<출처:멀티센서 공간영상정보 국토처리 기술개발 동향, 2005; ASPRS, 2003>

□ **RFID/USN 시장**

○ 타산업에 많이 활용되고 있는 RFID/USN 세계시장은 특히 유통, 물류분야의 성장에 힘입어 2008년 약 103억 달러에서 2018년에는 1,275달러 정도에 이를 것으로 전망되며, 기기시장의 경우 2008년 약 60억 달러에서 2018년에는 약 429억 달러에 이를 것으로 전망

○ 서비스(소프트웨어 포함) 시장의 경우에는 2008년 약 43억 달러에서 2018년에는 846억 달러에 이를 것으로 전망되어 기기 시장보다 서비스 시장이 훨씬 더 커질 것으로 예측

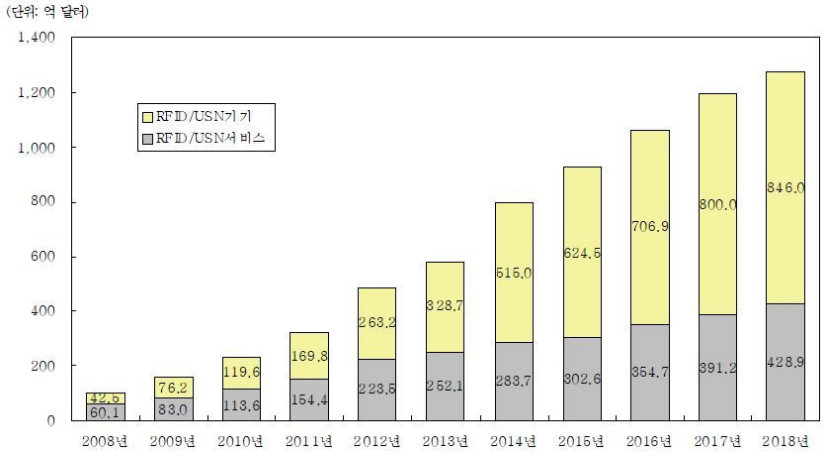



그림 22. 세계 RFID/USN 기기 및 서비스 시장전망
<출처: 한국 RFID/USN 협회의 산업실태조사 결과>

□ **스마트폰 관련 시장**

○ GPS가능폰은 2005년에서 2006년까지 1,000만 대 정도의 수준의 생산을 유지하다가 2007년 3,000만 대에 달하고, 2008년 5,000만 대, 2010년 1억 대를 넘어섰을 것으로 예상(출처: Gartne, Mogan Stanley(2009))

○ 대체 포지셔닝 기술(Alternative Positioning Technologies) 시장 전망

- ABI Research社는 연구결과에 따르면 모바일 폰과 포터블 컴퓨팅, 그리고 카메라 등 소비자 가전 디바이스의 대체 위치정보 기술 시장이 향후 5년간 폭발적 성장을 기록할 것으로 보이며, 2015년경에는 전체 시장 수익이 25억 달러 이상에 달할 것으로 전망
- 새로운 기회와 위협이 되겠지만, 궁극적으로는 다양한 범위의 포터블 디바이스와 위치 기술, 위치 정보 제공사업자들에게 대체 위치 기술 활용이 400% 정도 증가했을 것으로 예상

□ **네비게이션 관련 시장**

○ 해외 내비게이션 시장은 급속하게 성장하여 2006년 전년 대비 109.8% 성장한 34,713천대를 기록하였으며, 2010년에는 2006년 대비 7.6배 성장한 264,966천대를 기록할 전망

표 10. 국외 내비게이션 시장 규모 전망

| 구분 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 자동차 등록대수 | 814,636 | 845,129 | 876,680 | 909,123 | 942,155 | 975,804 |
| 내비게이션 | 16,541 | 34,713 | 64,037 | 108,188 | 172,485 | 264,966 |

자료: Morgan Stanley Research

표 11. 응용 분야별 전세계 LBS 서비스 사용자 전망 (단위: 천명)

| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Personal navigation | 19,027 | 39,569 | 113,783 | 250,765 | 387,704 | 553,624 | 733,013 |
| Location search | 15,580 | 28,000 | 48,559 | 92,869 | 187,189 | 352,304 | 548,071 |
| Friend finder/social networking | 2,073 | 8,596 | 23,217 | 45,701 | 88,371 | 157,837 | 266,941 |
| Family locator/safety services | 1,577 | 2,630 | 3,494 | 4,927 | 6,209 | 7,575 | 9,086 |
| Other LBS | 5,334 | 10,854 | 19,350 | 37,188 | 73,325 | 129,308 | 176,734 |

LBS = location-based services

Source: Gartner (July 2010)

### □ 증강현실 관련 시장

○ IT 시장조사기관 가트너는 2008년부터 2012년 사이 유망 10대기술 중 하나로 증강현실을 선정

○ 미국의 시장분석업체 주니퍼리어치는 모바일 증강현실 시장이 2014년 7억달러 이상으로 급성장할 것으로 예상

### □ 상황인지 관련 시장

○ 공간정보 예측 및 상황인지 기술의 경우에는 다국적 인터넷 기업인 구글, MS와 SNS 기업인 트위터와 페이스북의 공간정보 산업 진출에 따라 본 기술에 대한 시장이 확대되고 있는 실정임

- 그러나, 현재 민간기업의 공간정보 분석 및 예측기술에 대한 확산은 초기단계로 연구소 수준의 기술개발 투자가 이뤄지고 있는 상황임 (예: Google Labs)

표 12. 상황인지 관련시장 전망

| 구분(시장전망) | 2005~2010 | 2011~2015 | ~2020 | ~2030 |
|---|---|---|---|---|
| 시장추정치(억달러) | 10억 | 200억 | 500억 | 1,000억 |
| 년간 증가율(%) | 20% | 30% | 50% | 50% |
| 비고 | - 응용분야 산업은 전체 시장의 약 30%를 차지<br>- 민간의 참여와 응용/융복합기술의 확대에 따라 시장규모 증가<br>- 공공분야 위주에서 공간상황인지 기술을 중심으로 연구개발 투자가 확대 중임 | | | |

□ **클라우드 컴퓨팅 관련시장**

○ 클라우드 컴퓨팅은 IT의 첨단기술로서 마이크로소프트, 구글 등 대기업 및 포털업체로부터 연구 및 개발이 증가하고 있는 추세임

○ 특히, 대용량 데이터를 처리하는 분야에서 활용하고자 연구 및 개발이 이루어지고 있음

표 13. 세계 클라우드 컴퓨팅 기술 적용 관련 시장 규모 예상치

| 구분 | 2008 | 2011 | 2013 | 2015 |
|---|---|---|---|---|
| 시장규모<br>(십억달러) | 58.7 | 93.9 | 150.1 | 237.8 |

<출처: KT경제경영연구소)>

## 나. 산업구조 및 경쟁력

### (1) 국내 산업 동향 분석

○ 국내 공간정보 시장은 지도제작 중심의 공간정보 구축에 집중 발달되어 왔고 공공시장의 경우 전체의 58.7%, 민간 32%, 국민이 8%를 차지하고 있으며, 최근 국내 공간정보 산업의 경쟁력 제고와 수익모델 개발을 위해 사업 및 서비스 다각화와 다양한 공간정보 수요의 범위 확산으로 민간 비즈니스 모델 영역을 확대하고 있음

○ 특히 기존 공간정보 관련 기업들은 포털 및 위치기반 중심의 서비스를 확산시키면서 민간기업 시장으로 진출을 확대하고 있으며, 대표적으로 선도소프트, 로티스 등은 지도정보서비스와 대중교통 정보서비스 등을 제공하고 이통신사업자의 무선통신 콘텐츠 사업에 참여하고 있음

○ 또한 산업구조의 다원화 및 융합산업 영역이 등장하였으며, Web-GIS, G-CRM, U-City 등 응용 솔루션 및 서비스 부문에서 산업의 융복합 영역이 확산되면서 새로운 수익모델을 창출에 노력

○ 대표적 예로 한국공간정보통신은 해외 시장에 집중, 일본(사가현)과 중국(곤명운금지과기유한공사 합작회사 설립)에 공간정보 솔루션을 공급하고 몽골 응급정보통합시스템 구축사업 수주 등 활발한 해외진출 추진중

○ 지오매니아는 일본에 GIS 소프트웨어 판매, 중국 중경에 지사를 설치하는 등 해외진출을 추진중

○ 현재 국내 공간정보시장은 여전히 정부 및 공공부문에의 의존도가 높고 민간부문의 활용이 초기단계에 있으나 최근 들어 응용 솔루션 및 서비스 부문(LBS, g-CRM, BcN 등)에서 민간기업 시장이 확대되고 있어 장기적인 시장 전망은 긍정적임

표 14. 국내 주요분야별 산업동향

| | |
|---|---|
| **Web 지도** | · 다음, 네이버, 야후 등 포털 중심으로 Web기반 지도검색서비스가 확대되고 있으며, 로드뷰, 위성영상, 실시간교통정보 등 부가서비스 경쟁이 치열함 |
| **텔레매틱스** | · 한국도로공사의 HiPass, DMB 방송망을 이용한 TPEG (Transport Protocol Experts Group) 기반 실시간 교통정보제공 서비스 등<br>· 현대자동차의 모젠 서비스<br>· 팅크웨어나 엠앤소프트 등은 텔레매틱스 분야로 전문화에 집중 |
| **금융/유통** | · 한국공간정보통신, 타스테크, 이스턴테크놀로지는 GIS엔진 등 기본 기술을 바탕으로 g-CRM 분야를 선점 |
| **LBS** | · 포인트아이나 지어소프트는 모바일 분야에 집중, LBS 부문 사업 중점 추진 |

### (2) 국외 산업 동향 분석

○ 공간정보산업의 급격한 성장과 변화에 따른 기업들의 신속한 대응이 이루어지고 있으며, 이들 기업들은 고도화된 IT 기술과 공간정보를 결합한 신기술 배양에 중점

○ 차세대 공간정보 서비스 개발을 위해 새로운 위치기반 기술 등 첨단기술 및 서비스 개발에 주력하고 있으며, 특히 ESRI와 Bentley, Vexcel(MS에 합병) 등 세계적인 기업들이 공간정보의 시각화기술과 고화질기술개발에 집중하고 있는 상황(GIS Lounge, 2009)

○ 공간정보의 활용으로 새로운 수익모델 창출과 소비자의 다양한 요구충족을 위해 기업간 M&A를 추진하여 기술과 서비스의 융복합 분야가 활성화 추세

○ 2007년 세계 최대 휴대폰 제조업체 노키아가 세계전자지도업체 1위인 나브텍(Navteq)을 81억 달러에 인수함

○ 최근 구글과 MS가 공간정보산업에 진출하여 민간부문 서비스 개발과 시장발전을 선도하고 있으며, 분야별 전문기업들도 부동산, 환경, 안전, 보안, 복지, 쇼핑 등 다양한 분야에서 공간정보 비즈니스를 본격 추진

○ 미국부동산업계 선두주자중 하나인 Edens&Avant는 공간정보를 활용한 웹사이트를 이용, 쇼핑몰 입지선정부터 상점분양까지 성공적으로 진행한 사례

○ EU에서도 Pervasive Computing, Internet of Things 등의 FP 프로젝트를 통해 공간정보 상황인지 기술개발에 R&D 투자를 수행하였으나, 핵심적인 기술개발은 북미쪽이 우위를 보이고 있음

- 전통적인 공간정보 분석/예측보다는 웹사이언스와 결합한 공간정보의 분석을 위해 LOD(Linking Opendata) 등의 프로젝트를 활용하여 그 연구의 폭을 넓히고 있음

○ 전지구적인 기후변화, 탄소배출량 규제 등으로 인해 4D, 멀티센서를 이용한 녹색자원 현황 및 통계추출 기술이 북미 대학 및 연구소를 중심으로 핵심기술이 활발히 개발 중에 있음

- EU의 경우에는 FP7 및 JRC를 통해 녹색기술의 개발과 자연재해/재난 대비를 위한 기술을 개발하고 있으며, 기후변화 및 재해예측 분야의 경쟁우위를 확보하고 있음

### (3) 산업주체별 경쟁력 분석

○ GIS(공간정보) 시장은 크게 공간정보 DB구축 사업자, GIS, LBS의 소프트웨어, USN/센서노드 등 부품사업자, 통합운영센터의 시스템통합(SI) 및 컨텐츠 사업자, 서비스 플랫폼 제공자, 응용서비스 사업자가 있음

- 공간정보 DB 구축 사업자 / 소프트웨어 및 부품사업자

| 고려사항 | 주요내용 |
|---|---|
| 기술력 | - 정부의 NGIS사업을 통해 국가기본도의 디지털화와 다양한 공간정보 처리기술을 개발<br>- GIS Engine 분야에서는 현재 ArcGIS 등 외국계 제품이 시장의 대부분을 차지하고 있는 상황임, 현재 지능형국토정보기술혁신사업을 통해 GIS와 IT-USN 정보 융합이 가능한 세계최초 u-GIS Engine을 개발하고자 하는 시도가 이루어지고 있음<br>- RFID/USN 및 미들웨어 기술은 개별적으로 국책연구소를 중심으로 수행 중이며 선진국과의 기술격차가 크지 않음 |
| 초기투자 비용 | - 공간정보 DB 구축에 있어 NGIS사업을 통해 기본지리정보의 100% 구축을 목표로 하고 있으며, 이에 따라 민간부문의 초기투자비용은 크지 않음<br>- RFID/USN 등의 부품 분야에서는 상대적으로 초기 투자비용이 크지 않으며, 중소기업 등의 참여가 용이한 장점이 있음 |
| 인프라 환경 | - 정부, 지자체 및 공공부문에서 기관별 시범사업을 적극 추진 중이며, 민간부문에서도 유통업체 등을 중심으로 사업이 계획되고 있음<br>- 새로운 변화에 대한 국제적 표준화가 미진한 상황이므로 새로운 표준에 대한 주도 기회가 될 수 있음 |

- SI 및 컨텐츠 사업자

| 고려사항 | 주요내용 |
|---|---|
| 기술력 | - 그간의 IT사업 경험을 통하여 시스템 통합 기술 분야에서는 경쟁력을 갖추고 있으나, 컨텐츠 분야에서는 국내 시장의 협소함으로 인하여 구체적 비즈니스 전략이 부족한 상황 |
| 인프라 환경 | - 공간정보 관련 국내 전문가들이 최신의 기술동향에 대하여 잘 파악하고 있고 상당한 노하우를 축적하고 있으므로, 미래에 있어서 기술수요와 기술시장의 변화를 정확하게 예측·대응할 수 있음 |
| 국가정책 | - 급변하는 기술동향의 변화에 주목하여 현재 주요한 과제로 인식되고 있음 |

- 서비스 플랫폼 제공자

| 고려사항 | 주요내용 |
|---|---|
| 기술력 | - 현재 지능형국토정보기술혁신사업을 통해 구글 등 대형 업체와 경쟁 가능한 「사용자 참여형 공간정보 제공 플랫폼」을 개발 하고자 하는 시도가 이루어지고 있음<br>- u-City 등의 구축사업을 통하여 현재 KT, 삼성SDS 등이 독자적인 서비스 플 랫폼을 보유하고 있음 |
| 초기투자 비용 | - 공공적 성격이 강하여 아직은 국가지원에 대한 의존도가 높은 상황임<br>- 대규모사업과 동반하여 추진되는 관계로 대기업을 중심으로 한 사업 추진이 이루어지고 있음 |
| 국가정책 | - u-City 구축 및 사업모델로의 정착을 위한 정부 차원의 의지는 대단히 강함<br>- 플랫폼을 지속적으로 유지·운영하기 위한 운영주체 및 비용, 통신망 구축방법 등에 대한 사회적 합의가 필요한 상황임 |

- 응용서비스 사업자

| 고려사항 | 주요내용 |
|---|---|
| 기술력 | - 개별 서비스에 대한 필요성 및 개발 환경은 성숙되어 있는 상황<br>- 해당 서비스의 수익모델 구축 및 당위성 확보가 관건 |
| 인프라 환경 | - 정부 및 지자체 등의 서비스 활용기관의 인프라 및 추진노력은 지속적으로 이루어지고 있음<br>- 기존의 서비스를 뛰어넘는 획기적 서비스의 도출과 검증이 필요 |

### (4) 산업주체별 기회 요인 분석

○ 기존 공간정보 DB 구축은 현재까지 국가의 전폭적인 지원에 의해 기술수준이 선진국에 가까게 도달하였으나, 소프트웨어는 지원은 적어 선진국에 비해 그 기술수준이 낮음.

○ 국가에서는 공간정보 산업 육성을 위해 다양한 컨텐츠와 서비스에 많은 투자가 필요함

○ 국내 국토공간은 협소한데 비해 국내 IT 기술은 세계 최고이어서, 공간정보 컨텐츠나 서비스에 대한 투자대비 효율은 매우 높을 것을 사료됨

| 가치사슬 | 기회요인 |
|---|---|
| 공간정보 DB 구축 사업자 | - 2차원 국토공간 기반정보의 구축완료<br>- 국가차원의 3차원 국토공간정보 구축 진행중<br>- 공간정보 정확도 및 현시성 향상에 대한 민간시장의 요구<br>- 우주측지, 3D 스캐너 등 첨단 공간정보 획득기술개발 노력에 따른 선진국과의 기술격차 축소 가능성 |
| S/W 및 부품사업자 | - 국가 주도의 GIS/RS 시장이 형성되어 있어 비교적 안정적 수요 존재<br>- 최근 민간 기업들의 기술개발과 꾸준한 시장 확대 노력<br>- 고해상도 위성 발사 등을 통한 국내 RS 시장의 성장 가능성<br>- 지속적 성장이 예측되는 세계 GIS/RS 시장의 경향 |
| SI 및 컨텐츠 사업자 | - 다양한 공간정보 컨텐츠 개발과 활용에 대한 시대적 요청<br>- GIS 활용의 극대화를 통한 관련산업 컨텐츠 구축과 시너지 효과 획득 |
| 서비스 플랫폼 제공자 | - U-city와 연계되는 도시통합운영플랫폼 기술개발을 통한 신산업 구축 가능성<br>- 국내 u-City 사업을 통한 테스트베드 확보 및 해외진출 역량 축적 |
| 응용서비스 사업자 | - 세계 최고 수준의 IT 관련 기반 시설<br>- 구축된 지형정보에 새로운 부가가치를 부여하는 공간정보 가공 산업의 확대 요구<br>- 수요자 중심의 지리정보체계 구축을 통한 GIS 활용 가치의 향상 |




그림 23. Value Chain 분석을 통한 기회요인 분석

## 다. 국내외 경제 동향 및 분석 시사점

### (1) 국내 동향 요약 분석

○ 국내 공간정보 시장은 정부주도의 지리정보 및 각종 주제도 제작을 중심으로 공공시장이 성장하다가, UIS(Urban Information System) 사업을 기반으로 민간 GIS 시장이 활성화 됨

○ 대부분의 공간정보 관련기업은 공공부문의 의존도가 높은 편으로, 최근 정부 및 지자체의 GIS/UIS 투자 축소 및 민간사업 활용모델 개발 미흡 등으로 채산성이 악화되어 어려움을 겪고 있음

○ 또한 대형 포털업체(다음, 네이버 등)의 공간정보시장 진출과 국내 공간정보 관련 업체의 M&A를 통한 대형화 등 경쟁이 증가하는 추세이며, 웹기반 및 모바일 기반 서비스 분야로의 방향이 전환되고 있음

○ 공간정보 인프라를 활용하는 LBS 및 u-City, 스마트폰, 네비게이션, 증강현실, 녹색환경 등 관련 시장의 급속한 성장 및 다양한 요구기술의 수요와 품질을 만족시키는 차세대 기술개발이 필요한 시점임

### (2) 국외 동향 요약 분석

○ 국외의 공간정보 및 지도서비스 시장은 급격한 성장을 이루었으며, 최근에도 네비게이션, 지역정보, 소셜네트워크 서비스 등의 확대로 인해 당분간 증가세가 지속될 전망임

○ ESRI와 Bentley, Vexcel(MS에 합병) 등 세계적인 기업들이 공간정보의 시각화기술과 고화질기술개발에 집중하고 있으며, 노키아의 나브텍(Navteq) 인수 및 구글과 MS의 공간정보산업 진출 등 글로벌 기업의 M&A 및 시장진출로 인해 경쟁구도가 심화되고 있는 상황임

○ 특히 전통적인 공간정보시장에서 뿐만 아니라, 부동산, 환경, 안전, 보안, 복지, 쇼핑 등 다양한 분야에서 공간정보 비즈니스를 본격 추진중

### (3) 시사점

○ 우리나라 최고수준의 IT기술 및 초고속 유무선통신망을 공간정보기술과 융복합하여, 우선적으로 블루오션 시장을 목표로 세계시장을 선도할 수 있는 전략수립 및 핵심 기술 개발을 추진

○ 또한 세계를 선도하는 u-City 시장 및 비교적 경쟁력있는 스마트폰 시장 등 신규 시장에서의 관련기술 개발을 통해 세계적 기업들과의 경쟁력 확보 필요

# 3. 국내외 기술개발 동향 및 분석

## 가. 특허분석

### (1) 녹색공간정보 인프라 기술

○ 특허분석방법

- 본 특허분석은 한국건설교통기술평가원의 LANDMARK를 이용하여 실시하였으며, 한국, 미국, 일본, 유럽, PCT 특허를 중심으로 분석함
- 2000년 이후 특허를 대상으로 분석하였으며, 2010년 이후 최신 특허의 경우 등록에 걸리는 시간을 감안하여 분석함

○ 기술분야 분류 및 검색 키워드 선정

- 녹색공간정보 인프라 기술

표 15. 녹색공간정보 인프라 키워드

| 기술분류 | 세부기술 | 주요 키워드 |
|---|---|---|
| 녹색공간정보 구축기술 | 고정밀 원격탐사 기술 | 고해상도 위성영상, 변화탐지, 녹색변화, 하이퍼 스펙트럴 위성영상, 멀티 스펙트럴 위성영상 |
| | 고정밀 측위기술 | GNSS, GPS, 고정밀 측위, LiDAR, RTK, VRS, SBAS, MMS |
| | 맞춤형 공간정보 구축기술 | 맞춤형, 시멘틱 웹, 온톨로지, 공간정보, 사용자 중심, UX |
| | 지하공간정보 구축기술 | 지질정보, 지반정보, 공간정보, 3차원, VR |
| 녹색공간정보 기반기술 | Green Index 기술 | 녹색지수, 녹색변화, 무탄소, 탄소배출량, 공간정보 |
| | 공간추론 기술 | 시멘틱 웹, 온톨로지, 상호운영, 공간정보, 스마트 |
| 녹색공간정보 관리기술 | 3차원 공간정보 플랫폼 기술 | 공간정보, 플랫폼, 프레임워크, 3차원, 스마트 |
| | 시설물 관리기술 | USN, 시설물, 공간정보, AR |

○ **정량적 분석결과**

- LANDMARK에서 특허 키워드 검색은 세부기술별로 검색식을 만들어 정리한 후 이를 합하여 기술분류별로 분석 함
- 다음은 세부기술별 검색식

표 16. 녹색공간정보 인프라 검색식

| 세부기술 | 검색식 |
|---|---|
| 고정밀 원격탐사 기술 | (((High resolution AND image) OR (Hyper spectral AND image) OR (Multi Spectral AND image)) AND (change detection)) or (((고해상도 영상) OR (하이퍼스펙트럴 영상) OR (멀티스펙트럴 영상)) AND (변화탐지)) |
| 고정밀 측위기술 | ((((GNSS OR GPS OR LiDAR) AND ((Precision) OR (VRS OR RTK OR SBAS)) AND (Location OR Positioning OR Position))) OR (((GNSS OR GPS OR LiDAR OR 라이다 OR 지피에스) AND ((정밀) OR (VRS OR RTK OR SBAS)) AND (위치 OR 측위))) |
| 맞춤형 공간정보 구축 기술 | (((Customized OR Semantic OR Ontology) AND (Spatial Information) AND (User Centric OR User Friendly))) or (((맞춤형 OR Semantic or 시멘틱 웹 or 시멘틱 OR Ontology or 온톨로지) AND (공간정보) AND (사용자 중심 OR 사용자 친화))) |
| 지하공간정보 구축기술 | ((Geologic AND Map) AND (3D OR VR) AND ((spatial information) OR ((Geological OR Geologic) AND (database OR map)))) or ((지질도) AND (3D OR 3차원 or VR or 가상현실) AND ((공간정보) OR ((지질 OR 지반) AND (database or 데이터베이스 OR map or 지도)))) |
| Green Index 기술 | ((((Green Index) OR (Green AND (Change OR changing)) OR (carbonless OR carbon zero OR Carbon Emission)) AND (Spatial information) AND (spatial analysis)) OR (((녹색지수) OR (녹색변화) OR (carbonless OR carbon zero OR Carbon Emission OR 무탄소 OR 저탄소 OR 탄소배출량)) AND (공간정보) AND (공간분석)) |
| 공간추론 기술 | ((((Semantic OR ontology OR interoperability) AND (Spatial AND information))) OR (((시멘틱 OR 시멘틱 웹 OR 시맨틱 OR 시맨틱 웹 OR ontology OR 온톨로지 OR interoperability OR 상호운영성) AND (공간정보 OR 공간분석))) |
| 3차원 공간정보 플랫폼 기술 | (((((3DOR3Dimension)AND(spatialinformation))AND(platformORframework))AND((SpatialANDinformation)AND(platformORframework)))))OR(((((3DOR3차원)AND(공간정보OR공간분석))AND(platformORframeworkOR플랫폼OR프레임웍OR프레임워크))AND((공간정보)AND(플랫폼OR프레임워크)))) |
| 시설물 관리기술 | (((USN OR WSN OR (ubiquitous AND Sensor AND Network) OR (Wireless AND Sensor AND Network) OR SENSOR) AND (Facility AND management)) OR (((AR OR Augmented Reality) AND (Facility AND management)) and (Spatial AND Information)) OR ((USN OR WSN OR SENSOR OR 센서) AND (시설물 관리)) OR ((AR OR 증강현실) AND (시설물 관리))and (공간정보 OR 공간분석)) |

- 상기 검색식을 이용하여 검색한 결과는 다음과 같음

표 17. 녹색공간정보 인프라 분석 특허건수

| 기술분류 | 세부기술 | 분석 특허건수 |
|---|---|---|
| 녹색공간정보 구축기술 | 고정밀 원격탐사 기술 | 201건 |
| | 고정밀 측위기술 | 818건 |
| | 맞춤형 공간정보 구축기술 | 114건 |
| | 지하공간정보 구축기술 | 7건 |
| 녹색공간정보 기반기술 | Green Index 기술 | 154건 |
| | 공간추론 기술 | 119건 |
| 녹색공간정보 관리기술 | 3차원 공간정보 플랫폼 기술 | 252건 |
| | 시설물 관리기술 | 317건 |

○ 녹색공간정보 구축기술의 특허분석 결과

- 2000년 이후 등록된 특허를 기준으로 검색한 결과 다음 그림과 같은 결과가 도출됨
- 다음 그림에서 보는 바와 같이 2001년부터 급속히 특허 출원이 증가하기 시작하여 2008년까지 다수의 특허가 출원됨
- 2009년 이후의 감소는 아직 공개가 되지 않아 해당 DB에 입력이 되지 않은 것으로 판단되며, 본 분야는 지속적으로 개발되고 있는 분야라고 판단됨
- 국가별 특허 수를 분석한 결과 다음 그림과 같은 결과를 도출하였음
- 본 분야는 주로 일본, 미국 등에서 기술을 보유하고 있으며, 우리나라도 중국과 함께 세계 4위 규모의 기술을 보유하고 있는 것으로 분석됨

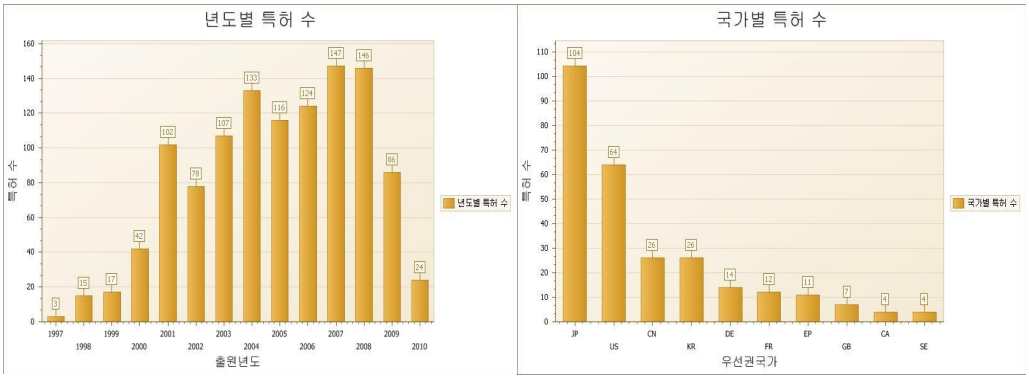



그림 24. 녹색공간정보 인프라 연도별, 국가별 특허수

- 다음 그림에서 보는 바와 같이 일본과 미국은 일정 규모로 꾸준히 특허를 출원하고 있는 반면, 2000년대 후반 들어 중국의 특허 출원이 높아지고 있음
- 이는 중국이 2000년대 중반이후 올림픽 등으로 인한 경제 발달로 인하여 공간정보의 수요가 높아지고 있기 때문으로 분석됨

- 출원인별로 살펴보면 중국의 아이폰 생산업체인 팍스콘(Foxconn)의 모회사인 홍하이정밀공업(Hon Hai Precision ind. co., Ltd.)에서 특허를 가장 많이 보유하고 있으며, 우리나라의 한국전자통신연구원과 LG전자도 다수 보유하고 있음
- 그러나 전반적으로는 일본기업들이 폭넓게 보유하고 있는 것으로 분석됨




그림 25. 녹색공간정보 인프라 국가별, 출원인별 차트

○ 녹색공간정보 기반기술의 특허분석 결과

- 2000년 이후 등록된 특허를 기준으로 검색한 결과 다음 그림과 같은 결과가 도출됨
- 그림에서 보는 바와 같이 2001년부터 급속히 특허 출원이 증가하기 시작하여 2008년까지 다수의 특허가 출원되고 있음
- 2009년 이후의 감소는 아직 공개가 되지 않아 해당 DB에 입력이 되지 않은 것으로 판단되며, 본 분야는 녹색공간정보 구축기술과 마찬가지로 지속적으로 개발되고 있는 분야라고 판단됨
- 국가별 특허 수를 분석해 보면, 본 분야는 주로 독일, 프랑스 등 유럽 지역과 한국, 일본 등 아시아 지역에서 다수의 기술을 보유하고 있으며, 우리나라는 세계 2위 규모의 특허를 보유하고 있음
- 그러나 특허의 수가 많지 않으며, 다수의 나라에서 고유 특허를 가지고 있는 분야라고 판단됨

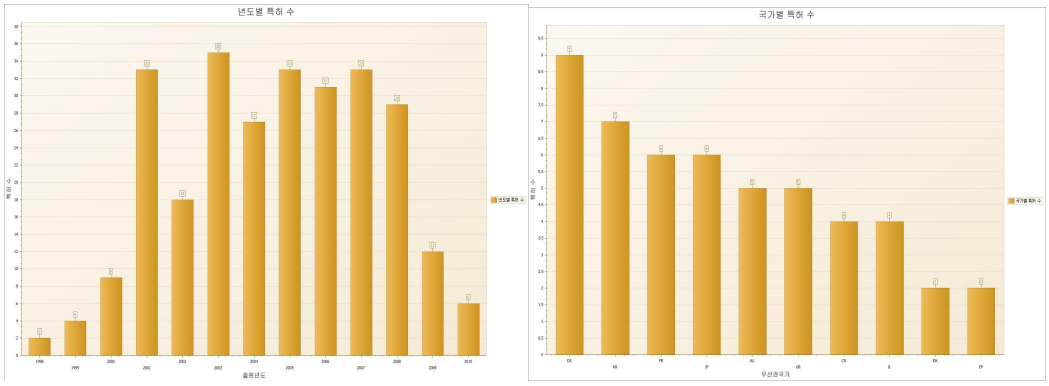



그림 26. 녹색공간정보 기반기술 년도별, 국가별 특허수

- 연도별 국가별 특허 추이는 특정한 패턴을 보이지 않고 있음
- 출원인별 특허는 한국전자통신연구원에서 가장 많이 보유하고 있으며, MS, LG 전자 등 IT기업이 보유하고 있음

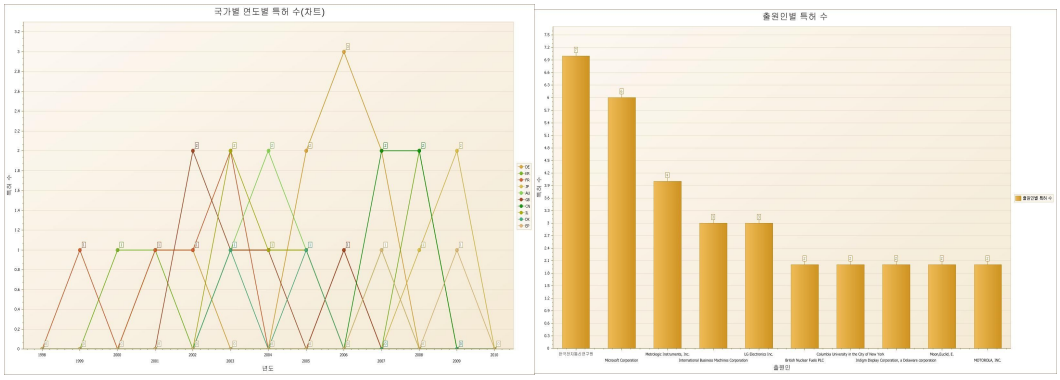



그림 27. 녹색공간정보 기반기술 년도별, 출원인별 특허수

○ 녹색공간정보 관리기술의 특허분석 결과

- 연도별 특허를 분석한 결과, 그림에서 보는 바와 같이 2001년부터 급속히 특허 출원이 증가하기 시작하여 2008년까지 다수의 특허가 출원되고 있음
- 2009년 이후의 감소는 아직 공개가 되지 않아 해당 DB에 입력이 되지 않은 것으로 판단되며, 본 분야는 앞에서 분석한 녹색공간정보 구축기술과 녹색공간정보 기반기술처럼 지속적으로 개발되고 있는 분야라고 판단됨
- 국가별 특허 수를 분석한 결과 다음 그림과 같이 본 분야는 주로 일본, 미국 등에서 기술을 보유하고 있으며, 우리나라는 상대적으로 낮은 기술보유 수준인 것으로 분석됨

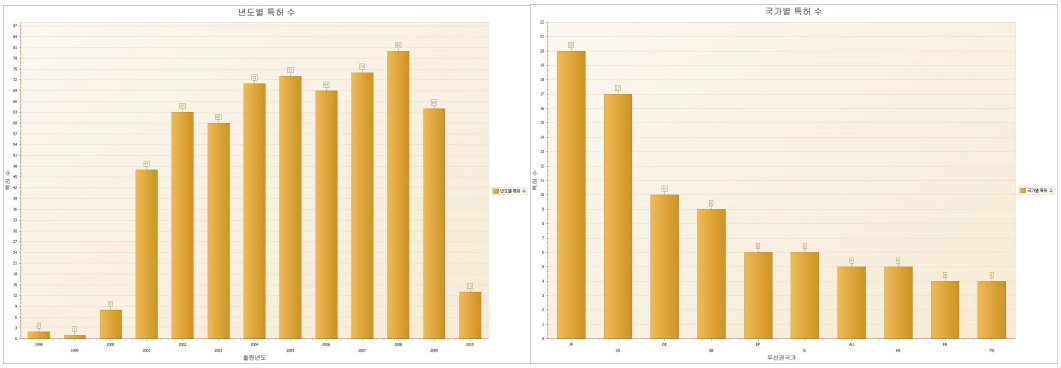



그림 28. 녹색공간정보 관리기술 년도별, 국가별 특허수

- 국가별 연도별 특허 수는 다음 그림에서 보는 바와 같이 일본이 2000년대 초반에 선도하고 있다가 2000년대 중반 이후로는 다수의 국가에서 특허를 보유하고 있는 것으로 분석됨

- 출원인별 특허는 MS가 가장 많이 보유하고 있으며, 미국의 다국적 물류회사인 UPS에서 그 다음으로 보유하고 있으며, 이는 물류관리를 위해 기술을 보유하고 있는 것으로 판단됨
- 우리나라의 경우 한국건설기술연구원과 한국전자통신연구원에서 다수의 특허를 보유하고 있음

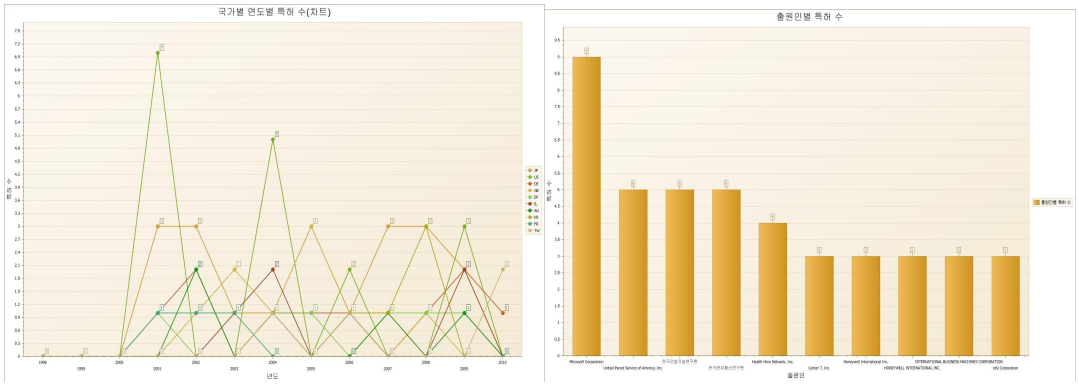



그림 29. 녹색공간정보 관리기술 년도별, 출원인별 특허수

- 국가별 분야별 출원 현황을 분석한 결과 다음 그림에서 보는 바와 같이 일본은 다양한 분야에서 고르게 기술을 보유하고 있는 한편, 우리나라는 상대적으로 편중된 기술을 보유하고 있음

### (2) 공간정보 표현 신기술

○ 기술분야 분류 및 검색 키워드 선정

- 3차원 GIS(3D GIS), 증강현실(augmented reality), 원격탐사(remote sensing), 모바일 GIS(mobile GIS) 등

○ 증강현실(augmented reality)의 정량적 분석결과

- 미국이 79건으로 가장 많은 특허수를 보유하고 있고, 2위는 독일이 70건을 보유하고 있으며, 우리나라는 최근 관련 특허를 많이 출원하고 있는 상황으로 비교적 높은 3위를 차지하는 있음

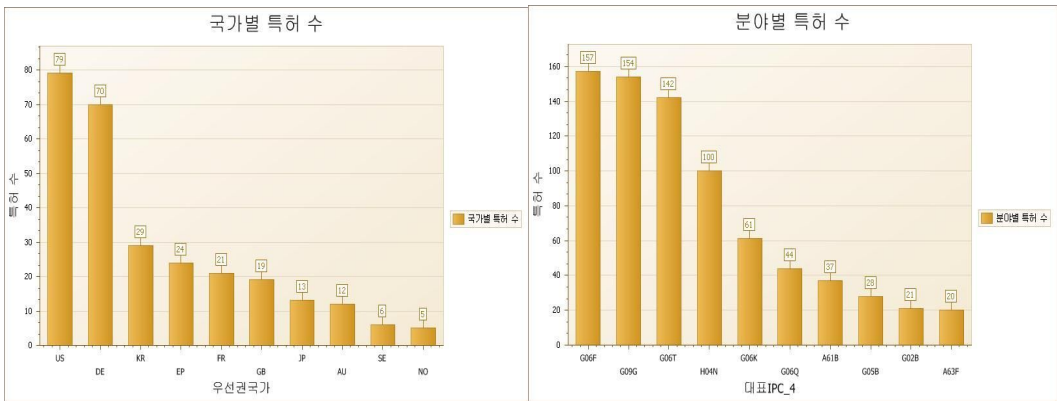



그림 30. 증강현실(augmented reality) 국가별, 분양별 특허수

- 관련 특허는 2000년을 기준으로 급속히 늘어나고 있는 상황임. 2000년 이후로는 매년 30~100건 사이로 다수의 특허가 발생하고 있음
- SIEMENS AKTIENGESEULSCHARF가 매년 다수의 특허를 출원하고 있으며, 우리나라에서는 광주과학기술원과 한국전자통신연구원이 지속적인 특허를 출원하고 있음

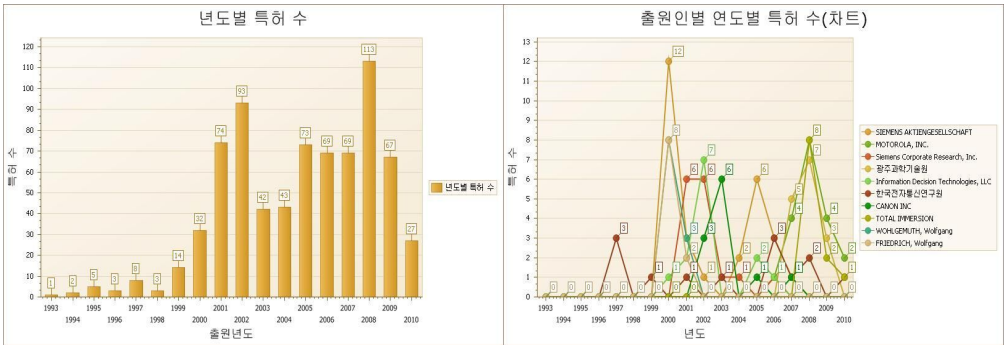



그림 31. 증강현실(augmented reality) 년도별, 출원인별 특허 수

○ 3차원 GIS(3D GIS)의 정량적 분석결과

- 공간정보와 관련된 3차원 GIS 특허는 그 수가 그리 많지는 않으며, 우리나라와 미국, 스페인 일본 등 여러나라에서 고르게 보유하고 있는 것으로 분석됨

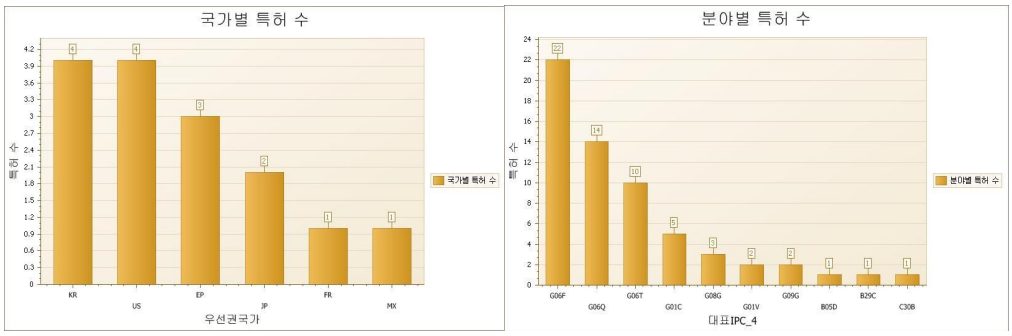



그림 32. 3차원 GIS(3D GIS) 국가별, 분야별 특허수

- 기술특성상 2000년 이후부터 관련 특허가 출원되었으며 매년 5~10건이 발생되고 있음
- 우리나라의 한국공간정보통신과 지오씨엔아이를 비롯하여 일부 개인이 특허를 출원하였으며, 국외에서는 구글을 비롯한 여러 업체에서 특허를 출원하였음

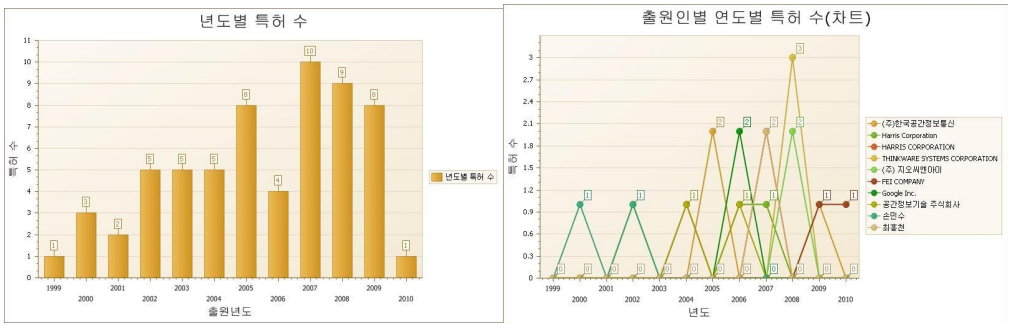



그림 33. 3차원 GIS(3D GIS) 년도별 출원인별 특허수

○ 원격탐사(Remote Sensing)의 3차원 공간정보 관련 정량적 분석결과

- 관련 특허는 영국과 미국, 일본 우리나라, 중국에 고루 분포하고 있는 것으로 분석됨

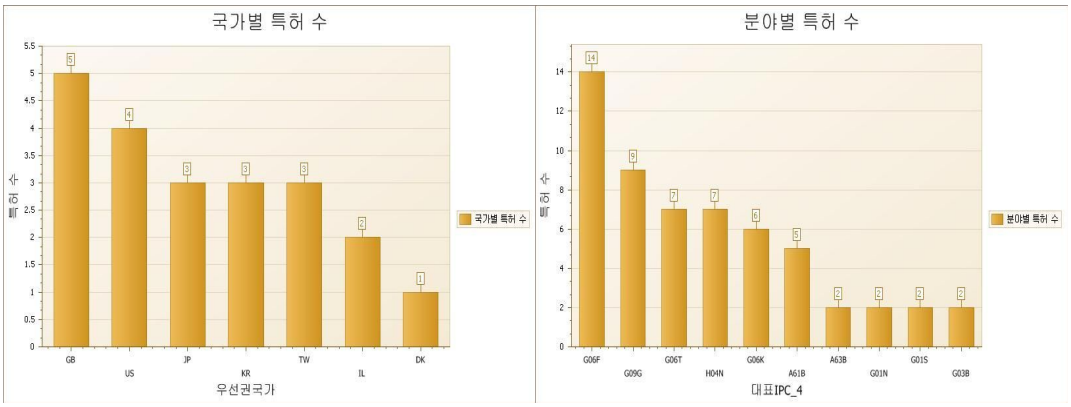



그림 34. 원격탐사(Remote Sensing) 국가별, 분야별 특허 수

- 2002년 이전에는 2~3건의 소수가 출원되었으며, 2003년 이후로 매년 5~10건 사이의 특허들이 출원되고 있음

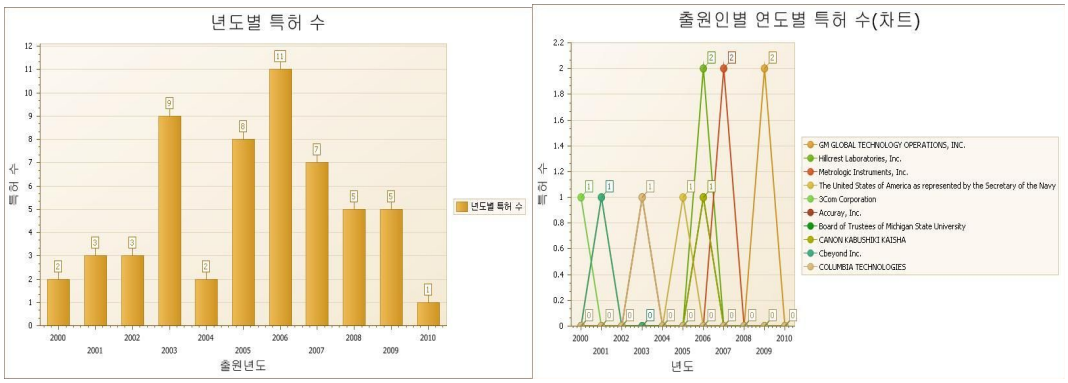



그림 35. 원격탐사(Remote Sensing) 년도별, 출원인별 특허 수

○ 모바일 GIS(mobile GIS) 관련 정량적 분석결과

- 모바일 GIS와 관련된 특허는 타 국가에 비해 프랑스가 20건으로 1위를 차지하고 있으며, 미국과 독일, 중국, 우리나라 등은 3~5건으로 비슷한 분포를 보이고 있음

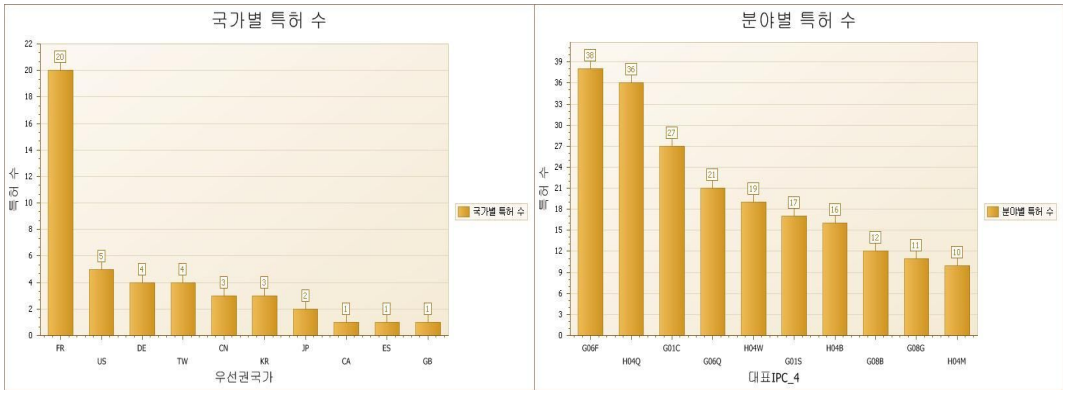



그림 36. 모바일 GIS(mobile GIS) 국가별 분야별 특허수

- 2001년 이후로 매년 20~30건의 출원율을 보이다가 2008년 이후로 급격히 감소하고 있는 추세임
- 우리나라의 케이티, SK, LG 등 대기업에서 관련특허를 보유하고 있어, 대기업의 특허 출원율이 높음을 알 수 있음

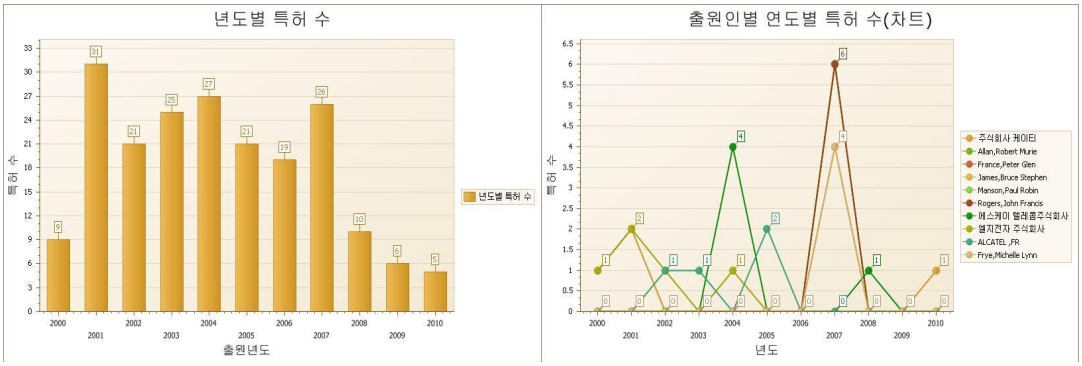



그림 37. 모바일 GIS(mobile GIS) 년도별, 출원인별 특허수

○ 정성적 분석결과

표 18. 공간정보표현 혁신기술 정성적 분석

| 구 분 | 다양한 연계정보를 표현할 수 있는 미래형 시각화 기술 개발 |
|---|---|
| **기술전망** | 현재 실세계 3차원 공간자료를 기반으로 실내외를 끊임없이 연계시키는 기법이 많이 연구되고 있으며, 이를 바탕으로 증강현실, 모바일 활용 등을 통한 서비스 및 관련 활용 기술들이 활발히 개발되고 있음 |
| **국내기술 개발전략** | 국내에서는 정부주도로 3차원 공간정보 인프라 및 관련 기술개발에 집중하고 있고, 국가 R&D 사업을 통해 실내외 공간정보 연계관련 기술개발을 진행중이며, 증강현실 분야는 민간차원에서 다양한 연구가 시도되고 있는 실정임 |
| **기술개발 필요분야** | 3차원 가상현실 구현 기술, 녹색 공간정보 증강현실 적용 기술, 실내외 공간정보 연계 및 활용 기술, 모바일 위치정보 융합 및 서비스 기술 등이 필요하여 이를 융복합할 수 있는 전략이 필요 |
| **분쟁 예상 특허** | 3차원 GIS, 원격탐사, 모바일 GIS, 증강현실 등 최근 국내에서도 특허출원이 많이 이루어지고 있지만, 미국 및 일본, 유럽 등이 기존에 보유하고 있는 특허가 상당하기 때문에 이러한 부분을 철저히 분석하여 기술개발방향을 설정해야 함 |
| **특허분쟁 대응방안** | 관련 기술개발 분야를 명확히 설정하고, 상세한 특허분석을 통해 해당 기술부문 특허를 회피하는 전략을 활용해야 함 |

### (3) 라이브맵 서비스 기술

○ 분석방법

- 세부기술설정, 세부기술별 특허 검색 키워드 선정, 세부기술별 특허 정량적(출원 및 등록건수, 출원인/국가/기관/기업, 연도별추이, 국가비교)실시, 세부기술별 특허전망, 국내기술개발전략, 기술개발필요분야 설정, 분쟁 예상 특허 분석, 분쟁 대응방안 마련 순으로 분석
- 기술분야 분류 및 검색 키워드 선정

표 19. 라이브맵 서비스 기술 키워드

| 세부기술분야 | 세부기술별 핵심 키워드 |
|---|---|
| Live Map 생성 기술 | 특화 위치/형상 인식 디바이스 |
| | 다기종 위치/형상 통합 |
| | 멀티(지오) 센서 연동 |
| Live Map Interface 기술 | 광학센서기반 자료 지도화 |
| | 3차원 모델링/가시화 |
| | 멀티 모드 사용자 인터페이스 |
| | 상호작용 인터페이스 |
| | 검색 엔진 최적화 |
| Live Map 연동 기술 | 상황 인지 |
| | 대용량 DB 처리 |
| Live Map 활용 기술 | 디지털 비디오 감시 |
| | Live Map 유통 |
| | 산업화(비즈니스 모델링) |
| 3차원 공간태깅과 서칭 | 공간(지오) 태깅 서칭 검색 코딩 |
| 보행자 중심의 그린 내비게이션 | 보행자 내비게이션 텔레매틱스 멀티모달 경로안내 |
| 공간정보의 융합 | 지도(공간정보) 매칭 융합 |
| 멀티 스케일 변환 기술 | 지도(공간정보) 일반화 축척 |
| 라이브 엑티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | 실시간 모니터링, 실내공간 모델링, 3D 렌더링 |

○ 정량적 분석결과

- 인간 공간 생태활동 중심의 3차원 공간태깅과 서칭

| 연도별 | 국가별 |
|---|---|
| 2010: 10 | 한국: 46(14%) |
| 2009: 23 | 미국: 272(81%) |
| 2008: 49 | 일본: 7(2%) |
| 2007: 69 | 중국: 37(11%) |
| 2006: 42 | 유럽: 18(5%) |

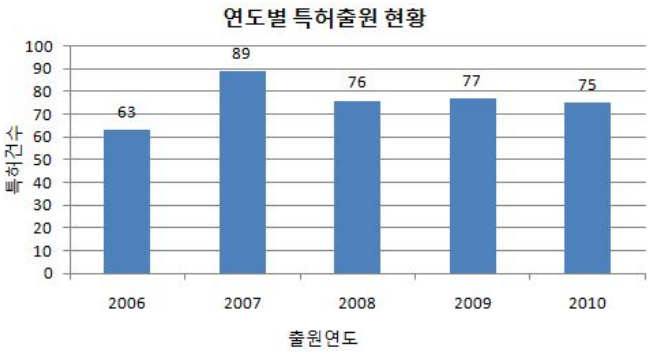



그림 38. 인간 공간 생태활동 중심의 3차원 공간태깅과 서칭 관련 특허의 연도별 추이

- 보행자 중심의 그린 내비게이션

| 연도별 | 국가별 |
|---|---|
| 2010: 7 | 한국: 19(10%) |
| 2009: 32 | 미국: 104(54%) |
| 2008: 61 | 일본: 20(10%) |
| 2007: 56 | 중국: 46(24%) |
| 2006: 51 | 유럽: 4(2%) |

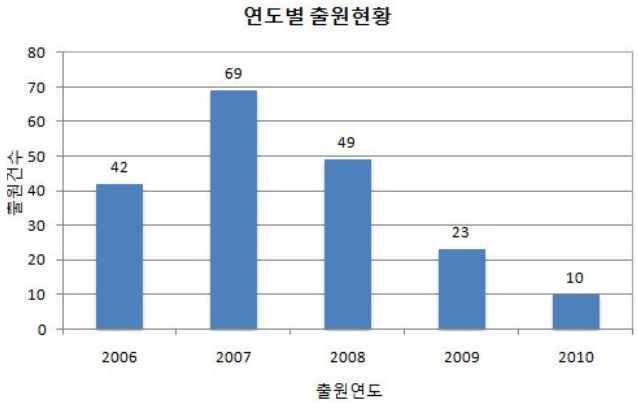



그림 39. 보행자의 그린 네비게이션 관련 특허의 연도별 추이

- 국가공간정보와 민간포털 공간정보의 융합

| 연도별 | 국가별 |
|---|---|
| 2010: 7 | |
| 2009: 32 | 한국: 175 |
| 2008: 61 | 미국: 9 |
| 2007: 56 | 일본: 23 |
| 2006: 51 | |

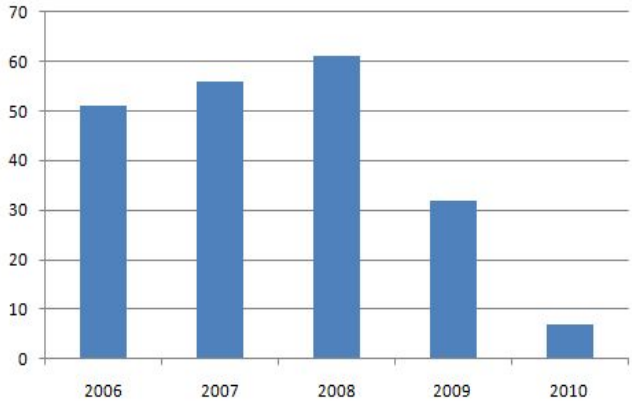



그림 40. 국가공간정보와 민간포털 공간정보의 융합 관련 특허 연도별 추이

- 멀티 스케일 변환 기술을 통한 미니어처 도시 생성

| 연도별 | 국가별 |
|---|---|
| 2010: 38<br>2009: 46<br>2008: 28<br>2007: 34<br>2006: 44 | 한국: 56<br>미국: 66<br>유럽: 55<br>아시아: 13 |

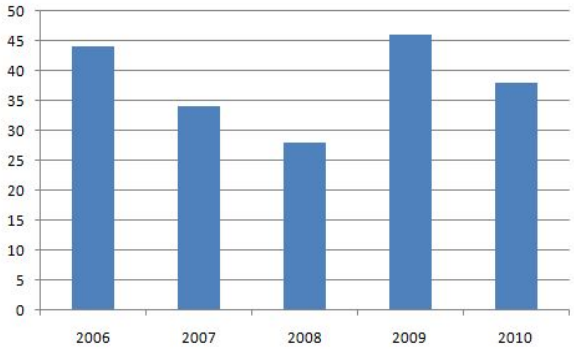



그림 41. 멀티스케일 변환 관련 특허의 연도별 추이

- 실시간 모니터링 : 총 110건의 관련 특허가 존재

| 연도별 | 국가별 |
|---|---|
| 2010 : 2<br>2009 : 17<br>2008 : 19<br>2007 : 35<br>2006 : 37 | 한국 : 10(10%)<br>미국 : 82(74%)<br>유럽 : 5(4%)<br>일본 : 8(4%)<br>국제 : 5(8%) |

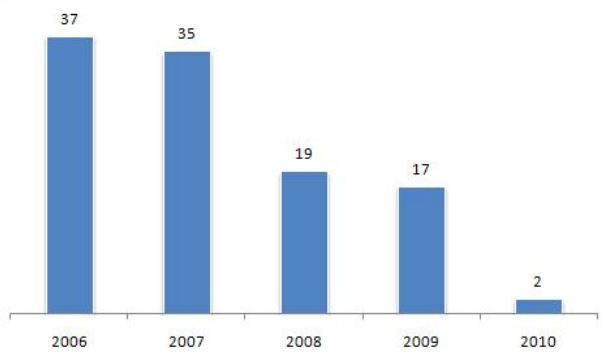



그림 42. 실시간 모니터링 특허의 연도별 추이

- 실내공간 모델링 : 총 9건의 관련 특허가 존재

| 연도별 | 국가별 |
|---|---|
| 2009 : 1<br>2008 : 3<br>2007 : 4<br>2006 : 1 | 미국 : 6(67%)<br>유럽 : 1(11%)<br>일본 : 1(11%)<br>국제 : 1(11%) |

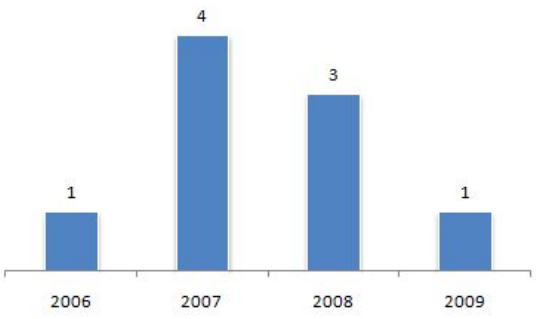



그림 43. 실내공간 모델링 관련 특허의 연도별 추이

- 3D 렌더링 : 총 879개의 특허가 존재

| 연도별 | 국가별 |
|---|---|
| 2010 : 31<br>2009 : 119<br>2008 : 187<br>2007 : 301<br>2006 : 241 | 한국 : 33(4%)<br>미국 : 652(74%)<br>유럽 : 60(7%)<br>일본 : 38(4%)<br>국제 : 96(11%) |

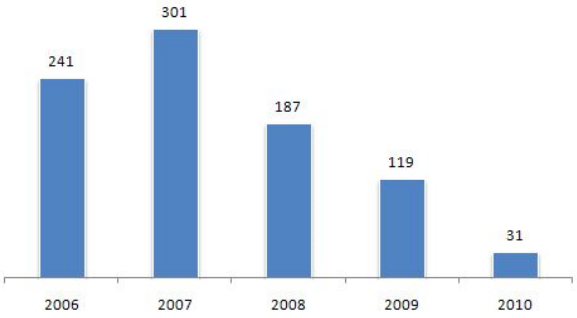



그림 44. 3D 렌더링 특허의 연도별 추이

○ 정성적 분석결과

표 20. 라이브맵 서비스 기술의 정성적 분석결과(1)

| | 인간 공간 생태활동 중심의 3차원 공간태깅과 서칭 | 보행자 중심의 그린 내비게이션 | 국가공간정보와 민간포털 공간정보의 융합 | 멀티 스케일 변환 기술 |
|---|---|---|---|---|
| **기술 전망** | 검색된 특허가 많지 않아 기술 개발의 여지는 충분하다고 판단됨. 검색결과, 다양한 분야에서 이미 개발이 많이 되고 있으나 최근에 위치정보를 활용한 검색 관련 연구가 진행 중 | 최근 스마트폰의 인기로 다양한 서비스가 제공될 수 있음. 멀티모달 경로안내의 경우는 보행자의 다양한 특성을 반영한 경로 탐색과 관련된 특허가 출원 중이기는 하나 그 건수가 적음 | 수요자 중심의 공간정보 융합 기술이 주류임. 특히 교통정보 제공 및 모바일 단말기에 적용하기 위한 기술의 특허가 2009년 이후 많이 공개되고 있음. 향후 이 분야의 특허가 급증할 것으로 예상 | LBS 산업에서 적용될 수 있는 웹 환경 또는 모바일 환경에서의 지도 자료 압축 및 전송 기술에 대한 개발이 활발히 이루어질 것으로 전망됨 |
| **국내 기술 개발 전략** | 주기적으로 취득되는 사용자의 위치 정보 이용하여, 사진 등에 위치정보나 지리적 명칭 등을 태깅하거나 이들 기기에서 취득된 사용자 위치 기반의 서칭 기술 전반적인 연구가 진행될 필요 | 모바일 장비 기반 보행자 항법 지원 기술 연구와 위성영상, 사용자의 위치나 기호 등의 다양한 데이터나 다양한 상황에 대한 정보를 활용하여 사용자에게 다중 경로로 제공하는 연구가 필요 | LBS에 관련된 특허에서 지도 또는 공간정보의 융합 기술을 많이 필요로 하므로 이러한 수요자 중심의 기술개발 전략이 필요함 | 국내에서 사용빈도가 높은 지형도, 지적도, 토지이용도, 도시계획도 등 다양한 공간자료에 대한 최적화된 형태의 멀티 스케일 변환 기법을 개발하여 공공, 민간의 수요 충족 필요성 |
| **기술 개발 필요 분야** | 스마트폰과 같은 모바일 기기를 이용한 위치기반 서비스에서 요구되는 공간 태깅/서칭 기술 개발 | 보행자 항법지원 및 서비스 기술,다양한 상황을 반영한 다중 경로 탐색 기술, 이종 데이터 융합 경로 안내 기술 등 | 주로 LBS분야로, 유비쿼터스 모바일 위치정보 서비스, 교통정보 서비스, 지도 데이터 갱신 기술 등임 | LBS, 텔레메틱스 분야 적가능한 지도 자동 압축 기술, 사용빈도가 높은 자료에 대한멀티 스케일 변환 기술 등 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **분쟁예상 특허** | 디지털 데이터에 대한 지오 태깅 방법 및 이를 위한 지리적명칭 정보 제공 방법, 디지털 데이터에 대한 태깅 방법 및 시스템 등 | 자동차 항법 특허나 ITS와 같은 교통 분야의 경로안내 특허 등 | 전자지도를 이용한 새주소 입력 방법 및 시스템, 지리기반의 컨텐츠/정보 포털사이트와 연계한 컨텐츠/정보를 업데이트 시키는 위치정보 디바이스 등 | LBS 환경에서 지도 자료의 압축 기술 및 전송 기술, 패턴인식 분야에서 사용되는 선형 자료 단순화 기법 및 폴리곤 지도자료에 대한 멀티 스케일 변환 기법 등 |
| **특허분쟁 대응방안** | 공간 태깅/서칭 방법과 다양한 공간정보를 융합한 융합 서비스 제시 | 보행자만의 특화된 데이터를 명확히 구분하고, GPS 이외의 다양한 센서를 고려한 서비스 개발을 통한 분쟁대응 및 보행자 중심의 상황을 명확히 하고, 보행자 편의를 위한 경로 안내로 연구범위 한정 | 민간포털과의 협력을 통하여 새로운 응용분야에 활용될 수 있는 공간정보의 융합 기술 위주로 특허출원 | 사용자의 요구사항을 바로 반영할 수 있는 최적화된 형태의 지도자료 멀티 스케일 변환 기술 위주로 특허 출원 |

표 21. 라이브맵 서비스 기술의 정성적 분석결과 (2)

| 구 분 | 실시간 모니터링 | 실내공간 모델링 | 3D 렌더링 |
|---|---|---|---|
| **기술전망** | 실시간 모니터링 관련 특허는 아직 많이 개발되지 않음 | 실내공간 모델링에 관한 특허는 다른 세부기술에 비해 거의 개발되고 있지 않음 | 관련 특허가 2천여개가 넘을 정도로 많은 기술들이 이미 개발됨 |
| **국내기술 개발전략** | 국내 실정에 맞도록 센서를 선택한 멀티센서 모니터링 기술 연구 | 실내공간 모델링에 대한 관심이 점점 증가될 전망이므로 기초연구부터 수행되어야 함 | 이미 많은 관련 기술들이 개발되어 있으므로 이러한 기술들을 원하는 분야와 융합하기 위한 기술개발 필요 |
| **기술개발 필요분야** | 멀티센서를 활용한 실시간 모니터링 시스템 | 실내공간 모델링을 위한 프레임워크 | 3D 렌더링을 활용한 모델링 |
| **분쟁예상 특허** | 모니터링 시스템 구축 | 분야별 모델링 알고리즘 | 3D 렌더링 관련 특허 |
| **특허분쟁 대응방안** | 멀티센서를 활용한 정밀 모니터링 시스템 구축을 통한 분쟁대응 | 모델링 알고리즘 및 기술 조사를 통한 분쟁 방지 | 관련 특허의 면밀한 검토를 통해 다른 방식으로 접근하여 타 분야와 융합 |

### (4) 공간정보 분석 및 예측기술

○ 한국특허정보원(http://www.kipris.or.kr) 특허정보검색서비스를 이용하여 국내외 특허정보를 검색하고, 선행기술에 대한 조사분석을 수행함

○ 특허검색을 위하여 주요한 키워드 및 기술분류를 선행

- 주요 키워드로 공간분석, 공간예측, 공간상황인지, 공간의사결정, 녹색자원관리, 재해관리 등을 활용
- 주요기술 분류는 녹색자원관리 기술과 공간상황인지 및 의사결정 기술 분야를 중심으로 특허검색을 수행

○ 정성적 분석결과

표 22. 공간정보 분석 및 예측기술 정성적 분석

| 구 분 | 공간정보 분석 및 예측 | 공간의사결정 기술 | 공간상황인식 기술 |
|---|---|---|---|
| **기술전망** | -전통적인 기술분야로 다양한 도메인(환경, 재해, 재난 등)별로 기술개발이 이뤄지고 있음<br>-도메인에 한정하여 기술개발이 이뤄질 전망 | -전통적인 기술분야이지만, 과거와 달리 멀티센서, 4D 기술의 도입되어 정밀한 공간의사결정이 가능하게 됨<br>-향후 기술전망이 밝음 | -최근 각광받고 있으며, 소셜네트워크 혹은 실내외 정밀측위를 통한 상황인지기술 개발이 뤄짐<br>-유비쿼터스기술과 함께 기술개발이 이뤄지며, 전망이 밝음 |
| **국내기술 개발전략** | -전통적인 기술이므로 국외기술을 활용하돼, 도메인별 분석/예측기법 특성화 | -멀티센서, 4D 등의 기술을 도입한 공간의사결정관련 기술개발이 필요 | -유비쿼터스 기술의 하나로 접근하돼 최근 SNS등 스마트폰 관련 기술로의 확장을 고려 |
| **기술개발 필요분야** | -환경 등 녹색사업 관련 공간분석기술 | -환경 등 녹색사업관련 공간의사결정기술 | -SNS, 스마트폰 응용기술로써의 공간상황인식기술 |
| **분쟁 예상 특허** | -전통적인 핵심기술로 대개 특허가 공개 | -멀티센서, 4D 등 공간의사결정에 필요한 데이터 수집/분석기술 특허와 분쟁예상 | -SNS, AR 등 핵심기술과 분쟁예상 |
| **특허분쟁 대응방안** | -도메인별 공간분석/예측관련 특허 개발 | -도메인별 공간의사결정기술 특허 추진(멀티센서 등의 특허는 단기 기술개발로는 따라잡기 어려움) | -핵심센서기술보다는 유비쿼터스 공간을 위한 응용기술 특허로 이를 탈피하는 것이 바람직 |

## 나. 논문분석

### (1) 공간정보 인프라 기술

○ 논문분석방법

- 한국건설교통기술평가원의 지식분석시스템인 LANDMARK에서 접속이 가능한 SCOPUS를 이용하여 키워드 중심의 논문 검색을 함
- 키워드 분석식을 특허와 동일하게 입력하여 동일한 기술분류에서의 논문을 검색함
- 논문은 최신성을 확보하기 위하여 2006년~2010년 사이에 발표한 5년간의 공학 논문을 분석대상으로 함

○ 정량적 분석결과

- 녹색공간정보 인프라 기술

표 23. 공간정보 인프라 기술 논문 검색 주요 키워드

| 기술분류 | 세부기술 | 주요 키워드 |
|---|---|---|
| 녹색공간정보 구축기술 | 고정밀 원격탐사 기술 | 고해상도 위성영상, 변화탐지, 녹색변화, 하이퍼 스펙트럴 위성영상, 멀티 스펙트럴 위성영상 |
| | 고정밀 측위기술 | GNSS, GPS, 고정밀 측위, LiDAR, RTK, VRS, SBAS, MMS |
| | 맞춤형 공간정보 구축기술 | 맞춤형, 시멘틱 웹, 온톨로지, 공간정보, 사용자 중심, UX |
| | 지하공간정보 구축기술 | 지질정보, 지반정보, 공간정보, 3차원, VR |
| 녹색공간정보 기반기술 | Green Index 기술 | 녹색지수, 녹색변화, 무탄소, 탄소배출량, 공간정보 |
| | 공간추론 기술 | 시멘틱 웹, 온톨로지, 상호운영, 공간정보, 스마트 |
| 녹색공간정보 관리기술 | 3차원 공간정보 플랫폼 기술 | 공간정보, 플랫폼, 프레임워크, 3차원, 스마트 |
| | 시설물 관리기술 | USN, 시설물, 공간정보, AR |

○ 정량적 분석결과

- LANDMARK에서 논문 키워드 검색은 세부기술별로 검색식을 만들어 정리한 후 이를 합하여 기술분류별로 분석을 하였다.
- 세부기술별 검색식은 다음과 같다.

표 24. 공간정보 인프라 기술 논문 검색식

| 세부기술 | 검색식 |
|---|---|
| 고정밀 원격탐사 기술 | ((High resolution AND image) OR (Hyper spectral AND image) OR (Multi Spectral AND image)) AND (change detection) |
| 고정밀 측위기술 | ((GNSS OR GPS OR LiDAR) AND ((Precision) OR (VRS OR RTK OR SBAS)) AND (Location OR Positioning OR Position)) |
| 맞춤형 공간정보 구축기술 | ((Customized OR Semantic OR Ontology) AND (Spatial Information) AND (User Centric OR User Friendly)) |
| 지하공간정보 구축기술 | (Geologic AND Map) AND (3D OR VR) AND ((spatial information) OR ((Geological OR Geologic) AND (database OR map))) |
| Green Index 기술 | ((Green Index) OR (Green AND (Change OR changing)) OR (carbonless OR carbon zero OR Carbon Emission)) AND (Spatial information) AND (spatial analysis) |
| 공간추론 기술 | ((Semantic OR ontology OR interoperability) AND (Spatial AND information)) |
| 3차원 공간정보 플랫폼 기술 | ((((3D OR 3 Dimension) AND (spatial information)) AND (platform OR framework)) AND ((Spatial AND information) AND (platform OR framework))) |
| 시설물 관리기술 | ((USN OR WSN OR (ubiquitous AND Sensor AND Network) OR (Wireless AND Sensor AND Network) OR SENSOR) AND (Facility AND management)) OR (((AR OR Augmented Reality) AND (Facility AND management)) and (Spatial AND Information) |

- 상기 검색식을 이용하여 검색한 결과는 다음과 같음

표 25. 공간정보 인프라 기술 논문 건수

| 기술분류 | 세부기술 | 분석 논문건수 |
|---|---|---|
| 녹색공간정보 구축기술 | 고정밀 원격탐사 기술 | 2,299건 |
| | 고정밀 측위기술 | 3,044건 |
| | 맞춤형 공간정보 구축기술 | 16건 |
| | 지하공간정보 구축기술 | 79건 |
| 녹색공간정보 기반기술 | Green Index 기술 | 813건 |
| | 공간추론 기술 | 2,078건 |
| 녹색공간정보 관리기술 | 3차원 공간정보 플랫폼 기술 | 417건 |
| | 시설물 관리기술 | 60건 |

○ 녹색공간정보 구축기술의 논문분석 결과

- 5년간 연도별 논문발표 수는 총 5,438건으로 원격탐사와 측위분야의 논문이 대다수를 차지함
- 2009년에 가장 많은 논문이 발표되었지만 2007년부터 2010년까지 큰 차이는 나지 않아 지속적으로 연구가 되고 있는 분야라고 판단됨
- 논문을 발표한 국가를 살펴보면, 중국과 미국이 압도적으로 많으며, 나머지 나라들은 비슷한 수준을 보이고 있음
- 우리나라는 상위 10위권 내에 포함하지 못함

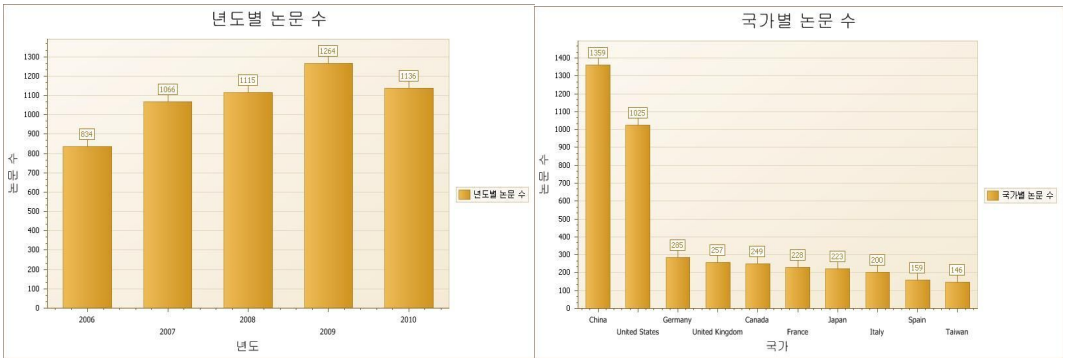



그림 45. 녹색공간정보 구축기술 년도별, 국가별 논문수

- 국가별 공동연구 형태를 보면, 논문 수에서도 볼 수 있듯이 미국과 중국을 중심으로 연구가 진행됨을 볼 수 있음
- 이외에도 캐나다, 프랑스, 독일, 영국, 일본 등에서 다수의 공동연구가 진행되고 있음을 볼 수 있음
- 기관별 논문 수를 분석해보면 주로 대학 중심으로 논문이 다수 발표되고 있음. 특히 중국의 우한대학교와 미국의 캘리포니아 대학교에서 많은 논문이 발표되고 있으며, 상위권에 중국 대학이 많이 분포 되어 있음.

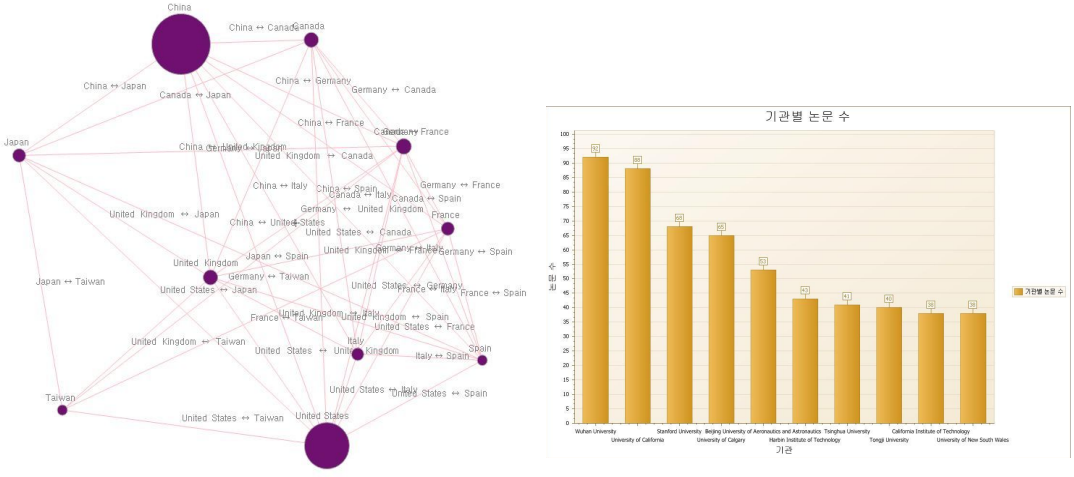



그림 46. 녹색공간정보 구축기술의 공동연구, 기관별 논문수

○ 녹색공간정보 기반기술의 논문분석 결과

- 5년간 연도별 논문발표 수는 총 2,891건으로 조사되었으며, 공간추론관련 기술이 많이 연구되고 있음을 볼 수 있음
- 2008년에 가장 많은 논문이 발표되었지만 2008년부터 2010년까지 큰 차이는 나지 않아 지속적으로 연구가 되고 있는 분야라고 판단됨
- 논문을 발표한 국가를 살펴보면, 중국과 미국이 압도적으로 많으며, 나머지 나라들은 비슷한 수준을 보이고 있음
- 우리나라는 상위 10위권 내에 포함하지 못함

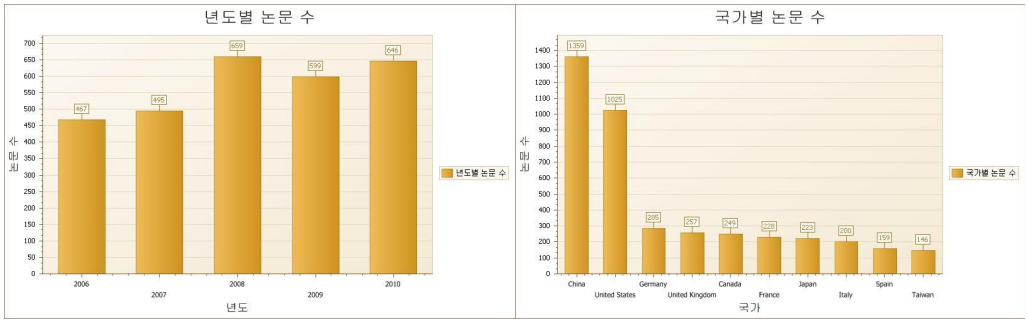



그림 47. 녹색공간정보 기반 기술 년도별, 국가별 논문수

- 국가별 공동연구 형태를 보면, 논문 수에서도 볼 수 있듯이 미국과 중국을 중심으로 연구가 진행됨을 볼 수 있음
- 이외에도 캐나다, 프랑스, 독일, 영국, 일본 등에서 다수의 공동연구가 진행되고 있음을 볼 수 있음. 우리나라의 경우 미국, 중국, 캐나다, 프랑스, 일본 등 일부 국가에 국한된 공동연구만이 진행되었음
- 기관별 논문 수를 분석해보면 주로 대학 중심으로 논문이 다수 발표되고 있으며, 특히 중국의 우한대학교가 압도적으로 많은 논문을 발표하고 있음
- 그러나 우한 대학교와 청화 대학교를 제외하고 남은 상위권은 캘리포니아대학, 카네기멜론, 펜실베니아 대학 등 미국 대학이 차지하고 있음.
- 따라서 중국의 경우 관련분야 연구가 특정 대학에 특성화 되어 있으며, 미국의 경우 다수의 대학에서 연구가 진행되고 있다고 판단할 수 있음

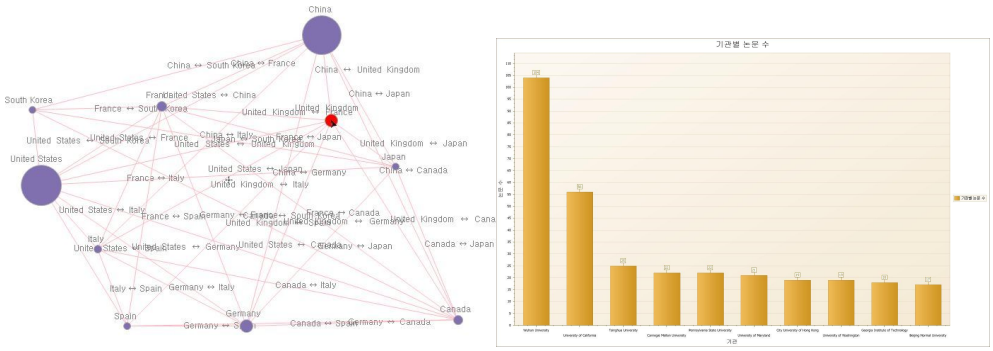



그림 48. 녹색공간정보 기반 기술 공동연구, 기관별 논문수

○ 녹색공간정보 관리기술의 논문분석 결과

- 5년간 연도별 논문발표 수는 총 477건으로 3차원 공간정보 플랫폼 관련 논문이 대다수를 차지하며, 상대적으로 적은량의 논문이 발표되었음.
- 논문은 지속적으로 증가하는 추세이며, 2010년에 많이 증가하였음. 이를 통해 공간정보 분야의 최신 분야임을 알 수 있음
- 이 분야는 미국이 압도적으로 많은 논문을 발표하고 있으며, 중국이 그 뒤를 잇고 있음. 우리나라의 경우도 세계 9위 수준의 논문을 발표하고 있음.
- 그러나 미국과 중국을 제외하면, 나머지 국가들은 비슷한 수준임

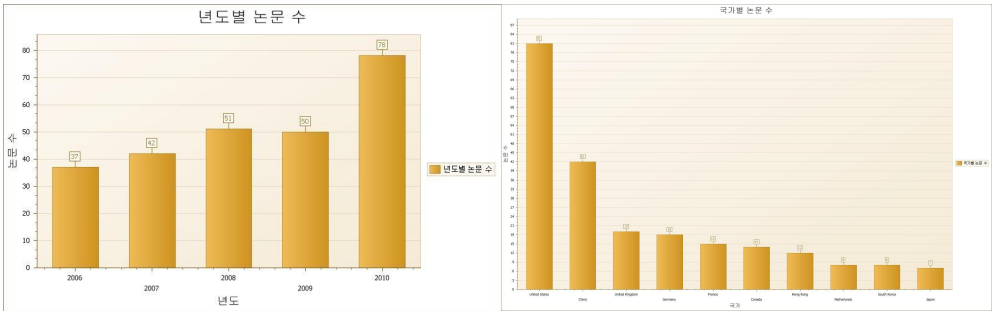



그림 49. 녹색공간정보 관리기술 년도별, 국가별 논문수

- 국가별 공동연구 형태를 보면, 논문 수에서도 볼 수 있듯이 미국을 중심으로 연구가 진행됨을 볼 수 있음
- 이외에도 중국, 독일, 영국, 프랑스 등에서 다수의 공동연구가 진행되고 있음을 볼 수 있으며, 우리나라는 미국에 국한된 공동연구가 진행되고 있어 앞으로 다양한 국가와 공동연구 추진이 요구되는 분야임.

- 기관별 논문 수를 분석해보면 주로 대학 중심으로 논문이 다수 발표되고 있음. 특히 카네기멜론에서 다수의 논문이 발표되었고, 우한대학교는 다른 녹색공간정보 분야에서 보았던 것 처럼 본 분야에서도 다수의 논문을 발표하는 기관으로 분석됨

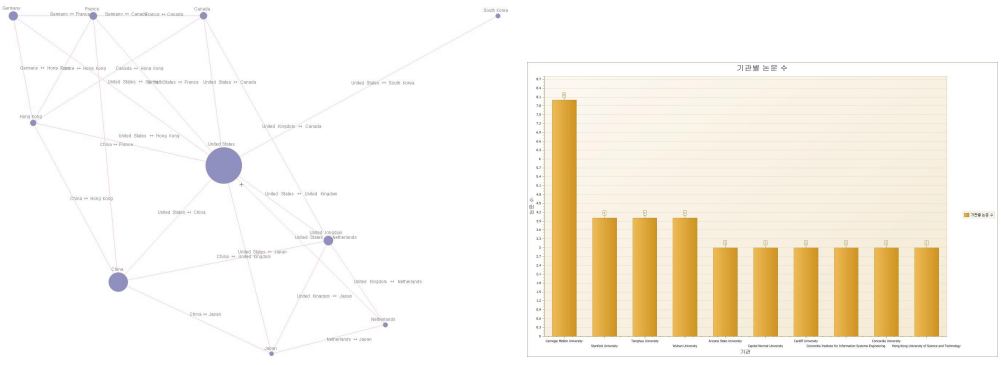



그림 50. 녹색공간정보 관리기술 공동연구 기관별 논문 수

### (2) 라이브맵 서비스 기술

○ 공간적 컨버전스를 위한 매칭/서칭과 네비게이션

- 검색 키워드 선정

표 26. 공간적 컨버전스를 위한 매칭/서칭과 네비게이션 검색 키워드

| 세부기술 | 검색 키워드 |
|---|---|
| 인간 공간 생태활동 중심의 3차원 공간태깅과 서칭 | (공간 or 지오) and (태깅 or 서칭 or 검색 or 코딩) |
| 보행자 중심의 그린 내비게이션 | (보행자 or 내비게이션 or 텔레매틱스) and (네트워크 or 망) |
| 국가공간정보와 민간포털 공간정보의 융합 | (지도 or 공간정보) and (매칭 or 융합) |
| 멀티 스케일 변환 기술을 통한 미니어처 도시 생성 | (지도 or 공간정보) and (일반화 or 축척) |

- 정량적 분석

• 인간 공간 생태활동 중심의 3차원 공간태깅과 서칭

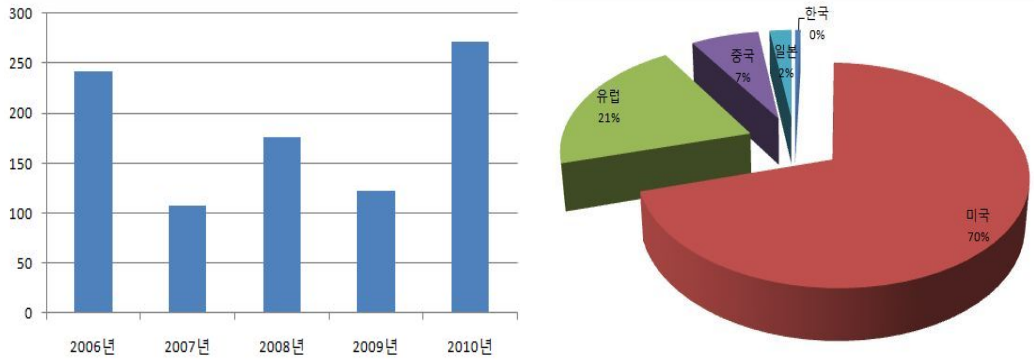



그림 51. 3차원 공간태깅과 서칭 관련 논문 연도별, 국가별 추이

• 보행자 중심의 그린 내비게이션: 국내논문은 실내 내비게이션도 포함

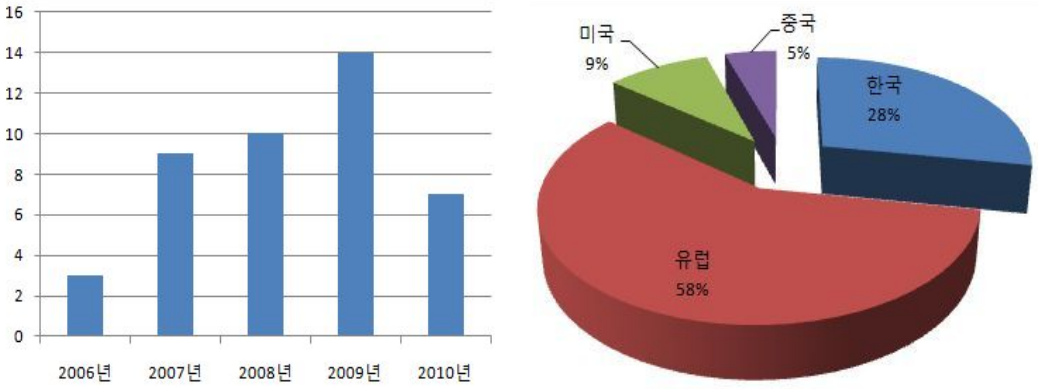



그림 52. 보행자 중심의 그린 내비게이션 논문 연도별, 국가별 추이

• 국가공간정보와 민간포털 공간정보의 융합

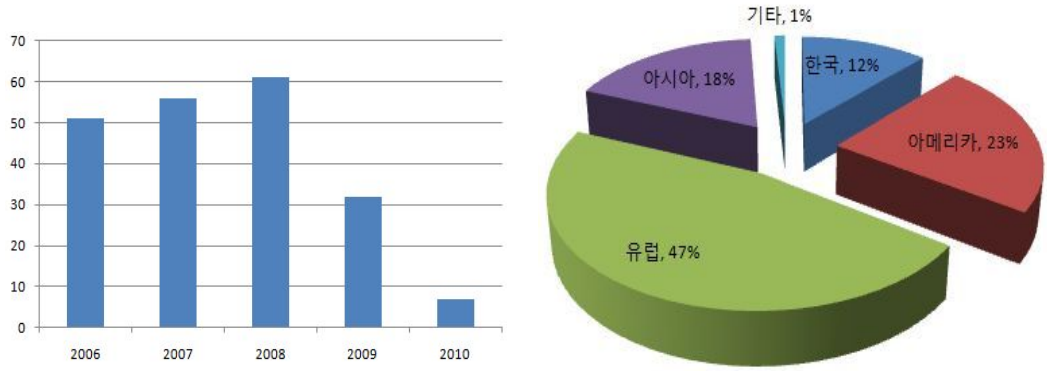



그림 53. 공간정보의 융합논문 년도별, 국가별추이

• 멀티 스케일 변환 기술을 통한 미니어처 도시 생성

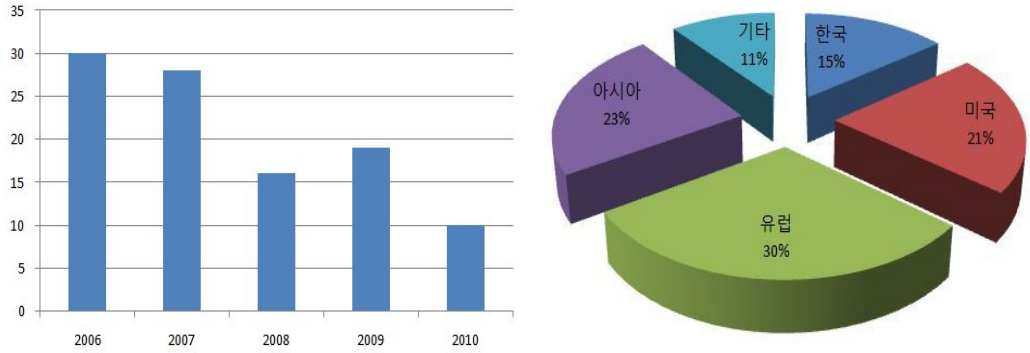



그림 54. 미니어처 도시 생성 년도별, 국가별 추이

- 정성적 분석

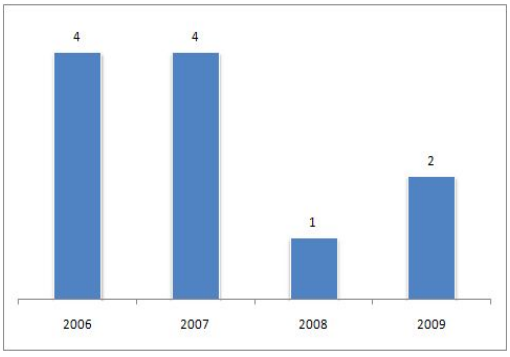
표 27. 공간적 컨버전스를 위한 매칭/서칭과 네비게이션 기술 정성적 분석

| 구 분 | 인간 공간 생태활동 중심의 3차원 공간태깅과 서칭 | 보행자 중심의 그린 내비게이션 | 국가공간정보와 민간포털 공간정보의 융합 | 멀티 스케일 변환 기술 |
|---|---|---|---|---|
| 기술전망 | 관련 논문이 최근에 많이 발표되고 있으며, 다른 기술과 융합된 논문이 다수 공간기반의 데이터관리, 색인 기술 등에 대한 연구는 오래 전부터 진행되었으나 위치기반 서비스에서 요구되는 서칭 기술과 관련된 논문의 발행율은 낮은 편 | 국외에서는 다양한 네트워크 생성 방법 및 보행자 내비게이션 관련 연구 진행 중. 국내에서는 건축물 내의 보행자 경로에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으나, 실외환경에 대한 보행자 내비게이션이나 네트워크 생성에 대한 연구는 진행단계 | 1990년대에서 2000년대 초까지는 단순한 지도 사이의 통합이 주를 이루었으나, 2000년대 후반부터 웹/모바일 환경을 고려한 통합 방법론이 연구됨 | 지형도의 다축척 표현 데이터베이스 생성기술이 주를 이루는 가운데 최근들어 폴리곤 지도자료에 대한 지도 일반화 방법론이 연구됨 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 국내기술 개발전략 | 위치기반 서비스와 관련된 공간 태깅을 위한 데이터 구축,취득 방법 및 공간 태깅 기술 등 전반적인 기술 개발 및 데이터베이스 분야에서 많이 개발된 공간데이터베이스 관리 기술을 위치기반 서비스에 적용할 수 있는 기술개발,위치기반 서비스의 다양한 상황에 따른 공간 정의와 서칭 기술 개발 | 국내에서는 최근에 보행자를 위한 경로 안내 서비스가 제공되기 시작하였으므로 데이터 구축비용을 최소화하고 구축 시간을 단축시킬 수 있는 기술 개발 | 국내에서 활용되고 있는 여러 국가공간정보들의 통합적 응용에 관한 연구가 진행됨 | 국내에서 사용빈도가 높은 공간자료를 대상으로 한 멀티스케일 변환 기술 개발이 필요 |
| 기술개발 필요분야 | 위치기반 공간 태깅 기술과 데이터구축 기술 및 공간 태깅된 정보와 다른 IT 기술과의 융합 기술 개발 필요하며, 위치기반 서비스에서 활용될 수 있는 공간 서칭 기술 개발 필요 | 네트워크 생성 및 내비게이션 서비스 전반적인 기술 개발 요구됨 | 국가공간정보들 사이의 탄력적 연동 및 민간 공간정보와의 연계 기술이 요구됨 | 지형도를 중심으로 다양한 지도에 대한 웹환경/모바일 환경에서의 멀티스케일 변환 기술개발이 필요 |

○ 라이브 엑티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱

- 검색 키워드 선정
  - 검색키워드는 WiFi, 추적(tracking), 렌더링, 물체인식, 대상체 인식, 감시 추적시스템 등으로 선정
- 논문분석
  - 세부기술별로 실시간 모니터링, 실내공간 모델링, 3D 렌더링 중 본 과제와 관련된 기술들을 집중적으로 분석
  - 중복분야는 최대한 축소하여 관련 논문 분석 수행
- 정량적 분석
  - 실시간 모니터링 : 총 11건의 관련 논문 분석



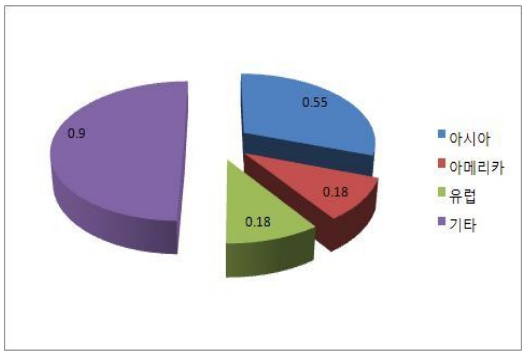




그림 55. 실시간 모니터링 년도별, 국가별추이

• 실내공간 모델링 : 총 8건의 관련 논문 분석




그림 56. 실내공간 모델링 년도별, 국가별 추이

• 3D 렌더링 : 총 31건의 관련 논문 분석

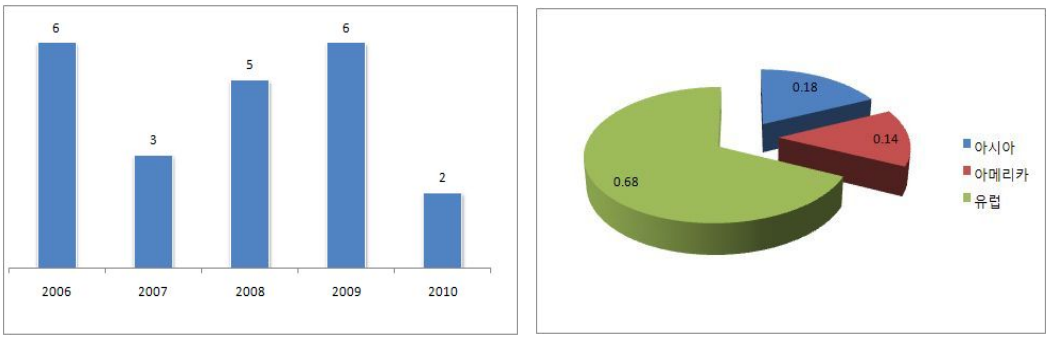



그림 57. 3D 랜더링 년도별, 국가별 추이

- 정성적 분석결과
  - 세부분야별로 공통적으로 필요한 분야는 최적화와 표준화임
  - 본 과제를 통해 멀티센서 라이브 엑티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱에서 최적의 표준화 기술을 도출이 최고의 연구결과
  - 최적의 표준화를 기반 세부기술의 연계도 필수적으로 필요한 과정임

표 28. 라이브 엑티비티 추출 및 소셜실내공간믹싱 정성적 분석

| 구 분 | 실시간 모니터링 | 실내공간 모델링 | 3D 렌더링 |
|---|---|---|---|
| 기술전망 | 점차 복합적이고 다방면에서 실시간 모니터링 기술을 요구할 것 | 관련 연구는 특허와 마찬가지로 많이 진행되어 있지 않은 상태이므로 발전 잠재가능성이 증가할 것 | 여러 분야에서 많은 기술과 또한 그 기술들을 최적화하는 노력이 진행될 것 |
| 국내기술 개발전략 | 실내 및 실외 모두 관리 가능한 멀티스케일 모니터링 기술 개발 | 본 과제에 해당되는 최적의 방법을 도출하고 실질적 정확도 검증 | 실내공간 모델링과 실시간 모니터링 시스템과의 연계 기술 개발 |
| 기술개발 필요분야 | 실내외 실시간모니터링 시스템 구축<br>멀티센서를 통한 역동 객체 모니터링 기술 | 모델링정확도 검증기술<br>실내공간모델링 방법비교<br>모델링 과정 표준화 | 실시간 모니터링 기술과의 연계<br>실내공간 모델링과 연계 |

## □ 기술문헌 분석

○ 공간적 컨버전스를 위한 매칭/서칭과 네비게이션

표 29. 공간적 컨버전스를 위한 매칭/서칭과 네비게이션 기술문헌 분석 요약

| 구 분 | | 동향 | 대응 전략 |
|---|---|---|---|
| 특허 | 3차원 공간 태깅과 서칭 | 영상에 취득된 좌표를 부여하는 지오태깅 기법<br>멀티미디어와 위치정보의 태깅 | LBS에서 요구되는 공간 태깅 및 공간 서칭 기술 |
| | 보행자 중심의 그린 내비게이션 | 보행자의 다양한 요구사항을 반영한 서비스 제안<br>보행자 단말기와의 통신을 통한 실시간 위치탐지 | IT 기술이 융합된 보행자 내비게이션 모델 제시<br>측위기기에서 취득된 위치정보를 고려한 보행자 경로 탐색 기술 및 서비스 사례 |
| | 국가공간정보와 민간포털 공간정보의 융합 | LBS, 특히 차량 내비게이션 서비스에 필요한 기술들이 개발됨<br>대부분의 특허들이 특정 목적을 충족시키기 위한 구체적 시스템에 관한 것임 | 민간 포털서비스에서 제공하는 LBS 관련 새로운 서비스 개발<br>다양한 상황에 포괄적으로 사용될 수 있는 기본기술 개발 |
| | 멀티 스케일 변환 기술 | LBS를 위한 웹 또는 모바일 환경에서의 약도 자동 생성 기술 또는 전송 및 관리 기술이 주를 이룸 | 지형도, 폴리곤 지도자료 등 다양한 지도자료에 대한 멀티 스케일 변환 기술의 개발이 필요 |
| 논문 | 3차원 공간 태깅과 서칭 | 영상에 취득된 좌표를 부여하는 지오태깅 및 지오코딩 기법<br>공간 데이터베이스 관리 및 색인<br>최근린 공간 탐색 | LBS에서 요구되는 공간 태깅 및 공간 서칭 기술에 대한 개념 정립 및 기술 개발<br>개발된 기술을 통한 다양한 비즈니스 모델 제시 |
| | 보행자 중심의 그린 내비게이션 | 보행자의 다양한 요구사항을 반영한 네트워크 및 경로 탐색 기법<br>이종의 네트워크의 통합이나 대중교통 환승을 고려한 경로 탐색 | 보행자 이동특성이 반영된 네트워크 생성<br>보행자 요구 및 선호를 고려한 다양한 경로 탐색 기법<br>보행자의 환승을 고려한 이종의 네트워크 융합 |
| | 국가공간정보와 민간포털 공간정보의 융합 | 개별 공간정보들의 활용성 확대를 위한 연구 및 시스템 차원에서의 접근을 시도한 연구가 대부분임<br>전세계적으로 연구가 활발히 진행되고 있음 | 기하학적 해석을 통한 공간정보 가공 및 연계활용 기술 개발<br>선진국에서 전혀 새로운 분야에서 시도되고 있는 관련연구 접목 |
| | 멀티 스케일 변환 기술 | 지형도, 토지이용도 등을 대상으로 한 지도 일반화 기술이 주를 이룸<br>선형 단순화 기법, 폴리곤 접합 기법, 객체 이동 기법 등의 일반화 연산자에 대한 연구가 주를 이룸 | 지형도 ,폴리곤, 지도자료뿐만 아니라 융합된 형태의 공간자료에 대한 멀티 스케일 변환 기법이 추가적으로 연구될 필요가 있음<br>기존에 개발된 일반화 연산자들에 대한 최적화 기법에 대한 연구 개발 필요 |

○ 라이브 엑티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱

표 30. 라이브 엑티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 기술문헌 분석 요약

| 구 분 | | 동향 | 대응 전략 |
|---|---|---|---|
| 특허 | 실시간 모니터링 | 생활필수품, 운수, 물리, 전기 분야에서 활용<br>많은 기술들이 개발되었지만 절반 이상의 기술이 미국에서 개발됨 | 물리학과 전기 분야에 치중한 기술을 본 연구와 접목<br>본 연구와 유사한 기술을 분석하여 벤치마킹 |
| | 실내공간 모델링 | 지도, 사진측량, 도시계획, 재난관리, 인간행동 패턴인식을 위한 모델링 기술이 존재<br>관련 기술이 매우 적음 | 관련 기술조사를 주기적으로 실시하여 기술현황 파악<br>본 연구를 통해 관련 기술의 선제적 위치 확보 |
| | 3D 렌더링 | 의학 분야의 관련 기술이 가장 많으며, 단일 현상 파악을 미국에서 많은 렌더링 기술 보유 | 모델링과 함께 융합한 새로운 요소기술 확보<br>현상파악에서 새로운패러다임 제시 |
| 논문 | 실시간 모니터링 | 단일 센서를 통한 대상체의 위치 및 모니터링이 다수임<br>제조공정, 토목공학, 환경, 교통공학, 기계공학, 컴퓨터공학 등 많은 분야에서 세계적으로 활용<br>주로 시간과 비용면에서 경제적으로 유익함<br>또한 과거보다 최근 연구가 증가하고 있는 추세임 | 멀티센서를 통한 모니터링<br>다이나믹 대상을 모니터링 하기 위한 노력<br>실내외 모니터링이 가능한 멀티스케일 모니터링 기술 개발<br>모니터링 자료 구축 및 처리 효율화를 위한 기술 개발 |
| | 실내공간 모델링 | 관련 기술이 많지 않음<br>기술 수요가 증가함에 따라 관련 연구가 증가할 것<br>또한 개발 초기 단계이므로 잠재적으로 확장 가능성을 예측하기 어려움 | 본 연구에서 사용할 최적의 방법과 스케일 도출<br>추후 모델링의 활용을 위한 자료 구축의 표준화<br>실내공간 모델링 시장예측조사 |
| | 3D 렌더링 | 의학, 화학, 순수 컴퓨터과학, 게임, 증강현실 등의 분야에서 이용됨<br>실제적으로 어떤 현상을 분석하기 위해 활용됨<br>관련 여러 가지 알고리즘(혹은 렌더링 방법)들을 경제적으로 활용하기 위한 연구가 많음<br>본 연구와 관련된 활용사례 적음<br>다른 기술과의 융합사례 많지 않음<br>연구소와 대학 등에서 많은 연구가 이루어지고 있으며 연구가 최근에 증가 추세임<br>관련 연구는 유럽쪽에서 강세를 보임 | 많은 분야에서 많은 방법들이 개발되어 있으므로 본 연구에 적합한 방법 조사 및 도출<br>모니터링과 모델링과의 연계를 위한 연구<br>기존연구와 다른 관점에서 접근한 소셜 실내공간 렌더링 기술 개발<br>대상체의 정확도 범위 연구 |

### (3) 4D기반 공간정보 분석 및 예측기술

○ Science Direct(http://www.sciencedirect.com) 및 공간정보 관련 전문학회인 IJGIS, ISPRS, IJ Applied Earth Observation and Geoinformation, Computer & Geoscience 등에서 제공하는 논문검색 서비스를 이용하여 공간정보 분석 및 예측 기술 관련 논문을 검색

○ 논문검색을 위하여 주요한 키워드 및 기술 분류를 선행

- 주요 키워드로 공간분석, 공간예측, 공간상황인지, 공간의사결정, 녹색자원관리, 재해관리 등을 활용
- 주요기술 분류는 녹색 관리기술과 공간상황인지 및 의사결정 기술 분야를 중심으로 논문검색을 수행

○ 정성적 분석결과

- 논문에서 볼 수 있듯이 환경, 인프라, 도시계획, 유비쿼터스(전문가시스템) 기술 등 다양한 분야에서 공간정보 분석 및 상황인지 기술개발에 대한 논문이 발표되고 있음
- 특히, 환경분석 및 재해관리에 대한 논문은 공간정보 분석 및 의사결정지원시스템 위주의 기술이 있으며, 유비쿼터스 시스템, 위치기반시스템 등에 대한 논문은 공간상황인지 혹은 CAD, 소셜네트워크 정보와의 연계를 고려한 정보분석 연구가 주를 이루고 있음

표 31. 차세대 공간정보 표현 및 서비스 기술 분석 요약

| 구 분 | | 동향 | 대응 전략 |
|---|---|---|---|
| 특허 | 공간정보 검색 기술 | 영상에 취득된 좌표를 부여하는 지오태깅 기법<br>멀티미디어와 위치정보의 태깅 | LBS에서 요구되는 공간 태깅 및 공간 서칭 기술 |
| | 모바일 공간정보 서비스 기술 | 보행자의 다양한 요구사항을 반영한 서비스 제안<br>보행자 단말기와의 통신을 통한 실시간 위치탐지 | IT 기술이 융합된 보행자 네비게이션 모델 제시<br>측위기기에서 취득된 위치정보를 고려한 보행자 경로 탐색 기술 및 서비스 사례 |
| | 공간정보 융합 기술 | LBS, 특히 차량 네비게이션 서비스에 필요한 기술들이 개발됨<br>대부분의 특허들이 특정 목적을 충족시키기 위한 구체적 시스템에 관한 것임 | 민간 포털서비스에서 제공하는 LBS 관련 새로운 서비스 개발<br>다양한 상황에 포괄적으로 사용될 수 있는 기본기술 개발 |
| | 멀티 스케일 변환 기술 | LBS를 위한 웹 또는 모바일 환경에서의 약도 자동 생성 기술 또는 전송 및 관리 기술이 주를 이룸 | 지형도, 폴리곤 지도자료 등 다양한 지도자료에 대한 멀티 스케일 변환 기술의 개발이 필요 |
| | 실시간 모니터링 | 생활필수품, 운수, 물리, 전기 분야에서 활용<br>많은 기술들이 개발되었지만 절반 이상의 기술이 미국에서 개발됨 | 물리학과 전기 분야에 치중한 기술을 본 연구와 접목<br>본 연구와 유사한 기술을 분석하여 벤치마킹 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 실내공간 모델링 | 지도, 사진측량, 도시계획, 재난관리, 인간행동 패턴인식을 위한 모델링 기술이 존재<br>관련 기술이 매우 적음 | 관련 기술조사를 주기적으로 실시하여 기술현황 파악<br>본 연구를 통해 관련 기술의 선제적 위치 확보 |
| | 3D 렌더링 | 의학 분야의 관련 기술이 가장 많으며, 단일 현상 파악을 미국에서 많은 렌더링 기술 보유 | 모델링과 함께 융합한 새로운 요소기술 확보<br>현상파악에서새로운패러다임제시 |
| 논문 | 공간정보 검색 기술 | 영상에 취득된 좌표를 부여하는 지오태깅 및 지오코딩 기법<br>공간 데이터베이스 관리 및 색인<br>최근린 공간 탐색 | LBS에서 요구되는 공간 태깅 및 공간 서칭 기술에 대한 개념 정립 및 기술 개발<br>개발된 기술을 통한 다양한 비즈니스 모델 제시 |
| | 모바일 공간정보 서비스 기술 | 보행자의 다양한 요구사항을 반영한 네트워크 및 경로 탐색 기법<br>이종의 네트워크의 통합이나 대중교통 환승을 고려한 경로 탐색 | 보행자 이동특성이 반영된 네트워크 생성<br>보행자 요구 및 선호를 고려한 다양한 경로 탐색 기법<br>보행자의 환승을 고려한 이종의 네트워크 융합 |
| | 공간정보 융합 기술 | 개별 공간정보들의 활용성 확대를 위한 연구 및 시스템 차원에서의 접근을 시도한 연구가 대부분임<br>전세계적으로 연구가 활발히 진행되고 있음 | 기하학적 해석을 통한 공간정보 가공 및 연계활용 기술 개발<br>선진국에서 전혀 새로운 분야에서 시도되고 있는 관련연구 접목 |
| | 멀티 스케일 변환 기술 | 지형도, 토지이용도 등을 대상으로 한 지도 일반화 기술이 주를 이룸<br>선형 단순화 기법, 폴리곤 접합 기법, 객체 이동 기법 등의 일반화 연산자에 대한 연구가 주를 이룸 | 지형도 ,폴리곤, 지도자료뿐만 아니라 융합된 형태의 공간자료에 대한 멀티 스케일 변환 기법이 추가적으로 연구될 필요가 있음<br>최적화 기법에 대한 연구 개발 필요 |
| | 실시간 모니터링 | 단일 센서를 통한 대상체의 위치 및 모니터링이 다수임<br>또한 과거보다 최근 연구가 증가하고 있는 추세임 | 멀티센서를 통한 모니터링<br>다이나믹 대상을 모니터링 하기 위한 노력<br>모니터링 자료 구축 및 처리 효율화를 위한 기술 개발 |
| | 실내공간 모델링 | 관련 기술이 많지 않음<br>기술 수요가 증가함에 따라 관련 연구가 증가할 것<br>또한 개발 초기 단계이므로 잠재적으로 확장 가능성을 예측하기 어려움 | 본 연구에서 사용할 최적의 방법과 스케일 도출<br>추후 모델링의 활용을 위한 자료 구축의 표준화<br>실내공간 모델링 시장예측조사 |
| | 3D 렌더링 | 의학, 화학, 순수 컴퓨터과학, 게임, 증강현실 등의 분야에서 이용됨<br>실제적으로 어떤 현상을 분석하기 위해 활용됨<br>관련 여러 가지 알고리즘(혹은 렌더링 방법)들을 경제적으로 활용하기 위한 연구가 많음<br>관련 연구는 유럽쪽에서 강세를 보임 | 모니터링과 모델링과의 연계를 위한 연구<br>기존연구와 다른 관점에서 접근한 소셜 실내공간 렌더링 기술 개발<br>대상체의 정확도 범위 연구 |

## 다. 기술경쟁력 분석

### (1) 국내 기술동향

□ 주요 요소기술별로 국내 보유 기술 현황 및 연구개발 동향, 전략 등을 서술함

○ 3D GIS

- 국내 3D GIS 기술은 시장생성 단계를 벗어나 공공 및 민간서비스로 나뉘어 성숙단계로 발전하는 추세임

- 국내 3D GIS 기술은 시설물 관리, 재난 재해 관리 위주로 발전되고 있으며, 최근 그 응용분야가 Web-GIS, LBS, g-CRM, U-city 등 응용 솔루션 및 서비스 부문으로 다양화되고 있으며, 가상현실의 인프라로도 활용 중

- 한국전자통신연구원은 데이터 라이다, 항공영상 등에서 3차원 GIS를 생성 및 가시화하는 기술을 개발하였으며, 회사로는 공간정보통신, EGIS, 쓰리지코어, 에이알비전, KT데이터, 버추얼빌더스 등이 모델링 및 가시화 기술 있으며 학교로는 인하대 등이 기술 보유

- 3D GIS의 기술의 경우 가시화 측면 위주로 발전되고 있으며, 국외 3D GIS 기술에 비해 분석 및 응용 기술이 미흡하며, Google 사의 Google Earth, Microsoft사의 Virtual Earth와 같이 대용량의 3차원 데이터 관리 및 처리 기술 개발이 필요한 실정임

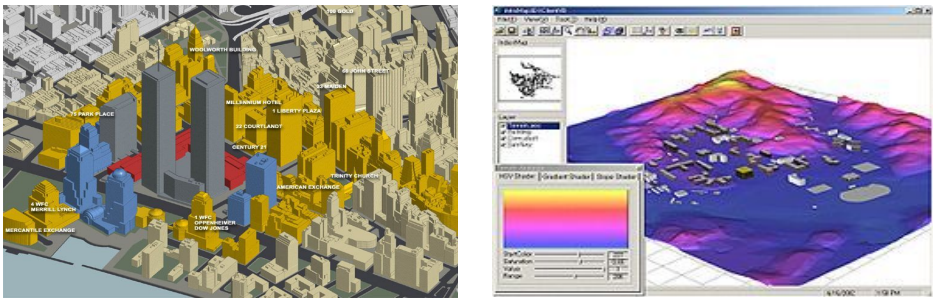


그림 58. 3D GIS 사례

- 지하공간 측량결과를 3차원 영상화할 수 있는 기술을 적용한 다배열 고주파 지하측량장비를 연구/개발 중임

- 3차원 GIS 시각화 기술을 확장하여 실세계에 분산·배치된 다양한 카메라의 비디오 정보를 3차원으로 시각회하는 프로그램을 개발 중임

- 3차원 위치 및 자세 측정은 현재 군사적인 목적으로 심층적인 연구가 진행되고 있으며, 로봇의 자세제어 목적으로 단순한 형태의 자세측정을 시도하고 있음

- 3차원 그래픽, 증강현실, 관련 측위 기술, GIS 기술 등의 세부 기술은 연구되고 있으나 실외환경에서 증강현실로의 통합연구는 미흡한 실정임

- ETRI에서 '실사 영상 기반 실감 내비게이션'을 연구/개발하여 시험 중에 있음. 자동차에 장착된 카메라를 통해 실시간 얻어지는 영상 위에 경로 안내 정보를 중첩하여 차선변경 안내까지도 제공하도록 하고 있음

○ 증강현실

- 실세계의 영상위에 가상으로 만들어진 영상을 덧입하는 현실(Reality)과 가상(Virtuality) 사이의 연속 체체

- 가상현실은 현실세계를 대체하여 사용자에게 보여주는 기술이며, 증강현실은 현실세계에 가상을 물체를 중첩함으로써 현실세계를 보충하여 사용자에게 보여준다는 차별성을 가짐(가상현실에 비해 사용자에게 보다 나은 현실감 제공)




그림 59. 증강현실

- 세부 기술분야로는 입력기술(Input) 기술분야의 추척기술(Tracking), 입력(Input), 영상정합 및 합성, 출력기술(Output) 기술분야의 영상표시(가시화), 음향 및 촉감 등이 있음

- 현재 국내에서는 GPS를 탑재한 다양한 스마트폰이 사용됨에 따라 모바일 증강현실 관련 애플리케이션 부분에 많은 관심을 가지고 있으며, 주로 위치기반 검색 및 소셜 네트워크 관련 응용이 주된 분야임

- 또한 일반폰에서도 증강현실 기술이 구현될 수 있도록 필수적인 모듈인 GPS에 탑재될 것으로 보이므로 기술환경을 긍정적임

- 국내에서 증강현실 관련 특허출원이 폭팔적인 증가세를 보이고 있음

○ 원격탐사

- 원격탐사(RS : Remote Sensing)란 사물이나 현상에 대하여 직접적인 접촉 없이 그 사물에 대한 정보를 추출하는 기술로서, 지표면의 임의의 지점에서 반사 또는 방사되는 전자기복사에너지를 측정하여 그곳의 물리·화학적인 특성에 관한 정보를 추출하는 활동을 의미

- 원격탐사의 범위는 사진측량 및 판독, 인공위성 영상자료처리, 자원 및 기상, 해양탐사 등을 모두 포함하는 광역적인 개념과, 항공사진과 분리하여 전자센서에 의하여 얻어지는 디지털 영상자료를 주 대상으로 하는 협역적인 개념이 존재

- 국내에서는 위성영상 처리 등 건설교통부, 국토지리정보원, 정보통신부, 과학기술부 등에서 연구 사업으로 수행된 바 있음

- 그러나 대부분 단위 기술 개발에 국한되어 있으며, 종합적인 기술 개발 및 타 기술과의 융복합 측면의 기술개발은 미진한 실정임

- 최근 이상기후 관련한 주기적인 기후 및 환경 인자 모니터링 연구는 활발할 실정이며, IKONOS-2와 같은 1m급 이하의 고해상도 위성영상을 이용한 영상지도 제작 및 3차원 DB의 인프라로도 이용 중임

○ 위치/형상 인식기술

- 현재 공간정보의 갱신구축의 신속성 달성은 공간정보기술 분야의 주요 기술목표로 특히 rapid mapping 기술 분야에서 주로 인공위성영상을 중심으로 진행되고 있음

- 그러나 위성영상의 경우는 상공에서 취득된 영상으로 2차원적이며 그 정밀도도 한계가 존재함

- 첨단도시 시장의 확대에 따른 지상 취득 정밀 공간정보에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있으며, 이에 대한 대응으로 Laser 영상, 사진영상을 통한 자료취득 연구가 진행되고 있음

- 그러나 장비 및 소프트웨어적 한계로 인해 산업적 응용은 일정 정도 한계가 있는 상태로 관련 부문 기술의 집중 연구가 필요한 상황임

○ 공간정보 매칭/서칭과 네비게이션 기술

- 국가와 민간의 GIS DB 컨버전스를 위한 매칭과 서칭 기술은 국내에서 연구개발이 활발치 않으며 각각의 DB를 단순히 집합적으로 제공하는 서비스만이 일부 공공 시스템에서 구현되어 있음

- 보행자 네비게이션 역시 네트워크 구축에 대규모 초기 투자비용이 소요되어 서비스가 구현되어 있지 못한 상태이며 SKM&C, 만도, NAVTEQ과 같은 주요 네비게이션 업체에서 일부 구간에 대한 자료 구축을 착수한 상태임

- 스케일 변환에 따른 미니어처 도시 생성 역시 연구가 매우 부족하며 구현 역시 전무한 실정으로서 게임 산업에서 일부 가상 도시를 구현한 정도의 서비스가 제공되고 있음

- KTH의 아임IN, 시온의 SeeOn 등 스마트폰 환경에서 제공되는 지오태깅을 활용한 위치기반서비스를 비롯하여, 인터넷 포털 업체 등에서 지오태깅 기반의 위치기반 서비스 추진

- 사용자간의 지오코딩된 정보의 실시간 공유 등에 제한이 있음

- 2010년 엘비씨소프트의 iseeu를 필두로, 2011년 1월 말 네이버, SK Tmap, 대전광역시 등에서 보행자를 위한 길 안내 제공. 그러나 아직 초기단계

- 최근 스마트폰의 보급으로 위치기반의 다양한 서비스 개발 중

- 한국인터넷진흥원은 2011년 인터넷 10대 이슈로 소셜(social)을 강화한 위치기반서비스 대두를 꼽음. 위치기반 소셜 플랫 폼 형태의 서비스 등장과 전 산업

영역에서 활용 가능한 스마트 LBS로 진화할 것이라 전망

- TTA에서도 차세대 응용 모바일 서비스 기술에 모바일 LBS 표준으로, 위치 정보를 활용한 모바일 서비스를 위한 표준을 2011년 표준화 대상항목으로 분류함
- 스마트폰 기반의 다양한 위치기반 서비스를 위한 데이터 구축 방법 및 제공 기술에 대한 연구 요구됨
- 위치정보는 재난, 범죄 등 긴급 상황 시 국민의 생명을 보호하기 위한 긴급구조 서비스에 이용되는 만큼 사회안전망 구축차원에서 활용도가 증가할 것. 그런 만큼 위치정보보호 필요성과 위치정보 서비스 활용의 균형 환경 조성을 위한 제도 개선이 수반되어야 하며, 이용자의 자기 위치정보 통제권 강화를 위한 기술 대책 마련이 필요함

○ 라이브 엑티비티 추출 기술

- 최신의 측량장비 (지상 Laser, GPS, TS)를 이용하여 건설현장의 3차원 모니터링을 통하여 3차원 도면 작성을 위한 연구가 진행되고 있으며 이를 통하여 기존의 2차원 설계도면과 비교를 통한 현장의 진행사항을 파악하는 연구가 진행되고 있음
- 기존의 건물을 사용자가 찍은 사진정보를 비교하여 건물에 대한 정보를 알려주는 기초적인 실시간 상황인지 서비스를 시작하고 있으며 또한 CCTV 등을 통하여 교통상황, 범죄감시등을 위한 서비스를 제공하고 있음
- 현재 공간정보의 갱신구축의 신속성 달성은 공간정보기술 분야의 주요 기술목표로 특히 rapid mapping 기술 분야에서 주로 인공위성영상을 중심으로 진행되고 있음
- 그러나 위성영상의 경우는 상공에서 취득된 영상으로 2차원적이며 그 정밀도도 한계가 존재함
- 첨단도시 시장의 확대에 따른 지상 취득 정밀 공간정보에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있으며, 이에 대한 대응으로 Laser 영상, 사진영상을 통한 자료취득 연구가 진행되고 있음.
- 그러나 장비 및 소프트웨어적 한계로 인해 산업적 응용은 일정 정도 한계가 있는 상태로 관련 부문 기술의 집중 연구가 필요한 상황임

○ RIFD/USN 기술

- UHF 대역의 고정형 및 휴대형 리더 기술의 경우 거의 대부분 해외 업체의 상용 리더칩을 사용한 모듈을 사용하여, 리더 주변의 프로세서 모듈, 사용자 인터페이스, 네트워크 모듈, 미들웨어 부분을 국내에서 추가하여 국산화한 상태이며, 업체로는 미네르바, 스마트로, LS산전 등 약 10개 업체 이상에서 Reader를 제조하고, Handheld 리더의 경우 ATRF, 인트정보기술 등이 상용 제품을 판매하여 국내 시장의 약 85% 이상을 점유
- 현재 USN 시범서비스 등에 적용중인 센서는 대부분 크기와 소모전력이 큰 고

가의 외국산 제품이고, 일부품목에 한해 국산제품이 개발되고 있으나, 아직 상용화되지는 못 하고 있는 실정임

- USN 센서노드의 원천 기술은 미국, 일본 등에 비해 뒤처져 있으나, 옥타콤, 맥스포 등은 ETRI나 KETI로부터 관련 기술을 이전 받아 센서 노드를 자체 생산·판매 중
- 현재 USN의 통신 방식은 주로 2.45GHz 대역을 이용하여 저속 WPAN (Wireless Personal Area Network) 기반의 ZigBee 기술이 활용되고 있으며, 국내의 경우 TTA PG304/PG311에서, 국외의 경우 Zigbee Alliance를 중심으로 응용기술 표준화를 추진 중에 있음
- ETRI는 야외 등에서 전파특성이 우수한 IEEE 802.15.4 기반 900MHz 대역 센서노드 PHY/MAC 기술 및 칩 시제품을 개발하였으며, 나노 운영체제 및 ZigBee 기술 등의 네트워크 기술 및 운용 체제와 연계되어 개발되고 있음. 또한 한전KDN과 공동으로 ZigBee 기반의 AMI 기술을 개발하였음
- ETRI, SAIT, 누리텔레콤, 한국무선네트워크, TSC systems 등에서도 국내외 표준화에 적극적으로 참여 및 시제품 개발에 적극적임
- USN 센서 노드용 저전력 보안 기술 및 수동형 RFID용 경량 보안 기술은 ETRI에서 관련 기술을 연구·개발하여 시제품에 적용 중에 있음
- USN 미들웨어 플랫폼 기술 개발은 ETRI, LG CNS, 가림정보기술, 코리아 컴퓨터, 넥스모어 시스템즈, 비트컴퓨터, 포스코ICT가 공동 참여하여 개발
- ETRI는 기존 ZigBee의 실내 근거리 통신에 적합한 한계를 극복하기 위해, 실외의 다양한 간섭 환경에서도 신뢰성 있는 통신기능이 유지되는 새로운 MAC과 물리계층에 대한 연구가 진행되고 있으며, IEEE802.15-TG4e에 DSME, IEEE802.15-TG4g-SUN에 M-DSSS로 표준화를 활발히 진행하고 있음

○ 공간정보 구축기술

- 공급자 중심의 GIS DB구축 및 지도 제작 기술은 발전한 반면 GIS 및 솔루션 기술은 아직까지 미진한 수준
- 그동안 기반기술 발달에 따라 공간정보 산업이 많은 영향을 받았으나, 최근에는 유비쿼터스 IT기술 중심의 유관기술의 변화가 더 큰 영향을 미치고 있음
- 최근 3차원 GIS 기술, 실내공간정보 기술, 지오웹 기술, 증강 현실 기술, 시공간 스트림 데이터마이닝 기술 등이 주목을 받고 있음
- 국내 GIS 산업은 원천기술인 H/W, S/W 개발 보다는 IT기반의 응용시스템 개발에 편중되어 있고 아직까지 국내의 GIS S/W 시장 수준은 미흡한 편임. 세계 GIS 관련 시장에서 국산 제품들이 차지하고 있는 점유율은 약 3% 정도이며, 국내 정부 및 연구 기관에서 사용되고 있는 GIS 제품의 외산점유율은 90% 이상
- GIS 뿐만 아니라 고정밀 측위, 고정밀 영상처리, 차세대 무선계측기술, 차세대 무선통신 및 제어기술, 가상현실 구현기술, 모바일 솔루션 기술 등 다양한 요소기술과 이를 활용한 사례 등을 종합적으로 구현할 수 있는 능력을 갖춘 인

력 양성이 필요함

- 실내 공간정보 기술은 국내뿐만 아니라 국외에서도 연구 초기 단계에 있으며 국내의 지능형국토정보기술혁신사업을 통해 실내공간정보 모델, 구축기술, 관리 기술 및 일부 활용 시스템이 개발 중에 있음

○ 국토변화 탐지 기술

- 매일 수신되는 MODIS 영상을 이용하여 한반도 전체에 대한 주기적으로 국토변화를 탐지하고 기존 도시정보관리시스템에 유비쿼터스 센서기술과 GIS기술을 접목하여 도시시설물의 상태를 실시간으로 감시할 수 있는 기술을 개발 중임
- 환경부는 90년대부터 우리나라의 토지피복분류도를 제작하여 현재까지 주기적으로 모니터링 및 갱신하고 있으며, 이밖에도 생태자연도, 지도기반 환경종합정보 서비스를 제공하고 있음
- 사용자 환경정보 기반의 동적인 변화 상황을 인지 및 서비스를 제공하는 상황인식 프레임워크 개발 중임

○ 공간 상황 인지 기술

- 유비쿼터스 환경에서 개인화된 스마트 오브젝트 제어 및 미디어 콘텐츠 제공을 위한 상황인식 모바일 증강 현실 시스템이 개발 중임
- 공간상황인지 기술과 관련하여 공간 및 센서 데이터를 기반으로 GeoContext 모델을 생성하고 각 모델간의 관계성을 정의하여 Knowledge Rule 생성 기술을 개발 중임
- 공간정보 분석 및 상황인지 기술은 GPS를 장착한 스마트폰이 일반화됨에 따라 상황인지 수요가 폭발적으로 증가한 추세임
- 핵심 상황인지 기술은 연구실 수준에서 진행하고 있으나, 이는 국외의 기술수준도 유사한 것으로 분석됨
- 공간상황인지라는 융합형 기술에 대한 투자를 집중할 경우, 국외의 기술수준과 동등하게 발전할 수 있으리라 판단됨
- 공간상황인지 기술 특히, 유비쿼터스 공간에서의 기술은 우수한 ICT환경과 유시티 등 효과적인 테스트베드 환경을 보유하고 있기 때문에 이를 기초로 연구개발 투자를 늘려나갈 경우 그 효과가 높으리라고 판단됨

○ 공간정보 분석 및 예측기술

- 지구온난화, 도시화, 광역경제권의 도입으로 인하여 국토의 유지관리 및 국내영토 및 해외자원개발 사업 참여를 위해 공간정보 분석 및 예측기술의 필요성이 점점 확대
- 녹색사업을 위한 녹색자원 통계산출, 계획수립, 자원관리를 위해 공간정보 분석/예측기술이 활용되고 있으나, 총 사업예산의 10%이하의 계획/관리 분야에만 해당하는 한계가 있음

- 환경 및 재난 관리분야에서는 공간정보 분석을 통한 의사결정업무에 적극적으로 활용되고 있음
- 국내의 기술수준은 핵심기술을 해외에 의존하고 있으나 도메인별 의사결정 기술은 최고 수준임
- 도메인별로 특성화하여 공간분석 및 의사결정기술을 개발하고, 각 도메인의 공통 공간분석기술을 통합할 필요가 있음

○ 녹색자원관리 기술

- 지구온난화 등으로 인한 이상기후에 대비하고, 탄소배출량 규제에 대응하기 위한 녹색사업을 활성화시키기 위하여 녹색자원관리기술 개발이 필요
- 국내의 경우에도 녹색성장위원회를 통해 각 부처별로 녹색자원과 녹색기술을 선정하고, 이에 따른 기술개발을 수행 중임
- 녹색자원관리 측면에서 공간정보 분석 및 예측기술은 계획, 통계작성, 녹색인프라 관리기술로 구성
- 환경관리, 재해관리 분야에 대한 연구개발이 주를 이뤘으며, 수자원관리 등은 세계적인 수준이나, 환경 및 재해관리 분야는 아직 미진한 상태임
- 다양한 녹색자원 도메인별로 공간의사결정 기술에 대한 연구개발에 집중할 경우, 세계적인 경쟁력 확보도 가능함

### (2) 국외 기술동향

□ 주요 요소기술별로  국가별 보유 기술 현황 및 연구개발 동향, 전략 등을 서술

○ 3차원 GIS

- 국외의 경우 과거에는 도시계획 분야와 모의비행훈련 지원 분야에서 필요에 따라 지리정보시스템에서 3차원 가상현실을 사용하기 위한 응용분야 위주의 연구가 이루어져 왔으나,  최근에 3차원 공간데이터에 대한 이론적이고 기초적인 연구가 진행되어,  3차원 공간정보 구축 및 3차원 위상, 3차원 공간객체의 가시화기술 등을 위한 연구 및 기술개발 등이 주를 이루고 있음

- 미국은 세계의 최첨단 GIS 의 실용화 연구를 주도적으로 이끌어왔으며 3D GIS Planet 9 등 민간기업을 중심으로 개발한 도시모델의 3D 공간 활용과 NOAA의 해양환경 GIS 등이 대표적인 프로젝트임. 민간기업에서는 Google사에서 위성영상 기반의 웹서비스와 Sketch up 프로그램을 이용한 Google Earth 3D 서비스를 제공하고 있으며, 마이크로 소프트에서는 3D GeoTango사를 인수하여 웹기반의 3D 모델링 서비스를 제공하고 있음

- 일본은 2002년 6월 e-Japan 중점계획 2002를 발표, 여기에 휴대전화 등의 이동기기를 사용한 3D GIS를 이용할 수 있도록 하기 위한 2005년도까지의 모바일 GIS 기반기술

의 연구개발을 목표로 함. 구체적인 주요시책의 진행방안으로 복잡한 대용량의 3D GIS 데이터 취득, 이요기술의 연구개발을 2002년도 말까지 시행하고 3D GIS 의 보급을 위해 2002년도까지 3D GIS ShowCase를 구축.

- 독일에서는 전통적인 사진측량에 추가해 디지털 계측으로 3차원 공간 데이터의 획득, 이용에 관한 연구 개발이 활발하게 이루어지고 있음. 이중 하나인 맨하임 1758프로젝트는 1758년 당시의 맨하임의 전경을 가상공간상에서 재현하는 프로젝트로 도시공간 모델의 구축에 있어서는 비디오영상과 몰입형 가상공간 가시화 장치가 이용되었음

- 또 다른 연구 프로젝트 Urban 3D GIS는 도시건설계획에 3D GIS 활용을 추진하기 위해 발족되어 GIS의 3D 기본 개념, 도시계획에서의 GIS 응용 및 활용사례를 보여주고 있음, 이 프로젝트는 도시설계, 환경관리, 환경평가를 목적으로 3D GIS를 구축하고 있으며 구체적으로는 일조계산, 풍환경해석, 소음, 대기오염, 도시기후 등에 관한 어플리케이션을 개발하고 있음

○ 증강현실

- 증강현실은 1968년 미국 컴퓨터 과학자인 이반 서덜랜드가 발표한 “Head Mounted 3차원 디스플레이”를 시초로 연구가 시작되었고, ‘증강현실’이란 용어는 1990년 보잉의 톰 코넬이 최초로 사용

- 증간현실은 2000년대 중반까지는 연구개발 및 시험적용 단계에 머물러 있었으나, 최근 기술적 환경이 갖추어 지면서 실용화 단계로 진입 중이며, 특히 현재는 주로 모바일 환경에서 다양한 애플리케이션의 개발이 이루어지고 있음 모바일 증강현실이 주를 이루고 있음

- 노키아에서는 특정 사물 또는 이미지를 카메라가 정확히 인식할 수 있는 ‘‘Point & Find’’ 기술을 개발




그림 60. Point & Find

- 2007년에 Georg Klein은 작은 업무 공간 정도를 단일 카메라를 이용하여 실시간으로 추적하고 매핑할 수 있는 PTAM (Parallel Tracking And Mapping)이라는기술을 개발하였으며, 이 기술은 이후 2009년도에 iPhone에서 실시간으로 동작하는 SLAM(Simultaneous Localization And Mapping) 시스템으로 구현되어 데모 영상으로 공개

- Android Platform에서도 'Sekai Camera'와 유사한 서비스를 제공하는 'Wikitude Application' 3 이 존재. Wikitude는 카메라 프레임과 GPS를 통해 수집된 사용자의 위치 정보를 바탕으로, Wikipedia 검색 서비스에 의해 제공되고 있는 관련 정보를 휴대폰 화면에 보여주는 서비스임. 작년에 개발된 Wikitude App은 2008 Gizmodo Top10 Android App에 포함되었으며 현재 독일과 네덜란드에서 서비스 중임




그림 61. Android Platform

- 금융회사인 ING는 현재 Wegwijzer 4(네덜란드 어로 '표지판')라는 Android App을통해 가까운 곳에 위치한 ATM기를 Google Map에 표시해주고 사용자가 선택한 ATM기 지점이 위치한 건물 정보 및 거리 등을 카메라 화면에 보여주는 서비스를 제공 중임




그림 62. ING App

- Google의 경우 카메라로 찍고 있는 영상이 아닌 Web Service인 Google Street View와 GPS/나침반 센서를 Convergence한 서비스를 개발 중에 있음. 이 서비스는 Desktop과 달리 단순히 화면을 표시하고 마우스로 이동시키는 것이 아니라, 휴대폰이 향하는 방향을 바꿈에 따라 화면이 자동으로 이동하여 보여주는 기능을 수행




그림 63. Google App

- 증강현실 관련 애플리케이션 사례

| 애플리케이션 | 카테고리/<br>주요서비스 | 플랫폼 | 유통채널 | 차별화 요소 |
|---|---|---|---|---|
| 레이어 | 라이프 스타일/<br>로컬 리얼리티<br>브라우저 | 아이폰<br>안드로이드 | 애플 앱스토어<br>안드로이드 마켓 | 로컬서치(local search) 기능 강화<br>위키피디아, 플리커 검색 가능 |
| 어크로스에어 | 상점, 은행 등<br>위치정보 서비스 | 아이폰 | 애플 앱스토어 | 주차정보 제공 기능 등 복합적인<br>형태의 위치정보 제공 |
| 아이니드커피 | 네비게이션/<br>커피전문점<br>위치서비스 | 아이폰 | 애플 앱스토어 | 반경 5km 이내 커피전문점 위치 제공 |
| 트위터 360 | 소셜네트워크/<br>위치기반 SNS | 아이폰 | 애플 앱스토어 | 기존 트위터 서비스 연계 강화 |
| 아이버터플라이 | 상점정보, 쿠폰<br>결합서비스 | 아이폰 | 애플 앱스토어 | 모바일쿠폰 광고로 인한 수익 발생<br>위치정보 외 SNS, 게임, 엔터테인먼트 성향 강화<br>풍부한 정보 제공 |
| 세카이 카메라 | 상점, 맛집 정보<br>위치기반 SNS | 아이폰 | 애플 앱스토어 | GPS를 활용한 다양한 상점의<br>위치제공과 SNS 기능 연계<br>업체로부터 발생하는 광고수익 발생<br>솔루션 판매수익 발생 |

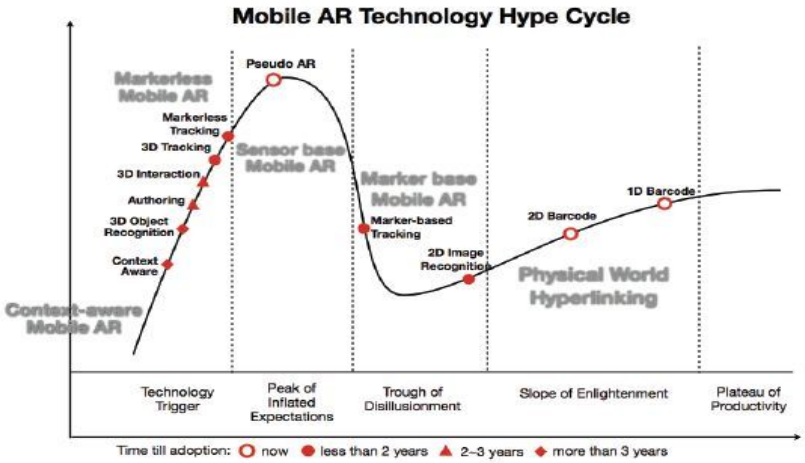



그림 64. 모바일증강 현실기술분야를 중심으로 재정의한
하이프 주기

○ 원격탐사

- 2000년부터 미국 NASA에서는 지구 환경 모니터링 과제(Earth Observing System)의 일환으로, 전 지구 관측 위성인 Terra와 Aqua 위성에 MODIS센서를 탑재하여 하루에 네 번 지구 전체지역에 대한 위성영상을 제공하고 있음.

위성영상과 함께 육지, 해양, 대기 관련 각종 주제도도 제작, 배포하고 있으며, 현재 지구 환경 모니터링 기술을 선도하고 있음

- 미국 및 유럽에서는 IKONOS-2, Obrview-3, EROS B, Quickbird-2, WorldView-1, GeoEye-1과 같은 1m이하급의 고해상도 위성을 발사하여 활용중이며, 이러한 자료들은 지도제작 및 3차원 GIS 등을 구축하는 인프라로 활용됨

| 구분 | KOMPSAT-2 | IKONOS-2 | Orbview-3 | EROS B | Quickbird-2 | WorldView-I | Cartosat-2<br>Cartosat-2A | GeoEye-1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 발사 년도 | 2006.7.27 | 1999.9 | 2003.6 | 2006.4.25 | 2001.10 | 2007.9.18 | 2007.1.10<br>2008.4.28 | 2008.9.6 |
| 센 서 | pan / multi | pan / multi | pan / multi | pan | pan / multi | pan | Pan | Pan / multi |
| 공간 해상도 | pan : 1 m<br>multi : 4 m | pan : 1 m<br>multi : 4 m | pan : 1 m<br>multi : 4 m | 0.7m | pan : 0.6 m<br>multi : 2.4 m | 0.5m | 1 m | Pan : 0.41m<br>multi : 1.65m |
| 촬영 면적 | 15 km | 11km | 8km | 7 km | 16.5km | 16 km | 9.6km | 15.2 km |
| 국가 | KARI(한국) | GeoEye<br>(미국) | GeoEye<br>(미국) | Imagesat<br>N.V.<br>(이스라엘) | Digital Globe<br>(미국) | Digital Globe<br>(미국) | ISRO<br>(인도) | GeoEye<br>(미국) |

그림 65. 현재 운용 중인 고해상도 위성

- 다중분광센서를 가진 지구관측 위성으로는 Landsat 시리즈와 SPOT위성이 많이 사용되는데, 고해상도 위성보다 비교적 다양한 파장대의 분광정보를 제공하며 광역적인 분석에 주로 사용된다. 기상 및 해양 관측 위성으로는 NOAA, GMS 등이 이용되고 있음

- 또한 좁은 파장범위의 수많은 채널을 가진 하이퍼스펙트럴 센서가 부착된 위성이 발사되어 활용이 확대되고 있는데, EO-1 위성의 Hyperion과 Terra 위성의 MODIS 및 항공기 탑재용 AVIRIS, HYDICE 등이 대표적인 예임

○ 멀티센서 융합기술

- 단일 센서 이용에서 여러 가지 센서를 한번에 이용한 멀티센서를 이용한 기술로 전환하려는 시도가 생겨남

- 낮은 수준에서의 센서 결합이 이루어지고 있음. 예를 들어, 비디오나 cctv의 결합

- 여러 가지 알고리즘을 적용하여 영상들을 정합하고 여러 센서에서 얻는 정보들을 한꺼번에 처리하기 위한 연구가 수행중임

- 영상분할(Iamge Segmentation)과 지역군집(Region Clustering), 군집매칭(clusters matching), 프레임 정합(frame registration), 시컨스 지도화(sequences mapping) 등의 기술들을 이용

- 멀티센서를 이용하여 어린이들의 활동을 모니터링하는 연구도 진행된바 있음.

- 이를 통해 동적으로 활동하는 개체들의 모니터링이 가능해질 것으로 전망되고

또한 개체들의 유형에 관계없이 활용이 가능할 것

- 모바일 기기들에서 확인하고 관리가 가능한 멀티센서를 활용 연구들도 수행됨
- 비디오, 레이저 스캐닝 등 여러 가지 센서의 특징들을 융합한 단일 센서 개발도 수행되고 있음
- 전체적으로는 센서의 유형과 개체의 유형에 관계없는 강력한 단일센서를 개발하거나 멀티센서를 이용한 개체 모니터링 및 관리기술이 개발중
- 사용하는 센서의 유형에 따라 제약이 존재하며, 표준화된 프레임워크의 부재
- 개체의 유형이나 개체의 활동 유형을 정하는 것 또한 중요한 문제로 대두될 것으로 전망
- 실시간으로 동적으로 활동하는 개체들의 활동을 파악하기 위해서는 다중센서의 활용이 필요
- 다중센서 활용에서는 본 연구에 가장 적합한 센서들을 선택하는 것도 중요한 이슈

○ 멀티 센서 시스템

- Terrametrix (미국)는 모바일 매핑 시스템 및 3D LiDAR 매핑 기술을 보유하고 있으며(StreetMapper) 1cm 이내의 정확도를 나타냄
- Alpha-Digi (브라질)은 철도역 모니터링 시스템을 확보하고 있으며 스캔 CCD 센서 IP 카메라를 이용한 중앙 집중 모니터링 시스템을 개발하여 인력, 비용 감소효과를 나타냄
- 스페인의 Politecnica 대학은 수자원 통제를 용이하게 하는 컴퓨터 시뮬레이션 방법을 개발하였음. LiDAR센서와 디지털 포토매트릭 카메라를 사용하여 데이터를 획득하여 DEM을 산출하는 기술이며 홍수 피해를 입지 않을 수 있도록 공공시설 설치와 주거지역에 대한 최적 위치를 구함
- 3차원 모델링/가시화 기술은 VoxOx (미국)에서 개발한 시스템이 우수한 성능을 보이는데 다양한 미디어의 통합 기능을 포함하고 있으며 네트워크 기능의 향상시킴

○ 공간정보 융복합 기술

- 소셜 웹 사이트를 대표하는 Flickr, Facebook, Myspace, Webshots은 온라인을 통해 공유되는 이미지를 관리하기 위하여 키워드, 태그에 기반한 검색을 제공. 특히, Flickr, Picasaweb 및 애플의 iPhoto 최신 버전은 이미 사용자들이 위치-태그를 기반으로 자신들의 이미지를 편집, 공유할 수 있는 새로운 방법들을 제공

| 상용 이미지 검색 시스템 | 메타데이터 특징 | 이미지 검색 방법의 특징 |
|---|---|---|
| Google Images | - 사용자가 기술한 이미지의 제목, 설명, 그리고 태그를 사용<br>- 메타데이터는 size, type, color, category, domain 정보 기술 | - 텍스트 기반이고 내용기반 검색은 지원하지 않음 |
| Yahoo! Image Search | - 사용자가 기술한 이미지의 제목, 설명, 그리고 태그를 사용<br>- 메타데이터는 size, color, domain, adult 정보 기술 | - 텍스트 기반이고 내용기반 검색은 지원하지 않음<br>- 성인 영상물을 필터링하는 검색 기술 제공 |
| Picasearch | - 사용자가 기술한 이미지의 제목, 설명, 그리고 태그를 사용<br>- 메타데이터는 type, color, size 정보 기술 | - 텍스트 기반이고 내용기반 검색은 지원하지 않음 |
| Like.com | - 전문가가 기술한 이미지의 제목, 설명, 그리고 태그를 사용<br>- 메타데이터는 shape, color 정보 기술 | - 텍스트 기반과 내용기반 검색 지원<br>- 검색 결과를 개선하기 위해서 영상의 색상, 형태를 이용하는 내용기반 검색 제공 |
| Flickr.com | - 사용자가 기술한 이미지의 제목, 설명, 태그, 그리고 이미지의 EXIF 정보를 사용<br>- 메타데이터는 location, upload date, EXIF 정보 기술 | - 텍스트 기반과 내용기반 검색 제공<br>- 이미지의 콘텍스트 정보(획득 위치, 카메라의 종류)를 통한 검색 제공 |

그림 66. 상용 이미지 검색 시스템 특징

- 스마트폰 환경에서 위치정보와 사용자 소유의 데이터의 태깅을 통한 서비스가 제공되고 있으나 아직은 초기단계로, 다른 사용자와 공간 태깅된 정보의 공유 등이 제한되는 등의 한계점 존재
- 스마트폰 환경에서 취득된 위치정보를 다양한 공간정보와의 태깅 기술이 요구되며, 위치정보를 활용하여 주변의 정보 및 풍부한 공간 정보 탐색 기술 요구됨
- 구글 맵, 노키아(Ovi Maps), 나브텍 등의 포털이나 지도제작 업체 등에서 보행자 내비게이션 서비스 제공 중
- 증감현실이나 3D 공간정보, 사용자가 취득한 지오태깅된 영상 등을 활용한 경로 탐색 기술 개발
- 벡터 지도, 항공사진, 영상 등의 다양한 공간정보 및 3차원의 공간정보를 활용한 보행자 내비게이션 서비스 개발 중

○ 실시간 모니터링 기술

- 북미에서는 실시간 모니터링을 위한 네트워크 기술, 제조공정 자동화를 위한 모니터링 기술, 실내공간 모델링을 기반으로 한 가스노출 노출 예측, 가스노출 평가관리를 위한 모델링 여러 가지 방법을 제안하고 있으며 3차원 표면상에서의 영상정합기술, RFID 기반 빌딩의 대피경로 분석 시스템, GIS 접근법을 이용한 지진 재난 모델링 및 시각화 기법 등이 개발되고 있다.
- 아시아에서는 대학 중심의 실증적 연구가 수행되고 있음. 주요 기술로 객체 기반의 제조공정 시스템 개발, 사회기반 시설물 모니터링, 3D 모델러를 통한 실내공간 모델링, 측량지도를 바탕으로 한 모델링 알고리즘 개발, 그리드 컴퓨팅을 이용한 비디오와 렌더링 융합 기술, 증강현실기반의 카메라 추척 시스템 등의 개발사례가 있음

- 유럽에서는 연속적인 데이터를 취득하여 객체의 행동 패턴 인식 및 예측에 대한 연구가 주를 이루고 있음. 토목구조물의 모니터링을 통한 움직임 계측, 인간의 행동패턴을 인식하여 실내 공기오염 노출정도 분석, 문화재의 디지털 문서화, 도시계획, 환경모니터링, 인프라 및 재난관리 시스템에서의 활용, 모바일 기기에서의 다중해상도 렌더링, 증강현실기법을 이용한 지하구조물의 시각화 등의 연구가 진행 중

○ 공간정보 분석 및 예측기술

- 전지구적인 온난화 대응을 위하여 국외에서도 공간정보 분석 및 예측기술에 대한 연구개발 투자를 확대하는 추세임
- 공간정보 선진국(미국, 캐나다, 일본, 영국 등)에서는 자국의 공간정보 인프라가 구축되었으므로, 이를 활용한 분석 업무 혹은 산업화 추진을 노력하고 있음
- 공간정보와 웹기술을 결합하거나, 공간상황인지 기반의 유비쿼터스 기술응용 등의 분야에서 다국적 인터넷 기업의 참여가 활발히 진행 중임
- 일본은 지진예경보 프로젝트를 통해 RS/GIS기반의 지진 예측 및 예경보 시스템을 개발하여 예경보 정밀도를 증대시킨 바 있으며, e-방재시스템 프로젝트를 통해 시민참여형 GIS 및 공간분석기법을 개발하여 방재정보 취득시간 단축
- 미국은 NASA의 공간영상정보 활용 프로젝트를 통해 공간영상정보를 활용한 환경변화탐지 기술개발을 수행한 바 있으며 이를 통해 환경변화탐지의 정확도를 증대시킴
- 유럽은 ENVISION 프로젝트를 통해 GIS기반의 환경영향평가 및 분석기술을 개발하여 환경영향 평가 및 영향 최소화 방안 마련한 바 있으며, SWING 프로젝트를 통해 공간정보 공유 및 상황인지 프레임워크를 개발하여 공간정보 공유 확대시킴

## 라. 국내외 기술동향 분석 시사점

### (1) 국내외 특허 분석 요약

○ 녹색공간정보 인프라 구축기술은 2001년에 출원이 증가하였으며 주로 일본과 미국이 기술을 보유하고 있으며 최근에는 중국이 급부상 있고 있음.

- 기반기술은 유럽지역과 아시아 지역에서 다수 기술을 보유하고 있는데, 특히 이 분야는 우리나라가 세계 2위의 특허 보유국임.
- 관리기술은 주로 일본과 미국이 기술을 보유하고 있으며, 우리나라는 상대적으로 낮은 기술을 보유하고 있음

○ 공간정보 표현 신기술 중 증가현실 분야는 미국과 독일이 주로 특허를 가지고 있으며 우리나라는 최근 특허  를 많이 출원하고 있는 분야임

- 3차원 GIS분야는 특허 수가 많지 않으며 내용도 여러나라가 보유하고 있는 것으로 분석되며, 국외에는 구글특허가 두드러짐.
- 모바일 GIS분야는 프랑스가 1위를 차지하고 있으며 특히 대기업의 특허 출원율이 높음
- 라이브맵 서비스 기술중 3차원 공간태깅과 서칭은 미국의 특허가 압도적으로 많으며 우리나라가 그 다음으로 특허를 많이 가지고 있음
- 그린 네이게이션은 미국 특허가 많으며 최근에는 중국의 특허 성장세가 두드러짐
- 멀티 스케일 변환은 아시아에서 장악하고 있으며 특히 유일하게 국내에서 특허를 압도적으로 많이 가지고 있는 분야

○ 4D기반 공간정보 분석 및 예측기술 중 공간정보 분석 및 예측 기술은 전통적인 분야로 미국의 특허가 많으며, 세계 기술의 많은 부분을 차지하고 있음

- 공간의사결정 기술은 과거 기술이지만, 최근 4D기술이 도입되면서 새로운 구도가 형성되고 있어, 선점이 중요함
- 공간상황 인식기술은 최근에 각광받고 있는 기술로 유비쿼터스 기술에서 SNS 기술로 확장을 고려하는 기술이 각광

**(2) 국내외 논문 분석 요약**

○ 녹색공간정보 구축 기반기술 중 공간정보 구축 기술 논문은 원격탐사와 측위분야가 논문의 대다수를 차지하며 중국과 미국이 압도적으로 많으며, 나머지 나라는 비슷한 수준임

- 기반기술 중 공간추론관련 기술이 많이 연구되었으며 그 수에서 중국과 미국이 압도적으로 많고, 우리나라는 일부 국가와 공동연구를 진행
- 관리기술 논문은 플랫폼관련 논문이 대다수이며 미국과 중국의 논문이 대부분을 차지하며, 우리나라는 미국과 공동연구를 추진이 요구되는 분야임

○ 공간정보 표현 신기술의 증강현실분야는 최근에 많이 연구되고 있으며, 특히 미국의 논문이 두드러짐

- 3차원GIS분야는 2006년부터 논문이 출시가 되었으며, 특히 유럽에서 논문수가 많음
- 모바일GIS는 소셜 네트워크의 붐으로 미국에서 많은 논문이 나왔으며, 국내 기술 수준도 선진국에 비해 낮지 않음

○ 라이브맵 서비스 기술 중 3차원 공간태깅과 서칭은 최근에 국제 논문이 나오고 있으며 다른 기술과 융합된 다수 공간기반의 데이터 관리 및 색인 기술 등이 각광받고 있음

- 그린 네이게이션 기술에서 국외는 실외에 대한 다양한 네트워크 생성과 서비스, 국내는 국내 건축물내에서는 보행자 경로에 관한 연구가 진행됨.

- 멀티 스케일 변환 기술은 과거 다축척 표현 기술에서 최근 폴리곤 지도 자료에 대한 지도 방법론이 연구됨

○ 4D기반 공간정보 분석 및 예측, 공간의사결정, 공간상황인식기술은 기존 기술에서 최근에 새로 나온 개념으로 선점을 해야 할 것으로 사료됨.

### (3) 국내외 기술동향 분석 요약

○ 국내 첨단 IT 기술 확산에 따른 다차원 공간정보 융복합 기술에 대한 수요가 지속적으로 증가

- 이에 대한 대응으로 3차원 GIS, 증강현실, 공간적 컨버전스, RFID/USN, 녹색 공간정보 구축 및 환경 모니터링 등의 기술 중심으로 연구개발이 진행 중
- 장비 및 소프트웨어적인 한계로 인해 산업적 응용은 일정 정도 한계가 있는 상태로 관련 부문 기술의 집중 연구가 필요한 상황

○ 국외에서는 미국, 유럽, 일본 등 선진국을 중심으로 지구환경 모니터링 기술과 멀티센서 융합기술 등의 기술 부문에서 시장을 선점하고 있는 상황

- 국가 공공기관을 중심으로 공간정보 인프라 구축 기술 및 활용 기술을 개발 중
- 구글이나 ESRI와 같은 글로벌 기업에서는 공간 영상정보를 활용한 다양한 3차원 GIS기술, LBS 서비스 기술들을 개발 중이며 기술적인 Trend를 선도

## 4. 기술개발을 위한 인프라 및 기반역량 분석

## 가. 국내외시장을 선도하는 주요 업체(기관)

| 업체명(국적) | 업체별 능력 | 중점 분야 |
|---|---|---|
| ESRI<br>(미국) | - GIS 소프트웨어 및 서비스 제공<br>- 공간정보 데이터의 제공<br>- ArcGIS, ArcSDE, ArcIMS 등 | GIS 소프트웨어 및 서비스, 웹기반 매핑 |
| BAE Systems<br>(미국) | - SOCKET SET<br>- 디지털 사진측량을 이용한 지도제작 및 자원관리<br>- 3차원 시뮬레이션 및 가시화 | 사진측량, GIS 솔루션 |
| Leica<br>(미국) | - 사진측량을 이용한 매핑<br>- Erdas Imagine, Socket set 등과 같은 다양한 RS 및 사진측량 소프트웨어의 제공<br>- 항공사진기, LiDAR GPS등의 생산 | 사진측량, 매핑, 항공기기반센서, 원격탐사자료 프로그램 제공 |
| Macdonald Dettwilder<br>(미국) | - Radarsat의 발사 및 활용(RSI)<br>- ENVI등 다양한 원격탐사 자료처리 솔루션<br>- 사진측량(Triathlon, MD Atlantic) | 위성제작 및 발사 부동산 및 소유권정보관리, 원격탐사자료처리 솔루션 |
| Lizard Tech<br>(미국) | - ISO표준인 JPEG2000을 이용한 고해상도 영상의 압축 및 활용서비스 제공<br>- 웹상에서의 영상전송 등 영상정보자료의 저장 및 배포 | 이미지 프로세싱 및 고해상도 디지털 자료의 공급 |

| | | |
|---|---|---|
| Autodesk<br>(미국) | - 토목구조물의 건설 및 유지관리<br>- 매핑 및 공간정보자료 관리<br>- 기반시설관리 | 매핑 및<br>공간정보관련<br>솔루션,<br>도면제작 및 관리 |
| ER-Mapper<br>(호주) | - 빠른 이미지 프로세싱<br>- 다른 분야의 적용 또는 다양한 이용자에 의한 접근성 용이<br>- 환경, 토지, 산림, 유전 등에 대한 적용 능력과 컨설턴트 능력 갖춤 | 이미지 프로세싱,<br>매핑 및 토지정보<br>관리,<br>시스템 통합 |
| CCRS<br>(캐나다) | - 미네랄, 오일, 가스, 환경평가, 토지이용 계획에 대한 의사결정 제공<br>- 환경 재난에 대한 대책 마련 계획 | 환경평가,<br>이미지 데이터<br>제공 |
| Terrasolid<br>(핀란드) | - TerraScan 등의 제품을 이용한 ground surface model(TIN) 제작<br>- TerraPhoto, TerraMatch 등의 제품을 이용해 쉽고 간단한 이미지 프로세싱 가능 | 레이저 매핑,<br>이미지 프로세싱 |
| Intel(미국) | - 학계와 산업계 등과의 협력을 통해 다양한 센서 네트워크 프로젝트들을 적극적으로 진행시키고 있으며 헬스케어와 환경 관측 등에 대한 연구를 활발히 진행하고 있음<br>- 환경 관측 부문은 버클리대학과 함께 무선 센서 네트워크를 통해 생태환경을 연구하고, 이 외에도 기온과 습도 등을 감지하여 농작물 관리 및 품질 향상<br>- 바다제비의 움직임을 통한 폭풍 예고, 원유 탱크의 연속진동 감지 등에 대한 연구 개발을 진행해 오고 있음 | 센서 네트워크 |
| IBM(미국) | - 스위스 취리히연구소에 단대단 센서 네트워크 테스트베드를 구축하고, 기업 컴퓨터 망과 인터넷을 센서 네트워크에 통합하여 센서부터 마지막 응용 애플리케이션에 이르기까지 다양한 솔루션 제공을 목표로 Zurich Sensor Network 프로젝트를 진행 중임 | 센서 네트워크<br>통합 솔류션 |
| ESRI<br>(미국) | - ArcGIS : GIS 구축에 필요한 모든 기능이 통합되어 있는 GIS S/W<br>- 세계 GIS 시장의 37%를 차지하고 있음 (시장 점유율 1위)<br>- GIS 소프트웨어 및 솔루션 개발, GIS 관련 컨설팅 및 기술지원, 소프트웨어 유지보수, Offline/Online 교육 및 GIS data 서비스 | GIS 소프트웨어<br>분야 |
| Intergraph<br>(미국) | - Computer Graphics System 분야 (CAD, CAM, CAE) 제품 업체<br>- 기계설계 및 제작, 플랜트 엔지니어링, 건축 및 토목, 지리정보 및 지도 제작, 조선 및 해양, 기술정보관리 및 SI 컨설팅 서비스<br>- GeoMedia 시리즈가 있음 | GIS 소프트웨어<br>분야 |
| Bentley<br>(미국) | - 전 세계 기간설비의 건설 및 유지보수의 모든 단계에 필요한 소프트웨어 제공 기업<br>- 설계, 엔지니어링, 건축, 토목, 및 지리공간 제품 제공 | GIS 소프트웨어<br>분야 |
| Honeywell<br>(미국) | - 차량 번호판 인식 시스템, 불법 주정차 단속 시스템, 원격운영 무인방법 시스템, 재난 및 재해 종합감시 시스템, BMB 카메라, 주차장 감시 시스템 등 센서를 이용한 통합 보안 솔루션을 가지고 있음<br>- 보안 분야에 필요한 다양한 기기들을 공급함 | 보안 분야 |

| | | |
|---|---|---|
| Ordnance Survey (영국) | - 모든 DNF 지형지물(Feature)에 지형식별자(TOID)를 부여 기술 | 지형식별자 부여 및 관리 |
| FGDC; Federal Geographic Data Committe (미국) | - 기본지리정보(Basic Framework of Digital Geographic Data) 주제 자료 셋(Thematic data sets), 표준화(Standards), 지리정보의 검색・질의・조사・접근・사용을 위한 수단 개발 | 지리정보 생산, 관리, 사용 |
| (주)포키비언 | - 다양한 형식의 멀티미디어 데이터와 위치/경로 데이터 결합<br>- Multimedia Geo-logging product: Pokevi Multimedia Logger/Player | GIS 소프트웨어 분야 |
| KTH | - 지오코딩 기반의 위치기반 소셜네트워킹 서비스 | LBS, 지리정보 생산, 가공 |
| 엘비씨 소프트 | - 횡단보도, 지하철 출입구 등의 보행자 도로 네트워크 구축 | 지리정보 생산, 가공 |
| 엠아이웍스 | - 보행자 전용도로 포함한 도로 네트워크 구축<br>- 단지 등의 진입링크를 구성하여 Door-to-door 경로 안내 제공 | GIS 소프트웨어 분야 |
| 삼성 SDS | - 국내 시스템통합(SI) 분야의 선도기업으로서 GIS 서비스 개발 및 통합 시스템 구축에 많은 경험 보유 | GIS 및 u-City 소프트웨어 분야 |
| KT | - 와이파이 통한 실내 위치 인식<br>- 실내 지도 및 증강현실 기능을 통하여 각종 정보 제공<br>- FTTH, BcN, 통신인프라 능력 강점 | GIS 소프트웨어, 지리정보 생산 및 가공, LBS분야 |
| LG U+ | - 모바일 ubiquitous 서비스 전략 추진 | GIS 소프트웨어 및 u-City 분야 |
| IBM | - 통합센터 플랫폼 관련 기술 보유 | GIS소프트웨어 분야 |
| SKT | - 주요 지역에 대한 보행자 경로 네트워크 구축<br>- 모바일 ubiquitous 서비스 전략 추진 | GIS 및 u-City 소프트웨어 분야 |
| 한국공간정보통신 | - 3차원 GIS 엔진, 소프트웨어 개발, 3차원 웹 솔루션, 3차원 웹 기반 시설물 관리시스템, 건설 정보화, 도시정보화 사업 수행 | GIS 소프트웨어 분야 |
| 웨이버스 | - u-City 통합 플랫폼 개발 및 시설물 통합관리 시스템 구축, GIS Engine WeMap 개발 | GIS 소프트웨어, u-City 분야 |
| 지어소프트 | - GIS, LBS, GPS, 모바일 동영상 코텍 솔루션 | GIS소프트웨어, LBS 분야 |
| 포인트 아이 | - GIS 엔진, 무선GIS 엔진, 무선 단말기용 응용시스템 LBS 솔루션 | GIS 소프트웨어 분야 |
| 지오소프트 | - Web GIS, 3차원 GIS, 모바일GIS 관련 솔루션 개발 | GIS 소프트웨어, 웹 분야 |

| | | |
|---|---|---|
| 이지스 | - 3차원 GIS 엔진 및 응용서비스 소프트웨어 개발, GIS 응용솔루션 개발 | GIS 소프트웨어 분야 |
| 지오메니아 | - GIS 엔진 개발 | GIS 소프트웨어 분야 |
| 팅크웨어 | - 차량용 네비게이션 시스템, 텔레매틱스관련 기술보유 | 지리정보 생산, 가공 |
| 지오피스 | - 항공사진, 지적도, 계획도 등 다양한 공간자료를 융합한 형태의 지도서비스 제공 | 지리정보 생산 및 가공 |
| 구글 (미국) | - 구글맵스, 구글어스 등의 플랫폼을 통해 지도자료, 항공사진, 위성사진 등 다양한 형태의 지도서비스를 제공, KML 기반의 Open API를 제공, 세계 최대 규모의 공간자료를 구축, 제공하고 있으며 최고의 기술력을 보유 | GIS 소프트웨어 분야 |
| IKG (독일) | - 공간자료의 멀티 스케일 변환 기술 및 지도 융합 기술, 웹과 모바일 환경에서의 서비스 기술 | GIS 소프트웨어, 웹 분야 |
| EuroSDR (유럽) | - GIS 데이터의 생성, 융합, 변환 및 서비스 기술, INSPIRE라는 공간자료 인프라스트럭쳐 구축 | 지리정보 생산 및 가공, 소프트웨어 분야 |

## 나. 국내 전문가 및 연구기관 현황

| 항목 | 전문가 | 소속기관 | 기술개발현황 |
|---|---|---|---|
| UAV | 박장환 | 무성항공 | 근접감시용 무인항공기 system 개발 |
| | 유환희 | 경상대 | 비행선촬영시스템을 이용한 영상지도제작기술 개발 |
| | 항우연 | UAV 사업단 | 최첨단 무인기 '스마트' 개발 및 실용화 업무 수행중 |
| 지상이동체기반센싱시스템 | 이재원 | 동아대 | GPS/INS Integration |
| | 이홍규 | 창원대 | GPS/INS Integration |
| | 박홍기 | 경원대 | Direct Georeferencing에 의한 CCD 영상의 적용기법 |
| 온톨로지 기술 | 양재동 | 전북대 | 시맨틱 웹, 온톨로지, 자동분류 기술개발 |
| 센서 네트워크 | 박진수 | (주) KT | 센서 네트워킹, 메쉬 네트워크 |
| | 김미정 | (주) KT | 서비스 디스커버리, 애드 혹 네트워크 |
| | 김대영 | ICU | 센서 기술, 센서 데이터 통합 시스템 |
| 라이브 엑티비티 추출 | 이석호 | 연세대 | Bimodal segmentation을 이용한 Active Countour 기반의 물체추적 기술 |
| | 정호기 | 연세대 | 생체인식을 이용한 지능형 감시 시스템 |
| | 이윤미 | 덕성여대 | WIPI 기반의 모바일 사람추적 감시시스템 |
| | 이경미 | 덕성여대 | 네트워크 카메라를 이용한 다중 사람추적 시스템 |
| | 백운혁 | 광주과기원 | 실시간 물체 인식 및 추적을 위한 다중 스케일 특징점 매칭 |
| | 문해민 | 조선대 | 지능형 감시시스템을 위한 휴먼인식 기술 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 조운 | 중앙대 | 다중 특징점 검출을 이용한 보행인식 |
| | 정재영 | 동양대 | 다중 물체가 움직이는 동영상에서 자동적인 특징점 추출 및 추적 |
| | 이종열 | 수원대 | 협동적 CCTV 관제를 위한 추적 시스템의 설계 및 구현 |
| | 이호준 | 수원대 | 파노라마 카메라를 이용한 지능형 영상 감시시트메 설계 및 구현 |
| | 박창욱 | 고려대 | 패턴인식을 적용한 디지털 영상 분류기법 |
| | 엄태덕 | 한국과학기술원 | 적응형 자동 운항 장치의 개발: 스캐닝 레이저를 위한 계층적 객체인식 알고리즘 |
| | 정영호 | 한국전자통신연구원 | 디지털 방송 시스템 기반 실시간 교통상황 정보 전송 장치 및 그 방법 |
| | 우시언 | 서울특별시 시설관리공단 | 와이브로 망을 이용한 교통정보 제공 시스템 |
| | 전병태 | 시스템공학연구소 | 제한된 검색영역을 이용한 효율적인 차량 계수 |
| | 오주택 | 한국교통연구원 | 트래킹 기반 영상검지 통합 알고리즘 개발 |
| | 김승훈 | 전자부품연구원 | 이종 카메라를 이용한 객체 추적 시스템 및 방법 |
| | 환준현 | (주) 크래비스 | 촬상소자의 원시데이터를 이용한 교통정보 측정용 CCTV 카메라 |
| | 홍도석 | (주) KT | 와이브로 망을 이용한 교통정보 제공 방법 |
| | 심광호 | (주) 건아정보기술 | 비매설형 레이저 센서 차량번호 자동인식장치 및 레이저 센서와 CCTV를 이용한 터널 방재 관리시스템 및 그 방법 |
| | 조대선 | (주) 현대오토넷 | 적외선 카메라를 이용한 야간 화재 및 침입자 경고 시스템 및 그 제어방법 |
| | 백민호 | (주) 스피드칩 | 영상 및 무선인식을 이용한 개체인식 및 측정 장치 |
| | 이찬일 | (주) 가연아이엔씨 | 휴대용 이동통신기기의 전원을 이용한 고객 위치감지장치 및 그 방법 |
| | 김은종 | (주) 금륜방재산업 | 유비쿼터스 통신방식을 이용한 불꽃 감지기 |
| | 최준성 | (주) 한국유지관리 | 영상 인식 기법을 이용한 실시간 원격 수위 감시 및 모니터링 시스템 |
| | 공병철 | (주) 케이엘 정보 | 원격 소방 관제 시스템 |
| | 권기동 | (주) 퓨처 라이팅 | 지능형 피난 유도 장치 |
| | 스태톤 휴스톤 | 와이어리스웍스 인터내셔널 | 무선 매체를 이용하여 사람을 모니터링하는 방법 및 시스템 |
| 인간 공간 | 이원석 | 연세대학교 | 스마트폰에서 제공하는 위치정보, 일정, 연락처를 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 생태활동 중심의 3차원 공간 태깅과 서칭 | | | 이용한 인맥관리 웹 서비스 |
| | 김신덕 | 연세대학교 | 증강 현실 기반 기술 |
| | 안병익 | 시온 | 지오코딩 기반의 위치기반 소셜네트워킹 서비스 |
| | 최종환 | 키위플 | 영상 지오코딩 및 탐지 |
| | 최인규 | KT | 와이파이존 활용한 위치측위 및 지오코딩 기반의 위치기반 서비스 |
| | 정치익 | SKT | Tmap을 비롯한 지오코딩 기반의위치기반서비스 |
| | 전성훈 | KTH | 지오코딩 기반의 위치기반 소셜네트워킹 서비스 |
| | 양재동 | 전북대 | 시맨틱 웹, 온톨로지, 자동분류 기술개발 |
| 보행자 중심의 그린 내비게이션 | 유기윤 | 서울대학교 | GIS DB 구축을 위한 지리정보 자료 처리 핵심 알고리즘 개발 및 서비스 개발 기술, GIS DB 구축 기술 |
| | 이도훈 | 지오매니아 | 차세대 분산 공간 DBM 개발, 위성영상 Processing Tool 개발, Component 기반 GIS 개발, GEOMania 개발, 3차원 GIS Solution 개발 등 |
| | 김인현 | (주)한국공간정보통신 | Web 3D GIS(IntraMap3D)개발, 병렬처리 GIS, 4D 유비쿼터스 GIS, 모바일 3D GIS 개발, 3차원 시설물 공간 정보 구축 및 관리 기술에 대한 국내 최초 신기술 개발 등 |
| | 최계운 | 인천대학교 | GIS 기반의 수자원 관리 및 상수도 관망 해석 기술, 하수도 관거관리 기술 |
| | 박수홍 | 인하대학교 | 공간 데이터베이스의 설계 및 구축, 활용과 의사결정 지원을 위한 공간의사결정 모델 운용 방식 |
| | 조우석 | 인하대학교 | 항공사진과 LiDAR 기술을 이용한 수치사진제작 및 정밀 지형모델링과 DEM 제작 기술 |
| | 전철민 | 서울시립대학교 | 대중교통 환승시스템 및 보행자를 위한 최적경로 산출 알고리즘 개발 |
| | 이지영 | 서울시립대학교 | 3차원 네트워크 생성 기술 |
| | 한동수 | KAIST | 와이파이를 이용한 실내측위 기술 |
| | 임동선 | 한국전자통신연구원 | - 무선통신 인프라인 무선랜의 신호를 사용자 단말기에서 수신된 정보를 이용한 실내 측위 알고리즘으로 위치 결정<br>- 실내 지도상에 매핑하여 사용자 위치를 실시간으로 파악 |
| 멀티 스케일 변환에 따른 미니어쳐 도시 자동생성 | 황철수 | 경희대학교 | 지도 일반화, 선형 단순화, 오차 평가 기술 |
| | 박경식 | 인하공업전문대학 | 수치지도 일반화 및 위치정확도 평가 기술 |
| | 이재기 | 충북대학교 | 수치지도 일반화 시스템 |
| | 김남신 | 전남대 지역정보센터 | 지도자료 관리, 선형 단순화 기술 |
| | 최병길 | 인천대학교 | 수치지도 건물데이터 일반화 기술 |

## 다. 연구 기자재 인프라

○ (주)선도소프트 기자재 보유현황

| 기자재명 | 규 격 | 수 량 | 용 도 | 보 유 현 황 |
|---|---|---|---|---|
| MS-project 2003 | SW | | 프로젝트 관리 | 선도소프트 |
| Visual Studio.NET Developer | SW | | 응용 프로그램 개발 | 선도소프트 |
| MSDN Library | SW | | 응용 프로그램 개발 | 선도소프트 |
| 마르미 3 | SW | | 컴포넌트 기반 시스템 개발 | 선도소프트 |
| Studio Enterprise 2007 | SW | | 응용 프로그램 개발 | 선도소프트 |
| Windows 2003 Enterprise Server 개발 | SW | | 프로그램 개발(서버) | 선도소프트 |
| Windows 2000 Adv. Server 개발업무 | SW | | 프로그램 개발(서버) | 선도소프트 |
| MS-SQL 2000 개발용 | SW | | DB 구축, 관리 | 선도소프트 |
| Oracle 9i 개발용 | SW | | DB 구축, 관리 | 선도소프트 |
| Toad | SW | | DB 구축, 관리 | 선도소프트 |
| ER-WIN | SW | | DB 구축, 관리 | 선도소프트 |
| ArcGIS Desktop 9.2 | SW | 다수 | 지리정보 분석 | 선도소프트 |
| ArcGIS Server 9.2 | SW | 다수 | GIS 서버 프로그램 개발 | 선도소프트 |
| ArcGIS Engine Developer tool kit | SW | 다수 | GIS 응용 프로그램 개발 | 선도소프트 |
| ArcView 3.3 | SW | 다수 | 지리정보 분석 | 선도소프트 |
| ArcSDE | SW | 다수 | GIS 데이터베이스 관리 | 선도소프트 |
| ArcGISImage Server | SW | 다수 | 이미지 관리 서버 | 선도소프트 |
| MapObjects | SW | 다수 | GIS 응용 프로그램 개발 | 선도소프트 |
| ArcPad | SW | 다수 | 모바일 매핑 프로그램 개발 | 선도소프트 |
| Leica Photogrammetry | SW | 다수 | | 선도소프트 |
| ERDAS IMAGINE | SW | 다수 | 래스터 GIS 프로그램 개발 | 선도소프트 |
| Leica Virtual Explore | SW | 다수 | | 선도소프트 |
| Feature Analyst | SW | 다수 | 지리정보 분석 | 선도소프트 |
| Lidar Analyst | SW | 다수 | 지리정보 분석 | 선도소프트 |
| Urban Analyst | SW | 다수 | 지리정보 분석 | 선도소프트 |
| Desktop (Pentium Ⅳ) | HW | 185 | | 선도소프트 |
| 노트북 | HW | 145 | | 선도소프트 |
| 서버 | HW | 11 | | 선도소프트 |
| 프린터 (HP5100 외 14) | HW | 15 | | 선도소프트 |
| 플로터 (HP 디자인젯 5500) | HW | 1 | | 선도소프트 |

○ 지어소프트 기자재 보유현황

| 기자재명 | 규 격 | 수 량 | 용 도 | 보 유 현 황 |
|---|---|---|---|---|
| MS Visual Studio | SW | 20 | 개발용 Tool | 지어소프트 |
| Illustrator CS3 | SW | 2 | 디자인 Tool | 지어소프트 |
| Adobe Photoshop CS 9.0 Korean Ret | SW | 2 | 디자인 Tool | 지어소프트 |
| Dreamweaver CS3 | SW | 1 | 웹 개발 Tools | 지어소프트 |
| MS-SQL Server Enterprise Edtn2005 | SW | 1 | 개발용 SW | 지어소프트 |
| DL380RG4서버 | HW | 2 | 개발용 서버 | 지어소프트 |
| SUN E550 | HW | 1 | 개발용 서버 | 지어소프트 |

○ 주식회사 KT 미래기술연구소 기자재 보유현황

| 기자재명 | 규 격 | 수 량 | 용 도 | 보 유 현 황 |
|---|---|---|---|---|
| RFID H/W, S/W시스템 | 서버 | 1 | RFID 미들웨어 플랫폼 | 주식회사 KT |
| 전자태크 트래킹 장비 | Active | 1 | Active RFID 기반 물류 트래킹 장비 | 주식회사 KT |
| RFID 미들웨어 | S/W | 1 | RFID 정보관리 | 주식회사 KT |
| RFID 미들웨어 H/W | H/W | 1 | 개발 및 업무용 | 주식회사 KT |
| EPC-IS S/W 데이터 베이스 | DB | 1 | EPC 코드 규격을 따르는 S/W DB | 주식회사 KT |

○ (주)리얼타임테크

| 기자재명 | 규 격 | 수 량 | 용 도 | 보 유 현 황 |
|---|---|---|---|---|
| 서버 | HP RP2450 | 1 | 연구개발용 | 리얼타임테크 |
| 서버 | SUN V880 | 1 | 연구개발용 | 리얼타임테크 |
| 서버 | IBM P-615 | 1 | 연구개발용 | 리얼타임테크 |
| 서버 | HP ML150 | 1 | 연구개발용 | 리얼타임테크 |
| 서버 | RACK Server | 1 | 연구개발용 | 리얼타임테크 |
| 서버 | HP RX2600 | 1 | 연구개발용 | 리얼타임테크 |
| 서버 | HP DL585 | 1 | 연구개발용 | 리얼타임테크 |
| 서버 | AMD 옵테론 | 1 | 연구개발용 | 리얼타임테크 |
| 서버 | HP ML570 | 1 | 연구개발용 | 리얼타임테크 |

○ (주)지토피아 기자재 보유현황

| 기자재명 | 규 격 | 수 량 | 용 도 | 보 유 현 황 |
|---|---|---|---|---|
| C/S GIS 엔진(S/W) | gQuest/ COM | 1 | C/S GIS 솔루션 개발 | 지토피아 |
| WEB GIS 엔진(S/W) | gQuest/ WEB | 1 | WEB GIS 솔루션 개발 | 지토피아 |
| Mobile GIS 엔진(S/W) | gQuest/ MO | 1 | Mobile GIS 솔루션 개발 | 지토피아 |

○ U3CNC 기자재 보유현황

| 기자재명 | 규 격 | 수 량 | 용 도 | 보 유 현 황 |
|---|---|---|---|---|
| 파일서버 | 파일서버 | 1 | 연구소 솔루션 제품 관리서버 | 기술연구소 |
| 테스트서버 | SUNBLADE2000 | 1 | 소프트웨어 테스트 | 기술연구소 |
| 관리서버 | 관리서버 | 1 | CVS 서버, CI서버<br>연구소 진행 중인 프로젝트관리를 위한 그룹웨어 서버 | 기술연구소 |
| 노트북 | N741061-Dell Latitude D820 | 6 | 개발용 | 기술연구소 |
| 노트북 | Compaq Presario 280PP | 1 | 교육용 | 기술연구소 |
| 노트북 | TOSHIBA Satellite M10 | 1 | 개발용 | 기술연구소 |
| PDA | hx2790B | 1 | 개발용 | 기술연구소 |
| PDA | hx4700 | 1 | 개발용 | 기술연구소 |
| LCD 모니터 | FLATRON | 7 | 개발용 | 기술연구소 |

○ 남서울대학교 기자재 보유현황

| 기자재명 | 규 격 | 수 량 | 용 도 | 보 유 현 황 |
|---|---|---|---|---|
| Autocad 2004 | SW | 20 | 지리정보 도면화 | 남서울 대학교 |
| ArcGIS 9.0 | SW | 20 | 지리정보 분석 | 남서울 대학교 |
| Visual Basic 6.0 | SW | 20 | ·응용 프로그램 개발 | 남서울 대학교 |
| GPS수신기 | HW | 3 | 지상좌표 관측용 | 남서울 대학교 |
| TotalStation | HW | 2 | 지상좌표 관측용 | 남서울 대학교 |
| Theodolite | HW | 5 | 지상좌표 관측용 | 남서울 대학교 |

○ 연세대학교 측량 및 지형공간정보 연구실 기자재 보유현황

| 기자재명 | 규 격 | 수 량 | 용 도 | 보 유 현 황 |
|---|---|---|---|---|
| 지상라이다 | Scanstation2 | 1 | 정밀지상측량 | 연세대 |
| Pocket GPS | Sp-24XC | 4 | 정밀지상측량 | 연세대 |
| GPS | 4700 | 2 | 정밀지상측량 | 연세대 |
| GPS | R8GNSS | 2 | 정밀지상측량 | 연세대 |
| GPS Controller | TSC2 | 1 | 정밀지상측량 | 연세대 |
| GPS Controller | AllegroCX | 1 | 정밀지상측량 | 연세대 |
| Total Station | SOKKIA | 1 | 정밀지상측량 | 연세대 |
| Total Station | PENTAX | 2 | 정밀지상측량 | 연세대 |
| Total Station | GTS-9001 | 1 | 정밀지상측량 | 연세대 |
| Level | Runner | 5 | 정밀지상측량 | 연세대 |
| Digital LEVEL | DN03A | 1 | 정밀지상측량 | 연세대 |
| Disto™ D5 | DISTO | 1 | 정밀지상측량 | 연세대 |
| Cyclone 7.1 | Software | 1 | 지상라이다 자료처리 | 연세대 |
| Trimble TGO 1.63 | Software | 3 | GPS자료처리 | 연세대 |
| Server system | windows | 2 | 웹기반데이터베이스 구축 | 연세대 |
| KASM_Pro 2.0 | Software | 1 | 정밀지상측량(Software) | 연세대 |
| Photo Modeler | Software | 1 | 영상처리 | 연세대 |
| ArcGIS 10 | Software | 2 | 공간분석 | 연세대 |
| ArcGIS server 10 | Software | 1 | 공간분석 | 연세대 |
| Z/I Imaging | system | 1 | 위성영상 및 항공사진 측량 | 연세대 |
| Server system | UNIX | 2 | 영상처리 | 연세대 |
| PC-Workstation | Windows | 20 | 소프트웨어 개발 | 연세대 |

○ 서울대학교 기자재 보유현황

| 기자재명 | 규 격 | 수 량 | 용 도 | 보 유 현 황 |
|---|---|---|---|---|
| HP ProLiant ML350G3 | 2.8GHz Dual | 2 | 연구개발 서버 | 서울대 |
| Z/I Imaging | HW/SW 시스템 | 1 | 3차원 정보분석 | 서울대 |
| ArcGIS Desktop | Ver. 9.2 | 5 | 공간분석, 모델링 | 서울대 |
| HP US/DSJ500 | 1200dpi | 1 | 인쇄용 플로터 | 서울대 |

## 라. 해외 협력기관 인프라

○ 상대국 공동연구기관 및 공동연구책임자의 실적·연구능력 (연구시설, 기자재, 자료 등) 등

| 이름 | 국적 | 소속 | 직위 | 주요연구분야 |
|---|---|---|---|---|
| Bruce Anthony KING | Australia | Hong Kong Polytechnic University | Assistant Professor | Land Surveying and Geoinformatics |
| Pai H. Chou | U.S.A | University of California, Irvine | Professor | Power Management, Energy Harvesting |
| Ayman Habib | EGYPT | U of Calgary | Professor | Photogrammetry, Remote Sensing |
| Nicholas Kouchoukos | U.S.A | Lanworth, Inc. | Director | Remote Sensing and applications |
| Shawana P. Johnson | U.S.A | Global Marketing Insights Inc. | President | Hi-Tech Information and Geospatial Technology |
| Monika Sester | GERMANY | Institute of Cartography and Geoinformatics | Professor | Geodatabase and Geoinformatic |
| Bin Jiang | China | Department of Technology and Built Environment | Professor | geospatial analysis and modeling |

## 마. 인프라 현황 조사결과 정리

| 구분 | 국내 수준 | 비고 |
|---|---|---|
| 인력 | 연구소 및 일부대학에만 핵심인력이 존재하며, 기업 등에는 숙련인력이 부족한 실정 | 취약 |
| 기자재 | 국가공간정보 기반인프라가 구축되어 있으며, 최근 오픈소스 기반의 공간정보 분석툴이 개발되어 인프라는 갖춰진 상태임 | 거의 동등 |
| 산학공동연구기반 | 산업기반의 빈약하여 산학 공동연구에 국가의 체계적인 R&D 투자가 요구됨 | 취약 |
| 기술이전 및 거래 | 기술이전과 기술거래가 빈약하며, 향후 녹색사업이 활발해 질 경우, 전망은 밝음 | 취약 |
| 국제기술협력기반 | 해외선진 공간정보 기술과의 교류가 필요하나, 국제표준화 참여 및 국제공동연구에 대한 기반이 빈약함 | 매우 취약 |
| 업계기술투자 | 공공재 성격이 강하고, 국내기업의 영세하여 업계의 기술투자가 전무한 상태임 | 매우 취약 |

○ 선진국 대비 국내연구 인프라 수준

| 인프라 항목 | 선진국 대비 인프라 수준 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 부족 | 다소부족 | 동등 | 우월 | 보다우월 |
| 전문인력 | | ○ | | | |
| 기자재 | | ○ | ○ | | |
| 산학연 공동연구기반 | | ○ | | | |
| 기술이전 및 거래 | | ○ | | | |
| 국제기술협력기반 | ○ | | | | |
| 업계현황 | ○ | | | | |

# 3절 기술 수요 및 예측

## 1. 기술수요조사 및 결과

### 가. 기술수요조사 개요

#### (1) 기술수요조사 목적

○ 미래 공간정보 산업의 발전과 국민의 삶의 질 향상을 위해 향후 5~10년 내 국내 공공분야나 민간분야 즉, 공간정보 시장에서 필요로 하는 차세대 국토해양 공간정보 수요기술을 발굴하고, 세부기술과제 수준으로 도출하는 것을 목적으로 함

○ 또한, 도출된 차세대 국토해양 공간정보 수요기술의 개발 우선순위를 파악하고, 세부기술과제 간의 시간적 예산적 배분 등 효율적인 자원배분 방안을 마련하기 위함임

#### (2) 기술수요조사 절차

○ 기술수요조사 다음 그림과 같은 프로세스를 통해 수행하였음

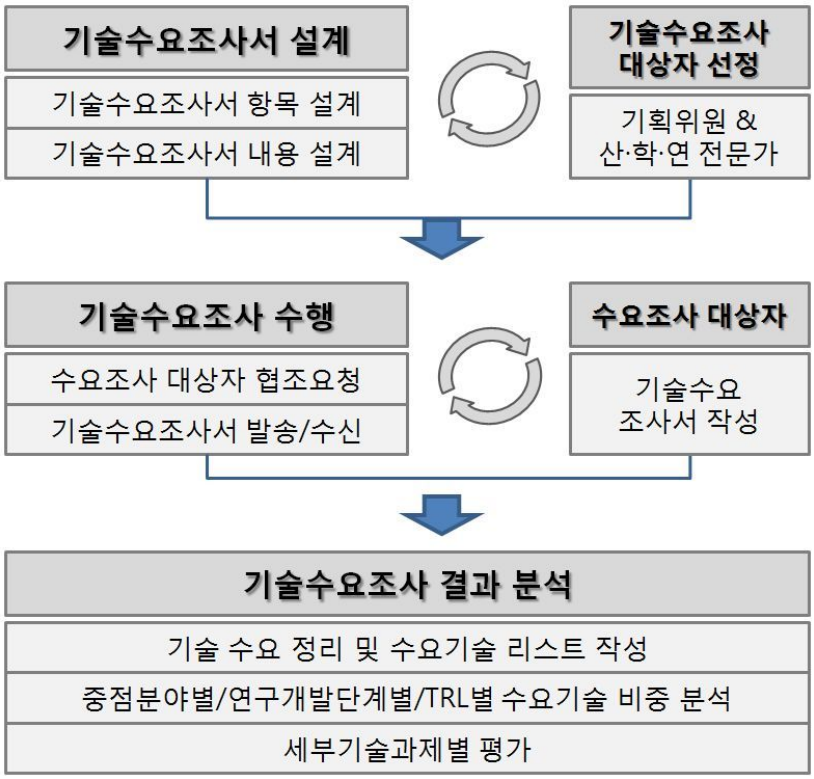



그림 67. 기술수요조사 흐름도

○ 기술수요조사서는 다음 표와 같이 기술수요조사에 대한 간단한 설명과 수요조사 응답자의 인적사항, 제안기술 개요, 연구개발 필요성, 제안기술의 연구개발사업 규모의 내용으로 구성되어 있음

표 32. 기술수요조사서 조사항목 구성(설계)

| 「차세대 국토해양공간정보 기술 기획」을 위한 기술수요조사서 |
|---|
| 기술수요조사서 개요 |
| **PART I. 인적사항** |
| 성명, 소속기관, 소속부서, 직위, 주소, 소속기관형태(대기업/중소기업/대학교 외) |
| **PART II. 제안 기술 개요** |
| 중점연구분야, 제안기술명, 연구개발목표, 연구개발내용, 기술개발단계 |
| 상 기술의 TRL (Technology Readiness Level) 분류(현재시점/개발완료시점) |
| **PART III. 연구개발 필요성** |
| 연구개발의 필요성 및 성과(기술개발필요성/정부지원필요성/최종성과물) |
| 국내외 관련 동향(시장/기술/정책) |
| 기대효과(경제사회적/과학기술적/정책적/녹색기여도) |
| **PART IV. 제안기술의 연구개발사업 규모** |
| 연구비(정부/민간) : 1차년도 2차년도 3차년도 4차년도 5차년도 |
| 개발기간(단위:년), 연간 소요인력(단위:명) |

### (3) 기술수요조사결과의 활용효과

○ 기술수요조사를 수행함으로써 해당분야 전문가들의 의견을 수렴할 수 있으며, 자체 조사한 기술 및 정책·시장동향 조사결과 등과 함께 종합 분석함으로써 보다 정확한 국토해양 공간정보 분야의 미래 수요기술을 도출할 수 있음

○ 이렇게 도출된 수요기술은 향후 진행될 중점추진분야 선정 및 수행과제 선정에 활용할 수 있으며, 중점분야별 차세대 국토해양 공간정보 유망기술 발굴을 위한 기술 pool로 활용할 수 있음

- 기술 분류 체계 보완에 활용
- 향후 중점추진분야 선정 및 수행과제 선정에 활용
- 중점분야별 유망기술 발굴을 위한 기술 pool로 활용

### (4) 기술수요조사의 수행 결과

○ 기술수요조사 응답률은 약 61%로 비교적 성공적이었으며, 기술수요조사 수행 결과 요약은 다음 표와 같음

표 33. 기술수요조사 수행 결과

| 구분 | 내 용 | |
|---|---|---|
| 조사기간 | 2011. 1. 28 ~ 2011. 2. 8 | |
| 조사대상 | ○ 기획위원 대상 : 26명<br>- 산업계 : 6명<br>- 학 계 : 10명<br>- 연구계 : 7인<br>- 기 타 : 3인 | ○ 기획위원 외 전문가 : 35명<br>- 산업계 : 8명<br>- 학 계 : 13명<br>- 연구계 : 8인<br>- 기 타 : 6인 |
| 응답자수 | 기획위원 : 19명 (회수율 73%)<br>기획위원 외 : 18명 (회수율 51%) | |
| 조사방법 | 이메일을 통한 설문조사 | |

## 나. 기술수요조사 결과

### (1) 기술수요조사 결과 분류

○ 기술수요조사 결과는 기획위원이 응답한 조사서와 기회위원 외의 전문가가 응답한 조사서로 구분하여 정리하였으며, 각각의 조사서별 정리 요약은 다음 표와 같음

표 34. 기술수요조사 기회위원 응답 결과 요약

| No. | 중점 연구분야 | 제안 기술명 | 연구개발목표 | 연구개발내용 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 녹색정보 공간 인프라 기술 | GIS 연동 지중 환경 상태 모니터링 시스템 기술 개발 | 실시간 무선 센싱 기반 GIS 연동 지중 환경 모니터링 시스템 기술 개발 | 지하환경 극복, 지중 무선 통신 기술 개발<br>지하수/토양오염 환경센서 통신 융합 기술 개발<br>지중환경데이터 및 오염도 분석·예측 시스템 개발<br>지중환경데이터 기반 GIS연계 지중환경 관리시스템 기술 개발 |
| 2 | 녹색정보 공간 인프라 기술 | 하천 오염 환경 관리 인프라 구축 기술 개발 | 실시간 무선 센싱 기반 하천 환경 실시간 모니터링 시스템 기술 개발 | 오염환경 극복 지중/수중 무선통신 기술 개발<br>하천/지하수/토양오염 환경센서 통신 융합 기술 개발<br>환경오염데이터 및 오염도 분석·예측 시스템 기술 개발<br>환경 데이터 기반 GIS연계 하천환경 관리시스템 기술 개발 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 국토해양공간정보 인프라구축 기술 | 3차원 국토 지하지질 정보 구축 및 표현기술 개발 | 녹색 친환경 국토 개발을 위한 대심도 도로 및 터널, 지하 우주 및 고에너지 실험시설 등 건설 분야의 설계 및 현황파악에 이용 가능한 국토지하정보조사, 표준화 및 3D통합체계 구축 | 국토지하정보 주제도 발굴 및 지하정보 조사<br>국토건설을 위한 지하정보 구축<br>국토건설을 위한 3차원 지하정보 매핑기술 개발 |
| 4 | 해안선 변화 관측을 위한 해안선 측정 기술 | 해수면 변화와 해저지형 변화에 대비하기 위한 해안선 실시간 측정기술 | 생활에 밀접한 신뢰성 있는 해양공간정보 구축<br>해안선 변화감지를 통한 해양환경변화 예측 및 재해 예방 | 한반도 해안선 기준 위치 설정 기술 개발<br>기준점 설정을 위한 해안선 좌표 측정방안 연구 및 해안선도 구축<br>계절별, 시간별 해안선 변화 양상 실시간 감지 방안 제시<br>실시간 해안선 데이터 측정 및 기존 기준점과 비교 분석 방안 제시 |
| 5 | 지하공간의 위치정보 확보기술 | 통신인프라를 활용한 지하공간의 신뢰성 있는 위치정보 확보기술 | 지하공간에서 지상과 같은 위치정보 확보 방안 제시<br>지하공간 위치정보 확보를 위한 인프라 구축방안 제시 | 통신 AP를 활용한 위치정보 확보방안 도출<br>지하공간 AP의 자기 좌표 획득 기술 개발<br>정보 음영지역 및 Broken 데이터를 통한 위치추론 기술 개발<br>지상 GPS정보와 지하 위치정보 동기화방안 개발 |
| 6 | 국토해양공간정보 인프라구축 기술 | 자동 항법 소형 무인기를 활용한 항공 사진측량 | 항공사진 측량용 자동항법 소형 무인비행체 개발(비행고도 100~200m, 비행시간 <40분, 비행면적 <3.0km2)<br>실시간 비행 영상전송 및 비행체 지상통제 시스템 개발(통신도달거리<5km, 실시간 비행경로 추적시스템)<br>3차원 공간정보 자동취득 소프트웨어 개발(DTM 정밀도<5cm 생성) | 자동이착륙 기능을 보유한 복합재 소형무인비행체 기술<br>사전 비행경로지정 및 비행중 경로수정 자동항법시스템 기술<br>항공측량 디지털영상 및 비행영상 광역무선랜 통신시스템 기술<br>실시간 비행정보 Telemetry 및 비행경로 추적시스템 기술<br>전자동 Image Calibration과 Bundle Adjustment 기능보유 DTM생성 소프트웨어 기술<br>측량정밀도 분석 및 성능평가 시스템 기술 |
| 7 | 국토공간 녹색변화 인지 및 라이브맵 서비스기술 | 지구관측위성을 활용한 탄소배출 모니터링 및 분석 기술 개발 | 지구관측위성을 활용한 매탄/탄소 등 온실 가수 배출 모니터링, 배출량 조사, 탄소발생 저감 | GOSAT 등의 지구관측 위성영상의 Data 분석 및 정확도 검증 방안 연구<br>지구관측 위성영상을 활용 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 방안 개발<br>지구관측위성영상을 온실가스 배출의 기초자료로 활용함으로써 타 분야의 연계가능성을 높여 과학적이고 체계적인 탄소 배출권 확보 및 재생에너지 인프라 구축<br>탄소배출 및 저감방안의 행정업무에 필요한 GIS관련 정보의 현황파악, 데이터구축 방안 및 활용시스템 구축 방안 제시를 통해 국내·외 이산화탄소 배출현황 분석 및 국토 통합 정보 시스템과의 연계성 확보에 필요한 제반연구 | 한 동북아시아의 탄소배출 현황 구축 기술 개발<br>동북아 녹색변화 인지를 위한 오염지도 구축(북한 벌목지역/석면/황사감시/구제역에 따른 매립지 등)<br>재생에너지 활용을 위한 입지 분석 |
| 8 | 국토공간 녹색변화 인지 및 라이브맵 서비스기술 | 차세대 웹표준(HTML5)에 대응하는 다목적/다차원 온라인 맵핑 기술 개발 | PC, 스마트폰, 태블릿 PC, 증강현실 환경, 클라우드 컴퓨팅 환경에 적용할 수 있는 차세대 웹표준을 활용한 맵핑 기술 개발로 2012년 표준으로 제정 예정인 차세대 웹표준에 대응할 수 있는 NSDI의 기반이 되는 온라인 맵핑 서비스 구현 | 대용량 벡터 데이터 전송 기반의 다목적 온라인 맵핑 기술 개발<br>WebGL 기반의 3차원 공간정보 처리 엔진 개발 및 3차원 자료(collada, KML, CityGML, IFC) 호환 모듈 개발, 3차원 공간정보서비스 기반 플랫폼으로 적용<br>다목적, 다차원 맵핑 서비스 기술 기반의 공간분석법 개발 |
| 9 | U-GIS기반 녹색공간정보 활용기술 | Social GIS 기반 사용자 참여형 메타버스 프레임워크 기술 개발 | 국토해양공간정보 활용 극대화를 위한 SNS기반의 사용자 중심의 N-스크린(스마트폰, PC, TV, 태블렛)을 이용하여 개방형 가상공간에서 현실감 있게 공간정보 컨텐츠를 위한 차세대 개방형 메타버스 핵심기술 개발과 초기 시장/산업 확대를 위한 시범 서비스 구축<br>사용자가 N-스크린을 이용하여, 공간정보 저작 및 제공하여, 방대한 공간정보를 서버운용 및 관리 기술을 통하여 다양한 공간정보 서비스를 제공할 수 있는 프레임워크 기술 개발 | 공간 정보 3D 컨텐츠 소셜 기반의 사용자 저작 도구 기술 개발<br>지능형 메타버스 인공지능 에이전트 기술 개발<br>N-스크린 기반 공간 정보 활용 컨텐츠 플랫폼 기술 개발<br>공간 정보 지능형 메터버스 시뮬레이션 및 모델링 기술 개발<br>공간 정보 메타버스 서버 운용 및 관리 기술<br>공간 정보 메타버스 통합 식별체계 개발<br>공간 정보 고도 활용 시범 서비스 개발 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 10 | 국토공간 녹색변화 인지 및 라이브맵 서비스 기술 | 다양한 원격탐사자료를 활용한 동북아시아 전역의 재해 모니터링 시스템 구축 및 웹서비스 기술 | 현재 상용중인 각종 위성영상의 장점만을 최대한 이용한 종합적인 재해 모니터링 시스템 구축<br>동북아시아 전역의 주기적인 재해 모니터링 시스템 및 주제도 제작<br>각종 재해 탐지 결과를 위성영상과 함께 GIS 주제도로 16일 이하 주기로 지속적인 웹서비스로 제공 | MODIS영상을 이용한 동북아시아 전역의 폭설지역 탐지 알고리즘 구축, SAR영상을 이용한 홍수 침수 피해지역 탐지, 광학영상을 이용한 황사 진행 방향 탐지, 40년 동안의 시계열 위성영상을 이용한 가뭄 지역탐지, 야간 위성영상을 이용한 산불지역 및 기타 재해지역 모니터링시스템 구축, 하이퍼스펙트럴 위성영상을 이용한 토양, 농지, 수역 오염지역 탐지, 각종 재해 탐지 주제도와 위성영상의 실시간 웹서비스 기술 개발 |
| 11 | 녹색 통행환경 데이터베이스 구축 및 활용 기술 | Green driving/navi-gation을 위한 다차원 고정밀도 통행 환경 데이터베이스 구축과 활용 기술 개발 | 다차원 고정밀도 통행 환경 공간 데이터 취득 및 데이터베이스 구축 기술 개발<br>통행 환경 데이터베이스를 활용한 green navi- gation 기술 개발 | 센티미터급 정밀도를 보유한 다차원 시공간 통행 환경(도로, 인도 등) 데이터베이스 구축을 위한 모바일 장비 개발과 데이터 취득 및 활용 기술 개발<br>고정밀 시공간 통행 환경 데이터베이스 모델 및 갱신, 활용 기술 개발<br>자동차 및 보행자용 그린 네비게이션 기술 개발 |
| 12 | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색공간 정보의 취득과 활용 기술 | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간 지리정보의 취득과 활용 | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 지리정보의 취득, 지도화 및 정보제공 기술 개발 | 실시간 자발적 사용자 참여 지리정보의 취득, 융합, 변환, 갱신 및 데이터베이스 구축 기술<br>실시간 지도화, 정보 추출 및 맞춤형 정보 제공 기술 개발<br>정보활용을 위한 소셜 네트워크 서비스와의 연동기술 개발 |
| 13 | 녹색공간정보 인프라 기술 | 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위 서비스 제공 기술 | 상태공간(state-space) 네트워크 RTK 알고리즘 기반 전국토 대상 10cm급 고정밀 실시간 측위기술 개발<br>고정밀 실시간 측위 서비스 사용자 극대화를 위한 네트워크 RTK 보정정보의 지상파 모바일 방송 기반 제공기술 개발 | 실시간 10~20cm 측위정확도 확보를 위한 상태공간 네트워크 RTK 측위 알고리즘 개발, 검증 및 실용화<br>상태공간 네트워크 RTK 보정정보의 지상파 모바일 방송 부호화, 복호화 및 국제표준 도출<br>개발된 네트워크 RTK 측위 기술과 지상파 모바일 방송 표준의 테스트베드 적용<br>10cm급 고정밀 실시간 측위 서비스 기술의 LBS/교통/측량/u-City적용을 위한 서비스 모델 개발 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 14 | 모바일 공간정보 구축 및 표현기술 | 모바일 위치정보 융합 및 서비스 기술 개발 | 산재된 모바일 위치정보 자료를 GIS 기반으로 융합하는 시스템 개발<br>통행자의 동적거동 파악을 통한 다이내믹 행태 분석 | 스마트폰, 스마트카드, 내비게이션, TCS(고속도로톨시스템) 등 자료를 통합하여 지리공간상에서 표현, 분석할 수 있는 융합시스템의 개발<br>개별 모바일 자료의 특성 파악, 자료의 취득/융합/분석 알고리즘 개발, 실시간 또는 근실시간으로 파악되는 통행자의 행태 분석시스템 개발, 데이터마이닝 기법 등 대용량 자료의 처리기술 개발, GIS 기반 자료의 표현 및 통계적 분석 모듈 개발 |
| 15 | 응용확산 | 스마트 공간정보기술을 이용한 녹색자원 관리 의사결정지원 시스템 개발 | 스마트 공간정보기술을 기반으로 3차원 국가 녹색자원정보관리를 위한 의사결정지원시스템을 개발함으로서 IT/ST융합형 신 녹색정보 기술력 확보<br>첨단 공간영상정보를 이용한 국가녹색자원정보 관리 및 신 산업분야 적용을 위한 응용 기술력 확보<br>선진형 녹색IT 기술력 확보를 통한 글로벌형 시장의 선점 및 관련 산업분야의 경쟁력 확보 | 현장 센서 기술기반 녹색에너지자원도 관리기술<br>신재생 에너지 시설물 관리(3차원 실내외) 시스템 개발<br>증강현실을 이용한 에너지원 변화 (신재생 에너지원별) 시뮬레이션 기술(태양열, 태양광, 바이오, 풍력, 수력, 해양, 지열, 폐기물 에너지)<br>3차원 공간정보기반 국가에너지 자원 평가(정성, 정량적) 서비스 체계개발<br>실시간 국가 스마트그리드 자원 관리기술 |
| 16 | 3차원 지하지리정보 구축 | 3차원 지질정보 모델링 및 정보구축 | 기존 지질도를 이용하여 땅속의 지질구조를 입체적인 형태로 표현할 수 있는 3D 지질모델링 기술을 개발하고, 3D 지질도 데이터베이스를 구축하여 전문기술·연구분야 전문가뿐만 아니라 일반사용자들도 쉽고, 편리하게 활용할 수 있도록 함 | 지질도 기반 3차원 지질도 모델링 기술 개발<br>3차원 지질도 데이터베이스 구축<br>3차원 지질도 정보 활용소프트웨어 개발<br>가상현실(VR)기반 지질 연구환경 구축 및 활용기술 개발<br>3차원 지상-지반-지질정보 통합·활용기술 개발 |
| 17 | 차세대 국토해양공간정보 인프라구축 기술 | 아·태지역 공간정보기반 지구관측 기술 | 글로벌 지구관측시스템 기술개발<br>아시아·태평양지역 공간정보관리(RSDI) 기반조성 | 공중기반 지구관측 및 활용기술 개발, 지상기반 지구관측 및 활용기술 개발, 네트워크기반 공간정보관리 기술개발<br>성공사례(Best Practice) 구현기술 개발, AP-RSDI 기본인프라 구축기술 개발, AP-DSDI 등록관리/실증실험 연구 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 18 | 녹색공간정보 인프라 기술 | 산업단지 폐열을 활용하기 위한 공간정보 구축 및 에너지회수정보시스템 개발 | 저탄소 및 녹색성장과 밀접하게 관련된 폐열(또는 잉여에너지)를 효과적으로 활용하기 위한 단계별 공간정보를 개발하기 위하여 폐열 공간정보와 의사결정 시스템을 개발한다. | 폐열(또는 잉여에너지) 측정 기기/기술을 개발하고 폐열 공간정보를 구축<br>폐열의 민관산 활용을 위한 스마트 폐열관리정보시스템을 개발 |
| 19 | 실내외 공간정보 구축 및 표현기술 | 정밀 실내·외 3차원 도시 모델링 기술 개발 및 데이터 통합/운영을 위한 공간정보 플랫폼 개발 | 3차원 공간정보 분야의 세계적 흐름을 반영한 차세대 정밀 실내·외 3차원 공간정보 구축 기술 및 효율적인 데이터통합/관리/상호운용/서비스를 위한 차세대 3차원 공간정보 플랫폼 개발 | 정밀 3차원 도시 모델 구축 기술 개발, 건축물 3차원 정밀 실내·외 공간정보모델 구축 기술 개발, 건설데이터와 GIS데이터(공간정보모델)간의 상호운용성을 위한 데이터표준 및 운용기술 개발<br>정밀 3차원 공간정보모델 수집·관리·상호운용·서비스를 위한 u-3D OBJECT DATA CENTER 구축, 실내·외 seamless 공간정보 운영 및 서비스 기술 개발, 통합 및 공통 3차원 공간정보 플랫폼 개발, 사용자 요구수준에 따른 맞춤형 정밀 3차원 공간정보모델 레벨 변환시스템 개발 |

표 35. 기술수요조사 기회위원 외 전문가 응답 결과 요약

| 중점 연구분야 | 제안 기술명 | 연구개발목표 | 연구개발내용 | 건수 |
|---|---|---|---|---|
| 녹색공간정보 인프라 구축기술 개발 | 국토와 도시의 공간정보와 생태환경정보 구축에 필요한 인프라 기술 | 국토와 도시의 공간정보와 생태환경정보 구축에 필요한 인프라 기술을 광범위하게 개발함으로써, 인프라 구축비용 50% 절감, 갱신주기 50% 단축, 녹색성장 기반 제공을 목표로 함 | 지구 온난화 및 국가적 재해재난 대응 수준 제고를 위한 지상-지하-해양 공간정보의 통합연계 구축 및 운용 인프라 구축 기술 개발<br>시계열 분석을 통하여 과거, 현재, 미래에 대한 공간정보와 생태환경정보를 구축하는 기술 개발<br>실세계와 유사한 3차원 가상공간과 공간정보를 구축, 저장, 관리를 위한 기술 개발<br>GNSS를 이용한 지하시설물 3차원 자동 모델링 및 가상/증강현실 기법을 활용한 관리 기술 개발 | 7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 국토공간 녹색변화 인지 기술 개발 | 국토공간 변화 및 Green Index 실시간 모니터링에 필요한 핵심기술 및 처리/분석/예측 기술 | 국토공간 변화 및 Green Index 실시간 모니터링에 필요한 핵심기술과 이를 효과적으로 처리/분석/예측할 수 있는 기술을 개발함으로써, Green Index 측정 기반 마련과 국토변화 모니터링 비용 30% 절감을 목표로 함 | 국토공간 뿐 아니라 식생, 서식지, 습지, 기후 등의 환경정보 변화와 재난/재해를 효율적으로 모니터링 하는 기술 개발<br>where2.0 기반의 사용자 의사소통을 위한 최적의 공간의사결정 지원 기술과 공간상황에 따른 미래상황 예측 기술 개발<br>다양한 정보를 통하여 Green Index, 바이오메스, 온실가스, 기후변화와 같은 환경정보를 측정하는 기술 개발 | 6 |
| 실내외 공간정보 표현기술 개발 | 다양한 멀티센서 정보의 실내외 공간인식 및 증강현실 기반 표현 기술 | 국토의 복잡성 증가 및 도시 멀티플렉스화에 따라 다양한 멀티센서 정보를 실내외 공간인식 및 증강현실 기반으로 표현할 수 있게 함으로써, 의사결정 효율성 50% 증가와 현실 세계에서 소비되는 물리적 에너지 감소를 목표로 함 | 구축된 녹색 공간정보를 통해 현실과 유사한 가상현실/증강현실 기반에서 과거/현재/미래의 녹색 공간정보를 표현하는 기술 개발<br>현실세계의 공간정보를 음성으로 사용자에게 전달하기 위한 Story Telling 기술 개발<br>다양한 센서로부터 취득된 공간정보와 생태환경정보를 공간화하여 녹색공간를 3차원 가시화 하는 기술 개발<br>건설도면을 이용한 실내 공간정보 표준화, 모델링 기술과 실내와 실외 공간정보의 연계 및 표현 기술 개발 | 7 |
| 지오센트릭 라이브시티 서비스 기술 | 생태정보의 가상도시 기반 실시간 제공/공간검색 및 그린 네비게이션 등 응용서비스 지원 기술 | 인간 생태활동 기반의 완전한 공간정보 서비스 제공을 위하여 생태정보(정주, 이동, 접촉)의 가상도시 기반 실시간 제공과 공간검색, 그린 네비게이션 등 응용서비스를 지원하여 인간의 공간 활용 35% 이상 증대 | 위치/형상 인식기술 기반 실시간 Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 개발<br>공간적 컨버전스를 위한 매칭/서칭/네비게이션 및 인간 공간 생태활동 중심의 3차원 공간태깅 기술 개발<br>멀티센서를 통한 라이브 액티브티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 기술 개발, 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 업데이팅 기술 | 6 |
| 능동형 녹색국토정보 운영기술 개발 | 지리정보, USN, 유무선 통신인프라 등을 활용한 도시 녹색정 | 지리정보, USN, 유무선 통신인프라 등을 활용한 도시 녹색정보 관리기술 개발을 | 3D기반 Green Index Model 개발 및 표준화, BIM-GIS 연계한 도시기반 Green Index 구축 기술 | 5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 보 관리기술 | 통해 도시기반의 에너지 이용량(온실가스 배출량)을 관리할 수 있는 통합관제 플랫폼의 핵심기술을 개발, 도시 온실가스 배출량 30% 절감에 기여한다. | 개발<br>USN기반 시설물 관리기술, USN 기반 국토변화 모니터링 기술, GIS와 USN 연계기술 개발<br>표준 공간정보 온톨로지 설계 및 구축방법 개발, 공간 시맨틱정보 저장 기술 개발, 공간추론 플랫폼 기술 개발<br>도시규모 에너지 관리 플랫폼 기술 개발 | |

### (2) 동향분석 결과 보완

○ 해당사항 없음

### (3) 기술수요조사를 통해 도출된 기술과제 평가

○ 기술수요조사서를 통해 도출된 수요기술들은 본 기획과제 연구진과 기획위원들의 의견을 수렴하여 다음과 같은 평가 항목으로 평가를 수행하였음

표 36. 수요기술 평가 항목

| | |
|---|---|
| **평 가 항 목** | 기술개발 필요성 |
| | 시장/기술/정책 동향 적합성 |
| | 경제/기술/정책적 기대효과 우수성 |
| | 녹색기여도 |
| | 정책적 지원 타당성 |
| | 개발기술의 우수성 |
| | 기술적 목표달성 가능성 |

표 37. 기술수요조사에 의해 도출된 수요기술 평가

| 번호 | 수요기술명 | 평가 항목 (각 항목별 10점 만점) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 기술개발 필요성 | 시장/기술/정책 동향 적합성 | 경제/기술/정책적 기대효과 우수성 | 녹색 기여도 | 정책적 지원 타당성 | 개발기술의 우수성 | 기술적 목표달성 가능성 | **평 균** |
| 1 | 녹색공간정보 구축을 위한 기반 인프라 기술 | 8.80 | 8.60 | 8.00 | 9.00 | 8.80 | 8.40 | 8.80 | 8.63 |
| 2 | 지적재산권, 사생활보호 및 보안 관련 기술 | 8.80 | 8.40 | 8.40 | 6.40 | 8.20 | 8.00 | 8.60 | 8.11 |

| 번호 | 수요기술명 | 평가 항목 (각 항목별 10점 만점) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 기술개발 필요성 | 시장/기술/정책 동향 적합성 | 경제/기술/정책적 기대효과 우수성 | 녹색 기여도 | 정책적 지원 타당성 | 개발기술의 우수성 | 기술적 목표달성 가능성 | 평 균 |
| 3 | 국토-해양-지하공간정보 연계 구축 인프라 기술 | 9.40 | 9.00 | 9.20 | 8.20 | 9.20 | 8.00 | 8.40 | 8.77 |
| 4 | 시계열 연계 공간정보 구축 기술 | 8.40 | 7.80 | 7.40 | 7.40 | 7.80 | 7.80 | 8.20 | 7.83 |
| 5 | 녹색공간정보 기반 기술 | 9.00 | 9.00 | 8.80 | 9.20 | 9.00 | 8.60 | 8.60 | 8.89 |
| 6 | 실세계 공간정보기반 가상현실 구축 기술 | 9.40 | 9.20 | 8.00 | 8.20 | 7.40 | 9.20 | 9.20 | 8.66 |
| 7 | 실시간 녹색공간정보 변화 인지 기술 | 8.80 | 8.40 | 8.80 | 9.60 | 8.80 | 8.00 | 8.40 | 8.69 |
| 8 | 도시(시설물) 관리 기술 | 9.20 | 9.00 | 8.60 | 8.40 | 8.00 | 8.80 | 9.00 | 8.71 |
| 9 | 공간상황 의사결정 지원 기술 | 8.80 | 7.60 | 7.20 | 7.60 | 7.40 | 8.40 | 8.00 | 7.86 |
| 10 | 공간상황 의사결정 지원을 위한 분석·예측 기술 | 9.00 | 8.40 | 7.60 | 7.60 | 8.00 | 8.20 | 8.40 | 8.17 |
| 11 | 친환경 공간정보 측정 기술 | 9.20 | 8.80 | 7.80 | 9.20 | 9.00 | 8.00 | 9.00 | 8.71 |
| 12 | 녹색 공간정보 가상현실/증강현실 구현 기술 | 8.60 | 8.80 | 8.60 | 8.00 | 7.20 | 8.60 | 8.20 | 8.29 |
| 13 | 녹색 공간정보 가상현실/증강현실 적용 기술 | 8.80 | 8.60 | 8.80 | 8.20 | 7.60 | 8.80 | 8.00 | 8.40 |
| 14 | 음성기반 공간정보 표현 기술 | 7.40 | 7.80 | 7.40 | 6.60 | 7.60 | 8.40 | 8.20 | 7.63 |
| 15 | 녹색 공간정보 융합 표현 기술 | 8.80 | 8.40 | 8.20 | 8.80 | 8.40 | 7.80 | 9.20 | 8.51 |
| 16 | 실내외 공간정보 모델링 및 표현 기술 | 9.40 | 8.80 | 8.60 | 8.00 | 8.00 | 9.00 | 8.80 | 8.66 |
| 17 | 실시간 Live Map 생성 및 활용 기반 기술 | 9.00 | 9.00 | 8.20 | 7.60 | 8.40 | 9.40 | 9.00 | 8.66 |
| 18 | 실시간 Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | 9.00 | 9.00 | 8.40 | 7.80 | 8.20 | 9.20 | 9.20 | 8.69 |
| 19 | 다차원 공간정보 융합 및 도시 자동생성 기술 | 9.00 | 8.40 | 8.20 | 7.80 | 7.80 | 9.00 | 8.80 | 8.43 |
| 20 | 다차원 공간매칭/검색 및 네비게이션 기술 | 8.80 | 8.40 | 8.00 | 7.60 | 7.60 | 8.80 | 8.80 | 8.29 |
| 21 | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | 8.80 | 8.20 | 8.20 | 7.00 | 7.40 | 8.40 | 8.00 | 8.00 |
| 22 | 3차원 기반 도시 녹색정보 관리기술 | 9.00 | 9.20 | 7.80 | 8.80 | 8.60 | 8.40 | 8.40 | 8.60 |
| 23 | USN센서기술을 이용한 녹색공간정보관리기술개발 | 9.60 | 9.40 | 9.00 | 9.20 | 8.80 | 8.80 | 9.00 | 9.11 |
| 24 | 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 | 8.80 | 8.60 | 8.60 | 8.20 | 7.80 | 8.80 | 8.20 | 8.43 |
| 25 | 도시규모 에너지 관리 플랫폼 기술 | 8.60 | 9.20 | 9.20 | 9.80 | 9.40 | 8.40 | 9.00 | 9.09 |
| 26 | GIS 연동 지중 환경 상태 모니터링 시스템 기술 개발 | 8.40 | 8.00 | 8.60 | 8.60 | 8.60 | 8.60 | 9.00 | 8.54 |

| 번호 | 수요기술명 | 평가 항목 (각 항목별 10점 만점) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 기술개발 필요성 | 시장/기술/정책 동향 적합성 | 경제/기술/정책적 기대효과 우수성 | 녹색 기여도 | 정책적 지원 타당성 | 개발기술의 우수성 | 기술적 목표달성 가능성 | 평 균 |
| 27 | 하천 오염 환경 관리 인프라 구축 기술 개발 | 8.40 | 9.00 | 8.20 | 9.20 | 8.60 | 8.00 | 8.60 | 8.57 |
| 28 | 3차원 국토 지하지질 정보 구축 및 표현기술 개발 | 8.40 | 8.00 | 8.20 | 7.40 | 8.60 | 8.20 | 8.60 | 8.20 |
| 29 | 해수면 변화와 해저지형 변화에 대비하기 위한 해안선 실시간 측정기술 | 8.60 | 8.60 | 8.40 | 8.00 | 8.80 | 7.60 | 8.60 | 8.37 |
| 30 | 통신인프라를 활용한 지하공간의 신뢰성 있는 위치정보 확보기술 | 8.40 | 8.00 | 8.00 | 7.60 | 7.80 | 9.00 | 8.20 | 8.14 |
| 31 | 자동 항법 소형 무인기를 활용한 항공 사진측량 | 8.60 | 8.40 | 7.60 | 7.20 | 8.20 | 9.20 | 8.40 | 8.23 |
| 32 | 지구관측위성을 활용한 탄소배출 모니터링 및 분석 기술 개발 | 8.80 | 8.80 | 7.80 | 9.80 | 8.80 | 8.40 | 8.60 | 8.71 |
| 33 | 차세대 웹표준(HTML5)에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 개발 | 9.20 | 9.20 | 8.80 | 7.60 | 7.80 | 9.20 | 9.00 | 8.69 |
| 34 | 산업단지 폐열을 활용하기 위한 공간정보 구축 및 에너지회수정보시스템 개발 | 7.00 | 7.00 | 7.40 | 9.20 | 7.40 | 7.80 | 8.60 | 7.77 |
| 35 | Social GIS 기반 사용자 참여형 메타버스 프레임워크 기술 개발 | 9.40 | 9.20 | 8.80 | 7.80 | 7.80 | 9.00 | 9.20 | 8.74 |
| 36 | 다양한 원격탐사자료를 활용한 동북아시아 전역의 재해 모니터링 시스템 구축 및 웹서비스 기술 | 9.00 | 8.00 | 8.40 | 9.00 | 8.60 | 8.20 | 8.80 | 8.57 |
| 37 | Green driving/navigation 을 위한 다차원 고정밀도 통행 환경 데이터베이스 구축·활용기술 개발 | 7.40 | 7.20 | 7.40 | 7.80 | 7.40 | 8.00 | 8.80 | 7.71 |
| 38 | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간 지리정보의 취득과 활용 | 8.00 | 8.20 | 7.60 | 8.40 | 7.40 | 7.60 | 8.40 | 7.94 |
| 39 | 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공 기술 | 8.60 | 8.60 | 8.60 | 7.00 | 8.20 | 8.20 | 8.40 | 8.23 |
| 40 | 모바일 위치정보 융합 및 서비스 기술 개발 | 9.00 | 8.60 | 8.80 | 7.60 | 7.80 | 8.20 | 8.20 | 8.31 |
| 41 | 스마트 공간정보기술을 이용한 녹색자원 관리 의사결정지원 시스템 개발 | 8.20 | 8.80 | 8.20 | 8.60 | 8.60 | 8.60 | 8.80 | 8.54 |
| 42 | 공간영상정보(Hyper, Multi, SAR 등)를 이용한 녹색 자원 관리 기술 개발 | 8.40 | 8.80 | 8.40 | 9.00 | 8.20 | 8.00 | 8.80 | 8.51 |
| 43 | 3차원 지질정보 모델링 및 정보구축 | 8.20 | 8.00 | 8.20 | 7.60 | 8.20 | 8.00 | 9.00 | 8.17 |
| 44 | 아·태지역 공간정보기반 지구관측 기술 | 9.40 | 8.60 | 8.40 | 7.60 | 8.80 | 8.00 | 8.80 | 8.51 |
| 45 | 정밀 3차원 도시 모델 및 건축물 실내·외 공간정보모델 구축 기술 | 9.60 | 9.00 | 8.40 | 7.80 | 8.40 | 8.60 | 8.40 | 8.60 |
| 46 | 3차원 공간정보 플랫폼 및 데이터통합·관리·상호운용·서비스 기술 | 9.40 | 9.00 | 8.60 | 7.80 | 8.60 | 8.80 | 8.60 | 8.69 |

| 번호 | 수요기술명 | 평가 항목 (각 항목별 10점 만점) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 기술개발 필요성 | 시장/기술/정책 동향 적합성 | 경제/기술/정책적 기대효과 우수성 | 녹색 기여도 | 정책적 지원 타당성 | 개발기술의 우수성 | 기술적 목표달성 가능성 | 평 균 |
| 47 | 실시간 시계열 공간정보 구축 인프라 기술 | 8.60 | 8.00 | 8.40 | 7.60 | 8.40 | 8.60 | 8.80 | 8.34 |
| 48 | 실세계 공간변화 인지 기술 | 8.60 | 8.40 | 8.20 | 7.80 | 8.00 | 8.80 | 7.60 | 8.20 |
| 49 | 인간 감각 기반의 공간정보 표현 기술 | 8.00 | 8.20 | 8.20 | 6.80 | 7.60 | 8.60 | 7.40 | 7.83 |
| 50 | 내 손안에 공간정보 서비스 구현 기술 | 8.60 | 8.60 | 7.60 | 7.20 | 7.20 | 8.40 | 8.00 | 7.94 |

※ : 상위 10개 수요기술 : 하위 5개 수요기술

# 2. 기술예측조사 및 결과

## 가. 기술예측조사 개요

### (1) 조사목적

○ 기술의 실현시기, 기술특성의 변화속도를 정량적으로 평가하여 본 기획의 기술개발 추진전략을 수립하기 위한 기초자료로 활용하기 위하여 기술예측조사를 실시함

### (2) 조사방법

표 39. 기술예측조사 실시

| 구분 | 내 용 |
|---|---|
| 조사기간 | 1차: 2011.2.16~2011.2.17<br>2차: 2011.2.18 전문가 위원회 1차 워크샵시 실시 |
| 조사대상 | 소속기관 유형: 기업 6명, 대학 15명, 연구소 13명, 기타 3명 |
| 응답자수 | 1차: 28명 중, 37명(응답률 72%)<br>2차: 15명 중 15명(응답률 100%) |
| 조사항목 | 기술의 중요도, 기술적/사회경제적 실현시기, 기술획득방식, 정부개입의 필요성 |
| 조사방법 | Mini-Delphi |

### (3) 조사항목의 활용방안

○ '기술의 중요도'는 해당과제가 우리나라에서 차지하는 기술개발의 중요성을 말하며 중점과제의 선정 및 우선순위 설정에 활용

○ '기술적 실현시기'는 해당과제가 기술적으로 개발되는 시기를 의미하며, 해당과제에 대한 목표 달성연도 설정에 활용

○ '사회적 실현시기'는 사회·경제적으로 현장에 적용되는 시기를 가리키며, 해당과제의 실용화시기를 설정하는데 활용

- '기술적 실현시기'에 대한 세계 시기와 국내 시기와의 격차는 기술수준에 대한 격차로 해석할 수 있으며, 이는 해당과제에 대한 추진전략 설정에 활용
- '기술적 실현시기'와 '사회경제적 실현시기'와의 격차는 실용화 능력 혹은 사회적 수용성에 대한 대리지표로 활용할 수 있음

○ '기술획득 방식'은 해당과제의 기술개발 추진전략 및 추진체제 설정 등에 활용

○ '정부개입의 필요성'은 해당과제를 개발하는데 있어서 정부가 개입할 필요성 혹은 그 정도를 의미하며, 이는 투자 우선순위 설정에 활용

### (4) 조사대상기술의 선정

○ 국내외 동향분석 결과 및 기술수요조사 결과를 취합하여 50개 예측기술을다음 표와 같이 도출함

표 40. 조사대상기술 조사

| 기술명 | 기술내용 |
|---|---|
| 녹색공간정보 구축을 위한 기반 인프라 기술 | - 기후변화 대응을 위한 동아시아 통합 수직기준체계<br>- 도시의 기준점 연계 활용과 모바일 위치정보기반 구축기술<br>- Compact City 시설물의 재난재해 방지를 위한 실시간 자동 모니터링용 GNSS 통합 처리시스템 |
| 지적재산권, 사생활보호 및 보안 관련 기술 | - u-GIS 통합저작권 보호 및 보안 기술<br>- 개인생활 침해방지 관련 기술<br>- 디지털 지적도면정보 보호를 위한 디지털 워터마킹 기술<br>- 다종 디지털 지적정보의 생산/가공/관리 표준시스템 |
| 국토-해양-지하공간정보 연계 구축 인프라 기술 | - 육상과 해양의 Ecological 공간데이터 통합구축 및 활용기술<br>- 지하공간 3차원 시뮬레이션 기술 및 통합정보 플랫폼 구축<br>- 지능형 도시시설물 관리용 USN 제품 및 장비 성능평가 방안<br>- 해상안전과 환경보호를 위한 해수중 정보 구축 및 활용기술 |
| 시계열 연계 공간정보 구축 기술 | - 시공간 웹 프레임워크 기술<br>- 고시대 3차원 모델링 공간정보 구축 기술<br>- 녹색도시환경 On-Line Mapping 기술 |
| 녹색공간정보 기반 기술 | - 물리적 에너지 저감을 위한 동기화 국토공간기술(Synchronized Land)<br>- Green Map을 통한 녹색 공간정보 추출 및 서비스 기술<br>- 모바일 기반의 녹색 공간정보 시스템 기술 |
| 실세계 공간정보기반 가상현실 구축 기술 | - 개방형 센서웹 기술<br>- 3차원 GIS 엔진 실용화 기술<br>- 멀티센서/플랫폼/소스 통합 모니터링을 이용한 3차원 도시모델 자동구축 기술<br>- 지능형 실내공간 DB 모델 및 관리 기술 |

| | |
|---|---|
| 실시간 녹색공간정보 변화 인지 기술 | - GNSS와 MEMS 센서통합에 의한 실시간 자연/인공 구조물 모니터링 시스템<br>- 기후변화, 대기, 수질, 토양 등의 환경오염 공중모니터링을 위한 이동/고정 겸용 자율로봇 플랫폼<br>- 저고도 근접 무인기 기반의 멀티센서 시스템을 이용한 실시간 재난, 재해, 환경 모니터링 체계 |
| 도시(시설물) 관리 기술 | - 라이다 기반 에너지/환경/재활용 집적시설과 초고층빌딩 건설/관리용 Smart SOC 관리 기술<br>- 공공 CCTV와 증강현실 기반의 도시시설물 관리용 센서노드 시스템<br>- 다종센서(라이다,카메라 등)를 융합한 도심열섬현상 추출기술<br>- 내장형 공간인지(Embedded Spatial Awareness) 기술 |
| 공간상황 의사결정 지원 기술 | - 서비스 및 업무의 신속하고 효율적 대응을 위한 공간정보 의사결정지원 매쉬업 융합기술<br>- Social Network 정보의 저장, 관리, 모니터링, 분석을 위한 SNS (Social Network Service)-Enabled u-GIS Listening 플랫폼 |
| 공간상황 의사결정 지원을 위한 분석·예측 기술 | - 대용량 동적정보의 실시간 분석을 통한 u-OLAP(Ubiquitous On-Line Analytical Processing) 기술<br>- 도시공간정보의 효율적인 이용과 녹색공간통계 서비스 제공을 위한 상황별 정보처리 모듈<br>- 개개인의 다양한 정보를 기록하고 상황추론, 정보검색 및 공유를 위한 u-Life GeoCaching 플랫폼 기술<br>- 국가 공간정보의 시맨틱 상호활용 플랫폼 |
| 친환경 공간정보 측정 기술 | - 공간정보기반 바이오메스 측정 기술<br>- 첨단측량장비를 활용한 Green Index 측정 및 활용기술<br>- 유비쿼터스 GIS 기반 기후변화 대응기술<br>- 에너지 사용량 수집 및 산정을 통한 실시간 온실가스(GHG) 모니터링 시스템 |
| 녹색 공간정보 가상현실/증강현실 구현 기술 | - 가상세계 및 증강현실 3차원 구현 기술<br>- 실시간 및 증강현실에 기초한 u-City 구현 기술 |
| 녹색 공간정보 가상현실/증강현실 적용 기술 | - 환경, 재난/재해, 교통, 인구 등의 종합적인 분석을 통한 녹색 국토개발용 가상현실 시뮬레이션 기술<br>- 기상관측과 같은 대용량 공간데이터 관리 및 처리를 목적으로 그리드 컴퓨팅을 활용한 4차원 GIS 기술 |
| 음성기반 공간정보 표현 기술 | - 시각장애우 지원 공간인지 기술<br>- 음성 기반 공간정보 표현 및 안내 기술 |
| 녹색 공간정보 융합 표현 기술 | - 지능형 센서로 취득되는 녹색공간정보의 3차원 가시화 기술<br>- 도시 공간 통합 표현을 위한 공중/지상/지하정보 융복합 기술 |
| 실내외 공간정보 모델링 및 표현 기술 | - 실내 공간정보 모델 표준화<br>- 위치기반의 실내 공간정보 모델링 기술<br>- 실내외 공간정보 통합 연계 기술<br>- 실내외 공간정보 맞춤형 표현 기술 |
| 실시간 Live Map 생성 및 활용 기반 기술 | - 도심/SOC 실시간 변화 탐지를 위한 차세대 Laser 활용 서비스 기술 개발 : 저가용 Laser 기반 공간정보 추출 알고리즘/소프트웨어, CCTV/Laser 일체형 H/W, 실시간 입체영상 생산 및 서비스 기술<br>- 전역적 위치추적을 위한 센서 통합 기술<br>: GPS/RTLS/RFID 일체형 H/W, 실내/실외 seamless 위치인식 연동 알고리즘, 센서융합 위치보정 알고리즘, 지오센서 결합 알고리즘 |
| 실시간 Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | - 도심/SOC 실시간 변화 표현을 위한 Live Map 인터페이스 기술 : Laser/비디오 기반 입체영상 프레임화 기술, 실시간 공간영상 서비스용 유저 인터페이스, 실시간 공간정보 통합 모니터링 시스템<br>- Live Map 활용 서비스 개발 : 산업현장 지원용 실시간 도면생성 및 작업지원 시스템, 텔레매틱스 지원용 실시간 공간정보 제공 시스템 |
| 다차원 공간정보 융합 및 도시 자동생성 기술 | - 국가공간정보와 민간포털 공간정보의 융합 : 다양한 이종 DB 객체의 자동 매칭 알고리즘과 이를 적용한 성과로서의 컨버팅 레지스트리 설계도와 시제품<br>- 멀티 스케일 변환에 따른 미니어쳐 도시 자동생성 : 스케일 변환에 따른 자동화된 객체 최적 생성 알고리즘과 미니어쳐 도시 샘플, 서빙 플랫폼 시제품 |

| | |
|---|---|
| 다차원 공간매칭/검색 및 네비게이션 기술 | - 인간 공간 생태활동 중심의 3차원 공간태깅과 검색 : 공간 태깅된 멀티미디어 정보들(공간객체 포함)의 분석과 검색에 필요한 다양한 알고리즘과 시제품<br>- 실내외 위치측위를 활용한 보행자 중심의 가상/증강현실 그린 네비게이션 : 보행자 네비게이션 네트워크 생성 알고리즘 및 시제품, 멀티모달 경로안내를 위한 알고리즘, 스마트폰 서비스 모델과 시제품 |
| 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | - 멀티센서를 통한 지오센트릭 라이브 액티비티 추출 기술 : 다이나믹 커뮤니티의 모델링 기술, 모바일 기기와 연동을 통한 라이브 액티비티 모델링 기술, 실시간 생활정보 모델링 기술들에 대한 알고리즘<br>- 소셜 실내공간 믹싱 서비스 : 소셜 실내공간 컴포넌트 기술, 소셜 실내공간 레이아웃 자동 렌더링 기술, 사용자 생성 컨텐츠 연계 기술과 관련한 알고리즘 및 시제품 |
| 3차원 기반 도시 녹색정보 관리기술 | - 3D기반 Green Index Model 개발 및 표준화<br>- BIM-GIS 연계한 도시기반 Green Index 구축 기술 |
| USN센서기술을 이용한 녹색공간정보관리기술개발 | - USN기반 시설물 관리기술<br>- USN 기반 국토변화 모니터링 기술<br>- GIS와 USN 연계기술 |
| 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 | - 표준 공간정보 온톨로지 설계 및 구축방법개발<br>- 공간 시맨틱정보 저장 기술개발<br>- 공간추론 플랫폼 기술개발 |
| 도시규모 에너지 관리 플랫폼 기술 | - 도시 시설별 녹색지수 인벤토리 구축 및 관리 기술<br>- 도시통합관제 센터 지원을 위한 도시에너지관리플랫폼 개발 |
| GIS 연동 지중 환경 상태 모니터링 시스템 기술 개발 | - 지하 환경 극복 지중 무선통신 기술 개발<br>- 지하수, 토양 오염 환경 센싱 센서통신 융합 기술 개발<br>- 지중 환경 데이터 및 오염도 분석 및 예측 시스템 기술 개발<br>- 지중 환경 데이터 기반 GIS 연계 지중 환경 관리 시스템 기술 개발 |
| 하천 오염 환경 관리 인프라 구축 기술 개발 | - 오염 환경 극복 지중/수중 무선통신 기술 개발<br>- 하천, 지하수, 토양 오염 환경 센싱 센서통신 융합 기술 개발<br>- 환경 오염 데이터 및 오염도 분석 및 예측 시스템 기술 개발<br>- 환경 데이터 기반 GIS 연계 하천 환경 관리 시스템 기술 개발 |
| 3차원 국토 지하지질 정보 구축 및 표현기술 개발 | - 국토지하정보 주제도 발굴 및 지하정보조사<br>- 국토건설을 위한 지하정보 구축<br>- 국토건설을 위한 3차원 지하정보 매핑기술 개발 |
| 해수면 변화와 해저지형 변화에 대비하기 위한 해안선 실시간 측정기술 | - 한반도 해안선 기준 위치 설정 기술 개발<br>- 기준점 설정을 위한 해안선 좌표 측정방안 연구 및 해안선도 구축<br>- 계절별, 시간별 해안선 변화 양상 실시간 감지 방안 제시<br>- 실시간 해안선 데이터 측정 및 기존 기준점과 비교 분석 방안 제시 |
| 통신인프라를 활용한 지하공간의 신뢰성 있는 위치정보 확보기술 | - 통신 AP를 활용한 위치정보 확보방안 도출<br>- 지하공간 AP의 자기 좌표 획득 기술 개발<br>- 정보 음영지역 및 Broken 데이터를 통한 위치추론 기술 개발<br>- 지상 GPS정보와 지하 위치정보 동기화방안 개발 |
| 자동 항법 소형 무인기를 활용한 항공 사진측량 | - 자동이착륙 기능을 보유한 복합재 소형 무인비행체 기술<br>- 사전 비행경로 지정 및 비행 중 경로수정 자동항법시스템 기술<br>- 항공측량 디지털영상 및 비행영상 광역 무선랜 통신시스템 기술<br>- 실시간 비행정보 Telemetry 및 비행경로 추적시스템 (구글어스) 기술<br>- 전자동 Image Calibration 과 Bundle Adjustment 기능보유 DTM생성, 소프트웨어 기술<br>- 측량정밀도 분석 및 성능평가 시스템 기술 |
| 지구관측위성을 활용한 탄소배출 모니터링 및 분석 기술 개발 | - GOSAT 등의 지구관측 위성영상의 Data 분석 및 정확도 검증 방안 연구<br>- 지구관측 위성영상을 활용한 동북아시아의 탄소배출 현황 구축 기술 개발<br>- 동북아 녹색변화 인지를 위한 오염지도 구축<br>- 재생에너지 활용을 위한 입지 분석 |
| 차세대 웹표준(HTML5)에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 개발 | - 대용량 벡터 데이터 전송 기반의 다목적 온라인 맵핑 기술 개발<br>- WebGL 기반의 다차원 온라인 맵핑 기술 개발<br>- 다목적, 다차원 맵핑 서비스 기술 기반의 공간분석법 개발 |
| 산업단지 폐열을 활용하기 위한 공간정보 구축 및 에너지회수정보시스템 개발 | - 폐열(또는 잉여에너지) 측정 기기/기술을 개발하고 폐열 공간정보를 구축<br>- 폐열의 민관산 활용을 위한 스마트 폐열관리정보시스템을 개발 |

| | |
|---|---|
| Social GIS 기반 사용자 참여형 메타버스 프레임워크 기술 개발 | - 공간 정보 3D 컨텐츠 소셜 기반의 사용자 저작 도구 기술 개발<br>- 지능형 메타버스 인공지능 에이젼트 기술 개발<br>- N-스크린 기반 공간 정보 활용 컨텐츠 플랫폼 기술 개발<br>- 공간 정보 지능형 메터버스 시뮬레이션 및 모델링 기술 개발<br>- 공간 정보 메타버스 서버 운용 및 관리 기술<br>- 공간 정보 메타버스 통합식별체계 개발<br>- 공간 정보 고도 활용 시범 서비스 개발 |
| 다양한 원격탐사자료를 활용한 동북아시아 전역의 재해 모니터링 시스템 구축 및 웹서비스 기술 | - 지구환경모니터링센서인 MODIS영상을 이용한 동북아시아 전역의 폭설 지역 탐지 알고리즘 구축<br>- SAR영상을 이용한 홍수 침수 피해지역 탐지<br>- 광학영상을 이용한 황사 진행 방향 탐지<br>- 40년 동안의 시계열 위성영상을 이용한 가뭄 지역탐지<br>- 야간 위성영상을 이용한 산불지역 및 기타 재해 지역 모니터링 시스템 구축<br>- 하이퍼스펙트럴 위성영상을 이용한 토양, 농지, 수역 오염지역 탐지<br>- 각종 재해 탐지 주제도와 위성영상의 실시간 웹서비스 기술 개발 |
| Green driving/ navigation을 위한 다차원 고정밀도 통행 환경 데이터베이스 구축과 활용기술 개발 | - cm급 정밀도를 보유한 다차원 시공간 통행 환경(도로, 인도 등) 데이터베이스 구축을 위한 모바일 장비 개발과 데이터 취득 및 활용 기술 개발<br>- 고정밀 시공간 통행 환경 데이터베이스 모델 및 갱신, 활용 기술 개발<br>- 자동차 및 보행자용 그린 네비게이션 기술 개발 |
| 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간 지리정보의 취득과 활용 | - 실시간 자발적 사용자 참여 지리정보의 취득, 융합, 변환, 갱신 및 데이터베이스 구축 기술<br>- 실시간 지도화, 정보 추출 및 맞춤형 정보 제공 기술개발<br>- 정보활용을 위한 소셜 네트워크 서비스와의 연동기술 개발 |
| 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공 기술 | - 실시간 10~20cm 측위정확도 확보를 위한 상태공간 네트워크 RTK 측위 알고리즘 개발, 검증 및 실용화<br>- 상태공간 네트워크 RTK 보정정보의 지상파 모바일 방송 부호화, 복호화 및 국제표준 도출<br>- 개발된 네트워크 RTK 측위기술과 지상파 모바일 방송 표준의 테스트베드 적용<br>- 10cm급 고정밀 실시간 측위서비스 기술의 LBS, 교통, 측량, u-City적용을 위한 서비스 모델 개발 |
| 모바일 위치정보 융합 및 서비스 기술 개발 | - 스마트폰, 스마트카드, 내비게이션, TCS(고속도로톨시스템) 등 자료를 통합하여 지리공간상에서 표현, 분석할 수 있는 융합시스템의 개발<br>- 실시간 또는 근실시간으로 파악되는 통행자의 행태 분석시스템 개발 |
| 스마트 공간정보기술을 이용한 녹색자원 관리 의사결정지원 시스템 개발 | - 현장 센서 기술기반 녹색 에너지자원도 관리기술<br>- 신재생 에너지 시설물 관리(3차원 실내외) 시스템 개발<br>- 증강현실을 이용한 에너지원 변화 (신재생 에너지원별) 시뮬레이션 기술(태양열, 태양광, 바이오, 풍력, 수력, 해양, 지열, 폐기물에너지)<br>- 3차원 공간정보기반 국가 에너지 자원 평가(정성, 정량적) 서비스 체계개발<br>- 실시간 국가 스마트그리드 자원 관리기술 |
| 공간영상정보(Hyper, Multi, SAR 등)를 이용한 녹색 자원 관리 기술 개발 | - 녹색 자원 지도 판독 및 제작 기술 개발<br>- 녹색 자원권역에 대한 변화 모니터링<br>- 기상자료와 녹색 자원정보와의 통합 관리 방안<br>- 국가 녹색자원 관련 예측 모델링 및 시뮬레이션 개발 (산림 바이오매스, 탄소 추정, 산림 재적/녹지량 산출 등)<br>- 녹색자원과 신재생 에너지관리 체계와의 연계 방안 확보 |
| 3차원 지질정보 모델링 및 정보구축 | - 지질도 기반 3차원 지질도 모델링 기술 개발<br>- 3차원 지질도 데이터베이스 구축<br>- 3차원 지질도 정보 활용소프트웨어 개발<br>- 가상현실(VR)기반 지질 연구환경 구축 및 활용기술개발<br>- 3차원 지상-지반-지질정보 통합・활용기술 개발 |
| 아・태지역 공간정보기반 지구관측 기술 | - 공중기반 지구관측 및 활용기술 개발<br>- 지상기반 지구관측 및 활용기술 개발<br>- 네트워크기반 공간정보관리 기술개발<br>- 성공사례(Best Practice) 구현기술 개발<br>- AP-RSDI 기본인프라 구축기술 개발<br>- AP-DSDI 등록관리/실증실험 연구 |

| | |
|---|---|
| 정밀 3차원 도시 모델 및 건축물 실내・외 공간정보모델 구축 기술 | - 정밀 3차원 도시 모델 구축 기술 개발<br>- 건축물 3차원 정밀 실내・외 공간정보모델 구축 기술 개발<br>- 건설데이터와 GIS데이터(공간정보모델)간의 상호운용성을 위한 데이터 표준 및 운용기술 개발 |
| 3차원 공간정보 플랫폼 및 데이터통합・관리・상호운용・서비스 기술 | - 정밀 3차원 공간정보모델 수집・관리・상호운용・서비스를 위한 u-3D OBJECT DATA CENTER 구축<br>- 실내・외 seamless 공간정보 운영 및 서비스 기술 개발<br>- 통합 및 공통 3차원 공간정보 플랫폼 개발<br>- 사용자 요구수준에 따른 맞춤형 정밀 3차원 공간정보모델 레벨 변환시스템 개발 |
| 실시간 시계열 공간정보 구축 인프라 기술 | - 지능형 공간정보를 구축하기 위한 좌표계, 기준점, 법체계 등을 연구<br>- 공간정보 저작권 및 암호화 기술과 개인 생활 침해 방지를 위한 방법 연구<br>- 시계열 분석을 위한 과거, 현재, 미래에 대한 공간정보를 구축하는 기술 개발<br>- 3차원 공간정보와 같은 실세계와 유사한 공간정보를 구축하는 기술 개발 |
| 실세계 공간변화 인지 기술 | - 국토 변화 뿐 아니라 특정 공간객체의 실시간 변화를 모니터링하는 기술 개발<br>- where2.0 기반의 사용자와 공간정보간의 의사소통을 통한 최적의 방안을 제시하기 위한 분석 시스템 개발<br>- 인간의 사고방식을 고려하여 공간상황에 따른 미래의 상황을 예측하는 기술 개발<br>- 다양한 정보취득 기술을 통해 바이오 메스와 같은 환경정보 취득 기술 개발 |
| 인간 감각 기반의 공간정보 표현 기술 | - 과거와 현재를 바탕으로 미래 가상현실을 표현하기 위한 기술 개발<br>- 구축된 공간정보를 통해 현실과 유사한 증강현실을 표현하는 기술 개발<br>- 현실세계를 음성으로 사용자에게 전달하기 위한 Story Telling 기술 개발<br>- 센서로부터 취득한 정보를 공간화하여 지형공간과 함께 가시화하는 기술 개발 |
| 내 손안에 공간정보 서비스 구현 기술 | - 국토를 대상으로 다양한 상황(재난/재해 등)에 따른 관리 방안과 자원관리 서비스 구현기술 개발<br>- 개인별 요구사항을 반영할 수 있는 생활 맞춤형 공간정보 서비스 구현 기술 개발<br>- 복합 공간을 관리하고 실내 자원(시설물, 주차, 인원 등)의 효율적 활용을 지원하는 서비스 구현 기술 개발<br>- 공간정보를 이용하여 기업의 사업화 전략 수립과 고객/시장 관리를 위한 방법론을 제안하여 기업 활동을 지원하는 서비스 구현 기술 개발<br>- 사용자가 직접 공간정보를 제작 하여 사회문화 활동에 활용하고 다양한 시민 참여형 공간정보 서비스를 구현할 수 있는 컨텐츠 개발 |

## 나. 기술예측조사 결과

### (1) 전체 분석 결과

○ 전체 분석 결과, 녹색공간정보인프라 기술의 중요성 및 정부개입의 필요성이 가장 높은 것으로 나타남

○ 기술획득방식은 민간과 정부가 공동으로 개발하여야 한다는 응답이 40%로 가장 높게 나타났음

| 중점추진분야 | 중요도 | 기술획득방식 | | | | 정부개입 필요성 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 민간 주도 | 정부 주도 | 공동 | 국제 협력 | |
| 1. 녹색공간정보인프라기술 | 3.79 | 15% | 24% | 46% | 15% | 3.60 |
| 2. 공간정보표현 신기술 기술 | 3.69 | 34% | 14% | 44% | 8% | 3.02 |
| 3. 라이브맵 서비스 기술 | 3.64 | 26% | 27% | 36% | 12% | 3.35 |
| 4. 4D기반 공간정보 분석 및 예측기술 | 3.73 | 32% | 21% | 33% | 15% | 3.12 |
| 평균 | 3.71 (5점척도) | 27% | 21% | 40% | 12% | 3.27 (5점척도) |

○ 기술실현시기는 세계가 2013~2014년 76%로 나타났고, 국내가 2015~2016년 88%로 나타나 국내와 세계의 기술실현시기 간에 약 2년의 차이가 나는 것으로 분석됨

○ 사회경제적 실현시기는 세계가 2014~2015년 86%로 나타났고, 국내가 2016~2017년 64%로 나타나 기술이 실현된 후 약 1년의 사회경제적으로 실현되는 것으로 분석됨

| 구분 | | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 기술 실현 시기 | 세계 | 과제 수 | 3 | 15 | 23 | 9 | - | - | - | 50 |
| | | 비중(%) | 6% | 30% | 46% | 18% | - | - | - | 100% |
| | 국내 | 과제 수 | - | - | 5 | 33 | 11 | 1 | - | 50 |
| | | 비중(%) | - | - | 10% | 66% | 22% | 2% | - | 100% |
| 사회 경제 실현 시기 | 세계 | 과제 수 | - | 2 | 15 | 28 | 5 | - | - | 50 |
| | | 비중(%) | - | 4% | 30% | 56% | 10% | - | - | 100% |
| | 국내 | 과제 수 | - | - | - | 10 | 22 | 10 | 8 | 50 |
| | | 비중(%) | - | - | - | 20% | 44% | 20% | 16% | 100% |

### (2) 녹색공간정보인프라기술 분석 결과

○ 중요도가 높은 과제는 국토-해양-지하공간정보 연계 구축 인프라 기술 4.25, 도시 규모 에너지 관리 플랫폼 기술 4.20, 지구관측위성을 활용한 탄소배출 모니터링 및 분석 기술 개발 4.13 순임

○ 기술획득방식은 정부와 민간이 공동으로 개발하여야 한다는 응답이 가장 높게 나타남

○ 정부개입필요성이 높은 과제는 지구관측위성을 활용한 탄소배출 모니터링 및 분석 기술 개발 4.52, 녹색공간정보 구축을 위한 기반 인프라 기술 4.39, 3차원 지질정보 모델링 및 정보구축 4.13으로 나타남

| 예측기술명 | 중요도 | 기술획득방식 | | | | 정부개입 필요성 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 민간 주도 | 정부 주도 | 공동 | 국제 협력 | |
| 녹색공간정보 구축을 위한 기반 인프라 기술 | 3.98 | 4% | 44% | 33% | 19% | 4.39 |
| 국토-해양-지하공간정보 연계 구축 인프라 기술 | 4.25 | 0% | 44% | 37% | 19% | 4.09 |
| 녹색공간정보 기반 기술 | 3.70 | 17% | 21% | 58% | 4% | 3.26 |
| 3차원 기반 도시 녹색정보 관리기술 | 3.92 | 4% | 16% | 72% | 8% | 3.74 |
| USN센서기술을 이용한 녹색 공간정보관리기술개발 | 3.83 | 4% | 4% | 70% | 22% | 3.74 |
| 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 | 3.33 | 32% | 0% | 43% | 25% | 2.65 |
| 도시규모 에너지 관리 플랫폼 기술 | 4.20 | 0% | 40% | 48% | 12% | 4.00 |
| 지구관측위성을 활용한 탄소배출 모니터링 및 분석 기술 개발 | 4.13 | 0% | 35% | 38% | 27% | 4.52 |
| 산업단지 폐열을 활용하기 위한 공간정보 구축 및 에너지 회수정보시스템 개발 | 3.05 | 33% | 38% | 21% | 8% | 3.46 |
| Green driving/navigation을 위한 다차원 고정밀도 통행환경 데이터베이스 구축과 활용기술 개발 | 3.62 | 33% | 4% | 54% | 8% | 3.00 |
| 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간 지리정보의 취득과 활용 | 3.77 | 58% | 0% | 38% | 4% | 2.17 |
| 3차원 지질정보 모델링 및 정보구축 | 3.70 | 0% | 41% | 44% | 15% | 4.13 |
| 평균 | 3.79 | 15% | 24% | 46% | 15% | 3.60 |

○ 기술의 실현시기는 2차에 걸친 전문가 델파이 조사로 신뢰성을 높임

○ 기술적 실현시기는 세계와 국내의 차이가 0~2년 사이로 조사됨

- 세계와 국내의 차이가 가장 큰 기술은 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간 지리정보의 취득과 활용으로 2년의 차이를 나타냄

○ 사회경제적 실현시기는 세계와 국내의 차이가 0~2년 사이로 조사됨

- 세계와 국내의 차이가 가장 큰 기술은 국토-해양-지하공간정보 연계 구축 인프라 기술과 지구관측위성을 활용한 탄소배출 모니터링 및 분석 기술 개발로 나타남
- 사회경제적 실현은 기술이 실현되고 난 후 0~3년 후 실현되는 것으로 조사됨

| 예측기술명 | 기술적 실현시기 | | | | 사회경제적 실현시기 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 세계 | | 국내 | | 세계 | | 국내 | |
| | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 |
| 녹색공간정보 구축을 위한 기반 인프라 기술 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2018 | 2016 | 2018 | 2018 |
| 국토-해양-지하공간정보 연계 구축 인프라 기술 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 | 2016 | 2016 | 2019 | 2018 |
| 녹색공간정보 기반 기술 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
| 3차원 기반 도시 녹색정보 관리기술 | 2014 | 2013 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 |
| USN센서기술을 이용한 녹색 공간정보관리기술개발 | 2013 | 2012 | 2014 | 2013 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 |
| 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 도시규모 에너지 관리 플랫폼 기술 | 2014 | 2013 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
| 지구관측위성을 활용한 탄소배출 모니터링 및 분석 기술 개발 | 2014 | 2013 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2018 | 2017 |
| 산업단지 폐열을 활용하기 위한 공간정보 구축 및 에너지회수정보시스템 개발 | 2015 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
| Green driving/navigation을 위한 다차원 고정밀도 통행환경 데이터베이스 구축과 활용기술 개발 | 2014 | 2014 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 |
| 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간 지리정보의 취득과 활용 | 2012 | 2013 | 2014 | 2014 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 |
| 3차원 지질정보 모델링 및 정보구축 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2018 | 2016 |

### (3) 공간정보표현 신기술 기술 분석 결과

○ 중요도가 높은 과제는 실세계 공간정보기반 가상현실 구축 기술 4.13, 다차원 공간매칭/검색 및 네비게이션 기술 4.07 순임

○ 기술획득방식은 정부와 민간이 공동으로 개발하여야 한다는 응답이 44%로 가장 높게 나타났으나, 민간이 주도적으로 개발하여야 한다는 응답도 34%로 높게 나타남

○ 정부개입필요성이 높은 과제는 3차원 국토 지하지질 정보 구축 및 표현기술 개발 4.17임

| 예측기술명 | 중요도 | 기술획득방식 | | | | 정부개입 필요성 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 민간 주도 | 정부 주도 | 공동 | 국제 협력 | |
| 지적재산권, 사생활보호 및 보안 관련 기술 | 3.48 | 17% | 17% | 63% | 4% | 3.04 |
| 실세계 공간정보기반 가상현실 구축 기술 | 4.13 | 48% | 0% | 40% | 12% | 2.78 |
| 녹색 공간정보 가상현실/증강현실 구현 기술 | 3.77 | 33% | 0% | 48% | 19% | 2.74 |
| 녹색 공간정보 가상현실/증강현실 적용 기술 | 3.92 | 26% | 26% | 33% | 15% | 3.39 |
| 음성기반 공간정보 표현 기술 | 3.18 | 44% | 32% | 16% | 8% | 3.04 |
| 녹색 공간정보 융합 표현 기술 | 3.63 | 21% | 8% | 67% | 4% | 3.32 |
| 실내외 공간정보 모델링 및 표현 기술 | 3.92 | 29% | 8% | 54% | 8% | 2.74 |
| 다차원 공간정보 융합 및 도시 자동생성 기술 | 3.77 | 8% | 13% | 75% | 4% | 3.65 |
| 다차원 공간매칭/검색 및 네비게이션 기술 | 4.07 | 63% | 0% | 33% | 4% | 2.44 |
| 3차원 국토 지하지질 정보 구축 및 표현기술 개발 | 3.77 | 0% | 54% | 42% | 4% | 4.17 |
| 통신인프라를 활용한 지하공간의 신뢰성 있는 위치정보 확보기술 | 3.77 | 58% | 8% | 25% | 8% | 2.70 |
| 자동 항법 소형 무인기를 활용한 항공 사진측량 | 3.33 | 67% | 4% | 13% | 17% | 2.48 |
| 모바일 위치정보 융합 및 서비스 기술 개발 | 3.62 | 33% | 4% | 58% | 4% | 2.60 |
| 정밀 3차원 도시 모델 및 건축물 실내·외 공간정보모델 구축 기술 | 3.77 | 23% | 23% | 55% | 0% | 3.44 |
| 3차원 공간정보 플랫폼 및 데이터통합·관리·상호운용·서비스 기술 | 3.92 | 21% | 17% | 58% | 4% | 3.39 |
| 인간 감각 기반의 공간정보 표현 기술 | 2.83 | 64% | 8% | 16% | 12% | 2.46 |
| 내 손안에 공간정보 서비스 구현 기술 | 3.92 | 29% | 13% | 54% | 4% | 3.00 |
| 평균 | 3.69 | 34% | 14% | 44% | 8% | 3.02 |

○ 기술적 실현시기는 세계와 국내의 차이가 0~2년 사이로 조사됨

- 세계와 국내의 차이가 가장 큰 기술은 녹색 공간정보 융합 표현 기술, 정밀 3차원 도시 모델 및 건축물 실내·외 공간정보모델 구축 기술으로 2년의 차이를 나타냄

○ 사회경제적 실현시기는 세계와 국내의 차이가 0~2년 사이로 조사됨

- 사회경제적 실현은 기술이 실현되고 난 후 1~2년 후 실현되는 것으로 조사됨

| 예측기술명 | 기술적 실현시기 | | | | 사회경제적 실현시기 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 세계 | | 국내 | | 세계 | | 국내 | |
| | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 |
| 지적재산권, 사생활보호 및 보안 관련 기술 | 2012 | 2012 | 2014 | 2013 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 |
| 실세계 공간정보기반 가상현실 구축 기술 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
| 녹색 공간정보 가상현실/증강현실 구현 기술 | 2014 | 2013 | 2015 | 2014 | 2015 | 2015 | 2016 | 2015 |
| 녹색 공간정보 가상현실/증강현실 적용 기술 | 2014 | 2014 | 2016 | 2015 | 2016 | 2015 | 2018 | 2017 |
| 음성기반 공간정보 표현 기술 | 2013 | 2013 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
| 녹색 공간정보 융합 표현 기술 | 2014 | 2013 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2017 | 2016 |
| 실내외 공간정보 모델링 및 표현 기술 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
| 다차원 공간정보 융합 및 도시 자동생성 기술 | 2014 | 2014 | 2015 | 2014 | 2015 | 2015 | 2018 | 2016 |
| 다차원 공간매칭/검색 및 네비게이션 기술 | 2013 | 2013 | 2015 | 2014 | 2015 | 2015 | 2016 | 2015 |
| 3차원 국토 지하지질 정보 구축 및 표현기술 개발 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
| 통신인프라를 활용한 지하공간의 신뢰성 있는 위치정보 확보기술 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
| 자동 항법 소형 무인기를 활용한 항공 사진측량 | 2014 | 2014 | 2015 | 2014 | 2015 | 2015 | 2017 | 2017 |
| 모바일 위치정보 융합 및 서비스 기술 개발 | 2013 | 2013 | 2013 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 |
| 정밀 3차원 도시 모델 및 건축물 실내·외 공간정보모델 구축 기술 | 2014 | 2013 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2018 | 2016 |
| 3차원 공간정보 플랫폼 및 데이터통합·관리·상호운용·서비스 기술 | 2014 | 2014 | 2015 | 2014 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
| 인간 감각 기반의 공간정보 표현 기술 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 | 2015 | 2016 | 2018 | 2018 |
| 내 손안에 공간정보 서비스 구현 기술 | 2014 | 2014 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 |

### (4) 라이브맵 서비스 기술

○ 중요도가 높은 과제는 친환경 공간정보 측정 기술 4.25, 도시규모 에너지 관리 플랫폼 기술 4.13, 실시간 Live Map 생성 및 활용 기반 기술 4.07 순임

○ 기술획득방식은 정부와 민간이 공동으로 개발하여야 한다는 응답이 36%로 가장 높으나, 민간 주도 26%, 정부 주도 27%도 골고루 나옴

○ 정부개입필요성이 높은 과제는 해수면 변화와 해저지형 변화에 대비하기 위한 해안선 실시간 측정기술 4.52, 다양한 원격탐사자료를 활용한 동북아시아 전역의 재해 모니터링 시스템 구축 및 웹서비스 기술 4.48, 아·태지역 공간정보기반 지구관측 기술 4.35 순임

| 예측기술명 | 중요도 | 기술획득방식 | | | | 정부개입 필요성 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 민간 주도 | 정부 주도 | 공동 | 국제 협력 | |
| 시계열 연계 공간정보 구축 기술 | 2.90 | 46% | 17% | 33% | 4% | 3.04 |
| 실시간 녹색공간정보 변화 인지 기술 | 3.83 | 20% | 12% | 52% | 16% | 3.39 |
| 친환경 공간정보 측정 기술 | 4.13 | 20% | 32% | 40% | 8% | 3.48 |
| 실시간 Live Map 생성 및 활용 기반 기술 | 4.07 | 33% | 8% | 54% | 4% | 2.91 |
| 실시간 Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | 3.92 | 60% | 0% | 27% | 13% | 2.78 |
| 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | 3.33 | 67% | 8% | 17% | 8% | 2.30 |
| GIS 연동 지중 환경 상태 모니터링 시스템 기술 개발 | 3.83 | 4% | 33% | 58% | 4% | 3.87 |
| 하천 오염 환경 관리 인프라 구축 기술 개발 | 3.98 | 4% | 33% | 58% | 4% | 3.60 |
| 해수면 변화와 해저지형 변화에 대비하기 위한 해안선 실시간 측정기술 | 3.48 | 0% | 71% | 21% | 8% | 4.52 |
| 차세대 웹표준(HTML5)에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 개발 | 3.83 | 61% | 7% | 11% | 21% | 2.30 |
| 다양한 원격탐사자료를 활용한 동북아시아 전역의 재해 모니터링 시스템 구축 및 웹서비스 기술 | 3.92 | 0% | 50% | 18% | 32% | 4.48 |
| 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공 기술 | 3.55 | 46% | 13% | 33% | 8% | 2.70 |
| 아·태지역 공간정보기반 지구관측 기술 | 2.90 | 0% | 54% | 15% | 31% | 4.35 |
| 실시간 시계열 공간정보 구축 인프라 기술 | 3.55 | 4% | 33% | 58% | 4% | 3.57 |
| 실세계 공간변화 인지 기술 | 3.40 | 33% | 21% | 42% | 4% | 2.96 |
| 평균 | 3.64 | 26% | 27% | 36% | 12% | 3.35 |

○ 기술적 실현시기는 세계와 국내의 차이가 0~2년 사이로 조사됨

- 세계와 국내의 차이가 가장 큰 기술은 다양한 원격탐사자료를 활용한 동북아시아 전역의 재해 모니터링 시스템 구축 및 웹서비스 기술, 실시간 시계열 공간정보 구축 인프라 기술으로 2년의 차이를 나타냄

○ 사회경제적 실현시기는 세계와 국내의 차이가 0~3년 사이로 조사됨

- 세계와 국내의 차이가 가장 큰 기술은 친환경 공간정보 측정 기술로 3년의 차이를 나타냄

- 사회경제적 실현은 기술이 실현되고 난 후 1~2년 후 실현되는 것으로 조사됨

| 예측기술명 | 기술적 실현시기 | | | | 사회경제적 실현시기 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 세계 | | 국내 | | 세계 | | 국내 | |
| | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 |
| 시계열 연계 공간정보 구축 기술 | 2014 | 2014 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
| 실시간 녹색공간정보 변화 인지 기술 | 2014 | 2015 | 2016 | 2016 | 2015 | 2016 | 2018 | 2018 |
| 친환경 공간정보 측정 기술 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2017 | 2018 |
| 실시간 Live Map 생성 및 활용 기반 기술 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 | 2015 | 2016 | 2017 | 2017 |
| 실시간 Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 | 2018 | 2018 |
| 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2017 | 2016 |
| GIS 연동 지중 환경 상태 모니터링 시스템 기술 개발 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2017 | 2016 | 2018 |
| 하천 오염 환경 관리 인프라 구축 기술 개발 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
| 해수면 변화와 해저지형 변화에 대비하기 위한 해안선 실시간 측정기술 | 2013 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 차세대 웹표준(HTML5)에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 개발 | 2013 | 2013 | 2014 | 2014 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 |
| 다양한 원격탐사자료를 활용한 동북아시아 전역의 재해 모니터링 시스템 구축 및 웹서비스 기술 | 2014 | 2013 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2018 | 2016 |
| 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공 기술 | 2013 | 2013 | 2015 | 2014 | 2015 | 2015 | 2016 | 2015 |
| 아·태지역 공간정보기반 지구관측 기술 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2018 | 2018 |
| 실시간 시계열 공간정보 구축 인프라 기술 | 2013 | 2013 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
| 실세계 공간변화 인지 기술 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2018 | 2017 |

### (5) 4D기반 공간정보 분석 및 예측기술

○ 중요도가 높은 과제는 스마트 공간정보기술을 이용한 녹색자원 관리 의사결정지원 시스템 개발 4.35임

○ 기술획득방식은 정부와 민간이 공동으로 개발하여야 한다는 응답과, 민간이 주도적으로 개발하여야 한다는 응답이 비슷하게 나타남

○ 정부개입필요성이 높은 과제는 공간영상정보(Hyper, Multi, SAR 등)를 이용한 녹색 자원 관리 기술 개발 4.17로 나타남

| 예측기술명 | 중요도 | 기술획득방식 | | | | 정부개입 필요성 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 민간 주도 | 정부 주도 | 공동 | 국제 협력 | |
| 도시(시설물) 관리 기술 | 3.92 | 21% | 33% | 29% | 17% | 3.39 |
| 공간상황 의사결정 지원 기술 | 3.55 | 59% | 7% | 19% | 15% | 2.26 |
| 공간상황 의사결정 지원을 위한 분석·예측 기술 | 3.48 | 21% | 7% | 54% | 18% | 2.91 |
| Social GIS 기반 사용자 참여형 메타버스 프레임워크 기술 개발 | 3.18 | 79% | 0% | 17% | 4% | 2.09 |
| 스마트 공간정보기술을 이용한 녹색자원 관리 의사결정지원 시스템 개발 | 4.35 | 11% | 36% | 32% | 21% | 3.91 |
| 공간영상정보(Hyper, Multi, SAR 등)를 이용한 녹색 자원 관리 기술 개발 | 3.92 | 0% | 42% | 46% | 13% | 4.17 |
| 평균 | 3.73 | 32% | 21% | 33% | 15% | 3.12 |

○ 기술적 실현시기는 세계와 국내의 차이가 1~2년 사이로 조사됨

○ 사회경제적 실현시기는 세계와 국내의 차이가 1~2년 사이로 조사됨

- 사회경제적 실현은 기술이 실현되고 난 후 1~2년 후 실현되는 것으로 조사됨

| 예측기술명 | 기술적 실현시기 | | | | 사회경제적 실현시기 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 세계 | | 국내 | | 세계 | | 국내 | |
| | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 | 1차 | 2차 |
| 도시(시설물) 관리 기술 | 2014 | 2013 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
| 공간상황 의사결정 지원 기술 | 2012 | 2012 | 2014 | 2014 | 2013 | 2014 | 2015 | 2015 |
| 공간상황 의사결정 지원을 위한 분석·예측 기술 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 | 2017 |
| Social GIS 기반 사용자 참여형 메타버스 프레임워크 기술 개발 | 2015 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 | 2017 |
| 스마트 공간정보기술을 이용한 녹색자원 관리 의사결정지원 시스템 개발 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 공간영상정보(Hyper, Multi, SAR 등)를 이용한 녹색 자원 관리 기술 개발 | 2014 | 2014 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2017 | 2016 |

# 4절 기술개발 방향 설정

## □ 기술개발추진방향 설정 절차

○ 기술개발추진방향 설정에는 연구진 모두의 의견이 반영될 수 있도록 Issue Tree 작성, 5 Forces 분석, SWOT 분석의 절차로 구성함

○ 국내외 동향 및 환경분석에서 파악된 시사점을 연계하여 차세대 국토해양공간정보 기술개발시 적절한 전략을 도출함

○ 내부연구진의 평가 및 브레인스토밍을 통한 기술개발추진방향 설정을 위해서 과제회의를 진행하였으며, 전문가들이 참여한 워크숍에서 수정 및 확정함

○ 전체적인 방향설정 절차는 아래의 그림과 같음

| 추진단계 | 세부내용 |
|---|---|
| Issue Tree 작성 | ■ 국내외 동향 및 환경분석, 기술수요 및 기술예측조사를 바탕으로 Issue Tree 작성<br>■ Issue Tree 작성을 통하여 Keyword 및 STEEP 분석과 연계시킴<br>-Issue Tree 항목(사회, 기술, 경제, 환경, 정책)<br>-STEEP 분석 항목(사회문화적, 기술적, 경제적, 환경적, 정책적/법적) 시사점 도출<br>-Keyword 도출은 사회, 기술, 경제, 환경, 정책으로 구분하여 도출 |
| 5 Forces 분석 | ■ 시장전문가의 설문조사를 통하여 5 Forces 분석 실시하고 경쟁전략 수립<br>-산업내 경쟁도, 기술제공처의 교섭력, 기술수요처의 교섭력, 진입장벽, 대체기술의 위협 |
| SWOT 분석 | ■ 동향 및 환경분석, STEEP 분석, 5 Forces 분석 결과를 바탕으로 중점분야별 SWOT분석 작성<br>■ 중점분야별 SWOT분석 결과 취합하여 수자원 에너지 기반의 물순환 기술기획 전략수립 확정 |
| SWOT분석 활용 | ■ 확정된 SWOT분석 결과를 바탕으로 비전 및 목표 설정 및 중점분야 선정을 위한 자료로 활용 |

그림 68. 추진방향 설정 절차

# 1. 분석결과 종합

## 가. Issue Tree 작성

○ STEEP 분석의 틀을 이용한 동향조사 및 환경분석의 시사점 도출

○ 도출된 시사점을 통한 분야별 기술 니즈를 제시하고 중점 목표를 도출

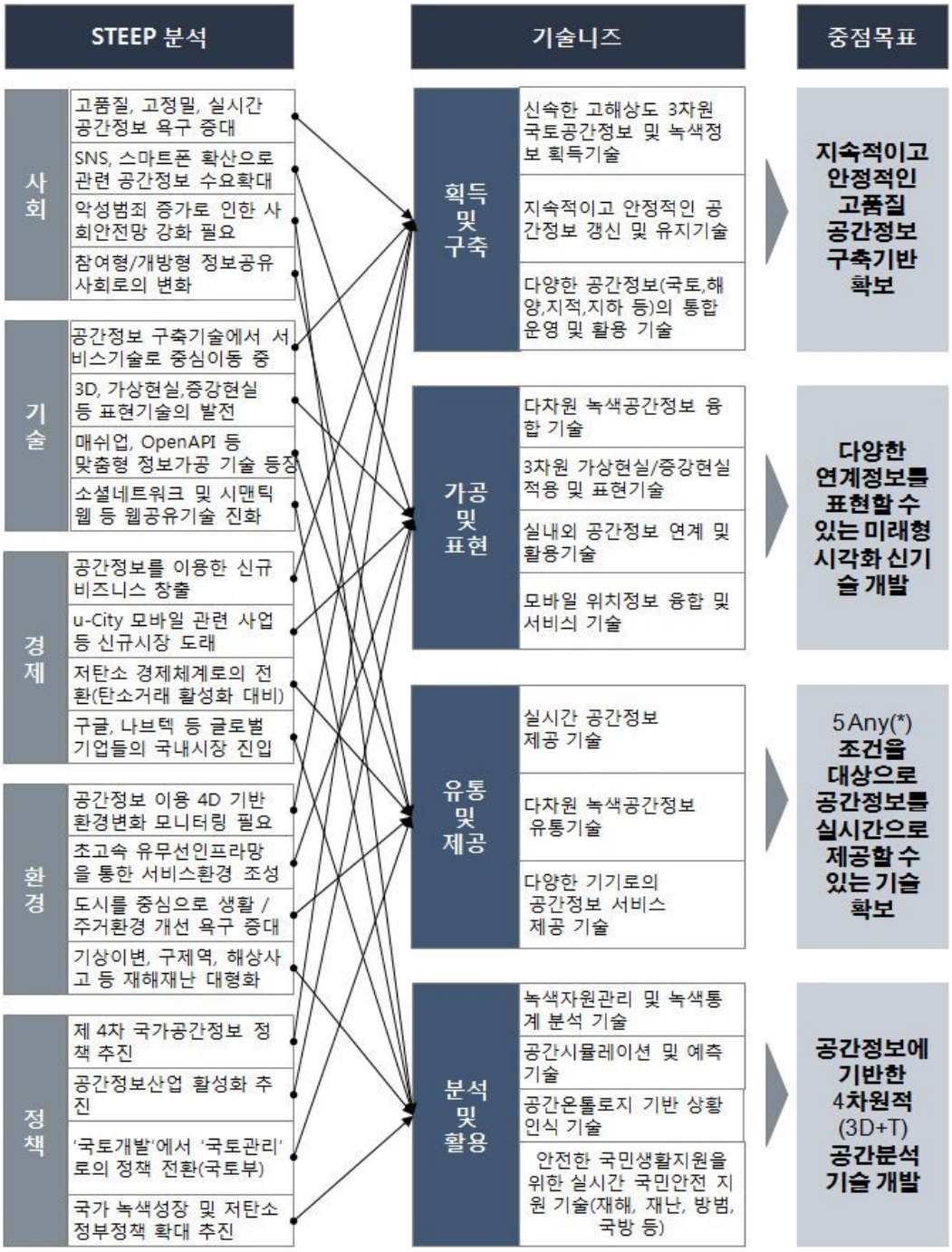



그림 69. Issue Tree 분석을 통한 목표설정

## 나. 5 Forces 분석

### (1) 분석 개요

○ 마이클 포터의 5 Forces 분석방법론을 사용하여 산업내 진입장벽, 산업내 경쟁강도, 기술제공처의 교섭력, 기술수요처의 교섭력, 대체기술의 위협 정도 등 산업매력도를 결정하는 5가지 경쟁요인에 대한 평가를 통하여 기술개발 전략 수립의 기초자료로 활용함

○ 전체 분석 결과, 차세대 국토해양 공간정보 관련 산업은 초기 투자비용이 높아 진입장벽이 높고, 대체 기술의 위협이 가장 낮은 것으로 분석됨

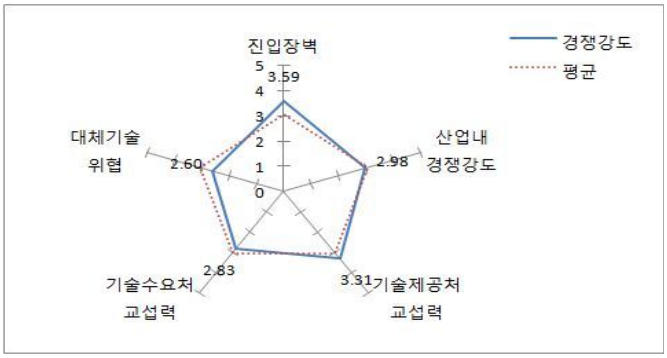



그림 70. 5Force 분석 결과

### (2) 진입장벽 분석

○ 산업의 진입장벽이 낮으면 산업에 진출하려는 기업이 증가하고, 따라서 경쟁강도가 높아짐

○ 차세대 국토해양 공간정보 기술의 경우 연구비 및 초기투자비용이 많이 들기 때문에 진입장벽이 높은 것으로 나타남(5점 만점에 3.59점)

○ 국내의 초고속 유무선 통신인프라 및 우위기술을 활용한 블루오션 시장 확보 및 세계시장 진출 전략 필요

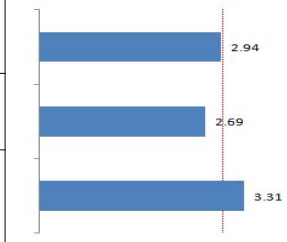
| 결정요인 | 검토사항 | 매우 아니다 1 / 2 / 보통 3 / 4 / 매우 그렇다 5 |
|---|---|---|
| 규모의 경제 | 기술개발의 성패가 연구비 규모에 영향을 받는가? | 4.06 |
| 기술의 차별성 | 경쟁자에 의한 모방이 용이하여 제품차별화가 어려운가? | 3.19 |
| 소요자본 | 사업화 및 R&D를 위한 초기투자비용이 높은가? | 3.75 |
| 비용우위 | 기술개발 시 원가우위를 확보하기 위한 난이도가 높은 편인가? | 3.69 |
| 정부정책 | 정부의 정책 상 기술개발참여에 대한 규제는가 심한 편인가? | 3.25 |
| 경쟁강도 종합 | | 평균 3.59 |

### (3) 산업내 경쟁강도 분석

○ 기존산업내의 경쟁강도는 기술보유업체의 다양성, 기술의 차별성, 전환비용 등을 고려하여 분석함

○ 차세대 국토해양 공간정보 기술의 경우 전환비용이 높은 편이나, 기술보유업체나 기술차별성 측면에서의 경쟁강도가 높지 않은 것으로 나타나, 산업내 경쟁강도는 보통 수준으로 나타남(5점 만점에 2.98점)

○ 시장에서 요구되는 차세대 R&D기술 개발 및 기술이전을 통해 중소기업의 세계적 경쟁력 향상 필요

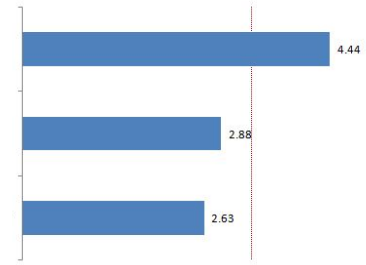
| 결정요인 | 검토사항 | 매우 아니다 1 / 2 / 보통 3 / 4 / 매우 그렇다 5 |
|---|---|---|
| 기술보유업체 | 국내외 다수의 기업 및 기관이 해당 기술을 보유하고 있는가? |   |
| 기술의 차별성 | 기술이 적용되는 국내외 관련 시장의 규모추세가 정체되고 있는 편인가? | |
| 전환비용 | 기술개발 수행 중, 목표 및 적용시장을 변경하는 것이 얼마나 어려운 편인가? | |
| 경쟁강도 종합 | | 평균 2.98 |

### (4) 기술제공처의 교섭력 분석

○ 기술제공처의 교섭력은 기술의 적용범위가 다양하고, 대체기술이 존재하지 않고, 교체비용이 높을수록 증가함

○ 차세대 국토해양 공간정보 기술의 경우 기술적용범위가 다양하여 기술제공처의 교섭력이 높은 나타남(5점 만점에 3.31점)

○ 핵심기술 개발에 필요한 일부요소기술은 기존에 개발된 기술을 활용하거나 대체기술을 활용하여 제품화 및 사업화 시기를 앞당기는 전략 필요

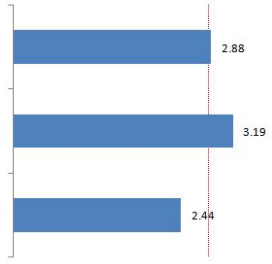
| 결정요인 | 검토사항 | 매우 아니다 1 / 2 / 보통 3 / 4 / 매우 그렇다 5 |
|---|---|---|
| 기술의 적용범위 | 기술의 적용범위가 다양한가? |   |
| 대체기술유무 | 동일한 기능을 가진 대체기술이 국내외에 존재하지 않는가? | |
| 교체비용 | 유사한 기능을 가진대체기술을 본 과제에서 개발된 기술로 교체할 경우 소요되는 비용이 많은 편인가? | |
| 경쟁강도 종합 | | 평균 3.31 |

### (5) 기술수요처의 교섭력 분석

○ 기술수요처의 교섭력은 기술의 적용범위가 다양하고, 대체기술이 존재하지 않고, 교체비용이 높을수록 증가함

○ 차세대 국토해양 공간정보 기술의 경우 비용에 대한 민감도가 높은 편이나, 기술니즈가 구체적이지 않아 기술수요처의 교섭력은 보통 수준으로 나타남(5점 만점에 2.83점)

○ 세밀한 기술수요요구 분석 및 관련업계와의 협력을 통해 시장에서 요구하는 기술개발 추진

| 결정요인 | 검토사항 | 매우 아니다 1 \| 2 \| 보통 3 \| 4 \| 매우 그렇다 5 |
|---|---|---|
| 정보보유정도 | 기술의 수요자는 기술에 대한 정보접근 및 정보보유 수준이 높은가? |  |
| 비용민감도 | 기술의 원가변화에 수요의 변화가 심하다고 볼 수 있는가? | |
| 기술니즈의 구체성 | 기술이 적용되는 산업에서 요구되는 기술적 성능, 품질, 기능의 요구수준이 다양하지 않고 단순화되어 있는가? | |
| 경쟁강도 종합 | | 평균 2.83 |

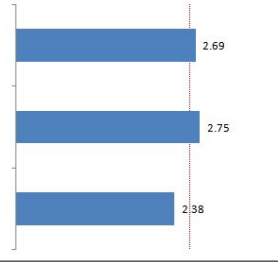


### (6) 대체기술의 위협분석

○ 대체기술의 위협은 대체기술의 시장점유수준, 수요자의 대체기술에 대한 선호도, 대체기술대비성능이 높을수록 위협이 증가함

○ 차세대 국토해양 공간정보 기술의 경우 모든 항목에서 보통 이하로 나타나 대체기술의 위협이 낮은 것으로 나타남(5점 만점에 2.60점)

○ 특허분석 등을 통해 경쟁 혹은 대체기술과의 비교분석을 수행하고, 이를 기반으로 독창적이고 경쟁력있는 기술 개발 전략 수립

| 결정요인 | 검토사항 | 매우 아니다 1 \| 2 \| 보통 3 \| 4 \| 매우 그렇다 5 |
|---|---|---|
| 대체기술의 시장점유수준 | 동일한 기능을 가진 대체기술의 시장점유율이 높게 형성되어 있는가? |  |
| 수요처의 성향 | 기술의 수요자는 대체기술에 대한 선호도가 높은 편인가? | |
| 대체기술성능 | 대체기술이 구현하는 기능 및 역할이 본 과제에서 개발하고자 하는 기술에 비하여 얼마나 좋은가? | |
| 경쟁강도 종합 | | 평균 2.60 |

## 다. SWOT 분석

### (1) 중점분야 1 : 지속적이고 안정적인 고품질 공간정보 구축 기반 확보

| 대내여건 / 대외여건 | 강점 (Strength) | 약점 (Weakness) |
|---|---|---|
| | ○ 범 정부 녹색기술 지원 환경 마련<br>○ 3차원 공간정보 구축 사업 등 정부의 공간정보산업의 지속적인 투자<br>○ 공간정보 산업의 국제 경쟁력 강화를 위한 기본 계획 마련<br>○ 스마트폰 활성화 등으로 인하여 일반국민의 공간정보 니즈 증대<br>○ 국토, 해양, 지적 등 공간정보 관련 분야의 국토해양부로 통합 | ○ 위치정보관련 법의 일부 벌칙, 법조항 등이 산업 활성화 저해<br>○ 외산 기술보다 세계를 선도하는 기술이 적음<br>○ 경기침체로 인하여 국내 U-City 시장 약화<br>○ 국내 순수 공간정보 관련 기업의 고전<br>○ 국가 보안상 공간정보 생산 및 활용에 제한 |
| **기회 (Opportunity)** | **S-O 전략 (공격전략)** | **W-O 전략 (약점보완)** |
| ○ 지구온난화 등 세계적인 녹색기술 수요의 증대<br>○ 대형 자연재해의 빈번한 발생으로 인하여 각국의 공간정보 수요 증대<br>○ 동남아, 중국 등 신흥개발국의 국토개발 활발<br>○ 인터넷 기반 공간정보 서비스의 활성화<br>○ 공간정보 분야의 국제 공동연구 또는 사업 활성화 | ○ 3차원 또는 다차원 공간정보 관련 기술 개발<br>○ 인터넷, 모바일 기반 공간정보 서비스 신규시장 개발<br>○ 동남아시아 등 신흥 개발국가를 대상으로 고품질, 저비용 공간정보 기술 수출<br>○ 국제공동연구를 통한 기술의 문화적 한계 극복 | ○ 수출예상 국가의 제도분석을 통한 국내기술 수출<br>○ U-City 등의 대형 공간정보 관련 산업의 노하우를 활용한 국제 공동연구 선도<br>○ 국제 공동연구를 통한 글로벌 환경재해 분석 기술 확보 |
| **위협 (Threat)** | **S-T 전략 (위협최소화)** | **W-T 전략 (생존전략)** |
| ○ 미국, 일본 등 기존 기술강국의 기술 독점현상 여전<br>○ 중국의 급격한 기술수준 향상<br>○ 선진국의 공간정보 산업 투자 강화<br>○ 미국이 세계 공간정보시장의 반이상 차지<br>○ FTA 등 자유무역이 활발해짐으로서 정부 중심의 국내 산업 보호가 점차 어려워짐<br>○ 구글 등 다국적 대기업(민간) 중심으로 공간정보 산업 중심축 이동 | ○ 공간정보 관련 신기술을 적용할 수 있는 테스트베드를 구축하여 국내기술을 홍보하고, 외국 신기술을 도입할 수 있는 환경 마련<br>○ 중국, 일본 등과 긴밀한 협력을 통한 동아시아 중심의 공간정보 공동체 구축<br>○ 동아시아 공간정보 통합을 위한 협의체 구축 | ○ 기존시장을 방어하기 보다는 새로운 시장을 창출하여 선도할 수 있는 블루오션 발굴<br>○ 공간정보 투자의 선택과 포기를 통한 특성화 기술 중심의 산업환경 조성<br>○ 세계적인 기준에 맞춘 공간정보 관련 법률 개정<br>○ 국제 공동연구 펀드 및 공동연구 센터의 국내 유치 노력 강화 |

### (2) 중점분야 2 : 다양한 연계정보를 표현할 수 있는 미래형 시각화 신기술 개발

| 대내여건 / 대외여건 | 강점 (Strength) | 약점 (Weakness) |
|---|---|---|
| | ○ 국가전체 어느지역에서나 활용가능한 초고속유무선 통신망 인프라 확보<br>○ 국토해양부에서 강격하게 추진중인 3차원 공간정보 구축사업을 통한 3차원DB 인프라 및 관련 기술 확보<br>○ 컴퓨터 등 하드웨어 기술 발달과 가상현실, 증강현실, 위치인식, 융복합 기술 등 소프트웨어 기술의 급격한 발전<br>○ 국내 700만명에 이르는 스마트폰 사용자 등 관련 수요 확보 | ○ 대부분의 원천기술을 해외 선진국에서 보유하고 있으며, 국내개발기술들은 공공부분에 집중되어 정부 의존도가 높음<br>○ 대부분의 개발기술들이 기반기술 및 프로토타입 수준이 머물러 있어 상업화 및 제품화를 위해서는 좀 더 보완이 필요<br>○ 아직 시장의 성숙도가 높지 않으며, 비즈니스 모델이 완전하지 않음 |
| **기회 (Opportunity)** | **S-O 전략 (공격전략)** | **W-O 전략 (약점보완)** |
| ○ 3차원 공간정보 구축사업을 통한 데이타이프라기반 마련과 지능형국토정보혁신사업을 통한 관련기술 축적<br>○ 국가전체에 거미줄처럼 뻗어있는 초고속 유무선 통신망을 이용한 신속한 서비스 제공<br>○ 타 국가보다 높은 보급율을 자랑하는 스마트폰 및 네비게이션 등 위치기반 이동기기 수요확보를 통한 비즈니스 기회 창출<br>○ u-City 등 차세대도시구축과 연관된 시장을 통한 기술개발 및 적용가능성 확보 | ○ 정부에서 추진중인 R&D사업 및 인프라구축사업을 통한 원천기술 확보와 이를 기업과 연계한 사업화 전략 추진<br>○ 국내 급격한 증가수요를 보이고 있는 스마트폰 및 네이게이션 등의 분야에서의 우선 사업화 가능한 모바일 증강현실 등 기술 개발 추진 필요 | ○ 관련 정부보유기술의 민간이전과 상업화 및 제품화수준으로 향상 도모<br>○ 관련 기술인력 양성 및 사업화 가능한 다양한 비즈니스 모델 도출<br>○ 산학연 연계협력 강화 및 대기업과 중소기업간의 상생을 위한 협력 강화 |
| **위협 (Threat)** | **S-T 전략 (위협최소화)** | **W-T 전략 (생존전략)** |
| ○ 구글, MS 등 글로벌 기업들에 의한 관련 시장진출 및 ESRI 같은 세계적인 시장지배력을 가진 공간정보소프트웨어 업체에 의한 위협상황<br>○ 최근 국내에서도 관련 국제표준을 위하 다양한 활동을 개시하고 있으나, 아직 대부분 표준들이 해외선진국들에 주도되고 있는 현실<br>○ 해외선진국들의 관련기술에 대한 막대한 예산투자를 통한 기술력확보로 세계시장에서의 경쟁력 확보의 어려움 | ○ 해외 특허를 회피할 수 있는 대안기술 개발<br>○ 중소기업 등에 대한 국가차원의 기술개발 지원 및 해외진출시 다양한 지원정책 마련 | ○ 국내에서 우위를 선점하고 있는 관련 기술을 활용하여, 해외로 진출가능한 블루오션 틈새시장 공략<br>○ 관련 기업들의 활동을 제약하는 법제도 수정보완을 통해 시장 활성화 추진 및 기술개발 환경을 마련<br>○ 우위선점분야 및 신규개발분야에 대한 국제 특허 및 표준화 전략 추진 |

### (3) 중점분야 3 : 5Any조건을 대상으로 공간정보를 실시간으로 제공할 수 있는 기술 확보

| 대내여건 / 대외여건 | 강점 (Strength) | 약점 (Weakness) |
|---|---|---|
| | ○ 세계 최고 수준의 초고속 통신망과 스마트폰 보급율 등 융복합 IT서비스를 제공하는데 필요한 기반 인프라를 확보<br>○ 이동통신기기, 휴대정보단말기 등의 국내 세계시장 점유율이 증가하면서 LBS의 사업화 여건이 개선됨<br>○ RFID/USN, LBS, 네비게이션 등의 분야에서 우수한 기술력을 보유<br>○ 정부기관, 지자체 및 민간포털에서 활발하게 GIS 구축사업 및 서비스 전개 | ○ 공공기관 공간정보의 공유 및 유통이 극히 부진하여 산업발전 저해<br>○ 국내 공간정보의 원천기술 및 핵심 소프트웨어의 수입의존도가 80%이상으로 심각<br>○ 기업의 영세성으로 인해 다양한 분야의 원천기술을 개발할 고급인력 부족으로 산업기반이 빈약<br>○ 공간정보 상호운용에 대한 기반기술과 제도적 장치가 미비하여 중복구축 등의 비효율 발생 |
| **기회 (Opportunity)** | **S-O 전략 (공격전략)** | **W-O 전략 (약점보완)** |
| ○ 공간정보 융복합 산업은 기술개발을 통해 이익창출로 연결될 수 있는 부가가치가 큰 산업<br>○ 정부의 산업 진흥 의지, 그로 인한 민간수요 증대, 그리고 제도적 기반 마련 등 산업 활성화 환경이 조성<br>○ 최근 국내 공간정보산업의 경쟁력 제고와 수익모델 개발을 위해 사업 및 서비스 다각화에 주력하는 등 민간 비즈니스 모델영역이 확대 추세 | ○ 다양한 센서정보, 공간정보와 최신 IT 기술들 간의 융복합을 통해 원천기술 확보 및 기술적 기반 마련<br>○ 융복합 서비스 기술 개발을 통해 국내 공간정보산업의 경쟁력 강화와 다양한 비즈니스 모델 지원<br>○ 융복합 서비스 기술을 통해 공공기관, 민간포털 간의 공간자료 유통 및 공동활용 체제 모색 | ○ 융복합 서비스 기술 개발을 통해 공공기관 공간정보 유통 활성화 방안을 마련<br>○ 관련 기술인력 양성 및 사업화 가능한 다양한 비즈니스 모델 도출<br>○ 공간정보 상호운용에 대한 기술적 기반을 강화하여 구축의 효율성 제고 |
| **위협 (Threat)** | **S-T 전략 (위협최소화)** | **W-T 전략 (생존전략)** |
| ○ 해외 글로벌 기업(구글, ESRI 등)의 국내 시장 선점 및 공략 본격화<br>○ 공간정보산업 및 서비스 변화에 대한 내부저항과 부처간 업무 조율 및 협조의 부족으로 인해 산업의 활성화가 저해<br>○ 산업의 활성화에 필수적인 공간정보의 생성·가공과정에서 생겨나는 개인정보와 지적재산권에 대한 대책마련이 미비 | ○ 해외 기업들의 특허전략을 회피하는 동시에 독자적인 기술확보를 통해 기술의 국산화율 제고<br>○ 다양한 공간정보 간의 융복합 서비스 기반기술의 확보를 통해 부처간 또는 국가와 민간업체 간의 협력 강화방안 마련 | ○ 국제협력 연구 투자확대를 통해 국내의 공간정보 전문인력 양성 및 해외기술인력 수출 독려<br>○ 우위선점분야 및 신규개발분야에 대한 국제 특허 및 표준화 전략 추진<br>○ 해외기업이 선점하지 못한 부분에 대한 집중적인 기술개발을 통해 블루오션 전략 모색 |

### (4) 중점분야 4 : 공간정보에 기반한 4차원적(3D+T) 공간분석 기술 개발

| 대내여건 / 대외여건 | 강점 (Strength) | 약점 (Weakness) |
|---|---|---|
| | ○ 녹색성장지원법 등 녹색기술 지원환경 마련<br>○ 국가공간정보법 등 정부의 공간정보 인프라 및 산업관련 지속적 투자<br>○ 스마트폰, SNS 등 ICT산업에서 공간정보 수요확대<br>○ 국내의 안정적인 ICT환경 구축(3G, LTE구축계획 등) | ○ 경제위기로 인한 공간정보 인프라 투자계획 차질<br>○ 공간정보가 타산업으로 확대되었으나, 위치정보 등 특정기술만 초점<br>○ 공간정보관리기관, 대학, 기업 등 전문인력 인프라 부족(혁신인력 부족)<br>○ 남북대치 등 대외적인 환경으로 공간정보 보안/유통 어려움 |
| **기회 (Opportunity)** | **S-O 전략 (공격전략)** | **W-O 전략 (약점보완)** |
| ○ 지구온난화로 인한 세계적인 녹색기술/산업 수요증대<br>○ 전지구적인 환경/재해 증가로 인한 공간정보 모니터링 요구 증대<br>○ UN GGIM 등 국제 공간정보 협력 강화(연구,사업)<br>○ 웹과 소셜네트워크 융합으로 공간정보 부각<br>○ 중국, 인도 등 아시아 신흥개발국의 국토개발 투자 활성화 | ○ 3차원/증강현실 등의 공간정보 기술을 이용한 녹색기술에 적용/산업화 창출<br>○ 공간모니터링 기술투자 증대를 통한 환경/재해 관련 예방기술 세계선도<br>○ 국내 ICT환경과 웹/소셜네트워크 융합기술을 기초(국내 양질 Testbed환경)로 경쟁력 있는 신규 공간정보기술 개발<br>○ 아시아지역 신흥개발국과 공동으로 국제협력 사업 추진(동아시아 공간정보 협력네트워크 구축) | ○ 국가의 공간정보산업 투자 확대로 민간의 시장중심 기술투자 폐해 보완<br>○ 국제협력 연구 투자확대를 통해 국내의 공간정보 전문인력 양성 및 해외기술인력 수출 독려<br>○ 공간정보 보안관련기술 투자 증대로 유통/활용 문제 보완 및 국제 공간정보 유통 네트워크 구축 |
| **위협 (Threat)** | **S-T 전략 (위협최소화)** | **W-T 전략 (생존전략)** |
| ○ 미국, EU 등 공간정보 선진국의 기술독점 및 공간산업 투자 증대<br>○ 인도, 중국 등 신흥국의 공간정보 산업투자 증대<br>○ 국제표준 제정 및 국제협력 시 미/EU 등 기존 선진국의 발언권 강화<br>○ 구글, MS 등 다국적 포털기업의 공간정보 기술 글로벌화로 독점현상 강화 | ○ 국내 u-City 등 테스트베드 환경 개방을 이용한 국제공동 협력연구 추진<br>○ 정부의 공간정보법 등을 통한 국제표준/협력 활동에 관한 제도적 지원방안 마련<br>○ 다국적 포털기업과의 기술교류 및 국내 전문분야 경쟁기업 육성화 추진(융복합 기술, 녹색기술 연계분야) | ○ 공간정보법 등의 개정을 통해 국제적 수준의 기술개발 제약요건 제거(공간정보 선진국과 동등한 수준의 육성 제도 마련)<br>○ 공간정보 선진국 및 다국적 기업의 기술개발 계획 모니터링을 통한 신수종 기술투자 계획을 지속적으로 수립<br>○ 아시아 신흥국과 연계확대로 국제적인 발언권 강화 |

### (5) 총괄 SWOT 분석

○ 중점분야별 SWOT매트릭스들의 핵심 요소들을 요약·분석하여 총괄 추진방향을 도출

| 대내여건 / 대외여건 | 강점 (Strength) | 약점 (Weakness) |
|---|---|---|
| | ○ 초고속통신망과 모바일 기반 등 융복합 공간정보서비스를 제공, 이용하는데 필요한 안정적인 유통기반인프라를 확보<br>○ 국토전체에 대한 세계 최고 수준의 지형공간정보 구축 기반 확보<br>○ 공간정보의 이용주체가 될 정부, 기업, 개인의 정보화 역량이 우수하여 차세대 서비스의 빠른 개발과 확산이 가능<br>○ 지능형국토정보기술개발사업, U-Eco City사업 등 공간정보 분야 대형 R&D 경험과 기술력을 보유하고 있음 | ○ 관련 내수시장이 공공부분에 집중되어 있어 정부사업 의존도가 높음<br>○ 다양한 분야의 원천기술을 개발할 기반인프라 및 인력 부족으로 기술기반이 취약<br>○ 공간정보가 가지는 무형의 부가가치에 대한 정부와 국민의 낮은 인식 수준으로 공간정보의 활용이나 비즈니스 개발이 지연<br>○ 국가안보 등의 문제로 인해 고정밀 공간정보 활용 및 유통에 있어 정보보안 심의 문제로 민간 유통과 활용 활성화 지연 |
| 기회 (Opportunity) | S-O 전략 (공격전략) | W-O 전략 (약점보완) |
| ○ 국가 저탄소 녹색성장 정책기조를 지원할 수 있는 핵심 사이버 인프라 정보로 인식<br>○ (예) 국토부 녹색성장인증제도 내에 포함<br>○ 국토해양부 국토정보정책관실 강화(2008)를 통해 측지,지적,해양 분야 공간정보 콘트롤타워 마련<br>○ 스마트폰, 타블렛기기, 차량네비게이션 등 개인 모바일 기기 확산을 통해 공간정보 민간수요 및 비즈니스 기회 확장<br>○ Google, MS에 이어 다음, 네이버 등 국내 포털기업의 공간정보 서비스를 통해 정부 및 일반인의 공간정보 친밀도 향상<br>○ 3D가시화 기술, 클라우드컴퓨팅, 데이터통신처리 속도 등 고품질, 고해상도 공간정보 활용을 위한 통신인프라의 지속적 발전 | ○ 정부 저탄소 녹색성장 정책 지원이 가능한 녹색공간정보 개발을 통해 공간정보기술 및 산업의 위상 제고<br>○ 공간정보 저개발국 지원을 위한 지원책 마련을 통한 국내기업 해외진출 지원<br>○ 이전 국가R&D 기술성과 극대화 및 신규 수요를 반영한 연구개발사업 추진<br>○ 정부주도의 사업 및 연구를 통한 산업육성 및 국제시장의 요구사항을 반영한 IT+공간정보 융복합 기술개발 촉진<br>○ 3D 공간정보 구축 가속화 필요 | ○ 다양한 기술개발 기회제공을 통한 인적 인프라 제고 및 전문 인력 성장 촉진<br>○ 측지,지적,해양 분야 공간정보 통합 기조 지속 및 관련 융합분야 기술개발 필요<br>○ 공간정보 구축-활용 및 공공-민간 부분간 유통 활성화 기술 개발<br>○ 고부가가치 비즈니스모델 개발을 통해 공간정보 산업의 인식수준 제고<br>○ 국내 대형 포털기업의 공간정보기업간의 기술협력 촉진<br>○ 공간정보활용 및 보안관련 장벽 회피기술 개발 |

| 위협<br>(Threat) | S-T 전략<br>(위협최소화) | W-T 전략<br>(생존전략) |
|---|---|---|
| ○ Google, MS 같은 글로벌 기업 및 서비스업체들의 국내 시장 진출 가속화, ESRI 같은 선진 기업은 산업 초기에 시장을 선점하여 현재까지 시장지배력이 큰 상황<br>○ 공공부분 의존도가 높은 특성상, 최근 정부 투자규모 감소로 공간정보 산업규모 축소 및 관련 기업 채산성 악화<br>○ 공간정보의 생성·가공과정에서 생겨나는 개인정보와 지적재산권에 대한 문제<br>○ 국제표준기구 활동이 과거에 비해서는 활발해지고 있으나 아직까지 국내 전문가가 부족하고, 국제표준에 대한 장벽이 높아질 우려 | ○ 기술개발 기반이 취약한 국내 공간정보 관련 기업의 틈새시장 공략을 위한 R&D 기회 마련<br>○ 제한된 국내시장 의존도에서 탈피하여 저개발국, 개발도상국 시장 진출 기업에 대한 지원책 발굴<br>○ 국내기술 우위분야 선정을 통해 국내기술기준을 국제표준화할 수 있는 지원책 마련 | ○ 정밀 공간정보 활용 분야 등 국내 특화서비스 개발에 집중하여, 글로벌 기업 공세를 회피<br>○ 3D 공간정보 구축 가속화 및 민간유통 활성화를 통한 국내기업의 비즈니스 시장 창출 기회 제공<br>○ 정밀 공간정보 활용 분야 등 국내 특화서비스 개발에 집중하여, 글로벌 기업 공세를 회피<br>○ 3D 공간정보 구축 가속화 및 민간유통 활성화를 통한 국내기업의 비즈니스 시장 창출 기회 제공 |

# 2. 중점추진분야 설정

## 가. 중점추진분야 설정

### (1) 중점추진분야 선정 개요 및 절차

○ 중점추진분야는 차세대 국토해양 공간정보 기술을 개발하기 위해 확보해야 하는 기술(군) 중에서 국가적 지원을 통하여 시급히 확보할 필요성이 인정되어 중점적으로 추진할 연구분야임

○ 중점추진분야는 평가원 공고 RFP 분석을 통해 후보분야를 도출 → 평가기준 도출 → 중점추진분야 평가 → 검증을 통해 선정함

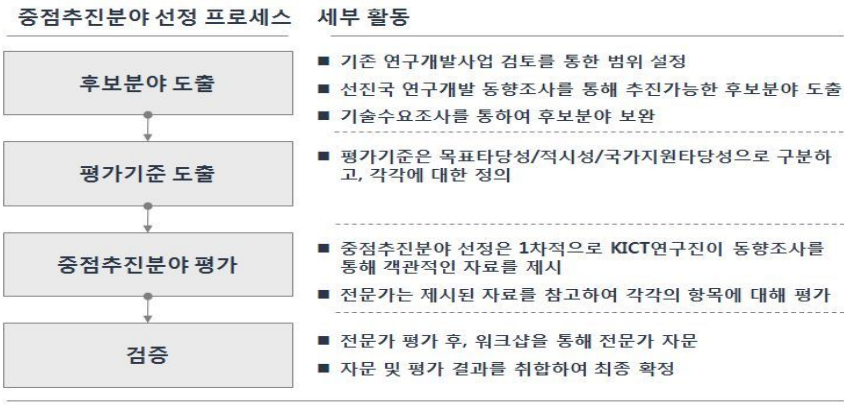



그림 71. 중점분야 선정과정 요약

## (2) 중점추진분야 후보(기획과제 제안시)

표 41. 중점 추진 분야

| 구분 | 분야 | 기술 분야 | |
|---|---|---|---|
| 기초 원천 | 1. 차세대 국토해양 공간정보 인프라 구축 분야 | **1.1 녹색공간정보 인프라 기술**<br>(RFP : 공간정보 인프라(국토-해양-지하정보연계 등) 구축기술) | |
| | | 정의 | 국토와 도시의 공간정보와 생태환경정보 구축에 필요한 인프라 기술을 광범위하게 개발함으로써, 공간정보 인프라 구축비용 절감, 정보 갱신주기 단축, 국가 녹색 기반정보 제공을 목표로 함 |
| | | 효과 | 공간정보 효율성 증대 및 합리적인 업무프로세스 수립 과정에서의 공간정보 신뢰성 향상 및 수요 증대 |
| | | **1.2 공간정보 처리 및 표현 기술**<br>(RFP : 실내외 공간정보의 가상현실 및 증강현실 표현기술) | |
| | | 정의 | 국토의 복잡성 증가 및 도시 멀티 플렉스화에 따라 다양한 센서 정보를 실내외 공간인식 및 증강현실 기반으로 표현할 수 있게 함으로써, 환경, 재난/재해, 교통, 국방 등 다양한 관련분야에 종합적인 분석정보를 제공하기 위한 기초기술 개발을 목표로 함 |
| | | 효과 | 실내외 공간정보의 심리스 제공을 가능하게 할 연계처리기술 및 글로벌 3차원 공간정보 표현기술을 개발하고, 다양한 IT기술 트랜드를 수용할 수 있는 표현기술 개발을 통해 미래 공간정보 시장 확장 가능 |
| 응용 확산 | 2. U-GIS기반 녹색공간정보 활용 분야 | **2.1 국토공간 녹색변화 인지 및 라이브맵 서비스 기술**<br>(RFP : 멀티센서를 통한 지오센서 기반의 실시간 지도 서비스 기술) | |
| | | 정의 | 국토해양공간의 변화와 녹색지수 관련 변화의 실시간 모니터링에 필요한 응용기술과 인간 생활활동 기반의 완전한 공간정보 서비스 제공을 위하여 생태정보(정주, 이동, 접촉)의 실시간 제공과 공간검색, 그린 네비게이션 등 응용서비스를 개발하여 살아있는 공간정보의 서비스 기술 개발을 목표로 함 |
| | | 효과 | 국토 통합모니터링 정보를 효과적으로 제공하고 실시간으로 서비스할 수 있는 공간정보 제공 체계를 확립하므로써, 향후 등장할 정보화 기기에 대한 활용성 증대 |
| | | **2.2 공간상황 의사결정 지원 및 예측 기술**<br>(RFP : Where2.0 기반의 공간상황 의사결정지원 및 예측기술) | |
| | | 정의 | Where2.0 기반의 최적의 공간의사결정 지원 기술과 공간상황에 따른 미래상황 예측 기술 개발, 날로 늘어나는 공간정보 기반 Social Network 정보의 활용기술 및 공간정보 시멘틱 기술을 활용한 공간상황 추론 기술 개발을 통해 각종 서비스 및 의사결정을 효과적으로 지원하는 것을 목표로 함 |
| | | 효과 | 시계열 공간정보 분석기술 및 공간상황 의사결정/예측의 핵심요소기술 개발을 통해 글로벌 4차원 표현시장과 공간정보기반 상황인식기술 시장 선점이 가능하고, 멀티 도메인에 대한 상황인식 기술 발전을 통해 국민의 안전한 삶을 도모할 수 있는 기반 마련이 가능 |

### (3) 중점추진분야의 평가 기준

표 42. 중점추진분야 평가기준

| 선정기준 | 세부내용 |
|---|---|
| 목표 타당성 | ▪ 사회경제적 니즈가 충분한가?<br>▪ 국토해양부의 R&D 비전 및 목표달성과 부합하는가?<br>▪ 본 과제의 비전 및 목표 달성과 부합하는가? |
| 적시성 | ▪ 5-10년 후 최종 개발 또는 가시적 성과 창출이 가능한가?<br>▪ 국내에 관련 전문인력 및 기술 인프라가 구비되어 있는가? |
| 국가(국토해양부) 지원 타당성 | ▪ 민간이 독자적으로 개발하기 어려운 기술인가?<br>▪ 타부처 사업과의 차별성이 있는가? |

### (4) 중점추진분야의 평가 결과

○ 중점추진후보분야는 녹색공간정보 인프라 구축 기술, 공간정보표현 신기술 기술, 라이브맵 서비스 기술, 4D기반 공간정보 분석 및 예측기술로 도출함

○ 각각의 분야에 대한 평가 결과 목표타당성, 적시성, 국가지원타당성을 모두 확보하고 있는 것으로 나타남(평가결과 3이상, 아래 표 참조)

○ 분야별 우선순위는 녹색 공간정보 인프라 구축기술, 라이브맵 서비스 기술, 공간정보표현 신기술 기술, 4D기반 공간정보 분석 및 예측기술 순으로 나타남

| 중점추진분야 | 목표 타당성 | 적시성 | 국가 (국토해양부) 지원타당성 | 평균 |
|---|---|---|---|---|
| 1. **녹색공간정보 인프라 구축 기술**<br>(기존) 녹색공간정보 인프라 구축 기술 | 4.63 | 4.38 | 4.63 | 4.54 |
| 2. **공간정보표현 신기술 기술**<br>(기존) 실내외 공간정보 구축 및 표현 기술 | 4.00 | 4.06 | 3.81 | 3.96 |
| 3. **라이브맵 서비스 기술**<br>(기존) 국토공간 녹색변화 인지 및 라이브맵 서비스 기술 | 4.19 | 4.00 | 4.00 | 4.06 |
| 4. **4D기반 공간정보 분석 및 예측기술**<br>(기존) 공간상황 의사결정 지원 및 예측 기술 | 3.63 | 3.75 | 3.63 | 3.67 |

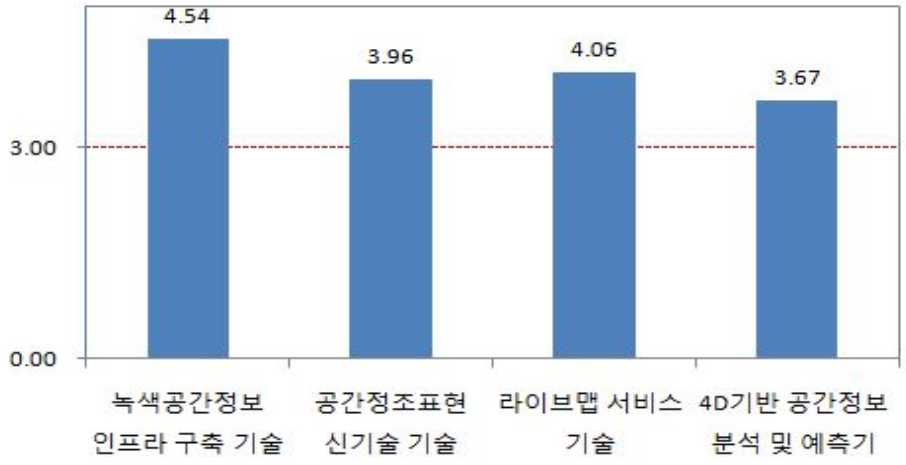



그림 72. 중점추진분야 평가 결과

## 나. 녹색공간정보 인프라 구축 기술

| | |
|---|---|
| **배경** | **(기술)** 미국, 일본 등 기존 기술강국의 기술 독점현상 여전하며, 선진국의 공간정보 산업 투자가 강화되고 있으며, 녹색공간정보 인프라 구축기술은 2001년에 출원이 증가하였으며 주로 일본과 미국이 기술을 보유하고 있으며 최근에는 중국이 급부상하고 있어 이에 대한 대비가 필요<br>**(정책)** 지구온난화 등 세계적인 국가별 녹색기술관련 정책적 수요가 증가하고 있고, 대형 자연재해의 빈번한 발생으로 인하여 각국의 공간정보 수요 증대하고 있음. 또한, 국토, 해양, 지적 등 공간정보 관련 분야의 국토해양부로 통합되어 이에 따른 연구가 필요. 또한 3차원 공간정보 구축 사업 등에 따른 후속 연구 필요<br>**(산업/시장)** FTA 등 자유무역이 활발해 짐으로서 정부 중심의 국내 공간정보산업 보호가 점차 어려워지고 있고, 구글 등 다국적 대기업(민간) 중심으로 공간정보 산업 중심축 이동함에 따라 기존시장을 방어하기 보다는 새로운 시장을 창출하여 선도할 수 있는 블루오션 발굴이 필요 |
| **목표** | 국토와 도시의 공간정보와 생태환경정보 구축에 필요한 인프라 기술을 광범위하게 개발함으로써, 공간정보 인프라 구축비용 절감, 정보 갱신 주기 단축, 국가 녹색 기반정보 제공을 목표로 함 |
| **주요내용 (안)** | ○ **녹색공간정보 구축을 위한 기반 인프라 연구**<br>- 녹색 공간정보를 효율적으로 구축, 관리 및 활용하여 지구 온난화와 도시열섬효과에 대응하기 위한 좌표계, 기준점, 법체계, 처리/관리시스템, 저작권 등에 대한 기반연구 등<br>○ **국토-해양-지하공간정보 연계 구축 인프라 기술**<br>- 그동안 분리되어 구축·운영되어왔던 국토(지상)-지하-해양 공간정보의 통합을 통해 국가 녹색운영의 기반정보를 제공하기 위한 기술<br>- 지구 온난화 및 국가적 재해재난 대응 수준 제고를 위한 지상-지하-해양 공간정보의 통합연계 구축 및 운용 인프라 구축 기술 등<br>○ **시계열 연계 공간정보 구축 기술**<br>- 시계열 분석을 통하여 과거, 현재, 미래에 대한 공간정보와 생태환경정보를 구축하는 기술 개발 등<br>○ **실세계 공간정보기반 가상현실 구축 기술**<br>- 실세계와 유사한 3차원 가상공간과 공간정보를 구축, 저장, 관리를 위한 기술 개발<br>- GNSS를 이용한 지하시설물 3차원 자동 모델링 및 가상/증강현실 기법을 활용한 관리 기술 개발 등 |

## 다. 공간정보표현 신기술 기술

| | |
|---|---|
| **배경** | **(기술)** 2000년대 이후, 컴퓨터 등 하드웨어 기술 발전과 가상현실, 증강현실, 위치인식, 융복합 기술 등 소프트웨어 기술이 급격하게 발전하고 있는 반면, 많은 국내 개발기술들이 기반기술 및 프로토타입 수준에 머물러 있어 세계 수준의 기술력 확보를 위한 기술개발 필요. 증강현실분야는 최근에 많이 연구되고 있으며, 특히 미국의 논문이 두드러지고 있고, 특허의 경우에는 미국과 독일이 주를 이루고 있으며 우리나라는 최근에 많이 출원하고 있는 추세임<br>**(정책)** 국토해양부에서 강력하게 추진 중인 3차원 공간정보 구축사업을 통한 3차원 DB 인프라 및 관련 기술 확보에 따른 서비스 신규 분야 개발 필요, 그동한 추진된 R&D사업 및 인프라 구축사업을 통해 확보된 원천기술에 대한 지속 연구 필요<br>**(산업/시장)** 국내 급격한 증가수요를 보이고 있는 스마트폰 및 네이게이션 등의 분야에서의 우선 사업화가 가능한 모바일 증강현실 등에 대한 기술개발이 필요하나, 대부분의 원천기술을 해외 선진국에서 보유하고 있으며, 국내 기술개발은 관련기업의 영세성으로 인해 정부 의존도가 높음 |
| **목표** | 국토의 복잡성 증가 및 도시 멀티 플렉스화에 따라 다양한 센서 정보를 실내외 공간인식 및 증강현실 기반으로 표현할 수 있게 함으로써, 환경, 재난/재해, 교통, 국방 등 다양한 관련분야에 종합적인 분석정보를 효과적으로 제공하기 위한 기초기술 개발을 목표로 함 |
| **주요내용 (안)** | ○ **녹색 공간정보 가상현실/증강현실 표현 기술**<br>- 녹색 공간정보를 통해 현실과 유사한 가상현실/증강현실 기반에서 과거/현재/미래의 녹색 공간정보를 표현하는 기술 개발 등<br>○ **음성기반 공간정보 표현 기술**<br>- 현실세계의 공간정보를 음성으로 사용자에게 전달하기 위한 Story Telling 기술 개발 등<br>○ **녹색 공간정보 융합 표현 기술**<br>- 다양한 센서로부터 취득된 공간정보와 생태환경정보를 공간화하여 녹색공간를 3차원 가시화 하는 기술 개발 등<br>○ **실내외 공간정보 모델링 및 표현기술**<br>- 건설도면을 이용한 실내 공간정보 표준화, 모델링 기술과 실내와 실외 공간정보의 연계 및 표현 기술 개발 등 |

## 라. 라이브맵 서비스 기술

| | |
|---|---|
| **배경** | **(기술)** 다양한 센서정보, 공간정보 와 최신 IT 기술들 간의 융복합을 통해 원천기술 확보 및 기술적 기반 마련된 상황임, 라이브맵 서비스 기술 중 3차원 공간태깅과 서칭은 미국의 특허가 압도적으로 많으며 우리나라가 그 다음으로 특허를 많이 가지고 있어 경쟁력있는 분야임. 특히, 멀티 스케일 변환은 아시아에서 장악하고 있으며 특히 유일하게 국내에서 특허를 압도적으로 많이 가지고 있는 분야<br>**(정책)** 제4차 국가공간정보정책 기본계획(2010~2015)에서는 기존의 '국가지리정보체계'개념을 '국가공간정보체계'으로 확장되고 있으며, 이러한 '공간정보' 를 지도화하고 서비스하기 위한 기반기술로써 다차원, 실시간 등의 문제를 극복해야하고, LBS/SNS 측면의 정책들도 가시화되고 있어 기술개발 환경이 마련됨<br>**(산업/시장)** 최근 공간정보와 웹상에 존재하는 다양한 콘텐츠를 융합/매핑하고 고속 렌더링하며, 다차원으로 표현하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 이러한 공간정보 기술의 다변화 및 고도화를 통해 미래를 대비하고, 국내시장을 확산시킬 필요성이 있음. 국내 LBS 시장 규모는 2009년 약 0.8조에서 2015년 약 3.6조에 도달할 것으로 예상되고 있어 미래 LBS의 중심이 될 라이브맵 기술 필요 |
| **목표** | 국토해양공간의 변화와 녹색지수 관련 변화의 실시간 모니터링에 필요한 응용기술과 인간 생활활동 기반의 완전한 공간정보 서비스 제공을 위하여 생태정보(정주, 이동, 접촉)의 실시간 제공과 공간검색, 그린 네비게이션 등 응용서비스를 개발하여 살아있는 공간정보의 서비스 기술 개발을 목표로 함 |
| **주요내용 (안)** | ○ **위치/형상 인식기술 기반 실시간 Live Map 생성 및 활용 서비스 기술**<br>- 도심/SOC 실시간 변화 탐지를 위한 차세대 Laser 활용기술 개발<br>- 전역적 위치추적을 위한 센서 통합 기술<br>- 도심/SOC 실시간 변화 표현을 위한 Live Map 인터페이스 기술<br>- Live Map 활용 서비스 개발 등<br>○ **공간적 컨버전스를 위한 매칭/서칭과 네비게이션**<br>- 인간 공간 생태활동 중심의 3차원 공간태깅과 서칭<br>- 보행자 중심의 그린 네비게이션<br>- 국가공간정보와 민간포털 공간정보의 융합<br>- 멀티 스케일 변환에 따른 미니어쳐 도시 자동생성 등<br>○ **멀티센서를 통한 라이브 액티브티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱**<br>- 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 업데이팅 기술<br>- 소셜 실내공간 믹싱 서비스 등 |

## 마. 4D기반 공간정보 분석 및 예측기술

| | |
|---|---|
| **배경** | **(기술)** 공간의사결정 분석기술분야에서는 최근 4D기술이 도입되면서 새로운 구도가 형성되고 있어, 선점이 중요함. 공간상황 인식기술은 최근에 각광받고 있는 기술로 유비쿼터스 기술에서 SNS 기술로 확장을 고려하는 기술이 각광받고 있음<br>**(정책)** 세계적인 환경/재해 증가로 인한 녹색분야 공간정보 고도분석 기술 개발이 핵심으로 부상하고 있고, 국가공간정보법 등 정부의 공간정보 인프라 및 산업관련 지속적인 투자가 이루어지고 있으나, 공간정보 분석기술 분야는 특히 국내 기술이 취약한 분야로 기술개발이 시급한 분야임<br>**(산업/시장)** 공간분석 및 공간상황인지 기술은 유비쿼터스 환경에 핵심적인 기술로 각광받고 있으며, 다양한 멀티센서를 활용한 공간상황인지 및 실시간 의사결정 지원에 관한 기술관련 시장이 성장할 것으로 예상됨. 특히, Mobile AR과 같은 기술과의 결합을 통해 공간상황 예측 및 인지기술이 ITS, 시설관리, 게임, 물류 등의 분야에 급속히 파급되리라 예상되며 급격하게 성장할 것으로 전망됨 |
| **목표** | Where2.0 기반의 최적의 공간의사결정 지원 기술과 공간상황에 따른 미래상황 예측 기술 개발, 날로 늘어나는 공간정보 기반 Social Network 정보의 활용기술 및 공간정보 시멘틱 기술을 활용한 공간상황 추론 기술 개발을 통해 각종 서비스 및 의사결정을 효과적으로 지원하는 것을 목표로 함 |
| **주요내용 (안)** | ○ **녹색자원 의사결정지원시스템**<br>- 신재생 에너지 시설물관리(3차원 실내외)시스템 개발<br>- 현장센서 기술기반 녹색 에너지 자원도 관리기술 개발<br>- 3차원 공간정보기반 국가에너지 자원평가 서비스 체계개발 등<br>○ **녹색자원 관리기술**<br>- 녹색 자원권역에 대한 변화 모니터링<br>- 국가 녹색자원 관련 예측 모델링 및 시뮬레이션 개발<br>- 기상자료와 녹색 자원정보와의 통합관리 방안 등<br>○ **공간상황 의사결정분석/예측기술**<br>- 다중센서 에너지/빌딩 관리용 스마트SOC 관리기술<br>- 공공CCTV 센서노드를 이용한 증강현실 도시관리시스템<br>- 공간 온톨로지기기반 내장형 공간인지기술 개발<br>- 매쉬업 기반 GIS용 SNS 기술개발 등<br>○ **사용자 참여형 GIS 기술**<br>- 대용량 동적정보의 실시간 분석을 통한 u-OLAP기술개발<br>- 도시공간정보기반 녹색공간통계 서비스지원 상황정보처리 모듈 개발<br>- 상황추론, 정보검색/공유를 위한 GeoCaching 플랫폼기술개발 등 |

## 3. 중점추진분야별 기술발전단계

○ 차세대 국토해양공간정보의 기술발전단계는 보완된 중점분야별로 분류 및 명칭을 변경하고 각 중점분야별 과제수준으로 기술발전단계를 정리

| 보완 전 중점분야 | 보완 후 중점분야 |
|---|---|
| - 녹색공간정보 인프라 기술 | - 녹색공간정보 인프라 기술 |
| - 녹색변화인지 및 라이브맵 서비스 기술 | - 녹색변화인지 및 라이브맵 서비스 기술 |
| - 실내외 공간정보구축 및 표현기술 | - 실내외 공간정보구축 및 표현기술 |
| - 공간상황 의사결정 지원 및 예측기술 | - 4D기반 공간상황 분석/예측기술 |

### 가. 녹색공간정보 인프라기술 발전단계

○ 공간정보구축기술은 공급자 중심의 GIS DB 구축 및 지도제작 기술은 NGIS사업 등을 통한 정부의 지원으로 급속한 발전을 이루었음, 그러나 주로 공공부문 측면에서 발전을 이루었으며, 이러한 공공부문에서 제작한 공간정보인프라를 민간측면으로 활용 및 확산하는 기술은 미흡한 상황임.

○ 기존 2차원 공간정보구축에서 최근 3차원 공간정보를 구축하고 활용하는 방향으로 기술발전이 이루어지고 있음, 일부 지자체를 대상으로 3차원 공간정보 DB구축 시범사업이 이루어졌으며, 최근 3차원 공간정보플랫폼을 개발하려는 움직임이 공공부문에서 나타나고 있음.

○ 온톨로지기반 공간정보 인프라 기술은 최근 공간정보에 새로운 이슈로 떠오르는 신기술이며, 온톨로지 기반의 설계나, 공간시맨틱기술 및 공간추론 기술이 핵심기술로 나타나고 있음.

○ 지구관측모니터링을 위한 원격탐사기술은 기존 중저해상도 위성영상에서 1m급 이하의 고해상도 위성영상 및 SAR 영상기술, 고분광 위성영상기술로 발전하고 있음, 최근 지구관측위성을 이용한 탄소모니터링이 큰 이슈로 부각되고 있으며, 무인항공기를 이용한 모니터링 및 항공측량기술도 신기술로 도입되고 있는 실정임.

○ 고정밀 실시간 위치측위기술은 기존의 미국이 주도하는 GPS(Global Positioning System)에서 러시아의 GLONASS 및 유럽연합(EU)의 GALILEO 프로젝트를 포함시켜 공동 활용하여 효율성 및 정확성을 향상시키는 범지구적인 GNSS(Global Navigation Satellite System)로 발전중임. 최근 10～20cm의 측위정확도를 확보하는 실시간 측위기술의 개발이 시도되고 있음.

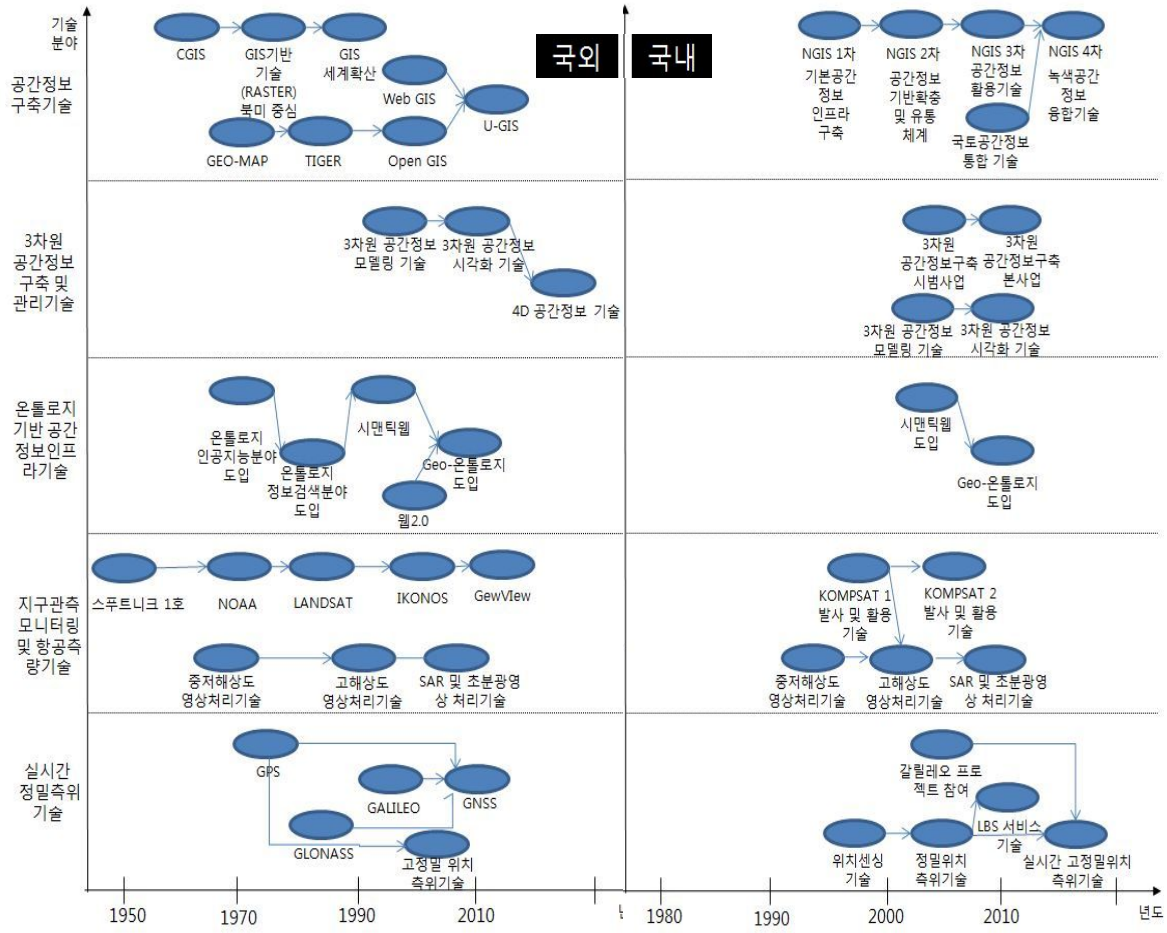



그림 73. 녹색공간정보 인프라기술의 국내외 기술발전단계

## 나. 실내외 공간정보 구축 및 표현기술 발전단계

○ 모델링(modeling)이란 어떤 물리현상을 특정한 목적에 맞추어 이용하기 쉬운 형식으로 표현하는 것으로, 3차원 도시 모델링은 도시의 입체형상을 컴퓨터 내부의 가상공간에 만들어내는 것으로 정의할 수 있음

○ 도시의 입체형상은 크게 지형과 건물로 구분

- 지형 : 항공사진측량, 항공라이다측량 등의 기술로 지형 모델링
- 건물 : 3차원 도시 모델링에서 최근 가장 이슈가 되고 있는 기술부문

○ 건물 모델링은 기존에는 주로 항공사진이나 항공라이다데이터를 활용하여 건물의 외형을 모델링 하였다면, 최근에는 건물 외형(outdoor)뿐만 아니라 내부(indoor)를 포함한 3차원 건물 실내외 모델링을 위한 기술개발이 이루어지고 있음

○ 현재는 Digital Photogrammetry 및 Aerial LiDAR 기술 등을 활용한 도시 외부 모습을 3차원 모델링하는 단계로 실제 공중에서 내려다보는 것과 같은 3차원 도시 모델링이 주류

○ 가까운 미래에는 실내를 포함한 3차원 모델링을 통한 Reality 3D로 넘어가기 위

한 다양한 연구가 국내외적으로 진행 중에 있으며, 유럽을 중심으로 한 CityGML(Open Standard)이 대표적임

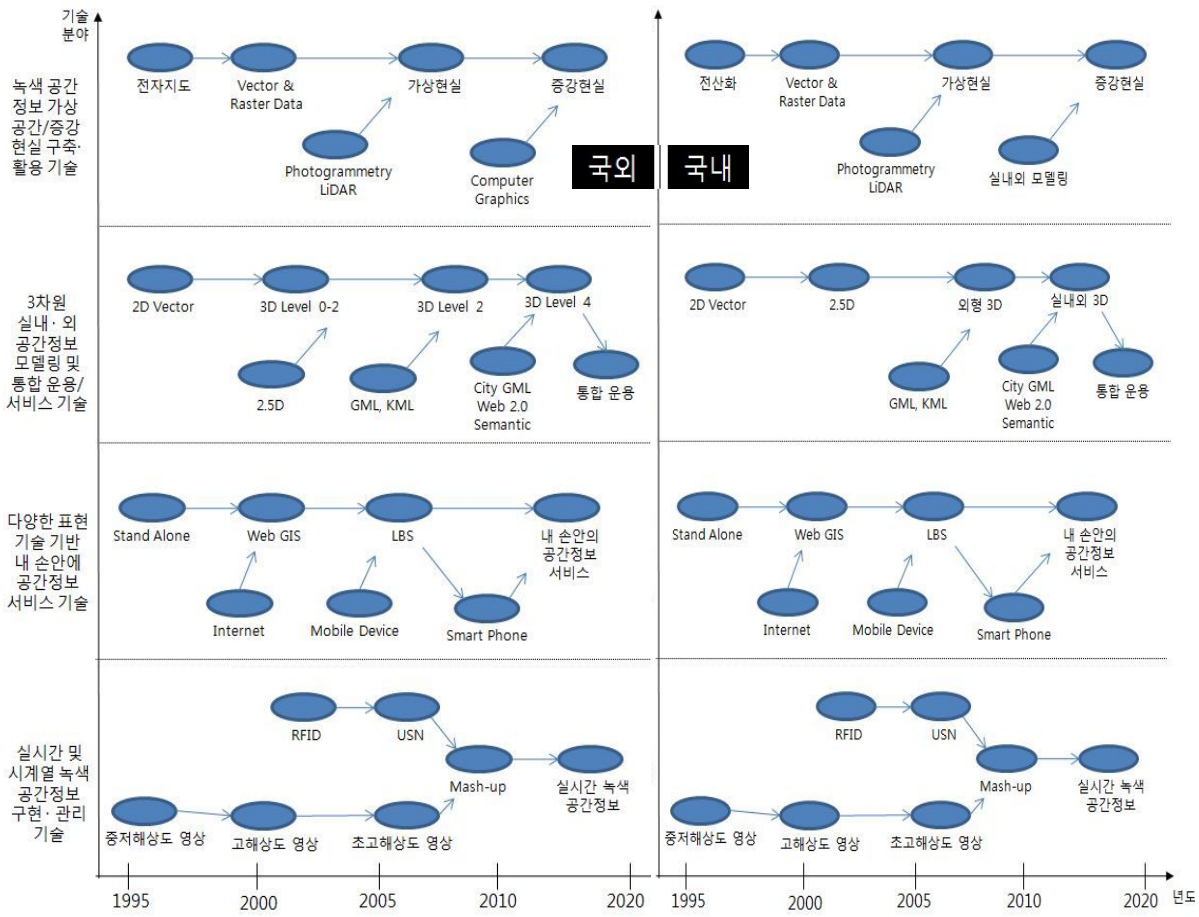



그림 74. 실내외 공간정보 구축 및 표현기술의 국내외 발전단계

## 다. 녹색변화 인지 및 라이브맵 서비스 기술 발전단계

○ 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술은 국외의 경우 원격측량 및 지상측량을 통한 2차원 지도 서비스에서 벗어나, 구글 bird-eye view, street view, 마이크로소프트 streetside 등 사용자 밀착형 공간정보의 생성 기술이 사용되고 있음. 국내의 경우 다음 지도, 네이버 지도 등 포털사를 중심으로 사용자 밀착형 공간정보를 생성 및 제공하고 있음

○ Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술은 국외의 경우 각 위치에서 획득된 다양한 종류의 공간정보들이 3차원 지구좌표를 기반으로 통합되어, 여러 형태의 매쉬업 서비스로 발전하고 있음. 국내의 경우 국가공간정보를 기반으로 한 컨버전스 기술이 개발되고 있음

○ 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 기술은 국외의 경우 센서 네트워크 기술과 실내 위치측정 기술을 바탕으로 실내 내비게이션 기술까지 구현되고 있음. 국내의 경우에도 Wi-Fi 기반의 측위기술이 개발되고 있으나 소셜 실내공간 믹싱 단계는 아님.

○ 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간정보 기술은 국외의 경우 소셜 네트워크 서비스가 활성화된 상태에서 위치정보와 결합된 서비스가 개발되어 제공되고 있음. 국내의 경우 아직 사용자간 위치정보의 공유는 활성화되지 않고 있음

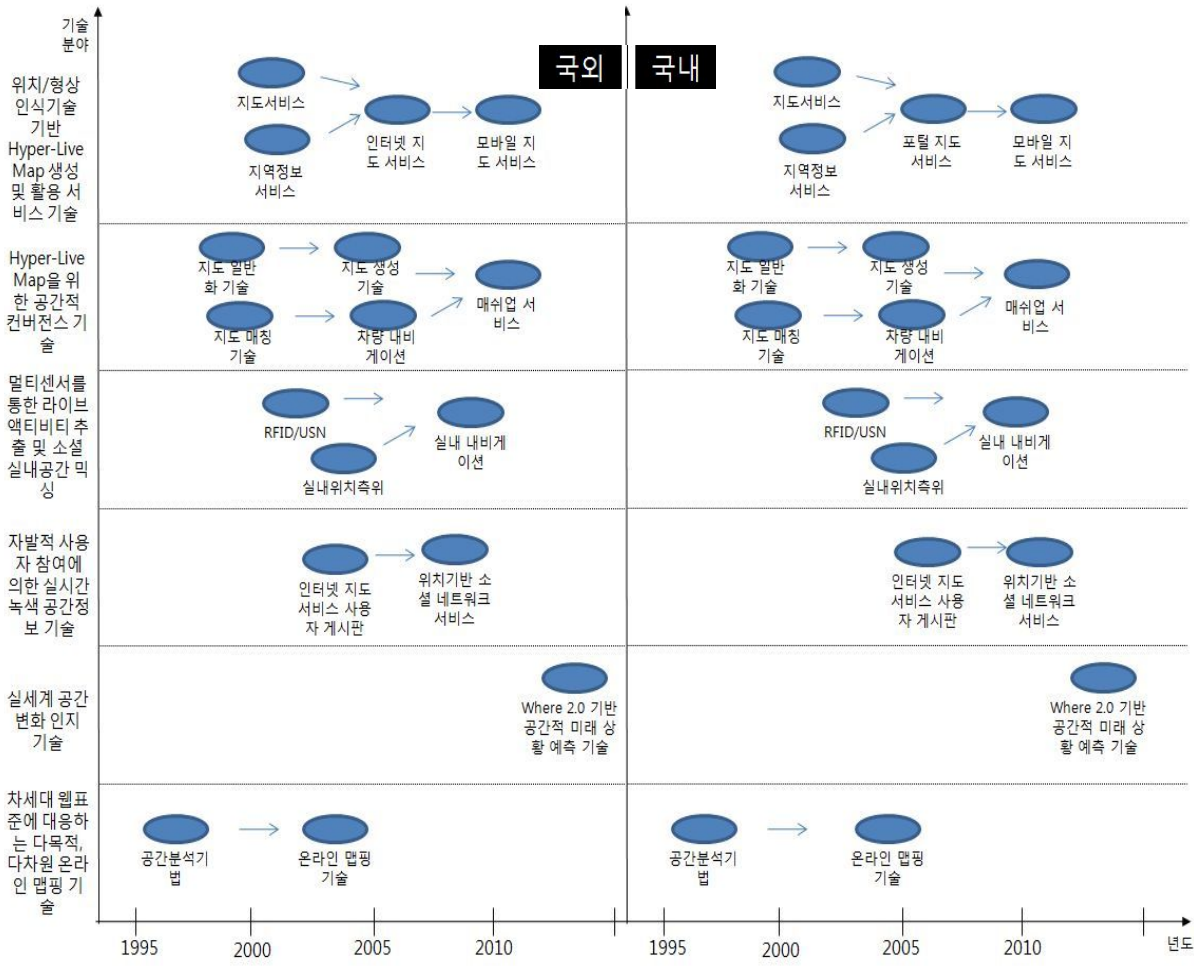



그림 75. 녹색변화 인지 및 라이브맵 서비스기술의 국내외 발전단계

## 라. 4D기반 공간정보 분석 및 예측기술 발전단계

○ 스마트 공간정보기반 녹색자원관리 의사결정지원기술은 최근 국내외적으로 각광받고 있는 녹색성장 관련기술의 관리에 관한 사항을 개발함. 이를 위해 스마트그리드(전력), 신재생에너지(태양광, 풍력 등), 에너지 자원평가 및 에너지 변환 시뮬레이션 등의 기술개발을 계획함. 현재 국내외 공통적으로 스마트그리드 등 일부 어플리케이션에서 GIS기술이 초기 도입되고 있는 상태로, GIS 기반의 녹색자원의 관리 및 의사결정기술에 관한 기술은 초기단계로 기술개발이 미진한 상태임

○ 공간영상정보를 이용한 녹색자원분석기술은 기존 단밴드의 광학위성영상이 아니라, 멀티 혹은 하이퍼 스펙트럼으로 다양한 정보를 취득하거나 SAR 등으로 기상의 영향을 최소화할 수 있는 위성영상취득기술의 개발에 따라 제안됨. 영상분석기술은 '60년대부터 개발이 이뤄져 기술성숙도는 충분한 편이나, 이를 녹색자원의 예측모델링과 시뮬레이션에 관한 기술은 초기상태로 응용 기술개발이 요구됨

○ 공간인지기반 도시(시설물) 관리기술은 1차 지능형국토정보사업에서 이미 추진하여 기반기술을 확보한 상태임. 그러나 공간온톨로지 기술, 증강현실 기술, 매쉬업 기술 등 기존 연구에서 포함하지 못한 신기술을 적용하여 당장 사업화가 가능한 형태의 기술개발이 요구됨

○ 공간상황 의사결정지원을 위한 분석/예측기술은 최근 스마트폰의 보급과 소셜네트워크 서비스의 활성화로 인해 대중 개개인이 공간정보를 단순히 이용하는 것을 넘어서 공간상황(GeoContext)이라는 다중적 분석기술이 요구되고 있는 상황임 공간상황추론에 대한 연구는 최근 활발히 이뤄지고 있으나, 아직 국내외적으로 초기단계로 도시공간 혹은 소셜공간의 상황추론 등에 적극적인 투자가 필요함

○ 사용자 참여형 Social GIS 프레임워크기술은 앞의 공간상황의사결정의 전단계로 소셜네트워크의 집단지성에서 효과적으로 공간상황기술을 확보하는 기술개발을 제안함. 미래의 정보화기술로 가장 각광받고 있는 사용자 참여형/집단지성을 공간정보에 이용하려는 기술로 국내외적으로 기술개발 수준은 초기상태임

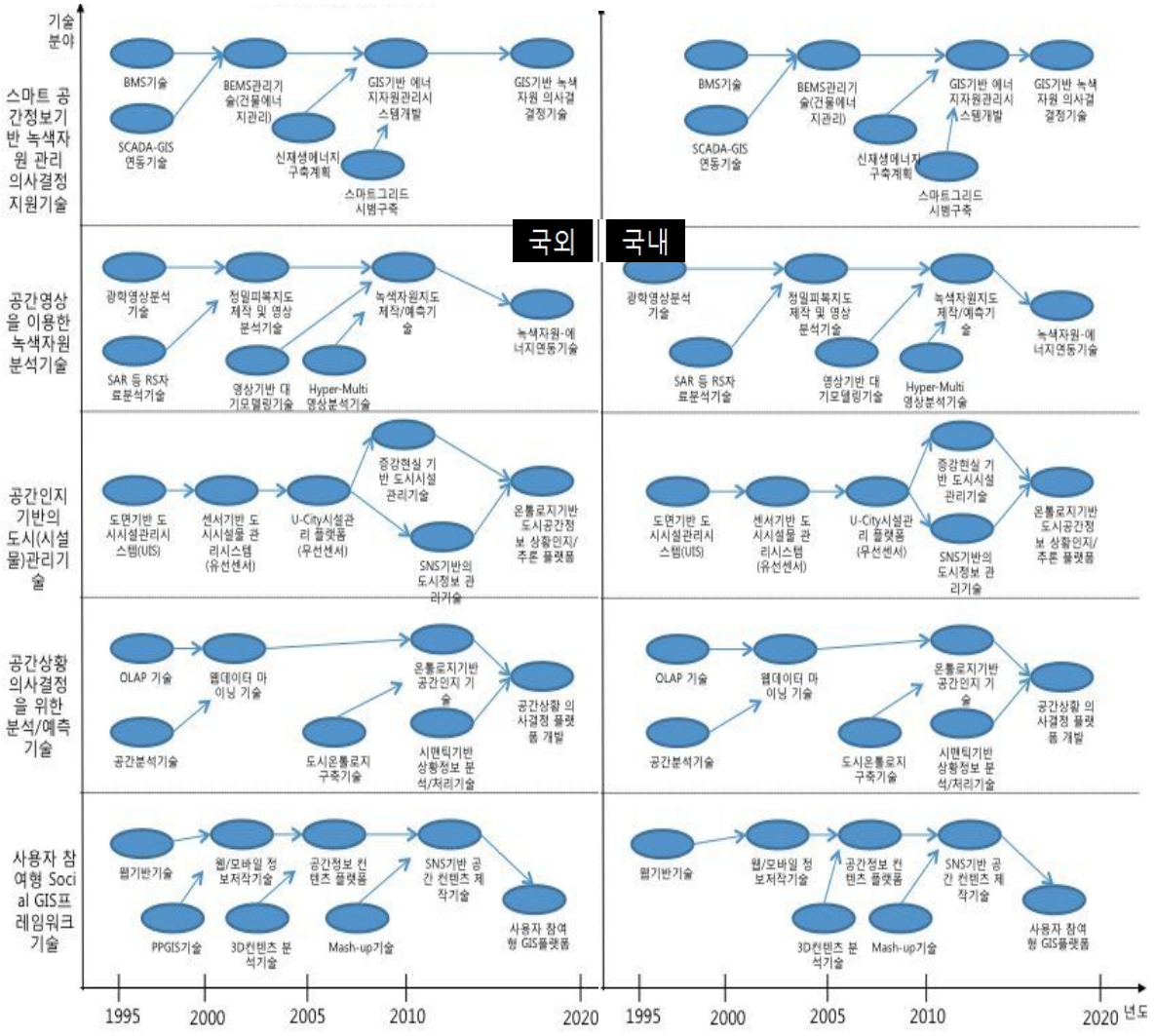



그림 76. 4D기반 공간정보 분석 및 예측기술의 국내외 기술발전단계

# 5절 비전 및 목표 수립

## 1. 비전 및 목표

○ 1차 기획타당성 평가위원들의 의견을 반영하여 기존 수행한 비전, 목표 등을 수정하여 다음과 같이 수정안을 제시하고자 함

- 기존의 국내외동향 및 환경분석에 근거한 STEEP 분석, 5 Force 분석, SWOT 분석을 토대로 본 기획이 추구하는 비전을 제시함

표 43. 2차 기획타당성 검토시 제시한 비전 및 목표

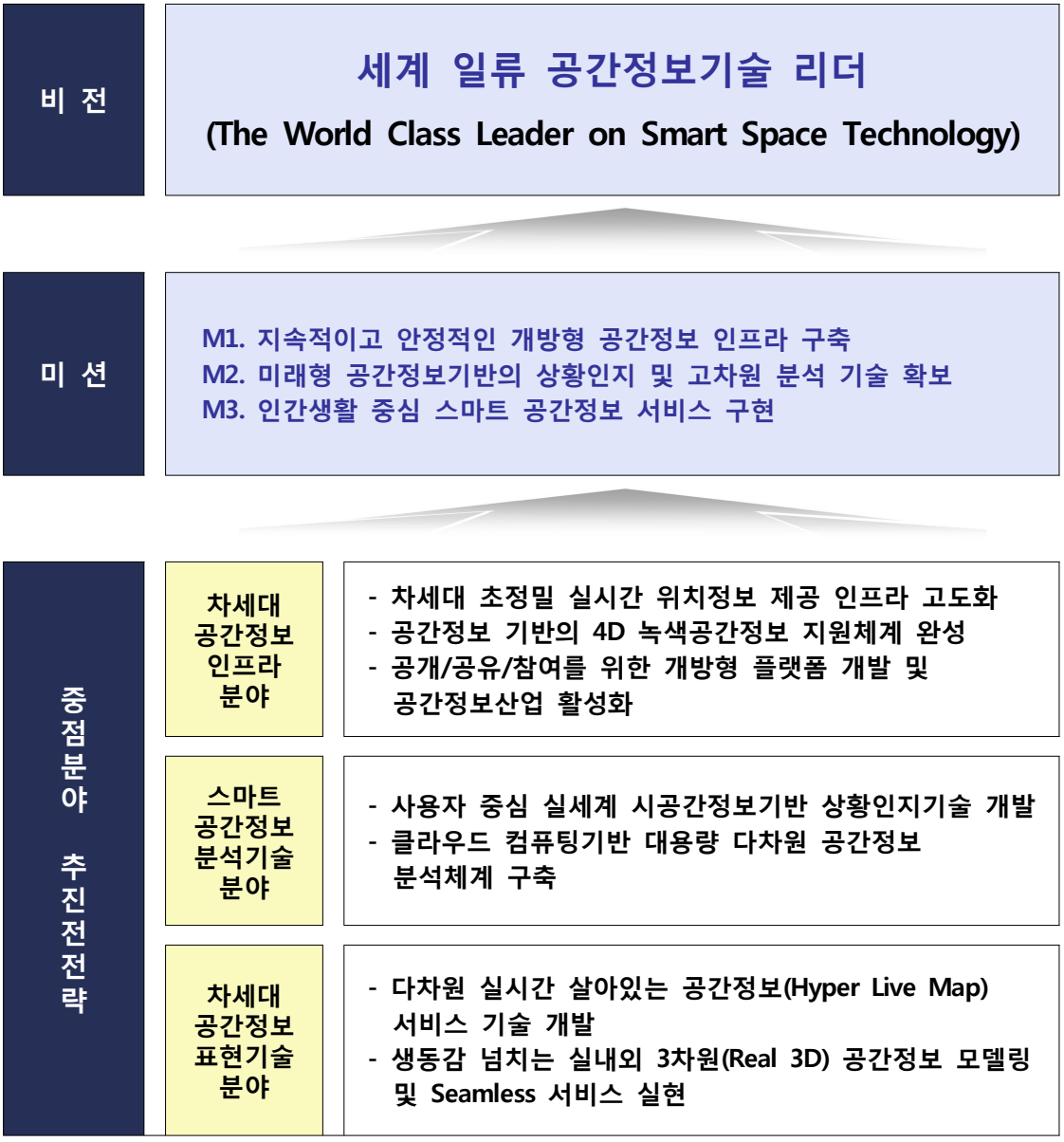


○ 2차 기획타당성 평가결과를 반영하여, ‘차세대 국토해양공간정보 기술 기획’의 최종 비전을 다음과 같이 수립

표 44. 2차 기획타당성 검토위원회 결과

| 비 전 | 비고 |
|---|---|
| 세계일류<br>공간정보기술 리더 | - 목표는 재설정이 필요하며 “스마트” 단어를 포함하여 작성<br>- 사업화 및 기반연구가 이루어질 수 있도록 목표제시 필요 |

표 45. 2단계 기획 평가의견을 반영한 비전 및 목표



## 2. 기술개발에 따른 미래상

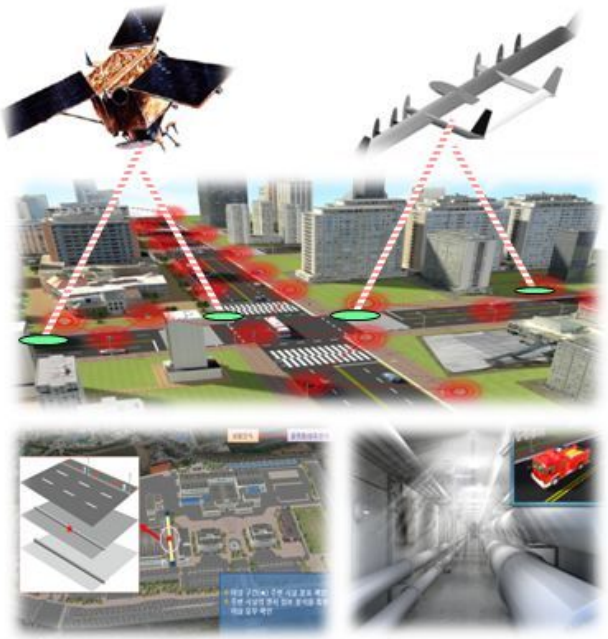
### 가. 녹색공간정보 인프라기술 발전에 따른 미래상

**AS-IS**



현재 NGIS사업을 통해 기본국가공간정보가 구축되어 있으며, 이의 통합을 위해 국토정보통합사업이 시행 중에 있으나, 민간부문으로의 공유 및 확산, 녹색분야로의 활용은 미흡한 상황임. 특히 시멘틱이나 온톨로지와 같은 개념의 적용 및 공간정보추론기술 등은 도입기에 있음

**TO-BE**



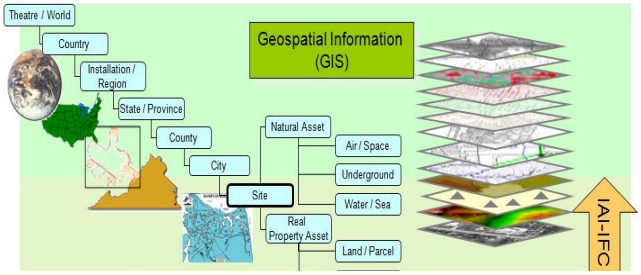
우리나라를 포함한 광역적/국지적 녹색공간정보를 다양한 방법으로 실시간 취득하여 통합관리하는 인프라체계를 구축함으로써, 기후변화 및 에너지관리, 재해·재난 등의 분야에서 공간정보 추론기술을 통해 사용자가 원하는 결과를 즉시 제공하여 피해를 사전에 방지하고 비용을 절감하는 시너지 효과를 창출함

## 나. 실내외 공간정보 연계기술 발전에 따른 미래상

### AS-IS

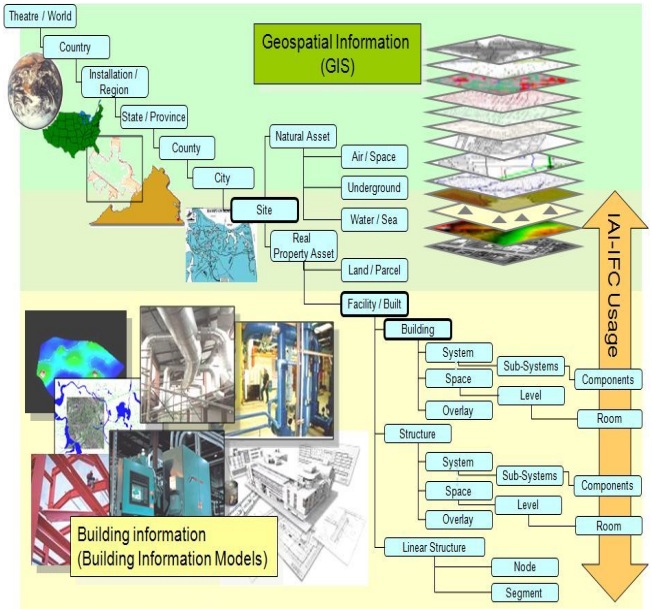







현재, 관련 연구가 국내외적으로 많은 연구가 이루어지고 있으며, 국내의 경우는 구심점 없이 산발적으로 이루어지고 있음. 또한 그동안의 공간정보는 주로 해당분야에서 구축하고 활용하는 폐쇄된 구조였으나 인터넷 및 최근 스마트폰의 활성화를 통해 많은 분야에서 활용되고 있으며, 생활 깊숙이 침투하고 있는 추세임

### TO-BE




공간정보 분야의 세계적인 이슈, 즉 공간정보의 Reality 및 전통 공간정보 산업 외에 다양한 산업의 기반 정보로 자리잡고 있다는 추세에 따라 관련 기술을 통합·발전시킴으로써, 세계 기술 선점을 통해 공간정보 분야 뿐만 아니라 게임/영화/애니메이션의 엔터테인먼트, 가상공간 전자상거래 분야 등은 물론 컨텐츠 차별화를 통한 스마트폰/모바일기기 등의 IT 산업에서의 경쟁적 확보

## 다. 라이브맵 서비스기술 발전에 따른 미래상

| AS-IS | |
|---|---|
|  | 현재 Laser, GPS, RTLS, RFID등의 센서 기술의 통합 및 국가와 민간포털의 공간정보 등의 통합이 미비하여 변화추적 및 실내외 위치추적, 사용자의 요구가 반영된 검색이나 다차원의 공간정보를 생성하는데 한계가 있으며, 래스터 기반의 공간정보가 제공됨으로써 좌표나 좌표관련 정보를 실시간 맞춤형 공간정보 생성에 제한적임 |

| TO-BE | |
|---|---|
|  | 인간 생태활동 기반의 완전한 공간정보 서비스 제공을 위하여 생태정보(정주, 이동, 접촉)를 차세대 웹표준에 맞는 다차원 온라인 매핑 기술이 적용된 미니어처 가상도시 기반으로 실내외를 넘나들며 실시간 추적, 제공, 공간검색, 내비게이션, 커뮤니티 활동 등 Hyper-Live mapping이 완전히 구현되고 개개인은 온-오프라인이 연동되어 저탄소 녹색도시 구현을 위한 새로운 성장 동력을 제공함 |

## 라. 4D기반 공간정보 분석 및 예측기술 발전에 따른 미래상

**AS-IS**



녹색자원/도시문제분석 연계미비,
SNS 및 참여형 수요 반영부족

현재, 신재생에너지를 포함한 녹색자원관리, 도시문제 관리 등이 독립적으로 이뤄져 상호운영에 문제가 발생하고 있으며, 공간상황인지 및 사용자 참여형 공간정보에 대한 기술수요를 반영하지 못하여 전통적 공간분석/예측기술 수준을 벗어나지 못하고 있음

**TO-BE**



개방/참여형 정밀공간의사결정
기술로 녹색자원관리 효율화
및 공간정보사업 활성화

독립적으로 이뤄지는 녹색자원/도시문제에 대한 4D-GIS기반의 통합분석과 공간인지/사용자 참여형 공간정보 플랫폼 개발로 다양한 공간정보 분석 수요 대응

# 6절 후보과제 도출 및 정의

## 1. 후보과제 Pool 구성

### 가. 기술수요조사

○ 후보과제 선정은 동향조사 및 전문가 수요조사를 통한 Pool 구성 → 기획과제 연구진의 브레인스토밍을 통한 1차 스크리닝 → 전문가 워크샵을 통한 2차 스크리닝 과정을 통해 최종 후보과제를 선정함

- 국내외 정책, 경제, 기술개발 동향 및 국내 인프라 및 기반역량을 분석하여 KICT 연구진이 후보과제 초안을 작성함
- 전문가 수요조사를 실시하여 후보과제 초안을 보완함
- 동향조사 및 전문가 수요조사 결과 구성된 후보과제 Pool에 대해서 기획과제 참여연구진의 브레인스토밍을 통해 상호 중복성 검토, 레벨 조정을 하여 1차 스크리닝함
- 전문가 워크샵에서 1차 스크리닝한 후보과제 Pool에 대해서 검토하여 최종 후보과제를 선정하였음

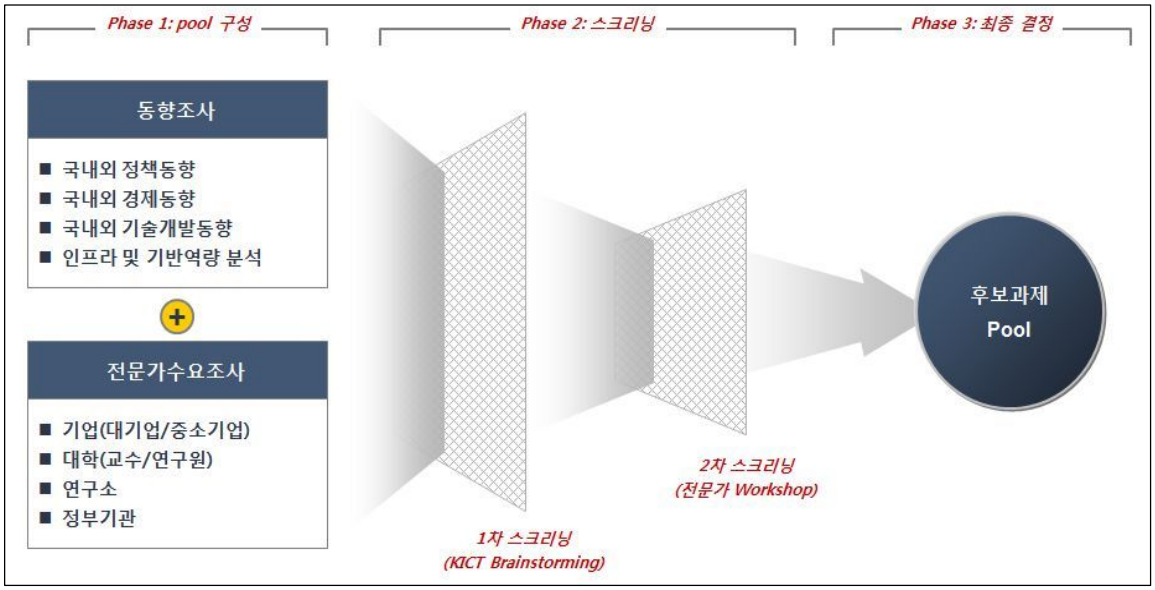



그림 77. 후보과제 Pool 도출 프로세스

○ 1차 스크리닝 결과 전문가 수요조사 결과 바탕으로 참여연구진의 브레인스토밍 과정을 거쳐 1차 스크리닝 결과가 다음과 같이 도출되었음(1단계 연구결과임)

표 46. 중점추진분야별 요소기술 도출

| 중점 추진 분야 | 핵심요소기술 | 기초요소기술 |
|---|---|---|
| 1.1 녹색공간 정보 인프라 기술 | 녹색공간정보 구축을 위한 기반 인프라 기술 | 기후변화 대응을 위한 동아시아 통합 수직기준체계 |
| | | 도시의 기준점 연계 활용과 모바일 위치정보기반 구축기술 |
| | | Compact City 시설물의 재난재해 방지를 위한 실시간 자동 모니터링용 GNSS 통합 처리시스템 |
| | 국토-해양-지하공간정보 연계 구축 인프라 기술 | 육상과 해양의 Ecological 공간데이터 통합구축 및 활용기술 |
| | | 지하공간 3차원 시뮬레이션 기술 및 통합정보 플랫폼 구축 |
| | | 지능형 도시시설물 관리용 USN 제품 및 장비 성능평가 방안 |
| | | 해상안전과 환경보호를 위한 해수중 정보 구축 및 활용기술 |
| | 녹색공간정보 기반 기술 | 물리적 에너지 저감을 위한 동기화 국토공간기술(Synchronized Land) |
| | | Green Map을 통한 녹색 공간정보 추출 및 서비스 기술 |
| | | 모바일 기반의 녹색 공간정보 시스템 기술 |
| | 3차원 기반 도시 녹색정보 관리기술 | 3D기반 Green Index Model 개발 및 표준화 |
| | | BIM-GIS 연계한 도시기반 Green Index 구축 기술 |
| | USN센서기술을 이용한 녹색공간정보 관리기술 개발 | USN기반 시설물 관리기술 |
| | | USN 기반 국토변화 모니터링 기술 |
| | | GIS와 USN 연계기술 |
| | 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 | 표준 공간정보 온톨로지 설계 및 구축방법개발 |
| | | 공간 시맨틱정보 저장 기술개발 |
| | | 공간추론 플랫폼 기술개발 |
| | 도시규모 에너지 관리 플랫폼 기술 | 도시 시설별 녹색지수 인벤토리 구축 및 관리 기술 |
| | | 도시통합관제 센터 지원을 위한 도시에너지관리플랫폼 개발 |
| | 지구관측위성을 활용한 탄소배출 모니터링 및 분석 기술 개발 | GOSAT 등의 지구관측 위성영상의 Data 분석 및 정확도 검증 방안 연구 |
| | | 지구관측 위성영상을 활용한 동북아시아의 탄소배출 현황 구축 기술 개발 |
| | | 동북아 녹색변화 인지를 위한 오염지도 구축 |
| | | 재생에너지 활용을 위한 입지 분석 |
| | 산업단지 폐열을 활용 공간정보 및 에너지회수정보시스템 개발 | 폐열(또는 잉여에너지) 측정 기기/기술을 개발하고 폐열 공간정보를 구축 |
| | | 폐열의 민관산 활용을 위한 스마트 폐열관리정보시스템을 개발 |
| | Green driving/navigation을 위한 다차원 고정밀도 통행 환경 데이터베이스 구축과 활용기술 개발 | cm급 정밀도를 보유한 다차원 시공간 통행 환경(도로, 인도 등) 데이터베이스 구축을 위한 모바일 장비 개발과 데이터 취득 및 활용 기술 개발 |
| | | 고정밀 시공간 통행 환경 데이터베이스 모델 및 갱신, 활용 기술 개발 |
| | | 자동차 및 보행자용 그린 네비게이션 기술 개발 |
| | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간 지리정보의 취득과 활용 | 실시간 자발적 사용자 참여 지리정보의 취득, 융합, 변환, 갱신 및 데이터베이스 구축 기술 |
| | | 실시간 지도화, 정보 추출 및 맞춤형 정보 제공 기술개발 |
| | | 정보활용을 위한 소셜 네트워크 서비스와의 연동기술 개발 |
| | 3차원 지질정보 모델링 및 정보구축 | 지질도 기반 3차원 지질도 모델링 기술 개발 |
| | | 3차원 지질도 데이터베이스 구축/3차원 지질도 정보 활용소프트웨어 개발 |
| | | 가상현실(VR)기반 지질 연구환경 구축 및 활용기술개발 |
| | | 3차원 지상-지반-지질정보 통합·활용기술 개발 |

| | | |
|---|---|---|
| 1.2 실내외 공간정보 구축 및 표현기술 | 실세계 공간정보기반 가상현실 구축 기술 | 개방형 센서웹 기술 |
| | | 3차원 GIS 엔진 실용화 기술 |
| | | 멀티센서/플랫폼/소스 통합 모니터링을 이용한 3차원 도시모델 자동구축 기술 |
| | | 지능형 실내공간 DB 모델 및 관리 기술 |
| | 지적재산권, 사생활보호 및 보안 관련 기술 | u-GIS 통합저작권 보호 및 보안 기술 |
| | | 개인생활 침해방지 관련 기술 |
| | | 디지털 지적도면정보 보호를 위한 디지털 워터마킹 기술 |
| | | 다종 디지털 지적정보의 생산/가공/관리 표준시스템 |
| | 녹색 공간정보 가상현실/증강현실 구현 /적용 기술(12,13) | 가상세계 및 증강현실 3차원 구현 기술 |
| | | 실시간 및 증강현실에 기초한 u-City 구현 기술 |
| | | 환경, 재난/재해, 교통, 인구 등의 종합적인 분석을 통한 녹색 국토개발용 가상현실 시뮬레이션 기술 |
| | | 기상관측과 같은 대용량 공간데이터 관리 및 처리를 목적으로 그리드 컴퓨팅을 활용한 4차원 GIS 기술 |
| | 음성기반 공간정보 표현 기술 | 시각장애우 지원 공간인지 기술 |
| | | 음성 기반 공간정보 표현 및 안내 기술 |
| | 녹색 공간정보 융합 표현 기술 | 지능형 센서로 취득되는 녹색공간정보의 3차원 가시화 기술 |
| | | 도시 공간 통합 표현을 위한 공중/지상/지하정보 융복합 기술 |
| | 실내외 공간정보 모델링 및 표현 기술 | 실내 공간정보 모델 표준화 |
| | | 위치기반의 실내 공간정보 모델링 기술 |
| | | 실내외 공간정보 통합 연계 기술 |
| | | 실내외 공간정보 맞춤형 표현 기술 |
| | 다차원 공간정보 융합 및 도시 자동생성 기술 | 국가공간정보와 민간포털 공간정보의 융합 : 다양한 이종 DB 객체의 자동 매칭 알고리즘과 이를 적용한 성과로서의 컨버팅 레지스트리 설계도와 시제품 |
| | | 멀티 스케일 변환에 따른 미니어쳐 도시 자동생성 : 스케일 변환에 따른 자동화된 객체 최적 생성 알고리즘과 미니어처 도시 샘플, 서빙 플랫폼 시제품 |
| | 다차원 공간매칭/검색 및 네비게이션 기술 | 인간 공간 생태활동 중심의 3차원 공간태깅과 검색 : 공간 태깅된 멀티미디어 정보들(공간객체 포함)의 분석과 검색에 필요한 다양한 알고리즘과 시제품 |
| | | 실내외 위치측위를 활용한 보행자 중심의 가상/증강현실 그린 네비게이션 : 보행자 네비게이션 네트워크 생성 알고리즘 및 시제품, 멀티모달 경로안내를 위한 알고리즘, 스마트폰 서비스 모델과 시제품 |
| | 3차원 국토 지하지질 정보 구축 및 표현기술 개발 | 국토지하정보 주제도 발굴 및 지하정보조사 |
| | | 국토건설을 위한 지하정보 구축 |
| | | 국토건설을 위한 3차원 지하정보 매핑기술 개발 |
| | 통신인프라를 활용한 지하공간의 신뢰성 있는 위치정보 확보기술 | 통신 AP를 활용한 위치정보 확보방안 도출 |
| | | 지하공간 AP의 자기 좌표 획득 기술 개발 |
| | | 정보 음영지역 및 Broken 데이터를 통한 위치추론 기술 개발 |
| | | 지상 GPS정보와 지하 위치정보 동기화방안 개발 |

| | | |
|---|---|---|
| | 자동 항법 소형 무인기를 활용한 항공 사진측량 | 자동이착륙 기능을 보유한 복합재 소형 무인비행체 기술 |
| | | 사전 비행경로 지정 및 비행 중 경로수정 자동항법시스템 기술 |
| | | 항공측량 디지털영상 및 비행영상 광역 무선랜 통신시스템 기술 |
| | | 실시간 비행정보 Telemetry 및 비행경로 추적시스템 (구글어스) 기술 |
| | | 전자동 Image Calibration 과 Bundle Adjustment 기능보유 DTM생성, 소프트웨어 기술 |
| | 모바일 위치정보 융합 및 서비스 기술 개발 | 스마트폰, 스마트카드, 내비게이션, TCS(고속도로톨시스템) 등 자료를 통합하여 지리공간상에서 표현, 분석할 수 있는 융합시스템의 개발 |
| | | 실시간 또는 근실시간으로 파악되는 통행자의 행태 분석시스템 개발 |
| | 정밀 3차원 도시 모델 및 건축물 실내·외 공간정보모델 구축 기술 | 정밀 3차원 도시 모델 구축 기술 개발 |
| | | 건축물 3차원 정밀 실내·외 공간정보모델 구축 기술 개발 |
| | | 건설데이터와 GIS데이터(공간정보모델)간의 상호운용성을 위한 데이터 표준 및 운용기술 개발 |
| | 3차원 공간정보 플랫폼 및 데이터통합·관리·상호운용·서비스 기술 | 정밀 3차원 공간정보모델 수집·관리·상호운용·서비스를 위한 u-3D OBJECT DATA CENTER 구축 |
| | | 실내·외 seamless 공간정보 운영 및 서비스 기술 개발 |
| | | 통합 및 공통 3차원 공간정보 플랫폼 개발 |
| | | 사용자 요구수준에 따른 맞춤형 정밀 3차원 공간정보모델 레벨 변환시스템 개발 |
| | 인간 감각 기반의 공간정보 표현 기술 | 과거와 현재를 바탕으로 미래 가상현실을 표현하기 위한 기술 개발 |
| | | 구축된 공간정보를 통해 현실과 유사한 증강현실을 표현하는 기술 개발 |
| | | 현실세계를 음성으로 사용자에게 전달하기 위한 Story Telling 기술 개발 |
| | | 센서로부터 취득한 정보를 공간화하여 지형공간과 함께 가시화하는 기술 개발 |
| | 내 손안에 공간정보 서비스 구현 기술 | 국토를 대상으로 다양한 상황(재난/재해 등)에 따른 관리 방안과 자원관리 서비스 구현기술 개발 |
| | | 개인별 요구사항을 반영할 수 있는 생활 맞춤형 공간정보 서비스 구현 기술 개발 |
| | | 복합 공간을 관리하고 실내 자원(시설물, 주차, 인원 등)의 효율적 활용을 지원하는 서비스 구현 기술 개발 |
| | | 사용자가 직접 공간정보를 제작 하여 사회문화 활동에 활용하고 다양한 시민 참여형 공간정보 서비스를 구현할 수 있는 컨텐츠 개발 |
| 2.1 국토공간 녹색변화 인지 및 라이브맵 서비스 기술 | 시계열 연계 공간정보 구축 기술 | 시공간 웹 프레임워크 기술 |
| | | 고시대 3차원 모델링 공간정보 구축 기술 |
| | | 녹색도시환경 On-Line Mapping 기술 |
| | 실시간 녹색공간정보 변화 인지 기술 | GNSS와 MEMS 센서통합에 의한 실시간 자연/인공 구조물 모니터링 시스템 |
| | | 기후변화, 대기, 수질, 토양 등의 환경오염 공중모니터링을 위한 이동/고정 겸용 자율로봇 플랫폼 |
| | | 저고도 근접 무인기 기반의 멀티센서 시스템을 이용한 실시간 재난, 재해, 환경 모니터링 체계 |
| | 친환경 공간정보 측정 기술 | 공간정보기반 바이오메스 측정 기술 |
| | | 첨단측량장비를 활용한 Green Index 측정 및 활용기술 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 유비쿼터스 GIS 기반 기후변화 대응기술 |
| | | 에너지 사용량 수집 및 산정을 통한 실시간 온실가스(GHG) 모니터링 시스템 |
| | **실시간 Live Map 생성 및 활용 기반 및 서비스 기술** | 도심/SOC 실시간 변화 탐지를 위한 차세대 Laser 활용 서비스 기술 개발 |
| | | 전역적 위치추적을 위한 센서 통합 기술 |
| | | 도심/SOC 실시간 변화 표현을 위한 Live Map 인터페이스 기술 |
| | | Live Map 활용 서비스 개발 |
| | **멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱** | 멀티센서를 통한 지오센트릭 라이브 액티비티 추출 기술 |
| | | 소셜 실내공간 믹싱 서비스 |
| | **GIS 연동 지중 환경 상태 모니터링 시스템 기술 개발** | 지하 환경 극복 지중 무선통신 기술 개발 |
| | | 지하수, 토양 오염 환경 센싱 센서통신 융합 기술 개발 |
| | | 지중 환경 데이터 및 오염도 분석 및 예측 시스템 기술 개발 |
| | | 지중 환경 데이터 기반 GIS 연계 지중 환경 관리 시스템 기술 개발 |
| | **하천 오염 환경 관리 인프라 구축 기술 개발** | 오염 환경 극복 지중/수중 무선통신 기술 개발 |
| | | 하천, 지하수, 토양 오염 환경 센싱 센서통신 융합 기술 개발 |
| | | 환경 오염 데이터 및 오염도 분석 및 예측 시스템 기술 개발 |
| | | 환경 데이터 기반 GIS 연계 하천 환경 관리 시스템 기술 개발 |
| | **해수면 변화와 해저지형 변화에 대비하기 위한 해안선 실시간 측정기술** | 한반도 해안선 기준 위치 설정 기술 개발 |
| | | 기준점 설정을 위한 해안선 좌표 측정방안 연구 및 해안선도 구축 |
| | **차세대 웹표준(HTML5)에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 개발** | 대용량 벡터 데이터 전송 기반의 다목적 온라인 맵핑 기술 개발 |
| | | WebGL 기반의 다차원 온라인 맵핑 기술 개발 |
| | | 다목적, 다차원 맵핑 서비스 기술 기반의 공간분석법 개발 |
| | **다양한 원격탐사자료를 활용한 동북아시아 전역의 재해 모니터링 시스템 구축 및 웹서비스 기술** | 지구환경모니터링센서인 MODIS영상을 이용한 동북아시아 전역의 폭설 지역 탐지 알고리즘 구축 |
| | | SAR영상을 이용한 홍수 침수 피해지역 탐지/광학영상을 이용한 황사 진행 방향 탐지 |
| | | 하이퍼스펙트럴 위성영상을 이용한 토양, 농지, 수역 오염지역 탐지 |
| | | 각종 재해 탐지 주제도와 위성영상의 실시간 웹서비스 기술 개발 |
| | **지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공 기술** | 실시간 10~20cm 측위정확도 확보를 위한 상태공간 네트워크 RTK 측위 알고리즘 개발, 검증 및 실용화 |
| | | 상태공간 네트워크 RTK 보정정보의 지상파 모바일 방송 부호화, 복호화 및 국제표준 도출 |
| | | 개발된 네트워크 RTK 측위기술과 지상파 모바일 방송 표준의 테스트베드 적용 |
| | | 10cm급 고정밀 실시간 측위서비스 기술의 LBS, 교통, 측량, u-City적용을 위한 서비스 모델 개발 |
| | **아·태지역 공간정보기반 지구관측 기술** | 공중기반 지구관측 및 활용기술 개발 |
| | | 지상기반 지구관측 및 활용기술 개발 |
| | | 네트워크기반 공간정보관리 기술개발 |
| | | AP-RSDI 기본인프라 구축기술 개발/ AP-DSDI 등록관리/실증실험 연구 |
| | **실시간 시계열 공간정보 구축 인프라 기술** | 지능형 공간정보를 구축하기 위한 좌표계, 기준점, 법체계 등을 연구 |
| | | 공간정보 저작권 및 암호화 기술과 개인 생활 침해 방지를 위한 방법 연구 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 시계열 분석을 위한 과거, 현재, 미래에 대한 공간정보를 구축하는 기술 개발 |
| | | 3차원 공간정보와 같은 실세계와 유사한 공간정보를 구축하는 기술 개발 |
| | **실세계 공간변화 인지 기술** | 국토 변화 뿐 아니라 특정 공간객체의 실시간 변화를 모니터링하는 기술 개발 |
| | | where2.0 기반의 사용자와 공간정보간의 의사소통을 통한 최적의 방안을 제시하기 위한 분석 시스템 개발 |
| | | 인간의 사고방식을 고려하여 공간상황에 따른 미래의 상황을 예측하는 기술 개발 |
| | | 다양한 정보취득 기술을 통해 바이오 메스와 같은 환경정보 취득 기술 개발 |
| **2.2 공간상황 의사결정 지원 및 예측기술** | **도시(시설물) 관리 기술** | 라이다 기반 에너지/환경/재활용 집적시설과 초고층빌딩 건설/관리용 Smart SOC 관리 기술 |
| | | 공공 CCTV와 증강현실 기반의 도시시설물 관리용 센서노드 시스템 |
| | | 다종센서(라이다,카메라 등)를 융합한 도심열섬현상 추출기술 |
| | | 내장형 공간인지(Embedded Spatial Awareness) 기술 |
| | **공간상황 의사결정 지원 기술** | 서비스 및 업무의 신속하고 효율적 대응을 위한 공간정보 의사결정지원 매쉬업 융합기술 |
| | | Social Network 정보의 저장, 관리, 모니터링, 분석을 위한 SNS (Social Network Service)-Enabled u-GIS Listening 플랫폼 |
| | **공간상황 의사결정 지원을 위한 분석·예측 기술** | 대용량 동적정보의 실시간 분석을 통한 u-OLAP(Ubiquitous On-Line Analytical Processing) 기술 |
| | | 도시공간정보의 효율적인 이용과 녹색공간통계 서비스 제공을 위한 상황별 정보처리 모듈 |
| | | 개개인의 다양한 정보를 기록하고 상황추론, 정보검색 및 공유를 위한 u-Life GeoCaching 플랫폼 기술 |
| | **Social GIS 기반 사용자 참여형 메타버스 프레임워크 기술 개발** | 공간 정보 3D 컨텐츠 소셜 기반의 사용자 저작 도구 기술 개발 |
| | | 지능형 메타버스 인공지능 에이전트 기술 개발 |
| | | N-스크린 기반 공간 정보 활용 컨텐츠 플랫폼 기술 개발 |
| | | 공간 정보 지능형 메터버스 시뮬레이션 및 모델링 기술 개발 |
| | **스마트 공간정보기술을 이용한 녹색자원 관리 의사결정지원 시스템 개발** | 현장 센서 기술기반 녹색 에너지자원도 관리기술 |
| | | 신재생 에너지 시설물 관리(3차원 실내외) 시스템 개발 |
| | | 증강현실을 이용한 에너지원 변화 (신재생 에너지원별) 시뮬레이션 기술(태양열, 태양광, 바이오, 풍력, 수력, 해양, 지열, 폐기물에너지) |
| | | 3차원 공간정보기반 국가 에너지 자원 평가(정성, 정량적) 서비스 체계 개발 |
| | | 실시간 국가 스마트그리드 자원 관리기술 |
| | **공간영상정보(Hyper, Multi, SAR 등)를 이용한 녹색 자원 관리 기술 개발** | 녹색 자원 지도 판독 및 제작 기술 개발 |
| | | 녹색 자원권역에 대한 변화 모니터링 |
| | | 기상자료와 녹색 자원정보와의 통합 관리 방안 |
| | | 국가 녹색자원 관련 예측 모델링 및 시뮬레이션 개발(산림 바이오매스, 탄소 추정, 산림 재적/녹지량 산출 등) |
| | | 녹색자원과 신재생 에너지관리 체계와의 연계 방안 확보 |

○ 1차 스크리닝 결과를 바탕으로 전문가 워크샵을 개최하여 2차 스크리닝 결과를 다음과 같이 도출하였음 (1단계 연구결과임)

표 47. 스크린링을 통한 요소기술 도출

| 중점 추진 분야 | 핵심요소기술 | 기초요소기술 |
|---|---|---|
| 1.1 녹색공간 정보 인프라 기술 | 녹색공간정보 구축을 위한 기반 인프라 기술 | 기후변화 대응을 위한 동아시아 통합 수직기준체계 |
| | | 도시의 기준점 연계 활용과 모바일 위치정보기반 구축기술 |
| | | 물리적 에너지 저감을 위한 동기화 국토공간기술 |
| | | 모바일 기반의 녹색 공간정보 시스템 기술 |
| | | cm급 정밀도를 보유한 다차원 시공간 통행 환경(도로, 인도 등) 데이터베이스 구축을 위한 모바일 장비 개발과 데이터 취득 및 활용 기술 개발 |
| | | 다중 공간정보 통합저작권 보호/보안 및 개인사생활 침해방지 기술 |
| | | 다종 디지털 지적정보의 생산/가공/관리 표준 시스템 |
| | | 지능형 공간정보를 구축하기 위한좌표계, 기준점, 법체계 등 연구 |
| | 국토-해양-지하공간 정보 연계 구축 인프라 기술 | 육상과 해양의 공간데이터 통합구축 및 활용기술 |
| | | 지하공간 3차원 시뮬레이션 기술 및 통합정보 플랫폼 구축 |
| | | 지능형 도시시설물 관리용 USN 제품 및 장비 성능평가 방안 |
| | | 해상안전과 환경보호를 위한 해수중 정보 구축 및 활용기술 |
| | 3차원 기반 도시 녹색정보 관리기술 | 3D기반 Green Index Model 개발 및 표준화 |
| | | 첨단측량장비를 활용한 Green Index 측정 및 활용기술 |
| | | BIM-GIS 연계한 도시기반 Green Index 구축 기술 |
| | | 도시 시설별 녹색지수 인벤토리 구축 및 관리 기술 |
| | | 도시통합관제 센터 지원을 위한 도시에너지관리플랫폼 개발 |
| | | 폐열(또는 잉여에너지) 측정 기기/기술을 개발하고 폐열 공간정보를 구축 |
| | | 폐열의 민관산 활용을 위한 스마트 폐열관리정보시스템을 개발 |
| | 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 | 표준 공간정보 온톨로지 설계 및 구축방법개발 |
| | | 공간 시맨틱정보 저장 기술개발 |
| | | 공간추론 플랫폼 기술개발 |
| | 3차원 지질정보 모델링 및 정보구축 | 고정밀 시공간 통행 환경 데이터베이스 모델 및 갱신, 활용 기술 개발 |
| | | 지질도 기반 3차원 지질도 모델링 기술 개발 |
| | | 3차원 지질도 데이터베이스 구축/3차원 지질도 정보 활용소프트웨어 개발 |
| | | 가상현실(VR)기반 지질 연구환경 구축 및 활용기술개발 |
| | | 3차원 지상-지반-지질정보 통합 및 활용기술 개발 |
| | 지구관측위성을 활용한 탄소배출 모니터링 및 분석 기술 개발 | GOSAT 등의 지구관측 위성영상의 Data 분석 및 정확도 검증방안 연구 |
| | | 지구관측 위성영상을 활용한 동북아시아 탄소배출 현황 구축 기술 개발 |
| | | 지구관측위성을 활용한 재생에너지 활용을 위한 입지분석 |
| | | 동북아 녹색변화 인지를 위한 오염지도 구축 |
| | 자동 항법 소형 무인기를 활용한 항공 사진측량 | 사전 비행경로 지정 및 비행 중 경로수정 자동항법시스템 기술 |
| | | 실시간 비행정보 Telemetry 및 비행경로 추적시스템 기술 |
| | | 전자동 Image Calibration과 Bundle Adjustment기능보유 DTM 생성 기술 |
| | | 기후변화, 대기, 수질, 토양 등의 환경오염 공중모니터링을 위한 이동. 고정 겸용 자율로봇 플랫폼 |
| | | 저고도 근접 무인기 기반의 멀티센서 시스템을 이용한 실시간 재난, 재해, 환경 모니터링 체계 |
| | 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 | 실시간 10~20cm 측위정확도 확보를 위한 상태공간 네트워크 RTK 측위 알고리즘 개발, 검증 및 실용화 |
| | | 상태공간 네트워크 RTK 보정정보의 지상파 모바일 방송 부호화, 복호화 및 국제표준 도출 |
| | | 개발된 네트워크 RTK 측위기술과 지상파 모바일 방송 표준의 테스트베드 적용 |
| | | 10cm급 고정빌 실시간 측위기술의 LBS, 교통, 측량, u-City 적용을 위한 서비스모델 개발 |

| | | |
|---|---|---|
| **1.2 실내외 공간정보 구축 및 표현기술** | 실세계 공간정보기반 가상현실 구축 기술 | 개방형 센서웹 기술 |
| | | 3차원 GIS 엔진 실용화 기술 |
| | | 멀티센서/플랫폼/소스 통합 모니터링을 이용한 3차원 도시모델 자동구축 기술 |
| | 녹색 공간정보 가상현실/증강현실 활용 기술 | 가상현실 및 증강현실 기술에 기초한 실시간 3차원 u-City 구현 기술 |
| | | 환경, 재난/재해, 교통, 인구 등의 종합적인 분석을 통한 녹색 국토개발용 가상현실 시뮬레이션 기술 |
| | | 대용량 공간데이터 관리 및 처리를 목적으로 그리드 컴퓨팅을 활용한 4차원 GIS 기술 |
| | 실내외 공간정보 모델링 및 표현 기술 | 3차원 정밀 실내 공간정보 모델링 및 표준화 기술 |
| | | 건설데이터와 GIS데이터(공간정보모델)간의 상호운용성을 위한 데이터 표준 및 운용기술 |
| | | 실내·외 공간정보 통합 3차원 City 모델링 기술 |
| | 통신 인프라를 활용한 지하공간의 신뢰성 있는 위치정보 확보기술 | 지하공간 통신 AP를 활용한 위치정보 획득 및 지상 GPS 정보와 동기화 기술 |
| | | 정보 음영지역 및 Broken 데이터를 통한 위치추론 기술 |
| | 모바일 위치정보 융합 및 서비스 기술 개발 | 스마트폰, 스마트카드, 내비게이션, TCS 등 자료를 통합하여 지리공간상에서 표현, 분석할 수 있는 융합시스템의 개발 |
| | | 실시간 또는 근실시간으로 파악되는 통행자의 행태 분석시스템 개발 |
| | 3차원 공간정보 플랫폼 및 데이터통합·관리·상호운용·서비스 기술 | 정밀 3차원 공간정보모델 수집·관리·상호운용·서비스를 위한 u-3D OBJECT DATA CENTER 구축 |
| | | 실내·외 seamless 공간정보 운영 및 서비스 기술 개발 |
| | | 3차원 공간정보 연계·통합 공통 플랫폼 개발 |
| | | 사용자 요구수준에 따른 맞춤형 정밀 3차원 공간정보모델 레벨 변환시스템 개발 |
| | 인간 감각 기반의 공간정보 표현 기술 | 시각장애우 지원 공간인지 기술 |
| | | 음성 기반 공간정보 표현 및 안내 기술 |
| | | 센서로부터 취득한 정보를 공간화하여 지형공간과 함께 가시화하는 기술 개발 |
| | 내 손안에 공간정보 서비스 구현 기술 | 다양한 상황(재난/재해 등) 및 요구사항에 따른 맞춤형 공간정보 서비스 구현기술 |
| | | 복합 공간을 관리하고 실내 자원(시설물, 주차, 인원 등)의 효율적 활용을 지원하는 서비스 구현 기술 개발 |
| | | 시민 참여형 다양한 공간정보 컨텐츠 수집·서비스 구현 기술 |
| | USN 센서 기술을 이용한 녹색공간정보 관리기술 개발 | USN-GIS 기반 시설물 관리 및 모니터링 기술 |
| | | USN 기반 녹색공간정보 변화 모니터링 기술 |
| | | USN-G\|IS 연계기술 |
| | 시계열 연계 공간정보 구현 기술 | 시공간 웹 프레임워크 기술 |
| | | 시계열 3차원 공간정보 모델링 기술 |
| | | 녹색도시환경 On-Line 매핑구현 기술 |
| **2.1 국토공간 녹색변화 인지 및** | 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 | Hyper-Live Map 공간(위치/형상)정보 취득기술 개발 |
| | | Hyper-Live Map 다차원 정보 처리/융합 기술 개발 |

| | | |
|---|---|---|
| **라이브맵 서비스 기술** | 서비스 기술 | Hyper-Live Map 구축 기술 |
| | | Hyper-Live Map 활용 서비스 개발 |
| | Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 | 인간 공간 생태활동 중심의 3차원 공간태깅과 서칭 |
| | | 공간자료 융합을 통한 사용자 특화 navigation mapping 기법 |
| | | 국가공간정보와 민간포털 공간정보의 융합 |
| | | Hyper-Live Map 멀티 스케일 변환 기법 |
| | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 업데이팅 기술 |
| | | 소셜 실내공간 믹싱 서비스 기술 |
| | 실시간 녹색공간정보 모니터링 기술 | 지중 환경상태 모니터링 기술 |
| | | 하천 오염환경 실시간 관리 기술 |
| | | 실시간 녹색공간정보 변화인지 기술 |
| | | 해안선 위치 변화탐지 및 서비스 기술 |
| | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간정보 기술 | 실시간 자발적 사용자 참여 지리정보 구축 기술 |
| | | 실시간 지도화, 정보 추출 및 맞춤형 정보 제공 기술 |
| | | 정보활용을 위한 소셜 네트워크 서비스와의 연동기술 |
| | 실세계 공간변화 인지 기술 | where2.0 기반의 사용자와 공간정보간의 의사소통 기법 |
| | | 인간의 사고방식을 고려한 공간적 미래 상황 예측 기술 |
| | 차세대 웹표준에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 | 대용량 벡터 데이터 전송 기반의 다목적 온라인 맵핑 기술 개발 |
| | | WebGL 기반의 다차원 온라인 맵핑 기술 개발 |
| | | 다목적 다차원 맵핑 서비스 기술 기반의 공간분석법 개발 |
| **2.2 공간상황 의사결정 지원 및 예측기술** | 스마트 공간정보 기술을 이용한 녹색자원 관리 의사결정지원 시스템 개발 | 실시간 국가 스마트 그리드 자원관리 기술 |
| | | 신재생 에너지 시설물 관리(3차원 실내외) 시스템 개발 |
| | | 현장센서 기술기반 녹색 에너지 자원도 관리기술 개발 |
| | | 3차원 공간정보기반 국가에너지 자원평가 서비스체계개발 |
| | | 증강현실을 이용한 에너지원 변환 시뮬레이션 기술개발 |

| | | |
|---|---|---|
| | 공간영상정보(Hyper, Multi, SAR 등)를 이용한 녹색자원 관리기술 개발 | 녹색 자원 지도 판독 및 제작기술 개발 |
| | | 녹색 자원권역에 대한 변화 모니터링 |
| | | 국가 녹색자원 관련 예측모델링 및 시뮬레이션 개발 |
| | | 기상자료와 녹색 자원정보와의 통합 관리방안 |
| | | 녹색자원과 신재생 에너지 관리체계와의 연계방안 확보 |
| | 도시(시설물) 관리기술 | 다중센서 융합형 도시열섬 추출 및 에너지/빌딩 관리용 스마트 SOC관리기술 |
| | | 공공CCTV센서노드를 이용한 증강현실 도시관리시스템 |
| | | 공간온톨로지기반 내장형 공간인지기술 개발 |
| | | 매쉬업기반 GIS용 SNS 기술개발 |
| | 공간상황 의사결정지원을 위한 분석/예측기술 | 대용량 동적정보의 실시간 분성을 통한 u-OLAP 기술개발 |
| | | 도시공간정보 이용과 녹색공간통계 서비스를 위한 상황정보처리 모듈 개발 |
| | | 상황추론, 정보검색/공유를 위한 u-Life GeoCaching 플랫폼 기술개발 |
| | Social GIS 기반 사용자 참여형 메타버스 프레임워크 기술 개발 | 공간정보 지능형 메타버스 시뮬레이션 및 모델링 기술개발 |
| | | 지능형 메타버스 인공지능 에이전트 기술개발 |
| | | N스크린 기반 공간정보 활용 컨텐츠 플랫폼 기술개발 |
| | | 공간정보 3D 컨텐츠 소셜기반 사용자 저작도구 기술개발 |

## 나. 후보과제 도출

○ 2차 스크리닝 결과 후 참여연구진 회의에 의해 Brainstorming 수행, 과제 중복성 검토에 따른 중복과제 제외, 유사과제의 병합 과정을 통하여 아래와 같이 후보과제 도출 (2단계 연구결과임)

표 48. 기획 후보과제 도출 결과

| 대분류 | 중분류 | 소분류 | 과제명 |
|---|---|---|---|
| **녹색공간 정보 인프라기술** | 녹색공간정보 구축을 위한 기반 인프라 기술 | 기후변화 대응을 위한 동아시아 통합 수직기준체계 | 녹색공간정보 취득을 위한 인프라기술 개발 |
| | | 도시의 기준점 연계 활용과 모바일 위치정보기반 구축기술 | |
| | | 물리적 에너지 저감을 위한 동기화 국토공간기술 | |
| | | 모바일 기반의 녹색 공간정보 시스템 기술 | |
| | | cm급 정밀도를 보유한 다차원 시공간 통행환경(도로, 인도 등) 데이터베이스 구축을 위한 모바일 장비 개발과 데이터 취득 및 활용 기술 개발 | |

| 대분류 | 중분류 | 소분류 | 과제명 |
|---|---|---|---|
| | | 다중 공간정보 통합저작권 보호/보안 및 개인사생활 침해방지 기술 | |
| | | 다종 디지털 지적정보의 생산/가공/관리 표준 시스템 | |
| | | 지능형 공간정보를 구축하기 위한좌표계, 기준점, 법체계 등 연구 | |
| | 국토-해양-지하공간정보 연계 구축 인프라 기술 | 육상과 해양의 공간데이터 통합구축 및 활용기술 | 공간정보 통합·연계를 위한 인프라기술 개발 |
| | | 지하공간 3차원 시뮬레이션 기술 및 통합정보 플랫폼 구축 | |
| | | 지능형 도시시설물 관리용 USN 제품 및 장비 성능평가 방안 | |
| | | 해상안전과 환경보호를 위한 해수중 정보 구축 및 활용기술 | |
| | 3차원 기반 도시 녹색정보 관리기술 | 3D기반 Green Index Model 개발 및 표준화 | 3차원 녹색공간정보 구축 및 관리기술 개발 |
| | | 첨단측량장비를 활용한 Green Index 측정 및 활용기술 | |
| | | BIM-GIS 연계한 도시기반 Green Index 구축 기술 | |
| | | 도시 시설별 녹색지수 인벤토리 구축 및 관리 기술 | |
| | | 도시통합관제 센터 지원을 위한 도시에너지관리플랫폼 개발 | |
| | | 폐열(또는 잉여에너지) 측정 기기/기술을 개발하고 폐열 공간정보를 구축 | |
| | | 폐열의 민관산 활용을 위한 스마트 폐열관리정보시스템을 개발 | |
| | 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 | 표준 공간정보 온톨로지 설계 및 구축방법개발 | 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 개발 |
| | | 공간 시맨틱정보 저장 기술개발 | |
| | | 공간추론 플랫폼 기술개발 | |
| | 3차원 지질정보 모델링 및 정보구축 | 고정밀 시공간 통행 환경 데이터베이스 모델 및 갱신, 활용 기술 개발 | 3차원 녹색공간정보 구축 및 관리기술 개발(3차원 지질정보 모델링 및 정보구축을 해당 부문으로 통합) |
| | | 지질도 기반 3차원 지질도 모델링 기술 개발 | |
| | | 3차원 지질도 데이터베이스 구축/3차원 지질도 정보 활용소프트웨어 개발 | |
| | | 가상현실(VR)기반 지질 연구환경 구축 및 활용기술개발 | |
| | | 3차원 지상-지반-지질정보 통합 및 활용기술 개발 | |
| | 지구관측위성을 활용한 탄소배출 모니터링 및 분석 기술 개발 | GOSAT 등의 지구관측 위성영상의 Data 분석 및 정확도 검증방안 연구 | 지구관측위성을 활용한 녹색환경 광역모니터링 기술 개발 |
| | | 지구관측 위성영상을 활용한 동북아시아 탄소배출 현황 구축 기술 개발 | |
| | | 지구관측위성을 활용한 재생에너지 활용을 위한 입지분석 | |
| | | 동북아 녹색변화 인지를 위한 오염지도 구축 | |
| | 자동 항법 소형 무인기를 활용한 항공 사진측량 | 사전 비행경로 지정 및 비행 중 경로수정 자동항법시스템 기술 | 자동 항법 소형 무인기를 활용한 국지모니터링 기술 개발 |
| | | 실시간 비행정보 Telemetry 및 비행경로 추적시스템 기술 | |
| | | 전자동 Image Calibration과 Bundle Adjustment기능보유 DTM 생성 기술 | |
| | | 기후변화, 대기, 수질, 토양 등의 환경오염 공중모니터링을 위한 이동.고정 겸용 자율로봇 플랫폼 | |

| 대분류 | 중분류 | 소분류 | 과제명 |
|---|---|---|---|
| | | 저고도 근접 무인기 기반의 멀티센서 시스템을 이용한 실시간 재난, 재해, 환경 모니터링 체계 | |
| | 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 | 실시간 10~20cm 측위정확도 확보를 위한 상태공간 네트워크 RTK 측위 알고리즘 개발, 검증 및 실용화 | 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 |
| | | 상태공간 네트워크 RTK 보정정보의 지상파 모바일 방송 부호화, 복호화 및 국제표준 도출 | |
| | | 개발된 네트워크 RTK 측위기술과 지상파 모바일 방송 표준의 테스트베드 적용 | |
| | | 10cm급 고정밀 실시간 측위기술의 LBS, 교통, 측량, u-City 적용을 위한 서비스모델 개발 | |
| **실내외 공간정보 구축 및 표현기술** | 실세계 공간정보기반 가상현실 구축 기술 | 개방형 센서웹 기술 | 녹색 공간정보 가상공간/증강현실 구축・활용 기술 |
| | | 3차원 GIS 엔진 실용화 기술 | |
| | | 멀티센서/플랫폼/소스 통합 모니터링을 이용한 3차원 도시모델 자동구축 기술 | |
| | 녹색 공간정보 가상현실/증강현실 활용 기술 | 가상현실 및 증강현실 기술에 기초한 실시간 3차원 u-City 구현 기술 | |
| | | 환경, 재난/재해, 교통, 인구 등의 종합적인 분석을 통한 녹색 국토개발용 가상현실 시뮬레이션 기술 | |
| | | 대용량 공간데이터 관리 및 처리를 목적으로 그리드 컴퓨팅을 활용한 4차원 GIS 기술 | |
| | 실내외 공간정보 모델링 및 표현 기술 | 3차원 정밀 실내 공간정보 모델링 및 표준화 기술 | 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술 |
| | | 건설데이터와 GIS데이터(공간정보모델)간의 상호운용성을 위한 데이터표준 및 운용기술 | |
| | | 실내・외 공간정보 통합 3차원 City 모델링 기술 | |
| | 통신 인프라를 활용한 지하공간의 신뢰성 있는 위치정보 확보기술 | 지하공간 통신 AP를 활용한 위치정보 획득 및 지상 GPS 정보와 동기화 기술 | 공중/지상/지하공간 위치정보 확보 및 융합 활용 기술 |
| | | 정보 음영지역 및 Broken 데이터를 통한 위치추론 기술 | |
| | 모바일 위치정보 융합 및 서비스 기술 개발 | 스마트폰, 스마트카드, 내비게이션, TCS 등 자료를 통합하여 지리공간상에서 표현, 분석할 수 있는 융합시스템의 개발 | |
| | | 실시간 또는 근실시간으로 파악되는 통행자의 행태 분석시스템 개발 | |
| | 3차원 공간정보 플랫폼 및 데이터통합・관리・상호운용・서비스 기술 | 정밀 3차원 공간정보모델 수집・관리・상호운용・서비스를 위한 u-3D OBJECT DATA CENTER 구축 | 실내외 3차원 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술 |
| | | 실내・외 seamless 공간정보 운영 및 서비스 기술 개발 | |
| | | 3차원 공간정보 연계·통합 공통 플랫폼 개발<br>사용자 요구수준에 따른 맞춤형 정밀 3차원 공간정보모델 레벨 변환시스템 개발 | |
| | 인간 감각 기반의 공간정보 표현 기술 | 시각장애우 지원 공간인지 기술 | 다양한 표현 기술 기반 내 손안에 공간정보 서비스 기술 |
| | | 음성 기반 공간정보 표현 및 안내 기술 | |
| | | 센서로부터 취득한 정보를 공간화하여 지형공간과 함께 가시화하는 기술 개발 | |
| | 내 손안에 공간정보 서비스 구현 기술 | 다양한 상황(재난/재해 등) 및 요구사항에 따른 맞춤형 공간정보 서비스 구현기술 | |

| 대분류 | 중분류 | 소분류 | 과제명 |
|---|---|---|---|
| | | 복합 공간을 관리하고 실내 자원(시설물, 주차, 인원 등)의 효율적 활용을 지원하는 서비스 구현 기술 개발 | |
| | | 시민 참여형 다양한 공간정보 컨텐츠 수집·서비스 구현 기술 | |
| | USN 센서 기술을 이용한 녹색공간정보 관리기술 개발 | USN-GIS 기반 시설물 관리 및 모니터링 기술 | 실시간 및 시계열 녹색 공간정보 구현·관리 기술 |
| | | USN 기반 녹색공간정보 변화 모니터링 기술 | |
| | | USN-GIS 연계기술 | |
| | 시계열 연계 공간정보 구현 기술 | 시공간 웹 프레임워크 기술 | |
| | | 시계열 3차원 공간정보 모델링 기술 | |
| | | 녹색도시환경 On-Line 매핑구현 기술 | |
| 국토공간 녹색변화 인지 및 라이브맵 서비스 기술 | 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | Hyper-Live Map 공간(위치/형상)정보 취득기술 개발 | 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 |
| | | Hyper-Live Map 다차원 정보 처리/융합 기술 개발 | |
| | | Hyper-Live Map 구축 기술 | |
| | | Hyper-Live Map 활용 서비스 개발 | |
| | Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 | 인간 공간 생태활동 중심의 3차원 공간태깅과 서칭 | Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 |
| | | 공간자료 융합을 통한 사용자 특화 navigation mapping 기법 | |
| | | 국가공간정보와 민간포털 공간정보의 융합 | |
| | | Hyper-Live Map 멀티 스케일 변환 기법 | |
| | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 업데이팅 기술 | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 |
| | | 소셜 실내공간 믹싱 서비스 기술 | |
| | 실시간 녹색공간정보 모니터링 기술 | 지중 환경상태 모니터링 기술 | 실시간 녹색공간정보 모니터링 기술 |
| | | 하천 오염환경 실시간 관리 기술 | |
| | | 실시간 녹색공간정보 변화인지 기술 | |
| | | 해안선 위치 변화탐지 및 서비스 기술 | |
| | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간정보 기술 | 실시간 자발적 사용자 참여 지리정보 구축 기술 | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간정보 기술 |
| | | 실시간 지도화, 정보 추출 및 맞춤형 정보 제공 기술 | |
| | | 정보활용을 위한 소셜 네트워크 서비스와의 연동기술 | |
| | 실세계 공간변화 인지 기술 | where2.0 기반의 사용자와 공간정보간의 의사소통 기법 | 실세계 공간변화 인지 기술 |
| | | 인간의 사고방식을 고려한 공간적 미래 상황 예측 기술 | |
| | 차세대 웹표준에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 | 대용량 벡터 데이터 전송 기반의 다목적 온라인 맵핑 기술 개발 | 차세대 웹표준에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 |
| | | WebGL 기반의 다차원 온라인 맵핑 기술 개발 | |
| | | 다목적 다차원 맵핑 서비스 기술 기반의 공간분석법 개발 | |

| 대분류 | 중분류 | 소분류 | 과제명 |
|---|---|---|---|
| 4D 기반 공간정보 분석/예측 기술 | 녹색자원 의사결정지원시스템 | 실시간 국가 스마트 그리드 자원관리 기술 | 스마트 공간정보기반의 에너지자원 관리/의사결정 지원시스템 개발 |
| | | 신재생 에너지 시설물관리(3차원 실내외)시스템 개발 | |
| | | 현장센서 기술기반 녹색 에너지 자원도 관리기술 개발 | |
| | | 3차원 공간정보기반 국가에너지 자원평가 서비스 체계개발 | |
| | | 증강현실을 이용한 에너지원 변환 시뮬레이션 기술개발 | |
| | 녹색자원 관리기술 | 녹색자원지도 판동 및 제작기술 개발 | 4D공간영상를 이용한 녹색자원 분석/관리기술 개발 |
| | | 녹색 자원권역에 대한 변화 모니터링 | |
| | | 국가 녹색자원 관련 예측 모델링 및 시뮬레이션 개발 | |
| | | 기상자료와 녹색 자원정보와의 통합관리 방안 | |
| | | 녹색자원과 신재생 에너지 관리체계와의 연계방안 확보 | |
| | 도시(시설물)관리 기술 | 다중센서 융합형 도시열섬 추출 및 에너지/빌딩 관리용 스마트SOC 관리기술 | 공간인지기반의 도시공간 관리기술 개발 및 실용화 |
| | | 공공CCTV 센서노드를 이용한 증강현실 도시관리시스템 | |
| | | 공간 온톨로지기기반 내장형 공간인지기술 개발 | |
| | | 매쉬업 기반 GIS용 SNS 기술개발 | |
| | 공간상황 의사결정분석/ 예측기술 | 대용량 동적정보의 실시간 분석을 통한 u-OLAP기술개발 | 공간상황 의사결정 지원 플랫폼 개발 |
| | | 도시공간정보 이용과 녹색공간통계 서비스를 위한 상황정보처리 모듈 개발 | |
| | | 상황추론, 정보검색/공유를 위한 u-Life GeoCaching 플랫폼기술개발 | |
| | 사용자 참여형 GIS 기술 | 공간정보 지능형 메타버스 시뮬레이션 및 모델링 기술개발 | 사용자 참여형 Social GIS 시스템 개발 및 실용화 |
| | | 지능형 메타버스 인공지능 에이전트 기술개발 | |
| | | N스크린 기반 공간정보 활용 컨텐츠 플랫폼 기술개발 | |
| | | 공간정보 3D 컨텐츠 소셜기반 사용자 젖작도구 기술개발 | |

## 2. 후보과제 리스트

○ 2단계 기회과정을 통해 도출된 후보과제 리스트 및 개념·적용분야는 다음과 같음

표 49. 후보과제별 기술개념 및 적용분야

| 중점분야 | 과제명 | 기술의 개념 및 적용분야 |
|---|---|---|
| 녹색공간 정보 인프라기술 | 녹색공간정보 취득을 위한 인프라기술 개발 | - 개념 : 친환경 분야 공간정보 인프라 구축을 위한 기반 기술 개발<br>- 적용분야 : 녹색공간정보구축, 모바일공간정보, 기준점, 좌표계, 보호/보안 |
| | 공간정보 통합·연계를 위한 인프라기술 개발 | - 개념 : 지하/육상/해양의 공간데이터 통합구축 및 플랫폼 기술 개발<br>- 적용분야 : 공간데이터통합, 플랫폼 |
| | 3차원 녹색공간정보 구축 및 관리기술 개발 | - 개념 : 3D 기반의 녹색공간정보 인프라 구축 및 관리 기반기술 개발<br>- 적용분야 : 3D Index, 3D 통합DB, 3D 모델링, 인벤토리, 플랫폼 |
| | 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 개발 | - 개념 : 표준 공간정보 온톨로지 설계 및 구축, 추론 플랫폼 기술 개발<br>- 적용분야 : 온톨로지, 시맨틱정보 관리, 공간추론플랫폼 |
| | 지구관측위성을 활용한 녹색환경 광역모니터링 기술 개발 | - 개념 : 지구관측위성기반의 탄소환경데이터 인프라 구축 및 모니터링 기술 개발<br>- 적용분야 : 탄소환경DB, 오염지도, 재생에너지 |
| | 자동 항법 소형 무인기를 활용한 국지모니터링 기술 개발 | - 개념 : 자동항법 소형무인기를 위한 공중모니터링 및 항공사진촬영 기술 개발<br>- 적용분야 : 자동항법, DTM, 공중모니터링, 환경모니터링, 항공사진측량 |
| | 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 | - 개념 : 고정밀 실시간 측위를 위한 RTK기술 개발<br>- 적용분야 : RTK측위 알고리즘, 서비스모델 |
| 실내외 공간정보 구축 및 표현기술 | 녹색 공간정보 가상공간/증강현실 구축·활용 기술 | -개념 : 개방형 센서웹, 3차원 GIS 엔진 기술 등을 통한 환경, 재난/재해, 교통, 인구 등의 종합적인 분석 및 녹색 국토개발을 위한 가상현실 시뮬레이션 기술<br>-적용분야 : 국토/도시/시설물 관리, 스마트폰/모바일 공간정보 시비스, 환경 및 재난/재해 분석, 녹색 국토 개발 |
| | 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술 | -개념 : 건설데이터와 GIS데이터간의 상호운용을 통한 3차원 정밀 실내외 공간정보 모델링 및 표준화 및 이를 통한 통합 3차원 도시 모델링<br>-적용분야 : 3차원 국토/도시 모델링, 첨단 소방/방재 분야, 게임/영화/애니메이션 분야, 도시/단지/시설물관리, 전자상거래 |
| | 수직/수평공간 위치정보 확보 및 융복합 활용 기술 | -개념 : 공중/지상/지하의 수직공간상의 위치정보 확보 및 스마트폰, 내비게이션, TCS 등 수평공간상의 위치정보와 융복합 활용 기술<br>-적용분야 : 소방/방재 분야, 구난/구재, 위험관리, 스마트폰/모바일기비 기반 실내외 생활지리정보 서비스 |
| | 실내외 3차원 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술 | -개념 : 정밀 3차원 실내외 공간정보모델 통합 운용 및 Seamless 서비스 기술 개발 및 이를 위한 3차원 통합 플랫폼 개발<br>-적용분야 : 스마트폰/모바일기기 서비스, 첨단 소방/방재 분야, 게임/영화/애니메이션 분야, Digital SOC 활용 극대화 |
| | 다양한 표현 기술 기반 내 손안에 공간정보 서비스 기술 | -개념 : 시각, 음성 등 인간감각 기반의 다양한 공간정보 표현·안내 기술 개발 및 맞춤형 공간정보 서비스 |

| 중점분야 | 과제명 | 기술의 개념 및 적용분야 |
|---|---|---|
| | | 구현은 물론 시민 참여형 다양한 공간정보 컨텐츠 수집·서비스 구현 기술 개발<br>-적용분야 : 장애우 복지 서비스, 자동차 등 교통분야 서비스, 지자체/지역단위 생활지리정보 서비스 |
| | 실시간 및 시계열 녹색 공간정보 구현·관리 기술 | -개념 : 시계열 3차원 공간정보 구축을 통한 정적 데이터의 활용은 물론 USN 기반의 동적 데이터를 활용한 시설물 관리 및 모니터링 기술<br>-적용분야 : 국토/지역관리, 변화 모니터링, 환경/오염관리, 시설물 관리/모니터링 |
| **국토공간 녹색변화 인지 및 라이브맵 서비스 기술** | 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | -개념 : 공간객체의 위치 및 형상 정보를 측정하여 지도화하고 이를 서비스하는 기술<br>-적용분야 : 위치측위, 웹 지도 |
| | Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 | -개념 : 다양한 센서를 통해 제작된 공간정보 간의 융합 기술 및 활용 기술<br>-적용분야 : 지도제작, 지도서비스, 국토 모니터링 |
| | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | -개념 : 멀티센서를 활용하여 공간 상 객체의 변화 인지 기술 및 소셜 서비스와의 연계기술<br>-적용분야 : 실내외 공간정보 모니터링 |
| | 실시간 녹색공간정보 모니터링 기술 | -개념 : 지중, 하천, 녹지, 해안선 등 환경의 변화를 모니터링하는 기술<br>-적용분야 : 환경 모니터링 |
| | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간정보 기술 | -개념 : 사용자 참여 공간정보를 이용한 실시간 제공 및 맞춤형 제공 기술<br>-적용분야 : 사용자 참여 지도 |
| | 실세계 공간변화 인지 기술 | -개념 : Where 2.0 기반의 공간정보 제작 및 제공 인터페이스 및 미래 상황 예측 기술<br>-적용분야 : 실시간 공간정보 서비스 |
| | 차세대 웹표준에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 | -개념 : 차세대 웹표준을 이용한 다차원 공간정보의 온라인 맵핑기술 및 활용 서비스 기술<br>-적용분야 : 웹 지도 서비스 |
| **4D 기반 공간정보 분석/예측 기술** | 스마트 공간정보기반의 에너지자원 관리/의사결정 지원시스템 개발 | -개념: 신재생에너지 생산/활용 및 건물에너지의 효율적인 이용을 위하여 GIS/증강현실기반의 에너지 평가/변환 시뮬레이션 등의 의사결정을 지원하는 기술<br>-적용분야 : 신재생에너지 생산/관리, 스마트 그리드, BEMS(건물에너지관리시스템) 등 |
| | 4D공간영상를 이용한 녹색자원 분석/관리기술 개발 | -개념: Hyper, Multi, SAR 등의 영상자료를 시계열로 활용하여 녹색자원 및 신재생에너지를 분석/시뮬레이션 하는 기술<br>-적용분야: 신재생에너지 수요예측/관리, 환경/녹색자원 변화탐지, 위상영상분석처리 등 |
| | 공간인지기반의 도시공간 관리기술 개발 및 실용화 | -개념: 도시시설물 및 도시열섬 현상 등 도시내 발생하는 문제를 해결하기 위하여 다양한 GeoSensor와 공간상황인지기술을 융합하여 개발 (지능형1차사업의 연장으로 실용화 가능)<br>-적용분야: 도시관리, 시설물관리, 도시환경오염 분석/예측 등 |
| | 공간상황 의사결정 지원 플랫폼 개발 | -개념: 공간상황(GeoContext)를 취득하고, 이를 실시간으로 분석하여 LBS/SNS 등에서 다양한 사용자의 공간에 대한 인식과 이에 적합한 상황처리를 수행하는 기술<br>-적용분야: SNS, LBS, 네비게이션, 스마트폰 서비스 |
| | 사용자 참여형 Social GIS 시스템 개발 및 실용화 | -개념: 일반 사용자가 생산하는 공간정보 컨텐츠를 이용할 수 있도록 저작도구와 품질기준을 고려하여, 이러한 컨텐츠를 배포할 수 있는 플랫폼을 개발<br>-적용분야: SNS, 스마트폰 서비스, 공간정보구축, 민간컨텐츠 활용 |

## 3. 후보과제 도출

○ 2단계 기회과정을 통해 도출된 최종 24개 후보과제명과 정의는 다음과 같음

○ 후보과제 도출 이후 본 기획과제에서 진행한 후보과제 우선순위 도출과정 및 결과, 과제카드는 **[첨부. 후보과제 우선순위 도출결과 및 과제카드]**에 수록함

표 50. 후보과제 선정 및 정의

| 연번 | 후보과제명 | 후보과제 정의 |
|---|---|---|
| 1 | 녹색공간정보 취득을 위한 인프라기술 개발 | 기후변화 및 에너지절감 등 녹색분야에서의 활용을 위한 공간정보 취득/가공/관리/표준화/보안 등 인프라 기술을 개발 |
| 2 | 공간정보 통합·연계를 위한 인프라기술 개발 | 기 개발 및 추가구축되는 육상, 해양, 지하, 센서 정보 등을 통합구축하고 연계할 수 있는 인프라 및 플랫폼 기술 개발 |
| 3 | 3차원 녹색공간정보 구축 및 관리기술 개발 | 3D 기반을 녹색공간정보를 구축하고 관리할 수 있는 Index/인벤토리/플랫폼 등 기술을 개발 |
| 4 | 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 개발 | Geo-온톨로지 기반으로 표준 공간정보를 설계/구축/저장/관리할 수 있는 인프라기술 및 공간추론플랫폼 기술을 개발 |
| 5 | 지구관측위성을 활용한 녹색환경 광역모니터링 기술 개발 | 다양한 지구관측위성을 이용하여 광역적지역(ex:우리나라를 포함한 동북아시아 등)에서 탄소배출현황, 재생에너지, 오염현황 등의 데이터를 구축/모니터링/분석 할 수 있는 기술 개발 |
| 6 | 자동 항법 소형 무인기를 활용한 국지모니터링 기술 개발 | 자동항법 소형무인기를 이용하여 국지적 지역에서 기후변화/수질/토양 등의 환경정보와 재난재해 정보를 모니터링 할 수 있는 기술을 개발 |
| 7 | 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 | 상태공간 네트워크 RTK 기술을 이용하여 실시간으로 10~20cm수준의 고정밀 측위정확도 확보를 위한 기술 개발 |
| 8 | 녹색 공간정보 가상공간/증강현실 구축·활용 기술 | 개방형 센서웹, 3차원 GIS 엔진 기술 등을 통한 환경, 재난/재해, 교통, 인구 등의 종합적인 분석 및 녹색 국토개발을 위한 가상현실 시뮬레이션 기술 개발 |
| 9 | 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술 | 건설데이터와 GIS데이터간의 상호운용을 통한 3차원 정밀 실내외 공간정보 모델링 및 표준화 기술 개발 및 이를 통한 통합 3차원 도시 모델링 기술 개발 |
| 10 | 수직/수평공간 위치정보 확보 및 융복합 활용 기술 | 공중/지상/지하의 수직공간상의 위치정보 확보 및 스마트폰, 내비게이션, TCS 등 수평공간상의 위치정보와 융복합 활용 기술 개발 |

| 연번 | 후보과제명 | 후보과제 정의 |
|---|---|---|
| 11 | 실내외 3차원 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술 | 정밀 3차원 실내외 공간정보모델 통합 운용 및 Seamless 서비스 기술 개발 및 이를 위한 3차원 통합 플랫폼 개발 |
| 12 | 다양한 표현 기술 기반 내 손안에 공간정보 서비스 기술 | 시각, 음성 등 인간감각 기반의 다양한 공간정보 표현·안내 기술 개발 및 맞춤형 공간정보 서비스 구현은 물론 시민 참여형 다양한 공간정보 컨텐츠 수집·서비스 구현 기술 개발 |
| 13 | 실시간 및 시계열 녹색 공간정보 구현·관리 기술 | 시계열 3차원 공간정보 구축을 통한 정적 데이터의 활용은 물론 USN 기반의 동적 데이터를 활용한 시설물 관리 및 모니터링 기술 |
| 14 | 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | 공간객체의 위치 및 형상 정보를 측정하여 지도화하고 이를 서비스하는 기술 |
| 15 | Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 | 다양한 센서를 통해 제작된 공간정보 간의 융합 기술 및 활용 기술 |
| 16 | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | 멀티센서를 활용하여 공간 상 객체의 변화 인지 기술 및 소셜 서비스와의 연계기술 |
| 17 | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간정보 기술 | 사용자 참여 공간정보를 이용한 실시간 제공 및 맞춤형 제공 기술 |
| 18 | 실세계 공간변화 인지 기술 | Where 2.0 기반의 공간정보 제작 및 제공 인터페이스 및 미래 상황 예측 기술 |
| 19 | 차세대 웹표준에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 | 차세대 웹표준을 이용한 다차원 공간정보의 온라인 맵핑기술 및 활용 서비스 기술 |
| 20 | 스마트 공간정보기반의 에너지자원 관리/의사결정 지원시스템 개발 | 4D GIS와 증강현실 기술을 이용하여 태양광, 풍력 등의 신재생 에너지의 생산/관리 및 건물에너지의 효율적인 이용을 위한 에너지자원 평가/시뮬레이션 등 의사결정 지원시스템을 개발 |
| 21 | 4D공간영상를 이용한 녹색자원 분석/관리기술 개발 | 하이퍼/멀티밴드/SAR 등 다양한 공간영상의 시계열 자료를 이용하여 녹색자원과 신재생에너지의 연계, 분석, 예측모델링 및 평가기술을 개발 |
| 22 | 공간인지기반의 도시공간 관리기술 개발 및 실용화 | 도시시설물 및 도시열섬문제 등 도시 내 발생하는 문제를 다양한 지오센서와 공간상황인지기술을 융합한 통합기술을 개발(도시시설물의 경우 1차 지능형 연구를 기반으로 상용화) |
| 23 | 공간상황 의사결정 지원 플랫폼 개발 | 스마트폰/LBS 등을 이용하는 사용자의 공간 상황정보(GeoContext)를 실시간으로 분석하여, 상황인지와 함께 적당한 업무처리를 수행하는 플랫폼을 개발 |
| 24 | 사용자 참여형 Social GIS 시스템 개발 및 실용화 | 일반사용자가 생산한 공간정보 컨텐츠를 이용할 수 있도록 저작도구, 품질기준을 개발하고, 이를 손쉽게 배포 연계할 수 있는 SNS지원 시스템을 개발 |

# 3장 연구개발과제 추진체계

## 1절 기획대상과제 선정결과

○ 금번 「차세대 국토해양공간정보 기술기획」은 같은 주제로 복수(2개)의 주관기관(주관기관으로 선정된 2개 기관 : 한국건설기술연구원, 국토연구원)에서 기획을 추진하고, 1차·2차 기획타당성 검토위원회를 통해 전반적인 기획 방향과 내용을 수정함

○ 2단계 기회과정을 통해 한국건설기술연구원(24개 과제)과 국토연구원(21개 과제)에서 각각 제시한 기획대상과제 가운데 2단계 기획타당성 검토위원회에서 제시된 조정안은 다음과 같음

표 51. 기획타당성 검토위원회를 통한 최종 기획대상과제

| 연번 | 과제명 | 제안 기관 | 비고 |
|---|---|---|---|
| 1 | - 클라우드 컴퓨팅 기반 공간 데이터 웨어하우스(Spatial Data Warehouse) 기술 | 국토연 | - |
| 2 | - 실시간 공간정보 융합 콘텐츠 기술 | 국토연 | - |
| 3 | - Location Privacy 기술 | 국토연 | - |
| 4 | - 실시간 공간정보 네트워크 융합 기술<br>- 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내 공간 믹싱<br>- 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술<br>- Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 | 국토연<br>건기연<br>건기연<br>건기연 | 통합필요 |
| 5 | - 공간정보 활용을 위한 개방형 인프라 구축 | 국토연 | - |
| 6[주1)] | - 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술<br>- 3D 실내공간모델 구축 자동화 기술<br>- 실내외 3차원 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술 | 건기연<br>국토연<br>건기연 | 통합필요 |
| 7 | - 공간정보기술 Total Package 수출전략 연구 | 국토연 | - |
| 8 | - 공간정보기술 수출 지원방안 연구 | 국토연 | - |
| 9 | - 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 | 건기연 | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 | - Social Platform 구축에 관한 연구 | 국토연 | - |
| 11 | - 그리드 컴퓨팅 기반 시공간정보 고속 렌더링 기술 | 국토연 | - |
| 12 | - 시맨틱 웹 기반 공간정보 처리 및 기술 | 국토연 | - |
| 13 | - 4D공간영상를 이용한 녹색자원 분석/관리기술 개발<br>- 녹색공간정보 취득을 위한 인프라기술 개발<br>- 지구관측위성을 활용한 녹색환경 광역모니터링 기술 개발 | 건기연<br>건기연<br>건기연 | 통합필요 |
| 14 | - Geo Synchronization 기술 | 국토연 | - |
| 15 | - 인간중심 공간상황 예측 기술 | 국토연 | - |
| 16 | - 몰입형 n-Screen기반 다차원 공간정보 표현 기술 | 국토연 | - |
| 17 | - 시공간 다차원 데이터의 대화형 분석처리(SOLAP) 및 마이닝 기술 | 국토연 | - |

주1) 실내공간 기술을 중심으로 3개 과제를 통합하고 재구성

- 기획대상과제 중 **"통합필요" 과제**는 **연구개발목표, 주요 연구 개발내용 등**을 고려하여 **연구기관**에서 **자체적**으로 **과제명 및 연구내용 조정**하여 **기획**
  ※ "통합필요" 대상과제는 연구기관들에서 제시한 과제간 내용이 중복·유사하거나 상호연관성이 높아 향후 연구개발시 시너지 창출이 가능하도록 연계하여 추진하는 것이 바람직하다고 위원회에서 결정된 과제
- **기획대상과제**를 **그룹핑**하여 **연구개발과제 구성체계**를 **결정**하는 **과정**에서 **과제**가 **추가**로 **필요한 경우**에는, **추진사유**를 **제시**하고 **연구개발과제별로 정부출연금 20% 범위 내**에서 **연구내용 추가 가능**

# 2절 기획대상과제 조정결과

## 1. 기획대상과제 재분류

○ 2단계 검토위원회 평가결과를 수용하고, 과제추진을 위한 사업체계 기획을 위하여 건설교통기술평가원에서 제시한 「3단계 "연구개발과제별 기획" 안내사항」에 따라 다음과 같은 분류체계로 재분류를 실시함

- 과제의 성격 : 기초연구, 응용연구, 실용화연구, 정책연구
- 공간정보 분야 : 인프라 및 정책 분야, 분석기술 분야, 표현 및 서비스 분야

표 52. 수행체계 수립을 위한 기획대상과제 재분류

| 연번 | 과제명 | 제안기관 | 분류 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 과제성격 | 분야 |
| 1 | - 클라우드 컴퓨팅 기반 공간 데이터 웨어하우스(Spatial Data Warehouse) 기술 | 국토연 | 실용화 | 분석 |
| 2 | - 실시간 공간정보 융합 콘텐츠 기술 | 국토연 | 응용 | 표현/서비스 |
| 3 | - Location Privacy 기술 | 국토연 | 응용 | 표현/서비스 |
| 4 | - 실시간 공간정보 네트워크 융합 기술<br>- 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내 공간 믹싱<br>- 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술<br>- Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 | 국토연<br>건기연<br>건기연<br>건기연 | 응용 | 표현/서비스 |
| 5 | - 공간정보 활용을 위한 개방형 인프라 구축 | 국토연 | 기초 | 인프라/정책 |
| 6[주1)] | - 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술<br>- 3D 실내공간모델 구축 자동화 기술<br>- 실내외 3차원 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술 | 건기연<br>국토연<br>건기연 | 응용 | 표현/서비스 |
| 7 | - 공간정보기술 Total Package 수출전략 연구 | 국토연 | 정책 | 인프라/정책 |
| 8 | - 공간정보기술 수출 지원방안 연구 | 국토연 | 정책 | 인프라/정책 |
| 9 | - 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 | 건기연 | 기초 | 인프라/정책 |
| 10 | - Social Platform 구축에 관한 연구 | 국토연 | 정책 | 인프라/정책 |
| 11 | - 그리드 컴퓨팅 기반 시공간정보 고속 렌더링 기술 | 국토연 | 실용화 | 표현/서비스 |
| 12 | - 시맨틱 웹 기반 공간정보 처리 및 기술 | 국토연 | 응용 | 분석 |
| 13 | - 4D공간영상를 이용한 녹색자원 분석/관리기술 개발<br>- 녹색공간정보 취득을 위한 인프라기술 개발<br>- 지구관측위성을 활용한 녹색환경 광역모니터링 기술 개발 | 건기연<br>건기연<br>건기연 | 기초 | 인프라/정책 |
| 14 | - Geo Synchronization 기술 | 국토연 | 응용 | 분석 |
| 15 | - 인간중심 공간상황 예측 기술 | 국토연 | 응용 | 분석 |
| 16 | - 몰입형 n-Screen기반 다차원 공간정보 표현 기술 | 국토연 | 실용화 | 표현/서비스 |
| 17 | - 시공간 다차원 데이터의 대화형 분석처리(SOLAP) 및 마이닝 기술 | 국토연 | 응용 | 분석 |

## 2. 기획대상과제 조정

표 53. 기획대상과제 재분류 결과 및 사유

| 연번 | 기존 과제 | | 조정결과 | | 조정사유 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 과제명 | 예산 (백만원) | 과제명 | 예산 (백만원) | |
| 1 | - 클라우드 컴퓨팅 기반 공간 데이터 웨어하우스(Spatial Data Warehouse) 기술 | 6,200 | - 클라우드 컴퓨팅 기반 공간 데이터 웨어하우스(Spatial Data Warehouse) 기술 | 6,200 | (평가의견 반영) |
| 2 | - 실시간 공간정보 융합 콘텐츠 기술 | 5,000 | - 차세대 공간정보 고도 활용 기반 기술 개발<br>▪(세세부) 실시간 공간정보 융합 콘텐츠 기술 | 2,800 | (평가의견 반영)<br>차세대 공간정보 고도활용을 위한 요소 기술로서 세세부과제로 변경하여 기획 |
| 3 | - Location Privacy 기술 | 4,500 | - 차세대 공간정보 고도 활용 기반 기술 개발<br>▪(세세부) Location Privacy 기술 | 1,600 | |
| 4 | - 실시간 공간정보 네트워크 융합 기술 | 5,000 | - 차세대 Hyper Live Map 기반 기술 개발 | 12,000 | (평가의견 반영)<br>차세대 Hyper Live Map을 위한 연관기술들로 세부과제로 통합 필요 및 예산 조정 |
| | - 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내 공간 믹싱 | 8,000 | | | |
| | - 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | 15,000 | | | |
| | - Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 | 16,000 | | | |
| 5 | - 공간정보 활용을 위한 개방형 인프라 구축 | 4,000 | - 공간정보 활용을 위한 개방형 인프라 구축 | 4,000 | (평가의견 반영) |
| 6[주1)] | - 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술 | 3,750 | - Real 3D 공간정보 고도화 기술 개발 기술개발 | 12,000 | (평가의견 반영)<br>Real 3D 공간정보 고도화를 위한 연관기술로 세부과제로 통합 필요 |
| | - 3D 실내공간모델 구축 자동화 기술 | 5,000 | | | |
| | - 실내외 3차원 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술 | 3,750 | | | |
| 7 | - 공간정보기술 Total Package 수출전략 연구 | 1,900 | - 공간정보기술 Total Package 수출전략 연구 | 1,900 | (평가의견 반영) |
| 8 | - 공간정보기술 수출 지원방안 연구 | 1,500 | - 공간정보기술 수출 지원방안 연구 | 1,500 | (평가의견 반영) |
| 9 | - 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 | 2,250 | - 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 | 7,500 | (평가의견 반영) |
| 10 | - Social Platform 구축에 관한 연구 | 1,500 | - Social Platform 구축에 관한 연구 | 1,900 | (평가의견 반영) |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | - 그리드 컴퓨팅 기반 시공간 정보 고속 렌더링 기술 | 5,000 | - 차세대 공간정보 고도 활용 기반 기술 개발<br>▪(세세부) 그리드 컴퓨팅 기반 시공간정보 고속 렌더링 기술 | 2,800 | (평가의견 반영)<br>차세대 공간정보 고도활용을 위한 요소 기술로서 세세부과제로 변경하여 기획 |
| 12 | - 시맨틱 웹 기반 공간정보 처리 및 기술 | 3,400 | - 시맨틱 웹 기반 공간정보 처리 및 기술 | 3,400 | (평가의견 반영) |
| 13 | - 4D공간영상를 이용한 녹색자원 분석/관리기술 개발 | 4,750 | - 녹색공간정보 구축을 위한 고정밀 하이퍼스펙트럴 영상 처리 기술 개발 | 3,600 | (평가의견 반영)<br>위성영상 분야와 그 외 공간정보 분야로 재분류 |
| | - 녹색공간정보 취득을 위한 인프라기술 개발 | 4,200 | | | |
| | - 지구관측위성을 활용한 녹색환경 광역모니터링 기술 개발 | 4,200 | - 광역 4D 녹색공간정보 분석을 위한 기반 기술 개발 | 7,500 | |
| 14 | - Geo Synchronization 기술 | 7,000 | - Geo Synchronization 기술 | 7,000 | (평가의견 반영) |
| 15 | - 인간중심 공간상황 예측 기술 | 2,900 | - 인간중심 공간상황 예측 기술 | 2,900 | (평가의견 반영) |
| | (과제 추가) | - | - 공간 시멘틱 웹 기반 도시공간상황 의사결정 기술 | 2,500 | 진보된 의사결정 시스템 구현을 위한 필수 기술 |
| 16 | - 몰입형 n-Screen기반 다차원 공간정보 표현 기술 | 5,000 | - 차세대 공간정보 고도 활용 기반 기술 개발<br>▪(세세부) 몰입형 n-Screen 기반 다차원 공간정보 표현 기술 | 2,800 | (평가의견 반영)<br>차세대 공간정보 고도활용을 위한 요소 기술로서 세세부과제로 변경하여 기획 |
| 17 | - 시공간 다차원 데이터의 대화형 분석처리(SOLAP) 및 마이닝 기술 | 5,250 | - 시공간 다차원 데이터의 대화형 분석처리(SOLAP) 및 마이닝 기술 | 5,250 | (평가의견 반영) |
| | (과제 추가) | - | - 온톨로지기반 공간 Context 관리 및 상호운영기술 | 2,500 | 온톨로지에 기반한 공간정보 분석 및 관리 기술로서 급증하는 공간정보 활용성을 극대화하기 위한 필수 기술 |

# 3절 연구개발과제 추진체계

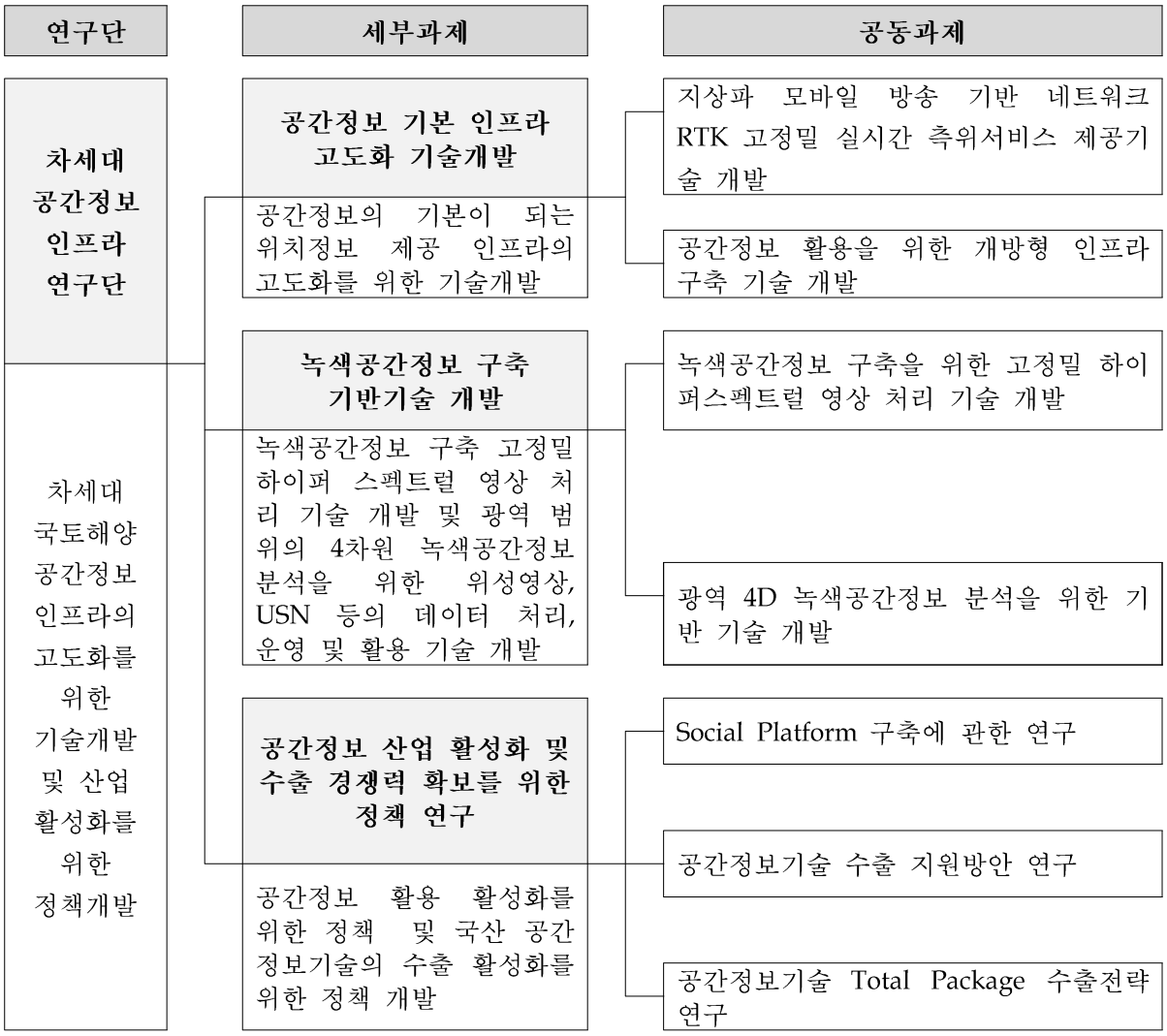
○ 5장 2절 “기획대상과제 조정결과”를 바탕으로 향후 본과제 추진 시 과제추진 체계를 아래의 기준에 따라 ‘사업단/연구단/일반과제’ 규모로 그룹핑하여 작성(건설교통기술평가원 가이드라인)

| | |
|---|---|
| 사업단 | 기술별 총괄시스템의 개발과 연구개발결과의 시범 적용(Test Bed)을 포함하는 과제로서 **정부출연금 300억원 이상**, 5년 이상의 연구기간이 소요 |
| 연구단 | 단위·요소기술의 유기적 연계를 통하여 패키지화된 기술을 개발하는 과제로서 **정부출연금 50억원 이상**, 3~5년의 연구기간이 소요 |
| 일반과제 | 단위·요소기술을 개발하는 과제 또는 정책과제로서 **정부출연금 50억원 이내**로서, 3년 이내 연구기간이 소요 |

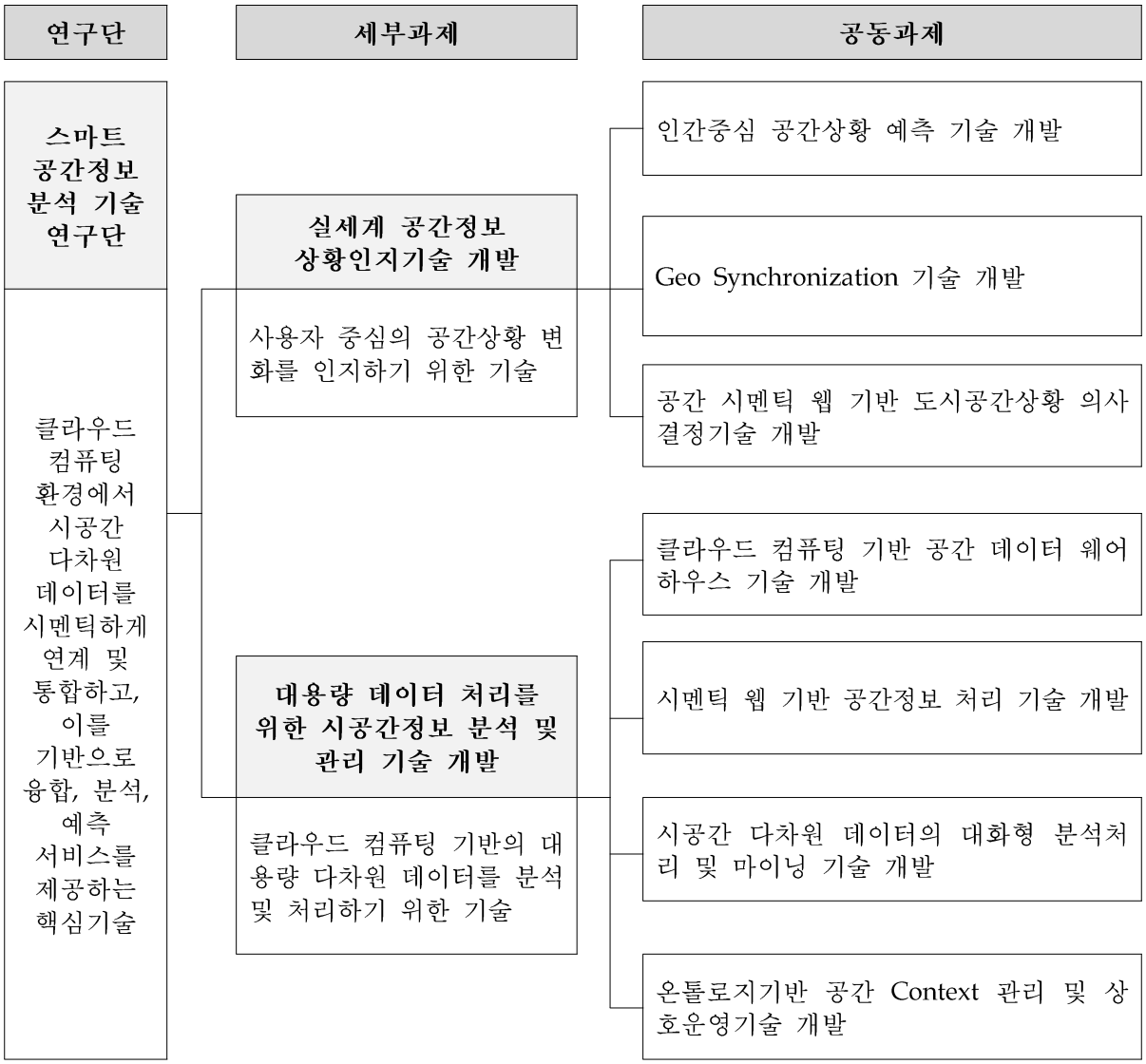
- 이에 따라, 본 기획과제에서는 전체 연구사업을 ‘인프라 및 정책’, ‘공간정보 분석’, ‘표현 및 서비스’ 3개 중점분야별로 3개의 연구단을 구성함

## □ 연구개발과제 도출결과

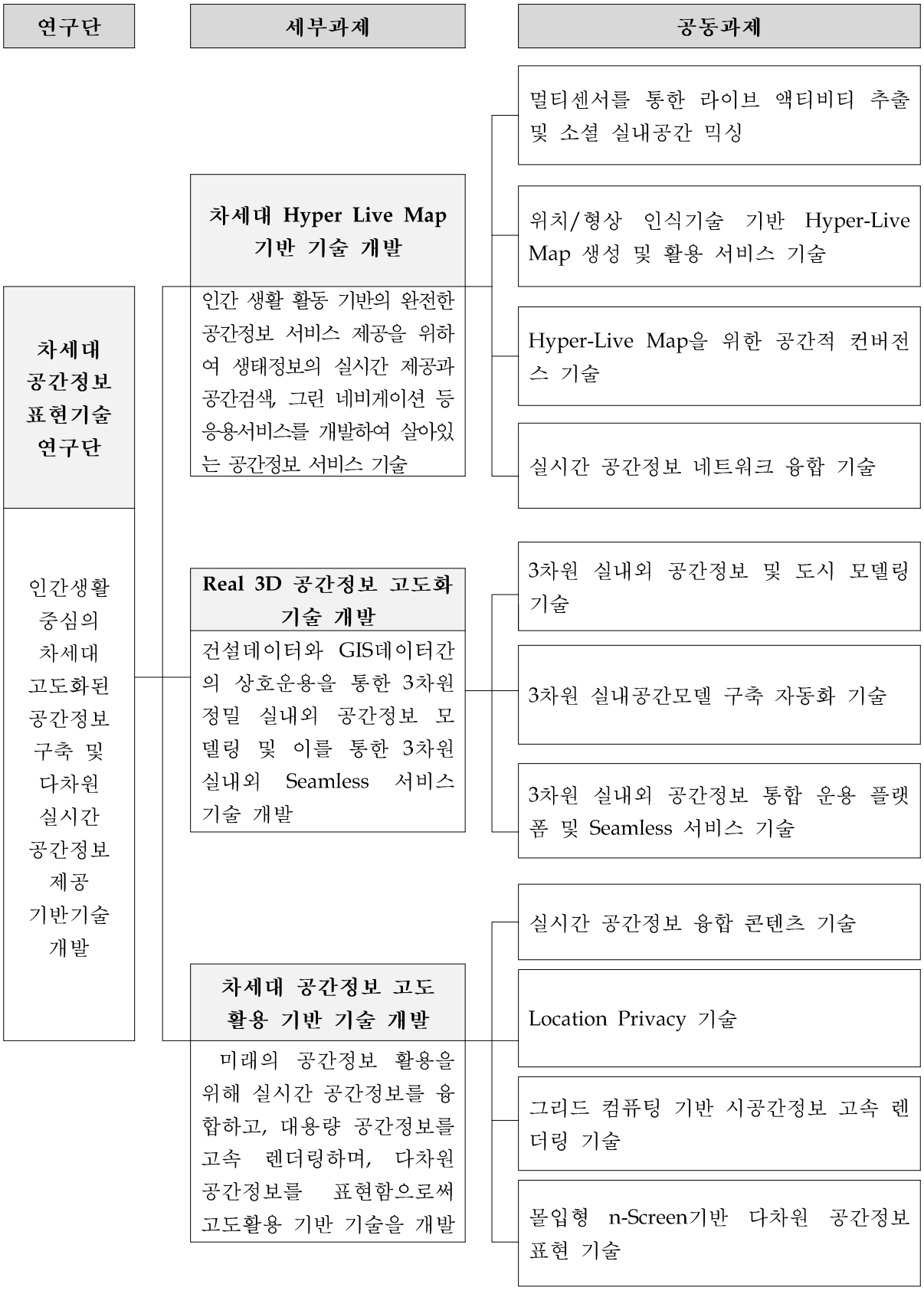
### 1. 차세대 공간정보 인프라 연구단



## 2. 스마트 공간정보 분석 기술 연구단



## 3. 차세대 공간정보 표현 기술 연구단



# 4장 연구개발과제 주요내용 및 기대효과

## 1절 연구개발과제 주요내용

### 1. (연구단) 차세대 공간정보 인프라 연구단

| 구분 | 과제명 | 주요내용 | 최종 성과물 |
|---|---|---|---|
| 연구단 총괄 | **차세대 공간정보 인프라 연구단** | **• 공간정보산업의 세계 선도를 위하여 원천기술개발과 정책/전략 연구** | |
| **1세부과제** | **공간정보 기본 인프라 고도화 기술개발** | **• 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 개발**<br>**• 공간정보 활용을 위한 개방형 인프라 구축 기술 개발** | • 상태공간 네트워크 RTK 알고리즘<br>• 글로벌 국가기준 체계 및 국제 표준<br>• 모바일 기반 좌표계/전자 기준점 응용시스템 |
| 1-1 (공동) | 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 개발 | • 실시간 10~20cm 측위정확도 확보를 위한 상태공간 네트워크 RTK 측위 알고리즘 개발, 검증 및 실용화<br>• 상태공간 네트워크 RTK 보정정보의 지상파 모바일 방송 부호화, 복호화 및 국제표준 도출<br>• 개발된 네트워크 RTK 측위기술과 지상파 모바일 방송 표준의 테스트베드 적용<br>• 10cm급 고정밀 실시간 측위기술의 LBS, 교통, 측량, u-City 적용을 위한 서비스모델 개발 | |
| 1-2 (공동) | 공간정보 활용을 위한 개방형 인프라 구축 기술 개발 | • 국가 기준체계 확장 표준화<br>• 국가 기준체계 활용 고도화<br>• 모바일 환경에 적합한 위치정보 처리 기술 | |
| **2세부과제** | **녹색공간정보 구축 기반기술 개발** | **• 녹색공간정보 생성을 위한 고정밀 하이퍼스펙트럴 영상 처리 기술 개발**<br>**• 위성영상을 위한 4D 녹색 공간정보 구축 및 모니터링 기술 개발**<br>**• 녹색 도시관리용 스마트SOC 관리기술 및 공간상황인지 기술 개발** | • 하이퍼스펙트럴 영상처리 기법<br>• 객체별 분광 라이브러리 구축<br>• 기후변화 대응을 위한 동아시아 통합 수직기준체계 구축<br>• 녹색공간 탐사 및 변화 모니터링 시스템<br>• 녹색 도시관리용 스마트 SOC 관리 및 공간상황인지 시스템<br>• 모바일 기반의 녹색 공간정보 시스템<br>• 국가녹색자원지도 |
| 2-1 (공동) | 녹색공간정보 구축을 위한 고정밀 하이퍼스펙트럴 영상 처리 기술 개발 | • 하이퍼스펙트럴센서 국내외 활용 사례 및 적용 기법 조사<br>• 하이퍼스펙트럴 영상 처리 기술 개발 및 처리프로그램 개발<br>• 지상분광라이브러리 구축방안 연구<br>• 하이퍼스펙트럴 영상 처리 기술 활용 및 검증 | |
| 2-2 (공동) | 광역 4D 녹색공간정보 분석을 위한 기반 기술 개발 | • 기후변화 대응을 위한 동아시아 통합 수직기준체계<br>• 물리적 에너지 저감을 위한 동기화 국토공간기술<br>• 다중 공간정보 통합저작권 보호/보안 및 개인사생활 침해방지 기술<br>• 지구관측 위성영상을 활용한 동북아시아 탄소배출 현황 구축 기술 개발<br>• 지구관측위성을 활용한 재생에너지 활용을 위한 입지분석<br>• 동북아 녹색변화 인지를 위한 오염지도 구축<br>• GOSAT 등의 지구관측 위성영상의 Data | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 분석 및 정확도 검증방안 연구<br>• 재해재난 광역모니터링 기술개발<br>• 녹색자원지도 판독 및 제작기술 개발<br>• 다시기/다중밴드 기반의 공간영상자료 분류 및 녹색자원 추출기술개발<br>• 녹색자원 판독 및 자원도 제작기술 개발<br>• 다시기/다중밴드 공간영상자료 분석을 통한 녹색자원 변화 모니터링 기술개발<br>• 국가 녹색자원 관련 예측 모델링 및 시뮬레이션 개발<br>• 녹색자원과 신재생 에너지 관리체계와의 연계체계 개발<br>• 스마트 SOC기반의 도시시설융합형 WSN 기술개발<br>• 다중센서 융합을 통한 도시열섬 등 관련 도시 문제 추출 및 분석기술 개발<br>• 공간 온톨로지를 이용한 공간상황인지 서비스 개발<br>• 공간인지 기반의 스마트폰용 LBS 서비스 기술 개발 | |
| **3세부과제** | | **공간정보 산업 활성화를 위한 정책 연구** | **• Social Platform 구축에 관한 연구**<br>**• 공간정보기술 수출 지원방안 연구**<br>**• 공간정보기술 Total Package 수출전략 연구** | • Social Platform 구축계획<br>• Social Platform 운영계획<br>• 해외 공간정보 시장 수요 및 전망 예측<br>• 공간정보기술 수출지원 센터 구축 계획<br>• 오픈소스기반 공간정보기술 개발전략<br>• 한국형 공간정보체계 정책모델 |
| | 3-1 (공동) | Social Platform 구축에 관한 연구 | • Social Platform 구축계획 수립<br>• Social Platform 운영계획 수립 | |
| | 3-2 (공동) | 공간정보기술 수출 지원방안 연구 | • 해외 공간정보 시장 수요 및 전망 예측 연구<br>• 공간정보기술 수출지원센터 구축에 관한 연구<br>• 공간정보기술 수출을 위한 오픈소스 기반 공간정보기술 개발전략 수립 | |
| | 3-3 (공동) | 공간정보기술 Total Package 수출전략 연구 | • Total Engineering 기반 Service 체계 구축에 관한 연구<br>• SDI 컨설팅 방안에 관한 연구<br>• 융복합형 패키지화 수출 상품 개발 전략 연구<br>• 글로벌 홍보 및 마케팅 전략 수립 | |

## 2. (연구단) 스마트 공간정보 분석 기술 연구단

| 구분 | 과제명 | 주요내용 | 최종 성과물 |
|---|---|---|---|
| **연구단 총괄** | **스마트 공간정보 분석 기술 연구단** | **• 실세계 공간정보 상황인지기술 개발**<br>**• 대용량 데이터 처리를 위한 시공간정보 분석 및 관리 기술 개발** | |
| **1세부과제** | **실세계 공간정보 상황 인지기술 개발** | **• 인간중심 공간상황 예측 기술 개발**<br>**• Geo Synchronization 기술 개발**<br>**• 공간 시멘틱 웹 기반 도시공간상황 의사결정기술 개발** | • 공간상황인식 및 예측서비스 제공 시스템 |
| 1-1 (공동) | 인간중심 공간상황 예측 기술 개발 | • 멀티모달 기반 상황 모델 업데이트 기술 개발<br>• 상황 모델 확장을 위한 공간 상황 연계 처리 기술 개발<br>• 공간 상황 추론 개인화 기술 | • OGC 스펙에 따른 Geo Synchronization 지원 시스템 |
| 1-2 (공동) | Geo Synchronization 기술 개발 | • OGC Geo Synchronization 사양 구현<br>• Crowd-Sourcing의 데이터 생성 및 갱신 활성화를 위한 환경 개발<br>• 기존 국가공간정보에 대한 Geo Synchronization 구현 방안 | • Crowd Sourcing을 위한 시스템<br>• 도시관리용 스마트 SOC 관리시스템 |
| 1-3 (공동) | 공간 시멘틱 웹 기반 도시공간상황 의사결정 기술 개발 | • 다중센서 융합형 도시열섬 추출 및 에너지/빌딩 관리용 스마트SOC 관리기술 개발<br>• 공공CCTV 센서노드를 이용한 증강현실 도시관리 기술 개발<br>• 공간 온톨로지기반 내장형 공간인지기술 개발<br>• 매쉬업 기반 GIS용 SNS 기술개발 | • 공간상황인지 시스템 및 관련 LBS 서비스<br>• 매쉬업기반의 GIS기반 SNS서비스 |
| **2세부과제** | **대용량 데이터 처리를 위한 시공간정보 분석 및 관리 기술 개발** | **• 클라우드 컴퓨팅 기반 공간 데이터 웨어하우스 기술 개발**<br>**• 시멘틱 웹 기반 공간정보 처리 기술 개발**<br>**• 시공간 다차원 데이터의 대화형 분석처리 및 마이닝 기술 개발**<br>**• 온톨로지기반 공간 Context 관리 및 상호운영기술 개발** | • Hardoop 기반 공간 데이터웨어하우징 솔루션<br>• 시멘틱 기반 시공간 데이터/서비스 카탈로그 관리시스템<br>• 시멘틱 기반 시공간정보 추론 엔진<br>• 시공간 온톨로지 통합 저작/관리 도구<br>• 다차원 정보를 실시간 대화식 분석 가능한 s-OLAP 엔진<br>• 공간 시멘틱정보 저장 도구 및 절차<br>• SDI를 위한 공간추론 플랫폼<br>• 공간시맨틱웹기반 웹자원 연계시스템 |
| 2-1 (공동) | 클라우드 컴퓨팅 기반 공간 데이터 웨어하우스 기술 개발 | • 클라우드 컴퓨팅 기반 데이터웨어하우스 구축 기술 개발<br>• 시공간 다차원 데이터의 데이터웨어하우스 관리 기술 개발 | |
| 2-2 (공동) | 시멘틱 웹 기반 공간정보 처리 기술 개발 | • 시멘틱 공간정보 구축 기술<br>• 공간정보 온톨로지 추론 기술<br>• 시멘틱 공간정보 서비스 기술<br>• 공간 시멘틱 웹 융합 분석 기술 | |
| 2-3 (공동) | 시공간 다차원 데이터의 대화형 분석처리 및 마이닝 기술 개발 | • s-OLAP 데이터 모델링 도구 개발<br>• s-OLAP 연산/분석처리 엔진, 데이터마이닝 엔진, 분석가시화 엔진, 분석결과보고 엔진 개발<br>• s-OLAP용 데이터웨어하우스 연계 기술 개발<br>• s-OLAP용 OpenAPI 기술 개발 | |
| 2-4 (공동) | 온톨로지기반 공간 Context 관리 및 상호운영기술 개발 | • 표준 공간정보 온톨로지 설계 및 구축방법 개발<br>• 공간 시맨틱정보 저장 기술개발<br>• SDI를 위한 공간추론 플랫폼 기술개발<br>• 공간시맨틱 웹을 이용한 웹자원 연계기술 개발 Linking Open Geodata) | |

## 3. (연구단) 차세대 공간정보 표현기술 연구단

| 구분 | 과제명 | 주요내용 | 최종 성과물 |
|---|---|---|---|
| 연구단 총괄 | 차세대 공간정보 표현 기술 연구단 | • **차세대 Hyper Live Map 기반 기술 개발**<br>• **Real 3D 공간정보 고도화 기술 개발**<br>• **차세대 공간정보 고도 활용 기반 기술 개발** | |
| **1세부과제** | **차세대 Hyper Live Map 기반 기술 개발** | • 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱<br>• 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술<br>• Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술<br>• 실시간 공간정보 네트워크 융합 기술 | • 스마트폰기반 보행자 내비게이션 시제품<br>• 미니어처 도시 샘플<br>• 컨버팅 레지스트리 시제품<br>• 공간 태깅된 멀티미디어 정보 검색 시제품<br>• 서빙 플랫폼 시제품 |
| 1-1 (공동) | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | • 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 업데이팅 기술<br>• 소셜 실내공간 믹싱 서비스 | |
| 1-1 (공동) | 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | • Hyper-Live Map 공간(위치/형상)정보 취득기술 개발<br>• Hyper-Live Map 다차원 정보 처리/융합 기술 개발<br>• Hyper-Live Map 구축 기술<br>• Hyper-Live Map 활용 서비스 개발 | |
| 1-3 (공동) | Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 | • 인간 공간 생태활동 중심의 3차원 공간태깅과 서칭<br>• 공간자료 융합을 통한 사용자 특화 navigation mapping 기법<br>• 국가공간정보와 민간포털 공간정보의 융합<br>• Hyper-Live Map 멀티 스케일 변환 기법 | |
| 1-4 (공동) | 실시간 공간정보 네트워크 융합 기술 | • 실시간 공간정보 네트워크 융합 기술 | |
| **2세부과제** | **Real 3D 공간정보 고도화 기술 개발** | • 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술<br>• 3차원 실내공간모델 구축 자동화 기술<br>• 3차원 실내외 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술 | [신규 건물]<br>• 건설데이터 활용 Real(실내외) 3D 공간정보 모델링 기술<br>[기존 건물]<br>• 지오센싱 모듈을 통한 실내 공간정보 자동 모델링 기술<br>• Real 3D 공간정보모델 데이터표준 및 제작 표준 (국제표준 추진)<br>• Real 3D 도시 모델링 기술 및 실내외 공간정보 Seamless 운용기술<br>• 건설/공간정보 상호운용 및 실내외 공간정보 통합운영플랫폼<br>• Real 3D 공간정보모델 u-3D DATA CENTER |
| 2-1 (공동) | 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술 | • 3차원 정밀 실내 공간정보 모델링 및 표준화 기술<br>• 건설데이터와 GIS데이터(공간정보모델)간 상호운용 표준모델 및 운용기술<br>• 실내·외 공간정보 통합 3차원 City 모델링 기술 | |
| 2-2 (공동) | 3차원 실내공간모델 구축 자동화 기술 | • 실내 Geo-Sensing 모듈을 이용한 3D 실내공간모델 구축 자동화 기술<br>• 실내 공간정보 관리 및 시각화 기술<br>• 사용자 참여형 Geo-contents 정보 제공 Tool 개발 | |
| 2-3 (공동) | 3차원 실내외 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술 | • 실내외 3차원 공간정보 연계/통합 플랫폼 개발<br>• 실내외 Seamless 공간정보 운영/서비스 기술 개발<br>• 사용자 요구수준에 따른 맞춤형 정밀 3차원 공간정보 모델 레벨 변환시스템 개발<br>• 3차원 공간정보모델 수집/관리/유통/서비스를 위한 u-3D DATA CENTER 구축 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3세부과제 | | **차세대 공간정보 고도 활용 기반 기술 개발** | • 실시간 공간정보 융합 콘텐츠 기술<br>• Location Privacy 기술<br>• 그리드 컴퓨팅 기반 시공간정보 고속 렌더링 기술<br>• 몰입형 n-Screen기반 다차원 공간정보 표현 기술 | • 실시간 공간정보 융합 콘텐츠 시스템<br>• 개인 위치정보 보호 시스템, Location Privacy 보호 방법론 검증 엔진 및 위치정보 보호법 검토 및 개정<br>• 그리드 컴퓨팅 기반 시공간정보 고속 렌더링 시스템<br>• n-Screen에서 동작가능한 몰입형 다차원 공간정보 표현 시스템 |
| | 3-1 (공동) | 실시간 공간정보 융합 콘텐츠 기술 | • 실시간 공간정보 융합 콘텐츠 모델 및 표준 기술<br>• 실시간 공간정보 저작권 보호기술<br>• 실시간 공간정보 융합 콘텐츠 관리 기술 | |
| | 3-2 (공동) | Location Privacy 기술 | • 개인 위치정보의 데이터 취득 및 활용서비스에 대한 분석<br>• Location Anonymization 등 개인 위치정보 보호를 위한 기술의 개발<br>• 개발된 기술의 이론 및 실제적 검증 방법론 개발<br>• 개인위치정보 보호의 기술 개발결과를 반영한 위치정보보호에 관련된 법률적 검토 및 개정안 | |
| | 3-3 (공동) | 그리드 컴퓨팅 기반 시공간정보 고속 렌더링 기술 | • 그리드 컴퓨팅 기반 고속 렌더링 기술<br>• 시공간정보 시뮬레이션 기술<br>• 그리드 컴퓨팅 기반 시공간정보고속 렌더링 기술 테스트베드 | |
| | 3-4 (공동) | 몰입형 n-Screen기반 다차원 공간정보 표현 기술 | • 다차원 공간정보 몰입형 표현기술<br>• 공간정보 n-Screen 표현 기<br>• 몰입형 n-Screen 기반 다차원 공간정보 표현 기술 테스트베드 | |

# 2절 연구개발과제 활용방안

## 1. 차세대 공간정보 인프라 연구단 활용방안

| 구분 | 과제명 | 최종 성과물 | 최종 수요처 | 활용 방안 |
|---|---|---|---|---|
| 연구단 총괄 | 차세대 공간정보 인프라 구축 기술 개발 | | | |
| 1세부과제 | 공간정보 기본 인프라 고도화 기술개발 | | | |
| 1-1 (공동) | 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 개발 | • 상태공간 네트워크 RTK 알고리즘 | • 국토지리정보원<br>• 모바일 장비 및 SW관련 기업 | • 네트워크 RTK 수신기 제조사와 기술계약<br>• 측량업체에 기술이전을 통한 전국 확산 |
| 1-2 (공동) | 공간정보 활용을 위한 개방형 인프라 구축 기술 개발 | • 글로벌 국가기준 체계 및 국제 표준<br>• 모바일 기반 좌표계/전자 기준점 응용시스템 | | |
| 2세부과제 | 녹색공간정보 구축 기반기술 개발 | | | |
| 2-1 (공동) | 녹색공간정보 구축을 위한 고정밀 하이퍼스펙트럴 영상 처리 기술 개발 | • 하이퍼스펙트럴 영상처리 기법<br>• 객체별 분광 라이브러리 구축 | • 환경부<br>• 행정안전부<br>• 국토지리정보원<br>• 해양조사원<br>• 지자체<br>• 모바일 장비 및 SW관련 기업체<br>• 스마트빌딩 관련 시스템 기업체 | • 객체별 라이브러리 표준화를 완료 후 영상처리 활용기술 보급<br>• 시스템 구축 기업에 기술이전을 통한 사업화 |
| 2-2 (공동) | 광역 4D 녹색공간정보 분석을 위한 기반 기술 개발 | • 기후변화 대응을 위한 동아시아 통합 수직기준체계 구축<br>• 녹색공간 탐사 및 변화 모니터링 시스템<br>• 녹색 도시관리용 스마트 SOC 관리 및 공간상황인지 시스템<br>• 모바일 기반의 녹색 공간정보 시스템<br>• 국가녹색자원지도 | | |
| 3세부과제 | 공간정보 산업 활성화를 위한 정책 연구 | | | |
| 3-1 (공동) | Social Platform 구축에 관한 연구 | • Social Platform 구축계획<br>• Social Platform 운영계획 | • 행정안전부<br>• NIA<br>• 방송통신위원회<br>• 지식경제부<br>• 국토해양부<br>• 국토지리정보원<br>• 기술표준원<br>• 외교통상부<br>• KOICA | • 본 과제는 정책연구로써 실용화 대상이 아님<br>• 성과물은 중앙정부나 지자체 관련 사업 추진 근거 및 정책마련에 활용 가능 |
| 3-2 (공동) | 공간정보기술 수출 지원방안 연구 | • 해외 공간정보 시장 수요 및 전망 예측<br>• 공간정보기술 수출지원 센터 구축 계획<br>• 오픈소스기반 공간정보기술 개발전략 | | |
| 3-3 (공동) | 공간정보기술 Total Package 수출전략 연구 | • 한국형 공간정보체계 정책모델<br>• Total Engineering 기반 Service 체계 구축방안<br>• 융복합형 패키지화 수출상품 개발 전략<br>• 기업 맞춤형 해외진출 컨설팅 서비스<br>• 저개발국가 공간정보 정책 컨설팅 서비스 | | |

## 2. 스마트 공간정보 분석 기술 연구단 활용방안

| 구분 | 과제명 | 최종 성과물 | 최종 수요처 | 활용방안 |
|---|---|---|---|---|
| 연구단 총괄 | 스마트 공간정보 분석 기술 개발 | | | |
| 1세부과제 | 실세계 공간정보 상황인지기술 개발 | | | |
| 1-1 (공동) | 인간중심 공간상황 예측 기술 개발 | • 공간상황인식 및 예측서비스 제공 시스템 | • 스마트폰 이용자의 맞춤형 서비스를 제공하기 위한 모바일 관련 업체 및 포털 서비스 업체<br>• 공간상황인지 기술을 활용한 다양한 서비스를 제공하는 U-City 사업을 구축하고자 하는 지자체 | • 환경, 재난/재해, 안전, 교통, 교육, 의료 등 개인성향에 따른 맞춤형 서비스 제공하기 위해 u-City 서비스 제공을 위한 핵심기술로 활용<br>• 향후 모바일 맞춤형 상황인식 및 타겟 광고, 스마트TV, 지능형 자동차, 인공지능 로봇 등 자동화 및 지능화가 요구되는 다양한 산업 분야에 활용<br>• Geo Synchronization 지원 시스템 개발에 따른 국가 NSDI 반영<br>• U-City 및 BMS 등 도시문제 해결을 위한 서비스에 적용<br>• 첨단 도시공간정보 관리기술을 통한 지자체 및 도시민의 편의 서비스 활용 |
| 1-2 (공동) | Geo Synchronization 기술 개발 | • OGC 스펙에 따른 Geo Synchronization 지원 시스템<br>• Crowd Sourcing을 위한 시스템 | | |
| 1-3 (공동) | 공간 시멘틱 웹 기반 도시공간상황 의사결정기술 개발 | • 도시관리용 스마트 SOC 관리시스템<br>• 공간상황인지 시스템 및 관련 LBS 서비스<br>• 매쉬업을 이용한 GIS 기반 SNS 서비스 | | |
| 2세부과제 | 대용량 데이터 처리를 위한 시공간정보 분석 및 관리 기술 개발 | | | |
| 2-1 (공동) | 클라우드 컴퓨팅 기반 공간 데이터 웨어하우스 기술 개발 | • Hardoop 기반 공간 데이터웨어하우징 솔루션 | • 행정부처의 통폐합, 조직개편 등에 따른 공간정보 데이터의 통합, 분석 및 예측 기능에 대한 사업을 필요로 하는 공공기관<br>• 방대한 통화 데이터 기록과 빠른 데이터 분석 그리고 공간정보 데이터와의 연계를 필요로 하는 통신기업<br>• 대용량 데이터 분석, 공간정보 기반의 마케팅을 활용한 신속한 의사결정이 요구되는 금융권 | • 기 구축된 시공간 온톨로지를 기반으로 특정 도메인에서 필요한 시공간 온톨로지를 구축하고 관리하기 위한 기술로 활용<br>• 기 구축된 시공간 정보를 통합 및 서비스하는 기술들을 검색하고 연동하기 위한 기술로 활용<br>• 국가 공간정보 및 관련 서비스들을 통합적으로 공유 및 관리하기 위한 기반 기술로 활용<br>• 유비쿼터스 공간에서 수집, 획득되는 대용량 다차원 동적정보를 interactive하게 실시간 분석 및 분석결과 표출서비스를 제공하므로 정부 및 기업이 의사결정을 체계적이고 과학적으로 수행할 수 있도록 지원<br>• 기후변화 및 대기, 수질, 토양 등의 환경오염에 따른 정확한 대응 및 의사결정을 지원<br>• 웹연계 기술을 통해 위치/공간 기반 서비스의 질적 향상 및 조기 상용화 가능 |
| 2-2 (공동) | 시멘틱 웹 기반 공간정보 처리 기술 개발 | • 시멘틱 기반 시공간 데이터/서비스 카탈로그 관리시스템<br>• 시멘틱 기반 시공간정보 추론 엔진<br>• 시공간 온톨로지 통합 저작/관리 도구 | | |
| 2-3 (공동) | 시공간 다차원 데이터의 대화형 분석처리 및 마이닝 기술 개발 | • 다차원 정보를 실시간 대화식 분석 가능한 s-OLAP 엔진 | | |
| 2-4 (공동) | 온톨로지기반 공간 Context 관리 및 상호운영기술 개발 | • 공간 시맨틱정보 저장 도구 및 절차<br>• SDI를 위한 공간추론 플랫폼<br>• 공간시맨틱 웹기반 웹자원 연계 시스템 | | |

## 3. 차세대 공간정보 표현기술 연구단

| 구분 | 과제명 | 최종 성과물 | 최종 수요처 | 활용방안 |
|---|---|---|---|---|
| 연구단 총괄 | 차세대 공간정보 표현기술 개발 | | | |
| 1세부과제 | 차세대 Hyper Live Map 기반 기술 개발 | | | |
| 1-1 (공동) | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | • 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 업데이팅 S/W와 기술<br>• 소셜 실내공간 믹싱 S/W와 기술 | • 정부 기관 및 지자체<br>• 인터넷 검색 및 지도서비스 업체<br>• 모바일 서비스 업체<br>• LBS 업체 | • 사용자 요구분석을 통한 시스템 아키텍처 설계<br>• 시제품 개발을 통한 모니터링<br>• 유지, 보수를 위한 기술 개발• |
| 1-1 (공동) | 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | • Hyper-Live Map 다차원 정보 처리/융합 S/W와 기술<br>• Hyper-Live Map 구축 S/W와 기술 | | |
| 1-3 (공동) | Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 | • 공간 태깅된 멀티미디어 알고리즘 시제품<br>• 보행자 내비게이션 시제품, 스마트폰 서비스 시제품<br>• 다양한 이종 DB 객체의 자동 매칭 레지스트리 시제품<br>• 미니어처 도시 샘플<br>• 서빙 플랫폼 시제품 | | |
| 1-4 (공동) | 실시간 공간정보 네트워크 융합 기술 | • 실시간 공간정보 매쉬업 기술과 시스템<br>• 공간정보 인프라와 소셜 네트워크 간 연계 기술과 시스템<br>• 실시간 공간정보 센서웹 융합 기술과 시스템<br>• 실시간 공간정보 접근제어 기술과 시스템 | | |
| 2세부과제 | Real 3D 공간정보 고도화 기술 개발 | | | |
| 2-1 (공동) | 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술 | • 3차원 정밀 실내 공간정보 모델링 및 표준화 기술<br>• 건설데이터와 GIS데이터(공간정보모델)간 상호운용 표준모델 및 운용기술<br>• 실내·외 공간정보 통합 3차원 City 모델링 기술 | • 공간정보 관련 민간기업<br>• 중앙정보 및 공공기관, 지자체<br>• 공간정보 관련 LBS서비스업/포털서비스업/네비게이션업/여행업 등 | • 신규 설계되어 건설되는 시설물에 대해 우선 지하철역사/기차역사/컨벤션센터 등 1,2종 이상 건물에 대한 Real 3D 공간정보 모델링 적용<br>• 기존 건물에 대해 지오센싱 모듈을 통한 자동 Real 3D 공간정보 모델 구축 및 관련 컨텐츠 서비스 기반 툴 제공<br>• 건설데이터와 공간정보가 상호운용 되고 |
| 2-2 (공동) | 3차원 실내공간모델 구축 자동화 기술 | • 실내 Geo-Sensing 모듈을 이용한 3D 실내공간모델 구축 자동화 기술<br>• 실내 공간정보 관리 및 시각화 기술<br>• 사용자 참여형 Geo-contents 정보 제공 Tool 개발 | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2-3 (공동) | 3차원 실내외 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술 | • 실내외 3차원 공간정보 연계/통합 플랫폼 개발<br>• 실내외 Seamless 공간정보 운영/서비스 기술 개발<br>• 실내외 3차원 공간정보 모델 수집/관리/상호운용/서비스를 위한 u-3D DATA CENTER 구축 | | 실내외가 Seamless하게 연결될 수 있는 기술을 통해 국가기간시설물 유지관리체계 및 망을 구축하고, 실내외 네비게이션 서비스, LBS서비스 등 해당 민간기업에 제공하여 관련 산업 육성 |
| **3세부과제** | | **차세대 공간정보 고도 활용 기반 기술 개발** | | | |
| | 3-1 (공동) | 실시간 공간정보 융합 콘텐츠 기술 | • 실시간 공간정보 융합 콘텐츠 표준<br>• 멀티소스 공간정보 융합 엔진<br>• 실시간 공간정보 저작권 보호 시스템<br>• 실시간 공간정보 융합 콘텐츠 관리 시스템 | • 공간정보 관련 민간기업<br>• 중앙정보 및 공공기관, 지자체<br>• 공간정보 관련 LBS서비스업 관련 기업 | • 표준안은 국내외 공인표준으로 추진<br>• 엔진 및 시스템은 제품화 및 상용화 추진<br>• 보호기술 방법론은 가이드라인 형태로 제시<br>• 위치정보보호법은 관련 법제도 개정으로 연계될 수 있도록 추진<br>• 시스템은 테스트 후 제품화 및 상용화 추진 |
| | 3-2 (공동) | Location Privacy 기술 | • 개인정보 보호기술 방법론<br>• 개발된 방법론에 대한 검증 방법 및 검증 보고서<br>• 위치정보 보호법 검토 및 개정을 위한 보고서 | | |
| | 3-3 (공동) | 그리드 컴퓨팅 기반 시공간정보 고속 렌더링 기술 | • 그리드 컴퓨팅 기반 고속 렌더링 시스템<br>• 시공간정보 시뮬레이션 시스템<br>• 그리드 컴퓨팅 기반 시공간정보 고속 렌더링 기술 테스트베드 시스템 | | |
| | 3-4 (공동) | 몰입형 n-Screen기반 다차원 공간정보 표현 기술 | • 다차원 공간정보 몰입형 표현 시스템<br>• 공간정보 n-Screen 표현 시스템<br>• 몰입형 n-Screen 기반 다차원 공간정보 표현 기술 테스트베드 시스템 | | |

# 3절 기대효과

## 1. 차세대 국토해양공간정보 기술 개발 기대효과

### 가. 사회적인 측면

- ○ 국토공간의 환경변화 모니터링을 통해 자연재해, 자연생태계 파괴 등을 예방함으로써 인간 생활공간의 안전성 확보
- ○ 위치/형상 인식기술 기반 실시간 Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 개발을 통해 Laser/GPS/RFID/RTLS와 같은 첨단 위치추적 센서 통합기술을 도시나 국가 인프라의 실시간 변화 탐지에 활용할 수 있게 되어 도시의 Live Mapping이 완전히 구현되고 개개인은 온-오프라인이 연동된 Dual-Space-City에서 생활할 수 있게 됨
- ○ 생활 안전사고 예방 및 빠른 사후 대처를 통하여 시민의 안정성 및 생활만족도 증가에 기여
- ○ 보다 양질의 도시정보 서비스를 제공하기 위한 서비스 표준화가 확립되어, 도시 관리 업무의 효율성을 높이고 서비스 증대 효과 기대
- ○ 지오센트릭 라이브 맵 서비스 기술은 인간 생태활동 기반의 완전한 공간정보 서비스 제공을 위하여 생태정보(정주, 이동, 접촉)를 미니어처 가상도시 기반으로 실내외를 넘나들며 실시간 추적, 제공, 공간검색, 네비게이션, 커뮤니티 활동 등 다양한 응용서비스를 지원하여 인간의 공간 활용이 증대됨

### 나. 경제적인 측면

- ○ 공간정보의 구축, 관리, 갱신, 활용에 대한 효율성을 증대시켜 합리적인 업무 프로세스의 수립 및 경제적 비용 절감 가능
- ○ 녹색공간정보의 뉴비즈니스모델 창출 및 신규인력 채용으로 신시장 창출 및 사회 공헌적 기능 수행
- ○ 현재 세계적인 이슈인 탄소배출량 감소에 이바지함으로써, 녹색변화 인지 기술력이 곧 국가경제를 위한 경쟁력으로 부상
- ○ 시계열적 공간정보 표현의 핵심요소기술 개발을 통한 글로벌 4차원 표현시장과 증강현실 시장 선점 가능
- ○ 온톨로지 및 추론기술을 이용하여 공간정보 지능적인 공유뿐만 아니라, 협업형 플랫폼 기술개발을 통해 신규 공간정보 서비스 창출 가능
- ○ 녹색공간정보에 관한 기술선점으로 관련 해외시장 진출 교두보 마련 가능
- ○ ITS와 같은 공간정보를 활용하는 다양한 타 분야와의 접목을 통해 관련 시장 활성화 및 신산업 창출에 기여

### 다. 기술적 측면

○ 동아시아 통합 수직기준체계의 구축은 지구온난화에 따른 해수면 상승을 감지하여 기후변화에 따른 대응체계 구축 기반 마련

○ 공간정보 선진국 및 구글, MS 등 산업계에서 활발히 추진 중인 공간정보 인프라 혹은 플랫폼에 핵심기반기술을 개발

○ RTLS 등의 다차원 동/정적 위치 센서 융합으로 도시 공간과 휴먼네트워크 활용성의 고도화

○ 공간 객체 매칭과 검색, 그린 네비게이션이 구현되어 공간분석과 휴먼 경로이동 효율의 제고

○ 라이브 이벤트 실시간 접근 및 소셜 실내공간 활용으로 100% 새로운 차원의 가상 공간이 창출되고 커뮤니티의 효율적 해결

○ USN 기술 및 도시공간객체식별자, 통합관리시스템 등 첨단 기술의 시설물 관리 분야 도입을 통한 도시시설물 관리 기술의 혁신 선도 및 새로운 건설 기술 발전이 기대

○ 다중 지오센트릭 정보의 접속과 융합으로 2차, 3차의 새로운 비즈니스 영역이 지속적으로 창출

○ 시설물 관리 분야에 USN 등 최신 유비쿼터스 관련기술을 실용화하기 위한 연구는 외국의 경우에도 기술 초기 단계이므로, 현장 적용 기술 분야의 상대적 우월적 지위 확보 가능

○ 기 개발된 원천기술의 활용기술을 개발하여 국내 및 해외에 적용할 수 있는 미래 원천기술을 확보함과 동시에 선진국과의 기술 격차 축소

## 2. (연구단) 차세대 공간정보 인프라 연구단 기대효과

### 가. 사회적인 측면

○ 대부분의 공간정보 관련 기업은 공공은 공공부문 의존도가 높은 편인데, 최근 정부 및 지자체의 GIS/UIS 투자 축소 및 민간사업 활용 모델개발 미흡등으로 채산성이 악화되어 국내기업들이 어려움 겪고 있으며 이에 대한 국가의 투자가 필요

○ 국내 공간정보에 대한 수요가 증가, 위치 정확도가 높은 고정밀 측위와 더블어 실시간 서비스에 대한 수요가 폭발적으로 증가할 것으로 예상됨

○ 생활 안전사고 예방 및 빠른 사후 대처를 통하여 시민의 안정성 및 생활만족도 증가에 기여

○ 보다 양질의 도시정보 서비스를 제공하기 위한 서비스 표준화가 확립되어, 도시

관리 업무의 효율성을 높이고 서비스 증대 효과 기대

- ○ 공간정보기술 수출경쟁력 확보를 위해 국가 GIS 사업추진 경험을 체계적으로 지식화하고, 공간정보산업 부흥을 위해서 해외진출을 전담하여 지원할 조직체계 정립이 필요
- ○ 공간정보산업의 해외진출 촉진을 위해서는 맞춤형 컨설팅 방안 및 마케팅 전략수립 등이 필요하고, 공간정보를 하나의 플랫폼으로 인식하고, 이를 활용한 서비스 또는 패키지형태의 기술을 수출 할 수 있는 정책연구가 필요

## 나. 경제적인 측면

- ○ 고정밀 실시간 측위서비스 사용이 극대화된다면 이를 활용한 사회, 경제, 기술적으로 파급 및 파장은 폭발적일 것으로 예상
- ○ 다시기/다중밴드 공간영상자료 및 기상/녹색자원/신재생에너지 관련 분석/시뮬레이션 기술개발을 통해 녹색자원 기술 효율을 선진국대비 70% 달성, 신재생에너지 분석기술 25% 향상이 예상됨
- ○ 정확하고 차별화된 녹색공간정보 인프라 제공을 통한 직접적인 경제효과는 기준점 유지관리 및 제공, 3차원 가상현실 제공 등으로 약 관련 10%의 예산 절감효과가 예상됨
- ○ 지구관측위성을 이용한 광역모니터링을 통해 온실가스배출 10% 절감 및 재해재난관리 효율성 20% 증대하여 그 비용이 천문학적인 액수임
- ○ 간접적인 경제효과는 관련산업의 뉴비즈니스모델 창출 및 신규인력 채용, 해외시장 진출 등으로 기존 시장의 약 30%의 경제효과 창출이 가능할 것임. 따라서 약 6조원의 경제적인 파급효과가 예상됨
- ○ 2015년 공간정보 시장규모는 15조원으로 예상되며, 이중에서 3차원공간정보 사업은 2024년까지 약 6천억 원의 예산이 추정됨

## 다. 기술적 측면

- ○ 세계 유일의 DMB 지상파 모바일 방송 단말기 기반 실시간 측위 서비스를 통해 유비쿼터스 국토해양공간정보기술에 필수적인 고급 위치정보 활용을 극대화 할 수 있음
- ○ 동아시아 통합 수직기준체계의 구축은 지구온난화에 따른 해수면 상승을 감지하여 기후변화에 따른 대응체계 구축 기반 마련
- ○ 국토와 도시의 공간정보와 생태환경정보 구축에 필요한 인프라 기술을 광범위하게 개발함으로써, 인프라 구축비용 50% 절감, 갱신주기 50%를 단축할 수 있음
- ○ 공간정보 선진국 및 구글, MS 등 산업계에서 활발히 추진 중인 공간정보 인프라

혹은 플랫폼에 핵심기반기술을 개발

○ USN 기술 및 도시공간객체식별자, 통합관리시스템 등 첨단 기술의 시설물 관리 분야 도입을 통한 도시시설물 관리 기술의 혁신 선도 및 새로운 건설 기술 발전이 기대

○ 도시시설물 및 도시 열섬 현상 관리를 해결하기 위하여 GeoSensor와 공간상황인지 융합기술 개발, 도시공간 관리기술 선진국 대비 90%달성, 도시공간 상황인지 개발로 도시관련 서비스 50% 향상

○ 기 개발된 원천기술의 활용기술을 개발하여 국내 및 해외에 적용할 수 있는 미래 원천기술을 확보함과 동시에 선진국과의 기술 격차 축소

## 3. (연구단) 스마트 공간정보 분석 기술 연구단 기대효과

### 가. 사회적인 측면

○ 시멘틱 웹 기반 공간정보 처리 기술을 활용하여 국토 개발 사업 등의 정책 결정, 교육/산업/서비스 등 사회 전반에 대한 기초 데이터를 제공하여 신속한 의사결정에 기여할 수 있음

○ 기존의 BI에 정형/비정형/반정형의 다양한 시공간 데이터를 연동 및 확장함으로써 기업 및 정부의 의사결정에 보다 다양하고 공간정보 기반의 직관적인 정보를 제공할 수 있음

○ 클라우드 컴퓨팅 기반의 공간 데이터웨어하우스를 통해 정책 결정자뿐만 아니라 일반 사용자들에게도 개인화된 공간정보 서비스를 제공할 수 있음

○ 유비쿼터스 공간에서 수집, 획득되는 대용량 다차원 동적정보를 Interactive하게 실시간 분석 및 분석결과 표출 서비스를 제공하므로 정부 및 기업이 의사결정을 체계적이고 과학적으로 수행할 수 있도록 지원

○ 기존의 문자중심의 경영관련 정보를 시공간정보/USN정보와 연계하여 고객의 실시간 위치 파악 및 다양한 시공간분석 정보를 바탕으로 의사결정지원 및 기업의 마케팅 전략을 향상시킴으로써 기업 및 국가 경쟁력을 강화

### 나. 경제적인 측면

○ 국내 소프트웨어산업 생태계 조성과 인프라를 고도화하고 내수 시장 활성화 및 국산 소프트웨어 해외진출을 통해 소프트웨어강국 건설

○ GIS/USN 및 OLAP기술의 통합으로 OLAP시스템 관련 국가적 기술지원체계를 갖춤으로써 외국의 소프트웨어 기술 의존도를 낮추고 정보화의 기반인 소프트웨어 국산화율을 제고하며, 발전된 미래기술로 국제시장 진출 기반 마련

○ 시공간정보 및 센싱정보를 접목한 s-OLAP 원천기술을 확보하고, OLAP시장의 틈새시장을 공략 및 s-OLAP 시장을 선점

○ 각종 공공기관이 제공하는 정보에 상황인식기술을 적용하여 다양한 모바일 서비스와 접목한다면 새로운 형태의 대국민 공공서비스 창출이 가능할 뿐만 아니라 지식기반 사회를 지향하는 선진 국가들에 대한 경쟁적 우위를 차지할 수 있음

○ Geo Synchronization 기술 확보는 국가 NSDI가 보다 효율적으로 운영될 수 있는 체계를 구축하고, 공간데이터의 현행성을 확보하는 기술적 기반이 형성되며 공간데이터 구축의 비용도 상당한 부분 절감되며 궁극적으로 SDI 수출을 위한 기술력 향상에 기여함

○ 저비용 고효율 구조를 가지는 클라우드 컴퓨팅 기술을 공간정보 분석 및 관리 기술에 적용함으로써 공간정보의 분석 및 처리에 있어 소비전력량 및 탄소배출량 감소효과 발생 기대

### 다. 기술적인 측면

○ 시멘틱 웹 기반 공간정보 처리 기술은 긴급한 의사결정이 필요한 공공분야에서 더욱 높은 가치를 가지며, 나아가 언제 어디서나 GIS 서비스를 사용할 수 있는 새로운 유비쿼터스 GIS 산업분야에 핵심 기반 기술로 활용될 수 있음

○ 시멘틱 웹 기반 공간정보 처리 기술은 상시 접근이 용이한 웹을 기반으로 하기 때문에 공간데이터 정보를 거색하기에 용이하고 민간시장의 새로운 비즈니스 창출과 웹 기반의 지리정보서비스 시스템 구축으로 산업 활성화이 기여할 수 있음

○ 향후 웹3.0은 지능형 웹이 이용자가 원하는 정보, 직관적인 경험을 제공하기 위한 것으로 맞춤형 콘텐츠 및 서비스를 제공하는데 있어 시멘틱 및 상황인식 기술보다 널리 활용될 것으로 예상됨

○ 환경, 재난/재해, 안전, 교통, 교육, 의료 등 개인성향에 따른 맞춤형 서비스를 제공하기 위하여 U-City 서비스 제공을 위한 핵심기술로 활용

○ 클라우드 컴퓨팅과 같은 첨단기술을 공간정보 분석 및 관리 기술에 적용함으로써 방대한 대용량 다차원 데이터를 효율적으로 분석 및 처리가 가능함

## 4. (연구단) 차세대 공간정보 표현기술 연구단 기대효과

### 가. 사회적인 측면

○ 향후 녹색성장을 대비한 공간정보 연계 그린 IT기술로 국가 이미지 제고

○ 국방, 의료, 건설, 유통, 광고, 소방방재, 시설물관리, 엔터테인먼트, LBS 등의 다양한 분야에 대한 활용도 증가

○ 그동안 대부분의 공간정보 구축 및 활용이 공공 위주였으나, 본 기술개발을 통해 민간산업 활성화 및 민간서비스 향상를 추진하여 공간정보 중심의 방향 전환 가능

○ 개인정보보안의 문제점 해결 및 개인 프라이버시 보호 가능

○ 관련 법제도와의 연계를 통한 상용화 및 사업화 지원 가능

## 나. 경제적인 측면

○ 축소된 공간정보 관련 시장의 활성화 촉진 및 3D, 실내공간정보, 보안 등 신규시장 형성

○ 국내 LBS 시장 규모는 2009년 약 0.8조에서 2015년 약 3.6조에 도달할 것으로 예상되는 바이며 기술개발을 통해 추가적인 시장확대 가능

○ 건설시장에서의 공간정보 활용성 향상 및 IT기술과의 접목을 통한 건설기술 효율성 증대

○ 신기술 개발을 통한 국내외 기술 시장 선점, 해외시장 진출, 비용절감 및 수입대체 효과 발생

## 다. 기술적인 측면

○ 지능형국토정보기술혁신사업 등 R&D기술개발을 통해 기 개발된 기술의 활용성 제고 및 실용화 가능성 향상

○ u-City, 가상현실, 증강현실 등 다양한 요구가 증가하는 상황에서 기존 3D기술보다 한단계 업그레이된 Real 3D 공간정보 모델링 및 구축, 통합운용 플랫폼 기술 확보

○ 급속도로 증가하는 공간정보 컨텐츠의 수준향상과 및 활용 기술 확보를 가능하게 하고 공간정보의 처리 및 표현기술 선진화 가능

○ 국가와 민간의 다차원 실시간 공간정보를 다양한 플랫폼에서 제공하기 위해 공간정보의 고급 표현기법과 서비스 기술에 대한 연구가 활발히 이루어져 국내 기술의 글로별 경쟁력 강화

# 5장 연구개발과제 소요예산

## 1절 (연구단) 차세대 공간정보 인프라 연구단 소요예산

(단위 : 천원)

| 과제명 | 1차년 | | 2차년 | | 3차년 | | 4차년 | | 5차년(max) | | 합계 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정부 | 민간 | 정부 | 민간 | 정부 | 민간 | 정부 | 민간 | 정부 | 민간 | 정부 | 민간 |
| ***연구단 총괄*** | **6,100,000** | **1,700,000** | **6,100,000** | **1,700,000** | **6,300,000** | **1,700,000** | **5,100,000** | **1,300,000** | **4,300,000** | **1,000,000** | **27,900,000** | **7,400,000** |
| ***1세부과제*** | **2,500,000** | **800,000** | **2,500,000** | **800,000** | **2,500,000** | **800,000** | **2,500,000** | **800,000** | **1,500,000** | **500,000** | **11,500,000** | **3,700,000** |
| *1-1(세세부)* | 1,500,000 | 500,000 | 1,500,000 | 500,000 | 1,500,000 | 500,000 | 1,500,000 | 500,000 | 1,500,000 | 500,000 | 7,500,000 | 2,500,000 |
| *1-2(세세부)* | 1,000,000 | 300,000 | 1,000,000 | 300,000 | 1,000,000 | 300,000 | 1,000,000 | 300,000 | - | - | 4,000,000 | 1,200,000 |
| ***2세부과제*** | **2,700,000** | **900,000** | **2,700,000** | **900,000** | **2,700,000** | **900,000** | **1,500,000** | **500,000** | **1,500,000** | **500,000** | **11,100,000** | **3,700,000** |
| *2-1(세세부)* | 1,200,000 | 400,000 | 1,200,000 | 400,000 | 1,200,000 | 400,000 | - | - | - | - | 3,600,000 | 1,200,000 |
| *2-2(세세부)* | 1,500,000 | 500,000 | 1,500,000 | 500,000 | 1,500,000 | 500,000 | 1,500,000 | 500,000 | 1,500,000 | 500,000 | 7,500,000 | 2,500,000 |
| ***3세부과제*** | **900,000** | **-** | **900,000** | **-** | **1,100,000** | **-** | **1,100,000** | **-** | **1,300,000** | **-** | **5,300,000** | **-** |
| *3-1(세세부)* | 300,000 | - | 300,000 | - | 400,000 | - | 400,000 | - | 500,000 | - | 1,900,000 | - |
| *3-2(세세부)* | 300,000 | - | 300,000 | - | 300,000 | - | 300,000 | - | 300,000 | - | 1,500,000 | - |
| *3-3(세세부)* | 300,000 | - | 300,000 | - | 400,000 | - | 400,000 | - | 500,000 | - | 1,900,000 | - |

## 2절 (연구단) 스마트 공간정보 분석 기술 과제 소요예산

(단위 : 천원)

| 과제명 | 1차년 | | 2차년 | | 3차년 | | 4차년 | | 5차년(max) | | 합계 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정부 | 민간 | 정부 | 민간 | 정부 | 민간 | 정부 | 민간 | 정부 | 민간 | 정부 | 민간 |
| ***연구단 총괄*** | **5,000,000** | **1,200,000** | **7,450,000** | **5,350,000** | **8,200,000** | **2,100,000** | **7,300,000** | **1,800,000** | **1,800,000** | **800,000** | **29,750,000** | **7,650,000** |
| ***1세부과제*** | **1,500,000** | **200,000** | **3,000,000** | **400,000** | **3,500,000** | **600,000** | **3,500,000** | **60,000** | **900,000** | **400,000** | **12,400,000** | **2,200,000** |
| *1-1(세세부)* | - | - | 500,000 | 200,000 | 1,000,000 | 400,000 | 1,000,000 | 400,000 | 400,000 | 200,000 | 2,900,000 | 1,200,000 |
| *1-2(세세부)* | 1,000,000 | - | 2,000,000 | - | 2,000,000 | - | 2,000,000 | - | - | - | 7,000,000 | - |
| *1-3(세세부)* | 500,000 | 200,000 | 500,000 | 200,000 | 500,000 | 200,000 | 500,000 | 200,000 | 500,000 | 200,000 | 2,500,000 | 1,000,000 |
| ***2세부과제*** | **3,500,000** | **1,000,000** | **4,450,000** | **1,350,000** | **4,700,000** | **1,500,000** | **3,800,000** | **1,200,000** | **900,000** | **400,000** | **17,350,000** | **5,450,000** |
| *2-1(세세부)* | 1,300,000 | 200,000 | 1,800,000 | 400,000 | 1,800,000 | 400,000 | 1,300,000 | 200,000 | | | 6,200,000 | 1,200,000 |
| *2-2(세세부)* | 500,000 | 200,000 | 800,000 | 300,000 | 900,000 | 400,000 | 800,000 | 400,000 | 400,000 | 200,000 | 3,400,000 | 1,500,000 |
| *2-3(세세부)* | 1,200,000 | 400,000 | 1,350,000 | 450,000 | 1,500,000 | 500,000 | 1,200,000 | 400,000 | - | - | 5,250,000 | 1,750,000 |
| *2-4(세세부)* | 500,000 | 200,000 | 500,000 | 200,000 | 500,000 | 200,000 | 500,000 | 200,000 | 500,000 | 200,000 | 2,500,000 | 1,000,000 |

## 3절 (연구단) 차세대 공간정보 표현기술 연구단 소요예산

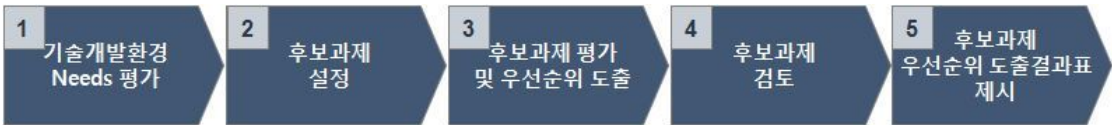
(단위 : 천원)

| 과제명 | 1차년 | | 2차년 | | 3차년 | | 4차년 | | 5차년(max) | | 합계 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정부 | 민간 | 정부 | 민간 | 정부 | 민간 | 정부 | 민간 | 정부 | 민간 | 정부 | 민간 |
| ***연구단 총괄*** | **5,400,000** | **1,450,000** | **7,300,000** | **1,950,000** | **8,400,000** | **2,250,000** | **7,900,000** | **2,100,000** | **5,000,000** | **1,350,000** | **34,000,000** | **9,100,000** |
| ***1세부과제*** | **1,800,000** | **450,000** | **2,400,000** | **600,000** | **3,000,000** | **750,000** | **3,000,000** | **750,000** | **1,800,000** | **450,000** | **12,000,000** | **3,000,000** |
| *1-1(세세부)* | 450,000 | 112,500 | 600,000 | 150,000 | 750,000 | 187,500 | 750,000 | 187,500 | 450,000 | 112,500 | 3,000,000 | 750,000 |
| *1-2(세세부)* | 300,000 | 75,000 | 400,000 | 100,000 | 500,000 | 125,000 | 500,000 | 125,000 | 300,000 | 75,000 | 2,000,000 | 500,000 |
| *1-3(세세부)* | 450,000 | 112,500 | 600,000 | 150,000 | 750,000 | 187,500 | 750,000 | 187,500 | 450,000 | 112,500 | 3,000,000 | 750,000 |
| *1-4(세세부)* | 600,000 | 150,000 | 800,000 | 200,000 | 1,000,000 | 250,000 | 1,000,000 | 250,000 | 600,000 | 150,000 | 4,000,000 | 1,000,000 |
| ***2세부과제*** | **2,000,000** | **600,000** | **2,500,000** | **750,000** | **3,000,000** | **900,000** | **2,500,000** | **750,000** | **2,000,000** | **600,000** | **12,000,000** | **3,600,000** |
| *2-1(세세부)* | 800,000 | 240,000 | 1,000,000 | 300,000 | 1,500,000 | 450,000 | 700,000 | 210,000 | 300,000 | 90,000 | 4,300,000 | 1,290,000 |
| *2-2(세세부)* | 600,000 | 180,000 | 800,000 | 240,000 | 800,000 | 240,000 | 700,000 | 210,000 | 200,000 | 60,000 | 3,100,000 | 930,000 |
| *2-3(세세부)* | 600,000 | 180,000 | 700,000 | 210,000 | 700,000 | 210,000 | 1,100,000 | 330,000 | 1,500,000 | 450,000 | 4,600,000 | 1,380,000 |
| ***3세부과제*** | **1,600,000** | **400,000** | **2,400,000** | **600,000** | **2,400,000** | **600,000** | **2,400,000** | **600,000** | **1,200,000** | **300,000** | **10,000,000** | **2,500,000** |
| *3-1(세세부)* | 450,000 | 112,500 | 650,000 | 162,500 | 650,000 | 162,500 | 650,000 | 162,500 | 400,000 | 100,000 | 2,800,000 | 700,000 |
| *3-2(세세부)* | 250,000 | 62,500 | 450,000 | 112,500 | 450,000 | 112,500 | 450,000 | 112,500 | - | - | 1,600,000 | 400,000 |
| *3-3(세세부)* | 450,000 | 112,500 | 650,000 | 162,500 | 650,000 | 162,500 | 650,000 | 162,500 | 400,000 | 100,000 | 2800,000 | 700,000 |
| *3-4(세세부)* | 450,000 | 112,500 | 650,000 | 162,500 | 650,000 | 162,500 | 650,000 | 162,500 | 400,000 | 100,000 | 2800,000 | 700,000 |

# [첨부]
# 1. 후보과제 우선순위 도출결과 및 과제카드

○ 후보과제 우선순위는 QFD(Quality Function Deployment) 방법론을 이용하여 다음의 프로세스로 추진하였음

○ 기술개발환경 Needs의 도출과 후보과제 설정을 위한 회의를 진행하였고, 내부연구진의 브레인스토밍을 통해 우선순위를 도출하였음




## 가. 우선순위 평가항목 도출

### (1) 기술개발환경 Needs 평가

□ **기술개발환경 Needs 도출**

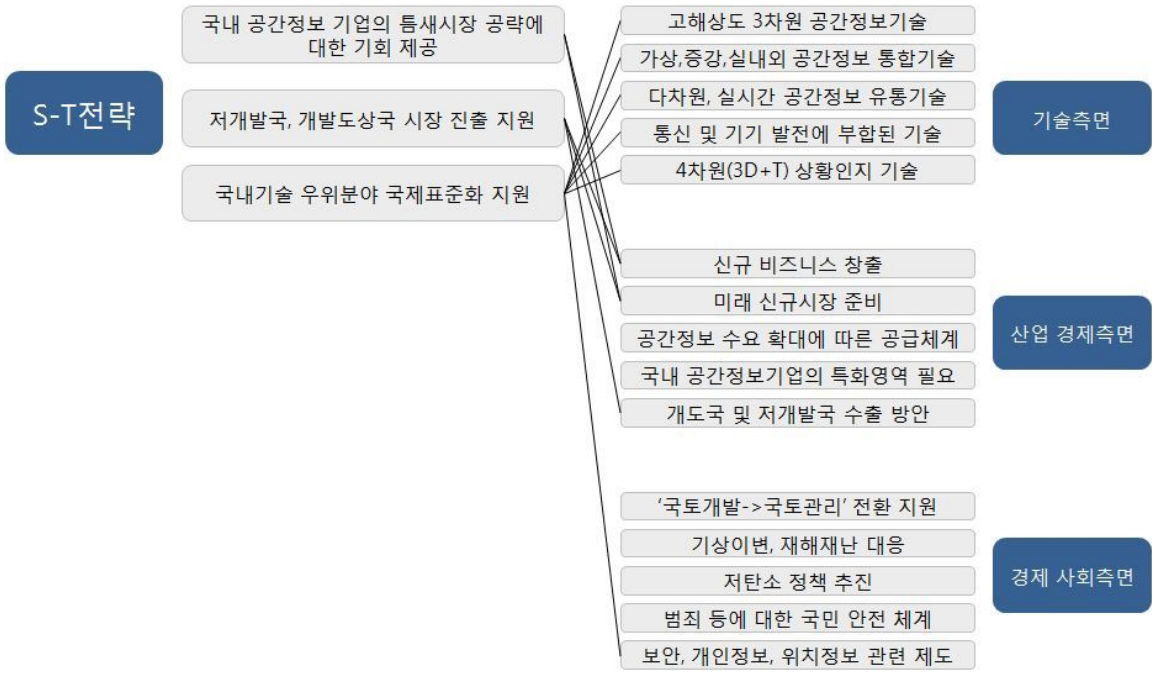
○ 기술개발환경 Needs는 1단계 보고서 기술개발추진방향 설정 시 수행한 5-Force 분석, SWOT 분석, STEEP 분석을 참고하여 총 15개를 도출하였음

| 기술개발환경 Needs | |
|---|---|
| 기술적 측면 | 신속·정확한 고해상도 3차원 녹색공간정보 획득이 필요 |
| | 3차원 가상·증강현실 극대화 및 실내외 공간정보 통합기술이 필요 |
| | 다차원 공간정보의 실시간 공간정보 유통활용 기술 개발이 필요 |
| | 미래 유무선 통신환경 및 기기 발전에 따른 공간정보 제공기술이 필요 |
| | 공간정보 시뮬레이션 기반의 4차원(3D+T)상황인지 기술이 필요 |
| 산업·경제 측면 | 공간정보를 이용한 신규 비즈니스 창출 필요 |
| | u-City, Smart-City, 무탄소도시 등 미래도시 신규시장 준비 필요 |
| | SNS, 스마트폰 확산 등 공간정보 수요 확대에 따른 공급체계 필요 |
| | 글로벌 기업의 시장공략에 대비해 국내 공간정보기업의 특화영역 필요 |
| | 개도국 및 저개발국을 대상으로 한 공간정보기술 수출 방안 필요 |
| 정책·사회 측면 | '국토개발->국토관리'로의 전환에 대비한 공간정보 지원기술 필요 |
| | 기상이변(지진, 해일, 홍수 등) 및 재해재난 대형화 대응기술 필요 |
| | 저탄소 정책 추진에 필요한 신속한 국토 녹색정보 제공이 필요 |
| | 악성범죄 증가 등에 대해 공간정보 기반의 국민안전 지원체계 필요 |
| | 공간정보 활성화에 장벽인 보안, 개인정보, 위치정보 관련 장벽 해소 |

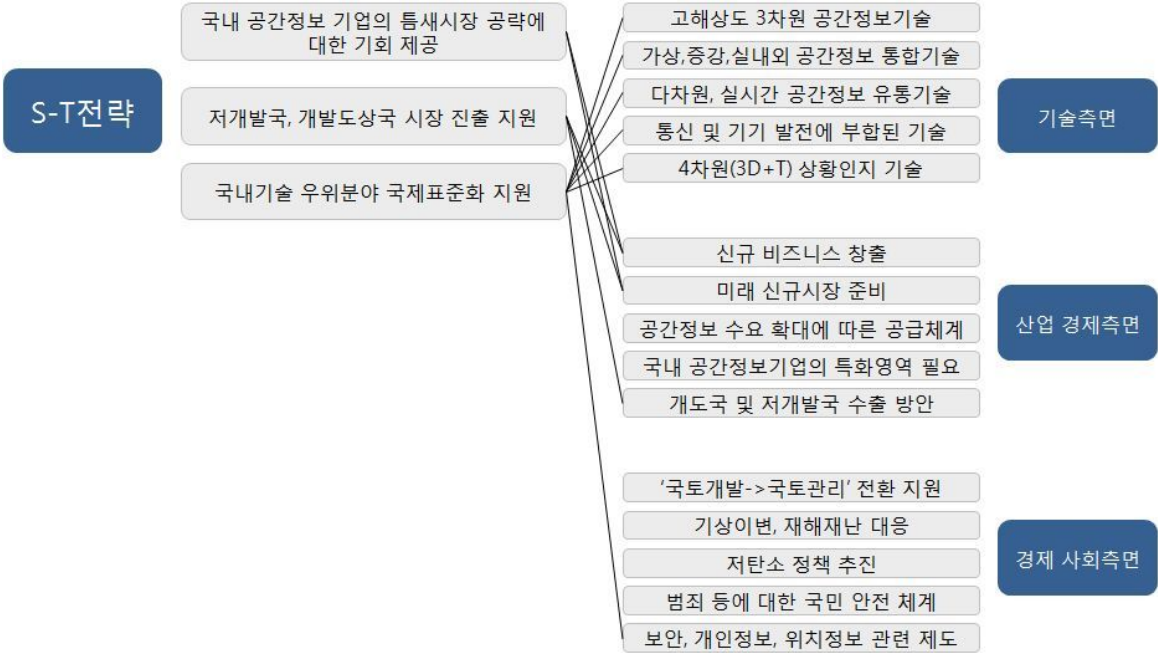
□ **SWOT 분석에서 도출된 기술개발환경 Needs**

| 전략 / 분야 | 분야별 추진 전략 | Needs 분류 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 기술 측면 | 산업경제 측면 | 정책사회 측면 |
| S-O 전략 | ○ 정부 저탄소 녹색성장 정책지원이 가능한 녹색공간정보 개발을 통해 공간정보기술 및 산업의 위상 제고 | | ◎ | ○ |
| | ○ 공간정보 저개발국 지원을 위한 지원책 마련을 통한 국내 기업 해외진출 지원 | | ○ | |
| | ○ 이전 국가R&D 기술성과 극대화 및 신규 수요를 반영한 연구개발사업 추진 | ○ | | |
| | ○ 정부주도의 사업 및 연구를 통한 산업육성 및 국제시장의 요구사항을 반영한 IT+공간정보 융복합 기술개발 촉진 | | ◎ | |
| | ○ 3D 공간정보 구축 가속화 필요 | ○ | ○ | |
| S-T 전략 | ○ 기술개발 기반이 취약한 국내 공간정보 관련 기업의 틈새 시장 공략을 위한 R&D 기회 마련 | | ○ | |
| | ○ 제한된 국내시장 의존도에서 탈피하여 저개발국, 개발도상국 시장 진출 기업에 대한 지원책 발굴 | | ◎ | |
| | ○ 국내기술 우위분야 선정을 통해 국내기술기준을 국제표준화할 수 있는 지원책 마련 | ◎ | | ○ |
| W-O 전략 | ○ 다양한 기술개발 기회제공을 통한 인적 인프라 제고 및 전문 인력 성장 촉진 | | ○ | |
| | ○ 측지,지적,해양 분야 공간정보 통합 기조 지속 및 관련 융합분야 기술개발 필요 | | ○ | |
| | ○ 공간정보 구축-활용 및 공공-민간 부분간 유통 활성화 기술개발 | | ○ | ○ |
| | ○ 고부가가치 비즈니스모델 개발을 통해 공간정보 산업의 인식수준 제고 | | | ○ |
| | ○ 국내 대형 포털기업의 공간정보기업간의 기술협력 촉진 | | ○ | |
| | ○ 공간정보활용 및 보안관련 장벽 회피기술 개발 | | | ○ |
| W-T 전략 | ○ 정밀 공간정보 활용 분야 등 국내 특화서비스 개발에 집중하여, 글로벌 기업 공세를 회피 | | ◎ | |
| | ○ 3D 공간정보 구축 가속화 및 민간유통 활성화를 통한 국내 기업의 비즈니스 시장 창출 기회 제공 | | ◎ | |
| | ○ 우위선점 분야 선별 및 신규개발 분야에 국제 특허 및 표준화 전략 수립 | | ○ | ○ |
| | ○ 국외 관련 최고 기관 및 회사들과 국제협력을 통한 인력양성 및 국제적인 발언권 강화 | | ○ | |

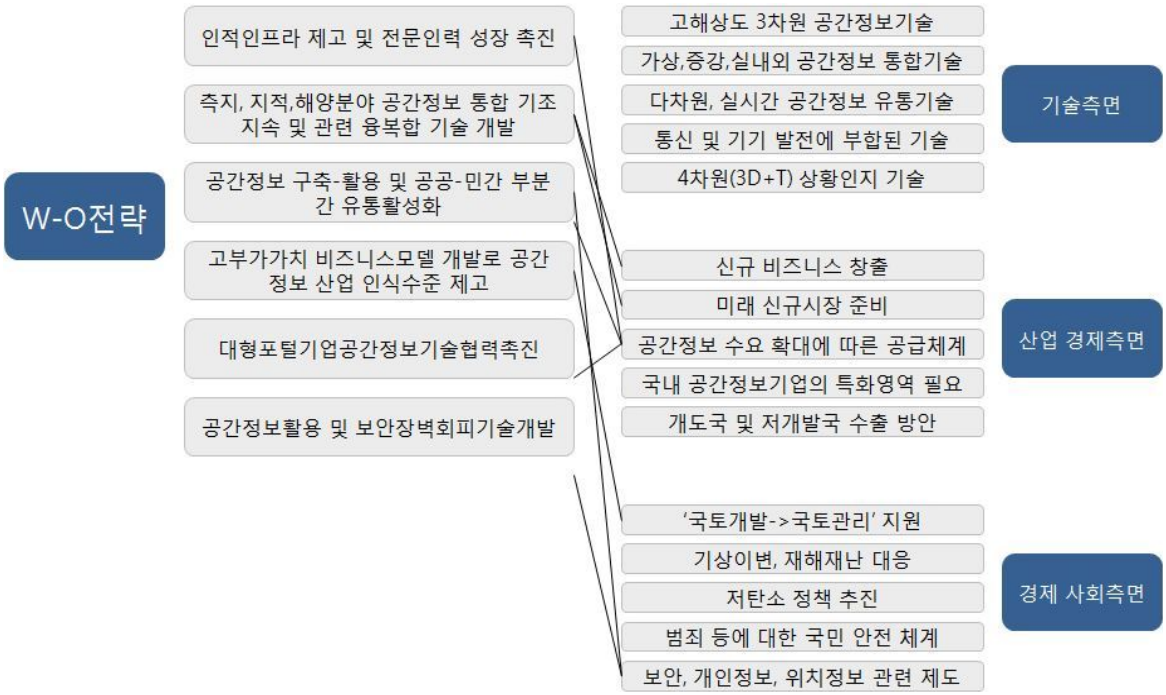
○ **S-O 전략과 기술개발 Needs와의 연계성 분석**



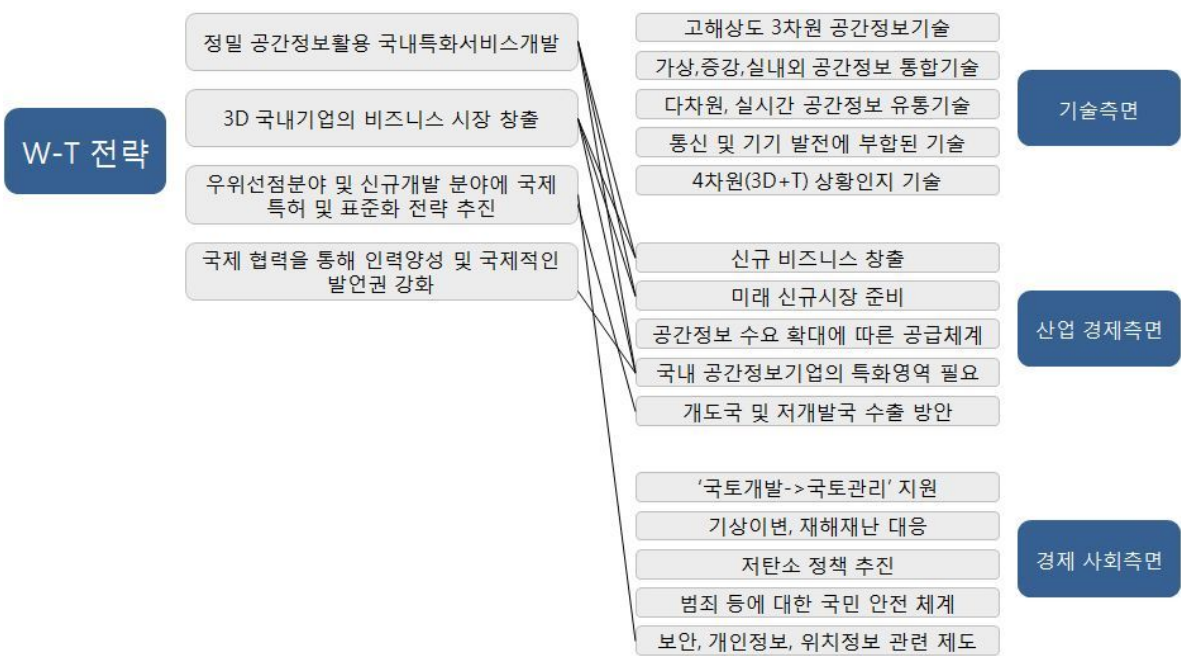

○ **S-T 전략과 기술개발 Needs와의 연계성 분석**



○ **W-O 전략과 기술개발 Needs와의 연계성 분석**

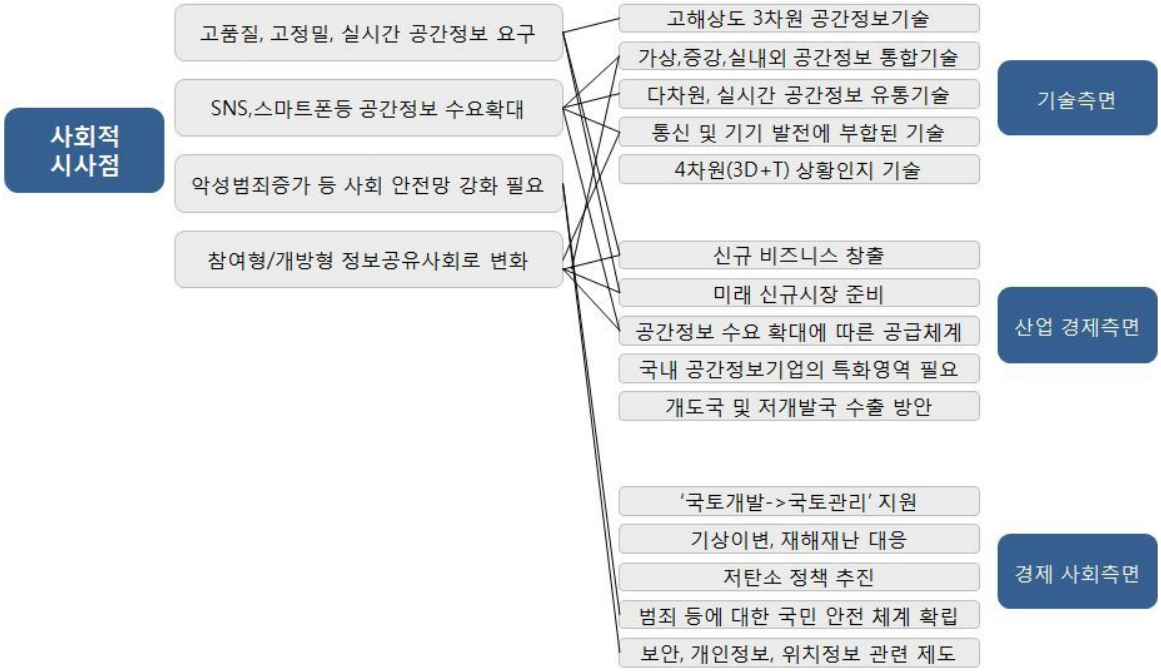



○ **W-T 전략과 기술개발 Needs와의 연계성 분석**

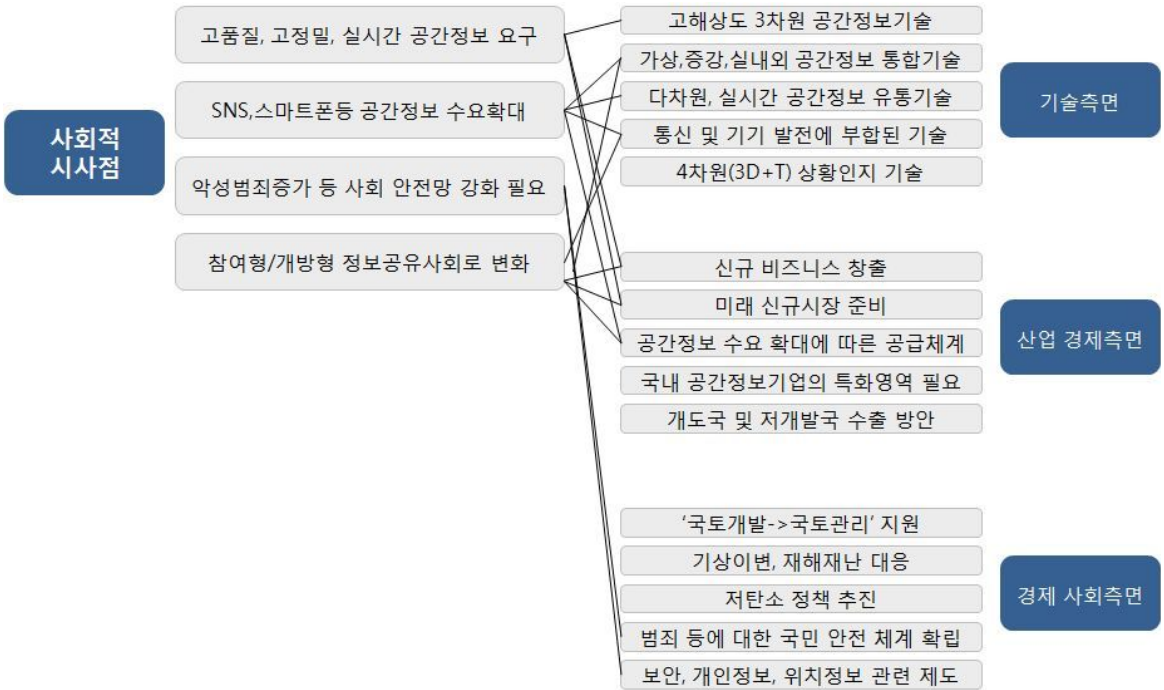


□ STEEP 분석에서 도출된 기술개발환경 Needs

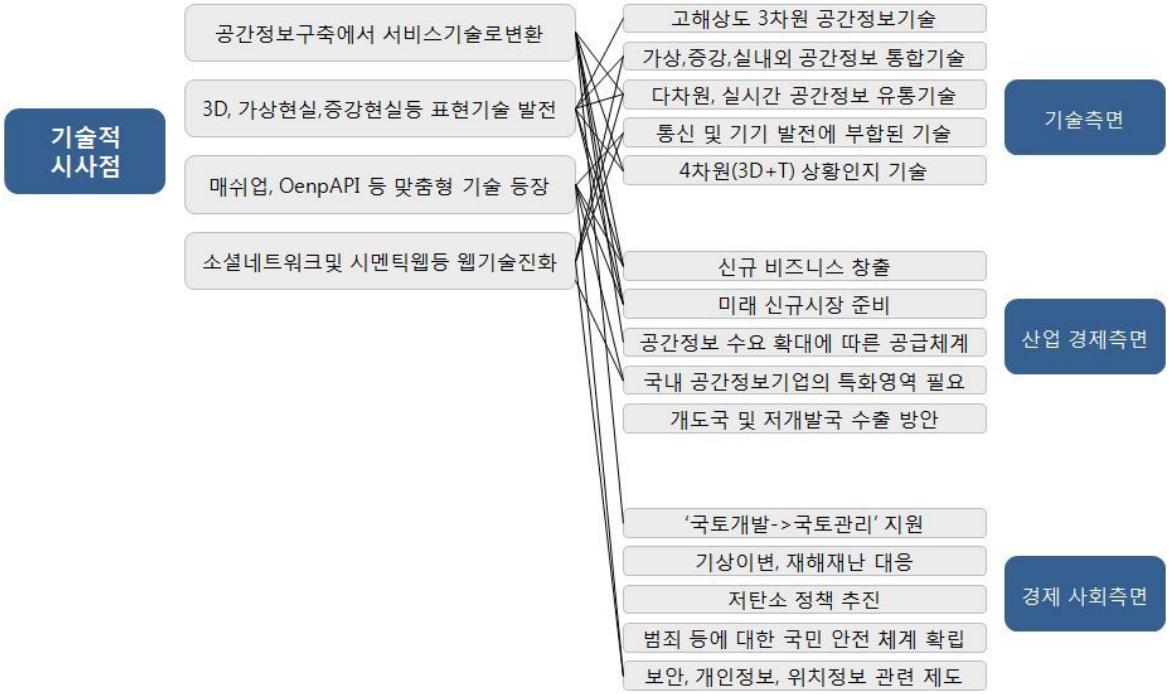
○ 사회적 시사점과 기술개발 Needs와의 연계성 분석



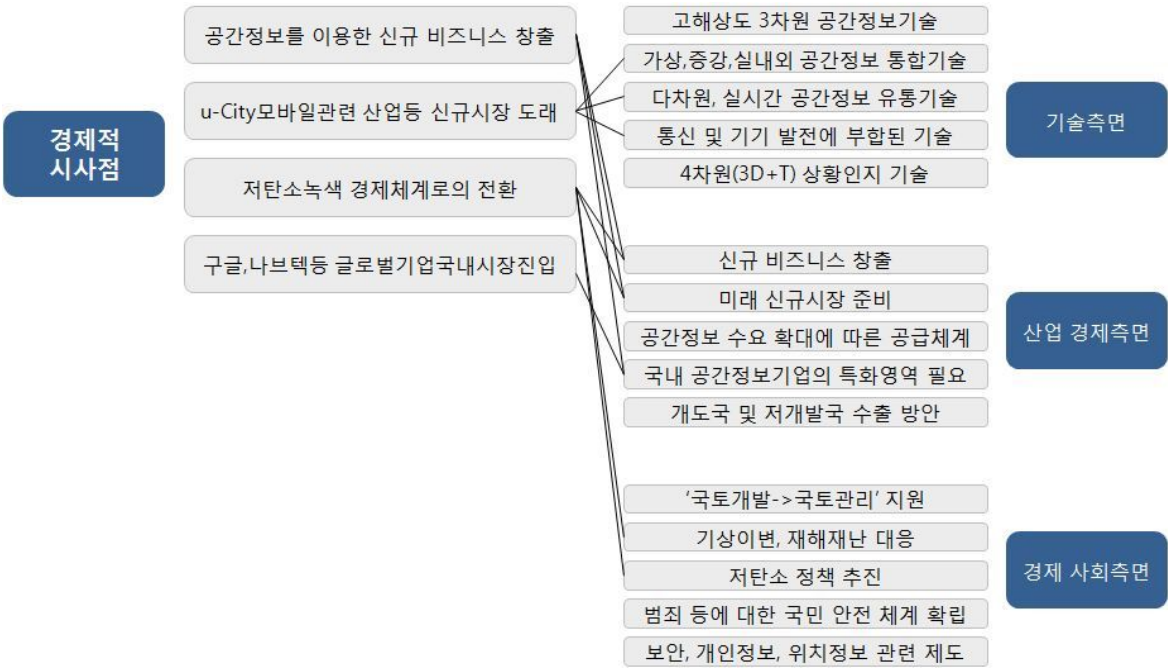

○ 기술적 시사점과 기술개발 Needs와의 연계성 분석



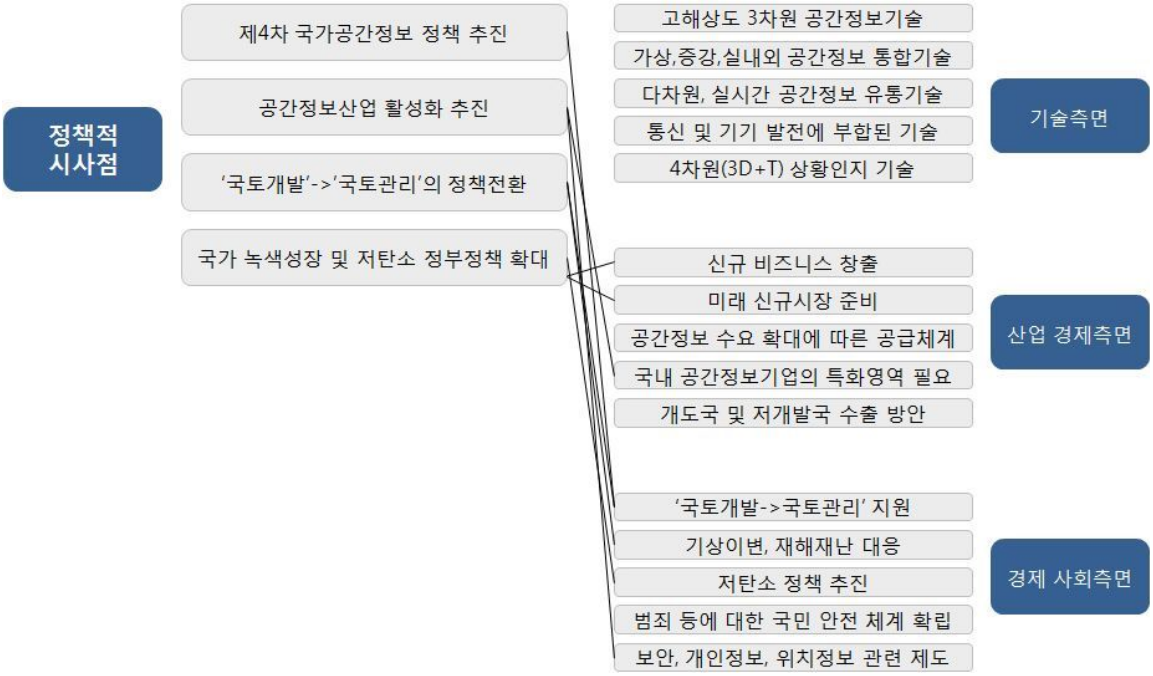
○ 경제적 시사점과 기술개발 Needs와의 연계성 분석




○ 환경적 시사점과 기술개발 Needs와의 연계성 분석



○ **정책적 시사점과 기술 기술개발 Needs와의 연계성 분석**




### (2) 기술개발환경 Needs에 대한 평가항목 및 가중치 설정

○ 기술개발 환경 Needs 평가항목은 '기술 실현성, 기술 시급성, 정부지원 필요성, 경제적 파급효과'의 4가지 항목으로 설정함

○ 평가항목 가중치는 기술 시급성과 정부지원 필요성은 4점, 경제적 파급효과는 3점, 기술 실현성은 2점을 부여함

### (3) 기술개발환경 Needs 평가

○ 도출된 15개의 기술개발환경 Needs를 4개의 평가항목에 따라 평가하고, 가중치를 고려한 점수를 산정하여 우선순위를 도출함

○ 상위 순위로는 공간정보 기반 국민안전 지원체계, 3차원 녹색공간정보 획득, 재해재난 대형화 대응기술, 미래도시 신규시장 준비 등의 순으로 도출됨

○ 하위 순위로는 미래 유무선 통신환경에 따른 공간정보 제공기술, 3차원 가상 증강현실 극대화 기술, 공간정보를 이용한 신규 비즈니스 창출 등의 순으로 도출됨

| | 기술개발환경 Needs | 기술 실현성 | 기술 시급성 | 정부지원 필요성 | 경제적 파급효과 | 점수 | 순위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 4 | 4 | 3 | | |
| 기술 측면 | 신속·정확한 고해상도 3차원 녹색 공간정보 획득이 필요 | 2 | 3.5 | 4 | 2 | 40 | 2 |
| | 3차원 가상·증강현실 극대화 및 실내외 공간정보 통합기술이 필요 | 1.5 | 2 | 1.5 | 2.5 | 24.5 | 14 |
| | 다차원 공간정보의 실시간 공간정보 유통활용 기술 개발이 필요 | 1.5 | 2 | 3 | 2.5 | 30.5 | 11 |
| | 미래 유무선 통신환경 및 기기 발전에 따른 공간정보 제공기술이 필요 | 1.5 | 1.5 | 1 | 3 | 22 | 15 |
| | 공간정보 시뮬레이션 기반의 4차원(3D+T)상황인지 기술이 필요 | 1 | 2.5 | 3.5 | 3 | 35 | 6 |
| 산업·경제 측면 | 공간정보를 이용한 신규 비즈니스 창출 필요 | 2 | 2.5 | 0.5 | 3 | 25 | 13 |
| | u-City, Smart-City, 무탄소도시 등 미래도시 신규시장 준비 필요 | 1.7 | 3.5 | 3.5 | 2.5 | 38.9 | 4 |
| | SNS, 스마트폰 확산 등 공간정보 수요 확대에 따른 공급체계 필요 | 2 | 3.7 | 1.5 | 2.5 | 32.3 | 8 |
| | 글로벌 기업의 시장공략에 대비해 국내 공간정보기업의 특화영역 필요 | 1.3 | 3.5 | 2.5 | 2.5 | 34.1 | 7 |
| | 개도국 및 저개발국을 대상으로 한 공간정보기술 수출 방안 필요 | 2 | 2 | 3.5 | 2 | 32 | 10 |
| 정책·사회 측면 | '국토개발->국토관리'로의 전환에 대비한 공간정보 지원기술 필요 | 2 | 3 | 4 | 1.5 | 36.5 | 5 |
| | 기상이변(지진, 해일, 홍수 등) 및 재해재난 대형화 대응기술 필요 | 2 | 3.5 | 4 | 2 | 40 | 2 |
| | 저탄소 정책 추진에 필요한 신속한 국토 녹색정보 제공이 필요 | 1.5 | 3 | 3 | 1 | 30 | 12 |
| | 악성범죄 증가 등에 대해 공간정보 기반의 국민안전 지원체계 필요 | 1.5 | 3.8 | 3.7 | 3 | 42 | 1 |
| | 공간정보 활성화에 장벽인 보안, 개인정보, 위치정보 관련 장벽 해소 | 1.5 | 3.7 | 2.5 | 1.5 | 32.3 | 8 |

## 나. 우선순위 평가

### (1) 후보과제 설정 및 기술개발 단계설정

○ 도출된 24개의 후보과제에 대하여 기술개발 단계를 “기초・원천, 응용・개발, 상용화”로 구분하여 설정함

| 과제 번호 | 후보과제 | 단계설정 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 기초・원천 | 응용・개발 | 상용화 |
| 1 | 녹색공간정보 취득을 위한 인프라기술 개발 | O | | |
| 2 | 공간정보 통합・연계를 위한 인프라기술 개발 | O | | |
| 3 | 3차원 녹색공간정보 구축 및 관리기술 개발 | O | | |
| 4 | 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 개발 | | O | |
| 5 | 지구관측위성을 활용한 녹색환경 광역모니터링 기술 개발 | | O | |
| 6 | 자동 항법 소형 무인기를 활용한 국지모니터링 기술 개발 | | | O |
| 7 | 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 | O | | |
| 8 | 녹색 공간정보 가상공간/증강현실 구축・활용 기술 | | O | |
| 9 | 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술 | O | | |
| 10 | 수직/수평공간 위치정보 확보 및 융복합 활용 기술 | | | O |
| 11 | 실내외 3차원 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술 | O | | |

| 과제 번호 | 후보과제 | 단계설정 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 기초·원천 | 응용·개발 | 상용화 |
| 12 | 다양한 표현 기술 기반 내 손안에 공간정보 서비스 기술 | | | O |
| 13 | 실시간 및 시계열 녹색 공간정보 구현·관리 기술 | | O | |
| 14 | 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | | O | |
| 15 | Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 | | O | |
| 16 | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | | O | |
| 17 | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간정보 기술 | | O | |
| 18 | 실세계 공간변화 인지 기술 | | O | |
| 19 | 차세대 웹표준에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 | | O | |
| 20 | 스마트 공간정보기반의 에너지자원 관리/의사결정 지원시스템 개발 | | O | |
| 21 | 4D공간영상를 이용한 녹색자원 분석/관리기술 개발 | | O | |
| 22 | 공간인지기반의 도시공간 관리기술 개발 및 실용화 | | | O |
| 23 | 공간상황 의사결정 지원 플랫폼 개발 | | O | |
| 24 | 사용자 참여형 Social GIS 시스템 개발 및 실용화 | | | O |

### (2) 후보과제별 기술수준 분석

○ 도출된 24개의 후보과제별로 “현재 최고기술 보유국가, 최고 기술수준 대비 현재기술수준, 기술개발 완료 후 추정수준”을 파악하여 작성하였음

| 과제 번호 | 후보과제 | 현재 최고기술 보유국가 | 최고기술 수준대비 현재기술 수준(%) | 기술개발 완료 후 추정수준 (%) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 녹색공간정보 취득을 위한 인프라기술 개발 | **미국** | **70** | **95** |
| 2 | 공간정보 통합·연계를 위한 인프라기술 개발 | **일본** | **65** | **95** |
| 3 | 3차원 녹색공간정보 구축 및 관리기술 개발 | **미국** | **65** | **90** |
| 4 | 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 개발 | **EU** | **30** | **80** |
| 5 | 지구관측위성을 활용한 녹색환경 광역모니터링 기술 개발 | **미국** | **60** | **90** |
| 6 | 자동 항법 소형 무인기를 활용한 국지모니터링 기술 개발 | **이스라엘 스위스** | **50** | **90** |
| 7 | 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 | **미국** | **70** | **95** |
| 8 | 녹색 공간정보 가상공간/증강현실 구축·활용 기술 | **미국** | **80** | **100** |
| 9 | 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술 | **독일** | **80** | **100** |
| 10 | 수직/수평공간 위치정보 확보 및 융복합 활용 기술 | **일본** | **85** | **100** |
| 11 | 실내외 3차원 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술 | **미국** | **70** | **100** |

| 과제 번호 | 후보과제 | 현재 최고기술 보유국가 | 최고기술 수준대비 현재기술 수준(%) | 기술개발 완료 후 추정수준 (%) |
|---|---|---|---|---|
| 12 | 다양한 표현 기술 기반 내 손안에 공간정보 서비스 기술 | **일본** | **85** | **100** |
| 13 | 실시간 및 시계열 녹색 공간정보 구현·관리 기술 | **일본** | **75** | **100** |
| 14 | 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | **미국** | **75** | **95** |
| 15 | Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 | **유럽** | **75** | **95** |
| 16 | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | **미국** | **75** | **95** |
| 17 | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간정보 기술 | **미국** | **75** | **95** |
| 18 | 실세계 공간변화 인지 기술 | **미국** | **70** | **95** |
| 19 | 차세대 웹표준에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 | **미국** | **70** | **95** |
| 20 | 스마트 공간정보기반의 에너지자원 관리/의사결정 지원시스템 개발 | **미국** | **25** | **80** |
| 21 | 4D공간영상를 이용한 녹색자원 분석/관리기술 개발 | **미국** | **10** | **70** |
| 22 | 공간인지기반의 도시공간 관리기술 개발 및 실용화 | **EU** | **35** | **90** |
| 23 | 공간상황 의사결정 지원 플랫폼 개발 | **EU** | **30** | **80** |
| 24 | 사용자 참여형 Social GIS 시스템 개발 및 실용화 | **미국** | **20** | **80** |

### (3) 후보과제별 기술개발 목표 및 최종성과물 설정

○ 도출된 24개의 후보과제별로 기술개발 목표와 최종성과물을 제시함

| 과제 번호 | 후보과제 | 기술개발 목표 | 최종성과물 |
|---|---|---|---|
| 1 | 녹색공간정보 취득을 위한 인프라기술 개발 | ○국토와 도시의 공간정보와 생태환경정보 구축에 필요한 인프라 기술을 광범위하게 개발함으로써, 인프라 구축비용 50% 절감, 갱신주기 50% 단축 | ○ 글로벌 지구관측시스템 요소기술<br>○ 아시아·태평양지역 RSDI 기반구축 (medium scale)<br>○ 고정밀 공간정보 구축 및 활용 기술<br>○ 분산형 공간정보 관리 기술<br>○ 육상, 해상, 지적 공간정보 통합 기술 |
| 2 | 공간정보 통합·연계를 위한 인프라기술 개발 | ○국가 공간정보 통합 데이터웨어하우스 구축<br>○이종 공간정보 호환율 90% 이상 확보<br>○개별 공간정보 시스템 구축 대비 30% 이상 예산 절감 기술 개발<br>○1주일 이내 공간정보 갱신 서비스 구축 가능 | ○ 국가 공간정보 통합 기술<br>○ 지하공간 3차원 시뮬레이션 기술<br>○ 지능형 도시시설물 센싱용 USN 실용화 기술<br>○ 해상안전과 환경보호를 위한 해수중 정보 데이터베이스 및 활용 기술<br>○ 초분광센서의 지상/해양 공간정보 분석 데이터 및 LiDAR데이터와 융합 기술 |
| 3 | 3차원 녹색공간정보 구축 및 관리기술 개발 | ○공간정보기반 녹색지수 표준화 및 폐열활용율 50% 증가,재해재해관리효율성 10% 증가 | ○ 3D기반 Green Index 표준<br>○ Green Index Inventory<br>○ 공간정보기반 폐열관리시스템<br>○ 3차원 지질도 DB 및 활용시스템 |
| 4 | 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 개발 | ○공간온톨로지를 이용한 공간정보인프라의 지능형 정보공유 및 상호운영기술 개발 및 공간정보와 연관된 웹자원과의 연계기술(Linking Open Geodata) 개발, 공간정보 인프라 기술 선진국 대비 80% 달성, 공간정보 웹자원 공유기술 선진국 대비 70% 달성, 공간정보 인프라의 활용 및 서비스효율 60% 향상 | ○ 공간온톨로지 설계도 및 표준 구축방법<br>○ 공간 시맨틱정보 저장 도구 및 절차<br>○ SDI를 위한 공간추론 플랫폼<br>○ 공간시맨틱 웹기반 웹자원 연계시스템 |
| 5 | 지구관측위성을 활용한 녹색환경 광역모니터링 기술 개발 | ○지구관측위성을 이용한 광역 모니터링을 통해 온실가스배출 10% 절감 및 재해재난관리 효율성 20% 증대 | ○ 녹색공간 탐사 및 변화 모니터링 시스템<br>○ 광역 재해 모니터링 시스템<br>○ 각종 환경 및 재해재난 주제도<br>○ 대국민 웹서비스 |

| 과제 번호 | 후보과제 | 기술개발 목표 | 최종성과물 |
|---|---|---|---|
| 6 | 자동 항법 소형 무인기를 활용한 국지모니터링 기술 개발 | ○ 항공사진 측량용 자동항법 소형 무인비행체 개발 (비행고도 100~200m, 비행시간< 40분, 비행면적 <3.0km2)<br>○ 실시간 비행 영상전송 및 비행체 지상통제 시스템 개발 (통신도달거리< 5km, 실시간 비행경로 추적시스템)<br>○ 촬영된 항공사진으로부터 3차원 공간정보 자동 취득 소프트웨어 개발 (정밀도 5cm이하의 DTM 생성) | ○ 항공사진측량용 소형무인기 및 지상 통제시스템<br>○ 고정밀 전자동 3D공간정보 추출 소프트웨어 |
| 7 | 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 | ○ 상태공간(state-space) 네트워크 RTK 알고리즘 기반 전국토 대상 10cm급 고정밀 실시간 측위기술 개발<br>○ 고정밀 실시간 측위서비스 사용자 극대화를 위한 네트워크 RTK 보정정보의 지상파 모바일 방송 기반 제공기술 개발 | ○ 상태공간 네트워크 RTK 측위 알고리즘<br>○ 상태공간 네트워크 RTK 보정정보의 TDMB용 부호화, 복호화 기술<br>○ 상태공간 네트워크 RTK 보정정보의 TDMB 국제표준<br>○ 10cm급 고정밀 측위 서비스 모델 |
| 8 | 녹색 공간정보 가상공간/증강현실 구축・활용 기술 | ○ 개방형 센서웹, 3차원 GIS 엔진 기술 등을 통한 환경, 재난/재해, 교통, 인구 등의 종합적인 분석 및 녹색 국토 개발을 위한 가상현실 시뮬레이션 기술 개발 | ○ 3차원 GIS 엔진 및 국토개발용 가상현실 시뮬레이션 기술<br>○ 멀티 센서/플랫폼/소스 통합 모니터링을 이용한 3차원 도시모델 자동구축 기술<br>○ GNSS기반 지하시설물 3차원 자동 모델링 및 가상/증강현실 기법<br>○ 지능형 실내공간 DB 모델 및 관리 기술 |
| 9 | 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술 | ○ 3차원 정밀 실내외 공간정보 모델링 및 표준화 기술 개발 (CityGML 기준 LoDl 4 구현 기술) | ○ 3차원 정밀 실내외 공간정보 모델링 기술<br>○ 건설데이터와 GIS데이터간의 상호운용성을 위한 데이터 표준<br>○ 실내・외 공간정보 통합 3차원 City 모델링 기술 |
| 10 | 수직/수평공간 위치정보 확보 및 융복합 활용 기술 | ○ 지하공간에서 지상과 같은 위치정보 확보방안 제시<br>○ 지하공간 위치정보 확보를 위한 인프라 구축방안 제시<br>○ 산재된 모바일 위치정보 자료를 GIS 기반으로 융합하는 시스템 개발<br>○ 통행자의 동적거동 파악을 통한 다이내믹 행태 분석 | ○ 지하공간에서 지상과 같은 위치정보 확보기술<br>○ 지하공간 위치정보 확보를 위한 인프라 구축 설계 기법<br>○ 모바일 위치정보 융합 분석 시스템<br>○ 위치정보의 통계적, 공간적 분석 모듈 |

| 과제 번호 | 후보과제 | 기술개발 목표 | 최종성과물 |
|---|---|---|---|
| 11 | 실내외 3차원 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술 | ○ 실내외 공간정보 통합 운용·Seamless 서비스 기술 개발<br>○ 3차원 실내외 공간정보모델 통합 운용 플랫폼 개발 | ○ u-3D OBJECT DATA CENTER 구축<br>○ 실내·외 seamless 공간정보 운영 및 서비스 기술<br>○ 3차원 공간정보 연계·통합 공통 플랫폼<br>○ 맞춤형 정밀 3차원 공간정보모델 레벨 변환시스템 |
| 12 | 다양한 표현 기술 기반 내 손안에 공간정보 서비스 기술 | ○ 인간 생활 기반의 완전한 공간정보 서비스 제공을 위하여 맞춤형 공간정보 제공과 공간검색, 그린 네비게이션 등 응용서비스를 지원하여 인간 생활에 공간정보 활용 35% 이상 증대 | ○ 시각장애우 지원을 위한 Story telling 공간인지 기술<br>○ 센서 정보 공간화 및 가시화 기술<br>○ 능동적 상황인지를 통한 맞춤형 공간정보 서비스 구현 기술<br>○ 시민 참여형 다양한 공간정보 컨텐츠 수집·서비스 구현 기술 |
| 13 | 실시간 및 시계열 녹색 공간정보 구현·관리 기술 | ○ 지리정보, USN, 유무선 통신 인프라 등을 활용한 도시 녹색정보 관리기술 개발을 통해 도시기반의 에너지 이용량(온실가스 배출량)을 관리할 수 있는 통합관제 플랫폼의 핵심 기술을 개발, 도시 온실가스 배출량 30% 절감에 기여 | ○ 공간정보 추론 엔진 및 플랫폼<br>○ USN 센서기술을 이용한 녹색공간정보 관리 기술<br>○ 시계열 3차원 공간정보 모델링 및 녹색도시환경 On-Line 매핑 구현 기술 |
| 14 | 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | ○ 공간객체의 위치 및 형상 정보를 측정하여 지도화하고 이를 서비스하는 기술을 개발하여 위치 및 형상 측위 기반으로 웹지도 등과 같은 다차원 공간정보 구축 및 활용 서비스 개발 | ○ Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술에 대한 다양한 알고리듬과 프로토타입 SW |
| 15 | Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 | ○ 다양한 국가 및 민간의 대규모 공간정보 간의 융복합 기술과 이를 통해 생성된 다차원 실시간 공간정보를 활용한 응용 기술의 개발 | ○ 다양한 이종 DB 객체의 자동 매칭 알고리즘과 이를 적용한 성과로서의 컨버팅 레지스트리 설계도와 시제품 |
| 16 | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | ○ 실내외 실시간 모니터링에 필요한 응용기술과 인간 생활 활동기반의 완전한 공간정보 서비스 제공 | ○ 멀티센서 라이브 액티비티 추출, 업데이팅 기술 및 소셜 실내공간 믹싱 기술 |
| 17 | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간정보 기술 | ○ Where 2.0 기반의 사용자와 공간정보 간의 의사소통 기법과 인간의 사고방식을 고려한 공간적 미래상황 예측기술 개발 | ○ 미래의 공간정보 서비스로서 인간의 사고방식을 고려하여 공간 구조 계획 및 설계 과정에서 다양한 조건하의 시뮬레이션을 제공하고 의사결정을 지원하는 소프트웨어 |

| 과제 번호 | 후보과제 | 기술개발 목표 | 최종성과물 |
|---|---|---|---|
| 18 | 실세계 공간변화 인지 기술 | ○ 기존의 복잡하고 전문적인 언어가 아닌 사용자가 친숙하게 입출력할 수 있는 방식으로 공간정보를 검색 및 제공하는 기술을 개발하며, 사용자의 상황 및 특성을 고려한 맞춤형 공간정보를 제공하는 기술을 개발 | ○ 사용자 대화형 공간정보의 검색과 제공, 사용자 위치 중심의 공간 검색과 정보제공, 증강현실을 가미한 공간 검색과 제공 기술을 활용한 모바일 공간정보 서비스 모델 |
| 19 | 차세대 웹표준에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 | ○ 차세대 웹표준을 이용한 다차원 공간정보의 온라인 맵핑 기술 및 활용 서비스 기술을 개발하여 차세대 웹 지도 서비스함 | ○ 대용량 벡터 데이터 전송이 가능한 WebGL 기반의 다차원 온라인 맵핑 기술 및 서비스 모델 |
| 20 | 스마트 공간정보기반의 에너지자원 관리/의사결정 지원시스템 개발 | ○ GIS, 센서, 증강현실 기술을 융합한 에너지자원 평가, 관리, 변환 시뮬레이션 기술효율의 선진국 대비 80% 달성, 에너지관리 효율화 30% 향상 | ○ 실시간 국가 스마트 그리드 자원관리 시스템<br>○ BEMS기반 신재생에너지 Micro 생산관리 시스템<br>○ 녹색 에너지 자원도<br>○ 증강현실 기반의 에너지변환 및 관리시뮬레이터 |
| 21 | 4D공간영상를 이용한 녹색자원 분석/관리기술 개발 | ○ 다시기/다중밴드 공간영상자료 및 기상/녹색자원/신재생에너지 관련 분석/시뮬레이션 기술개발을 통해 녹색자원 관리 기술효율을 선진국대비 70% 달성, 신재생에너지 분석기술 25% 향상 | ○ 국가녹색자원지도<br>○ 녹색자원 권역에 대한 변화모니터링 시스템<br>○ 기상/신재생 에너지 등 관련관리체계와의 연동시스템<br>○ 국가의 녹색자원 정책지원 근거자료 |
| 22 | 공간인지기반의 도시공간 관리기술 개발 및 실용화 | ○ 도시시설물 및 도시열섬 현상 관리를 해결하기 위하여 GeoSensor와 공간상황인지를 융합기술 개발, 도시공간 관리기술 선진국대비 90% 달성, 도시공간 상황인지 개발로 도시관련 서비스 50% 향상 | ○ 도시관리용 스마트SOC 관리시스템<br>○ CCTV를 이용한 실시간 증강현실 시스템<br>○ 공간상황인지 시스템 및 관련 LBS서비스<br>○ 매쉬업기반의 GIS기반 SNS서비스 |
| 23 | 공간상황 의사결정 지원 플랫폼 개발 | ○ 공간상황을 취득하고, 실시간 분석으로 LBS/SNS 등 다양한 사용자의 공간에 대한 인식과 이에 적합한 상황처리 플랫폼 개발, 공간상황 및 추론기술 선진국 대비 80% 달성, SNS/LBS 등 관련 서비스의 킬러앱으로 서비스 효율 60% 향상 | ○ 대용량 공간스트림정보 OLAP 시스템<br>○ 실시간 녹색공간통계 서비스<br>○ 공간상황정보 처리모듈<br>○ 공간상황 추론기 및 서비스 플래폼 |
| 24 | 사용자 참여형 Social GIS 시스템 개발 및 실용화 | ○ 일반대중이 제작한 공간정보 컨텐츠의 품질을 확보하는 저작도구와 배포관리할 수 있는 Social GIS 플랫폼 개발, 공간참여형 GIS기술 선진국 대비 80% 달성, SNS 등과 연계하여 공간정보 인프라 구축비용 30% 절감(공공의 공간정보 컨텐츠와 연계) | ○ 참여형 공간정보 수집 및 모델링 시스템<br>○ 공간정보 수집을 위한 참여형 인공 에이전트<br>○ 공간정보 활용 컨텐츠 플랫폼<br>○ 3D 공간정보 사용자 저작도구 |

### (4) 후보과제 평가 및 우선순위 도출

○ 도출된 24개의 후보과제가 기술개발환경 Needs를 얼마나 반영할 수 있는가에 대하여 5점 척도로 평가하여, 후보과제별 우선순위를 도출함

| | | 과제번호 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 21 | 24 |
| 기술 측면 | 고정밀 3D기술 | 2 | 2 | 5 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| | 가상/증강, 실내외공간정보 통합기술 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 5 | 5 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| | 다차원, 실시간 공간정보 유통기술 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 |
| | 통신, 기기 부합기술 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| | 4D(3D+T) 상황인지 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 산업·경제 측면 | 신규비지니스 창출 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| | 미리신규시장 창출 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| | 수요에 따른 공급체계 확대 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| | 특화산업영역 창출 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| | 개도국/저개발국 수출 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 정책·사회 측면 | '국토개발->관리' 전환 지원 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 |
| | 기상이변, 재해재난 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 |
| | 저탄소정책 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| | 국가안전체계지원 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| | 법제도 정비 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 점수 | | 1892.9 | 1747.7 | 2058.2 | 2007.1 | 2115 | 1686 | 1701.7 | 1746.3 | 2076.8 | 1584.1 | 1779.8 | 1697.2 | 1791.1 | 1896.4 | 1883.1 | 1764.6 | 1370.9 | 1513.8 | 1306.9 | 1763.4 | 1563.6 | 1947.1 | 1863.3 | 1853.8 |
| 순위 | | 7 | 15 | 3 | 4 | 1 | 19 | 17 | 16 | 2 | 20 | 12 | 18 | 11 | 6 | 8 | 13 | 23 | 22 | 24 | 14 | 21 | 5 | 9 | 10 |

| 과제 번호 | 후보과제 | 점수 | 순위 |
|---|---|---|---|
| 1 | 녹색공간정보 취득을 위한 인프라기술 개발 | 58 | 6 |
| 2 | 공간정보 통합·연계를 위한 인프라기술 개발 | 54 | 12 |
| 3 | 3차원 녹색공간정보 구축 및 관리기술 개발 | 61 | 3 |
| 4 | 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 개발 | 61 | 3 |
| 5 | 지구관측위성을 활용한 녹색환경 광역모니터링 기술 개발 | 63 | 1 |
| 6 | 자동 항법 소형<br>무인기를 활용한 국지모니터링 기술 개발 | 50 | 19 |
| 7 | 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간<br>측위서비스 제공기술 | 52 | 17 |
| 8 | 녹색 공간정보 가상공간/증강현실 구축·활용 기술 | 53 | 16 |
| 9 | 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술 | 63 | 1 |
| 10 | 수직/수평공간 위치정보 확보 및 융복합 활용 기술 | 48 | 20 |
| 11 | 실내외 3차원 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술 | 55 | 11 |
| 12 | 다양한 표현 기술 기반 내 손안에 공간정보 서비스 기술 | 52 | 17 |
| 13 | 실시간 및 시계열 녹색 공간정보 구현·관리 기술 | 54 | 12 |
| 14 | 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | 58 | 6 |
| 15 | Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 | 58 | 6 |
| 16 | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | 54 | 12 |
| 17 | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간정보 기술 | 42 | 23 |
| 18 | 실세계 공간변화 인지 기술 | 46 | 22 |
| 19 | 차세대 웹표준에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 | 41 | 24 |
| 20 | 스마트 공간정보기반의 에너지자원 관리/의사결정 지원시스템 개발 | 54 | 12 |
| 21 | 4D공간영상를 이용한 녹색자원 분석/관리기술 개발 | 48 | 20 |
| 22 | 공간인지기반의 도시공간 관리기술 개발 및 실용화 | 59 | 5 |
| 23 | 공간상황 의사결정 지원 플랫폼 개발 | 57 | 9 |
| 24 | 사용자 참여형 Social GIS 시스템 개발 및 실용화 | 56 | 10 |

## 나. 후보과제 검토

### (1) 후보과제와 기술개발전략과의 부합성 검토

○ 후보과제별로 기술개발전략인 “스마트 녹색국토공간 실현을 위한 4대 핵심기술 완성”과 부합성을 검토하였고, 모든 과제가 부합하였음

| 과제 번호 | 5후보과제 | 기술개발목표 |
|---|---|---|
| | | 스마트 녹색국토공간 실현을 위한 4대 핵심기술 완성 |
| 1 | 녹색공간정보 취득을 위한 인프라기술 개발 | ○ |
| 2 | 공간정보 통합·연계를 위한 인프라기술 개발 | ○ |
| 3 | 3차원 녹색공간정보 구축 및 관리기술 개발 | ○ |
| 4 | 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 개발 | ○ |
| 5 | 지구관측위성을 활용한 녹색환경 광역모니터링 기술 개발 | ○ |
| 6 | 자동 항법 소형 무인기를 활용한 국지모니터링 기술 개발 | ○ |
| 7 | 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 | ○ |
| 8 | 녹색 공간정보 가상공간/증강현실 구축·활용 기술 | ○ |
| 9 | 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술 | ○ |
| 10 | 수직/수평공간 위치정보 확보 및 융복합 활용 기술 | ○ |
| 11 | 실내외 3차원 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술 | ○ |
| 12 | 다양한 표현 기술 기반 내 손안에 공간정보 서비스 기술 | ○ |
| 13 | 실시간 및 시계열 녹색 공간정보 구현·관리 기술 | ○ |
| 14 | 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | ○ |
| 15 | Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 | ○ |
| 16 | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | ○ |
| 17 | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간정보 기술 | ○ |
| 18 | 실세계 공간변화 인지 기술 | ○ |
| 19 | 차세대 웹표준에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 | ○ |
| 20 | 스마트 공간정보기반의 에너지자원 관리/의사결정 지원시스템 개발 | ○ |
| 21 | 4D공간영상를 이용한 녹색자원 분석/관리기술 개발 | ○ |
| 22 | 공간인지기반의 도시공간 관리기술 개발 및 실용화 | ○ |
| 23 | 공간상황 의사결정 지원 플랫폼 개발 | ○ |
| 24 | 사용자 참여형 Social GIS 시스템 개발 및 실용화 | ○ |

**(2) 후보과제간 연계성 검토**

○ 24개의 후보과제 중 상호 보완·의존적인 과제를 검토함

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ■ | ● | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| 2 | | ■ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | ■ | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ |
| 4 | | | | ■ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | ■ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| 6 | | | | | | ■ | | | | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | |
| 7 | | | | | | | ■ | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | ■ | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | ● | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | ○ |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | ○ | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |

(● : 상호 보완·의존적, ○ : 연계 가능성 있음)

○ 1번 과제의 공간정보 취득 인프라 기술은 2번 과제의 공간정보 통합연계와 상호 보완 의존적이며, 5번 과제의 3차원 녹색공간정보 구축 기술과 연계 가능성이 있음. 또한 6번 과제의 광역 모니터링 기술 및 국지 모니터링 기술과 13번 과제의 실시간 및 시계열 녹색 공간정보 구현·관리기술은 USN에 의한 동적 데이터의 활용을 다루고 있어 두 과제의 연계 가능성이 있음

○ 2번 과제의 공간정보 통합 기술은 3번 과제의 녹색공간정보 관리기술과 연계성이 있음

○ 3번 과제의 3차원 녹색공간정보 구축 및 인프라 기술은 4번 과제인 온톨로지 기반 공간정보인프라기술 및 8번 과제인 녹색공간정보 가상공간/증강현실 기술과 연계 가능성이 있음. 3번 과제의 공간정보인프라 공유/상호운영기술은 기반GIS자료를 이용한 공간시맨틱 추출로 공간상황인지에 활용할 수 있으므로, 22, 23, 24번 과제의 공간인지/공간상황, 사용자 참여형 공간정보 수집/변환과 연계 가능성이 있음

○ 4번 과제의 온톨로지 기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 개발은 11번 과제의 실내외 3차원 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술의 운영 요소기술로 활용될 수 있는 연계 가능성이 있음

○ 5번 과제의 지구관측위성을 활용한 녹색환경 광역모니터링 기술은 6번 과제인 자동항법 소형무인기를 활용한 국지모니터링 기술과, 8번 과제인 녹색공간정보 가상공간/증강현실 기술과도 연계 가능성이 있음

○ 6번 과제의 무인기 기반 국지 모니터링 기술은 13번 과제의 실시간 공간정보 구현 기술 및 18번 과제의 실세계 공간변화 인지기술과 연계성이 있음

○ 7번 과제의 TDMB기반 네트워크 RTK 기술은 10번 과제의 수직, 수평공간 위치정보 확보 기술과 연계성이 있음

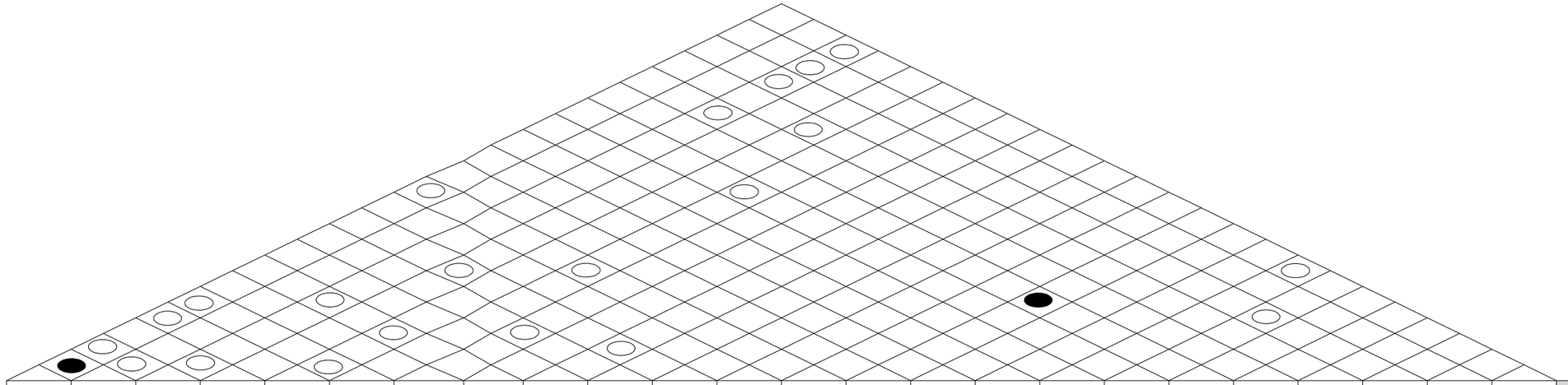
○ 9번 과제와 11번 과제는 3차원 실내외 공간정보를 연계할 수 있는 기술에 대한 내용을 담고 있으므로 연계 가능성이 있음

○ 17번 과제와 24번 과제는 공통적으로 사용자가 참여하여 공간정보를 업데이트하고 사용자 맞춤형 지도서비스를 제공하는 내용을 담고 있으므로 연계 가능성이 있음

○ 19번 과제는 14번 과제의 Hyper-Live Map을 구현하는데 있어서 하나의 추가고려사항으로 생각할 수 있기 때문에 14번 과제에 다소 의존적임

○ 18번 과제와 22번 과제는 공통적으로 공간변화를 인지하고 이를 이용해서 변화양상을 예측하는 기술을 담고 있으므로 연계 가능성이 있음

## (3) 후보과제 우선순위 도출결과표



| | | 간편 공간정보 취득 및 녹색 인터페이스 개발 | 보행자 정보 융합 및 개인 맞춤형 경로 안내 기술 개발 | 녹색 공간 정보 구축 및 3차원 콘텐츠 제작 기술 | 지능형 로봇 공간 정보 유통 및 운영 기술 개발 | 측위 환경 변화 모니터링 및 보정 기술 개발 | 법적 분쟁 해결 지원 및 동영상 정보 융합 기술 개발 | 모바일 3차원 공간 정보 구축 및 실시간 측위 기술 개발 | 공간 정보 유통 및 보호 기술 개발 | 실감형 3차원 콘텐츠 제작 기술 개발 | 수간 보행 및 직/공간 정보 복합 서비스 기술 | 3차원 공간 정보 융합 및 Seamless 실내외 보행 내비게이션 기술 | 한국형 위치 기반 서비스 기술 | 간계색 보관 및 시각 녹색 정보 제공 기술 | 서한 브이티 및 위치/형식 인식 기술 | Hyper-Live Map을 공간 정보 기반 Hyper-Live Map 생성 및 유지 관리 기술 | 적자에 실녹색 공간 정보 융합 및 자산 가치 평가 기술 | 계획 및 설계 변경 지원 기술 | 대에는 준하적 세계 표준 응용 및 차량 운행 지원 기술 | 트보의 자리/정보 마정 반지 관리 및 사용 시스템 개발 | 영이 녹원관술 간공를한 자석 기 4D 상용색 분리 개발 | 인반 지의간술 및 공기 시리 공기 도관 개발 활용 화 | 황정을 개 상결 및 간사원봄 공의지햇말 | 자형 al 시스템 개발 및 사용 여 ci 시스템 실 참 SoGIS 템및 화 | 기술개발환경 Needs 평가항목(5점척도) 기술 실현성 | 기술 시급성 | 정부 지원 필요성 | 경제적 파급 효과 | 점수 | 순위 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **기술개발환경 Needs** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 4 | 3 | | |
| 기술 측면 | 고정밀 3D 기술 | 2 | 2 | 5 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3.5 | 4 | 2 | 40 | 2 |
| | 가상/증강, 실내외 공간정보 통합기술 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 5 | 5 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1.5 | 2 | 1.5 | 2.5 | 24.5 | 14 |
| | 다차원, 실시간 공간정보 유통기술 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 1.5 | 2 | 3 | 2.5 | 30.5 | 11 |
| | 통신,기기부합기술 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 1.5 | 1.5 | 1 | 3 | 22 | 15 |
| | 4D(3D+T)상황인지 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 2.5 | 3.5 | 3 | 35 | 6 |
| 산업·경제 측면 | 신규비즈니스 창출 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 2.5 | 0.5 | 3 | 25 | 13 |
| | 미래신규시장 준비 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1.7 | 3.5 | 3.5 | 2.5 | 38.9 | 4 |
| | 수요에 따른 공급체계 확대 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3.7 | 1.5 | 2.5 | 32.3 | 8 |
| | 특화사업영역 창출 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1.3 | 3.5 | 2.5 | 2.5 | 34.1 | 7 |
| | 개도/저개발국수출 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3.5 | 2 | 32 | 10 |
| 정책·사회 측면 | '국토개발->국토관리' 전환 지원 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 1.5 | 36.5 | 5 |
| | 기상이변,재해재난 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 | 2 | 3.5 | 4 | 2 | 40 | 2 |
| | 저탄소녹색정책 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 1.5 | 3 | 3 | 1 | 30 | 12 |
| | 국가안전체계지원 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1.5 | 3.8 | 3.7 | 3 | 42 | 1 |
| | 법제도 정비 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1.5 | 3.7 | 2.5 | 1.5 | 32.3 | 8 |
| **점수** | | 1892.9 | 1747.7 | 2058.2 | 2007.1 | 2115 | 1686 | 1701.7 | 1746.3 | 2076.8 | 1584.1 | 1779.8 | 1697.2 | 1791.1 | 1896.4 | 1883.1 | 1764.6 | 1370.9 | 1513.8 | 1306.9 | 1763.4 | 1563.6 | 1947.1 | 1863.3 | 1853.8 | | | | | | |
| **순위** | | 7 | 15 | 3 | 4 | 1 | 19 | 17 | 16 | 2 | 20 | 12 | 18 | 11 | 6 | 8 | 13 | 23 | 22 | 24 | 14 | 21 | 5 | 9 | 10 | | | | | | |
| 기술 수준 | **현재 최고기술 보유국가** | 미국 | 일본 | 미국 | EU | 미국 | 이스라엘 스위스 | 미국 | 미국 | 독일 | 일본 | 미국 | 일본 | 일본 | 미국 | EU | 미국 | 미국 | 미국 | 미국 | 미국 | 미국 | 미국 | EU | EU | 미국 | | | | | |
| | **최고기술수준 대비 현재기술수준** | 70 | 65 | 65 | 30 | 60 | 40 | 70 | 80 | 80 | 85 | 70 | 85 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 70 | 70 | 25 | 10 | 35 | 30 | 20 | | | | | | |
| | **기술개발완료후 추정수준** | 95 | 95 | 90 | 80 | 90 | 90 | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 80 | 70 | 90 | 80 | 80 | | | | | | |
| 후보과제별 | **기술개발목표** | 과제카드 참조 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **최종성과물** | 과제카드 참조 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기술개발전략 | **스마트 녹색국토공간 실현을 위한 4대핵심기술 완성** | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |

### (4) 후보과제 우선순위 최종결과

| 우선순위 | 후보과제 | 점수 |
|---|---|---|
| 1 | 지구 관측위성을 활용한 녹색환경 광역모니터링기술개발 | 2,115.0 |
| 2 | 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술 | 2,076.8 |
| 3 | 3차원 녹색공간정보 구축 및 관리기술 개발 | 2,058.2 |
| 4 | 온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 개발 | 2,007.1 |
| 5 | 공간인지기반의 도시공간 관리기술 개발 및 실용화 | 1,947.1 |
| 6 | 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술 | 1,896.4 |
| 7 | 녹색공간정보 취득을 위한 인프라기술개발 | 1,892.9 |
| 8 | Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술 | 1,883.1 |
| 9 | 공간상황 의사결정 지원 플랫폼 개발 | 1,863.3 |
| 10 | 사용자 참여형 Social GIS 시스템 개발 및 실용화 | 1,853.8 |
| 11 | 실시간 및 시계열 녹색 공간정보 구현·관리 기술 | 1,791.1 |
| 12 | 실내외 3차원 공간정보 통합운용 플랫폼 및 Seamless 서비스기술 | 1,779.8 |
| 13 | 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱 | 1,764.6 |
| 14 | 스마트 공간정보기반의 에너지자원 관리/의사결정 지원시스템 개발 | 1,763.4 |
| 15 | 공간정보 통합·연계를 위한 인프라기술 개발 | 1,747.7 |
| 16 | 녹색 공간정보 가상공간/증강현실 구축·활용 기술 | 1,746.3 |
| 17 | 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술 | 1,701.7 |
| 18 | 다양한 표현 기술 기반 내 손안에 공간정보 서비스 기술 | 1,697.2 |
| 19 | 자동 항법 소형 무인기를 활용한 국지모니터링 기술 개발 | 1,686.0 |
| 20 | 수직/수평공간 위치정보 확보 및 융복합 활용 기술 | 1,584.1 |
| 21 | 4D 공간영상를 이용한 녹색자원 분석/관리기술 개발 | 1,563.6 |
| 22 | 실세계 공간변화 인지 기술 | 1,513.8 |
| 23 | 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간정보 기술 | 1,370.9 |
| 24 | 차세대 웹표준에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술 | 1,306.9 |

## 나. 후보과제별 과제카드

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="12">녹색공간정보 취득을 위한 인프라기술개발(1)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="12">ㅇ '제4차 국가공간정보정책 기본계획'은 지난 2010년 3월 국토해양부고시에 의한 확정되었으며, 2011년부터 본격적으로 시행되고 있음. 새로운 국가공간정보정책은 녹색성장을 위한 그린(GREEN) 공간정보사회 실현을 비전으로 설정하고 이에 필요한 추진전략을 공간정보의 공유 및 활용에 초점을 맞추어 설정하였음.<br>ㅇ 세계적 차원의 공간정보 구축, 지방자치단체 차원의 공간정보 구축, 민간차원의 공간정보 구축 등 공간정보의 체계적인 구축을 통하여 공간정보의 활용도를 제고함<br>ㅇ 공간정보 분석 및 예측기술은 녹색자원, 녹색통계 등 녹색기술 활용을 위한 계획단계에 적용될 뿐만 아니라, 선순환 시설물 관리, 신재생 에너지 관리 등 녹색자원의 관리단계에도 중요하게 적용될 기술임</td></tr>
<tr><td colspan="12">ㅇ 기후변화 및 에너지절감 등 녹색분야에서의 활용을 위한 공간정보 취득/가공/관리/표준화/보안 등 인프라 기술을 개발</td></tr>
<tr><td>3. 연구개발목표</td><td colspan="12">ㅇ 국토와 도시의 공간정보와 생태환경정보 구축에 필요한 인프라 기술을 광범위하게 개발함으로써, 인프라 구축비용 50% 절감, 갱신주기 50% 단축</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="12">ㅇ 일본의 공간정보기술은 세계 시장의 약 7%, 아시아 시장의 90% 점유율을 자랑하며(GIS 기준, Daratech, 2008), 자국의 지리정보 표준을 세계화하기 위해 자국 기술표준과 국제표준과의 정합성 확보를 위한 JIS (일본 공업규격표준) 제정<br>ㅇ 녹색기술 개발을 통한 저탄소 녹색성장 기반 마련에 매진하고 있고, 이를 뒷받침하기 위한 녹색정보 관련 공간정보의 수집, 분석 및 예측기술의 중요성이 높아지고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="3">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td colspan="2">25%</td><td colspan="4">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="2">10.9%</td></tr>
<tr><td colspan="12">ㅇ 에너지, 환경, 건설, 교통 등 국가 전반에 걸쳐 진행되는 녹색성장 정책에 필요한 위치정보 기반의 녹색정보 제공이 반드시 필요하나 이에 대한 국가적 정보 수집 및 공급에 관한 정보제공 체계는 구체적으로 마련되고 있지 않은 실정임<br>ㅇ 국내 GIS 산업은 원천기술인 H/W, S/W 개발 보다는 IT기반의 응용시스템 개발에 편중되어 있고 아직까지 국내의 GIS S/W 시장 수준은 미흡한 편임. 세계 GIS 관련 시장에서 국산 제품들이 차지하고 있는 점유율은 약 3% 정도이며, 국내 정부 및 연구 기관에서 사용되고 있는 GIS 제품의 외산점유율은 90% 이상<br>ㅇ 국내 공간정보 산업 규모는 2007년 기준 1조 7천억원 규모이며 2015년 15조원 규모로 성장할 것으로 예상됨(국토연구원, 2008) 2015년 이후에는 공간정보 산업이 안정화 되어 일반 산업과 마찬가지로 연평균 약 8% 가량의 시장성장이 예상되며, 공간정보 산업 중 공간정보 생성분야는 전체시장의 약 10% 정도 차지할 것으로 예상 됨</td></tr>
<tr><td colspan="12">
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (억원/$M)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2017</td><td>17,796</td><td>18,896</td><td>20,407</td><td>22,040</td><td>23,803</td><td>25,707</td><td>27,764</td><td>29,985</td><td>32,384</td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>32,400</td><td>34,020</td><td>35,721</td><td>37,507</td><td>39,382</td><td>41,351</td><td>43,419</td><td>45,590</td><td>47,870</td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2017</td><td>25</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td><td>45</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>5</td><td>5</td><td>7</td><td>7</td><td>10</td><td>10</td><td>15</td><td>15</td><td>20</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="12">ㅇ 1차 NGIS사업 연구부터 지능형국토정보기술혁신사업까지 수행한 공간정보 인프라 구축기술 활용<br>ㅇ 지식경제부 등에서 개발한 USN원천기술 활용<br>ㅇ 외국 및 민간에서 개발한 LBS 기술 고도화<br>ㅇ 네트워크 기반 유무선 대용량 데이터 전송 및 처리 기술 활용<br>ㅇ ISO TC211, TTA 등 기존 공간정보 표준을 바탕으로 새로운 기술 적용에 따른 표준 개발<br>ㅇ 대한지적공사 연구원 성과물 등 기존 지적관련 연구 활용</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td colspan="12">ㅇ 공급자 중심의 GIS DB 구축 및 지도제작 기술은 정부지원을 받아 최근까지 급속한 성장을 이룬 반면, 국내 독자적인 GIS 및 솔루션 기술 수준은 선진국에 비해 낮으며, 최근 유비쿼터스 IT 기술 대두와 맞물려</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="7">유관기술의 변화로 개발에 필요성이 대두됨<br>o 녹색정보와 공간정보가 결합된 국가 녹색정보에 관한 종합적인 연구개발이 시급<br>o 세계적으로 녹색성장 관련 공간정보에 대한 수요가 폭발적으로 증가되고 있으며, 국내에서도 저탄소녹색성장이라는 정책기조로 녹색기술을 발굴 중임</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="7">o 기후변화 대응을 위한 동아시아 통합 수직기준체계<br>o 도시의 기준점 연계 활용과 모바일 위치정보기반 구축기술<br>o 물리적 에너지 저감을 위한 동기화 국토공간기술<br>o 모바일 기반의 녹색 공간정보 시스템 기술<br>o cm급 정밀도를 보유한 다차원 시공간 통행 환경(도로, 인도 등) 데이터베이스 구축을 위한 모바일 장비 개발과 데이터 취득 및 활용 기술 개발<br>o 다중 공간정보 통합저작권 보호/보안 및 개인사생활 침해방지 기술<br>o 다종 디지털 지적정보의 생산/가공/관리 표준 시스템<br>o 지능형 공간정보를 구축하기 위한좌표계, 기준점, 법체계 등 연구</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td colspan="7">o 미국 오바마 정부는 2009년 5월부터 공간정보데이터 기반의 Data.gov를 시작으로 포털 사이트를 구축하여 공간정보에 대한 원스톱 서비스를 공공 및 민간에 제공<br>o 국제기구 협력을 위한 기반조성을 통해 후발주자인 우리나라 기술의 국제 경쟁력 확보가 필요하기 때문에 정부의 지원이 필요한 실정임<br>o 유럽의 공간정보화체계의 핵심은 GIS관련 시스템인 'Geo-Hub'10 으로 누구나 쉽게 무료 또는 저비용으로 질 높은 서비스를 제공받을 수 있게 구축하는 것으로서 정부주도의 사업이 주로 진행되고 있음<br>o 국가 저탄소 녹색성장 정책기조를 지원할 수 있는 핵심 인프라로서의 공간정보 위상 강화 필요</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">o 국토, 해양, 지적 등 기존에 분리되었던 전문기관들간의 공동연구 추진<br>o 동아시아 공간정보 전문가 협의체를 구성하여 국제 공동연구 추진<br>o IT, CT, ET 등 타 녹색전문 기관과 연계 또는 공동연구 추진</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10. 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">o 글로벌 지구관측시스템 요소기술<br>o 아시아태평양지역 RSDI 기반구축 (medium scale)<br>o 고정밀 공간정보 구축 및 활용 기술<br>o 분산형 공간정보 관리 기술<br>o 육상, 해상, 지적 공간정보 통합 기술</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">o 동아시아 공간정보 주도권 확보<br>o 육상 및 해상, 지적 통합 공간정보 서비스<br>o 공간정보 기반 민원서비스 확대<br>o 공간정보 구축을 위한 탄소배출량 저감으로 탄소거래의 이점 확보<br>o 저탄소 녹색 공간정보 기술확보를 통한 국제 기술 선도 및 표준 선점</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>500</td><td>700</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>150</td><td>200</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>650</td><td>900</td><td>1,300</td><td>1,300</td><td>1,300</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">4,200</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5 년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,250</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">11 명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">5,450</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">o 공간정보분야의 국제적인 동반성장 기여<br>o 아시아태평양지역 국제협력 초석<br>o 국제수준의 지구관측기술 확보에 기여<br>o 국제수준의 공간정보기반 구축에 기여<br>o 국내 공간정보분야의 글로벌화<br>o 융,복합산업 분야의 협력체계 구축<br>o 지구정상회의/유엔GGIM 등 국제협력 기여<br>o 녹색성장추진 기반확립 기여</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="12">공간정보 통합·연계를 위한 인프라기술 개발(2)</td></tr>
<tr><td>2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="12">ㅇ 기존의 '지리정보' 개념을 '공간정보'로 범위를 확대하여 공간정보의 연계·통합을 가능하게 하고, 국토 및 자원을 합리적으로 이용하여 국가경제발전에 이바지하기 위해 국가공간정보의 활용가치를 극대화할 수 있도록, 국가공간정보인프라를 효율적으로 구축하고 공간정보 환경변화의 능동적 대비 및 미래 성장산업과 시장 창출에 기여<br>ㅇ 기 개발 및 추가 구축되는 육상, 해양, 지하, 센서 정보 등을 통합구축하고 연계할 수 있는 인프라 및 플랫폼 기술 개발</td></tr>
<tr><td>3. 연구개발목표</td><td colspan="12">ㅇ 국가 공간정보 통합 데이터 웨어하우스 구축<br>ㅇ 이종 공간정보 호환율 90% 이상 확보<br>ㅇ 개별 공간정보 시스템 구축 대비 30% 이상 예산 절감 기술 개발<br>ㅇ 1주일 이내 공간정보 갱신 서비스 구축 가능</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="12">ㅇ 제4차 국가공간정보정책 기본계획(2010~2015)에서는 기존의 '국가지리정보체계'개념을 '국가공간정보체계'으로 확장<br>ㅇ '공간정보'가 2009년부터 트위터(T),구글(G),아이폰(I),페이스북(F)을 통해 단순정보제공에서 벗어나 정치,사회,경제,문화 전반에 걸친 혁신을 도모<br>ㅇ ESRI와 Bentley, Vexcel(MS에 합병) 등 세계적인 기업들이 공간정보의 시각화기술과 고화질기술개발에 집중하고 있으며, 노키아의 나브텍(Navteq) 인수 및 구글과 MS의 공간정보산업 진출 등 글로벌 기업의 M&A 및 시장진출로 인해 경쟁구도가 심화되고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="3">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td colspan="2">33%</td><td colspan="3">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="3">30.6%</td></tr>
<tr><td colspan="12">ㅇ '공간정보'는 지상·지하·수상·수중 등 공간상에 존재하는 자연적 또는 인공적인 객체에 대한 위치정보 및 이와 관련된 공간적 인지 및 의사결정에 필요한 정보'로 정의<br>ㅇ 기본공간정보를 기반으로 가스, 전기, 통신 선로 등 사회기반 시설물을 관리하는 KT, 한국전력, 가스공사 등도 시설물 관리에 GIS를 적극적으로 도입하고 있고, 최근 들어 이동통신사나 금융기관 등도 고객관리, 마케팅 및 영업전략 수립 등에 GIS가 확대되어 보편화 되는 추세임<br>ㅇ 전통적인 공간정보시장에서 뿐만 아니라 부동산, 환경, 안전, 보안, 복지, 쇼핑 등 다양한 분야에서 공간정보 비스니스를 본격 추진 중<br>ㅇ 공간정보기술 지능화관련 국내 시장규모는 2015년에 약 1,500억원 수준으로 예상(제4차 국가공간정보정책기본계획)되므로 환경이 구축되면 시장은 연 10% 이상의 고성장이 예상되며, 세계시장은 시장 진입 초기 2% 수준으로 예상되며, 세계시장의 성장률은 연평균 약 15% 정도 수준으로 예상됨</td></tr>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (억원/$M)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용 연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2017</td><td>1,815</td><td>1,997</td><td>2,196</td><td>2,416</td><td>2,657</td><td>2,923</td><td>3,215</td><td>3,537</td><td>3,891</td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>8,250</td><td>9,488</td><td>10,911</td><td>12,547</td><td>14,429</td><td>16,594</td><td>19,083</td><td>21,945</td><td>25,237</td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2017</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>0</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>10</td><td>10</td><td>15</td><td>15</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="12">ㅇ 1차 NGIS사업 연구부터 지능형국토정보기술혁신사업까지 수행한 공간정보 인프라 구축기술 활용<br>ㅇ 국가공간정보통합 시스템과 호환이 가능하도록 개발</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td colspan="12">ㅇ IT 기반 SNS 확산이 가속화 될수록 전파되는 정보와 함께 정보가 만들어질 공간에 대한 실시간 정보에 대한 요구도 증폭<br>ㅇ 제3차 NGIS계획부터 국가 R&D 사업으로 공간정보분야에서 추진한 기술개발사업인(지능형국토정보기술혁신사업)을 지속적으로 발전시킬 수 있는 체계 마련이 필요<br>ㅇ 세계적인 이슈인 3차원 공간정보에 대해 데이터베이스 구축과 함께 방대한 양의 정보를 신속하게 처리, 활용 할 수 있는 기술적 기반이 필요<br>ㅇ 세계적으로 대형화되고 있는 재해·재난·안전관리·지구온난화 분야의 위기관리 분야에 대한 공간정보 활용성 강화가 추세이며, 1995년 이후 다양한 분야에 대한 DB 구축위주로 연구개발이 이루어 진 국내의 경우</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="7">통합 분석이나 활용에 대한 기술개발이 필요<br>ㅇ 우리나라는 최고 수준의 IT기술 및 초고속 유무선통신망을 공간정보기술과 융합하여 블루오션의 세계시장의 선점을 위하여 전략 수립이 필요GIS 뿐만 아니라 고정밀 측위, 고정밀 영상처리, 차세대 무선계측기술, 차세대 무선통신 및 제어기술, 가상현실 구현기술, 모바일 솔루션 기술 등 다양한 요소기술과 이를 활용한 사례 등을 종합적으로 구현할 수 있는 기술개발 필요</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="7">ㅇ 육상과 해양의 공간데이터 통합구축 및 활용기술<br>ㅇ 지하공간 3차원 시뮬레이션 기술 및 통합정보 플랫폼 구축<br>ㅇ 지능형 도시시설물 관리용 USN 제품 및 장비 성능평가 방안<br>ㅇ 해상안전과 환경보호를 위한 해수중 정보 구축 및 활용기술<br>ㅇ 항공기용 초분광센서 이용 육상 및 해양 공간정보 취득 기술 개발<br>- 초분광센서를 이용한 해안 기후 변화 적용법 개발: 해안 기후변화를 관측하기 위한 초분광센서 영상의 촬영 표준 작업 지침 수립, Test-bed의 선정과 실측데이터 구축 등<br>- 초분광 영상의 분광특성을 구별한 해저지형 조사 기술<br>- 지상/수심 라이다의 데이터와 초분광 센서 데이터의 융합을 통한 사물의 공간 분석기술<br>- 해수색, 해수탁도, 해수 온도, 조류, 파랑, 해류, 엽록소의 탐측<br>- 초분광센서 정보와 LiDAR 데이터를 결합하여 정밀하게 토지피복을 도화하고 분류하는 기술</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td colspan="7">ㅇ 선진국의 경우, 공간정보산업분야는 국가 주도로 연구 및 구축을 진행중에 있으며, 이와 관련하여 국내에서도 정부 지원이 필요<br>ㅇ 공간정보 통합에 따른 이해관계를 해결할 수 있는 구심점으로써 정부가 나설 필요가 있음<br>ㅇ 해외 선진국에서 초분광영상 자료의 다양한 활용방안에 대한 세미나 개최 및 사업화 지원<br>ㅇ 저탄소 녹색성장의 기조에 맞춰 수산자원, 기후변화에 신속히 대응할 수 있는 기술적 대안 마련</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">ㅇ 범 국가적 공간정보 유관기관 협의체 구성을 통한 다양한 니즈도출 및 표준화<br>ㅇ 개별 공간정보 및 센서 플랫폼의 수준 분석 및 통합 또는 개선 기술 개발<br>ㅇ 융복합 기술 개발이 필요한 분야이므로 사전 연구 콘소시움을 구성하기 위한 공개적인 Pool 구성 및 연구설명회 개최</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10. 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">ㅇ 국가 공간정보 통합 기술<br>ㅇ 지하공간 3차원 시뮬레이션 기술<br>ㅇ 지능형 도시시설물 센싱용 USN 실용화 기술<br>ㅇ 해상안전과 환경보호를 위한 해수중 정보 데이터베이스 및 활용 기술<br>ㅇ 초분광센서의 지상/해양 공간정보 분석 데이터 및 LiDAR데이터와 융합 기술</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">ㅇ 국가 공간정보 통합 센터 구축을 통한 공간정보 수집, 관리, 서비스 일원화<br>ㅇ 공간정보 통합 표준 재정을 통한 분산공유 공간정보 DB 구현<br>ㅇ 지상, 지하 및 육상, 해상 등 전방위 공간정보 연계를 통한 재난, 재해 대응체계 개선 및 국토개발, 위치기반 서비스 고도화에 활용</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>500</td><td>500</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>150</td><td>150</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>650</td><td>650</td><td>1,300</td><td>1,300</td><td>1,300</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">4,000</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5 년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,200</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">10 명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">5,200</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 공간정보 중복생산 및 이종 공간정보 활용으로 인한 혼란발생 최소화<br>ㅇ 우리나라 전역의 공간정보 통합 분석 체계가 구축됨으로써 각종 공간정보 분석이 필요한 분야에서 유사한 결론을 도출할 수 있어 의사결정을 신속하게 할 수 있음<br>ㅇ 일본의 대 지진과 같은 재난재해 발생시 유관 기관간의 공조가 용이해지고 동일한 데이터를 사용하기 때문에 신속한 대응체계를 구축할 수 있음<br>ㅇ 해저지도 제작, 해양구조물 설치, 생태분포도 제작, 해안선 변화 모니터링 등 국가 정책상 필요한 DB 구축에 따른 3D 디지털국토 완성<br>ㅇ 통합 지식베이스 및 DB의 개발로 경제 사회적인 다른 분야의 분석도구로서의 밑거름이 되어 다른 연구의 초기 비용 및 노력을 절감</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="12">3차원 녹색공간정보 구축 및 관리기술 개발(3)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="12">o 고유가, 이상기후, 자연재해, 환경파괴 등 국가적 정책수립에 필요한 공간기반 녹색지수 개발 및 녹색공간 정보의 구축과 활용체계 미흡<br>o 기존 2차원 공간정보에서 한단계 업그레이드된 3차원 공간정보의 수요 급증<br>o 현재 3차원 지상부문 공간정보구축사업은 수행중이나 지하공간에 대한 부분은 미진한 상태임</td></tr>
<tr><td colspan="12">o 공간정보기반 녹색지수 및 인벤토리를 개발·구축하고 에너지절감 및 재해재난 예방등에 활용</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="12">o 공간정보기반 녹색지수 표준화 및 폐열활용율 50% 증가, 재해재해관리효율성 10% 증가</td></tr>
<tr><td rowspan="4">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="12">o 현재의 녹색지수는 기술, 산업, 경쟁력중심의 지수위주로서 개발 사용되고 있음.<br>o 현재의 폐열 관련 기술은 주로 폐열회수설비와 관련된 것으로 지역사회와 산업단지가 협력하는 경우 공간정보기반의 배관과 에너지 배분의 합리화에 대한 기술 개발이 요구되고 있음<br>o 3차원 공간분석기술 및 가상현실 기술을 기반으로 토목건설, 교통, 도시계획, 지하시설물관리를 비롯하여 공공기관 및 지자체의 3차원 공간정보구축 사업 등 많은 분야에서 3D GIS기술이 활용되고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="3">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td>25%</td><td colspan="3">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="4">25%</td></tr>
<tr><td colspan="12">o 지방자치단체와 기업 또는 화력발전소와 원예농가 간의 협력이 시범적으로 이루어지고 있음<br>o 지하자원개발 및 대형 토목건설사업 수행 시 초기 기본설계단계에서 3차원 지하지질정보의 수요와 중요성이 증대되고 있음, 따라서 지하자원개발 및 토목설계 시 필요한 3차원 지질모델링 컨설팅 시장의 규모가 점점 크게 증가되고 있음.</td></tr>
<tr><td colspan="12">
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="12">o 기존 녹색지수(녹색산업지수, 녹색경쟁력지수, 녹색성장지수, 녹색혁신지수 등) 분석 및 활용<br>o 기존 3차원 DB 구축 기술(NGIS 사업등 성과) 활용<br>o 기존 폐열관리시템 분석 및 시범사업 등을 통해 도출된 성과 활용</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td colspan="12">o 공간위치기반으로 정의된 녹색지수를 통해 다양한 저탄소 녹색성장 정책 수립의 분석자료 및 의사결정에 활용 필요<br>o 고유가로 인한 에너지 부족, 저탄소, 녹색성장, 1차산업의 경쟁력 확보 등을 위하여 폐열의 이용 활성화 필요<br>o 기존 2차원 형태의 평면 지질도에 대한 이해력 향상에 도움을 줄 수 있는 『3차원 입체 지질도 정보 데이터베이스 구축』이 필요</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="12">o 3D기반 Green Index 및 인벤토리 구축기술 개발<br>- 3D기반 Green Index Model 개발 및 표준화<br>- 첨단측량장비를 활용한 Green Index 측정 및 활용기술<br>- BIM-GIS 연계한 도시기반 Green Index 구축 기술<br>- 도시 시설별 녹색지수 인벤토리 구축 및 관리 기술</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="7">ㅇ 녹색공간정보기반 에너지관리기술 개발<br>- 폐열(또는 잉여에너지) 측정 기기/기술을 개발하고 폐열 공간정보를 구축<br>- 폐열의 민관산 활용을 위한 스마트 폐열관리정보시스템을 개발<br>- 도시통합관제 센터 지원을 위한 도시에너지관리플랫폼 개발<br><br>ㅇ 3D기반 지질정보 모델링 및 정보구축기술 개발<br>- 지질도 기반 3차원 지질도 모델링 기술 개발<br>- 3차원 지질도 데이터베이스 구축/3차원 지질도 정보 활용소프트웨어 개발<br>- 가상현실(VR)기반 지질 연구환경 구축 및 활용기술개발<br>- 3차원 지상-지반-지질정보 통합 및 활용기술 개발</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td colspan="7">ㅇ 국가차원의 표준화된 공간기반 녹색지수의 개발이 필요<br>ㅇ 폐열은 대부분 산업자원으로 전국에서 다양한 민·관 기관에 대규모 이용활성화를 위하여 초기 정부의 지원이 필요하며, 사전에 합리적으로 사업을 시행하기 위한 연구개발 지원이 필요<br>ㅇ 국토해양부에서는 「사이버 국토건설」을 목표로 3차원 공간정보구축 사업을 추진하고 있으나, 주로 지형, 시설물, 위성영상과 같은 지상위주의 3차원 정보구축에 치중하고 있음. 지상뿐만 아니라 지하도 국토의 중요한 한 부분으로서 진정한 의미의 사이버 국토건설을 위해서는 지상정보와 지하지질정보가 연계된 3차원 정보구축이 이루어져야 함.</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">ㅇ NGIS사업, 지능형국토정보기술혁신사업 등을 통해 개발된 기존 기술을 최대한 활용<br>ㅇ 산학연 협력을 통한 융복합 기술개발 및 시너지 효과 창출<br>ㅇ 관련 공공기관, 연구소, 해외기관 등의 협력을 통한 기술교류 및 활용성 증대<br>ㅇ 국내외 관련전문가 자문풀을 구성하여 문제점 발생시 자문 및 즉각 대응</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">ㅇ 3D기반 Green Index 표준<br>ㅇ Green Index Inventory<br>ㅇ 공간정보기반 폐열관리시스템<br>ㅇ 3차원 지질도 DB 및 활용시스템</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">ㅇ 국가산업단지 등의 폐열을 공간정보 의사결정지원을 통해 인근 지역사회에 활용<br>ㅇ 국가GIS 사업에서 구축 중인 3차원 지상공간정보와 3차원 지하지질정보를 통합하여 활용가능</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>500</td><td>750</td><td>900</td><td>900</td><td>500</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>150</td><td>250</td><td>300</td><td>300</td><td>150</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>600</td><td>1,000</td><td>1,200</td><td>1,200</td><td>650</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">3,550</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,150</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">8명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">4,750</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 정부의 저탄소 녹색성장 정책에 부응<br>ㅇ 수십~수백억원의 효과를 가 효과를 가진 단위사업의 폐열활용을 전국적으로 확대시키고, 효율적 사업수행으로 인한 비용을 절감(예를 들어 1개 산업단지의 폐열을 지방 도시에 활용할 경우 년간 수백억원의 효과 기대)<br>ㅇ 3차원 지질도 정보는 토목설계, 지하공간분석, 지하수 모델링 및 자원탐사 및 개발, 자연재해, 지질환경 등 다양한 산업·연구 분야에서의 파급효과가 아주 클 것으로 예상됨</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="12">온톨로지기반 공간정보 인프라 공유 및 상호운영기술 개발(4)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="12">ㅇ 국가기반 인프라의 하나로 SDI의 구축이 활성화됨에 따라 효율적인 SDI 공간정보의 검색, 공유 및 상호운영 기술개발에 대한 요구증대(국토부/행안부 국가공간정보구축사업 등)<br>ㅇ 시맨틱웹, Web2.0, Linked Data 등 웹기술의 급속한 발전으로 온톨로지를 이용한 정보자원의 공유기술이 성숙되었으며, 이를 공간정보 인프라에 적용하여 지능형 공간정보 공유 및 상호운영 기술개발이 목적(단순한 SDI간의 공유뿐만 아니라, 공간정보와 연관시킬 수 있는 모든 웹자원(Linked Data)과의 연계기술 개발)</td></tr>
<tr><td colspan="12">ㅇ 공간온톨로지를 이용하여 공간정보인프라(SDI)의 정보공유 및 상호운영기술을 지능화하고, 공간정보와 연관된 웹자원(Linked Data)과의 연계기술 개발</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="12">ㅇ 공간온톨로지를 이용한 공간정보인프라의 지능형 정보공유 및 상호운영기술 개발 및 공간정보와 연관된 웹자원과의 연계기술(Linking Open Geodata) 개발, 공간정보 인프라 기술 선진국 대비 80% 달성, 공간정보 웹자원 공유기술 선진국 대비 70% 달성, 공간정보 인프라의 활용 및 서비스효율 60% 향상</td></tr>
<tr><td rowspan="4">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="12">ㅇ 미국/EU의 공간정보인프라(e.g. ESPRIT)의 경우에는 온톨로지기술을 도입하여 공간정보의 공유 및 상호운영을 손쉽게 할 수 있도록 선진기술 연구를 수행하여 도입중에 있음<br>ㅇ 특히, Data.gov, Data.gov.uk, LOD(Linking Open Data)프로젝트를 통해 온톨로지 혹은 RDF를 이용한 시맨틱웹 기술로 공간정보를 손쉽게 웹자원과 연계하여 시너지 효과를 창출하고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="3">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td colspan="3">30%</td><td colspan="3">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="3">30%</td></tr>
<tr><td colspan="12">ㅇ 국내의 SDI 기술은 DB구축기술에 비하여 운영/공유/관리 기술은 도입기로, 공간정보의 운영관리 및 공유 관련핵심기술은 국외에 의존하고 있는 실정임<br>ㅇ 최근 국내의 국가공간정보구축사업을 통해 국가차원의 SDI 구축이 진행중에 있으나, 구축이후에 활용에 관한 연구가 매우 미진한 상황임(메타데이터 등 검색/공유 관련 연구부족)<br>ㅇ 북미/EU의 경우, 잘 정비된 SDI의 활용 및 공유증진을 위하여 온토롤지기반의 계층형 메타데이터를 구축하거나, RDF로 변환하여 외부의 웹자원과 자유롭게 공유 연계할 수 있는 기술기반을 마련한 상태임<br>ㅇ 그러나, 국외의 경우에도 공간정보 관련한 웹자원의 공유기술은 도입기로 국내의 연구개발을 통해 충분히 시장경쟁이 가능하리라고 판단됨<br>ㅇ 공간정보인프라 관련시장은 GIS전체시장의 DB구축부분에서는 60%, 운영 및 관리에서는 40%의 비중을 차지하는 매우 높은 시장점유율을 가지고 있으며, 웹자원과의 공유기술이 발전함에 따라 그 시장비중은 폭발적으로 확대되고 있는 실정임(Data.gov, LOD 프로젝트 사례)</td></tr>
<tr><td colspan="12">
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (억원/백만 달러)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용 연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2016</td><td>30</td><td>50</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>50</td><td>60</td><td>80</td><td>100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2016</td><td>40</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>-</td><td>10</td><td>20</td><td>25</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="12">ㅇ 국가공간정보구축사업 등을 통해 도출된 기존 SDI 구축/운영기술 활용</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td colspan="12">ㅇ 국가기반 인프라의 하나로 SDI의 구축이 활성화됨에 따라 효율적인 SDI 공간정보의 검색, 공유 및 상호운영 기술개발에 대한 필요성 증대<br>ㅇ 시맨틱웹, Web2.0, Linked Data 등 웹기술의 급속한 발전으로 온톨로지를 이용한 정보자원의 공유기술이 성숙되었으며, 이를 공간정보 인프라에 적용하여 지능형 공간정보 공유 및 상호운영 기술개발 필요성 증대</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="7">ㅇ 표준 공간정보 온톨로지 설계 및 구축방법개발<br>- 공간정보 온톨로지 및 관련 서비스 온톨로지의 표준화<br>- 공간정보 특성을 고려한 공간온토롤지 구축 및 유지관리 방법 개발<br>- SDI 운영/관리를 위한 통합 공간온톨로지 설계<br>ㅇ 공간 시맨틱정보 저장 기술개발<br>- 공간정보 및 공간관련 웹의 시맨틱 추출기술 개발<br>- RDF/OWL 등 표준언어기반의 시맨틱정보 표현기술 개발<br>- 온톨로지 저장소를 기반으로 공간정보 시맨틱 저장/유지관리기술 개발<br>ㅇ SDI를 위한 공간추론 플랫폼 기술개발<br>- 공간온톨로지를 위한 공간추론 기술 개발<br>- 플랫폼 기반의 추론엔진을 이용한 공간정보 인프라 활용기술 개발<br>ㅇ 공간시맨틱웹을 이용한 웹자원 연계기술 개발(Linking Open Geodata)<br>- Linked Data 기술을 이용한 공간정보의 웹자원 연계/공유기술 개발</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td colspan="7">ㅇ 공간정보인프라의 유지 및 관리는 국가의 GIS정책의 기초가 되는 기술이자, 모든 공간자료의 활용에 핵심적인 기반인프라로써, 본 연구를 통해 기존 정적인 인프라에서 웹자원과도 효과적으로 운영가능한 인프라로 발전가능, 또한 조기의 정부지원을 통해 세계시장에 진출과 기술 상용화가 가능</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">ㅇ 지능형국토정보기술혁신사업 등을 통해 개발된 기존 기술을 최대한 활용<br>ㅇ 산학연 협력을 통한 융복합 기술개발 및 시너지 효과 창출<br>ㅇ 국내외 관련전문가 자문풀을 구성하여 문제점 발생시 자문 및 즉각 대응</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">ㅇ 공간온톨로지 설계도 및 표준 구축방법<br>ㅇ 공간 시맨틱정보 저장 도구 및 절차<br>ㅇ SDI를 위한 공간추론 플랫폼<br>ㅇ 공간시맨틱웹기반 웹자원 연계시스템</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">ㅇ 공간정보인프라의 지능화 관리기술 및 웹연계 기술을 통해 을 통해 위치/공간기반 서비스의 질적 향상 및 조기 상용화 가능</td></tr>
<tr><td rowspan="7">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>800</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>800</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>250</td><td>350</td><td>350</td><td>350</td><td>250</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>1,050</td><td>1,350</td><td>1,350</td><td>1,350</td><td>1,050</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">4,600</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,550</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">12명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">6,150</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 조기상업화가 가능하며, 공간상황 추론기 등 핵심기술 개발을 통해 현행 국외의존도를 획기적으로 낮출 수 있음(국산화 가능)<br>ㅇ 다양한 공간상황기반의 서비스 개발의 기반기술 확보</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="11">지구관측위성을 활용한 녹색환경 광역모니터링 기술 개발(5)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="11">ㅇ 환경오염 및 온난화 등으로 인해 전세계적으로 온실가스 등 녹색환경에 대한 관심이 급증<br>ㅇ 또한 이상기후 및 예측이 힘든 재난, 재해의 빈번한 발생으로 인한 피해가 지구 곳곳에 속출되고 있으며, 피해지역도 광역적인 지역에서 서로 연관성을 가지며 일어나고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="11">지구관측위성을 이용한 주기적이고 광역적인 환경, 재해, 재난모니터링 기술을 개발하고 관련 주제도를 제작</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="11">지구관측위성을 이용한 광역모니터링을 통해 온실가스배출 10% 절감 및 재해재난관리 효율성 20% 증대</td></tr>
<tr><td rowspan="4">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="11">ㅇ 국외에서는 고해상도 영상, 하이퍼스팩트럴 영상, SAR 영상, 그리고 LiDAR 등을 분석, 처리, 활용하는 관련 기술개발이 활발히 진행되고 있음<br>ㅇ 국내에서는 KOMPSAT 위성영상 등을 활용한 다양한 기술개발과, 초고해상도 위성영상 및 하이퍼스펙트럴 영상, 그리고 SAR영상 등을 이용한 융복합 기술등도 최근 활발하게 진행되고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="2">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td>25%</td><td colspan="2">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td>25%</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 국내 위성영상시장은 주로 항공사진 촬영 분야가 주를 이루고 있음<br>ㅇ 국내 항측 업체가 국내 항공사진 촬영 시장의 대부분을 차지하고 있으며, 연 규모는 약 800억대 규모로 추산<br>ㅇ 국외 위성영상시장은 2005년 기준으로 51억달러에 이른 것으로 추산되고 있으며 다양한 어플리케이션의 연구와 적용으로 매년 10% 이상의 성장이 이루어질 것으로 예상</td></tr>
<tr><td colspan="11">
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2016</td><td>300</td><td>330</td><td>363</td><td>400</td><td>440</td><td>483</td><td>531</td><td>584</td><td>643</td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>8,551</td><td>8,979</td><td>9,428</td><td>9,899</td><td>10,394</td><td>10,914</td><td>11,460</td><td>12,634</td><td>13,266</td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2016</td><td>20</td><td>20</td><td>25</td><td>25</td><td>30</td><td>30</td><td>35</td><td>35</td><td>35</td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>5</td><td>5</td><td>7</td><td>7</td><td>10</td><td>10</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="11">ㅇ 지능형국토정보술혁신 사업을 통해 개발된 기존 기술 활용<br>- 장마시 발생되는 산사태 강우 유출량 예측 모델<br>- 무인/유인항공기를 통한 재난 재해 실시간 동영상 촬영 기술<br>- 대중교통을 이용한 이동성 환경 센서 기술 개발<br>- 차량 탑재 ArcSAR를 이용한 댐균열 혹은 산사태 모니터링 기술 등</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td colspan="11">ㅇ 날로 심각해지는 환경오염 및 기후변화에 대한 대응으로서 광역적 온실 가스 배출을 모니터링, 분석하고, 재해재난 등에 지구관측위성을 이용한 광역적 모니터링의 필요성이 크게 증대되고 있음<br>ㅇ 현재 구축된 환경, 기후 및 재난 관련 정보시스템은 현지 지점에 대한 지상센서나 고해상도 위성영상에 치우치고 있어, 한반도를 포함한 동북아시아 전체 모니터링에 적합지 않음</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="11">ㅇ 녹색환경 광역모니터링 기술개발<br>- 지구관측 위성영상을 활용한 동북아시아 탄소배출 현황 구축 기술 개발<br>- 지구관측위성을 활용한 재생에너지 활용을 위한 입지분석<br>- 동북아 녹색변화 인지를 위한 오염지도 구축<br>- GOSAT 등의 지구관측 위성영상의 Data 분석 및 정확도 검증방안 연구<br>ㅇ 재해재난 광역모니터링 기술개발<br>- 지구환경모니터링센서인 MODIS영상을 이용한 동북아시아 전역의 폭설지역 탐지 알고리즘 개발<br>- SAR영상을 이용한 홍수 침수 피해지역 탐지<br>- 광학영상을 이용한 황사 진행 방향 탐지<br>- 40년 동안의 시계열 위성영상을 이용한 가뭄 지역탐지</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="7">- 야간 위성영상을 이용한 산불지역 및 기타 재해 지역 모니터링 시스템 구축<br>- 하이퍼스펙트럴 위성영상을 이용한 토양, 농지, 수역 오염지역 탐지<br>o 각종 주제도 제작 및 대국민서비스 기술개발<br>- 각종 환경, 기후변화, 재해 탐지 주제도 제작<br>- 위성영상 및 각종 주제도의 실시간 웹서비스 기술 개발</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td colspan="7">o 국제적으로 국가 지원으로 다양한 원격탐사자료를 이용한 환경 및 재해 모니터링과 의사지원 시스템이 운영되고 있음.<br>o 국가적 녹색공간정보 및 환경오염현황 , 재해재난을 위한 정책 수립 및 결정에 활용 가능</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">o 지능형국토정보기술혁신사업 등을 통해 개발된 기존 기술을 최대한 활용<br>o 산학연 협력을 통한 융복합 기술개발 및 시너지 효과 창출<br>o 관련 국제기관 및 동북아지역 협력을 통한 기술교류 및 활용성 증대<br>o 국내외 관련전문가 자문풀을 구성하여 문제점 발생시 자문 및 즉각 대응</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">o 녹색공간 탐사 및 변화 모니터링 시스템<br>o 광역 재해 모니터링 시스템<br>o 각종 환경 및 재해재난 주제도<br>o 대국민 웹서비스</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">o 우리나라를 포함한 동북아시아 전역의 환경 및 재해재난 모니터링 가능<br>o 광역적 및 국지적 재해재난 모니터링을 통한 의사결정지원 활용<br>o 위성영상기반의 대국민 웹서비스 제공</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>750</td><td>900</td><td>900</td><td>900</td><td>750</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>250</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>250</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>1,000</td><td>1,200</td><td>1,200</td><td>1,200</td><td>1,000</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">4,200</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,400</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">11명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">5,600</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">o 오염지역의 Live-Map 구축으로 인한 신뢰확보<br>o 탄소배출권 거래 전 인프라 구축 및 기후협약에 따른 온실가스 배출량과 흡수량 조사에 따른 선점 효과<br>o 녹색성장 및 기후 협약 시 기초 자료로 사용 가능<br>o 재해 지역에 대한 빠른 모니터링으로 보다 객관적이고, 광역적인 정보를 제공함으로써 피해 추정 및 복구 비용의 절감<br>o 북한 관련 정책 수립에 객관적 자료 제공 가능<br>o 대국민 웹서비스를 통핸 국민의 알권리 충족</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="11">자동 항법 소형 무인기를 활용한 국지모니터링 기술 개발(6)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="11">ㅇ 공간정보의 최신성 확보를 요구하는 니즈가 증가하면서 신속한 공간정보 갱신이 필요하게 되었으나, 전통적인 공간정보 갱신방법인 항공사진측량은 비용이 많이 소요되고 비행허가 등의 복잡한 절차를 거쳐야 하기 때문에 소규모 국토 변화탐지에는 적합하지 않음<br>ㅇ 따라서 새로운 건축물이 완공되거나 소규모 단지개발 등 지형지물의 인공적인 변화나 지진, 산사태, 홍수, 화재, 테러 등 재해발생시 변화하는 국지적인 국토변화를 감지하여 공간정보를 신속히 갱신하기 위한 기술개발이 필요함</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 신속한 국토의 국지적 변화감지 및 공간정보 갱신<br>ㅇ 재해, 재난 발생시 신속한 대응을 위한 국토변화정보 취득<br>ㅇ 경제성 높은 공간정보 갱신 기술 개발</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="11">ㅇ 항공사진 측량용 자동항법 소형 무인비행체 개발<br>(비행고도 100~200m, 비행시간< 40분, 비행면적 <3.0km2)<br>ㅇ실시간 비행 영상전송 및 비행체 지상통제 시스템 개발<br>(통신도달거리< 5km, 실시간 비행경로 추적시스템)<br>ㅇ촬영된 항공사진으로부터 3차원 공간정보 자동 취득 소프트웨어 개발<br>(정밀도 5cm이하의 DTM 생성)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="11">1. 국내<br>ㅇ 대부분 항공 사진측량장비(유인항공기용)를 수입함<br>ㅇ 전자동 3D 공간정보 소프트웨어 원천기술 미확보<br>ㅇ u-City 기반 3D 공간정보 시스템 활용 구축<br>ㅇ 무인기 IT융합기술 수출 사업화 추진<br>2. 국외<br>ㅇ 소형 무인기 자동합법등 관련기술 보유<br>ㅇ 전자동 3D 공간정보 소프트웨어 원천기술 보유<br>ㅇ 무인기 기술수출 엄격한 통제 및 자국 기술 보호<br>ㅇ 군사용 및 상업용 용도개발 적극지원</td></tr>
<tr><td colspan="3">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td colspan="2">25%</td><td colspan="3">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="2">30.6%</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 한진정보통신, 중앙항업, 범아엔지니어링 등의 항측 업체가 국내 항공사진 촬영 시장의 대부분을 차지하고 있으며, 연 규모는 약 800억대 규모로 추산<br>ㅇ 우리나라의 위성제작 기술은 고성능의 위성 탑재체를 제외하고는 대부분의 분야에서 높은 기술을 갖추었으나 위성을 활용한 기술, 특히 위성영상정보의 활용은 아직 초기 단계임.<br>ㅇ 세계 위성영상시장의 규모는 2005년 기준으로 51억달러에 이른 것으로 추산되고 있으며 다양한 어플리케이션의 연구와 적용으로 매년 10% 이상의 성장이 이루어질 것으로 예상<br>ㅇ 무인항공기를 이용한 공간정보 취득 시장은 기존 시장을 대체할 수 있는 기술로서 상품화가 진행되면 기존 시장의 10~25%가량 대체할 수 있을 것으로 예상됨</td></tr>
<tr><td colspan="11">
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (억원/$M)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용 연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2017</td><td>251</td><td>276</td><td>456</td><td>668</td><td>919</td><td>1,011</td><td>1,112</td><td>1,223</td><td>1,345</td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>2,183</td><td>2,401</td><td>2,641</td><td>2,905</td><td>3,196</td><td>3,515</td><td>3,867</td><td>4,253</td><td>4,679</td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2017</td><td>10</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>0</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="11">ㅇ 지능형국토정보기술혁신사업에서 개발한 무인항공기 기술 활용<br>ㅇ 지능형국토정보기술혁신사업에서 개발한 항공사진측량 기술 활용<br>ㅇ 교과부와 지경부의 소형 무인항공기 연구결과 활용</td></tr>
</table>

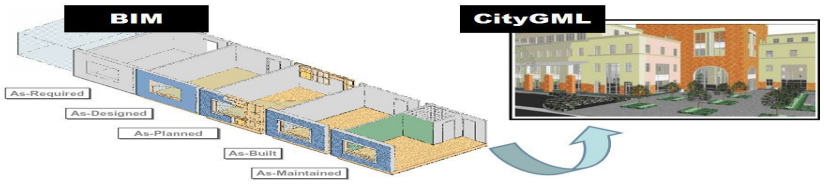
<table>
<tr><td>6. 기술개발<br>필요성</td><td colspan="6">ㅇ 유인항공기 비행제한이 많은 국내에서 빠른 3D공간정보 갱신을 위한 최상의 시스템<br>ㅇ 국내 IT융합기술 적용으로 수출산업화가 유망함</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구<br>개발내용</td><td colspan="6">ㅇ 자동이착륙 기능을 보유한 복합재 소형 무인비행체 기술<br>ㅇ 사전 비행경로 지정 및 비행 중 경로수정 자동항법시스템 기술<br>ㅇ 항공측량 디지털영상 및 비행영상 광역 무선랜 통신시스템 기술<br>ㅇ 실시간 비행정보 Telemetry 및 비행경로 추적기술<br>ㅇ 전자동 Image Calibration 과 Bundle Adjustment 기능보유 DTM생성 소프트웨어 기술<br>ㅇ 측량정밀도 분석 및 성능평가 시스템 기술<br>ㅇ 기후변화, 대기, 수질, 토양 등의 환경오염 공중모니터링을 위한 이동, 고정 겸용 자율로봇 플랫폼 기술<br>ㅇ 저고도 근접 무인기 기반의 멀티센서 시스템을 이용한 실시간 재난, 재해, 환경 모니터링 체계 구축 기술</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의<br>타당성</td><td colspan="6">ㅇ 통합시스템 개발을 위한 막대한 투자비용 확보<br>ㅇ 주로 국가 3D공간정보 구축 및 활용으로 효율적 국토관리에 활용</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="6">ㅇ 항공우주연구원, 대학 등 무인항공기의 기초 원천기술 보유 기관과 공동연구<br>ㅇ 초경량 항측사진기 개발을 위하여 광학기기 원천기술 보유 기관과 공동연구<br>ㅇ 무인제어 전문기관과 기술 교류 및 기술이전<br>ㅇ 근거리 대용량 영상데이터 전송기술 보유기관과 공동연구<br>ㅇ 기존 지능형국토정보기술혁신사업 등에서 개발한 영상을 이용한 공간정보 생성, 보정, 자동화 기술 활용</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발<br>최종성과물 및<br>활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="4">ㅇ 항공사진측량용 소형무인기 및 지상 통제시스템<br>ㅇ 고정밀 전자동 3D공간정보 추출 소프트웨어</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="4">ㅇ 중앙정부(국토지리정보원 등)나 지자체의 국지적인 공간정보 변화에 대한 신속한 정보 갱신을 통해 대국민 국가공간정보 신뢰도 향상에 활용<br>ㅇ 지진, 홍수, 산사태 등 재난재해가 발생하거나 테러, 화재, 산불 등 사고가 발생했을 때 접근이 어려운 지역에 대해 신속한 공간정보를 생성함으로서 초기대응 시스템을 마련할 수 있음<br>ㅇ 극지, 오지 탐사를 위한 사전 자료 수집용으로 활용할 수 있음<br>ㅇ 민간분야에서는 택지개발, 단기개발 등 개발사업에 활용할 수 있으며, 영화, 광고 촬영 등에도 활용할 수 있을 것으로 예상</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발<br>과제의 규모<br>(50억원 이내)<br>(연구기간 5년<br>이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별<br>연구비<br>(백만원)</td><td>정부</td><td>500</td><td>500</td><td>500</td><td>750</td><td>750</td></tr>
<tr><td>민간<br>(추정)</td><td>150</td><td>150</td><td>150</td><td>250</td><td>250</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총<br>연구비<br>(백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">3,000</td><td>총<br>연구기간</td><td colspan="2">5년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">950</td><td rowspan="2">연도별<br>평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">8명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">3,950</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과<br>및 파급효과</td><td colspan="6">ㅇ고가의 측량장비 및 유인비행기 수입대체효과<br>ㅇ필요지역의 부분 정보갱신 따른 중복투자 예산 절감<br>ㅇ무인기(항공로봇)의 차세대 수출산업화 (민수용)<br>ㅇ실시간 공간정보처리 기술 확보<br>ㅇ지형공간정보 갱신시간을 줄여 서비스 질적향상<br>ㅇ정밀한 공간정보 확보로 다양한 콘텐츠 개발 가능<br>ㅇ빠른 공간정보갱신 u-City기반으로 효율적 도시 및 지자체 관리<br>ㅇ환경 관리지역(하천,오염지역) 수시로 모니터링 가능</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="11">지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 고정밀 실시간 측위서비스 제공기술(7)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="11">ㅇ 정확한 위치정보에 대한 요구가 폭발적으로 증가하고 있으며, 위치정보 정확도에 대한 국민들의 요구 수준이 높아지고 있음<br>ㅇ 그러나 높은 수준의 정확도를 확보하기 위해서는 고가의 장비가 필요하기 때문에 관련 산업을 부흥시키는데 걸림돌이 되고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 대중화 되어 있는 쌍방향 방송기술인 지상파 DMB를 이용하여 GPS 상시관측소의 보정자료를 사용자에게 전송할 수 있는 기술 및 관련 서비스 개발<br>ㅇ 전국적인 정밀측위 인프라 구축을 통한 LBS 및 측량시장 활성화</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="11">ㅇ 상태공간(state-space) 네트워크 RTK 알고리즘 기반 전국토 대상 10cm급 고정밀 실시간 측위기술 개발<br>ㅇ 고정밀 실시간 측위서비스 사용자 극대화를 위한 네트워크 RTK 보정정보의 지상파 모바일 방송 기반 제공기술 개발</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="11">ㅇ 1~2cm급 정밀측위 서비스 인프라는 해외에서 수입한 시스템을 기반으로 하고 있고, 주요활용 분야는 정지측량에 국한되어 있는 실정임<br>ㅇ 1~2m급 측위서비스인 DGPS 관련 국내기술은 선진국 수준에 근접하여 있으나, DGPS의 활용도가 제한적임<br>ㅇ 미국과 독일과 같은 선진국에서는 이미 다양한 네트워크 RTK 측위서비스 기술을 확보하였음<br>ㅇ 하지만, 네트워크 RTK 보정정보 전송매체에 있어서는 국내의 DMB와 같은 광대역 통신 인프라가 구축되어 있지 않음</td></tr>
<tr><td colspan="3">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td colspan="2">25%</td><td colspan="3">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="3">30.6%</td></tr>
<tr><td colspan="11">1. 국내동향<br>ㅇ 중급, 고급 정밀도의 위치정보 수요가 급격히 팽창하고 있음<br>ㅇ 차량용 내비게이션과 스마트폰에 GPS 수신기가 대부분 장착되며, DMB 단말기는 3천만대 이상 보급되어 있음<br>ㅇ 각 정부부처에서는 다양한 수준의 위치정보 제공이 가능한 측위인프라를 필요로 하고 있음<br>ㅇ 국내 LBS시장은 지난 2008년 약 2,700억원 규모로서 과거 10년간 평균 성장률이 80%/년이 넘는 높은 성장률을 보이고 있는 산업 분야임<br>ㅇ 2010년부터 스마트폰의 급속한 보급으로 인하여 관련 시장의 성장률은 더욱 커질 것으로 전망됨<br>ㅇ 우리나라의 GPS 시장규모는 2010년 기준 약 1조7000억원 규모이며 연평균 14% 성장을 하고 있으며, 이 중 정밀측위 시장은 전체시장에 약 5% 갸량을 차지하고 있음<br>2. 국외동향<br>ㅇ 국내와 마찬가지로 중급, 고급 정밀도의 위치정보 수요가 급격히 팽창하고 있음<br>ㅇ 상태공간 네트워크 RTK 보정정보 전송규격 RTCM의 표준화가 진행 중임<br>ㅇ ABI Research에 의하면 정밀 GPS 산업은 25% 이상의 성장이 예상됨<br>ㅇ GPS 시장규모는 2010년 기준 약 210억달러에 이를 전망이며, 매년 10.7% 성장률을 보이고 있음.</td></tr>
<tr><td colspan="12">
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (억원/$M)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2015</td><td>1,637</td><td>1,866</td><td>2,127</td><td>2,425</td><td>2,764</td><td>3,151</td><td>3,592</td><td>4,095</td><td>4,669</td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2015</td><td>1,746</td><td>1,932</td><td>2,139</td><td>2,368</td><td>2,621</td><td>2,902</td><td>3,212</td><td>3,556</td><td>3,936</td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2015</td><td>5</td><td>7</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2015</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>10</td><td>10</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="11">ㅇ CDMA 기반 Network RTK 기술과 병행할 수 있는 기술 개발<br>ㅇ 전국 GPS 상시관측소 장비 활용</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>6. 기술개발<br>필요성</td><td colspan="7">ㅇ 1~2m급 정확도의 DGPS와 1~2cm급의 VRS 측위서비스 인프라가 국내에 구축되어 있지만 각각의 서비스가 가지는 한계를 극복하면서 전국토를 대상으로 하는 네트워크 RTK 서비스 인프라 구축이 필요함<br>ㅇ DMB 등의 지상파 모바일 방송 단말기 기반 고정밀 실시간 측위서비스 제공을 통해 유비쿼터스 국토해양공간정보기술에 필수적인 고급 위치정보 활용을 극대화할 필요가 있음</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구<br>개발내용</td><td colspan="7">ㅇ 실시간 10~20cm 측위정확도 확보를 위한 상태공간 네트워크 RTK 측위 알고리즘 개발, 검증 및 실용화<br>ㅇ 상태공간 네트워크 RTK 보정정보의 지상파 모바일 방송 부호화, 복호화 및 국제표준 도출<br>ㅇ 개발된 네트워크 RTK 측위기술과 지상파 모바일 방송 표준의 테스트베드 적용<br>ㅇ 10cm급 고정밀 실시간 측위기술의 LBS, 교통, 측량, u-City 적용을 위한 서비스모델 개발</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의<br>타당성</td><td colspan="7">ㅇ 해당기술은 전국토를 대상으로 하는 LBS, 교통, 측량, u-City 분야 측위기술의 혁신을 가져올 뿐 아니라 세계최초로 지상파 모바일 방송 기반 정밀측위 서비스를 제공할 수 있어 향후 관련기술의 국제선도가 가능함<br>ㅇ 본 제안에서 개발하고자 하는 기술은 국토해양공간정보 전 분야에의 파급효과가 막대하고 관련 산업뿐 아니라 국방 분야의 활용도가 매우 높음</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">ㅇ TDMB 방송사와 협력하여 데이터 송수신 기술, 측위용 장비 기술 등의 연구 진행<br>ㅇ 국토지리정보원, 항공우주연구원, 천문연구원, 대한지적공사 등 GPS상시관측소 보유기관과 협력<br>ㅇ 유럽 갈릴레오 연구단, 일본 준천정위성 연구단 등 유사 국외 연구그룹과 공동연구 추진</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발<br>최종성과물 및<br>활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">ㅇ 상태공간 네트워크 RTK 측위 알고리즘<br>ㅇ 상태공간 네트워크 RTK 보정정보의 TDMB용 부호화, 복호화 기술<br>ㅇ 상태공간 네트워크 RTK 보정정보의 TDMB 국제표준<br>ㅇ 10cm급 고정밀 측위 서비스 모델</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">ㅇ TDMB를 이용한 실증 실험을 통해 기술 검증<br>ㅇ 방송용 단말의 장점을 이용한 융복합 서비스 발굴을 통한 신시장 창출<br>ㅇ 측량업계와 방송업계가 융복합하는 새로운 시도를 통한 시너지 창출</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발<br>과제의 규모<br>(50억원 이내)<br>(연구기간 5년<br>이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별<br>연구비<br>(백만원)</td><td>정부</td><td>750</td><td>750</td><td>750</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>민간<br>(추정)</td><td>200</td><td>200</td><td>200</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총<br>연구비<br>(백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">2,250</td><td>총<br>연구기간</td><td colspan="2">3 년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">750</td><td rowspan="2">연도별<br>평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">10 명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">3,000</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과<br>및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 보정정보 기술개발은 국제기술과 표준을 선도할 수 있어 향후 관련 산업에의 파급효과가 지대함<br>ㅇ 10cm급 실시간 측위서비스는 기존의 국토해양공간정보 인프라의 핵심 기술일 뿐 아니라 항공-육상-해양 안전에 필수적임<br>ㅇ 고정밀 실시간 측위기술에서의 선진국과의 격차를 줄이고, 외산 시스템 의존도를 탈피해 관련기술의 자립이 가능함<br>ㅇ 지상파 모바일 방송 기반 네트워크 RTK 기술개발은 세계최초로 시도되는 것이므로 성공적인 과제수행 시 세계표준을 선점하고 관련기술의 수출효과를 달성할 수 있음<br>ㅇ 국토해양공간정보에서의 획기적인 위치정보 정확도 향상이 가능함<br>ㅇ 현 정부가 추진 중인 녹색기술에 필요한 위치정보의 혁신이 가능하게 되어 효율적인 녹색성장에 기여할 수 있음</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="11">녹색 공간정보 가상공간/증강현실 구축·활용 기술(8)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="11">ㅇ 국토해양 공간정보 활용 극대화를 위한 SNS 기반기술로써 녹색기술들의 원천기술로써 공간정보 구축하는 기술들이 필요할 것으로 예상<br>ㅇ 국토의 복잡성 증가 및 도시 멀티 플렉스화에 따라 다양한 멀티센서 정보들에 대한 실내외 공간인식과 이를 표현하는 증강현실에 대한 폭발적인 수요 예상</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 전 세계 선진국들을 중심으로 녹색성장과 SNS 고도 활용을 위하여 차세대 녹색 기술들을 경쟁적으로 개발 진행 중</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="11">ㅇ 개방형 센서웹, 3차원 GIS 엔진 기술 등을 통한 환경, 재난/재해, 교통, 인구 등의 종합적인 분석 및 녹색 국토개발을 위한 가상현실 시뮬레이션 기술 개발</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="11">ㅇ 최근 국내외에서 3차원 GIS 기술, 실내공간정보 기술, 지오웹 기술, 증강 현실 기술 등에 대한 개발이 활발히 진행<br>ㅇ 특히, 국내에서 가상공간/증강현실 공간정보 구축 및 활용기술은 공간정보와 관련된 모든 분야에 급속한 성장을 촉진하는 도화선 역할로 작용될 것으로 예상</td></tr>
<tr><td colspan="3">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td>25%</td><td colspan="3">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="3">25%</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 공급자 중심의 GIS DB 구축 및 지도 제작 기술은 발전한 반면 GIS 및 솔루션 기술은 아직까지 미진한 수준임<br>ㅇ 국내외 공간정보 가상공간/증강현실 기술은 초기 수준이며 국내는 최근 지능형 사업단에 일부 활용 기술 개발을 추진<br>ㅇ 미국의 시장분석업체 주니퍼리어치는 모바일 증강현실 시장이 2014년 7억 달러 이상으로 급성장할 것으로 예상</td></tr>
<tr><td colspan="11">
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="11">ㅇ 지능형국토정보술혁신 사업을 통해 개발된 기존 기술 활용<br>- 국가기준망 관리 및 차세대 수치지도 구축 기술개발<br>- 건설도면 활용 실내공간 DB 구축 및 갱신 기술개발<br>- 건설도면과 실공간 객체 연동 기술개발<br>- u-GIS 공간정보 처리 및 관리 기술개발<br>- u-GIS를 위한 차세대 시각화 기술개발<br>- 맞춤형 국토정보 제공 기술개발</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td colspan="11">ㅇ 실내외 가상/증강현실 관련 서비스는 기본 인프라의 최신성과 정확성 등이 무엇보다 중요하기 때문에 DB 구축 기술 개발이 필요<br>ㅇ 특히 실내외 공간정보 기술은 국내뿐만 아니라 국외에서도 연구초기 단계에 있어 선점이 중요</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="11">ㅇ 실세계 녹색 공간정보기반 가상공간/증강현실 구축 기술<br>- 3차원 가상공간과 공간정보 구축, 저장, 관리 기술개발<br>- GNSS를 이용한 지하시설물 3차원 자동 모델링 및 가상/증가현실 기법을 활용한 기술개발<br>- 멀티센서/플랫폼/소스 통합 모니터링을 이용한 3차원 도시모델 자동구축 기술개발</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>- 지능형 실내공간 DB 모델 및 관리 기술개발<br><br>ㅇ 녹색 공간 가상공간/증강현실 표현 기술<br>- 녹색 공간 가상세계 및 증강현실 3차원 구현 기술<br>- 환경, 재난/재해, 교통, 인구 등의 종합적인 분석을 통한 녹색 국토개발용 가상현실 시뮬레이션 기술<br>- 실시간 및 증강 현실에 기초한 u-City 구현 기술<br>- 기상관측과 같은 대용량 공간데이터 관리 및 처리를 목적으로 그리드 컴퓨팅을 활용한 4차원 GIS 기술<br>- 지능형 실내공간 DB 모델 및 관리 기술</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td>ㅇ 국토와 도시의 공간정보와 생태환경정보는 초기 구축비용이 많아, 전통적으로 국가에서 구축<br>ㅇ 국가적 녹색공간정보 및 에너지정책, 재해재난 등 다방면 정책 수립 및 결정에 활용 가능</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td>ㅇ 지능형국토정보기술혁신사업 등을 통해 개발된 기존 기술을 최대한 활용<br>ㅇ 오픈 소스들을 사용하여 기술 개발하여 시너지 효과의 극대화<br>ㅇ 외국의 최고 기술보유 연구기관과 MOU 추진 및 연구 교류 실시하여 최신의 기술력 확보<br>ㅇ TestBed를 설정하고, 관련기술들을 구축 및 성능 검증하여 실질적으로 사용가능한 서비스로 완성</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td>최종성과물</td><td>ㅇ 개방형 센서웹 기술<br>ㅇ 3차원 GIS 엔진 및 국토개발용 가상현실 시뮬레이션 기술<br>ㅇ 멀티 센서/플랫폼/소스 통합 모니터링을 이용한 3차원 도시모델 자동구축 기술<br>ㅇ GNSS기반 지하시설물 3차원 자동 모델링 및 가상/증강현실 기법<br>ㅇ 지능형 실내공간 DB 모델 및 관리 기술</td></tr>
<tr><td>활용방안</td><td>ㅇ 국가 사업인 3차원 공간정보 구축, 관리, 갱신에 관련 기술 적용<br>ㅇ SNS에 최신의 공간정보를 신속히 제공하며 신뢰도 향상 및 수요 증대<br>ㅇ ITS, 방재, 방법 등 다양한 타분야와의 접목을 통한 시장활성화 및 신산업창출</td></tr>
<tr><td>11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>600</td><td>700</td><td>700</td><td>700</td><td>700</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>250</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>850</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">3,450</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,450</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">9명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">4,850</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 현재 세계적인 이슈인 탄소배출량 감소와 관련한 시스템의 기본 인프라로써 적용<br>ㅇ 국가에서는 녹색변화 인지 기술력의 성장은 또 다른 녹색관련 신산업 창출에 이바지<br>ㅇ 녹색정보 기반의 환경변화 모니터링을 통해 자연재해, 자연생태계 파괴 등을 예방하여 인간 생활공간의 안정성 확보<br>ㅇ 실세계를 지속적으로 모니터링 및 분석하여 정부/기업의 정책이나 연구방향 설정에 대한 의사 결정 자료로 사용<br>ㅇ 녹색성장 및 기후 협약 시 기초 자료로 사용 가능<br>ㅇ 녹색공간정보의 대국민 웹서비스를 통한 국민의 알권리 충족</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="5">3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 기술(9)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="5">o U-시설물/도시관리, U-서비스 및 소방/방재 등의 분야에서 실외뿐만이 아닌 실내 공간정보까지 요구되고 있으며, BIM과 같은 건설분야에서의 3차원 설계가 이슈가 되면서 공간정보 분야에서는 정밀한 3차원 실내외 공간정보 및 도시 모델링 여건이 형성되고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="5">o U-City 지원, 지능형 국토지리정보 구축 등의 근간이 되는 국내 3차원 공간정보 기반 기술 개발・발전</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="5">o 3차원 정밀 실내외 공간정보 모델링 및 표준화 기술 개발<br>- Level of Detail : CityGML 기준 Level 4 구현 기술</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="5">o 기존의 3차원 모델링 기술은 도시를 실제로 공중에서 내려다보는 것과 같이 3차원으로 모델링하는 수준임<br>・대표적 모델링 방법 : Digital Photogrammetry & Aerial LiDAR<br>o 최근 정밀 실내·외 모델링으로 넘어가기 위한 다양한 연구가 국내외적으로 진행 중에 있음.<br>・Open Standards : CityGML, VRML(Virtual Markup Language or X3D) 등<br>o 그 중에서도 건설 분야의 3D CAD, BIM 등 건설데이터는 3차원 모델링을 위한 가장 좋은 source로 인식되고 있어, 이에 관련한 연구가 진행되고 있음<br> 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td>25%</td><td colspan="2">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td>25%</td></tr>
<tr><td colspan="5">o 지도서비스 분야에서 3차원의 잠재력을 미리 파악한 Google사와 Microsoft사에서는 Google Earth와 Virtual Earth를 내놓음으로써 전세계의 3차원 공간정보 시장을 리드하고 있으며, 국내외적으로 국가나 지방정부에서 이러한 기술 발전에 주목하여 도시 계획이나 관광 산업 활성화 등의 여러 가지 활용성에 관심을 두고 관련 사업을 추진하고 있음.<br> 
</td></tr>
<tr><td colspan="5">
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="5">o 지능형국토정보기술혁신사업, 서울시 지원 사업 및 학교나 일부 기업 등에서 산발적으로 진행해온 관련 연구 및 기술개발 성과를 통합・발전시킬 수 있는 체계를 수립하고, 국가 Digital SOC 및 산업적 활용성을 극대화할 수 있도록 추진</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td colspan="7">ㅇ 공간정보 분야에서 실내를 포함한 정밀 3차원 모델링의 필요성과 건설 분야에서의 BIM, 3차원설계의 확장이 맞물려 이를 연계 활용하고자 하는 이슈가 확산되고 있음</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="7">ㅇ 3차원 정밀 실내외 공간정보 모델링 및 표준화 기술<br>ㅇ 건설데이터와 GIS데이터(공간정보모델)간의 상호운용성을 위한 데이터표준 및 운용기술<br>ㅇ 실내・외 공간정보 통합 3차원 City 모델링 기술</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td colspan="7">ㅇ 3차원 공간정보 모델링은 기술 개발에서부터 공간정보 모델 구축까지 이어질 수 있도록 하는 것이 중요하며 또한 많은 비용이 소요되므로, 국가 차원의 구심점을 구축하여 체계적으로 추진해야 함</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">ㅇ 지능형국토정보기술혁신사업 등을 통해 개발된 기존 기술을 최대한 활용<br>ㅇ 산학연 협력을 통한 융복합 기술개발 및 시너지 효과 창출<br>ㅇ 국외 전문가 및 관련 기관과의 네트워크 구축 및 공동연구 등을 통한 세계적 기술 개발</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">ㅇ 3차원 정밀 실내외 공간정보 모델링 기술<br>ㅇ 건설데이터와 GIS데이터간의 상호운용성을 위한 데이터 표준<br>ㅇ 실내・외 공간정보 통합 3차원 City 모델링 기술</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">ㅇ 3차원 국토/도시 모델링, 첨단 소방/방재, 게임/영화/애니메이션, 도시/지역/시설물관리, 전자상거래 등</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>800</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>800</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>300</td><td>400</td><td>400</td><td>400</td><td>350</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>1,100</td><td>1,400</td><td>1,400</td><td>1,400</td><td>1,150</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">4,600</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,850</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">12명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">6,450</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 차세대 GIS 산업에서는 실내(Indoor) 서비스가 필연적이며, 특히 u-City를 위해 실내 정보를 포함하는 현실에 가까운(Realistic) 3차원 데이터는 필수적이 될 것임<br>ㅇ 국내에서는 u-City를 표명하고 있는 만큼 실내공간을 포함한 3차원 공간정보 데이터는 3차원 실내공간을 바탕으로 한 다양한 위치기반서비스나 실내외의 끊김 없는 Seamless 서비스 등 u-서비스의 기본이 되는 데이터로써 그 중요도가 매우 높음<br>ㅇ 건물은 다양한 형상과 정보를 가질 뿐만 아니라 신축 및 재건축을 통하여 끊임없이 갱신되기 때문에, 3차원 GIS로 건물의 실외·실내의 3차원 시설물데이터를 구축한다면 소방/방재나 건물 유지관리와 같은 공공재로서의 활용성뿐만 아니라 게임, 영화와 같이 이로부터 파생되는 상품까지 그 시장성 및 활용성은 대단히 클 것임</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="11">수직/수평공간 위치정보 확보 및 융복합 활용 기술(10)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="11">ㅇ 모바일 위치정보 활용기술은 주로 실외 수준의 길찾기나 교통정보 제공이 주류를 이루나, 향후 지하공간을 포함한 실내외를 구별하지 않는 혁신적인 서비스 시대가 도래할 것으로 예상되며, 이를 위한 다양한 위치정보를 융복합할 수 있는 기술이 필요함<br>ㅇ 실내외 Seamless 서비스를 위해서는 어디에 있든지 정확한 위치정보를 확보해야 하는데, 지하공간에서 위치정보를 확보하는 것은 상당히 어려운 문제임</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 실내외에서의 신뢰성 있는 위치정보 확보 및 다양한 위치정보 융복합을 통한 Seamless 서비스 구현</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="11">ㅇ 지하공간에서 지상과 같은 위치정보 확보방안 제시<br>ㅇ 지하공간 위치정보 확보를 위한 인프라 구축방안 제시<br>ㅇ 산재된 모바일 위치정보 자료를 GIS 기반으로 융합하는 시스템 개발<br>ㅇ 통행자의 동적거동 파악을 통한 다이내믹 행태 분석</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="11">ㅇ 교통 분야의 모바일 위치정보 활용기술은 미미한 실정으로 교통정보 제공 수준에 머물고 있으며, 실시간 또는 과거 자료를 기반으로 다양한 통행 패턴 분석이 가능한 등 다양한 위치정보를 융합함으로써 차원 높은 정보의 생산 및 서비스가 이루어질 수 있음에도 아직까지 이와 같은 연구나 시도는 없었음<br>ㅇ 지상 범위에서 통신인프라를 활용한 위치정보 확보를 위한 연구는 많이 이루어져 왔으나, 통신인프라를 활용한 지하공간에서의 신뢰성 있는 위치정보의 확보기술 개발은 거의 없음</td></tr>
<tr><td colspan="11"><table><tr><td>기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td>25%</td><td>R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td>25%</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 공급자 위주의 공간정보 구축 및 서비스 시장은 점차 수요자 기반으로 넘어가고 있으며, 최근에는 시장에서 이에 대한 요구나 속도가 훨씬 빨라지고 있음<br>ㅇ 이와 같은 요구에 유연하게 대처할 수 있느냐가 해당 산업의 가장 큰 경쟁력이 되고 있으며, 너무 빠른 변화속도에 대비하기 위해 예측을 통한 미래 수요기술 발굴 및 기술개발에 노력하고 있음<br>ㅇ 그 예로 구글이나 MS 등도 이와 같은 차원에서 실내 공간정보의 구축 및 실내외의 끊김없는 서비스 제공을 위한 노력을 기울이고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="11"><table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="11">ㅇ 지상-지하-공중 분야 각각에서 해당분야에 적합하게 개발하여 운영하고 있는 고유의 기존 기술을 확보·개선하고, 지하공간과 같이 미흡한 분야의 기술 개발 및 수평/수직공간의 다양한 위치정보를 융합 활용할 수 있는 기술 개발에 집중하여 수직/수평공간 위치정보 확보 및 융복합 활용 기술 개발</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td colspan="11">ㅇ 실내외 Seamless 서비스 및 차세대 공간정보 서비스를 위해서는 어디에 있든지 정확한 위치정보를 파악해야 하는데, 이를 위해서는 상대적으로 취약한 지하공간에서의 신뢰성 있는 위치정보 확보기술 개발이 필요하며, 또한 지상-지하-공중의 수직/수평 공간 범위에서 다양한 위치정보를 융합·활용할 수 있는 융합기술의 개발이 필요함</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="11">ㅇ 통신 AP를 활용한 위치정보 확보방안 및 지하공간 AP의 자기 좌표 획득 기술 개발<br>ㅇ 정보 음영지역 및 Broken 데이터를 통한 위치추론 기술 개발<br>ㅇ 지상 GPS정보와 지하 위치정보 동기화방안 개발</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="7">ㅇ 스마트폰, 스마트카드, 내비게이션, TCS(고속도로톨시스템) 등 자료를 통합하여 지리공간상에서 표현, 분석할 수 있는 융합시스템 개발<br>ㅇ 실시간 또는 근실시간으로 파악되는 통행자의 행태 분석시스템 개발</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td colspan="7">ㅇ 위치정보 수집기관과의 협력이 필수적이며, 위치정보의 공공부문 활용을 위해서는 관련 법제도의 보완이 요구됨</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">ㅇ 지상-지하-공중을 다루는 각각의 분야에서 해당분야에 적합하게 개발하여 운영하고 있는 고유의 기존 기술을 확보하고 공간 간의 융합을 위한 기술로 개선<br>ㅇ 상대적으로 많은 기술개발이 이루어진 지상분야의 기 개발 기술 활용 및 산학연 협력과 전문가의 활용을 통한 신규 필요 기술 개발</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">ㅇ 지하공간에서 지상과 같은 위치정보 확보기술<br>ㅇ 지하공간 위치정보 확보를 위한 인프라 구축 설계 기법<br>ㅇ 모바일 위치정보 융합 분석 시스템<br>ㅇ 위치정보의 통계적, 공간적 분석 모듈</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">ㅇ 구난·구재·대피 등 소방/방재분야, 길찾기 등 네비게이션 분야, 교통정보제공·교통행태분석·교통수요예측 등 교통 분야, 시설물 유지관리 분야 등</td></tr>
<tr><td rowspan="7">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>500</td><td>700</td><td>700</td><td>500</td><td>500</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>200</td><td>350</td><td>350</td><td>200</td><td>200</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>700</td><td>1,050</td><td>1,050</td><td>700</td><td>700</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">2,900</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,300</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">8명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">4,200</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 시간적, 공간적 위치정보 기반의 다이내믹 수평/수직공간의 위치정보가 끊김없이 제공이 가능해짐으로써 소방/방재와 같은 공공산업에서부터 스마폰산업까지 차원 높은 서비스 구현으로 GIS산업뿐만이 아닌 다양한 분야의 산업성장이 예상됨<br>ㅇ 통섭적인 측면에서 다양한 교통 DB의 공간적 융합 구축 및 3차원 기반의 교통정보 분석・제공에서 3차원, 4차원의 확장으로 보다 생생한 교통정책 수립 가능은 물론, 최적/최단 경로 제공 등의 교통정보 제공을 통하여 효과적인 교통흐름 제어로 차량의 CO2 저감 등 녹색성장 지원</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="12">실내외 3차원 공간정보 통합 운용 플랫폼 및 Seamless 서비스 기술(11)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="12">ㅇ 3차원 모델링 데이터는 구축하는데 상당한 노력과 비용이 소요되므로 이를 생산에서부터 유통까지 체계적으로 관리할 필요가 있으며, 이를 위해 다양한 공간정보를 통합 운영할 수 있는 플랫폼 및 서비스 기술이 요구되고 있음<br>ㅇ 기존에 3차원 외형 모델링 데이터도 기관이나 기업의 필요에 따라 중복 구축되는 경우가 많았는데, 이보다 수배 이상의 노력과 비용이 소요되는 실내외 모델링 데이터는 중복 구축되지 않고 필요에 따라 언제든지 재활용될 수 있도록 표준 구축이나 통합 운용과 같은 체계가 필요함</td></tr>
<tr><td colspan="12">ㅇ 데이터가 중복 구축되지 않고 필요에 따라 언제든지 재활용될 수 있도록 관련 기술 개발 및 체계 구축</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="12">ㅇ 실내외 공간정보 통합 운용・Seamless 서비스 기술 개발<br>ㅇ 3차원 실내외 공간정보모델 통합 운용 플랫폼 개발</td></tr>
<tr><td rowspan="6">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="12">ㅇ 3차원 도시 모델링에 있어 유럽의 경우 CityGML 이라는 표준화 측면으로 발전 되어 나가고 있으며, BIM (Building Information Modeling)의 활용이 확대되면서 통합 운용, 표준화 등 BIM과 CityGML을 연계하고자 하는 연구가 진행되고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="3">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td colspan="2">25%</td><td colspan="3">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="3">25%</td></tr>
<tr><td colspan="12">ㅇ Google Earth는 3D warehouse 라는 데이터 센터를 운영하고 있고, 3차원 도로설계를 위한 UC WinRoad에서도 데이터 센터를 운영하고 있음<br>ㅇ 데이터 센터를 통해 사용자가 직접 3차원 데이터를 구축하여 업로드 할 수도 있고, 필요한 데이터를 가져다 쓸 수도 있도록 하는 데이터 통합 운용 사례가 있음</td></tr>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="12">ㅇ 지능형국토정보기술혁신사업의 '지능형 도시관리를 위한 도시공간정보 통합 플랫폼' 개발 과제 등 관련 기술 개발 성과를 활용하고, 기존 기술 개발에 참여했던 연구진과 국내외 전문가 그룹과의 공동연구 등 협력을 통해 필요한 기술 개발</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td colspan="12">ㅇ 기존에 외형만을 표현하는 3차원 모델링 데이터도 기관이나 기업의 필요에 따라 중복 구축되는 경우가 많았는데, 이보다 수배 이상의 노력과 비용이 소요되는 실내외 공간정보 모델링 데이터는 최대한 중복 구축되지 않고 필요에 따라 언제든지 재활용될 수 있도록 하는데 필요한 요소 기술을 개발할 필요가 있음</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="12">ㅇ 정밀 3차원 공간정보모델 수집・관리・상호운용・서비스를 위한 u-3D OBJECT DATA CENTER 구축<br>ㅇ 실내・외 seamless 공간정보 운영 및 서비스 기술 개발<br>ㅇ 3차원 공간정보 연계·통합 공통 플랫폼 개발<br>ㅇ 사용자 요구수준에 따른 맞춤형 정밀 3차원 공간정보모델 레벨 변환시스템 개발</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td colspan="12">ㅇ 3차원 공간정보 모델링 분야는 많은 비용이 소요됨은 물론 각 기관이나 기업 간의 조정이나 협력 유도 등 국가차원의 지원과 추진이 적합함</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">ㅇ 지능형국토정보기술혁신사업의 '지능형 도시관리를 위한 도시공간정보 통합 플랫폼' 개발 과제 등 관련 기술 개발 성과를 활용<br>ㅇ 기존 기술 개발에 참여했던 연구진과 국내외 전문가 그룹과의 공동연구 등 협력을 통한 기술 개발</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">ㅇ u-3D OBJECT DATA CENTER 구축<br>ㅇ 실내・외 seamless 공간정보 운영 및 서비스 기술<br>ㅇ 3차원 공간정보 연계·통합 공통 플랫폼<br>ㅇ 맞춤형 정밀 3차원 공간정보모델 레벨 변환시스템</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">ㅇ 3차원 국토/도시 모델링, 첨단 소방/방재, 게임/영화/애니메이션, 도시/지역/시설물관리, 전자상거래 등</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>700</td><td>800</td><td>800</td><td>800</td><td>700</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>300</td><td>350</td><td>350</td><td>350</td><td>300</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>1,000</td><td>1,150</td><td>1,150</td><td>1,150</td><td>1,000</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">3,800</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,650</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">11명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">5,450</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 차세대 GIS 산업에서는 실내(Indoor) 서비스가 필연적이며, 특히 u-City를 위해 실내 정보를 포함하는 현실에 가까운(Realistic) 3차원 데이터는 필수적이 될 것임<br>ㅇ 국내에서는 u-City를 표명하고 있는 만큼 실내공간을 포함한 3차원 공간정보 데이터는 3차원 실내공간을 바탕으로 한 다양한 위치기반서비스나 실내외의 끊김 없는 Seamless 서비스 등 u-서비스의 기본이 되는 데이터로써 그 중요도가 매우 높음<br>ㅇ 건물은 다양한 형상과 정보를 가질 뿐만 아니라 신축 및 재건축을 통하여 끊임없이 갱신되기 때문에, 3차원 GIS로 건물의 실외·실내의 3차원 시설물데이터를 구축한다면 소방/방재나 건물 유지관리와 같은 공공재로서의 활용성뿐만 아니라 게임, 영화와 같이 이로부터 파생되는 상품까지 그 시장성 및 활용성은 대단히 클 것임</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="11">다양한 표현 기술 기반 내 손안에 공간정보 서비스 기술(12)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="11">ㅇ 운전자를 위한 음성인식 네비게이션 기술이 개발된 것과 같이 최근 공간정보 서비스는 end user 기반의 특화된 맞춤형 서비스 형태로 진화하고 있음<br>ㅇ 재난/재해 등 다양한 상황이나 요구에 따른 맞춤형 공간정보 서비스 제공, 시각장애우와 같은 특수계층을 위한 특별한 공간정보 서비스 기술 등의 개발이 요구되고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 인간 감각 기반의 다양한 공간정보 표현 기술 개발을 통한 내 손안의 공간정보 서비스 구현</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="11">ㅇ 인간 생활 기반의 완전한 공간정보 서비스 제공을 위하여 맞춤형 공간정보 제공과 공간검색, 그린 네비게이션 등 응용서비스를 지원하여 인간 생활에 공간정보 활용 35% 이상 증대</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="11">ㅇ 공간정보 분야의 기술 변화 추세는 단일기술에서 융·복합기술로 발전하고 있으며, 폐쇄적 공간정보 활용기술에서 개방과 공유를 위한 기술로 전환하고 있음<br>ㅇ 기존의 3차원 공간정보 구현기술은 외형을 다뤄왔지만 최근에는 실외 공간정보에서 실내(In-door) 공간정보로 발전하고 있으며, 실시간(Real Time)으로 정보가 갱신되고 공유되는 기술로 발전하고 있음<br>ㅇ 이와 같은 기술 개발 추세를 기반으로 end user의 상황에 따라 다양한 방법으로 공간정보를 제공하고, 딱 맞는 정보를 제공할 수 있는 기술로 발전하고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="3">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td colspan="2">25%</td><td colspan="3">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="3">25%</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 공급자 중심의 GIS DB 구축 및 지도 제작 기술은 많은 발전을 이룬 반면 GIS 및 솔루션 기술은 아직까지 미흡한 수준<br>ㅇ 그동안 기반 기술 발달에 따라 공간정보 산업이 많은 영향을 받았으나, 최근에는 유비쿼터스 IT기술 중심의 유관기술의 변화가 더 큰 영향을 미치고 있음<br>ㅇ 최근 3차원 GIS 기술, 실내공간정보 기술, 지오웹 기술, 증강 현실 기술, 시공간 스트림 데이터마이닝 기술 등이 주목을 받고 있음</td></tr>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="11">ㅇ 공간정보 기반 기술 외에 스마트폰이나 디스플레이, 음성인식 기술 등과 같이 공간정보와 연계될 수 있는 첨단 정보통신기술들과의 연계가 불가피하므로, 관련 분야와의 협력을 통한 기술 개발 수행</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td colspan="11">ㅇ 국토의 복잡성 증가 및 도시 멀티 플렉스화에 따라 많은 양의 정보를 해당 상황에 맞는 정보만 추출하여 다양한 인간감각 기반으로 표현할 수 있게 하는 기술이 점점 더 요구되고 있음</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="11">ㅇ 시각장애우 지원 공간인지 기술 개발<br>ㅇ 음성 기반 공간정보 표현 및 안내 기술 개발<br>ㅇ 센서로부터 취득한 정보를 공간화 하여 지형공간과 함께 가시화하는 기술 개발<br>ㅇ 다양한 상황(재난/재해 등) 및 요구사항에 따른 맞춤형 공간정보 서비스 구현 기술 개발<br>ㅇ 복합 공간을 관리하고 실내 자원(시설물, 주차, 인원 등)의 효율적 활용을 지원하는 서비스 구현 기술 개발<br>ㅇ 시민 참여형 다양한 공간정보 컨텐츠 수집·서비스 구현 기술 개발</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td colspan="6">ㅇ 재난/재해분야 또는 시각장애우와 같은 특수층에 대한 정보제공 등과 같이 공공목적에 활용될 수 있는 기술이 많으며, 시민 참여형 기술은 국가에서 반드시 필요한 기술임</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="6">ㅇ 지능형국토정보기술혁신사업 등을 통해 개발된 기존 기술을 최대한 활용<br>ㅇ 분야를 초월한 산학연 협력을 통한 융복합 기술개발 및 시너지 효과 창출<br>ㅇ 국내외 관련 전문가를 활용한 공동연구 또는 자문을 통한 기술 개발</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="4">ㅇ 시각장애우 지원을 위한 Story telling 공간인지 기술<br>ㅇ 센서 정보 공간화 및 가시화 기술<br>ㅇ 능동적 상황인지를 통한 맞춤형 공간정보 서비스 구현 기술<br>ㅇ 시민 참여형 다양한 공간정보 컨텐츠 수집·서비스 구현 기술</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="4">ㅇ 시각장애우와 같은 특수계층 지원 기술로 활용<br>ㅇ 스마트폰 또는 모바일기기의 앱 기반 기술로 활용<br>ㅇ 재난/재해 응급정보와 같은 공공분야 정보 제공 및 시민참여형 행정체계 구축</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>500</td><td>700</td><td>700</td><td>500</td><td>500</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>200</td><td>350</td><td>350</td><td>200</td><td>200</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>700</td><td>1,050</td><td>1,050</td><td>700</td><td>700</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">2,900</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,300</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">8명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">4,200</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="6">ㅇ 인간 감각 기반의 다양한 공간정보 표현 기술을 통해 주로 시각화로 공간정보를 제공하던 한계에서 벗어나 관련 산업이 더욱 확대될 수 있을 것임<br>ㅇ 생활 속에 늘 공간정보가 함께 하므로 직접적으로는 공간정보 산업의 확대가 예상되며, 파생적으로는 공간정보를 기반으로 하는 산업 또는 공간정보 컨텐츠를 필요로 하는 산업의 확대와 기술 경쟁력을 확보할 수 있을 것임</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="12">실시간 및 시계열 녹색 공간정보 구현 · 관리 기술(13)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="12">o 현재 녹색 공간정보기술은 기반 IT 기술의 발달에 따라 다차원으로 변화를 거듭하고 있으며, 최근 공간적 3차원에 시간의 개념을 도입한 4차원 공간정보로, 더 나아가 비시각화 정보까지 연계하는 고차원 공간정보가 요구되고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="12">o 시계열 3차원 공간정보 구축을 통한 정적 데이터의 활용은 물론 USN 기반의 동적 데이터를 활용한 시설물 관리 및 모니터링 기술을 개발함을 연구의 목적으로 함</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="12">o 지리정보, USN, 유무선 통신인프라 등을 활용한 도시 녹색정보 관리기술 개발을 통해 도시기반의 에너지 이용량(온실가스 배출량)을 관리할 수 있는 통합관제 플랫폼의 핵심기술을 개발, 도시 온실가스 배출량 30% 절감에 기여</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="12">o 국내의 실시간, 시계열적 녹색 공간정보 구축 및 관리기술은 아직 DB구축수준에 머물러 있으며, 공간 온톨로지 등 인프라 구축 후 데이터의 공유에 대한 연구는 초기단계임<br>o 국외의 경우 시맨틱웹 등 최신 IT기술을 활용한 온톨로지기반의 녹색 공간정보 공유기술 연구개발이 활발히 진행 중임. 특히 미국 USGS, 영국 OS가 선도기관임. 그러나 아직 실험적인 수준으로 공간정보 인프라에 직접 적용은 부재</td></tr>
<tr><td colspan="3">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td colspan="2">25 %</td><td colspan="3">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="3">25 %</td></tr>
<tr><td colspan="12">o USN 기반의 전체 센서시장은 2008년 128.6억 달러 규모에서 연평균 27.8% 의 성장을 통해 2010년 총 440.8억 달러에 이름<br>o USN 기반의 응용 서비스 시장은 2005 64.0억 달러에서 2010년 162.3억 달 러로 고도성장<br>o 미국의 센서시장은 세계시장의 29% 정도를 차지하고 있으며 미국과 더불어 일본, 독일이 전 세계 센서시장의 약60%정도를 차지할 것으로 예상<br>o RFID/USN의 전체 세계시장은 2004년 113.3억 달러 규모에서 RFID부문에 연평균 13.3%, USN 부문에 연평균 25.5% 등의 성장을 통해 2010년 총 540.8억 달러에 이름</td></tr>
<tr><td colspan="12">
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (억원, 백만달러)</td><td>연도</td><td>2005</td><td>2006</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>2005</td><td>2006</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="12">o 현재 진행 중인 지능형국토정보기술개발 과제 중 3핵심 기술개발 과제와 연계·활용이 가능<br>방안1) 기 개발한 기술의 핵심적인 알고리즘을 그대로 수용하여 업그레이드<br>방안2) 개발된 기술 간의 융합을 도모하여 복합적인 서비스 모델을 도출<br>방안3) 특허의 확장을 통한 핵심기술의 방어와 공동 활용 및 판매전략 마련</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td colspan="12">o 빠른 주기로 다변화하는 녹색 공간정보의 구현 및 관리는 기존의 프로세스로는 한계가 있으며, USN 등 최신 IT 기술과의 연동 및 융합을 통해서 기존 녹색 공간정보 관리의 한계를 극복하여야 함</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="12">o USN 센서기술을 이용한 녹색공간정보 관리기술 개발<br>- USN-GIS 기반 시설물 관리 및 모니터링 기술<br>- USN 기반 녹색공간정보 변화 모니터링 기술<br>- USN-GIS 연계 기술<br>o 시계열 연계 공간정보 구현 기술<br>- 시공간 웹 프레임워크 기술<br>- 시계열 3차원 공간정보 모델링 기술</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="8">- 녹색도시환경 On-Line 매핑구현 기술</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td colspan="8">ㅇ 녹색공간정보의 실시간, 시계열적 관리 기술은 공공적인 성격이 강하며 장기적인 연구개발비의 투자가 필요한 분야이고, 연구성과가 정부와 국민에 미치는 효과가 지대함<br>ㅇ 범위가 전 국토단위로 규모가 크고, 초기 투자비용이 과다하여 민간에서의 기술개발에는 한계가 있어 정부의 적극적 투자가 필요함</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="8">ㅇ 연구개발은 저탄소녹색성장의 흐름에 맞춰 필요한 요소기술들을 분석하고 서비스화할 방안을 마련하여 이에 적합한 방법을 채택함<br>ㅇ 본 연구에서 개발되는 연구결과를 국내 Test-bed에 설치하여 지속적인 기술적 피드백을 통한 완성도 있는 연구를 수행함<br>ㅇ 연구개발된 소프트웨어, 알고리즘, 플랫폼 라이센스 등 지적재산권을 확보하여 기술이전을 통한 사업화를 추진함<br>ㅇ 세계적으로 우수한 연구기관들과의 MOU 체결을 통한 실질적인 연구에 협력하고 MOU 체결기관에서 개최하는 세미나, 컨퍼런스 등에 참석하여 세계적 교류 기회를 확대하여 관련 기술을 획득함</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="7">ㅇ 공간정보 추론 엔진 및 플랫폼</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="7">ㅇ 도시기반의 녹색공간정보를 관리할 수 있는 통합관제 플랫폼의 핵심기술로 활용 가능</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>400</td><td>400</td><td>700</td><td>700</td><td>700</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>200</td><td>200</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>600</td><td>600</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">2,900</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5 년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,300</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">8 명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">4,200</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="8">ㅇ 도시의 안전사고 예방 및 빠른 사후 대처를 통하여 시민의 안정성 및 생활만족도 증가에 기여<br>ㅇ 보다 양질의 도시공간정보 서비스를 제공하기 위한 서비스 표준화가 확립되어, 도시관리 업무의 효율성을 높이고 서비스 증대 효과 기대<br>ㅇ 국가공간정보 인프라 분야의 미래기술 선점을 통해, 현재 녹색뉴딜의 하나로 추진중인 국가공간정보 사업의 기반사업임<br>ㅇ 국토해양부의 정책 및 환경변화에 대응하면서, 국토관리의 기반기술 확보라는 측면에서 건설기술연구원의 본연 업무에 충실<br>ㅇ USN 기술 및 도시공간객체식별자, 통합관리시스템 등 첨단 기술의 시설물 관리 분야 도입을 통한 도시시설물 관리 기술의 혁신 선도 및 새로운 건설 기술 발전이 기대<br>ㅇ 도시시설물 관리 분야에 USN 등 최신 유비쿼터스 관련기술을 실용화하기 위한 연구는 외국의 경우에도 기술 초기 단계이므로, 현장 적용 기술 분야의 상대적 우월적 지위 확보 가능<br>ㅇ 기 개발된 원천기술의 활용기술을 개발하여 국내 및 해외에 적용할 수 있는 미래 원천기술을 확보함과 동시에 선진국과의 기술 격차 축소<br>ㅇ 공간정보 선진국 및 구글, MS 등 산업계에서 활발히 추진 중인 공간정보 인프라 혹은 플랫폼에 핵심기반기술을 개발<br>ㅇ 온톨로지 및 추론기술을 이용하여 공간정보 지능적인 공유뿐만 아니라, 협업형 플랫폼 기술개발을 통해 신규 공간정보 서비스 창출 가능</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td>위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술(14)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td>ㅇ 제4차 국가공간정보정책 기본계획(2010~2015)에서는 기존의 '국가지리정보체계'개념을 '국가공간정보체계'으로 확장되고 있으며, 이러한 '공간정보' 구축에 대한 기반기술로써 다차원, 실시간, 갱신주기, 정성적 정보 취득 등의 문제를 극복해야함</td></tr>
<tr><td>ㅇ 공간객체의 위치 및 형상 정보를 측정하여 지도화하고 이를 서비스하는 기술을 개발하여 위치 및 형상 측위 기반으로 웹지도 등과 같은 다차원 공간정보 구축 및 활용 서비스 개발</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td>ㅇ Hyper-Live Map 공간(위치/형상)정보 취득을 위하여 특화된 위치/형상 인식 디바이스 연계 및 활용 기술, 다기종 위치/형상 통합기술 등 개발함<br>ㅇ Hyper-Live Map 다차원 정보 처리/융합을 위하여 위치/형상 정보 캘리브레이션 기술 개발함<br>ㅇ 플렛폼 및 멀티 모드 사용 인터페이스 등의 구축을 통하여 Hyper-Live Map 구축함<br>ㅇ 모바일, 텔레메틱스 연계, 유통기술 등과 같은 Hyper-Live Map 활용 서비스 개발함</td></tr>
<tr><td>4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td>ㅇ 공간정보 취득/처리/연동 기술은 다차원적 공간정보 취득이 가능할 것으로 전망되며, 지역별 데이터 수집/기록 장치를 이용한 시설물 통합 관리가 가능함<br>ㅇ 공간정보 구축 기술과 관련하여 다양한 공간정보 취득을 통한 다차원 공간정보 체계 구축 가능하며, 시공간적 차원을 극복한 공간정보 구축 프로세스 개발 필요<br>ㅇ 검색키워드를 중심으로 국내 등록특허를 분석한 결과 실시간 지도 184건, 위치/형상인식 116건, 공간 모델링 59, 공간정보 83건임
<table>
<tr><td>기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td>25 %</td><td>R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td>10.9 %</td></tr>
</table>
ㅇ 현재 공간정보의 갱신구축의 신속성 달성은 공간정보기술 분야의 주요 기술목표로 특히 rapid mapping 기술 분야에서 주로 인공위성영상을 중심으로 진행되고 있음. 그러나 위성영상의 경우는 상공에서 취득된 영상으로 2차원적이며 그 정밀도도 한계가 존재함. 첨단도시 시장의 확대에 따른 지상 취득 정밀 공간정보에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있으며, 이에 대한 대응으로 Laser 영상, 사진영상을 통한 자료취득 연구가 진행되고 있음. 그러나 장비 및 소프트웨어적 한계로 인해 산업적 응용은 일정 정도 한계가 있는 상태로 관련 부문 기술의 집중 연구가 필요한 상황임<br>ㅇ 최신의 측량장비 (지상 Laser, GPS, TS)를 이용하여 건설현장의 3차원 모니터링을 통하여 3차원 도면 작성을 위한 연구가 진행되고 있으며 이를 통하여 기존의 2차원 설계도면과 비교를 통한 현장의 진행사항을 파악하는 연구가 진행되고 있음
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (억원, 백만달러)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td>ㅇ 국가와 민간의 GIS DB 컨버전스를 위한 매칭과 서칭 기술은 국내에서 연구개발이 활발치 않으며 각각의 DB를 단순히 집합적으로 제공하는 서비스만이 일부 공공 시스템에서 구현되어 있음. 보행자 네비게이션 역시 네트워크 구축에 대규모 초기 투자비용이 소요되어 서비스가 구현되어 있지 못한 상태이며 SKM&C, 만도, NAVTEQ과 같은 주요 네비게이션 업체에서 일부 구간에 대한 자료 구축을 착수한 상태임. 스케일 변환에 따른 미니어처 도시 생성 역시 연구가 매우 부족하며 구현 역시 전무한 실정으로서 게임 산업에서 일부 가상 도시를 구현한 정도의 서비스가 제공되고 있음</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td>ㅇ 위치/형상 인식기술 기반 Hyper-Live Map 생성 및 활용 서비스 기술은 국외의 경우 원격측량 및 지상측량을 통한 2차원 지도 서비스에서 벗어나, 구글 bird-eye view, street view, 마이크로소프트 streetside 등 사용자 밀착형 공간정보의 생성 기술이 사용되고 있음. 국내의 경우 다음 지도, 네이버 지도 등 포털사를 중심으로 사용자 밀착형 공간정보를 생성 및 제공하고 있음<br>ㅇ Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술은 국외의 경우 각 위치에서 획득된 다양한 종류의 공간정보들이 3차원 지구좌표를 기반으로 통합되어, 여러 형태의 매쉬업 서비스로 발전하고 있음. 국내의 경우 국가공간정보를 기반으로 한 컨버전스 기술이 개발되고 있음</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="7">ㅇ Hyper-Live Map 공간(위치/형상)정보 취득기술 개발<br>· 저가/일체/모듈형 위치/형상정보 취득기술 개발<br>· 전역적 위치추적을 위한 다기종 공간정보 최적화 기술 개발<br>· 위치인식센서와 Geo-Sensor 연동 활용 기술 개발<br>· Videogrammetry/Laser 연동 및 통합 기술 개발<br>ㅇ Hyper-Live Map 다차원 정보 처리/융합 기술 개발<br>· 다차원 정보(공간/비공간) 참조체계 및 연동기술 개발<br>· 전역적 위치 추적을 위한 센서 & 공간정보 통합 기술 개발<br>· 다차원 공간정보 기반 자율/능동적 상황인식 및 검색 기술 개발<br>· 센서융합을 위한 위치/형상 정보 캘리브레이션 기술 개발<br>· 다차원 정보 모델링/가시화 기술 개발<br>ㅇ Hyper-Live Map 구축 기술<br>· Hyper-Live Map 특화 플랫폼 기술 개발<br>· Hyper-Live Map 특화 다중 유저 인터페이스 기술 개발<br>· Hyper-Live Map 특화 지도화 기술 개발<br>· Hyper-Live Map 특화 상황도시/고지 시스템 개발<br>· Hyper-Live Map 구성 정보 참조체계 및 유통 기술 개발<br>ㅇ Hyper-Live Map 활용 서비스 개발<br>· 첨단도시 생애주기별 활용 서비스 개발<br>· 모바일 및 텔레매틱스 연계 활용 서비스<br>· 실세계-Web 활용 Hyper-Live Map 연동 서비스<br>· 산업용 Hyper-Live Drawings 활용 서비스</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td colspan="7">ㅇ 국토전반에 대한 공간정보를 구축, 관리, 활용하기 위한 기반연구의 성격을 가지므로 국가 차원의 적극적인 지원이 필요하며 국가공간정보의 구축 및 갱신과 관련된 인프라 기술을 개발하여 그 성과를 실제 업무에 효과적으로 적용하기 위해서는 정부차원에서의 법 · 제도적 뒷받침이 필요함</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">ㅇ 기술개발 기반이 취약한 국내 공간정보 관련 기업의 틈새시장 공략을 위한 R&D 기회 마련<br>ㅇ 제한된 국내시장 의존도에서 탈피하여 저개발국, 개발도상국 시장 진출 기업에 대한 지원책 발굴<br>ㅇ 국내기술 우위분야 선정을 통해 국내기술기준을 국제표준화할 수 있는 지원책 마련</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">- Hyper-Live Map</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">- 국가/일반시민 등 전국민적 다수의 사용처 확보를 위한 다양한 Hyper-Live Map 서비스 개발</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>900</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>900</td><td>700</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>100</td><td>120</td><td>120</td><td>100</td><td>70</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>1,000</td><td>1,120</td><td>1,120</td><td>1,000</td><td>770</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">4,500</td><td rowspan="2">총 연구기간</td><td colspan="2" rowspan="2">5 년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">510</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">5,010</td><td>연도별 평균소요인력</td><td colspan="2">10 명</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ Hyper-Live Map 서비스 기술 분야는 일반적인 GIS 시장의 연평균 성장률인 28%를 넘어서 40% 이상의 고속성장을 견인하는 주력 성장동력의 역할을 할 것이며 원천기술의 해외 수출을 통해 매년 5백만 달러 이상의 로열티 순수익을 창출할 것으로 기대되며 되며 국내 차원의 수익까지 감안하면 년간 100억원 이상의 순익 달성의 경제적 효과를 예상함</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="11">Hyper-Live Map을 위한 공간적 컨버전스 기술(15)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="11">ㅇ 공간정보산업은 미래를 선도할 주요 산업으로 주목을 받고 있으며, 관련 기반기술 발달에 따라 공간정보 산업이 많은 영향을 받았으나, 최근에는 유비쿼터스 IT기술 중심의 유관기술과의 융복합이 세계적인 추세임<br>ㅇ 융복합의 주 대상은 국가와 민간의 다양한 데이터베이스임. 이들 대규모 자료의 융복합을 통해 새로운 국가DB의 창출, 새로운 비즈니스 기반 창출을 도모하여야 함</td></tr>
<tr><td colspan="11">다양한 국가 및 민간의 대규모 공간정보 간의 융복합 기술과 이를 통해 생성된 다차원 실시간 공간정보를 활용한 응용 기술의 개발을 연구의 목적으로 함</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="11">선진국 기술수준 대비 95% 이상, 컨버전스 기술 자동화율 95% 이상, 컨버전스로 인한 정보 손실율 5% 이하</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="11">ㅇ 국가와 민간의 GIS DB 컨버전스를 위한 매칭과 서칭 기술은 국내에서 연구개발이 활발치 않으며 각각의 DB를 단순히 집합적으로 제공하는 서비스만이 일부 공공 시스템에서 구현되어 있음.<br>ㅇ 보행자 네비게이션 역시 네트워크 구축에 대규모 초기 투자비용이 소요되어 서비스가 구현되어 있지 못한 상태이며 SKM&C, 만도, NAVTEQ과 같은 주요 네비게이션 업체에서 일부 구간에 대한 자료 구축을 착수한 상태임.<br>ㅇ 스케일 변환에 따른 미니어처 도시 생성 역시 연구가 매우 부족하며 구현 역시 전무한 실정으로서 게임 산업에서 일부 가상 도시를 구현한 정도의 서비스가 제공되고 있음.<br>ㅇ KTH의 아임IN, 시온의 SeeOn 등 스마트폰 환경에서 제공되는 지오태깅을 활용한 위치기반서비스를 비롯하여, 인터넷 포털 업체 등에서 지오태깅 기반의 위치기반 서비스 추진<br>ㅇ 2010년 엘비씨소프트의 iseeu를 필두로, 2011년 1월 말 네이버, SK Tmap, 대전광역시 등에서 보행자를 위한 길 안내 제공. 그러나 아직 초기단계<br>ㅇ 한국인터넷진흥원은 2011년 인터넷 10대 이슈로 소셜(social)을 강화한 위치기반서비스 대두를 꼽음. 위치기반 소셜 플랫 폼 형태의 서비스 등장과 전 산업 영역에서 활용 가능한 스마트 LBS로 진화할 것이라 전망<br>ㅇ TTA는 차세대 응용 모바일 서비스 기술에 모바일 LBS 표준으로, 위치 정보를 활용한 모바일 서비스를 위한 표준을 2011년 표준화 대상항목으로 분류함</td></tr>
<tr><td colspan="3">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td colspan="2">25 %</td><td colspan="3">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="3">10.9 %</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 공간정보 분야에서는 공간 센서를 바탕으로 긴급 상황에 대한 모니터링 및 관제 서비스, 시설물 관리 등 다양한 분야에서의 서비스 모델에 대한 솔루션들이 개발되고 있으며, 최근 where2.0이라는 기술 추세를 반영한 공간정보 mash-up이 활발하게 이루어지고 있는 추세임<br>ㅇ 국토해양부는 공간정보산업 육성을 위하여 공간정보산업진흥법(2009)을 제정, 2012까지 11조원의 시장 창출을 위한 범정부 차원의 정책 수립, 추진하고 있음<br>ㅇ 국내 LBS 시장 규모는 2009년 약 0.8조에서 2015년 약 3.6조에 도달할 것으로 예상 (한국정보통신산업협회)<br>ㅇ 국내 공간정보 관련 시장은 대부분이 공공 분야로 제한되어 왔으나, 최근 다음, Naver, 야후 등 국내 검색 포털을 중심으로, 공간 정보 기반의 다양한 매쉬업 서비스들이 제공되고 있어 시장 규모는 더욱 증가할 전망임</td></tr>
<tr><td colspan="11">
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (억원, 백만달러)</td><td>연도</td><td>2005</td><td>2006</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>2005</td><td>2006</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="11">ㅇ 현재 진행 중인 지능형국토정보기술개발 과제 중 4핵심 기술개발 과제와 연계·활용이 가능<br>방안1) 기 개발한 기술의 핵심적인 알고리즘을 그대로 수용하여 업그레이드<br>방안2) 개발된 기술 간의 융합을 도모하여 복합적인 서비스 모델을 도출<br>방안3) 특허의 확장을 통한 핵심기술의 방어와 공동 활용 및 판매전략 마련</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| **6. 기술개발 필요성** | ㅇ 다차원 국가와 민간의 실시간 공간정보를 단일 플랫폼에서 제공하기 위해 공간정보들 간의 컨버전스가 원활이 이루어질 수 있는 기술 개발이 필요<br>ㅇ 제4차 국가공간정보정책 기본계획이 확정됨에 따라 공간정보 상호운용이 중요한 화두로 떠오르고 있으며 세계적인 연구추세에 있어서도 공간적 컨버전스 기술에 대한 수요가 지속적으로 나타나고 있음 | |
| **7. 주요연구 개발내용** | ㅇ 인간 공간 생태활동 중심의 3차원 공간태깅과 서칭<br>- WWW 정보들의 공간태깅<br>- 공간 태깅된 정보들의 분석과 서칭<br>- 휴먼 인지 중심의 인텔리전트 공간서칭<br>- 복합 데이터 마이닝<br>ㅇ 공간자료 융합을 통한 사용자 특화 navigation mapping 기법<br>- 지도기반의 보행자 네비게이션 네트워크 자동생성<br>- 근거리 보행용 최적경로안내<br>- 자가용-대중교통-보행이 융합된 멀티모달 경로안내<br>- 스마트폰을 통한 서비스 제공<br>ㅇ 국가공간정보와 민간포털 공간정보의 융합<br>- 새주소-지형도-지적도 객체 자동매칭<br>- 다중 영상과 도로망도의 자동매칭<br>- 국가공간정보와 민간포털DB의 객체매칭<br>- 조인트 커뮤니티 컨버팅 레지스트리<br>- 이종 DB간 실시간 연동<br>ㅇ Hyper-Live Map 멀티 스케일 변환 기법<br>- 멀티 스케일 기반의 객체일반화<br>- 인텔리전트 피쳐 경계 복원<br>- 주변상황 조화형 객체 자동안착<br>- 도시 미니어처 자동 렌더링<br>- 사용자 참여 기반 조정 | |
| **8. 정부지원의 타당성** | ㅇ 공간정보 간의 컨버전스 기술은 공공적인 성격이 강한 분야이며 장기적인 연구개발비의 투자가 필요한 분야이고, 연구성과가 정부와 국민에 미치는 효과가 지대하나, 범위가 전 국토단위로 규모가 크고, 초기 투자비용이 과다하여 민간에서의 기술개발에는 한계가 있어 정부의 적극적 투자가 필요함 | |
| **9. 기술확보 전략** | ㅇ 연구개발은 그 동안 축적되어 온 방법론을 지속적으로 활용하되 기본 프레임은 사전조사<br>ㅇ 요소기술분석-알고리즘개선-테스트-수정의 사이클을 채택. 또한 실용적 측면의 완결성 확보를 위해 최신의 프로젝트 방법론인 래피드 프로토타이핑 방식의 기획-설계-개발-운용-평가의 사이클을 적용함<br>ㅇ 본 연구개발을 통하여 얻어진 기술력은 사업단 차원의 Test-Bed를 통하여 시범 사업을 실시하고 그 성과를 모니터링 함.<br>ㅇ 주관기관을 중심으로 협동기관이 공동으로 특허와 소프트웨어 라이센스 등 지적재산권을 확보하고 이를 협동기관 직접 실시 또는 지적재산권 판매 등의 방법으로 사업화를 추진<br>ㅇ 본 연구개발을 위하여 외국의 최고 기술보유 연구기관과 MOU를 체결하여 주기적으로 연구성과를 교류하는 한편 연구원의 상호파견과 공동연구를 추진하여 최신의 기술력을 확보함 | |
| **10 기술개발 최종성과물 및 활용방안** | **최종성과물** | ㅇ 공간 태깅된 멀티미디어 정보들(공간객체 포함)의 분석과 검색에 필요한 다양한 알고리즘과 시제품<br>ㅇ 보행자 네비게이션 네트워크 생성 알고리즘 및 시제품, 멀티모달 경로안내를 위한 알고리즘, 스마트폰 서비스 모델과 시제품<br>ㅇ 다양한 이종 DB 객체의 자동 매칭 알고리즘과 이를 적용한 성과로서의 컨버팅 레지스트리 설계도와 시제품<br>ㅇ 스케일 변환에 따른 자동화된 객체 최적 생성 알고리즘과 미니어처 도시 샘플, 서빙 플랫폼 시제품 |

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">ㅇ 최종성과물의 최종 수요자는 공간정보를 생산, 가공, 관리하는 공공기관 및 민간업체와 기관에서 제공한 실시간 공간정보 서비스를 사용하는 일반인임. 따라서 다양한 사용자층의 요구사항을 반영하여 다각도의 활용이 가능하도록 컴포넌트 형식의 기술개발이 이루어질 필요가 있음</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>800</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>900</td><td>700</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>100</td><td>150</td><td>150</td><td>100</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>900</td><td>1,150</td><td>1,150</td><td>1,000</td><td>800</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">4,400</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5 년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">600</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">10 명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">5,000</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 공간정보의 구축, 관리, 갱신, 활용에 대한 효율성을 증대시켜 합리적인 업무 프로세스의 수립 및 경제적 비용 절감 가능<br>ㅇ 공간정보의 뉴비즈니스모델 창출 및 신규인력 채용으로 신시장 창출 및 사회 공헌적 기능 수행<br>ㅇ 공간정보 간의 지능적인 공유뿐만 아니라, 협업형 플랫폼 기술개발을 통해 미래 원천기술 확보, 선진국과의 기술격차 축소 및 기술적 국제경쟁력 강화<br>ㅇ 보다 양질의 도시공간정보 서비스를 제공하기 위한 서비스 표준화가 확립되어, 도시관리 업무의 효율성을 높이고 서비스 증대 효과 기대</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td>멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 소셜 실내공간 믹싱(16)</td></tr>
<tr><td>2. 연구목적 및 배경</td><td>ㅇ 디지털 국토공간정보의 효율적 구축과 활용에 대한 필요성이 높아짐에 따라, 그동안 추진되어 왔던 국토공간정보 DB 구축 중심에서 탈피하여 첨단 유비쿼터스 IT기술 및 3D-GIS 관련기술을 적극 도입·융합하여 디지털 국토건설 및 관리에 활용하고, 다양한 지능형 서비스를 제공하기 위한 미래지향적 국토해양공간 정보 구축 및 활용기술 개발 로드맵 마련이 필요함<br>ㅇ 공간정보산업은 미래를 선도할 주요 산업으로 주목을 받고 있으며, 관련 기반기술 발달에 따라 공간정보 산업이 많은 영향을 받았으나, 최근에는 유비쿼터스 IT기술 중심의 유관기술과의 융복합이 세계적인 추세임<br>ㅇ 특히 공간정보 기술은 전세계적으로 기존의 2차원적 정보제공에서 벗어나, 증강현실, 가상현실, 모바일 공간정보 기술 등으로 전환이 빠르게 이루어지고 있어 관련 기술 확보가 시급하며, 기술개발 동향 및 환경분석, 기술개발전략 수립, 연구개발과제 도출, 연구범위 설정, 타당성 조사 등을 통하여 국가 연구개발사업으로서 당위성을 확보할 수 있는 기획연구 수행이 필요함<br>실내외 실시간 모니터링에 필요한 응용기술과 인간 생활 활동기반의 완전한 공간정보 서비스 제공</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td>실내외 실시간 모니터링에 필요한 국내외 응용기술의 현황 및 적용사례를 조사하고, 국내 공간정보 서비스 제공을 위한 방안을 모색</td></tr>
<tr><td>4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td>ㅇ 라이브 액티비티의 실시간 정보 수집을 위한 기술로서 모바일 기기, CCTV, 레이저 스캐닝 및 적외선 카메라 기술의 도입이 요구되고 있으며, 이러한 기술을 통해 취득되는 개인 정보는 “공공기관의 개인정보보호에 관한 법률”에 의해 보호받을 필요가 있음<br>ㅇ 검색키워드를 중심으로 국내 등록특허를 분석한 결과 cctv 758건, 트래킹 873건, 렌더링 962건, 물체인식 657건, 대상체 인식 38건, 감시추적시스템 271건임<br>ㅇ 국외 특허 분석결과, 실시간 모니터링 관련 특허는 많이 개발되어 있지 않으며, 실내공간 모델링에 관한 특허는 다른 세부기술에 비해 거의 개발되고 있지 않으며, 3D 렌더링 관련 특허는 약 2천건이 존재함<br>ㅇ 국내 논문 중 본 과제와 밀접한 것으로는 WiFi 기반의 모바일 사람추적 감시시스템, 파노라마 카메라를 이용한 지능형 영상 감시 시스템 설계 및 구현, 트래킹 기반 영상검지 통합 알고리즘 개발, 지능형 주택을 위한 구성원 식별 및 위치 이동 감지 센서 네트워크 시스템, 유비쿼터스 환경을 위한 모바일 서비스 모델, 휴대형 기기에 적합한 내장형 3차원 그래픽 렌더링 처리기 설계 등이 있음<br>ㅇ 국외 논문분석 결과 실시간 모니터링 기술은 점차 복합적이고 다방면에서 실시간 모니터링 기술을 요구할 것이며, 실내공간 모델링 관련 연구는 특허와 마찬가지로 많이 진행되어 있지 않은 상태이므로 발전 잠재가능성이 증가할 것이고, 3D 렌더링은 많은 분야에서 이미 많은 기술 및 최적화를 위한 노력이 진행될 것임
<table>
<tr><td>기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td>25 %</td><td>R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td>10.9 %</td></tr>
</table>
ㅇ 국내 RFID/USN 시장은 한국 RFID/USN 협회의 산업실태조사 결과를 기반으로 세계 시장성장률을 반영하여 추정할 때 2008년 약 9천4백억 원 시장에서 2018년에는 25조4천7백억 정도에 이를 것으로 전망됨<br>ㅇ 국내 LBS 시장규모는 2008년 4,560억 원의 규모를 형성했으며, 2009년에는 6,300억 원, 2010년에는 8,500억 원, 2011년에는 1조 2,000억 원대를 넘어설 것으로 조사됨<br>ㅇ WMS는 물류센터에서 화물을 관리하기 위한 모든 정보시스템의 총칭으로 입출고 관리 및 재고관리시스템과 보관위치관리시스템 등을 포함하는 개념이다. 국내 WMS 시장은 2002년 국내에 WMS가 도입된 이후 2007년까지 꾸준한 성장세를 이어왔으며, 2007년 14%로 시장이 큰 폭으로 성장함<br>ㅇ 국내 CCTV시장은 사회 전반적으로 치안과 보안에 높은 관심도로 활용용도와 범위가 점차 확대되는 추세이며 특히 IP카메라가 55.9%, CCTV모니터가 30.3%, CCTV카메라가 15.6%의 높은 성장률을 나타냄<br>ㅇ 정보통신 인프라와 유비쿼터스 IT를 융합시킨 21세기형 한국형 신도시인 U-city는 건설, 가전, 문화의 컨버전스가 이뤄지는 공간이며, 국내의 경우 20여개의 지방자치단체가 활발히 사업을 추진중에 있고 U-city의 서비스는 행정, 교통, 보건 등 11개 분야에 걸쳐 제공될 예정이며 U-city 추진에 따른 파급효과는 2012년에 이르면 51.6조원에 이를 것으로 예상됨<br>ㅇ GIS 시장 조사 기관인 Daratech사의 보고서에 따르면, 세계 GIS 시장의 규모는 연평균 28.3% 성</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>장률로 1999년의 108억 달러에서 2001년 178억 달러로 증가하였으며, 국토해양부도 2008년 공간정보산업의 세계시장규모를 600~840억 달러로 추산함<br>ㅇ ABI Research가 최근 발표한 전망에 따르면, 세계 LBS 시장 규모는 2007년 약 5억 달러에서 2013년 130억 달러에 이를 것으로 예상됨<br>ㅇ RFID/USN 세계시장은 특히 유통, 물류분야의 성장에 힘입어 2008년 약 103억 달러에서 2018년에는 1,275달러 정도에 이를 것으로 전망되며, 기기시장의 경우 2008년 약 60억 달러에서 2018년에는 약 429억 달러에 이를 것으로 전망하고, IMS에서 본 세계 CCTV 시장은 2007년 76억 6,000만 달러에서 2012년 143억 4,700만 달러로 2배가량 성장을 예상함
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td>32.9</td><td>39.0</td><td>47.2</td><td>53.5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td>30.6</td><td>32.5</td><td>35.9</td><td>40.4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td>57.5</td><td>63.4</td><td>71.9</td><td>74.8</td><td>82.1</td><td>87.3</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td>50.3</td><td>55.4</td><td>67.4</td><td>72.1</td><td>76.3</td><td>80.2</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td>ㅇ 모바일 기기 및 멀티센서를 이용한 광범위 모니터링 및 유비쿼터스, 지능형 데이터 처리 기술 연구<br>ㅇ 실시간 모니터링 및 예측 수행이 가능한 자동화 알고리즘 연구<br>ㅇ 실내외 모니터링이 가능한 멀티스케일 모니터링 기술과 모니터링 자료 구축 및 처리 효율화를 위한 기술 개발<br>ㅇ 본 연구에서 사용할 최적의 방법과 스케일 도출 및 추후 모델링의 활용을 위한 자료 구축의 표준화<br>ㅇ 실내공간 모델링 시장예측조사, 개발된 방법 중 본 연구에 최적의 방법 조사 및 도출<br>ㅇ 모니터링과 모델링과의 연계를 위한 연구<br>ㅇ 기존연구와 다른 관점에서 접근한 소셜 실내공간 렌더링 기술 개발 및 대상체의 정확도 범위 연구</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td>ㅇ 멀티센서를 활용한 모니터링 시스템, 실내공간 모델링을 위한 프레임워크, 3D 렌더링을 위한 모델링 기법이 필요함<br>ㅇ 실내외 실시간 모니터링 시스템 및 멀티센서를 통한 다이나믹 객체 모니터링 기술 부재<br>ㅇ 모델링 정확도, 실내공간 모델링 방법간 비교, 모델링 과정의 표준화 필요</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td>ㅇ 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 업데이팅 기술<br>1.1. - 다이나믹 커뮤니티의 모델링 기술 개발<br>1.2. - 다이나믹 개체 인식 기술 개발<br>1.3. - GIS DB와 다이나믹 정보의 연동 기술 개발<br>1.<br>ㅇ 소셜 실내공간 믹싱 서비스<br>1.1. - 소셜 실내공간 컴포넌트화<br>1.1.1. - 소셜 실내공간 레이아웃 자동 렌더링 기술 개발<br>1.2. - 대상체 인식 및 정보 제공 서비스</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td>ㅇ 각종 라이브 액티비티의 위치정보 인식 및 소셜 분야에서의 활용성이 점차 증가하고 있으며, 관련 기술 및 산업의 발전과 더불어 시장규모의 확대 및 미래 시장 점유율이 점차 증가함에 따라 정부차원의 재정적·정책적 지원, 관련 법령의 개정 등이 요구되고 있음<br>ㅇ 한국은 전반적인 R&D 투자 면에서 높은 수준에 있으며, 특허의 양적 지표도 높게 나타나고 있어, 정부의 R&D 사업의 지원을 통한 기술 활용 가치가 제고될 것임</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td>ㅇ 국내 관련 기술을 보유하고 있는 연구기관 및 학계, 기업 등과 연계를 통한 기술 보완 및 개선</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="7">○ 본 과제를 통해 기술 교류 및 기술 갱신이 가능한 기업을 선정하고 기술 개발과정시 연계</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">○ 멀티센서를 통한 라이브 액티비티 추출 및 업데이팅 기술<br>○ 소셜 실내공간 믹싱 기술</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">○ 멀티 센서를 이용한 객체의 활동 추출 및 실내 소셜공간과의 연계 기술을 수요자가 활용가능한 형태로 제공<br>○ 수요자의 조건에 따른 기술 최적화도 가능하도록 설계하여 활용성 극대화</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>700</td><td>900</td><td>900</td><td>800</td><td>600</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>90</td><td>100</td><td>100</td><td>90</td><td>90</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>790</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>890</td><td>680</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">3,900</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5 년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">460</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">8 명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">4,360</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">○ 전 세계적으로 요구되고 있는 실내외 공간정보 및 객체의 모니터링이 가능한 연계 기술을 개발하여 관련 분야의 기술 선도권 확보<br>○ 국가사업에 활용가능한 구체적인 정보로 활용가능성을 제시하여 도출된 기술을 기초자료로 활용<br>○ 관련 산업의 활성화를 통한 전문 연구인력 및 일자리 창출 가능</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="11">실세계 공간변화 인지기술(17)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="11">ㅇ 2000년대에 들어 IT 산업 환경은 유·무선 통신기술 중심으로 발전되어 왔고, 모바일 서비스의 발전과 함께 공간정보는 핵심 서비스로 급부상<br>ㅇ 웹에서의 공간정보서비스는 제한적이지만, 모바일 환경에서는 실시간 공간정보 획득이 가능해 정보 활용성 측면에서 큰 파급효과<br>ㅇ 특히 스마트폰의 등장은 사용자의 인식과 사용행태를 변화시켜 공간정보 이용여건이 개선되고 수요 증가<br>ㅇ 미래 공간정보는 단순 콘텐츠 영역을 뛰어넘어 상황(Context)정보까지 범위 확장<br>ㅇ 스마트 공간정보사회에서는 지능사물이 공간정보를 이용하고 인간은 간접적으로 활용하는 서비스로 진화<br>ㅇ 스마트 공간정보사회는 모든 영역에 걸쳐 국가 전반에 구축된 IT 인프라와 다양한 모바일 기기를 통해 수집된 모든 정보를 수집하고 가공, 활용함으로써 현실을 거의 있는 그대로 재창조<br>ㅇ 미래의 공간정보는 실시간성, 다양성(풍부성), 정밀성을 바탕으로 지속적으로 발전하여 산업 전반에 패러다임의 변화를 촉진할 것으로 전망</td></tr>
<tr><td colspan="11">Where 2.0 기반의 사용자와 공간정보 간의 의사소통 기법 - 사용자 대화형 공간정보의 검색과 제공, 사용자 위치 중심의 공간 검색과 정보제공, 증강현실을 가미한 공간 검색과 제공<br>인간의 사고방식을 고려한 공간적 미래상황 예측기술 - 미래의 공간정보 서비스로서 우리의 사고방식을 고려한 서비스(예: 미래의 도시설계를 가상으로 시뮬레이션)</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="11">본 연구개발을 통하여 기존의 복잡하고 전문적인 언어가 아닌 사용자가 친숙하게 입출력할 수 있는 방식으로 공간정보를 검색 및 제공하는 기술을 개발하며, 사용자의 상황 및 특성을 고려한 맞춤형 공간정보를 제공하는 기술을 개발함</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="11">ㅇ 증강현실 기술은 2000년대 중반까지는 연구개발 및 시험적용 단계에 머물러 있었으나, 최근 기술적 환경이 갖추어 지면서 실용화 단계로 진입 중이며, 특히 현재는 주로 모바일 업체들을 중심으로 모바일 환경에서 다양한 애플리케이션의 개발이 이루어지고 있음<br>ㅇ 유비쿼터스 환경에서 개인화된 스마트 오브젝트 제어 및 미디어 콘텐츠 제공을 위한 상황인식 모바일 증강 현실 시스템이 개발 중이며, 공간상황인지 기술과 관련하여 공간 및 센서 데이터를 기반으로 GeoContext 모델을 생성하고 각 모델간의 관계성을 정의하여 Knowledge Rule 생성 기술을 개발 중임<br>ㅇ 공간정보 분석 및 상황인지 기술은 GPS를 장착한 스마트폰이 일반화됨에 따라 상황인지 수요가 폭발적으로 증가한 추세임<br>ㅇ 녹색사업을 위한 녹색자원 통계산출, 계획수립, 자원관리를 위해 공간정보 분석/예측기술이 활용되고 있으나, 총 사업예산의 10%이하의 계획/관리 분야에만 해당하는 한계가 있으며, 환경 및 재난관리분야에서는 공간정보 분석을 통한 의사결정업무에 적극적으로 활용되고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="2">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td>25 %</td><td colspan="2">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td>10.9 %</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 우리나라 공간정보서비스는 일본의 경우와 같이 국가가 주도하여 시스템 구축<br>ㅇ 한국 공간정보산업의 세계시장 점유율은 약 3%이며, 국내 산업구조는 공공시장이 전체의 58.7%에 이르고 민간과 개인은 각각 32%, 8% 수준<br>ㅇ 최근 경쟁력 제고와 수익모델 개발을 위해 사업 및 서비스 다각화에 주력하고 있으며, 국가적 장기 기술개발 체계가 마련됨으로써 성장가능성 보유<br>ㅇ 기존 공간정보 관련 기업들은 포털 및 위치기반 중심의 서비스를 넓혀가면서 민간기업 시장으로 진출 확대<br>ㅇ 응용 솔루션 및 서비스 부문에서 산업의 융·복합 영역이 확산되면서 새로운 수익모델 창출<br>ㅇ 다양한 지리정보수요의 범위확산으로 민간비즈니스 모델영역 확대</td></tr>
<tr><td colspan="11">
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (%)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용 연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2005</td><td>5</td><td>8</td><td>12</td><td>17</td><td>23</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td><td>45</td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2005</td><td>3</td><td>6</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2010</td><td>10</td><td>12</td><td>14</td><td>15</td><td>17</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2010</td><td>13</td><td>15</td><td>17</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="11">ㅇ 지능형국토정보기술혁신사업: 공간정보 기반인프라개발, 국토모니터링 기술개발, 도시시설물 지능화 기술개발, 설계정보기반 실내외 공간정보구축 및 활용 기술개발, u-GIS 핵심 융복합 기술개발의 5개 분야로 추진되고 있으며, 이를 통하여 고품질의 공간정보를 구축 및 가공하고 제공하기 위한 기반기술이 개발되었으므로 본 연구의 기반으로 활용될 수 있음<br>ㅇ Google의 경우 카메라로 찍고 있는 영상이 아닌 Web Service인 Google Street View와 GPS/나침반 센서를 Convergence한 서비스를 개발 중에 있음. 사용자의 단순한 움직임만으로 원하는 공간정보를 제공할 수 있다는 점에서 본 연구에서 벤치마킹할 수 있는 측면이 있음</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td colspan="11">ㅇ 최근 스마트폰의 급격한 확산으로 인하여 '나'를 중심으로 내가 있는 위치, 내가 있는 곳 주변의 정보를 습득할 수 있는 환경조성으로 인해 공간정보서비스에 대한 인식이 제고되고 있음<br>ㅇ 특히 2010년에 접어들면서 소셜 서비스와 위치기반 서비스가 결합된 위치기반 소셜 네트워크 서비스가 트렌드로 자리잡아가면서 소셜 서비스 확장에 기여하고 있음<br>ㅇ 이러한 상황에서 실세계의 공간변화를 인지하고 이를 사용자가 쉽게 이용할 수 있는 형태로 제공하는 기술은 위치기반 서비스가 보다 사용자와 밀착되어 새로운 형태의 서비스를 가능하게 할 수 있음</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="11">ㅇ 사용자와 의사소통하는 스마트 공간정보 제공 기술<br>- 사용자가 일방적으로 정보를 찾는 것이 아니라, 움직이는 사용자를 중심으로 필요한 정보를 능동적으로 제공하는 기능<br>- 물리적 차원에서 발생하는 공간정보를 포함한 주변의 모든 상황정보를 실시간으로 제공하는 기능<br>- 사용자가 원하는 공간정보를 증강현실을 가미하여 움직이는 사용자에 대하여 동적으로 제공하는 기능<br>- 스마트폰 등 모바일 기기와 공간정보서비스가 만나 새로운 소셜 네트워크 서비스(위치기반 SNS, LBSNS)로서의 기능<br><br>ㅇ 공간변화 예측 시뮬레이션 기술<br>- 지도기반 서비스와 함께 제공되는 공개 API를 통해 일반 지리정보 외에 다양한 종류의 정보를 매시업하여 지도상에 표현하는 기능<br>- 상황 인지 기술을 이용하여 다양한 유형의 정보를 공간상황 모델을 생성하고 이 모델을 기반으로 한 규칙을 생성하는 기능<br>- 대규모 또는 소규모의 공간 구조 계획 및 설계 과정에서 다양한 조건하의 시뮬레이션을 제공하고 의사결정을 지원하는 기능</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td colspan="11">ㅇ 공간정보서비스가 우리 생활 전반에 스며들어 자연스럽게 활용될 수 있는 사회적 분위기 조성 필요<br>ㅇ 사용자가 실제로 가치를 느끼는 다양한 서비스 및 비즈니스 모델 개발을 위한 지원 강화<br>ㅇ 통합적 정보관리시스템의 표준화를 통해, 기업에서 별도의 가공을 하지 않고 공공DB를 사용할 수 있도록 공공DB 기획단계에서 민간부문의 수요를 반영</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="11">ㅇ 중장기 계획을 통한 연구의 일관성 확보<br>ㅇ 기존의 여러 소셜 네트워크 서비스와의 융합을 통한 기존수요 흡수 및 신수요 확보<br>ㅇ 포털·언론 등과 협력하여 인터넷, 모바일 네트워크 서비스 상의 각종 콘텐츠와 공간정보의 결합 시도<br>ㅇ 편리하고 이용하기 쉬운 인터페이스와 다양한 콘텐츠 구현, 지리정보· 위치정보·위성정보 등을 통합 제공하는 등 이용자의 수요에 맞춤<br>ㅇ 관련 산업 분야의 경쟁력을 강화하고 산업·서비스·기술을 선점하기 위한 전문 인력 양성 및 원천기술 확보를 위한 선도투자 확대</td></tr>
<tr><td>10 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="9">ㅇ 사용자 대화형 공간정보의 검색과 제공, 사용자 위치 중심의 공간 검색과 정보제공, 증강현실을 가미한 공간 검색과 제공 기술을 활용한 모바일 공간정보 서비스 모델</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td><td colspan="6">ㅇ 미래의 공간정보 서비스로서 인간의 사고방식을 고려하여 공간 구조 계획 및 설계 과정에서 다양한 조건하의 시뮬레이션을 제공하고 의사결정을 지원하는 소프트웨어</td></tr>
<tr><td>활용방안</td><td colspan="6">ㅇ 이용자의 위치를 중심으로 주변 지역의 상점이나 서비스 평가부터 사회 쟁점, 기업이나 정부활동에 대한 평가, 빠른 위치기반 뉴스 전달 등 여론 형성을 하며 적극적인 사회활동 참여<br>ㅇ 정보의 홍수 속에서 '내가 있는 곳'을 중심으로 실제 필요하고 원하는 정보를 선별하여 획득<br>ㅇ 공간정보서비스는 기존 제품·기술·서비스에 부가가치를 더하는 원천으로 급부상하며 산업전반에 걸쳐 핵심기술로 사용<br>ㅇ 공간변화 예측기술을 통하여 미래예측을 가능하게 함으로써 재난·안전, 에너지, 건강 등의 사회적 문제를 해결하는데 활용</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발 과제의 규모<br>(50억원 이내)<br>(연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>500</td><td>600</td><td>600</td><td>600</td><td>400</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>80</td><td>90</td><td>90</td><td>80</td><td>80</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>580</td><td>690</td><td>690</td><td>680</td><td>480</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">2,700</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5 년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">420</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">6 명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">3,120</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 공간정보와 스마트폰 등 스마트 기기와의 결합을 통해 '언제, 어디서나, 즉시' 관련 정보를 주고받음으로써, 사용자 중심의 정보유통을 통해 확산이 빨라져 정보 효율성 증가<br>ㅇ 공간변화 예측 기술을 이용하여 사회적 불확실성을 낮추는 데에 기여할 수 있고, 공간정보의 경제적 활용을 통하여 새로운 시장 창출 가능<br>ㅇ 공간정보서비스를 활용하여 커뮤니케이션 강화, 산업·생태계의 효율성 증진, 공공부문 선진화 측면에서 발전적 영향을 미칠 수 있으며, 특히 각종 현안에 대한 미래 예측 및 대응에 기여<br>ㅇ 민간부문에서 구축·활용 중인 모바일 기반 서비스를 공공부문에서 채택하여 활용함으로써 공공서비스의 경쟁력 강화</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="12">자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간정보 기술(18)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="12">ㅇ 지구온난화에 따른 기후변화, 탄소배출량 규제, 도시화로 인한 환경오염 등에 따른 녹색성장 관련 공간정보에 대한 수요가 폭발적으로 증대하고 있고, 국내에서도 정부의 저탄소녹색성장이라는 정책기조에 따라 대통령 직속 녹색성장 위원회가 구축 운영되고 있으며, 다양한 녹색기술이 발굴되고 있음<br>ㅇ 그럼에도 불구하고, 녹색정보의 기반이 되는 국토전반에서 발생하는 탄소발생량의 현황, 도시 내 온실가스 배출 정보들에 대한 구체적인 정보수집과 제공 등에 대해서는 아직까지 종합적인 대안 마련이 추진되고 있지 않으므로 인해 향후 국가적인 통계 수집 및 녹색 지역개발 정책 수립 등에 난항이 예상됨에 따라, 녹색정보와 공간정보가 결합된 국가 녹색공간정보에 관한 종합적인 연구개발이 시급히 필요한 실정임<br>ㅇ 또한, 공간정보의 활용분야 확산 및 국가 녹색성장의 지표 마련의 기본 데이터로서의 중요성 증대로 향후 국토·도시 및 산업별 녹색지표 확산에 대비한 관련 자료 구축 및 활용 기술 개발이 시급하며, 제3차 NGIS 계획부터 국가 R&D 사업으로 추진된 공간정보분야 기술개발사업(지능형국토정보기술혁신사업)을 제4차 국가공간정보정책에서도 지속적으로 발전시킬 수 있는 체계 마련이 필요함</td></tr>
<tr><td colspan="12">국토해양공간의 변화와 녹색지수 관련 변화의 실시간 모니터링에 필요한 응용기술과 인간 생활활동 기반의 완전한 공간정보 서비스 제공을 위하여 생태정보(정주, 이동, 접촉)의 실시간 제공과 공간검색, 그린 네비게이션 등 응용서비스를 개발하여 살아있는 공간정보의 서비스 기술 개발을 목적으로 함</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="12">향후 국가 R&D 사업의 성공적인 수행을 지원하여 국가의 녹색공간정보 활용률을 제고하고 관련 산업과 국민생활에서의 탄소배출량 절감에 기여함은 물론 미래 녹색국토해양 관리를 위한 공간정보기반의 국가관리 플랫폼을 지원할 수 있는 기술적 해결책을 제시하는 것을 연구 목표로 함</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="12">ㅇ 자발적 사용자 참여에 의한 실시간 녹색 공간정보 기술은 국외의 경우 소셜 네트워크 서비스가 활성화된 상태에서 위치정보와 결합된 서비스가 개발되어 제공되고 있음. 국내의 경우 아직 사용자간 위치정보의 공유는 활성화되지 않고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="2">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td colspan="2">25 %</td><td colspan="2">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="2">10.9 %</td></tr>
<tr><td colspan="12">ㅇ 국내 공간정보산업의 규모는 2007년 1조 7천억원 규모(종업원수: 47,110명)로 4년간 연평균 44% 성장을 기록하고 있음. 이중 실시간 녹색 공간정보와 관련된 시장은 원격탐사 시장을 들 수 있으며, 급격한 공간정보산업규모의 증가로 인해 점유율은 줄어들지만, 시장 자체의 규모는 커질 것으로 전망. 해외 시장 규모의 경우 8~9% 사이의 점유율을 꾸준히 유지할 것으로 전망됨</td></tr>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (%)</td><td>연도</td><td>2005</td><td>2006</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>국내</td><td>3.36</td><td>2.98</td><td>2.78</td><td>1.65</td><td>1.28</td><td>1.09</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td>9.17</td><td>8.62</td><td>8.28</td><td>8.08</td><td>7.99</td><td>7.98</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>국내</td><td>0.98</td><td>0.91</td><td>0.92</td><td>0.89</td><td>0.87</td><td>0.85</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td>8.04</td><td>8.16</td><td>8.33</td><td>8.54</td><td>8.81</td><td>9.11</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="12">ㅇ 원격탐사(RS : Remote Sensing)란 사물이나 현상에 대하여 직접적인 접촉 없이 그 사물에 대한 정보를 추출하는 기술로서, 지표면의 임의의 지점에서 반사 또는 방사되는 전자기복사에너지를 측정하여 그곳의 물리·화학적인 특성에 관한 정보를 추출하는 활동을 의미<br>ㅇ 원격탐사의 범위는 사진측량 및 판독, 인공위성 영상자료처리, 자원 및 기상, 해양탐사 등을 모두 포함하는 광역적인 개념과, 항공사진과 분리하여 전자센서에 의하여 얻어지는 디지털 영상자료를 주 대상으로 하는 협역적인 개념이 존재<br>ㅇ 국내에서는 위성영상 처리 등 건설교통부, 국토지리정보원, 정보통신부, 과학기술부 등에서 연구 사업으로 수행된 바 있음<br>ㅇ 그러나 대부분 단위 기술 개발에 국한되어 있으며, 종합적인 기술 개발 및 타 기술과의 융복합 측면의 기술개발은 미진한 실정임<br>ㅇ 최근 이상기후 관련한 주기적인 기후 및 환경 인자 모니터링 연구는 활발할 실정이며, IKONOS-2와 같은 1m급 이하의 고해상도 위성영상을 이용한 영상지도 제작 및 3차원 DB의 인프라로도 이용중임</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td colspan="7">ㅇ 지구온난화 등으로 인한 이상기후에 대비하고, 탄소배출량 규제에 대응하기 위한 녹색사업을 활성화시키기 위하여 녹색자원관리기술 개발이 필요<br>ㅇ 국내의 경우에도 녹색성장위원회를 통해 각 부처별로 녹색자원과 녹색기술을 선정하고, 이에 따른 기술개발을 수행 중임<br>ㅇ 녹색자원관리 측면에서 공간정보 분석 및 예측기술은 계획, 통계작성, 녹색인프라 관리기술로 구성<br>환경관리, 재해관리 분야에 대한 연구개발이 주를 이뤘으며, 수자원관리 등은 세계적인 수준이나, 환경 및 재해관리 분야는 아직 미진한 상태임<br>ㅇ 다양한 녹색자원 도메인별로 공간의사결정 기술에 대한 연구개발에 집중할 경우, 세계적인 경쟁력 확보도 가능함</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="7">ㅇ 실시간 자발적 사용자 참여 지리정보의 취득, 융합, 변환, 갱신 및 데이터베이스 구축 기술 개발<br>ㅇ 실시간 지도화, 정보 추출 및 맞춤형 정보 제공 기술개발<br>ㅇ 정보활용을 위한 소셜 네트워크 서비스와의 연동기술 개발</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td colspan="7">ㅇ 지속적으로 발전하는 전자정부를 효과적으로 지원하기 위해서는 공공정보가 개인뿐만 아니라 민간 비즈니스에 활용되기 위한 효과적인 정보유통시스템의 고도화가 필요하며, 공간정보기반의 Gov 2.0시대의 기반 기술 개발이 필요<br>ㅇ 지능형국토정보사업단을 중심으로 한 기술개발 사업이 2012년을 기점으로 종료될 예정에 있어 관련 성과의 분석을 통해 본 기획과제에서 연계하여 추진할 필요성이 높은 기술분야를 선별하여 연속성을 확보할 필요가 있음</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">ㅇ 우리나라를 포함한 광역적/국지적 녹색공간정보를 다양한 방법으로 실시간 취득하여 통합관리하는 인프라체계를 구축함으로써, 기후변화 및 에너지관리, 재해·재난 등의 분야에서 공간정보 추론기술을 통해 사용자가 원하는 결과를 즉시 제공하여 피해를 사전에 방지하고 비용을 절감하는 시너지 효과를 창출함</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">ㅇ 실시간 자발적 사용자 참여 지리정보 구축 기술<br>ㅇ 실시간 지도화, 정보 추출 및 맞춤형 정보 제공 기술<br>ㅇ 정보활용을 위한 소셜 네트워크 서비스와의 연동기술</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">ㅇ 지구온난화 등으로 인한 이상기후에 대비하고, 탄소배출량 규제에 대응하기 위한 녹색사업을 활성화시키기 위하여 녹색자원관리기술 개발이 필요<br>ㅇ 국내 녹색자원과 녹색기술 선정 및 이에 따른 기술개발 수행 지원<br>ㅇ 녹색자원관리 측면에서 공간정보 분석 및 예측기술은 계획, 통계작성, 녹색인프라 관리기술 구성<br>ㅇ 다양한 녹색자원 도메인별로 공간의사결정 기술에 대한 연구개발 집중을 통해 세계적인 경쟁력 확보</td></tr>
<tr><td rowspan="5">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>500</td><td>500</td><td>500</td><td>500</td><td>400</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>80</td><td>80</td><td>80</td><td>70</td><td>70</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>580</td><td>580</td><td>580</td><td>570</td><td>470</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">2,400</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5 년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">380</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">6 명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">2,780</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 원천 기술을 확보함으로서 선진국과의 경쟁력을 확보하고, 기술 이전료 유출 방지 및 기술 수출의 효과를 기대<br>ㅇ 전문 인력을 양성하고, 향후 관련 분야의 일자리 창출 효과를 기대<br>ㅇ 관련 시장의 활성화를 도모하고, 세계시장에 진출할 수 있는 기반을 마련<br>ㅇ 향후 각종 실시간 녹색 공간정보 기술 관련 연구에서의 기초 자료로서 활용됨에 따라 개발 시기 단축, 정확도 향상, 연구비 절감 등의 효과를 기대<br>ㅇ 재해탐지, 산림, 생태, 농어업 등 다양한 분야에 있어서의 모니터링 및 예측을 통한 경제/산업/사회적 비용 절감<br>ㅇ 국가 GIS 사업의 공간영상정보 핵심자료 및 유비쿼터스 기반 국토공간 구축에 활용</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="11">차세대 웹표준에 대응하는 다목적, 다차원 온라인 맵핑 기술(19)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="11">ㅇ Google Earth, MS Virtual Earth 등 공간정보 플랫폼의 상용화와 MS의 Bing 등 공간 시맨틱 웹이 출현함에 따라 의미를 고려한 지능형 공유/검색기술 연구가 활발히 진행되고 있음<br>ㅇ ‘공간정보’가 2009년부터 트위터(T),구글(G),아이폰(I),페이스북(F)을 통해 단순정보제공에서 벗어나 정치,사회,경제,문화 전반에 걸친 혁신을 도모<br>ㅇ IT 기반 SNS 확산이 가속화 될수록 전파되는 정보와 함께 정보가 만들어질 공간에 대한 실시간 정보에 대한 요구도 증폭</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 차세대 웹표준을 이용한 다차원 공간정보의 온라인 맵핑기술 및 활용 서비스 기술을 개발하여 차세대 웹 지도 서비스함</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="11">ㅇ 다차원 온라인 맵핑 기술을 위한 대용량 벡터 데이터 전송 기반의 다목적 온라인 맵핑 기술 개발<br>ㅇ 차세대 웹표준에 대응하는 WebGL 기반의 다차원 온라인 맵핑 기술 개발<br>ㅇ 다목적 다차원 맵핑 서비스 기술 기반의 공간분석법 개발을 통한 차세대 웹표준 대응</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="11">ㅇ 사용자 환경정보 기반의 동적인 변화 상황을 인지 및 서비스를 제공하는 차세대 웹표준 상황인식 프레임워크 개발 중임<br>ㅇ 검색키워드를 중심으로 국내 등록특허를 분석한 결과 맵핑 기술 94건, 공간분석방법 248건, 대용량 데이터 36건임<br>ㅇ 논문은 구축 기술 분야는 선진국에 근접해 있지만 공간분석, 예측, 의사결정, 상황인식 등 관리 기술 분야는 선진국에 비해 기술 수준이 낮음<br>ㅇ ‘공간정보 표현 신기술’에서 대부분의 기술이 선진국과 격차를 있으며, 특히 WebGL기반 기술에 대한 국외 기술 선점이 나타나고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="3">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td colspan="3">25 %</td><td colspan="3">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="2">10.9 %</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 국가와 민간의 GIS DB 컨버전스를 위한 매칭과 서칭 기술은 국내에서 연구개발이 활발치 않으며 각각의 DB를 단순히 집합적으로 제공하는 서비스만이 일부 공공 시스템에서 구현되어 있음. 보행자 네비게이션 역시 네트워크 구축에 대규모 초기 투자비용이 소요되어 서비스가 구현되어 있지 못한 상태이며 SKM&C, 만도, NAVTEQ과 같은 주요 네비게이션 업체에서 일부 구간에 대한 자료 구축을 착수한 상태임. 스케일 변환에 따른 미니어처 도시 생성 역시 연구가 매우 부족하며 구현 역시 전무한 실정으로서 게임 산업에서 일부 가상 도시를 구현한 정도의 서비스가 제공되고 있음.</td></tr>
<tr><td colspan="11">
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용연도</td><td>적용연도 (+1)</td><td>적용연도 (+2)</td><td>적용연도 (+3)</td><td>적용연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용연도 (+6)</td><td>적용연도 (+7)</td><td>적용연도 (+8)</td><td>적용연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="11">ㅇ 공간정보 구축-활용 및 공공-민간 부분간 유통 활성화 기술 개발을 통한 성과 확산<br>ㅇ 고부가가치 비즈니스모델 개발을 통해 공간정보 산업의 활용<br>ㅇ 국내 대형 포털기업의 공간정보기업간의 기술협력 촉진을 통한 기술개발 성과 확산</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td colspan="11">ㅇ 차세대 웹표준을 이용한 다차원 공간정보의 온라인 맵핑 기술은 국외의 경우 원격측량 및 지상측량을 통한 2차원 지도 서비스에서 벗어나, 구글 bird-eye view, street view, 마이크로소프트 streetside 등 사용자 밀착형 공간정보의 생성 기술이 사용되고 있음. 국내의 경우 다음 지도, 네이버 지도 등 포털사를 중심으로 사용자 밀착형 공간정보를 생성 및 제공하고 있음</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="7">ㅇ 대용량 벡터 데이터 전송 기반의 다목적 온라인 맵핑 기술 개발<br>· 벡터 데이터 대용량 전송 및 처리 기술 개발<br>· 다차원 다목적 데이터 온라인 맵핑 기술<br>ㅇ WebGL 기반의 다차원 온라인 맵핑 기술 개발<br>· 다차원 WebGL 기반 하드웨어 가속을 지원 3차원 맵핑 기술<br>· WebGL 기반 non-Plug-in 형식 온라인 맵핑 기술<br>ㅇ 다목적 다차원 맵핑 서비스 기술 기반의 공간분석법 개발<br>· 다차원 공간 및 상황 인식 관련 공간분석기술</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td colspan="7">ㅇ 국토전반에 대한 공간정보를 구축, 관리, 활용하기 위한 기반연구의 성격을 가지므로 국가 차원의 적극적인 지원이 필요하며 국가공간정보의 구축 및 갱신과 관련된 인프라 기술을 개발하여 그 성과를 실제 업무에 효과적으로 적용하기 위해서는 정부차원에서의 법 · 제도적 뒷받침이 필요함</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">ㅇ Google, MS에 이어 다음, 네이버 등 국내 포털기업의 공간정보 서비스를 통해 정부 및 일반인의 공간정보 친밀도 향상<br>ㅇ 이전 국가R&D 기술성과 극대화 및 신규 수요를 반영한 연구개발사업 추진<br>ㅇ 공간정보 저개발국 지원을 위한 지원책 마련을 통한 국내기업 해외진출 지원</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">- 웹 지도 서비스</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">- 국가/일반시민 등 전 국민적 사용이 가능하도록 원활한 맵핑 기술 개발 및 활용 서비스 개발</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>500</td><td>600</td><td>600</td><td>600</td><td>400</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>80</td><td>80</td><td>90</td><td>80</td><td>70</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>580</td><td>680</td><td>690</td><td>680</td><td>470</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">2,700</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5 년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">400</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">6 명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">3,100</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 인간 생태활동 기반의 완전한 공간정보 서비스 제공을 위하여 생태정보(정주, 이동, 접촉)를 차세대 웹표준에 맞는 다차원 온라인 매핑 기술이 적용된 미니어처 가상도시 기반으로 실내외를 넘나들며 실시간 추적, 제공, 공간검색, 내비게이션, 커뮤니티 활동 등 차세대 웹 표준에 대응하는 온라인 맵핑기술 및 활용서비스 개발을 통하여 저탄소 녹색도시 구현을 위한 새로운 성장 동력을 제공함</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="11">스마트 공간정보기반 에너지자원 관리/의사결정 지원시스템 개발(20)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="11">ㅇ 지구온난화로 인하여 신재생에너지의 개발과 탄소저감 및 기존 에너지자원의 효율적인 활용 및 관리에 대한 요구가 증가<br>ㅇ 기존의 SCADA-GIS 등의 공간정보기반의 제어관리 기술을 발전시켜, 증강현실, WSN센서 등을 GIS와 결합하여 에너지 자원의 평가 및 변환 시뮬레이션 등에 좀 더 효과적으로 적용 가능한 기술개발이 요구</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 신재생에너지 생산/활용 및 건물에너지의 효율적인 이용을 위하여 GIS/증강현실기반의 에너지 평가/변환 시뮬레이션 등의 의사결정을 지원기술 개발</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="11">ㅇ GIS, 센서, 증강현실 기술을 융합한 에너지자원 평가, 관리, 변환 시뮬레이션 기술효율의 선진국 대비 80% 달성, 에너지관리 효율화 30% 향상</td></tr>
<tr><td rowspan="4">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="11">ㅇ 국외의 경우, 이미 스마트그리드, BEMS(건물에너지관리시스템) 등에 대한 연구개발을 수행하여, 실행화 단계에 돌입한 상황임<br>ㅇ 특히, 공간정보 기술을 적극 활용하여 SCADA와 연동한 제어뿐만 아니라, WSN센서 및 증강현실 기술을 이용하여 실시간 자원변동관리 및 시뮬레이션 기술개발이 상당한 수준으로 진행됨<br>ㅇ 국내의 경우, 스마트 그리드 사업단이 발족과 함께 연구가 본격적으로 시작되었으나, 아직 국외의 경우처럼 공간정보의 활용보다는 기존 제어체계의 선진화 및 센서기반의 실시간 제어체계를 혁신하는데 머무르고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="3">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td>25 %</td><td colspan="3">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="3">30 %</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 에너지 자원의 평가 및 관리기술은 공공분야 시장이 형성되어 있으나, 최근 재생에너지의 경우 민간시장이 폭발적으로 성장하고 있는 상황임<br>ㅇ 그러나, 아직 신재생에너지의 효율이 검증되지 않아, 석유 등 전통적인 자원과 공동활용 관리를 위하여 공간정보기술이 효과적으로 이용되고 있음<br>ㅇ 특히, BEMS 시장은 이미 BMS에서 검증된 기술을 기반으로 세계시장규모가 약 10조원에 이르고 있으므로, 주요한 기술개발 및 공략시장으로 타케팅하여 연구개발 접근 필요<br>ㅇ BEMS 뿐만 아니라, 스마트 그리드 시장규모는 매년 30%이상의 고성장이 이뤄질 것으로 예상됨</td></tr>
<tr><td colspan="11">
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (억원/벡민 달러)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용 연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2016</td><td>40</td><td>60</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2016</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>-</td><td>-</td><td>5</td><td>15</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="11">ㅇ 스마트그리드 사업단 및 지능형국토공간정보의 GeoSensor기술을 활용<br>- 스마트그리드 사업단의 전력예측 및 실시간 관리기술 활용<br>- 지능형국토정보 사업단의 WSN기반의 GeoSensor기술 활용<br>- 다시기 위성영상 등 다차원 공간정보 분석기술을 활용(에너지 자원 예측 적용)<br>- WSN기반 시설물관리기술 등 BMS 관련기술 활용</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>6. 기술개발<br>필요성</td><td colspan="7">ㅇ 지구온난화로 인한 탄소저감 요구 및 화석연료 의존에서 탈피하기 위한 신재생 에너지의 개발을 촉진하기 위하여, 에너지자원의 평가 및 예측과 효율적으로 활용가능한 관리기술 개발이 필요<br>ㅇ 특히, BMS 분야 진출을 통해 ROI가 효과적으로 검증된 BEMS시장에 공간정보기술을 활용할 경우, 충분한 연구개발의 성과를 얻을 수 있을 수 있음</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구<br>개발내용</td><td colspan="7">ㅇ 실시간 국가 스마트 그리드 자원관리 기술<br>- Geosensor를 이용한 전력자원관리 기술<br>- GIS와 SCADA를 결합한 실시간 스마트 그리드 관리기술<br>- 공간정보 기반의 전력자원 관리기술 개발<br><br>ㅇ 신재생 에너지 시설물관리(3차원 실내외)시스템 개발<br>- Micro 신재생시설 관리를 위한 3D-GIS기반 관리기술 개발<br>- Micro 에너지 생산기기의 평가 및 관리기술 개발<br>- 증강현실을 이용한 에너지원 변환 시뮬레이션 기술개발<br><br>ㅇ 현장센서 기술기반 녹색 에너지 자원도 관리기술 개발<br>- Geosensor 기반의 녹색에너지 자원도 예측 및 분석기술 개발<br>- 3차원 공간정보기반 국가에너지 자원평가 서비스 체계개발</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의<br>타당성</td><td colspan="7">ㅇ 스마트 그리드 등 에너지산업은 국가기반 인프라의 하나로써, 모니터링과 각종 평가, 의사결정지원 시스템은 국가의 정책수립 및 지원에도 필수적인 요소임<br>ㅇ 최근 활발히 진행되고 있는 BEMS 등 에너지관련 민간시장 활성화를 위해 정부지원 필요</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">ㅇ 지능형국토정보기술혁신사업 등을 통해 개발된 기존 기술을 최대한 활용<br>ㅇ 산학연 협력을 통한 융복합 기술개발 및 시너지 효과 창출<br>ㅇ 국내외 관련전문가 자문풀을 구성하여 문제점 발생시 자문 및 즉각 대응</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발<br>최종성과물 및<br>활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">ㅇ 실시간 국가 스마트 그리드 자원관리 시스템<br>ㅇ BEMS기반 신재생에너지 Micro 생산관리 시스템<br>ㅇ 녹색 에너지 자원도<br>ㅇ 증강현실 기반의 에너지변환 및 관리시뮬레이터</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">ㅇ 신재생에너지 생산관리 및 에너지관리 정책<br>ㅇ 스마트 그리드 및 BEMS와 연계 시너지 효과 창출</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발<br>과제의 규모<br>(50억원 이내)<br>(연구기간 5년<br>이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별<br>연구비<br>(백만원)</td><td>정부</td><td>750</td><td>750</td><td>750</td><td>750</td><td>750</td></tr>
<tr><td>민간<br>(추정)</td><td>250</td><td>250</td><td>250</td><td>250</td><td>250</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총<br>연구비<br>(백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">3,750</td><td>총<br>연구기간</td><td colspan="2">5년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,250</td><td rowspan="2">연도별<br>평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">10명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">5,000</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과<br>및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 효과적인 에너지관리기술 확보를 통한 국가에너지 절감효과 및 신재생 에너지 생산 촉진<br>ㅇ 탄소배출권 거래 전 인프라 구축 및 기후협약에 따른 온실가스 배출량과 흡수량 조사에 따른 선점 효과<br>ㅇ 녹색성장 및 기후 협약 시 기초 자료로 사용 가능</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="11">4D공간영상을 이용한 녹색자원 분석/관리기술 개발(21)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="11">ㅇ 환경오염 및 온난화 등으로 인해 전 세계적으로 온실가스 등 녹색환경에 대한 관심이 급증<br>ㅇ 신재생에너지, 환경자원의 효과적인 관리를 위한 시계열 공간영상정보에 대한 수요가 증가되고 있으며, cm해상도 이상의 광학영상 및 다시기/다중밴드 영상의 취득이 가능해짐</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ Hyper/Multi 밴드영상 및 SAR 등의 공간영상자료를 시계열로 활용하여 녹색자원 및 신재생에너지를 분석/시뮬레이션 하는 기술</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="11">ㅇ 다시기/다중밴드 공간영상자료 및 기상/녹색자원/신재생에너지 관련 분석/시뮬레이션 기술 개발을 통해 녹색자원관리 기술효율을 선진국대비 70% 달성, 신재생에너지 분석기술 25% 향상</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="11">ㅇ 국외의 경우 cm해상도의 고해상도 영상, 하이퍼스팩트럴 영상, SAR 영상 등을 다시기로 확보하고, 이를 처리/활용하는 기술이 안정화되어 있는 상황임<br>ㅇ 국내의 경우 KOMPSAT 위성이후 다양한 기술개발이 이뤄지고 있으나, 국가 인프라부족으로 SAR 등 다양한 위성은 확보하지 못하고 있음<br>ㅇ 그러나, 상업위성이 출현으로 인하여 실시간 수신이 가능하게 되어, 이를 처리/분석하는 기술개발이 절실히 요구됨</td></tr>
<tr><td colspan="3">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td>30%</td><td colspan="3">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="3">30%</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 국내는 위성영상보다 항공사진이 주를 이루고 있으며, 연800억대의 사장규모를 가짐<br>ㅇ 국외 위성영상시장은 약 60억달러로 추정되며, 분석 및 처리관련 분야 시장은 매년 20% 이상 성장할 것으로 예상됨</td></tr>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (억원/백만 달러)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용 연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2016</td><td>20</td><td>40</td><td>60</td><td>80</td><td>100</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>60</td><td>80</td><td>100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2016</td><td>30</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>5</td><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="11">ㅇ 지능형국토정보술혁신사업 및 기상위성센터 관련 기존기술 활용<br>- 다시기/다중밴드 영상자료의 처리 및 분석기술 개발<br>- 유/무인 항공기를 이용한 실시간 동영상 촬영 및 매핑 기술<br>- 공간영상자료 실시간 수신 및 분석기술 등</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td colspan="11">ㅇ 날로 심각해지는 환경오염 및 기후변화에 대한 대응으로서 광역적 온실 가스 배출을 모니터링 등 녹색자원의 정교한 분석 및 관리기술 필요<br>ㅇ 특히, 녹색자원 관련 예측모델링을 기초한 녹색자원지도 판독 및 제작기술은 국가의 녹색자원 관리 정책 및 녹색자원과 신재생에너지 연계관리체계 확보에 절실함</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구 개발내용</td><td colspan="11">ㅇ 녹색자원지도 판동 및 제작기술 개발<br>- 다시기/다중밴드 기반의 공간영상자료 분류 및 녹색자원 추출기술개발<br>- 녹색자원 판독 및 자원도 제작기술 개발<br><br>ㅇ 녹색 자원권역에 대한 변화 모니터링<br>- 다시기/다중밴드 공간영상자료 분석을 통한 녹색자원 변화 모니터링 기술개발<br>ㅇ 국가 녹색자원 관련 예측 모델링 및 시뮬레이션 개발</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="7">- 국가 녹색자원 변화관리 시스템 개발<br>- 녹색자원 관련 환경변화 공간예측 모델링 기술 개발<br>- 녹색자원 변화관련 실시간 시뮬레이션 기술 개발<br>- 기상자료와 녹색 자원정보와의 통합관리 방안 개발<br><br>o 녹색자원과 신재생 에너지 관리체계와의 연계체계 개발<br>- 공간영상자료 기반의 녹색자원과 신재생에너지 관리 연동기술 개발</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의 타당성</td><td colspan="7">o 국가 녹색자원은 정부의 적극적은 지원을 통해 관리 및 운영되어야 할 자원임<br>o 특히, 주요한 분석자료 확보를 위해서는 국가가 이용하는 기상위성 및 각종 광학위성자료의 확보가 필요</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">o 지능형국토정보기술혁신사업 등을 통해 개발된 기존 기술을 최대한 활용<br>o 산학연 협력을 통한 융복합 기술개발 및 시너지 효과 창출<br>o 기존 상업위성 및 항공영상의 확보를 위해 관련 산업체와 적극적인 연계 확보<br>o 국내외 관련전문가 자문풀을 구성하여 문제점 발생시 자문 및 즉각 대응</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발 최종성과물 및 활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">o 국가녹색자원지도<br>o 녹색자원 권역에 대한 변화모니터링 시스템<br>o 기상/신재생 에너지 등 관련관리체계와의 연동시스템<br>o 국가의 녹색자원 정책지원 근거자료</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">o 광역적 및 국지적 녹색자원 변화 모니터링을 통한 의사결정지원 활용<br>o 녹색자원 관리 및 신재생에너지 관리 효율화 달성<br>o 국가의 녹색자원 정책 지원에 활용</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발 과제의 규모 (50억원 이내) (연구기간 5년 이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>1,250</td><td>1,250</td><td>750</td><td>750</td><td>750</td></tr>
<tr><td>민간 (추정)</td><td>250</td><td>250</td><td>250</td><td>250</td><td>250</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>1,500</td><td>1,500</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">4,750</td><td>총 연구기간</td><td colspan="2">5년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,250</td><td rowspan="2">연도별 평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">12명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">6,000</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과 및 파급효과</td><td colspan="7">o 녹색자원 관리기술 확보를 통한 국가의 녹색자원 관리 효율화 증대<br>o 공간영상 처리 및 분석기술 확보를 통한 세계 공간영상시장 진출<br>o 탄소배출권 거래 전 인프라 구축 및 기후협약에 따른 온실가스 배출량과 흡수량 조사에 따른 선점 효과<br>o 녹색성장 및 기후 협약 시 기초 자료로 사용 가능</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td>공간인지기반 도시공간관리기술 개발 및 상용화(22)</td></tr>
<tr><td>2. 연구목적 및 배경</td><td>o 전지구적인 도시화로 인하여 인구증가, 교통체증, 환경오염 등 도시문제가 증대되고 있음<br>o IT기반기술과 최근 SNS/시맨틱웹 등의 기술발전에 따라 이러한 도시문제를 극복하기 위한 연구개발의 필요성이 증대됨<br>o 도시시설물 및 도시열섬 현상 등 도시내 발생하는 문제를 해결하기 위하여 다양한 GeoSensor와 공간상황인지기술을 융합하여 개발 (지능형1차사업의 연장으로 실용화 가능)</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td>o 도시시설물 및 도시열섬 현상 관리를 해결하기 위하여 GeoSensor와 공간상황인지를 융합기술 개발, 도시공간 관리기술 선진국대비 90% 달성, 도시공간 상황인지 개발로 도시관련 서비스 50% 향상</td></tr>
<tr><td>4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td>o 도시문제의 증대에 따라, CCTV 및 WSN을 이용한 도시시설관리 및 교통관리, 범죄예방을 위한 연구가 활발히 진행되고 있음<br>o 그러나, 국내의 기술은 기반기술 부족으로 외국기술에 의존하고 있는 실정이며, 공간상황인지와 같은 기술의 경우에는 기술 시작기로 국내외 기술 수준에 커다란 차이는 없음<br>o 최근 트위터, 페이스 북을 이용한 도시민의 의견 청취 및 도시문제 해결에 이용하려는 새로운 시도가 제기되고 있음
<table>
<tr><td>기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td>30%</td><td>R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td>30%</td></tr>
</table>
o 국내 CCTV, WSN 등의 기반기술은 국외에 의존하고 있으며, 이를 이용한 도시관리기술은 기존 UIS와 u-City 등의 서비스 기반기술이 제시되었으나, 적극적인 킬러어플리케이션은 부족한 실정임<br>o 지하시설물 관리 및 도시민의 공간관련 문제해결을 위하여 공간온톨로지를 이용한 상황인지, 매쉬업기반의 GIS SNS 기술 등이 킬러앱으로 예상되고 있음<br>o 현재 국내외적으로 도시관리 기술관련 시장은 10억달러에 이르는 것으로 추산되고 있으나, 전세계적인 도시화로 그 성장폭은 폭발적으로 증대되리라 예상됨
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (억원/벡민 달러)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용 연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2016</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>70</td><td>90</td><td>100</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>50</td><td>60</td><td>80</td><td>100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2016</td><td>40</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>-</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td>o 지능형국토정보술혁신 사업을 통해 개발된 기존 기술 활용<br>- WSN기반의 지능형 도시시설물 관리기술 개발<br>- GIS기반의 도시공간정보 플랫폼 기술개발</td></tr>
<tr><td>6. 기술개발 필요성</td><td>o 전지구적인 도시화로 인하여 인구증가, 교통체증, 환경오염 등 도시문제가 증대되어 도시관리기술개발의 필요성 증대<br>o ICT기반기술과 최근 SNS/시맨틱웹 등의 기술발전에 따라 이러한 도시문제를 극복하기 위한 연구개발의 필요성이 증대됨</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>7. 주요연구<br>개발내용</td><td colspan="7">ㅇ 다중센서 융합형 도시열섬 추출 및 에너지/빌딩 관리용 스마트SOC 관리기술<br>- 스마트 SOC기반의 도시시설융합형 WSN 기술개발<br>- 다중센서 융합을 통한 도시열섬 등 관련 도시 문제 추출 및 분석기술<br><br>ㅇ 공공CCTV 센서노드를 이용한 증강현실 도시관리시스템<br>- CCTV를 이용한 실시간 정보취득 및 정보융합기술 개발<br>- 증강현실기술을 이용한 도시공간정보 관리기술 개발<br><br>ㅇ 공간 온톨로지기기반 내장형 공간인지기술 개발<br>- 공간 온톨로지를 이용한 공간상황인지 서비스 개발<br>- 공간인지 기반의 스마트폰용 LBS 서비스 기술 개발<br><br>ㅇ 매쉬업 기반 GIS용 SNS 기술개발<br>- SNS기반의 도시공간정보 GIS 매쉬업 기술 개발<br>- 실시간 도시공간정보 융합 및 SNS와 연계기술 개발</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의<br>타당성</td><td colspan="7">ㅇ 도시관리의 주체인 지자체를 지원하기 위한 기술개발로 정부 지원이 필요하며, 특히 국토해양부의 주요 관리대상의 하나인 도시 내 공간정보에 대한 관리기술 강화로 필요</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">ㅇ 지능형국토정보기술혁신사업 등을 통해 개발된 기존 기술을 최대한 활용<br>ㅇ 산학연 협력을 통한 융복합 기술개발 및 시너지 효과 창출<br>ㅇ 국내외 관련전문가 자문풀을 구성하여 문제점 발생시 자문 및 즉각 대응</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발<br>최종성과물 및<br>활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">ㅇ 도시관리용 스마트SOC 관리시스템<br>ㅇ CCTV를 이용한 실시간 증강현실 시스템<br>ㅇ 공간상황인지 시스템 및 관련 LBS서비스<br>ㅇ 매쉬업기반의 GIS기반 SNS서비스</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">ㅇ u-City 및 BMS 등 도시문제 해결을 위한 서비스에 적용<br>ㅇ 첨단 도시공간정보 관리기술을 통한 지자체 및 도시민의 편의서비스 활용</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발<br>과제의 규모<br>(50억원 이내)<br>(연구기간 5년<br>이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별<br>연구비<br>(백만원)</td><td>정부</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td></tr>
<tr><td>민간<br>(추정)</td><td>500</td><td>500</td><td>500</td><td>500</td><td>500</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>1,500</td><td>1,500</td><td>1,500</td><td>1,500</td><td>1,500</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총<br>연구비<br>(백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">5,000</td><td>총<br>연구기간</td><td colspan="2">5년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">2,500</td><td rowspan="2">연도별<br>평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">15명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">7,500</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과<br>및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 인구증가, 환경오염, 교통체증 등의 도시문제 해결에 일조<br>ㅇ CCTV를 이용한 증강현실을 기초로 수익성 창출이 가능한 기술개발 가능<br>ㅇ 1차 지능형사업단 기술의 연속선상에 사업추진으로 조기상용화 가능</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="11">공간상황 의사결정 지원 플랫폼 개발(23)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="11">ㅇ 도시공간정보를 포함한 다양하게 발생하는 공간상황정보를 실시간으로 분석하고, 이를 기초로 다양한 상황추론/정보검색 및 공유 등의 서비스개발에 대한 수요 증대<br>ㅇ GPS 등 위치측정이 가능한 스마트폰이 보급됨에 따라, 다양하게 수집되는 공간상황 스트림 정보를 이용한 서비스 개발이 목적</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 공간상황(GeoContext)를 취득하고, 이를 실시간으로 분석하여 LBS/SNS 등에서 다양한 사용자의 공간에 대한 인식과 이에 적합한 상황처리를 수행하는 기술</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="11">ㅇ 공간상황을 취득하고, 실시간 분석으로 LBS/SNS 등 다양한 사용자의 공간에 대한 인식과 이에 적합한 상황처리 플랫폼 개발, 공간상황 및 추론기술 선진국 대비 80% 달성, SNS/LBS 등 관련 서비스의 킬러앱으로 서비스 효율 60% 향상</td></tr>
<tr><td rowspan="4">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="11">ㅇ 국외의 경우, 핸드폰 및 스마트폰의 정보를 이용하여 사용자의 공간상황에 대한 스트림 정보를 실시간으로 처리하고, 이를 기초로 공간상황을 파악/다양한 서비스를 제공하는 기술이 활발히 진행중임<br>ㅇ 특히, 최근 스마트폰의 폭발적인 보급률 확대와 함께 트위터/페이스북 등 SNS서비스로 인하여 사용자의 공간상황을 이용한 서비스 개발이 더욱 각광받고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="11">
<table>
<tr><td>기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td>20%</td><td>R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td>30%</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 국내의 공간상황인지 기술은 도입기로, 공간상황에 대한 인식/분석/추론 등 전단계에 대한 기술을 국외에 의존하고 있는 실정임<br>ㅇ 북미/EU의 경우 핸드폰/스마트 폰을 이용한 이동하는 사용자의 공간상황에 대한 인식을 기초로 다양한 LBS 서비스(광고 등)를 개발하고 있으며, 특히 공간추론과 같이 인공지능 개념을 도입한 지능형 서비스가 제공되고 있음<br>ㅇ 공간상황인지 관련 시장은 스마트폰 및 LBS 시장의 약 20%정도의 비중을 차지하고 있으나, 최근 그 시장비중이 점차 확대되어, 웹의 위치기반서비스 비중 60%까지 증대될 것으로 예상됨</td></tr>
<tr><td colspan="11">
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (억원/벡만 달러)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용 연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2016</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>70</td><td>90</td><td>100</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>50</td><td>60</td><td>80</td><td>100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2016</td><td>40</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>-</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="11">ㅇ 지능형국토정보술혁신 사업을 통해 개발된 기존 기술 활용<br>- 상황인지기반의 도시공간정보 플랫폼 기술<br>- 스마트폰기반의 공간정보 서비스 기술</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>6. 기술개발<br>필요성</td><td colspan="7">ㅇ 도시공간정보를 포함한 다양하게 발생하는 공간상황정보를 실시간으로 분석하고, 이를 기초로 다양한 상황추론/정보검색 및 공유 등의 서비스개발에 대한 수요 증대<br>ㅇ GPS 등 위치측정이 가능한 스마트폰이 보급됨에 따라, 다양하게 수집되는 공간상황 스트림 정보를 이용한 서비스 개발의 필요성 증대</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구<br>개발내용</td><td colspan="7">ㅇ 대용량 동적정보의 실시간 분석을 통한 u-OLAP기술개발<br>- 스마트폰 등 이동체의 공간상황정보에 대한 실시간 취득기술 개발<br>- 공간스트림 자료의 온라인 분석기술 개발<br><br>ㅇ 도시공간정보 이용과 녹색공간통계 서비스를 위한 상황정보처리 모듈 개발<br>- 도시공간정보와 실시간 연동기술 개발<br>- 실시간 공간상황 분석 및 녹색공간통계분서 서비스 모듈 개발<br><br>ㅇ 상황추론, 정보검색/공유를 위한 u-Life GeoCaching 플랫폼기술개발<br>- 스마트폰의 킬러앱으로써 공간상황 검색 및 공유기술 개발<br>- 공간상황정보 추론 및 캐싱기술 개발<br>- 다양한 공간정보 서비스 플랫폼 기술 개발</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의<br>타당성</td><td colspan="7">ㅇ 주요한 국토자원의 하나인 공간정보 관리를 위한 원천기술 확보의 연구이며, 특히 최근 각광받고 있는 스마트폰/SNS 등 개인화된 공간정보 관리기술로써, 조기의 정부지원을 통해 세계시장에 진출과 기술 상용화가 가능</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">ㅇ 지능형국토정보기술혁신사업 등을 통해 개발된 기존 기술을 최대한 활용<br>ㅇ 산학연 협력을 통한 융복합 기술개발 및 시너지 효과 창출<br>ㅇ 국내외 관련전문가 자문풀을 구성하여 문제점 발생시 자문 및 즉각 대응</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발<br>최종성과물 및<br>활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">ㅇ 대용량 공간스트림정보 OLAP 시스템<br>ㅇ 실시간 녹색공간통계 서비스<br>ㅇ 공간상황정보 처리모듈<br>ㅇ 공간상황 추론기 및 서비스 플래폼</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">ㅇ 공간상황 인지 및 추론기술개발을 통해 스마트폰 등 위치/공간기반 서비스의 질적 향상 및 조기 상용화 가능</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발<br>과제의 규모<br>(50억원 이내)<br>(연구기간 5년<br>이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별<br>연구비<br>(백만원)</td><td>정부</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td></tr>
<tr><td>민간<br>(추정)</td><td>500</td><td>500</td><td>500</td><td>500</td><td>500</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>1,500</td><td>1,500</td><td>1,500</td><td>1,500</td><td>1,500</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총<br>연구비<br>(백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">5,000</td><td>총<br>연구기간</td><td colspan="2">5년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">2,500</td><td rowspan="2">연도별<br>평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">15명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">7,500</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과<br>및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 스마트폰 등 개인화된 공간서비스 기술개발 기대<br>ㅇ 조기상업화가 가능하며, 공간상황 추론기 등 핵심기술 개발을 통해 현행 국외의존도를 획기적으로 낮출 수 있음(국산화 가능)<br>ㅇ 다양한 공간상황기반의 서비스 개발의 기반기술 확보</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>1. 과제명</td><td colspan="11">사용자 참여형 Social GIS시스템 개발 및 실용화(24)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 연구목적 및 배경</td><td colspan="11">ㅇ OpenstreetMap 등의 출현으로 공간정보 시장에도 사용자 참여형 GIS기술에 대한 요구가 증대되고 있음<br>ㅇ 사용자 참여형 GIS 구축을 위한 모델러, 에이전트, 컨텐츠 관리 플랫폼 및 다양한 저작도구의 개발을 목적으로 함</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 일반 대중이 생산하는 공간정보 컨텐츠를 이용할 수 있는 저작도구와 품질기준을 고려하여 배포할 수 있는 컨텐츠 플랫폼을 개발</td></tr>
<tr><td>3 연구개발목표</td><td colspan="11">ㅇ 일반대중이 제작한 공간정보 컨텐츠의 품질을 확보하는 저작도구와 배포관리할 수 있는 Social GIS 플랫폼 개발, 공간참여형 GIS기술 선진국 대비 80% 달성, SNS 등과 연계하여 공간정보 인프라 구축비용 30% 절감(공공의 공간정보 컨텐츠와 연계)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4. 기술개발 및 산업/시장 동향</td><td colspan="11">ㅇ 전세계적으로 위키디피아 등 사용자 참여형 기술개발이 활발히 이뤄지고 있으며, GIS분야에서는 OpenStreetMap이 대표적으로 제안됨<br>ㅇ 미국/일본/유럽의 SDI 관리기관에서는 참여형 GIS에 대한 연구가 활발히 진행 중에 있으며, 특히 품질기준 확보를 위한 다양한 기술개발이 이뤄지고 있음</td></tr>
<tr><td colspan="3">기술기여도(제품/공법에서 기술이 차지하는 비중)</td><td>20%</td><td colspan="3">R&D기여도(본 연구과제를 통해 달성된 기술 개선 비중)</td><td colspan="3">30%</td></tr>
<tr><td colspan="11">ㅇ 국내의 참여형 GIS기술은 분단상황이라는 보안문제 등의 환경으로 인하여 도입기로, 참여형 GIS를 이용한 서비스가 생소한 것이 사실임<br>ㅇ 일본/북미/EU의 경우에는 참여형 GIS를 일찍 도입하여, 공간정보 인프라의 업데이트에 주요자료 중 하나로 활용되고 있음<br>ㅇ 참여형 GIS의 시장은 트위터/페이스북 등 SNS서비스 시장의 확대에 따라, 관련시장이 커지고 있으나 아직 Opendata의 특성상 위치기반서비스 등 타 서비스에 인프라를 제공하는 형태로 독자적인 시장을 아직 구축하지 못하고 있음<br>ㅇ 그러나, SNS시장의 핵심적인 기술로써 참여형 GIS는 그 확대와 전망이 밝음</td></tr>
<tr><td colspan="11">
<table>
<tr><td rowspan="3">시장규모 (억원/백만 달러)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용 연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2016</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>70</td><td>90</td><td>100</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>50</td><td>60</td><td>80</td><td>100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">예상시장 점유율 (%)</td><td>연도</td><td>적용 연도</td><td>적용 연도 (+1)</td><td>적용 연도 (+2)</td><td>적용 연도 (+3)</td><td>적용 연도 (+4)</td><td>적용연도 (+5)</td><td>적용 연도 (+6)</td><td>적용 연도 (+7)</td><td>적용 연도 (+8)</td><td>적용 연도 (+9)</td></tr>
<tr><td>국내</td><td>2016</td><td>40</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>세계</td><td>2016</td><td>-</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>5. 기존기술 활용방안</td><td colspan="11">ㅇ 지능형국토정보술혁신 사업을 통해 개발된 기존 기술 활용<br>- 공간정보 매쉬업 서비스 기술<br>- RSS기반의 공간정보 서비스 기술</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>6. 기술개발<br>필요성</td><td colspan="7">ㅇ OpenstreetMap 등의 출현으로 공간정보 시장에도 사용자 참여형 GIS기술에 대한 요구가 증대되고 있음<br>ㅇ 사용자 참여형 GIS 구축을 위한 모델러, 에이전트, 컨텐츠 관리 플랫폼 및 다양한 저작도구의 개발이 절실히 요구됨</td></tr>
<tr><td>7. 주요연구<br>개발내용</td><td colspan="7">ㅇ 공간정보 지능형 메타버스 시뮬레이션 및 모델링 기술개발<br>- 직접적인 공간정보 이외에 공간/위치와 관련 정보의 취득기술 개발<br>- 연관 공간/위치정보의 모델링 및 시뮬레이션 기술 개발<br><br>ㅇ 지능형 메타버스 인공지능 에이전트 기술개발<br>- 공간정보 자동수집을 위한 인공지능형 에이전트 개발<br>- 공간정보 수집용 에이전트 관리기술 개발<br><br>ㅇ N스크린 기반 공간정보 활용 컨텐츠 플랫폼 기술개발<br>- 다중스크린을 이용한 공간정보 컨텐츠 제공기술개발<br>- 참여형 공간정보 품질관리 기술 개발<br>- 공간정보 서비스 플랫폼 기술개발<br><br>ㅇ 공간정보 3D 컨텐츠 소셜기반 사용자 저작도구 기술개발<br>- 참여형 GIS구현을 위한 저작도구 개발<br>- 소셜기반 공간정보 3D 컨텐츠 관리기술 개발</td></tr>
<tr><td>8. 정부지원의<br>타당성</td><td colspan="7">ㅇ 최근 각광받고 있는 스마트폰/SNS 등 개인화된 공간정보의 수집 및 관리기술로써, 높은 시장성뿐만 아니라 국가공간정보 인프라의 보완재로써 정부지원이 필요</td></tr>
<tr><td>9. 기술확보 전략</td><td colspan="7">ㅇ 지능형국토정보기술혁신사업 등을 통해 개발된 기존 기술을 최대한 활용<br>ㅇ 산학연 협력을 통한 융복합 기술개발 및 시너지 효과 창출<br>ㅇ 국내외 관련전문가 자문풀을 구성하여 문제점 발생시 자문 및 즉각 대응</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 기술개발<br>최종성과물 및<br>활용방안</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="5">ㅇ 참여형 공간정보 수집 및 모델링 시스템<br>ㅇ 공간정보 수집을 위한 참여형 인공 에이전트<br>ㅇ 공간정보 활용 컨텐츠 플랫폼<br>ㅇ 3D 공간정보 사용자 저작도구</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안</td><td colspan="5">ㅇ 참여형 공간정보 기술개발을 통해 스마트폰 등 위치/공간기반 서비스의 질적 향상 및 조기 상용화 가능<br>ㅇ SDI의 보완재로써 활용가능</td></tr>
<tr><td rowspan="6">11. 연구개발<br>과제의 규모<br>(50억원 이내)<br>(연구기간 5년<br>이내)</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td>5차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별<br>연구비<br>(백만원)</td><td>정부</td><td>1,250</td><td>1,250</td><td>750</td><td>750</td><td>750</td></tr>
<tr><td>민간<br>(추정)</td><td>250</td><td>250</td><td>250</td><td>250</td><td>250</td></tr>
<tr><td colspan="2">합 계</td><td>1,500</td><td>1,500</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총<br>연구비<br>(백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">4,750</td><td>총<br>연구기간</td><td colspan="2">5년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,250</td><td rowspan="2">연도별<br>평균소요인력</td><td colspan="2" rowspan="2">12명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">6,000</td></tr>
<tr><td>12. 기대효과<br>및 파급효과</td><td colspan="7">ㅇ 스마트폰 등 개인화된 공간서비스 기술개발 기대<br>ㅇ 조기상업화가 가능하며, 참여형 공간정보 구축 등 핵심기술 개발을 통해 현행 국외의존도를 획기적으로 낮출 수 있음(국산화 가능)<br>ㅇ 다양한 공간상황기반의 서비스 개발의 기반기술 확보</td></tr>
</table>