

[연구개발계획서 작성시 주의사항]

제안시 제출하는 연구개발계획서의 연구목표, 내용, 성과, 예산 등은 RFP에 표기된 내용을 중심으로 필히 작성바랍니다.

(본 기획보고서는 참고자료로 활용바랍니다.)

공간정보 S/W 활용을 위한 오픈소스 가공기술 개발 기획보고서

2013. 11.

주관연구기관 / 한국항공우주연구원

국 토 교 통 부
국토교통과학기술진흥원

제 출 문

국토교통부장관 귀하

이 보고서를 “차세대 국토해양 공간정보 구축 및 실증 연구 기획에 관한 연구”
과제(세부 “공간정보 S/W 활용을 위한 오픈소스 가공기술 개발”)의 보고서로 제
출합니다.

2013. 11.

주관연구기관명 : 한국항공우주연구원

주관연구책임자 : 김 용 승

연 구 원 : 강 치 호

” : 김 희 섭

” : 이 광 재

” : 이 덕 규

보고서 요약문

과제고유번호	2013-도시 건축기획- A03	해 당 단 계 연 구 기 간	2013. 4. 1- 2013. 10. 31	단 계 구 분	
연 구 사 업 명	건설교통연구기획사업				
연 구 과 제 명	대 과 제 명	차세대 국토해양 공간정보 구축 및 실증연구 기획			
	세부과제명	공간정보 S/W 활용을 위한 오픈소스 가공기술 개발			
연 구 책 임 자	김 용 승	해당단계 참 여 연구원수	총 : 5명 내부 : 5명 외부 : 명	해당단계 연 구 비	정부 40000천원 기업 천원 계 40000천원
		총연구기간 참 여 연구원수	총 : 5명 내부 : 5명 외부 : 명	총연구비	정부 40000천원 기업 천원 계 40000천원
연구기관명 및 소 속 부 서 명	한국항공우주연구원 위성정보연구소		참여기업명		
국제공동연구	상대국명 :		상대국연구기관명 :		
위 탁 연 구	연구기관명 :		연구책임자 :		
요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)				보고서면수	208
○ 비전 : 세계시장 선도 공간정보 오픈소스 협력 생태계 구축					
○ 목표					
- 국내 기술 주도의 공간정보 오픈소스 SW 개발					
· 가시적인 공공활용 연계기술 및 시스템 구축					
· 시장 선도형 기술 및 창조적 미래기술 확보					
· 공간정보 산업분야 파급효과 유발					
○ 연구개발과제 구성					
- 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발					
- 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발					
- 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발					
- 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발					
- 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발					
○ 추진전략 수립					
- 산업체 중심의 SW 개발 및 실용화 추진을 통한 기술의 확산 도모					
- 대학교/연구소는 산업체에서 요구하는 원천기술, 요소기술 개발 및 검증					
- 정부는 공간정보 오픈소스 SW 활성화 및 산업체 자립을 위한 지원					
색 인 어 (각 5개 이상)	한 글	오픈소스, 공간정보, 공간분석, 클라우드, 빅데이터			
	영 어	Open source, Spatial information, Spatial analysis, Cloud, Big data			

요 약 문

I. 제 목

공간정보 S/W 활용을 위한 오픈소스 가공기술 개발

II. 기술의 정의 및 필요성

- 오픈소스 기반 공간정보 가공 및 활용기술은 국가 NGIS 사업 등을 통해서 기 개발된 공간정보 기술을 오픈소스 기반 기술 또는 오픈소스를 이용한 새로운 SW로 개발하고, 이러한 기술을 기반으로 공간정보를 가공, 통합 및 새로운 기술들과 결합하고 다양한 분야의 사용자들에게 오픈, 개발, 활용을 지원하여 신산업 창출을 이끌어낼 수 있는 기술로 다양한 분야에서 공간정보의 활용성을 높일 수 있음.

- 세계적으로 오픈소스 시장과 공간정보 산업 시장 규모가 커지고 있지만, 국내 공간정보 산업은 해외기술 및 SW에 매우 의존적이며 원천기술이 매우 취약한 실정으로 국내 오픈소스 기반의 공간정보 활용을 위한 중장기적 청사진이 매우 시급하고, 공간정보 활용을 통한 새로운 시장 창출과 활성화, 세계 시장 공략 등을 위한 국가적 청사진의 마련을 위해서 오픈소스 기반 공간정보 연구 및 기술개발, SW 개발 등이 필요함.

III. 국내외 동향 및 환경 분석

- 공간정보 활용 선진국들은 오픈소스 개발 및 오픈소스 SW 사용을 장려하고 있으며 구축된 공간정보를 다양한 분야에서 활용하도록 지원하고 있는 추세임. 국내에서도 오픈소스의 활성화와 구축된 공간정보의 활용을 위한 지원이 정부 중심으로 이루어져 왔으나 일부 분야에서만 한정적이며, 여전히 공간정보 분야에 있어서는 해외 SW의 의존도가 매우 큼.

- 공간정보 활용 기술은 미국을 중심으로 지속적으로 연구 개발되고 있으며, 최근 중국이 많은 원천 기술을 연구 개발 및 확보하고 있는 상황에서 국내의 공간정보 관련 원천 기술의 연구개발은 비교적 매우 취약함. 이는 그 규모가 크게 증가할 것으로 전망되고 있는 공간정보 및 오픈소스 관련 시장에서 국내 공간정보 산업의 경쟁력 저하를 일으킬 수 있음.

IV. 연구개발과제 구성 및 추진전략

□ 비전 및 목표

- 세계시장 선도 공간정보 오픈소스 협력 생태계 구축을 연구 비전으로 국내 기술 주도의 공간정보 오픈소스 SW를 개발하는 것을 목표로함. 이를 위하여 가시적인 공공활용 연계기술 및 시스템 구축, 시장 선도형 기술 및 창조적 미래기술 확보, 공간정보 산업분야 파급효과 유발을 추진하고자함.

□ 연구개발과제 구성

- 연구개발과제는 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발, 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발, 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발, 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발, 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발로 구성함.

□ 추진전략

- 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발과 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발 사업은 공공활용 및 실용화를 최대화하기 위하여 산학연 협력체계를 기반으로 기존 오픈소스 응용연구와 새로운 신기술 개발로 구분하여 기술 개발을 추진하며 국제 네트워크를 최대한 활용하는 체계를 구축함. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발, 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발, 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발은 산업계 중심의 공간정보 오픈소스 적용분야 발굴 및 시장개척 추진, 표준을 준수한 개방형 사업 추진 및 플랫폼 구축 등을 추진 전략에 따라 다양한 분야의 새로운 비즈니스와 연계될 수 있는 사용자 친화적, 개방적인 기술개발을 추진함.

V. 사전타당성 검토

- 오픈소스 기반 공간정보 가공 및 활용 기술 개발은 국토교통부의 2013년 국가공간정보정책 시행계획의 추진전략 목표와 부합되며, 고용창출 및 시장 활성화라는 국가적 현안 및 관련 정책과도 연계되어 공간정보 산업의 시장 경쟁력을 강화하는데 기여할 수 있음.

- 국정과제 1번(과학기술을 통한 창조경제 육성) : 과학기술 서비스

- 부처방침 : 공간정보 R&D 종합계획('14~'20)

- 정부 3.0 : 공공정보 개방·공유

- 국내는 다양한 아리랑 위성의 발사로 다중 공간정보 획득이 보다 용이해 질 것이며, 이를 기반으로 공간정보 활용 분야가 보다 넓어질 것으로 예상됨. 세계적으로 공간정보를 다양한 분야에서 활용하려는 추세이며 공간정보 관련 원천기술 확보가 취약한 국내 산업은 오픈소스와의 연계를 통해서 공간정보 활용분야 기술에 경쟁력을 확보가 필요함.

- 해외 SW 및 특정기술로부터의 종속성을 탈피, 독자적인 특화된 기술보유 필요

- 오픈소스 기반 공간정보 기술은 비용적인 측면에서 매우 유리하며 이를 바탕으로 보다 빠르게 다양한 공간정보 관련 기술 개발이 수행될 수 있으므로 중소/벤처기업의 시장 경쟁력을 강화시킬 수 있음. 또한 새 정부의 소프트웨어 산업 육성, 중소기업 지원 및 일자리 창출과도 부합함.

- 열악한 국내 GIS SW 시장의 새로운 성장동력 부여 및 GIS SW 산업 자립 지원

- 세계적인 공간정보 산업의 현황을 통해서 국내 공간정보 산업의 경쟁력을 향상시키고, 시장 활성화 등을 통한 고용창출을 위해서 공간정보의 실무 활용기술 개발 및 오픈소스 화를 위한 정부의 중장기 계획 수립 및 지속적인 지원이 필요한 시점임.

- 공간정보 오픈소스 SW 개발을 통한 새로운 비즈니스 창출 동기부여 필요

목 차

1장 기술의 정의 및 필요성	13
1절 기술의 정의 및 필요성	13
1. 기술의 정의 및 필요성	13
2. 과제별 기술정의	17
2절 기술 분류 및 내용	19
1. 기술 분류	19
2. 기술내용	21
2장 국내의 동향 및 환경 분석	23
1절 국내외 정책동향	23
1. 국외 정책동향	23
2. 국내 정책동향	30
2절 국내외 시장현황 및 전망	35
1. 국외 시장현황	35
2. 국내 시장현황	39
3절 기술동향분석	44
1. 기술 분류 및 정의	44
2. 특허동향분석	45
3. 논문동향분석	50
4절 연구개발 인프라 분석	61
5절 종합분석	63
1. 국내외 정책 및 시장분석	63
2. 기술개발 동향 및 인프라 분석	64
3. 설문조사 결과 분석	64
4. 산업체 간담회	68
5. 시사점 도출	70
3장 연구개발과제 구성 및 추진전략	72
1절 비전 및 목표	72
2절 기술개발에 따른 미래상	73

1. 현황 및 미래상	73
2. 기술개발 전략 및 효과	73
3절 연구개발과제 구성	79
4절 과제별 주요내용 및 추진전략	83
5절 과제 간 연계관계	99
6절 과제별·연차별 기술로드맵 및 성과로드맵	101
7절 성과의 활용방안	107
8절 연구수행체계 제안	110
4장 사전타당성 검토	111
1절 정책적 타당성	111
2절 기술적 타당성	112
3절 경제적 타당성	113
4절 기술개발 필요성	114
5절 정부지원 타당성	115
6절 종합평가 및 결론	117
5장 인력투입계획 및 소요예산 산정	118
1절 연구일정에 따른 인력투입계획	118
1. 전체사업 인력투입계획	118
2절 소요예산 산정	119
1. 예산 산정방법	119
2. 전체사업 소요예산	119
3. 과제별 소요예산	119
6장 과제 제안요구서	121
1절 과제 제안요구서(RFP)	121
1. 과제명: 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발(RFP)	121
2. 과제명: 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발(RFP)	126
3. 과제명: 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발(RFP)	135
4. 과제명: 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발(RFP)	141
5. 과제명: 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발(RFP)	149
2절 평가기준 설정	152

1. 평가항목	151
2. 가점 및 감점 기준	154
 참고문헌	 156
 부록	 160

표 목차

표 1. 오픈소스의 정의	14
표 2. 오픈소스 SW 개발동기	17
표 3. 오픈소스 기반 공간정보 가공 및 활용 기술 분류	19
표 4. 공간정보 오픈소스 기술 분류	19
표 5. 오픈소스 활용연구 기술항목	21
표 6. 오픈소스 관련 국외 정책동향	23
표 7. 공간정보 관련 국외 정책동향	25
표 8. 오픈소스 관련 국내 정책동향	30
표 9. 공간정보 관련 국내 정책동향	32
표 10. 2012년 국내 공간정보 산업규모 현황	42
표 11. 국내 오픈소스 GIS 주요 업체 현황	43
표 12. 오픈소스 기반 공간정보 가공 및 활용 기술 요소별 분석 특허건수	45
표 13. 공간정보 오픈소스 관련 논문 검색	51
표 14. 원격탐사 오픈소스 관련 논문 검색	52
표 15. 요소기술에 대한 SCOPUS에서 적용한 검색식	54
표 16. 요소기술에 대한 Web of Science에서 적용한 검색식	54
표 17. 요소기술에 대한 NDSL에서 적용한 검색식	55
표 18. 국내외 공간정보 오픈소스 기술 보유기관 현황	61
표 19. 국내외 공간정보 오픈소스 전문가 현황	62
표 20. 산업체 간담회 주요내용	68
표 21. 기존 과제와의 차별성	71
표 22. 기술수준(성능수준) 비교	71
표 23. 연구개발과제의 추진전략	74
표 24. 정보시스템분야 공개소프트웨어 도입 배경	76
표 25. *** 부처의 요청 예산안	77
표 26. *** 부처의 요청 예산안의 각 부문별 비율	77
표 27. *** 부처의 요청 예산안(상업적 오픈소스 GIS 적용)	78
표 28. 공간정보 오픈소스 적용 검증 및 확산보급 서비스 개발	79
표 29. 전자정부 프레임워크 지원 오픈소스 공간정보 연계기술 개발 연구개발내용 및 추진전략	83
표 30. 국산 공간 DBMS	87
표 31. 국외 공간 DBMS	87
표 32. 오픈소스 기반 공간통계 분석기법 지원 시스템 개발 연구개발내용 및 추진전략	88
표 33. 탐색적 공간데이터 분석 활용기술 개발 연구개발내용 및 추진전략	90
표 34. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발 연구개발내용 및 추진전략	94

표 35. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발 연구개발내용 및 추진전략	95
표 36. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발 연구개발내용 및 추진전략	98
표 37. 과제와 기술 분류요소 연관성	99
표 38. 과제 간 상호 연관성	100
표 39. 전자정부 프레임워크 지원 오픈소스 공간정보 플랫폼 핵심성과	101
표 40. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	103
표 41. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발	104
표 42. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발	105
표 43. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발	106
표 44. 연구개발 기대성과	107
표 45. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발의 활용방안	107
표 46. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발의 활용방안	108
표 47. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발의 활용방안	108
표 48. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발의 활용방안	108
표 49. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발의 활용방안	108
표 50. 전체사업 인력투입계획(단위: 명)	118
표 51. 예산 산정방법(단위: 억원)	119
표 52. 과제별 연구 사업비(단위: 억원)	120
표 53. 평가항목 및 배점기준	152

그림 목차

그림 1. 오픈소스 SW 도입, 미도입 이유	16
그림 2. 기술 분류 별 공간정보 오픈소스	20
그림 3. 미국 국방부 오픈소스 프로젝트 포털과 Army Mapper Web Map Viewer	27
그림 4. 오픈소스 활용 및 적용 사례 : NASA	28
그림 5. 오픈소스 GIS 활용 및 적용 사례 : INSPIRE	28
그림 6. 공간정보 오픈소스 적용 사례 : 프랑스 IGN	29
그림 7. Geo Bolivia 홈페이지 및 아키텍처	29
그림 8. 국내 공공기관 공간정보 오픈소스 사용	32
그림 9. 오픈소스 시장, 2006-2013(공개SW포털)	36
그림 10. QGIS vs ArcMap 구글 트렌드 분석	36
그림 11. 2012년 주요기관 소프트웨어 기술전망	37
그림 12. 국외 오픈소스 시장 동향	37
그림 13. 2004-2009 공간정보 분야 시장 성장 현황	38
그림 14. GIS 세계시장 동향	39
그림 15. 오픈소스 GIS 세계시장 동향	39
그림 16. 국내 오픈소스 시장, 2009-2015(공개SW포털)	40
그림 17. 오픈소스 SW 시장 범위 정의	41
그림 18. 국가별 오픈소스 SW 서비스 재계약율	41
그림 19. 아이폰 파생형 협업 생태계	43
그림 20. 오픈소스 GIS SW와 상업 GIS SW 제공 기능 비교	44
그림 21. 오픈소스 GIS SW 성능 비교	45
그림 22. 통합 공간정보 분야의 연도별, 국가별 출원 동향	46
그림 23. 통합 공간정보 분야의 연도별 주요국 출원 동향 및 특허 포트폴리오 분석	47
그림 24. 공간정보 오픈소스 SW 기술 연도별, 국가별 출원 동향	48
그림 25. 공간정보 오픈소스 SW 기술 연도별 주요국 출원 동향	48
그림 26. 다중 공간정보 가공·통합 기술 연도별, 국가별 출원 동향	49
그림 27. 다중 공간정보 가공·통합 기술 연도별 주요국 출원 동향	49
그림 28. 크로스 플랫폼 기반 공간정보 응용 기술 연도별, 국가별 출원 동향	50
그림 29. 공간정보 오픈소스 관련 논문 연도별 발표 건수(2008-2013.5)	51
그림 30. 공간정보 오픈소스 관련 논문 주요 국가별 발표 건수(2008-2013.5)	51
그림 31. 공간통계분석 오픈소스 관련 국외 논문 연도별 발표 건수(2009-2013.5)	52
그림 32. 원격탐사 오픈소스 관련 논문 연도별 발표 건수(2008-2013.5)	53
그림 33. 원격탐사 오픈소스 관련 논문 주요 국가별 발표 건수(2008-2013.5)	53
그림 34. 통합 공간정보 분야 기술의 년도 별 논문 수(좌: SCOPUS 우:WOS)	56

그림 35. 통합 공간정보 분야 기술의 국가 별 논문 수(좌: SCOPUS 우:WOS)	56
그림 36. 공간정보 오픈소스 SW 기술의 년도 및 국가 별 논문 수(SCOPUS)	57
그림 37. 공간정보 오픈소스 SW 기술의 국내 년도 별 논문 수(NDL)	57
그림 38. 다중 공간정보 가공 통합 기술의 년도 및 국가 별 논문 수(SCOPUS)	58
그림 39. 다중 공간정보 가공 통합 기술의 년도 및 국가 별 논문 수(WOS)	58
그림 40. 국내 다중 공간정보 가공 통합 기술의 년도 별 논문 수(NDL)	58
그림 41. 다중 공간정보 가공 통합 기술 논문을 발표한 기관(WOS)	59
그림 42. 크로스플랫폼 기반 공간정보 응용 기술의 년도 및 국가 별 논문 수(SCOPUS)	59
그림 43. 크로스플랫폼 기반 공간정보 응용 기술의 년도 및 국가 별 논문 수(WOS)	60
그림 44. 국내 크로스플랫폼 기반 공간정보 응용 기술의 년도 별 논문 수(NDL)	60
그림 45. 설문 응답자 소속 분류	65
그림 46. 설문조사 결과 1	65
그림 47. 설문조사 결과 2	66
그림 48. 설문조사 결과 3	66
그림 49. 설문조사 결과 4	67
그림 50. 설문조사 결과 5	67
그림 51. 설문조사 결과 6	68
그림 52. 동향분석을 통한 시사점 도출	70
그림 53. SWOT 분석	70
그림 54. 연구개발과제의 비전 및 목표	72
그림 55. 공간정보 오픈소스 기술 미래상	73
그림 56. 연구개발의 성공과정	75
그림 57. 동향분석 결과와 연구과제의 연계성	79
그림 58. 한국 전자정부 프레임워크	85
그림 59. KLIS, UPIS와 전자정부 프레임워크 연동	86
그림 60. 오픈소스 공간정보 플랫폼	86
그림 61. 웹 기반 공간데이터베이스 관리도구	88
그림 62. 데이터분석에 사용된 프로그래밍 언어에 대한 설문조사	89
그림 63. 공간분석 프레임워크 및 오픈소스 기반 공간통계 분석 모듈	90
그림 64. 오픈소스 Java 기반 공간 통계 기법 및 활용체계 개발 요약	93
그림 65. 공간통계 기법 적용 대상 Java 기반 오픈소스 SW	93
그림 66. GeoVideoML의 주요 목표 기능	96
그림 67. 개발 기술 구조 1	97
그림 68. 개발 기술 구조 2	97
그림 69. 연구개발 기술로드맵	101
그림 70. 공간정보 오픈소스 연구수행체계(안)	110
그림 71. 공간정보 오픈소스 마중물의 역할	116

1장 기술의 정의 및 필요성

1절 기술의 정의 및 필요성

1. 기술의 정의 및 필요성

가. 기술의 정의

- 본 과제에서 오픈소스 기반의 공간정보 가공 및 활용기술은 다음과 같이 정의함.
 - 국가 GIS 등을 통해서 기 개발된 국내 공간정보 처리기술을 오픈소스 기반기술 또는 오픈소스를 이용한 새로운 SW로 개발하고 이러한 기술을 기반으로 공간정보를 가공, 통합 및 새로운 기술들과 결합하고 다양한 분야의 사용자들에게 공개, 개발, 활용을 지원하여 신산업 창출을 이끌어낼 수 있는 기술임.
- 오픈소스는 소스코드 등을 인터넷 등을 통하여 무상으로 공개하고 이를 누구나 수정·변경·재배포할 수 있도록 하는 것 또는 그런 SW를 말함(두산백과사전). 오픈소스는 라이선스의 종류에 따라서 수정·변경·재배포에 대한 제한이 있을 수 있음.
- 공간정보는 “우리가 사는 실세계의 형상과 그것을 바탕으로 도형으로 구성한 물리적인 공간 구성요소(건물, 도로 등)와 논리적인 공간 구성요소(행정경계, 지적 등) 그리고 그 도형에 속한 속성을 모두 포괄”하여 지칭함(VWorld web site).
- 공간정보 가공기술은 다양한 센서에서 취득된 정보로부터 활용 가능한 공간정보를 생성해 내거나 다양한 공간정보를 처리하여 새로운 공간정보를 생성하거나 기존 공간정보의 품질을 높이는 기술임.
- 공간정보 활용기술은 이미 구축되었거나 가공된 공간정보를 실무에서 이용할 수 있도록 해주는 기술임.
- GIS(Geographic Information System)란 지리적 좌표 등이 부여된 모든 정보들을 가시화 및 분석, 관리 등을 수행할 수 있게 해주는 H/W와 SW 및 관련 자료의 통합 시

스텝임(ESRI web site).

- 오픈소스 정의는 표 1에 나타난 것과 같이, 소스코드 공개는 물론, 라이선스와 관련된 여러 조건을 만족시키는 것을 의미함. 오픈소스의 정의는 항목에 따라서 그 범위가 넓어질 수 있음.

표 1. 오픈소스의 정의(이철남 등, 2012)

정의항목	내용
자유로운 재배포	라이선스는 해당 SW를 다른 SW의 일부로 판매하거나 배포하는 것을 제한 할 수 없음. 판매에 대한 로열티나 수수료를 요구 할 수 없음.
소스코드	프로그램에는 소스코드가 포함되어 있어야 하며, 컴파일된 형태 뿐만 아니라 소스코드의 배포도 허용해야 함.
2차적 저작물	라이선스는 수정을 하거나 2차적 저작물을 만드는 것을 허용해야 하며, 2차적 저작물은 원래의 라이선스와 동일한 조건으로 배포되는 것을 허용해야 함.
저자의 소스코드의 완결성	프로그램을 만들 때 프로그램의 수정을 할 수 있도록 "패치파일"의 배포를 인정한 경우에 한하여, 소스코드가 수정된 형태로 배포되는 것을 제한할 수 있음.
사람이나 그룹에 대한 차별금지	라이선스는 어떠한 사람들이나 그룹에 대해서도 차별하지 말아야 함.
이용분야에 대한 차별금지	라이선스는 어느 특정분야에 프로그램을 사용하는 것을 제한해서는 안 됨.
라이선스 배포	프로그램에 부여된 권리는 프로그램이 재배포된 모든 당사자들에게 추가적인 라이선스를 얻지 않고도 적용되어야 함.
특정제품에서만 유효한 라이선스 금지	프로그램에 대한 권리는 프로그램이 특정 SW 배포판의 일부가 될 때에 한해서만 유효해서는 안 됨.
다른 SW를 제한하는 라이선스 금지	라이선스는 함께 배포되는 다른 SW를 제한해서는 안 됨.
라이선스는 기술 중립적	라이선스의 어떠한 조항도 개별적인 기술 또는 인터페이스 스타일에 특정되어서는 안 됨.

나. 필요성

- 세계적으로 활용도가 가파르게 증가하고 있는 공간정보의 중요도를 고려했을 때, 오

픈소스 기반 가공·통합 기술 연구개발이 매우 시급한 시점임.

- 국내에서는 다양한 공간정보 원천 데이터에 대한 인프라가 잘 구축되어 있으며, 공간정보 생성을 위한 기술도 상당 부분 보유하고 있지만, 고비용의 해외기술과 SW에 대한 의존도가 매우 높음.
- 오픈소스 기반 SW를 비롯한 다양한 공간정보 SW 인프라가 매우 취약함.

- 오픈소스 기반 공간정보 SW는 국가에서 생성한 원천 공간정보를 가공·활용하는 비즈니스로의 접근을 보다 용이하게 해주고 공간정보를 활용하는 시장의 활성화에 기여할 수 있음.
- 빅데이터를 분산 처리할 수 있는 오픈소스 프레임워크인 하둡(Hadoop)은 다양한 상업적 목적으로 이용되고 있으며 새로운 시장을 창출하고 활성화 시키고 있음(디지털 타임스, 2013(a)). 이는 오픈소스 기반 정보 가공·활용 기술 및 SW가 시장 활성화에 기여할 수 있음을 보여주는 큰 사례임.
- 대표적인 공간정보 오픈소스인 GDAL(Geospatial Data Abstraction Library)은 다양한 비즈니스 SW에서 활용되고 있음(GDAL web site).

- 우리나라는 IT와 모바일 분야에서 다양한 첨단기술을 보유하고 있으며, 이를 기반으로 하여 공간정보 산업을 다양한 분야와 접목하여 활용할 수 있는 기초 인프라가 구축되어 있음.
- 공간정보를 산출하는 데 필요한 고해상도 위성영상 기반 인프라가 구축됨(박한길과 최남미, 2012).

- 국가 GIS 구축사업에 새로운 시장 환경을 반영한 전략이 요구되며, 새로운 패러다임의 공간정보 활용기술 개발이 필요함.
- 세계적으로 오픈소스 기반의 다양한 기술 및 패러다임이 산업현장에서 적용되고 있는 추세이며, 이러한 상황에서 미래 산업을 주도할 수 있는 기술 선점이 필요함.
- 공간정보 활용산업을 육성하고, 전 세계 공간정보 활용시장에 편승하기 위해서는 정부의 지속적인 모니터링과 새로운 지원정책 등이 매우 중요함.

- 국내 공간정보 오픈소스 SW 개발에 대한 청사진의 부재한 상황임.
- 장기적인 관점에서 공간정보 활용 산업을 발전시키고, 관련 시장을 활성화하기 위해서는 국가적으로 공간정보산업의 중장기계획을 마련하고 오픈소스 기반 SW의 청사

진을 제시해야 함.

- 공간정보 활용을 통한 새로운 시장 창출과 활성화, 세계 시장에서의 위치 확보 등을 위해서는 국가적 청사진을 마련하기 위한 선행연구로서 공간정보 관련 기획연구가 필수적임.
- 정부 지원을 통해서 개발된 공간정보 활용기술들이 사장되는 것을 방지하고, 산업 현장에서 실제로 적용될 수 있도록 기존 기술을 실용화 시키는 정책적 지원이 필요함.
- 지능형국토정보기술혁신사업을 통해서 개발된 다양한 공간정보 관련 기술(지능형국토정보기술혁신사업단, 2012)들을 산업 현장에서 실제로 적용될 수 있도록 만들고 지원하여 정부 지원 기술 개발의 활용성을 높여야 함.
- 오픈소스 도입의 필요성과 문제점은 그림 1에 나타내었음. 일반적으로 오픈소스 SW를 도입하는 이유는 공간정보 오픈소스 도입 필요성과 일치하며, IDC 자료에 의하면 비용절감, 종속성 탈피, 효율적 비즈니스 환경 구현, IT리소스 최적화, 개발자 생산성 향상, 고객/공급자 프로세스 효율성 향상, 내부 프로세스 효율성 향상, 기존 인프라 업그레이드, 기타



그림 1. 오픈소스 SW 도입, 미도입 이유

- 표 2는 오픈소스 SW 개발동기에 대해서 정리한 것을 나타냄(Feller and Fitzgerald, 2002).

표 2. 오픈소스 SW 개발동기(Feller and Fitzgerald, 2002)

분류	거시수준(조직/커뮤니티 수준 동기)
기술적 동기	- 기업의 혁신을 촉진하기 위해(IBM의 오픈소스 SW 개발) - 소스코드의 공개를 통해 SW 개발 및 활용의 투명성을 확인하기 위해(NASA나 국가안보기구 등에서 오픈소스 SW를 선호하는 이유)
경제적 동기	- 오픈소스 SW를 가지고 투자자의 열정을 이끌어내기 위해 - 일상용품 중심의 SW 산업을 소비자 지향적 서비스 산업으로 패러다임 전환을 촉진하기 위해 - 기업의 브랜드 가치를 높이기 위해 - 관련 제품과 서비스 등을 판매해 간접적인 수익을 얻기 위해 - 개발도상국에 SW를 공급하기 위해 - 독점 SW에 비해 저렴한 가격을 통해 비용절감
사회·정치적 동기	- 미래의 작업방식 모델 개발(SW의 영역을 넘어서는 새로운 작업방식으로서 오픈소스 SW 개발방식)

- 공간정보 오픈소스 기술 개발 추진은 국산 패키지 SW 산업 활성화에 기여 할 수 있음.
- 국산 패키지 SW 산업육성을 위한 적극적 전략 중에 하나로, 산업육성을 위해서는 보호 정책과 동기부여 정책도 필요한 상황임.
- 오픈소스는 신기술 개발과 마케팅 전략 수립을 위한 강력한 자극이 될 수 있으며, 패키지 SW 산업체는 오픈소스 대비 우수성을 입증하려는 노력으로 이어질 수 있음.
- 패키지 SW와 오픈소스 SW 선택은 사용자의 권한이며, 이 둘은 경쟁적 요소와 상호 보완 요소로 공존할 수 있음.

2. 과제별 기술정의

- 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발의 기술정의는 다음과 같음.
- 기존 한국토지정보시스템인 KLIS(Korea Land Information System), 도시계획정보관리시스템인 UPIS(Urban Planning Information System) 등에 사용되는 외산 소프트웨어를 대체할 수 있는 한국 전자정부 프레임워크 지원 엔터프라이즈급(공간 DBMS, Web Map Server, Middleware, Thin Client, Thick Client 포함) 오픈소스 공간정보 플랫폼 개발

- 웹 기반(Web Based)에서 국내외 상용 공간 DBMS와 프리 & 오픈 공간 DBMS의 활용과 개발을 지원하는 통합 관리 플랫폼을 개발하여 DBMS에 따라 각각 존재하는 클라이언트 도구를 하나의 웹 애플리케이션에서 관리하는 기술

- 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발의 기술정의는 다음과 같음.
 - 다양한 형태의 공간자료에 특화된 공간통계 분석 기법을 위한 오픈소스 기반 고급 공간 분석 기초시스템을 구축하는 기술, 오픈소스 기반 패키지/모듈의 기술 현황 검토 및 오픈소스 기반 고급 공간 분석 핵심기술 모듈 도출 포함
 - Java 기반 오픈소스(GeoTools/uDig)를 활용하여 기존 오픈소스 공간통계 도구(GeoDa, SAGA, R 등)의 지원이 취약한 다변량 공간 패턴 분석 기법 등의 공간통계 기법을 개발하고 오픈소스화(GPL 등)하여 서버/테스크탑 GIS에서 통합 활용할 수 있는 시스템 개발 기술
- 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발의 기술정의는 다음과 같음.
 - 공간정보 분야내 사회적 수요나 산업계 활성화 기여 및 시의적 필요성에 따라 자유 공모와 공정 심의에 따라 단기적으로 오픈소스 성과물 도출이 가능한 자유 주제 기술
 - 국내 공간정보 기술 혁신을 위한 공모 및 발굴을 통한 창조형 핵심 공통 오픈소스 기술 개발 및 활용시스템 개발
- 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발의 정의는 다음과 같음.
 - 실내/외 공간 사진 및 비디오 파노라마 콘텐츠의 기술 혁신 및 파급 극대화를 위한 오픈소스 파노라마 콘텐츠 H/W 및 핵심 콘텐츠화 기술 개발
- 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발의 기술정의는 다음과 같음.
 - 국가공간정보의 효율적 활용을 지원하기 위해 오픈소스 기반의 개발 기술들을 오픈플랫폼과 연계할 수 있는 기술을 개발하여 오픈플랫폼 기반 환경을 이용할 수 있는 환경을 마련

2절 기술 분류 및 내용

1. 기술 분류

- 기술 분류는 2009년 개정된 국가과학기술표준분류체계에 따라서 표 3과 같이 분류하였음(교육과학기술부, 2009).

표 3. 오픈소스 기반 공간정보 가공 및 활용 기술 분류

세부과제 주요 기술	요소기술	국가과학기술표준분류체계		
		대분류	중분류	소분류
오픈소스 기반 공간정보 가공기술	공간정보 오픈소스 SW 기술	L.정보/통신	L02 SW	L0299. 달리분류되지 않는 SW
	다중 공간정보 가공·통합 기술	P 건설/교통	P02 국토공간개발 기술	P0201. 국토지능화/공간정보
오픈소스 기반 공간정보 활용기술	크로스 플랫폼 기반 공간정보 응용 기술	P 건설/교통	P02 국토공간개발 기술	P0201. 국토지능화/공간정보
	클라우드 기반 공간정보 기술	P 건설/교통	P02 국토공간개발 기술	P0201. 국토지능화/공간정보

- Steiniger and Hunter(2012)는 FOSS4G MAP 2012를 제시하였고, 이는 공간정보 관련 오픈소스 기술로 표 4와 같이 분류됨. 그림 2는 기술 분류 별 공간정보 오픈소스 리스트를 맵 형태로 나타낸 것임.

표 4. 공간정보 오픈소스 기술 분류(Steiniger and Hunter, 2012)

번호	공간정보 오픈소스 기술
1	데스크탑 GIS (Desktop GIS)
2	공간 DBMS (Spatial DBMS)
3	서버 GIS (Server GIS)
4	모바일 GIS (Mobile GIS)

4	모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발
	○ 상용 카메라 기반의 오픈소스 사진/비디오 카메라 프레임워크기술 개발 ○ Networked Geovision 서버 ○ GeoPhoto 및 GeoVideo Markup 서비스 기술 ○ 공간 인식에 의한 자동 annotation 생성 기술 ○ 환경변화 인식기술을 이용한 실시간 Context Change Detection 기술 개발 ○ 이동차량 흔들림 및 영상 노이즈 안정화 및 추출 기술 개발 ○ 고성능 복합 국토정보 콘텐츠 서비스 기술, GeoPhoto/GeoVideo 콘텐츠 서버 기술, GeoPhoto/GeoVideo 소셜 네트워크 연계 기술
5	오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발
	○ 오픈소스 기반의 공간정보 활용 환경 조사 및 오픈플랫폼 연계 기반 환경 설계 ○ 공간정보 오픈플랫폼 연계를 위한 아키텍처 설계 및 서비스 구현 ○ 오픈플랫폼을 활용한 오픈소스 기반의 비즈니스 모델 구현

2장 국내외 동향 및 환경 분석

1절 국내외 정책동향

1. 국외 정책동향

가. 오픈소스

- 오픈소스 정책은 선진국을 중심으로 활발하게 시행되고 있으며 표 6은 EU, 미국, 독일, 프랑스, 중국 등에서 제안되거나 실행된 오픈소스 정책에 대해서 나타냄.

표 6. 오픈소스 관련 국외 정책동향(이철남, 2002; 한국소프트웨어진흥원, 2002; 공개SW포털, 2007; 김태열, 2012; Lewis, 2010; 정보통신산업진흥원, 2009)

국가	정 책	내 용	비고
EU	프레임워크 프로그램	공개SW 기술개발 및 활용촉진 프로젝트, 공공부문에서 공개SW의 구현 경험을 공유하고 지원하기 위한 프로젝트	-
	공개SW 기술개발 프로젝트	유럽집행위원회가 자금을 지원하는 다양한 프로젝트들에 유럽의 기업과 연구소, 대학들이 참여해서 보안과 e-러닝, 개발 툴과 미들웨어와 같은 공개SW 개발	-
	COSPA 프로젝트	“공개 데이터 표준”과 공개SW 도입을 연구하고 지원해서 공공부문의 생산성 향상과 사무자동화를 제고하는 것을 목표	2004.1
	CALIBRE(Corrdination Action for Libre Software) 프로젝트	유럽 각 지역에서 이루어지고 있는 공개SW 연구 개발 활동을 지원하고 그 결과를 종합하여 공개SW의 연구 방향을 제시하는 것을 목표	-
	Free Party	정부 기관 및 공공 행정 기관에서 오픈소스 SW 도입과 사용을 촉진하고 개방형 표준 및 상호 운용성에 대한 제안서 제출	2004.1
	FLOSSROAD MAP	2020을 목표로 7가지 목표와 8가지 정책플랜	2009

미국	“자유SW 진흥” 제안	국가안전보장, 고비용 문제를 해결하기 위해 SW 사업 부분에 오픈SW의 적용 제안	1999.2
	자유 SW 사용 권장 공시	“정부기관의 자유 SW 사용을 권장할 것”을 공시	2001.8
	NSA(National Security Agency)의 리눅스 보안조치 강화	자유SW를 보다 안전하게 만들기 위한 자금을 지원하고, 소스가 공개된 컴퓨터 운영체제인 리눅스의 운영을 확대하기 위해 리눅스 보안 강화조치	-
	정부기관의 리눅스 채택	IBM 등 유력 업체들이 리눅스 지원에 나서면서 미국 정부 컴퓨터 시스템 등에서 리눅스 채용	-
	정부기관의 리눅스 슈퍼컴퓨터 구축	운영체제에 들어갈 비용을 하드웨어의 업그레이드에 투자 가능	2002.5
	GOCC의 설립	미국의 주정부 등과 대학 등이 각자의 문제를 해결하기 위해 개발한 SW를 공유하는 협력체를 구성하는 것	2004.6
	공개 SW 활용 추진	중앙정부 정책보다는 개별 주 마다 제정되는 정책에 의해 공개 SW 활용 추진	2012
독일	BerliOS 프로젝트 후원	OSS의 개발자 및 사용자들, 상업적 제조회사 및 서비스 제공기업에게 웹 기반 OSS 플랫폼을 제공	2001.3
	독일연방내무부와 IBM간의 협력계약	오픈소스 SW 시스템을 지원하고, 동 기업의 모든 SW와 하드웨어가 리눅스 환경 하에서 작동될 수 있도록 함	2002.6
	FOSS 지원	연방 정부 차원에서 비용이 절감되는 FOSS 지원	-
	Federal Agency for Information Technology (BIT)	정보 기술에 대한 독일의 연방기구 (BIT)는 지금 공식적으로 모든 공공 행정에, 오픈소스 협업 스위트 Kolab을 권장	2009.6
프랑스	PAGSI 프로그램	“국민모두를 위한 정보사회의 건설”을 위해 디지털 격차를 축소하고 인터넷의 활용 촉진	1998.1
	MTIC의 설립과 운영	부처 간의 조정을 강화, 가이드라인과 공통표준, SW에 대한 제언 등을 제공	1998.8
	Carcenac Report	다양한 공공정보시스템에 공통과정을 도입하고 시스템간의 상호호환성을 촉진 전자행정의 기본 도구로서 오픈소스 SW 활용 정부개혁을 담당하고 있는 장관에게 E-government 사업을 운영하고 조정하는 책임을 부여	2001.4

	ATICA의 설립	The Bouquet of the Free, 오픈소스 SW 라이선싱 연구, 오픈소스 워크숍, Open days for open source과 같은 사업을 추진하여 오픈소스에 기여	2001.8
	Deputy director of the Gendarmerie's IT Department	프랑스 헌병대가 사용하고 있는 70,000대의 데스크탑 소프트웨어를 모두를 오픈소스로 마이그레이션	2008.1
호주	공개 SW 법안 개정	ICT관련 SW 구매 시 상용SW 뿐 아니라 공개 SW도 사용할 것으로 반영한 법안 개정	2011.3
영국	QinetiQ 보고서	OSS관련 정책에 대응하기 위하여 외부 전문기관에 OSS가 영국정부에 미치는 영향에 관한 분석	-
	Chief Information Office Council	정부에서는 오픈소스 솔루션을 적극적으로 사용할 것을 고려	2009.3
중국	정보산업부 산하 CCIDNET Investment가 홍기리눅스 투자	특정한 기업의 소유가 아니라는 점에 중국 정부는 매력을 느끼고 기술 수준이 떨어지는 중국 SW 산업 도약을 위한 도구로써 리눅스 선택	2001.3
	베이징 과학 기술위원회	SW 산업을 개선하기 위해 중국 정부 기관에 리눅스 사용을 조언	2002.8
	정보 사업부	오픈소스 SW 진흥 Alliance를 설립.	2004.8
중국 외 9개 국가	AOSSC 형성	중국, 홍콩, 인도, 인도네시아, 일본, 마카오, 말레이시아, 필리핀, 싱가포르, 태국 아시아 국가 중 오픈소스 소프트웨어의 도입 및 개발을 진행하는 아시아 오픈소스 소프트웨어 (AOSSC)를 형성.	2009.6

나. 공간정보

○ 표 7은 미국, 일본, 캐나다, EU 등의 공간정보 정책을 나타냄.

표 7. 공간정보 관련 국외 정책동향(국토해양부, 2011; Globalwindow, 2011; OSGeo, 2012; 신상희, 2013)

국가	정 책	내 용	비고
미국	CSISS	Center for Spatially Integrated Social Science를 설립하여 공간정보 인프라 구축 및 재정 지원	
	GOS 사업 중심 국가공간정보기반 추진	데이터정비의 효율화를 도모하기 위한 표준제정, 데이터의 검색·활용을 위한 유통기구(Clearing house) 구축	2003.6

	오픈소스 GIS 도입선언	미국 국방부는 GEOINT 2011에서 오픈소스 GIS의 과감함 도입을 선언, 그림 3은 국방부의 오픈소스 프로젝트 포털과 Army Mapper Web Map Viewer를 나타냄 NASA 등 SW 개발 및 활용의 투명성 확인을 위한 오픈소스 도입, 그림 4는 NASA에서 사용되거나, 만들어진 오픈소스를 나타냄	-
	CSIS 설립	Center for spatial Information Science(CSIS)를 설립하여 다양한 프로젝트 지원	-
일본	e-Japan 중점 계획	국토공간데이터의 표준화 및 정부의 솔루션 사용으로 행정 효율화, 지리정보의 전자화·유통 촉진을 위한 제도·가이드라인 정비, 지리정보의 전자화 및 제공, GIS의 본격적인 보급지원, GIS를 활용한 행정의 효율화 및 질 높은 행정서비스 실현	-
	G공간 프로젝트	지리 공간 정보서비스분야의 새로운 산업으로 육성하기 위해 일본 정부는 경제 산업성, 국토 교통성 등을 연계 지리 공간 정보가 유통하는 기반 정비 측위 위성 등에서 위치 정보를 효율적으로 활용할 수 있는 환경 정비 지리 공간 정보의 생활 및 산업에 있어서의 고도화	2008.7
캐나다	CGIS 도입	보건, 사회, 문화, 경제, 자연자원과 미래 발전을 위해 언제 어디서나 접근 및 활용이 가능한 Canadian Geospatial Data Infrastructure의 구현 목적으로 국가 차원의 공간정보기반 구축	1960
	국가공간정보 기반 추진	GeoConnections Program을 중심으로, 자료공유, 기본지리정보 구축, 표준화, 협력체계, 기반환경지원	1999
EU	INSPIRE 프로젝트 추진	공간정보의 접근 및 활용 그리고 온라인 서비스를 위한 개방적이고 협력적인 기반 구축 유럽국들은 INSPIRE 참가와 동시에 국가레벨에서의 공간데이터 정비를 추진	2007
	EU Guidelines for Public Administrations purchasing software	EU 가이드라인은 EU 공평성 구매에 준수한 비즈니스 용어, 오픈 표준의 사용의 중요성을 설명	2010.6
	오픈소스 GIS 적용 및 활용	EU 차원의 SDI인 INSPIRE에 오픈소스 GIS의 활발한 적용 및 활용, 그림5는 INSPIRE의 아키텍처 중 일부를 나타냄	-

		→ ESRI의 INSPIRE 납품가격이 약 50% 정도 하락	
영국	오픈 표준과 재사용에 대한 정부 정책	정부 솔루션은 표준을 준수 정부를 위해 개발된 소프트웨어는 오픈소스 기반으로 개발되어 사용할 것을 발표	2009.2
호주	호주 정부기관 오픈소스 소프트웨어 안내	독점 소프트웨어와 함께 오픈소스 소프트웨어를 고려 할 것, 적극적으로 오픈소스 소프트웨어 커뮤니티에 참여하고 기여	2011.3
뉴질랜드	법무부 오픈소스 전략	오픈소스와 상용 소프트웨어를 선택할 때 오픈소스를 우선 순위로 제시	2008.3
프랑스	오픈소스 GIS에 투자와 후원	PostGIS를 활용하여 1억건이 넘는 공간객체를 관리 및 오픈소스 GIS에 지속적 투자와 후원 그림 6은 프랑스에서 오픈소스 SW중 하나인 PostGIS를 활용하여 1억 건이 넘는 공간 객체를 관리하는 사례를 나타냄	-
볼리비아	Geo Bolivia 구축	볼리비아 정부는 자국의 NSDI인 Geo Bolivia를 오픈소스 기술 기반으로 구축 중 그림 7에는 Geo Bolivia을 요약해서 나타내었음	-

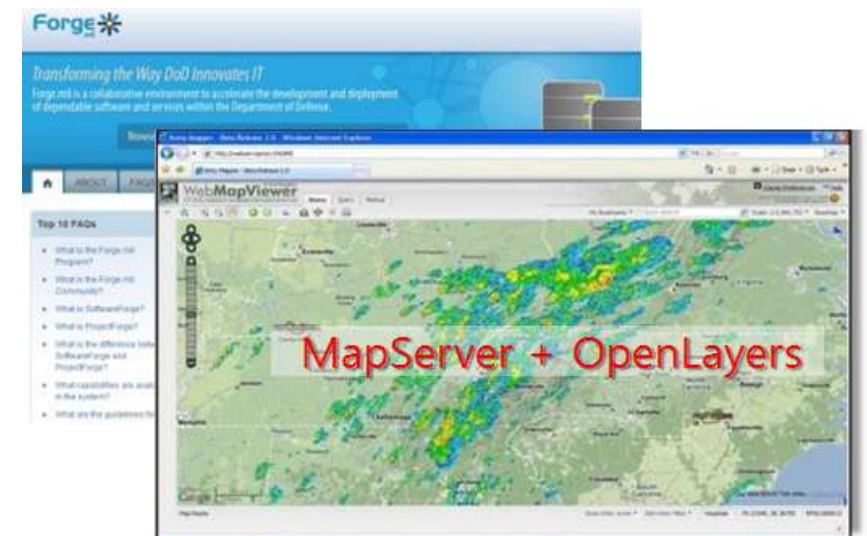


그림 3. 미국 국방부 오픈소스 프로젝트 포털과 Army Mapper Web Map Viewer(신상희, 2013)



그림 4. 오픈소스 활용 및 적용 사례 : NASA

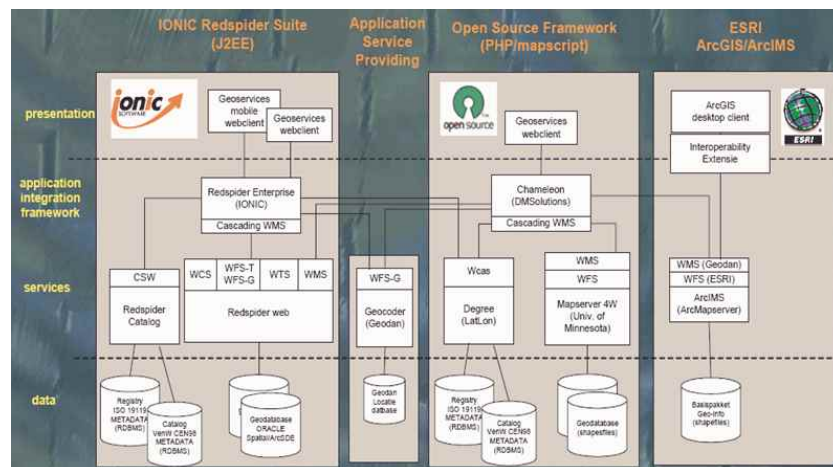


그림 5. 오픈소스 GIS 활용 및 적용 사례 : INSPIRE(신상희, 2013)

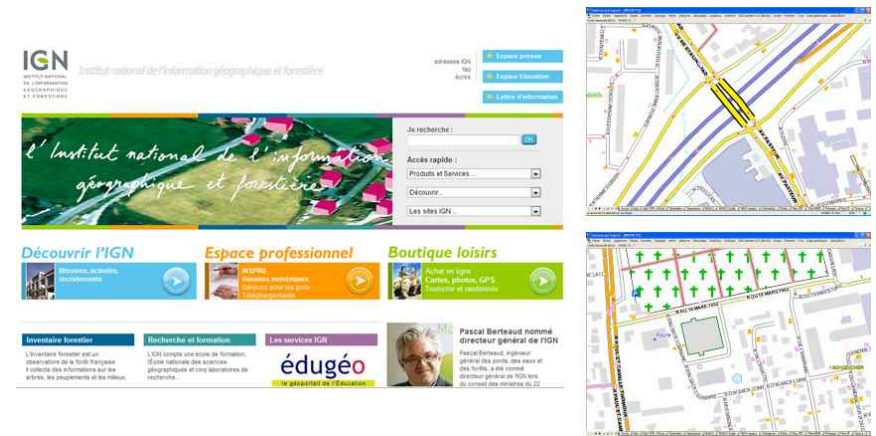


그림 6. 공간정보 오픈소스 적용 사례 : 프랑스 IGN(신상희, 2013)

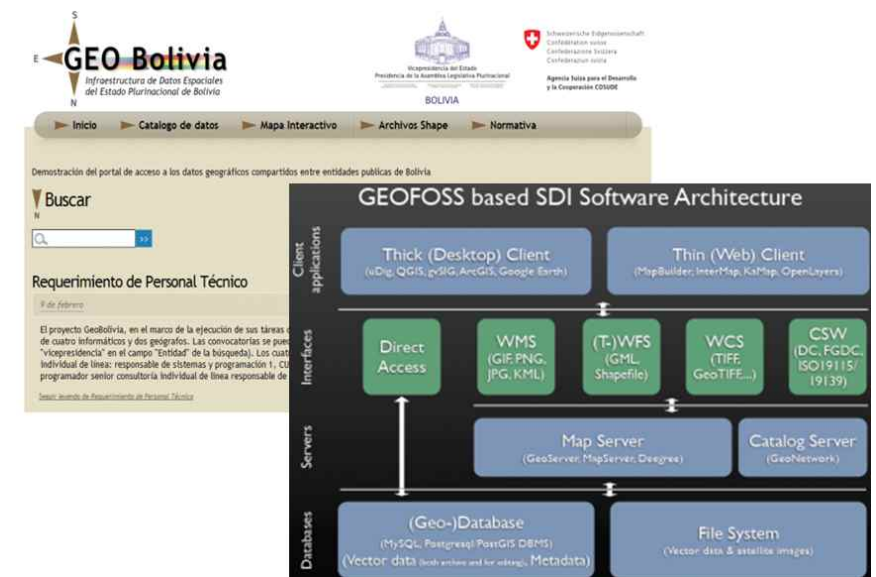


그림 7. Geo Bolivia 홈페이지 및 아키텍처(신상희, 2013)

2. 국내 정책동향

가. 오픈소스

○ 표 8은 국내 오픈소스 관련 동향을 정리하여 나타낸 것임.

표 8. 오픈소스 관련 국내 정책동향(최병남 등, 2011; 정보통신산업진흥원, 2012(b))

국가	정 책	내 용	비고
한국	공공기관 중심 수요 창출	전자정부 31대 과제, 공공정보화 사업 중심 수요 유도, 공공기관 시범사업 및 우수 적용 사례 전파 성공, 성공사례, 인식개선 등을 위한 마케팅 활동	-
	공개 SW 기술 지원 불안감 해소	공개 SW 기술 지원 센터를 통한 공공부문 기술지원 체계 구축 리눅스 기반 서버용 솔루션개발 및 시험 지원	-
	공개 SW 기반환경 조성	구매 관행 개선 등 공정 경쟁 환경 조성을 위한 법제도 개선, 국내외 시장 확대 위한 한중일 협력 및 글로벌 표준화 추진	-
	우수 공개 SW 운영인력 양성	시스템 엔지니어 등 리눅스 기반 정보시스템 운영인력 양성	-
	공개 SW 수요 확대	공개 SW 전략 프로젝트 디지털교과서 등 특정업무의 공개SW기반 고정 기능형 PC 도입촉진	-
	생산기반 강화	기업, 대학 등 공개SW 프로젝트 지원 및 공모 대전	-
	공개 SW 국제 협력 및 저변 확대	동북아 공개 SW 활성화 포럼 및 국제협력 강화 공개 SW 정보 제공	-
	공개SW 기술 지원 센터 개소	공개SW기반 컴퓨팅 환경 안정화를 위한 표준 OS기술지원 국산 솔루션 경쟁력 제고를 위한 공개SW 품질, 성능 테스트 및 인증 공개SW 기술력 축적 및 공유를 통한 체계적인 기술지원 서비스	2004.10
	공개SW 적용시범 사업 및 시장 창출	공개SW 기반 정보시스템 구축 내수 시장을 창출과 해외시장 진출을 위한 기반을 조성	2004 ~ 2007
	공개SW 국제 협력	한중일 IT 국장급 회의 및 동북아 공개SW 활성화 포럼	2003.9

	공개SW 인력양성	공개SW 전문 인력의 수요 및 공급현황 조사에 기반, 수요를 반영한 공개SW 전문 인력 양성의 중장기 계획 수립	2004 ~ 2006
	공개SW 기반환경 조성	공개SW를 활용할 경우 시스템의 총 소유비용 절감과 독점적 동급 기업에 대한 종속성 탈피와 외부환경 변화에 탄력적으로 대응할 수 있는 유연한 시스템을 갖출 수 있다는 목적	2003 ~ 2011
	공개 소프트웨어 활성화 계획 발표	커미터급 인력 양성 및 글로벌 프로젝트 참여 확대 및 공개 SW 기반 최선 SW기술 개발 및 보급 우수 공개 SW 개발자 양성	2012.10
	오픈소스SW 전환 가이드	정보통신산업진흥원은 오픈소스SW 전환 프로세스, 라이선스 적용방법, 등을 담은 2013년 상반기에 개발 및 보급할 예정	2013

○ 국내의 경우 오픈소스 관련 정책으로, 오픈소스 정책수립 위주의 연구만 진행되었고, 실질적인 기술개발사업은 부재한 상황임. 정부의 오픈소스 SW 정책은 대부분 지식경제부(현재는 미래창조과학부) 주도하에 2004년부터 시작되었음.

○ 일부 공공기관 중심의 오픈소스 기술 도입 검토 및 진행되고 있으나, 오픈소스 기술에 대한 신뢰 및 확신 등은 부재한 상태임.

○ 국내 공공기관에서 공간정보 오픈소스 SW 적용한 사례로 국가공간정보통합체계, 생활공간지도에서는 사용자 클라이언트로 공간정보 오픈소스 SW인 OpenLayers를 수정하여 사용하고 있고, 국토공간영상정보서비스와 남극지리정보포털서비스에서는 공간정보 오픈소스 SW인 PostGIS, GeoServer, OpenLayers 등을 사용하고 있음. 그림 8은 각 공공기관 사이트를 나타낸 것임.



사용자 클라이언트로 OpenLayers를
수정(OpenAPI)하여 사용



PostGIS, GeoServer, OpenLayers 등 사용

그림 8. 국내 공공기관 공간정보 오픈소스 사용

나. 공간정보

○ 표 9는 국내 공간정보 관련 정책동향을 나타낸 것임.

표 9. 공간정보 관련 국내 정책동향(국토해양부, 2010; 국토해양부, 2013)

국가	정 책	내 용	비고
한국	국가기준점 관리 사업	지식 정보 시대에 적합한 고정밀·고정확도의 국가측량체계 구축	1974 ~
	제 1 차 GIS 기반 조성	지형도, 공통주제도, 지하시설물도 및 지적도 등을 수치 지도화 하고 데이터베이스를 구축하는 사업 등 국가 공간 정보의 기초가 되는 국가기본도 전산화에 주력	1995 ~ 2000
	국가 기본도 수정 갱신 및 제작 사업	U-Korea 구현을 위한 정확한 지리 정보 구축·제공	1995 ~

한국	한국토지정보시스템 사업	토지, 지적 행정지원시스템의 기능개선 및 고도화를 통하여 실질적이고 효율성 높은 업무 지원 환경 실현	1998 ~
	제 2차 GIS활용 확산	1단계에서 구축한 공간정보를 활용하여 다양한 응용시스템을 구축·활용하는데 주력	2001 ~ 2005
	국가 공간영상정보 구축 사업	미래 정보사회의 핵심사업인 “공간정보사업”의 기본이 되는 “국가 공간영상정보 통합DB” 구축	2001 ~
	3차원 공간정보 구축사업	고해상도 실시간 3차원 사이버 맵을 구축하고 누구나 쉽게 접근·활용 할 수 있는 플랫폼 서비스 제공	2004 ~
	제 3차 GIS 연계 통합	부분별, 기관별로 구축된 데이터와 응용시스템을 연계 통합하여 시너지 효과를 제고하는데 주력	2006 ~ 2010
	도시계획정보체계 확산사업	도시계획 전 과정을 투명하게 공개하고 시민과의 소통의 장 실현, 과학적 정책결정을 지원하여 국토경쟁력 강화	2008 ~
	GIS기반 건물통합정보 구축사업	건물의 공간정보와 주요 행정정보를 연계·통합하여 국토·도시·부동산 정책 수립 지원 및 대국민 서비스 제공	2008 ~ 2014
	제 4차 국가 공간정보 정책 기본 계획	디지털 환경에서 유비쿼터스 환경에 부합하는 국가 공간정보체계 구축 지자체, 산업체, 시민 등 사용자의 파워와 기능이 커짐에 따라 공급자 중심에서 사용자 중심의 국가공간정보체계 구축 중앙부서, 지자체, 민간의 협력체계구축을 통한 국가공간정보정책 추진 폐쇄적이고 제한적인 정보공개에서 수요자 층에 맞는 맞춤형 공간정보의 개방적이고 비제한적인 공간정보 제공	2010 ~ 2015
	업무 협력 약정	통계청과 국토지리원은 통계정보 및 공간정보 분야의 양 기관 간 협력을 위한 업무 협력 약정을 체결함	2010.2
	법 제·개정	공간정보산업 진흥법을 제정하는 등 관련 법률을 제·개정함	2009

○ 정부의 오픈소스 SW 정책은 대부분 지경부 주도하에 2004년 정부 시범사업을 통해 본격 추진되었음(최병남 등, 2011).

- 정부부처의 리눅스 서버에 대한 신규 도입사례가 2004년 이후 꾸준히 증가 하고 있

으며, SW시장의 주요 이슈로 부상

- 2008년부터는 자생력 있는 오픈소스 SW 생태계 조성을 위해 공공기관 중심 수요 창출, 생산기반 강화, 저변확대 및 국제협력 등에 주안점을 두고 관련 정책이 추진되었음.
 - 기업, 대학(Lab 등) 등 공개SW 프로젝트 지원 및 공모 대전
 - 전자정부 31대 과제, 공공정보화 사업 중심 수요 유도
 - 공공기관 시범사업 및 우수 적용 사례 전파
 - 리눅스에서 운영 가능한 서버용 솔루션개발 및 시험 지원
 - 구매 관행 개선 등 공정경쟁 환경조성을 위한 법제도 개선
- 오픈소스 SW 확산에 따른 인력수요 증가에 대한 전략적 대응책으로 오픈소스 SW 전문인력 양성지원 정책이 추진되었음(개방형SW 교육센터 web site).
 - 시스템 엔지니어 등 리눅스 기반 정보시스템 운영인력 양성
 - 공개 SW 커리큘럼 개발 지원 및 환경 구축
- 오픈소스 기반 공간정보기술개발 R&D전략 찬반 토론회가 국토부에서 2012년 4월에 개최되었고(공간정보 포럼 web site), 동년 6월에 오픈소스 기반의 공간정보기술개발 전략 연구 사업이 발주되었음.
 - 민간기업 및 대학에서 수 년 전부터 오픈소스와 공간정보의 결합을 위한 시도 및 연구가 있었으나 자생적인 오픈소스 기반 산업을 위한 국가 차원의 정책이 필요하다고 판단됨.

2절 국내외 시장현황 및 전망

1. 국외 시장현황

가. 오픈소스

- IDC 자료에 따르면 국외 오픈소스 SW 시장은 2009년 약 40억 달러 정도이고, 연평균 약 22.4% 성장하여 2013년에는 약 80억 달러 규모로 성장할 것으로 예상됨(공개 SW포털). 한편 비공개 상용 SW 시장은 연평균 약 7.6% 성장할 것으로 예상됨. 그림 9는 시장조사 기관의 오픈소스 관련 시장예측 결과를 나타낸 것임.
- 해외 메이저 SW 업체도 오픈소스 SW 활용에 대해서 지원하고 있음. 대표적인 사례로, Google Earth에서 GeoFOSS인 GDAL 라이브러리 사용 지원, AutoDesk에서 MapGuide, FDO 등 오픈소스로 전환, ESRI에서 ArcGIS Geoportal Server의 오픈소스 전환, GDAL/OGR 활용 등이 있음.
- 오픈소스 SW가 기존 상용 SW에 대한 대안으로 급부상하고 있으며, OSGeo 등은 강력한 오픈소스 기술 개발, 표준화 및 홍보활동을 전개하고 있고, Open Geo, Simple Geo, 등 상업적 오픈소스 회사도 등장하고 있음.
- 스마트폰 앱 마켓에서도 오픈소스 적용 제품이 급증하는 추세로 조사됨(OpenLogic, 2011).
- 전 세계 소프트웨어 기업들은 상용과 오픈소스의 경계를 넘어 협력적 경쟁 전략을 구사하고 있으며, 레드햇의 Jboss 인수, 오라클의 리눅스 지원서비스, 인텔과 우분투의 제휴, 마이크로소프트와 노벨, Sugar CRM, 젠드로스 등의 오픈소스 기업과의 제휴는 협력적 경쟁 전략의 사례로 볼 수 있음(한국소프트웨어진흥원, 2007).
- 그림 10은 공간정보 오픈소스인 QGIS와 상용 SW인 ArcMap을 구글 트렌드 분석을 통해 시간 흐름에 따른 관심도 변화를 나타내고, 오픈소스 GIS인 QGIS에 대한 구글 검색이 세계 1위 제품인 ArcMap에 비견할 정도로 많아지고 있으며 2014년경에는 그

검색 경향이 ArcMap을 추월할 것으로 예측됨.

- 2012년 주요기관의 소프트웨어 기술전망은 그림 11과 같고, 이를 기반으로 오픈소스가 지향해야 할 기술적 키워드는 모빌리티, 클라우드컴퓨팅, 소셜컴퓨팅, 빅데이터/실분석, 디지털비즈니스모델, 비주얼라이제이션임(정보통신산업진흥원, 2012(a)).

- 그림 12는 주요기관의 국외 오픈소스 시장 동향을 정리한 것을 나타냄.

전세계적으로 공개SW 시장은 급성장하고 있으며, 금융, 공공 등의 Mission Critical 분야까지 널리 활용
영국, 호주, 러시아 등의 국가에서는 정책적으로 공개SW 활성화를 진행

▶ IDC 보고서에 의하면, 2006년 전세계 오픈소스 SW 매출은 29억 달러를 기록했으며 연평균 22.4%의 성장에 오는 2013년 11억 달러에 이를 것으로 전망함



그림 9. 오픈소스 시장, 2006-2013(공개SW포털)

시간 흐름에 따른 관심도 변화
숫자 100은 최대 검색량을 나타냅니다

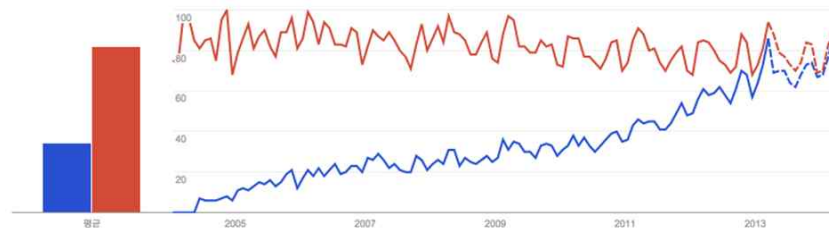


그림 10. QGIS vs ArcMap 구글 트렌드 분석

Gartner	딜로이트	SERI	EMC
· 포스트 미디어 태블릿 · 모바일 중심 앱과 I/F · 상황 및 소셜 사용자 경험 · 클라우드컴퓨팅 · 빅데이터 · 인메모리 컴퓨팅 · 초절전(저전력) 서버	· 비주얼라이제이션 · Almost Enterprise Application · 사이버 정보 · 혁명가로서의 CIO · ERP의 부활 · 실분석(Real Analytics) · 소셜 컴퓨팅 · 사용자 참여 · 어플라이드 모빌리티 · 역량 클라우드	· 모빌리티 · 빅데이터 · 클라우드 · 소셜이 상호결합하며 파 워풀한 서비스와 역동적 시장창출	· 새로운 컴퓨러플리케이션의 핵심은 '간편함' · 모바일 우선(Mobile First) 전략 · 디지털 비즈니스 모델 · 기업IT, 외부 IT서비스 업체와 경쟁

그림 11. 2012년 주요기관 소프트웨어 기술전망

Gartner

- “응용 소프트웨어 시장에서 2012년까지 5년에 걸쳐 오픈 소스 소프트웨어의 연평균 성장률이 44%에 이를 것이며, 이에 따라 **응용 소프트웨어 시장에서 190억 달러 규모의 직간접적인 영향력을 행사할 것**”, 2008

- “2012년까지 모든 **상업용 소프트웨어의 80% 가량은 어떤 식으로든 오픈 소스 기술을 포함하고 있을 것**”, 2008

IDC
Analyze the Future

- “전 세계 오픈 소스 소프트웨어 시장은 2013년까지 **연평균 22.4%의 성장을 기록하며 81억 달러 규모의 시장으로 성장할 것**”, 2009
- “IBM, Sun, Dell, HP, Oracle 등과 같은 주요 소프트웨어 업체들은 오픈 소스 소프트웨어를 활용하거나 지원함으로써 막대한 간접적 수익을 창출하는 중”, 2009

AppGeo

- AppGeo는 2012년 시장 전망을 통해, GIS는 더 주류 IT 시장으로 진입할 것이며 모바일 기기가 시장의 성장을 추종할 것이라고 전망, 2012
- **Open Source GIS, HTML5, Cloud GIS가 2012년의 기술적 3대 트렌드가 될 것이며, 특히 Open Source GIS가 상업적 오픈 소스 GIS 업체의 등장과 함께 GIS 시장에서 사실상 2등의 역할을 수행할 것**이라 예상, 2012

그림 12. 국외 오픈소스 시장 동향(신상희, 2012(a))

- 오픈소스 시장의 거점 역할을 하는 유럽 오픈소스 시장은 2006년 58억 2400만 달러의 규모를 이뤄 전 세계 시장의 31.4%의 비중을 차지하고 있음.
- 유럽의 오픈소스와 관련된 투자는 220억 유로에 달하며, 이는 전체 SW 투자 금액의 20.5%에 해당
- 유럽 오픈소스 관련 서비스는 2010년 유럽 전체 IT 서비스의 32%에 달했으며 이는 유럽 전체 GDP의 4%에 해당

(단위: 백만 달러)

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	CAGR '06-'11
Infrastructure SW							
서유럽	4,108.9	5,263.5	6,704.3	8,194.0	10,133.2	12,241.0	24.4%
중앙 및 동유럽	707.5	896.1	1,138.9	1,390.0	1,724.5	2,087.0	24.2%
Enterprise Application							
서유럽	947.3	1,370.9	1,998.1	2,959.8	4,109.4	5,404.7	41.7%
중앙 및 동유럽	60.7	90.9	135.5	205.9	295.3	394.5	41.9%

※ 자료 출처: Gartner(2011)

나. 공간정보

- 공간정보 분야 시장현황(그림 13)과 GIS 세계시장 동향(그림 14), 오픈소스 GIS 세계 동향(그림 15)은, 국외 공간정보 시장은 꾸준한 성장과, 집중 심화, 특화 시장 진출, 오픈소스 GIS의 활성화 등으로 요약될 수 있음.

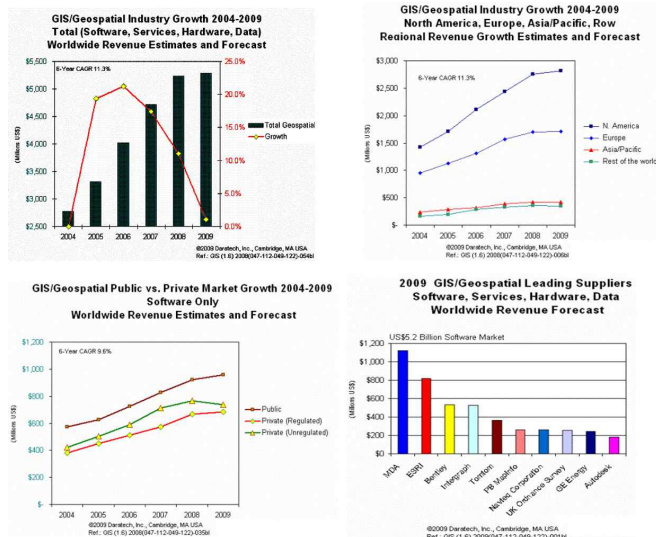


그림 13. 2004-2009 공간정보 분야 시장 성장 현황(신상희, 2012(b))

HEXAGON

- 2010년 21억 6천만 달러의 매출 기록한 스웨덴 회사
- ERDAS(ER-Mapper 포함), Intergraph, Leica Geosystems, GeoMax 등을 인수하여 자회사화
- ESRI의 가장 강력한 경쟁자로 부상 중

esri

- 2010년 7억 9천만 달러의 매출 기록
- 공식적으로 전 세계 GIS 소프트웨어 시장의 40% 이상 점유. 비공식적으로는 70% 가량의 시장에 직간접적인 영향을 끼치고 있는 것으로 파악됨(Wikipedia)
- 고객 35만, 본사 직원 2,800명, 전 세계 80개 국가에 딜러망, 2,200개 이상의 비즈니스 파트너

Autodesk

- Autodesk와 Bentley는 전통적인 GIS 소프트웨어 시장보다는 특화된 시장에 집중하는 방식으로 전략 수정

Bentley

- Autodesk와 Bentley는 CAD, Utility, Engineering, Infrastructure와 관련된 GIS 부분에 집중 중

OSGeo

- 오픈 소스 GIS가 기존 독점 소프트웨어에 대한 대안으로 급부상 중
- OpenGeo, Simple Geo, Geo Solutions 등 상업적 오픈 소스 GIS 회사 등장
- EU INSPIRE, 미국 국방성 등에서 그 성능과 신뢰성, 보안성 등을 인정받음
- OSGeo를 중심으로 강력한 개발과 홍보 활동 전개 중

그림 14. GIS 세계시장 동향(신상희, 2013)



그림 15. 오픈소스 GIS 세계시장 동향(신상희, 2013)

2. 국내 시장현황

가. 오픈소스

- 국내 오픈소스 SW 시장은 그림 16에 나타낸 것과 같이 2012년 235억 원 정도이고, 연평균 약 20% 성장하여 2015년에는 약 352억 원 규모로 성장할 것으로 예상됨(공개 SW포털).

○ 오픈소스 SW, 클라우드·빅데이터 힘입어 제 2 부흥기가 예상되나 오픈소스 SW 기술 지원, 오픈소스 SW 기반환경, 운영인력, 국제협력 등 미흡 및 인식이 부재한 상황임 (디지털타임스, 2013(b)).

○ 정보통신산업진흥원이 발표한 공공부분 오픈소스 SW 도입현황을 살펴보면, 2005년 전체 중앙행정기관의 25.3%가 신규 공개 SW를 도입했으며, 2006년과 2007년에는 각각 37%와 37.4%로 오픈소스 SW 도입률이 점차 증가한 것으로 나타남(아이티데일리, 2010).

○ 그림 17은 오픈소스 SW 시장 범위의 정의를 나타내고, 그림 18은 국가별 오픈소스 SW 서비스 재계약율로, 한국은 호주, 일본에 비해 매우 낮은 수치를 보이고 있음.



공개소프트웨어 시장 범위 정의

구 분	비즈니스 유형	주요내용
공개 소프트웨어 제품 및 솔루션	• 공개 소프트웨어 제품 개발	• 특정 목적에 따라 공개소프트웨어 제품 개발 프로젝트를 수행하고, 개발된 제품에 대해 라이선스 비용을 받는 형태의 비즈니스 • 공개 소프트웨어 자체가 그대로 단독 상품으로 유료 공급되는 형태
	• 상업적 권리 판매	• 듀얼 라이선스 개념으로써 소스코드 공개를 원치 않고 상업적으로 이용하고 싶어하는 경우를 고려해 공개소프트웨어 라이선스와 상업용 라이선스를 조합하는 형태
	• 비공개 소프트웨어 개발에 활용	• 기존 비공개소프트웨어의 성능/기능 향상을 위해 공개소프트웨어의 핵심 소스코드를 라이선스 형식으로 제공하는 형태
공개 소프트웨어 서비스	• 유지관리, 운영지원 • 교육훈련 • 적용, 최적화개발 지원 • 컨설팅	• 공개소프트웨어 제품 및 솔루션 공급과정 및 공급 후에 추가적으로 수반되는 서비스로 한정 ※ 정확한 시장규모 파악에 초점을 맞춰 시장규모의 무분별한 부풀림을 방지하기 위함

그림 17. 오픈소스 SW 시장 범위 정의(정보통신산업진흥원, 2012(a))

국내 OSS 시장은 매년 20%씩 성장하여, 2015년에는 352억 규모의 시장을 형성할 것으로 예상됨.



그림 16. 국내 오픈소스 시장, 2009-2015(공개SW포털)

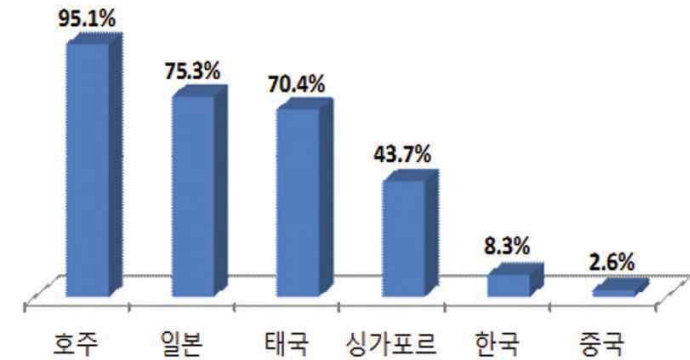


그림 18. 국가별 오픈소스 SW 서비스 재계약율(정보통신산업진흥원, 2012(a))

나. 공간정보

○ 특수 분류 산업 중에 하나인 국내 공간정보 산업은 2012년 약 48,208억 원의 시장 규모를 형성하고 있고, 표 10은 관련 세부사항을 정리한 것임.

○ 국내 공간정보 분야에서 외산 SW에 대한 종속성이 심화되고 있으며, ArcGIS 등의 외산 SW가 국내시장 약 80% 이상을 독점하고 있음. 이것은 국내 SW 시장의 영세성,

공간정보 활성화 및 비즈니스 창출에 걸림돌로 작용되고 있음.

- 공간정보 산업도 단독적 응용이나 독자 산업이 아닌 산업 생태계로 진화해야 하나 국내 현실은 미흡하거나 부실한 현실임. 이에 대한 대안으로 오픈소스 기반 다형, 다양성을 지향하는 공간산업 구조 형성이 필요한. 다형, 다양성을 지향하는 산업 구조의 사례로, 그림 19에 아이폰과 직·간접적으로 연계된 파생형 협업 생태계를 나타내었음.

표 10. 2012년 국내 공간정보 산업규모 현황(국토해양부, 2012)

대분야	사업체 수		매출액		비 고
	개수	%	억 원	%	
계	3,996	100	48,208	100	
공간정보 기기 및 용품 제조업	135	3.4	6,145	12.7	
공간정보 관련 도매업	554	13.9	8,080	16.8	
공간정보 출판 및 정보서비스업	1,546	38.7	19,764	41.0	
공간정보 관련기술 서비스업	1,758	43.9	14,123	29.3	
공간정보 교육 서비스업	-	-	-	-	* 13년 완료예정
공간정보 협회 및 단체	3	0.1	96	0.2	

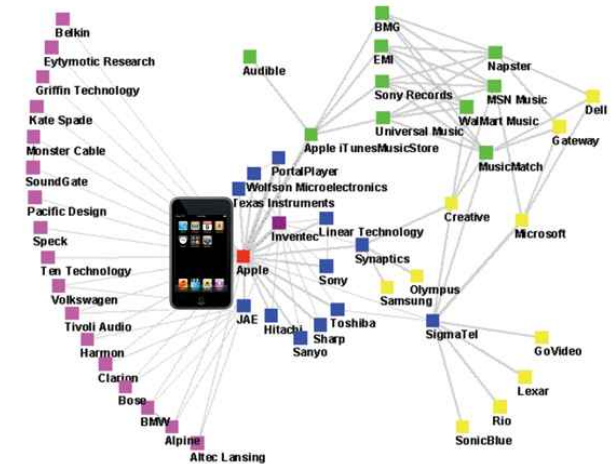


그림 19. 아이폰 파생형 협업 생태계

- 표 11에는 국내 오픈소스 GIS 주요 업체 현황을 정리하여 나타내었음.

표 11. 국내 오픈소스 GIS 주요 업체 현황

회사명	주요 사업분야
가이아쓰리디㈜	- GIS관련 소프트웨어, 시스템 및 솔루션 개발, 통합 및 판매 - 오픈소스GIS 소프트웨어 개발 및 판매 기상 관련 솔루션 및 서비스 개발
㈜아가도스에르곤	- 웹 로봇 소프트웨어 개발 - GIS응용소프트웨어 개발
㈜엔지스	- 시스템 및 솔루션 개발 및 통합 - GIS분야 데이터 구축
㈜이쓰리	- 소프트웨어 개발 및 공급 - 환경 컨설팅 - 데이터베이스 제작
㈜망고시스템	- GIS 시스템 개발 - 오픈소스GIS의 홍보, 장려, 교육 및 기술지원
㈜씨이기술	- 시스템 및 솔루션 개발 및 통합 - GIS분야 데이터 구축
㈜환경과학기술	- 해양 GIS, 해양 및 수로 4D 정보 가시화, 해양예보시스템 구축 및 서비스
㈜지엔티솔루션	- ITS 소프트웨어개발 - 교통 GIS소프트웨어 개발 - 시스템 통합

※ 큐브리드(DBMS), 아프로시스(시스템 구축), 지오서비스(GIS 엔진 제작) 등 존재

3절 기술동향분석

1. 기술 분류 및 정의

가. 공간정보 오픈소스

- 국가 R&D 사업을 통해 공간정보 분야의 다양한 국산기술이 개발되었지만, 지속적인 기술 확장 및 기술의 공개·공유 등 부재로 인해 지속적인 활용은 미흡한 실정이고, 또한 국내 공간정보기술 개발성과(SW) 공개에 대한 인식이 부재한 상황임.
- 국내기술 주도의 공간정보 오픈소스 SW 개발 및 핵심 알고리즘 연구는 미흡하며, 기존의 해외 오픈소스 기술조립 및 단순 활용에만 치중되고 있고, 엔진 등 핵심을 개발할 수 있는 기술은 부재한 상황임.
- 산업체 등에서 오픈소스 기술이 음성적으로 사용되고 있고, 오픈소스 기술을 공개적으로 활용하기 위한 사회적 분위기 조성도 부재한 현실임.
- 그림 20은 오픈소스 GIS SW와 GIS 시장 주도하고 있는 Arc View와 제공 기능을 비교 결과를 나타낸 것이고, 그림 21은 오픈소스 GIS SW의 성능 비교 결과를 나타낸 것임.

Support of GIS tasks by different desktop GIS^a. Stenfan Steiniger, Geoffrey J. Hay, 2009, Ecological Informatics

Task	GRASS	QGIS	ILWIS	uDig	SAGA	Open JUMP	Map Window	gvSIG	Arc View 9.3 ^c
Viewing/exploration	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Creation/ digitizing	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Editing/updating	●	●	●	●	●	○	●	●	●
Conflation/integration	●	●	●	●	●	○	●	●	●
Presentation	●	●	●	●	●	○	●	●	●
Maps	●	●	●	●	●	○	●	●	●
Charts ^b	●	●	●	●	●	○	●	●	●
Plots ^c	●	●	●	●	●	○	●	●	●
Tables	●	●	●	●	●	○	●	●	●
Overlay analysis	●	●	●	●	●	○	●	●	●
Raster	●	●	●	●	●	○	●	●	●
Vector	●	●	●	●	●	○	●	●	●
(Spatial) statistics	●	●	●	●	●	○	●	●	●
Customization (script or API ^d)	●	●	●	●	●	○	●	●	●
GIS data import	●	●	●	●	●	○	●	●	●

^a ● Functionality provided, ○ functionality provided by software plugin (i.e. an extension). See also www.spatialserver.net/ogis/ for details.

^b Charts: i.e. a thematic map that shows bar charts, pie charts, and graduated symbols.

^c Plots: scatter plot, bar plot, histogram, etc.

^d API: Application Programming Interface – a possibility for custom function development which enables tasks such as simulation and modelling.

^e ESRI ArcGIS ArcView 9.3: we only assessed the standard functionality and not functionality that comes with extensions that require additional purchases.

그림 20. 오픈소스 GIS SW와 상업 GIS SW 제공 기능 비교(Steiniger and Hay, 2009)

Performance of top 4 open source GIS on a Pentium III PC in Windows 2000. Chen, et al., 2010, Journal of Hydro-environment Research

Name	Time to startup the program (second)	Reading 125 Mb TIF image (second)	Time to settle after panning a 125 Mb image (second)	Time for zooming (second)	Rank
QGIS	35	4	1	2	1
OpenJUMP	345	17	1	4	2
gvSIG	560	16	3	8	3
MapWindow GIS	90	225	Could not pan over the image	2	4

그림 21. 오픈소스 GIS SW 성능 비교(Chen *et al.*, 2010)

2. 특허동향분석

- 특허분석방법은 다음과 같음.
 - 본 특허분석은 국토교통과학기술진흥원의 국토교통지식정보센터(Landmark web site)를 이용하여 실시하였으며, 한국, 미국, 일본, 유럽, PCT 특허를 중심으로 분석함.
 - 10년간 특허동향 분석을 위해 2003년 이후 특허를 중심으로 분석하였으며, 2012년 최신 특허의 경우 등록에 걸리는 시간을 감안하여 분석함.
- 기술분야 분류 및 검색 키워드를 아래와 같이 선정하였음.
 - 공간정보(spatial information), 오픈소스(open source), GIS(geographic information system), 지리정보(geographic information), 원격탐사(remote sensing), 크로스 플랫폼(cross platform) 등.
 - 표 12는 오픈소스 기반 공간정보 가공 및 활용 기술 요소별 분석 특허건수에 대해서 나타냄.

표 12. 오픈소스 기반 공간정보 가공 및 활용 기술 요소별 분석 특허건수

요소기술	검색식	분석 특허건수
통합 공간정보 분야	((spatial information OR geographic information) AND (GIS OR remote sensing OR open source OR satellite image)) OR ((공간정보 OR 지리정보) AND (GIS OR 원격탐사 OR remote sensing OR 위성영상 OR satellite image OR 오픈소스 OR opensource))	총 912 건 -한국 116 건 -미국 487 건 -유럽 77 건 -일본 141 건 -PCT 172 건
공간정보 오픈소스 SW 기술	((geographic information OR spatial information) AND (open source OR opensource) AND (software OR GIS OR remote sensing OR satellite OR satellite	총 116 건 -한국 3 건 -미국 69 건 -유럽 12 건

	image)) OR ((공간정보 OR 지리정보) AND (오픈소스 OR open source) AND (software OR GIS OR satellite OR satellite image OR 항공사진 OR 위성영상))	-일본 24 건 -PCT 8 건
다중 공간정보 가공·통합 기술	((geographic information OR spatial information) AND (satellite AND image) AND (processing OR integration OR multi* OR gis OR SAR OR optical satellite)) OR ((공간정보 OR 지리정보) AND (위성 OR 위성영상 OR 위성이미지) AND (처리 OR 통합 OR 다중 OR GIS))	총 289 건 -한국 3 건 -미국 122 건 -유럽 16 건 -일본 116 건 -PCT 32 건
크로스 플랫폼 기반 공간정보 응용 기술	((geographic information OR spatial information) AND (cross platform OR cross-platform) AND (core library OR synchronization OR GIS OR remote sensing)) OR ((공간정보 OR 지리정보) AND (cross platform OR cross-platform OR 크로스플랫폼 OR 크로스 플랫폼) AND (라이브러리 OR GIS OR remote sensing OR 동기화))	총 17 건 -한국 0 건 -미국 8 건 -유럽 0 건 -일본 1 건 -PCT 8 건

○ 통합 공간정보의 특허분석 결과는 다음과 같음.



그림 22. 통합 공간정보 분야의 연도별, 국가별 출원 동향

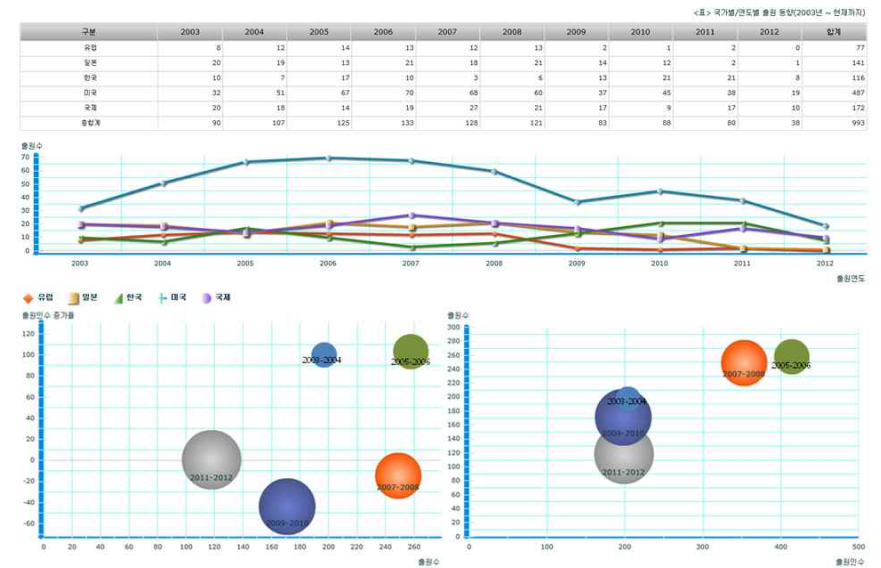


그림 23. 통합 공간정보 분야의 연도별 주요국 출원 동향 및 특허 포트폴리오 분석

- 그림 22에서 보는 바와 같이 공간정보 통합(GIS, 원격탐사, 오픈소스 등) 분야의 최근 10년간(2003~2012년) 특허 출원 동향을 보면 2006년에 특허 출원이 가장 많았으며, 2003년부터 2011년까지 지속적으로 다수의 특허가 출원됨.
- 2012년의 특허 감소는 아직 공개가 되지 않아 해당 DB에 입력이 되지 않은 것으로 판단되며, 2009년부터 특허 출원에 약간의 감소를 보이긴 하나 공간정보 분야는 지속적으로 개발되고 있는 분야로 판단됨.
- 국가별 특허출원을 분석한 결과를 보면 미국이 487건에 49.04%로 강세를 보이며 다수의 기술을 보유하고 있으며, 우리나라는 세계 4위 규모의 특허를 보유하고 있음.
- 그림 23에서 보는 바와 같이 유럽 지역을 제외한 아시아 지역과 국제 전반으로 일정 규모로 꾸준히 특허를 출원하고 있음.

○ 공간정보 오픈소스 SW 기술의 특허분석 결과는 다음과 같음.

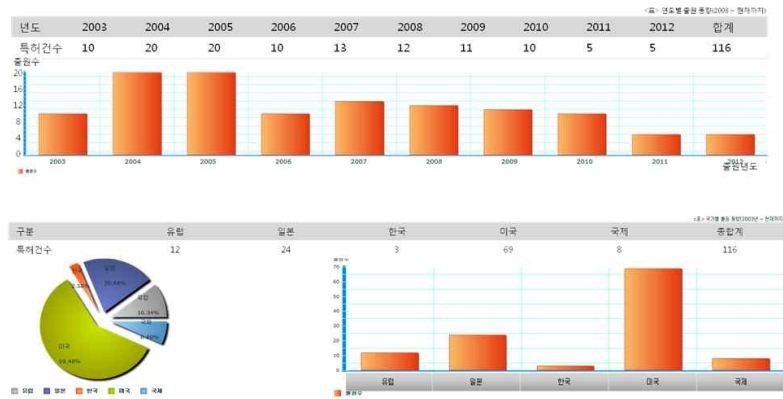


그림 24. 공간정보 오픈소스 SW 기술 연도별, 국가별 출원 동향

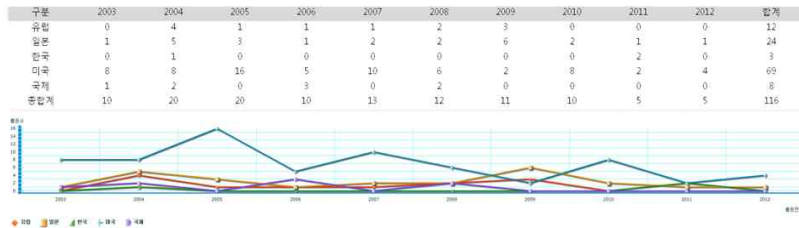


그림 25. 공간정보 오픈소스 SW 기술 연도별 주요국 출원 동향

- 그림 24에서 보는 바와 같이 공간정보 오픈소스 SW 기술의 최근 10년간(2003~2012년) 특허 출원 동향을 보면 기술 특성상 관련 특허의 수가 많지 않으나, 지속적으로 특허가 출원되는 경향을 보임.
- 국가별 특허출원을 분석한 결과를 보면 미국이 69건에 59.48%로 공간정보 오픈소스 SW 기술 부분 특허의 대부분을 차지하며, 그 다음으로 일본, 유럽 순으로 나타남.
- 공간정보 오픈소스 SW 기술 분야는 주로 미국과 일본에서 기술을 보유하고 있어 공간정보 오픈소스 시장에 우위를 차지하고 있음을 단편적으로 나타내며, 우리나라는 상대적으로 낮은 기술보유 수준으로 이와 관련한 연구 및 개발이 필요한 것으로 분석됨.
- 그림 25는 공간정보 오픈소스 SW 기술 연도별 주요국 출원 동향에 대해서 나타냄.

○ 다중 공간정보 가공·통합 기술의 특허분석 결과는 다음과 같음.



그림 26. 다중 공간정보 가공·통합 기술 연도별, 국가별 출원 동향

- 그림 26에서 보는 바와 같이 다중 공간정보 가공 및 통합 기술의 요소기술에서 최근 10년간(2003~2012년) 특허 출원 동향을 보면 2004년에 특허 출원이 가장 많았으며, 2011년까지 다수의 특허가 출원됨.
- 2012년의 특허 감소는 아직 공개가 되지 않아 해당 DB에 입력이 되지 않은 것으로 판단되며, 2009년부터 특허 출원에 약간의 감소를 보이긴 하나 공간정보 분야는 지속적으로 개발되고 있는 분야로 판단됨.
- 국가별 특허출원을 분석한 결과를 보면 미국이 122건에 42.21%로 강세를 보이고 있으며, 그 다음으로 일본, 국제 순으로 나타남.

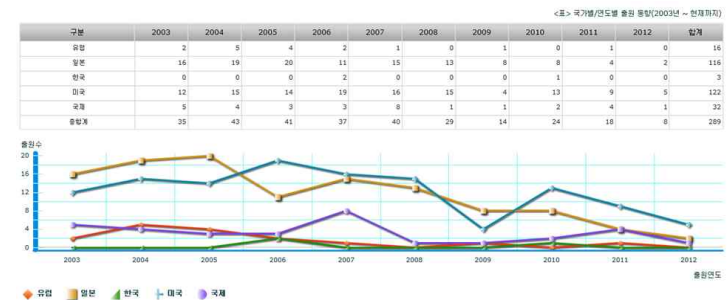


그림 27. 다중 공간정보 가공·통합 기술 연도별 주요국 출원 동향

- 그림 27에서 보는 바와 같이 다중 공간정보 가공·통합 기술은 미국에서 다수의 기술을 보유하고 있으며, 아시아 지역에서는 일본이 독보적으로 관련 기술의 보유가 많으며 국제적으로도 꾸준히 특허를 출원하고 있는 실정임.
- 반면, 우리나라의 경우 이와 관련하여 특허의 수가 많지 않으며, 다수의 나라에서 고유 특허를 가지고 있는 분야로 판단됨.

○ 크로스 플랫폼 기반 공간정보 응용 기술의 특허분석 결과는 다음과 같음.

- 그림 28에서 보는 바와 같이 크로스 플랫폼 기반 공간정보 응용 기술과 관련된 특허 출원 수가 매우 적게 나타났음.
- 국가별 특허출원을 분석한 결과를 보면 미국이 47.06%, 국제적으로 47.05%, 일본 5%로 나타나지만, 각 국가별 관련 기술의 보유가 매우 소수로 나타남.

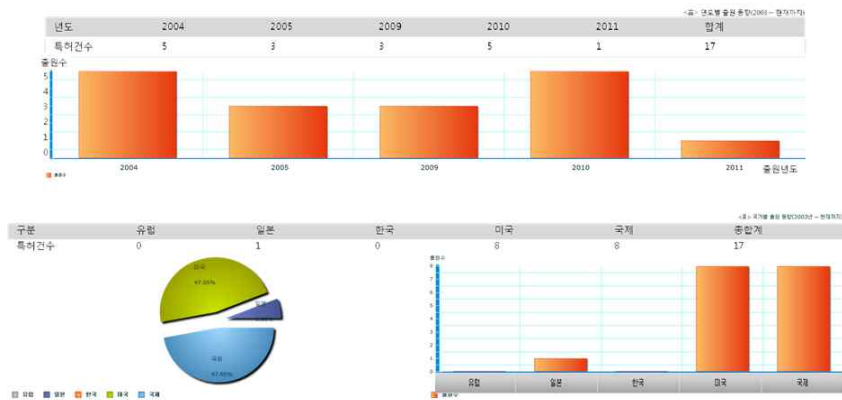


그림 28. 크로스 플랫폼 기반 공간정보 응용 기술 연도별, 국가별 출원 동향

3. 논문동향분석

가. 오픈소스 기반 공간정보 관련 논문

(1) 공간정보 오픈소스

- 공간정보 오픈소스와 관련된 논문을 Scopus에서 검색한(표 13) 결과를 연도별 발표 건수(그림 29)와 주요 국가별 발표 건수(그림 30)로 나누어 정리하였음.

표 13. 공간정보 오픈소스 관련 논문 검색

검색 데이터베이스 : Scopus			
검색기간	검색범위	검색 키워드	문서형태
2008 - 2013.05.	Article Title, Abstract, Keywords	Open Source and GIS	Article

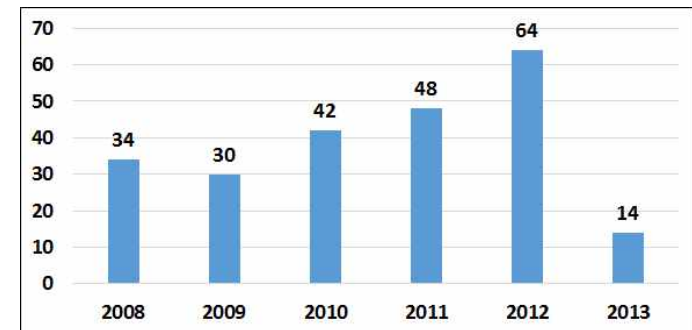


그림 29. 공간정보 오픈소스 관련 논문 연도별 발표 건수(2008-2013.5)

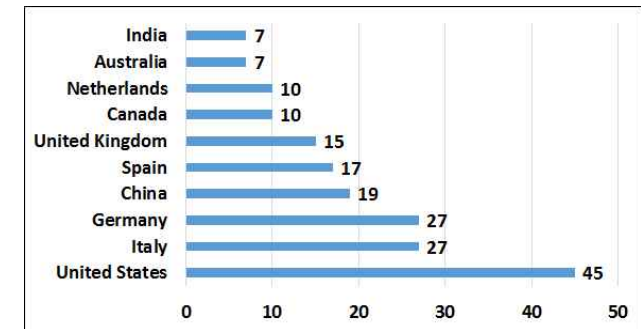


그림 30. 공간정보 오픈소스 관련 논문 주요 국가별 발표 건수(2008-2013.5)

(2) 공간통계분석 오픈소스

- 공간통계분석 오픈소스 관련 국내논문은 4편으로 주로 지리분야를 다루고 있고, 국외 논문은 264편으로 지리분야, 질병, 건강, 지구(지질, 수리, 기상 포함), 환경, 가축관리

등의 다양한 분야에서 발표되었음. 그림 31은 오픈소스 공간통계 국외 논문 연도별 발표 건수를 정리하였음.

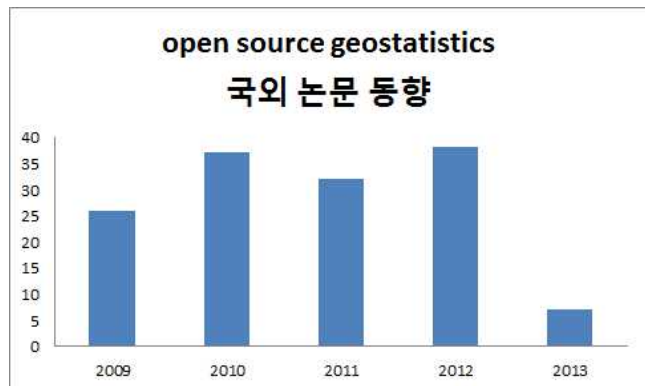


그림 31. 공간통계분석 오픈소스 관련 국외 논문 연도별 발표 건수(2009-2013.5)

(3) 원격탐사 정보처리 오픈소스

- 원격탐사 정보처리 오픈소스와 관련된 논문을 Scopus에서 검색(표 14)하였고, 검색 결과는 연도별 발표 건수(그림 32)와 주요 국가별 발표 건수(그림 33)와 나누어 정리하였음.

표 14. 원격탐사 오픈소스 관련 논문 검색

검색 데이터베이스 : Scopus			
검색기간	검색범위	검색 키워드	문서형태
2008 - 2013.05.	Article Title, Abstract, Keywords	Open Source and Remote Sensing	Article

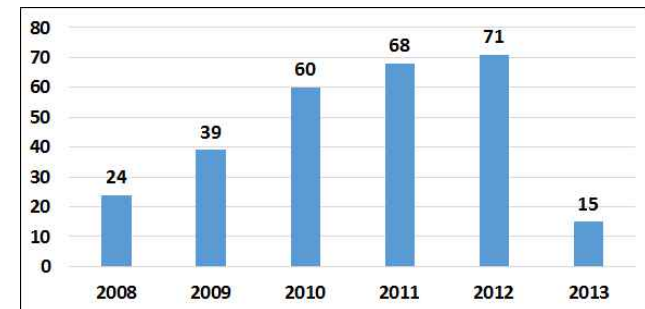


그림 32. 원격탐사 오픈소스 관련 논문 연도별 발표 건수(2008-2013.5)

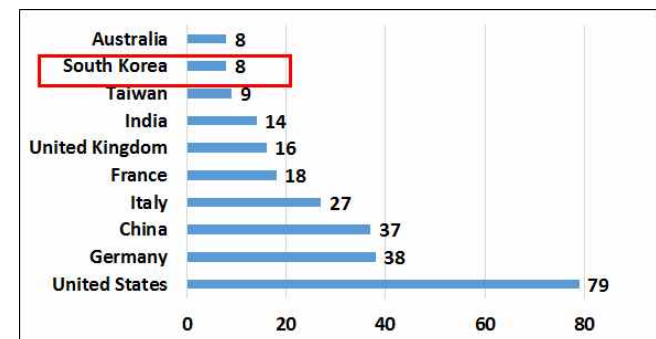


그림 33. 원격탐사 오픈소스 관련 논문 주요 국가별 발표 건수(2008-2013.5)

나. 오픈소스 기반 공간정보 가공 및 활용 기술 관련

- 논문분석방법은 다음과 같음.
 - 한국건설교통기술평가원에서 운영하는 국토해양지식정보센터의 국토교통지식정보센터(Landmark web site)를 통해서 접속 가능한 SCOPUS 및 NDSL과 Web of Science (WOS) (<http://workinfo.com>)의 사이트를 이용하여 키워드 중심의 논문 검색을 수행함.
 - 전반적인 기술 동향을 분석하기 위해서 최근 10년 사이(2003년 ~ 2012년)에 발표된 관련 논문을 분석대상으로 함.
 - SCOPUS를 통해서 SCI/SCIE를 포함한 다양한 저널 및 컨퍼런스를 통해서 발표된

논문 동향을 분석함. 표 15는 SCOPUS에서 사용된 검색식과 분석에 사용된 논문 건수임.

표 15. 요소기술에 대한 SCOPUS에서 적용한 검색식

요소기술	검색식	분석 논문건수
통합 공간정보 분야	((gis OR rs OR (satellite AND image) OR (aerial AND image) OR (spatial AND information)))	총 97,839 건
공간정보 오픈소스 SW 기술	((gis OR rs OR (satellite AND image) OR (aerial AND image) OR (spatial AND information)) AND opensource) AND PUBYEAR > 2002 AND PUBYEAR < 2013	총 15 건
다중 공간정보 가공·통합 기술	((gis OR rs OR (satellite AND image) OR (aerial AND image) OR (spatial AND information)) AND multi*) AND PUBYEAR > 2002 AND PUBYEAR < 2013	총 26,098 건
크로스 플랫폼 기반 공간정보 응용 기술	((gis OR rs OR (satellite AND image) OR (aerial AND image) OR (spatial AND information)) AND cross-platform) AND PUBYEAR > 2002 AND PUBYEAR < 2013	총 43 건

- WOS는 SCI/SCIE 및 A&HCI를 검색할 수 있는 인용색인 DB로 비교적 가장 신뢰성 있는 저널의 논문 동향을 분석할 수 있음. 표 16은 WOS에서 사용된 검색식과 분석 논문 건수를 보여줌.

표 16. 요소기술에 대한 Web of Science에서 적용한 검색식

요소기술	검색식	분석 논문건수
통합 공간정보 분야	((GIS OR (Remote AND sensing) OR (satellite AND image) OR (aerial AND image) OR (spatial AND information)))	총 32,891 건
공간정보 오픈소스 SW 기술	((GIS OR (Remote AND sensing) OR (satellite AND image) OR (aerial AND image) OR (spatial AND information)) AND opensource	총 4 건
다중 공간정보 가공·통합 기술	((GIS OR (Remote AND sensing) OR (satellite AND image) OR (aerial AND	총 784 건

	image) OR (spatial AND information)) AND (multi* AND processing AND application)	
크로스 플랫폼 기반 공간정보 응용 기술	((GIS OR (Remote AND sensing) OR (satellite AND image) OR (aerial AND image) OR (spatial AND information)) AND (cross-platform)	총 12 건

- NDSL 또한 다양한 저널의 논문을 검색할 수 있으나, SCOPUS와 중복되는 부분이 많으므로, 국내 저널에 실린 논문 동향을 분석하는데 사용됨. 표 17은 NDSL에서 사용된 검색식과 분석 논문 건수를 보여줌.

표 17. 요소기술에 대한 NDSL에서 적용한 검색식

요소기술	검색식	분석 논문건수
공간정보 오픈소스 SW 기술	(GIS OR 지리정보 OR 원격탐사 OR RS OR 공간정보) AND (오픈소스 OR opensource)	총 17 건
다중 공간정보 가공·통합 기술	(GIS OR 지리정보 OR 원격탐사 OR RS OR 공간정보) AND (다중 OR 가공 OR 활용 OR multi*)	총 2,237 건
크로스 플랫폼 기반 공간정보 응용 기술	(GIS OR 지리정보 OR 원격탐사 OR RS OR 공간정보) AND (크로스플랫폼 OR cross-platform)	총 3 건

- 각 검색식으로 검색된 논문은 연구분야를 원격탐사 및 GIS, 공학, 도시, 영상처리, 컴퓨팅 사이언스 등의 분야로 좁혀서 걸러냄.

○ 통합 공간정보 분야 기술의 논문 분석 결과는 다음과 같음.

- 10년간 발표된 논문 건수는 총 97,389 건 (WOS는 32,891)으로 원격탐사 및 GIS 관련 분야의 논문이 대다수를 차지함.

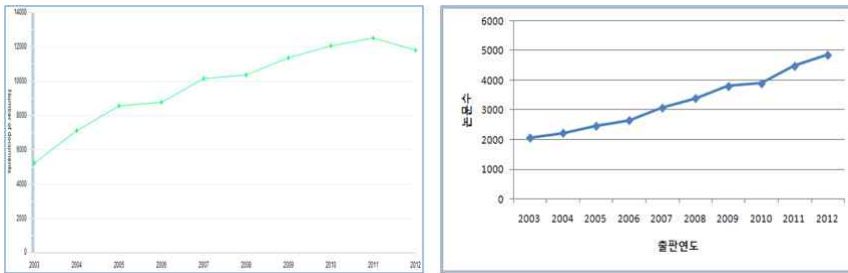


그림 34. 통합 공간정보 분야 기술의 년도 별 논문 수(좌: SCOPUS 우:WOS)

- SCOPUS와 WOS에서 모두 통합 공간정보 분야 논문 수가 증가하고 있음을 확인(그림 34).

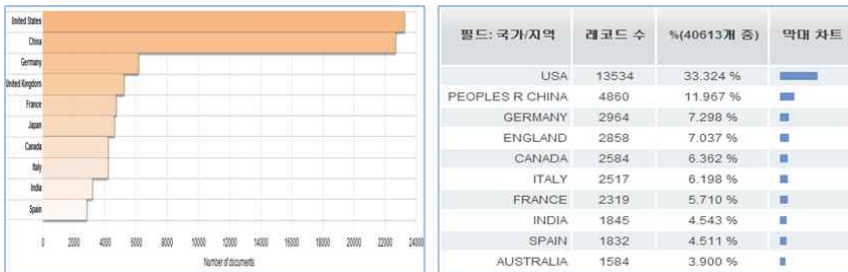


그림 35. 통합 공간정보 분야 기술의 국가 별 논문 수(좌: SCOPUS 우:WOS)

- 논문 수가 가장 많은 곳은 미국이고 다음으로 중국 순이었음. 한국은 상위 10개 국가에 속하지 않음. WOS에서 한국은 17로 전 세계적으로 보면 비교적 높은 순위이나 공간정보 분야에서의 경쟁력을 크게 키워야 함(그림 35).

○ 공간정보 오픈소스 SW 기술 논문 분석 결과는 다음과 같음.

- 오픈소스 관련 기술은 이탈리아와 프랑스, 중국이 상위 1~3위로 많은 논문을 발표했음(그림 36).
- 공간정보 오픈소스 SW 기술과 관련된 논문은 비교적 활발하게 발표되고 있지 않으나 소수의 논문이 꾸준히 발표되고 있음.
- WOS에서는 총 4편의 논문이 검색되었음(2009와 2010년에 1편, 2012년에 2편).

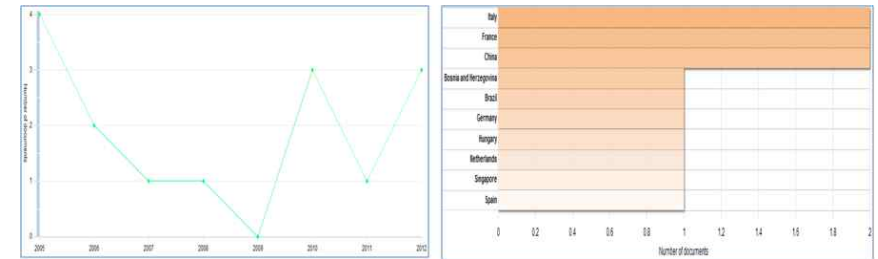


그림 36. 공간정보 오픈소스 SW 기술의 년도 및 국가 별 논문 수(SCOPUS)

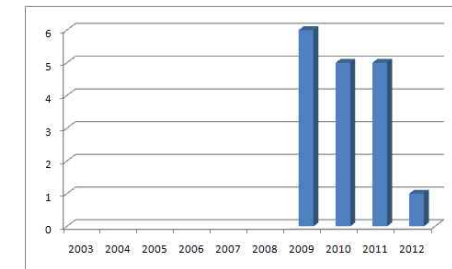


그림 37. 공간정보 오픈소스 SW 기술의 국내 년도 별 논문 수(NDL)

- 국내의 경우 2009년부터 지속적으로 공간정보 오픈소스 관련 논문이 발표되고 있으나 발표되는 논문 수는 적어지고 있는 추세임(그림 37).
- 세계적으로 현업에서 오픈소스를 활용하는 추세이고, 공간정보 기반의 오픈소스 SW도 늘어나는 추세에서 국내 관련 분야의 활발한 연구 활동이 필요함.

○ 다중 공간정보 가공·통합 기술 논문 분석 결과는 다음과 같음.

- 전 세계적으로 다중 공간정보 또는 공간정보의 가공 및 통합 기술과 관련된 논문 수는 지속적으로 증가하고 있는 추세이며, 미국과 중국이 가장 많은 논문을 발표하고 있음(그림 38, 39).

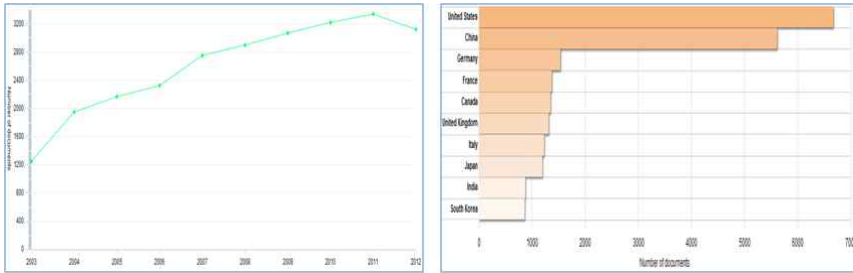


그림 38. 다중 공간정보 가공 통합 기술의 년도 및 국가 별 논문 수(SCOPUS)

발표: 출판 연도	레코드 수	%(784계 중)	막대 차트
2012	130	16.582 %	
2010	109	13.903 %	
2011	107	13.648 %	
2009	88	11.224 %	
2008	77	9.821 %	
2007	72	9.184 %	
2006	59	7.526 %	
2005	52	6.633 %	
2003	51	6.505 %	
2004	39	4.974 %	

발표: 국가/지역	레코드 수	%(784계 중)	막대 차트
USA	268	34.184 %	
PEOPLES R CHINA	83	10.587 %	
CANADA	74	9.439 %	
ITALY	67	8.546 %	
FRANCE	59	7.526 %	
ENGLAND	52	6.633 %	
GERMANY	50	6.378 %	
AUSTRALIA	37	4.719 %	
SPAIN	37	4.719 %	
NETHERLANDS	26	3.316 %	

그림 39. 다중 공간정보 가공 통합 기술의 년도 및 국가 별 논문 수(WOS)

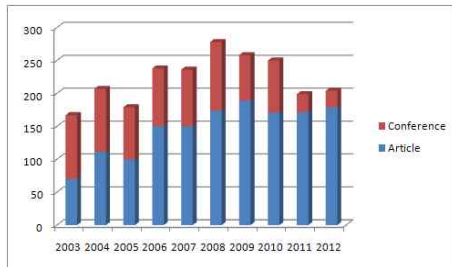


그림 40. 국내 다중 공간정보 가공 통합 기술의 년도 별 논문 수(NDSL)

- 국내에도 다중 공간정보 또는 공간정보 가공 통합 기술과 관련된 논문들이 최근 꾸준히 발표되고 있고, 저널 논문(Article)의 경우에는 꾸준히 증가하고 있음(그림 40).

발표: 기관	레코드 수	%(784계 중)	막대 차트
CHINESE ACAD SCI	22	2.806 %	
NASA	21	2.679 %	
WUHAN UNIV	14	1.786 %	
UNIV CALGARY	12	1.531 %	
CNR	10	1.276 %	
UNIV MARYLAND	10	1.276 %	
COMMISS EUROPEAN COMMUNITIES	9	1.148 %	
UNIV WISCONSIN	9	1.148 %	
CALTECH	8	1.020 %	
UNIV CALIF SANTA BARBARA	8	1.020 %	

그림 41. 다중 공간정보 가공 통합 기술 논문을 발표한 기관(WOS)

- 논문을 발표한 기관의 순위를 보면, 중국 대학과 미국 정부기관인 NASA가 상위를 차지하고 있음(그림 41).
- 공간정보의 가공 통합 기술은 전 세계적으로 꾸준히 연구되고 있으나 미국과 중국 중심으로 연구발전하고 있으며, 국내 기술의 경쟁력 향상을 위해서는 실무 적용이 가능한 기술의 지속적인 연구개발이 필요함.

○ 크로스플랫폼 기반 공간정보 응용 기술 논문 분석 결과는 다음과 같음.

- 클로스플랫폼 기반 공간정보 응용 기술 분야에서의 논문은 최근에 크게 증가하고 있고, 중국이 가장 많은 논문을 발표하고 있음(그림 42).
- SCI/SCIE 논문은 미국이 가장 많이 발표하고 있음(그림 43).

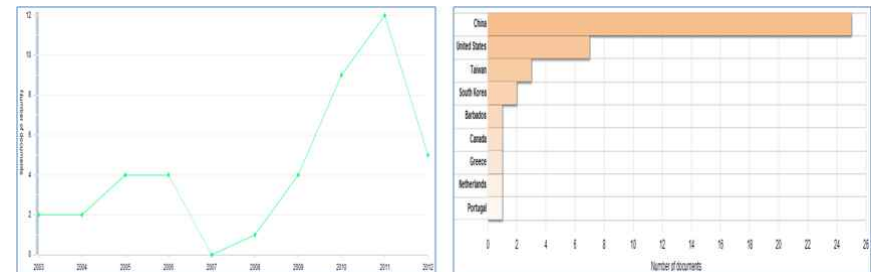


그림 42. 크로스플랫폼 기반 공간정보 응용 기술의 년도 및 국가 별 논문 수(SCOPUS)

필드: 출판 연도	레코드 수	%(12개 중)	막대 차트
2010	4	33.333 %	
2012	3	25.000 %	
2011	2	16.667 %	

필드: 국가/지역	레코드 수	%(12개 중)	막대 차트
USA	10	83.333 %	

그림 43. 크로스플랫폼 기반 공간정보 응용 기술의 년도 및 국가 별 논문 수(WOS)

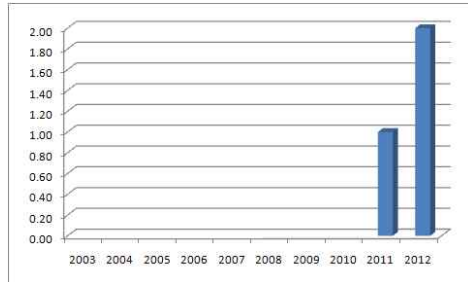


그림 44. 국내 크로스플랫폼 기반 공간정보 응용 기술의 년도 별 논문 수(NDSL)

- 국내의 경우 최근 2년간 총 3편의 논문이 발표되었음(그림 44).
- 전 세계적으로 크로스 플랫폼 기반 공간정보 응용 기술은 연구 초기 단계로 판단할 수 있으며 관련 기술을 선점할 수 있는 상황으로 판단됨.

4절 연구개발 인프라 분석

○ 국내외 최고 기술보유 업체/(연구)기관 현황은 표 18에 나타내었음.

표 18. 국내외 공간정보 오픈소스 기술 보유기관 현황

주요기술	업체/기관명	보유 기술 또는 특허	국적	비고
3D GIS 기술	NASA	3차원 GIS 기술 등	미국	
각종 공간정보 생성/처리 기술	인하대	스테레오 영상에서 3D 지형모델 생성, 공간영상정보와 지아이에스기반의 하천 시계열 분석 등 다수	대한민국	
	서울 시립대	고속 영상 지오레퍼런싱 영상매칭 기반의 스마트폰 위치자세 결정 방법 등 다수	대한민국	
	서울대	위성영상을 이용한 객체기반 분석을 위한 자동 영상분할 방법 등	대한민국	
	부산대	실내 공간정보 기반기술 및 파일 형식 등	대한민국	
	PCI Geomatics	각종 공간정보 생성/처리 기술	캐나다	
	Leica Geosystems	각종 공간정보 생성/처리 기술	스위스	
	ESRI	GIS 분석 처리기술 등	미국	
오픈소스 플랫폼	Google	공간정보를 이용한 오픈 플랫폼 개발/운영 기술	미국	
공간정보 비주얼화	로베르트 보쉬 게엠베하	모바일 네비게이션 유닛을 위한 진보된 3D 비주얼화를 위한 시스템 및 방법	독일	
GIS 데이터 분석 기술	한국전자통신연구원	멀티센서 공간영상 통합처리 기술 U-GIS 데이터 분석시스템	대한민국	
공간정보 활용	망고시스템	GXT 오픈소스기반 제품 개발	대한민국	
	OSGeo	오픈소스 GIS 기술 주도	미국	
	DMA	OSSIM/OMAR 오픈소스 GIS 기술로 공간영상정보 자동화 처리기술	미국	

○ 국내외 전문가 현황은 표 19에 나타난 것과 같음.

표 19. 국내외 공간정보 오픈소스 전문가 현황

주요기술	전문가	소속기관	기술개발현황	국적	비고
공간정보활용	신상희	가이아쓰리디	OSGeo 한국어 지부 담당	대한민국	
공간정보활용	이민파	망고시스템	Geotools, KOPSS 표준 API	대한민국	
공간정보활용	장병진	가이아쓰리디	Geoserver, QuantumGIS 한글화	대한민국	
공간정보활용	남광우	군산대학교	Geo Big Data	대한민국	
공간정보활용	김형준	지오서비스	FingerEyes 자체 개발	대한민국	
공간정보활용	최병남	국토연구원	오픈소스 기반 플랫폼 연구	대한민국	
공간정보활용	Michale Stonebra ker	UC 버클리	Postgresql 초기 개발을 주도함	미국	
공간정보가공	Frank Warmerd am	free	GDAL/OGR 오픈소스 개발 좌표 변환과 벡터/영상 자료 변 환의 핵심 라이브러리	미국	
공간정보가공	Paolo Cavllini	OSGeo	QuantumGIS 개발 그룹 위원	유럽	
공간정보활용	Lemoine Eric	OSGeo	OpenLayers MetaCarta 상업회사에서 오픈소 스로 공개	미국	
공간정보활용	Randolph Kim	NASA	World Wind Java	미국	
공간정보활용	Toro Mori	OSG대	OSGeo 일본어 지부 대표	일본	
공간정보활용	Arnulf Chris시	OSGeo	전세계 OSGeo 회장	미국	

5절 종합분석

1. 국내외 정책 및 시장분석

가. 국내외 정책 분석

○ 미국과 유럽 등은 정책적으로 오픈소스 개발의 활성화를 지원하고 있으며 또한 오픈소스 SW의 사용을 장려하고 있음. 정부의 정책적 지원 등에 힘입어 미국과 유럽 등에서는 매우 다양한 오픈소스 기반 기술 및 SW들이 등장하고 있으며, 지속적으로 실무에 활용되면서 발전되고 있음.

○ 국내에도 지식경제부 주도하에 오픈소스 SW의 도입이 증가하고 있으며, SW 산업의 주요 이슈로 부상하고 있음. 또한 오픈소스 SW 확산에 따른 오픈소스 SW 전문 인력양성을 지원하고 있고 자생력 있는 생태계 조성을 위해 공공기관 중심으로 지원하는 정책을 펴고 있으나, 오픈소스 관련 정책적 지원은 운영체제와 서버용 솔루션 등 일부 분야에 한정되어 있음.

나. 시장분석

○ 유럽은 오픈소스 시장의 거점이 되고 있으며, 오픈소스와 관련된 투자도 매우 크나 상당수 운영체제 등에 국한되어 있음.

○ 국외 시장에서 공간정보 기반 오픈소스는 최근 기업에서 상업용 제품과 비즈니스 등을 위해서 활용하고 있으며, 이를 통해서 공간정보 기반 오픈소스 시장이 커지고 있는 추세임.

○ 국내에서는 다양한 기기의 융합 및 임베디드 시스템 기반 기술 연구개발 등을 위해서 다양한 해외 오픈소스를 도입하고 있으며, 대기업의 오픈소스 기반 솔루션 개발로 오픈소스 시장의 규모가 증가하고 있음.

2. 기술개발 동향 및 인프라 분석

가. 기술개발 동향 분석

- 세계적으로 공간정보 관련 기술 특허는 미국이 가장 많이 보유하고 있으며, 그 다음 순으로 일본이 많은 특허를 보유하고 있음. 국내 공간정보 관련 기술 특허는 지속적으로 출원되고 있으나 그 수가 많지 않고, 이는 향후 세계적인 공간정보 산업에서 특허피물로 불리는 회사들과의 분쟁과 로열티로 인한 회화 손실 등 국내 경쟁력을 약화시킬 수 있는 원인이 될 수 있음.
- 논문 분석을 통해서 최근 중국이 공간정보 및 오픈소스 연구개발이 매우 활발하게 수행되고 있음을 확인할 수 있었으며, 미국은 여전히 관련 연구개발에 중심으로 많은 논문을 발표하고 있음. 국내에서도 공간정보 관련 기술 논문들이 많이 발표되고 있으나 오픈소스 및 크로스플랫폼 등과 접목한 연구개발은 미미함.

나. 인프라 분석

- 국내는 초고속 인터넷 망과 초고속 통신망을 비롯해서 대다수의 사람들이 최신 기기를 사용하는 등 최신의 다양한 기술을 활용하고 접목하는데 있어 세계적으로도 인정받는 인프라가 구축되어 있고, 최근에는 다양한 공간정보가 구축되어 그 활용성을 모색하고 있음.
- 스마트폰을 대표로하는 뛰어난 하드웨어 기술 및 관련 인프라, 고해상도 영상을 확보할 수 있는 여러 대의 아리랑 위성군 등 세계적인 공간정보 시장에서 경쟁력을 확보할 수 있는 인프라가 구축되고 있으나 SW 인프라는 세계 주요 선진국에 비해서 매우 뒤떨어져 있음. 따라서 뛰어난 SW 인프라 구축이 가능해지도록 공간정보의 오픈소스 기반 기술 지원이 필요함.

3. 설문조사 결과 분석

- 공간정보 오픈소스 현황 파악을 위해서 2013년 5월 9일 공주대학교에서 개최된 한국

지리정보학회 춘계학술대회와 2013년 5월 24일 서울시립대학교에서 개최된 한국공간정보학회에서 공간정보와 관련 있는 참석자를 대상으로 설문조사를 시행하였음. 설문 응답자는 총 68명으로, 응답자의 소속(그림 45) 및 설문조사 결과(그림 46~51)를 정리하였음.

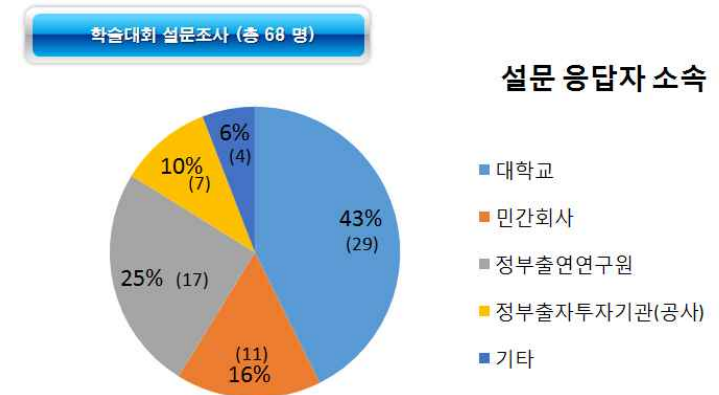


그림 45. 설문 응답자 소속 분류

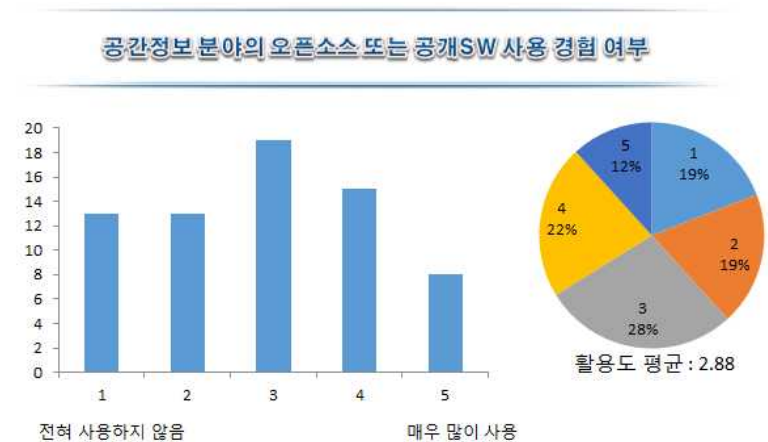
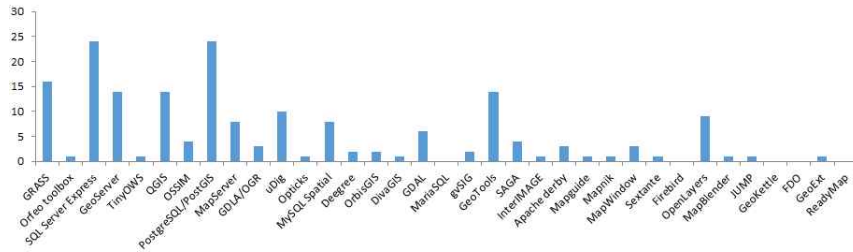


그림 46. 설문조사 결과 1

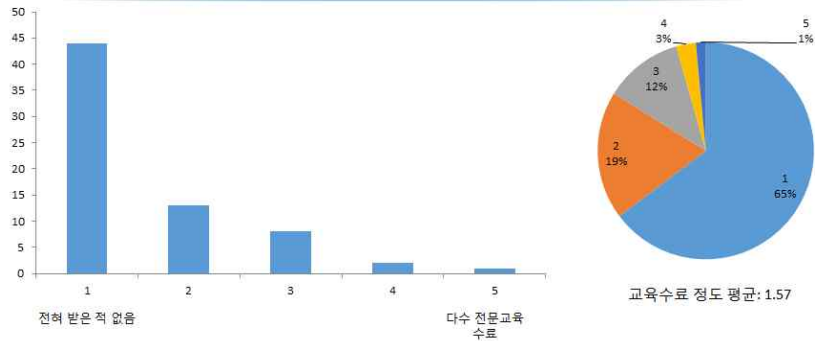
사용해본 공간정보 오픈소스(공개SW, 오픈API 포함) 복수선택



- SQL Server Express와 PostgreSQL/PostGIS를 사용해본 사람이 각각 24명으로 가장 많았고 GRASS(16), GeoServer (14), QGIS (14), GeoTools(14), uDig(10) 순
- 한번도 사용해보지 않은 프로그램은 MariaSQL을 포함 총 5개
- 응답자는 평균 3.25개의 프로그램 사용, 하나도 사용해보지 않은 응답자가 19명

그림 47. 설문조사 결과 2

공간정보 오픈소스 기술 개발 및 활용관련 교육수로 여부



- 응답자 중에서 전문교육을 다수의 전문교육을 수료한 경우는 매우 적음

그림 48. 설문조사 결과 3

오픈소스 발전 및 확대의 저해 요인(복수선택)

우선순위를 고려하지 않은 경우

상업 SW 대비 신뢰도(안정성)가 낮다	유지 보수 서비스를 기대하기 어렵다	사용자 가이드가 없거나 부재하다	OGC 표준 등과 같은 표준 연계성이 낮다	기술적 문제 발생 시 해결이 어렵다	국내 자체 개발 오픈소스가 없다	오픈소스 활용에 대한 지원 정책이 없다	기존 활용 특정 SW와의 호환성이 낮다
18	29	29	7	28	14	24	8
오픈소스 사용을 위한 코딩 능력이 부족하다	사용하고자 하는 오픈소스에 없다	오픈소스 채택시 비용 산정 근거가 없다	오픈소스 참고자료나 사이트가 부실하다	오픈소스 적용시 속도 성능을 보장할 수 없다	오픈소스 보안성이 취약하다	재배포, 가공 SW에 대한 법적 문제가 있다	
22	16	13	30	11	11	16	

우선순위를 고려한 경우

상업 SW 대비 신뢰도(안정성)가 낮다	유지 보수 서비스를 기대하기 어렵다	사용자 가이드가 없거나 부재하다	OGC 표준 등과 같은 표준 연계성이 낮다	기술적 문제 발생 시 해결이 어렵다	국내 자체 개발 오픈소스가 없다	오픈소스 활용에 대한 지원 정책이 없다	기존 활용 특정 SW와의 호환성이 낮다
67	86	101	20	82	32	60	26
오픈소스 사용을 위한 코딩 능력이 부족하다	사용하고자 하는 오픈소스에 없다	오픈소스 채택시 비용 산정 근거가 없다	오픈소스 참고자료나 사이트가 부실하다	오픈소스 적용시 속도 성능을 보장할 수 없다	오픈소스 보안성이 취약하다	재배포, 가공 SW에 대한 법적 문제가 있다	
62	42	39	90	22	25	49	

그림 49. 설문조사 결과 4

오픈소스 발전, 활용 가능성이 클 것으로 예상되는 분야 (복수선택)

우선순위를 고려하지 않은 경우

GIS 자료 획득	GIS 자료 가공 / 변환	GIS 공간분석	GIS 자료 표현 (가시화)	공간정보 융합	원격탐사 영상처리	원격탐사 영상분석	Web GIS	Mobile GIS	GPS응용
12	19	39	30	20	12	7	26	18	7
Lidar정보처리	공간통계	클라우드 점클라우드	빅데이터 연계	3D GIS	어플리케이션 구축	클라이언트 클라이언트	공간 데이터베이스	미들웨어	기타 ()
3	13	17	22	11	19	4	22	5	0

우선순위를 고려한 경우

GIS 자료 획득	GIS 자료 가공 / 변환	GIS 공간분석	GIS 자료 표현 (가시화)	공간정보 융합	원격탐사 영상처리	원격탐사 영상분석	Web GIS	Mobile GIS	GPS응용
34	57	136	93	53	35	20	78	64	15
Lidar정보처리	공간통계	클라우드 점클라우드	빅데이터 연계	3D GIS	어플리케이션 구축	클라이언트 클라이언트	공간 데이터베이스	미들웨어	기타 ()
11	32	44	71	19	53	9	62	12	0

그림 50. 설문조사 결과 5

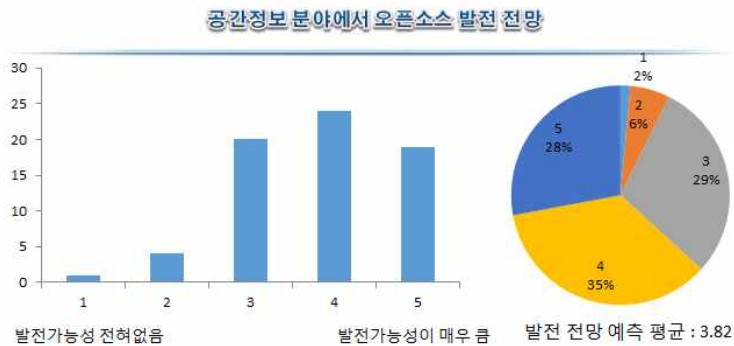


그림 51. 설문조사 결과 6

4. 산업체 간담회

- 2013년 8월 8일에 공간정보 오픈소스 활성화를 위한 산업체 간담회를 개최했고, 표 20은 간담회의 주요 내용을 정리한 것을 나타낸 것임.

표 20. 산업체 간담회 주요내용

구 분	내 용
간담회 주요내용	□ 오픈소스 도입 및 활성화가 기존 SW에 위협이 되는가? [산업체의견] 국가에서 공간정보 오픈소스 R&D 개발을 지원하고 그 성과가 시장에 출시될 경우 비공개 SW업체에서 불공정하다고 생각할 수 있음. - [기획위의견] 공간정보 오픈소스 R&D는 공개 SW 업체나 비공개 SW 업체 누구나 경쟁을 통해 R&D 과제에 참여할 수 있음. - [기획위의견] 오픈소스 R&D 성과(소스코드 등)는 공개될 것이고 누구나 활용할 수 있을 것으로 예상됨. [산업체의견] 만약 오픈소스 R&D 소스코드가 공개되고, 이를 누구나 사용할 수 있다면 업체입장에서 오픈소스를 반대할 이유가 전혀 없음. □ 공간정보 오픈소스 정책 [산업체의견] 오픈소스와 관련해서는 기술적인 관점보다는 사업적인 관점에서 접근이 필요 : 정부에서 정책적으로 오픈소스를 사용하라는 등의 정책적 결정이 필요함. [산업체의견] 현재 비공개 SW업체에서도 오픈소스를 사용하고 있지만

구 분	내 용
	실제 오픈소스를 사용하고 있다고 얘기하지는 않음. 이를 양성화시킬 필요가 있음. 향후 라이선스 문제 등으로 인해 큰 피해를 볼 수도 있음. □ 공간정보 오픈소스 R&D 방향 [산업체의견] 오픈소스 R&D 라고해서 굳이 소스코드를 모두 공개할 필요가 있는가? 산업체의 경우 기술 개발에 따른 권리를 인정해줄 필요도 있음. [산업체의견] R&D라고해서 요소기술만 개발할 필요는 없을 것 같음. SW 및 패키지 등도 고려할 필요가 있음. [산업체의견] 단품위주의 개발, 상용화와 같은 1차원적인 비즈니스 모델보다는 새로운 콘텐츠 및 서비스를 위한 요소기술 측면의 오픈소스 SW를 개발하는 것이 바람직할 것으로 판단됨. □ 컨트롤타워의 역할 [산업체의견] 공간정보 오픈소스 SW 생태계 안착에 주안점을 둘 필요가 있음 : SW업체 자생을 위한 지원 등 [산업체의견] 산업체 입장에서는 당장의 사업이 급하기 때문에 회사 자체적으로 오픈소스 R&D를 추진할 여력이 없음. 정부에서 기업에 R&D 예산을 장기적으로 지원해줄 필요가 있음. [산업체의견] 정부의 지원하에 협회 등의 형태로 민간에서 컨트롤타워의 역할을 수행하는 것이 바람직할 것으로 판단됨.

5. 시사점 도출

- 그림 52에는 동향분석을 통한 시사점 도출 결과를 나타내었고, 그림 53에는 SWOT 분석 결과를 나타내었음.



그림 52. 동향분석을 통한 시사점 도출



그림 53. SWOT 분석

- 표 21은 기존 연구과제와의 차별성을 나타내고, 표 22는 기존 연구과제와의 기술 수준(성능수준) 비교를 나타낸 것임.

표 21. 기존 과제와의 차별성

구분	기존 과제	본 과제
연구목표	비공개 SW 기반 GIS 응용 시스템 구축	오픈소스 SW 기반 공간정보 가공 및 활용기술 개발
SPEC (기술수준, 성능수준)	수요처 요구 분석에 따른 재사용성 낮은 사용자 맞춤형 기능	국내기술 주도 한국형 공간정보 오픈소스 SW 개발 및 사용자 맞춤형 컴포넌트 활용
핵심기술	외국산 비공개 SW 기능 커스터마이징	기존의 오픈소스, 원천 오픈소스 국산화, 오픈소스 기반 기술 확대, 신규 핵심 기술 개발
핵심성과	기관별 시스템 보유	국내 주도 공간정보 오픈소스 SW 개발 및 국내 공공부문 적용을 통한 실용화 및 시스템 확장
경제성	시스템 별 예산 편성 및 지속적 유지보수 비용 발생	오픈소스 라이선스 계약에 따른 최소 비용 산정, 기존 고가의 SW를 오픈소스로 대체하고 결과 공개를 통해 중복 개발을 줄여 비용 절감
수요처	제한된 공공기관, 지자체	공공기관, 지자체, 산업체, 학계 (SW재사용을 통한 확장 가능)
기대효과 등	사업주관기관의 업무 효율성 도모	기술의 재사용 및 확장가능, 새로운 공간정보 산업창출 가능, 특화기술 기반 세계시장 진출

표 22. 기술수준(성능수준) 비교

기술수준 구분	기존 과제(As Is)	본 과제(To Be)
국제 표준	별도 개발 필요한 경우 있음	국제 표준 100% 수용
컴포넌트 재사용성	60% 미만	80% - 100% 가능
전문 분야 특화 분석 기능	별도 설계 / 개발	분야별 중소 규모 오픈소스 존재
시스템 연계 / 통합	기종별 별도 개발 / 통합 불가능	시스템 연계 / 통합 지원 가능

3장 연구개발과제 구성 및 추진전략

1절 비전 및 목표

- 연구개발과제의 비전은 '세계시장 선도 공간정보 오픈소스 협력 생태계 구축'으로 그림 54에 나타내고 있음.



그림 54. 연구개발과제의 비전 및 목표

- '국내 기술 주도의 공간정보 오픈소스 SW 개발' 을 목표로 다음과 같은 중점 추진 세부목표를 수립
 - 공간정보 오픈소스 기반의 가시적인 공공활용 연계 및 시스템 구축
 - 시장 선도형 공간정보 오픈소스 SW 기술 및 창조적 미래기술 확보
 - 공간정보 산업분야에 있어 파급효과를 유발시킬 수 있는 오픈소스 연계 활용기술 개발

2절 기술개발에 따른 미래상

1. 현황 및 미래상

- 그림 55는 공간정보 오픈소스 기술의 현재와 미래를 보여주고 있음.
- 성공적인 오픈소스 기술 개발을 통해 외산 및 상업적 SW에 대한 의존성을 완화함과 동시에 이를 통해 SW 자주권을 확보할 수 있으며, 공간정보 오픈소스 솔루션 및 서비스 기술을 기반으로 한 세계시장 진출 및 국내 SW 산업 육성이 가능함. 이를 통해 궁극적으로 다양한 오픈소스 SW 활용 콘텐츠 발굴 및 신산업 창출을 할 수 있음.
 - 기존의 각종 공간정보 SW 산업 및 R&D에 있어 오픈소스를 핵심 인프라로 활용
 - SW 기술 개발의 새로운 문화 형성

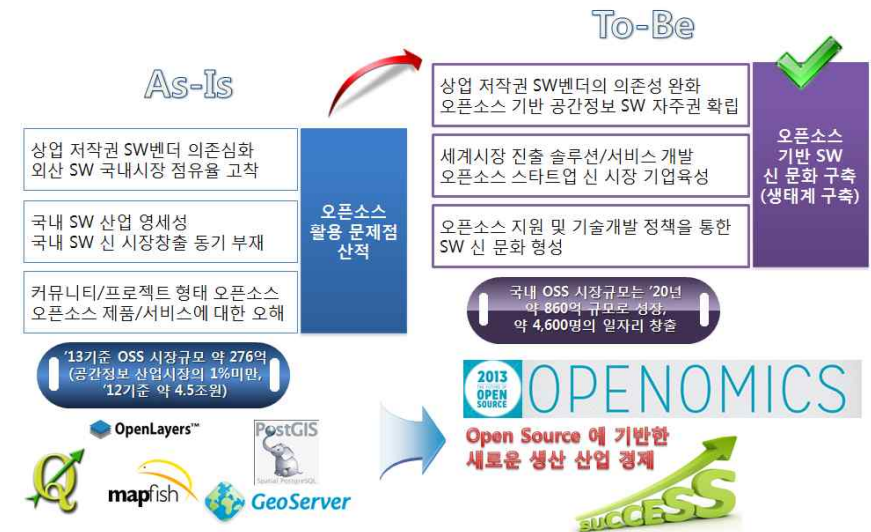


그림 55. 공간정보 오픈소스 기술 미래상

2. 기술개발 전략 및 효과

- 공간정보 오픈소스 연구개발과제의 큰 추진전략은 기술 개발 이원화 전략을 통한 선

택과 집중 구체화, 세계시장 진출을 위한 전략기술 발굴 및 육성, 산/학/연/관의 체계적인 역할 분담, 사전 실증연구를 통한 기술입증 및 보완, 이상 4가지로 요약할 수 있으며, 세부 내용은 표 23에 나타내었음.

표 23. 연구개발과제의 추진전략

추진전략	설명
기술 개발 이원화 전략을 통한 선택과 집중 구체화	기존기술 활용: 기존에 검증된 오픈소스 기술을 응용(조립·확장)하여 실용화(SW, 시스템 등) 독자기술 개발: 국내기술 주도로 새로운 오픈소스 SW 개발(핵심기술, 미래기술)
세계시장 진출을 위한 전략기술 발굴 및 육성	오픈소스 GIS 기술의 세계적인 트렌드 반영, 향후 세계시장 진출에 유리한 전략기술 도출 및 개발 - 향후 미래기술을 주도할 수 있는 핵심기술 위주의 R&D 추진
산/학/연/관의 체계적인 역할 분담	관: 공간정보 오픈소스 정책 수립 및 지속적인 지원 산: 오픈소스 SW 개발 주도 및 실용화 주도, 패키지 SW 상품개발 학/연: 산업체에서 필요로 하는 SW 요소기술 개발 및 국제 시장 선도 기술 연구
사전 실증연구를 통한 기술입증 및 보완	실증연구를 통해 오픈소스 GIS 기술의 안전성, 실용성 검증 및 문제점 보완 - 오픈소스의 단점, 문제점을 사전에 파악하여 해결방안 제시

- 공간정보 오픈소스 R&D는 크게 기존 기술의 발전 및 응용과 독자적인 신 기술 개발로 이원화하여 추진함.
- 공간정보 오픈소스 기술 개발 성과물의 실질적인 활용 및 실용화를 도모하기 위하여 수요자 중심의 기술 개발 추진함.
 - 수요자는 없고 연구자는 있는 기술은 R&D에서 제외
 - 잠정적인 수요자를 적극 발굴하고 수요자의 의견 및 입장을 고려한 기술 개발 추진
- 기술에 대한 수요 및 시장에 대한 정확한 예측 및 분석을 기반으로 한 연구개발 진행 추진함.
 - 세계적인 기술 개발 흐름 및 동향을 반영할 수 있는 탄력적인 기술 설계 수행
- 산/학/연/관 간의 명확한 업무분장을 통하여 개별 역할을 구체화하고 상호간의 직·간접적인 감시 및 보완체계를 구축함.

- 사전 공간정보 오픈소스 실증연구를 통하여 기존 기술을 기반으로 활용시스템을 구축, 이를 통한 기술의 실용성, 안정성 등 사전검증 및 문제점 보완대책 마련

- 그림 56은 연구개발의 성공과정에 대해서 나타내고 있음.

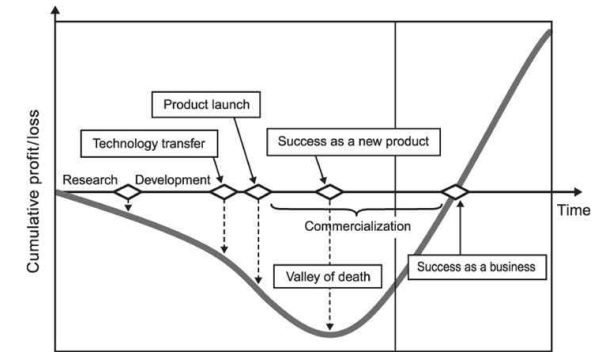


그림 56. 연구개발의 성공과정

- 오픈소스 적용 기술개발의 효과 중에 하나로 비용절감을 꼽을 수 있음. TCO(Total Cost of Ownership)은 SW 자산을 사용하는 기간(3~5년)동안 발생하는 SW의 구입비뿐만 아니라 라이선스 비용, 업데이트 비용, 훈련 및 교육비, 유지보수비, 기술지원비 등 모든 제반 비용을 포함하는 개념으로, 정보시스템 분야에서 비공개 SW 대비 오픈소스 SW TCO 절감 산정결과 평균 63.3% 절감 효과가 있는 것으로 나타났고, PC분야에서는 평균 59.4% 절감 효과를 보였음. 클라우드 컴퓨팅 분야에서는 62.5% TCO 절감 효과를 보였음(정보통신산업진흥원, 2012(c)).
- 표 24는 정보시스템 분야 오픈소스 SW 도입 배경을 나타내는 것으로, 비용절감이 오픈소스 SW를 도입하는 가장 큰 이유로 꼽혔음.

표 24. 정보시스템분야 공개소프트웨어 도입 배경(정보통신산업진흥원, 2012(c)) (단위: 명, %)

구분	빈도	비중
비용절감을 위해	35	52.2
특정 벤더의 종속적을 탈피하기 위해	12	17.9
효율적인 비즈니스 환경 구현을 위해	8	11.9
회사 경쟁력 강화를 위해	5	7.5
내부 프로세스 효율성 향상을 위해	2	3.0
고객/공급자 프로세스 효율성 강화를 위해	2	3.0
IT 리소스 최적화를 위해	1	1.5
개발자들의 생산성 향상을 위해	1	1.5
기타	1	1.5
합계	67	100

○ 기획재정부에서는 최근 제출되고 있는 각 부처의 GIS 분야 예산안에서 다음과 같은 공통적인 특징을 발견하고 이에 대한 개선안을 마련하는 중에 있음. HW 분야에서는 특정 하드웨어 업체의 사명과 거의 일치하며 요구되는 개발 사양에 비해 과도한 성능을 보이는 고가의 하드웨어 구매 요청이 다수이며, DBMS 분야에서는 특정 외산 제품인 오라클(Oracle)이 사실상 거의 모든 GIS 구축 사업에 기본 DBMS로 요청되고 있으며, 구매 금액 및 향후 유지보수대가(연간 유지보수요율로 구매가의 26% 요구)가 매우 고가임. GIS SW 분야에서는 특정 외산 제품인 ESRI사 제품이 사실상 거의 모든 GIS 구축 사업에 기본 GIS SW로서 요청되고 있으며, 구매 금액 및 향후 유지보수대가(연간 유지보수요율로 구매가의 22% 요구)가 매우 고가임. 시스템 개발 분야에서는 실제 예산안 청구의 핵심 사유가 되며 시스템 이용의 근간이 되는 시스템 개발 분야는, 국내 업체에 의해 구축됨에도 전체 예산에서 차지하는 비율이 오히려 HW, SW 구매 금액에 비해 턱없이 낮은 경우가 많음.

○ 기획재정부의 실제 분석 사례는 다음과 같음.

- *** 부처의 요청 예산안 : 8 Core 고성능 하드웨어 2대, Oracle 2식, ArcGIS Enterprise Server 2식 및 시스템 개발비로 총 10억 원 요청(표 25). 각 부분별 비율은 표 26에 나타냄.
- 전체 예산 중 실제 시스템 개발비는 38%에 불과
- 시스템 구축 1년 뒤부터 매년 1억 8천 1백만 원의 연간 유지보수비 발생

- 연간 유지보수비 중 77%가 특정 외산 소프트웨어 유지보수 비용으로 지급되어 매년 고가의 경직성 예산 편성 사유가 발생

표 25. *** 부처의 요청 예산안

구분	내용	예산안(원)	연간 유지보수비(원)	비고
시스템 개발비	실제 기능 구현을 위한 소프트웨어 개발비	380,000,000	38,000,000	시스템 개발비의 10% 적용
SW - GIS 서버	ArcGIS Enterprise Server 8 Core * 2EA	280,000,000	61,600,000	ESRI 제품 유지보수요율은 22%
SW - DBMS	Oracle 8 Core * 2EA	300,000,000	78,000,000	Oracle 제품 유지보수요율은 26%
HW	IBM AIX 8 Core * 2EA	40,000,000	4,000,000	하드웨어 도입비의 10% 적용
총합		1,000,000,000	181,600,000	

표 26. *** 부처의 요청 예산안의 각 부분별 비율

구분	예산 중 비율	유지보수비 중 비율
시스템 개발비	38.00%	20.93%
SW - GIS 서버	28.00%	33.92%
SW - DBMS	30.00%	42.95%
HW	4.00%	2.20%
총합	100.00%	100.00%

○ 오픈소스 적용 시뮬레이션 사례는 다음과 같음.

- 상업적 오픈소스 GIS를 활용할 경우, 표 28에 나타난 것과 같이, 초기 예산 절감액은 5억3천2백만 원 상당(10억 원 - 4억 6천 8백만 원), 연간 유지보수비 절감액은 9천1백6십만 원 상당(1억 8천 1백 6십만 원 - 9천만 원)을 절감할 수 있음(표 27).
- 절감된 예산을 활용하여, 더 많은 기능을 개발하거나 혹은 타 분야에 투자가 가능함.

표 27. *** 부처의 요청 예산안(상업적 오픈소스 GIS 적용)

구분	내용	예산안(원)	연간 유지보수비(원)	비고
시스템 개발비	실제 기능 구현을 위한 소프트웨어 개발비	380,000,000	38,000,000	시스템 개발비의 10% 적용
SW - GIS 서버	OpenGeo Enterprise Professional * 2EA	48,000,000	48,000,000	업그레이드 포함 연간 구독료(Annual Subscription) 적용
SW - DBMS	OpenGeo 제품군에 PostGIS 기포함되어 해당없음	-	-	해당 없음
HW	IBM AIX 8 Core * 2EA	40,000,000	4,000,000	하드웨어 도입비의 10% 적용
총합		468,000,000	90,000,000	

3절 연구개발과제 구성

○ 연구개발과제는 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발, 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발, 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발, 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발, 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발로 구성됨.

○ 그림 57에는 동향분석 결과와 연구과제와의 연계성을 나타내고 있음.

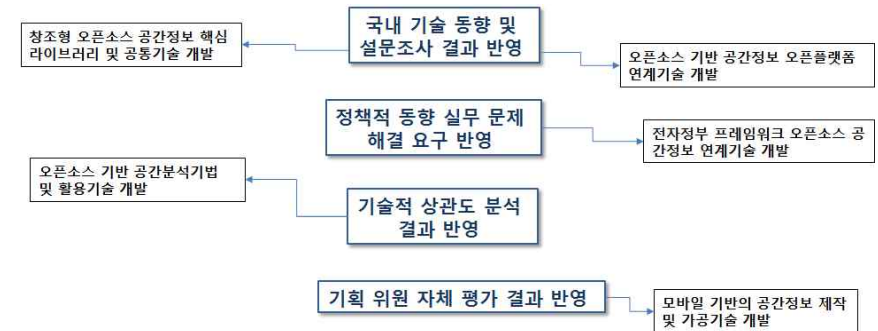


그림 57. 동향분석 결과와 연구과제의 연계성

○ 표 28은 연구개발과제의 과제별 목적, 과제도출배경, 핵심성과물, Outcome, 기대효과를 정리하여 나타낸 것임.

표 28. 공간정보 오픈소스 적용 검증 및 확산보급 서비스 개발

과제명	목적	과제도출배경	핵심성과물(Output)	Outcome	기대효과
전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계 기술 개발	○외산 소프트웨어를 대체할 수 있는 한국 전자정부 프레임워크 지원 인터페이스 (공간 DBMS, Web Map Server, Middleware, Thin Client, Thick Client 포함) 오픈소스 공간정보 플랫폼 개발	○공간정보 산업 매출의 3/4 가량은 전자정부 프레임워크를 사용하는 공공기관에서 발생 ○현재 공공기관에서 오픈소스 GIS를 사용하는 사례는 거의 없는 실정 ○기존 RDBMS 기반의 웹 관리도구가 오픈소스로 개발되고 있으며, 각	○한국형 엔터프라이즈급 오픈소스 GIS 패키지 1종 ○전자정부 프레임워크와의 연동 웹 프레임워크 1종 ○데이터 자동 이전 (Migration)	○기존 해외 기술 대비 100% 오픈소스로 전환 ○전자정부 프레임워크와의 100% 연동성 보장 ○K L I S , UPIS 등에서 사용되고 있는 해외 기술 대비 100%	○공공기관을 대상으로 국내 기술이 적용된 오픈소스 GIS를 적용함으로써 그 신뢰성, 성능, 안정성, 보안성을 확보할 수 있으며, 이를 바탕으로 해외 시장 진출 가능 ○다국어 지원이 가능한 구조로 설계하여 글로벌

	○하나의 웹 애플리케이션에서 국내외 상용 공간 DBMS와 오픈소스 공간 DBMS의 활용과 개발을 지원하는 통합 관리 도구 개발	DBMS는 C/S 기반의 관리도구가 주를 이루고 있음 ○공간 DBMS는 주로 OGC SF-SQL 표준을 준수하고 있으며, 인터페이스가 유사함에도 불구하고 각 관리 도구는 별도로 존재함	시스템 1종 ○웹 기반 공간 데이터베이스 관리 프레임워크 1종 ○분산 환경 기반 다중 버저닝 공간 정보 가공 및 관리시스템 1종	성능 보장 ○국내외 주요 상용 및 오픈 DBMS를 8종 이상 지원 ○한국 좌표계 및 NIX/NGI 포맷 지원	오픈소스 프로젝트로 발전 가능 ○완성도 높은 기능과 고급화된 UI 개발로 오픈소스 기반 소프트웨어의 품질에 대한 편견을 줄일 수 있음 ○국내외 주요 DBMS를 쉽게 접근할 수 있어 서비스 개발과 기술 향상에 도움
오픈소스 기반 공간통계 분석기법 지원 시스템 개발	○축적된 다양한 형태의 공간정보를 공간통계 기법을 이용해 분석하기 위한 기반 구축 ○기존 오픈소스 공간통계 도구(GeoDa, SAGA, R 등)의 지원이 취약한 다변량 공간 패턴 분석 기법 등 탐색적 공간데이터 분석 기법을 개발하고 오픈소스화(GPL 등)하여 웹/데스크탑 GIS에서 통합 활용할 수 있는 활용 시스템 개발	○지금까지 구축된 방대한 자료를 효과적으로 분석하기 위해 새로운 분석기법 필요 ○이미 상용소프트웨어에서 기본적으로 제공하고 있는 분석기법 이외에 새로운 기법들의 구현 필요성 ○빅데이터 분석이나 CRM 분석 등에 공간통계 등의 공간데이터 분석 기법의 활용도가 증가하는 추세이나, 대부분의 공간 분석기법들은 다변량 공간 자료 분석에 적합하도록 개발되었으며, 다변량 공간 패턴 분석 기법이나 공간상호작용 패턴 분석 기법의 적용은 미흡한 실정	○기술분석 및 기능수요 보고서 ○공간통계 분석기법 패키지 ○탐색적 공간데이터 분석 프로그램 연계 인터페이스 ○새로운 일변량, 다변량, 공간상호작용 패턴 분석 기법 등 공간데이터 분석 알고리즘 ○데스크탑 및 서버 플랫폼을 포괄한 탐색적 공간데이터 분석 및 시각화 패키지	○사용자 자료 및 사용자 요구를 반영한 기능수요 도출 ○공간자료에 오픈소스 기반 공간통계 및 공간데이터 분석기법을 적용하고자 하는 사용자에게 가이드 제시 ○기존 상용 소프트웨어에서 제공하지 않는 새로운 기법으로 확장 ○오픈소스 기반 공간통계 및 공간데이터 분석 기법 개발을 통한 관련 분야 기술 선점	○공간통계 기법을 공간정보에 적용하기 위한 기초 시스템 구축을 통한 기술 축적 및 기술 확장 ○정부 및 지자체 공간의사결정 지원시스템, 빅데이터 분석이나 CRM 등에 활용할 수 있는 고급 공간통계 기법 제공 ○연구/교육용 공간통계 도구 활용
창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발	○국내 공간정보 기술 혁신을 위한 공모 및 발굴을 통한 창조형 핵심 공통 오픈소스 기술 개발	○오픈소스 기술개발이 국내 공간정보 기술 회사에 위협이 될수 있다는 일부의 시각을 불식시키고 국내 기술회사에 공통 기여 가능한 오픈소스 시스템 개발 ○큰 규모의 기술개발이 아닌 창조적 아이템과 기술혁신형 핵심 공통 라이브러리를 발굴하는데 중점을 둘 필요성이 있음	○20개 이상의 소형 오픈소스 라이브러리 ○선도 기술형-공통기술형 중대형 핵심 오픈소스 라이브러리 및 시스템 ○선도 기술형-모험 최소 3개 중대	○20개 이상의 소형 오픈소스 라이브러리와 사용자 중심 활용 유틸리티 ○최소 4개 중대형 핵심 오픈소스 라이브러리 및 시스템 ○최소 3개 중대형 최신 기술 오픈소스	○기획 내에 포함되지 않았거나 최신 기술 경향에 의한 신규 기술을 발굴

			형 최신 기술 오픈소스 라이브러리 및 시스템	스 라이브러리 및 시스템	
모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공 기술 개발	○공간 사진 및 비디오 파노라마 콘텐츠의 기술 혁신 및 파급 극대화를 위한 오픈소스 파노라마 콘텐츠 H/W 및 핵심 콘텐츠화 기술 개발	○스트리트 뷰 등의 미디어형 공간영상이 최근 다양한 모바일 소형 및 실감네비게이션 등과 결합하여 하이테크 공간정보 융합서비스로 발전하고 있음 ○구글 StreetView 등 360도 카메라에 대한 인식이 대중화되었으며, VR 모델하우스 등 수요가 급증. 실내 공간정보 등 수요 급증이 예상되는 바 오픈소스 개발을 통해 혁신적 대중화 가능성 보임	○엔터프라이즈용 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 제작 도구 ○모바일 기반 일반 사용자용 뉴미디어 공간 정보 저작 및 서비스 앱 및 응용 (안드로이드/ios) ○모바일/웹 연계형 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 오픈 API 서버 기술 ○오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 Open GeoCMS 웹 서비스 SW	○엔터프라이즈용 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 제작 도구 ○Instagram/Vine 형태의 사용자 참여형 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 저작/서비스 앱(파노라마 사진/비디오/실사 3D) ○10TB 이상 데이터, 4대 이상의 컴퓨팅 클러스터에서 동작가 능하며 확장성을 갖는 콘텐츠 저장 및 분석 서버 기술 ○100명 이상의 동시 접속 지원 Open GeoCMS 서비스	○국내 공공기관의 데이터 공개 유도 및 오픈스트리트맵 등 커뮤니티 매핑 활성화
오픈소스 기반 공간정보 연계기술 개발	○공간정보를 활용하는 사용자의 효과적인 시스템, 서비스 구현을 위해 오픈소스 기반 SW와 오픈 플랫폼 연계 활용이 가능한 연계모듈 기술 개발	○국내에서 공간정보를 활용하는 사용자는 데이터와 상용 소프트웨어에 대한 시스템 및 서비스 개발 시 비용 부담에 대한 문제가 발생함 ○Google의 경우 사용자가 보다 쉽게 공간정보를 활용할 수 있도록 오픈소스 기반의 API와 매쉬업 기술을 개발하여 서비스 제공 중임 ○국내 공간정보 산업의 육성과 사용자 지원을 위해 개발된 오픈플랫폼의 기반 서비스를 더욱 효율적으로 제공하기 위해 오픈소스 기반의 SW 연계 기술 개발이 필요	○오픈소스 기반 공간정보 활용 환경 분석서 ○오픈소스 기반 SW의 오픈플랫폼 연계 기반 환경 설계서 ○오픈소스 기반 SW연계 아키텍처 설계 ○오픈소스 기반의 오픈플랫폼 연계 2중 구현 ○오픈소스 SW활용 비즈니스 모델 분석서	○오픈소스 SW의 오픈플랫폼 연계 기반 환경 조성 ○오픈소스 기반 SW의 오픈플랫폼 연동을 100% 서비스 2중 ○문화, 교육, 환경 등 오픈소스 기반 SW 활용 사업의 수익사업 2개 발굴	○효율적 국가 공간정보 이용을 지원하는 오픈플랫폼의 활성화 및 국가공간정보의 효율적 공개, 공유 기반 확보 ○국가공간정보 플랫폼의 경쟁력 확보 및 해외 진출 기반 마련

			○ 분야별 (2종) 비즈니스 모델 수립 ○ 오픈플랫폼 기반의 오픈소스 서비스 모델 구현(2종)		
--	--	--	---	--	--

4절 과제별 주요내용 및 추진전략

- 현재 대부분의 공간정보 오픈소스는 커뮤니티와 프로젝트 활동의 산출물로 오픈소스 시장 형성을 위해서는 새로운 프로젝트 추진보다는 상품화 전략이 필요하며, 세분화된 상품개발 전략이 필요함. 세분화 상품개발은 Niche 시장, Emerging 시장, Fusion/Convergence 시장, Mobile 시장, Cloud 시장을 우선적으로 고려하여 추진해야 함.

가. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발

- 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발 과제의 연구개발내용 및 추진 전략은 표 29에 나타냄.

표 29. 전자정부 프레임워크 지원 오픈소스 공간정보 연계기술 개발 연구개발내용 및 추진전략

구분	내용
연구개발내용	○ 기존 개별 오픈소스 GIS SW 및 엔터프라이즈급 오픈소스 GIS 패키지 분석 ○ 한국 전자정부 프레임워크와의 연동성 확보를 위한 연구 ○ 사용자 활용성을 고려한 한국적 특성 반영 및 개발 ○ 한국어 기반 메뉴, UI 및 매뉴얼 개발 ○ 통합 오픈소스 공간정보 솔루션 패키지 개발 ○ 기존 제품에서의 안정적 전환을 위한 독점 상용 엔터프라이즈 GIS 플랫폼 데이터의 오픈소스 GIS 이전(Migration)을 돕는 자동화 시스템 개발 ○ 해당 연구개발 성과물의 독자 브랜드화 연구 ○ 국내외 오픈/상용 공간데이터베이스의 함수 등 조사 및 분석 ○ 플러그인 기반의 확장 가능한 공간데이터베이스 관리도구 설계 ○ 다국어 지원 가능한 체계 설계 ○ 생성/관리/조회/데이터베이스간 변환/분석/지도보기 등을 지원하는 관리도구 구축 ○ LGPL 기반의 오픈소스 커뮤니티 운영(GitHub) 및 배포체계(Sourceforge) 구축 ○ 다수의 DBMS 지원을 위한 프레임워크 설계 ○ 공간데이터 뷰잉 기능 개발

	○ 공간데이터 활용 기능 개발 ○ 일반 DBMS 기능 개발
추진전략	○ 많은 양의 실제적인 개발과 개발된 프로그램들의 현실 적용이 중요한 과제로서 기업 위주의 연구개발이 필요 ○ 2차년에 걸쳐 연구개발을 수행하고, 3차 년도에 실제 공공기관 및 국내 연구기관에 실증 적용 ○ 전면 오픈소스 프로젝트로 수행하여 향후 연구 개발이 종료되더라도 관련 성과물을 공공 기관, 기업, 개인이 자유롭게 활용할 수 있도록 유도 ○ 오픈소스 GeoTools, OpenLayers 등을 이용하여 웹 기반의 공간 데이터베이스 관리 도구의 표준을 구축 ○ 최신 웹 기술 적용 - HTML5와 JavaScript만으로 고급화된 UI 지원 프로젝트 공식 사이트 구축 (Github) ○ 국내 공간데이터베이스 벤더사와 미지원 공간함수(좌표체계 변환 등) 등에 대한 협력체계 구축

○ 국내의 엔터프라이즈급 GIS SW의 대부분은 외산이거나 시스템 용역으로 개발된 것들이 많아서 해외 수출이나 제품 판매로 인한 수익 창출이 어려움.

○ 최근 국내 SW 업체들도 오픈소스 SW를 활용하는 추세이며, 다양한 분야에서 시스템을 구축한 사례가 늘어남에 따라, 핵심 오픈소스 SW를 활용한 독자적인 SW를 개발하여 시장에 출시하고 있음.

○ GIS 분야에서도 오픈소스를 활용한 다양한 시도가 이루어지고 있음.

○ 국내의 오픈소스 GIS는 주로 온라인 커뮤니티를 통해서 기술 공유가 이뤄지고 있고, 가이아쓰리디(㈜), (주)망고시스템 등이 활발하게 사업을 확장시키고 있음.

- 다양한 오픈소스 공간정보 SW가 개발되어 있으나, 해당 프로그램들은 전자정부 프레임워크 연동성, 한글 문자 처리(2Byte Character), 한국 좌표계 처리, 한국형 포맷(국토지리정보원의 NIX, NGI 등) 등에 대한 지원 수준이 낮은 실정임.

○ 전 세계 오픈소스 SW 시장은 2013년까지 연평균 22.4%의 성장을 기록하며 81억 달러 규모의 시장으로 성장할 것으로 예상되는데 이에 따라 오픈소스 엔터프라이즈 GIS의 시장도 함께 성장될 것으로 예상됨.

- OpenGeo사의 OpenGeo suite은 오픈소스 SW로 구성된 DBMS부터 미들웨어, 웹 포

출까지를 포함하는 엔터프라이즈급 GIS 솔루션 패키지이며 기존의 상용SW와 경쟁하며 조금씩 시장을 늘려가고 있음.

- 오픈소스 GIS는 HTML5, Cloud GIS와 더불어 2012년 기술적 3대 트렌드가 될 것이며, 특히 오픈소스 GIS는 상업적 오픈소스 GIS 업체의 등장과 함께 GIS 시장에서 사실상 2 등의 역할을 할 것이라고 예상 (AppGeo, 2012년)됨. 이에 따라 다양한 엔터프라이즈급 GIS 패키지가 탄생할 수 있음.

- 글로벌 엔터프라이즈 GIS SW 개발 업체인 ESRI는 자사의 ArcGIS GeoPortal 서버를 오픈소스로 전환하였고, 또 다른 대규모의 GIS 및 3D SW 개발 업체인 Autodesk사에서는 MapGuide, FDO를 오픈소스로 전환하여 OSGeo 재단에 공여하였음.

○ 국내에서는 전자정보 프레임 워크(그림 58)에서 한국 토지 정보 시스템과 도시계획 정보 관리 시스템이 원활히 운용될 수 있도록 오픈소스 공간정보 플랫폼이 활용되었음(그림 59).

○ 그림 60은 오픈소스 공간정보 플랫폼의 패키지 화를 보여주고 있음.



그림 58. 한국 전자정부 프레임워크

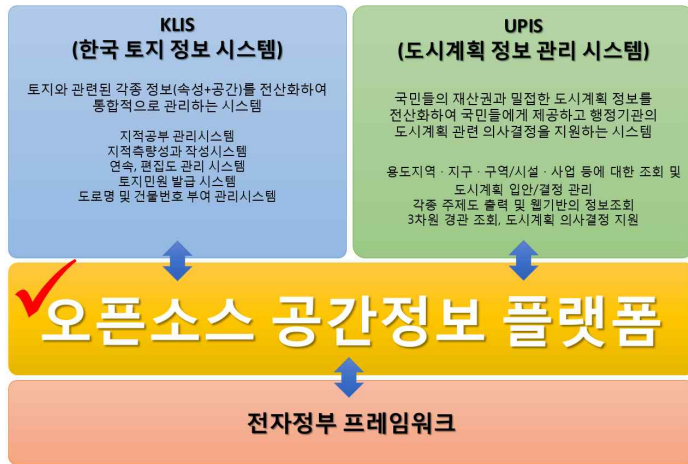


그림 59. KLIS, UPIS와 전자정부 프레임워크 연동

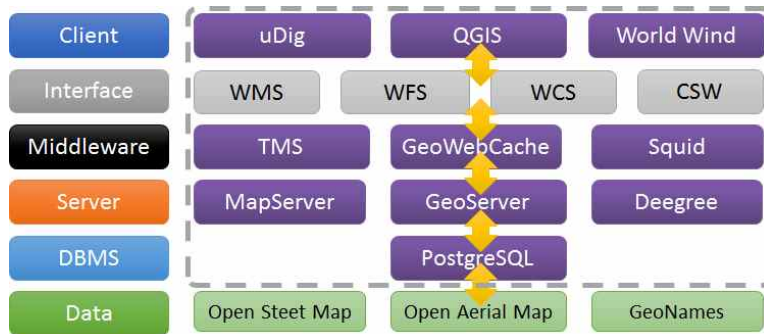


그림 60. 오픈소스 공간정보 플랫폼

○ 웹기반 공간 데이터베이스 통합 관리 도구 관련 국내 기술동향

- 국내의 DBMS(표 30) 시장의 90% 이상이 외산 SW가 점유하고 있지만 최근 국산 SW인 티베로, 알티베이스, 카이로스 등이 약진하고 있음.
- 민간, 정부, 국방, 지자체 등에서 사용되던 외산 DBMS가 국산화되는 변경 사업이 활발히 이루어지고 있어 국산 SW가 품질, 안정성에서 떨어진다는 편견이 점차 사라지고 있음.
- Tadpole for DB tools과 같이 웹 기반에서 속성 데이터를 관리할 수 있는 도구가 개발되었지만 공간데이터 지원은 하지 않음.

표 30. 국산 공간 DBMS

업체	Spatial DBMS
리얼타임테크	Kairos Spatial
알티베이스	ALTIBASE Spatial
리지시스	ZEUS
티맥스소프트	Tibero

○ 웹기반 공간 데이터베이스 통합 관리 도구 국외 기술동향(표 31)

- Oracle, MS SQL, MySQL과 같은 외산 DBMS를 지원하는 C/S 관리도구들이 있지만 별도로 존재함.
- 공간 데이터를 지원하는 벤더들은 Spatial Data Type을 Extension 형태의 모듈로 제공함.
- 오픈소스 기반의 웹 데이터베이스 관리 도구 중에서는 대표적으로 Adminer가 있고, 기 개발된 DBMS별 C/S 관리 도구의 기능과 비교할 때 비교적 간단한 기능만 구현되어 있어 미흡한 점이 많고 지원하는 DB도 한정적임.

표 31. 국외 공간 DBMS

DBMS	Spatial DBMS
Oracle	Oracle Spatial
Microsoft SQL Server	-
IBM DB2	Spatial Extender
IBM Infomix	Spatial DataBlade
SAP Sybase SQL Anywhere	-
PostgreSQL	PostGIS
MySQL	Spatial Extensions
SpatialLite	SQLite Spatial Extension

- 그림 61은 웹 기반에서 국내외 상용 공간 DBMS와 프리, 오픈 공간 DBMS의 활용과 개발을 지원하는 통합 관리 플랫폼을 개발하여 DBMS에 따라 각각 존재하는 클라이

언트 도구를 하나의 웹 애플리케이션에서 관리할 수 있도록 하는 관리 도구에 대해서 나타냄.

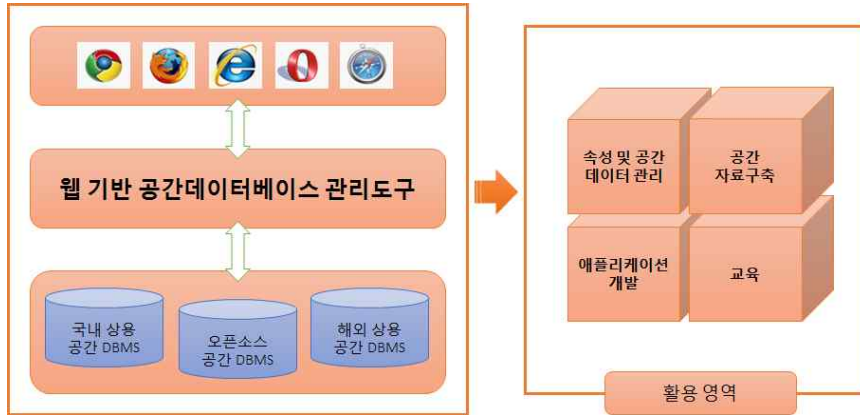


그림 61. 웹 기반 공간데이터베이스 관리도구

나. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발

- 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발은 오픈소스 기반 공간통계 분석기법 패키지 개발과 탐색적 공간데이터 분석 활용기술 개발로 구성됨.
- 오픈소스 기반 공간통계 분석기법 패키지 개발의 연구개발내용 및 추진전략은 표 32에 나타냄.

표 32. 오픈소스 기반 공간통계 분석기법 지원 시스템 개발 연구개발내용 및 추진전략

구분	내용
연구개발내용	○ 공간통계 분석기법 기능 수요 도출 및 설계 - 기존 소프트웨어의 상호비교 분석 - 사용자자료 분석, 전문가 자문, 최신 문헌 조사를 통한 기능 수요 도출 ○ 오픈소스 기반 공간통계 핵심 및 고급 분석 기법 패키지 구성 - 자료특성, 기능수요가 반영된 패키지 구성 - 사용자 편의 인터페이스 연계 기술
추진전략	○ 전문가 및 사용자 설문 조사, 문헌조사 등을 통해 반드시 필요한 핵심 기법 우선순위 결정

	○ 상용 SW에서 제공하지 않지만 필요한 공간통계 기능에 대한 수요 조사 수행 ○ 사용자 편의를 위한 인터페이스 연계 기술 지원 ○ 실제 적용 가능성 검토를 위한 테스트 모듈 개발 및 사례 연구 수행
--	---

- 공간자료를 포함하여 방대한 자료 처리를 목적으로 공간정보 분야 이외의 분야에서는 특정 활용 분야에 특화된 오픈소스들이 많이 개발되어 있음.
- 일반통계/공간통계 처리용 오픈소스는 R-package가 대표적이며 특히 의학/질병 분야에서의 공간자료 처리에 많이 활용되고 있음.
- R-package는 데이터분석에 가장 많이 사용한 프로그래밍 언어 설문조사에서 선정됨 (그림 62).
- 공간분석용 오픈소스들은 특화된 분석 기능을 제공하면서 최근 공간자료의 특성을 고려한 모듈을 추가적으로 제공하고 있으며 그러한 예로 QGIS의 plugin이 있음.
- 그림 63은 공간분석 프레임워크 및 오픈소스 기반 공간통계 분석 모듈의 역할에 대해서 나타낸 것임.

R (257)	45%
SQL (184)	32%
Python (140)	25%
Java (139)	24%
SAS (121)	21%
MATLAB (83)	15%
C/C++ (73)	13%
Unix shell/awk/gawk/sed (59)	10%
Perl (45)	7.9%
Hadoop/Pig/Hive (35)	6.1%
Lisp (4)	0.7%
Other (70)	12.0%
None (7)	1.2%

그림 62. 데이터분석에 사용된 프로그래밍 언어에 대한 설문조사(KDnuggets, 2011)

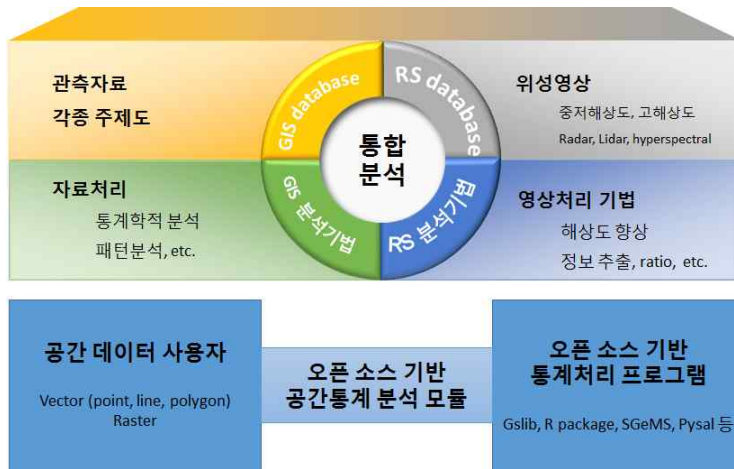


그림 63. 공간분석 프레임워크 및 오픈소스 기반 공간통계 분석 모듈

- 탐색적 공간데이터 분석 활용기술 개발의 연구개발내용 및 추진전략은 표 33에 나타냄

표 33. 탐색적 공간데이터 분석 활용기술 개발 연구개발내용 및 추진전략

구분	내용
연구개발내용	○ 기존 탐색적 공간데이터 분석 프로그램 연계 인터페이스 설계 및 구축 - 오픈 소스 데스크탑, 서버 플러그인 연계 인터페이스 설계 및 구축 - 다국어 지원체계 설계 및 구축 ○ 기초 공간데이터 분석기법, 일변량 및 다변량 패턴분석 알고리즘 연구 및 시각화 기법 개발 - 기초 탐색적 공간데이터 분석 구현 - 일변량 및 다변량 패턴분석 알고리즘 연구 및 시각화 기법 적용 ○ 공간상호작용 패턴분석과 모델링 알고리즘 연구 및 시각화 기법 개발 - 공간상호작용 패턴분석 알고리즘 연구 및 시각화 기법 적용 ○ 오픈소스 GIS 기반 탐색적 공간데이터 분석 패키지 개발 및 적용 - 오픈 소스 데스크탑, 서버 플러그인 패키지 및 R 연계
추진전략	○ 오픈소스 기반 공간통계 분석도구 수집 및 분석기법 비교 ○ 산/학 연계를 통한 다변량 공간 패턴 분석 기법이나 공간상호작용 패턴 분석 기법 연구 및 사례 분석 ○ 분산형 소스코드 버전관리 시스템 및 커뮤니티 운영

- 국내에서는 아직 ‘공간적으로 통합된 사회과학’의 중요성 인식 부족으로 인해 관련 연구 활동이 미진하며, 일부 지리학 관련 대학(서울대 지리교육/지리학, 경북대 지리교육과 등)에서 연구하고 있음.
- 국토연구원 등 국책 연구기관에서 부분적으로 공간 통계기법을 이용한 공간 데이터 분석을 부동산, 범죄, 의학, 복지시설 등의 분석에 활용하고 있으며, 경찰청 과학수사 센터는 GeoPros(지리적 프로파일링 시스템)을 도입하여 다양한 공간통계 분석기법을 형사사법포털(KICS) 등 범죄수사 데이터에 적용하고 있음.
- 빅데이터 분석과 관련하여 R 등 통계분석 관련 오픈소스 SW 패키지를 상용화한 회사(넥스알, R 테크센터 등)가 생겨나고 있으나 GIS 분야의 상용화는 전무한 상태임.
- 국외의 경우 지난 10여 년 동안 미국, 영국을 중심으로 사회과학을 위한 공간 데이터 분석을 위한 방법론을 연구하고 개발하고자 하는 노력이 진행되었고, 이러한 연구를 수행하는 대학 기반의 연구소들도 설립되었음.
 - 대학 기반의 주요 연구소는 CSISS(Center for Integrated Social Science, 미국 University of California at Santa Barbara 지리학과에 설치되어 있는 공간연구센터), CGA(Center for Geographic Analysis, 미국 Havard University의 The Institute for Quantitative Social Science에 설치되어 있는 지리분석 연구센터), CASA(Centre for Advanced Spatial Analysis, 영국 University College London에 설치되어 있는 공간 분석 연구소) 등이 있음.
 - 이러한 여러 대학 연구소들은 공간과 관련된 사회과학연구를 수행하고 이를 통해 공간데이터 분석을 알리고, 다양한 공간데이터 분석 기법을 개발하고 있음.
 - 또한 이러한 공간 데이터 기법을 GIS와 연동시키기 위한 SW 개발에 힘을 쏟고 있음.
- 국외에서는 공간분석과 GIS를 통합하고자 하는 노력의 산출물로 사회과학에서 공간 데이터 분석을 수행할 수 있는 SW들이 개발되었으며, 공간 분석 기법의 보급을 위해 무료로 제공되는 SW들이 있음.
 - GeoDa : 상용 GIS에 의존하지 않고 공간 데이터 분석을 수행할 수 있는 대표적인 프로그램으로, Dynamic linked windows 기술을 이용하여 통계 그래프와 지도를 상

호 연동하는 SW임, 지도화, 탐색적 공간 데이터 분석, 전역적, 국지적 자기상관 분석 및 시각화, 공간 회귀분석 등의 기능을 제공

- CrimeStat은 범죄 발생 위치 정보 분석을 위한 공간 통계 프로그램으로, 미국 법무부 산하 National Institute of Justice의 지원을 받아 Ned Levine에 의해 개발됨, 범죄 발생 위치 자료를 이용한 각종 통계분석이 가능하며 이를 바탕으로 다양한 공간 분석 기법을 이용하여 모델링, 시각화를 가능케 하고, 주로 경찰서를 비롯한 관련부서에서 많이 사용
- R Spatial : R은 통계분석과 시각화를 위한 언어와 환경. 다양한 통계적 분석기법(선형, 비선형 모델링, 통계 검정, 시계열 분석, 분류, 군집분석 등)과 그래픽 기능을 제공. R Spatial은 공간 통계 분석을 수행하기 위해 개발되었으며, 특히 상용 통계 프로그램인 SPSS나 SAS가 제공하지 못하는 다양한 공간 데이터 분석 기능을 제공
- SaTScan : 공간, 시간 혹은 시공간 scan 통계를 이용한 자료를 분석하는 SW. 질병의 지리적 감시를 수행하고 공간 혹은 시공간적 질병의 군집을 파악하고, 통계적 유의성을 평가. 고고학, 식물학, 범죄학, 생태학, 경제학, 공학, 임학, 유전학, 지리학, 지질학, 역사학, 신경학, 동물학 분야에서 발생하는 유사 문제에 사용 가능
- GeoBUGS : Department of Epidemiology and Public Health of Imperial College at St Mary's Hospital London의 개발팀에 의해 개발된 WinBUGS (Markov Chain, MonteCarlo 분석을 위해서 개발된 통계 프로그램) add-on 프로그램
- SANET : 네트워크상에서 공간분석을 수행하기 위한 SW 패키지로 Okabe, Okunuki, Shiode 등 일본학자들에 의해 개발된 ArcGIS Extension. 노드 인접성 행렬 구축, 점을 네트워크상의 최근접 지점에 할당, 속성값 기준의 합력, 네트워크 Voronoi diagram 생성, 네트워크상에서 랜덤 포인트 생성, 네트워크상에서 k-function 실행, 네트워크 Huff 모델 수행 등의 기능을 제공

○ 개발된 공간 데이터 분석 SW들을 살펴보면 대부분이 학술 연구 지원의 결과이며, 이미 지리학이나 지역과학, 공간통계학 분야에서 이론적으로 개발된 분석기법들을 공간 자료와 연계하여 구현하였고, 이는 지속적인 연구를 통해 새로운 공간 데이터 기법을 개발하고 이를 수행하는 프로그램을 개발할 필요가 있음을 의미함.

○ 오픈소스 Java 기반 공간 통계 기법 및 활용 체계 정리(그림 64)

○ 오픈소스 Java 기반 공간 통계 기법 적용 SW 및 라이브러리(그림 65)

- GeoTools는 Java 코드 라이브러리로 지리정보시스템 구현 등 지리공간 데이터를 조작하기 위한 표준 준수 방법을 제공하는 오픈소스임.
- GeoTools의 주요 기능은 GeoServer의 기반 엔진(그림 65), 다양한 파일 포맷 및 공간 데이터베이스 지원, 다양한 지도 투영 지원, 공간과 비공간 속성을 이용한 필터 및 분석 지원, 복잡한 스타일을 가진 지도의 생성 및 디스플레이, 그래프 및 네트워크의 생성 및 분석 등이 있음.

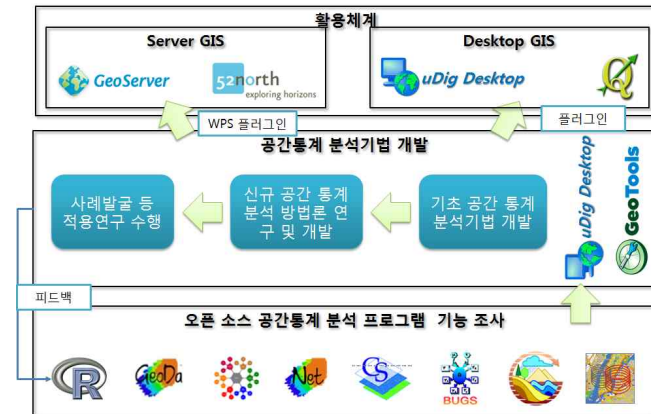


그림 64. 오픈소스 Java 기반 공간 통계 기법 및 활용체계 개발 요약.

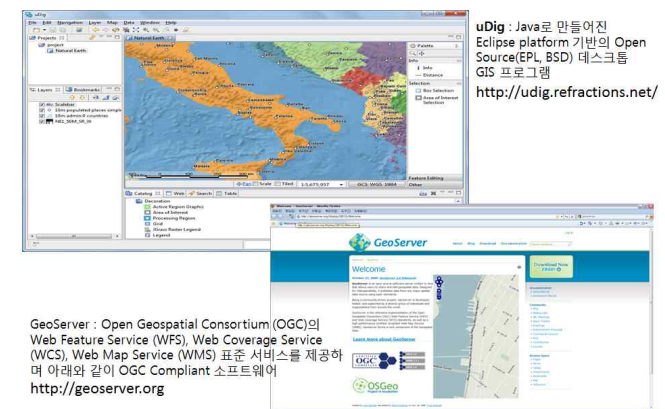


그림 65. 공간통계 기법 적용 대상 Java 기반 오픈소스 SW.

다. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발

○ 연구개발내용 및 추진전략은 표 34에 나타냄.

표 34. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발 연구개발내용 및 추진전략

구분	내용
연구개발내용	○ 오픈소스허브팀 : github 형태의 오픈소스 허브운영 및 개발자 및 과제 평가 ○ 씨앗형 라이브러리 기술 20개/년 과제 제안 접수 년단위 평가 ○ 국내 공간정보 회사 및 '개발' 전문가 평가를 수행하여 수요자 Voting을 통해 계속 지원 ○ 씨앗형 기술중 시스템형 기술(년1억규모로 3개/년 발굴)
추진전략	○ 국내/국외 구분형 또는 개인용/사업용 병행 가능한 Dual-License 전략 활용 ○ 국내 공간정보 기술회사 또는 공간정보 연구에서 핵심적으로 활용될 수 있으며 기술 혁신의 기반이 될 수 있는 기술을 Bottom-up 방식으로 개발 ○ Top-down이 아닌 Bottom-up 방식의 의해 제안서 접수 평가 후 지원 ○ 1년 단위 5천만원 단위의 기술 도전형 과제를 20개 씨앗형 과제 지원 ○ 개발자 driven 과제 수행 및 개발자 상호 평가 체제 도입 ○ 커뮤니티 운영 및 활용성과 평가

○ 관련 국내 기술 동향

- 국내 오픈소스 기반의 공간정보 처리 SW 연구개발은 매우 미흡한 상황이며, 국내 연구개발은 외산 공간정보 오픈소스 SW에 매우 의존적임.

○ 관련 국외 기술 동향

- 다수의 공간정보 오픈소스 SW가 활발하게 개발 및 활용되고 있으며, 공간정보 오픈소스가 다양한 상업적/비상업적 SW에서 활용되고 있음.

라. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발

○ 연구개발내용 및 추진전략은 표 35에 나타냄.

표 35. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발 연구개발내용 및 추진전략

구분	내용
연구개발내용	○ 상용 카메라 기반의 오픈소스 사진/비디오 카메라 프레임워크기술 개발 ○ Networked Geovision 서버 ○ GeoPhoto 및 GeoVideo Markup 서비스 기술 ○ 공간 인식에 의한 자동 annotation 생성 기술 ○ 환경변화 인식기술을 이용한 실시간 Context Change Detection 기술 개발 ○ 이동차량 흔들림 및 영상 노이즈 안정화 및 추출 기술 개발 ○ 고성능 복합 국토정보 콘텐츠 서비스 기술, GeoPhoto/GeoVideo 콘텐츠 서버 기술, GeoPhoto/GeoVideo 소셜 네트워크 연계 기술
추진전략	○ 서비스 플랫폼 개발 및 서비스 기획이 포괄적으로 필요하기 때문에 연구계와 학계의 공동 연구 수행 ○ 3차년에 걸쳐 관련 기술과 알고리즘 개발을 마친 뒤 4차년도에 본 연구개발의 성과물을 활용하여 플랫폼 구축 및 서비스 오픈 ○ 사용자의 적극적인 참여를 통한 콘텐츠 생성이 활발히 이뤄질 수 있도록 사용자 친화적으로 사업 수행 ○ 본 연구의 성과물로 산출된 데이터의 분석 및 활용을 통해 다양한 비즈니스와 연계될 수 있도록 사용자 친화적, 개방적으로 사업 수행

○ 관련 국내 기술동향

- ETRI에서 u-GIS 서비스 연구개발 사업 중 일부로 GeoPhoto에 대한 연구를 수행. 이는 WIFI 등으로 GPS 정보를 지원하거나 또는 사용자 입력에 의한 정보들과 링크시킬 수 있도록 해주는 응용 프로그램 기술로, GPX 포맷과 연동하여 사진의 연속 트랙을 제공함. 또한 GPS 결합형 카메라 및 다수의 스마트폰 카메라가 GPS 결합 사진 및 비디오를 지원함.

○ 국외 기술 동향

- GPX(the GPS Exchange Format)는 인터넷 상의 애플리케이션과 웹 서비스들 사이에서 GPS data (waypoints, routes, tracks)를 주고받을 수 있는 경량 XML 데이터 포

맷이 활용되고 있음.

- 구글어스 4.1에서 GPX 파일을 지원하는데, GPX 파일을 불러오면 구글어스의 Path로 읽어 들일 수 있음.
- Exif (Exchangeable image file format)는 디지털 카메라에서 이미지와 관련한 파일 포맷에서 이미지에 대한 상세 정보를 추가하기 위해서 만들어졌으며, JEIDA (Japan Electronic Industry Development Association)에서 만들어짐. JPEG, TIFF Rev. 6.0, RIFF WAVE 파일 포맷이 지원되며, JPEG2000이나 PNG는 지원불가.
- 구글어스에서 지원하고 있는 KML 포맷은 최근 활용도가 증가하고 있음. 이를 이용하여 1) 지구상의 위치를 표시하기 위해 아이콘 및 레이블 지정, 2) 표시하고자 하는 지형지물에 대한 카메라 위치 설정, 3) 지표면이나 화면에 별도의 영상오버레이 띄우기, 4) 하이퍼링크 및 영상을 포함한 지형지물에 대한 HTML 설명문 작성, 5) 계층구조를 이루는 지형지물에 대해 폴더방식으로 지원, 6) 인터넷을 통하여 KML파일을 동적으로 가져오거나 갱신, 7) 3차원 Viewer에 변화를 기반으로 KML자료 가져오기, 8) COLLADA 방식으로 텍스처링 된 3차원 객체의 표현.

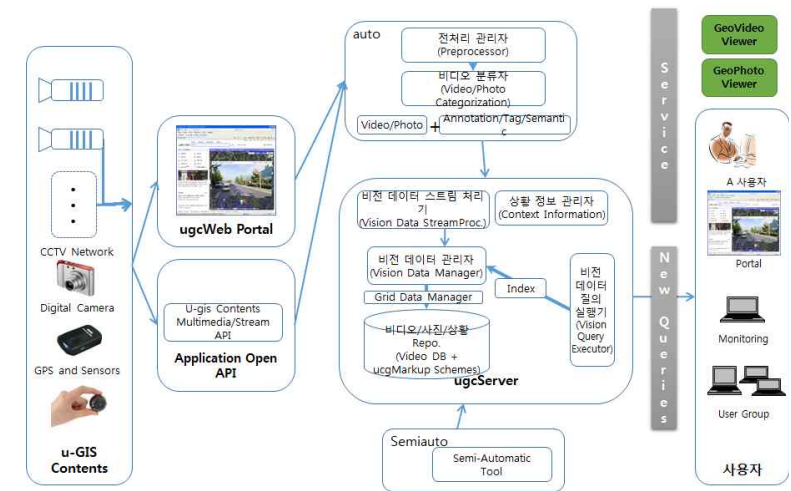


그림 67. 개발 기술 구조 1

- GeoPhoto/GeoVideo의 활용을 위해서는 멀티미디어 콘텐츠와 공간정보 콘텐츠를 표현하고 다른 플랫폼끼리 교환할 수 있는 Markup Language가 필요함. 이에 GeoVideoML(GeoVideo Markup Language)가 제안되었음(박장유와 남광우, 2009). 그림 66, 67, 68은 GeoVideoML의 목표 기능과 개발 기술 구조에 대해서 나타냄.

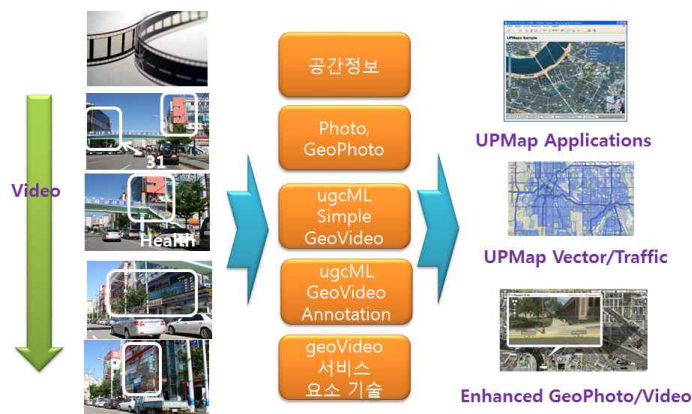


그림 66. GeoVideoML의 주요 목표 기능

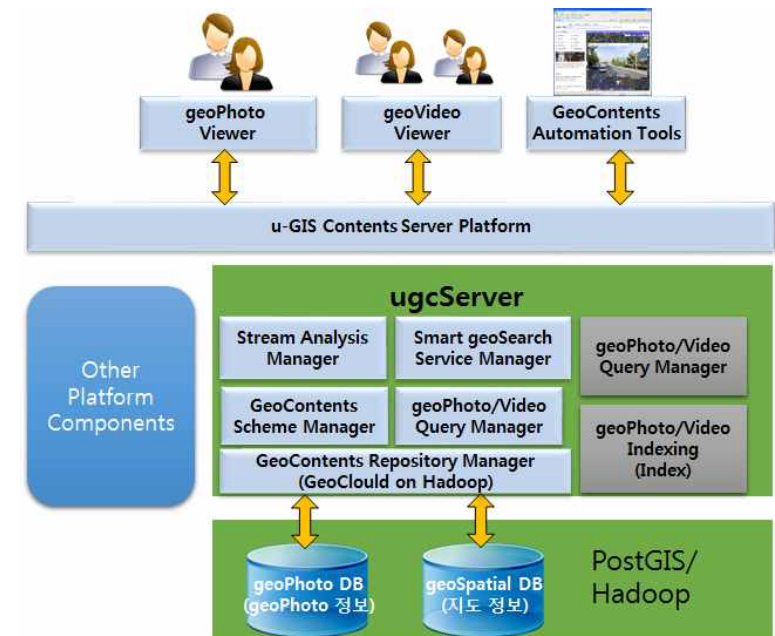


그림 68. 개발 기술 구조 2

마. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발

○ 연구개발내용 및 추진전략은 표 36에 나타냄.

표 36. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발 연구개발내용 및 추진전략

구분	내용
연구개발내용	○오픈소스 기반의 공간정보 활용 환경 조사 및 오픈플랫폼 연계 기반 환경 설계 ○공간정보 오픈플랫폼 연계를 위한 아키텍처 설계 및 서비스 구현 ○오픈플랫폼을 활용한 오픈소스 기반의 비즈니스 모델 구현
추진전략	○전문가 및 사용자 설문조사, 문헌 조사를 통해 요구되는 오픈소스 기반의 SW 환경에 대한 조사/분석 ○오픈소스 기반의 개발 SW와 오픈플랫폼의 연계를 위해 요구되는 아키텍처 설계 및 구현 ○다양한 종류의 오픈소스 SW와 호환이 가능하도록 구현하여 국가공간정보가 오픈소스 기반으로 활용이 가능하도록 함

○ 관련 국내 기술 동향

- 국내의 매직에코(Magiceco) 회사는 오픈소스 하드웨어와 소프트웨어에 기반을 둔 플랫폼인 Tostor를 개발하였으며, 다양한 사용자 확보를 위한 Tostor 저작도구를 개발함.
- 그러나, 국내의 오픈소스 기반 관련 기술 및 활용이 활발하게 이루어지고 있지 않으며, 국가공간정보의 활용 기반인 오픈플랫폼과의 연계가 가능한 SW 기술 개발은 미미한 실정임.

○ 관련 국외 기술 동향

- Google의 경우 공간정보를 활용하여 다양한 비즈니스 모델을 창출
- 또한, 사용자가 보다 쉽게 공간정보를 활용 할 수 있도록 오픈소스 기반의 API와 매쉬업 기술을 개발하여 서비스 제공 중

5절 과제 간 연계관계

○ 표 37은 과제와 기술 분류요소 사이의 연관성을, 표 38은 과제 간의 연관성을 나타냄.

표 37. 과제와 기술 분류요소 연관성

● 매우 높은 연관성 ● 중간 수준 연관성 ○ 약한 수준 연관성	테스 크 탑 GIS	공간 DBMS	서버 GIS	모바일 GIS	탐색적 공간 분석	원격 탐사	GIS 개발 소프트웨어 라이브러리					인터넷 매핑 소프트웨어		
							입출력 / 변환	기하 모델	투영	자료 처리 / 분석	기타	개발 프레임워크	웹 맵 서버	웹 맵 응용 개발 프레임워크
전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	○	●	●	○			●	○			○	○	●	
오픈소스 기반의 공간분석 기법 및 활용 기술 개발	●				●	○				●		●	○	
창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통 기술 개발											●	●		●
모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공 기술 개발	○	●	●	●		○	●	○	○	○	●		●	●
오픈소스 기반 공간정보 오픈 플랫폼 연계기술 개발	●		●				○	○	○		●			

표 38. 과제 간 상호 연관성

상관분석	전자 정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계 기술 개발	오픈소스 기반 공간 통계 분석 기법 지원시스템 개발	모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공 기술 개발	오픈소스 기반 공간정보 오픈 플랫폼 연계기술 개발	창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브 러리 및 공통기술 개발
전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계 기술 개발					
오픈소스 기반의 공간분석 기법 및 활용기술 개발	●		● 연관성 매우 높음 ● 중간 수준 연관성 ○ 약한 수준 연관성		
모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발					
오픈소스 기반 공간정보 오픈 플랫폼 연계기술 개발	●				
창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브 러리 및 공통기술 개발					

6절 과제별·연차별 기술로드맵 및 성과로드맵

- 각 과제별 기술개발 로드맵은 그림 69에 나타냄.
- 한편 각 과제별 기본적인 사업성과물은 오픈소스 SW이며, 향후 성과물이 각종 공공
부문의 공간정보 사업 등에 얼마만큼 활용되는지를 개량적으로 분석하여 최종적인 사
업의 성공유무를 평가할 수 있을 것으로 기대됨.

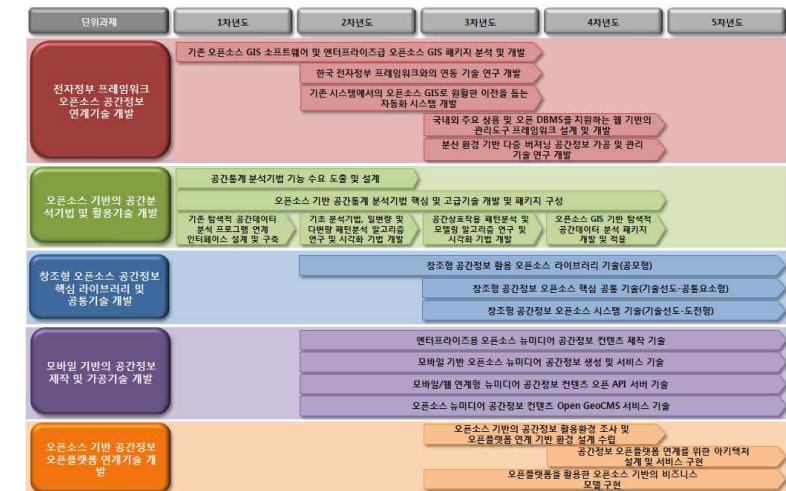


그림 69. 연구개발 기술로드맵

- 각 과제에 대한 핵심 성과는 다음과 같음.
- 과제명 : 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발

표 39. 전자정부 프레임워크 지원 오픈소스 공간정보 플랫폼 핵심성과

정의(설명)	* 한국 전자정부 프레임워크를 지원하는 엔터프라이즈급 오픈소스 공간정보 플랫폼 개발 * 하나의 애플리케이션에서 국내외 상용 공간 데이터베이스와 오픈소스 공간 데이터베이스를 지원하는 웹 기반 통합 관리 도구 및 REST API 개발
--------	---

설정사유	* 공간정보 산업 매출의 3/4 가량은 전자정부 프레임워크를 사용하는 공공기관에서 발생하지만, 현재 공공기관에서 오픈소스 GIS를 사용하는 사례는 거의 없는 실정이어서 비용절감, 종속성 저감, 수입대체 효과 등을 기대하기 위한 대안 마련이 요구됨 * 기존 RDBMS 기반의 웹 관리도구가 오픈소스로 개발되고 있으며, 각 DBMS는 C/S 기반의 관리도구가 주를 이루고 있음 * 공간 DBMS는 주로 OGC SF-SQL 표준을 준수하고 있으며, 인터페이스가 유사함에도 불구하고 각 관리도구는 별도로 존재하여 통합인터페이스가 필요 * 전자정부 프레임워크와 유연한 연동과 효율적인 시스템 관리를 위하여 웹 기반의 버전 관리 시스템도 필요
목 적	* 고가의 외산 소프트웨어를 대체할 수 있는 한국 전자정부 프레임워크 지원 엔터프라이즈급 (공간 DBMS, Web Map Server, Middleware, Thin Client, Thick Client포함) 오픈소스 공간정보 플랫폼 개발하여 외산 소프트웨어의 종속성을 낮춰서 기술 자립도를 높이고 공공 부문에서의 예산을 절감 * REST API 및 HTML 5를 이용하여 표준화된 인터페이스로 상용/오픈소스 공간 데이터베이스를 관리할 수 있는 도구를 개발하여 활용 기술 선도 * 단일화된 인터페이스로 공간 데이터베이스를 활용하는 기업/교육기관 등에서 활용성 증가 * 체계적인 버전 관리 시스템을 통하여 전자정부 프레임워크와의 호환성도 확보하고, 시스템의 유연한 사용이 가능해짐.
성능목표	(기존기술 수준) * 전자정부 프레임워크를 전적으로 지원하는 엔터프라이즈급 오픈소스 공간정보 플랫폼 소프트웨어는 범용적으로 사용되는 것이 없음 * 기존 RDBMS 기반의 웹 관리도구가 오픈소스로 개발되고 있으나, 공간 데이터 및 공간 함수를 다루지는 않음 (개발기술 수준) * 전자정부 프레임워크를 전적으로 지원하는 엔터프라이즈급 공간정보 플랫폼을 오픈소스를 100% 활용하여 구현 * REST 기반의 웹에서 공간정보를 관리할 수 있는 API 및 HTML5 기반 웹 UI 오픈소스 적용 비율 100% 달성 (개발기술 수준 설정근거) * 공간 DBMS, Web Map Server, Middleware, Thin Client, Thick Client 등을 모두 오픈소스로 구현 * 웹에서의 REST 기반 API 및 HTML5 활용 확대
수요처	* 전자정부 프레임워크를 사용하는 공공기관 * 전자정부 프레임워크를 해외에 구축 하려는 기관 및 기업 * 국내외 공간 데이터베이스를 활용하는 기업

	* 공간 데이터베이스를 활용하는 교육기관
소요기간	'1차년 ~ '4차년 (4년) * 연구기간 중에 해당 성과를 달성하는데 소요되는 기간 작성

□ 과제명 : 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발

표 40. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발

정의(설명)	* 다양한 형태의 공간정보를 공간통계 기법 이용해 분석하기 위한 사용자 및 사용자의 요구를 반영한 패키지 구성 * 기존 오픈소스 공간통계 도구의 지원이 취약한 다변량 및 공간상호작용 패턴 분석 기법 등 탐색적 공간데이터 분석 알고리즘을 개발하고 표준화된 인터페이스로 서버/데스크탑 GIS에서 통합 활용할 수 있는 패키지 개발
설정사유	* 현재까지 구축된 방대한 양의 공간정보를 효율적으로 분석하기 위한 새로운 기법 필요성 높아짐 * 오픈소스분야에서 통계관련 패키지는 널리 알려져 있으나 다양한 형태를 갖는 공간정보를 바로 이용하기에는 어려움이 있으므로 두 분야를 연결하기위한 연구가 필요 * 공간통계 등의 공간 데이터 분석 기법의 활용도가 증가하는 추세로 다양한 공간 데이터 분석 기법 개발이 필요 * 대부분의 공간 분석기법들은 단변량 공간 자료 분석에 적합하도록 개발되었으며, 다변량 공간 패턴 분석 기법이나 공간상호작용 패턴 분석 기법의 적용은 미흡한 실정
목 적	* 공간통계기법을 공간정보에 적용하기 위한 기초시스템 구축을 통한 기술 확장 * 오픈소스 기반 공간통계 기법 개발을 통한 관련 분야 기술 선점 * 정부 및 지자체 공간의사결정지원시스템, 빅데이터 분석, CRM 등에 활용할 수 있는 고급 공간통계 및 탐색적 공간데이터 분석 기법 제공
성능목표	(기존기술 수준) * 기본통계기법을 위한 패키지는 개발되어 있으나 공간정보에 공간통계기법을 적용하기 위해서는 다양한 형태의 정보를 통계기법을 제공하는 SW에 맞게 재가공하는 작업이 필요함. * GeoDa, SAGA, R 등 다양한 오픈소스 기반의 프로그램들이 다양한 분석 알고리즘을 제공하고 있으나 다변량 공간 패턴 분석 등 취약부분이 존재 (개발기술 수준)

	* 다양한 형태의 공간정보에 적합한 공간통계기법 패키지를 오픈소스를 이용해 구현 * 새로운 공간 분석 알고리즘 개발 및 오픈소스 적용 비율 100% 달성 (개발기술 수준 설정근거) * 공간분석 사용자가 새로운 분석기법에 접근하기 쉬운 패키지 형태로 제공 * 기존 오픈소스 기반 분석 프로그램이 지원하지 않는 새로운 공간데이터 분석(일변량, 다변량, 공간상호작용 패턴분석 등) 알고리즘 5종 이상 지원
수요처	* 정부부처, 지자체 등 의사결정 지원시스템 * 공간정보 콘텐츠 보유 기업 및 기관 * 빅데이터 분석, G-CRM 등 고급 공간통계기법을 필요로 하는 산업체
소요기간	'1차년 ~ '4차년 (4년) * 연구기간 중에 해당 성과를 달성하는데 소요되는 기간 작성

□ 과제명 : 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발

표 41. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발

정의(설명)	* 공간정보 분야내 사회적 수요나 산업계 활성화 기여 및 시의적 필요성에 따라 자유 공모와 공정 심의에 따라 단기적으로 오픈소스 성과물 도출이 가능한 자유 주제 기술
설정사유	* 공간정보 분야 오픈소스 적용 가능 분야가 제한이 없으므로 자유 공모 형식 사업 추진 필요성 대두 (산업계 전문가 간담회 자료 근거)
목 적	* 오픈소스 공간정보 플랫폼 개발하여 외산 소프트웨어의 종속성을 낮춰서 기술 자립도를 높이고 공공 부문에서의 예산 절감할 수 있는 자유 주제의 도구 개발을 목표로 하는 단위 요소 기술 개발
성능목표	(기존기술 수준) * 원천 오픈소스 프로젝트는 추진 사례나 공간정보 특화 기술 개발 추진 사례 없음 (개발기술 수준) * 국내 산업계, 학계의 공간정보 특화 오픈소스 기술력 수준에 대한 측정 자료 없음 (개발기술 수준 설정근거) * 사회적 문제 해결을 위한 오픈소스 도구 개발 수요 증대
수요처	* 일반 사용자 * 저작권 비용 경감 기관 및 기업

소요기간	'2차년 ~ '5차년 (4년) * 연구기간 중에 해당 성과를 달성하는데 소요되는 기간 작성
------	---

□ 과제명 : 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발

표 42. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발

정의(설명)	* 실내/외 공간 사진 및 비디오 파노라마 콘텐츠의 기술 혁신 및 파급 극대화를 위한 오픈소스 파노라마 콘텐츠 H/W 및 핵심 콘텐츠화 기술 개발
설정사유	* 구글 StreetView 등 360도 카메라에 대한 인식이 대중화되었으며, VR 모델하우스등 수요가 급증. 실내 공간정보등 수요 급증이 예상되는 바 오픈소스 개발을 통해 혁신적 대중화 가능성 보임 * 소니의 Bloggie 캠코더의 파노라마 카메라 상용화 및 kickstarter의 PanaCast 성공적 펀딩 * 네비게이션, 레포츠 등의 활동과 연계된 GPS Tracking 및 사진, 영상, 건강 정보 등의 라이프로그 소셜 콘텐츠 연계 서비스 제공
목 적	* 상용 카메라 기반의 오픈소스 사진/비디오 카메라 프레임워크, Networked Geovision 서버, GeoPhoto 및 GeoVideo Markup 서비스, 공간 인식에 의한 자동 annotation 생성 기술 개발
성능목표	(기존기술 수준) * 목표 서비스에 필요한 각각 기술 요소가 개별적 요소 기술 개발 수준이거나 통합 응용 사례가 없음 (개발기술 수준) * 공간 사진 및 영상 카메라 프레임워크, GeoPhoto 및 GeoVideo Annotation 생성 툴, GeoPhoto/GeoVideo Vision Stream 서버, GeoPhoto/GeoVideo 저장 및 서비스를 오픈소스 기반 구현 (개발기술 수준 설정근거) * 시장, 기술 동향 분석 자료
수요처	* 신 사업 서비스 개발에 따라 해외 진출 벤처 기업
소요기간	'2차년 ~ '5차년 (4년) * 연구기간 중에 해당 성과를 달성하는데 소요되는 기간 작성

□ 과제명 : 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발

표 43. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발

정의(설명)	* 공간정보산업의 육성과 민간의 국가공간정보 활용을 지원하기 위해 오픈소스 기반의 공간정보 SW와 공간정보 오픈플랫폼 연계 모듈 개발
설정사유	* 국가공간정보의 공개, 활용을 위하여 국토교통부는 공간정보 오픈플랫폼을 서비스하고 있으나, 이를 활용하기 다양한 SW 연계 기술이 부족하여 사용자 기반의 공간정보 활용 지원이 미비함 * 국가공간정보의 효율적 이용을 지원하기 위한 오픈소스 기반의 SW와 공간정보 오픈플랫폼 연계 활용이 가능한 연계 모듈과 서비스 개발이 필요함
목 적	* 국가공간정보 서비스 표준인 공간정보 오픈플랫폼의 활용성을 극대화하고 이를 기반으로 공간정보 산업 육성 및 융·복합 산업의 확대를 통해 신규 일자리 창출을 극대화
성능목표	(기존기술 수준) * 공간정보 오픈플랫폼은 오픈API 기반의 국가공간정보 활용 체계로, 국가공간정보에 대한 단순 활용 또는 사용자 보유의 데이터 Mash-up 정도의 서비스만을 제공하고 있으며, 오픈소스 기반의 SW와의 연계를 통해 국가공간정보의 다양한 활용 기술 개발을 위한 기반 환경이 마련되어 있지 않음 (개발기술 수준) * 오픈소스 SW의 오픈플랫폼 연계율 100 기반 환경 조성 * 공간정보 오픈소스 기반의 개발 SW 중 공간정보 오픈플랫폼과 연계가 가능한 분야별 오픈소스 기술의 100% 연계 모듈 구현 * 문화, 교육, 환경 등 오픈소스 기반 SW 활용 기업의 수익사업 2개 발굴 (개발기술 수준 설정근거) * 단순 API 서비스를 넘어 오픈소스를 활용한 데이터 가공, 편집, 분석, 생성을 통한 국가공간정보 활용 저변 확대
수요처	* 국토교통부 공간정보 오픈플랫폼(TBD) * 국가공간정보를 활용한 신규 시스템·서비스 개발 산업체 * 국가공간정보를 활용하고자 하는 융·복합 산업 분야 * 공간정보를 활용한 민간서비스 개발 사업자
소요기간	'3차년 ~ '5차년 (3년) * 연구기간 중에 해당 성과를 달성하는데 소요되는 기간 작성

7절 성과의 활용방안

- 과제 성과는 공간정보 오픈소스 SW 및 시스템, 오픈소스 작성 및 활용 가이드, 오픈소스 SW 기반 공간정보 가공기술, 국제적인 커뮤니티와의 협력체계 구축으로 요약되고, 표 44와 같음.

표 44. 연구개발 기대성과

기대성과	내용
공간정보 오픈소스 SW 및 시스템	- 오픈소스 SW 및 서비스 - 오픈소스 연계 활용 및 운영시스템 - SW 및 시스템 연계활용을 위한 각종 플러그인
오픈소스 작성 및 활용 가이드	- 오픈소스 작성, 구현 및 활용을 위한 사용자 가이드 및 교육자료
세계 시장 선도 오픈소스 기반 공간정보 핵심 요소 기술	- 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계 기술 - 웹 기반 공간 데이터베이스 통합 관리 도구 개발 - 오픈소스 기반 공간통계 분석기법 지원 시스템 개발 - 탐색적 공간데이터 분석 활용기술 - 공간영상 콘텐츠 파노라마 기술 - 오픈소스 기반 공간정보 오픈 플랫폼 연계기술
국제적인 커뮤니티와의 협력체계 구축	- OSGeo 등과의 협력체계 강화, FOSS4G 유치

- 과제별 성과물에 대한 기본적인 활용 방안은 표 45~49과 같음.

표 45. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발의 활용방안

활용 방안
▪ 한글과 컴퓨터 社의 Asianux처럼 한국형 엔터프라이즈 오픈소스 GIS 플랫폼을 개발함으로써 오픈소스 GIS의 독자적인 한국 브랜드화 달성 ▪ 외산 SW로부터의 종속성 극복, 비용 절감, 수입 대체 효과 달성 및 수출 상품으로서 활용 가능 ▪ 전자정부 프레임워크와의 연동을 통해 공공부문에서 사용되고 있는 다양한 시스템 및 데이터들과 유연한 연계가 가능하여 다양한 대국민 서비스가 가능 ▪ 도시정보체계, 시설물 관리, 지적 및 부동산 관리, 도시계획, 환경 및 재난 관리 등 다양한 분야에서 활용 가능

- 공간 DBMS 활용에 필요한 API를 관리 도구를 통해 쉽게 학습할 수 있어 데이터베이스 관리와 데이터 구축, 개발 생산성 향상에 도움
- 국내 공간데이터베이스 벤더사의 품질/기술 향상 유도
- ESRI 등 외산 GIS 제품은 국내 공간데이터베이스 지원이 안 되지만 오픈소스 GIS에서는 국내 공간데이터베이스 지원이 가능하기 때문에 오픈소스 활성화에 기여

표 46. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발의 활용방안

활용 방안
▪ 기존 상용 SW에서 제공하지 않거나 제한적으로 제공하는 기능을 보완함으로써 고급 공간정보 관련 주제 정보 도출 가능 ▪ 사용자/분석자 참여형 분석 모듈 도출 및 개발을 통해 최신 알고리즘의 시의성 있는 포함 및 이용 분야 확대에 기여 ▪ 기존 오픈소스 기반 분석 모듈의 이용환경 개선 가능성을 도출함으로써 사용자 편의 지향 분석 모듈 개발 가능 ▪ 정부부처, 지자체 등 의사결정 지원시스템, 빅데이터 분석이나 CRM 등에 활용할 수 있는 고급 공간통계 및 탐색적 공간 데이터 분석 기법 제공 ▪ 연구/교육용 공간통계 및 탐색적 공간 데이터 분석 도구 활용 ▪ 오픈소스 기반 공간통계 및 탐색적 공간 데이터 분석기법 개발을 통하여 참여 중소기업 및 관련 분야 기술력 향상 ▪ 국내외 활발한 오픈소스 커뮤니티 참여를 통해 국내 개발자들의 Contributor 및 Committer급 활동 가능

표 47. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발의 활용방안

활용 방안
▪ 공간정보산업 및 사용자 지원을 통한 전문 기업 지원 육성 ▪ 공간정보 활용 시스템 및 서비스 개발 관련 국가 기술력 향상 ▪ 상용 SW에 대한 의존성 약화 효과에 따른 비용절감 ▪ 비즈니스 모델 개발 및 시장 개척

표 48. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발의 활용방안

활용 방안
▪ 오픈소스 GIS를 활용하여 세계의 기업들과 경쟁 가능

표 49. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발의 활용방안

활용 방안
▪ 공간정보 오픈플랫폼 서비스의 활성화 지원 및 국가공간정보 공개 및 공유 ▪ 오픈소스 기반의 오픈플랫폼 활용 체계 마련을 통하여 누구나 쉽게 국가 공간정보의 활용이 가능한 환경 구성을 통하여 공간정보산업 활성화 기회 제공 ▪ 공간정보 활용 시스템 및 서비스 개발 관련 국가 기술력 향상 ▪ 공간정보 서비스 개발시 의존성이 높은 상용 소프트웨어에 대한 의존성을 줄여 서비스 개발에 투입되는 비용절감 ▪ 분야별 비즈니스 모델 개발을 통한 신규 공간정보 시장 개척

8절 연구수행체계 제안

- 공간정보 오픈소스 각 과제들 간의 유기적인 기술공유가 가능하도록 그림 70과 같이 연구수행체계를 제시함.

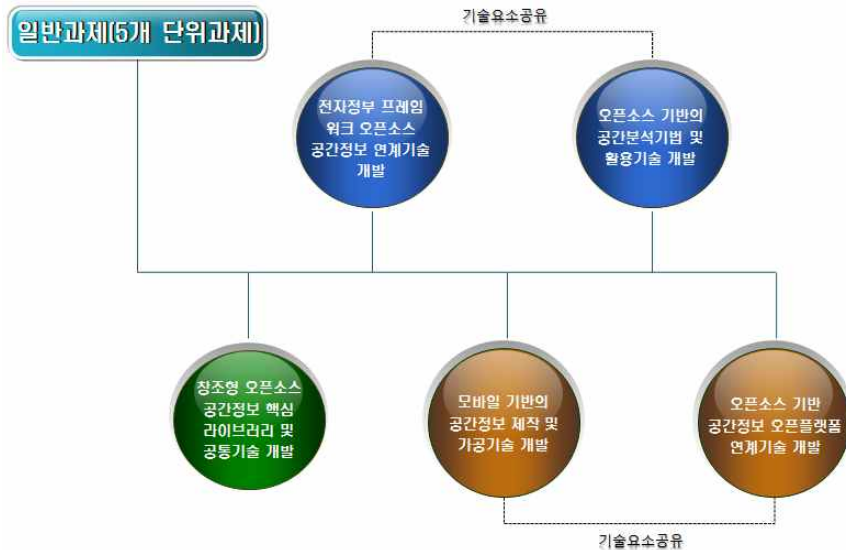


그림 70. 공간정보 오픈소스 연구수행체계(안)

4장 사전타당성 검토

1절 정책적 타당성

- 국토교통부의 2013년 국가공간정보정책 시행계획(국토교통부, 2013)에서 2013년 국가공간정보정책 추진전략 목표는 공간정보사업 투입예산의 효율적 활용과 융복합 시너지효과 극대화, 공간정보사업 성과를 명확히 평가하여 시행계획에 반영하는 것으로, 타 사업추진에 기반이 되고 상호 운용성 및 활용성이 높은 사업에 우선투자하려는 추진전략에 따라서 국가공간정보정책이 시행될 계획임. 이는 다양한 공간정보를 통합할 수 있고 최신의 기술과 접목한 공간정보 기반 오픈소스 기술 개발과도 부합되는 정책적 목표임.
- 추진전략에는 새로운 사업 추진보다는 기존 사업의 연계 및 통합을 통해 시너지 효과 창출을 위해서 국가공간정보통합체계 및 공간정보 오픈플랫폼을 통한 공간정보사업간 자료 및 서비스의 공유와 연계성을 향상시켜 공간의 활용성을 높이고 기존 사업을 통해서 개발된 공간정보의 활용성을 극대화하려는 계획을 세우고 있음(국토교통부, 2013). 이는 공간정보 오픈플랫폼정보 기술들이 실무에 적용되어 시너지 효과를 창출하기 위한 방안이 공간정보 기반 오픈소스 기술 개발 및 실무 적용과도 부합됨.
- 현재 정부가 추진하고 있는 일자리 창출과 고용 증대라는 매우 중요한 정책들이 성공하기 위해서는 고용을 유발할 수 있는 시장의 활성화와 이전 정부부터 지원해오던 일인 벤처기업의 활성화, 세계적인 시장 모색 등이 매우 중요한 요소임. 정부에서도 신기술과 융합, SW의 기술 발전 등을 도모하고 이를 통해서 시장 활성화 및 고용창출과 연계하기 위해 미래 창조 과학부를 신설했으며 미래 창조 과학부는 이와 관련된 정책들을 추진하고 있음. 공간정보 기반 오픈소스 기술 개발은 오픈소스를 통해서 공간정보 시장으로의 진입 장벽을 낮추고, 다양한 분야와의 연계를 통해서 새로운 시장을 창출할 수 있는 기술들이며, 이는 일자리를 위한 현 정부의 정책과도 부합됨.

- 정부정책과의 상관성

- 국정과제 1번(과학기술을 통한 창조경제 육성) : 과학기술 서비스
- 부처방침 : 공간정보 R&D 종합계획('14~'20)

2절 기술적 타당성

- 최근까지 국가 지원을 통한 다수의 공간정보 생성 기술들이 개발되어 왔음(지능형국토정보기술혁신사업단, 2012). 이러한 기술을 실무에 적용시키고, 생성된 공간정보를 실무에 활용할 수 있는 기술로의 발전이 필요한 시점임.
- 세계적으로 독립적인 원천 기술 선점을 위해서 연구개발이 지속적으로 이루어지고 있는 상황에서 국내 다중 공간정보 가공 및 활용 기술은 원천 기술이 취약함. 향후 세계적인 공간정보 시장에서 경쟁력을 확보하기 위해서는 실무에 적용 가능한 다중 공간정보 가공 및 활용 기술의 연구개발을 통한 원천 기술 및 특허 등을 확보해야 함.
- 국가적으로 다양한 공간정보의 구축이 이루어지고 있는 상황에서 공간정보를 구축하는 기술 개발에서 공간정보를 활용할 수 있는 개방형 기술 개발이 이루어지는 것이 타당함.
- 폐쇄적이고 무겁고 실험적인 공간정보 기술에서 탈피하여 가볍고, 개방적이고 누구나 공유할 수 있는 오픈소스 GIS 기술 개발 추진이 필요하며, 세계적인 수준의 SW를 빠른 속도로 개발 미 원천기술 확보하기 위해, 소스코드가 공개되어 있는 오픈소스를 통해 해외 GIS SW와의 기술 격차를 해소해야 함.

3절 경제적 타당성

- 공간정보 기반 오픈소스 기술은 공간정보를 가공할 수 있는 기반 기술을 오픈소스를 통해서 공개하기 때문에 사업을 통해서 직접적인 경제적 이윤을 획득하기는 어려움.
- 개발된 오픈소스 SW 및 라이브러리 등은 중소기업 및 대기업과 공간정보를 활용하는 다양한 정부부처에서 적용할 수 있으며, 이는 공간정보를 활용하기 위해서 기존에 사용되고 있는 고비용의 외산 SW의 비용을 절감할 수 있음.
- 공간정보 기반 오픈소스를 통해서 중소기업 및 벤처기업이 기존 공간정보 기반 기술을 손쉽게 접근할 수 있기에 새로운 기술 개발에 보다 많은 자금을 투자하는 것이 가능해지며, 중소기업 및 벤처기업들은 경제적 편익을 받게 됨.
- 해외 GIS SW가 국내시장의 약 80%이상을 점유하고 있는 상황에서, 해외 SW 및 특정 기술로부터 종속성을 탈피가 필요로 됨. 오픈소스는 저렴한 도입비용, 재개발 및 재활용을 통한 개발시간 단축 및 비용절감이 가능함.
- 국산 GIS SW 개발 지원 및 해외시장 진출을 통한 기술 수출에 오픈소스가 중요한 역할을 할 수 있음.

4절 기술개발 필요성

- 세계적으로 그 활용성이 커지고 있으나 국내에서는 관련 원천 기술 및 특허 등이 세계 주요 공간정보 산업국과 비교하여 취약하며, 이를 고려했을 때, 오픈소스 기반 가공·통합 기술 연구개발을 통해서 공간정보 가공 및 활용의 원천기술 확보 등이 매우 시급함.
- 우리나라는 IT와 모바일 분야에서 다양한 첨단기술을 보유하고 있으며, 이를 기반으로 하여 공간정보 산업을 다양한 분야와 접목하여 활용할 수 있는 기초 인프라가 구축되어 있음. 이와 함께 다양한 분야에서의 시너지 효과를 위해서는 지속적으로 구축될 공간정보를 활용할 수 있는 기반 기술이 필수적임.
- 전 세계적으로 우주기술 산업(지구관측정보 관련)과 공간정보 산업이 정보의 생성에서 활용으로 넘어가는 상황(eoVOX; 전북대학교, 2012)으로 공간정보 시장에서의 경쟁력을 확보하고 새로운 시장 창출, 국내 신생 벤처 기업들을 위한 세계 공간정보 시장으로의 진입장벽 완화 등을 위해서는 비용이 들지 않거나 매우 낮은 비용으로 다양한 공간정보를 가공 및 활용할 수 있는 오픈소스 기반 기술이 매우 필요함.
- 오픈소스 기반 공간정보 기술은 비용적인 측면에서 매우 유리하며 이를 바탕으로 보다 빠르게 다양한 공간정보 관련 기술 개발이 수행될 수 있으므로 중소/벤처기업의 시장 경쟁력을 강화시킬 수 있음. 또한 새 정부의 소프트웨어 산업 육성, 중소기업 지원 및 일자리 창출과도 부합함.
- 열악한 국내 GIS SW 시장의 새로운 성장동력 부여 및 GIS SW 산업 자립 지원

5절 정부지원 타당성

- 현재 전 세계 주요 공간정보 산업국은 공간정보를 오픈하고 있는 추세이며(디지털타임스, 2011), 이를 통해서 공간정보에 대한 원스톱 서비스를 공공 및 민간에 제공하고 있음. 후발주자인 우리나라 기술의 국제 경쟁력 확보를 위해서는 무엇보다 정부의 지원이 필요한 실정임.
- 공간정보를 가공 활용하는 실무적인 기술이 경쟁력을 갖기 위해서는 관련 산업이 경쟁력을 갖도록 초기단계에서 지속적인 정부 지원이 필요함.
- 고용 증대라는 정부의 큰 현안을 해결하기 위한 벤처 산업 육성 등 정부의 일자리 창출 정책이 원활하게 수행되기 위해서는 오픈소스 기반의 기반 기술 보급으로 초기 벤처들이 원활한 신기술 개발에 몰두할 수 있도록 지원할 필요성이 있음.
- 다양한 산업체 중심의 비즈니스 창출이 가능하도록 공간정보 관련 SW의 자립화를 위해 정부의 지원이 필요함. 콘텐츠만으로는 창업에 어려움이 있고, 콘텐츠를 현실화시키는 것이 SW임. 산업통상자원부의 산업기술인력 수급동향 실태조사(2012)에 따르면 2015년까지 1만 1999명 SW 고급인력이 부족할 것으로 전망됨(머니투데이, 2013).
- 새 정부의 창조경제를 중심으로 한 다양한 공약들에 SW가 직·간접적으로 관여됨.
- 다양한 산업체 중심의 비즈니스 창출이 가능하도록 SW 기술의 자립화 지원이 필요하고, 이는 산업체 중심의 오픈소스 SW 개발을 통한 새로운 비즈니스 창출에 동기 부여가 되고, 열악한 국내 GIS SW 시장의 새로운 성장 동력 부여 및 GIS SW 산업 자립에 도움이 됨.
- 공공부분의 오픈소스 GIS 도입을 통한 기술입증 및 민간분야에서의 산업적 파급 확산 유도가 필요함. 대부분의 GIS 사업이 관 위주로 수행되고 있기 때문에 관 차원의 공간정보 오픈소스 기술의 사전도입이 필요함. 정부지원을 통해 공간정보 오픈소스 SW 개발을 위한 마중물적 역할이 필요하고 이는 민간 기업체의 공간정보 오픈소스 기술 활성화를 유도 할 수 있음.

- 국내 공간정보 산업체의 협업적 오픈소스 핵심 기술 개발을 통한 국제 시장 진출 지원이 필요함. 국제 표준을 준수하는 오픈소스 기반 서비스 개발에 국내 SW 전문 기업의 협업적 개발 추진을 시도해야 하고, 공간정보 개발 성과의 조합을 통한 수익 모델 개발에 따른 국제 시장 진출 지원 체계 구축이 필요함.
- 그림 71은 정부지원을 통한 공간정보 오픈소스를 위한 마중물이 해외시장 진출로 이어지는 개념적 모델을 나타냄.



그림 71. 공간정보 오픈소스 마중물의 역할

6절 종합평가 및 결론

- 정책적인 면에서 국토교통부가 계획하고 있는 공간정보 관련 기존 기술의 활용 및 통합은 다양한 기존 기술의 오픈소스 화를 통해서 기존 기술의 활용도를 높이고 다른 기술과의 통합이 보다 용이하도록 만들 수 있는 공간정보 기반 오픈소스 기술 개발과 부합됨.
- 정부의 고용 증대 일자리 정책은 공간정보 기반 오픈소스 기술 개발을 통해서 공간정보를 활용하려는 다양한 벤처 기업이 보다 빠르게 공간정보 시장에 진입할 수 있는 Tool을 마련하여, 경쟁력 강화를 꾀할 수 있음. 시장에서의 경쟁력 강화는 다양한 공간정보 시장 진입을 모색하게 해주며, 다양한 벤처 육성으로 고용증대 및 일자리 창출에 도움을 줄 수 있음.
- 전 세계적으로 공간정보 가공 및 통합 기술이 최근 미국과 중국을 중심으로 연구 개발되고 있으며, 향후 세계 공간정보 시장 진입을 위해서는 공간정보 가공 및 통합, 활용을 위한 원천 기술 확보가 시급한 시점임.
- 오픈소스 기반 기술의 개발로 중소기업 및 벤처기업, 공간정보를 활용하는 다양한 정부부처 등이 고비용의 해외 SW에 덜 의존하게 되며, 중소벤처 기업의 기반 기술에 자유롭게 접근할 수 있으므로 신기술 개발에 더 많은 투자를 가능케 함. 이는 공간정보 기반 오픈소스 기술 개발이 향후 광범위한 부분에서 경제적인 이점을 갖고 있다고 할 수 있음.
- 정책 및 기술, 경제적 부분 등을 고려했을 때 공간정보 기반 오픈소스 기술 개발이 이루어져야 할 중요한 상황이며 초기 단계 정부의 지속적인 지원이 필요한 실정임.
- 산업계 간담회에서 컨트롤 타워의 역할에 대해서 의견을 수렴하여 기획 회의에서 토론한 결과, 컨트롤 타워의 중요성은 낮다고 판단하였음.
 - 공간정보 오픈소스 R&D 추진이 우선이고, 필요시 민간차원의 자체적인 협의체는 고려해볼 필요가 있음.

5장 인력투입계획 및 소요예산 산정

1절 연구일정에 따른 인력투입계획

1. 전체사업 인력투입계획

- 공간정보 오픈소스 SW 활용기술 개발을 위해서 표 50과 같이, 총 5년 동안 268명을 투입할 계획임.
- 개별목표를 달성하기 위해서 투입되는 연차별 인력은 연구의 내용 및 예산 수준에 따라서 달라짐.

표 50. 전체사업 인력투입계획(단위: 명)

과제명	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합계
전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	7	17	27.5	9.5		61
오픈소스 기반의 공간 분석기법 및 활용기술 개발	7.5	10	11.5	9		38
창조형 오픈소스 공간 정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발		7	22.5	22.5	22.5	74.5
모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발		11.5	11.5	11.5	11.5	46
오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발			10.5	21	17	48.5
합계	14.5	45.5	83.5	73.5	51	268

2절 소요예산 산정

1. 예산 산정방법

- 표 51은 과제별 예산산정 방법에 대해서 나타냄.

표 51. 예산 산정방법(단위: 억원)

과제명	사업비	산정내용
전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	25	인건비, 직접비, 간접비
오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	17	인건비, 직접비, 간접비
창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발	30	인건비, 직접비, 간접비
모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발	20	인건비, 직접비, 간접비
오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발	20	인건비, 직접비, 간접비

2. 전체사업 소요예산

- 총 사업기간 5년에 소요예산 약 112억 원으로 추정됨.

3. 과제별 소요예산

- 표 52는 과제별 연구 사업비에 대해서 나타냄.

표 52. 과제별 연구 사업비(단위: 억원)

과제명	'14	'15	'16	'17	'18	합계
전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	3	7	11	4		25
오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	3.5	4.5	5	4		17
창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발		3	9	9	9	30
모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발		5	5	5	5	20
오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발			4.5	8.5	7	20
연차별 소요예산	6.5	19.5	34.5	30.5	21	112

6장 과제 제안요구서

1절 과제 제안요구서(RFP)

1. 과제명: 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발(RFP)

연구과제명	전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발
1. 연구개발 목표	○ 전자정부 프레임워크에 오픈소스 공간정보 연계기술을 개발하여 활용함으로써 공공 공간정보 산업경쟁력 강화 - 전자정부 프레임워크에 한국적 특성(한국 좌표계, NGI/NIX 포맷, 국산 DBMS 지원 등)을 고려한 연동성 확보개발 - 통합 오픈소스 공간정보 솔루션 패키징 개발 - 기존 상용 GIS플랫폼의 오픈소스 GIS 이전 자동화 도구 개발 - 국내외 공간 DBMS를 지원하는 웹기반 관리도구 프레임워크 설계 및 개발 - 분산 환경 기반 다중 버저닝 공간정보 가공 및 관리기술 개발
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	○ 영국의 Ordnance Survey, 유럽의 INSPIRE, 미국의 NGA 등, 전 세계적으로 오픈소스 GIS를 활용하여 국가의 산업 경쟁력을 강화하려는 시도가 이루어지고 있음 ○ 국내 공간정보 R&D 성과물을 효율적으로 활용하고, 국내 공간정보 산업계의 제품을 전자정부 프레임워크의 사례와 같이, 오픈소스 기반의 통합프레임워크로 통합함으로써 한국토지정보시스템, 국토공간정보체계, 지하시설물통합시스템 등의 공공 공간정보 인프라를 발전시킬 필요가 있음 ○ 기존 공간정보 인프라(하드웨어, 소프트웨어, 데이터)를 오픈소스 GIS 기반 기술로 접목시키기 위해서 자료의 이전과 실 수요자의 요

	구사항 중 필수적인 자료관리 기술을 추가적으로 확보해야 함 ○ 정부 3.0 공공 데이터의 공개 및 활용 정책에 적극 대응하여 공간정보의 표준과 자료 공유에 적합한 오픈소스 GIS 공간정보 연계 기술을 개발하고자 함
□ 국내외 기술 동향	○ 국내 기술 동향 - 2010년 행정안전부(구)행정안전부와 한국정보화진흥원의 주도하에 “표준프레임워크센터”를 설립하였으며, 전자정부 프레임워크는 오픈소스인 Spring 기반의 프레임워크를 기반으로 구축되어 2013년 8월 기준으로 약 390여개의 공공·민간 정보화사업에 적용되고 있음 - 국토교통부(구)국토해양부는 공간정보 인프라 구축을 목적으로 한국토지정보시스템(KLIS), 국가공간정보통합체계, 지하시설물통합시스템, 도로명사업 등을 수행하면서, 외국 상용화 제품에 대응하여 국산화 노력을 지속적으로 하고 있음 - 오픈소스 GIS는 전세계 비영리 단체인 OSGEO를 중심으로 독점 소프트웨어에 대응하는 Vertical S/W 대부분을 지원하고 있으며, 국내에서는 OSGEO 한국어지부 외에 상업 오픈소스 GIS 포럼을 2013년에 설립하여 산업화에 노력하고 있음 - 2013년 10월 현재, 국내의 오픈소스GIS 기술은 소프트웨어를 가져와 활용하는 수준에서 점차적으로 오픈소스 GIS 기반 라이브러리를 활용한 솔루션 개발과 오픈소스 GIS에 plug-in 방식으로 패키징하는 단계에 있음 - 국토교통부의 지원 하에 국토연구원은 오픈소스 아키텍처를 적용하는 방안과 국내 독점적 소프트웨어와의 상호 통합에 관한 연구를 수행하였으며, 공공기관 교육과 학술 목적으로 오픈소스 GIS 패키징 개발 연구 사업을 진행하고 있음 ○ 국외 기술 동향 - 미국 NGA는 과거 공간영상정보 처리 및 분석 툴인 GRASS를 오픈소스화 하였으며, 최근에는 OSSIM 공간영상 활용 통합 모듈을 공개하고 추가적인 사업에 오픈소스 GIS를 활용하도록 권고하고 있음 - 구글과 ESRI는 공간자료 처리 모듈로 오픈소스 GIS인 GDAL을 공

	식적으로 사용하고 있으며, 오토데스크사는 웹 GIS 제품인 MapGuide를 오픈소스화하여 OSGEO에 공여한 바 있음 - 유럽연합의 Spatial Data Infrastructure인 INPIRE는 2010년부터 2020년까지의 RoadMap을 계획하여, 공간데이터, Geo-Portal, 서비스 등을 단계적으로 실행하고 있으며, 지도 서비스용 소프트웨어 아키텍처로 독점적 소프트웨어인 ArcGSI와 오픈소스 GIS인 MapServer/GeoServer 등을 통합적으로 구성하고 있음
3. 연구개발내용	(1) 전자정부 프레임워크에 한국적 특성을 고려한 연동성 확보개발 ○ 기존 오픈소스 공간정보 소프트웨어 및 엔터프라이즈급 오픈소스 공간정보 패키지 분석 ○ 전자정부 프레임워크의 환경(실행, 개발, 관리, 운영) 분석과 오픈소스 공간정보 적용 기술 검토 ○ 국토지리정보원의 벡터 자료 표준 포맷 NIG와 래스터 자료 표준 포맷 NIX 등의 오픈소스 공간정보 지원 기술 개발 ○ 기존 국가공간정보 인프라에 적용된 공간정보 소프트웨어와 DBMS의 연계 모듈 개발 ○ 가칭 “전자정부의 공간정보 프레임워크”의 구성 ○ 테스트베드 시스템과 적용 사이트 선정 후 검증 (2) 통합 오픈소스 공간정보 솔루션 패키징 개발 ○ 전자정부의 공간정보 프레임워크용 통합 솔루션 패키징 개발 - Java Spring 기반의 오픈소스 통합 솔루션 패키징 - 전자정부 프레임워크와 상이한 프레임워크의 솔루션과 공간정보 표준인터페이스 연계 기술 개발 - 기존 공간정보 R&D 성과물의 활용 및 연계 기술 개발 (지능형국토혁신사업) - 국내외 상용 공간정보 소프트웨어와의 통합화 방안 마련 (3) 기존 상용 GIS플랫폼의 오픈소스 GIS 이전 자동화 도구 개발 ○ 국가 공간정보 인프라 현황 분석(아키텍처, 공간정보, 서비스 등) - 한국토지정보시스템, 국가공간정보통합체계, 지하시설물통합시스템, 도로명주안내시스템 등

○ 국가 공간정보의 핵심 자료 이전 자동화 도구 개발 - 국토교통부 한국토지정보시스템의 지적/용도지역지구 등 - 국토교통부 국토지리정보원의 항공영상과 수치지형도 등 - 미래창조과학부 한국항공우주연구원의 위성영상 - OGC 표준과 국내 표준을 준수하도록 시스템 개발 - 국가공간정보 자동화 대상 외의 자료 이관 방안 마련 (4) 국내외 공간 DBMS를 지원하는 웹기반 관리도구 프레임워크 설계 및 개발 ○ 국내외의 대표적인 공간 DBMS 활용 현황 분석 ○ 웹기반 관리도구의 프레임워크 설계 및 개발 - 전자정부 프레임워크의 오픈소스 공간정보 DBMS 연계용 Data Provider 개발 - 전자정부 프레임워크 기반의 공간 DBMS 연계 모니터링 및 통합 관리 도구 프레임워크 설계 및 개발 (5) 분산 환경 기반 다중 버저닝 공간정보 가공 및 관리기술 개발 ○ 국내 공간정보의 분산 관리 현황 분석 - 예) 한국토지정보시스템의 시군구 토지행정업무, 광역시도의 자료 통합 및 서비스 현황, 국토교통부의 의사결정지원시스템, 대국민 서비스 부동산 포털의 자료 연계성 및 연계성 검토 ○ 오픈소스 공간정보 기술의 분산 환경 및 다중 버전닝 기술 조사 및 설계 ○ 분산 환경에 적합한 오픈소스 기술의 선정과 기술 개발	
4. 연구 추진방법	
□ 추진전략 및 체계	○ 전자정부 프레임워크 주관기관인 안정행정부의 한국정보화진흥원(NIA), 오픈소스 공간정보 기술 개발의 국토교통부의 교통진흥원, 실수요자인 지방자치단체와 공공기관, 연구개발을 담당할 학계/산업계/연구기관의 공동 협의를 구성하여 실질적인 성과를 달성할 수 있도록 함 ○ 오픈소스 공간정보 기술을 자료의 처리, 데이터베이스화, 분석 및 활용, 상용화 등을 단계별로 실행하고 간 단계별 성과를 검증할 수 있는 테스트베드로 연구개발 플랫폼과 적용 사이트를 선정하여 실행

행 ○ 전세계 오픈소스 공간정보 기술의 동향 파악과 연구 개발 성과를 검증하고 홍보할 수 있도록 국제 오픈소스 공간정보 워크샵인 FOSS4G 2015 국내 유치 ○ 최종성과물은 전자정부 프레임워크와 오픈소스 공간정보 솔루션을 국내 공간정보인프라 사업에 적용하고, 그 성과를 해외 진출 시에 적극 활용	
5. 최종성과물	
○ 한국형 엔터프라이즈급 오픈소스 GIS 패키지 1종 - 기존 해외기술 대비 100% 오픈소스로 전환 ○ 전자정부 프레임워크와의 연동 웹 프레임워크 1종 - 전자정부 프레임워크와의 100% 연동성 보장 ○ 데이터 자동 이전(Migration) 시스템 1종 - KLIS, UPIS 등에서 사용되고 있는 해외기술 대비 100% 성능 보장 ○ 웹 기반 공간 데이터베이스 관리 프레임워크 1종 - 국내외 주요 상용 및 오픈 DBMS를 8종 이상 지원 ○ 분산 환경기반 다중 버저닝 공간정보 가공 및 관리시스템 1종 - 한국 좌표계 및 NIX/NGI 포맷 지원 ※ 해당 연구개발 성과물의 독자 브랜드 등록	
6. 연구기간 및 소요예산	
○ 총 연구기간 : 2014 ~ 2017(4년) - 1차년도 연구기간 : 2014. 1 ~ 2014. 12(협약일로부터 12개월) ○ 총 정부출연금 : 2,500 백만원 이내 - 1차년도 정부출연금 : 300 백만원 이내	
7. 기타	

2. 과제명: 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발(RFP)

연구과제명	오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발
1. 연구개발 목표	○ 오픈소스 기반 공간통계 분석기법 패키지 개발 - 공간통계분석을 위한 상용소프트웨어 또는 오픈소스 기반 프리웨어 비교분석 및 설문조사, 문헌조사, 전문가 자문을 통한 기능 수요 도출 - 오픈소스 기반 공간통계 분석기법 핵심 및 고급기술 개발 및 패키지 구성 ○ 탐색적 공간데이터 분석 활용기술 개발 - 기존 오픈소스 공간분석 라이브러리 및 패키지 연계기술 개발 - 일변량, 이변량, 다변량에 기초한 패턴분석 알고리즘, 공간상호작용 패턴분석 등 신규 알고리즘 연구 및 시각화 기법 개발 - 오픈소스 GIS 기반 탐색적 공간데이터 분석 패키지 개발 및 적용
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	□ 연구개발 필요성 ○ GIS 주제도, 원격탐사 자료 등과 같은 공간정보 활용이 증가됨에 따라 활용 범위 및 분석자의 수준에 맞는 다양한 공간 분석 및 공간통계 기법 활용 모듈의 개발 필요성 증대 ○ 빅데이터 분석이나 CRM 등에 공간통계 등의 공간 데이터 분석 기법의 활용도가 증가하는 추세 ○ 일반적으로 공간 데이터 분석(SDA, Spatial Data Analysis)은 spatial point pattern data analysis, areal data analysis, geostatistical data analysis, spatial interaction data analysis)으로 구분(Bailey and Gatrell, 1995). ○ 기본적인 자료처리 및 분석 기능은 상용소프트웨어나 프리웨어 모두 제공하는 경우가 많지만, 특정 분야에 특화된 분석을 수행하고자 할 경우 기능적인 제약이 따르며 추가적으로 고가의 add-on

○ 현재 제공되는 오픈소스를 공간자료 분석에 바로 이용하기에는 분석자에게 익숙하지 않은 사용 환경을 제공하여 실제 사용자에게는 다소 불편한 점들이 있거나, 특정 프로그래밍 언어를 반드시 이용해야 하는 경우가 있음 ○ 오픈소스, 프리웨어 등 전문적인 공간통계 및 데이터 분석 도구(GeoDa, SAGA, R Spatial, CrimeStat, SaTScan 등)는 독립적으로 개발/운영되는 프로그램이 대다수이며, GIS 서버 및 데스크탑 환경에서 통합 운영이 상대적으로 어려움 ○ 대부분의 공간 분석기법들은 단변량 공간 자료 분석에 적합하도록 개발되었으며, 다변량 공간 패턴 분석 기법이나 공간상호작용 패턴 분석 기법의 적용은 미흡한 실정 ○ 따라서, 이변량 자료 분석 등의 한계점을 극복하고 보완하는 형태의 새로운 유형의 공간분석 기법을 개발하고, 이를 공간자료와 연계하여 구현할 수 있는 소프트웨어 개발이 필요함 ○ 특히 Java 기반의 공간 데이터 분석 도구의 개발은 운영체제(Windows, Mac, Linux 등), GIS서버(GeoServer, 52North WPS 등), 데스크탑(uDig, JUMP 등), 기존 프로그램 연계(rJava 패키지) 등 플랫폼 독립적이며, 파급 효과가 타 언어보다 큼 ○ 이를 통하여 다음의 활용 효과를 기대할 수 있음 - 오픈소스 기반 공간통계 기법 개발을 통하여 참여 중소기업 및 관련 분야 기술력 향상 - GeoTools/uDig 등 활발한 오픈소스 커뮤니티에 국내 개발자들의 Contributor 및 Committer급 활동 가능 - 연구/교육용 공간통계 도구 활용 - 정부부처, 지자체 등 의사결정지원시스템, 빅데이터 분석이나 CRM 등에 활용할 수 있는 고급 공간통계 기법 제공	○ 국내 기술 동향
---	--

□ 국내외 기술 동향	- open source spatial statistics 분야의 관련 국내논문은 총 4편으로 매우 적음 - 국내에서는 아직 ‘공간적으로 통합된 사회과학’의 중요성 인식 부족으로 인해 관련 연구활동이 미진하며, 일부 지리학 관련 대학(서울대 지리교육/지리학, 경희대, 경북대 지리교육과 등)에서 연구 - 국토연구원 등 정책 연구기관에서 부분적으로 공간 통계기법을 이용한 공간 데이터 분석을 부동산, 범죄, 의학, 복지시설 등의 분석에 활용 - 경찰청 과학수사센터는 GeoPros(지리적 프로파일링 시스템)을 도입하여 다양한 공간통계 분석기법을 형사사법포털(KICS) 등 범죄수사 데이터에 적용 - R을 한국어 사용자가 올바르게 쉽게 사용할 수 있도록 문서를 번역하고 지식과 기술을 공유하는 사용자 모임인 KRUG (Korean R Users Group)가 활동 중으로 해마다 R User Conference를 개최하여 R의 보급과 활용에 대한 의견을 나눔 - 빅데이터 분석과 관련하여 R 등 통계분석 관련 오픈소스 소프트웨어 패키지를 상용화한 회사 (넥스알, R 테크센터 등)가 생겨나고 있으나 GIS 분야의 상용화는 전무한 상태임 ○ 국외 기술 동향 - open source spatial statistics 관련 국외논문은 총 264편으로 지리, 질병, 건강, 지구과학(지질, 수리, 기상, 환경 포함), 가축관리 등 다양한 분야에서 연구되고 있지만 아직 다른 분야에 비해 많지 않음 - 지난 10여 년 동안 미국, 영국을 중심으로 사회과학을 위한 공간 데이터 분석을 위한 방법론을 연구하고 개발하고자 하는 노력이 진행되었고, 이러한 연구를 수행하는 대학 기반의 연구소들도 설립됨 - 대학 기반의 주요 연구소는 CSISS(Center for Integrated Social Science, 미국 University of California at Santa Barbara 지리학과에 설치되어 있는 공간연구센터), CGA(Center for Geographic Analysis, 미국 Havard University의 The Institute for Quantitative Social Science에 설치되어 있는 지리분석 연구센터), CASA(Centre for Advanced Spatial Analysis, 영국 University College London에 설치되어 있는 공간분석 연구소) 등이 있음 - 국외에서는 다양한 공간 분석을 위한 상용 또는 오픈소스 프로그램
-------------	--

- 램에 대한 리스트와 교육과정 또는 워크샵 정보, 활용 분야 등에 대한 정보를 나누기 위한 센터를 학교를 중심으로 운영 중 - 여러 대학 연구소들은 공간과 관련된 사회과학연구를 수행하고 이를 통해 공간데이터 분석을 알리고, 다양한 공간데이터 분석 기법을 개발하고 있고 이러한 공간 데이터 기법을 GIS와 연동시키기 위한 소프트웨어 개발에 힘을 쏟고 있음 - 한편, 공간분석과 GIS를 통합하고자 하는 노력의 산출물로 사회과학에서 공간 데이터 분석을 수행할 수 있는 소프트웨어들이 개발되었으며, 공간 분석 기법의 보급을 위해 무료로 제공되는 프로그램으로 다음과 같은 것들이 있음 · GeoDa : 상용 GIS에 의존하지 않고 공간 데이터 분석을 수행할 수 있는 대표적인 프로그램으로, Dynamic linked windows 기술을 이용하여 통계 그래프와 지도를 상호 연동하는 소프트웨어임, 지도화, 탐색적 공간 데이터 분석, 전역적, 국지적 자기상관 분석 및 시각화, 공간 회귀분석 등의 기능을 제공 · CrimeStat : 범죄 발생 위치 정보 분석을 위한 공간 통계 프로그램으로, 미국 법무부 산하 National Institute of Justice의 지원을 받아 Ned Levine에 의해 개발됨, 범죄 발생 위치 자료를 이용한 각종 통계분석이 가능하며 이를 바탕으로 다양한 공간 분석 기법을 이용하여 모델링, 시각화를 가능케 하고, 주로 경찰서를 비롯한 관련부서에서 많이 사용 · R Spatial : R은 통계분석과 시각화를 위한 언어와 환경. 다양한 통계적 분석기법(선형, 비선형 모델링, 통계 검정, 시계열 분석, 분류, 군집분석 등)과 그래픽 기능을 제공. R Spatial은 공간 통계 분석을 수행하기 위해 개발되었으며, 특히 상용 통계 프로그램인 SPSS나 SAS가 제공하지 못하는 다양한 공간 데이터 분석 기능을 제공 · SaTScan : 공간, 시간 혹은 시공간 scan 통계를 이용한 자료를 분석하는 소프트웨어. 질병의 지리적 감시를 수행하고 공간 혹은 시공간적 질병의 군집을 파악하고, 통계적 유의성을 평가. 고고학, 식물학, 범죄학, 생태학, 경제학, 공학, 임학, 유전학, 지리학, 지질학, 역사학, 신경학, 동물학 분야에서 발생하는 유사 문제에 사용 가능 · GeoBUGS : Department of Epidemiology and Public Health of Imperial College at St Mary's Hospital London의 개발팀에 의해

개발된 WinBUGS(Markov Chain, MonteCarlo 분석을 위해서 개발된 통계 프로그램)에 대한 add-on 프로그램

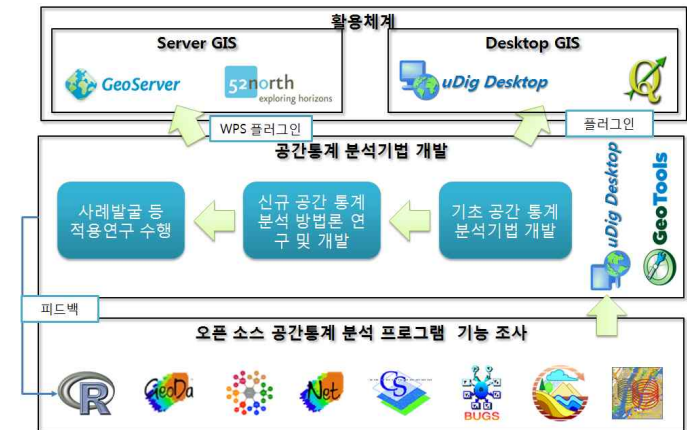
- SANET : 네트워크상에서 공간분석을 수행하기 위한 소프트웨어 패키지로 Okabe, Okunuki, Shiode 등 일본학자들에 의해 개발된 ArcGIS Extension. 노드 인접성 행렬 구축, 점을 네트워크상의 최단점 지점에 할당, 속성값 기준의 합력, 네트워크 Voronoi diagram 생성, 네트워크상에서 랜덤 포인트 생성, 네트워크상에서 k-function 실행, 네트워크 Huff 모델 수행 등의 기능을 제공
- 이상에서와 같이 개발된 공간 데이터 분석 소프트웨어들을 살펴보면 대부분이 학술 연구 지원의 결과이며, 이미 지리학이나 지역과학, 공간통계학 분야에서 이론적으로 개발된 분석기법들을 공간자료와 연계하여 구현하였고, 이는 지속적인 연구를 통해 새로운 공간 데이터 기법을 개발하고 이를 수행하는 프로그램을 개발할 필요가 있음을 의미함

3. 연구개발내용

- 공간통계 분석기법 기능 수요 도출 및 설계
 - 통합자료의 공간 통계 분석을 위한 상용소프트웨어의 기능과 오픈소스 기반 프리웨어의 기능 조사 및 비교
 - 공간분석 분야별 오픈소스 이용 사례 조사 및 분석(논문, 연구 보고서, 전문가 회의 등 조사)을 통해 도출된 오픈소스 현황을 기반으로 기능 수요 도출 및 설계
- 오픈소스 기반 공간통계 분석기법 핵심 및 고급기술 개발 및 패키지 구성
- 탐색적 공간데이터 분석 방법론 연구 및 개발
 - 일변량 및 다변량에 기초한 패턴 분석(예: 특화 지수, 격리 지수, 클러스터 경계 탐지, 표준화 집중 지수, 공간 분리 지수 등) 알고리즘 개발
 - 공간상호작용 패턴 분석(이동에서의 공간적 패턴 혹은 자기상관) 및 모델링(인구이동 모델, 기능지역 설정 등) 알고리즘 개발
 - 사례발굴 등 적용 연구 수행
- 기존 오픈소스 공간분석 프로그램 연계

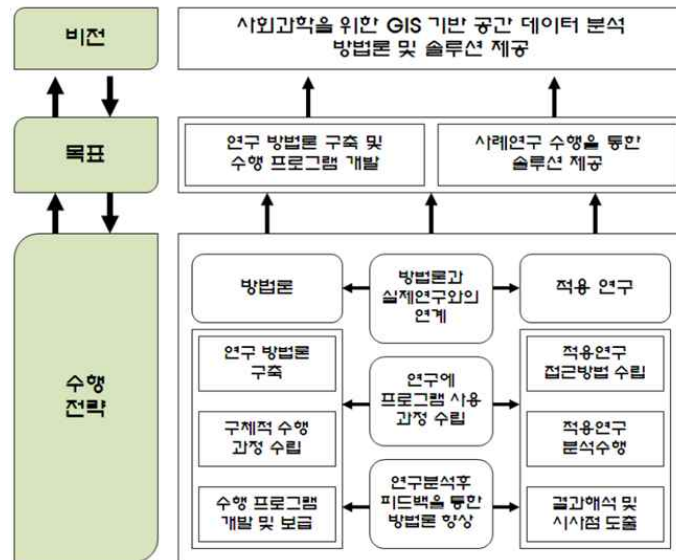
- 오픈소스 GIS 프로그램(GeoTools 기반 공간분석 라이브러리 구축, uDig 등 데스크탑 플러그인 체계, GeoServer와 같은 서버기반 Web Processing Service 체계)과 SAGA나 GeoDa, R(rJava package) 등 공간통계 프로그램과의 연계 및 통합 인터페이스 구축

- 온라인 도움말 및 다국어 지원 체계



4. 연구 추진방법

- 전문가 및 사용자 설문 조사, 문헌조사 등을 통해 반드시 필요한 핵심 기법 우선순위 결정
- 추진전략 및 체계
 - 상용 SW에서 제공하지 않지만 필요한 공간통계 기능에 대한 수요 조사 수행
 - 사용자 편의를 위한 인터페이스 연계 기술 지원
 - 실제 적용 가능성 검토를 위한 테스트 모듈 개발 및 사례 연구 수행
 - 분산형 소스코드 버전관리 시스템 운영
 - GitHub, SourceForge 등 커뮤니티 기반 분산형 소스코드 버전관리 시스템 운영 및 배포체계 구축
 - LGPL, EPL, BSD 등 상용화가 가능한 오픈소스 라이선스 채택



5. 최종성과물

- 기술 분석 및 기능 수요 설계 보고서
 - 소프트웨어 비교분석, 설문, 문헌, 전문가 조사 결과의 우선순위를 100% 반영한 기능수요 도출
- 공간통계 분석 패키지
 - 100% 오픈소스 기반의 공간통계분석 패키지 및 사용자 편의 인터페이스 연계 기술 지원
- 탐색적 공간데이터 분석 프로그램 연계 인터페이스
 - 기능분석서, 오픈소스 분석 라이브러리 설계서, 연계 인터페이스, 다국어 지원체계 등
 - 기존 오픈소스 공간통계 프로그램과 GIS 프로그램 100% 연동
- 새로운 공간통계 분석 알고리즘
 - 다변량 공간데이터 분석 기법, 공간상호작용 패턴 분석 기법 등 국내 자체 기술 기반의 신규 분석 알고리즘 5종 이상

- 일변량 공간데이터 분석 기법 : Lee's S 및 Si , 공간적 카이-스퀘어 통계량, 일변량 조인-카운트 통계량 등
- 이변량 공간데이터 분석 기법 : 이변량 조인-카운트 통계량 중심으로 구성, 부가적으로 Pearson's r 등
- 다변량 공간데이터 분석 기법 : 공간적 주성분분석, 시각화 등
- 공간상호작용 패턴 분석(이동에서의 공간적 패턴 혹은 자기상관) 및 모델링(인구이동 모델, 기능지역 설정 등) 알고리즘

○ 공간데이터 분석 및 시각화 패키지 1종

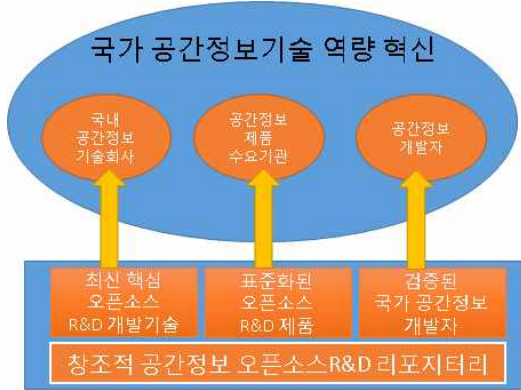
- 기능분석서, 오픈소스 분석 라이브러리, 데스크탑 플러그인, 서버플러그인, 다국어 지원 온라인 도움말 포함 각 1종
- 정부 및 지자체 공간의사결정지원시스템에서 활용 가능한 공간통계 분석기법 80% 이상 지원

6. 연구기간 및 소요예산

- 총 연구기간 : 2014 ~ 2017(4년)
 - 1차년도 연구기간 : 2014. 1 ~ 2014. 12(협약일로부터 12개월)
- 총 정부출연금 : 1,700 백만원
 - 1차년도 정부출연금 : 350 백만원

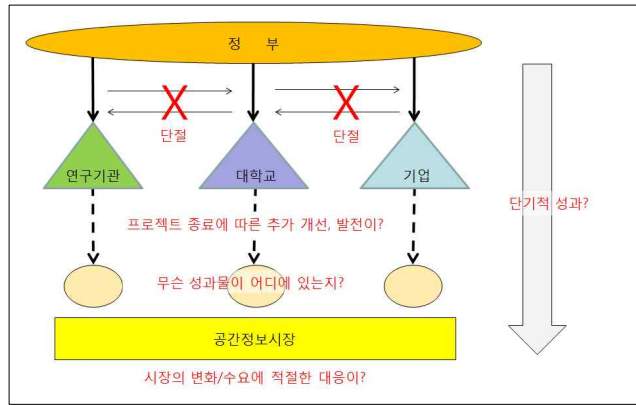
7. 기타

3. 과제명: 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발(RFP)

연구과제명	창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통 기술 개발
1. 연구개발 목표	○ 창조적 공간정보 기술의 오픈소스 R&D를 통한 공간정보 공통 핵심 기술과 개발인력 등 총체적 국가공간정보 기술 역량 혁신 및 세계적인 오픈소스 공간정보 발굴 
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	○ 2011년 국토연구원의 오픈소스관련 보고서는 현재 공간정보기술 R&D 사업의 문제점을 다음과 같이 지적함 □ 연구개발 필요성 - 첫째, 공간정보기술 R&D가 실제 시장의 변화와 수요에 적절하게 대응하지 못하고 있음 - 둘째, 많은 정부 예산을 들여 개발된 연구 산출물이 전 사회적으로 인식이 되지 않고 있음 - 셋째, 연구기관이나 연구진들이 각 연구과제를 폐쇄적으로 수행하고 있음 - 넷째, 이미 개발된 훌륭한 프로그램이 있음에도 불구하고, 이와 거의 동일한 기능의 소프트웨어를 다시 개발함으로써 비용과 시간의 낭비를 초래하고 있음

- 다섯째, 연구개발된 산출물이 일종의 '무형 자산'으로서만 연구기관이나 기업의 내부에 존재함
- 여섯째, 공간정보기술 연구개발 사업이 전형적인 '짧은 꼬리(Short Tail)' 전략을 채택함으로써 단기적인 성과 자체에만 집착하는 경향이 있음

현재 공간정보기술 R&D 사업추진 모형도



- 또한, 오픈소스 기술개발이 국내 공간정보기술 회사에 위협이 될 수 있다는 일부의 시각을 불식시키고 국내 기술회사에 공동 기여가능한 오픈소스 시스템 개발함으로써 국내 공간정보기술 수준을 동반 성장시킬수 있음
- 실패가능성 및 재활용성을 극대화 하기 위해 큰 규모의 기술 개발이 아닌 중소규모 창조적 아이템 기술과 기술혁신형 핵심 공통 라이브러리를 발굴하여 R&D하도록 중점을 둘 필요성이 있음
- 오픈소스 SW를 활용하는 기술 또는 단순한 오픈소스 공간정보 SW를 개발하는 전략이 아니라, 기술개발의 원동력으로서의 오픈소스 핵심 전략을 R&D에 도입하여 공간정보 기술 수준 및 결과물의 활용성을 극대화 할수 있을 것으로 예상됨
- 핵심 공통과제 선정 및 통합 리포지터리 유지 관리를 위해 창조형 오픈소스 공간정보 프로젝트 매니저 요구됨

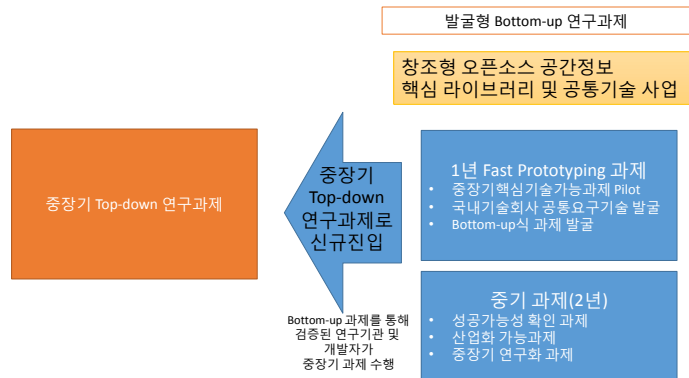
- 국내외 기술 동향
- 주요 오픈소스 공간정보 재단 또는 리포지터리
 - GitHub(깃허브)는 Git를 사용하는 프로젝트를 지원하는 웹 기반의 호스팅 서비스이다. 2011년의 조사에서는 가장 인기있는 오픈소스 코드 저장소로 선정된바 있음.
 - GitHub는 과제의 역동성과 커뮤니티 활동성(activity), 소스 업그레이드 주기 등을 모니터링 할수 있게함
 - 또한, 개발자간 관계를 지원하며 및 개발자 역량 모니터링 수단을 제공
 - 특정 과제에 관심있는 사람들이 follow 할수 있도록 지원하고, 필요시 과제의 소스코드를 자신의 과제로 fork해갈수 있도록 지원하며, 이를 통해 본인 과제의 활용도를 평가할 수 있음
 - OSGeo.org는 2006년에 설립된 오픈소스 지리공간 재단(Open Source Geospatial Foundation; 이하 OSGeo)에 의해 운영되는 오픈 소스 개발 리포지터리 사이트임. OSGeo는 공개 지리공간 기술과 데이터의 협력적 개발과 지원을 목적으로 하는 비이익 기관으로, 이 재단은 보다 폭넓은 오픈 소스 지리공간 커뮤니티들에게 재정적, 조직적 및 법률적 지원을 제공하고 있음. 이 재단은 커뮤니티 멤버들이 소스 코드를 기부하고 재정적인 펀딩을 받으며 다른 자원들을 이용할 수 있도록 함으로서 참여자들이 공공의 이익을 유지할 수 있도록 하기 위해 독립적인 법인으로 만들어 졌음
 - SourceForge.Net는 2001년 출범한 오픈 소스기반의 프로젝트 공유 사이트로 백만 명이 넘는 개발자가 등록되어 있으며 세계 최대의 오픈소스 프로젝트 사이트 중 하나임. 프로그램의 소스코드를 공개하는 오픈소스 형태로 프로그램을 개발하는 경우에 일반적으로 소스코드를 보관, 배포, 업데이트하는 리포지터리 웹 사이트를 운영함

3. 연구개발내용

- (1) 오픈소스 공간정보 R&D 리포지터리 센터
 - 오픈소스 공간정보 R&D 프로젝트 매니저 역할
 - 오픈소스 공간정보 R&D 리포지터리 구축
 - 공간정보 오픈소스 R&D 선정, 기획 및 Seeding
 - 공간정보 오픈소스R&D 개발과정 및 결과물 총체적 모니터링

- GitHub형 개발 R&D 허브 구축
 - 공간정보 오픈소스 R&D 연구과제 관리 및 연계 활성화
- 오픈소스 공간정보 R&D 리포지터리 기본 지원 내용
- 공간정보 오픈소스R&D 개발 결과물의 개방적, 연속적, 실제적 평가
 - 개발 단위 결과물의 실제 개발자 설명화를 통한 개발 책임성 확보
 - R&D 진행중의 상호참조 및 연계성 확보를 통한 통합성 시너지 창출

(2) 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통 기술



- 창조형 오픈소스 공간정보 라이브러리 기술(공모형)
- 소형 오픈소스 공간정보 라이브러리 및 응용 기술
 - 1년 단위/5천만원 규모의 소과제를 통해 창조적 핵심 공간정보 라이브러리 및 이를 통한 데모 응용 기술 개발
 - 알고리즘 중심적 성능혁신형, 패러다임 전환적 응용을 중심으로하는 응용혁신형, 공통기술의 라이브러리화를 중심으로하는 핵심라이브러리형 등으로 구분하여 공모
 - 발굴 기술중 추가 개발을 통한 핵심기술화 필요기술을 선정(필요시 통합)하여 2년/1억 기술선도형으로 집중 지원
- 창조형 공간정보 오픈소스 핵심 공통 기술(기술선도-공통요소형)

- 3차년도 부터 시행
 - 공모형 과제에서 수요처 요구사항을 만족하는 우수과제 발굴/지원
- 창조형 공간정보 오픈소스 시스템 기술(기술선도-도전형)
- 3차년도 부터 시행
 - 공모형 과제에서 시장 선도형 우수 모험과제 발굴/지원

4. 연구 추진방법

- 추진전략 및 체계
- 전략 : 핵심 공통 공간정보 R&D를 GitHub 등에 활용된 오픈소스 전략을 이용하여, 공통 리포지터리 상에서 개방적으로 개발하고 개발 전 과정과 활용 현황을 공개함
- 통합 repository 상에서 개발을 수행
 - 개발자 책임제(실명제) 도입
 - Agile 방법론 도입
 - 개발 전과정 Repository에 Commit 의무화
 - 최소 Monthly-build 진행
- 통합 분산형 소스코드 버전관리 시스템상에서 개발
- GitHub, SourceForge 등 커뮤니티 기반 분산형 소스코드 버전관리 시스템 운영 및 배포체계 구축
- 국내/국외 구분형 또는 개인용/사업용 병행 가능한 Dual-License 전략 활용
- 국내 공간정보 기술회사 또는 공간정보 연구에서 핵심적으로 활용될 수 있으며 기술 혁신의 기반이 될 수 있는 기술을 Bottom-up 방식으로 개발
- Top-down이 아닌 Bottom-up 방식의 의해 제안서 접수 평가 후 지원
- 1년 단위 5천만원 단위의 기술 도전형 과제를 20개 씨앗형 과제 지원

○ 개발자 driven 과제 수행 및 개발자 상호 평가 체제 도입 ○ 커뮤니티 운영 및 활용성과 평가	
5. 최종성과물	○ 통합 오픈소스 공간정보 R&D 리포지터리 - 개발 전과정의 소스코드 변경사항 - 단위 코드별 실제 개발자 및 모든 개발 히스토리 ○ 20개 이상의 소형 오픈소스 라이브러리와 사용자 중심 활용 유틸리티 ○ 최소 4개 중대형 핵심 오픈소스 라이브러리 및 시스템 - 상용 시스템 대비 100% 성능 - 시스템 구성 요소 100% 오픈소스 ○ 최소 3개 중대형 최신 기술 오픈소스 라이브러리 및 시스템 - 상용 시스템 대비 100% 성능 - 시스템 구성 요소 100% 오픈소스
6. 연구기간 및 소요예산	○ 총 연구기간 : 2015 ~ 2018(4년) - 1차년도 연구기간 : 2015.1~2015.12(협약일로부터 12개월) ○ 총 정부출연금 : 3,000 백만원 - 1차년도 정부출연금 : 300 백만원
7. 기타	

4. 과제명: 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발(RFP)

연구과제명	모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발
1. 연구개발 목표	○ 모바일 기반 GeoPhoto/GeoVideo/Real3D 등 오픈소스 뉴 미디어 공간정보 제작 및 가공, 저장, 통합 서비스 기술 개발 - 전문가 및 상업 서비스 활용이 가능한 고정밀 QoS (예:30cm 정확도 등) 보장 GeoPhoto/GeoVideo/Real3D 등 ‘엔터프라이즈용 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 제작 기술’ 개발 - 모바일 기기(스마트폰, 카메라, 태블릿 등)에 탑재된 카메라 등을 활용한 공간정보 콘텐츠 생성 및 서비스를 위한 ‘모바일 기반 오픈소스 뉴미디어 공간정보 생성 및 서비스 기술’ 개발 - 기업 생성 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 및 사용자 참여형 뉴미디어 공간정보 콘텐츠의 융합 서비스 극대화를 위한 ‘모바일/웹 연계형 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 오픈API 서버 기술’ 개발 - 사용자가 직접 GeoPhoto/GeoVideo/Real3D 지도 및 공간 뉴미디어 제작 및 공유를 수행하는 ‘오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 Open GeoCMS 서비스 기술’ 개발 * 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 = {360도 파노라마 공간 사진/비디오, GPS/나침반등 공간정보 태그 음성사진(Sound&Shot), 내용기반 태그 공간사진/비디오, 실사3D, 기타 신규 개발 미디어}
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	☐ 연구개발 필요성 ○ 구글 StreetView 등 360도 카메라에 대한 인식이 대중화되었으며, VR 모델하우스 등 뉴미디어 공간정보의 수요가 급증. 실내 공간정보 등 수요 급증이 예상되는 바 오픈소스 개발을 통해 혁신적 대중화 가능성 보임 ○ 360도 촬영을 지원하는 소니의 Bloggie 캠코더의 파노라마 카메라 상용화 및 kickstarter의 PanaCast 성공적 펀딩. 새로운 공간정보 콘텐츠의 대중화가 예상됨

	○ 네비게이션, 레포츠 등의 활동과 연계된 GPS Tracking 및 사진, 영상, 건강 정보 등의 라이프로그 서비스 기술 개발 등이 활발히 진행되고 있음 ○ 애플, 구글, 마이크로소프트 등의 대형 기업을 중심으로 3차원 지도 서비스에 대한 관심이 전 세계적으로 증가하고 있으며, 이러한 추세에 맞춰 우리나라에서도 V-World 등의 사업을 진행 중 ○ 최근 전 세계적으로 사용이 확대되고 있는 모바일 기기의 GPS 및 센서 탑재 카메라를 이용하여 사용자들이 공간 사진, 공간 비디오, 파노라마, 실사 3D 등의 뉴미디어 공간정보를 제작, 서비스 기술에 대해 많은 관심이 고조되고 있고, 이는 다양한 데이터를 저비용 고효율로 생산이 가능
□ 국내외 기술 동향	○ 국내 기술 동향 - ETRI에서 u-GIS 서비스 연구개발 사업 중 일부로 GeoPhoto에 대한 연구를 수행 - 이미 안드로이드 및 아이폰 등의 스마트 폰에서 GPS 태깅 사진 및 비디오를 지원하며, 삼성 카메라 등에서 WIFI를 지원하며 GPS 정보를 지원 - 인터넷 포털 업체인 다음(Daum) 및 네이버는 360도 공간사진 서비스로서 로드뷰의 은 항공사진 및 멀티영상 기반 3차원 위치정보 서비스인 로드뷰와 스토어뷰를 개발하여 서비스 중임 - 사용자 입력에 의한 정보들과 링크시킬 수 있도록 해주는 응용 프로그램 기술로, GPX 포맷과 연동하여 사진의 연속 트랙 - 국내 판매 GPS 결합형 카메라 · 다수의 스마트폰 카메라가 GPS 결합 사진 및 비디오 지원 · GPS Photo Navigation : 아이리버 NV(http://www.iriver.co.kr) · GPS 부가형 디지털 카메라 : 소니 CYBERSHOT 디지털 카메라 - 올라웍스는 카메라로 스캔한 이미지를 검색하여 추가 정보를 제공해주는 검색 서비스인 스캐너치를 개발하여 런칭 - 통신 업체인 KT는 위치정보 기반의 증강현실(AR: Augmented Reality) 광고 서비스인 올레 캐치캐치를 개발하여 서비스 중임 - 국내의 위치기반 3차원 건물 모델링 및 3차원 객체 추출 전문 소프트웨어는 대부분 해외에서 들여오고 있으며 해외 구매에 따른 기술 종속, 시스템 도입비 과다 지출 및 유지비 증가에 따른 문제

	가 발생하고 있음 - 모바일 기기 카메라의 발전, 증강현실 기술의 발전 등은 다양한 3차원 표출 서비스가 개발되어 서비스되고 있지만 아직은 사용자와 기술간의 격차가 좁혀지지 않아서 많이 활성화되고 있지는 않은 추세임 ○ 국외 기술 동향 - 2007년 구글은 StreetView 서비스를 개시하였으며, 최근 실내 파노라마 서비스로 급격하게 확대중. 최근 미국 뿐만 아니라 우리나라 국립중앙박물관 서비스를 제공하였으며 Shop 서비스도 개시 - 디지털 카메라 및 스마트폰 카메라의 촬영사진은 이미 EXIF (Exchangeable image file format)라는 포맷확장을 통해 공간사진 지오태깅을 지원하며 간단한 웹 저작도구 등만이 존재 - 구글 어스 및 구글 맵은 GPS waypoint 등을 지원하는 GPX(the GPS Exchange Format)가 다양하게 사용되고 있음. GPX는 구글어스의 Path 등으로 상호 연동되며 KML 등을 이용하여 공간사진과 결합될 수 있도록 되어 있음. - 미국의 AutoDesk사는 모바일 기기 및 다양한 기기로 촬영된 멀티영상을 활용하여 3차원 모델을 생성하는 123D라는 서비스를 개발하여 운용중 - 미국의 Google사는 3차원 모델 생성 및 생성된 모델의 통합용 소프트웨어인 SketchUp(Trimble이 2012년 인수)을 개발하여 서비스 운용중 - 미국의 Google사는 건물의 외부가 촬영된 사진들을 활용하여 현실 세계를 3차원 적으로 보이게끔 해주는 스트리트뷰(StreetView) 서비스를 개발하여 운용중 - 미국의 Microsoft사는 사용자가 다양한 각도에서 촬영한 사진들이 파노라마 형태로 사진들이 보여지게끔 배열하고 통합하여 가상공간을 구축하는 PhotoSynth라는 서비스를 개발하여 운용중 - 미국의 PLW ModelWorkds사는 항공사진을 기반으로 3차원 건물 모델을 반자동으로 생성하는 PLW ModelWorks 라는 소프트웨어를 개발하여 판매 중에 있고 국내의 3차원 건물 모델링에도 많이 사용되고 있음 - 오픈소스 기반의 사용자 참여형 지도서비스인 오픈스트리트맵(openstreetmap.org)은 현재 도로의 길이가 구글의 지도서비스인
--	---

구글맵보다 길고, 애플사의 아이폰에 기본 탑재되어 많은 스마트폰 사용자들이 사용 중에 있음

- 360도 파노라마 GeoPhoto/GeoVideo 및 실사 3차원 데이터는 2차원 위치 정보보다 정보의 양도 많고 구축에 많은 노력이 필요하기 때문에 특정 기업이 주도적으로 데이터를 생산하기에는 비용적, 시간적 문제로 인해 어려움이 있기 때문에 사용자 참여형 데이터 생산이 대안으로 떠오르고 있음

3. 연구개발내용

- 엔터프라이즈용 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 제작 기술
 - 범용 카메라 기반 고정밀 360도 파노라마 사진 H/W 프레임워크
 - 데스크탑용 고정밀 360도 파노라마 사진 제작 도구 기술
 - 파노라마 뉴미디어 XML 마크업 언어 프레임워크
 - 파노라마 지오레퍼런싱(georeferencing) 기반 기술
- 모바일 기반 오픈소스 뉴미디어 공간정보 생성 및 서비스 기술
 - 스마트폰 및 패드용 파노라마 사진 제작 기술
 - 모바일 공간정보 확장 음성사진/멀티미디어 제작 기술
 - 스마트폰 및 패드용 파노라마 및 음성사진/멀티미디어 서비스 서버 기술
 - 트위터/페이스북 등 소셜네트워크 연계 앱 기술
- 모바일/웹 연계형 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 오픈API 서버 기술
 - 360도 파노라마 사진 콘텐츠 저장 및 검색 오픈 API 서버
 - 스트리밍형 실외용 파노라마 등 뉴미디어 콘텐츠 서비스 기반기술
- 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 Open GeoCMS 서비스 기술
 - 오픈소스 CMS 기반 GeoCMS 확장 플러그인 기술
 - 일반 사용자용 OpenCMS 스킨 확장 기술
 - 뉴미디어 앱 연계형 콘텐츠 서비스/관리 기술
 - 2D 공간정보 연계 GeoCMS 서비스 기술
- 엔터프라이즈용 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 제작 기술

- 360 파노라마 사진 콘텐츠 고정밀/고정확/고도화 기술
- 뉴미디어 콘텐츠 Automatic/Semi Annotation 자동화 기술
- 범용 카메라 기반 360도 파노라마 비디오H/W프레임워크
- 데스크탑용 고정밀 360도 파노라마 사진/비디오제작 도구 기술
- 공간 사진/비디오 XML 마크업 언어 프레임워크
- 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 융합 지오레퍼런싱(georeferencing) 기술
- 3D 인터랙션형 파노라마 콘텐츠 제작 기술
- 모바일 기반 오픈소스 뉴미디어 공간정보 생성 및 서비스 기술
 - 스마트폰/패드용 공간 파노라마/멀티미디어 사진 제작 고도화
 - 앱 기반 Automatic/Semi Annotation 생성 기술
 - 모바일 공간정보 확장 비디오 제작 기술
 - 스마트폰/패드용 파노라마 비디오 서비스 기술
 - 업무용 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 제작 앱 기반 기술
 - 사용자 친화형 UX기반 공간 뉴미디어 Open CMS 연계기술
 - 구글 글래스형 기기 기반 뉴미디어 공간정보 서비스 기반 기술
- 모바일/웹 연계형 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 오픈API 서버 기술
 - 클라이언트/서버 분산기반 파노라마 사진/비디오 생성 API 기술
 - 360도 파노라마 비디오 콘텐츠 저장 및 검색 오픈 API 서버
 - 스트리밍형 실외용 파노라마사진/뉴미디어 콘텐츠 서비스 기술
- 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 Open GeoCMS 서비스 기술
 - 오픈소스 CMS 기반 웹기반 공간정보 콘텐츠 제작 플러그인 기술
 - 전문 사용자용 웹 기반 OpenCMS 스킨 확장 기술
 - 3D 공간정보 연계 GeoCMS 서비스 기술
 - 소셜 네트워크 연계 뉴미디어 공간정보 기술
- 엔터프라이즈용 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 제작 기술
 - 실내용 범용 장비 기반 QoS 보장 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 통합 생성 H/W 프레임워크 기술
 - GPGPU 기반 뉴미디어 콘텐츠 제작 가속화 기반 기술
 - 뉴미디어 콘텐츠 복합 마크업 포맷 기술
 - 모바일용 3차원 실사모델 경량화 기술 개발
 - 3D/증강현실 기반 뉴미디어 공간정보 인터랙션 콘텐츠 기술

- 모바일 기반 오픈소스 뉴미디어 공간정보 생성 및 서비스 기술
 - 앱 기반 기기픽셀 뉴미디어 콘텐츠 서비스 앱 기술
 - 앱 기반 뉴미디어 공간정보 LOD 서비스 기술
 - 업무용 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 제작 앱 고도화 기술
 - 스마트폰 카메라 기반 실사3D 생성 기술
 - 구글 글래스형 기기용 증강현실 공간정보 콘텐츠 서비스 기술
- 모바일/웹 연계형 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 오픈API 서버 기술
 - 기기픽셀 파노라마 사진 콘텐츠 서비스 서버 기술
 - 거대용량 공간영상 스트림(예:블랙박스/CCTV) 저장/검색 기술
 - 실시간 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 분석 기반 기술 개발
 - 실사 3D 데이터 생성/저장 서버 기술
- 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 Open GeoCMS 서비스 기술
 - 거대용량 공간영상 스트림 콘텐츠 관리 시스템 기술
 - 실사3D 공간정보 콘텐츠 관리 기술
 - 뉴미디어 콘텐츠 LOD(Linked Open Data) 제작/관리 기술
- 엔터프라이즈용 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 제작 기술
 - 실외용 범용 장비 기반 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 통합 생성 H/W 프레임워크 기술
 - GPGPU 기반 뉴미디어 비디오 콘텐츠 제작 가속화 기술
 - N-Screen용 3차원 실사모델 기술
 - 3차원 실사모델의 LOD 자동생성 기술
 - 이미지 매칭 기반 자동 뉴미디어 콘텐츠 인터랙션 생성 기술
- 모바일 기반 오픈소스 뉴미디어 공간정보 생성 및 서비스 기술
 - 뉴미디어 공간정보 사진/비디오 콘텐츠 서비스 고도화 기술
 - 스마트폰/패드 기반 형압형 실사3D 생성 기술
 - 협력형 구글 글래스형 기기용 증강현실 공간정보 콘텐츠 제작 서비스 기술
- 모바일/웹 연계형 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 오픈API 서버 기술
 - 거대용량 공간영상 스트림 검색 고도화 기술

- 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 부하 분산 처리 기술
- 실시간 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 분석 고도화 기술
- 주요 Context Point 획득 및 Push 오픈 API 개발

- 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 Open GeoCMS 서비스 기술
 - 실사 3D 공간정보 콘텐츠 관리 고도화 기술
 - 고수준 뉴미디어 콘텐츠 LOD 제작/관리 기술
 - N-Screen용 3차원 실사 모델 콘텐츠 관리 기술

4. 연구 추진방법

☐ 추진전략 및 체계

- 실제적인 시스템 개발과 알고리즘 개발이 병행되어 진행되어야 하는 과제로서 산업계와 학계의 공동 연구 수행
- 3차년에 걸쳐 관련 기술과 알고리즘 개발을 마친 뒤 4차년도에 본 연구개발의 성과물을 활용하여 실제 콘텐츠 및 플랫폼 구축
- 프로그램의 제작과 콘텐츠 구축이 모두 사용자의 참여를 통해 이뤄질 수 있도록 개방형으로 사업 수행
- 다양한 오픈소스 GIS프로그램들을 사용 및 활용하여 개발하고 국내 관련 기술, 기준, 제도 등을 충분히 활용하여 기술개발 시 적용
- 사용자의 적극적인 참여를 통한 콘텐츠 생성이 활발히 이뤄질 수 있도록 사용자 친화적으로 사업 수행
- 본 연구의 성과물로 산출된 데이터의 분석 및 활용을 통해 다양한 비즈니스와 연계될 수 있도록 사용자 친화적, 개방적으로 사업 수행

5. 최종성산물

- 엔터프라이즈용 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 제작 도구
 - 고정밀 360도 파노라마 사진/비디오 제작 HW 설계도 및 SW 도구
 - 고정밀 실사3D 파노라마 사진/비디오 제작 HW 설계도 및 SW 도구
 - 산악/실내 이동 가능한 형태의 30cm 이내급 고정밀 360도 파노라

마 사진/비디오 제작 HW 및 SW - 산악/실내 이동 가능한 30cm 이내급 고정밀 실사 3D 제작 HW 및 SW ○ 모바일 기반 일반 사용자용 뉴미디어 공간정보 저작 및 서비스 앱 및 응용(안드로이드/ios) - Instagram/Vine 형태의 사용자 참여형 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 저작/서비스 앱(파노라마 사진/ 비디오/실사3D) ○ 모바일/웹 연계형 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 오픈API 서버 기술 - 10TB이상 데이터, 4대이상의 컴퓨팅 클러스터에서 동작가능하며 확장성을 갖는 콘텐츠 저장 및 분석 서버 기술 ○ 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 Open GeoCMS 웹 서비스 SW - 100명이상의 동시 접속지원 Open GeoCMS 서비스	
6. 연구기간 및 소요예산	
○ 총 연구기간 : 2015 ~ 2018(4년) - 1차년도 연구기간 : 2015. 1 ~ 2015. 12(협약일로부터 12개월) ○ 총 정부출연금 : 2,000 백만원 이내 - 1차년도 정부출연금 : 500 백만원 이내	
7. 기타	

5. 과제명: 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발(RFP)

연구과제명	오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발
1. 연구개발 목표	
○ 국가공간정보의 효율적 활용을 지원하기 위해 오픈소스 기반의 개발 결과들을 오픈플랫폼과 연계할 수 있는 기술을 개발하여 오픈플랫폼의 국가공간정보를 이용할 수 있는 환경을 마련	
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	
☐ 연구개발 필요성 ○ 국내에서 공간정보를 활용하는 사용자는 대부분 상용 소프트웨어를 이용하여 시스템 및 서비스를 구축하고 있어, 소프트웨어에 대한 비용 부담과 사용권 제한 문제가 발생하고 있음 ○ 정부는 공간정보산업과 사용자 지원을 위하여 국가공간정보를 활용한 플랫폼 기반의 공간정보 서비스를 제공하고 있으나, 이를 효과적으로 이용할 수 있는 기반 환경이 구성되어 있지 않음	
☐ 국내외 기술 동향 ○ 국내 기술 동향 - 국내의 매직에코(Magiceco) 회사는 오픈소스 하드웨어와 소프트웨어에 기반을 둔 플랫폼인 Tostor를 개발하였으며, 다양한 사용자 확보를 위한 Tostor 저작도구를 개발함 - 그러나, 국내의 오픈소스 기반 관련 기술 및 활용이 활발하게 이루어지고 있지 않으며, 국가공간정보의 활용 기반인 오픈플랫폼과의 연계가 가능한 SW 기술 개발은 미미한 실정 ○ 국외 기술 동향 - Google의 경우 공간정보를 활용하여 다양한 비즈니스 모델을 창출 - 또한, 사용자가 보다 쉽게 공간정보를 활용 할 수 있도록 오픈소스 기반의 API와 매쉬업 기술을 개발하여 서비스 제공 중	

3. 연구개발내용	
	○ 오픈소스 기반의 공간정보 활용 환경 조사 및 오픈플랫폼 연계 기반 환경 설계 ○ 공간정보 오픈플랫폼 연계를 위한 아키텍처 설계 및 서비스 구현 ○ 오픈플랫폼을 활용한 오픈소스 기반의 비즈니스 모델 구현
4. 연구 추진방법	
	☐ 추진전략 및 ○ 전문가 및 사용자 설문조사, 문헌 조사를 통해 요구되는 오픈소스 기반의 SW 환경에 대한 조사/분석 ○ 오픈소스 기반의 개발 SW와 오픈플랫폼의 연계를 위해 요구되는 아키텍처 설계 및 구현 ○ 다양한 종류의 오픈소스 SW와 호환이 가능하도록 구현하여 국가공간정보가 오픈소스 기반으로 활용이 가능하도록 함
5. 최종성과물	
	○ 오픈소스 기반 공간정보 활용 환경 조사 분석서 ○ 오픈소스 SW의 오픈플랫폼 연계율 100%의 기반 환경 설계서 ○ 오픈소스 기반 SW의 오픈플랫폼 100% 연동되는 연계 아키텍처 설계 및 연계 활용 서비스 2종 구현 ○ 민간에서 쉽게 이용할 수 있는 오픈소스 기반의 비즈니스 모델 수립 및 오픈플랫폼 기반의 오픈소스 서비스 모델 2종 구현
6. 연구기간 및 소요예산	

	○ 총 연구기간 : 2016 ~ 2018(3년) - 1차년도 연구기간 : 2016. 1 ~ 2016. 12(협약일로부터 12개월) ○ 총 정부출연금 : 2,000 백만원 - 1차년도 정부출연금 : 450 백만원
7. 기타	

2절 평가기준 설정

1. 평가항목

○ 표 53은 평가항목 및 배점기준에 대해서 설명하고 있음.

표 53. 평가항목 및 배점기준

기준항목	세부항목
연구개발 목표 (10점)	최종 목표 및 연차별 달성 목표의 적절성 및 타당성(5점)
	성과지표 설정의 명확성 및 적정성(5점)
연구개발내용 (20점)	RFP와의 적합성(5점)
	과제목표 달성을 위한 세부과제 구성 및 상호 연계성(5점)
	연구개발내용의 완성도 및 실현가능성(5점)
	연차별 연구내용의 차별성 및 창의성(5점)
추진전략 및 계획 (20점)	연구수행체계 적정성 및 연구진 전문성(5점)
	연구추진 전략의 구체성 및 타당성(5점)
	연구인프라 및 연구지원시스템의 적절성(5점)
	연구기간 및 연구개발비 편성의 적절성(5점)
개발기술 및 SW의 실용성 및 경제성 (40점)	개발기술 및 SW의 유용성 및 차별성(10점)
	활용방안의 적절성 및 구체성(10점)
	개발기술의 실용성 및 사업성(10점)
	경제적 기대성과(시장 경쟁력 및 비즈니스 창출 등)(10점)
연구책임자의 전문성 및 관리능력 (10점)	연구전문성 및 해당분야 실적(5점)
	연구과제 관리 및 운영 능력(5점)

○ 총점 100점이며, 총점의 60% 미만인 경우에는 탈락.

○ 부합성 평가

- 평가위원 과반수 이상이 연구개발 계획서가 RFP와 부합되지 않는다고 판정시 탈락

○ 중복성 평가

- 평가위원 과반수 이상이 기 수행되었거나, 수행중인 과제와 중복되는 것으로 판정시

탈락

가. 연구개발 목표

○ 비전 및 최종목표에 해당하는 공공활용/실용화 또는 교육훈련 및 인력양성, 산업화
산, 미래가치창조 중 한 가지 이상과 부합되도록 각 과제의 구성과 연차별 목표 및
최종목표를 설정하여 제시함.

나. 연구개발내용

○ 오픈소스 기반 공간정보 가공 및 활용 기술과 실용적인 SW 개발을 위한 체계적이고
실천적인 과제 구성이 필요함.

○ 기획과제에서 제시한 연구목표 및 기술개발 요청사항에 대하여 제안과제의 적정성,
상향된 목표 제시여부 평가.

○ 최종목표 달성을 위한 각 과제간 연계 여부 및 과제간 개발사항의 중목 여부 및 차별
성, 적정성 평가.

다. 추진전략 및 계획

○ 연구개발 성과목표와 지표체계, 실용성 검증 및 사업화 추진계획 등을 연구개발계획
서에 필수적으로 제시하여야 하며 이를 통해 향후 과제선정 후 해당 연구책임자(기
관)에 대한 진도점검과 관리 및 성과평가 등의 근거자료로 활용함.

○ 참여기업은 참여하고자 하는 과제와 관련된 연구 또는 사업 수행실적이 있고, 과제
추진 시 역할이 명확하여야 하며 연구개발결과를 직접 활용하고자 하는 기업에 한함.

○ 지원한 기관 및 연구진은 기초 및 원천기술, 응용기술, 실용화기술 등 과제성격에 따
른 성과물을 얻을 수 있는 기관 및 연구진 판단.

○ 과제의 단계별 추진사항이 연구목표 달성을 위해 타당한가를 평가하고 연구개발 사항

과 이를 위한 구체적 추진방안 수립 여부.

- 산/학 또는 산/연으로 구성되며 중소기업이 세부 주관연구기관의 1/3 이상 : 2점

라. 개발기술의 실용성 및 경제성

나. 기타

- 현재 기술수준과 비교하여 목표한 개발기술의 향상정도, 기술선도국 대비 예상수준, 기술의 경쟁력 수준 등에 대하여 정성적 또는 정략적 평가 여부.
- 연구기관 또는 참여기관을 통한 개발기술과 SW의 실용화와 상품화 방안이 성과지표의 구체적 항목으로 제시 여부.
- 개발기술의 경제적 기대성으로서 시장 경쟁력, 새로운 비즈니스 창출, 오픈소스 협력 생태계 조성 등에 대한 평가방안이 구체적으로 제시 여부.

- 기획과제에 대한 과제제안자가 본 과제의 주관(공동)연구책임자로 참여시 : 가점 2점
- 최근 3년 이내에 우수논문(Impact factor 1.5 이상) 실적이 있는 연구책임자가 신규과제를 신청할 경우 : 가점 1점
- 연구개발과제 선정 후 협약포기 경력이 있는 주관 또는 협동연구책임자나 기업의 경우 : 3점 감점
- 연구개발과제의 연구수행 도중 연구를 포기한 경력이 있는 주관 또는 협동 연구책임자나 기업의 경우 : 3점 감점

마. 연구책임자의 전문성 및 관리능력

- 연구책임자는 각 과제의 연구기관과의 협조체제구축은 물론 과제 내에서 진행되는 과제 관리, 대외기술협력 등 해당 사업의 원활한 추진을 위한 역할을 수행해야 함.

2. 가점 및 감점 기준

가. 연구수행 형태에 따른 가점

- 일반과제의 경우
 - 중소기업이 주관연구기관인 경우 : 2점
 - 대기업이 주관연구기관인 경우 : 1점
 - 기업 이외의 기관이 주관연구기관이며 중소기업/참여기업이 1/2 이상인 경우 : 2점
 - 기업 이외의 기관이 주관연구기관이며 중소기업이 과제에 참여한 경우 : 1점
 - 참여기업은 과제를 직접 수행하는 기관으로서 위탁기관 및 단순 참여기업 제외
- 연구단 과제의 경우
 - 세부 주관연구기관으로 산/학/연이 각각 구성된 경우 : 2점
 - 세부 주관연구기관으로 중소기업이 구성된 경우 : 1점

참고문헌

공개SW포털, 2007. 공개 SW 가이드라인 연구 부록B 공개SW 지원정책, 공개SW 가이드/보고서.

교육과학기술부, 2009. 국가과학기술표준분류체계

국토교통부, 2013. 2013년도 국가공간정보정책 시행계획, www.molit.go.kr/.

국토해양부, 2010. 제4차 국가공간정보정책기본계획, 국가공간정보통합체계.

국토해양부, 2011. 2010년도 국가공간정보정책에 관한 연차보고서, 국토교통부.

국토해양부, 2012. 공간정보산업, 세계 첫 국가통계분류에 등록, 보도자료, 2012.11.28.

국토해양부, 2013. 2013년도 국가공간정보정책 시행계획, 국토교통부, 153p.

김태열, 2012. 공개SW의 올바른 이해와 활용, 정보통신산업진흥원.

디지털타임스, 2013(a). 가트너"첨단 패키지 분석 앱 중 65%가 하둡 탑재" 기사, www.dt.co.kr/.

디지털타임스, 2013(b). 기사 “공개SW, 클라우드·빅데이터 힘입어‘제2 부흥기’”, www.dt.co.kr/.

디지털타임스, 2011. 기사 “[DT광장] 데이터통합 행정서비스 높여야”, www.dt.co.kr/.

머니투데이, 2013. 기사 “"공돌이 부러먹어...", '공밀레'를 아시나요?”, www.mt.co.kr/.

미래창조과학부, 2012, 우주개발시행계획, www.msip.go.kr/.

박장유, 남광우, 2009. u-GIS를 위한 GeoVideo 언어의 설계, 2009 GIS 공동 추계학술대회.

박한길, 최남미, 2012. 국가위성정보활용기반 강화를 위한 제언, 과학기술 및 연구개발사업 동향브리핑, 2012-03.

신상희, 2012(a). 오픈소스 GIS의 이해와 활용, 2012.11.21. 군 지형정보 세미나 발표자료.

신상희, 2012(b). 시장 중심의 공간정보기술개발 정책, 2012.01.27. 한국공간정보학회 2012년 공간정보포럼 발표자료.

신상희, 2013. 오픈소스 GIS 개요, 2013.01.28. 국토해양부 공간정보 거점대학 오픈소스 GIS 과정 발표자료.

아이티데일리, 2010. 기사 “국내 오픈소스SW 시장, 올해는 ‘꽃 피울까?’, www.itdaily.kr/.

이철남, 2002. 오픈소스 SW 지원정책(영국의 정책변화와 그 시사점을 중심으로), 정보통신정책 제14권 20호.

이철남, 최민석, 이진태, 2012. 지적재산권 관점에서 소프트웨어-오픈소스 바라보기, (주)서울경제경영출판사 299p.

전북대학교, 2012. 차세대중형위성 개발방향 및 전략에 관한 기획연구.

정보통신산업진흥원, 2009. 공개SW 해외 정책 동향 보고서, 공개SW지원센터.

정보통신산업진흥원, 2012(a). 2012 공개 소프트웨어 백서, p366.

정보통신산업진흥원, 2012(b). 2012 소프트웨어산업 연간보고서.

정보통신산업진흥원, 2012(c). 공개소프트웨어/상용소프트웨어 총소유비용 비교 연구.

지능형국토정보기술혁신사업단, 2012. 지능형국토정보기술혁신사업 성과물 설명자료.

최병남, 신상희, 남광우, 2011. 오픈소스 사고 기반의 공간정보기술개발 플랫폼 구축방안 연구, 국토연구원.

한국소프트웨어진흥원, 2002. 오픈소스 SW 연구 보고서, 오픈소스 SW 활성화 Working Group.

한국소프트웨어진흥원, 2007. 기업간 합종연횡: 상용과 오픈소스의 경계를 넘어, SW인사 이트 정책리포트 9월호.

Chen, D., Shams, S., Carmona-Moreno, C. and Leone, A., 2010. Assessment of open source GIS software for water resources management in developing countries, *Journal of Hydro-environment Research*, 4, pp. 253-264.

eoVOX, Business in Earth observation << an overview of market development and emerging application>>, earsc.org

Feller, J. and Fitzgerald, B., 2002. Understanding Open Source Software Development, Addison Wesley, London.

KDnuggets, 2011. Poll Results: Top Languages for Data Mining/Analytics, <http://www.kdnuggets.com/2011/08/poll-languages-for-data-mining-analytics.html>.

Lewis, J., 2010. Government Open Source Policies, Center for Strategic and International Studies.

OpenLogic, 2011. Predictions and Trends for Open Source Adoption in 2012, Available online at: <http://www.slideshare.net/OpenLogic/predictions-and-trends-for-open-source-support-adoption-in-2012> (accessed September 2013).

Steiniger, S. and A.J.S. Hunter, 2012. The 2012 Free and Open Source GIS Software Map - A Guide to facilitate Research, Development and Adoption, Computers, Environment and Urban Systems.

Steiniger, S. and Hay, G. J., 2009. Free and open source geographic information tools for landscape ecology. *Ecological Informatics*, 4, pp. 183 - 195.

개방형SW 교육센터 web site, <http://olc.oss.kr>

공간정보 포럼 web site, cafe.daum.net/GIForum

공개SW포털, <http://www.oss.kr>

ESRI web site, www.esri.com

GDAL web site, www.gdal.org

Globalwindow web site, http://www.globalwindow.org/gw/overmarket/GWOMAL020M.html?ARTICLE_ID=2138857&BBS_ID=10#nolink

LANDMARK, www.landmark.re.kr

OSGeo, 2012. http://wiki.osgeo.org/wiki/Case_Studies

VWorld web site, www.vworld.kr

web of science, workinfo.com

부록

○ 과제별 소요예산 세부내역은 아래와 같음.

[서식1] 연구 설계도

연구설계도

과제명: 공간정보 S/W 활용을 위한 오픈소스 가공기술 개발

세부과제명	연구활동(activity)	비고
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	1.1 기존 오픈소스 GIS 소프트웨어 및 엔터프라이즈급 오픈소스 GIS 패키지 분석	
	1.2 한국 전자정부 프레임워크와의 연동 기술 개발	
	1.3 기존 시스템에서의 안정적 전환을 위한 독점 상용 엔터프라이즈 GIS 플랫폼의 데이터를 분석하고 오픈소스 GIS로 원활한 이전(Migration)을 돕는 자동화 시스템 개발	
	1.4 국내의 주요 상용 및 오픈 DEMS를 지원하는 웹 기반의 관리도구 프레임워크 설계 및 개발	
	1.5 분산 환경 기반 다중 버저닝 공간정보 가공 및 관리 기술 연구	
2. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	2.1 공간통계 분석기법 기술 수요 도출 및 설계	
	2.2 오픈소스 기반 공간통계 분석기법 핵심 및 고급기술 개발 및 패키지 구성	
	2.3 기존 탐색적 공간데이터 분석 프로그램 연계 인터페이스 설계 및 구축	
	2.4 기초 분석기법, 일반량 및 다변량 패턴분석 알고리즘 연구 및 시작화 기법 개발	
	2.5 공간 상호작용 패턴분석 및 모델링 알고리즘 연구 및 시작화 기법 개발	
	2.6 오픈소스 GIS 기반 탐색적 공간데이터 분석 패키지 개발 및 적용	
3. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발	3.1 창조형 공간정보 활용 오픈소스 라이브러리 기술(공통형)	
	3.2 창조형 공간정보 오픈소스 핵심 공통 기술(기술선도-공통요소형)	
	3.3 창조형 공간정보 오픈소스 시스템 기술(기술선도-도전형)	
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발	4.1 엔터프라이즈용 오픈소스 뉴미디어 공간정보 컨텐츠 제작 기술	
	4.2 모바일 기반 오픈소스 뉴미디어 공간정보 생성 및 서비스 기술	
	4.3 모바일/웹 연계형 뉴미디어 공간정보 컨텐츠 오픈API 서버 기술	
	4.4 오픈소스 뉴미디어 공간정보 컨텐츠 Open GeoCMS 서비스 기술	
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발	5.1 오픈소스 기반의 공간정보 활용 환경 조사 및 오픈플랫폼 연계 기반 환경 설계	
	5.2 공간정보 오픈플랫폼 연계를 위한 아키텍처 설계 및 서비스 구현	
	5.3 오픈플랫폼을 활용한 오픈소스 기반의 비즈니스 모델 구현	

[서식 2] 과제수행 공정표

과제 수행 공정표

세부과제명 : 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간 정보 연계기술 개발

주요 Activity	시행기간(년)										비고
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도						
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간 정보 연계기술 개발											

[서식 3] 인건비 기준표

인건비 기준표

※ 작성원칙 - 해당 과제 참여연구원의 인건비 기준단계 산정을 목적으로 작성하는 것으로 월기준 단가는 대학 조교수급 기준 4,300,000원으로 작성 (기준단가는 2011년도 회계예규 “예정가격작성기준” 학술연구용역 인건비기준단가의 대학 조교수 수준 참고) - 과제난이도, 기술준비도에 따라 증액률, 확장률을 결정하여 예시와 같이 √로 표기 - 월기준 단가 4,300,000원은 임의로 바꿀수 없음				
--	--	--	--	--

[단위 : 원]

① 월기준 단가	② 증 액 률	③ 확 장 율	④ 기 본 급 (①x②x③)	비 고
4,300,000	120%	100%	5,160,000	

과제 난이도	인건비 증액율(%)	증액률 산정 결과(%)
세계 선도의 최초기술 연구	130%	
세계 최고와 동일한 수준의 연구	120%	√
국내 최고수준의 기술	110%	
국내 자립기술	100%	

기술준비도 수준	인건비 산정 범위(%)	③ 확장 인건비(%)
기초연구	110%	
응용연구	100%	√
개발연구	120%	

[서식 4] 주요 Activity 별 인건비 산출표

인건비산출표

※ 사용용도 - 연구원이 해당 과제에 참여시 지급되는 내외부 인건비	
※ 작성원칙 - 연차별 소요인원수, 참여개월수, 참여율로 man・month 산출 후 <서식3>에서 도출한 인건비 기준을 곱하여 연차별 인건비 도출 - 연차별 인건비는 activity별로 산출	

주요 Activity	연도	① 인원수	② 참여 개월수	③ 참여율	④M/M산출 (①x②x③)	주1)	⑥ 금액 (④x⑤)	비 고
						⑤ 설정월단가		
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	1차년도	7	12	40%	33.6	5,160,000	173,376,000	
	2차년도	17	12	40%	81.6	5,160,000	421,056,000	
	3차년도	27.5	12	40%	132.0	5,160,000	681,120,000	
	4차년도	9.5	12	40%	45.6	5,160,000	235,296,000	
	5차년도	0	0	40%	0.0	5,160,000	0	

인건비 집계표

주요 Activity	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	173,376,000	421,056,000	681,120,000	235,296,000	0	1,510,848,000

연구시설 및 장비비

※ 사용용도 - 연구시설/장비의 설치/구입/임차에 관한 경비 및 관련 부대경비
※ 작성원칙 - 건당 3천만원 이상에 대해서는 상세내역을 작성 - 건당 3천만원 미만의 연구시설 및 장비비는 상세내역 생략하고 대략의 내용으로 작성 - 한 개 장비가 5억원 이상일 때 장비에 대한 기획보고서 제출 - 빈칸이 없을 경우, 칸을 추가하여 작성

○ 연구시설 및 장비비 산출표 (A)

구 분	3천만원 이상	3천만원 미만	합계(원)	비 고
1차년도	-	8,000,000	8,000,000	3천만원 이상 : (B) 작성 3천만원 미만 : (C) 작성
2차년도	-	29,900,000	29,900,000	
3차년도	-	29,900,000	29,900,000	
4차년도	-	20,000,000	20,000,000	
5차년도	-	-	-	
합 계	-	87,800,000	87,800,000	

○ 연구시설 및 장비비 산출내역 (C) - 3천만원 미만 장비

연 차	주요내역	금액	합계
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	1차년도 - 오픈소스 기반 프레임워크 시험장비	8,000,000	87,800,000
	2차년도 - 오픈소스 기반 프레임워크 시험장비	29,900,000	
	3차년도 - 오픈소스 기반 프레임워크 시험장비	29,900,000	
	4차년도 - 오픈소스 기반 프레임워크 시험장비	20,000,000	
	5차년도		

[서식 7] 주요 Activity 별 시작품제작비 산출표

시작품 제작비 산출표

- ※ 사용용도
- 시제품/시작품/시험설비 제작경비
- ※ 작성원칙
- 건당 1천만원 이상에 대해서는 상세내역을 작성
- 건당 1천만원 미만의 재료구입비는 상세내역 생략하고 대략의 내용으로 작성
- 빈칸이 없을 경우, 칸을 추가하여 작성

○ 시작품 제작비 산출표 (A)

구 분	1천만원 이상	1천만원 미만	합계(원)	비 고
1차년도	-	1,000,000	1,000,000	1천만원 이상 : (B) 작성 1천만원 미만 : (C) 작성
2차년도	-	9,000,000	9,000,000	
3차년도	-	9,000,000	9,000,000	
4차년도	-	9,000,000	9,000,000	
5차년도	-	0	-	
합 계	-	28,000,000	28,000,000	

○ 시작품 제작비 산출내역 (C) - 1천만원 미만 시작품 제작

연 차	주요내역	금액	합계
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	1차년도 - 오픈소스 기반 전자정부 프레임워크 시험모듈 UI	1,000,000	28,000,000
	2차년도 - 오픈소스 기반 전자정부 프레임워크 시험모듈 UI	9,000,000	
	3차년도 - 오픈소스 기반 전자정부 프레임워크 시험모듈 UI	9,000,000	
	4차년도 - 오픈소스 기반 전자정부 프레임워크 시험모듈 UI	9,000,000	
	5차년도		

[서식 8] 재료구입비 산출표

재료구입비 산출표

- ※ 사용용도
- 시약/재료 구입비 및 시험분석료, 전산처리/관리비
- ※ 작성원칙
- 건당 1천만원 이상에 대해서는 상세내역을 작성
- 건당 1천만원 미만의 재료구입비는 상세내역 생략하고 대략의 내용으로 작성
- 빈칸이 없을 경우, 칸을 추가하여 작성

○ 재료구입비 산출표 (A)

구 분	1천만원 이상	1천만원 미만	합계(원)	비 고
1차년도	-	9,000,000	9,000,000	1천만원 이상 : (B) 작성 1천만원 미만 : (C) 작성
2차년도	-	9,000,000	9,000,000	
3차년도	-	9,000,000	9,000,000	
4차년도	-	9,000,000	9,000,000	
5차년도	-	-	-	
합 계	-	36,000,000	36,000,000	

○ 재료구입비 산출내역 (C) - 1천만원 미만 재료비

연 차	주요내역	금액	합계
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	1차년도 - 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000	36,000,000
	2차년도 - 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000	
	3차년도 - 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000	
	4차년도 - 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000	
	5차년도		

[서식 9] 여비내역 산출표

여비 산출표

※ 사용용도 - 연구원의 국내외 출장여비 및 시내교통비				
※ 작성원칙 - 여비는 연도별로 다음의 기준을 만족하면서 총액이 '5천만원 이하'가 되도록 작성 · 인건비 1억원 미만 : 인건비의 12% 이하, 인건비 1억원~3억 : 인건비의 10%이하, 인건비 3억원 이상 : 인건비의 8%이하 - 연도별 여비가 기준을 만족하고 '5천만원 이하'로 추정될 경우 (A) 서식만 작성 - 연도별 여비가 기준을 초과하거나 여비 총액 '5천만원을 초과'하는 것으로 추정될 경우 (B)에 상세내역 작성				
○ 여비 총괄표 (A)				
구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	173,376,000	10%	17,337,600	
2차년도	421,056,000	8%	33,684,480	
3차년도	681,120,000	8%	54,489,600	
4차년도	235,296,000	8%	18,823,680	
5차년도	-	8%	-	
합 계			124,335,360	

[서식 10] 수용비 및 수수료 산출표

수용비 및 수수료 산출표 (A)

※ 사용용도 - 과제와 직접 관련 있는 인쇄, 복사, 인화, 슬라이드 제작비, 공공요금, 제세공과금 및 수수료, 사무용품비, 연구환경 유지를 위한 기기/부품의 구입/유지 비용 등				
※ 작성원칙 - 수용비 및 수수료는 연도별로 다음의 기준에 따라 작성 · 인건비 1억원 미만 : 인건비의 12% 이하, 인건비 1억원~3억 : 인건비의 9% 이하, 인건비 3억원 이상 : 인건비의 6% 이하 - 수용비 수수료는 기준을 초과하여 작성할 수 없음				
○ 수용비 및 수수료 총괄표 (A)				
구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	173,376,000	9%	15,603,840	수용비 수수료는 기준을 초과하여 작성할 수 없음
2차년도	421,056,000	6%	25,263,360	
3차년도	681,120,000	6%	40,867,200	
4차년도	235,296,000	6%	14,117,760	
5차년도	-	6%	-	
합 계			95,852,160	

[서식 11] 기술정보활동비 산출표

기술정보활동비 산출표

※ 사용용도 - 전문가 활용, 국내외 교육훈련, 기술정보수집비, 도서 등 문헌구입비, 회의비 세미나 개최비, 학회/세미나 참가비, 원고료, 통역료, 속기료, 기술도입비, 특허정보조사비, 해당 연구개발과제 수행과 관련된 식대 등				
※ 작성원칙 - 기술정보활동비는 연도별로 다음의 기준을 만족하면서 연도별 총액이 '5천만원 이하'가 되도록 작성 · 인건비 1억원 미만 : 인건비의 15%, 인건비 1억원~3억 : 인건비의 13%, 인건비 3억원 이상 : 인건비의 11% - 연도별 기술정보활동비가 기준을 만족하고 '5천만원 이하'로 추정될 경우 (A) 서식만 작성 - 연도별 기술정보활동비가 기준을 초과하거나 기술정보활동비 총액이 '5천만원을 초과'하는 것으로 추정될 경우 (B)에 상세내역 작성				
○ 기술정보활동비 총괄표 (A)				
구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	173,376,000	13%	22,538,880	
2차년도	421,056,000	11%	46,316,160	
3차년도	681,120,000	11%	74,923,200	
4차년도	235,296,000	11%	25,882,560	
5차년도	-	11%	-	
합 계			169,660,800	

[서식 12] 연구수당 산출표

연구수당 산출표

※ 사용용도 - 해당 과제 수행과 관련된 연구책임자 및 참여연구원의 보상금/장려금 지급을 위한 수당				
※ 작성원칙 - 연도별 인건비의 15% 이하로 작성 - 연도별 인건비의 15%를 초과하여 작성할 수 없음				
Activity 단위	인건비총합	비율	비용(원)	비 고
1차년도	173,376,000	15%	26,006,400	
2차년도	421,056,000	15%	63,158,400	
3차년도	681,120,000	15%	102,168,000	
4차년도	235,296,000	15%	35,294,400	
5차년도	-	15%	-	
합 계			226,627,200	

[서식 13] 직접비집계표

직접비집계표

과제명 : 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계 기술 개발								[단위 : 원]	
세 목		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계	비율(%)	
연구장비 /재료비	연구시설 및 장비비	8,000,000	29,900,000	29,900,000	20,000,000	-	87,800,000	11.0%	
	시작품제작비	1,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	-	28,000,000	3.6%	
	재료비	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	-	36,000,000	4.7%	
연구 활동비	여 비	17,337,600	33,684,480	54,489,600	18,823,680	-	124,335,360	16.2%	
	수용비 및 수수료	15,603,840	25,263,360	40,867,200	14,117,760	-	95,852,160	12.5%	
	기술정보 활동비	22,538,880	46,316,160	74,923,200	25,882,560	-	169,660,800	22.1%	
연구수당		26,006,400	63,158,400	102,168,000	35,294,400	-	226,627,200	29.5%	
합계		99,486,720	216,322,400	320,348,000	132,118,400	-	768,275,520	100%	

[서식 14] 간접비 집계표

간접비 집계표

※ 사용용도 - 행정지원 인력 등 인력지원비, 기관 공통지원경비, 사업단/연구단 운영비, 연구실 안전관리비, 연구보안관리지, 연구윤리활동비, 연구개발준비금, 지재권 출원/등록비, 과제 홍보 경비 등
※ 작성원칙 - 년도별 인건비, 직접비 총합의 10% 이하로 작성 - 년도별 인건비, 직접비 합 10%를 초과하여 작성할 수 없음

[단위 : 원]				
연 도	인건비+직접비	비율	금 액	비 고
1차년도	272,862,720	10%	27,286,272	인건비+직접비의 10% 이하
2차년도	637,378,400	10%	63,737,840	
3차년도	1,001,468,000	10%	100,146,800	
4차년도	367,414,400	10%	36,741,440	
5차년도	-	10%	-	
합 계			227,912,352	

[서식 15] 연구비 총괄표

세부과제 연구비 총괄표

과제명 : 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계 기술 개발										[단위 : 원]	
비 목			1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계	구성비 (%)	비 고	
1)인건비			내/외부 인건비	173,376,000	421,056,000	681,120,000	235,296,000	0	1,510,848,000	60.3%	
2) 직접비	연구 장비 재료 비	연구기 자재및 시설비	8,000,000	29,900,000	29,900,000	20,000,000	0	87,800,000	3.5%		
		시작품 제작비	1,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	0	28,000,000	1.1%		
		재료비	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	0	36,000,000	1.4%		
	연구 활동 비	여비	17,337,600	33,684,480	54,489,600	18,823,680	0	124,335,360	5.0%		
		수용비 및수수 료	15,603,840	25,263,360	40,867,200	14,117,760	0	95,852,160	3.8%		
		기술정 보활동 비	22,538,880	46,316,160	74,923,200	25,882,560	0	169,660,800	6.8%		
		연구수당	26,006,400	63,158,400	102,168,000	35,294,400	0	226,627,200	9.0%		
	3) 간접비			27,286,272	63,737,840	100,146,800	36,741,440	0	227,912,352	9.1%	
4)	합 계	300,100,000	701,100,000	1,101,600,000	404,100,000	0	2,507,000,000	100.0%	1)+2)+3)		

[서식 16] 연구비 종합표

연구비 종합표

[단위 : 원]								
세부과제명	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계	구성 비	비 고
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	300,000,000	700,000,000	1,100,000,000	400,000,000		2,500,000,000	22%	
2. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	350,000,000	450,000,000	500,000,000	400,000,000		1,700,000,000	15%	
3. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발		300,000,000	900,000,000	900,000,000	900,000,000	3,000,000,000	27%	
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발		500,000,000	500,000,000	500,000,000	500,000,000	2,000,000,000	18%	
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발			450,000,000	850,000,000	700,000,000	2,000,000,000	18%	
합 계	650,000,000	1,950,000,000	3,450,000,000	3,050,000,000	2,100,000,000	11,200,000,000	100%	

[서식 1] 연구 설계도

연구설계도

과제명: 공간정보 S/W 활용을 위한 오픈소스 가공기술 개발

세부과제명	연구활동(activity)	비고
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	1.1 기존 오픈소스 GIS 소프트웨어 및 엔터프라이즈급 오픈소스 GIS 패키지 분석	
	1.2 한국 전자정부 프레임워크와의 연동 기술 개발	
	1.3 기존 시스템에서의 안정적 전환을 위한 독점 상용 엔터프라이즈 GIS 플랫폼의 데이터를 분석하고 오픈소스 GIS로 원활한 이전(Migration)을 돕는 자동화 시스템 개발	
	1.4 국내외 주요 상용 및 오픈 DEMS를 지원하는 웹 기반의 관리도구 프레임워크 설계 및 개발	
	1.5 분산 환경 기반 다중 버전의 공간정보 가공 및 관리 기술 연구	
2. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	2.1 공간통계 분석기법 기능 수요 도출 및 설계	
	2.2 오픈소스 기반 공간통계 분석기법 핵심 및 고급기술 개발 및 패키지 구성	
	2.3 기존 탐색적 공간데이터 분석 프로그램 연계 인터페이스 설계 및 구축	
	2.4 기초 분석기법, 일변량 및 다변량 패턴분석 알고리즘 연구 및 시작화 기법 개발	
	2.5 공간 상호작용 패턴분석 및 모델링 알고리즘 연구 및 시작화 기법 개발	
	2.6 오픈소스 GIS 기반 탐색적 공간데이터 분석 패키지 개발 및 적용	
3. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발	3.1 창조형 공간정보 활용 오픈소스 라이브러리 기술(공모형)	
	3.2 창조형 공간정보 오픈소스 핵심 공통 기술(기술선도-공통요소형)	
	3.3 창조형 공간정보 오픈소스 시스템 기술(기술선도-도전형)	
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발	4.1 엔터프라이즈용 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 제작 기술	
	4.2 모바일 기반 오픈소스 뉴미디어 공간정보 생성 및 서비스 기술	
	4.3 모바일/웹 연계형 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 오픈API 서버 기술	
	4.4 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 Open GeoCMS 서비스 기술	
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발	5.1 오픈소스 기반의 공간정보 활용 환경 조사 및 오픈플랫폼 연계 기반 환경 설계	
	5.2 공간정보 오픈플랫폼 연계를 위한 아키텍처 설계 및 서비스 구현	
	5.3 오픈플랫폼을 활용한 오픈소스 기반의 비즈니스 모델 구현	

[서식 2] 과제수행 공정표

과제 수행 공정표

과제명 : 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발

주요 Activity	시행기간(년)					비고
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	
2. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발						

[서식 3] 인건비 기준표

인건비 기준표

※ 작성원칙
- 해당 과제 참여연구원의 인건비 기준단계 산정을 목적으로 작성하는 것으로 월기준 단가는 대학 조교수급 기준 4,300,000원으로 작성 (기준단가는 2011년도 회계예규 “예정가격작성기준” 학술연구용역 인건비기준단가의 대학 조교수 수준 참고)
- 과제난이도, 기술준비도에 따라 증액률, 확장률을 결정하여 예시와 같이 √로 표기
- 월기준 단가 4,300,000원은 임의로 바꿀수 없음

[단위 : 원]				
① 월기준 단가	② 증 액 률	③ 확 장 율	④ 기 본 급 (①x②x③)	비 고
4,300,000	120%	100%	5,160,000	

과제 난이도	인건비 증액율(%)	증액률 산정 결과(%)
세계 선도의 최첨기술 연구	130%	
세계 최고와 동일한 수준의 연구	120%	√
국내 최고수준의 기술	110%	
국내 자립기술	100%	

기술준비도 수준	인건비 산정 범위(%)	③ 확장 인건비(%)
기초연구	110%	
응용연구	100%	√
개발연구	120%	

[서식 4] 주요 Activity 별 인건비 산출표

인건비산출표

※ 사용용도
- 연구원이 해당 과제에 참여시 지급되는 내외부 인건비
※ 작성원칙
- 연차별 소요인원수, 참여개월수, 참여율로 man·month 산출 후 <서식3>에서 도출한 인건비 기준을 곱하여 연차별 인건비 도출
- 연차별 인건비는 activity별로 산출

주요 Activity	연도	① 인원수	② 참여 개월수	③ 참여율	④M/M산출 (①x②x③)	주1)	⑥ 금액 (④x⑤)	비 고
						⑤ 실적월단가		
2. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	1차년도	7.5	12	40%	36.0	5,160,000	185,760,000	
	2차년도	10.0	12	40%	48.0	5,160,000	247,680,000	
	3차년도	11.5	12	40%	55.2	5,160,000	284,832,000	
	4차년도	9.0	12	40%	43.2	5,160,000	222,912,000	
	5차년도		0	40%	0.0	5,160,000	0	

인건비 집계표

주요 Activity	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계
2. 오픈소스 기반의 공간 분석기법 및 활용기술 개발	185,760,000	247,680,000	284,832,000	222,912,000	0	941,184,000

연구시설 및 장비비

※ 사용용도
- 연구시설/장비의 설치/구입/임차에 관한 경비 및 관련 부대경비
※ 작성원칙
- 건당 3천만원 이상에 대해서는 상세내역을 작성
- 건당 3천만원 미만의 연구시설 및 장비비는 상세내역 생략하고 대략의 내용으로 작성
- 한 개 장비가 5억원 이상일 때 장비에 대한 기획보고서 제출
- 빈칸이 없을 경우, 칸을 추가하여 작성

○ 연구시설 및 장비비 산출표 (A)

구 분	3천만원 이상	3천만원 미만	합계(원)	비 고
1차년도	-	28,000,000	28,000,000	3천만원 이상 : (B) 작성 3천만원 미만 : (C) 작성
2차년도	-	28,000,000	28,000,000	
3차년도	-	20,000,000	20,000,000	
4차년도	-	20,000,000	20,000,000	
5차년도	-	-	-	
합 계	-	96,000,000	96,000,000	

○ 연구시설 및 장비비 산출내역 (C) - 3천만원 미만 장비

연 차	주요내역	금액	합계
2. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	1차년도 - 공간분석기법 활용기술 시험장비	28,000,000	96,000,000
	2차년도 - 공간분석기법 활용기술 시험장비	28,000,000	
	3차년도 - 공간분석기법 활용기술 시험장비	20,000,000	
	4차년도 - 공간분석기법 활용기술 시험장비	20,000,000	
	5차년도		

[서식 7] 주요 Activity 별 시작품제작비 산출표

시작품 제작비 산출표

- ※ 사용용도
- 시제품/시작품/시험설비 제작경비
- ※ 작성원칙
- 건당 1천만원 이상에 대해서는 상세내역을 작성
- 건당 1천만원 미만의 재료구입비는 상세내역 생략하고 대략의 내용으로 작성
- 빈칸이 없을 경우, 칸을 추가하여 작성

○ 시작품 제작비 산출표 (A)

구 분	1천만원 이상	1천만원 미만	합계(원)	비 고
1차년도	-	9,000,000	9,000,000	1천만원 이상 : (B) 작성 1천만원 미만 : (C) 작성
2차년도	-	9,000,000	9,000,000	
3차년도	-	7,000,000	7,000,000	
4차년도	-	7,000,000	7,000,000	
5차년도	-	-	-	
합 계	-	32,000,000	32,000,000	

○ 시작품 제작비 산출내역 (C) - 1천만원 미만 시작품 제작

연 차	주요내역	금액	합계
2. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	1차년도 - 공간분석기법 활용기술 시험모듈 UI	9,000,000	32,000,000
	2차년도 - 공간분석기법 활용기술 시험모듈 UI	9,000,000	
	3차년도 - 공간분석기법 활용기술 시험모듈 UI	7,000,000	
	4차년도 - 공간분석기법 활용기술 시험모듈 UI	7,000,000	
	5차년도		

[서식 8] 재료구입비 산출표

재료구입비 산출표

- ※ 사용용도
- 시약/재료 구입비 및 시험분석료, 전산처리/관리비
- ※ 작성원칙
- 건당 1천만원 이상에 대해서는 상세내역을 작성
- 건당 1천만원 미만의 재료구입비는 상세내역 생략하고 대략의 내용으로 작성
- 빈칸이 없을 경우, 칸을 추가하여 작성

○ 재료구입비 산출표 (A)

구 분	1천만원 이상	1천만원 미만	합계(원)	비 고
1차년도	-	9,000,000	9,000,000	1천만원 이상 : (B) 작성 1천만원 미만 : (C) 작성
2차년도	-	9,000,000	9,000,000	
3차년도	-	9,000,000	9,000,000	
4차년도	-	9,000,000	9,000,000	
5차년도	-	-	-	
합 계	-	36,000,000	36,000,000	

○ 재료구입비 산출내역 (C) - 1천만원 미만 재료비

연 차	주요내역	금액	합계
2. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	1차년도 - 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000	36,000,000
	2차년도 - 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000	
	3차년도 - 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000	
	4차년도 - 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000	
	5차년도		

[서식 9] 여비내역 산출표

여비 산출표

※ 사용용도
- 연구원의 국내외 출장여비 및 시내교통비
※ 작성원칙
- 여비는 연도별로 다음의 기준을 만족하면서 총액이 '5천만원 이하'가 되도록 작성
· 인건비 1억원 미만 : 인건비의 12% 이하, 인건비 1억원~3억 : 인건비의 10%이하, 인건비 3억원 이상 : 인건비의 8%이하
- 연도별 여비가 기준을 만족하고 '5천만원 이하'로 추정될 경우 (A) 서식만 작성
- 연도별 여비가 기준을 초과하거나 여비 총액 '5천만원을 초과'하는 것으로 추정될 경우 (B)에 상세내역 작성

○ 여비 총괄표 (A)

구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	185,760,000	10%	18,576,000	
2차년도	247,680,000	10%	24,768,000	
3차년도	284,832,000	10%	28,483,200	
4차년도	222,912,000	10%	22,291,200	
5차년도	-	8%	-	
합 계			94,118,400	

[서식 10] 수용비 및 수수료 산출표

수용비 및 수수료 산출표 (A)

※ 사용용도
- 과제와 직접 관련 있는 인쇄, 복사, 인화, 슬라이드 제작비, 공공요금, 제세공과금 및 수수료, 사무용품비, 연구환경 유지를 위한 기기/부품의 구입/유지 비용 등
※ 작성원칙
- 수용비 및 수수료는 연도별로 다음의 기준에 따라 작성
· 인건비 1억원 미만 : 인건비의 12% 이하, 인건비 1억원~3억 : 인건비의 9% 이하, 인건비 3억원 이상 : 인건비의 6% 이하
- 수용비 수수료는 기준을 초과하여 작성할 수 없음

○ 수용비 및 수수료 총괄표 (A)

구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	185,760,000	9%	16,718,400	수용비 수수료는 기준을 초과하여 작성할 수 없음
2차년도	247,680,000	9%	22,291,200	
3차년도	284,832,000	9%	25,634,880	
4차년도	222,912,000	9%	20,062,080	
5차년도	-	6%	-	
합 계			84,706,560	

[서식 11] 기술정보활동비 산출표

기술정보활동비 산출표

※ 사용용도
- 전문가 활용, 국내외 교육훈련, 기술정보수집비, 도서 등 문헌구입비, 회의비 세미나 개최비, 학회/세미나 참가비, 원고료, 통역료, 속기료, 기술도입비, 특허정보조사비, 해당 연구개발과제 수행과 관련된 식대 등
※ 작성원칙
- 기술정보활동비는 연도별로 다음의 기준을 만족하면서 연도별 총액이 '5천만원 이하'가 되도록 작성
· 인건비 1억원 미만 : 인건비의 15%, 인건비 1억원~3억 : 인건비의 13%, 인건비 3억원 이상 : 인건비의 11%
- 연도별 기술정보활동비가 기준을 만족하고 '5천만원 이하'로 추정될 경우 (A) 서식만 작성
- 연도별 기술정보활동비가 기준을 초과하거나 기술정보활동비 총액이 '5천만원을 초과'하는 것으로 추정될 경우 (B)에 상세내역 작성

○ 기술정보활동비 총괄표 (A)

구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	185,760,000	13%	24,148,800	
2차년도	247,680,000	13%	32,196,400	
3차년도	284,832,000	13%	37,028,160	
4차년도	222,912,000	13%	28,978,560	
5차년도	-	11%	-	
합 계			122,353,920	

[서식 12] 연구수당 산출표

연구수당 산출표

※ 사용용도
- 해당 과제 수행과 관련된 연구책임자 및 참여연구원의 보상금/장려금 지급을 위한 수당
※ 작성원칙
- 연도별 인건비의 15% 이하로 작성
- 연도별 인건비의 15%를 초과하여 작성할 수 없음

Activity 단위	인건비총합	비율	비용(원)	비 고
1차년도	185,760,000	15%	27,864,000	
2차년도	247,680,000	15%	37,152,000	
3차년도	284,832,000	15%	42,724,800	
4차년도	222,912,000	15%	33,436,800	
5차년도	-	15%	-	
합 계			141,177,600	

[서식 13] 직접비집계표

직접비집계표

과제명 : 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발								[단위 : 원]	
세 목		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계	비율(%)	
연구장비 /재료비	연구시설 및 장비비	28,000,000	28,000,000	20,000,000	20,000,000	-	96,000,000	16%	
	시작품제작비	9,000,000	9,000,000	7,000,000	7,000,000	-	32,000,000	5.3%	
	재료비	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	-	36,000,000	5.9%	
연구 활동비	여 비	18,576,000	24,768,000	28,483,200	22,291,200	-	94,118,400	15.5%	
	수용비 및 수수료	16,718,400	22,291,200	25,634,880	20,062,080	-	84,706,560	14.0%	
	기술정보 활동비	24,148,800	32,198,400	37,028,160	28,978,560	-	122,353,920	20.2%	
연구수당		27,864,000	37,152,000	42,724,800	33,436,800	-	141,177,600	23.3%	
합계		133,307,200	162,409,600	169,871,040	140,768,640	-	606,356,480	100%	

[서식 14] 간접비 집계표

간접비 집계표

※ 사용용도 - 행정지원 인력 등 인력지원비, 기관 공통지원경비, 사업단/연구단 운영비, 연구실 안전관리비, 연구보안관리지, 연구윤리활동비, 연구개발준비금, 지재권 출원/등록비, 과제 홍보 경비 등
※ 작성원칙 - 년도별 인건비, 직접비 총합의 10% 이하로 작성 - 년도별 인건비, 직접비 합 10%를 초과하여 작성할 수 없음

[단위 : 원]				
연 도	인건비+직접비	비율	금 액	비 고
1차년도	319,067,200	10%	31,906,720	인건비+직접비의 10% 이하
2차년도	410,089,600	10%	41,008,960	
3차년도	454,703,040	10%	45,470,304	
4차년도	363,680,640	10%	36,368,064	
5차년도	-	10%	-	
합 계			154,754,048	

[서식 15] 연구비 총괄표

세부과제 연구비 총괄표

과제명 : 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발										[단위 : 원]	
비 목			1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계	구성비 (%)	비 고	
1)인건비			내/외부 인건비	185,760,000	247,680,000	284,832,000	222,912,000	0	941,184,000	55.3%	
2) 직접비	연구 장비 재료 비	연구기 자재및 시설비	28,000,000	28,000,000	20,000,000	20,000,000	0	96,000,000	5.6%		
		시작폴 제작비	9,000,000	9,000,000	7,000,000	7,000,000	0	32,000,000	1.9%		
		재료비	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	0	36,000,000	2.1%		
	연구 활동 비	여비	18,576,000	24,768,000	28,483,200	22,291,200	0	94,118,400	5.5%		
		수용비 및수수 료	16,718,400	22,291,200	25,634,880	20,062,080	0	84,706,560	5.0%		
		기술정 보활동 비	24,148,800	32,198,400	37,028,160	28,978,560	0	122,353,920	7.2%		
		연구수당	27,864,000	37,152,000	42,724,800	33,436,800	0	141,177,600	8.3%		
3) 간접비			31,906,720	41,008,960	45,470,304	36,368,064	0	154,754,048	9.1%		
4)	합 계		350,900,000	451,000,000	500,100,000	400,000,000	0	1,702,200,000	100.0%	1)*2)+*3)	

[서식 16] 연구비 종합표

연구비 총괄표

[단위 : 원]								
세부과제명	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계	구성비	비 고
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	300,000,000	700,000,000	1,100,000,000	400,000,000		2,500,000,000	22%	
2. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	350,000,000	450,000,000	500,000,000	400,000,000		1,700,000,000	15%	
3. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발		300,000,000	900,000,000	900,000,000	900,000,000	3,000,000,000	27%	
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발		500,000,000	500,000,000	500,000,000	500,000,000	2,000,000,000	18%	
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발			450,000,000	850,000,000	700,000,000	2,000,000,000	18%	
합 계	650,000,000	1,950,000,000	3,450,000,000	3,050,000,000	2,100,000,000	11,200,000,000	100%	

[서식1] 연구 설계도

연구설계도

과제명: 공간정보 S/W 활용을 위한 오픈소스 가공기술 개발

세부과제명	연구활동(activity)	비고
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	1.1 기존 오픈소스 GIS 소프트웨어 및 엔터프라이즈급 오픈소스 GIS 패키지 분석	
	1.2 한국 전자정부 프레임워크와의 연동 기술 개발	
	1.3 기존 시스템에서의 안정적 전환을 위한 독점 상용 엔터프라이즈 GIS 플랫폼의 데이터를 분석하고 오픈소스 GIS로 원활한 이전(Migration)을 돕는 자동화 시스템 개발	
	1.4 국내외 주요 상용 및 오픈 DBMS를 지원하는 웹 기반의 관리도구 프레임워크 설계 및 개발	
	1.5 분산 환경 기반 다중 버전님 공간정보 가공 및 관리 기술 연구	
2. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	2.1 공간통계 분석기법 기능 수요 도출 및 설계	
	2.2 오픈소스 기반 공간통계 분석기법 핵심 및 고급기술 개발 및 패키지 구성	
	2.3 기존 탐색적 공간데이터 분석 프로그램 연계 인터페이스 설계 및 구축	
	2.4 기초 분석기법, 일반량 및 다변량 패턴분석 알고리즘 연구 및 시각화 기법 개발	
	2.5 공간 상호작용 패턴분석 및 모델링 알고리즘 연구 및 시각화 기법 개발	
	2.6 오픈소스 GIS 기반 탐색적 공간데이터 분석 패키지 개발 및 적용	
3. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발	3.1 창조형 공간정보 활용 오픈소스 라이브러리 기술(공모형)	
	3.2 창조형 공간정보 오픈소스 핵심 공통 기술(기술선도-공통요소형)	
	3.3 창조형 공간정보 오픈소스 시스템 기술(기술선도-도전형)	
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발	4.1 엔터프라이즈용 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 제작 기술	
	4.2 모바일 기반 오픈소스 뉴미디어 공간정보 생성 및 서비스 기술	
	4.3 모바일/웹 연계형 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 오픈API 서버 기술	
	4.4 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 Open GeoCMS 서비스 기술	
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발	5.1 오픈소스 기반의 공간정보 활용 환경 조사 및 오픈플랫폼 연계 기반 환경 설계	
	5.2 공간정보 오픈플랫폼 연계를 위한 아키텍처 설계 및 서비스 구현	
	5.3 오픈플랫폼을 활용한 오픈소스 기반의 비즈니스 모델 구현	

[서식 2] 과제수행 공정표

과제 수행 공정표

과제명 : 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발

주요 Activity	시행기간(년)					비고
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	
3. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발						

[서식 3] 인건비 기준표

인건비 기준표

※ 작성원칙
- 해당 과제 참여연구원의 인건비 기준단계 산정을 목적으로 작성하는 것으로 월기준 단가는 대학 조교수급 기준 4,300,000원으로 작성 (기준단가는 2011년도 회계예규 “예정가격작성기준” 학술연구용역 인건비기준단가의 대학 조교수 수준 참고)
- 과제난이도, 기술준비도에 따라 증액률, 확장률을 결정하여 예시와 같이 √로 표기
- 월기준 단가 4,300,000원은 임의로 바꿀수 없음

[단위 : 원]				
① 월기준 단가	② 증 액 률	③ 확 장 율	④ 기 본 급 (①x②x③)	비 고
4,300,000	120%	100%	5,160,000	

과제 난이도	인건비 증액율(%)	증액률 산정 결과(%)
세계 선도의 최초기술 연구	130%	
세계 최고와 동일한 수준의 연구	120%	√
국내 최고수준의 기술	110%	
국내 자립기술	100%	

기술준비도 수준	인건비 산정 범위(%)	③ 확장 인건비(%)
기초연구	110%	
응용연구	100%	√
개발연구	120%	

[서식 4] 주요 Activity 별 인건비 산출표

인건비산출표

※ 사용용도
- 연구원이 해당 과제에 참여시 지급되는 내외부 인건비
※ 작성원칙
- 연차별 소요인원수, 참여개월수, 참여율로 man·month 산출 후 <서식3>에서 도출한 인건비 기준을 곱하여 연차별 인건비 도출
- 연차별 인건비는 activity별로 산출

주요 Activity	연도	① 인원수	② 참여 개월수	③ 참여율	④M/M산출 (①x②x③)	주1)	⑥ 금액 (④x⑤)	비 고
						⑤ 설정월단가		
3. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발	1차년도		12	40%	0.0	5,160,000	0	
	2차년도	7.0	12	40%	33.6	5,160,000	173,376,000	
	3차년도	22.5	12	40%	108.0	5,160,000	557,280,000	
	4차년도	22.5	12	40%	108.0	5,160,000	557,280,000	
	5차년도	22.5	12	40%	108.0	5,160,000	557,280,000	

인건비 집계표

주요 Activity	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계
3. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발	0	173,376,000	557,280,000	557,280,000	557,280,000	1,845,216,000

연구시설 및 장비비

※ 사용용도
- 연구시설/장비의 설치/구입/임차에 관한 경비 및 관련 부대경비
※ 작성원칙
- 건당 3천만원 이상에 대해서는 상세내역을 작성
- 건당 3천만원 미만의 연구시설 및 장비비는 상세내역 생략하고 대략의 내용으로 작성
- 한 개 장비가 5억원 이상일 때 장비에 대한 기획보고서 제출
- 빈칸이 없을 경우, 칸을 추가하여 작성

○ 연구시설 및 장비비 산출표 (A)

구 분	3천만원 이상	3천만원 미만	합계(원)	비 고
1차년도	-	-	-	3천만원 이상 : (B) 작성 3천만원 미만 : (C) 작성
2차년도	-	10,000,000	10,000,000	
3차년도	-	23,000,000	23,000,000	
4차년도	-	23,000,000	23,000,000	
5차년도	-	23,000,000	23,000,000	
합 계	-	79,000,000	79,000,000	

○ 연구시설 및 장비비 산출내역 (C) - 3천만원 미만 장비

연 차	주요내역	금액	합계
3. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발	1차년도		79,000,000
	2차년도	- 핵심라이브러리 및 공통기술 시험장비	10,000,000
	3차년도	- 핵심라이브러리 및 공통기술 시험장비	23,000,000
	4차년도	- 핵심라이브러리 및 공통기술 시험장비	23,000,000
	5차년도	- 핵심라이브러리 및 공통기술 시험장비	23,000,000

[서식 7] 주요 Activity 별 시작품제작비 산출표

시작품 제작비 산출표

- ※ 사용용도
- 시제품/시작품/시험설비 제작경비
- ※ 작성원칙
- 건당 1천만원 이상에 대해서는 상세내역을 작성
- 건당 1천만원 미만의 재료구입비는 상세내역 생략하고 대략의 내용으로 작성
- 빈칸이 없을 경우, 칸을 추가하여 작성

○ 시작품 제작비 산출표 (A)

구 분	1천만원 이상	1천만원 미만	합계(원)	비 고
1차년도	-	-	-	1천만원 이상 : (B) 작성 1천만원 미만 : (C) 작성
2차년도	-	5,000,000	5,000,000	
3차년도	-	8,000,000	8,000,000	
4차년도	-	8,000,000	8,000,000	
5차년도	-	8,000,000	8,000,000	
합 계	-	29,000,000	29,000,000	

○ 시작품 제작비 산출내역 (C) - 1천만원 미만 시작품 제작

연 차	주요내역	금액	합계
3. 참조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발	1차년도		29,000,000
	2차년도 - 핵심라이브러리 및 공통기술 시험모듈 UI	5,000,000	
	3차년도 - 핵심라이브러리 및 공통기술 시험모듈 UI	8,000,000	
	4차년도 - 핵심라이브러리 및 공통기술 시험모듈 UI	8,000,000	
	5차년도 - 핵심라이브러리 및 공통기술 시험모듈 UI	8,000,000	

[서식 8] 재료구입비 산출표

재료구입비 산출표

- ※ 사용용도
- 시약/재료 구입비 및 시험분석료, 전산처리/관리비
- ※ 작성원칙
- 건당 1천만원 이상에 대해서는 상세내역을 작성
- 건당 1천만원 미만의 재료구입비는 상세내역 생략하고 대략의 내용으로 작성
- 빈칸이 없을 경우, 칸을 추가하여 작성

○ 재료구입비 산출표 (A)

구 분	1천만원 이상	1천만원 미만	합계(원)	비 고
1차년도	-	-	-	1천만원 이상 : (B) 작성 1천만원 미만 : (C) 작성
2차년도	-	9,000,000	9,000,000	
3차년도	-	9,000,000	9,000,000	
4차년도	-	9,000,000	9,000,000	
5차년도	-	9,000,000	9,000,000	
합 계	-	36,000,000	36,000,000	

○ 재료구입비 산출내역 (C) - 1천만원 미만 재료비

연 차	주요내역	금액	합계
3. 참조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발	1차년도		36,000,000
	2차년도 - 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000	
	3차년도 - 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000	
	4차년도 - 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000	
	5차년도 - 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000	

[서식 9] 여비내역 산출표

여비 산출표

※ 사용용도
- 연구원의 국내외 출장여비 및 시내교통비
※ 작성원칙
- 여비는 연도별로 다음의 기준을 만족하면서 총액이 '5천만원 이하'가 되도록 작성
· 인건비 1억원 미만 : 인건비의 12% 이하, 인건비 1억원~3억 : 인건비의 10%이하, 인건비 3억원 이상 : 인건비의 8%이하
- 연도별 여비가 기준을 만족하고 '5천만원 이하'로 추정될 경우 (A) 서식만 작성
- 연도별 여비가 기준을 초과하거나 여비 총액 '5천만원을 초과'하는 것으로 추정될 경우 (B)에 상세내역 작성

○ 여비 총괄표 (A)

구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	-	10%	-	
2차년도	173,376,000	10%	17,337,600	
3차년도	557,280,000	8%	44,582,400	
4차년도	557,280,000	8%	44,582,400	
5차년도	557,280,000	8%	44,582,400	
합 계			151,064,800	

[서식 10] 수용비 및 수수료 산출표

수용비 및 수수료 산출표 (A)

※ 사용용도
- 과제와 직접 관련 있는 인쇄, 복사, 인화, 슬라이드 제작비, 공공요금, 제세공과금 및 수수료, 사무용품비, 연구환경 유지를 위한 기기/부품의 구입/유지 비용 등
※ 작성원칙
- 수용비 및 수수료는 연도별로 다음의 기준에 따라 작성
· 인건비 1억원 미만 : 인건비의 12% 이하, 인건비 1억원~3억 : 인건비의 9% 이하, 인건비 3억원 이상 : 인건비의 6% 이하
- 수용비 수수료는 기준을 초과하여 작성할 수 없음

○ 수용비 및 수수료 총괄표 (A)

구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	-	9%	-	수용비 수수료는 기준을 초과하여 작성할 수 없음
2차년도	173,376,000	9%	15,603,840	
3차년도	557,280,000	6%	33,436,800	
4차년도	557,280,000	6%	33,436,800	
5차년도	557,280,000	6%	33,436,800	
합 계			115,914,240	

[서식 11] 기술정보활동비 산출표

기술정보활동비 산출표

※ 사용용도
- 전문가 활용, 국내외 교육훈련, 기술정보수집비, 도서 등 문헌구입비, 회의비 세미나 개최비, 학회/세미나 참가비, 원고료, 통역료, 속기료, 기술도입비, 특허정보조사비, 해당 연구개발과제 수행과 관련된 식대 등
※ 작성원칙
- 기술정보활동비는 연도별로 다음의 기준을 만족하면서 연도별 총액이 '5천만원 이하'가 되도록 작성
· 인건비 1억원 미만 : 인건비의 15%, 인건비 1억원~3억 : 인건비의 13%, 인건비 3억원 이상 : 인건비의 11%
- 연도별 기술정보활동비가 기준을 만족하고 '5천만원 이하'로 추정될 경우 (A) 서식만 작성
- 연도별 기술정보활동비가 기준을 초과하거나 기술정보활동비 총액이 '5천만원을 초과'하는 것으로 추정될 경우 (B)에 상세내역 작성

○ 기술정보활동비 총괄표 (A)

구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	-	13%	-	
2차년도	173,376,000	13%	22,536,880	
3차년도	557,280,000	11%	61,300,800	
4차년도	557,280,000	11%	61,300,800	
5차년도	557,280,000	11%	61,300,800	
합 계			206,441,280	

[서식 12] 연구수당 산출표

연구수당 산출표

※ 사용용도
- 해당 과제 수행과 관련된 연구책임자 및 참여연구원의 보상금/장려금 지급을 위한 수당
※ 작성원칙
- 연도별 인건비의 15% 이하로 작성
- 연도별 인건비의 15%를 초과하여 작성할 수 없음

Activity 단위	인건비총합	비율	비용(원)	비 고
1차년도	-	15%	-	
2차년도	173,376,000	15%	26,006,400	
3차년도	557,280,000	15%	83,592,000	
4차년도	557,280,000	15%	83,592,000	
5차년도	557,280,000	15%	83,592,000	
합 계			276,782,400	

[서식 13] 직접비집계표

직접비집계표

과제명 : 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발								[단위 : 원]	
세 목		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계	비율(%)	
연구장비 /재료비	연구시설 및 장비비	-	10,000,000	23,000,000	23,000,000	23,000,000	79,000,000	9%	
	시작품제작비	-	5,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000	29,000,000	3.2%	
	재료비	-	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	36,000,000	4.0%	
연구 활동비	여 비	-	17,337,600	44,582,400	44,582,400	44,582,400	151,084,800	16.9%	
	수용비 및 수수료	-	15,603,840	33,436,800	33,436,800	33,436,800	115,914,240	13.0%	
	기술정보 활동비	-	22,538,880	61,300,800	61,300,800	61,300,800	206,441,280	23.1%	
연구수당		-	26,006,400	83,592,000	83,592,000	83,592,000	276,782,400	31.0%	
합계		-	105,486,720	262,912,000	262,912,000	262,912,000	894,222,720	100%	

[서식 14] 간접비 집계표

간접비 집계표

※ 사용용도 - 행정지원 인력 등 인력지원비, 기관 공통지원경비, 사업단/연구단 운영비, 연구실 안전관리비, 연구보안관리지, 연구윤리활동비, 연구개발준비금, 지재권 출원/등록비, 과제 홍보 경비 등
※ 작성원칙 - 년도별 인건비, 직접비 총합의 10% 이하로 작성 - 년도별 인건비, 직접비 합 10%를 초과하여 작성할 수 없음

[단위 : 원]				
연 도	인건비+직접비	비율	금 액	비 고
1차년도	-	10%	-	인건비+직접비의 10% 이하
2차년도	278,862,720	10%	27,886,272	
3차년도	820,192,000	10%	82,019,200	
4차년도	820,192,000	10%	82,019,200	
5차년도	820,192,000	10%	82,019,200	
합 계			273,943,872	

[서식 15] 연구비 총괄표

세부과제 연구비 총괄표

과제명 : 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발										[단위 : 원]	
비 목			1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계	구성비 (%)	비 고	
1)인건비			내/외부 인건비	0	173,376,000	557,280,000	557,280,000	557,280,000	1,845,216,000	61.2%	
2) 직접비	연구 장비 재료 비	연구기 자재및 시설비	0	10,000,000	23,000,000	23,000,000	23,000,000	23,000,000	79,000,000	2.6%	
		시작품 제작비	0	5,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000	29,000,000	1.0%	
		재료비	0	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	36,000,000	1.2%	
		여비	0	17,337,600	44,582,400	44,582,400	44,582,400	44,582,400	151,084,800	5.0%	
	연구 활동 비	수용비 및수수 료	0	15,603,840	33,436,800	33,436,800	33,436,800	33,436,800	115,914,240	3.8%	
		기술정 보활동 비	0	22,538,880	61,300,800	61,300,800	61,300,800	61,300,800	206,441,280	6.9%	
		연구수당	0	26,006,400	83,592,000	83,592,000	83,592,000	83,592,000	276,782,400	9.2%	
	3) 간접비			0	27,886,272	82,019,200	82,019,200	82,019,200	273,943,872	9.1%	
4)	합 계		0	306,700,000	902,200,000	902,200,000	902,200,000	3,013,300,000	100.0%	1)+2)+3)	

[서식 16] 연구비 종합표

연구비 종합표

[단위 : 원]								
세부과제명	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계	구성 비	비 고
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	300,000,000	700,000,000	1,100,000,000	400,000,000		2,500,000,000	22%	
2. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	350,000,000	450,000,000	500,000,000	400,000,000		1,700,000,000	15%	
3. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발		300,000,000	900,000,000	900,000,000	900,000,000	3,000,000,000	27%	
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발		500,000,000	500,000,000	500,000,000	500,000,000	2,000,000,000	18%	
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발			450,000,000	850,000,000	700,000,000	2,000,000,000	18%	
합 계	650,000,000	1,950,000,000	3,450,000,000	3,050,000,000	2,100,000,000	11,200,000,000	100%	

[서식1] 연구 설계도

연구설계도

과제명: 공간정보 S/W 활용을 위한 오픈소스 가공기술 개발

세부과제명	연구활동(activity)	비고
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	1.1 기존 오픈소스 GIS 소프트웨어 및 엔터프라이즈급 오픈소스 GIS 패키지 분석	
	1.2 한국 전자정부 프레임워크와의 연동 기술 개발	
	1.3 기존 시스템에서의 안정적 전환을 위한 독점 상용 엔터프라이즈 GIS 플랫폼의 데이터를 분석하고 오픈소스 GIS로 원활한 이전(Migration)을 돕는 자동화 시스템 개발	
	1.4 국내외 주요 상용 및 오픈 DEMS를 지원하는 웹 기반의 관리도구 프레임워크 설계 및 개발	
	1.5 본산 환경 기반 다중 버전의 공간정보 가공 및 관리 기술 연구	
2. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	2.1 공간통계 분석기법 기능 수요 도출 및 설계	
	2.2 오픈소스 기반 공간통계 분석기법 핵심 및 고급기술 개발 및 패키지 구성	
	2.3 기존 탐색적 공간데이터 분석 프로그램 연계 인터페이스 설계 및 구축	
	2.4 기초 분석기법, 일반량 및 다변량 패턴분석 알고리즘 연구 및 시각화 기법 개발	
	2.5 공간 상호작용 패턴분석 및 모델링 알고리즘 연구 및 시각화 기법 개발	
	2.6 오픈소스 GIS 기반 탐색적 공간데이터 분석 패키지 개발 및 적용	
3. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발	3.1 창조형 공간정보 활용 오픈소스 라이브러리 기술(공모형)	
	3.2 창조형 공간정보 오픈소스 핵심 공통 기술(기술선도-공통요소형)	
	3.3 창조형 공간정보 오픈소스 시스템 기술(기술선도-도전형)	
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발	4.1 엔터프라이즈용 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 제작 기술	
	4.2 모바일 기반 오픈소스 뉴미디어 공간정보 생성 및 서비스 기술	
	4.3 모바일/웹 연계형 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 오픈API 서버 기술	
	4.4 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 Open GeoCMS 서비스 기술	
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발	5.1 오픈소스 기반의 공간정보 활용 환경 조사 및 오픈플랫폼 연계 기반 환경 설계	
	5.2 공간정보 오픈플랫폼 연계를 위한 아키텍처 설계 및 서비스 구현	
	5.3 오픈플랫폼을 활용한 오픈소스 기반의 비즈니스 모델 구현	

[서식 2] 과제수행 공정표

과제 수행 공정표

과제명 : 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발

주요 Activity	시행기간(년)					비고
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발						

[서식 3] 인건비 기준표

인건비 기준표

※ 작성원칙
- 해당 과제 참여연구원의 인건비 기준단계 산정을 목적으로 작성하는 것으로 월기준 단가는 대학 조교수급 기준 4,300,000원으로 작성 (기준단가는 2011년도 회계예규 “예정가격작성기준” 학술연구용역 인건비기준단가의 대학 조교수 수준 참고)
- 과제난이도, 기술준비도에 따라 증액률, 확장률을 결정하여 예시와 같이 √로 표기
- 월기준 단가 4,300,000원은 임의로 바꿀수 없음

[단위 : 원]				
① 월기준 단가	② 증 액 률	③ 확 장 율	④ 기 본 급 (①x②x③)	비 고
4,300,000	120%	100%	5,160,000	

과제 난이도	인건비 증액율(%)	증액률 산정 결과(%)
세계 선도의 최첨기술 연구	130%	
세계 최고와 동일한 수준의 연구	120%	√
국내 최고수준의 기술	110%	
국내 자립기술	100%	

기술준비도 수준	인건비 산정 범위(%)	③ 확장 인건비(%)
기초연구	110%	
응용연구	100%	√
개발연구	120%	

[서식 4] 주요 Activity 별 인건비 산출표

인건비산출표

※ 사용용도
- 연구원이 해당 과제에 참여시 지급되는 내외부 인건비
※ 작성원칙
- 연차별 소요인원수, 참여개월수, 참여율로 man・month 산출 후 <서식3>에서 도출한 인건비 기준을 곱하여 연차별 인건비 도출
- 연차별 인건비는 activity별로 산출

주요 Activity	연도	① 인원수	② 참여 개월수	③ 참여율	④M/M산출 (①x②x③)	주1)	⑥ 금액 (④x⑤)	비 고
						⑤ 선정월단가		
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발	1차년도		12	40%	0.0	5,160,000	0	
	2차년도	11.5	12	40%	55.2	5,160,000	284,832,000	
	3차년도	11.5	12	40%	55.2	5,160,000	284,832,000	
	4차년도	11.5	12	40%	55.2	5,160,000	284,832,000	
	5차년도	11.5	12	40%	55.2	5,160,000	284,832,000	

인건비 집계표

주요 Activity	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발	0	284,832,000	284,832,000	284,832,000	284,832,000	1,139,328,000

연구시설 및 장비비

※ 사용용도
- 연구시설/장비의 설치/구입/임차에 관한 경비 및 관련 부대경비
※ 작성원칙
- 건당 3천만원 이상에 대해서는 상세내역을 작성
- 건당 3천만원 미만의 연구시설 및 장비비는 상세내역 생략하고 대략의 내용으로 작성
- 한 개 장비가 5억원 이상일 때 장비에 대한 기획보고서 제출
- 빈칸이 없을 경우, 칸을 추가하여 작성

○ 연구시설 및 장비비 산출표 (A)

구 분	3천만원 이상	3천만원 미만	합계(원)	비 고
1차년도	-	-	-	3천만원 이상 : (B) 작성 3천만원 미만 : (C) 작성
2차년도	-	20,000,000	20,000,000	
3차년도	-	20,000,000	20,000,000	
4차년도	-	20,000,000	20,000,000	
5차년도	-	20,000,000	20,000,000	
합 계	-	80,000,000	80,000,000	

○ 연구시설 및 장비비 산출내역 (C) - 3천만원 미만 장비

연 차	주요내역	금액	합계
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발	1차년도		80,000,000
	2차년도 - 모바일 시험장비(모바일 서버 등)	20,000,000	
	3차년도 - 모바일 시험장비(모바일 서버 등)	20,000,000	
	4차년도 - 모바일 시험장비(모바일 서버 등)	20,000,000	
	5차년도 - 모바일 시험장비(모바일 서버 등)	20,000,000	

[서식 7] 주요 Activity 별 시작품제작비 산출표

시작품 제작비 산출표

- ※ 사용용도
- 시제품/시작품/시험설비 제작경비
- ※ 작성원칙
- 건당 1천만원 이상에 대해서는 상세내역을 작성
- 건당 1천만원 미만의 재료구입비는 상세내역 생략하고 대략의 내용으로 작성
- 빈칸이 없을 경우, 칸을 추가하여 작성

○ 시작품 제작비 산출표 (A)

구 분	1천만원 이상	1천만원 미만	합계(원)	비 고
1차년도	-	-	-	1천만원 이상 : (B) 작성 1천만원 미만 : (C) 작성
2차년도	-	7,000,000	7,000,000	
3차년도	-	7,000,000	7,000,000	
4차년도	-	7,000,000	7,000,000	
5차년도	-	7,000,000	7,000,000	
합 계	-	28,000,000	28,000,000	

○ 시작품 제작비 산출내역 (C) - 1천만원 미만 시작품 제작

연 차	주요내역	금액	합계
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발	1차년도		28,000,000
	2차년도	- 모바일 시험모듈 UI	7,000,000
	3차년도	- 모바일 시험모듈 UI	7,000,000
	4차년도	- 모바일 시험모듈 UI	7,000,000
	5차년도	- 모바일 시험모듈 UI	7,000,000

[서식 8] 재료구입비 산출표

재료구입비 산출표

- ※ 사용용도
- 시약/재료 구입비 및 시험분석료, 전산처리/관리비
- ※ 작성원칙
- 건당 1천만원 이상에 대해서는 상세내역을 작성
- 건당 1천만원 미만의 재료구입비는 상세내역 생략하고 대략의 내용으로 작성
- 빈칸이 없을 경우, 칸을 추가하여 작성

○ 재료구입비 산출표 (A)

구 분	1천만원 이상	1천만원 미만	합계(원)	비 고
1차년도	-	-	-	1천만원 이상 : (B) 작성 1천만원 미만 : (C) 작성
2차년도	-	9,000,000	9,000,000	
3차년도	-	9,000,000	9,000,000	
4차년도	-	9,000,000	9,000,000	
5차년도	-	9,000,000	9,000,000	
합 계	-	36,000,000	36,000,000	

○ 재료구입비 산출내역 (C) - 1천만원 미만 재료비

연 차	주요내역	금액	합계
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발	1차년도		36,000,000
	2차년도	- 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000
	3차년도	- 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000
	4차년도	- 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000
	5차년도	- 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000

[서식 9] 여비내역 산출표

여비 산출표

※ 사용용도
- 연구원의 국내외 출장여비 및 시내교통비
※ 작성원칙
- 여비는 연도별로 다음의 기준을 만족하면서 총액이 '5천만원 이하'가 되도록 작성
· 인건비 1억원 미만 : 인건비의 12% 이하, 인건비 1억원~3억 : 인건비의 10%이하, 인건비 3억원 이상 : 인건비의 8%이하
- 연도별 여비가 기준을 만족하고 '5천만원 이하'로 추정될 경우 (A) 서식만 작성
- 연도별 여비가 기준을 초과하거나 여비 총액 '5천만원을 초과'하는 것으로 추정될 경우 (B)에 상세내역 작성

○ 여비 총괄표 (A)

구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	-	10%	-	
2차년도	284,832,000	10%	28,483,200	
3차년도	284,832,000	10%	28,483,200	
4차년도	284,832,000	10%	28,483,200	
5차년도	284,832,000	10%	28,483,200	
합 계			113,932,800	

[서식 10] 수용비 및 수수료 산출표

수용비 및 수수료 산출표 (A)

※ 사용용도
- 과제와 직접 관련 있는 인쇄, 복사, 인화, 슬라이드 제작비, 공공요금, 제세공과금 및 수수료, 사무용품비, 연구환경 유지를 위한 기기/부품의 구입/유지 비용 등
※ 작성원칙
- 수용비 및 수수료는 연도별로 다음의 기준에 따라 작성
· 인건비 1억원 미만 : 인건비의 12% 이하, 인건비 1억원~3억 : 인건비의 9% 이하, 인건비 3억원 이상 : 인건비의 6% 이하
- 수용비 수수료는 기준을 초과하여 작성할 수 없음

○ 수용비 및 수수료 총괄표 (A)

구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	-	9%	-	수용비 수수료는 기준을 초과하여 작성할 수 없음
2차년도	284,832,000	9%	25,634,880	
3차년도	284,832,000	9%	25,634,880	
4차년도	284,832,000	9%	25,634,880	
5차년도	284,832,000	9%	25,634,880	
합 계			102,539,520	

[서식 11] 기술정보활동비 산출표

기술정보활동비 산출표

※ 사용용도
- 전문가 활용, 국내외 교육훈련, 기술정보수집비, 도서 등 문헌구입비, 회의비 세미나 개최비, 학회/세미나 참가비, 원고료, 통역료, 속기료, 기술도입비, 특허정보조사비, 해당 연구개발과제 수행과 관련된 식대 등
※ 작성원칙
- 기술정보활동비는 연도별로 다음의 기준을 만족하면서 연도별 총액이 '5천만원 이하'가 되도록 작성
· 인건비 1억원 미만 : 인건비의 15%, 인건비 1억원~3억 : 인건비의 13%, 인건비 3억원 이상 : 인건비의 11%
- 연도별 기술정보활동비가 기준을 만족하고 '5천만원 이하'로 추정될 경우 (A) 서식만 작성
- 연도별 기술정보활동비가 기준을 초과하거나 기술정보활동비 총액이 '5천만원을 초과'하는 것으로 추정될 경우 (B)에 상세내역 작성

○ 기술정보활동비 총괄표 (A)

구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	-	13%	-	
2차년도	284,832,000	13%	37,028,160	
3차년도	284,832,000	13%	37,028,160	
4차년도	284,832,000	13%	37,028,160	
5차년도	284,832,000	13%	37,028,160	
합 계			148,112,640	

[서식 12] 연구수당 산출표

연구수당 산출표

※ 사용용도
- 해당 과제 수행과 관련된 연구책임자 및 참여연구원의 보상금/장려금 지급을 위한 수당
※ 작성원칙
- 연도별 인건비의 15% 이하로 작성
- 연도별 인건비의 15%를 초과하여 작성할 수 없음

Activity 단위	인건비총합	비율	비용(원)	비 고
1차년도	-	15%	-	
2차년도	284,832,000	15%	42,724,800	
3차년도	284,832,000	15%	42,724,800	
4차년도	284,832,000	15%	42,724,800	
5차년도	284,832,000	15%	42,724,800	
합 계			170,899,200	

[서식 13] 직접비집계표

직접비집계표

과제명 : 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발							[단위 : 원]
세 목		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계
연구장비 /재료비	연구시설 및 장비비	-	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	80,000,000
	시작품제작비	-	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	28,000,000
	재료비	-	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	36,000,000
연구 활동비	여 비	-	28,483,200	28,483,200	28,483,200	28,483,200	113,932,800
	수용비 및 수수료	-	25,634,880	25,634,880	25,634,880	25,634,880	102,539,520
	기술정보 활동비	-	37,028,160	37,028,160	37,028,160	37,028,160	148,112,640
연구수당		-	42,724,800	42,724,800	42,724,800	42,724,800	170,899,200
합계		-	169,871,040	169,871,040	169,871,040	169,871,040	679,484,160

[서식 14] 간접비 집계표

간접비 집계표

※ 사용용도 - 행정지원 인력 등 인력지원비, 기관 공통지원경비, 사업단/연구단 운영비, 연구실 안전관리비, 연구보안관리지, 연구윤리활동비, 연구개발준비금, 지재권 출원/등록비, 과제 홍보 경비 등
※ 작성원칙 - 년도별 인건비, 직접비 총합의 10% 이하로 작성 - 년도별 인건비, 직접비 합 10%를 초과하여 작성할 수 없음

[단위 : 원]				
연 도	인건비+직접비	비율	금 액	비 고
1차년도	-	10%	-	인건비+직접비의 10% 이하
2차년도	454,703,040	10%	45,470,304	
3차년도	454,703,040	10%	45,470,304	
4차년도	454,703,040	10%	45,470,304	
5차년도	454,703,040	10%	45,470,304	
합 계			181,881,216	

[서식 15] 연구비 총괄표

세부과제 연구비 총괄표

과제명 : 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발									[단위 : 원]		
비 목			1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계	구성비 (%)	비 고	
1)인건비			내/외부 인건비	0	284,832,000	284,832,000	284,832,000	284,832,000	1,139,328,000	56.9%	
2) 직접비	연구 장비 재료 비	연구기 자재및 시설비	0	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	80,000,000	4.0%		
		시작품 제작비	0	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	28,000,000	1.4%		
		재료비	0	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	36,000,000	1.8%		
		여비	0	28,483,200	28,483,200	28,483,200	28,483,200	113,932,800	5.7%		
	연구 활동 비	수용비 및수수 료	0	25,634,880	25,634,880	25,634,880	25,634,880	102,539,520	5.1%		
		기술정 보활동 비	0	37,028,160	37,028,160	37,028,160	37,028,160	148,112,640	7.4%		
		연구수당	0	42,724,800	42,724,800	42,724,800	42,724,800	170,899,200	8.5%		
	3) 간접비			0	45,470,304	45,470,304	45,470,304	45,470,304	181,881,216	9.1%	
4)	합 계		0	500,100,000	500,100,000	500,100,000	500,100,000	2,000,600,000	100.0%	1)*(2)+(3)	

[서식 16] 연구비 종합표

연구비 종합표

[단위 : 원]								
세부과제명	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계	구성 비	비 고
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	300,000,000	700,000,000	1,100,000,000	400,000,000		2,500,000,000	22%	
2. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	350,000,000	450,000,000	500,000,000	400,000,000		1,700,000,000	15%	
3. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발		300,000,000	900,000,000	900,000,000	900,000,000	3,000,000,000	27%	
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발		500,000,000	500,000,000	500,000,000	500,000,000	2,000,000,000	18%	
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발			450,000,000	850,000,000	700,000,000	2,000,000,000	18%	
합 계	650,000,000	1,950,000,000	3,450,000,000	3,050,000,000	2,100,000,000	11,200,000,000	100%	

[서식 1] 연구 설계도

연구설계도

과제명: 공간정보 S/W 활용을 위한 오픈소스 가공기술 개발

세부과제명	연구활동(activity)	비고
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	1.1 기존 오픈소스 GIS 소프트웨어 및 엔터프라이즈급 오픈소스 GIS 패키지 분석	
	1.2 한국 전자정부 프레임워크와의 연동 기술 개발	
	1.3 기존 시스템에서의 안정적 전환을 위한 독점 상용 엔터프라이즈 GIS 플랫폼의 데이터를 분석하고 오픈소스 GIS로 원활한 이전(Migration)을 돕는 자동화 시스템 개발	
	1.4 국내외 주요 상용 및 오픈 DEMS를 지원하는 웹 기반의 관리도구 프레임워크 설계 및 개발	
	1.5 분산 환경 기반 다중 버전의 공간정보 가공 및 관리 기술 연구	
2. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	2.1 공간통계 분석기법 기능 수요 도출 및 설계	
	2.2 오픈소스 기반 공간통계 분석기법 핵심 및 고급기술 개발 및 패키지 구성	
	2.3 기존 탐색적 공간데이터 분석 프로그램 연계 인터페이스 설계 및 구축	
	2.4 기초 분석기법, 일변량 및 다변량 패턴분석 알고리즘 연구 및 시각화 기법 개발	
	2.5 공간 상호작용 패턴분석 및 모델링 알고리즘 연구 및 시각화 기법 개발	
	2.6 오픈소스 GIS 기반 탐색적 공간데이터 분석 패키지 개발 및 적용	
3. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발	3.1 창조형 공간정보 활용 오픈소스 라이브러리 기술(공모형)	
	3.2 창조형 공간정보 오픈소스 핵심 공통 기술(기술선도-공통요소형)	
	3.3 창조형 공간정보 오픈소스 시스템 기술(기술선도-도전형)	
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발	4.1 엔터프라이즈용 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 제작 기술	
	4.2 모바일 기반 오픈소스 뉴미디어 공간정보 생성 및 서비스 기술	
	4.3 모바일/웹 연계형 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 오픈API 서버 기술	
	4.4 오픈소스 뉴미디어 공간정보 콘텐츠 Open GeoCMS 서비스 기술	
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발	5.1 오픈소스 기반의 공간정보 활용 환경 조사 및 오픈플랫폼 연계 기반 환경 설계	
	5.2 공간정보 오픈플랫폼 연계를 위한 아키텍처 설계 및 서비스 구현	
	5.3 오픈플랫폼을 활용한 오픈소스 기반의 비즈니스 모델 구현	

[서식 2] 과제수행 공정표

과제 수행 공정표

과제명 : 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발

주요 Activity	시행기간(년)										비고	
	1차년도			2차년도		3차년도		4차년도		5차년도		
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발												

[서식 3] 인건비 기준표

인건비 기준표

※ 작성원칙
- 해당 과제 참여연구원의 인건비 기준단계 산정을 목적으로 작성하는 것으로 월기준 단가는 대학 조교수급 기준 4,300,000원으로 작성 (기준단가는 2011년도 회계예규 “예정가격작성기준” 학술연구용역 인건비기준단가의 대학 조교수 수준 참고)
- 과제난이도, 기술준비도에 따라 증액률, 확장률을 결정하여 예시와 같이 √로 표기
- 월기준 단가 4,300,000원은 임의로 바꿀수 없음

[단위 : 원]				
① 월기준 단가	② 증 액 률	③ 확 장 율	④ 기 본 급 (①x②x③)	비 고
4,300,000	120%	100%	5,160,000	

과제 난이도	인건비 증액율(%)	증액률 산정 결과(%)
세계 선도의 최초기술 연구	130%	
세계 최고와 동일한 수준의 연구	120%	√
국내 최고수준의 기술	110%	
국내 자립기술	100%	

기술준비도 수준	인건비 산정 범위(%)	③ 확장 인건비(%)
기초연구	110%	
응용연구	100%	√
개발연구	120%	

[서식 4] 주요 Activity 별 인건비 산출표

인건비산출표

※ 사용용도
- 연구원이 해당 과제에 참여시 지급되는 내외부 인건비
※ 작성원칙
- 연차별 소요인원수, 참여개월수, 참여율로 man・month 산출 후 <서식3>에서 도출한 인건비 기준을 곱하여 연차별 인건비 도출
- 연차별 인건비는 activity별로 산출

주요 Activity	연도	① 인원수	② 참여 개월수	③ 참여율	④M/M산출 (①x②x③)	주1)	⑥ 금액 (④x⑤)	비 고
						⑤ 심점월단가		
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발	1차년도		12	40%	0.0	5,160,000	0	
	2차년도		12	40%	0.0	5,160,000	0	
	3차년도	10.5	12	40%	50.4	5,160,000	260,064,000	
	4차년도	21.0	12	40%	100.8	5,160,000	520,128,000	
	5차년도	17.0	12	40%	81.6	5,160,000	421,056,000	

인건비 집계표

주요 Activity	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발	0	0	260,064,000	520,128,000	421,056,000	1,201,248,000

연구시설 및 장비비

※ 사용용도 - 연구시설/장비의 설치/구입/임차에 관한 경비 및 관련 부대경비
※ 작성원칙 - 건당 3천만원 이상에 대해서는 상세내역을 작성 - 건당 3천만원 미만의 연구시설 및 장비비는 상세내역 생략하고 대략의 내용으로 작성 - 한 개 장비가 5억원 이상일 때 장비에 대한 기획보고서 제출 - 빈칸이 없을 경우, 칸을 추가하여 작성

○ 연구시설 및 장비비 산출표 (A)

구 분	3천만원 이상	3천만원 미만	합계(원)	비 고
1차년도	-	-	-	3천만원 이상 : (B) 작성 3천만원 미만 : (C) 작성
2차년도	-	-	-	
3차년도	-	18,000,000	18,000,000	
4차년도	-	28,000,000	28,000,000	
5차년도	-	29,000,000	29,000,000	
합 계	-	75,000,000	75,000,000	

○ 연구시설 및 장비비 산출내역 (C) - 3천만원 미만 장비

연 차	주요내역	금액	합계
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발	1차년도		75,000,000
	2차년도		
	3차년도	- 오픈플랫폼 연계 모듈 시험장비	18,000,000
	4차년도	- 오픈플랫폼 연계 모듈 시험장비	28,000,000
	5차년도	- 오픈플랫폼 연계 모듈 시험장비	29,000,000

[서식 7] 주요 Activity 별 시작품제작비 산출표

시작품 제작비 산출표

- ※ 사용용도
- 시제품/시작품/시험설비 제작경비
- ※ 작성원칙
- 건당 1천만원 이상에 대해서는 상세내역을 작성
- 건당 1천만원 미만의 재료구입비는 상세내역 생략하고 대략의 내용으로 작성
- 빈칸이 없을 경우, 칸을 추가하여 작성

○ 시작품 제작비 산출표 (A)

구 분	1천만원 이상	1천만원 미만	합계(원)	비 고
1차년도	-	-	-	1천만원 이상 : (B) 작성 1천만원 미만 : (C) 작성
2차년도	-	-	-	
3차년도	-	-	-	
4차년도	-	8,000,000	8,000,000	
5차년도	-	9,000,000	9,000,000	
합 계	-	17,000,000	17,000,000	

○ 시작품 제작비 산출내역 (C) - 1천만원 미만 시작품 제작

연 차	주요내역	금액	합계
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발	1차년도		17,000,000
	2차년도		
	3차년도		
	4차년도	- 구현 서비스 시험모듈 UI	8,000,000
	5차년도	- 오픈소스 기반 서비스 시험장비	9,000,000

[서식 8] 재료구입비 산출표

재료구입비 산출표

- ※ 사용용도
- 시약/재료 구입비 및 시험분석료, 전산처리/관리비
- ※ 작성원칙
- 건당 1천만원 이상에 대해서는 상세내역을 작성
- 건당 1천만원 미만의 재료구입비는 상세내역 생략하고 대략의 내용으로 작성
- 빈칸이 없을 경우, 칸을 추가하여 작성

○ 재료구입비 산출표 (A)

구 분	1천만원 이상	1천만원 미만	합계(원)	비 고
1차년도	-	-	-	1천만원 이상 : (B) 작성 1천만원 미만 : (C) 작성
2차년도	-	-	-	
3차년도	-	9,000,000	9,000,000	
4차년도	-	9,000,000	9,000,000	
5차년도	-	9,000,000	9,000,000	
합 계	-	27,000,000	27,000,000	

○ 재료구입비 산출내역 (C) - 1천만원 미만 재료비

연 차	주요내역	금액	합계
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발	1차년도		27,000,000
	2차년도		
	3차년도	- 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	
	4차년도	- 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	
	5차년도	- 전산용품 및 프린터 토너/카트리지	9,000,000

[서식 9] 여비내역 산출표

여비 산출표

※ 사용용도
- 연구원의 국내외 출장여비 및 시내교통비
※ 작성원칙
- 여비는 연도별로 다음의 기준을 만족하면서 총액이 '5천만원 이하'가 되도록 작성
· 인건비 1억원 미만 : 인건비의 12% 이하, 인건비 1억원~3억 : 인건비의 10%이하, 인건비 3억원 이상 : 인건비의 8%이하
- 연도별 여비가 기준을 만족하고 '5천만원 이하'로 추정될 경우 (A) 서식만 작성
- 연도별 여비가 기준을 초과하거나 여비 총액 '5천만원을 초과'하는 것으로 추정될 경우 (B)에 상세내역 작성

○ 여비 총괄표 (A)

구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	-	10%	-	
2차년도	-	8%	-	
3차년도	260,064,000	10%	26,006,400	
4차년도	520,128,000	8%	41,610,240	
5차년도	421,056,000	8%	33,684,480	
합 계			101,301,120	

[서식 10] 수용비 및 수수료 산출표

수용비 및 수수료 산출표 (A)

※ 사용용도
- 과제와 직접 관련 있는 인쇄, 복사, 인화, 슬라이드 제작비, 공공요금, 제세공과금 및 수수료, 사무용품비, 연구환경 유지를 위한 기기/부품의 구입/유지 비용 등
※ 작성원칙
- 수용비 및 수수료는 연도별로 다음의 기준에 따라 작성
· 인건비 1억원 미만 : 인건비의 12% 이하, 인건비 1억원~3억 : 인건비의 9% 이하, 인건비 3억원 이상 : 인건비의 6% 이하
- 수용비 수수료는 기준을 초과하여 작성할 수 없음

○ 수용비 및 수수료 총괄표 (A)

구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	-	9%	-	수용비 수수료는 기준을 초과하여 작성할 수 없음
2차년도	-	9%	-	
3차년도	260,064,000	9%	23,405,760	
4차년도	520,128,000	6%	31,207,680	
5차년도	421,056,000	6%	25,263,360	
합 계			79,876,800	

[서식 11] 기술정보활동비 산출표

기술정보활동비 산출표

※ 사용용도
- 전문가 활용, 국내외 교육훈련, 기술정보수집비, 도서 등 문헌구입비, 회의비 세미나 개최비, 학회/세미나 참가비, 원고료, 통역료, 속기료, 기술도입비, 특허정보조사비, 해당 연구개발과제 수행과 관련된 식대 등
※ 작성원칙
- 기술정보활동비는 연도별로 다음의 기준을 만족하면서 연도별 총액이 '5천만원 이하'가 되도록 작성
· 인건비 1억원 미만 : 인건비의 15%, 인건비 1억원~3억 : 인건비의 13%, 인건비 3억원 이상 : 인건비의 11%
- 연도별 기술정보활동비가 기준을 만족하고 '5천만원 이하'로 추정될 경우 (A) 서식만 작성
- 연도별 기술정보활동비가 기준을 초과하거나 기술정보활동비 총액이 '5천만원을 초과'하는 것으로 추정될 경우 (B)에 상세내역 작성

○ 기술정보활동비 총괄표 (A)

구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	-	13%	-	
2차년도	-	11%	-	
3차년도	260,064,000	13%	33,808,320	
4차년도	520,128,000	11%	57,214,080	
5차년도	421,056,000	11%	46,316,160	
합 계			137,338,560	

[서식 12] 연구수당 산출표

연구수당 산출표

※ 사용용도
- 해당 과제 수행과 관련된 연구책임자 및 참여연구원의 보상금/장려금 지급을 위한 수당
※ 작성원칙
- 연도별 인건비의 15% 이하로 작성
- 연도별 인건비의 15%를 초과하여 작성할 수 없음

Activity 단위	인건비총합	비율	비용(원)	비 고
1차년도	-	15%	-	
2차년도	-	15%	-	
3차년도	260,064,000	15%	39,009,600	
4차년도	520,128,000	15%	78,019,200	
5차년도	421,056,000	15%	63,158,400	
합 계			180,187,200	

[서식 13] 직접비집계표

직접비집계표

과제명 : 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발 [단위 : 원]

세 목		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계	비율(%)
연구장비 /재료비	연구시설 및 장비비	-	-	18,000,000	28,000,000	29,000,000	75,000,000	12%
	시작품제작비	-	-	-	8,000,000	9,000,000	17,000,000	2.8%
	재료비	-	-	9,000,000	9,000,000	9,000,000	27,000,000	4.4%
연구 활동비	여 비	-	-	26,006,400	41,610,240	33,684,480	101,301,120	16.4%
	수용비 및 수수료	-	-	23,405,760	31,207,680	25,263,360	79,876,800	12.9%
	기술정보 활동비	-	-	33,808,320	57,214,080	46,316,160	137,338,560	22.2%
연구수당		-	-	39,009,600	78,019,200	63,158,400	180,187,200	29.2%
합계		-	-	149,230,080	253,051,200	215,422,400	617,703,680	100%

[서식 14] 간접비 집계표

간접비 집계표

※ 사용용도 - 행정지원 인력 등 인력지원비, 기관 공통지원경비, 사업단/연구단 운영비, 연구실 안전관리비, 연구보안관리지, 연구윤리활동비, 연구개발준비금, 지재권 출원/등록비, 과제 홍보 경비 등
※ 작성원칙 - 년도별 인건비, 직접비 총합의 10% 이하로 작성 - 년도별 인건비, 직접비 합 10%를 초과하여 작성할 수 없음

[단위 : 원]

연 도	인건비+직접비	비율	금 액	비 고
1차년도	-	10%	-	인건비+직접비의 10% 이하
2차년도	-	10%	-	
3차년도	409,294,080	10%	40,929,408	
4차년도	773,179,200	10%	77,317,920	
5차년도	636,478,400	10%	63,647,840	
합 계			181,895,168	

[서식 15] 연구비 총괄표

세부과제 연구비 총괄표

과제명 : 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발 [단위 : 원]

비 목		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계	구성비 (%)	비 고
1)인건비	내/외부 인건비	0	0	260,064,000	520,128,000	421,056,000	1,201,248,000	60.0%	
2) 직접비	연구 장비 재료 비	연구기 차재및 시설비	0	0	18,000,000	28,000,000	29,000,000	75,000,000	3.7%
		시작품 제작비	0	0	0	8,000,000	9,000,000	17,000,000	0.8%
		재료비	0	0	9,000,000	9,000,000	9,000,000	27,000,000	1.3%
	연구 활동 비	여비	0	0	26,006,400	41,610,240	33,684,480	101,301,120	5.1%
		수용비 및수수 료	0	0	23,405,760	31,207,680	25,263,360	79,876,800	4.0%
		기술정 보활동 비	0	0	33,808,320	57,214,080	46,316,160	137,338,560	6.9%
	연구수당		0	0	39,009,600	78,019,200	63,158,400	180,187,200	9.0%
3) 간접비		0	0	40,929,408	77,317,920	63,647,840	181,895,168	9.1%	
4)	합 계	0	0	450,200,000	850,400,000	700,100,000	2,000,800,000	100.0%	1)+2)+3)

[서식 16] 연구비 종합표

연구비 총괄표

[단위 : 원]

세부과제명	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계	구성 비	비 고
1. 전자정부 프레임워크 오픈소스 공간정보 연계기술 개발	300,000,000	700,000,000	1,100,000,000	400,000,000		2,500,000,000	22%	
2. 오픈소스 기반의 공간분석기법 및 활용기술 개발	350,000,000	450,000,000	500,000,000	400,000,000		1,700,000,000	15%	
3. 창조형 오픈소스 공간정보 핵심 라이브러리 및 공통기술 개발		300,000,000	900,000,000	900,000,000	900,000,000	3,000,000,000	27%	
4. 모바일 기반의 공간정보 제작 및 가공기술 개발		500,000,000	500,000,000	500,000,000	500,000,000	2,000,000,000	18%	
5. 오픈소스 기반 공간정보 오픈플랫폼 연계기술 개발			450,000,000	850,000,000	700,000,000	2,000,000,000	18%	
합 계	650,000,000	1,950,000,000	3,450,000,000	3,050,000,000	2,100,000,000	11,200,000,000	100%	

주 의

1. 이 보고서는 국토교통부에서 시행한 건설교통연구기획사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토교통부에서 시행한 건설교통연구기획사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.