

BIM 기반 지능형 건축 및 단지설계 소프트웨어 개발

2008.09.28

주관연구기관 /버추얼빌더스(주)

국 토 해 양 부
한국건설교통기술평가원

사업화계획 및 추가기술개발 · 검증 계획서									
① 사 업 명	건설교통 R&D 정책 인프라 사업				과제번호				
② 연구(기술)분야	국가과학기술 표준분류체계		대분류	Q	중분류	Q1	소분류	Q14	
	전문분야분류		F0102, F0103						
③ 과 제 분 류	과제유형 ※ 기초:1, 응용:2, 개발:3				실용화 대상여부		1		
④ 과 제 명	사업화계획(기술가치평가)			BIM 기반 지능형 건축 및 단지설계 소프트웨어 개발					
	추가기술개발 및 검증			차세대 유비쿼터스 공간 구축 및 서비스를 위한 BIM기반 실내외 통합 공간 저작 시스템 개발					
⑤ 주관연구기관	버츄얼빌더스(주)				연구 수행형태		산		
⑥ 주관연구책임자	성 명(한문)		권 두 영 (權 杜 泳)						
	소속 및 부서명		버츄얼빌더스(주)				직 위	이 사	
	연락처	전 화	02-312-9249			휴대폰	010-5003-5141		
		E-mail	dkwon@vbuilders.co.kr			Fax	02-312-9248		
총 연구기간	2008. 11. 1. ~ 2009. 10. 31. (1년 월)								
다년도 협약 연구기간	20 . . . ~ 20 . . . (년 월)								
당해연도 연구기간	2008. 11. 1. ~ 2009. 10. 31. (1년 월)								
연구개발비 및 참여연구원수 (단위 : 천원, 명)									
연도	정부 출연금	기업부담금			정부외 출연금	상대국 부담금	합계	참 여 연구원수	
		현금	현물	소계					
1차년도									
2차년도	156,000	15,600	88,400	104,000			260,000	12	
3차년도									
4차년도									
5차년도									
총계									
협동연구기관명		외(개 기관)							
위탁연구기관명		외(개 기관)							
참 여 기 업 명		※ 주관·협동기관중 기업부담금을 납부할 경우 본 란에도 표기						외(개 기관)	
국 제 공 동 연 구	상 대 국				상 대 국	신청액	천원		
	연 구 기 관 명				연 구 개 발 비	확정액	천원		
	상 대 국				상 대 국	신청	20 . . . ~ 20 . . . (년 월)		
	연 구 책 임 자				연 구 개 발 기 간	확정	20 . . . ~ 20 . . . (년 월)		
건설교통기술연구개발사업운영규정 및 제반 관계규정을 준수하면서 본 연구개발과제를 성실히 수행하고자 첨부와 같이 제출합니다. 붙임 : 기술가치평가결과 보고서 2008 년 9 월 24 일 주관연구책임자: 권 두 영 (인) 주관연구기관장: 황 선 화 (직인) 한국건설교통기술평가원장 귀하									

목 차

1. 사업화 계획.....	1
가. 사업화 개요.....	1
나. 사업화 정의 및 종류.....	2
다. 사업화 제품 및 특징.....	4
2. 추가기술개발 목표 및 내용.....	13
가. 최종목표.....	13
나. 연구목표 및 내용.....	14
다. 연구개발과제의 중복방지를 위한 조사 및 검토결과.....	23
라. 연구개발과제의 차별화 방안.....	24
3. 추가기술개발 및 검증 계획.....	29
4. 사업화 및 연구 역량 우수성.....	30
가. 사업화 주안점.....	30
나. 시장 진입 및 마케팅 전략.....	31
다. 연구역량 우수성.....	33
5. 연구목표 및 성과.....	34
6. 기대효과 및 활용방안.....	35
가. 연구 성과의 활용방안.....	35
나. 연구 성과의 기대효과.....	36
다. 연구 성과의 기업 활용 방안.....	39
라. 타 산업에 미치는 효과	40
마. 정부 정책과의 연계 방안.....	41
바. 관련 후속 연구개발의 전망.....	41

7. 기술료 납부 계획.....	42
가. 점유율 및 매출액 추정.....	43
나. 국내 매출액 추정 종합.....	44
8. 연구개발비 집행실적.....	46
9. 참고 문헌.....	47
10. 연구수행체계 및 연구참여진(연구조직).....	48
11. 연구개발비 소요 명세서.....	52
12. 참여기업 현황 및 부담내역.....	63
13. 건설교통기술연구개발사업 기관정보.....	65

부 록 기술가치평가결과 보고서 1부.

1. 사업화 계획

가. 사업화 개요

국내 연구개발 분야에 융합 열풍이 불고 있다. 조선, 자동차, 건설 등과 같이 잘 나가는 분야에서 상위 기술과 매출을 지속적으로 유지하기 위해 IT를 융·복합한 새로운 기술 개발 및 산업 창출에 주력하고 있다. 또한, 국방이나 교육같이 미래 국가경쟁력 제고에 반드시 필요한 분야에서도 우리나라의 세계적인 IT 기술력을 융합하여 선진 국방과 교육을 이끌어내기 위해 노력하고 있다.

본 사업화는 이러한 융합패러다임과 밀접한 관련이 있다. 특히 건설과 IT가 융합된 새로운 산업을 창출하기 위해 요소기술이 되는 것을 목표로 한다. 건설 IT 융합시장은 이명박 정부 이전의 정부에서 건설·IT 분야 기술 개발을 위해 홈 네트워크와 u-City를 이슈로 부각시키며 연구개발로 진행되었다. 홈네트워킹 서비스는 ‘언제, 어디서, 누구에게나’ 통신이 가능한 단계를 뛰어 넘어 가정 내에 위치한 어떤 기기 간에도 네트워크가 가능하고, 원격지에서도 네트워크를 통하여 제어·관리가 가능한 통신 서비스 환경을 총체적으로 의미한다.

현재 IT 기술의 급속한 발달과 초고속망을 통한 인터넷 보급에 힘입어 기업이나 공공기관의 사무실 중심으로 구축되던 네트워크 환경이 가정 내의 디지털 전자기기로 확산되면서 홈 네트워크 산업과 관련기기 시장에 대한 관심이 높아지고 있는 상황이다. 이런 가운데 유비쿼터스 공간 서비스는 새로운 유무선 연계 통합 시스템이 구비되어 새로운 공간 디자인단계에서는 물론 기존의 공간을 활용하여 새로운 공간 관리/활용에 대한 산업을 창출하고 있다. 본 사업화 기술은 이러한 건설IT 및 유비쿼터스 산업에서 필요한 공간을 디자인하고 활용하기 위해 필요한 시스템 개발에 핵심기술로 적용이 된다.



[그림 1. 사업화 제품 개념도]

GongTools기술은 기존의 BIM기반 기술에 유비쿼터스 기술을 접목하여 새롭게 창출된 기술이다. 현재 유비쿼터스 공간 구축과 활용에 동시에 사용되는 점에서는 유일한 상황이다. 이는 당사가 연구실 벤처로 시작되어 10년 이상 대학의 연구를 바탕으로 개발되었기 때문에 본 기술과 같이 빠르게 진행되는 산업화에 부흥하는 신기술로 개발이 가능하였다. 따라서 유비쿼터스 기술과 건설IT 라는 융합상황에서 본 기술을 활용한 독점적 사업이 가능하다고 예측한다.

또한 GongTools기술은 유비쿼터스 기술을 활용하려는 공간 디자인은 물론, 기존의 건축된 공간을 유비쿼터스화 하는데에 활용될 수 있다. 또한 유비쿼터스 공간 서비스를 지원함으로써 실제 건축 공간이 존재하는 동안 본 기술이 활용될 수 있다. 이러한 이유로 본 기술로 개발된 제품은 수명이 극도로 짧은 일반 IT와는 매우 긴 제품 수명을 가지고 있다.

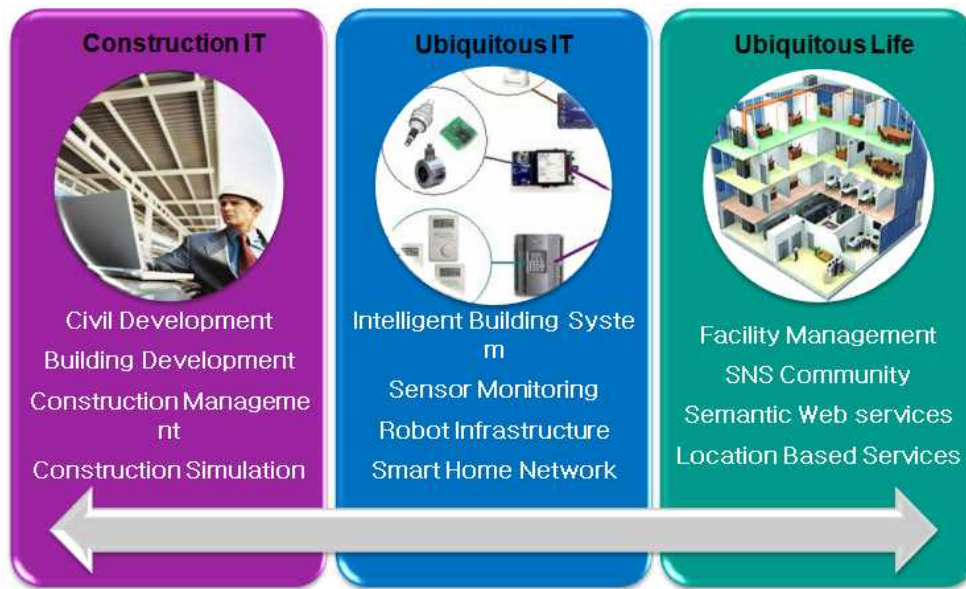
나. 사업화 정의 및 종류

본 사업은 크게 유비쿼터스 공간 설계 및 구축사업과 유비쿼터스 공간 활용 및 서비스 사업으로 나뉜다.

(1) 유비쿼터스 공간 설계 및 구축 사업

본 사업화의 핵심 기술을 활용한 건축 공간 구축 시장은 BIM기반의 건축 설계 시장과 유비쿼터스 기술 인프라 구축을 포함한다.

최근 건축설계는 디자인, 에너지 등 효율을 강조하는 추세로 이는 설계시장의 지각변동을 예고한다. 이미 상징적 건축물과 대규모 건설 사업에는 3차원



[그림 2. 3대 사업화 전략 개념도]

설계, 즉 BIM이 적용되고 있다. 그간 국내 설계업계는 2차원 캐드에서 도면을 구성했다. 그 결과 건축, 구조, 기계설비, 전기 등 건축물 관련 설계 담당자들은 각각의 도면을 가지고 업무 단계별로 상호간 조정과 조율을 해야만 했다. 그러한 조율 과정에서 기본 설계와 실시설계의 차이가 발생하고, 설계 변경과 공사기간 연기 등 불가피한 상황도 생겨났다. BIM은 이러한 2차원 설계의 문제점을 해결하는 키워드로 이미 세계적 설계회사들은 이 기술을 사용하고 있다. 이러한 세계적 추세는 국내에서도 건설 산업의 발전과 도시환경 개선, 디자인 강화 등이 이슈로 떠오르며 한층 주목받고 있다.

유비쿼터스 기술 인프라는 최근 대두되고 있는 u-City를 구축하는 기술이다. u-City는 도시 규모에서의 건설 패러다임으로 단순히 유비쿼터스 기술들만을 갖춘 도시가 아닌, 명확한 도시의 지향점과 테마를 설정하고 이를 향하여 도시의 모든 기능과 환경들이 유비쿼터스의 개념 하에서 조화롭게 구성되는 도시를 의미한다. u-City가 지향하는 도시의 궁극적인 모습은 유비쿼터스 기반 하에 도시로서의 기능적 편리성과 삶의 쾌적성, 도시와 그 모든 구성원의 발전성을 도모한다. 그러므로 u-City는 홈 네트워크를 포함하는 포괄적인 건설 개념으로 행정, 교통, 환경, 치안, 도시 생활, 업무, 재난 구조 등을 서비스할 수 있는 도시다.

(2) 유비쿼터스 공간 활용 및 서비스 사업

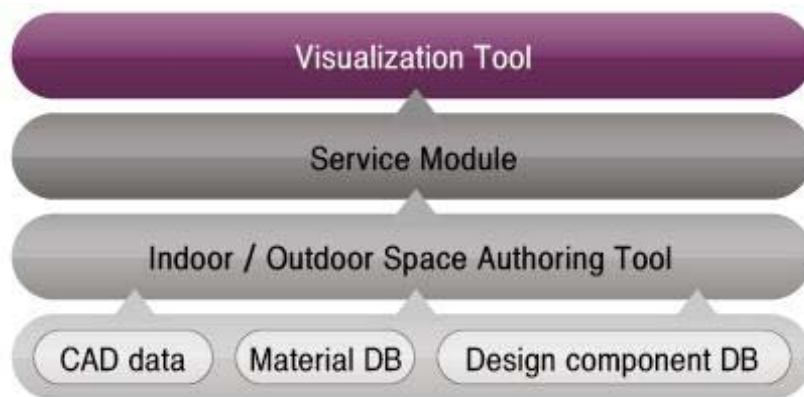
본 사업화 기술을 활용하여 구축된 건축 공간을 관리하기 위해서는 전문 관리자는 물론 실제 공간 사용자들이 활용할 수 있는 시스템과 서비스가 필요하다. 이러한 서비스는 다양한 시장을 형성한다. 본 기술은 수년간 U-City과 여러 Ubiquitous 테스트 베드의 요청에 의해 유비쿼터스 공간을 이용한 제어/가시화에 활용되어 연관 산업에 능동적으로 반응하며 개발되었다.

다. 사업화 제품 및 특징

본 기술을 용한 제품군의 이름은 GongTools이다. GongTools는 적용분야에 따라 유비쿼터스 공간 설계 및 구축 시장을 목표로 하는 **GongTown**, 유비쿼터스 공간 활용 및 서비스 시장을 타겟으로 하는 **GongManager**, **GongNavi**로 각각의 응용분야를 위해 특화되어 제품화 되어 있다.

GongTown은 건축물의 구조물을 Database화 시키는 기능과 함께, 설계된 구조물(객체)에 의미있는 정보를 입력하여 공간관리기술과 여러 Ubiquitous 기술과 접목하여 FM(시설물관리), 실내 LBS, 건설, USN, 보안/방재, 로봇, 에너지 영역에서 활용되도록 한다. GongManager와 GongNavi는 GongTown으로 저작된 공간 정보를 활용하는 서비스를 제공하며 B2B와 B2C 서비스를 지원하도록 개발되었다.

(1) BIM 기반 건축 공간 디자인 솔루션 : GongTown

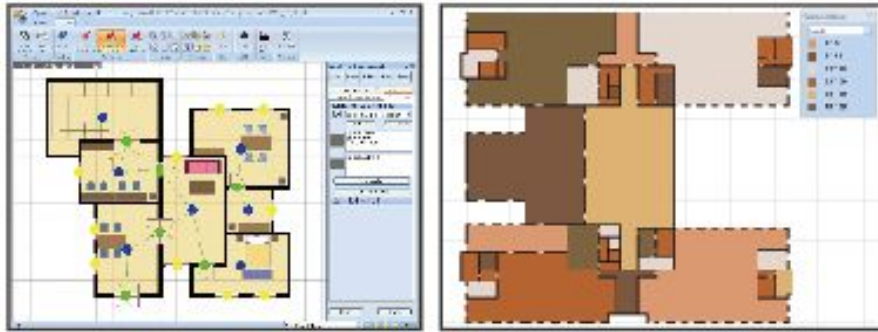


[그림 3 GongTown 시스템 모듈 구성도]

○ GongTown Composer

GongTown의 공간저작도구로 기존의 범용 CAD Data를 불러와서 편집하거나 Design Components DB를 통해 쉽고 빠르게 공간을 설계할 수 있다. 파라메트릭 모델링을 통해 쉽게 디자인 된 형태정보에 공간적 토폴로지를 생성여

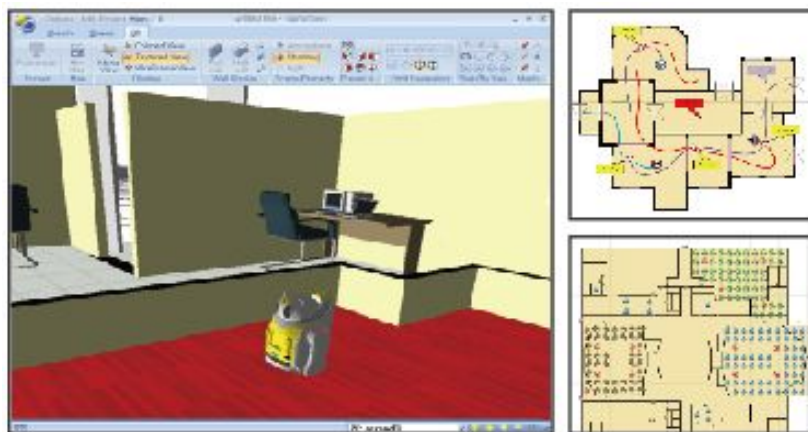
여 3D상에서 가상공간을 확인할 수 있다. 자동으로 생성된 공간 토폴로지는 지능형 공간 서비스를 가능하게 하는 GongTown만의 핵심 기술이다.



[그림 4 GongTown Composer]

○ Service Module

GongTown을 기반으로 하는 서비스를 정의하는 모듈로 GongTown Composer에서 제작된 공간정보를 분석하여 System사용자의 필요에 따라 설계된 모니터링/시뮬레이션 서비스를 가능하게 해주는 모듈이다. 이 모듈은 U-City나 유비쿼터스 기술을 활용하는 다양한 서비스가 공간을 기반으로 인터페이스화될 수 있도록 해주는 역할을 한다. 현재 주력 분야로는 FM(시설물관리), 실내 LBS, 건설, USN, 보안/방재, 로봇, 에너지 영역으로 세분화되어 있다



[그림 5. Service Module]

○ GongTown Viewer

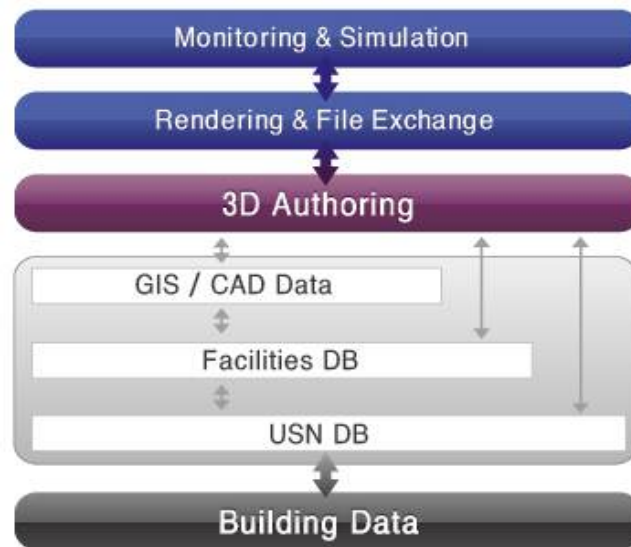
GongTown의 가시화 도구로 GongTown에서 저작된 공간데이터를 다양한 기법을 이용하여 PC, Web, Mobile 등의 다양한 플랫폼을 통해 가시화 할 수 있다. 층 별 정보 가시화, Full Wall, Half Wall, None Wall, 방과 방사이의

관계, 동선과 같이 사용자의 필요에 따라 필요한 부분만 가시화 하는 기능을 제공하여 설계단계에서는 공간 활용을 시뮬레이션 할 수 있으며, 시공 후 시설물 관리/배치 시뮬레이션 등의 도구로 활용이 가능하다.

응용 솔루션	솔루션 소개
건설 도면 구축 솔루션	GongTown은 BIM 모델을 이용한 건설 프로세스의 기반을 제공, 전통적인 접근 방법과 비교하여 BIM을 이용하여 데이터 유용성 향상, 각 분야간 협업의 질을 향상을 시키는 솔루션이다.
CCTV/Sensor 배치 솔루션	GongTown은 2차원/3차원 상에서 유비쿼터스 건축 공간 서비스에 필수요소인 CCTV/Sensor를 배치를 효율적으로 지원하여 대규모 유비쿼터스 공간 구축의 질을 향상 시킨다.
물량산출 솔루션	GongTown으로 구축된 BIM 모델의 공간 정보는 건축 자재에 대한 물량산출, 디자인 변경에 따른 신속한 비용 산출 등을 가능케 해, 건축주에게 신뢰할 수 있는 정보를 제공한다.
에너지 시뮬레이션 솔루션	GongTown 에너지 시뮬레이션 솔루션은 건물의 에너지 성능 측면과 환경에 미치는 영향을 정확하게 분석할 수 있게 해준다. GongTown의 에너지 분석 기능은 에너지 절감 효과를 거둘 수 있다. 공간 구축시 에너지 분석을 필요한 시점에서 수시로 실행해, 에너지 효율을 예측할 수 있다.
로봇 맵 저작 솔루션	건축공간상에 로봇을 운영하는 데에 있어 중요한 요소인 로봇맵 저작 솔루션을 제공한다. 이런 효과는 로봇관리와 운영을 위해 필요한 공간 정보를 구축하는 많은 노동력을 절감시킬 수 있다
건물 자산 관리 솔루션	GongTown으로 구축된 공간모델은 실제 건물과 동일한 정보를 포함한 가상 건물로써, 건축주는 BIM모델을 자산으로 소유하게 된다. 건축주로 하여금 건물 자산 데이터베이스를 구축할 수 있게 해주고 이를 통해 건축 자산을 전략적이며 효과적으로 관리/사용할 수 있다.

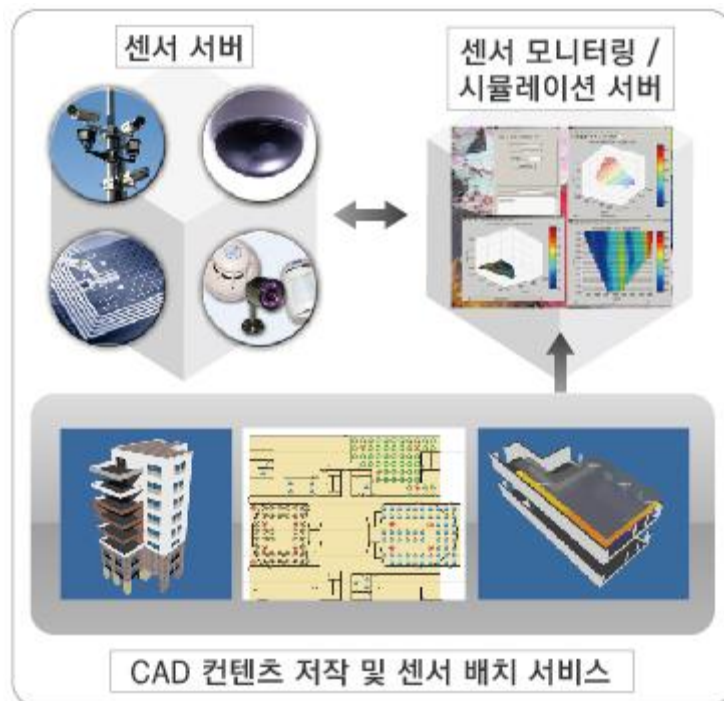
(2) 유비쿼터스 모니터링 솔루션 : GongManager

GongManager은 공간정보에 DB화된 시설물 Data, USN Data를 맵핑시켜 실내/실외/타운을 모니터링 하는 솔루션이다. GongTown을 통해 제작된 실내 공간 DB는 단순한 형태 정보 뿐 아니라 Semantic한 공간 정보와 시설물 정보를 DB화한다. 이렇게 DB화된 공간에 USN Data가 3D 공간상에 맵핑되어 해당 공간의 관리자는 더욱 현실감 있게 공간을 관리하여, 신속하고 정확한 의사결정을 내릴 수 있도록 지원한다.



[그림 6. GongManager 개념도]

지능형 공간 관리 도구로 개발된 GongManager는 공간을 배치하고 센서를 배치하는 서비스 저작도구와 USN Data를 3D공간상에 가시화 시켜주는 가시화 도구로 구성된다. 이 두 가지의 시스템을 통해 고객의 상황에 최적화된 모니터링/시뮬레이션 시스템이 구축된다.



[그림 7. GongManager 서비스 구성도]

○ 에너지 관리 분야

에너지 관리 요구가 증가되면서 사회적 경제적 이슈로 확산 되고 있다. 에너지 관리에 맞게 개발 된 USN을 위한 GongManager에서 지원하는 원격관리 IT솔루션은 에너지 사용을 원격감시하고 추가적으로 공간과 에너지 통합 정보를 모니터링하여 안전한 도시, 건강한 도시, 친환경 도시를 구현할 수 있다.



[그림 8. GongManager - 에너지 관리 분야]

○ 시설물 관리 분야(예. 교량관리)

교량 주변의 GIS 정보와 교량의 공간 정보를 함께 제공하여 현재 교량 상황과 주변상황을 통합 관리할 수 있다. USN을 위한 GongManager은 교량 공간 정보에 구조적이고 설비적인 교량 정보는 물론 교량 서비스에 관련된 정보를 통합 관리하여 Mobile, Web을 통해서 제공함으로써 관제 센터 뿐 아니라 현장과 원격지에서 제어 가능한 관제 및 모니터링 기능을 제공한다.



[그림 9. GongManager - 시설물 관리 분야]

응용 솔루션	솔루션 소개
빌딩 네트워크 솔루션	차세대 빌딩 관리 시스템으로서 빌딩 무선망 중계노드 역할 및 빌딩 관리 복합 서비스를 제공한다. 빌딩 통합운영센터에서 무선망을 통해 제어하며 빌딩 내부 및 주변을 관리하는 솔루션이다.
USN 모니터링 솔루션	유비쿼터스 센서 네트워크(USN) 기술을 활용해 건물 및 시설물 상태를 원격지 실시간 모니터링을 통해 관리하며, 건물 노후 및 고장으로 인한 시설물의 피해를 최소화시킬 수 있는 지능형 공간관리 솔루션이다.
네트워크 CCTV - IP 기반의 무선 CCTV 솔루션	빌딩 내부 및 외부의 모습을 24시간 접할 수 있는 서비스가 제공되며, 공간정보와 CCTV와 연동하여 가시화함으로써 관리자가 유사시에 효과적으로 공간적인 대처를 할 수 있도록 하는 솔루션이다.

통합운영플랫폼 솔루션	통합운영센터에 설치되는 핵심 소프트웨어로, 모든 인프라 및 서비스의 동작상태를 365일 24시간 실시간 모니터링하고 제어함으로써 안전하고 효율적인 시스템 운영을 가능하게 하는 솔루션이다.
----------------	--

(3) 유비쿼터스 공간 서비스 솔루션 : GongNavi

GongNavi는 유비쿼터스 공간에서 사용자들에게 효과적인 공간 활용과 체험을 제공하기 위한 시스템으로 모바일, 웹, 키오스 등의 다양한 디바이스에 공간 맵 정보와 다양한 서비스정보를 가시화하는 시스템이다.

GongNavi는 사용자, 공간, 디바이스에 따라 최적화된 서비스를 제공함에 따라 공간 활용을 극대화 하고 맞춤형 서비스 제안을 통해 고객사의 매출을 극대화 한다. GongNavi는 이러한 시스템 특성을 기반으로 복합쇼핑몰, 지자체 홍보관, 관광지 등에서 활용이 가능하다.

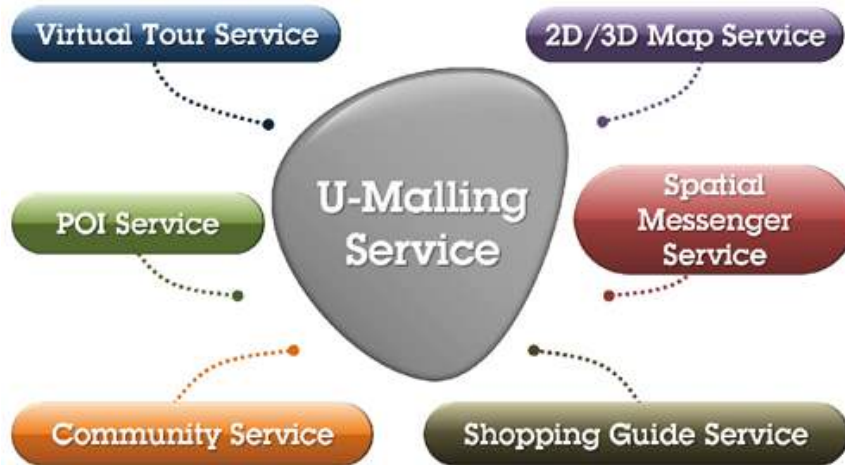


[그림 10. GongNavi 개념도]

○ U-Malling Service

사고 싶은 물건을 찾아다니는 단순한 ‘Shopping’을 넘어 대형 복합쇼핑몰에서 쇼핑과 놀이, 공연, 교육, 외식 등을 동시에 해결하는 ‘Malling’이라는 새로운 라이프스타일이 생겨났다. U-Malling Service는 고객의 Malling을 돕고 새로운 Malling 경험을 권하여 만족도와 브랜드 충성도를

극대화 한다 . MD (Mobile Device) Service와 FD(Fixed Device) Service를 함께 지원함으로써 Malling 중 언제 어디서든 서비스를 이용할 수 있다.



[그림 11. U-Malling Service]

○ U-Malling Service의 특징

- Mobile Device (MD) Service

쇼핑몰 이용고객의 개인정보를 파악하고 이동 중에 지도 기반 서비스를 제공한다. RFID를 이용한 사용자 파악과 사용자 위치 태깅 기술을 기반으로 지도 및 메신저 서비스를 제공한다.



[그림 12. U-Malling Service - Mobile Device Service]

- Fixed Device (FD) Service

MD의 RFID나 바코드를 통해 사용자를 식별하는 FD는 고객의 위치와 컨텍스트를 파악하여 서버에 전달하고, 가장 뛰어난 디자인으로 콘텐츠를 제공한다.

- MD to FD: Channel Binding을 통해 MD의 개인화 된 몰링 정보를 FD에 그대로 활용하게 하는 서비스
- 가상투어 서비스 : 2D/3D Map 을 활용한 가상투어를 통해 매장 분위기와 동선상의 매장정보를 제공하는 서비스
- POI 서비스: 몰링에 필요한 사용자 개개의 관심물품 및 공간을 2D/3D 맵에서 활용할 수 있게 하는 기능

적용분야	솔루션 소개
정보부스 유비쿼터스 공간 서비스 솔루션	건물 및 지역에 설치된 유비쿼터스 공간인 정보부스에서 인간과 컴퓨터가 지능적으로 대화하는 미디어 보드(Media Board)와 프리 보드(Free Board) 서비스를 체험할 수 있는 솔루션이다.
2D/3D 기반 유비쿼터스 공간 정보 솔루션	유비쿼터스 공간 전역을 2차원/3차원으로 모델링한 유비쿼터스 공간 정보 서비스로 통합운영플랫폼·공간 가상투어 등에 활용되며, 마치 실제 공간을 실제로 보고 있는 듯한 가상현실 솔루션을 제공한다.
미디어보드 3차원 가상현실 체험 솔루션	u-Fun 요소가 가미된 서비스로 오케스트라를 연주하듯 화면을 터치하면 해당 공간의 흐름이 끝없이 펼쳐진다. 빌딩을 방문한 사용자들은 영화 ‘마이너리티 리포트’ 에서와 같은 3차원 가상현실을 경험하게 하는 솔루션이다.
SNS 디지털 공간 UCC 솔루션	Social Network Service의 일환으로 유비쿼터스 공간 서비스에 대한 사용자 체험정보를 공간상에 직접 태깅하면서 디지털 방명록 작성 및 사용자 콘텐츠(UCC)를 해당 공간에 업로드 할 수 있는 솔루션이다.
RFID 기반 모바일 자동 로그인 인식을 통한 멀티미디어 정보 서비스	GongNavi가 설치되어 있는 공간 부스에서 모바일 단말기로 공간 정보를 로딩하고 가이드 없이도 편리한 쇼핑을 할 수 있도록 록 맵 정보는 물론 각종 멀티미디어 정보(비디오, MP3 등)를 무선망을 통해 전달하여 궁금한 공간정보를 모바일을 통해 현장에서 즉시 확인할 수 있도록 하는 솔루션이다.

2. 추가기술개발 목표 및 내용

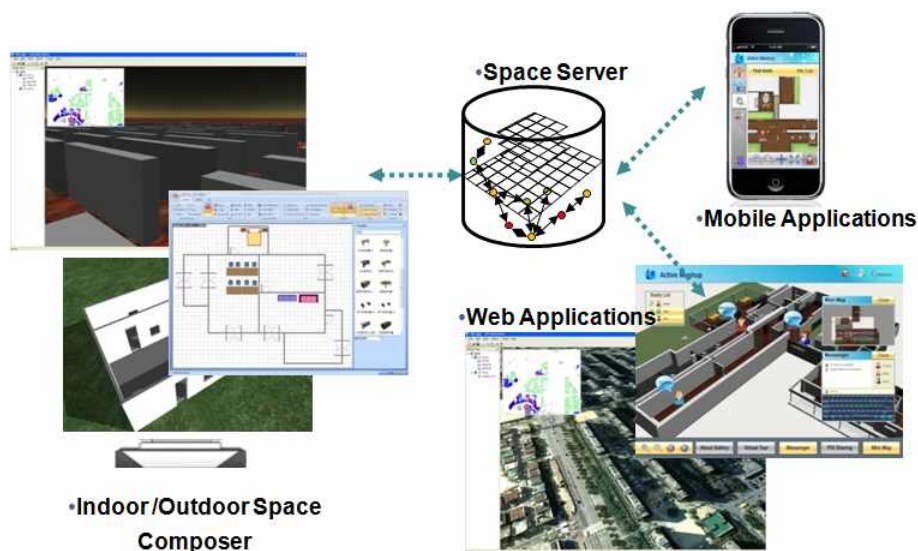
가. 최종목표

본 기술개발의 최종 목표는 앞에서 언급한 사업화 제품군(GongTools)에 실제 사용에 있어 활용도가 높은 핵심 요소 기술을 개발함에 있다. 기존에 개발된 기술이 공간 저작 도구 기술 중에서 실내 공간 저작 부분에 국한되었으면 본 연구에서는 실외 공간 저작 기능을 추가 개발하는 부분이 추가되며 각종 공간 서비스 제품에 필요한 요소 기술을 추가적으로 개발한다.



[그림 13. 실내외 통합 저작 시스템 개념도]

유비쿼터스 기술을 활용하여 이종의 디바이스 (모바일, 키오스크, 유보드, 웹)에서 사용자가 공간을 탐색하고 각종 공간 관련 서비스를 활용할 수 있도록 하는 유비쿼터스 공간 서비스 시스템 개발 관련 연구를 한다.



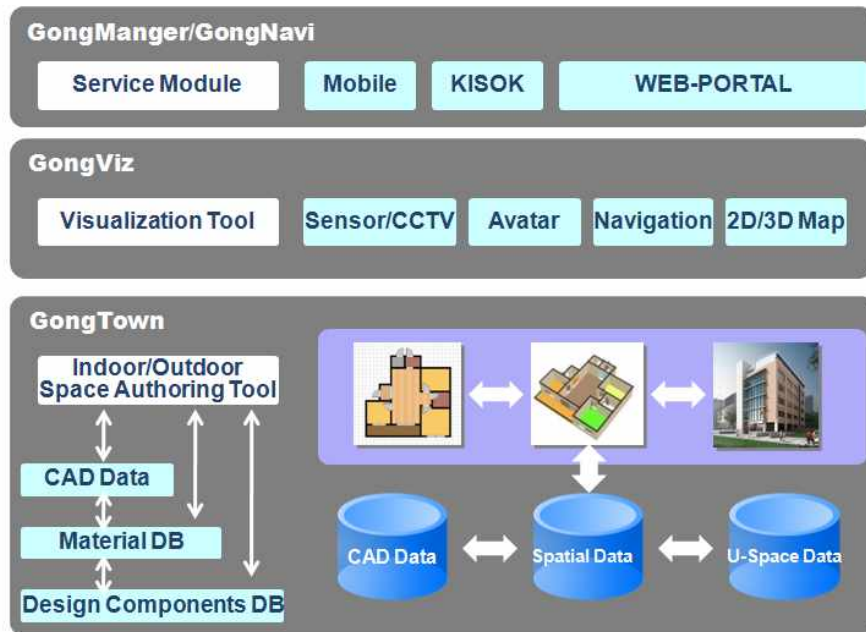
[그림 14. 실내외 통합 서비스 개념도]

나. 연구목표 및 내용

본 연구단계에서는 연구목표를 크게 네 가지로 분류하여 정의하고 전체 사업화 제품군에 필요한 기술을 분석하고 요소기술을 정의하고 개발한다.

연구목표	주요 연구내용
BIM기반 CAD 시스템 개발 연구	BIM기반 CAD시스템으로 손쉬운 공간저작을 통해 단순 설계, 시공 뿐 아니라 유지관리를 포함한 건축물의 전 생애과정에 걸쳐 활용될 수 있는 지능형 CAD 시스템 개발
실내외 통합 저작 도구 시스템 개발 연구	사용자가 건물의 내·외부 공간을 통합적으로 연결하여 저작할 수 있도록 하고, 건물의 내·외부 공간에 대한 기술을 연구하여 하나의 통합 시스템에서 이루어 질 수 있는 실내외 통합 저작 도구 시스템 개발 연구
다양한 공간 서비스를 위한 시맨틱 정보 구축 방안 연구	건축물의 형태정보 뿐 아니라 자재, 시설, 접근 가능 유무, 등 시맨틱한 정보를 함께 저작하여 FM(시설물관리), 실내 LBS, 건설, USN, 보안/방재, 로봇, 에너지 영역에서 다양한 목적으로 분석/모니터링/시뮬레이션 할 수 있는 시스템 개발 관련 연구
이종의 디바이스에서 공간 서비스 방안 연구	유비쿼터스 기술을 활용하여 이종의 디바이스 (모바일, 키오스크, 유보드, 웹)에서 사용자가 공간을 탐색하고 각종 공간 관련 서비스를 활용할 수 있도록 하는 유비쿼터스 공간 서비스 시스템 개발 관련 연구

사업화 제품군 (GongTools 시스템)은 크게 **저작모듈**, **가시화모듈**, **서비스모듈**로 구성되어 있다. 저작 모듈은 GongTown 시스템의 핵심 모듈로 활용이 되며, 가시화 모듈은 GongViz로 콤포넌트화 되어 고품질의 가시화 서비스에 활용이 된다. 가시화 모듈을 독립적으로 개발함으로써 GongTown 저작도구는 물론 GongManager, GongNavi 서비스 도구에도 가시화가 필요한 부분에는 플러그인 식으로 활용되도록 하며 이를 통해 재사용성을 높이는 것이 주된 목표이다. 서비스 모듈은 로 분류되며 서비스모듈은 다양한 응용서비스를 가능하게 하는 SI형태로 제공한다. 즉 GongTown에서 저작된 공간 정보는 사업자(Client)의 필요에 따라 설계된 서비스모듈을 통해 설계/분석되어 GongManger/GongNavi에서 가시화되어 다양한 서비스를 제공한다.



[그림 15. GongTools 시스템 구성도]

(1) 저작 모듈

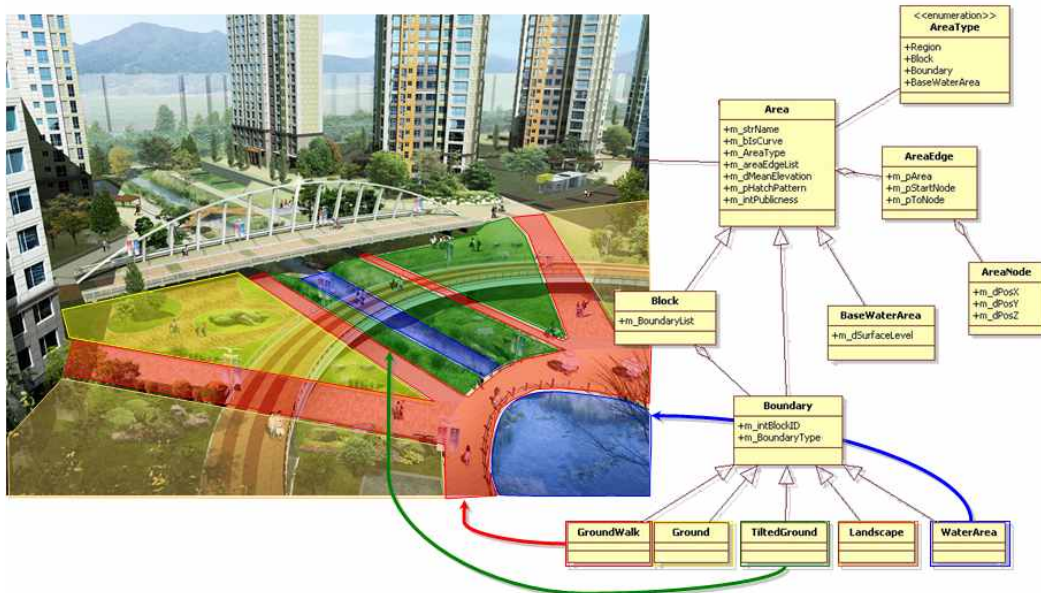
저작 모듈은 공간저작도구, GongTown에 주로 활용되고 기존의 범용 CAD Data를 불러와서 편집하거나 Design Components DB를 통해 쉽고 빠르게 공간을 설계할 수 있는 기능을 제공한다. Sketch, Space, 3D모드로 세분화 되어 형태정보를 디자인하고, 디자인된 형태에 공간적 의미를 부여하고, 3D 가상공간을 통해 확인하는 작업환경을 제공한다.



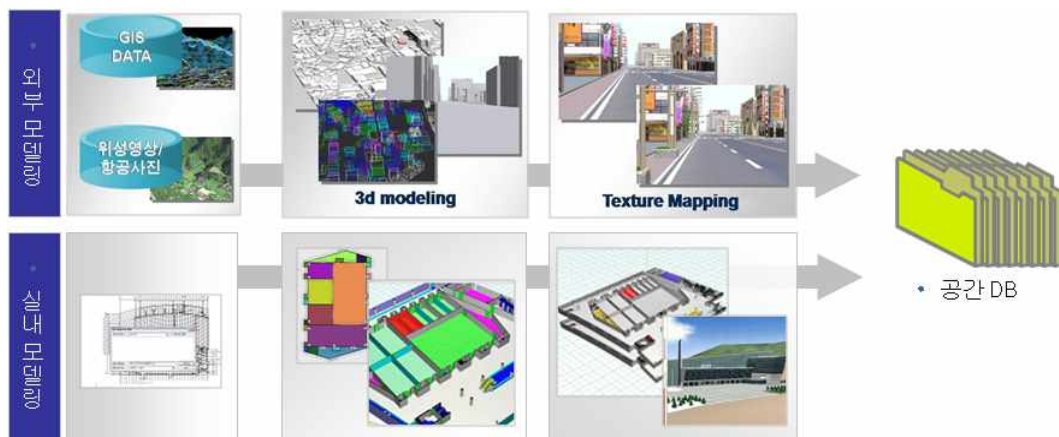
[그림 16. 현재 GongTown에서 제공하는 Sketch, Space, 3D 모드]

현재 버전의 저작모듈은 지능형 캐드 시스템을 목표로 BIM기반으로 개발이 되고 있으며 실내 공간 구축 기능을 중심으로 구성이 되어 있다. 향후 실외 공간 모델링 부분을 추가 개발함으로써 실내외 연동 공간 서비스를 지원할 수 있는 특화된 도구로 활용도를 높이는 것이 목표이다. 또한 다양한 건축 컴포넌트를 지원하고

사용자의 디자인 요구사항에 맞춰 콤포넌트 생성/수정이 가능하도록 하여 콤포넌트의 확장성을 높이고자 한다.



[그림 17. 외부 공간 모델링 개념 구조도]



[그림 18. 실내외 통합 공간 DB 구축 흐름도]

저작도구와 관련하여 개발진행 리스트는 다음과 같다.

구현여부	기능	기본 공간 모델링 기능 설명
구현완료	벽그리기	단일선, 이어지는선, 사각형, 원, 호, 곡선을그리는기능
	선택	객체를드래그또는클릭하여선택, 도면상의모든객체를선택기능
	복사	선택된 객체와 동일한 객체를 생성, 격자 또는 원형 등의 패턴으로 복사기능
	이동	생성된 객체를 원하는 곳으로 이동
	보기	도면자체 또는 선택 영역의 확대/축소 기능, 전체크기의 객체를 화면크기로 보여줌
	치수	치수입력, 치수간함과가이드라인간의각도표시, 자동생성치수 Show/Hide기능
	회전	선택된 객체의 회전기능
	자르기	선 자르기 기능
	잇기	선을 연장하여 그리는 기능
	글자입력	도면에 글씨를 그리는 기능
	다중복사	연속적으로 복사하는 기능
	가구 배치	의자, 탁자 등의 다양한 가구를 배치하는 기능
	문 삽입	원하는 위치에 문을 생성하는 기능
	기동배치	기동을 그리는 기능/컴포넌트 에디터와 연계 가능
	계단 자동그리기	계단을 자동으로 그려주고 유형을 관리하는 라이브러리 기능
	삭제	그려진 객체의 삭제 기능
	확대/축소	화면의 확대 및 축소 기능
	스냅	객체 스냅 그리드 스냅 등 각종 스냅기능
	색선택	객체의 색을 선택하는 기능
	공간생성	디자인에 적합한 자동 공간 인식 기능
	공간 정보 입력	공간의 정보를 입력하는 기능
	토폴로지 생성	공간과 공간간의 연결을 자동으로 생성하는 기능
	다층생성	여러 층을 생성하는 기능
	3차원 모델 자동 생성	2D에서 그린 도면을 바탕으로 3차원 형태를 자동으로 생성하는 기능

추가구현부분	투명한 벽으로 보기	건물의 내부를 손쉽게 보기위해 벽체를 투명하게 하는 기능
	다양한 뷰 셋팅	평면, 입면, 조감 등의 다양한 보기를 지원
	텍스처 기능	재질에 따른 벽면재질을 가시화
	재질 입력 기능	자재정보와 벽면의 두께와 재질을 입력하는 기능
	견적입력 기능	설계 후 설계/시공 견적을 관리할 수 있는 기능
	파일 입출력	설계파일을 불러오기와 저장하기 기능
	DXF파일 불러오기	도면을 불러와서 벽선의 보조선으로 활용하는 기능
	컴포넌트 에디터 연계모듈	컴포넌트 에디터와 연계되어 모델, 견적정보 연동모듈
	지붕 그리기	지붕을 그리는 기능 - 폴리곤 드로잉
	지붕 라이브러리	지붕 유형을 선택할 수 있도록 해주는 라이브러리
	엘리베이터 그리기	엘리베이터를 그리는 기능 - 폴리곤 드로잉
	엘리베이터 라이브러리	엘리베이터 유형을 선택할 수 있도록 해주는 라이브러리
	테라스 그리기	테라스를 그리는 기능 - 폴리곤 드로잉
	테라스 라이브러리	테라스 유형을 선택할 수 있도록 해주는 라이브러리

구현여부	기능	컴포넌트 편집기 기능 설명
추가구현부분	불러오기	기존의 모델 그리기 기능
	저장하기	작업한 모델의 저장 기능
	그리기	기본적인 그리기 기능
	편집하기	각종 디자인 설정 변경 기능
	재질입력 기능	재질의 가시화를 통한 보다 사실 같은 가시화 기능
	미리보기	수정 편집한 것을 미리 보는 기능
	파라미터디자인	파라미터를 이용한 모델편집
	견적입력 기능	해당 디자인의 견적을 입력하는 기능
	건축공간에서 미리보기	가구 또는 건축 자재를 건축공간에서 시뮬레이션 해보기

구현여부	기능	외부 모델링 기능 설명
추가구현부분	도로 기능	다양한 도로를 생성하는 기능
	교량 기능	다양한 교량을 생성하는 기능
	지형 편집 기능	지형을 편집하는 기능
	가로수 배치 기능	외부 모델링 기능가로수를 배치하는 기능
	외부 공간 토폴로지 모델링	외부 공간의 토폴로지를 정의하고 저장하는 모듈
	건물 파사드 생성	건물 외벽을 모델링 하는 기능
	각종 시설물 배치 기능	각종 시설물을 배치하는 기능

(2) 서비스 모듈

서비스 모듈개발은 GongTools의 서비스를 정의하는 모듈로 GongTown에서 제작된 공간정보를 분석하여 System사용자의 필요에 따라 설계된 모니터링/시뮬레이션 서비스를 가능하게 해주는 모듈이다. 제품패키지 형태가 아닌 SI형태로 제공되며 현재 FM(시설물관리), 실내 LBS, 건설, USN, 보안/방재, 로봇, 에너지 영역으로 세분화되어 있다. 어플리케이션 영역에 따라 GongManger, GongNavi로 제품화 된다.



[그림 19. 로봇을 위한 서비스 모듈 - 로봇동작/서비스 동선 지시, CCTV연결]

서비스 모듈의 핵심 기능 그룹은 로봇 모듈, CCTV 모듈, 센서 모듈로 분류되며 각각의 세부기능은 다음과 같다.

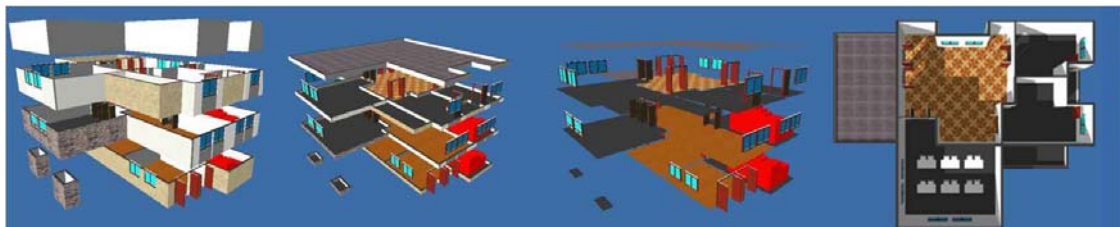
구현여부	기능	로봇 모듈 기능 설명
구현완료	로봇 불러오기	저작도구에서 만들어진 모델을 불러오는 기능
	로봇 저장하기	각종 변경된 설정을 저장하는 기능
	로봇 시점 및 화각 조절	로봇의 설정된 시점
	로봇 맵 토폴로지 생성	건축 공간을 고려하여 로봇이 인식하는 토폴로지 자동생성 기능
	로봇 맵 저작	공간 선택기능
추가구현부분	로봇 미니 맵	미니 맵을 통한 손쉬운 위치 인식/이동하는 기능
	로봇 모니터링 기능	로봇의 현재 상태를 모니터링 하는 기능
	로봇 공간정보 보기	로봇이 있는 공간 정보를 보는 기능
	로봇 네비게이션	로봇 네비게이션 기능

구현여부	기능	CCTV 모듈 기능 설명
구현완료	CCTV 불러오기	기존의 CCTV 데이터 불러오기 기능
	CCTV 저장하기	배치한 CCTV 의 저장 기능
	CCTV 보기	수정 편집한 것을 미리 보는 기능
추가구현부분	CCTV 배치 기능	사각지대를 최소화하고 효율적인 CCTV를 배치하기 위한 기능
	CCTV 설정 편집 하기	각종 CCTV 파라미터 설정 변경 기능
	CCTV이벤트 DB 저장 기능	CCTV 이벤트 DB를 관리하는 기능
	CCTV 공간 이동 기능	건축공간에서 CCTV시뮬레이션 해보기

구현여부	기능	센서 모듈 기능 설명
구현완료	센서 조절 기능	센서 정보를 편집하는 기능
	센서 배치 기능	센서를 공간에 배치하는 기능
	센서 값 공간 가시화 기능	센서 값을 공간에 표현하는 기능
추가구현부분	센서 값 그래프 표시 기능	실시간으로 센서 값을 모니터링 할 수 있는 기능
	센서 유형 선택 기능	실제 활용되는 센서유형을 불러오는 기능
	센서 값 필터링 기능	로우 센서데이터를 필터링하는 기능

(3) 가시화 모듈

GongTools의 가시화 도구로 GongTown에서 저작된 공간데이터를 다양한 기법을 이용하여 PC, Web, Mobile을 통해 가시화 할 수 있다. 층 별 정보 가시화, Full Wall, Half Wall, None Wall, 방과 방사이의 관계, 동선과 같이 사용자의 필요에 따라 필요한 부분만 가시화 하는 기능을 제공한다. 이러한 기능을 통해 설계단계에서는 공간 활용을 시뮬레이션 할 수 있으며, 시공 후 시설물 관리/배치 시뮬레이션 등의 도구로 활용이 가능하다.



[그림 20. GongTown Viewer에서 현재 제공하는 가시화 기법]

가시화 모듈의 핵심 기능 그룹은 공간 뷰어 모듈, 공간 편집기 모듈, 카메라 모듈, 조명 모듈, 센서 모듈로 분류되며 각각의 세부기능은 다음과 같다.

구현여부	기능	공간 뷰어 모듈 기능 설명
구현완료	불러오기	저작도구에서 만들어진 모델을 불러오는 기능
	저장하기	각종 변경된 설정을 저장하는 기능
	네비게이션	무대 네비게이션 기능
	시점 및 화각 조절	미리 설정된 시점
	공간 토폴로지 생성	건축 공간을 고려하여 토폴로지 자동생성 기능
	선택하기	공간 선택기능
	미니맵	미니맵을 통한 손쉬운 위치 인식/이동하는 기능
	공간정보 보기	텍스트를 이용하여 견적, 텍스트 정보를 보는 기능
추가구현부분	그림자 기능	그림자를 넣고 빼는 기능
	공간 스타일 변환 기능	공간 렌더링 스타일을 변환하는 기능

구현여부	기능	공간 편집기 모듈 기능 설명
구현완료	불러오기	기존의 공간 데이터 불러오기 기능
	저장하기	작업한 공간의 저장 기능
	공간에서 미리보기	무대 자재를 건축공간에서 시뮬레이션 해보기
추가구현부분	공간 설정 편집하기	각종 공간 파라미터 설정 변경 기능
	재질입력 기능	재질의 가시화를 통한 보다 사실 같은 가시화 기능
	미리보기	수정 편집한 것을 미리 보는 기능
	파라미터디자인	파라미터를 이용한 무대편집
	고품질 렌더링 기능	Lux렌더러를 이용한 렌더링 기능

구현여부	기능	카메라 모듈 기능 설명
추가구현부분	스피드 조절 기능	카메라 이동 속도를 올리고 내리는 기능
	자동카메라이동기능	카메라를 정해진 경로를 통해 보내는 기능
	카메라 이동 경로 그리기 기능	카메라 이동 경로를 그리는 기능
	카메라 이동 경로 편집 기능	이동에 필요한 속성을 편집하는 기능
	카메라 이동 경로 저장기능	수작업으로 조절한 카메라 이동을 저장하는 기능
	카메라 유형 선택 기능	실제 카메라 유형에 따라 가상 카메라 조절 기능
	카메라 앵글 조절 기능	카메라 앵글을 조정하는 기능

구현여부	기능	조명 모듈 기능 설명
추가구현부분	조명 타입 개발	조명을 편집하는 기능
	프로젝션 조명 개발	이미지를 프로젝션 조명 기능

다. 연구개발과제의 중복방지를 위한 조사 및 검토결과

관련 사업 중복성 검토

(단위 : 억 원)

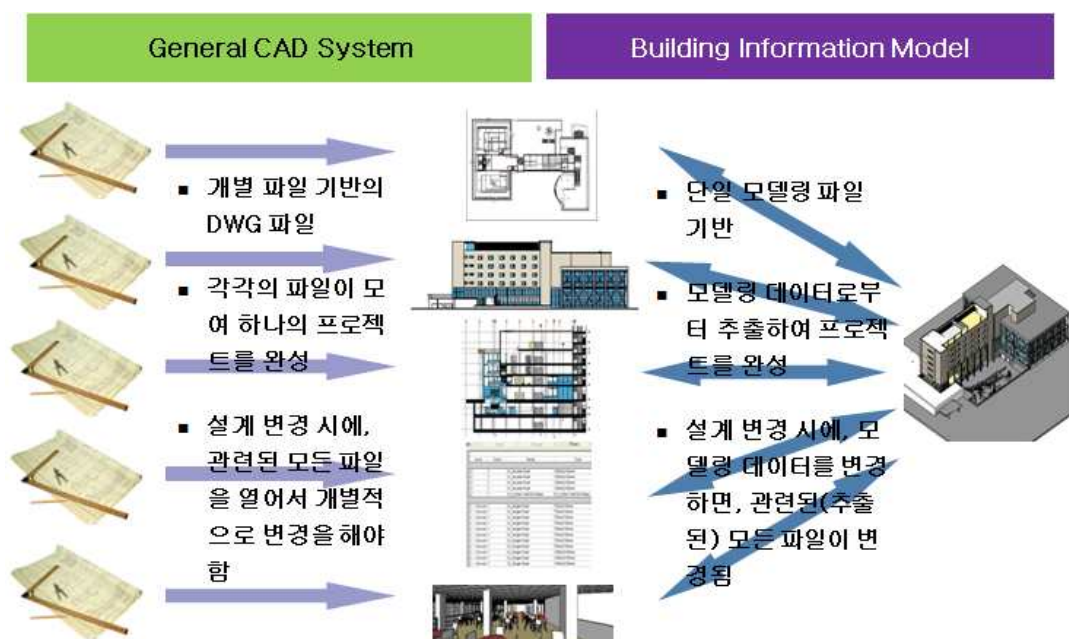
부처명	사업명	과제명	핵심기술명	예산	비 고
건설교통부	국가지리정보체계(NGIS)	3차원 공간 정보 구축		3,000,000	
건설교통부	첨단융합건설기술개발사업	첨단융합건설기술개발사업		10,000,000	

라. 연구개발과제의 차별화 방안

○ 기존의 BIM 기반 기술에 유비쿼터스 기술을 접목하여 새롭게 창출된 기술로 현재 유비쿼터스 공간 구축과 활용에 동시에 사용되는 점에서 유일한 상황이다. 당사가 연구실 벤처로 시작되어 10년 이상 대학의 연구를 바탕으로 개발되었기 때문에 유비쿼터스 기술과 건설 IT라는 융합상황에서 독점적 사업이 가능하다고 예측한다.

- 기술적 측면

타 업체의 제품에 비하여 손쉽게 건축물 저작이 가능하고, 웹을 통해 저작된 건축물의 열람이 가능. 또한 가구 및 도배, 자재 업자들의 손쉬운 DB 등록 및 시스템 업데이트가 가능함.

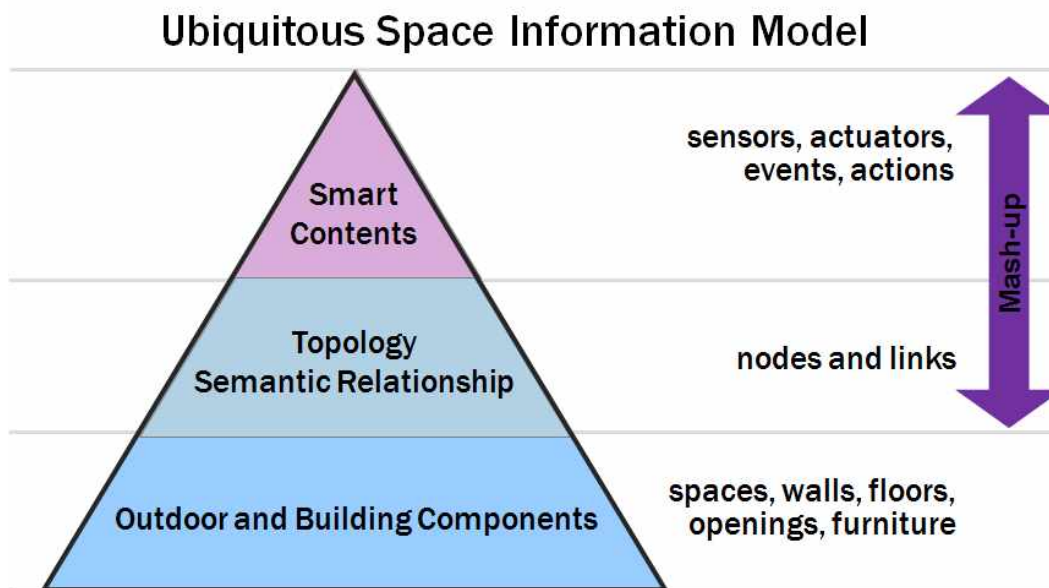


[그림 21. BIM 공간 시스템과 일반 캐드 시스템 비교도]

ArchiCAD, Revit과 같은 지능화된 BIM-CAD 시스템이 출시되어 건설현장에 적용되고 있지만 단순히 BIM 컨셉만을 가진 설계프로그램은 U-City와 같은 현장의 인프라로 사용되지는 못한다. GongTown은 공간에 시맨틱한 정보를 함께 관리하기 때문에 기존의 외산 솔루션들과 비교 시 GongTown은 각종 IT서비스 도구로서 통합적인 구성이 가능한 기술이다.

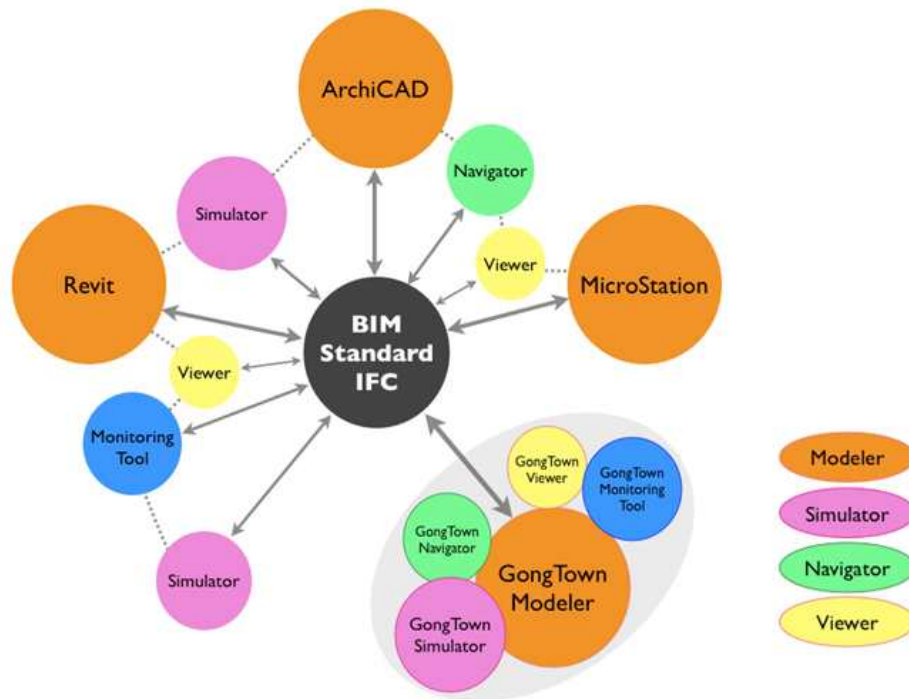
본 기술은 유비쿼터스 기술을 활용하려는 공간 디자인은 물론 기존의 건축된 공간을 유비쿼터스화 하는 데에 활용될 수 있다. 또한 유비쿼터스 공간 서비스를 지원함으로써 실제 건축 공간이 존재하는 동안 본 기술이 활용될 수 있다. 이러한 이유로 본 기술로 개발된 제품은 수명이 극도로 짧은 일반 IT와는 달리 매우 긴 제품 수명을 가지고 있다.

유비쿼터스 기술과 밀접하게 연동하는 본 기술은 기존의 BIM기술과는 차별화된다. 공간을 인터페이스로 사용하는 유비쿼터스 환경에서 다양한 공간 기반 서비스를 할 수 있다는 특징이 있다. 이것은 기존의 2D와 캐드에서는 형태정보만을 설계하고 타사의 BIM기반 CAD에서도 기본적으로 3D 형태 정보만을 설계/관리할 수 있도록 개발된 것을 보았을 때 매우 큰 차별점으로 부각된다.



[그림 22. Ubiquitous Space Information Model]

유비쿼터스 공간 서비스를 지원하기 위해 본 기술은 기존의 BIM기반 공간 모델링에 유비쿼터스 서비스 정보를 효과적으로 구축하고 활용할 수 있는 일명 USIM(Ubiquitous Space Information Model: 유비쿼터스 공간 정보 모델)이라는 새로운 모델을 세계 최초로 개발 중이다.



[그림 23. IFC(Industry Foundation Classes) 국제표준과의 호환]

현재 세계적으로 보면 공간 정보의 구축을 표준화하기 위한 노력이 한창 진행 중이다. 이러한 맥락에서 IFC (Industrial Foundation Classes) 모델을 지원하기 위한 연구가 진행 중 이긴 하나 상업화된 각종 공간 정보 저작 도구와 활용 서비스 도구가 별도로 각 회사의 이점을 고려하여 개발되고 있는 실정이라 표준화가 어렵다. 본 연구에서는 공간 저작도구와 활용서비스를 하나의 프레임워크 속에서 개발함으로 IFC 모델의 표준화를 따를 수 있다는 차별성이 있다.

현재 CAD와 GIS 자료를 융합한 서비스가 없고, 유비쿼터스가 하나의 공간 혁명으로 부각되고 있으며, 이는 공간을 활용한 서비스로 길 찾기, 센서 가시화, 센서 시나리오 가시화, 이동 동선 가시화 같은 것이 표현 가능하다. 본 소프트웨어는 이 기술을 뒷받침 할 수 있는 원천 기술로 u-FM, USN, LBS, 로봇서비스 등 다양한 시장에 활용도가 높다. 또한 본 기술은 아직 신흥 시장으로 볼 수 있는 건설 IT 시장으로 공간과 접목하여 상용화하려는 SI 업체의 요구사항이 높아 앞으로 크게 성장할 가능성이 높다.



	Archi-CAD	Revit	GongTown
2D and 3D Modeling	지원	지원	지원
Object-oriented with Parametric Design	지원	지원	지원
Spatial, Topology	부분적 지원	부분적으로 지원	지원
Outdoor Component Modeling	미 지원	미 지원	개발 중
Mash-up Components for u-Space	미 지원	미 지원	자체 지원
Simulation and Monitoring	외부 프로그램 이용	외부 프로그램 이용	자체 지원
Viewer and Navigation	외부 프로그램 이용	외부 프로그램 이용	자체 지원
Multi-model Visualization	외부 프로그램 이용	외부 프로그램 이용	자체 지원
업체명	Graphisoft	Autodesk	버추얼빌더스

[그림 2.4 GongTown의 타 제품과의 차별점]

– 가격적 측면

GongTown 저작도구 관련해서는 기존에 이미 보급이 되어있는 2D-CAD가 약 400~500여 만 원, 3D-CAD가 약 800~1,200여 만 원이고, 제품을 설계·담당하는 직원의 수만큼 구입해야하는 것에 비해, 본 솔루션은 1개 라이선스로 공유가 되고 제품 당 가격은 최소 100만원에서 최대 250만원을 넘지 않게 구성이 되어 중소기업들에 부담 없이 보급이 가능할 것으로 보인다.

항목 (기술 또는 기능)	A사	B사	당사	경쟁제품 대비 장점
	제품명 Archi-CAD	제품명 Revit	제품명 GongTown	
2D and 3D Modeling	지원	지원	지원	자동 3차원형태 생성
Object-oriented with Parametric Design	지원	지원	지원	손쉬운 편집기능 제공/사용자 설정 가능
Spatial, Topology	부분적 지원	부분적 지원	지원	다양한 옵션을 통한 최적의 가시화 방안 제공
Outdoor Component Modeling	미지원	미지원	개발 중	건물 내/외부 도시공간과의 의미모델 제공

Mash-up Components for u-Space	미지원	미지원	자체지원	다양한 smart object가시화및 추가확장의 편의
Simulation and Monitoring	외부 프로그램 이용	외부 프로그램 이용	자체지원	자체뷰어를 통한 유기적 시뮬레이션 기능
Viewer and Navigation	외부 프로그램 이용	외부 프로그램 이용	자체지원	자체 뷰어와 네비게이터를 이용하여 다양한 서비스 제공가능
Multi-model Visualization	외부 프로그램 이용	외부 프로그램 이용	자체지원	다양한 가시화 기능
판매가격	400만원, 부가세별도	500만원, 부가세별도	100만원, 부가세별도	

3. 추가기술개발 및 검증 계획

연구내용	월 단위 추진계획												소요 연구비 (단위:천 원)
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
실내 공간 저작 기능	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,500
컴포넌트 편집기	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42,000
외부 공간 저작 기능	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42,000
로봇 서비스 모듈	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,000
CCTV 서비스 모듈	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,000
센서 서비스 모듈	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,000
가시화 모듈	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,000
가시화 카메라 모듈	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,500
가시화 조명 모듈	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,000

4. 사업화 및 연구역량 우수성

GongTown의 기술적 특징은 독자적인 기술을 기반으로 한 순수 국내 개발의 BIM-CAD 소프트웨어로서 해외경쟁사의 소프트웨어에 비해 가격경쟁력이 뛰어나며 사용자 편의에 맞춘 기술이라고 할 수 있다. B2B 서비스를 제공하는 GongManager, B2C 서비스를 지원하는 GongNavi는 공간 관리 기술과 여러 유비쿼터스 기술과 접목하여 FM(시설물 관리), 실내 LBS, 건설, USN, 보안/방재, 로봇, 에너지 영역에서 활용된다.

본 기술은 국내외적으로 관련 기술을 개발하여 상품으로 출시된 내용이 없으므로 본 기술의 상품화는 시장을 선점할 수 있고, BIM을 활용하여 공간 MAP저작을 통해, MAP정보를 활용한 공간정보의 저장 및 DB관리로 사용자에게 직접 서비스될 수 있다. 또한 원천기술을 활용하여 지능형 홈 네트워크, USN, 텔레메틱스 등 다양한 응용도 가능하다.

가. 사업화 주안점

- 실내외 공간의 표준화를 만들고 이를 바탕으로 실내외 공간 DB를 구축하여 이종의 시스템과 서비스간의 데이터 호환을 통합화 한다. 이를 통해 국내 공간 서비스 사업의 필수 핵심 기술로 활용될 교두보가 될 예정이다.
- 실내외 연계 공간정보를 활용하여 공간에 관련된 통합 서비스를 목표로 하고 있다. 이를 통해 실내 공간 DB와 상황인지기술을 접목하여 유비쿼터스 기술 기반의 시설관리, 방재, 시큐리티, 컨벤션, 위치안내 등 응용 서비스를 개발하여 사업화 전략을 세우고 있다.
- 실제 사용성을 극대화하기 위해 현장 테스트를 통해 검증 및 실용화를 통해 제품의 완성도를 추구한다. 또한, 각 단위별로 생산되는 결과물은 협동 및 참여기업들을 통해 기술별 융합된 형태로 제품화 및 상용화를 이끌어 갈 방침이다.
- 현재 당사는 기술력과 지적재산권 행사를 위해 특허등록 및 소프트웨어 등록을 활발하게 진행하고 있다. 이를 통해, 각 단위별의 컴포넌트 형태 및 최종 산출물의 제품화를 추진하여 상용화하여 독점 입지를 구축할 계획이다.



[그림 25. 사업화 주안점]

나. 시장 진입 및 마케팅 전략

(1) 국내 판매 전략

- 대형 시공사 및 SI사와의 전략적 제휴를 통한 시장 진입 전략을 세우고 있음
- 현재 국내에는 많은 건설업체가 시공사로 참여하여 유비쿼터스 도시 및 빌딩 건설 중으로써, 그 시설물중 대부분은 공간 서비스 솔루션으로 국내 업체의 제품을 도입할 예정임.
- 당사는 KT와 IBM과 같은 대형 업체의 신기술 연구소 및 삼성 SDS 같은 SI사와의 전략적 제휴를 통해 공동 영업을 진행할 예정임.
- 산업별 특성에 적합한 영업 채널을 활용할 예정. 아래 표에 정리한 바와 같이 시설자산 관리 수요가 많은 제조, 유통, 공공, 건설 부문 별로 영업 채널을 다양화하여 원천 영업 전개할 계획임.

구분	부문	영업 방안
원천 영업	제조부문	설비투자 및 증설 등의 정보를 수집하여 밀착 영업
	유통부문	계획, 준비 중인 할인점 중심으로 동향파악 및 관계형성
	공공부문	공공시설물 관리공단, 공사 등을 중심으로 지속적인 홍보 및 마케팅
	건설부문	건설사 밀착영업으로 수요창출, 설계사와 공사 관리업체와 관계형성
	기타	대학, 병원 등 사용목적에 맞는 맞춤형 제안 작성 후 영업
채널 영업	IBS업체	IBS Korea와 지속적인 관계유지
	SI업체	KT, IBM-Korea, 삼성 SDS 중심으로 제품 홍보,

- 세미나 및 전시회를 통한 홍보 활동 강화하여 관련 연구학회와 긴밀한 협조를 주도할 계획임. 특히 대한 건축사 협회, u-City 협회, 대한 건축 학회, BIM협회, IBS 협회, GIS협회 등 학회 및 협회 주관 행사 세미나, 컨퍼런스 및 전시회를 통한 홍보를 강화하고 전문지를 통한 홍보를 진행할 예정이다.

- 인터넷 및 각종 매체를 통한 광고 및 홍보를 진행할 예정이다. 또한 Internet Overture Keyword 광고와 대형 포털, 신문, 전문잡지 기고를 통한 홍보를 병행할 예정이다. 특히 패키지 마케팅을 위해 온라인을 통해 제품 커뮤니티를 형성하여 제품 홍보와 교육을 병행할 전략을 세우고 있다. 이를 통해 제품 업그레이드와 홍보 전략을 병행하여 진행할 전략을 세우고 있다.
- 1차 마케팅 전략 : 상품을 판매하기 위해 홍보, 다운로드 기능을 제공
제품 배급과 다운로드 수에 주안점을 두고 이를 위한 지원으로 오픈 베타테스트, 튜토리얼 제작, 샘플 콘텐츠를 배포
- 2차 마케팅 전략 : 공간 문화를 판매하고 서비스 하는 개념을 전환
공간문화 활성화, 커뮤니티 활동량, 유저갤러리 수, 활성화를 위한 이벤트 등을 위해 고급 유저를 지원하고, 유저 피드백을 수용하며, 우수 제작 콘텐츠를 확보 후에는 사이트 활성화를 유지하며 2차 수익모델을 창출하고 Gongtools의 2차 버전을 기획.



[그림 26. 온라인 홍보 및 상품화 전략]

(2) 해외 판매 전략

- 해외 최고의 대학과 연구교류를 통한 경쟁력 강화
UC 버클리 건축 공간 연구소와 긴밀한 연구협조를 진행하고 있으며 샌프란시스코에 미국지사를 세울 계획을 세우고 있다. 미국 지사를 수출거점으로 시작하여 일본, 중국의 아시아 시장을 진출할 계획이다. 또한 세계 최고의 컴퓨터 그래픽스 연구소인 스위스 취리히 공대와 협력하여 유럽시장 등으로 진출할 계획을 세우고 있다.
- 해외 전시회를 통한 홍보 강화
각종 해외 전시회에 참여하여 당사와 당사의 솔루션과 서비스를 적극 홍보함

으로써 직간접적으로 당사를 노출시켜 해외 바이어들과의 접촉을 통하여 해외 시장 진출의 기회를 창출하고자 한다.

라. 연구역량 우수성

당사는 본 기술을 활용한 사업화를 완성하기에 충분한 연구 인력과 각 연구원 별로 컴퓨터 보급 및 프로그램개발을 위한 소프트웨어들을 보유하고 있다. 본 사업화를 위한 연구에 참여하는 연구원은 CAD 및 GIS 등의 공간정보 서비스 분야의 설계 및 개발 경력자와 해당분야 석사학위 소지자 등의 전문 인력들로 구성되어있다. 향후 기술의 보완 및 마케팅 활동 등을 위해 점진적인 인력의 충원을 계획하고 있으며 설비 측면에서 예상되는 투자 계획은 매년 충원되는 인원을 위한 컴퓨터와 서버의 구입비용, 개발 소프트웨어 구입비용으로 구성될 계획이다.

실제로 당사의 영업활동이 크게 활발하지 않은 상황이기에 마케팅 및 영업부문의 인력이 취약하다고 볼 수가 있는데, 당사는 건축 관련 전문 인력뿐만 아니라 비전문가집단 등 다양한 시장을 타겟으로 삼고 있기 때문에 향후 본 기술의 완성도 향상을 통한 신제품 런칭 및 로드맵 상에서 마케팅 및 영업부문의 전문인력의 보강시점을 치밀하게 고려하고 있으며 마케팅 전공의 직원 채용에도 관심을 기울이고 있다. 또한 SI업체와의 전략적 제휴관계를 모색하기 위해 사전 정지작업을 실시하여 SI업체와 본격적인 사업적 파트너십을 구축하기 위해 노력중이다.

5. 연구목표 및 성과

연구목표	성과지표	가중치	목표치	성과물 명칭
BIM기반 CAD 시스템 개발 연구	특허출원 건수	0.1	1건	BIM기반 지능형 CAD 시스템
	소프트웨어 등록건수	0.05	1건	공간 저작도구 서비스 모듈
	학술지 게재논문건수	0.05	1건	BIM기반 지능형 CAD 시스템을 활용한 서비스 확대 방안 연구
실내외 통합 저작 도구 시스템 개발 연구	특허출원 건수	0.1	1건	사용자 참여형 저작도구 시스템
	소프트웨어 등록건수	0.05	1건	사용자 참여형 저작도구 시스템 설계 모듈
	학술지 게재논문건수	0.05	1건	사용자 참여형 저작도구 시스템 사용후 평가 연구
다양한 공간 서비스를 위한 시맨틱 정보 구축 방안 연구	특허출원 건수	0.1	1건	공간정보를 기반으로 한 의미 기반 정보 저작 시스템
	소프트웨어 등록건수	0.05	1건	공간정보 기반의 의미기반 시스템 설계 프로그램
	학술지 게재논문건수	0.05	1건	의미기반 정보를 활용한 FM 연구
이종의 디바이스에서 공간 서비스 방안 연구	소프트웨어 등록건수	0.05	1건	각종 디바이스용 공간 서비스 프로그램
	학술지 게재논문건수	0.05	1건	모바일 기기를 활용한 공간 서비스 방안에 관한 연구
GongTools 제품 완성	사업화/제품화 건수	0.15	3건	GongTown, GongManager, GongNavi
GongTown 기술 향상	기술격차 축소	0.2	1년	
합계		1	-	-

6. 기대효과 및 활용방안

가. 연구성과의 활용방안

- 본 대상 기술을 활용하여 개발된 GongTown, GongManager, GongNavi는 유비쿼터스 공간 디자인/구축과 서비스 창출을 통해 새로운 시장을 형성한다. 현재 형성되어 있는 건설IT분야는 물론 유비쿼터스 기술을 응용한 다양한 산업과 융합된 복합시장을 형성할 전망이다.

국내 건설업계는 건설 전반에 거친 통합 솔루션을 제공하는 데 주력하며, 협업이 필수적으로 대두됐다. 이에 따라 설계는 BIM(Building Information Modeling) 개념이 대두되며, 고층설계 등이 이슈가 되기 시작했다. 건설 분야에도 유비쿼터스 개념이 대세가 되면서, U-시티에서 환경까지 생각한 U-EcoCity, 가상 건설, 로봇틱스 건설 등이 떠올랐다. 그야말로 국내 건설업계는 변화의 선상에 놓여있다. 업계는 이러한 변화에 따른 발 빠른 대응이 시급하다고 한 목소리를 내고 있으며, 변화와 성장세를 타고 있는 시점이다.

GongTown, GongManager, GongNavi는 각 솔루션 별로 활용분야가 매우 다양한데, 각 솔루션별 활용 분야는 아래 표와 같다.

솔루션	활용 분야
GongTown	- IT 건설 프로세스 관리 및 협업분야 - 건축물의 공간 및 자산관리 분야 - 유비쿼터스 공간 구축 분야 - 빌딩 에너지 시뮬레이션 및 유지보수 분야 - 건설 자재 물량 산출 분야
GongManager	- 문화재 보안 관리 분야 - 원격 교량 관리 분야 - 빌딩 관리 분야 - 홈 네트워크 분야
GongNavi	- 빌딩 정보 부스(키오스크) 분야 - 관광지 및 문화재 정보 부스 분야 - 쇼핑관련 정보 부스 분야 - 주차 안내 정보 부스 분야

나. 연구 성과의 기대효과

(1) 기술적 측면

GongTown, GongManager, GongNavi 각 솔루션별로 제품화가 되었을 때, 기술적 측면에서 예상되는 기대효과는 다음과 같다.

솔루션	기대 효과
GongTown	- 건설 공기 단축 및 비용 절감 - 에너지 효율을 높이는 분석 시스템 - 신뢰할 수 있는 디자인 평가 - 신속한 조달, 건설기간 단축 지원 - 신뢰할 수 있는 비용 예측 시스템 - 효과적인 건물 자산 관리
GongManager	- 보다 효율적이고 정확한 공간 및 시설물 관리 - 공간 및 시설물 관리에 필요한 인원 및 시간 단축 - 공간 및 시설물 관리에 필요한 비용 절감 - 공간 맵 모니터링 환경과 센서 정보 모니터링과 동일한 환경 유지 - 전문적인 모니터링 환경 제공
GongNavi	- 유비쿼터스 공간 서비스 마케팅 창출 - 공간 활용도 증대 - 새로운 공간 서비스 사용자 커뮤니티 창출 - 물리공간과 가상 공간의 융합 활용성 증대

(2) 사회·경제적 측면

국내 건설업계는 건설 전반에 거친 통합 솔루션을 제공하는 데 주력하며, 협업이 필수적으로 대두됐다. 이에 따라 설계는 BIM(Building Information Modeling) 개념이 대두되며, 고층설계 등이 이슈가 되기 시작했다. 건설 분야에도 유비쿼터스 개념이 대세가 되면서, U-시티에서 환경까지 생각한 U-에코시티, 가상 건설, 로봇틱스 건설 등이 떠올랐다. 그야말로 국내 건설업계는 변화의 선

상에 놓여있다. 업계는 이러한 변화에 따른 발 빠른 대응이 시급하다고 한 목소리를 내고 있으며, 변화와 성장세를 타고 있는 시점이다.

○ 유비쿼터스 공간 디자인 및 구축시장

GongTown은 매년 70%이상 지속적으로 매출이 성장되고 있다. U-City의 건축 인프라가 완성되는 2009 이후 u-서비스를 위한 공간관리의 필요가 더 높아지는 것을 고려할 때 더 많은 성장이 있을 것으로 예상된다.

단위 : 천원

	2008	2009	2010	2011	2012
국내 CAD	123,412,250	141,924,088	163,212,701	187,694,606	215,848,797
GonTown	1,787,040	3,037,968	5,164,546	8,779,728	14,925,537
점유율(%)	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07

○ 로봇관련 유비쿼터스 기술 시장

국내 서비스 로봇시장은 해마다 300%이상 성장하고 있는 추세이다. GongTown의 로봇맵 저작 솔루션을 통하여 u-Robot의 공간기반 서비스가 가능하도록 하는 시스템으로 2007년 1억8천 로봇분야 매출액의 0.07%를 차지하고 있다. 국내 로봇맵 기술이 Robot을 위한 GongManager의 독점기술인 것을 감안하였을 때 점유율의 큰 성장은 이루어 지지 않을 것으로 예상된다. 대신 로봇산업의 급격한 성장과 함께 공간맵에 대한 수요가 비례하여 늘어날 것으로 보이며 2012년 이후 로봇하드웨어 시장이 안정화되었을 때도 로봇의 공간 이동에 따른 로봇맵 SW시장에 새롭게 창출될 것으로 기대된다.

단위 : 천원

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
국내 Robot 시장	250,563,000	724,127,070	2,092,727,232	6,047,981,701	7,608,360,980	9,571,318,113
GongTown Robot Solution 시장	181,000	506,889	1,464,909	4,233,587	5,325,853	6,699,923
점유율	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07

○ 유비쿼터스 공간 서비스 시장

GongManger와 GongNavi 시장은 RFID/USN관련 유비쿼터스 기술 시장과 밀접한 연관이 있다. 현재 본 기술을 활용한 USN 기술관련 매출은 2006년 3억 3천으로 국내 RFID/USN시장의 0.38% 2007년 4.3억으로 국내 RFID/USN시장의 0.26%

를 점유하고 있다. 유비쿼터스 공간 구축과 더불어 구축된 공간을 모니터링하는 것을 타겟으로한 GongManager는 현재 선박관리, 보안, 시설물 관리, 교량 분야를 모니터링하는 사업을 발주 받은 상태이다. 파트너십으로 활동하고 있는 POSDATA와 함께 USN사업을 본격화 하는 것을 논의하고 있다. 또한 쇼핑몰을 유비쿼터스화하여 서비스하는 U-Malling서비스 관련하여 GongNavi개발을 IBM과 추진 중이다. 현재의 0.25%점유율을 해마다 0.05%씩 성장시키는 것을 목표로 하고 있다.

단위 : 천원

	2008	2009	2010	2011	2012
국내 RFID/USN 시장	267,100,000	400,200,000	629,900,000	978,400,000	1,560,000,000
GongManger/GongNavi	801,300	1,400,700	2,519,600	4,402,800	7,800,000
점유율	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50

다. 연구 성과의 기업 활용방안

※ 해당사항 없음

(1) 참여기업의 현황분석

(2) 참여기업별 연계방안 및 추진전략

번호	기업명	과제에 대한 기업 관심영역	연계방안								
			기업 활용	장비 활용	교육 연계	기술 상당	정보 제공	기술 지도	기술 이전	공동 연구	창업 지원
1											
2											
3											
4											
5											
합계											

라. 타 산업에 미치는 효과

○ U-City의 인프라 산업

최근 관심이 고조되고 있는 차세대 IT 기반의 신도시인 u-City는 u-IT에 기반한 차세대 지능화된 도시의 새로운 패러다임을 의미. u-City를 한마디로 정의하면 한국형 21세기 정보통신 융합 도시라 할 수 있는데 이러한 u-City에서 도시를 관제하고 공간기반서비스를 하기 위해서는 방대한 양의 데이터의 효율적인 시각화, 일반인도 쉽게 사용할 수 있는 직감적인 정보가시화가 필요한데, 이것들을 위해 기존의 텍스트 기반 정보 또는 2차원 기반 정보는 물론 3차원 공간정보를 포함한 다차원 공간정보의 통합이 필요.

○ Robot 산업

유비쿼터스 서비스 시장에서 최근 대두되는 로봇시장의 성장도 본 GongTools 기술과 밀접한 연관이 있다. 지식경제부 ‘미래도시형 로봇서비스 시스템’ 개발계획과 인천경제자유구역청(IFEZ)과 SK텔레콤(SKT) 간 로봇서비스 시스템 구매계약, 등 기술개발 단계에 있었던 로봇시장이 생활서비스를 위한 로봇으로 나타나고 있다. 서비스 로봇뿐만 아니라 관제로봇, 산업용 로봇 등 다양한 종류의 로봇들이 Tomorrow City 로봇서비스 시스템 개발 사업을 통해 소개되고 발전될 전망이다.

○ RFID/USN 산업

RFID/USN을 기반으로 한 유비쿼터스 기술시장은 아직 초기단계 시장이지만 IT839전략과 U-City산업의 기반기술(Infra)이며 규모가 급격히 상승하고 있는 산업이다. 국내 RFID/USN 시장은 2012년까지 급격한 성정을 통해 하드웨어는 3조 2850억 원, 소프트웨어 및 서비스는 1조 6458억 원의 시장이 전망된다. ETRI는 또 향후 RFID/USN 보급의 확산으로 유비쿼터스 인프라와 기술이 융합된 신규 서비스 창출과 이들 인프라와 연계된 다양한 산업의 동반 상승효과를 유도할 것으로 전망했다.

○ 기능성 게임 산업 (Serious Game)

기능성게임은 게임적 요소인 재미에 교육, 훈련, 치료 등의 특별한 목적을 부가한 게임이다. 기능성 게임의 종류에는 교육용, 심리, 치료, 건강, 군사 훈련 시뮬레이션, 훈련용 게임 등이 있다. 기능성 게임은 차세대 기술을 선도할 신산업 분야로 각광받고 있으며, ‘재미’와 ‘몰입’이라는 게임 고유의 특성 덕분에 교육, 치료 등을 효과적으로 수행하는 수단으로 부상하고 있다.

미국, 일본, 유럽 등 선진국에서는 정치, 교육, 훈련, 치료 등 다양한 분야에서 이미 기능성게임을 활발하게 이용하고 있으며, 다양한 연구·개발을 추진하고 있다. 미국의 경우 기능성게임 시장규모는 5,000만 불(2007년 기준)이며, 2010년에는 3억 6,000만 불로 성장할 것으로 예상된다.

3D 아바타 기술을 활용하여 3D SNS 사업에도 접근성이 높다. 3D 서비스는 높은 성장이 기대됨에 따라 국내에도 다양한 분야에 특화된 신생업체들이 가세하고 있는 형국이고, 현재 미국의 SNS시장 규모는 2007년 기준으로 약 1조원으로 추산된다. SNS 사이트는 방대한 사용자를 기반으로 온라인 광고 및 모바일 연동 서비스 등으로 다양한 수익모델과의 결합에 나서고 있어 새로운 광고채널 및 콘텐츠 제공 통로로서 그 입지가 갈수록 강화되고 있다.

마. 정부 정책과의 연계 방안

- 현 정부에서는 5~10년 후 대한민국을 선도할 신 성장 동력으로서 고부가가치 산업을 발굴하여 집중 육성할 계획이며, 특히 민간·기업 중심으로 성장 동력 추진을 지휘하고 전략적 기술개발뿐만 아니라 인력 양성, 경제 제도, 문화 개선도 폭 넓게 추진하는 것을 목표로 하고 있다. 정부는 리스크가 낮고 리턴은 큰 민간이 스스로 잘할 수 있는 분야에 대한 지원은 줄이고 리스크는 높지만 리턴은 큰 산업 위주로 적극 지원할 것으로 보인다. 또한 최근 급속도로 추진되고 있는 U-City 관련 법률들이 대부분 기술을 효율적으로 적용할 수 있도록 되어 있으며 유비쿼터스 인프라 기술로 법적, 환경적 규제와는 독립되어 유연하게 사업화가 가능하다고 전망한다.

○ 대규모 정부지원이 이루어지고 있는 산업

정부의 강력한 추진에 의해 정부 부처들은 유비쿼터스 관련 다양한 정책 사업을 펼치고 있는데 지식경제부의 IT839전략, 건설교통부의 지능형 국토정보화사업과 세계건설 IT 점유율 10% 목표, 지자체마다 추진하고 있는 u-City사업, 농림부의 Active386정책 등은 IT 인프라를 기반으로 수 조원의 정부 지원 사업이 진행 중이다. 본 기술은 정부의 강력한 지원과 강력한 추진의지로 다양한 유비쿼터스 응용분야 FM(시설물관리), 실내 LBS, 건설, USN, 보안/방재, 로봇, 에너지에 응용되어 유비쿼터스 현장에 적용된다.

바. 관련 후속연구개발의 전망

○ 기술 및 서비스 표준안 연구

- 건설 분야의 경우 STEP과의 연계를 위한 표준화 기술전략에 대한 연구 필요
- u-GIS 건설 정보 서비스 표준화를 기반으로 유비쿼터스 환경에서의 지능형 국토공간정보 서비스 제공이 가능하리라 예상되며 이를 바탕으로 한 u-KOREA 확대 구현 연구

○ 실 공간 DB 연동 시스템을 이용한 실시간 객체 탐색

- 본 연구를 수행하여 제시된 결과를 기존 실시간 객체 탐색 시스템에 기술 이전을 통해 도입할 경우 실시간 객체 탐색 시스템의 효율성 증대 및 관련 산업 활성화 예상

○ 구조물 형상 및 변위 계측 센서 및 응용기술 개발

- 현재 각종 건설공가별로 적용되고 있는 다양한 계측센서는 사용 편의성이 매우 떨어지고 설치에 있어서 불편한 점이 상존함.
- 특히 이러한 센서는 1차원적인 변위량 위주로 데이터를 유선 또는 육안측정의 형태로 제공하는 것이 대부분임.
- 향후 나노기술과 USN기술을 결합하여 구조물의 미소 변위를 저렴하고 편리하게 제공하는 기술에 대한 연구가 필요.

○ 자체 WAF(Web Application Framework)을 적용한 지속적 제품 모듈 확장

- 제품 확장성과 사용자 요구 수용을 위한 유연성에 대한 고려
- 다차원 객체 공간 모델 엔진/Web 서비스 UI/시설물 관리 Application/공간 DB Layer별 Framework 적용
- Framework을 통한 다국어 지원

○ 기존 고객사를 활용한 제품 사용자 평가 수용

- 기존 FMS 고객과 가망 고객에 대한 품평회를 통한 사용자 반응 및 요구사항 수용

○ 지속적 연구개발 강화로 경쟁 제품과의 기술적 우위 유지

- 유비쿼터스 휴대 단말 기반 3D 시설물 관리 제품화
- 다양한 유비쿼터스 형 Application 모듈 개발에 의한 제품영역 확장
- SaaS 기반 비즈니스 모델 전환

7. 기술료 납부 계획

가. 점유율 및 매출액 추정

(1) 국내 시장 점유율 추정

(가) GongTown 시장 점유율 추정

- 유비쿼터스 공간 디자인 및 구축시장

GongTown은 매년 70%이상 지속적으로 매출이 성장될 것으로 추정된다. U-City의 건축 인프라가 완성되는 2009 이후 u-서비스를 위한 공간관리의 필요가 더 높아지는 것을 고려할 때 더 많은 성장이 있을 것으로 예상된다.

단위 : 천원

	2008	2009	2010	2011	2012
국내 CAD	123,412,250	141,924,088	163,212,701	187,694,606	215,848,797
GongTown	1,787,040	3,037,968	5,164,546	8,779,728	14,925,537
점유율(%)	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07

(나) GongManger, GongNavi

GongManger와 GongNavi 시장은 RFID/USN관련 유비쿼터스 기술 시장과 밀접한 연관이 있다. 현재 GongTools기술을 활용한 USN 기술관련 매출은 2006년 3억 3천으로 국내 RFID/USN시장의 0.38% 2007년 4.3억으로 국내 RFID/USN시장의 0.26%를 점유하고 있다. 유비쿼터스 공간 구축과 더불어 구축된 공간을 모니터링하는 것을 타겟으로한 GongManager는 현재 선박관리, 보안, 시설물 관리, 교량 분야를 모니터링 하는 사업을 발주 받은 상태이다. 파트너십으로 활동하고 있는 POSDATA와 함께 USN사업을 본격화 하는 것을 논의하고 있으며 쇼핑물을 유비쿼터스화 하여 서비스하는 U-Malling서비스 관련하여 GongNavi개발을 IBM과 추진 중이다. 현재의 0.25% 점유율을 해마다 0.05%씩 성장시키는 것을 목표로 하고 있다.

단위 : 천원

	2008	2009	2010	2011	2012
국내 RFID/USN 시장	267,100,000	400,200,000	629,900,000	978,400,000	1,560,000,000
GongManger/ GongNavi	801,300	1,400,700	2,519,600	4,402,800	7,800,000
점유율	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50

나. 국내 매출액 추정 종합

앞서 살펴본 국내 매출액 추정을 근거로 향후 5년간 매출액을 추정해 보면 다음과 같다.

GongTools 대상기술 활용 제품의 국내매출예상액

단위 : 천원

	2008	2009	2010	2011	2012
GongTown Design Solution	1,787,040	3,037,968	5,164,546	8,779,728	14,925,537
GongManger /Go ngNavi	801,300	1,400,700	2,519,600	4,402,800	7,800,000
GongTown Robot Solution	181,000	506,889	1,464,909	4,233,587	5,325,853
총 매출 합계	2,769,340	4,945,557	9,149,055	17,416,115	28,051,390

앞서 살펴본 국내 매출액 추정을 근거로 향후 5년간 매출액을 추정해 보면 다음과 같다.

본 기술 활용 제품의 국내매출예상액

단위 : 천원

	2008	2009	2010	2011	2012
GongTown Design Solution	1,787,040	3,037,968	5,164,546	8,779,728	14,925,537
GongManger / GongNavi	801,300	1,400,700	2,519,600	4,402,800	7,800,000
GongTown Robot Solution	181,000	506,889	1,464,909	4,233,587	5,325,853
총 매출 합계	2,769,340	4,945,557	9,149,055	17,416,115	28,051,390

○ ASP서비스

유비쿼터스 기술과 BIM 기술을 융합 지원하고 있는 GongTown은 전문건축설계사를 위한 저작도로 판매될 계획을 가지고 있으며 대한건축사회 서울시지회를 통해 2년간 300명의 사용자를 확보하여 수익성과 함께 완성도 있는 SW로 개발될 예정이다.

GongTown ASP 시장 매출예상액

단계		2009		2010		2011	
		전반기	후반기	전반기	후반기	3년차	4년차
보급목표	신규	10	50	100	200	1,000	2,000
	누적	10	60	160	360	1,360	3,360
제안컨소시엄 기대치	신규	10	100	200	700	1,500	2,700
	누적	10	110	330	1,030	2,330	5,030
대상기업 수		2,500		78,000		93,000	
매출액(단위:천 원)		50,000		200,000		2,000,000	

현재 당사에서는 해외 시장 개척을 위한 준비를 다각적으로 하고 있다. 향후 미국 샌프란시스코에 지사를 설립하는 계획을 세우고 있고, 미국의 UC 버클리 건축대학과 개발협력을 맺음으로서 해외시장 진출을 진행하고 있다. 세계 최고의 그래픽 전시인 Siggraph를 포함하여 다양한 해외 전시 기획도 진행 중이다.

하지만 해외 시장을 개척하기 위한 노력이 진행되더라도 매출로 연결되는 것은 다소 지연될 것으로 보인다.

연구개발이 완료되어 본격적인 사업화 제품화가 이루어지고 예상대로 매출액이 발생하는 시점(예상 2011년)으로부터 향후 3년간 해당 기술료를 균등 분할하여 납부하도록 한다.

8. 연구개발비 집행실적

비 목 구 분	당초계획		사용금액		잔 액		비 고
	현금	현물	현금	현물	현금	현물	
1. 인건비 내부인건비 외부인건비		11,550,000		11,550,000		0	
2. 직접비 연구기자재 및 시설비 재료비 및 전산 처리·관리비 시작품 제작비 여 비 수용비 및 수수료 기술정보활동비 연구활동비	6,032,000 600,000		6,000,000 546,055		32,000 53,945		
3. 위탁연구개발비							
4. 간접비 간접경비 연구개발준비금 지적재산권 출원·등록비 과학문화활동비 연구실 안전관리비	1,818,000 22,000,000		1,818,000 22,000,000		0 0		
합 계	30,450,000	11,550,000	30,364,055	11,550,000	85,945	0	

9. 참고 문헌

- 건설교통부, 2004, 유비쿼터스 기술의 GIS/LBS 활용방안 연구
- 김도성 외 1인, 2005, RFID를 이용한 실내 측위 시스템의 설계 및 구현, 한국정보과학회
- 김지희, 2005, 유비쿼터스 환경에서의 디지털 홈 네트워크 시스템에 관한 연구 : 신개념 웹 패드 디자인을 중심으로, 서울여자대학교
- 박승창, 2005.11, RFID 관련 국내외 기술 및 산업의 최근 동향 분석, ITFIND 주간 기술동향
- 안효성 외 3인, 2007, 지능형 로봇 공간을 위한 실내 측위기술, 한국전자통신연구원 전자통신동향분석
- 송용학 외 2인, 3차원 GIS의 현실감 부여 빌딩 모델링 및 시각화에 관한 연구
- 최진원, 2002, 건물 성능 시뮬레이션을 지원하는 인터넷 기반 지능형 CAD 시스템 개발에 관한 연구
- 최진원 외 2인, 2007, 공간정보를 기반으로 한 공동주택 유비쿼터스 서비스 개발에 관한 기초 연구
- 최진원 외 2인, 2004, 유비쿼터스 건축 공간 내에서 적용 가능한 Semantic location Model에 관한 연구
- 박소영, 최진원, 2005, 기존 건축물의 효율적인 정보 관리를 위한 증강현실 기술 응용에 관한 연구
- 최진원, 1997, 건축설계의 협동 작업을 지원하는 지능형 CAD 엔진의 개발
- 임준폰, 한수연, 최진원, 2006, 대한건축학회 논문집, 모바일 증강 현실 기술을 이용한 건설관리 시스템
- 김동욱, 최진원, 2004, 3차원 가상도시 모델러 개발에 관한 연구
- 김영선, 최진원, 2004, 이미지기반 가상현실과 모델링 기반 가상현실에 관한 특성
- 한국전자통신연구원, 건설-IT융합 기술개발전략, 2008

<http://www.mke.go.kr/> : 산업자원부

<http://rndbiz.com> : R & DBIZ

<http://www.rfid-usn.or.kr/> : 한국 RFID/USN 지원센터

http://www.etri.re.kr/www_05/ : 한국전자통신연구원

<http://www.etnews.co.kr/> : 전자신문

10. 연구수행체계 및 연구참여진(연구조직)

가. 연구수행체계



나. 주관연구책임자

주관연구책임자						
성명	한글	권 두 영		주민등록번호	730929-1273214	
	한문	權 杜 泳		E-mail	dkwon@vbuilders.co.kr	
소 속	버추얼빌더스(주) 디지털공간연구소	직 위	이 사	전화	02-312-9249	
				H.P.	010-5003-5141	
				팩스	02-312-9248	
직장 주소	서울시 서대문구 대신동 125-27 화인빌딩 3,4층					
학 력	졸업 연도	학 교	사업자 등록번호	법인번호	전 공	학 위
	1999.02	아주대학교			건축설계	공학사
	2003.12	워싱턴 주립대			컴퓨터디자인 및 IT건설	공학석사
	2008.03	취리히공대			컴퓨터공학	공학박사
직장경력	연도 (부터~까지)	기 관	직위(직명)	사업자 등록번호	법인번호	비 고
	1999.03~ 2001.05	연세대 아카데미어	연구원			
	2001.06~ 2002.05	컴퓨터그래픽 및 가상공간센터	연구원			

다. 참여 연구원

참여연구원현황정보														
연구 담당 분야	소속 기관	사업자 등록 번호	법인 번호	성명	주민등 록번호	직급 (소속기관 해당직급)	최종학위 및 자격사항					참여 기간 (개월)	참여율 (%)	구분 (정규, 임시)
							학위	연도	전공	학교	자격 사항			
총괄	버추얼 빌더스(주)	110-81- 61657	110111- 2774598	권두영	730929- 1273214	이사 (책임급)	박사	2008	컴퓨터 디자인	스위스취 리히공대		12	30	정규
개발	버추얼 빌더스(주)	110-81- 61657	110111- 2774598	최진원	621007- 1122711	소장 (책임급)	박사	1996	건축 설계	오하이오 대		12	15	정규
개발	버추얼 빌더스(주)	110-81- 61657	110111- 2774598	김지웅	780204- 1042818	과장 (선임급)	학사	2000	토목 공학	울산 대학교		12	30	정규
개발	버추얼 빌더스(주)	110-81- 61657	110111- 2774598	이호섭	831123- 1047513	사원 (원급)	석사	2008	문화 기술	카이스트		12	45	정규
기획	버추얼 빌더스(주)	114-81- 64961	110111- 2774598	육은주	770916- 1574616	사원 (원급)	학사	2006	건축	진주 산업대		12	44	정규
개발	버추얼 빌더스(주)	220-81- 31256	110111- 2774598	김선우	560520- 1023525	사원 (원급)	학사	2006	컴퓨터 공학	경주 대학교		12	45	정규
개발	버추얼 빌더스(주)	110-81- 61657	110111- 2774598	윤재민	790615- 1032411	사원 (원급)	석사	2005	컴퓨터 공학	광운 대학교		12	45	정규
개발	연세대	110-82- 10500	274171- 0006247	여옥현	740807- 1810615	선임급 (연구교수)	박사	2006	도시계획	오사카 대학		12	25	정규
개발	연세대	110-82- 10500	274171- 0006247	중폰	790212- 5101592	원급 (연구원)	박사	2003	CAD	Rangsit		12	30	정규
개발	연세대	110-82- 10500	274171- 0006247	윤일이	711130- 2090725	선임급 (연구교수)	박사	2003	건축공학	부산 대학교		12	25	정규
개발	연세대	110-82- 10500	274171- 0006247	수쉬엔	790918- 6780294	원급 (연구원)	석사	2007				12	40	정규
개발	연세대	110-82- 10500	274171- 0006247	리용식	780110- 5100797	연구원 (원급)	학사	2005	컴퓨터	연변과기 대		12	30	정규

라. 전문가 활용

전문가 현황정보												
구분	세부 연구내용	성명	주민 등록 번호	국명	소속 (직위)	사업자 등록 번호	법인 번호	직급	전공 (학위)	초청활용 기간	활용 내용	소요 경비
국내	CAD 시스템 개발	김성아	651027- 1108517	한국	성균관 대학교			교수	건축 계획		자문	280 만원
국내	시맨틱 정보 구축 방안	최병선	631231- 1117314	한국	안양대 학교			교수	언어 정보		자문	280 만원
국내	이종의 디바 이스에서 공 간 서비스	구정희	611114- 1036217	한국	GS건설			부장	토목 공학		자문	280 만원
국내	CAD 시스템 개발	윤준도	740727 - 1026226	한국	경기개 발연구 원			선임 연구 원	건축 도시		자문	280 만원
국내	이종의 디바 이스에서 공 간 서비스	오수연	680102- 2702318	한국	오사카 대학			박사 후연 구원	도시 계획		자문	280 만원

마. 연구원의 해외훈련

세부 연구내용	성명	소속및 직위	훈련기관	훈련기간	훈련내용	소요경비 (천원)	재원

11. 연구개발비 소요 명세서

가. 총 연구개발비

[단위 : 천원]

총연구개발비 내역								
연 도		정부 출연금	기업부담금			정부외 출연금	상대국 부담금	합계
			현 금	현 물	계			
1차 연도 (‘00.00~’00.00)	금액							
	비율							
2차 연도 (‘08.11~’09.10)	금액	156,000	15,600	88,400	104,000			260,000
	비율	60.00%	6%	34%	40.0%			100.0%
3차 연도 (‘00.00~’00.00)	금액							
	비율							
4차 연도 (‘00.00~’00.00)	금액							
	비율							
5차 연도 (‘00.00~’00.00)	금액							
	비율							
총계								

나. 2차년도 연구개발비

(1) 2차년도 비목별 총괄

[단위 : 천원]

연구비 비목별 명세						
비 목			현금	현물	합계	구성비(%)
인건비	내부	미지급				
		지급		88,400	88,400	34.0
	외부		40,200		40,200	15.5
직접비	연구기자재 및 시설비		0		0	0.0
	재료비 및 전산 처리·관리비		6,400		6,400	2.5
	시작품 제작비		30,000		30,000	11.5
	여 비		12,544		12,544	4.8
	수용비 및 수수료		8,092		8,092	3.1
	기술정보활동비		28,850		28,850	11.1
	연구활동비		19,290		19,290	7.4
위탁연구개발비						0.0
간접비	간접경비		15,804		15,804	6.1
	연구개발준비금		0		0	0.0
	지적재산권 출원·등록비		6,000		6,000	2.3
	과학문화활동비		4,420		4,420	1.7
	연구실안전관리비		0		0	0.0
총 계			171,600	88,400	260,000	100.0

(2) 2차년도 비목별 세부내역

(가) 인건비

① 인건비-내부인건비

[단위 : 천원]

미지급 내부인건비											
기관명	성 명 (주민등록 번호)	부서명 (직급)	월급여	시작일	종료일	참여 개월 수	참여율 (%)	총 액	타 연구사업 참여현황		비 고
									사업명	참여율 (%)	
합계											

지급 내부인건비											
기관명	성 명 (주민등록 번호)	부서명 (직급)	월급여	시작일	종료일	참여 개월 수	참여율 (%)	총 액	타 연구사업 참여현황		비 고
									사업명	참여율 (%)	
버추얼 빌더스	권두영 730929- 1273214	이사	4,500	2008.11.	2009.10.	12	30.00	16,200			현물
버추얼 빌더스	최진원 621007- 1122711	소장	5,500	2008.11.	2009.10.	12	15.00	9,900			현물
버추얼 빌더스	김지웅 760216- 1852524	과장	3,600	2008.11.	2008.10.	12	35.00	8,640			현물
버추얼 빌더스	윤재민 790615- 1032411	사원	3,000	2008.11.	2008.10.	12	45.00	7,200			현물
버추얼 빌더스	김선우 790428- 1095011	사원	2,000	2008.11.	2008.10.	12	45.00	4,800			현물
버추얼 빌더스	이효섭 831123- 1047513	사원	1,800	2008.11.	2008.10.	12	45.00	3,940			현물
버추얼 빌더스	육은주 820814- 2917116	사원	1,981	2008.11.	2008.10.	12	44.00	10,460			현물
합계								88,400			

② 인건비-외부인건비

[단위 : 천원]

외부인건비									
기관명	성명 (주민등록 번호)	부서명 (직급)	월급여	시작일	종료일	참여 개월 수	참여율 (%)	총액	비고
연세대	수취엔 (790918- 6780294)	박사과정	2,000	2008.11.	2009.10.	12	40	9,600	
연세대	리용식 (780110- 5100797)	석사과정	1,500	2008.11.	2009.10.	12	30	5,400	
연세대	윤일이 (711130- 2090725)	연구교수	3,000	2008.11.	2009.10.	12	25	9,000	
연세대	중폰 (790212- 5101592)	박사후 연구원	2,000	2008.11.	2009.10.	12	30	7,200	
연세대	여옥현 (740807- 1810615)	연구교수	3,000	2008.11.	2009.10.	12	25	9,000	
합계								40,200	

(나) 직접비

① 연구기자재비 및 시설비

- 연구기자재비

[단위 : 천원]

연구기자재비							
구분	품명	규격	단위	수량	단가	금액	비고
구입							
구입							
임차							
임차							
합계							

필요성 및 용도	
-------------	--

- 시설비

[단위 : 천원]

시설비						
시 설 명	규격	단위	수량	단가	금 액	비 고
						현금/현물
						현금/현물
합 계						

필요성 및 용도	
-------------	--

② 재료 및 전산처리·관리비

[단위 : 천원]

재료 및 전산처리 관리비						
품 명	규격	단위	수량	단가	금 액	비 고
레이저프린터토너	흑백	세트	20	200	4,000	현금
컬러프린터토너	컬러레이저	세트	6	400	2,400	현금
합 계					6,400	

필요성 및 용도	
-------------	--

③ 직접비-시작품 제작비

[단위 : 천원]

시작품 제작비							
품 명	규격	단위	수량	단가	금 액	내부제작/ 외주가공 여부기재	비고
User Interface개발	식	식	1	30,000	30,000	외주가공	현금
합 계					30,000		

필요성 및 용도	
-------------	--

④ 여비

- 국내여비

[단위 : 천원]

국내여비				
직급	인원	횟수	산출 내역	금 액
책임급	1	4	87,000원 x 1명 x 4/월 x 12월	4,176
선임급	1	2	58,000원 x 1명 x 2/월 x 12월	1,392
원급	5	1	49,000원 x 5명 x 1/월 x 12월	2,940
합계				8,508

- 국외여비

[단위 : 천원]

국외여비					
차수	직급	인원	횟수	산출 내역	금 액
1	책임	1	1	210,900원×8일+166,250×8일+1,019,000원	4,036
	소계				
	출장 목적 및 사유		UC 버클리대학교 컬레이 교수팀과 기술 협력		
	당해 연구개발과제 관련 내용		BIM 관련 건축기술과 아바타 기술과의 융합		
	국내에서 관련정보를 입수하기 어려운 이유		컬레이 교수가 우수한 아바타 기술 보유자임		
	출장자	최진원		출장 목적지 및 기관	미국 로스앤젤리스 버클리대학교 방문
	출장기간	('09. 01. 20 ~ '09. 01. 26)			
차수	직급	인원	횟수	산출 내역	금 액
2					
	소계				
	출장 목적 및 사유				
	당해 연구개발과제 관련 내용				
	국내에서 관련정보를 입수하기 어려운 이유				
	출장자			출장 목적지 및 기관	
	출장기간	('00. 00. 00 ~ '00. 00. 00)			
합계					

⑤ 수용비 및 수수료

[금액단위 : 천원]

수용비 및 수수료			
내 역	산출 내역	금 액	비 고
인쇄/복사/인화/슬라이드 제작비	인쇄: 100원×2면×2,400부×2종 복사: 20원×3,000면×12월	960 720	
공공요금	우편물: 200원/건×10건×12월 등기우편물: 1,300원×10건×12월 소포우편물: 3,000원×10건×12월 택배: 5,000원×20건×12월 퀵서비스: 15,000원×20건×12월	24 156 360 1,200 3,600	
제세공과금 및 수수료	1,630,000원	1,630	
사무용품비	5,000원×7명×12월	420	
연구환경유지를 위한 기가·비품비			
위탁정산비	700,000원	700	
합계		8,092	

⑥ 기술정보활동비

[단위 : 천원]

기술정보활동비			
내역	산출내역	금액	비고
전문가활용비	책임급 70,000원/시간×10시간×5명×4회	14,000	
국내·외 훈련비			
기술정보수집비			
도서 등 문헌구입비	국내서적: 20,000원/권×50권 외국서적: 57,000원/권×50권	1,000 2,850	
회의비	20,000원×6명×50회	6,000	
세미나 개최비			
학회·세미나 참가비	학회참가비: 50,000원×5명×4회	1,000	
원고료, 통역료, 속기료	통역료: 500,000원×8회	4,000	
기술도입비			
합계		28,850	

기술명	도입국/회사명	금액(원)	비고
합계			

필요성 및 용도	
-------------	--

⑦ 연구활동비

[금액단위 : 천원]

연구활동비			
내역	산출내역	금액	비고
과제관리비	(인건비 × 〇%)		
연구활동진흥비	(인건비 × 15%)	19,290	
합계		19,290	

(다) 위탁연구개발비

[단위 : 천원]

당해 연도 위탁연구비 비목별 명세						
비 목			현금	현물	합계	구성비(%)
인건비	내부	미지급				
		지급				
	외부					
직접비	재료비 및 전산 처리·관리비					
	여 비					
	수용비 및 수수료					
	기술정보활동비					
	연구활동비					
간접비	간접경비					
	연구실 안전관리비					
총 계						

(라) 간접비

① 간접경비

[금액단위 : 천원]

간접경비			
기 관	산출 내역	금 액	비 고
버추얼빌더스(주)	[인건비(금액)+직접비(금액)]×10% 이하	15,804	
합계		15,804	

② 연구개발준비금

[금액단위 : 천원]

연구개발준비금			
기 관	산출 내역	금 액	비 고
	(내부인건비 × ○%)		
	(내부인건비 × ○%)		
합계			

③ 지적재산권 출원·등록비

[금액단위 : 천원]

지적재산권출원 등록비			
기 관	산출 내역	금 액	비 고
버츄얼빌더스(주)	특허 등록 2건 × 3,000,000원/건	6,000	
	(규격, 단위, 수량, 단가 등)		
합계		6,000	

④ 과학문화활동비

[금액단위 : 천원]

과학문화활동비			
기 관	산출 내역	금 액	비 고
	(내부인건비 × 5%)	4,420	
	(내부인건비 × 〇%)		
합계		4,420	

⑤ 연구실 안전관리비

[금액단위 : 천원]

연구실 안전관리비			
기 관	산출 내역	금 액	비 고
	(내부인건비 × 〇%)		
	(내부인건비 × 〇%)		
합계			

12. 참여기업 현황 및 부담내역

※ 해당사항 없음

가. 참여기업의 부담내역

[금액단위 : 천원]

구 분	업체명	버추얼빌더스(주)			○ ○ ○			합 계		
		현금	현물	소계	현금	현물	소계	현금	현물	합계
	1차년도									
	2차년도	15,600	88,400	104,000				15,600	88,400	104,000
	3차년도									
	4차년도									
	5차년도									
	총 계	15,600	88,400	104,000						

나. 기업현황 (참여기업이 한개 이상인 경우 복사하여 입력함)

[금액단위 : 천원]

참여기업 현황 정보						
기업정보	참여기업명			기업구분	※ 코드만 입력 ※ 상단의 기업구분 참조	
	대표자성명			설립년월일		
	주생산품목			상시종업원수		
	전 연도매출액			매출액대비 연구개발비 비율		
	부채비율			자기자본 비율		
	법인번호			사업자등록번호		
실무연락 책임자	성 명			부서		
	직 책			E-Mail		
	전 화			FAX		
연구비 부담내역	구 분		현금	현물	소계	
	1차년도					
	2차년도					
	3차년도					
	4차년도					
	5차년도					
	합 계					
부설연구 소(연구 개발전담 부서)	연구소(실)명			설립년월일		
	연구전담요원수		박사	기술사	기사1급	전체
	연구개발 현황	과거의 실적	과 제 명	수행기간	실용화여부 (추진중 또는 생산중입력)	
		현재 진행상황	과 제 명	착수 연도	연구비재원	
					자체자금융자	정부출연.보조
		기술보유 현황				

13. 건설교통기술연구개발사업 기관정보

가. 주관연구기관

주관연구기관 정보										
주관 연구 기관	사업자등록번호		110-81-61657			법인번호		110111-2774598		
	대표자성명		황 선 화			주관연구책임자명		권두영		
	기 관 구 분	기관명	버츄얼빌더스(주)							
		구 분	4		형 태		7			
	주 소		서울시 서대문구 대신동 125-27 화인빌딩 3,4층				우편번호		120-160	
	전화번호		02-312-9249		FAX	02-312-9248		E-mail		dkwon@vbuilder s.co.kr
	건설·교통기술개발사업 참여회수			5		타 부처사업 참여(유·무 입력)				유
실무 연락 책임자	성 명	최 민 아		주 민 등 록 번 호		830605-2029812				
	소속기관	버츄얼빌더스(주)		부 서	전략기획팀			직 위	사원	
	주 소	서울시 서대문구 대신동 125-27 화인빌딩 3,4층				우편번호		120-160		
	E-mail	machoi@vbuidlers.co.kr								
	전화번호		02-312-9249		FAX	02-312-9248		H.P.	016-736-7830	

건설교통기술연구개발과제 참여의사 확인서

과 제 명	차세대 유비쿼터스 공간 구축 및 서비스를 위한 BIM기반 실내외 통합 공간 저작 시스템 개발		
주 관 연 구 기 관	버추얼빌더스(주)	총괄연구책임자	권 두 영

1. 위의 연구개발과제 수행을 위하여 제출한 건설교통기술연구개발계획서의 연구내용에 동의하고, 본 과제가 심의를 거쳐 지원대상과제로 선정될 경우 건설교통기술연구개발사업 관련법령의 제반사항을 준수하면서 연구개발 과제에 적극 참여할 것을 약속합니다.

2. 또한, 제출한 연구개발계획서의 내용이 사실과 다르거나, 기재사항 오류 및 누락, 참여연구진의 자격제한 등에 따른 결격사유 발생 시 한국건설교통기술평가원의 조치에 따를 것을 약속합니다.

2008 년 9 월 24 일

(기관명)	(대표)	
버추얼빌더스(주)	황 선 화	직 인
_____	_____	직 인
_____	_____	직 인
_____	_____	직 인

한국건설교통기술평가원장 귀하

연구개발과제 성과계획서

1. 최종 성과목표/성과지표 설정

성과목표	성과지표		측정방법	최종 목표치	가중치 (0~1)	목표치 설정 근거
BIM기반 CAD 시스템 개발 연구	1-1	특허출원 건수	지능형 CAD 시스템 개발	1건	0.1	유사사업 대비
	1-2	소프트웨어 등록건수	지능형 CAD 시스템 개발	1건	0.05	유사사업 대비
	1-3	학술지 게재논문건수	지능형 CAD 시스템 개발	1건	0.05	유사사업 대비
실내외 통합 저작 도구 시스템 개발 연구	2-1	특허출원 건수	통합저작도구 개발	1건	0.1	유사사업 대비
	2-2	소프트웨어 등록건수	통합저작도구 개발	1건	0.05	유사사업 대비
	2-3	학술지 게재논문건수	통합저작도구 개발	1건	0.05	유사사업 대비
다양한 공간 서비스를 위한 시맨틱 정보 구축 방안 연구	3-1	특허출원 건수	시맨틱 정보 시스템 개발	1건	0.1	유사사업 대비
	3-2	소프트웨어 등록건수	시맨틱 정보 시스템 개발	1건	0.05	유사사업 대비
	3-3	학술지 게재논문건수	시맨틱 정보 시스템 개발	1건	0.05	유사사업 대비
이종의 디바이스에서 공간 서비스 방안 연구	4-1	소프트웨어 등록건수	디바이스별 공간서비스 시스템 개발	1건	0.05	유사사업 대비
	4-3	학술지 게재논문건수	디바이스별 공간서비스 시스템 개발	1건	0.05	유사사업 대비
GongTools 제품 완성	5-1	사업화/제품화 건수	제품군별 완제품 개발	3건	0.15	유사사업 대비
GongTools 기술 향상	6-1	기술격차 축소	국내외 기술수준 분석	1년	0.15	국제수준 대비

2. 성과지표 설정의 타당성 및 근거

- ① 과제 전략목표와 성과목표의 연계성
- ② 성과목표와 성과지표의 연계성
- ③ 결과지표를 성과지표로 설정하였는지 여부
- ④ 고유지표의 상세 해설 자료

3. 성과지표별 목표치의 합리성

- ① 목표치 설정 내용
- ② 목표치 설정 근거
 - 추세치 대비
 - 유사사업 대비
 - 단위 예산대비 산출량
 - 국제수준 대비

※ 설정된 목표치가 합리적임을 자료 및 데이터를 통해 제시
(위 항목중 필요 항목만 선택하여 작성 가능)