

유비쿼터스도시 관리·운영재원 확보전략에 관한 연구: 신도시의 경우를 중심으로*

이 용 규

논 문 요 약

IT분야의 경쟁력과 국토의 불균형적 발전 문제를 동시에 가지고 있는 우리나라는 유비쿼터스도시 건설사업을 추진해야 할 필요성이 충분히 있다. 그러나 유비쿼터스도시 건설 및 운영을 위한 자원조달의 방안이 매우 명확하게 드러나지 않아 추진상의 장애가 되고 있다. 이러한 관점에서 본 연구에서는 Fishbone 방법론을 이용하여 유비쿼터스도시 기반시설을 활용한 추가재원 확보방안, 유비쿼터스도시 운영비용 최소화방안, u-service 제공 사업비용 최소화 전략 등을 제시하였다. 조사된 모든 방안은 문제점을 내포하고 있다. 예를 들면, 공공재적 성격을 띤 u-service에 수익자부담원칙을 적용하는 것은 거주민의 저항을 초래할 가능성이 크다. 그렇다고 지방자치단체가 운영비용을 모두 부담하는 방안은 지역 간 형평성의 문제가 발생하여 정치적으로 수용되기 어렵다. 가장 이상적인 방법이라 볼 수 있는 추가재원확보방안은 아직 확실한 비즈니스모델이 도출되지 않은 상황이어서 활용가능성이 낮다. 그럼에도 불구하고 유비쿼터스도시 건설의 중요성을 인식하여 각 지방자치단체는 다양한 방안으로 운영비용을 마련하여 향후 유비쿼터스도시의 확산에 대비할 필요가 있다.

주제어 : 유비쿼터스도시, 피쉬본방법론, 운영재원

*본 연구는 국토해양부 첨단도시개발사업의 연구비지원(07첨단도시 A01)에 의해 수행되었습니다.

I. 서론

우리나라는 1960년대 이후 급격한 산업화와 도시화 과정에서 각종 도시 기초생활시설의 절대부족 문제를 해결하기 위해 질적 향상보다는 양적 공급확대에 주력해 왔다. 이에 따라 도시의 기초생활여건이 크게 향상되었고, 적어도 주택 보급률, 도로율, 상하수도 보급률 등의 양적 지표가 가리키는 물리적 하드웨어측면의 도시기초생활시설에 대한 수요(basic needs)는 어느 정도 충족된 상태이다. 그러나 교육과 의료서비스를 비롯한 각종 사회복지서비스 수준이나 도시방재 등 소프트웨어 측면에서는 여전히 개선되어야 할 여지가 많이 남아 있다(이성길 외 2인, 2008).

최근 비약적으로 발전된 정보통신기술(중앙일보:2008.9.22)¹⁾은 이미 세계적 수준에 도달하였고, 동시에 국토의 균형적 개발 필요성이 매우 높은 우리나라는 유비쿼터스도시 건설²⁾을 추진하기에 좋은 여건을 가지고 있다. 도시기반시설에 IT를 접목시키는 사업은 이미 세계 각지에서 추진되고 있다. 현재, 말레이시아 MSC, 싱가포르 one-North, 일본 우에노 공원 유비쿼터스 사업, 두바이 인터넷 시티, 홍콩 사이버포트, 벨기에 안트워프, 덴마크 코펜하겐 등의 사례가 나타나고 있다. 그러나 이들 도시 개발 사업은 첨단산업을 유치하기 위한 산업단지 조성사업의 수준에 머물고 있어, 도시민의 삶의 질을 획기적으로 향상시키는데 주안점을 두고 있지 않는 것으로 판단된다. 우리나라는 u-City 국제표준화 등을 이미 선도적으로 추진하고 있어 첨단도시 개발 분야에서 가장 앞서 나아가고 있는 것으로 판단된다.

유비쿼터스 관련 사업은 전 세계적으로 지속적으로 확대될 것으로 예측되고 있다. 일본 총무성은 2010년 세계 유비쿼터스도시 산업 규모를 7,025억 달러 정도로 예견하고 있으며, 한국전자부품연구원은 국내시장규모가 50조 원대에 달할 것으로 전망하고

1) 국제 경제분석 기관인 이코노미스트 인텔리전스 유닛(EIU)은 최근 세계 66개국을 대상으로 조사한 '2008년 IT 산업 경쟁지수'조사결과에서 우리나라는 100점 만점에 64.1점으로 지난해보다 다섯 계단 떨어진 8위로 발표하였다. 우리나라 순위 하락은 'IT 인프라'와 '정부 지원' 부분의 부진에 기인한다. 즉, IT 인프라 지수는 지난해 61.7점에서 49.3점, 정부 지원 지수는 74.3점에서 63.9점으로 떨어졌다.

2) 유비쿼터스도시라는 용어에 대한 개념이 아직 명확하게 정립되지 않은 상태에서 사용되고 있다. 예를 들어, '유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률'에서 나타난 용어 정의는 새로운 서비스 제공을 위한 도시기반시설의 구축이라는 측면을 강조하였으며, KT는 정보통신기술을 기반으로 도시기능의 향상에 중점을 두었으며(박진식·KT, 2007), SK Telecom은 정보통신기술을 활용한 신산업 창출에 초점을 맞추었다(SK Telecom, 2006). 이처럼 주안점이 다른 이유는 각기 다른 이해관계를 가진 주체가 자신의 입장에서 유비쿼터스도시에 접근하고 있기 때문이다. 하지만, 모든 주체가 유비쿼터스도시건설이란 정보통신기술을 도시 공간에 접목하여 주거민 삶의 질을 향상시키고자 하는 시도라는 점에는 동의하고 있다. 아울러, 본 연구에서는 이후 유비쿼터스도시를 u-City로 표현하기로 한다.

있어, 유비쿼터스 관련 사업이 국내외적으로 대규모 고부가가치 시장을 창출할 것으로 추정되고 있다(한국정보사회진흥원, 2007). 또한 유비쿼터스도시기반시설을 활용하여 제공되는 u-홈네트워크, u-Health, u-교육 등은 다양한 부가서비스를 창출할 것으로 예상된다(지경용·김문구·박종현, 2006.2; 교육인적자원부, 2006.2).³⁾ 우리나라의 경우 2015년경 유비쿼터스 첨단도시에서 생활하게 될 인구는 약 230만 명으로 추정되고 있어 이에 따른 파급효과는 지대할 것으로 전망되고 있다. 그러므로 이미 우리나라는 범국가차원에서 유비쿼터스도시 사업을 신 성장사업으로 육성하고자 다양한 지원 정책을 마련하고 있다(전영옥, 2006).

중앙행정부처는 담당 업무 분야별로 u-City 사업을 지원하는 프로그램을 개발하여 운영하고 있다. 예를 들면, 국토해양부는 과거 정보통신부와 이원화되어 있던 u-City 관련 업무를 통합하여 관리하고 있다. 행정안전부는 유비쿼터스 기술등장에 따라 정보의 패러다임이 e-전자정부에서 u-전자정부로 진화하는 추세를 반영해 주민들의 생활에 직접적으로 도움을 주는 서비스를 중심으로 사업을 개발하여 지원하고 있다. 아울러, 방송통신위원회는 유·무선망의 구축 및 운영에 관한 업무를 통하여 u-City 사업을 지원하고 있다.

수년 전만 해도 일부 지방자치단체만이 u-City 사업에 관심을 보였으나, 이제는 상당한 숫자의 지방자치단체가 사업을 추진하거나 관심을 표명하고 있다. 한국정보사회진흥원 연구보고서(2008. 4:p.8)에 따르면, u-City 사업은 특별시·광역시 7곳 모두와 도 5곳, 시·군 34 곳에서 u-City 서비스를 추진할 것으로 예측되고 있다. 또한, 2008년도에 u-City 서비스 계획이 있다고 응답한 지자체는 광역자치단체가 85.7%, 기초자치단체가 78.3%에 달하였다. 현재 일부 신도시는 USP를 완료하고 실시설계단계에 있으며, 화성동탄은 이미 건설사업을 완료하여 시범 운영단계에 있다.⁴⁾

유비쿼터스도시건설에 대한 지방자치단체의 많은 관심과 추진계획에도 불구하고 아직까지도 유비쿼터스도시건설 이후 운영에 필요한 재원확보방안이 마련되어 있지 않아

3) u-홈네트워크는 지능형정보가전, 홈서버/게이트웨이, 홈네트워크, 유비쿼터스 컴퓨팅 분야를 포함하여 연평균 32%의 고성장이 예상되며, u-Health가 실생활에 파급되면 국내시장규모는 2010년에 약 1조 800억 원에 달할 것으로 전망되고, u-교육의 국내시장규모는 2010년 약 4조4천억 원 규모로 예상된다.

4) 현재, 행정복합중심도시, 기업도시 및 광고, 파주 운정, 용인 흥덕 등 신도시는 USP, 실시설계, 건설사업 수행 중에 있으며, 단지 화성 동탄만이 u-City 건설 사업을 완료하여 시범 운영 중에 있다. 따라서 아직 건설운영 사례가 제한적이어서 건설 및 운영에 있어 예기치 못하였던 혼란이 발생할 가능성이 높다.

u-City 앞날에 커다란 어려움이 예상되고 있다. 지방자치단체와 건축사업자들을 대상으로 한 설문조사에서도 예산부족과 법제도미흡을 u-City사업에 가장 커다란 걸림돌로 지적하고 있다. 예를 들면, 지방자치단체의 경우 u-City사업수행에서 겪는 가장 큰 애로사항은 법제도미흡(74.1%), 예산부족(63%), 서비스모델부족(51.9%)순으로 조사되었으며, IT 업체들의 경우 예산부족(71.4%), 법제도미흡(42.9%), IT 인프라 및 서비스모델사례부족(35.7%) 순으로 나타나고 있다(한국정보사회진흥원, 2008).⁵⁾

현재 기성도시의 경우에는 u-City 건설과 운영에 소요되는 비용조달방안이 전혀 도출되고 있지 않다. 아울러, 신도시의 경우 건설비용은 도시개발사업자가 부담하여 완공하고 있으나 완공이후 운영단계에서의 비용 마련방안이 명확하지 않은 상황이다.⁶⁾ u-City 운영재원 마련대책의 부재는 예기치 못한 문제점도 유발시키고 있다. 예를 들면, u-City의 통합운영센터 관리·운영 문제로 광역단체와 기초단체 간 분쟁이 발생하였다. 서울시 SH공사가 공영개발방식으로 조성한 은평구 뉴타운의 센터운영비용은 연간 15억에서 20억원 정도로 파악되고 있는데 도로, 공원 등 기반시설의 관리권이 은평구로 귀속되어도 u-City 통합운영센터 관리주체는 불분명하다. 따라서 은평구는 재원의 부족으로 인하여 운영비용을 지원하기 어렵고, 서울시는 예산을 지원할 수 있는 근거조항이 미비하여 지원에 부정적인 태도를 보이고 있다. 따라서 현재 통합운영센터의 운영비용을 부담할 주체가 불분명하여 서울시와 은평구는 1년 정도 운영한 후에 운영비 재원마련 방식에 대하여 최종결정하기로 합의하였다(<http://cafe.naver.com/epnewtown/1960>).

화성시 동탄 신도시의 경우에도 초기 건설단계에서는 상급 행정기관으로부터 재정지원을 받았다. 완공이 된 이후에는 운영비용이 부족하여 경기도에 예산지원을 요구하였으나 경기도는 중앙정부가 지원하여야 할 사항이라고 부정적인 태도를 보여 앞으로 재원조달방안이 불분명한 상황이다. 조속한 시일내에 운영비용의 부담 주체나 마련방안이 도출되지 않으면, u-서비스를 제공할 시설물을 정상 가능할 수 없어 u-City는 애물단지로 전락할 수 있다.

유비쿼터스도시가 확산되기 위해서는 재정의 문제가 먼저 해결되어야 하는데도 불구하고, 국내외 u-City 관련 연구는 원론적 수준에서 머물고 있는 상황이다. 국내 연구의

5) 법제도 미흡, 예산부족 및 서비스모델부족은 개별 문제가 아니라 서로 연동되어 있는 문제이다. 즉, 현행 법제도의 장벽으로 민간사업자가 참여할 서비스모델이 개발되기 어려우며 이로 인하여 u-City 건설과 운영에 필요한 재원을 조달할 방안이 제한되어 있어 지방자치단체의 재정 부담이 커져 예산부족 현상이 나타나는 것이다.

6) 신도시의 경우, 도시개발사업자가 u-City를 건설하고 비용을 입주자에게 전가하고 있는 상황이다.

경우, u-City 건설계획이나 u-City 관련 전반적인 문제를 다루는 과정에서 깊이 있는 해결책을 제시하기 보다는 재정문제를 원론적 수준에서 다루거나(김정훈 외2인, 2007; 이성길 외 2인, 2007; 이병기·김건위, 2007; 건교부, 2006), u-서비스에 관하여 초점을 두어 서비스별 재원마련방안은 심도 있게 다루지 못하였거나(이재근·한세역:2007), 법제도의 전반적인 혁신에 중점을 두고 재원마련을 위한 법제도 혁신은 깊이 있게 다루지 않아(권준철:2007), 실제로 재원마련 방안도출에 크게 도움이 되는 모델이 제시되지 않고 있다. 외국 논문의 경우에도, 첨단도시에서의 생활상을 분석하거나(Hudson-Smith, Milton, Dearden and Batty:2007), 도시의 지속적 발전을 위한 정보통신기술과의 활용을 광범위하게 다루었거나(Curwell:2003), 건축적 측면에서 접근하였거나(Wyeld and Andrew, 2006) 하여, 우리나라보다도 첨단도시 운영비용에 대한 연구가 미흡한 편이다.

이러한 관점에서 본 연구는 u-City 건설 이후, 운영에 소요되는 비용의 조달방안을 현행 법제도를 전제로 탐색하고자 하는 것을 목적으로 하고 있다.⁷⁾ 나아가, 운영비용조달전략을 도출해야 하는 지방자치단체, 도시개발사업자 및 민간사업수행사 간 협력체계에 대하여 논의하고자 한다. 보다 구체적으로는 비용-효과적인 u-City 건설을 위하여 건설단계에서 채택되는 요소 기술에서부터 운영단계에서의 추가 재원조달방안까지 논의할 것이며, u-City 건설사나 운영자 측면뿐만 아니라 거주자의 측면도 감안하여 대안을 제시하고자 한다.

공공재정을 확보하는 방안에 대한 연구는 일반적으로 민간도 분석 등 다양한 계량적 방법을 활용하여 구체적인 숫치를 제시하고 있다. 그러나 u-City 운영재원에 대해서는 사전 연구가 거의 전무한 관계로 고려 가능한 재원을 탐색하는데 치중할 수밖에 없다. 따라서 본 연구에서는 재원의 공급원이 될 수 있는 요인을 체계적 분류하기 위하여 Fishbone 방법론을 활용하였다.

7) 본 연구에서 현행 법제도를 전제로 하는 이유는 법 개정의 범위와 가능성을 예측하기 불가능하기 때문이다. 그러나 당사자간 이해관계가 침해하지 않아 제·개정이 순조롭게 진행될 것으로 판단되는 경우에는 본 연구의 범위에 포함시켰다.

II. 유비쿼터스도시 건설 및 관리·운영비용 현황

1. 유비쿼터스도시 건설비용

u-City 건설비용이란 기존 도시건설비용 이외에 추가되는 정보시스템개발, 정보통신 인프라 및 도시통합운영센터 건설에 소요된 비용을 의미한다. 유비쿼터스도시를 건설할 경우 기존 도시기반시설이외에 유비쿼터스 시설물을 설치하여야 하므로 통상적인 도시건설비용보다도 많은 비용이 소요되는 것은 당연하다.⁸⁾ 유비쿼터스 도시건설비용은 크게 정보시스템 개발, 정보통신공사로 구분할 수 있으며, 보다 구체적으로는 소프트웨어 개발, 정보시스템 장비조달 및 구축 (H/W, S/W), 정보통신 장비조달 및 정보통신공사로 분류할 수 있다.

<표 1> 유비쿼터스도시 건설비용의 구체적 내역

구분	세부구조	구체적 사업 내용
정보시스템개발	-USP	· U-service 분석·설계·개발
	-S/W 획득	· U-service 운영을 기반 S/W· 분석·설계·개발 (시설물관리, 플랫폼, GIS보안 관리 등)
	-H/W 도입 및 설치	· 정보시스템 장비 (H/W) 도입 및 설치
정보통신인프라 건설	-망구축	· BcN 기반 유·무선 자기통신망 구축·
	-현장시설물 구축	· U-service별 현장시설물 구축
u-City 도시통합운영 센터구축	-센터건물구축	· 공공정보서비스 및 도시관리를 위한 센터 구축
	-상황실 구축	· 상황실 구축
	-장비도입 및 설치	· 센터운영을 위한 시설 및 장비도입·설치

2. 유비쿼터스도시 관리·운영비용

u-City 관리·운영비용은 정보시스템 장비 등의 유지보수비용, 전기세, 임차료, 인건비 등으로 구성된다. 연간 관리운영비용의 규모는 도시별로 각기 다른 u-service를 제공할 예정이므로 확일적으로 판단하기 어려우나, 통상적으로 u-City 건설비용의 10%정도로 예견되고 있다. 또한, u-City 전체 운영비용 중 정보시스템 장비 등의 유지보수비용이

8) 현재까지 u-City를 건설하였거나 건설 중인 민간사업시행사 관계자의 의견을 종합해 보면, u-City건설비용은 3.3m² 당 약 3만원 정도로 추산되고 있다.

약 2/3 정도를 차지할 것으로 보인다.

현재 이미 건설을 완료하고 시범운영중인 화성동탄의 경우에는 u-City건설비용이 약 450억원, 연간 관리비용은 순수관리비용 약 25억원, 전기세⁹⁾와 임대료 등이 10억원으로, 총 약 35억원이 소요될 것으로 예상되고 있다.¹⁰⁾ USP(u-City Strategic Planning)¹¹⁾를 완료하고 현재 실시설계를 수행 중인 파주운정 u-City의 경우에는 건설비용 약 1,200억원, 연간 운영비가 100억원 이상 소요될 것으로 예상되고 있다. USP를 완료한 광교신도시 u-City 건설비용은 약 958억원으로 예상되고 있으며, 2012년 기준으로 총운영비용은 연간 54억원 정도로 예상되고 있다.¹²⁾

<표 2> 광교신도시 u-City 운영비용의 구체적 내역

단위: 억원

구분	수원시	용인시	SPC 부담	이관서비스	기타	합계
수원시·용인시 수준	7.86	1.07	2.40	6.33	0.26	17.02
광교 특화	지자체	20.48	2.41	6.16		29.05
	주민	4.75	0.57	1.44		
합 계	33.09	4.05	10.00	6.71	0.26	54.11

자료: 경기지방공사·삼성SDS 컨소시엄(2008)

<표 2>에서 수원시·용인시 수준이란 현재 두 도시에서 제공되고 있는 수준의 공공서비스를 광교에서도 제공하기 위해 소요되는 비용을 의미한다. 이 중 기타와 이관서비스는 도시통합운영센터로 취합되지 않는 운영비로 해당기관이 부담할 것이다. 수원시와 용인시가 부담하여야 할 운영비용은 약 47억원이며, 이중 민관합작(SPC)을 통한 수익사업으로 10억원의 운영비용을 절감할 것으로 예상된다. 따라서 실제 수원시와 용인시가 부담하게 되는 운영비용은 약 37억원으로 추정되며, 이 중 기존 수원시·용인시 수준에 해당하는 운영비용은 약 9억원이므로 실제 다양한 u-City 서비스로 인한 부담비용은 광교특화서비스비용인 약 28억원 정도이다.

9) 현재 u-City 시설물의 운영에 소요되는 전기료는 일반용 요금에 적용되어 상대적으로 고가이다. 데이터센터 전기료가 최근 인하되어 향후 u-City 전기료도 인하될 가능성이 있어 보인다.

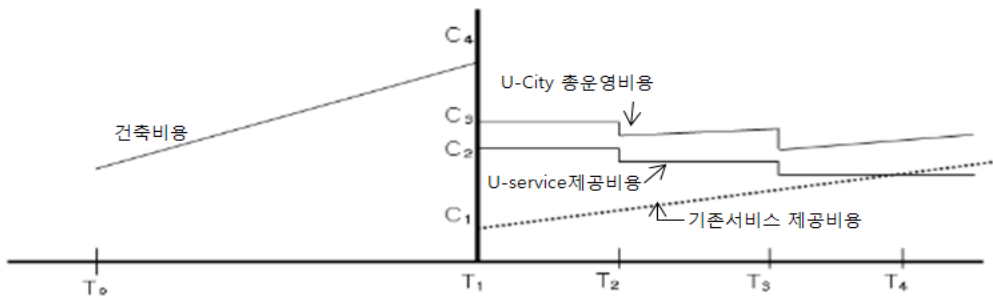
10) 동탄 u-City의 관리·운영비용의 규모에 대하여 이견이 많다. 예를 들어, 한국토지공사는 62억원 정도로 예상하고 있으나, 화성시는 100억원을 상회할 것으로 보고 있다(월간 유비쿼터스, 2008년 8월호). 즉, u-City 관리·운영비용에 산정은 관련 주체마다 이해관계가 상이하여 지방자치단체는 크게 추산하는 경향을 가지고 있다.

11) USP란 u-City 건설 및 운영 전략계획을 의미한다.

12) u-City 운영비를 가구당 비용으로 환산하면, 년 8만원 수준으로 볼 수 있다.

향후에는 오프라인에서의 공공서비스 제공비용은 인건비 등의 상승으로 인하여 지속적으로 증가할 것으로 판단된다. 다른 한편, 온라인에서의 공공서비스 제공비용은 미약하나마 감소할 수 있다. 특히, 일정한 주기로 시스템을 재정비하면 상당한 액수의 운영비용이 감소할 수 있다. 아래 그림은 이러한 현상을 도식화한 것이다.

<그림 1> 유비쿼터스도시 공공서비스 제공 비용



* C는 건축비용대비 비용을 의미하는 것으로, C₄는 100점에 위치하며, 이는 건축비용 100으로 본 숫자이며, C₃는 8-13점 사이에 위치하며, 건축비용대비 8-13%를 의미한다. C₂는 6-10점 사이에 위치하며, 건축비용대비 6-10%를 의미한다. C₁는 2-3점 사이에 위치하며, 건축비용대비 2-3%를 의미한다.
 ** T₀는 유비쿼터스도시건설 개시시점이며, T₁는 건설을 완료하고 운영을 시작하는 시점이며, T₂는 1번째 전면적 시설보수작업, T₃는 2번째 전면적 시설보수작업을 실시하는 시점이다.

정보통신시스템은 시간의 흐름에 따라 노후 될 것이며, 통상적으로 기계적 문제가 아니라 기술적 노후 즉, 기술적 수명의 종료로 인하여 시스템을 교체하여야 한다.¹³⁾ 1차 시스템 재정비 시기(T₂)가 되면, 재정비에 일정한 비용이 소요될 것이나, 저비용·다기능·고효율의 신기술을 채용하여 상당한 액수의 운영비용이 감소될 수 있다. 2차 시스템 재정비 시기(T₃)가 되어 재정비하는 경우에도 동일한 상황이 반복적으로 발생할 것으로 보인다.

다른 한편, 오프라인에서의 공공서비스 제공비용은 지속적으로 상승하여 일정시기에 도달하면 온라인에서 제공하는 비용보다 오프라인에서 제공하는 비용이 클 수 있다. 현재에는 일부 공공서비스의 경우 오프라인 제공비용이 온라인 제공비용보다 적을 수 있다. 그러나 오프라인 서비스 제공비용은 인건비 등의 상승으로 인하여 지속적으로 증가하는데 반하여, 온라인 서비스 제공비용은 기술 발전에 따라 동일하거나 오히려

13) 5-10년 주기로 시스템을 교체할 필요성이 대두할 것으로 예상되며, 소요비용도 통상적으로 구축비용의 25-40%로 예상된다. 이러한 비용 조달 방안도 향후에 마련되어야 할 것으로 판단된다.

감소될 수 있을 것이다.

u-City 관리·운영에 소요되는 비용은 도시규모에 비해 크지 않으나, 운영재원조달방안이 명확하지 않아 u-City 건설에 관심을 가지고 있는 지방자치단체가 상당히 고심하고 있다. 즉, 지방자치단체는 재정이 부족하여 지원하기가 어려우며, 광역자치단체는 근거 조항이 마련되어 있지 않아서 지원하기가 곤란하다. 아울러, 공공재적 성격의 u-service 비용을 주민에게 전가시키면 이들의 저항이 예상된다. 지방자치단체도 주민도 운영비용을 부담하지 않으면, u-service를 위한 네트워크와 정보시스템이 정상 가동되지 않고 방치될 수 있다. 이러한 상황을 모면하기 위하여 개별 도시는 주어진 환경 하에서 다양한 재원을 발굴하여 활용할 필요가 있다.

Ⅲ. 유비쿼터스도시 관리·운영비용 조달방안

유비쿼터스도시가 제공할 u-service는 초기단계에서는 공공재적 성격의 u-service가 보편적일 것이며, 성숙단계에서는 민간재적 성격의 u-service가 공공재적 성격의 u-service와 함께 제공될 것으로 전망된다. 따라서 5년-10년 정도로 예측되는 초기단계의 운영비용이 현실적으로 문제가 되며, 성숙단계에서는 민간기업의 참여로 다양한 비즈니스모델이 개발되어 관리·운영비용이 해소될 것으로 예상된다.

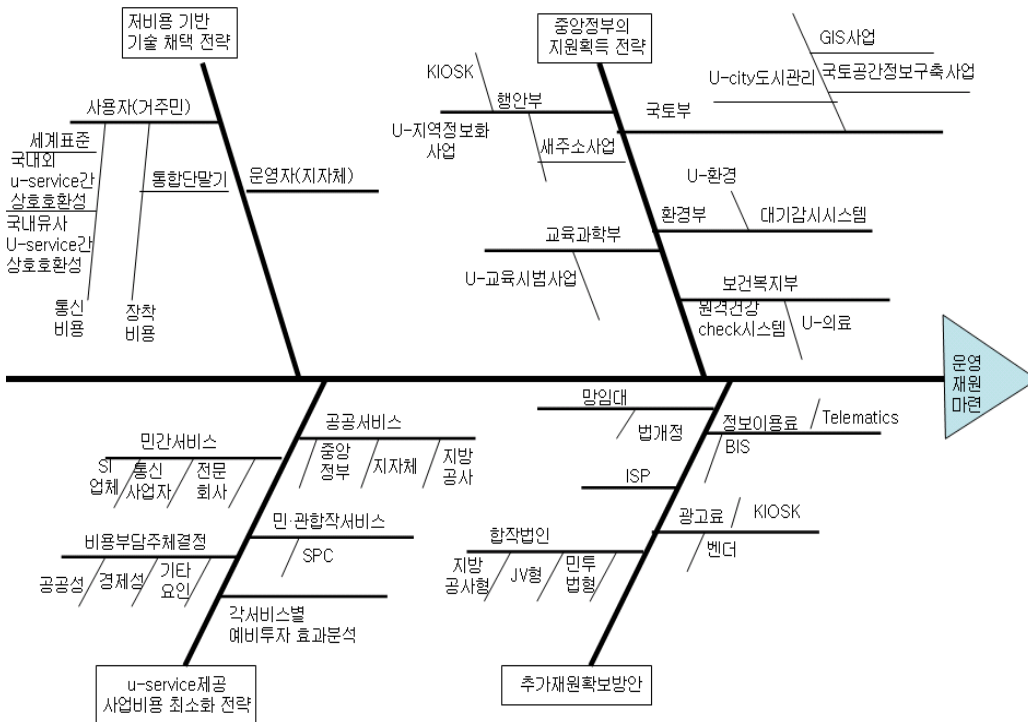
일부 지역에서는 u-City 관리·운영비용을 수혜자인 입주민이 부담하게 하거나 공급자인 지방자치단체가 부담하는 방안이 논의되고 있다. 그러나 다른 방안으로부터 재원을 확보한 후에 부족한 부분에 대하여 입주민이나 지방자치단체가 부담하는 방안을 고려하여야 할 것이다. 왜냐하면, 입주민에게 공급하는 공공재적 성격의 u-service 비용을 부과하면 입주민의 저항이 예상되며, 지방자치단체가 부담하면 지역 형평성에 맞지 않아 다른 지역의 거주민으로부터 반발이 예상되기 때문이다.

이러한 관점에서 각 방안별 조달 가능한 재원의 규모와 주민의 수용성에 대한 계량적인 분석이 필요하다. 그러나 아직 u-City 관리·운영을 위해 활용할 수 있는 방안도 구체적으로 마련되어 있지 않은 상황이다. 따라서 본 연구에서는 다양한 재원을 발굴하여야 한다는 관점에서 Fishbone 방법론을 활용하였다. 즉, 본 연구에 참여한 집단¹⁴⁾

14) 재원조달방안 회의에 참여한 참여한 전문가는 국토연구원, 삼성SDS, POSDATA, 정보 UIT, 서울시립대 등에 소속된 교수, 연구원 등 이었다.

은 국토연구원 등에 모여서 재원조달방안을 토의하였으며, 참여자들은 발표를 강요당하거나 방해받지 않는 상태에서, 그 문제와 가능한 원인들에 포함된 요인들을 제안하도록 격려되었다. 본 연구에서는 문제의 잠재원인을 순서대로 범주화하고 그 범주에 속하는 프로세싱을 모두 기술한 뒤에 그 중에서 근본적 원인을 찾아 나가는 방식으로 진행하였다. 먼저 u-City 관리·운영비용의 규모와 중요성 등을 파악하였다. 그리고 이의 해결방안으로 크게 추가재원확보방안과 관리·운영비용 최소화전략으로 구분하고, 이들은 다시 4개의 구체적 방안으로 구분하였다. 이들 4개를 하나의 직선에 표현하였고 세부적 방안들을 가지들에 표현하였다. 도출된 그림은 여러 가지의 가능한 원인들 간의 관계들을 드러내게 해 주어, 문제에 대한 부가적인 고찰의 기회를 제공하였다. 반복적인 수정과정을 거쳐 최종적으로 <그림 2>와 같은 특성요인도를 도출하였다.

<그림 2> u-City 관리·운영재원마련을 위한 Fishbone 분석



1. u-City 기반시설을 활용한 추가재원 확보 방안

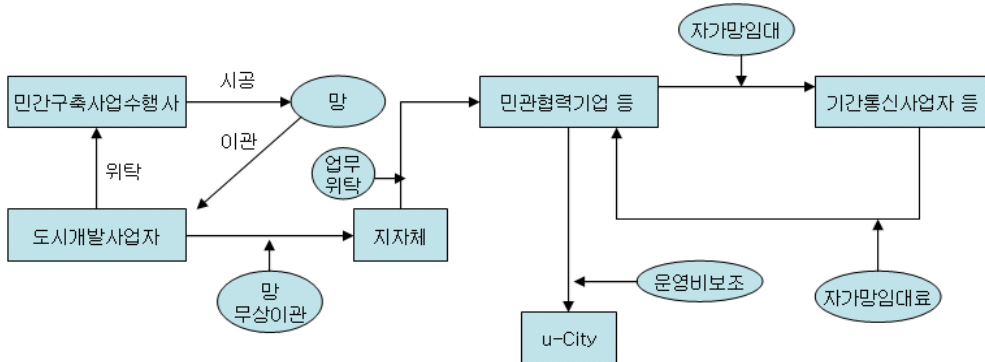
1) 자가전기통신망 임대방안

u-City 건설사업을 수행하고자 하는 대부분의 지방자치단체는 전기통신망구축시 기간통신사업자의 사업용 망을 임차하여 사용하기 보다는 초기 투자비가 많이 들지라도 독자적으로 자가전기통신망을 구축하는 것을 선호한다. 단기적으로는 많은 시설비가 소요되겠지만 장기적 관점에서는 임차료를 지불할 필요가 없고, 이를 활용한 추가재원 확보도 가능하기 때문이다. 그러나 망관련 기술 및 기간통신망사업자의 전략을 변화 그리고 망관련 시설물의 관리 등을 고려할 때 자가망의 구축은 매우 신중히 고려하여야 한다.¹⁵⁾

자가전기통신망의 포설방식은 다양할 수 있으나, ‘기간통신사업자는 u-City 통합운영센터까지만 전용선을 연결하고 u-City 지역 내 일반가정, 사무실 등 인터넷망을 이용하는 모든 시설은 u-City 통합운영센터를 중심으로 지역 전체적으로 간선 및 지선망이 구축된 자가망을 활용하는 방안’을 고려할 필요가 있다. 이러한 경우 기간통신사업자는 u-City 통합운영센터의 교환설비까지 연결하는 통신회선 이외에 u-City 지역 내 별도의 네트워크 구축이 필요 없으므로 통신망의 중복투자가 방지된다. 그러므로 이 방안이 실현되기 위해서는 방송통신위원회, 지방자치단체, 도시개발사업자, 기간통신사업자 간의 사전협의를 매우 중요하며, 자가망 용량을 u-City 지역 내 통신서비스를 모두 수용할 수 있는 수준으로 포설하여야 한다.

15) 현행 임차료 수준에서는 6-7년 정도 임차비용이면 구축비용과 동등할 것으로 보이나, 자가망 구축시 현행 임대망 사용보다 큰 비용이 발생한다는 연구결과(한국전자통신연구원, 2007)도 있다.

<그림 3> 자가망 포설과 임대료 징수방안



주: 상기 그림에서 민관협력기업은 지방자치단체가 총 투자액의 50% 이상의 지분을 가지고 있으면 지방공사 혹은 조합의 형태를 갖추어야 하며, 50% 미만을 가지고 있으면 '사회기반시설에 대한 민간투자법'에 의거한 회사의 유형이나 민관합작회사의 형태를 갖추어야 할 것이다.

기간통신사업자와 지방자치단체간의 합의를 전제로 전기통신기본법 제21조 2항은 '자가전기통신설비를 설치한 자는 대통령령이 정하는 바에 의하여 관로·선조 등의 전기통신설비를 기간통신사업자에게 제공할 수 있다'고 규정하고 있어, '공유재산 및 물품관리법', '지방공기업법' 등 관련법규에 의거하여 임대가 가능할 수 있을 것으로 여겨진다. 다른 한편, 현행 법제도하에서는 지방자치단체가 직접 통신망 임대사업을 하지 못하도록 강제하고 있다. 전기통신사업법 제5조(기간통신 사업자의 허가 등)는 "지방자치단체는 기간통신사업의 허가를 받을 수 없다"라고 규정하고 있다. 아울러, 전기통신기본법 제21조(목적 외의 사용의 제한)는 "자가전기통신설비를 설치한 자는 그 설비를 이용하여 타인의 통신을 매개하거나 설치한 목적에 반하여 이를 운용하여서는 아니된다"라고 규정하고 있다. 따라서 지방자치단체가 u-City 운영비용을 조달할 목적으로 자가망을 활용하는 경우에는 상기 법조항의 예외가 될 수 있도록 법률이 개정된다면, 다양한 비즈니스모델이 가능할 것으로 판단된다.

2) 기타 시설물 활용방안

기성도시와는 다르게 u-City는 기반시설을 통하여 도시서비스를 제공하는 것을 전제로 하므로 도시 내 기반시설물을 활용하여 재원을 확보할 수 있는 방안을 강구해야 한다. 예를 들어, 도시공공 시설물(미디어보드, KIOSK 등)을 활용한 광고료, 웹사이트의

Yellow Page 또는 u-City에서 부가서비스를 제공하는 ISP 사업자가 공공서비스와 차별화되는 부가 서비스를 제공하면서 창출되는 수익의 일부를 시설사용료로 징수하는 방안, 도시통합운영센터에 누적된 정보를 ISP 사업자에게 제공하면서 정보이용료를 징수하는 방안 등을 고려할 필요가 있다.

도시 공공시설물(미디어보드, KIOSK 등)과 ISP 사업자의 수익을 활용하는 방안은 지역에 따라 편차가 매우 클 것으로 예상된다. 인구밀집지역, 서울 혹은 인근 소재 u-City에서는 상당한 수익이 발생할 수 있지만, 그 이외의 지역에서는 충분한 재원을 마련할 수 없을 것으로 판단되기 때문이다. 도시통합운영센터에 누적된 정보 제공에 따른 수익은 정보의 종류, 누적된 정보의 양, 사업자 혹은 주민이 선호하는 정보의 제공가능여부에 따라 상당한 편차가 있을 것으로 보인다.¹⁶⁾ 정보제공사업은 초기단계에서는 시장이 형성되지 않아 많은 어려움을 겪을 것으로 판단된다. 아울러, 프라이버시 침해의 소지와 개인정보 제공에 대한 근거 법률이 미흡하여 관련 법률의 제·개정이 필요하다.¹⁷⁾ 또한 지방자치단체는 법적으로 자체적인 수익사업을 할 수 없어 지방공기업 등 운영기관을 설립하거나 현행 지방공기업을 활용하여야 하므로 추가적인 업무가 발생할 수 있다.

2. u-City 관리·운영비용 최소화 방안

1) 중앙정부 재원지원획득 전략

중앙행정기관은 부서별로 다양한 u-City 관련 정보화사업을 수행하고 있으므로 지방자치단체가 이를 지역에 유치하면 운영비용을 절감할 수 있다. 예를 들면, 경상북도는 행정안전부와 한국정보사회진흥원이 공모한 2008년도 u-City 사업 과제에 u-City 서비스 표준모델 개발과 u-City 서비스 모델 시범적용 등 2개 과제에 선정되어 국비 18억원을 확보하였고, 내년 4월까지 구미시 4공단지역과 고령군 가야문화권 2개 지역에 u-City 사업을 구축하여 서비스를 제공하게 된다(연합뉴스 보도자료, 2008년 9월 17일). 현재 중앙정부에서 추진하고 있는 u-service 관련 사업은 다음과 같다.

16) 정보제공사업을 시작하기에 앞서 제공 가능한 정보에 대한 사전연구와 이에 대한 법률적 검토가 필수적이라고 판단된다.

17) 서울 및 대도시의 교통정보를 Telematics 단말기 소유자에게 전달하는 민간사업에 정부가 가지고 있는 교통정보를 수년전부터 제공하고 있으나 민간사업자가 이익을 창출하지 못하여 아직도 무상제공을 하고 있는 상황이다.

<표 3> 중앙행정부처의 u-service 관련 사업

주관 부처	사업명	주요 내용	유관 u-service	지원가능요소
국토 해양부	· GIS 사업	· 2006-2010년 국가GIS 활용체계 구축에 1조 800억원을 투자할 계획임	· u-시설물 관리	· GIS 지리정보DB구축
	· 3차원 국토공간 정보보구축사업	· 2006년부터 1,600억원의 예산으로 3차원 국토공간 정보보구축사업에 착수	· u-City 도시관리	· 3차원 건물편집
환경부	· 대기오염 측정망 기본계획 등	· 2006-2010년까지 140억원을 투자하여 대기오염측정망을 증대	· u-환경	· 대기감시시스템
행정 안전부	· 새 주소사업	· 1,212억원 추가 투입	· u-City 도시관리	· 건물정보 관리시스템
	· u-지역정보화 사업	· 기존의 u-지역정보화 업무에 2010년까지 총 6,800억원 투입	· u-포털	· 지역정보 포털서비스 공공부분 KIOSK 설치
교육 과학부	· u-교육시범사업	· 총 300억원의 예산으로 전국 10개의 u-교육 시범지역을 추가로 지정할 예정임	· u-교육	· 시범학교 유치
보건 복지 가족부	· 원격의료시범사업	· 원격의료시범 사업 실시 중	· u-의료	· 원격건강 Check 시스템

자료: 경기지방공사·삼성SDS 컨소시엄(2008)

중앙행정부처의 정보화사업의 유치하여 얻을 수 있는 재원은 u-City 운영에 실질적으로 도움이 되기보다는 명목상의 지원수준에 불과할 것이다. 왜냐하면, 중앙부처의 사업이 건설에 중점을 두어 u-City 운영비용 마련에 실질적으로 도움이 될 만한 사업은 제한적이기 때문이다. 그럼에도 불구하고 지방자치단체는 주민들에게 재원조달 의지를 보여주기 위해서라도 중앙행정부처의 사업유치에 관심을 기울여야 한다.

2) 저비용 기반기술 채택전략

u-City는 다양한 유비쿼터스 컴퓨팅기술¹⁸⁾을 조합되어 실현되는 사업이기 때문에 기술의 조합이 매우 중요하다. u-City에 적용되는 정보통신기술을 계층구조로 구분할 때 유·무선 통신망인 도시기반시설층과 u-City내 통신망, 교통망, 시설물, 통합단말기 등으로부터 도시정보를 수집하고, 이를 통합적으로 모니터링, 분석/가공 및 배포 기능을 갖는 도시통합운영센터의 핵심역할을 수행하는 미들웨어 기반의 중간층 및 공공서비스와 민간서비스로 대별되는 u-City 서비스 층으로 구분할 수 있다(이성길 외 2인, 2008).

18) 유비쿼터스 컴퓨팅기술이란 유비쿼터스의 기본 철학인 편재성, 내재성, 연결성, 이동성, 상황인식 등을 실현하는데 적합한 요소기술 또는 통합기술을 의미한다(전자신문사, 2005).

<표 4> 유비쿼터스 컴퓨팅 기술 분류

구분	내용	비고
서비스 Layer	거주인이 피부로 느낄 수 있는 u-City관련 공공·민간 서비스	u-방법, u-건강
중간 Layer	기반 Layer의 유·무선통신망을 통하여 수집된 u-City 관련 제반 정보의 통합관리	정보시스템의 트랜잭션 처리 업무기반 미들웨어
기반 Layer	유·무선 통신망	BcN, USN, Wibro 등

광범위한 유비쿼터스 컴퓨팅 기술 군에서 u-City에 적용할 기술을 선택할 때, 관계자마다 입장이 다소 다르다. 즉, 도시개발사업자나 민간사업수행사는 건설비용이 최소화되는 방향으로 기반기술을 선택하고자 하는 경향을 가지고 있으며, 지방자치단체는 운영비용이 최소화될 수 있는 방향으로 기술이 채택되기를 바라고 있다. 하지만, 거주민은 u-service 사용비용이 최소화될 수 있는 기반기술을 선호한다. 이처럼 u-City건설사업을 진행하는 자, 기반시설을 운영·관리하는 자 그리고 기반시설로부터 제공되는 서비스를 이용하는 자 간에 이해관계가 다르다.

예들 들면, 현재 초고속인터넷 통신망은 가입자 가정 직전까지는 광선로로 전송된 뒤 가정까지는 구리선으로 연결되어 있다. 하지만, 태내광케이블(FTTH: Fiber To The Home)을 포설하면 광케이블 하나를 통해 모든 통신서비스들을 제공하므로 초기투자비용은 높지만 망 운영비용은 최대 50% 이상 절감할 수 있으므로(한국전산원, 2005.9), 운영자가 선호할 것이다. 비허가 소출력 대역인 ISM 대역¹⁹⁾을 사용하는 통신기술(예: DSRC, ZigBee, WiBEE, Bluetooth 등)을 이용하면 사용자가 별도의 통신비용을 지불하지 않아도 u-service 제공받을 수 있어 사용자가 선호할 것이다. 아울러, 다양한 형태의 서비스를 제공할 수 있는 높은 데이터 전송속도를 가지고 있는 기술(예: WiBro, HSDPA 등)은 u-service 민간사업자가 선호할 것이다.

이해관계자마다 기반기술에 대한 선호가 상이하므로, 기술을 조합할 때 건설업자, 운영자 및 사용자가 모두 선호하는 기술을 우선적으로 채택하여 도시기반시설을 구축하여야 한다. 다음으로 건설업자, 운영자와 사용자 중 2개 주체가 선호하는 기술을 채택할 필요가 있다. 다른 대안이 없는 경우에는 이해 관계자가 가장 적게 반대하는 기술을 채택하여야 한다. 건설단계에서 채택되는 유비쿼터스 컴퓨팅기술이 향후 u-City의

19) ISM대역이란 미국 FCC에서 무선 규격 Part 15를 개정하여 무선네트워크 제품의 생산과 이용을 활성화하기 위하여 비허가로 사용토록 허용한 약한 전계 강도를 이용하고, 산업, 과학 및 의료용으로 할당된 주파수 대역을 의미한다. 초기 2.4GHz 대역은 전 세계적으로 이용 가능한 비허가 대역이다.

발전에 커다란 영향을 미친다는 점을 고려하여 신중하게 접근할 필요가 있다.

3) u-service 제공 사업비용 최소화 전략

u-City 운영을 위하여 추가적 재원을 마련하는 것도 중요하지만, u-service 제공에 소요되는 비용을 최소화할 수 있는 방안을 탐색할 필요가 있다. u-City 사업을 효과적으로 수행하기 위하여 서비스별 투자효과분석결과에 따라 비효율적 u-service의 제외, 지역특성에 맞고 효과적으로 u-service를 제공할 수 있는 합작법인의 설립, 도시통합운영센터가 가지고 있는 규모의 경제 효과 극대화²⁰⁾, u-시설물관리시스템 등을 활용한 관리비용 감소방안의 추구, 사업비 절감을 위한 정보시스템의 통합 추구, u-보건복지시스템 등에 자원봉사자의 활용 등 사업비 최소화방안을 도출할 필요가 있다.

(1) 투자효과분석에 따른 비효과적 u-service 제외방안

u-City마다 일괄적으로 모든 서비스를 제공할 필요는 없으며, 지방자치단체는 투자-효과분석을 토대로 지역특성에 맞는 u-service를 선택·제공하여야 한다. 지방자치단체는 서비스의 질에도 관심을 가져야 하지만, 운영비용이 부족한 상황에서 투자효과가 낮은 공공 u-service는 제외할 필요가 있다. 아울러 민간 기업이 제공할 사유재적 성격의 u-service는 시장 원리에 따라 결정되므로 지방자치단체가 관여할 사항이 아니다.

(2) 효과적으로 u-service를 제공할 수 있는 합작법인 설립 방안

u-City에는 다양한 유형의 시설이 있으며 이들을 이용한 사업도 가능하다. 그러나 지방자치단체는 법률상 제약으로 수익사업을 직접 수행하기가 불가능하므로, 민관합작법인을 수립하여 수익사업을 실행하여야 한다. 민관합작법인의 형태는 지방자치단체가 출자하는 자금의 비율을 기준으로 다양하게 구분될 수 있다. 지방자치단체가 총자본금의 50% 이상 출자하는 경우에는 지방공사 혹은 조합의 형태를 만들 수 있으며, 50% 미만이면 ‘사회기반시설에 대한 민간투자법’에 따라 BOO, BTO, BOT, BTL이나 PFI 형태의 조직을 설립·운영하거나 합작투자회사를 설립·운영할 수 도 있다.²¹⁾ 지방자치단

17) 정충식(2008)은 u-지역정보화 추진을 위한 지역정보통합센터의 경제성 분석에서 비용편익비율을 3.28로 분석하였다.

21) BOO(Build Own Operate), BTO(Build, Transfer and Operate), BOT(Build-Own·Operate-Transfer), BTL(Build Transfer Lease), PFI(Private Finance Initiative)의 약자이다.

체는 도시의 규모, 서비스의 유형 및 수익성 등을 고려하여 지역 여건에 맞는 회사의 형태를 선택하여 운영하여야 한다.

<표 5> `사회기반시설에 대한 민간투자법`에 의한 조직 유형별 장·단점 비교 분석

방식	특 징	장 점	단 점
BTO/ BOT	<ul style="list-style-type: none"> · 운영수익: 민간투자비 회수 · 공공부문: 자산소유 	<ul style="list-style-type: none"> · 다양한 국내의 사례 · 사업화 방식명료 · 민자사업법에 명시된 사업화 방식 	<ul style="list-style-type: none"> · 투자비 회수와 수익이 발생 가능한 사업에만 적용가능 · 계약구조상 시장위험이 커 민간사업자 투자의지위축가능
BTL	<ul style="list-style-type: none"> · 공공부문의 시설물 임대료 지급으로 민간투자비 회수 (운영수익여부와 무관) · 공공부문: 자산소유 	<ul style="list-style-type: none"> · 민자사업법에 명시된 사업화 방식 · 수익성 없는 공공사업에도 적용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 최근 BTL 사업의 증대에 따른 공공부문의 과도한 Liability 발생과 그에 따른 부정적 여론 대두
BOO	<ul style="list-style-type: none"> · 운영수익: 민간투자비 회수 · 민간부문: 자산소유 · 공공부문은 유자격 민간 업체에게 공공사업 권리 전체 승인 	<ul style="list-style-type: none"> · 민자사업법 하에 명시된 사업화 방식 · 민간부문의 창의성과 효율성 적극적 활용가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 민간사업자의 이윤추구에 대한 통제수단 부재시 사업의 수익성 훼손 우려
PFI	<ul style="list-style-type: none"> · 공공부문의 서비스 사용료 지급으로 민간투자비 회수 · 공공부문의 자산소유 의무 없음 	<ul style="list-style-type: none"> · On time on budget의 공공 서비스 조달을 유도하여 비용대비 최고 효과기대 · 사업의 구축과 운영 전반에 있어 최적의 위험분담가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 민자사업법에 명시되지 않은 새로운 방식 · 민간과 공공간 서비스 요구 수준 정의 및 합의 작업 장기화 우려

(3) 도시통합운영센터가 가지고 있는 규모의 경제효과 극대화

현재 지방자치단체는 그 지역의 특색에 맞게 각기 다른 첨단화된 정보제공 서비스시스템을 개별적으로 운영하고 있다. u-City가 건설되면 분산된 정보시스템이 도시통합운영센터로 이관·운영되게 하여야 한다. 이로 인하여 얻을 수 있는 비용절감효과는 인건비 및 유지보수비 감소효과와 통합운영체계 효과로 나누어 볼 수 있다. 정보시스템 유지보수에 소요되는 연간 운영비는 통상적으로 개발비의 약 10%정도로 추정하는데 비하여, 다양한 유형의 시스템이 도시통합운영센터에 집중되면 유지·관리비용은 건설비용의 약 6%정도가 될 것으로 추정된다.²²⁾ 또한, 개별 u-service별로 DB서버를 구축하지 않고, 센터에 통합운영체계를 구축하면 비용을 절감할 수 있을 것이다.²³⁾

22) 연구자가 화성동탄, 파주운정 등 u-City 운영관계자와 면담에서 취득한 숫자에 기인한 것임.

23) 도시통합운영센터를 IDC로 구축하여 대외수입원을 확보하는 방안도 제시되고 있다(이주연, 2008년 9월 3일).

(4) u-시설물관리시스템 등을 활용한 관리·운영비용 감소방안 마련

u-City내에는 시설물의 관리비용을 절감할 수 있는 다양한 방안을 도입·운영할 수 있다. 예를 들면, u-시설물관리의 경우 LED 가로등과 분전함 감시제어 통합시스템을 구축하고 기존의 가로등마다 부착되었던 분전함에 통합시스템을 적용하여 분전함수를 감소시켜 사업비를 절감할 수 있을 것이다. 아울러, LED 가로등은 기존의 Lamp형 가로등에 비하여 약 10% 정도의 전력소모량만을 사용하므로 전기료도 감소된다.

(5) 사업비 절감을 위한 정보시스템의 통합 추구

최근 인터넷 활용도를 고려할 때 u-City 거주민을 위한 u-포털시스템의 구축은 필수적이다. 따라서 u-관광문화시스템 등 통합 가능한 시스템을 선별하여 u-포털시스템과 통합시키면 주민에게 접근성도 강화되고 활용성도 증대될 것이며, 이에 따라 사업비도 절감할 수 있을 것이다.

(6) u-보건복지시스템 등의 운영에 자원봉사자 활용방안

최근 다양한 이유로 자원봉사를 희망하는 사람의 숫자가 급격히 증가하고 있다. u-City에도 여러 유형의 u-service가 제공될 경우, 많은 숫자의 자원봉사 인력이 필요할 것으로 예상된다. 예를 들어, u-보건복지서비스의 경우에는 업무의 성격상 많은 인력이 필요한데, 자원봉사자를 활용하면 운영비를 상당히 절감할 수 있을 것이다.

u-City 운영비용 조달방안은 상기에서 언급한 방법이외에 보다 더 효과적인 방안이 있을 수 있다.²⁴⁾ 아울러, 본 연구에서의 논의는 현행 법률을 전제로 하였지만, 현재 논의가 진행되고 있는 개정법률(안)도 신중하게 분석하여 개정 이후의 상황에 대비할 필요가 있다. 운영비용의 최소화 방안과 추가재원 조달방안은 어느 하나만을 선택적으로 골라 사용할 수 있는 것이 아니라 병행하여 사용할 수 있다. 따라서 지방자치단체는 지역 실정에 맞는 다양한 방안을 개발하여 운영재원은 증대시키고, 운영비용은 최소화하여야 한다.

24) 예를 들면, 두바이 교통당국은 지하철역의 이름을 10년간 사용할 수 있는 권리를 기업에게 판매하여 향후 십년간 매년 2억 달러 정도의 수입을 올릴 것으로 예상하고 있다(조선일보, 2008년 8월 9일).

3. 유비쿼터스도시 관리·운영 재원조달방안별 문제점

u-City 운영비용을 조달할 수 있는 다양한 방법에 대하여 살펴보았다. 하지만, 어느 방안도 완벽하지 못하다. 예를 들어, u-City 운영비용을 수익자가 부담하거나 지방자치단체 혹은 상급행정기관이 부담하는 경우에도 문제는 발생할 수 있다. 거주민에게 u-service 제공에 따른 비용을 부과하는 방안은 ‘공공서비스는 근본적으로 공공재원으로 충당하여야 한다’는 원칙에 위배되어서 행정소송이나 헌법소원제기 등 거주민의 저항이 예상된다. 그러나 수익자부담원칙을 민간서비스제공에 적용하는 경우에는 법적 하자가 없으며, 거주민은 원하는 민간서비스만 선택적으로 수용하고 이에 대한 비용만 지불하므로 거주민의 저항도 없을 것이다. 또한, 공공서비스의 경우에도, 다른 지역과 차별되는 서비스를 제공받는 것이므로 차액에 한하여 사전 동의를 전제로 주민에게 부과하는 방법도 고려할 필요가 있다.

지방자치단체가 부담하는 방안은 품질 좋은 공공재를 지방자치단체가 u-city 주민에게 제공하는 것이므로 법적인 측면에서는 문제가 없다. 그러나 상대적으로 부유한 계층이 거주하는 u-City에 소요되는 비용을 도시민 전체가 부담하는 지방재원으로 충당하는 상황이 된다. 그러므로 u-City에 거주하지 않는 주민의 반발이 예상되며, 이에 따라 시장과 시의회 의원들이 지방자치단체 부담방안을 정치적으로 수용하기가 곤란할 수 있다.

<표 6> 관리·운영비용 조달방안별 문제점

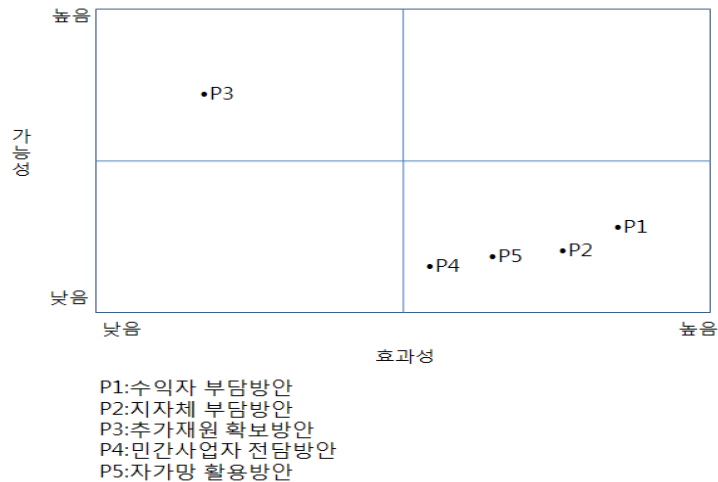
구 분	현 실 적 문 제 점	비 고
수익자 부담	·거주민 저항 ·공공서비스 국가기관·지자체부담 원칙에 위배	· 민간서비스에 적용가능
지방자치단체 부담	·지역별 형평성 위배 ·시장, 의원 등 정치적 수용곤란	· 공공서비스에 적용가능
추가재원 확보방안	·충분한 재원의 안정적 확보 곤란	· u-City가 성숙기에 도달한 후에는 상당한 재원 조달 가능 · 다른 확보방안과 병행사용 가능
민간사업자 전담방안	· 비즈니스 모델 부재로 사업희망 기업부재 상황	· u-City 성숙기에 도달 후 고려 가능
자가망 활용방안	·유관법률의 개정이 전제 조건	· 통신망 중복투자 최소화 · 거주민의 저항이 없음 · 안정적이고 상당한 수입원이 될 수 있음

상기에서 언급된 모든 방법론을 동원하여 재정을 충당한 이후에 지방자치단체가 부

족분을 부담하더라도 재정적으로는 문제가 없을 것으로 판단된다. 왜냐하면, u-City 건설에 따라 증대되는 지방세입과 지출을 살펴보면, u-City 운영에 소요되는 비용이 u-City 건설로 인하여 추가적으로 발생하는 세입으로 충분히 상쇄될 수 있을 것이기 때문이다. 지출의 측면에서는, u-City로 개발하면 개별적으로 관리되고 있는 방범CCTV, 교통제어시스템이 통합 운영되므로 상당한 액수의 지출이 절감될 것이다. 아울러, 새로이 u-City를 개발한 경우에는 지역 내 주민들이 납부할 건물세, 토지세 등이 과거보다 상당히 많이 된다. 따라서 u-방범, u-교통, u-환경 등 첨단화된 공공서비스 제공에 따라 추가적으로 발생하는 비용은 증대되는 지방세와 통합운영으로 절감되는 비용으로 충분히 상쇄될 수 있을 것으로 판단된다. 그러므로 지방자치단체가 u-City 운영을 위하여 특별회계를 설치할 수 있게 법률을 개정할 필요가 있다.²⁵⁾ 나아가 중앙정부도 상당한 액수의 자금이 필요한 기성도시 u-City 건설·운영사업이 가능하도록 정부의 출연금, 융자금, 정부 외의 자의 출연금, 정보통신진흥기금으로부터의 전입금, 차입금 등으로 기금을 조성할 필요가 있다.

앞에서 언급된 방안들을 도입가능성과 효과성측면에서 분석하면 다음과 같다. 여기에서 도입가능성이란 이해관계자의 수용성을 의미하며, 효과성이란 재원의 규모와 지속성 등을 의미한다.

<그림 4> 도입가능성과 효과성의 측면에서 자원조달방안 분석



25) 화성동탄이 지역구에 포함되는 박보환의원이 지방자치단체가 u-City 운영을 위하여 필요한 경우에 특별회계를 설치할 수 있도록 '유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률' 개정안을 제출한 상태이다.

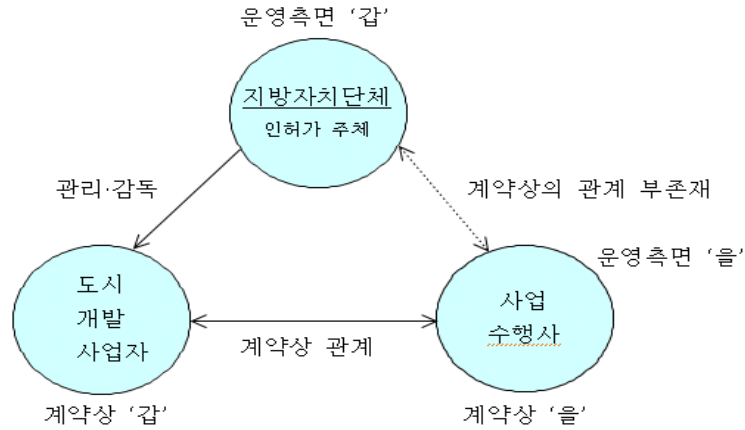
그림에서 볼 수 있는 것처럼, P1(수익자부담)은 효과성은 높지만, 주민의 반발 등이 예상되어 도입의 가능성은 낮다. P2(지자체부담)도 효과성은 높지만, 시장, 시의회 의원의 정치적 부담으로 도입가능성은 낮다. P3(추차재원확보방안)은 이해관계자 누구에게도 재정적 부담을 주지 않아 도입의 가능성은 높지만, 예상되는 수입의 규모 등을 고려할 때 효과성은 낮아 보인다. P4(민간사업자 전담방안)은 참여하고자 하는 민간사업자를 찾기 어려워 가능성은 낮지만, 계약에 따라 다르겠지만 대체적으로 효과성은 높을 것이다. P5(자가망활용방안)은 통신사업자 등의 반대와 법개정의 어려움으로 가능성은 낮으나, 자가망을 적극적으로 활용할 수 있다면 효과성은 높을 것이다. 그러므로 P3는 가능성은 높지만, 효과성이 적은 영역에 놓여 있고, 나머지 다른 방안은 가능성은 낮지만 효과성은 높은 영역에 놓여있다.

4. 자원조달전략 도출을 위한 u-City 참여 조직간 협력체계 구축방안

u-City 운영비용 조달방안을 도출하기 위해서는 건설관계자 간에 상호협력이 매우 중요하다. 그러나 u-City가 가지고 있는 특성으로 인하여 발주기관, 건설기관, 운영기관이 상이한 상황이 발생한다. 즉, u-City 건설사업은 유비쿼터스 정보통신기술을 건설 개념의 도시개발사업에 적용하는 산업간 융합의 성격을 가지고 있다. 이러한 측면에서 u-City 건설은 건설과 망구축 및 정보시스템 개발을 동시에 추진하여야 하는 통합구축 사업이며, 일반적으로 도시개발사업자가 사업수행사에게 u-City 건설사업을 위탁하여 수행한다.²⁶⁾

26) 본 연구에서 도시개발사업자란 도시개발 업무를 위임받아 지정지역 전체의 도시개발업무를 관련법에 따라 주관하여 수행하는 토지공사, 주택공사, 민간시행사 등 ‘유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률’ 제12조에 언급된 사업시행자를 의미한다. 민간사업수행사란 정보시스템개발, 정보통신인프라 구축, 도시통합운영센터 구축 등을 담당하는 자로서 현재에는 삼성 SDS, LG CNS 등 SI업체나 KT, SK Telecom 등 통신업체가 참여하고 있다.

<그림 5> 추진 조직간의 관계도



자료: 이성길 외 2인.(2008:131)의 표를 토대로 부분 수정하여 작성

지방자치단체는 도시개발사업자가 작성한 u-City 건설사업계획과 실시계획에 대한 승인권과 건축물에 대한 준공 검사권을 가지고 있을 뿐이며, 도시개발사업자가 민간사업수행사와 계약관계를 맺고 있다. 따라서 법적으로 지방자치단체는 민간사업수행사와 직접적인 인허가 관계대상이 되거나 계약관계를 맺고 있지 않다. 그러나 u-City 건설이 해당 시군의 u-City 계획에 부합되어야 하며, u-City 기반시설이 완공된 이후에는 지방자치단체가 이를 인수하여 운영하여야 하므로 건설과 운영측면에서 적극적으로 의견을 개진하고 반영시켜야 한다. 이러한 측면에서 3개의 주관기관 간의 상호협력이 u-City 건설과 운영에 중요한 성공요인이라고 할 수 있다.

민간건설사업 수행사는 현실적으로 도시개발사업자와 지방자치단체 두개의 '갑'이 업무와 관련하여 지시하고 있는 상황에 직면하게 된다. 이러한 상황은 민간건설사업수행사(을)에게는 업무의 진행측면에서 커다란 장애가 될 수 있다. 즉, 특정 사안에 대하여 2개 '갑'이 일치된 사업방향 및 개념을 가지고 있으면 문제가 없으나, 각기 다른 의견을 제시하면 의견조율이 될 때 까지 건설사업수행사는 사업자체를 지연시킬 수밖에 없다. 따라서 u-City 건설과 운영이 성공적으로 되기 위해서는 제 주체간의 역할분담과 의사소통체계가 확립되어야 한다.²⁷⁾

지방자치단체와 도시개발사업자가 민간사업수행사를 대상으로 각기 다른 의견을 제

27) u-City 건설시 참여조직 간의 협력체계의 중요성으로 인하여 현행 '유비쿼터스도시건설 등에 관한 법률'은 지방자치단체의 장으로 하여금 '유비쿼터스도시사업협의회'를 구성·운영하도록 하였다.

시하는 상황에서는 합의된 사업범위와 내용 그리고 필요 예산을 기준으로 의견을 조정할 수 있을 것이다. 예를 들면, 건설비용의 증감이 발생하는 사안인 경우에는 도시개발사업자의 의견을 우선적으로 고려하고, 시스템 설계 및 운영비용의 증감과 관련된 사안의 경우에는 지방자치단체 의견을 우선적으로 고려할 필요가 있다. 시스템의 설계비용과 운영비용이 상반되게 증감되는 경우에는 비용의 증감정도에 따라 의견을 조정하거나 민간사업 수행사의 의견을 우선적으로 고려할 필요가 있다. 아울러, 정보통신분야에서는 신기술이 지속적으로 출시되고 있어 계획단계에서 논의되었던 기술보다 더 나은 기술이 건설단계에서 나타날 수 있다. 그러므로 정보통신기술의 선택과 적용은 민간사업 수행사의 의견을 고려하여 신중적으로 처리하는 것이 바람직한 경우가 있을 수 있다.

IV. 결 론

건설과 정보통신 융합기술을 도시에 접목시킨 u-City 사업을 우리나라가 선도하고 있어, 향후에 u-City 사업이 우리에게 상당한 기회를 가져다 줄 것이라고 생각하고 있다. 하지만, 현실세계에서는 이미 건설된 u-City의 경우 운영재원의 부족으로 상당한 혼란을 겪고 있으며, 새로이 건설되고 있는 u-City 역시 운영재원 조달방안이 명확하지 않은 상황이다. 즉, 지역개발사업자가 u-City 건설을 완료한 후에 지방자치단체에게 시설물을 인계하면, 지방자치단체는 관리운영에 따른 소요비용을 부담해야 하지만 소요비용에 대한 재원이 마련되어 있지 않아 상당한 혼란이 발생할 수 있다. 이러한 관점에서 본 연구에서는 아래와 같은 다양한 u-City 관리·운영비용 조달방안을 제시하였다.

첫째, 유비쿼터스 도시 내 기반시설을 활용하는 방안으로서, 도시운영의 초기단계에서는 운영비용을 감당할 정도의 충분한 수입원이 되지 못할 수 있으나 장기적으로 가장 안정적인 수입원이 될 것으로 기대된다. 특히, 자가전기통신망을 활용한 운영비 조달전략은 향후 법안의 개정방향에 따라 상당한 재원을 마련할 수 있는 방안이 될 수 있을 것이다. 아울러, 절대 액수는 상당하지 않으나 기타 u-City 기반 시설물을 활용하는 방안에도 관심을 가질 필요가 있다.

둘째, 중앙정부의 재원지원을 획득하는 방안이다. 중앙행정부처의 사업을 u-City에 유치하면 운영비용의 일부는 중앙행정기관의 예산으로 조달할 수 있을 것이다. 중앙행정

부처의 정보화 사업유치는 실질적으로 도움이 되기보다는 명목상에 불과할 것이지만, 이는 거주민에게 지방자치단체의 노력을 알릴 수 있는 좋은 기회이다.

셋째, 저비용 기반기술의 채택에 관심을 가져야 한다. u-City는 다양한 유비쿼터스컴퓨팅기술이 조합되어 실현되는 사업이기 때문에 기술의 선택이 중요하다. 도시개발사업자나 민간사업수행사의 입장에서만 기술을 선택할 것이 아니라 건설·운영비용이 최소화되고, 거주민의 입장도 반영될 수 있는 방향으로 기술이 조합되어야 한다.

넷째, u-service 제공사업 비용최소화 전략을 마련할 필요가 있다. 추가적 재원을 마련하는 일도 중요하지만 u-service 제공에 소요되는 비용을 최소화하는 방안을 마련할 필요가 있다. 따라서 비효과적인 u-service는 과감하게 제거하여야 하며, u-service 제공업무를 효율적으로 추진할 수 있는 합작법인을 만들어야 하고, 도시통합운영센터가 가지고 있는 규모의 경제 효과를 극대화할 수 있는 방안도 모색하여야 한다. 아울러, u-시설물관리시스템의 이용, 정보시스템의 통합효과 최대화, 자원봉사자 활용방안 등을 도출하여 u-City 운영에 소요되는 비용을 최소화할 필요가 있다.

상기에서 언급된 재원조달방안은 정치·사회적인 측면에서 도입하기 곤란할 수 있으며 효과가 미미할 수도 있다. 지역에 따라 적합한 다양한 방법이 다를 수 있으나, 초기 단계에서는 u-서비스 시장이 형성되어 있지 않고, 공공재적 u-서비스만이 제공되므로 지방자치단체가 부담하고, 성장단계나 혹은 성숙단계에 접어들면 수혜자 부담원칙의 적용을 바람직할 수 있다. 아울러, u-City 운영비용 조달방안의 도출은 원천적으로 u-City 계획단계에서부터 지방자치단체, 도시개발사업자 및 민간사업수행사와 함께 추구하여야 하며, 중앙정부도 행정적·재정적 지원책을 마련하여야 한다.

본 연구는 u-City 운영재원 조달을 위한 초기 조사여서 서술적 방법론에 의존하고 있으나, 향후 이 분야의 연구는 객관적인 데이터를 활용하여 보다 계량적인 모델을 제시하는데 역점을 둘 것으로 기대한다. 아울러, 다수의 u-City가 정상적으로 운영되기 시작하면 거주민을 대상으로 한 운영재원조달방안에 관한 연구도 가능할 것으로 판단된다.

〈참 고 문 헌〉

- 건설교통기술평가원(2006). u-Eco City 사업단 사전기획 최종보고서. 건설교통기술평가원.
 국토연구원(2006). 미래형 삶의 질 향유를 위한 첨단정보도시 구현방안.

- 건설교통부(2007). 유시티(u-City)건설지원을 위한 제도개선연구.
- 경기지방공사·삼성SDS 컨소시엄(2008).서비스별 재원조달방안. 미출간자료.
- _____ (2008). 광교신도시 u-City 전략(USP) 수립. 미출간자료.
- 교육인적자원부(2006.2). IT발전과 e-learning 정책. 2006년 이러닝 정책설명회.
- 권준철(2007). u-City 구축촉진을 위한 법·제도적 기반 환경 연구. 한국정보사회진흥원.
- 김정훈 외 2인(2007). u-City(시공자족 도시)구현을 위한 국가전략 연구. 국토연구원.
- 김현곤(2008). 국가선진화를 위한 정보화 추진방향과 실천전략. 한국정보사회연구원.
- 박진식·KT(2007). u-City의 성공적인 개발모델과 시사점. u-City 산학포럼.
- 연합뉴스 보도자료(2008년 9월 17일). 경북도: u-city 시범과제 2건 선정.
- 월간유비쿼터스(2008.8). 국민을 위한 u-City 정책 세운다.
- 이병기·김건위(2007). 지방자치단체의 u-City 추진전략과 과제. 한국지방행정연구원.
- 이성길·조정락·김정재(2008). u-City사업의 길잡이 유비쿼터스 도시. 서울: 연학사.
- 이주연(2008). 인텔리전트 가로등을 이용한 u-City 인프라 구축 및 도시통합운영센터 수익모델 확보방안. 주간기술동향, 통권1362호.
- 이재근·한세억(2007). u-City 서비스모델 확대발전방안 연구-행정학적 관점을 중심으로. 정보사회진흥원.
- 임춘성 외 4인(2008). u-City PIPE Model 서비스 관점의 u-City 구성요소. 기업정보화연구센터.
- 전영욱(2006). u-City의 성공적인 개발모델과 시사점. 삼성경제연구소.
- 전자신문사(2005). 유비쿼터스 백서. 전자신문사.
- 정충식(2008). U-지역정보화 추진을 위한 지역정보통합센터의 경제성 분석. 한국지역정보화학회지, 제11권 2호.
- 조선일보(2008년 8월 9일). 나이키노선 - 코카콜라역.
- 중앙일보(2008년 9월 22일). 자존심 구긴 IT 코리아.
- 지경용·김문구·박종현(2006.2). U-Health 수요전망과 시장개발방향. IITA 주간기술동향, 1231호.
- 한국전산원(2005.9). 한국형 u-City 모델 제안.
- 한국전자통신연구원(2007). 지방자치단체의 자가망 구축비용-편익분석.
- 한국정보사회진흥원(2007). 2007 국가정보화백서.
- _____ (2008). 2008 국가정보화백서.
- _____ (2008). u-City IT인프라 구축 가이드라인 V1.0.
- _____ USN팀(2008.3). 2008년도 u-city 추진현황과 과제.
- 행정자치부(2007). 주민과 함께하는 u-Life 21기본계획.
- SK Telecom(2006). 행정복합도시 u-City 구축을 위한 실행방안 및 기본설계. 미발간자료.

Curwell, Steve(2003). *Intelcity*. University of Salford.

Hudson-Smith, Andrew, Milton, Richard & Batty, Michael(2007). *Virtual Cities: Digital Mirrors into a Recursive World*. UCL Working papers series, Paper 125.

Wyeld, G. T. and Andrew, A.(2006). The Virtual City: Perspectives on the Dystopic Cybercity. *The Journal of Architecture*, 11(No.5):613-620.

<http://cafe.naver.com/epnewtown/1960>

<http://cafe.naver.com/atozconsulting/330>

<http://www.sungshin.ac.kr/~simhc/pom/15장.hwp>

* **이용규**: Florida International University(1989)에서 행정학박사를 취득한 후, Seton Hall University 정치학과 조교수를 거쳐 현재 중앙대학교 행정학과 교수로 재직 중이며, (사) 한국 디지털 콘텐츠산업 협회의 창립 회장을 역임하였다. 주요 관심분야는 정보통신 규제 정책, 산업정책 등이며, 주요 논문으로는 '정보통신분야 기술 장벽제거를 위한 국제적 논의동향과 지역무역협정상 관련 조항 비교 분석'(2007)(공저), '융합 신기술을 채택한 방송통신기기의 대안적 적합성 평가체계 연구'(2009)(공저) 등이 있다(james@cau.ac.kr).