

# u-City 도입의 국민경제적 파급효과 분석

## An Analysis on the Economic Effects for launching the ubiquitous City

조병선\*, 정우수\*\*, 김방룡\*\*  
Cho Byung Sun, Jeong Woo Soo, Kim Pang Ryong

### I. 서론

국내 정보통신산업은 지식정보사회와 디지털경제 실현의 핵심적 역할을 해 왔다. 또한, 혁신적인 서비스나 제품을 통해 정치, 경제, 사회, 문화 등 거의 모든 부문에서 변화의 주도를 하고 있다. 이동통신, WiBro, DMB 등 첨단 정보통신 기술을 바탕으로 IT산업은 국가의 성장에 크게 기여하여 왔다. 나아가 이러한 정보통신 기술은 새로운 서비스의 창출과 산업간 융합을 통하여 새로운 성장엔진으로 진화하고 있으며, 대표적인 정보통신산업의 새로운 성장엔진으로 부각되고 있는 산업으로서 u-City산업은 그 중요성이 크다고 할 수 있다.[4]

2005년 정보통신산업은 약 233조원으로 GDP 대비 28.9%를 차지하였고, 생산액은 매년 증가하고 있는 실정이다. 또한 GDP에서 차지하고 있는 비율 또한 2002년~2005년 동안 평균 28.4%를 차지하고 있다. 최근 유비쿼터스화 추세에 함께 u-City 산업의 중요성이 더욱 증가하고 있는 실정이다. u-City 산업은 정보통신산업과 건설산업의 융합을 통해 유비쿼터스의 실현의 공간으로 대두되고 있다. 뿐만아니라 향후 국가 성장을 주도할 뿐만아니라 경쟁력 우위를 제공할 기반이 되는 산업으로서 관심의 대상이 되고 있다. 과거 수년동안 인터넷, 이동전화, 디지털TV, 카메라폰 등이 정보통신산업을 주도하였다면 향후에는 u-City산업이 국가성장을 주도할 것으로 기대되어진다. u-City산업이 본격화 될 때 국내 정보통신산업에 커다란 영향을 미치게 될 것으로 예상되며, 최근 성장에 한계를 보이고 있는 국내 산업 전반에 커다란 활력소 역할을 하게 될 것으로 기대된다. 오늘날 정부가 추진하고 있는 u-Korea 달성은 이러한 신성장엔진들이 u-City라는 도시환경속에서 달성되는 것을 목표로 출발되어 진다. 이에 따라 첨단 IT기술을 바탕으로 새로운 삶의 공간을 구도시와 신도시의 목적에 따라 정부, 지자체, 기업체들의 행보가 빨라지고 있는 실정이다.

본 연구에서는 u-City산업의 도입이 국민경제에 미치는 파급효과를 분석하고자 한다. 즉 새로운 신성장산업으로서의 u-City 도입이 국내 산업 전반에 얼마나 영향을 미치게 되고, 이로 인한 생산유발이 소비에 얼마나 영향을 미칠지에 대하여 살펴보고자 한다. 이러한 연구목적에 위하여 u-City 산업 개요에 대하여 살펴보고, 분석을 위한 방법론에 대하여 정의하도록 한다.

본 연구의 내용은 다음과 같은 순서를 따른다. II.연구의 배경에서는 분류체계에 관한 연구 흐름, u-City산업 개요, u-City 산업분류에 대하여 다루도록 한다. III.경제적 파급효과에서는 분석방법에 대한 전체적 개요, 가계내생화 모형, 주요 가정 및 예측, 그리고 분석결과 등을 다루도록 한다. IV. 결론 및 시사점에서는 전체적인 요약과 시사점을 다룬다.

\* 조병선 : ETRI 네트워크경제연구팀장 042-860-1136 tituscho@etri.re.kr

\*\* 정우수 : ETRI 네트워크경제연구팀 연구원 042-860-1725 wsjeong@etri.re.kr

\*\*\* 김방룡 : ETRI 네트워크경제연구팀 책임연구원 042-860-5726 prkim@etri.re.kr

## II. 연구의 배경

### 1. 분류체계에 관한 연구 흐름

u-City 산업의 분류체계에 대한 연구는 아직까지 활발하게 이루어지고 있지 않고 있다. 아직까지는 유비쿼터스 컴퓨팅에 대한 기술 분류체계<sup>1)</sup>나 유비쿼터스 컴퓨팅 어플리케이션 분류체계, 유비쿼터스 통합 프레임워크, u-Matrix 등에 대한 분류체계의 연구가 대부분이라 할 수 있다.[1]

모든 정보가 자유롭게 흘러나오고 무의식속에서 인식되는 유비쿼터스화가 진전될수록 산업화는 고도화되고 새로운 이익의 창출이나 비즈니스의 혁신을 가능하게 하는 많은 종류의 서비스들이 등장하게 될 것이다. 아직까지 u-City 산업에 대한 개념과 서비스에 대한 정의가 미흡하여 분류가 확립되지 못한 가운데 이를 분류할 수 있는 체계는 반드시 필요할 것이다. 산업의 경우 분류 목적에 따라 하위산업을 정의하고 분류하는 것이 일반적이다. 즉, 산업의 범위(영역)를 목적으로 하거나 적용대상을 목적으로 산업이 분류된다. 가령 정보통신산업의 경우 서비스와 기기 등의 범위에 따라 정보통신기기와 정보통신서비스로 분류된다. 그리고, 대분류된 산업을 중심으로 동일한 적용대상을 중심으로 하위산업을 분류가 결정된다. 한편으로 상위 개념이 적용대상을 중심으로 분류되기도 한다. 공공산업과 민간산업이 좋은 예가 된다. 적용 산업의 특성에 따라 분류되기도 하는데, 영리산업과 비영리산업의 경우가 예가 될 수 있다. 이처럼 산업의 분류는 목적과 대상을 중심으로 분류되는 것이 일반적이다.

본 연구에서는 u-City 산업을 분류하고 이를 통해 u-City 산업이 국민경제에 미치는 효과를 측정하기 위한 방법을 모색하고자 한다. 새로운 산업으로서 u-City를 정의하고 그 세부산업을 분류하는 목적은 u-City 산업에 대한 이해 및 타산업에 대한 관계를 분석하는데 용이하기 때문이다. 즉, 새로운 산업으로서의 u-City에 대한 접근의 이해를 돕고, 산업간 분석에 도움을 주기 위함이다.

### 2. u-City 산업 개요

유비쿼터스 도시(이하 u-City)는 국내 정보통신산업과 건설산업의 결합을 통해 복합적인 서비스를 제공하는 도시를 일컫는다. 즉, 도시 전체를 체계적으로 관리관제하는 도시통합운영센터를 구축하고 유비쿼터스 네트워크 환경으로 설계된 최첨단 광통신인프라를 통하여 주민들에게 교통정보제공, 생활안전, 환경기상정보의 공공서비스와 원격교육 등의 상용서비스를 도시 내 언제 어디서나 실시간으로 제공하는 안전하고 편리한 도시를 말한다.[8] 즉, 유비쿼터스 컴퓨팅, 정보통신 기술 등을 기반으로 도시 전반의 영역을 융합(Convergence)하여, 통합되고(Integrated), 지능적이며(Intelligent), 스스로 혁신을 이루게 되는(Innovative) 도시를 말한다. [3] 특히, u-City의 첨단 정보통신망은 공공서비스 외에도 콘텐츠와 새로운 부가서비스를 전달하여 높은 부가가치를 창출할 수 있기 때문에 신성장동력 기대산업으로 주목을 받고 있다.

u-City 사업영역은 크게 지자체(공사), 기업, 개인/가정 분야의 세부분으로 분류할 수 있으며, 추진범위와 구축목적에 따라 도시 분류가 가능하다. 먼저, 지자체(공사)는 u-City 사업개발 및 운영권, 유비쿼터스 환경의 행정서비스 인프라 개발 및 관리 등을 주요영역으로 한다. 기대효과로는 도시관리 효율화를 통한 대민서비스를 향상, 도시 가치상승을 통한 이미지 제고, 운영관점에서의 비용절감 및 효율화, 지역산업 활성화 및 기업유치 등을 통한 재정자립 등을 들 수 있다[3]

오늘날 u-City의 등장은 IT기술의 발전과 더불어 도시생활의 편의 증대, 삶의 질 향상, 안전향상

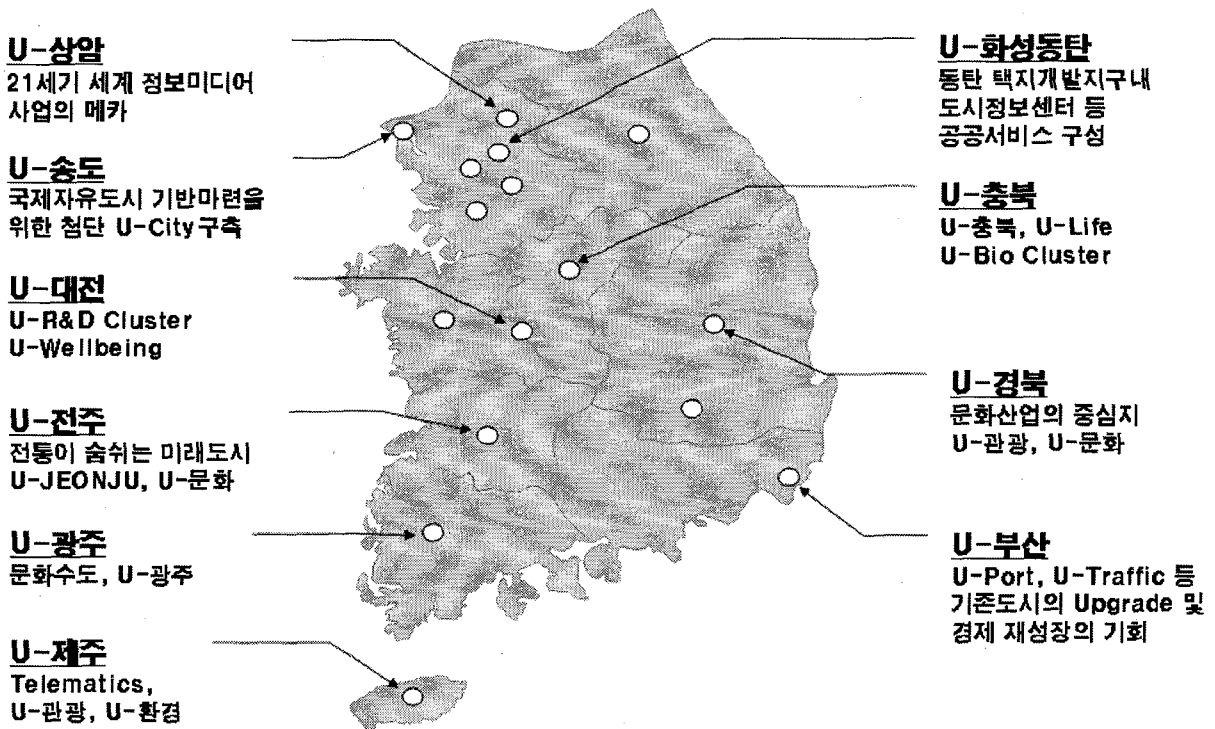
1) 유비쿼터스 시스템 기술, 고성능네트워크기술, 어플리케이션고도화기술, 어플라이언스 등[9]

등 소득수준의 증대에 따라 복지향상에 대한 욕구의 증가가 반영된 시대적 흐름의 반영이라고 할 수 있다. u-City는 IT 기반의 첨단서비스가 제공됨에 따라 주거, 문화, 교육, 환경 등의 도시 기능을 효율적으로 구현하고, IT 기술과 정보통신 인프라를 통한 정보화에 의해 도시생활의 편의를 도모하고 삶의 질 향상, 체계적인 도시관리에 의한 안전과 주민복지를 향상시킬 것이다.

### 3. u-City 추진현황 및 정책방향

국내 u-City 추진 현황을 살펴보면, 20여개의 지방자치단체가 활발히 사업을 추진하고 있으며, KT, 삼성 SDS, LG CNS, SK C&C 등 사업자와 한국토지공사, 대한주택공사 등이 참여하고 있다. 현재 수도권 신도시 및 일부 기존도시 중심으로 u-City 기획 및 설계를 추진중에 있으며 향후 행정복합도시, 혁신도시, 기업도시 등으로 확대될 예정이다. 전국적으로 구상단계에 있는 지역까지 포함할 경우 u-City 잠재수요는 약 10억 평에 이를 것으로 전망되어진다.[12] [그림 1]에서는 국내 주요 지자체와 도시개발 주체를 중심으로 u-City 구축 추진 현황을 정리하여 나타내고 있다. 국내 주요 지자체 및 도시의 u-City 사업투자 예산을 추정해 보면 2010년까지 전체 공공부문에서 약 20조원의 투자가 예상되어 진다. 이러한 예산 금액은 대부분 지자체의 계획 및 계획안으로서 민간 투자 부분을 고려하지 않았기 때문에 과소 평가된 금액으로 볼 수도 있다. 그러나 최근 u-City에 대한 산,학,연의 관심의 증가와 정부부처의 추진 동향을 고려할 때 투자규모는 더욱 증대할 것으로 예상되어 진다.

[그림 1] 국내 u-City 추진 현황[13]



해외 각국에서 도시 경쟁력 향상을 위한 신도시를 구축하고 있으며, 대체적으로 정부주도형태의 사업 추진 특성을 보이고 있다. 해외의 경우 u-City의 개념이 미비한 가운데 'Digital City'<sup>2)</sup>로 추진되고 있다. 대표적인 추진사례가 홍콩의 Cyber Port, 싱가포르의 One North, 말레이시아의 MSC, 핀란드의 Arabianranta, 덴마크의 Crossroads, 두바이의 Technology and Media Free Zone 등을 들 수 있

2) Digital City는 인터넷 중심의 통신인프라 구축 및 관련 산업 클러스터 구축 위주의 도시개념을 일컫는다.

다. 각 국가별 해외 사례를 정리하면, 지역의 특성과 IT 기술을 바탕으로 전략적 클러스터 조성을 통해 효과적인 네트워크 구축을 이루고 거주민에게 유무선 통신을 제공하는 등 정보신도시 구축을 이루어 연계산업 상승효과를 달성시키고 있다. <표 1>에서는 해외 주요국의 u-City 추진현황을 나타낸다.

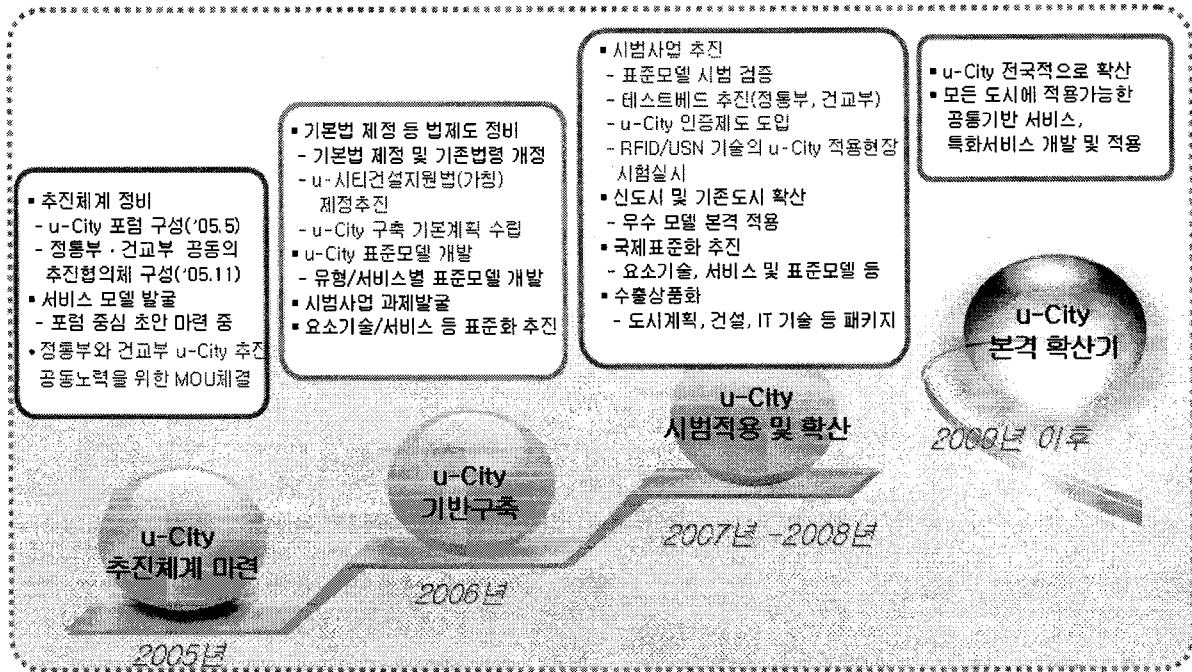
<표 1> 해외 u-City 추진현황 [3, 8, 13]

국가/도시	조성목표	특징	비고
말레이시아 MSC	스마트 프로젝트 멀티미디어 단지 조성	광통신으로 연결된 첨단연구단 지 및 두 개의 첨단신도시	정부의 적극적 지원과 관련 법/ 제도, 규제개선 및 인센티브 지 원
홍콩 Cyberport	Intelligent Office 구현	전략적인 클러스터를 통해 금 융, 통신, 무역 등에 있어서 이 상적 환경 구현	Gbps망 구축을 통해 지능형 건 물관리, 사무실간 초고속네트워 킹 연결, 지역전체의 정보화 등 을 추진
싱가포르 One North	의학도시 구현 (바이오폴리스)	암과 면역, 세포 공학 등 세계 적인 15개 의학 회사들의 연구 원들을 유치할 계획	광대역 무선망 확충 및 도시기 능을 통합하는 것을 목표로 의 학, 문화, 미디어 허브도시를 추 진
덴마크 Crossroads	국제적 연구기관 도시	리빙랩이란 연구실을 개념화해 일반인들이 원하는 주거환경을 수용하고 도시방향을 제시함	인간을 중심으로 한 도시, 디지 털 모바일 서비스, 윤리적으로 합리적인 기반을 바탕으로 추진
대만 신죽단지	첨단분야에 대한 국가경쟁력 확보	광대역 멀티미디어 서비스(화상 회의, 원격교육 등), EDI 등	정부가 구축비용 전액 부담
일본 도쿄텔레포트	세계로 열린 도 시구현	도쿄텔레포트센터(통신센터)	민관협력부분의 재정압박으로 사업추진이 어려움
두바이 Techonlogy and Media Free Zone	중계무역 및 지 식산업거점	인터넷시티, 미디어시티, 지식빌 리지를 추구	세계적으로 우수한 업체의 입주 를 통해 e-비즈니스와 정보통신 기술 허브를 추진

국내 u-City 관련 정책은 정보통신부, 행정자치부, 건설교통부 등 다양한 부서에서 추진하고 있다. 현재 u-City 관련 정책 수립에 부서간 역할이 일원화되어 있지 않아서 갈등이 있으나, 최근 u-City 관련 민간포럼이나 u-City 구축 추진 TFT에 정통부, 건교부, 지자체가 참여하여 서로간의 역할을 조정중에 있다. 특히, 정통부와 건교부가 MOU를 체결하고 법제도 정비 및 u-City 지원을 위한 공동작업이 진행되고 있는데, 이는 향후 u-City 산업 활성화에 고무적이라 할 수 있다.

중앙정부는 2006년 법제도 정비, u-City 표준모델 개발, 서비스 표준화, 2007년 시범사업 추진 등 적극적으로 u-City 관련 정책을 추진하고 있다.[14] 이를 위해 2006년 2월에 u-City 구축추진 T/F가 구성되어 운영되고 있으며, 여기에는 정통부, 건교부, 지자체 등이 참여하고 있다. 또한 산,학,연 전문가가 참여하는 u-City 관련 민간포럼이 활발히 운영되고 있다. 이를 정리하여 나타내면 [그림 2]와 같다.

[그림 2] u-City 정책 추진방향



출처 : 정통부(2005, 2006), 건교부(2006), 신문자료재구성

#### 4. u-City 산업 및 서비스 분류

u-City 산업은 정보통신 기술과 건설의 융합을 통해 유비쿼터스 환경하에 실현가능한 서비스를 다루고 있으므로 u-City 산업을 분류하는 일은 쉬운 일은 아니다. 따라서, 본 연구에서는 u-City 산업의 범위 및 분류를 정하는데 있어서 한국은행에서 정의하고 있는 기본부문 404개 산업분류를 근거로 하여 산업의 특성을 고려한 재구성을 통하여 u-City 산업을 분류하고자 한다. 그리고, 이를 바탕으로 분류된 산업의 서비스를 분류하도록 한다.

먼저, u-City 산업이 적용되는 범위를 유비쿼터스 산업의 분류<sup>3)</sup>와 마찬가지로 크게 개인생활, 산업경제, 공공행정 세부분으로 분류하였다. 이는 u-City 산업이 적용되는 부문을 기준으로 분류함으로써 하위산업 분류 적용에 용이하고, 해당 세부서비스 분류에 용이하기 때문이다. 또한, u-City 산업과 타산업과의 연관관계분석에 적합하므로 u-City산업의 세부연구에 적합하다고 할 수 있다. 세부적으로 개인생활은 문화/오락, 교육/연구, 보건/복지 등으로 분류할 수 있다. 산업경제 부문은 크게 서비스 부문과 기기부문으로 이분되는데, 전자의 경우 통신/방송/출판, 금융/보험, 물류/교통, 건설, 정보관련서비스 등으로 나눌 수 있고, 후자의 경우 전기 및 전자기기로 나타낼 수 있다. 마지막으로 공공행정 부문은 일반행정 및 사회안전관리로 나타낼 수 있다. 이와 같은 세 부문을 통한 분류체계는 서비스 분류에 용이할 뿐만 아니라 목적에 따라<sup>4)</sup> 세부서비스 분류 분석이 용이하다. 이를 표로 나타내면 아래와 같다.

<표 2> 국내 u-City 산업분류

3) 본 연구와 유사하게 백광현[2006]의 연구에서는 유비쿼터스 산업을 공공행정, 산업경제, 생활서비스 등으로 분류하여 분석함[15]

4) 서비스 분류목적인 서비스 제공주체, 이용주체에 따라 세부서비스 분류 및 분석이 용이함

산업구분		서비스 분류	통합대분류
u-City 산업 (1)	개인생활부문	문화/오락, 교육/연구 보건/복지	문화오락서비스, 의료, 보건 및 사회보장, 교육 및 연구
	산업 경제 부문	기기부문	전기 및 전자기기
		서비스 부문	통신/방송/출판, 금융/보험, 물류/교통, 건설, 정보관련서비스
	공공행정부문	일반행정, 사회안전관리	공공행정 및 국방, 전력, 가스 및 수도
기타산업 (19)	농림수산업, 광산업	농림수산업, 광산업	농림수산물(2), 광산물(3)
	경공업	경공업	음식료품(4), 섬유 및 가죽제품(5), 목재 및 종이제품 (6)
	중화학공업	중화학공업	석유 및 석탄제품(7), 화학제품(8), 비금속광물제품(9), 제1차 금속제품(10), 금속제품(11), 일반기계(12), 정밀기기 (13), 수 송장비(14), 가구 및 기타제조업제품(15)
	사회 및 일반서비스	사회 및 일반서비스	도소매(16), 음식점 및 숙박(17), 부동산 및 사업서비스 (18), 사회 및 기타서비스(19)
	기타	기타	기타(20)

참조 : 기본부문 404개를 기타산업 19개와 u-City으로 총 20개로 대분류함

u-City 산업분류에서는 u-City 산업에 해당되지 않는 산업을 기타산업으로 정의하고, 이에 해당하는 대분류 19개 산업을 크게 농림수산업/광산업, 경공업, 중화학공업, 서비스 및 기타 등으로 분류하였다. 이와 같은 산업분류를 통해 산업간 연관분석을 통해 u-City 산업과 타산업간 선순환 관계 분석을 할 수 있는 장점이 있다. 그리고, 산업의 분류에 따라 해당되는 서비스를 정리하면 <표 3>과 같다.

<표 3> 산업의 분류에 따른 서비스 사례

대분류	소분류	서비스 사례
개인 생활 부문	문화/오락	u-관광, u-스포츠, u-예술
	보건/복지	u-Health(건강관리, 원격진료, 예약관리, 전자의무기록, 전자처방전, 응급서비스, 노부모개호시스템, 치매노인/미아를 위한 RFID를 이용한 위치기반 서비스, m-Healthcare 등)
산업 경제 부문	비즈니스/ 상거래	u-Commerce, u-Business(현실 WWW 개발 산업, RFID/Smart Chip 설계/식재 산업, 센서네트워크 구축 사업, 광역계측 산업, 상황인식 마케팅 산업, 최적고객 지향적사업모델, RFID를 이용한 u-생산관리 등)
	통신/방송/출판	e-book
	금융/보험	RFID를 활용한 지폐, 상표권 등의 위조방지, u-Payment(지능형 전자결제시스템), u-Banking
	물류/교통	u-Logistics, uc물류/창고, u-택배서비스, u-우체국, RFID를 이용한 u-유통시스템, 텔레매틱스 서비스, ITS(지능형교통시스템)를 이용한 u-교통, 지능형 도로(스마트웨이, u-도로), u-티켓예발매시스템, 지능형교통시스템, 통합물류수송시스템
	건설	u-Apartment, u-Building(스마트빌딩)

	정보관련 서비스	인터넷포털서비스, 소프트웨어 개발 및 공급, 컴퓨터 관련 서비스
공공 행정 부문	일반행정	차세대 전자정부(u-Government), 국가전자조달시스템(G2B), u-민원처리시스템,
	사회안전관리	폭우, 지진, 이상기온 등으로 인한 천재지변에 대한 재난안전관리, 치안방법, 방재시스템(화재, 수해, 가스누출, 전력보급중단 등), 공공시설 안전관리(다리, 도로 등의 안전진단)

### III. 경제적 파급효과 분석

#### 1. 분석개요

국내 정보통신산업은 신규서비스의 창출과 더불어 국민소득 수준을 증가시키고 국가의 경쟁력 강화에 기여하여 왔다. 이러한 연장선상에서 u-City 산업은 정보통신산업과 건설산업의 융합을 통해 새로운 서비스의 창출과 더불어 국민의 소득을 증가시키고 그 결과 생활수준의 향상에 기여할 것이라 기대된다. 본 연구는 이러한 점을 고려하여 새로운 산업인 u-City 산업의 산업유발을 통해 국가적으로 생산을 증가시키고, 여러 산업에서 유발된 소득이 소비를 유발시키는 연쇄적 경로를 통한 파급효과 분석을 하고자 한다. 일반적으로 경제적 파급효과는 산업연관분석에서 활용되는 생산유발효과, 부가가치유발효과, 고용유발효과 등으로 나누어 분석할 수 있다.[2] 본 연구에서는 기존의 연구방법과 달리 가계내생화 모형을 통해 1차 직간접유발효과만의 분석이 아닌 2차 간접유발효과까지 포함한 분석을 시도한 점이라 할 수 있다. u-City를 통한 파급효과는 서비스, 기기, 건설 등을 망라한 분야에서 창출효과가 클 뿐만 아니라, 이를 통한 소득을 통해 소비되는 간접적인 효과는 신산업창출로 인한 타 산업생산에 커다란 영향을 미칠 것이다.

본 연구는 두가지 방법을 통하여 파급효과 분석을 하고자 한다. 첫 번째, u-City산업의 최종수요를 예측하고 가계내생화 모형을 통해 생산유발효과와 부가가치유발효과를 추정하고자 한다. 이를 통해 u-City산업이 국내 시장에서 미치는 영향의 범위를 살펴볼 수 있을 것이다. u-City 산업의 최종수요는 u-IT산업과 건설산업의 최종생산액을 예측하여 적용하도록 한다. 1차효과는 직간접유발효과를 나타내며, 2차효과는 1차효과를 통한 가계부문의 소비를 통한 간접효과를 나타낸다. 두 번째, u-City 산업의 투자계획을 통해 투자에 따른 경제적 파급효과를 분석하는 것이다. 2010년까지의 지자체 및 도시의 투자계획을 바탕으로 가계내생화 모형을 통해 생산유발효과, 부가가치유발효과, 고용유발효과 등을 추정하고자 한다.

#### 2. 분석모형

u-City 산업이 국민경제에 미치는 영향을 분석하는 기존 방법론으로는 산업연관표를 이용한 산업연관분석 방법이 있다. 단순히 산업연관표를 이용해 u-City 산업 파급효과를 통해 생산유발, 부가가치유발, 고용유발 등을 도출해내는 것이다. 그러나 이러한 산업연관분석을 이용한 기본모형은 생산의 증가에 따른 임금 등의 가계소득 증가로 인한 파급효과를 다루지 못하고 있다. 이에 본 연구에서는 가계소득의 증가에 따른 소비의 증가가 생산에 영향을 미치는 부분까지 고려한 파급효과를 다루고자 한다.[5] 즉 소득과 소비의 파급과정을 포함한 가계 내생화 모형을 통해 u-IT산업과 건설산업의 융합인 u-City 산업의 경제적 파급효과를 분석하도록 한다.

산업연관표를 행렬(matrix) (1)식으로 표현하고 행렬식을 X에 대해서 풀면 다음과 같이 기본적인

산업연관분석모델을 도출할 수 있다.

$$AX + Y - M = X \dots\dots\dots(1)$$

$$X - AX = Y - M$$

$$(I - A)X = Y - M$$

$$X = (I - A)^{-1}(Y - M) \dots\dots\dots(2)$$

단, A는 투입계수행렬, X는 총산출액 벡터, Y는 최종수요벡터, M은 수입액벡터

(2)식은 통상적인 최종수요발생에 따른 국내생산과급효과만을 계측할 수 있도록 작성된 식이라 할 수 있다. 따라서, 동시에 여러 산업에서 유발된 소득이 가계에 영향을 주어 소비의 변화를 통한 생산유발을 발생하는 부분을 내포하고 있지 않고 있다. (3)식은 가계부문 내생화 모델을 이용한 산업연관 분석을 위한 모형이다. 식에서  $(Y - M)_C$ 은 최종수요중 민간소비를 나타내는 열벡터이다.

$$AX + (Y - M) + (Y - M)_C = X$$

$$X - AX = (Y - M) + (Y - M)_C$$

$$X = (I - A)^{-1}(Y - M) + (I - A)^{-1}(Y - M)_C \dots\dots\dots(3)$$

(3)식에서 우변의 첫 번째항은 기본 산업연관모델의 생산유발액으로서 직접효과와 간접효과를 나타낸다. 이를 1차효과로 나타내기로 한다. 두 번째항은 첫 번째항의 생산유발로 인하여 발생한 유발고용자 소득이 가계소비를 통하여 나타나는 간접생산유발액을 나타낸다. 이를 2차효과로 나타내기로 한다. 두번째항에 해당하는 2차 생산유발액은 (4)식으로 나타내어질 수 있다.

$$(Y - M)_C = c'Y = c'\omega X \dots\dots\dots(4)$$

$$\text{단, } Y = \omega X$$

여기에서  $c'$ 는 소비계수로서 열벡터,  $Y$ 는 균형산출량  $X$ 에 대해 산업별로 유발되는 소득액으로 행벡터이다. 따라서  $\omega$ 는 고용자 소득율로 각 부문의 생산액에 대한 고용자 소득의 비율을 나타내는 지표라 할 수 있다. 산업연관표에서는 피용자보수를 총생산액으로 나누어서 구할 수 있다. 소비계수  $c'$ 는 고용자 소득 합계에 대한 민간소비 지출 합계 금액으로 표시되는 소비전환 계수의 비율(스칼라)에 민간소비지출 합계에 대한 각 부문별 지출의 구성(열벡터)를 곱한 값으로 정의할 수 있다. 이를 정리하여 나타내면 식(5)와 같다.

$$c' = \left( \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{\sum_{j=1}^n Y_j} \right) \frac{C_i}{\sum_{i=1}^n C_i} = \frac{C_i}{\sum_{j=1}^n Y_j} \dots\dots\dots(5)$$

결국 식(5)는 산업연관표 상에서 민간소비지출을 피고용자보수의 합계로 나타낼 수 있다. 소비계수  $c'$ 를 이용하여 (3)식을 재정리하면 총생산유발액은 식(6)으로 나타내어진다.  $X_1$ 은 1차효과를 나타내고,  $X_2$ 는 2차효과를 나타낸다.

$$\begin{aligned} X &= (I - A)^{-1}(Y - M) + (I - A)^{-1}c'\omega(I - A)^{-1}(Y - M) \\ &= X_1 + (I - A)^{-1}c'\omega X_1 = X_1 + X_2 \dots\dots\dots(6) \end{aligned}$$



### 3. 주요 가정 및 예측

현재 u-City 산업이 본격화단계에 있지 않고 지자체별로 계획을 수립하고 있는 가운데 필요자료를 활용하는 데에는 한계가 있을 수 있다. 본 연구에서는 u-City 산업을 u-IT산업과 건설산업의 융합으로 가정하고 이를 바탕으로 최종수요를 도출하여 u-City 산업의 경제적 파급효과를 추정하고자 한다.

본 연구에서 취한 주요 가정으로는 먼저, u-City 산업의 시범서비스가 이루어지는 2007년부터 2012년까지의 u-IT산업과 건설산업의 최종생산액을 예측하였다. 세부적으로 u-IT산업은 정보통신부의 IT산업분류인 정보통신서비스, 정보통신기기, SW 및 컴퓨터 관련서비스를 재구성하여 u-IT서비스와 u-IT기기로 재구성하였다. <표 4>는 u-IT산업을 재분류한 것이다.

u-City 산업 생산액은 u-IT산업과 건설산업의 합계로 산정하였으며, 건설산업의 경우 수용인구가 약 1만명당 1조원의 비용이 소요되는 것을 가정하여 사용하였다.<sup>5)</sup> 그 결과 u-City 산업생산액은 2007년 약 138조원에서 2012년 약 202조원 달할 것으로 전망되었으며, 연 평균 성장률이 약 8%에 달할 것으로 분석되었다. 또한 u-City산업이 국내총생산(GDP)에서 차지하는 비중은 약 16-19%에 달하고, u-IT산업이 국내총생산에서 차지하는 비중은 약 15-16%에 달할 것으로 분석되었다.<sup>6)</sup> <표 5>는 u-City산업 생산액 추이를 나타낸다.

<표 4> u-IT 산업 재분류

구분	대분류	중분류	세부분류
u-IT 산업	u-IT 서비스	기간통신서비스	유선통신서비스, 무선통신서비스
		부가통신서비스	네트워크서비스, 인터넷접속 및 관리서비스, 부가통신 응용서비스, 온라인정보처리, 기타 부가통신서비스
		컴퓨터관련서비스	시스템통합(SI), 시스템관리 및 유지보수(SM), 자료처리, ASP, 정보보호서비스, 기타 컴퓨팅서비스
		디지털 콘텐츠 개발서비스	정보용 디지털 콘텐츠 개발서비스, 오락, 게임 용 디지털콘텐츠 개발서비스, 디지털출판물, 디지털 영상물 개발서비스, 기타콘텐츠
		데이터베이스 제작 및 검색 서비스	데이터베이스 제작 및 검색 서비스
	u-IT 기기	통신기기	유선통신기기, 무선통신기기
		정보기기	컴퓨터본체, 컴퓨터주변기기, 네트워크저장장치(스토리지), Digital Appliance, 생체인식기, 정보기기부분, 기타정보기기

<표 5> 국내 u-City산업 생산액 추이

단위 : 조원

5) 국토연구원은 인구 40만~50만명을 수요하면서 자족기능을 갖추기 위해 필수적인 업무시설이나 아파트 건설비 등에 사용되는 비용으로 약 45조원을 추산함

6) 2007년~2012년까지 GDP는 평균증가율이 약 4.1%로 가정하여 산정함

구 분	2007	2008	2009	2010	2011	2012
u-IT산업	128.5	135.9	143.4	151.4	159.9	168.8
건설산업 <sup>1)</sup>	9.6	7.9	17.6	32.8	32.8	32.8
u-City 산업	138.1	143.8	161.0	184.2	192.7	201.6
GDP(국내총생산)	878.3	913.4	951.8	993.7	1036.4	1077.9
u-City/GDP	15.7%	15.7%	16.9%	18.5%	18.6%	18.7%
u-IT/GDP	14.6%	14.9%	15.1%	15.2%	15.4%	15.7%

주 : 1) 전영욱(2006)의 u-City개발 시나리오에 따른 수용인구 추정을 재구성함

한국은행의 2000년 투입-산출표를 활용하여 u-City산업 부문을 외생화한 산업연관표를 이용하여 생산유발계수, 부가가치유발계수, 고용유발계수 등을 <표 6>과 같이 도출하였다. 생산유발계수 2.31은 u-City 산업부문 생산물에 대한 최종수요가 한 단위 발생할 경우 국민경제 전체에서 생산되는 직간접 산출액이 2.31단위임을 의미한다. 부가가치유발계수 0.77은 u-City 산업에 대한 최종수요가 한 단위 발생할 경우 직간접으로 유발되는 부가가치가 0.77단위임을 의미한다. 고용유발계수 1.75는 u-City 산업부문의 생산 1억원 증가에 따른 고용창출효과가 1.75명임을 의미한다. 그리고, 식(6)의 가계내생화를 통한  $c'w$ 를 추정한 결과 0.106487로 나타났다.

<표 6> u-City 산업의 유발계수값

구 분		생산유발계수	부가가치유발계수	고용유발계수	
u-City 산업	개인생활부문	2.24	0.84	2.10	
	산업경제 부문	기기부문	3.07	0.54	1.51
		서비스부문	2.17	0.83	1.79
	공공행정부문	1.95	0.80	1.63	
	전체	2.31	0.77	1.75	

구체적으로 <표 2>를 통해 u-City산업을 재분류하였고, 이를 바탕으로 산업연관계수를 구하였다. 또한 본 연구에서는 국내 u-City 산업 최종수요를 도출한 방법 이외에 국내 주요 지자체 및 도시의 u-City 사업투자 예산 및 계획에 따라 투자액을 2010년까지 추정하여 투자에 따른 파급효과를 분석하였다. <표 7>은 국내 주요 u-City 투자계획을 나타낸다. 사업기간 및 사업예산이 파악된 14개 도시개발예산은 약 19조 6천4백 억원에 달하였다. 사업기간 및 사업예산이 파악된 14개 u-City 구축사업 예산은 약 19조 6천4백 억원이나, 사업기간 및 사업예산이 파악되지 않은 기타 도시의 예산을 추정하면 20조 이상이 될 것으로 예상된다. 위의 예산 금액은 대부분 지자체의 계획 및 계획안으로서, 민간 투자 부문을 고려하지 않았기 때문에 과소 평가된 금액으로 볼 수 있다. 따라서, 지자체의 예산이 확정되어 있지 않은 계획(안)수준의 예산이 많으므로, 정치 및 시장동향에 따라 변화될 가능성도 배제할 수 없다.

<표 7> 국내 주요 u-City 투자계획

지역	투자금액 및 예산
서울 상암DMC	2010년까지 2조원

수원시	2007년까지 130억원
부산시	2010년까지 8,500억원~9,600억원
광주시	2010년까지 1,194억원
전주시	2008년까지 1,194억원
제주도	2007년까지 97억원
경기도 판교	2009년까지 20억원
창원시	2008년까지 4,000억원
강원도	2010년까지 1,000억원(안)
과주시	2009년까지 800억원(안)
광교신도시	2010년까지 1000억원(안)
화성 동탄	2007년까지 7,522억원
충북 오송	2009년까지 300억원
송도신도시	2008년까지 14조 7,610억원

자료: ETRI(2005), 한국전산원(2005) 자료 및 신문자료를 재구성

#### 4. 분석결과

가계내생화 모형을 이용한 u-City 산업의 최종수요에 따른 생산유발효과와 부가가치유발효과에 대한 분석결과는 <표 8>에 정리하였다. 즉 u-City 산업의 경제적 파급효과로 나타나는 기대생산유발액은 2007~2012년까지 약 2,940조원에 달할 것으로 전망되며, 기대부가가치유발액은 2,264조원에 달할 것으로 전망된다. 이 가운데 생산유발액의 1차효과는 약 2,395조원에 달하며, 2차효과는 약 580조원에 달하는 것으로 분석되었다. 이는 u-City산업으로 인해 가계소득의 증가에 따른 소비에 미치는 부분이 2012년까지 580조원에 이를 것임을 나타내며, 향후 u-City산업이 국민의 생활개선 향상에 크게 기여할 것임을 나타내는 것이라 할 것이다. 또한, 2012년 u-City 산업의 시장규모는 약 580조원으로 전망되는 가운데 u-IT산업이 차지하는 비중은 83.7%, 건설부분이 차지하는 부분은 16.3%로 분석되었다.

<표 8> u-City산업 생산 및 부가가치 유발효과

단위: 조원

구분	생산유발효과			부가가치유발효과
	1차효과	2차효과	합계	
2007	319	78	397	306
2008	332	82	414	319
2009	372	91	463	357
2010	426	105	530	408
2011	445	109	555	427
2012	466	115	580	447
합계	2,359	580	2,940	2,264

<표 9>를 살펴보면, 2010년까지 약 20조원 투자에 따른 u-City 산업 총생산유발액은 57조 6천 억

원으로 추정되었으며, u-City 산업의 총생산유발액은 개인생활부문이 2조 5천 억원, 산업경제부문이 47조 7천 억원, 공공행정부문이 7조 3천 억원으로 분석되었다. 2010년까지 u-City 산업 1차 직접생산유발은 46조 2천 억원, 유발 소득에 따른 가계소비를 적용한 간접 2차 생산유발은 11조 4천 억원에 달할 것으로 추정되었다. 또한, 2010년 총기대생산유발액 중 서비스 부문이 58.8%, 기기부문이 24.2% 순으로 유발효과가 크게 나타났다. 총부가가치유발액은 44조 4천 억원으로 추정되었으며, 개인생활부문이 1조 9천 억원, 산업경제부문이 36조 8천 억원, 공공행정부문이 5.6조원으로 분석되었다. 총고용유발효과는 2010년까지 약 1백만 명의 고용창출이 예상되며, 세부적으로 개인생활부문이 6만 5천명, 산업경제부문이 78만명, 공공행정부문이 16만명으로 추정된다.

<표 9> 투자계획에 따른 u-City 산업의 경제적 파급효과 단위 : 조원/명

구 분		생산유발효과			부가가치 부발효과	고용유발효과 (명)	
		1차효과	2차효과	합계			
u-City 관련산업	개인생활부문	2.0	0.5	2.5	1.9	64,763	
	산업경제 부문	기기부문	11.2	2.8	13.9	10.7	120,447
		서비스부문	27.1	6.7	33.8	26.1	661,062
	공공행정부문	5.8	1.4	7.3	5.6	161,107	
	전체	46.2	11.4	57.6	44.4	1,007,378	

#### IV. 결론 및 시사점

u-City도입이 국민경제에 미치는 파급효과는 신규서비스 창출을 통해 도시거주민에게는 쾌적한 도시생활을 제공하고, 도시관리자에게는 효율적인 도시 운영을 통한 편리성을 제공할 것이다. 따라서, 국토의 균형있는 발전이 이루어지고 도시 거주민의 복지는 향상되어 질 것이다. 또한 국가의 성장동력원으로 크게 기여할 것으로 기대되어 진다.

본 연구결과 u-City 도입을 통한 경제적 파급효과를 살펴보면, 기대생산유발액은 2007~2012년까지 약 2,940조원에 달할 것으로 전망되며, 기대부가가치유발액은 2,264조원에 달할 것으로 전망된다. 이 가운데 생산유발액의 1차효과는 약 2,395조원에 달하며, 2차효과는 약 580조원에 달하는 것으로 분석되었다. 이는 u-City산업으로 인해 가계소득의 증가에 따른 소비에 미치는 부분이 2012년까지 580조원에 이를 것임을 나타내며, 향후 u-City산업이 국민의 생활개선 향상에 크게 기여할 것임을 나타내는 것이라 할 것이다.

u-City의 특성을 감안할 때 정보통신기술 개발, 유무선 통신인프라 구축, 신규 서비스 개발 등은 새로운 수익창출의 신성장동력원으로서 u-City를 새로운 전략산업으로 변화시킬 것이다.[11] 무엇보다 u-City는 시대적 흐름에 따르는 의무에 의해서가 아니라 사람들의 생활을 윤택하고 편리하게 제공해주는 필요에 의한 것임을 감안할 때, 인간중심적인 본질을 벗어나서는 안될 것이다. 근시안적인 사업을 통해 이득을 얻기 위한 도시 서비스 제공은 더 커다란 사회문제만을 야기할 것이다. 이에 따라 이용자 중심의 서비스 개발이 이루어질 필요가 있다. 과거 정보통신산업이 공급위주의 정책이 커다란 효과를 이룬 것이 사실이지만, u-City 본질적인 달성을 위해서는 도시 거주민의 니즈를 파악하고 구현될 수 있도록 수요를 견인할 수 있어야 할 것이다. 이를 위해서는 u-City 관련 기술 및 콘텐츠 개발, 법제도 마련 등이 동행되어야 할 것이다.

마지막으로 u-City 산업활성화를 위한 시사점을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 첫째, u-City 서비스 활성화를 위해서는 u-City 서비스의 명확한 개념이 정립되어야 한다. 즉, 서비스의 표준화가 이루어져야 할 것이다. 단순히 기술적으로 제공가능한 서비스 제공은 무의미하다. 잘 갖추어진 로드맵을 따라 서비스 유형에 따른 기준이 마련되고, 서비스가 제공되어야 한다. 공공, 민간(기업, 개인) 서비스의 기술표준화 마련이 초기단계에서 이루어질 수 있도록 하여 시장확대에 중점을 두어야 할 것이다. 둘째, 공공서비스와 민간(개인, 기업)서비스의 연계성이 초기 서비스 활성화에 중요한 부분이 된다. 사업초기에는 공공서비스 중심에서 시작하여 민간서비스로 확대될 것이기 때문에 서비스간 연계성을 고려하여야 한다. 또한 서비스의 범위, 제공수준(기술적), 서비스 운영방법 등이 서비스 제공자의 관련에서 마련되어지고, 이용자의 편의 증진을 위한 제도적 지원 방안이 요구된다. 셋째, 부가서비스의 개발이 요구된다.[6] 민간서비스의 경우 수익을 목적으로 하기 때문에 이용료 지불을 통해 운영되는 형태의 다양한 서비스 개발이 요구된다. 물론 수익이라는 전제에는 이용자의 편의와 효용 증대는 전제되어야 할 것이다. 넷째, 개인 정보보호를 위한 기술확보 및 제도 마련이다. 기술진화에 따른 새로운 서비스의 이용에 있어서 가장 우려되는 부분이 사적정보의 누출일 것이다. 이에 대한 기술과 제도적인 대비를 통해 신뢰의 확보가 마련되어야 할 것이다.

## 참고문헌

- [1] 정우수, 조병선, 조향숙, 박응희, “u-City 산업 및 서비스 분류 동향”, 산업동향분석, 전자정보센터, 전자부품연구원, 2006. 8.
- [2] 임명환, 조상섭, “휴대인터넷 도입의 국민경제적 파급효과 분석”, Telecommunications Review, 제14권 1호, 2004. 2.
- [3] 조병선, 정우수, 조향숙, “u-City 사업전개와 추진동향”, 전자통신동향분석, 제21권 제4호, p.152-162, 2006. 8.
- [4] 정우수, 조병선, “유비쿼터스 도시(u-City)에서 전파산업의 역할과 중요성”, 전파진흥제16권 4호, 2006. 8.
- [5] 土居英二, 淺利一郎, 中野親徳, 「地域産業連關分析」, 日本評論社, p.69-92, 1996.4. 20
- [6] 전영욱, “u-City의 성공적인 개발 모델과 시사점”, Issue Paper, p.32, 삼성경제연구소, 2006. 6. 23.
- [7] 지경용, 김문구, 박종현, 「u-City 시장수요 전망과 비즈니스 기회 분석보고서」, 기획보고서 05-018, 한국전자통신연구원, 2005. 10.
- [8] 한국전산원, 「한국형 u-City 모델 제안」, IT전략 이슈 05-전략-09, 2005. 9.
- [9] 한국토지공사, “u-City 개발 및 운영방안”, 2005.11
- [10] 신현규, 임춘성, 서형식, “유비쿼터스 컴퓨팅 어플리케이션의 분류체계와 활용방안에 관한 연구”, 2003 경영정보학회 추계학술대회, 2003.
- [11] 정우수, 조병선, “u-City내 교통서비스 역할과 수요전망”, 경영학관련 통합학술대회, 2006. 8. 17.
- [12] 안근영, “u-City 구현 정책방향”, u-City 현안과 u-biz 세미나, 2006.6.1.
- [13] 연해정, “u-City 추진현황 및 발전방안”, u-city 발전전략 포럼, 2005.11.24.
- [14] 김은형, “u-City 서비스 표준화”, u-City Forum, 2006.4.
- [15] 백광현, “유비쿼터스 산업의 경제적 파급효과”, ETRI 정보통신서비스연구단 유비쿼터스 전문가 초청 세미나, 2006. 3. 9.