

국내·외 U-City 논문의 연구동향 Research Trends of U-City Theses in Korea and Oversea

김 곁* · 천정윤** · 신동빈*** · 임시영****
Kim, Kirl · Chun, Joung Yoon · Shin, Dong Bin · Lim, Si Yeong

要 旨

본 연구는 U-City 논문의 연구동향을 파악하여 미래도시나 U-City 연구의 향후 과제를 도출하고 발전방향을 제시 하는데 목적이 있다. 이를 위해 1990년대 중반부터 2010년까지의 국내·외 U-City 및 미래도시 관련 논문을 대상으로 메타키워드를 추출하고, 시계열적 키워드 분석을 통해 국내·외 논문의 연구경향을 비교분석 하였다. 연구 결과 국내 논문과 해외 논문 모두 기술에 관련된 연구가 많았지만 국내에서는 기술과 방법론, 서비스, 계획 및 관리 분야가 초기부터 지속적으로 연구된 반면 해외 논문은 기술 및 방법론에 대한 연구가 선행된 후 모델을 통해 도시에 적용하는 연구가 이어지는 경향을 파악할 수 있었다. 또한 국내에서는 도시재생이나 도시의 공간적 스케일을 고려한 다양한 주제별 연구가 부족한 것으로 나타났다. 따라서 향후에는 U-City가 도시에 적용될 수 있는 다양한 주제의 연구가 필요하다.

핵심용어 : U-City, 미래도시, 연구동향, 키워드 분석, 메타키워드

Abstract

The purpose of this study is to suggest development directions and elicit future research themes of U-City and future city by identifying the research trends of U-City theses. For this, meta-keywords were elicited based on the theses of U-City and future city published from mid 1990s to 2010. Centered on the meta-keywords, temporal keyword analysis was performed to compare the research trends of U-City and future city theses in Korea and oversea. The results show that most of U-City and future theses in Korea and oversea mainly dealt with technology. U-City theses in Korea have a tendency to research technology, methodology, service, planning and management in order from the early beginning. However, the U-City and future theses in oversea have a tendency to continuously study U-City applications to city through the model based on the technology and methodology. Therefore, the U-City research in Korea should focus on aspects of urban regeneration, urban scale, and so on. That is to say, the research in near future is required to apply the U-City to various urban themes.

Keywords : U-City, future city, research trends, keyword analysis, meta-keyword

1. 서 론

U-City는 기존의 IT분야에서 발전한 각종 정보통신 기술을 중심으로 친환경, 에너지 등 다양한 분야의 첨단 기술을 도시에 적용하여 도시기능의 향상은 물론 새로운 도시서비스가 가능한 도시이다. 최근 건설되는 화성 동탄 등 U-City의 개념을 적용한 신도시들은 기존의 도시기반시설 중 하나인 CCTV와 도시통합운영센

터를 연계함으로써 범죄율 감소의 효과를 거두고 있으며, USN(ubiquitous sensor network)을 활용한 공공시설물의 자동화된 관리시스템을 통해 도시의 관리·운영 효율화 및 예산의 절감을 가져오고 있다. 이에 따라 인천경제자유구역(IFEZ), 부산, 대전, 광주, 파주 등 많은 지자체에서 U-City를 추진하거나 계획하고 있는 실정(한현배·전인성, 2005)이다. 또한 2008년엔 U-City 관련 법·제도가 마련되면서 그동안 기술의 적용 및 지

2011년 2월 10일 접수, 2011년 3월 8일 채택

* 정희원 · 국토연구원 국토인프라 · GIS연구본부 책임연구원(kirlk@krihs.re.kr)

** 국토연구원 국토인프라 · GIS연구본부 연구원(jychun@krihs.re.kr)

*** 교신저자 · 정희원 · 국토연구원 국토인프라 · GIS연구본부 연구위원(dbshin@krihs.re.kr)

**** 정희원 · 국토연구원 국토인프라 · GIS연구본부 책임연구원(limsy@krihs.re.kr)

능화된 도시기반시설의 건설에 치우치던 U-City가 이제는 도시계획과 도시의 관리·운영 측면 등 실제 도시 적용에 따른 다양한 문제들로 논의의 폭을 넓히고 있다.

그러나 지금까지의 U-City가 도시 관리 관제(Back Office) 기능의 향상에 초점이 맞춰진 점, 실제 시민이 체감할 수 있는 서비스가 부족한 점, U-City 도시통합 운영센터의 건설 등 인프라 구축에 많은 예산이 투입되고 있지만 정작 구축된 후 유지·관리를 위한 수익 모델의 창출이 부족하다는 점이 U-City의 문제점으로 지적되고 있다(강영옥, 2009; 김복환 외, 2009; 강영옥 외, 2010).

한편 국토해양부는 U-City의 브랜드 이미지 제고 및 U-City의 해외 진출 전략을 발표하여 U-City 시장의 확대 및 관련 산업의 발전을 도모하고 있어 국내에서 논의되기 시작한 U-City의 위상이 어떤지 국외의 미래도시와 비교할 필요성도 제기되고 있으며, U-City의 긍정적인 요인과 부정적인 요인을 파악할 필요성도 제기되고 있다.

따라서 본 논문은 지금까지 U-City와 관련하여 논의된 주제의 경향을 파악해 봄으로써 U-City 관련 연구의 현재를 파악하고, 이를 통해 향후 U-City 연구의 방향을 도출하고자 한다. 또한 해외에서 연구되고 있는 미래도시와 관련된 논의의 경향을 파악하고, 국내 U-City 관련 논문의 연구 경향과 비교·분석을 시도하고자 한다.¹⁾

2. 연구 방법

지금까지의 U-City 연구는 개념 정립, 관련 기술개발, 서비스 분류 및 제공방안, 통합플랫폼 개발, 개인정보 보호 등이 주를 이루고 있다(안종욱 외, 2010). 그러나 이러한 연구 들은 기술, 도시기반시설, 서비스 등 개별적 관점에서 U-City의 구성 요소들에 대해 논의한 연구로서, 전체적인 관점에서 U-City를 연구한 논문은 많지 않은 것으로 파악된다. 하지만 U-City를 통해 구현될 도시서비스가 행정·교통·복지·환경·방재 등 도시의 주요 기능과 함께 사회·환경적 변화와 미래 트렌드를 반영하여 기존의 도시 문제를 해결할 수 있어야 함을 고려한다면, 기술과 도시 및 사회·환경을 전체적인 관점에서 접근하는 연구가 필요하다.

이러한 측면에서 볼 때 국내에서는 기술 관점에서 개별 기술이 아닌 전체 기술을 포괄하는 관점에서 U-City

기술을 분류하는 연구가 발표되고 있는데(김지현 외, 2010; 임시영 외, 2008), 이들은 정보통신 기술에 국한되어 있는 한계가 있다.

해외에서도 U-City와 유사한 디지털시티(Digital City)나 스마트시티(Smart City)가 건설되고 있지만, 우리나라의 U-City와 같이 일반적이지 않아 아직까지는 그 개념에 대한 연구에 머무르는 실정이다. 한 사례로 Li Qi et al.,(2003)은 지역사회와 도시지역을 정보화 하는 관점에서 디지털시티의 정의를 내리고 있다. 또한 도시나 사회의 스마트 성장(smart growth)측면의 연구가 발표되고 있다. N. Batisani and B. Yarnal(2011)은 개발도상국의 불규칙한 도시팽창에 대한 스마트 성장전략으로 도시주거지역과 토지수요의 관계에 대해 연구하였다.

이처럼 지금까지의 U-City 및 미래도시와 관련된 연구는 U-City를 이루는 데 필요한 기술과 기반시설 및 도시 성장 등을 개별적으로 접근한 연구는 많았으나 개별적 관점을 포괄하는 전체적인 연구는 많지 않은 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 기존의 개별 분야별 접근 방법에서 벗어나 지금까지 국내·외 학계에서 발표된 U-City 및 미래도시와 관련된 다양한 논문의 주제어를 검색·선별하고, 선별된 논문의 키워드를 추출하여 어떠한 키워드가 제시되었는지 분석함으로써 U-City 연구의 전체적인 경향을 파악하는 방법을 활용하였다. 논문분석을 위해 국내논문의 경우 1996년부터 2010년까지의 논문을 대상으로 분석하였고, 해외논문의 경우 1994년부터 2010년까지의 논문을 대상으로 하였다.

연구의 절차는 1) 핵심주제어 선정, 2) 논문 검색, 3) 키워드 추출, 4) 메타키워드 선정, 5) 키워드를 메타키워드로 치환, 6) 분석의 순서이다(그림 1 참조). 먼저 다양한 도시 관련 키워드를 추출하기 위해 미래도시 전반을 포괄하는 주제어를 선정한다. 주제어는 연구진의 브레인스토밍을 통해 미래도시 및 U-City를 포괄할 수 있는 주제어로 ubiquitous, digital, convergence, smart, sustainable을 선정하였다. 다음으로 선정된 주제어를 논문 검색 사이트인 “NDSL논문(<http://scholar.ndsl.kr/index.do>)” 사이트를 활용하여 논문을 검색하였다.²⁾ 구체적인 검색 방법은 ubiquitous, digital, convergence, smart, sustainable의 주제어로 관련 논문을 1차로 검색하였고,³⁾ 1차 논문 검색 결과를 대상으로 city 주제어

1) U-City라는 용어는 국내에서 만들어진 것으로, 해외에서는 U-City와 비슷한 도시의 개념으로, Smart City, Digital City 등이 사용되고 있다.

2) NDSL논문은 KISTI(한국과학기술정보연구원)에서 제공하는 논문검색 데이터베이스로, 2011년 1월 현재 총 56,896,974 개의 국내·외 논문을 검색할 수 있다.

3) 1차 검색한 결과 국내 논문은 U-City가 193개, Ubiquitous

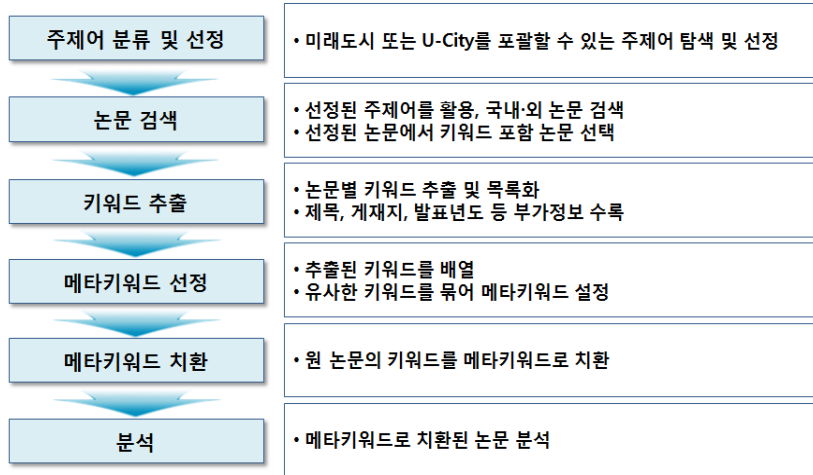


그림 1. 연구 절차

를 입력, 결과 내 검색어로 대상 논문을 한정하였다.⁴⁾ 이렇게 선택된 논문은 국내가 144개, 해외는 108개였으며, 선정된 논문의 키워드를 추출하고, 논문의 제목, 발표연도, 게재지등 분석에 필요한 정보를 포함하는 논문 리스트를 작성하였다. 다음으로 추출된 키워드를 비슷한 것끼리 분류하여 이들 키워드를 대표하는 메타키워드를 선정하였다.⁵⁾ 마지막으로 메타키워드로 기존 논문의 키워드를 치환하고, 중복되는 메타키워드는 삭제하였다.

분석 방법은 분류된 메타키워드를 ‘기술’, ‘방법’, ‘서비스’, ‘계획’, ‘관리’ 분야로 나누어 분야별 비율 및 연구 경향을 파악하였다. 국내 논문의 경우 기술 분야는 3D, 기술 일반, 정보기술, 공간, 공간정보, 건축, 기반시설/인프라, 디자인, 디지털미디어, 생태, 에너지, 정보관리, 정보보안 메타키워드로 구성하였다. 방법론 분야는 연구방법, 모델/시나리오, 전략/로드맵, 분류/구조, 시계열로 구성되며, 서비스 분야는 서비스 일반, 관광, 교육, 교통, 문화, 방법, 방재, 보건/의료, 복지, 전자정부, 환

경 메타키워드로 구분되었다. 계획 분야는 도시계획, 법/제도, 산업/경제, 해외시장, 인력양성, 신도시, 도시, 도시재생, 취약, 토지이용, 하천 메타키워드로 구분되었다. 마지막으로 관리 분야는 효과/목표, 이용자/시민, 지속가능, 연계/융합, 운영/관리, 시험운영, 평가/보완 메타키워드로 구분되었다.

해외 논문의 기술 분야는 3D, 일반 기술, 정보기술, 공간, 공간정보, 시스템, 건축, 에너지의 메타키워드로 구분되었다. 방법론 분야는 분석/이론, GIS, 지도, 모델로 구분되었고, 서비스 분야는 일반서비스, 교육, 교통, 건강, 환경으로 구분되었으며, 계획 분야는 도시/도시지역, 토지이용, 취약, 도시계획으로 구분되었다. 마지막으로 관리 분야는 효율/경제, 사용자, 지속가능성, 실시간, 문화 및 생활양식으로 구분되었다.

3. 국내 · 외 논문 분석

3.1 국내 논문 분석

선정된 국내 논문 144개의 키워드를 분류된 47개의 메타키워드로 치환한 결과 총 496개의 메타키워드를 얻을 수 있었다. 표 1과 같이 메타키워드를 분야별로 나눠 살펴 본 결과, 계획 분야가 135개로 나타났고, 비율은 27.2%에 달했다. 기술 분야는 128개로 25.8%를 차지해 계획 분야에 비해 약간 적었다. 관리 분야는 109개로 22%, 서비스 분야는 79개로 15.9%를 차지하였다. 방법론은 45개, 17.5%를 차지하는 것으로 분석되었다.

분야별로는 기술 분야의 경우 정보기술 분야가 5.2%, 기반시설/인프라가 3.6%, 공간 및 공간정보가

City 24개, ubiquitous 726개, digital 3,476개, convergence 800개, smart 647개, sustainable 306개가 검색되었고, 해외 논문은 U-City가 9개, Ubiquitous City 11개, Ubiquitous 4,070개, digital 105,426개, convergence 28,434개, smart 20,591개가 검색되었다.

4) 2차 검색 결과 국내 논문은 ubiquitous의 City가 45개, digital의 city가 30개, convergence의 city가 4개, smart의 city가 6개, sustainable의 city가 26개 등 총 328개 논문이 검색되었고, 해외 논문은 ubiquitous의 city가 13개, digital의 city가 376개, convergence의 city가 34개, smart의 city가 112개 등 총 555개 논문이 검색되었다.

5) 메타키워드는 국내 47개, 해외 26개가 선정되었다.

표 1. 국내 논문의 메타키워드 분석 결과

국내	메타키워드	~2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	총계	비율(%)
기술	3D								1		1		2	0.4
	기술 일반							1	3	1	6		11	2.2
	정보기술				1		1	2	7	7	7	1	26	5.2
	공간		1		2		1	1	2	4	3	3	17	3.4
	공간정보	1			1	1	1	2	3	5	2	1	17	3.4
	건축								2			1	3	0.6
	기반시설/인프라				1				4	2	7	4	18	3.6
	디자인	1						1		2			4	0.8
	디지털미디어				1			1		2			4	0.8
	생태	2					1		2				5	1.0
	에너지									1	1	5		7
정보관리									1	2	5	4	12	2.4
정보보안											1	1	2	0.4
	소계	4	1	0	6	2	5	8	24	26	37	15	128	25.8
방법론	연구방법							3	2	9	3	4	21	4.2
	모델/시나리오								2	2	2	1	7	1.4
	전략/로드맵								3	1	4	2	10	2.0
	분류/구조									3	2		5	1.0
	시계열									1	1		2	0.4
	소계	0	0	0	0	0	0	3	7	16	12	7	45	9.1
서비스	서비스 일반								10	3	10	5	28	5.6
	관광		1					1					2	0.4
	교육	1		1				1			1	1	5	1.0
	교통	2					1		1	3		3	10	2.0
	문화		1					3		1			5	1.0
	방법									1	2		3	0.6
	방재									2		1	3	0.6
	보건/의료								1				1	0.2
	복지							1		1	2		4	0.8
	전자정부									1	1		2	0.4
	환경	3	1			1	1	2	2	3	1	2	16	3.2
소계	6	3	1	0	1	2	8	14	15	17	12	79	15.9	
계획	도시계획		1					1		2	2	1	7	1.4
	법/제도								1	2	5	3	11	2.2
	산업/경제						1	4		1			6	1.2
	해외시장										1		1	0.2
	인력양성									1			1	0.2
	신도시				1			1			1		3	0.6
	도시	1			1	3		8	11	17	32	14	87	17.5
	도시재생								1	1	1	1	3	0.6
	취락							1			3		4	0.8
	토지이용	2			2	1			1	1	1		8	1.6
	하천					1		1			2		4	0.8
소계	3	1	0	4	5	1	16	13	25	48	19	135	27.2	
관리	효과/목표	1	2		1		1	4	10	11	10	2	42	8.5
	이용자/시민	2						1	3	4	3	8	21	4.2
	지속가능	3	1			2		1	1	3	3	1	15	3.0
	연계/융합							1		2	3	2	8	1.6
	운영/관리								4	4	5	3	16	3.2
	시험운영								1	1		1	3	0.6
	평가/보완	1								1	1	1	4	0.8
	소계	7	3	0	1	2	1	7	19	26	25	18	109	22.0
총계	20	8	1	11	10	9	42	77	108	139	71	496	100	

표 2. 해외 논문의 메타키워드 분석 결과

해외	메타키워드	~2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	총계	비율(%)
기술	3D						2	1	1	2			6	2.1
	일반기술				10	3	4	7	5	7	4	2	42	15.0
	정보기술	6		2	12	8	13	8	6	6	5	8	74	26.4
	공간				5	1	1	1	2				10	3.6
	공간정보				6	4	3	2	4	3			22	7.9
	시스템				2			1					3	1.1
	건축	1			2		2						5	1.8
	에너지	1									2		3	1.1
소계	8	0	2	37	16	25	20	18	18	11	10	165	58.9	
방법론	분석/이론				1	3	1	1		1	2		9	3.2
	GIS	1				1	3		2	3			10	3.6
	지도					2	2	2					6	2.1
	모델									3	1		4	1.4
	소계	1	0	0	1	6	6	3	2	7	3	0	29	10.4
서비스	일반서비스				1	1	3	1	1	1			8	2.9
	교육							1					1	0.4
	교통					2						2	4	1.4
	건강					2	1			1	1	1	6	2.1
	환경	1			1	1	5	1	1	2	2		14	5.0
	소계	1	0	0	2	6	9	3	2	4	3	3	33	11.8
계획	도시/도시지역	1			1	2		1	3	2	3	4	17	6.1
	토지이용						1		1			1	3	1.1
	취락				1								1	0.4
	소계	1	0	0	2	2	1	1	4	2	4	6	23	8.2
관리	효율/경제	1			2	2		2	1	1	5	3	17	6.1
	사용자				1			1	2		1	1	6	2.1
	지속가능성					1	1			1			3	1.1
	실시간				2							1	3	1.1
	문화 및 생활양식									1			1	0.4
	소계	1	0	0	5	3	1	3	3	3	6	5	30	10.7
총계	12	0	2	47	33	42	30	29	34	27	24	280	100	

3.4%, 정보관리가 2.4%, 기술 일반이 2.2%를 차지하였으며, 3D, 건축, 디자인, 디지털미디어, 생태, 에너지, 정보보안은 1.4%에서 0.4%로 상대적으로 적은 것으로 분석되었다.

방법론 분야는 연구방법이 4.2%, 전략/로드맵이 2%, 모델/시나리오가 1.4%, 분류/구조는 1%로 나타났고, 시계열이 0.4%로 분석되었다.

서비스 분야는 서비스 일반이 5.6%, 환경이 5.2%로 나타났으며, 교통이 2%를 차지한 것을 제외하면 나머지는 1% 이하의 낮은 비율을 차지하는 것으로 분석되었다.

계획 분야는 도시가 17.5%를 차지한 반면, 나머지는 1~2%의 낮은 비율을 차지하는 것으로 분석되었다.

관리 분야는 효과/목표가 8.5%, 이용자/시민이 4.2%, 운영/관리가 3.2%, 지속가능성이 3%로 나타났고, 연계/융합, 시험운영, 평가/보완은 1.6~0.6%의 낮은 비율을 차지하였다.

3.2 해외 논문 분석

해외 논문 108개의 키워드를 분류된 26개의 메타키워드로 치환한 결과 총 280개의 메타키워드를 얻을 수 있었다. 표 2와 같이 분야별로 나누어 보면 기술 분야가 165개(58.9%)로 과반수이상 차지하였고, 서비스 분야가 33개(11.8%)를 차지하였다. 관리 분야는 30개(10.7%)를 차지하였고, 방법론 분야는 29개(10.4%)를 점유하였으며, 계획 분야가 23개(8.2%)로 가장 적은 것

으로 분석되었다.

분야별로는 기술 분야의 경우 정보기술이 26.4%, 일반기술이 15%, 공간정보가 7.9%로 나타났다. 그러나 공간은 3.6%, 3D는 2.1%, 건축은 1.8%, 시스템과 에너지는 1.1%로 상대적으로 적은 것으로 분석되었다.

방법론 분야는 GIS가 5.8%, 분석/이론이 3.2%, 지도 2.1%, 모델은 1.4%를 차지하는 것으로 분석되었다.

서비스 분야는 환경이 5%, 일반 서비스가 2.9%, 건강이 2.1%를 차지하였다. 그러나 교통은 1.4%, 교육은 0.4%에 그쳐 상대적으로 적은 것으로 파악되었다.

계획분야는 도시가 6.1%로 많았던 반면, 토지이용은 1.1%, 도시계획은 0.7%, 취락은 0.4%로 낮게 나타났다.

관리 분야는 효율/경제가 6.1%, 사용자가 2.1%, 지속가능성 및 실시간은 1.1%, 문화 및 생활양식은 0.4%로 분석되었다.

4. 국내 · 외 논문의 연구동향

4.1 국내 논문의 연구동향

국내 논문의 메타키워드 496개를 연도별로 분석해 보면 전체적으로는 2005년 이후 급속하게 증가하는 경향을 나타내고 있으나, 2010년은 감소하는 것으로 보인다. 그러나 NDSL 사이트에 논문 게재가 아직 덜 이뤄진 것으로 판단할 수 있으므로 2010년 논문의 경향은 파악하되 분석은 미루었다.

분야별로는 기술 분야의 경우 2005년 이후 2009년까지 지속적으로 증가한 것으로 나타났다. 정보기술은 2007년과 2008년 및 2009년에 집중적으로 연구되고 있는 것으로 나타났고, 기반시설/인프라의 경우도 2007년 이후 많이 연구되는 것으로 파악되었다. 한편 공간 및 공간정보는 2000년 전후부터 지속적으로 연구되고 있는 것으로 파악되었다. 정보관리 및 정보보안은 2007년 이후로 많이 연구되는 것으로 나타났다.

방법론 분야는 2008년까지는 지속적으로 증가하는 추세를 보였으나 2009년부터는 감소세를 보이는 것으로 파악되었다. 메타키워드 별로 분석해 보면 연구방법이 2008년까지 증가하였으나 2009년부터는 줄어들고 있으며, 모델/시나리오 및 전략/로드맵은 2010년 이후 줄어드는 추세로 파악되었다.

서비스 분야는 2005년 이후 증가하고 있으나 2010년에는 감소하는 것으로 파악되었다. 서비스 일반에 관련된 논문은 2007년과 2009년에 집중적으로 나타나고 있으며, 주로 2005년 이후로 많은 논문이 발표되고 있는 것으로 분석되었다.

계획 분야 역시 2006년 이후 전체적인 증가 경향을

보이고 있는 것으로 분석되었다. 도시 메타키워드가 2007년부터 2009년까지 지속적으로 증가하고 있으며, 나머지는 적은 수의 논문이 2006년을 기점으로 발표되기 시작하는 것으로 파악되었다.

관리 분야는 2008년은 정점으로 2009년부터 감소하는 경향을 보이는 것으로 파악되었다. 그러나 이러한 경향은 효과/목표가 2007년부터 2009년 사이에 많았던 것에 기인하는 것으로 분석되었고, 다른 메타키워드 들은 2006년 이후 지속적으로 발표되고 있는 것으로 파악되었다.

4.2 해외 논문의 연구동향

해외 논문의 메타키워드 280개를 연도별로 분석해 보면 전체적으로 2003년 이후 증가하였으나 분야별로 그 경향은 국내의 경우와 다른 것으로 분석되었다.

기술 분야에서는 2003년 이후 급격히 증가하였으나 2005년을 정점으로 지속적인 감소 경향을 나타내는 것으로 파악되었다. 2003년에 가장 많은 논문이 발표되었고, 2010년에는 일반 기술과 정보 기술 분야의 논문이 발표된 것으로 분석되었다.

방법론 분야는 2004년부터 2009년까지 주로 연구되었으며 2010년에는 감소한 것으로 분석되었다. 한편 모델에 관한 연구가 2008년과 2009년에 연구된 것으로 파악되었다.

서비스분야는 2003년 이후 2005년까지 계속 증가하였으나, 2006년부터 관련 논문의 수가 줄어들고 있는 것으로 파악되었다. 그러나 건강 및 교통 분야는 최근에도 계속 연구되고 있는 것으로 분석되었다.

계획 분야는 2007년 이후 지속적인 증가경향이 파악되고 있으며, 도시와 관련된 논문이 최근 많이 발표되는 것으로 분석되었다.

관리 분야는 2003년부터 관련 논문이 나오기 시작하여 2006년 이후 지속적으로 증가하고 있는 것으로 파악되었다. 효율/경제는 2003년부터 지속적으로 연구되고 있으며, 사용자에게 관련된 논문도 지속적으로 연구되고 있는 것으로 파악되었다.

5. 국내 · 외 논문 연구동향 비교

5.1 국내논문 연구동향 분석

국내 논문에 대한 메타키워드 분석 결과 및 연도별 연구 경향을 파악한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 국내에서 U-City와 관련된 논문은 2005년부터 지속적으로 발표되고 있는 것으로 파악되었다. 메타키

워드의 분야를 기술, 방법론, 서비스, 계획, 관리 분야로 나눠 보면, 기술과 계획 분야가 53%로 파악되어 기술 및 계획 분야의 논문이 지금까지 많이 발표되었다고 판단되었다. 그러나 기술 분야에서도 건축, 생태, 에너지, 정보보안 등 일부 메타키워드의 비율이 낮게 나타나고 있어, 일부 기술 분야에 대한 연구는 부족함을 알 수 있었다. 이는 계획 분야에서도 마찬가지로 도시 분야를 제외하면 다른 분야에 대한 연구가 매우 적은 것으로 나타나, 도시계획, 법/제도, 산업/경제, 해외시장, 인력양성, 신도시, 도시재생, 주거, 토지이용, 하천 등에 관한 연구가 많이 필요함을 파악할 수 있었다.

둘째, 분야별로 다양하고 세분화된 연구보다는 일반적인 연구가 아직 많은 것으로 분석되었다. 기술 분야에서는 정보기술 및 기술 일반에 관한 키워드가 많이 나타났고, 방법론에 있어서도 연구 방법에 대한 키워드가 가장 많았으며, 서비스에서도 서비스 일반이 가장 많은 것으로 나타난 점이 이를 뒷받침한다.

셋째, 연도별 연구 경향을 파악한 결과 기술, 방법론, 서비스, 계획, 관리 등 모든 분야의 연구가 지속적으로 증가하는 추세를 보였다. 이는 U-City와 관련된 다양한 분야가 골고루 연구되고 있음을 나타낸다고 할 수 있다.

5.2 해외논문 연구동향 분석

해외 논문에 대해서도 메타키워드 분석 결과 및 연도별 연구 경향을 파악한 결과 다음의 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 해외에서의 미래도시 관련 논문은 2003년부터 논의되기 시작하였으며, 2003년부터 2005년까지 많은 논문이 발표되었음을 알 수 있었다. 기술, 방법론, 서비스, 계획, 관리 분야로 나눠 분석한 결과 기술 분야의 논문이 58.9%에 달하는 것으로 파악되었다. 이러한 결과는 다른 분야의 연구에 비해서 기술 분야의 논문이 많고, 지금까지 기술적 연구가 많이 발표되었음을 보여준다. 그러나 2005년 이후로는 기술 분야의 연구가 지속적으로 감소 추세를 나타내는 것으로 나타나 기술 중심적 연구 경향이 점차 약해지고 있음을 알 수 있었다.

둘째, 분야별로는 일부 분야에서 일반적인 연구와 함께 세분화된 연구가 진행되는 것으로 분석되었다. 기술 분야의 경우 일반기술과 함께 정보기술, 공간정보 등이 많이 연구되고 있으며, 방법론 분야의 경우 분석/이론, GIS, 지도, 모델 분야의 연구가 비교적 어느 한 분야에 국한되지 않고 연구되는 것으로 파악되었다. 서비스 분야에서도 일반 서비스와 함께 환경에 관련된 분야가 지속적으로 연구되고 있었다. 그러나 계획 분야에서는 도시에 관련된 연구에 치우쳐 있었고, 관리 분야에서도

운영/경제 분야에 한정된 연구 경향을 보인 것으로 파악되었다.

셋째, 연도별 연구 경향을 파악한 결과 기술, 방법론, 서비스, 계획, 관리 등 각 분야의 연구가 순차적으로 연구되는 경향을 파악하였다. 기술 분야의 메타키워드는 2002년부터 2005년까지 많이 연구되었으나 그 이후에는 줄어들고 있으며, 방법론 및 서비스 분야는 2003년 이후부터 2008년까지 많았고, 계획 및 관리 분야는 2003년 이후 지속적으로 증가하는 것이 이를 뒷받침한다.

5.3 국내 · 외 논문 동향 비교 및 고찰

국내 · 외 논문 동향을 메타키워드의 분야 및 연도별 경향을 중심으로 비교 분석하면 그림 2와 같으며 분석하면 다음과 같다.

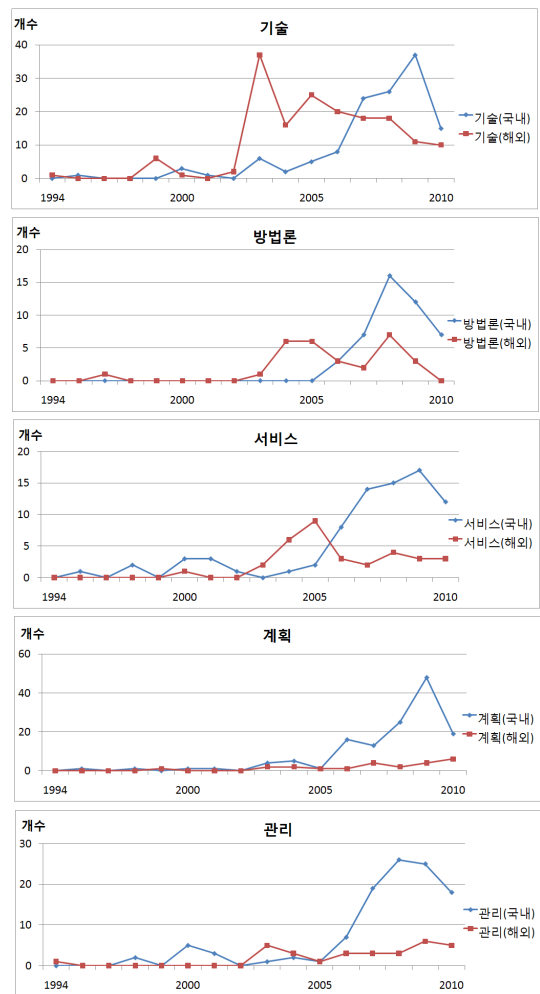


그림 2. 국내 · 외 논문의 연도별 추이

국내에서는 U-City와 관련된 논문이 2005년 이후 많이 발표되었으나, 해외에서는 2003년부터 미래도시 관련 논문이 발표되어 해외가 국내보다 약간 빠른 것으로 나타났다.

분야별로는 국내 논문과 해외 논문 모두 기술에 관련된 논문이 많이 발표되고 있었으나, 국내는 25.8%, 해외는 58.9%로 나타나 그 양에는 차이가 있었다. 이는 국내의 경우 계획 분야가 27.2%에 달해 8.2%에 달한 해외의 계획 분야 연구와 차이를 보인 데에 따른 것으로 분석된다. 이러한 결과는 국내의 경우 기술과 함께 기술의 도시에서의 적용 측면에서도 많은 연구가 이뤄지고 있는 반면, 해외에서는 기술 분야에서 심층적인 연구가 진행되어 왔음을 보여준다.

국내에서는 기술, 방법론, 서비스, 계획, 관리 등 한 분야에 치우치지 않고 다양한 분야의 연구가 진행되고 있으나, 분야별로 분석해 보면 일반론에 그치는 연구가 많았다. 계획 분야를 보면 도시 및 법/제도 메타키워드 가 대부분을 차지한 반면, 해외시장이거나 인력양성, 도시재생, 취약 등은 적게 연구된 것이 이를 증명한다. 한편 해외에서는 주로 기술적 측면의 연구가 많았지만, 기술 분야에서는 일반 기술과 정보 기술 및 공간정보, 방법론 분야에서는 분석/이론 및 GIS와 지도, 모델, 서비스 분야에서는 일반서비스와 환경 등 분야별로 구체적인 연구가 적게나마 진행되고 있는 것으로 분석되었다.

국내의 경우 기술, 방법론, 서비스, 계획, 관리 분야 간 상호 시간적 연관성 없이 2005년 이후로 지속적으로 연구되는 경향을 보였으나, 해외의 경우 기술에서 방법론과 서비스, 계획 및 관리 분야의 연구가 순차적으로 연구되는 경향을 확인할 수 있었다. 이는 정보통신 기술을 비롯한 각종 유비쿼터스 기술이 도시 공간에 적용되는 개념의 U-City가 국내에서 처음 정립되었고, 다양한 U-City 사업을 통해 관련 분야의 연구가 초기부터 많이 요구된 데에 그 원인이 있다고 생각된다. 그러나 기술이나 적용 방법에 대한 구체적인 연구가 부족한 상태에서 U-City를 추진하면서 나타날 수 있는 문제점이 있을 수 있으므로, 기술 및 방법론과 서비스, 계획 및 관리에 관한 상호 순차적이고 연계된 연구가 필요한 것으로 분석된다.

6. 결 론

본 연구는 키워드 분석을 통해 U-City와 관련한 국내·외 논문의 연구 경향을 파악하고, 향후 U-City의 연구 방향을 제시하고자 하였다.

연구 과정에서 국내에선 47개, 해외에서 26개의 메

타키워드를 선정하여 기술, 방법론, 서비스, 계획, 관리 분야로 나눠 분석한 결과, 국내 및 해외 논문 모두 기술에 관련된 연구가 많은 것으로 파악되었으며 2000년대 중반 이후 관련 연구가 증가하는 것을 확인하였다. 그러나 국내에서는 기술과 도시에서의 적용에 관련된 연구가 비슷하였던 반면, 해외에서는 기술에 관련된 연구가 많음을 알 수 있었다. 또한 국내에서는 기술, 방법론, 서비스, 계획, 관리 분야가 동시에 연구되고 있었으나 해외에서는 기술 및 방법론에 대한 연구가 선행되고 서비스와 계획 및 관리 분야의 연구가 이어지는 경향을 나타냈다.

따라서 향후 U-City 연구방향으로는 다음과 같이 제시할 수 있다.

첫째, U-City를 실제 도시에 적용하기 위한 구체적인 연구가 필요하다. 연구 결과에서 나타난 것처럼 기술 분야에서는 일반적인 정보기술에서 벗어나 3D나 건설, 에너지 등의 기술이 적용될 수 있는 방법을 연구할 필요가 있다. 서비스에서도 서비스 일반에서 벗어나 교육, 교통, 건강, 환경 등으로 연구를 구체화할 필요가 있다. 특히 계획 분야에서는 일반적인 도시에 관한 연구에서 벗어나, 도시 공간의 스케일에 따른 연구, 도시의 계획, 산업 및 경제, 신도시 및 구도심, 도시재생, 취약 및 토지이용 등 다양한 주제들에 대해 연구가 필요하다. 이를 통해 미래 도시문제를 극복할 수 있는 U-City를 만들 수 있을 것이다.

둘째, 연구 방법론에 있어서도 인간의 소비 행태나 사용자의 요구사항, 미래 환경의 변화에 대한 연구가 필요하다. 도시 내에서 가상현실 및 증강현실을 통해 구현될 U-City의 도시 공간에 따른 생활 방식은 어떻게 변화할 것인지, 그에 따른 사람들의 소비 및 지출은 어떻게 변화할 것인지 구체적인 연구가 필요할 것이다. 이를 통하여 기술 중심적 U-City가 아닌 사용자가 체험할 수 있는 U-City를 이룰 수 있다.

셋째, U-City가 실제 활용 및 운영되는데 문제는 없는지 평가/보완 및 운영 측면에 대한 연구도 필요하다. 현재까지의 연구는 각종 기술을 도시에 적용하여 U-City를 구현하는데 초점을 맞추었다면, 이제는 구축될 U-City가 사용자의 요구사항을 잘 반영하는지, 실제로 도시 관리나 교통, 교육, 건강서비스에 문제는 없는지 평가하고 보완하는 사후적 측면에 대한 연구가 이뤄져야 한다. 이와 함께 U-City 미래 동향에 대한 지속적인 모니터링과 평가체계의 개발이 필요하다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시개발사업의 연구비 지원(07첨단도시A01)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

1. 강영욱, 2009, "U-Eco City 구축 가이드라인 작성을 위한 기초연구", *한국공간정보시스템학회논문지*, 한국공간정보시스템학회, 제11권, 제2호, pp.170-176.
2. 강영욱, 피민희, 조아라, 이주연, 2010, "U-Eco City 구축 가이드라인 프레임워크 개발", *한국공간정보시스템학회논문지*, 한국공간정보시스템학회, 제12권, 제1호, pp.85-93.
3. 김복환, 구지희, 박인영, 2009, "지속가능한U-City 운영을 위한 선순환 U-City 모델의 개발방향연구", *한국공간정보시스템학회논문지*, 한국공간정보시스템학회, 제11권, 제1호, pp.145-156.
4. 김지현, 김호기, 정창무, 2010, "기술진화 계통도를 이용한 U-City 기술의 분류", *대한국토·도시계획학회지 "국토계획"*, 대한국토·도시계획학회, 제45권, 제1호, pp.223-236.
5. 안종욱, 신동빈, 김정훈, 2010, "효율적 정보관리를 위한 U-City 정보 특성분석에 관한 연구", *한국지형공간정보학회지*, 한국지형공간정보학회, 제18권 제1호, pp.119-127.
6. 임시영, 조춘만, 박주희, 2008, "기반시설 관점에서의 u-City 기술 분류에 대한 연구", *한국IT서비스학회 2008년 추계학술대회 논문집*, 한국IT서비스학회, pp.482-485.
7. 한현배, 전인성, 2005, "KT의 부산 U-City 및 인천 IFEZ U-City 구축 사례분석", *한국통신학회지 "정보통신"*, 한국통신학회, 제22권, 제7호, pp.49-66.
8. Li Qi, Liu Chunbo and Cheng Jicheng, 2003, "A study on some theories and practices of digital city", *地理與地理信息科學(Geography and geo-information science)*, v.19, no.1, pp.32-36.
9. Nnyaladzi Batisani and Brent Yarnal, 2011, "Elasticity of capital-land substitution in housing construction, Gaborone, Botswana: Implications for smart growth policy and affordable housing", *Landscape and urban planning*, v.99, no.2, pp.77-82.