

법정 스마트도시서비스 지원기관의 발전방향

Development Direction of Smart City Service Supporting Institutions

장환영, 김남곤

한국건설기술연구원 ICT융합연구소

Hwan-Young Jang(janghwanyoung@kict.re.kr), Nam-Gon Kim(ngkim@kict.re.kr)

요약

본 연구는 스마트시티의 발전과 고도화를 위해 스마트도시서비스 지원기관이 나아가야 할 발전방향에 대해 제시하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 첫째, 스마트도시서비스 지원기관의 필요성과 법적근거, 주요기능 등에 대해 이론적으로 검토하였다. 둘째, 스마트도시서비스 지원기관의 기능영역별 현황을 검토하고 기능영역별 상대적 중요도 도출 및 의견수렴을 위한 전문가 심층인터뷰를 수행하였다. 셋째, 이론적 검토와 기능별 현황과약, 우선순위 도출, 전문가 의견 수렴 등을 종합한 스마트도시서비스 지원기관의 발전 방향을 제시하였다. 본 연구결과는 향후 국내 스마트시티 사업에서 핵심적인 역할을 수행할 것으로 예상되는 스마트도시서비스 지원기관의 역할과 기능, 그리고 향후 발전방향을 제시하였다는 점에서 그 의의가 있다.

■ 중심어 : | 스마트시티 | 유시티 | 지원기관 | 지원체계 |

Abstract

This study aims to suggest development direction of smart city service support institutions for the development of smart cities. For this purpose, First of all, the necessity of smart city service support organization, legal basis and major functions were theoretically examined. Second, reviewed the functions of smart city service support institutions and conducted relative importance and in depth interviews with experts. Third, suggested development direction of smart city service support institutions which summarized the above results is suggested. The result of this study is meaningful in that it suggests roles, functions and future directions of smart city service support institutions.

■ keyword : | Smart City | U-City | Support Institution | Supporting System |

1. 연구의 배경 및 목적

스마트시티는 도시계획과 첨단 ICT 분야가 결합하여 도시를 효율적으로 관리하고 시민들에게 다양한 서비스를 제공하는 첨단 미래도시로서 각광받고 있다. 우리나라는 2000년대 초중반부터 U-City라는 도시브랜드로 스마트시티 사업을 활발하게 추진하여 왔으며, 2008

년 “유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률”(이하 U-City법)을 제정하여 법제도적 기반을 마련하였다. 동법은 스마트시티의 계획, 건설, 관리, 운영을 지원하기 위해 제정되었으며, 특히 법 제정을 통해 스마트시티의 건설을 위한 계획 수립절차와 내용, 사업추진절차, 관리운영방안 등이 정립되었다는데 그 의의가 있다[1].

그러나 최근에는 신도시 개발 축소, 기존도시의 관리

접수일자 : 2017년 05월 26일

수정일자 : 2017년 06월 08일

심사완료일 : 2017년 06월 09일

교신저자 : 장환영, e-mail : janghwanyoung@kict.re.kr

운영 효율화 요구증대 등 급변하는 도시환경의 변화를 반영하여 2017년 3월 2일 “스마트도시의 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률”로 전면 개정되었으며, 이는 기존의 신도시 구축의 절차법적 중심이었던 법적 성격을 관리운영 강화, 산업활성화, 민간기업 지원 등으로 전환시킨다는 점에서 주목할 만하다.

특히 기존의 U-City법에 명시되어 있었던 유비쿼터스도시서비스 지원기관의 지정과 관련된 조항은 급변의 개정법률 상에서 그 기능과 위상이 대폭 강화되었다. 기존의 U-City법 상에서는 유비쿼터스서비스 지원기관의 기능에 대해 추상적이고 일반적인 사항만을 명시하고 있으며, 실제 지원기관이 지정되지도 않아 유명무실한 조항으로 인식되어 왔으나, 급변의 개정법률에서는 기존의 정보유통 및 유통현황의 분석, 서비스 품질인증, 기술연구개발, 표준화 지원, 인력양성과 함께 스마트시티 해외수출지원, 스마트시티 인증, 스마트시티 서비스 이용실태 조사 분석 등의 조항이 추가됨으로써 산업활성화 측면에서 스마트도시서비스 지원기관이 실질적으로 작동할 수 있는 기반을 마련하였으며, 향후 정부차원이 지원이 구체화 될 것으로 예상되고 있다.

한편, 2000년대 중반 U-City로부터 이어지는 국내 스마트시티에 관한 연구와 사업추진경험을 가지고 있는 우리나라는 전 세계적으로도 스마트시티 선도국가로 인정받고 있다[2]. 동탄, 파주, 세종, 등 다양한 지역에서 스마트시티 프로젝트가 진행되고 있고, 세계적으로도 그 성과를 인정받고 있으나, 동시에 민간에 대한 지원부족과, 산업생태계 약화라는 측면에서 비판의 대상이 되기도 한다[3].

이러한 시점에서 본 연구는 스마트시티 산업활성화 측면에서 향후 스마트도시서비스 지원기관의 기능확대와 함께 그 위상을 확보하고 향후 실질적인 운영을 위해 나아가야 할 방향을 마련하고자 한다. 기존의 U-City법에 유비쿼터스도시서비스 지원기관의 지정에 관한 조항이 존재하였음에도 불구하고 법제정 후 약 10년 동안 실제 지원기관에 대한 지정과 지원이 이루어지지 않은 것은 그 필요성에 대해 제대로 인식하지 못했기 때문으로 볼 수 있으나, 급변에 개정된 법률 상에서 오히려 지원기관의 기능을 확대한 것은 정부차원에서

도 제반여건에 대한 검토결과, 지원기관의 필요성을 인정하고 향후 스마트시티의 발전에 적극 활용하고자 하는 의지가 있기 때문으로 풀이된다.

이러한 점을 볼 때, 본 연구에서 수행하고자 하는 스마트도시서비스 지원기관의 발전방향 제시는 매우 시의적절한 것으로 판단되며 본 연구의 결과는 향후 국내 스마트시티의 발전과 고도화를 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

II. 선행연구 검토

스마트시티의 발전과 활성화를 위한 연구는 그 동안 무수히 많이 이루어져 왔다.

스마트시티 기술동향에 관한 연구, 기존의 도시계획과 접목을 시도하는 연구, 스마트시티 서비스 비즈니스 모델 개발 연구, 스마트시티에 소요되는 추진체계 및 재원조달방안에 관한 연구, 스마트시티 해외진출전략 개발연구 등 다양한 연구가 진행되어 왔으나, 스마트시티에 관한 정부차원의 공신력 있는 지원체계를 구축하고자 연구는 상대적으로 부족한 실정이다.

스마트시티와 밀접하게 연관되어 있는 공간정보산업의 경우, 이를 국가적으로 지원하기 위한 국가공간정보유통체계, 공간정보산업 해외수출지원센터 등이 마련되어 있고, 그와 관련한 연구도 활발히 진행되고 있으나, 전 세계적으로 관련 시장이 확대되고 있고, 하나의 도시브랜드/상품으로 인식되는 스마트시티의 경우에는 아직 이러한 공신력 있는 지원체계 구축 또는 지원기구의 설립에 관한 연구는 매우 미진하다. 현재 우리나라는 다양한 부처에서 스마트시티 관련 사업을 추진하고 있지만, 각각의 부처 특성에 따라 개별적으로 추진하고 있기 때문에 중복사업의 추진, 예산 집행의 비효율 등의 문제가 다양하게 나타나고 있다[4]. 이에 스마트시티 관련 사업을 통합적으로 관리하고 지원할 수 있는 체계 또는 기관의 설립이 중요하며, 이에 대한 연구 역시 필수적일 것이다.

한편, 기존의 U-City법에 근거한 유비쿼터스도시서비스 지원기관에 대해 연구한 사례는 매우 적으나, 지

원기관의 기능에 대한 상대적 중요도와 우선순위를 선정한 연구가 있다[1]. 이 연구에서는 전문가들을 대상으로 지원기관의 기능을 구체화하기 위해 계층분석방법(AHP : Analytic Hierarchy Process)를 활용하여 기능별 상대적 중요도 및 우선순위를 도출하였다. 이 연구에 따르면 서비스 관련 정보의 유통이 가장 중요도가 높게 나타났으며, 향후 지원기관의 설립 시, 정보유통추진체계와 유통망을 구축하는데 인력과 자원을 우선적으로 배분하여야 함을 주장하였다. 또는 이 연구는 법적으로 명시된 지원기관의 기능을 구체화하고 기능별 우선순위를 제시하였다는 점에서 의의가 있으나, 스마트도시서비스 지원기관의 종합적인 발전방향과 전략을 제시하지 못하였다는 점에서 아쉬움이 남으며, 2017년 3월에 개정된 법률상 추가된 스마트도시서비스 지원기관의 새로운 기능과 일부 과리가 존재한다는 점도 연구의 한계로 볼 수 있다.

이에 본 연구에서는 앞에서 언급한 문제점들을 해결하고, 새롭게 개정된 “스마트도시의 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률”에 따라 스마트도시서비스 지원기관의 기능을 분석하고 앞으로 나아가야 할 방향과 전략을 제시하고자 한다.

이를 위해 먼저 스마트도시서비스 지원기관의 필요성과 법적근거, 주요기능 등에 대해 이론적으로 검토한다. 둘째, 스마트도시서비스 지원기관의 기능영역별 현황을 검토하고 기능영역별 상대적 중요도 도출 및 의견수렴을 위한 전문가 심층인터뷰를 수행한다. 셋째, 이론적 검토와 기능별 현황과약, 우선순위 도출, 전문가 의견수렴 등을 종합한 스마트도시서비스 지원기관의 발전방향을 제시하도록 한다. 본 연구의 결과는 향후 스마트도시서비스 지원기관의 위상과 역할을 정립하고, 더 나아가 공공과 민간이 함께 어우러지는 유기적인 스마트시티 산업생태계 구축을 위한 기초자료로 활용될 것으로 기대된다.

III. 스마트도시서비스 지원기관의 정의

1. 스마트도시서비스 지원기관의 법적근거 및 필요성

2017년 3월 개정된 스마트도시의 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률 제19조의4(스마트도시서비스 지원기관의 지정)에는 스마트도시서비스 지원기관의 지정을 위한 법적근거와 업무범위, 소요경비 지원근거와 지정기관의 지정 및 취소, 또는 업무정지 등에 관한 사항이 명시되어 있다.

조문의 세부내용을 살펴보면 국토교통부 장관은 스마트도시서비스의 활성화를 위하여 전문인력과 시설 등 대통령령으로 정하는 요건을 갖춘 연구기관, 단체 또는 법인을 스마트도시서비스 지원기관으로 지정할 수 있도록 명시하고 있다.

또한 스마트도시서비스 지원기관은 스마트도시서비스 관련 정보의 유통 및 유통현황 조사분석, 제품 및 서비스의 품질인증, 스마트도시기술의 연구개발, 전문인력 양성 등 다양한 기능을 수행하도록 되어있다.

표 1. 개정된 스마트도시법 상 “스마트도시서비스 지원기관의 지정” 조항

<p>제19조의4(스마트도시서비스 지원기관의 지정) ① 국토교통부장관은 스마트도시서비스의 활성화를 위하여 전문인력과 시설 등 대통령령으로 정하는 요건을 갖춘 연구기관, 단체 또는 법인을 스마트도시서비스 지원기관(이하 "지원기관"이라 한다)으로 지정할 수 있다.</p> <p>② 지원기관은 다음 각 호의 업무를 수행한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 스마트도시서비스 관련 정보의 유통 및 유통현황의 조사·분석 2. 스마트도시 관련 제품 및 서비스의 품질인증 3. 스마트도시기술의 연구·개발 4. 스마트도시의 표준화 지원 5. 스마트도시 전문인력의 양성 및 지원 6. 스마트도시 및 스마트도시 기술의 해외수출 지원 7. 스마트도시 인증 지원 8. 스마트도시서비스 이용실태 조사·분석 9. 그 밖에 스마트도시 활성화를 위한 홍보, 정책의 발굴 및 제도 개선 지원 <p>③ 국토교통부장관은 제항에 따라 지정한 지원기관에 대하여 예산의 범위에서 제2항의 업무를 수행하는 데 필요한 경비의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.</p> <p>④ 국토교통부장관은 지원기관이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 지정을 취소하거나 6개월 이내의 범위에서 기간을 정하여 업무의 전부 또는 일부를 정지할 수 있다. 다만, 제1호에 해당하는 경우에는 지정을 취소하여야 한다. <개정 2013.3.23.></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우 2. 지정받은 사항을 위반하여 업무를 행한 경우 3. 제1항에 따른 지정요건에 적합하지 아니하게 된 경우 <p>⑤ 지원기관의 지정 및 지정취소의 기준·절차 및 운영 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.</p>
--

한편, 스마트도시서비스 관련 정보는 센서정보, 공간정보, 행정정보 등의 융·복합 정보로서 관할기관이 다양하고 정보의 차원도 상이하기 때문에 스마트도시정

보의 유통 활성화를 위하여 품질인증, 표준화 등의 업무를 효율적으로 수행하기 위한 지원기관은 반드시 필요하다[1]. 법률의 제19조의2에는 스마트도시서비스 관련 정보의 유통활성화를 위한 조항이 명시되어 있기 때문에 이를 체계적으로 관리하는 역할을 스마트도시서비스 지원기관에서 담당하는 것이 거시적 관점에서 바라볼 때 타당할 것으로 판단된다.

또한, 최근 스마트시티 시장의 확대에 따라 관련 기업들의 해외진출이 가속화되고 있는 시점에서 이를 체계적으로 지원하기 위한 공신력 있는 지원기관이 필요하다는 요구가 증대되고 있어 지원기관의 지정 및 설립은 필수적이다[5]. LH, LX 등 일부 공사를 중심으로 지원센터가 설립되어 있긴 하나, 단순히 홈페이지 정도만 구축되어 있을 뿐, 실제 해외진출을 지원하기 위한 구체화된 활동은 상당히 미진한 수준으로 볼 수 있기 때문에 스마트시티 해외진출을 위해 실질적인 도움을 주기 위해서는 스마트시티 관련 다양한 해외진출지원체계를 종합적으로 컨트롤하고 조정할 수 있는 기관의 설립이 필요할 것이다.

그리고 2000년대 중반부터 시작된 국내 스마트시티는 그간의 성과를 체계적으로 점검하고 해당지역의 스마트시티화 수준을 진단하여 그에 기반한 지역맞춤형 스마트시티 추진전략을 수립한 사례는 아직까지 미진한 실정이다[6]. 우리나라는 과거 신도시 구축 시 첨단 ICT 기술을 접목하여 스마트시티를 구축한 사례가 주를 이루고 있으나 구축 비용 등의 문제로 인해 대부분 교통, 방범 등 일부 공공서비스 위주로 구축되고 있으며, 실제 해당지역에 구축된 서비스의 품질 또한 지역별로 상이한 것이 현실이기 때문에 공신력 있는 지원기관을 통해 각각의 지역에 대한 스마트시티 수준진단 및 인증을 추진하는 것은 국내 스마트시티의 수준을 상향 평준화하고 지속성을 강화하는데 기여할 수 있을 것이다.

이러한 점을 종합해 볼 때, 스마트시티의 고도화를 위해서는 다양한 차원에서 스마트시티 현황을 분석하고 그 분석결과에 따라 체계적인 맞춤형 지원을 제공할 수 있는 스마트도시서비스 지원기관의 설치는 개념적·사업적 측면에서 타당하다.

2. 스마트도시서비스 지원기관의 주요기능

과거 U-City법에서는 유비쿼터스도시서비스 지원기관의 명칭으로 5가지 기능을 수행할 수 있도록 규정하였다. 구체적으로는 유비쿼터스도시서비스 관련 정보의 유통 및 유통현황의 조사분석, 유비쿼터스도시 관련 제품 및 서비스의 품질인증, 유비쿼터스도시기술의 연구개발, 유비쿼터스도시의 표준화 지원, 유비쿼터스도시 전문인력의 양성 및 지원 등으로 구분된다.

그러나 금번에 개정된 스마트도시의 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률에서는 기존의 5가지 기능 외, 스마트도시 및 스마트도시기술의 해외수출지원, 스마트도시 인증지원, 스마트도시서비스 이용실태 조사분석, 홍보/정책의 발굴 및 제도 개선 지원 등의 내용이 추가되었다.

이러한 스마트도시서비스 지원기관의 기능 확대는 급변하는 도시 환경변화를 수용하고, 국내 스마트시티의 질적 고도화와 함께 향후 스마트시티 관련 세계시장에서도 그 경쟁력을 지속적으로 확보하기 위한 디딤돌로 활용될 수 있다는 점에서 긍정적으로 평가할 수 있을 것이다. 또한 금번의 법 개정은 스마트도시서비스 지원기관이 싱가포르의 ‘Smart Nation Program Office’ 과 같이 향후 우리나라의 스마트시티 관련 기술, 사업, 제도, 정책 등을 포괄하는 독립적인 기구로 발전할 수 있는 제도적 근간으로 작용할 수 있을 것으로 판단된다.

표 2. 스마트도시서비스 지원기관 기능 확대 내용

기존	개정사항
1. 유비쿼터스도시서비스 관련 정보의 유통 및 유통현황의 조사·분석	1. 스마트도시서비스 관련 정보의 유통 및 유통현황의 조사·분석
2. 유비쿼터스도시 관련 제품 및 서비스의 품질인증	2. 스마트도시 관련 제품 및 서비스의 품질인증
3. 유비쿼터스도시기술의 연구·개발	3. 스마트도시기술의 연구·개발
4. 유비쿼터스도시의 표준화 지원	4. 스마트도시의 표준화 지원
5. 유비쿼터스도시 전문인력의 양성 및 지원	5. 스마트도시 전문인력의 양성 및 지원
	6. 스마트도시 및 스마트도시 기술의 해외수출 지원
	7. 스마트도시 인증 지원
	8. 스마트도시서비스 이용실태 조사·분석
	9. 그 밖에 스마트도시 활성화를 위한 홍보, 정책의 발굴 및 제도 개선 지원

IV. 스마트도시서비스 지원기관의 기능영역별 현황 및 문제점

본 장에서는 스마트도시서비스 지원기관의 기능영역별 현황 및 문제점에 대해 짚어보기로 한다. 첫째, 스마트도시서비스 관련 정보의 유통과 관련하여서는 스마트도시의 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률 제19조의2에 정보유통에 관한 사항이 일부 명시되어 있으나, 다소 선언적 의미가 강한 것이기 때문에 구체적인 유통체계, 관리, 운영 등에 관한 사항은 아직까지 미흡한 실정이다. 특히 국가차원의 스마트시티 정보의 생산·수집·가공 등 정보관리방안은 존재하지 않고 있으며, 이는 스마트시티 정보의 무분별한 생산·수집·가공·활용 및 유통 등으로 정보화의 폐해로 이어질 것으로 예상된다[7]. 이러한 정보의 체계적 관리부족 문제는 향후 개별 지자체 단위, 민간사업자 단위에서 생산되는 엄청난 양의 스마트시티 정보가 객관적인 기준에 따라 효율적으로 유통되지 못하고, 정보의 가격 산정에 있어서도 많은 혼란이 야기될 수 있을 것으로 판단된다. 수치지도 등 도엽단위의 공간정보는 국토지리정보원에서 가격을 책정하여 왔고, 2016년부터 약 26만 도엽의 공간정보를 온라인으로 무상으로 제공하고 있으나, 스마트시티 정보의 핵심인 실시간 정보(센서정보)에 대해서는 아직까지 그 관리가 미흡한 실정이다[2]. 이에 다양한 정보를 효율적으로 유통하고 관리하기 위한 연구와 철저한 사전작업이 필요할 것이다.

둘째, 스마트시티 관련 제품 및 서비스, 그리고 스마트시티 자체에 대한 인증과 관련하여서는 스마트시티 수요자에게 신뢰성을 확보하고 안정성을 제공할 수 있다는 점에서 매우 중요하다[7]. 화성동탄, 세종, 파주운정 등 다양한 지역에서 스마트시티를 구축하고 있지만 아직까지 우리나라 정부에서 공식적으로 스마트시티라고 인증한 곳은 존재하지 않는다. 스마트시티에 관한 인증은 스마트시티 구축 초창기부터 그 논란이 계속되어 왔다. 인증을 어떤 방식으로 누가 진행할 것이며, 인증의 대가로 무엇을 부여할 것인지, 과연 인증자체가 스마트시티의 확산과 발전에 도움이 되는 것인지, 인증의 절차는 어떻게 구성할 것인지 등 많은 전문가들이

그 절차와 방식, 인증의 실질적 효과 등에 대해 이의를 제기하여 왔다. 그러나 이러한 의문들은 대부분 스마트시티의 다양성을 거부하고 단순히 우수한 ICT 기술을 확일적으로 도시에 접목한 것을 스마트시티의 최종산출물로 보았기 때문으로 볼 수 있다[6]. 이제는 스마트시티의 다양성을 인정할 필요가 있다. 기술개발과 관련하여서는 공통 요소기술이 스마트시티에 접목되고 이를 객관적으로 인증할 수 있는 방안이 고려될 수 있지만, 도시 단위의 관점에서 보면, 경제성장을 목표로 스마트시티를 추진하는 지역, 환경문제를 해결하고자 스마트시티 기술을 접목하는 지역, 구도심 등 낙후된 도시지역을 재활성화하기 위해 스마트시티를 도입하는 지역 등 지역특성에 따라 다양한 방식으로 스마트시티 사업을 추진하고 있다는 점을 주목해야 한다. 이러한 관점에서 보면 스마트시티 지역, 스마트시티가 아닌 지역 등으로 인증방식을 단순화하는 것보다는 경제성장형 스마트시티, 환경문제해결형 스마트시티, 도시관리형 스마트시티 등 인증방식의 다양화를 꾀하고 이를 통해 각각의 스마트시티를 고유한 지역맞춤형 사업으로 특성화 해 나가는 방식을 고려할 필요가 있을 것이다.

셋째, 스마트시티 표준화와 관련된 사항은 앞에서 언급한 스마트시티 정보유통에 관한 사항과 연계된 문제로 볼 수 있다. 정보의 효율적인 유통과 연계, 공유를 위해서는 스마트시티 정보의 표준이 확립되어야 한다[7]. 스마트시티의 핵심은 바로 공간정보, 행정정보, 센서정보 등을 포괄하는 스마트시티 정보라고 볼 수 있다[8]. 스마트시티 정보의 표준이 확립되면 지자체에서 운영하는 각종 정보시스템 간 연계·통합이 가능해질 수 있고 이는 스마트시티의 광역적 확산과 지속성 확보에 도움이 될 수 있다. 스마트시티의 표준화는 전 세계적으로도 큰 이슈로 부각되고 있다. 실제 IBM, CISCO 등 글로벌 IT 기업에서는 자사의 기술특성에 따라 스마트시티 표준을 구축하여 홍보에 힘쓰는 등 많은 노력을 기울이고 있다. 그러나 우리나라에서는 아직까지 스마트시티 표준화에 관한 노력이 상대적으로 미진한 실정이다. 이러한 여건을 극복하고 스마트시티 표준화 시장을 선점하기 위해서는 범정부적인 투자와 노력이 수반되어야 할 것으로 판단된다.

넷째, 스마트시티 전문인력 양성은 스마트도시의 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률 제24조의2에 따라 현재 일부 대학과 한국스마트도시협회 인력양성센터 등에서 전문교육이 이루어지고 있다. 재직자 교육의 경우, 주무부처는 국토교통부, 사업주관은 한국산업인력공단, 사업시행 및 운영은 한국스마트도시협회에서 담당하고 있다. 그 동안 스마트시티 인력양성 사업을 통해 많은 수의 전문인력을 양성한 성과도 있으나, 일부 문제점도 존재한다. 특히 대부분 첨단 ICT 기술 중심의 교육내용으로 인해, 스마트“시티”, 즉 도시공간에 대한 이해가 다소 떨어진다는 지적이 있다[9]. 이는 스마트시티의 태생이 본래 IT기술 중심으로 발전했기 때문으로 판단된다. 그러나 스마트시티도 결국엔 하나의 도시이기 때문에 도시계획적, 도시공간적 개념이 접목된 다양한 교육 커리큘럼 개발은 필수적이다. 2014년에 국토교통부가 발표한 “U-City 활성화 지원계획”에 따르면 도시공간에 대한 개념의 결여는 U-City의 지속성에 문제를 야기한다고 명기하였다[3]. 이러한 관점에서 볼 때 인력양성사업의 직접적인 시행은 한국스마트도시협회이지만 도시계획과 ICT가 결합된 융·복합형 교육커리큘럼 개발과 같이 교육의 효율성, 전문성을 강화하는 프로그램 개발을 위해서는 각기 다른 분야에서 전문성을 갖고 있는 기관과의 적극적인 협력이 이루어질 필요가 있다.

다섯째, 스마트시티의 해외진출은 정부가 적극적으로 추진하고 있는 대표적인 미래 성장동력 사업 중 하나로 볼 수 있다[10]. IBM, Cisco, Schneider Electric, Siemens, Hitachi, Accenture, Toshiba, GE, Oracle, Capgemini 등 글로벌 IT 기업들은 자신들의 고유한 솔루션 개발을 통해 플랫폼 기반의 스마트시티 구축을 서두르고 있다. 국내 기업들도 해외진출에 대한 관심이 점차 증대되고 있고 일부 기업들은 인적 네트워크 등을 활용하여 해외진출을 타진하고 있으나 세계시장에 대한 정보부족, 사전 준비 부족으로 인한 현지화 실패 등 많은 어려움을 겪고 있다[10]. 이러한 점들은 효율적인 스마트시티 해외진출을 위해 체계적인 지원체계 구축과 관련 정보의 축적 등에 대한 필요성을 상기시켜 주며, 이는 곧 국내 기업들의 수월한 해외진출과 향후 국내 스마트시티 산업에 대한 구매매력도를 촉진시킬 수

있는 발판으로 작용할 수 있다[11]. 2014년 5월 인도 모디총리의 스마트시티 100개 조성 공약 발표, 중국 시진핑 정부의 “지혜도시” 사업 등 개발도상국에서 스마트시티에 대한 대규모 투자가 이루어지고 있는 만큼 체계적인 해외진출지원 절차, 방식 등의 기준을 조속히 마련하여 국내기업들이 효율적으로 진출할 수 있는 교두보를 마련해주는 것이 반드시 필요하다. 최근 중국과의 스마트시티 관련 협의가 활발히 이루어지고 있는데, 국토교통과학기술진흥원은 등관시, 셴양시 등 스마트시티를 추진하고자 하는 지역을 대상으로 마스터플랜 수립을 컨설팅하고 있으며, 성균관대학교와 중국의 칭화대는 2015년에 스마트시티 공동연구를 위하여 공동연구소를 설립하였다. 또한 한국의 스마트도시협회와 중국의 스마트시티산업연맹이 상호협력을 위한 MOU를 체결하는 등 스마트시티 분야 협력의 토대를 마련하고 있는 시점이다. 이러한 기회를 감안하여 국내 기업들의 진출을 적극 지원하는 것은 새 정부의 핵심기조인 일자리 창출과도 연계될 수 있으며 중장기적으로는 국내 스마트시티 산업의 활성화에도 도움이 될 수 있을 것이다.

그 외, 스마트도시서비스 이용실태 조사분석, 스마트시티 사업 홍보, 정책발굴, 제도개선 지원 등의 사항은 그 동안 각각의 연구기관, 사업집행 기관, 대학 등에서 활발히 이루어져왔다. 그러나 이렇게 무수히 많은 기관에서 다양한 스마트시티 관련 업무를 수행하다보니 국가 예산의 비효율적 집행과 중복사업 발생 등 일부 문제가 발생하고 있는 것도 사실이다[4]. 이에 스마트시티 관련 사업, 정책 등을 총괄적으로 조정하고 컨트롤 할 수 있는 기관의 설립은 필수적이지만, 각 주체별 이해관계, 이기주의, 기관별 칸막이 등으로 인해 그 동안 계속 미루어져 왔다. 실제로 과거 U-City법에 근거한 유비쿼터스도시서비스 지원기관이 2008년 법 제정 이후 단 한번도 지정되지 않았다는 것은 이러한 사실을 뒷받침하는 근거로 볼 수 있다.

V. 문제점 개선을 위한 기능영역별 중요도 도출 및 전문가 심층인터뷰 결과

1. 기능영역별 중요도 도출

본 절에서는 스마트도시서비스 지원기관의 추진방향 제시를 위해 앞에서 살펴본 현황, 문제점을 토대로 전문가 AHP(Analytic Hierarchy Process) 설문을 통한 스마트도시서비스 지원기관의 기능영역별 상대적 중요도를 도출하도록 한다. 한편 AHP 기법은 여러 수의 대안들을 다수의 목표에 견주어 평가하는 기법으로 사티(T. L. Saaty)에 의해 개발되었다[1]. 구체적으로는 여러 가지 대안들을 체계적으로 순위화하여 그 가중치를 비율적으로 도출하는 기법으로 설문 등을 통한 우선순위를 판별하는데 적합한 방법론으로 인정받고 있다.

스마트도시서비스 지원기관의 기능영역의 상대적 중요도에 대한 설문조사는 2017년 4월3일부터 4월 18일에 걸쳐 실시하였다. 스마트시티 관련 총 25명의 전문가를 선별하여 실시하였으며 23부를 회수하여 92%의 회수율을 보였다. 회수한 설문지를 대상으로 신뢰성을 검증하기 위해 일관성 분석을 실시하였다. 일반적으로 일관성 지수가 0.1 이하이면 일관성이 있는 것으로 판단하는데 수집된 23부의 설문지 중 일관성이 떨어지는 4부를 제외 한 후, 총 19부를 대상으로 스마트도시서비스 지원기관 기능의 상대적 중요도와 우선순위를 분석하였다.

한편, 새롭게 개정된 스마트도시서비스 지원기관의 기능영역은 앞에서 제시한 바와 같이 총 9개 영역으로 구분된다. 기능영역의 상대적 중요도와 우선순위를 분석하면 [표 3]과 같다.

표 3. 스마트도시서비스 지원기관 기능의 우선순위 도출

기능영역	상대적 중요도	우선순위
스마트도시서비스 관련 정보의 유통 및 유통현황의 조사·분석	0.151	2
스마트도시 관련 제품 및 서비스의 품질인증	0.102	6
스마트도시기술의 연구·개발	0.056	7
스마트도시의 표준화 지원	0.121	4
스마트도시 전문인력의 양성 및 지원	0.029	9
스마트도시 및 스마트도시 기술의 해외수출 지원	0.256	1
스마트도시 인증 지원	0.136	3
스마트도시서비스 이용실태 조사·분석	0.114	5
스마트도시 활성화를 위한 홍보, 정책의 발굴 및 제도 개선 지원	0.035	8

분석결과, 1순위는 스마트도시 및 스마트도시 기술의 해외수출 지원(0.256), 2순위는 스마트도시서비스 관련 정보의 유통 및 유통현황의 조사·분석(0.151), 3순위는 스마트도시 인증지원(0.136), 4순위는 스마트도시의 표준화 지원(0.121) 등의 순으로 나타났다. 즉 전문가들이 판단하는 기능영역 간 상대적 중요도를 보면 해외수출 지원과 정보유통, 인증, 표준화 등을 스마트도시서비스 지원기관이 우선적으로 수행해야 한다고 판단하는 것으로 나타났다.

이는 최근 화두가 되고 있는 스마트시티 해외진출과 함께 스마트시티의 핵심요소인 정보의 중요성, 그리고 스마트시티의 수준을 객관적으로 판단하고자 하는 인증체계 구축, 정보연계를 위한 표준화 등에 대한 사회적 요구가 반영된 것으로 보인다.

2. 전문가 심층인터뷰 결과

앞의 기능영역별 중요도 분석결과를 토대로 스마트도시서비스 지원기관의 발전방향을 보다 구체화하기 위해 스마트시티 전문가 심층인터뷰를 시행하였다. 심층인터뷰는 지자체 스마트시티 담당 공무원 1인, 스마트시티 연구자 1인, 스마트시티 사업을 추진하는 민간 기업 담당자 2인을 대상으로 2017년 5월8일부터 5월19일까지 시행하였다.

심층인터뷰 결과, 먼저 지자체 스마트시티 담당 공무원은 정보의 활용 측면에서 다양한 정보가 효율적으로 연계되기 위해서는 통합운영센터 등에서 보유하고 있는 정보 및 정보시스템 간 기능적 연계가 우선적으로 이루어져야 한다고 주장하였다. 정보 간의 효율적 연계와 유통은 곧 시민들이 체감할 수 있는 서비스 개발과 직결되는 사안이기 때문에 서비스의 품질확보를 위해서는 스마트시티 정보의 효율적 활용과 연계가 중요함을 강조하였다.

스마트시티 연구자 심층인터뷰에서는 정부에서 추진하고 있는 스마트시티 인증에 대한 해외 사례, 인증 추진시 발생할 수 있는 장단점 등에 대한 체계적인 검토가 먼저 이루어져야 함을 주장하였다. 이미 다양한 도시인증 사례가 존재하지만 스마트시티는 다양한 분야가 융·복합된 도시모델이기 때문에 인증의 절차와 방

식에 대한 면밀한 검토가 필요하며, 또한 스마트시티 인증에 대해 다양한 이해관계자들의 동의를 얻는 것이 중요하다고 주장하였다.

그리고 스마트시티 민간기업 담당자 심층인터뷰에서는 해외진출 지원과, 민간의 참여확대 등 거버넌스 구축에 대한 사항이 주된 이슈였다. 현재 중·소규모 민간기업의 해외진출은 주로 인적네트워크 등에 의존하고 있음을 강조하였으며, 이는 아직까지 체계화된 스마트시티 해외진출 지원체계가 존재하지 않기 때문이라고 언급하였다. 최근 정부에서 추진하는 해외진출 지원과 관련된 사항이 매스컴 등을 통해 드러나고 있지만 아직까지 중·소규모 민간기업의 입장에서 체계화하기는 어려운 실정이며, 보다 체감할 수 있는 지원정책이 필요함을 주장하였다. 또한 거버넌스 측면에서 아직까지 국내에서는 공공이 중심이 된 스마트시티 사업이 대부분이기 때문에 민간이 사업에 핵심적으로 참여하는 것은 한계가 있음을 언급하면서 민간이 스마트시티 사업에 있어 주된 역할을 수행할 수 있도록 참여기회를 확대해 나가는 것이 필요하다고 주장하였다. 이는 곧 스마트시티 산업의 활성화와 유기적인 생태계 구축에도 도움이 될 것으로 언급하였다.

VI. 스마트도시서비스 지원기관의 추진방향

본 장에서는 앞에서 살펴본 스마트도시서비스 지원기관의 기능영역별 현황과 문제점, 기능영역별 우선순위 도출, 전문가 심층인터뷰 결과를 종합하여 향후 스마트도시서비스 지원기관이 나아가야 할 추진방향에 대해 제시하도록 한다.

스마트도시서비스 지원기관의 기능영역별 현황 검토를 통해 드러난 스마트시티 정보유통과 표준화 미비, 체계적인 해외수출 지원 부족, 스마트시티 인증에 대한 개념적, 절차적 방식에 대한 검토미흡, 기술중심 교육내용에 따른 폐해, 스마트시티 사업에 대한 협업 미비 등의 다양한 쟁점사항은 ①스마트시티 정보유통, ②해외진출 지원체계, ③스마트시티 거버넌스, ④스마트시티 인증 등 4가지 키워드로 요약될 수 있다. 이렇게 요약된

키워드에 대응하고, 기능영역별 우선순위 도출결과와 심층인터뷰 결과를 종합하여 본 연구에서 제시하는 스마트도시서비스 지원기관의 발전방향은 ①스마트시티 정보유통체계 구축 및 표준화 촉진, ②체감형 해외시장 진출 지원체계 구축, ③공공과 민간이 함께 참여하는 스마트시티 거버넌스 구축, ④스마트시티 인증을 통한 지역 맞춤형 스마트시티 구축 지원으로 설정하고자 한다.

스마트도시서비스 지원기관의 발전방향 설정근거를 구체적으로 제시하면 첫째, 스마트시티 정보유통체계 구축 및 표준화 촉진은 앞에서 제시한 국가차원의 스마트시티 정보 유통 및 관리방안 부재, 정보 및 정보시스템 간 이질적 포맷으로 인한 연계성 미흡 등과 대응된다. 본 방향은 다양한 정보를 체계적으로 관리하고 공신력 있는 유통체계를 확립하여 고품질의 스마트시티 서비스 창출을 유도할 수 있을 것으로 판단된다. 이는 과거의 단일정보에 따른 단일서비스 개발에서 벗어나, CCTV영상정보와 세금체납정보를 결합하여 체납차량을 적발하는 등의 융·복합형 서비스 개발을 촉진할 수 있고, 체계적인 유통절차 및 체계 확립을 통해 스마트시티 정보에 대한 가격제도 확립 등에도 도움이 될 수 있을 것이다. 이를 위해서는 정보관리를 위한 인적·물적 자원이 뒷받침되어야 하며, 특히 정보유통망 구축을 위한 재원도 확보되어야 할 것이다. 이러한 측면에서 스마트도시서비스 지원기관은 정보유통, 정보관리, 정보연계 등에 관한 사항을 종합적으로 관리운영하고, 수시로 발생하는 문제와 쟁점사항에 대해 가이드와 솔루션을 제시하는 역할을 수행해야 할 것으로 본다.

둘째, 체감형 해외시장 진출 지원체계 구축은 스마트시티 시장의 확대에 대응하기 위한 중·소규모 민간기업의 경쟁력 향상의 필요성 증대에 대응하기 위함이다. 공공이 주도하고 있는 국내 스마트시티 시장은 이미 성숙기에 도달한 반면, 해외시장은 개발도상국들을 중심으로 지속적인 양적 성장세를 보이고 있기 때문에 이러한 시장개척은 국내 스마트시티 관련 기업의 성장을 위해 필수적이지만 아직까지 우리나라는 이들 기업을 지원하기 위한 체계적인 지원체계가 부족한 실정이다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해서는 국가차원의 스마트시티 지원체계가 조속히 구축되어야 할 필요가 있다.

법제도적으로는 스마트시티와 관련이 깊은 공간정보산업, 엔지니어링산업 등과 연계하여 생각해볼 필요가 있다. 공간정보산업진흥법 제16조에 근거한 공간정보산업 해외진출 지원, 엔지니어링산업진흥법 제16조에 근거한 엔지니어링산업 해외진출 지원 등 관련 법률에 명시된 해외진출 지원과 연계성을 확보할 수 있는 방안을 고려할 필요가 있다. 정책적인 관점에서는 지원절차, 지원규모, 지원방식 등을 범정부차원의 논의를 거쳐 체계적으로 기준을 정립하고 그 실행전략은 스마트도시서비스 지원기관이 담당하는 방식을 고려해볼 필요가 있을 것이다.

셋째, 공공과 민간이 함께 참여하는 스마트시티 거버넌스 구축은 스마트시티 산업 생태계 활성화와 연관된다. 지금까지 국내 스마트시티 사업은 대부분 공공이 주도하는 방식으로 이루어져 왔다. 그러나 실제 스마트시티 관련 산업이 활성화되어 사업의 지속성과 발전성을 확보하기 위해서는 민간의 참여가 필수적인 것은 당연하다. 해외의 선진국에서는 공공은 스마트시티 사업의 활성화를 위해 최소한의 기준만을 제시할 뿐, 대부분 민간을 지원하는 형태로 이루어지고 있고 효과 측면에서도 그 성과를 인정받고 있다. 이에 사업계획 단계에서부터 관리, 운영에 이르기까지 민간을 적극적으로 참여시킬 수 있는 방안이 필요하다. 우리나라의 일선 지자체에서는 스마트도시계획 수립시 대부분 민간기업에 용역을 발주하여 그 결과를 검토한 후, 일부 수정과정을 거쳐 국토교통부에 승인을 받는 절차를 거치고 있으나, 이는 민간기업이 계획 수립 시, 창의성을 가지고 업무를 수행하기에는 현실적인 제약이 뒤따를 수 밖에 없다. 이에 공공과 민간이 동등한 권리와 의무를 가지고 사업에 참여할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있으며 이는 곧 창의성, 경제성 있는 스마트시티 구축에 도움이 될 수 있다. 이러한 점을 볼 때 스마트도시서비스 지원기관은 공공과 민간이 협업하여 기술교류 및 공동 이익을 도모할 수 있도록 정책적·제도적으로 유도할 필요가 있다. 법률에 명시되어 있으나 실제 현장에서는 유명무실화된 스마트도시사업협의회를 활성화하는 등 논의의 장을 마련해 주는 것이 필요하며, 또한 스마트시티 사업 참여시 각각의 주체가 동등한 권리와 의무를

가질 수 있도록 법제도적, 정책적 검토를 지속적으로 수행해 나가는 것이 필요하다.

넷째, 스마트시티 인증을 통한 지역 맞춤형 스마트시티 구축 지원은 스마트시티의 상향평준화와 더불어 지역적 특성에 따른 맞춤형 스마트시티 구축을 촉진하기 위함이다. 스마트시티에 대한 인증은 그 논란이 계속되어 왔음에도 불구하고 중장기적으로 볼 때 스마트시티의 발전과 고도화를 위해 반드시 필요하다[6]. 인증에 대한 절차적, 개념적 논란을 해결하기 위해서는 먼저 각각의 도시마다 지니는 지역적 특성을 인정할 필요가 있다. 그 동안의 국내 스마트시티는 신도시 중심의 고비용적 사업방식을 중심으로 이루어져 왔다. 백지상태에서 새로운 그림을 그리는 형태의 신도시형 스마트시티는 인증 추진 시, 적용된 스마트시티 기술, 스마트시티 인프라 등에 대한 수준진단 등으로 비교적 간단하게 수행될 수 있으나, 이미 주민들이 생활하고 있는 기존 도시나 구도심 등에 스마트시티를 도입하는 경우에는 인증에 대한 기준을 마련하는 것은 매우 어려울 수 있다. 특히 하나의 평면적 잣대를 활용하여 모든 스마트시티를 진단한다면 실제 다양한 스마트시티에서 추구하는 가치를 반영하기 어려울 뿐만 아니라 수준진단에 의한 인증부여 결과에 설득력이 없어질 수 있다. 이에 스마트시티에 대한 인증은 여러 종류의, 여러 유형의 스마트시티에 적용할 수 있는 인증방법을 찾는 것이 매우 중요할 것이다. 이러한 점을 볼 때 스마트도시서비스 지원기관은 지역특성에 따른 인증방식, 인증절차, 인증부여에 따른 혜택 등을 차별적으로 검토할 필요가 있으며, 이는 곧 국내에서 추진 중인 다양한 유형의 스마트시티의 성과와 수준을 진단할 수 있는 발판으로 작용할 수 있을 것이다.

Ⅶ. 요약 및 결론

본 연구에서는 2017년 3월 2일 개정된 ‘스마트도시의 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률’에 명시된 스마트도시서비스 지원기관의 역할과 기능에 대해 향후 어떠한 방식으로, 어떤 사항에 중점을 두고 추진해 나가야하는

지 등에 대한 발전방향을 제시하고자 하였다.

이를 위해 먼저 스마트도시서비스 지원기관의 필요성과 법적근거, 개정된 기능과 역할에 대해 이론적, 현황적 검토를 수행하였다. 이를 토대로 기능영역별 상대적 중요도를 도출하고, 전문가 심층인터뷰 결과 등을 종합하여 향후 스마트도시서비스 지원기관이 나아가야 할 방향을 구체화하였다.

연구결과, 스마트도시서비스 지원기관은 스마트시티 정보유통체계 구축 및 표준화 촉진, 체감형 해외시장 진출 지원체계 구축, 공공과 민간이 함께 참여하는 스마트시티 거버넌스 구축, 스마트시티 인증을 통한 지역 맞춤형 스마트시티 구축 지원 등을 목표로 업무를 수행해 나가야 할 것으로 나타났다. 이러한 결과는 스마트도시서비스 지원기관의 세부기능 설계에 직접적으로 반영될 수 있고, 향후에는 인력의 직무조정과 배치, 자원배분 등에도 활용될 수 있을 것이다. 또한 스마트도시서비스 지원기관의 실제 운영과정에서 연관성이 높은 업무는 서로 연계하여 수행할 수 있도록 조정해 나갈 필요가 있다.

스마트시티에 대한 세계시장의 경쟁은 날로 거세지고 있다. 우리나라는 2000년대 중반부터 첨단 ICT 기술을 활용하여 방법, 방재, 교통, 환경 등 다양한 도시문제를 해결하고 주민들의 삶의 질을 높이는 스마트시티 사업을 추진하여 오는 등 타 국가에 비해 선도적으로 스마트시티를 구축하였으나, 최근 개발도상국 등 후발주자들의 거센 추격을 받고 있는 것이 사실이다. 이러한 시점에서 본 연구결과는 향후 국내 스마트시티 사업에서 정책적·제도적으로 핵심적인 역할을 수행할 것으로 예상되는 스마트도시서비스 지원기관의 역할과 기능, 그리고 향후 발전방향을 제시하였다는 점에서 그 의의가 있다. 또한 스마트시티와 관련한 타 연구에 비해 상대적으로 부족한 스마트도시서비스 지원기관의 역할과 발전방향에 대해 제시하였다는 점에서 향후 그 활용도가 높을 것으로 예상된다. 그러나 본 연구는 ‘스마트도시의 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률’에 명시된 스마트도시서비스 지원기관의 기능과 역할에 대해서만 분석하였기 때문에, 제시된 기능 외 다른 업무와 기능에 대해서는 고려하지 않았다는 점에서 연구의 한

계가 있다. 또한 본 연구에서 제시한 발전방향에 따른 세부 실행전략에 대해서는 지속적인 후속연구가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

참고 문헌

- [1] 이미숙, 신동빈, 이재용, “U-City 서비스 지원기관 기능의 상대적 중요도와 우선순위 연구,” 한국공간정보학회지, 제21권, 제2호, pp.35-43, 2013.
- [2] 이재용, 장환영, 김걸, “U-City의 성과진단과 미래 발전방향,” 한국도시지리학회지, 제17권, 제2호, pp.71-82, 2014.
- [3] 국토교통부, *U-City 활성화 지원계획*, 2014.
- [4] 국토교통부, *정부 3.0과 연계한 U-City 발전전략과 U-시범도시 운영방안 연구*, 2014.
- [5] 이상호, 임운택, “유시티와 스마트시티 비교를 통한 유시티 해외진출 전략,” 국토계획, 제49권, 제4호, pp.243-252, 2014.
- [6] 장환영, 임용민, 이재용, “U-City 고도화를 위한 수준진단체계 개발방향에 관한 연구,” 한국지형공간정보학회지, 제23권, 제2호, pp.49-58, 2015.
- [7] 안종욱, 신동빈, “U-City 정보의 생산, 수집, 가공, 활용 및 유통 등 정보관리방안 수립 연구,” 한국지형공간정보학회지, 제17권, 제2호, pp.27-35, 2009.
- [8] 이재용, 황병주, “도시정보 생산자와 잠재적 수요자 분석을 통한 유비쿼터스도시 정보유통의 특성 분석,” 한국도시지리학회지, 제15권, 제1호, pp.113-124, 2012.
- [9] 이재용, 안종욱, 신동빈, 김정훈, “유비쿼터스도시 건설을 위한 인력양성방안 현황 및 정책방향 연구,” 한국공간정보학회지, 제10권, 제4호, pp.67-75, 2008.
- [10] 장환영, 이재용, “해외 스마트시티 구축동향과 시장유형화,” 한국도시지리학회지, 제18권, 제2호, pp.55-66, 2015.
- [11] 김윤희, 박광호, “U-City 수출모델 개발을 위한

마스터플랜 수립방안에 관한 연구,” 한국전자거래학회지, 제17권, 제2호, pp.1-22, 2011.

저 자 소 개

장 환 영(Hwan-Young Jang)

정회원



- 2009년 2월 : 경상대학교 도시공학과(공학사)
- 2012년 2월 : 경상대학교 도시공학과(공학석사)
- 2012년 3월 ~ 2016년 2월 : 국토연구원 스마트녹색도시연구센터

연구원

- 2016년 5월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 ICT융합연구소 연구원

<관심분야> : 스마트시티 법제도/정책, 디지털경제, 건설사업정보화

김 남 곤(Nam-Gon Kim)

정회원



- 1989년 2월 : 울산대학교 전자계산학과(공학사)
- 1991년 10월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 ICT융합연구소 연구위원

<관심분야> : CALS, 건설정보, 건설관리