

도시시설물관리를 위한 u-서비스 모델

유성열*

〈요 약〉

최근 들어, 유비쿼터스 기술을 활용한 u-도시에 대한 관심이 증대되고 있다. 본 연구에서는 u-도시 관심 분야 중, 유비쿼터스 기술 기반의 도시시설물 관리 u-서비스 모델을 제시한다. 이를 위해 서비스 제공을 위한 비즈니스 모델을 정의하고, 시설물 관리 u-서비스 모델을 정의한다. 아울러, u-서비스 모델 구체화하기 위한 구성 요소로써, 서비스 기능, 서비스 프로세스, 서비스 참여자 간의 관계에 대해 제시한다. 먼저 원격모니터링, 원격제어 및 조회, 상황정보제공, 현장지원, 시설물 이력관리의 다섯 가지 서비스 기능에 대해 제시한다. 또한 다양한 서비스 제공을 위한 프로세스를 제시하고, 마지막으로 서비스 참여자간의 수요, 공급 관계에 대해서도 제시한다.

핵심주제어 : 서비스 모델, 시설물 관리, 유비쿼터스

I. 서 론

정보통신기술의 눈부신 발전은 일상생활은 물론 우리가 살고 있는 도시 환경도 변화시키고 있다. 특히 최근 들어 급속하게 발전하고 있는 유비쿼터스 기술은 유비쿼터스 도시(u-도시) 건설을 위한 핵심적인 기술로 활용되고 이에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 지능적인 도시 관리를 위한 유비쿼터스 건설 추진이 다양하게 진행되고 있는 현실이다[2,3,9]. 전용옥[10]은 u-도시를 “주거, 산업, 문화, 행정, 환경 등에 대한 도시 기능을 효율적이고 체계적으로 구현하기 위해, 도시 기획의 초기 단계부터 IT 기술과 정보통신 인프라를 반영함으로써, 정보화에 따른 도시 생활의 편의를 도모하고 삶의 질 향상, 체계적인 도시 관리에 의한 안전과 주민복지 향상 등 도시 기능을 획기적으로 향상시킬 수

논문접수일: 2012년 03월 06일 수정일: 2012년 03월 14일 게재확정일: 2012년 03월 15일

* 부산가톨릭대학교 경영정보학과 부교수, syyu@cup.ac.kr

있는 도시”로 정의하였다. 궁극적으로 u-도시에서는 유비쿼터스 컴퓨팅과 정보통신 기술을 기반으로 도시 전반의 영역을 융합하여, 통합되고, 지능적이며, 스스로 혁신되는 도시 건설을 그 목표로 하고 있다. u-도시의 서비스 분야는 매우 다양하여 의료, 주거, 방법/방재, 교육, 환경, 도시 시설물 등 도시 내 거의 전 분야에 걸쳐 다양하게 적용된다. 본 연구는 이 중, 도시 시설물관리를 위해 유비쿼터스 기술을 활용한 비즈니스 모델, 즉 시설물 관리 u-서비스 모델을 제안하는데 주목적을 두고 있다.

기존의 u-도시 관련 연구들을 살펴보면, 우선 센서 네트워크 기술을 u-도시 구현에 어떻게 활용할 것인가에 관한 연구가 있다[7,8]. 특히, 본 연구의 관심 사항인 u-도시에서의 도시 시설물관리를 위해서 유비쿼터스 기술을 어떻게 활용할 것인가의 연구도 많이 진행되어 오고 있다[4,10,11,15]. 하지만 시설물 관리에 대한 기존 연구들은 지하매설물에 대한 무선주파수인식(RFID) 기술을 어떻게 적용할 것인가에 대한 방안 연구[4], 도시 지하의 공동구 시설물 관리를 위해 필요한 기술 스펙을 제안한 연구[11], 또는 도시 시설물관리의 기술 발전과정 및 전망[15] 등, 주로 기술적 관점에서의 접근이 대부분이다.

본 연구는 u-도시에서의 도시시설물 관리를 기술적 관점이 아닌 서비스 모델 관점에서 접근하고자 한다. 실제 시설물 관리 서비스가 어떤 절차를 거쳐 진행되며 도시 거주민들에게 어떻게 가치를 제공하는지에 초점을 맞춘다. 이는 기술적인 부분을 고려하지 않은 비즈니스 모델을 의미하는 것이 아니라, 센서 네트워크를 포함한 다양한 유비쿼터스 기술을 활용한다는 전제하에서의 비즈니스 모델을 의미한다.

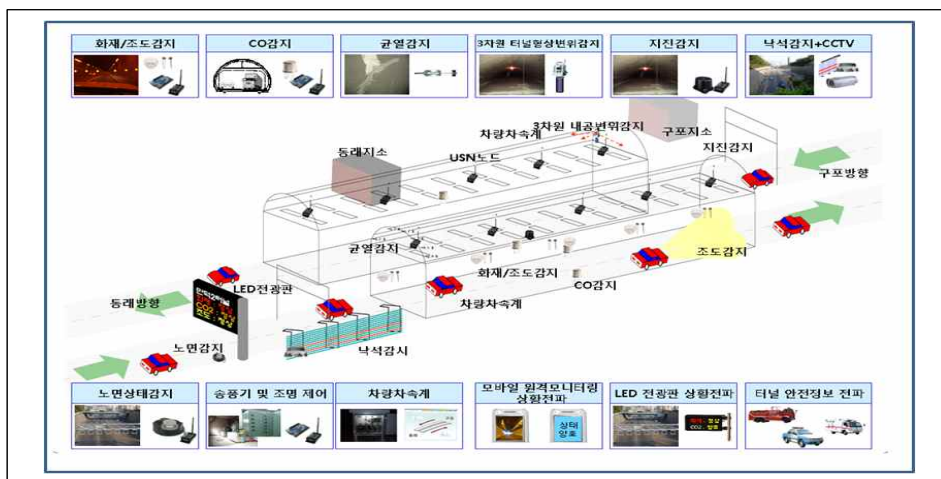
본 논문은 다음과 같이 구성된다. 먼저 II장에서는 기술적 관점에서 진행되어 온 시설물 관리 u-서비스 사례에 대해서 살펴본다. III장에서는 본 연구에서 제시하는 비즈니스 모델이 어떻게 구성되어 있는지와 함께, u-서비스 모델의 각 항목별 구성을 제안한다. 마지막으로, IV장에서는 제안한 u-서비스 모델의 특징과 함께 u-도시 구현에 어떻게 기여할 수 있는지, 그리고 앞으로의 추가적인 연구 방향을 제시한다.

II. 선행 연구 동향

도시시설물에는 도로상에 존재하는 신호등이나 도로, 가로등과 같은 일반적인 교통시설물, 그리고 터널, 교량, 지하차도 등 특수한 형태의 도로에 필요한 특별

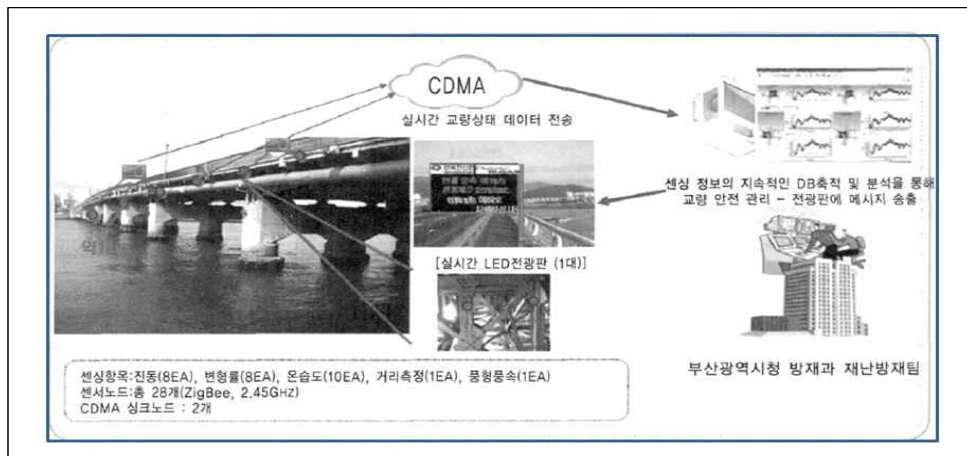
한 기능의 시설물들이 있다. 교량, 터널, 지하차도 등과 같이 특별한 교통시설은 그 자체가 중요한 하나의 교통 시설물로서, 문제 발생 시 일반 도로의 시설물 장애에 비해 시민들의 안전에 훨씬 더 큰 영향을 끼치게 된다. 따라서 이러한 특수 교통도로는 시설물 자체의 관리가 시민의 안전에 직결됨으로, 안전관리의 관점에서 시설물 관리를 접근하고 있다. 또한, 전력선, 통신선로, 난방, 가스관, 송유관 등의 지하 매설물들을 수용하는 지하 공동구의 시설물들도 시민의 편리와 안전에 직결되는 중요한 도시시설물이다. 이들 지하 시설물의 경우에는 유비쿼터스 센서 네트워크를 구성하는 각종 센서들과 이를 구현한 기술, 유무선 통신 기술, 그리고 GIS 기술을 기반으로 구현되어, 지하의 누수, 누전, 도로굴착 등에 대한 관리를 종합적으로 수행한다. 이 외에도 상하수도 등과 같은 도시 인프라를 구성하는 각종 시설들이 도시 시설물 관리의 대상이 된다.

먼저, 교통시설물 중 터널의 사례를 살펴보자. 터널의 경우, 일반 도로에서의 시설물에 대한 관리뿐만 아니라, 화재와 같이 특수한 상황에서 일반도로보다 더 큰 악영향을 끼칠 수 있는 상황으로 커져 나갈 수 있는 경우가 존재하기 때문에 더 많은 관리 요소가 등장한다. 따라서 터널내의 화재발생에 대한 모니터링 및 감지, 대응, 일산화탄소 농도에 대한 감시, 터널 내 구조물의 균열 확인, 또는 낙석 등과 같은 위험요소에 대한 관리가 필요하다. 따라서 이 경우 제공되는 기능은 상태 모니터링, 상황 전파 및 컨트롤 체계, 각종 정보 수집을 위한 센서의 설치, 그리고 통합관제체계가 요구된다. <그림 1>은 이러한 개념으로 구현된 부산 만덕터널의 사례를 개념적으로 나타낸 것이다[14].



<그림 1> 터널시설물 관리 사례

터널과 마찬가지로 교량 역시 특수한 교통시설물로서 터널과는 또 다른 관리되어야 하는 특징을 지니고 있다. 즉, 교량의 경우 바람의 세기나 교량의 흔들림으로 인해 차량 통행에 직접적인 문제를 야기할 수 있다. 따라서 교량 관리는 일반 교통 시설물과 차별화되는 풍속, 진동 등의 관점에서의 관리가 요구된다. 구포대교의 경우, 이러한 개념을 적용하여 교량관리가 이루어지고 있는데, <그림 2>는 그 개념도이다[12,13].

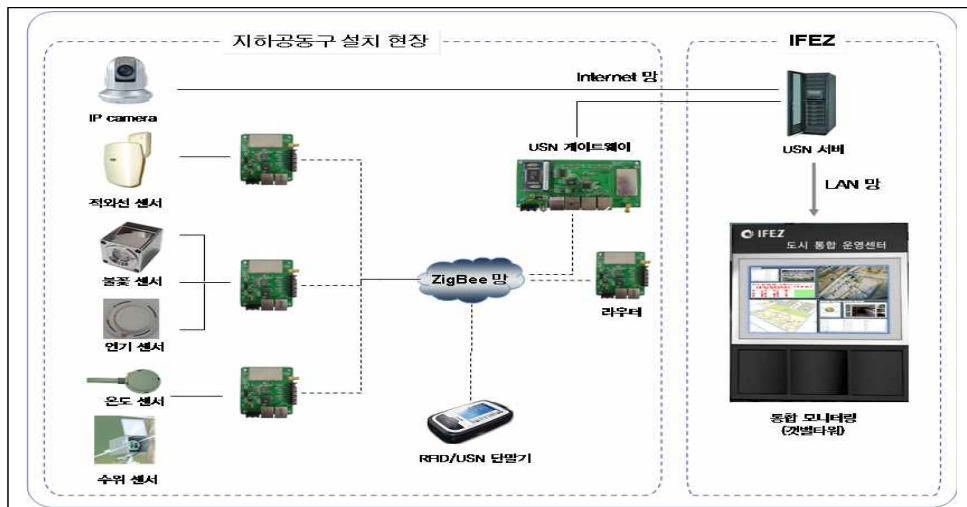


<그림 2> 교량시설물 관리 사례

중앙정부 차원에서 추진해오고 있는 사례로는 2006년부터 국토해양부에서 약 5개년에 걸쳐 한국시설안전공단과 함께 추진해 온 국가 기간시설물의 안전관리를 위해 지능형센서 기술을 활용한 시설물 안전관리네트워크 사업을 들 수 있다. 이 사업에서는 GPS, 지능형센서 등의 첨단 기술을 이용하여 시설물의 전체적인 움직임을 실시간으로 파악할 수 있도록 추진하고 있다[3]. 이 사업을 통해서 교량, 터널 등의 교통 시설물의 손상상태를 즉각 분석하여 사고를 미연에 방지하고 대응할 수 있는 시스템을 구축하고 있으며, 구축 후 시설물 안전관리 효과가 더욱 커질 것으로 기대하고 있다. 2008년을 시점으로 삼교대교, 고속철도 반월고가교, 호남선 괴곡터널과 호남선 일로-임성리 절토사면의 4개소에 시범설치가 완료 되었으며, 구미시 소재 낙동강 하천제방 1개소와 영동고속국도 횡성인근 절토사면 1개소, 도로사면 1개소, 공항시설물 1개소를 합쳐 총 8개소에 사업이 진행 중이다.

지하매설물에 대한 사례로는 2007년 시행된 인천경제자유구역의 지하매설물

관리시스템을 들 수 있다. 이 사업은 지하공동구에서 3D GIS 기반의 RFID 모듈과 각종센서(화재, 침입탐지)를 설치하여 공동구내의 화재 감시, 출입자 감시, 시설물 위치추적 등의 서비스를 제공한다. 각 센서로부터 지그비 망을 통해 수집된 정보는 게이트웨이를 거쳐 LAN을 통해 인천 경제자유구역 내 통합운영센터로 전송되어 시설물에 대한 모니터링 및 관리 정보로 활용된다. <그림 3>은 이 서비스의 시스템 구성도를 간략히 표현한 것이다[2].



<그림 3> 지하매설물 관리 사례

상수도시설관리서비스 사례로는 광주광역시의 RFID 기반 누수관리시스템이 있다. 2005년까지 광주광역시는 현장 시설물과 대장에 수록된 위치정보가 일치하지 않아 노후시설 및 교체대상물 등 시설물 관리에 어려움을 겪고 있었고, 특히 누수사고가 발생할 경우 도면과 대장을 확인한 후 현장에 인력이 투입되는 과정에서 누수지점을 파악하기 어려워 누수복구 시간이 지연되고 누수피해가 늘어나는 등의 문제를 겪고 있었다. GIS 시스템이 구축되어 있었으나, 상수도 시설물 위치정보가 실제 위치와 차이가 있는 경우가 많고, 실제로 도면을 들고 현장에 상수도 물 흐름을 제어하는 시설물인 제수변을 찾아가도, 폭설 등으로 위치를 찾기 어려운 경우가 많았다. 매년 상수도 누수사고가 발생할 때마다 커다란 종이로 된 상수도시설물 도면을 들고 현장에 가고, 현장에서는 제수변을 찾지 못해 해매는 과정에서 누수사고가 확대되고 행정력이 낭비되는 문제가 되풀이되었다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 당시 행정자치부의 예산지원을 받

아 '유비쿼터스 기술 적용 도시기반시설 관제시스템 구축사업'을 2006년 한 해 동안 추진하였다. 이 사업에서는 상수도시설물 중 물의 흐름을 제어하는 1400개의 제수변에 RFID를 부착, GIS DB와 연계함으로써 현장에 RFID 리더기를 갖고 나가면 언제든지 제수변의 위치를 바로바로 찾고, RFID에 저장된 속성정보를 통해 제수변을 보다 잘 파악하고 관리할 수 있도록 시스템을 구축하였다.

해외에서도 유비쿼터스 도시 구현을 위한 다양한 분야의 연구가 진행되고 있다. 미국, EU, 일본을 중심으로 민간, 공공기관 및 학계에서 다양한 u-도시 사업을 진행 중이며, 일부 실용화 단계에 접근한 서비스가 개발되어 운영 중이다. 미국의 경우 국방성의 Smart Dust, CENS의 오염물질 전파 모니터링 등 국방, 과학, 환경 분야의 실시간 센싱이 필요한 영역에서 유비쿼터스 기술을 이용한다. 일본의 경우, 종무성을 주축으로 의료, 건강, 방법, 보안, 방재, 교육, 시설 제어, 농산물 등의 각종 환경문제 등 사회 안전, 생활의 쾌적성, 여유로움, 생산/업무의 효율화 등에 대한 응용 서비스가 추진되고 있다. EU에서는 프레임워크(FP) 프로그램에 입각하여 '사라지는 컴퓨팅계획' 사업을 중심으로 16개 연구프로젝트를 진행하여 RFID/USN 기술 개발과 보급을 진행하고 있다. 또한 기술적 관점에서도 다양한 사물에 센서 노드를 부착하여 무선 네트워크 환경에서 정보를 제공하기 위한 USN 기반 기술에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그러나 도시시설물 분야와 직접적인 관련이 있는 연구보고서나 논문은 그리 많지 않다. 교통 시설물 관련된 유사한 해외 사례로 타이베이에서 추진 중인 "Taipei Cyber City & M-Taipei Project"를 들 수 있는데, 이 프로젝트는 도시 전체의 무선 네트워크 인프라 구축 및 서비스 제공을 목표로 하고 있다[7]. 이 프로젝트에서 제공되는 서비스는 교통정보와 문화 관광 정보 등에 한정된 서비스 제공을 목표로 하고 있는 정도이다. 다만 인프라 구축을 위해 교통시설물에 무선 장비(AP)를 설치할 수 있도록 정부에서 규제를 완화하고 있다.

이상의 기존 국내외 사례들을 살펴보면, 대부분 터널이나 교량 등 단위 시설물에 대한 안전관리 중심의 시설물 관리가 주를 이루고 있거나, 해외의 경우에는 아직까지 관련 연구가 미흡한 실정이다. 본 연구는 기존의 사례를 제시함이 목적이 아니라, 도시 내의 모든 유형의 기반 시설물 통합관리를 위한 u-서비스 비즈니스 모델을 제시함을 목적으로 한다. 제시되는 비즈니스 모델에서는 시설물 관리 서비스가 어떻게 제공되는지에 대한 프로세스와 제공되는 서비스 기능을 제시하고, 비즈니스 모델에 참여하는 공공기관 및 시민, 서비스 제공자들의 관계에 대해서도 함께 제시함으로써 향후 시설물관리 서비스의 방향성에 대해서도 함께 제시한다.

Ⅲ. u-서비스 비즈니스 모델

이 장에서는 u-서비스 비즈니스 모델에 대해 정의하고, 이 정의에 따른 각각의 서비스 모델 구성요소별 세부 내역을 제시한다.

1. u-서비스 비즈니스 모델의 정의

비즈니스 모델에 대한 일반적인 정의는 연구자들에 필요성에 따라 다양한 형태로 정의된다. 이 중, 많이 활용되는 몇 가지 정의를 살펴보자. Methlie등[17]은 ‘비즈니스를 수행하는데 있어 사업을 진행하기 위한 방법’으로 정의하고 있다. 또한 Leem등[16]은 ‘비즈니스의 다양한 요소들을 조합하여 이해 관계자들 간의 가치를 파악하고 이를 기초로 장기 전략을 수립하는 것’으로 정의하고 있다. 이와 유사하면서 가장 널리 인용되는 것 중의 하나인 Timers[18]의 정의는 ‘제품과 서비스, 정보의 흐름에 대한 아키텍처로 다양한 비즈니스 액터들과 그들의 잠재적 이익, 수익의 원천을 나타내는 것’으로 정의된다. 이들 비즈니스 모델에 대한 정의에 의하면, 비즈니스 모델을 정의하는데 필요한 키워드는 사업진행, 방법, 참여자, 그리고 수익이라고 할 수 있다. 이에 본 연구에서 제안하고자 하는 도시시설물 관리를 위한 u-서비스 비즈니스 모델을 ‘도시시설물 관리에서 제공되는 서비스, 참여자들 간의 이해관계 그리고 제공되는 서비스의 절차를 규정하는 것’으로 정의한다. 이 정의에 따라 서비스 기능, 서비스 프로세스, 참여자들 간의 관계를 차례로 제시한다.

2. 서비스 기능

본 연구에서는 도시시설물관리를 위한 u-서비스를 도시 내의 교통시설물(터널, 교량 등의 특수도록 포함), 지하매설물, 상하수도 등의 도시기반 시설물 등 모든 도시 시설물에 대한 관리를 자동화하고, 이들 시설물에 대한 신속한 장애 대응을 통해 시설물 관리 기관의 업무 편의성 제고와 함께 시민들의 안전을 제고하기 위한 서비스로 정의한다. 이 서비스의 주요 기능은 원격 모니터링, 원격 제어 및 조회, 상황정보 제공, 현장지원, 시설물 이력관리의 다섯 가지 항목으로 이루어진다.

2.1 원격 모니터링 기능

원격 모니터링 기능은 시설물에 부착된 센서로부터 실시간으로 시설물 상태에 대한 정보를 수집하는 기능, 시설물에 대한 상태 정보를 운영센터로 전송하는 기능, 수집된 상태정보와 기 입력된 정상 상태 정보를 비교하여 이상 상황 발생에 대해서 실시간으로 확인하는 기능으로 구성된다.

또한 시민들의 눈에 보이지 않는 지역에 설치된 시설물의 경우에는 화재나 누수, 혹은 침입에 대한 이상 상황에 대한 정보를 수집하는 기능도 있다. 이는 주로 도시 지하의 공동구에 설치된 각종 시설물에 대한 모니터링을 위해 필요한 기능에 해당된다. 화재 탐지는 불꽃, 연기, 온도 센서를 이용하여 수집된 공동구 내 정보를 운영센터에서 모니터링할 수 있도록 해준다. 또한 주요 시설물에 대해 악의를 가진 침입자를 원격으로 파악할 수 있도록 적외선 센서와 IP 카메라를 통해 전송되는 영상정보를 이용하여 침입자가 발생할 시 실시간으로 확인하여 즉각 출동할 수 있도록 해 주는 서비스 기능도 필요하다. 이상의 원격 모니터링 서비스 기능이 <표 1>에 나타나 있다.

<표 1> 원격 모니터링 기능

구분	내용	
정보수집	시설물에 부착된 센서로부터 실시간으로 시설물 상태에 대한 정보 수집	
	침입탐지	적외선센서와 IP 카메라를 통해 전송되는 영상정보를 통해 주요 시설물 내에 침입자가 발생할 시 실시간으로 확인하여 즉각 출동할 수 있도록 해 줌
	화재탐지	불꽃, 연기, 온도 센서를 이용하여 수집된 터널이나 지하 공동구 내 정보를 운영센터에서 모니터링하도록 해 주는 기능
	누수탐지	상하수도나 공동구, 터널과 같은 시설물 내에 누수 발생 현황을 실시간으로 탐지할 수 있도록 해 주는 기능
정보 전송	시설물에 대한 상태 정보를 운영센터로 전송	
상태 확인	수집된 상태정보와 기 입력된 정상 상태 정보를 비교하여 이상 상황 발생에 대한 실시간 모니터링	

2.2 원격제어 및 조회 기능

원격제어 및 조회 기능은 시설물의 상태를 운영센터 등에서 원격으로 확인하고 이상 상황 발생 시 즉시 조치할 수 있도록 해 주는 해주는 기능으로 다음 <표 2>와 같다.

<표 2> 원격제어 및 조회 기능

구분	내용
시설물 원격 제어	시설물에 대한 이상 발생 시 현장 관리자가 현장에 도착하기 이전에 운영센터에서 원격으로 자체 진단 후, 원격으로 전력을 차단하거나, 각종 밸브를 작동하여 원격으로 조절할 수 있도록 해 주는 기능
원격 조회	상수도 시설물과 같이 사용량 정보를 원격으로 운영센터에 전송하고 원격정보를 기반으로 유수율 등을 관리할 수 있도록 해 주는 기능

2.3 상황정보제공 기능

원격 모니터링 혹은 현장 작업자를 통해 수집된 정보를 분석하여 장애 정도를 파악하고, 필요시 관련자들에게 상황을 전파해주는 기능이다. <표 3>은 상황정보제공 기능을 요약한 것이다.

<표 3> 상황정보제공 기능

구분	내용
장애 식별	수집된 정보를 바탕으로 시설물의 상태/환경이 정상 상황을 벗어난 경우를 즉각 파악하는 기능
정보 제공	파악된 장애 상황을 현장 작업자 및 시민들에게 휴대 단말기, 웹사이트 등을 통해 관련 정보를 제공해주는 기능

2.4 현장지원 기능

시설물에 대한 이상 상황 발생시 운영센터에서의 원격 제어에는 한계가 있다. 단순한 누수나 전력원인으로 인한 문제시에는 원격으로 원인을 차단하여 해결할 수 있으나, 세부적인 원인파악이나 후속 처리를 위해서는 현장에 직접 인력이 나가서 확인 작업을 해야 한다. 이를 위해 현장 작업자의 원활한 작업처리를 위한 시설물 위치정보 제공이 필요하다, 또한, 운영센터 입장에서는 작업자의 현재 위치에 대한 정보를 실시간으로 확인할 수 있어야 하며, 현장에서의 상황이나 작업 처리결과를 신속하게 운영센터로 전송할 수 있어야 한다. 이상의 현장지원 기능을 정리하면 <표 4>와 같다.

<표 4> 현장지원 기능

구분	내용
시설물 위치 정보 제공	현장 작업자가 평상시의 유지보수 작업이나 시설물의 긴급 상황 발생시 현장 시설물의 위치정보를 모바일 RFID 리더 기능이 있는 휴대단말기로 제공되는 GIS map을 통해 위치정보를 쉽게 파악할 수 있도록 해 주는 기능
작업자 위치정보 제공	작업자의 현재 위치를 위치확인용 RFID Tag와 GIS 정보를 이용하여 운영센터 관리자에게 제공함으로써 가장 가까운 위치에 있는 작업자가 즉시 출동할 수 있도록 해 주는 기능
현장 정보 수집	시설물 유지보수 및 긴급처리 상황 발생 시 현장에서 작업자가 모바일 단말기를 통해 시설물에 대한 정보를 입력하면 무선망을 통해 서버로 시설물 정보를 전송하는 기능

2.5 시설물 이력관리 기능

시설물 이력관리란 현장 작업자의 점검이나 상황조치 이후의 결과 정보를 운영센터로 전송하여 시설물에 대한 이력을 실시간으로 관리할 수 있도록 해 주는 기능으로써 <표 5>와 같다.

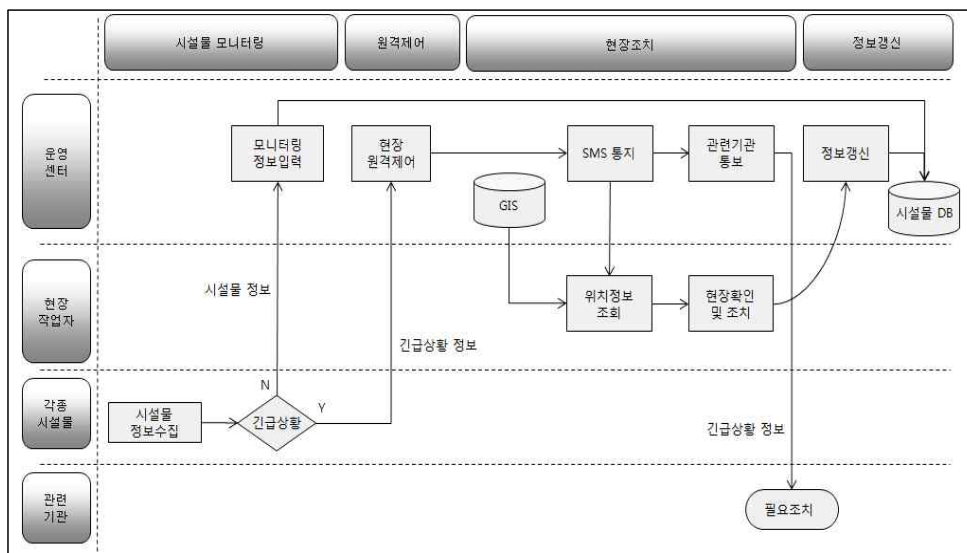
<표 5> 시설물 이력관리 기능

구분	내용
점검 및 유지보수 기록 입력	현장담당자가 시설물의 유지보수 내역을 휴대단말을 통해 입력하거나 운영센터로 전송하는 기능
모니터링 정보 저장	센서로부터 수집된 정보의 저장/보관

3. 서비스 프로세스

도시시설물관리 u-서비스 비즈니스 프로세스는 크게 시설물 모니터링, 원격 제어, 현장조치, 그리고 시설물 이력정보 갱신으로 구성된다. 구체적인 서비스 절차를 살펴보면 먼저 시설물에 설치된 센서를 통해 시설물에 대한 정보를 일정한격으로 지속적으로 수집하게 된다. 수집된 정보를 통해 운영센터에서 모니터링이 가능하며, 이 정보는 시설물관리시스템에 저장된다. 만약 이상 상황이 발생하게 되면, 즉각 사전에 정의된 원격제어장치(전력 차단, 누수밸브 차단 등)

가 작동되며, 동시에 현장 관리사무소(작업자)에 SMS를 통해 자동으로 통지된다. 휴대 단말기를 소지한 작업자는 GIS 정보를 통해 현장위치를 확인하고 이상 상황에 대한 확인 작업을 하게 된다. 또한, 그 내용은 관련 기관(관공서, 소방서 등)에 통보되어 후속 조치를 취하게 된다. <그림 4>는 시설물 관리 u-서비스 절차를 도식화하여 나타낸 것이다.



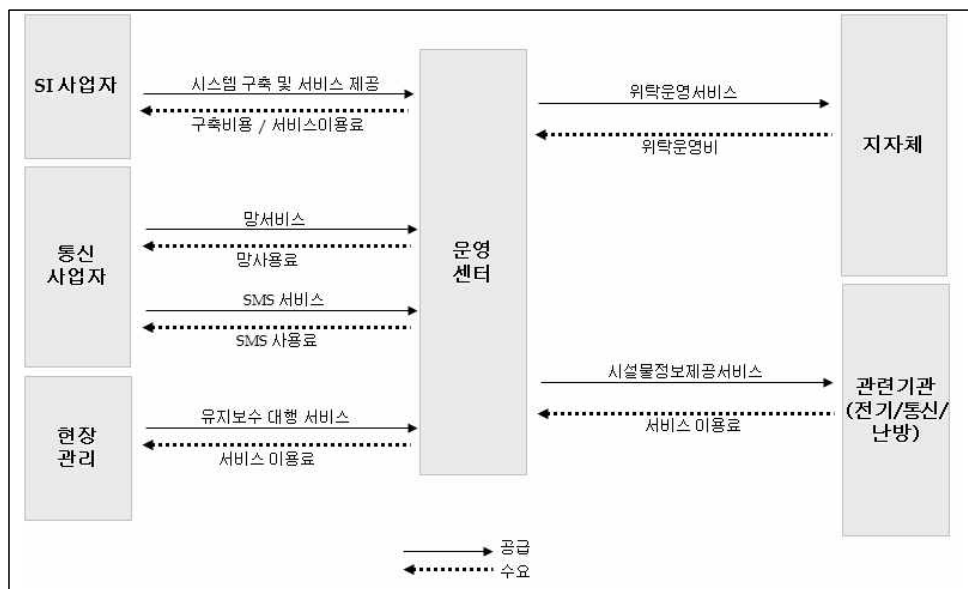
<그림 4> u-서비스 프로세스

4. u-서비스 참여자

<그림 4>에는 u-서비스와 관련된 참여자들이 나타나 있다. 이들 참여자는 운영센터, 현장 작업자, 관련기관이다. 이 외에도 통신망을 제공하는 통신 사업자, 그리고 관련 시스템 구축을 위한 SI 사업자도 이해 관계자로 참여하게 된다.

이들 참여자들 간의 수요, 공급 관계를 살펴보자, 먼저 SI 사업자는 운영센터에 관련 시스템을 구축하고 필요시 유지보수 역할을 제공한다. 또한 통신사업자는 운영센터에 통신망을 제공하고 SMS 서비스를 제공한다. 그리고 현장 작업을 아웃소싱할 경우 현장 아웃소싱업체는 운영센터에 시설물 및 각종 센서에 대한 유지보수 서비스를 제공한다. 운영센터의 주체는 해당 시설물 관리 책임을

말고 있는 지차체가 될 수도 있고, 별도의 사업자가 운영센터를 위탁하여 운영할 수도 있다. 지차체가 운영센터를 위탁 운영할 경우에는 지차체는 위탁운영의 대가를 지불하게 된다. 필요시 운영센터는 각종 시설물과 관련된 관련기관에 시설물에 대한 상태 및 이력정보를 제공한다. <그림 5>는 이상의 참여자들 간의 수요, 공급 관계를 도식화한 것이다.



<그림 5> 서비스 참여자들 간의 관계

IV. 결 론

현재 우리나라에서는 유비쿼터스 기술을 활용한 u-시티 건설 추진이 다양하게 진행되고 있다. 유비쿼터스 도시의 적용 분야는 도시 전반에 걸친 주거, 의료, 환경, 교육, 기반 시설물 관리를 위해 유비쿼터스 기술을 적용한 비즈니스 모델을 제시하였다.

적절한 서비스 기능 및 서비스 프로세스, 이해 관계자들 간의 관계에 대한 검토가 없는 기술의 도입은 기술 도입 자체가 목적이 될 수 있다. 이에 본 연구는 기술 검토에 앞서 시설물 관리 서비스에 필요한 서비스 기능을 제시하였고, 기

능 실현을 위한 비즈니스 프로세스와 프로세스 참여자들 간의 수요/공급 관계를 제시함으로써, 기술 도입 이전에 명확한 사업 모델을 수립할 수 있는 가이드 라인을 제시하였다. 다시 말해, 유비쿼터스 기술과 같이 새롭게 대두되는 기술의 적용이 단지 기술 도입의 목적이 아닌 새로운 비즈니스 모델의 창출을 위한 도구로 활용할 수 있는 방안을 제시한 점에 본 연구의 의의가 있다.

본 연구에서 제안한 모델은 앞서 기술한 바와 같이 기존의 유사한 사례와의 차별성 및 장점과 효과가 있으나, 실제 제안 모델이 아직까지 실제로 구현되기에는 많은 준비가 필요하다. 우선 비즈니스 모델 참여자들 간의 합의를 통한 사업추진방향이 계획되어야 하며, 사업 추진시 발생할 수 있는 법적, 제도적 선결과제들이 정의되고 사전에 해결되어야 한다. 아울러 모델 검증을 위한 소규모 테스트 베드를 구축하여 사전에 모델의 적절성을 검증, 보완한다면 보다 실효성 있는 모델로 발전할 수 있게 될 것이다.

참고문헌

1. 김세중, 김태규(2004), “Tablet PC를 이용한 차세대 텔레메틱스 플랫폼 전략과 이를 응용한 비즈니스 모델에 관한 연구,” 경영정보연구, 제15권, 제4호, pp.187-222.
2. 김은형(2009), “센서기반 도시시설물 관리를 위한 정보모델,” 한국GIS학회지, 제17권, 제1호, pp.79-87.
3. 김형복, 한국토지공사(2008), “u-GIS 기반의 u-city 구축방안,” 한국GIS학회 공동춘계학술대회 논문집, pp.293-297.
4. 백장미, 홍인식(2007), “능동형 RFID 기반의 지하 매설물 GIS 관리 구현,” 한국인터넷정보학회논문지, 제8권, 제3호. pp.45-56.
5. 성태경(2010), “표준과 기술혁신의 연관성에 관한 소고,” 경영정보연구, 제29권, 제4호, pp.225-244.
6. 안병태, 이종하, 정범석(2007), “유비쿼터스 환경에서의 모바일을 이용한 u-유한 시스템 설계 연구,” 경영정보연구, 제21권, 제2호, pp.155-168.
7. 이기영, 김동오(2007), “유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 위치 데이터관리시스템의 설계,” 한국컴퓨터정보학회논문지, 제12권, 제6호, pp.115-121.
8. 이기욱, 성장규(2006), “유비쿼터스 센서 네트워크 기반의 상황정보 모니터링 시스템 구현,” 한국컴퓨터정보학회논문지, 제11권, 제5호, pp.259-265.
9. 장희선, 조기선(2007), “송탄 u-city의 성공적인 비즈니스 모델,” 한국콘텐츠학회논문지, 제7권, 제11호, pp.223-231.
10. 전용욱(2006), “U-City의 성공적인 개발모델과 시사점,” 삼성경제연구소 Issue Paper, pp.1-45.
11. 정보통신기술협회(2007), “지하공동구 관리 서비스를 위한 응용 요구사항 프로파일.”
12. 정보통신부(2008), “국내외 최신 USN 비즈니스 모델 및 응용사례.”
13. 한국정보사회진흥원(2007), “RFID/USN 사업 추진 현황.”
14. 한국정보사회진흥원(2008), “현장에서 바라본 usn 시범사업 현황과 과제.”
15. 한재일(2008), “u-city 도입에 따른 도로기반시설물 관리 환경변화와 USN 기술 동향,” 국토논단, pp.140-147.
16. Leem, S., Jeon, J. and Choi, H.(2005), “A Business Model(BM) Development Methodology in Ubiquitous Computing Environment,”

Lecture Notes in Computer Science, pp.86-95.

18. Methlie, B. and Pederson, E.(2007), "Business Model Choices for Value Creation of Mobile Services," *Info*, Vol.9, No.5, pp.70-85.
19. Timmers, P.(1998), "Business Models for Electronic Markets," *Electronic Markets*, Vol.8, No.2, pp.42-51.

Abstract

U-Service Model for Urban Facility Management

Yu, Sung-Yeol*

Recently, interesting of u-city with ubiquitous computing technologies has increased. In this paper, we propose u-service model for urban facility management based on ubiquitous computing technologies. To propose the research purpose, we define business model for the service and u-service model. And, we propose service function, service process, and relationships between participants to give shape to u-service model. First, we present five service functions; remote monitoring, remote control and inquire, state information, field support, and facility history information. And, we propose overall service process and demand-supply relationship between participants.

Key Words : service model, facility management, ubiquitous

* Professor, Department of Management Information Systems, Catholic University of Pusan, syyu@cup.ac.kr