

u-City 기술개발을 위한 Test Lab의 필요성 연구 A Study of Necessity of Test Laboratory for R&D of u-City

오윤석*, 남상관, 최현상, 류승기

Yoon-seuk Oh*, Sang-kwan Nam, Hyun-Sang Choi, Seung-ki Ryu

한국건설기술연구원 도시시설물지능화기술개발 연구클러스터

{ysoh*, griffey, hyunsang, skryu}@kict.re.kr

요약

u-City는 우리나라에서 최초로 개념이 수립되어 현재 32개 도시에서 건설중이거나 계획되어 있다. u-City는 도시건설에 있어 첨단 IT기술을 적용함으로써 도시내의 사물과 정보가 연결됨으로서 완성될 수 있다. 이러한 환경을 구축하기 위해서는 제도가 만들어져야 하고, 기술의 표준이 이루어져야 하며, 무엇보다도 첨단 IT 기술이 도시라는 변화를 예측할 수 없는 환경에서 안정적으로 작동될 수 있어야 한다. 따라서 도시공간에서 각 사물간의 정보를 연결할 수 있으면서도 안정적인 센서와 센서네트워크를 개발을 위해서는 기술개발 단계에서 실증실험이 필요하며, 본 연구에서는 도시 지상시설물 및 지하시설물의 센서 및 센서네트워크 기술을 검증할 수 있는 Test Lab의 조건과 역할에 대하여 제시하였다.

1. 서론

u-City란 무선 네트워크나 RFID 태그와 같은 기술을 이용하여 모든 정보시스템이 연결되어 있고, 가상적으로 모든 사물이 연결되는 유비쿼터스 IT기술을 적용한 도시 또는 지역을 의미하며, 개념정립은 대한민국에서 최초로 수립되었다. 현재 일본을 비롯한 여러 나라로 확산되어 연구되고 있다.(위키피디아 사전) 그러나 u-City의 개발의지와는 달리 기술, 제도, 표준 등이 이를 뒷받침하지 못하고 있는 실정이다. 특히 기술의 경우 서비스 모델은 다양하게 개발되었는데도 불구하고 이러한 서비스 모델을 구현할 수 있는 기술은 부족한 상태이다. 특히 센서, USN 등 u-City의 핵심기술의 경우 실제환경에서 안정적으로 구동할 수 있는 기술은 많지 않을 것으로 예상된다. 왜냐하면, 그동안 개발

된 유비쿼터스 IT 기술들은 도시라는 급변하고, 혹독하며, 복잡한 환경을 위하여 개발된 것이 아니기 때문이다. 또한 규모면에서 과거 IT 기술이 목표로 하는 환경과는 큰 차이가 있기 때문에 u-City에 적합하도록 기술을 보완해야 하는 기술이 많이 존재한다. 예를 들면 u-City의 혈관과도 같은 통신의 경우 다양한 통신환경이 구축된 우리나라에서는 최적의 주파수를 선정하는 것도 어려운 일이다. 크기는 일반용, 군사용으로 분류할 수 있으며, 휴대전화, 무선전화기, 각종 블루투스, WLAN, Zeebee 등 근거리 무선통신장비, 라디오, TV, 심지어 RFID까지 무선 주파수 대역이 포화상태라고 해도 과언이 아니다. 따라서 각 주파수대역별 간섭이 발생할 수 있는 환경이 만들어지기 때문에 실제 환경에서 이미 개발된 기술들이 제대로 운영될 수

있고 다른 장비 및 서비스에 영향을 주지 않는지를 실험해볼 필요가 있다. 이뿐만 아니라 센서의 경우에도 급격한 온도 및 습도변화, 직사광선에 의한 영향, 진동에 의한 영향, 부착방법에 의한 영향, 고의적인 훼손가능성, 풍화 등 실험실에서는 수행하기 힘든 실험이 u-City 건설을 위해 필요하다. 벌써 2008년 4월 25일자 인천일보 등에서 표준화 논의가 되지 않은 상태에서 u-City개발이 진행됨으로서 누더기 '유시티'가 될 수 있다는 우려를 하고 있다.

본 연구에서는 u-City 건설을 위해 필요한 기술의 개발 단계에서 Test Lab의 필요성에 대하여 열거하고, Test Lab의 구성요건 및 효과에 대하여 제시하였다.

2. u-City 관련기술 현황 및 개발 현황

2.1 u-City 관련기술 개발 현황

u-City관련한 기술개발은 다양한 학교, 기업, 전문연구원 등 다양한 연구기관에서 수행하고 있다. 이와 더불어 국토해양부에서는 2005년 VC-10을 기획하여 2006년부터 지능형국토정보기술혁신사업, 2007년 u-Eco City사업, 도시재생시스템 사업 등 대형 국가 R&D가 시작되었다. 이를 통하여 2012년까지 u-City 관련 기술을 개발함으로써 현재 부족한 u-City 기반기술이 확보될 것이다. 특히 지능형국토정보기술혁신사업의 과제 중 하나인 도시시설물 지능화 기술개발 과제는 도시내 지상시설물 및 지하시설물을 유비쿼터스 기술과 3차원공간정보 처리기술을 이용한 u-City 건설에 기반이 될 수 있는 기술을 개발하고 있다.

2.2 우리나라 u-City 개발 현황 및 특징

현재 우리나라에서는 약 32개 지역에서

u-City가 건설 중에 있거나 건설계획 중에 있다. 이 외에도 각 지방자치단체별로 정보화 계획수립의 일환으로 USP(u-City 전략계획)를 작성하거나 계획 중에 있다.

우리나라의 u-City 유형은 몇 가지 종류로 나누어 볼 수 있다.

첫 번째 유형은 기성도시를 u-City로 변화하는 것이다. 이는 기성시가지에 설치되어 있는 시설물에 유비쿼터스 기술을 접목 시키는 것으로서 부산, 광주, 울산 등이 대표적이다. 이미 존재하는 시설을 개선해야 하기 때문에 유비쿼터스 기술을 적용하는데 상대적으로 어렵다.

두 번째, 새로운 신도시를 u-City로 건설하는 것으로서 u-City의 개념을 쉽게 적용할 수 있는 유형이다. 광고, 화성 동탄 등이 대표적이다.

세 번째, 행정중심복합도시, 혁신도시, 기업도시 등 특수한 목적의 도시에 적용하는 것으로서 각 도시의 목적에 맞는 특수한 서비스모델이 적용되는 유형으로서, 세종도시가 대표적이다.

마지막으로 네 번째는 소규모 지역에 적용하는 유형이다. 도시단위가 아닌 몇 개 블록 정도의 소규모 지역에 유비쿼터스 기술을 적용하는 유형이다. 서울 상암동 DMC가 대표적이다.

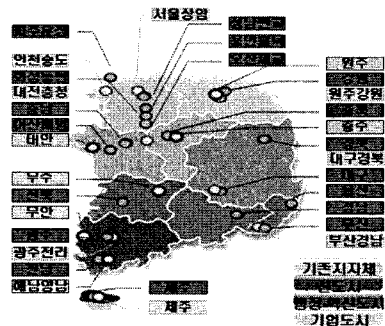


그림 1. 국내 u-City 건설 또는 계획 현황

3. Test Lab

3.1 u-City 기술 개발 단계

u-City 기술 개발에서 중요한 것은 도시관리와 관련된 기술을 개발하는 것이다. 이는 이미 개발된 기술도 있을 것이고, 개발해야 할 기술도 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 u-City 기술 개발 단계를 다음과 같이 제안하였다.

1단계는 센서 및 USN 설계 및 개발이다. 각 서비스에 맞는 센싱방법 및 통신기술을 개발하는 단계를 의미한다.

2단계는 챔버 테스트 등 개발한 기술을 각종 상황에 맞는 실험을 하는 단계이다. 이 단계를 통하여 개발한 기술의 성능을 검증할 수 있다.

3단계는 모형 테스트이다. 이 단계는 서비스를 해야하는 실제 상황과 유사하게 조건을 만들어 개발한 기술의 성능을 검증하고 부족한 부분을 보완하는 단계이다.

4단계는 테스트 랩, 테스트 베드 등에 적용하는 테스트이다. 실용화를 위한 단계로서 실제 상황과 유사한 규모 및 환경을 조성하여 실험하는 단계이다. 이 단계를 통하여 실제 상황에서 발생할 수 있는 문제를 발견하여 개발한 기술을 보완할 수 있는 단계이다.

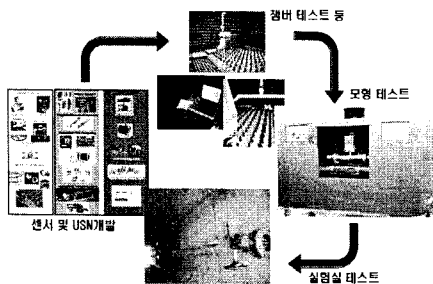


그림 2. u-City 기술 검증 순서

3.2 Test Lab의 정의

Test Lab이란 규모만 실제보다 작은 실물과 동일한 재질, 크기로 환경을 조성하여 개발한 기술의 실증실험을 할 수 있는 시설을 의미한다.

Test Lab을 설치하는 이유는 특히 u-City 관련 기술의 경우 도시내에 기존 시설물에 각종 개발품을 설치하고 실험해야 하는 까닭에 적절한 장소를 찾기가 어렵다. 또한 실험시 발생할 수 있는 안전사고 등 위험상황이 발생할 수 있기 때문에 기술이 검증되기 전까지 실제 현장에 설치하는 것은 어렵다.

이러한 이유로 인하여 Test Lab에서 실증실험을 하는 것은 u-City 기술개발에서 꼭 필요한 요소이다.

3.3 Test Lab 설계

u-City 기술은 건설, 의료, 교육, 방범, 쇼핑, 교통 등 매우 다양하지만 본 연구에서 제안한 Test Lab은 도시내 시설물을 유비쿼터스 기술을 활용하여 관리할 수 있는 기술개발을 위한 시설이다.

그림 4.는 본 연구에서 제안한 u-City 시설물 관리기술 개발을 위한 Test Lab 조감도이다.

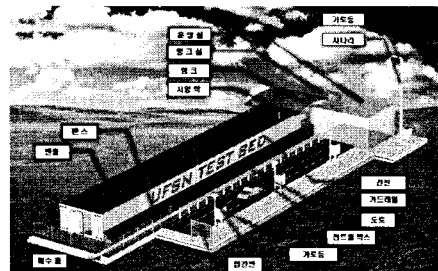


그림 3. Test Lab 조감도

본 연구에서 제안한 Test Lab은 도시내 지상시설물과 지하시설물 관리기술을 검

중하고 이를 관제할 수 있는 시설까지가 범위이다. 따라서 크게 세가지 주요 시설로 구성되도록 설계하였다.

첫째, 지상시설물 관리기술 검증 시설이다. 이 시설의 구성은 지상시설물 중 게이트웨이, CCTV 등의 설치가 용이한 가로등, 우수배수로, 가드레일, 3.8m 실폭 도로, 보도블럭 등으로 구성되어 있다.

둘째, 지하시설물 관리기술 검증시설이다. 이 시설의 구성은 공동구와 유사하도록 30m 길이의 PC암거, 100mm 상수관로, 물탱크, 가압펌프, 가스관로 및 전기, 통신선로, 가스탱크 등이 설치될 수 있도록 설계하였다. 지하시설물을 유체, 기체, 선로 등 3가지 종류로 분류할 수 있으므로 이것에 맞는 최소한의 시설을 설치하도록 설계하였다. 특히 가스의 경우 위험 시설이므로 질소를 이용한 대체실험을 할 수 있도록 설계하였다.

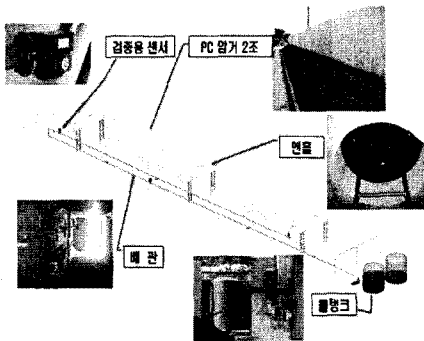


그림 4. 배관시험용 시설물 구성도

마지막으로 지상, 지하 시설물을 관제할 수 있는 운영실이다. 유무선 통신을 통한 센싱 정보를 수집하고, 통제하며, 개별 서비스에 알맞은 형태로 가공하는 역할을 하는 시스템을 실험할 수 있도록, 관제시설, 통신시설, 모니터링 시설 등이 설치될 예정이다.

4. 결론

Test Lab은 u-City에 적용하기 위한 실용화 기술개발을 목적으로 하는 R&D에서는 필수요소가 되어야 한다. 그 이유는 u-City는 도시라는 가변적이고 규모가 큰 범위에 적용해야 하는 기술을 개발하기 때문에 날씨, 온도, 주변 환경, 다양한 통신 주파수에 의한 교란, 장비 설치가능성, 심미적 요소 등 고려해야 할 사항이 많고, 이는 일반 실험실 수준에서 불가능한 요인이 많기 때문에 실증실험이 불가피하다.

그러나 실제 사용하고 있는 도시시설물에서 실험도 현실적으로 어렵기 때문에 실증실험을 하기는 매우 어렵다. 특히 지하시설물의 경우 단전, 단수 등이 필요할 수도 있으며, 굴착하는 것 역시 어렵다. 또한 공동구의 경우 국가보호시설로서 자유로운 접근이 어렵다.

이러한 문제 등으로 인하여 u-City내 시설물 관리를 위한 기술개발을 위해서는 Test Lab이 가장 적합한 실증실험이 가능한 환경이 될 것이다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시기술개발사업 - 지능형국토정보기술혁신사업과제의 연구비 지원(06국토정보C01)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

- 오윤석, 남상관, 최현상, 2008, 도시 시설물 지능화 기술 검증을 위한 Test Lab 설계방안 연구, 한국지리정보학회 춘계학술발표회 논문집 pp.78-79
- <http://www.itimes.co.kr>(인천일보, 2008년 8월 4월 25일자 신문기사, 2008년 5월 18일 검색)