

u-City 통합관제 인프라 기술

서시오 | 조충호
고려대학교

요 약

본고에서는 u-City 인프라구축에 필요한 기술들을 살펴본다. 먼저 U-city인프라 구축에 필요한 핵심기술 구성요소와 각 기술에 대한 내용을 소개한다. 이를 위해 먼저 통합운영센터의 개념 및 역할에 대해 소개하고 u-City 인프라 통합망의 구성과 u-City통합망 인프라에 포함되는 다양한 통신망 기술의 특징을 소개한다. 또한 본고는 U-city 도입을 원하는 지자체 담당자들에게 정보기술 측면에서 고려할 내용을 포함한다.

1. 서 론

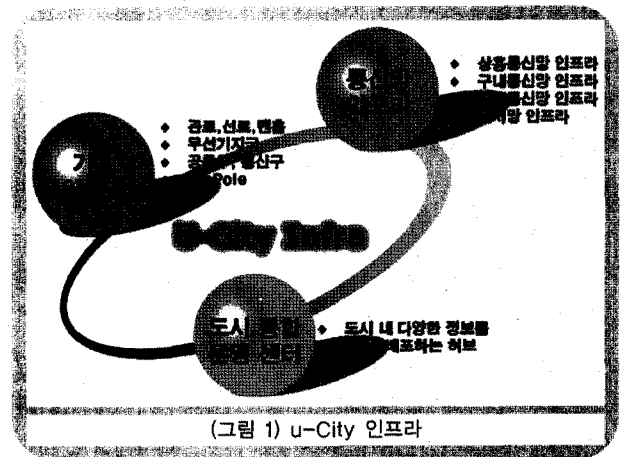
u-City는 첨단 IT 인프라를 기반으로 RFID, USN등 유비쿼터스 관련 기술을 도시의 기간시설과 접목하고 다양한 형태의 단위서비스를 활용하여 주민에게 안전하고 편리하며 쾌적한 생활을 제공하는 신개념 첨단 도시이다.

이러한 u-City를 구축하고 운영을 위해서는 도시 설계에서부터 건설완료 후 각종 서비스의 제공 단계까지 건설, 환경, 보건, 통신, 유통, 교통 등 다양한 범주의 기반기술 융합이 필요하다.

이와 같이 u-City의 기반 기술의 융합을 기반으로 u-City의 성공적인 구축을 위해서는 다음 (그림 1)과 같은 인프라 기술이 필요하다[1].

u-City를 위한 기초인프라에는 관로, 선로, 맨홀, 무선기지

국, 공동구, 통신구 및 IT-Pole 등의 환경 및 지능형 설비 등이 포함된다. 기초인프라는 향후 높은 유지보수 비용이 발생할 수 있으므로 도시 설계 초기에 도시의 구조, 건물의 형태, 사용공간의 종류, 사용자의 수 등을 미리 예측하고 면밀히 검토하여 견고하게 설계해야 한다.



(그림 1) u-City 인프라

u-City의 구축 후 도시가 운영됨에 따라 발생하는 다양한 정보, 즉 교통정보, 수도/전기/가스 공급 및 수요량, 방법/방재관련 정보 등의 효율적인 수집과 수집된 정보를 가공하고 활용하는 기술이 필요하며, 위와 같은 u-City 정보의 활용 기술을 기반으로 도시를 운영/관리하는 u-City 통합운영센터가 필요하다.

- U-서비스포털: 도시민들에게 U-서비스를 제공
- 통합관제포털: 상황실 관제요원들이 도시의 각종 상황

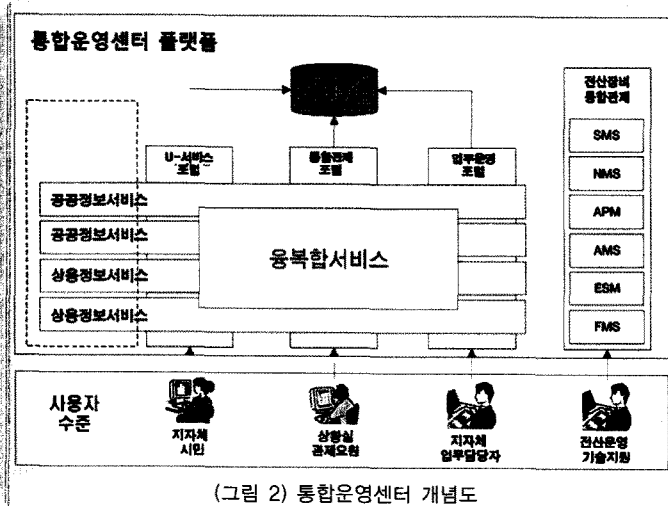
을 감시할 수 있도록 각종 기능을 제공

- 업무운영포털: U-서비스에 대한 지자체의 각 담당자들이 자신의 자리에서 각종 시설물의 상태관리, 이력관리 등 해당 업무를 수행할 수 있는 기능을 제공

II. u-City 통합운영센터 개요

2.1 u-City 통합 운영센터

u-City 서비스는 센서 및 현장장치로부터 수집된 센서값을 바탕으로 일련의 서비스를 수행하는 시스템으로 구성되어 있다. 서비스간 정보공유와 연동을 통해 효율적인 상황처리 및 운영관리를 제공하는 IT기반환경을 “통합운영센터플랫폼”이라고 한다.

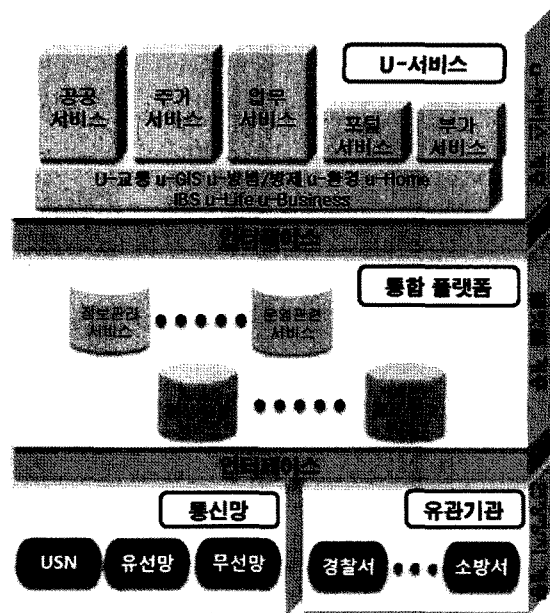


(그림 2) 통합운영센터 개념도

통합운영센터에서는 유/무선 통신망 인프라를 기반으로 도시의 각종 정보를 수집하고 분석하여 효율적인 도시운영을 지원하는 기능을 수행한다. 또한, 기존에 분리되어 운영되었던 행정, 교통, 보건, 의료, 환경, 교육 등의 서비스를 통합하여 첨단 u-City서비스를 제공할 수 있는 u-City 운영의 핵심기술이라 할 수 있다.

그리고 u-City 통합운영센터를 통한 지능적인 도시운영을 위해서는 운영센터간 또는 지능화 시설간의 효율적이고 신뢰성이 보장되는 통신망 인프라의 구축이 필수적인 요소가 된다. 그에 따라 u-City의 인프라는 확장이 용이하고, 신뢰성이 보장되며 끊임없는 서비스를 통해 상용통신 인프라망(가입자망) 사용자 및 공공통신 인프라망(유관기관 및 운영관리부) 사용자의 QoS(Quality of Service)를 만족할 수 있도록 설계되어야 한다.

본고의 2장에서는 u-City의 핵심기술인 통합운영센터를 소개하고, 3장에서는 u-City통합망인프라 구성 및 네트워크 특성별 통신망 인프라 기술을 소개한다.



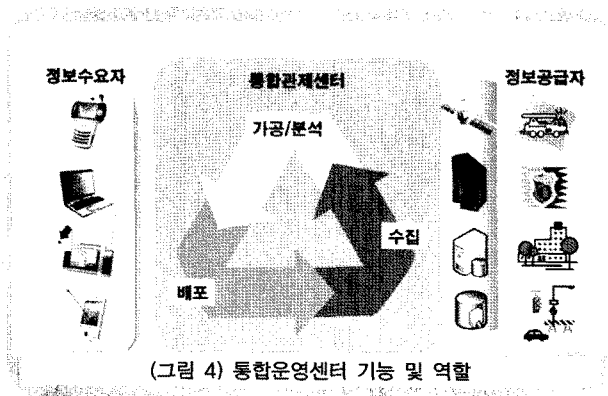
(그림 3) u-City 통합 서비스구조 플랫폼

통합운영센터는 유무선통신망, RFID/USN, 교통망, 시설물 등의 각종 센서로부터 도시정보를 수집하고 이를 분석하여 도시를 효과적으로 운영·관리하고, 시민이나 관련기관에 도시정보를 실시간으로 배포·제공하는 u-City의 핵심부분이다. 통합운영센터는 (그림 4)에서 처럼 통합운영 플랫폼을 기반으로 정보를 수집/가공하여 다양한 서비스를 제공하며, 효율적인 도시통합 운영을 수행한다.

통합운영센터는 u-City 서비스를 운영하기 위한 정보시스템과 환경설비로 구성된다. 정보시스템 요소는 하드웨어와 소프트웨어로 나뉘고 하드웨어에는 서버, 운영자스테이션, 네트워크장비 등으로, 소프트웨어는 개발소프트웨어, 상용

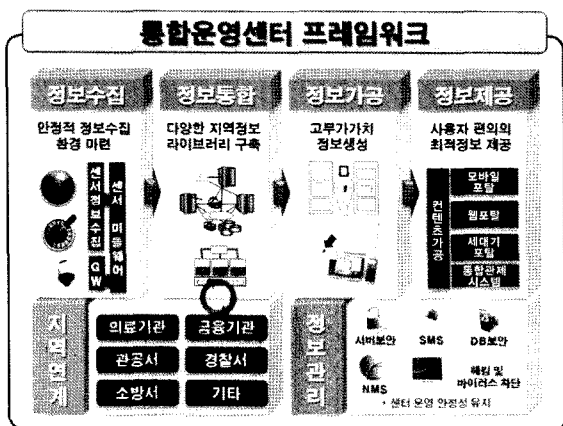
소프트웨어 등으로 구성된다. 그리고 환경설비의 경우에는 인테리어와 기반시설로 구분된다. 인테리어에는 상황실, 정보통신실, UPS실 동선공간, 체협관 등이 있으며, 기반시설은 공조설비, 전산장비, 교환기, CCTV, 방범설비, 소화설비, 건물 등으로 구성된다.

통합운영센터의 정보시스템 프레임워크는 정보흐름에 따라서 (그림 5)와 같이 도시정보의 수집, 정보통합, 정보가공, 제공계층의 4계층으로 구성된다.



(그림 4) 통합운영센터 기능 및 역할

정보수집계층에서는 u-서비스 제공에 필요한 다양한 도시정보를 측정하고 전송하는 기술로서 지능화 시설을 구축하는 기술과 통신망을 구성하는 기술을 포함하는 정보수집기술이 필요하다. 따라서 정보수집 계층에서는 CCTV, 가로등, 센서등 u-City의 시설물 및 센서로부터 정보를 안정적으로 수집하기 위한 이기종 복수의 센서로부터 정보를 수집하는 USN 미들웨어 기술을 활용한다.



(그림 5) 통합운영센터 프레임워크

정보통합계층에서는 수집된 정보의 안정적인 저장과 보관을 위한 ESB(Enterprise Service Bus)기반의 플랫폼 기술, EAI(Enterprise Application Integration), 소켓, API (Application Programming Interface) 등 외부기관과의 다양한 연계기술, 센서 및 영상데이터 등 대용량 도시 정보 통합 DB 구축기술, SOA(Service-oriented Architecture) 기반의 BPM(Business Process Management) 기술 등프로세스 통합을 고려한 서비스 설계 기술 등이 있다.

<표 1> u-서비스영역별요소기술[5]

구분	주요 요소 기술
u-행정	모바일행정지원기술, 스마트신분증도입·관리 및 이용기술
u-교통	U-City 최적화 ITS 기술, 실시간 통합 교통정보 DB 구축 및 서비스 기술, 차량-시설물간, 차량-차량 간 이동 중 정보교류 기술, 지능형 첨단 u-교통 체계 구축 기술
u-보건·의료·복지	전자건강기록(EHR) 및 기관 간 정보공유를 통한 공공의료서비스 제공 기술, 독거노인, 장애인 대상 원격 건강상태 감지 기술, 맞춤형 첨단 보건 의료·복지서비스 제공 기술
u-환경	실시간 환경 감시 및 관리를 위한 환경모니터링 기술, 도시물순환 통합관리시스템 및 오염물질 유출저감기술, u-IT 기반의 다기능 생태녹지 조성 기술, U-based Eco Space 구축 기술
u-방범·방재	방범을 위한 센서 및 CCTV 기반의 위치 추적 관리 기술, 교량, 터널, 문화재 등 실시간 모니터링 및 재해감지 기술, 효율적인 재해대비를 위한 국가자산의 3D 공간정보 구축, 재해 유형별 지능형 예방대응 기술
u-시설물관리	시설물 관리의 지능화 기술, 스마트 그리드를 지원을 위한 기반시설 건설 및 관리 기술, GIS와 IT의 융·복합 핵심기술
u-교육	교육설비(u-철관, u-책상 등) 및 학습 환경의 지능화 기술, 교육용 u-기반의 복합 단말기(디지털교과서) 활용 기술, 정보화기반의 평생학습체계
u-문화·관광·스포츠	문화관광서비스를 위한 유무선통합전자책페기기술, 도시문화자산의 DB 구축 및 공유기술, 지역별특화 One-Stop 문화·관광서비스제공기술
u-물류	LBS 기반의 실시간차량추적 및 원격차량관리기술, 폭발성화물, 방사성화물, 폐기물등위험화물 및 운송차량안전관리기술, RFID/USN 기반의 지능형·선진형통합물류관리기술
u-근로·고용	실시간 협업 및 이동근무를 위한 통신 기술, 가상공간상의 근로 환경 제공을 위한 u-Work 기술
u-기타	군사 시설에 대한 무인감시 기술, 군수자산·수송·물류 통합 관리 기술, 출입국정보, 테러정보, 체류외국인정보, 북한정보 등 국가안보 정보 관리 기술

정보가공계층에는 수집된 정보를 서비스 목적에 맞게 활용하기 위해서 최적의 형태로 변경 또는 처리하는 기술로서 운영센터 구성 기술이 포함되며 유용한 정보를 만들기 위해 수집된 정보와 비즈니스로직기반의 정보생성기술을 포함한다.

그리고 정보제공계층에는 단말기, 핸드폰, PDA, PC 등 u-

City 서비스 이용자 및 센터 운영자에게 최상의 정보이용환경을 제공하기 위해 수집된 도시 정보를 응용 및 활용하는 기술로서 다양한 정보이용 단말기에 따라 최적화된 화면 구성 및 콘텐츠 가공 기술이 필요하다.

u-서비스 및 시스템을 관리하는 정보관리계층에는 SMS (System Management System) 도입을 통한 서버 시스템 모니터링 기술, NMS(Network Management System) 도입을 통한 도시망 및 센서 네트워크 모니터링 기술, 시스템 보안 기술 등을 제공해야 한다.

2.2 u-City 서비스제공을 위한 요소기술

u-City 통합운영센터를 통해 사용자에게 단위서비스를 제공하기 위해서는 단위서비스를 구현하기 위해 공통적으로 사용하는 공통기술과 u-서비스의 각 분야별 특징과 요구사항에 따른 영역별 요소기술이 필요하다.

공통기술에는 지리자료와 이에 관련된 속성자료를 통합하여 활용하는 정보시스템인 GIS (Geographic Information System) 기술, GPS 및 이동통신 기술을 활용하여 사용자의 위치를 파악하고 첨단 서비스를 제공하는 LBS (Location Based Service) 기술, 자동차 내부와 외부 간 통신 또는 차량 간 통신시스템을 제공하는 Telematics 서비스 기술, 기존의 교통체계를 IT와 접목시켜 교통의 이동성, 안전성, 효율성 및 교통 환경을 혁신적으로 개선하는 새로운 교통체계를 위한 ITS (Intelligent Transport Systems) 기술 등이 있다.

u-서비스는 u-행정, u-교통, u-보건/의료/복지, u-환경, u-방법/방재, u-교육 등의 영역으로 <표 1>과 같이 분류된다.

u-City 서비스에 필요한 기술 중 u-City기반시설의 분류에 속하지 않지만 안정적이고 경제적이며 지속적인 유비쿼터스 도시를 건설하고 운영하기 위해서 보조적으로 필요한 기술로는 개인정보보안 기술, 에너지 절감 기술, u-City 인프라 관리 및 보호 기술, 수익모델 등이 있다.

개인정보보안기술은 u-City 건설에서 가장 중요한 기술로서 사고발생 후 대책이 아닌 사고발생을 근원적으로 대처하는 것을 요구하는 기술이다. 주요 기술로는 보안 미들웨어, 태그 인증 및 태그 불추적성 제공, 리더 인증 등의 RFID 사용자 프라이버시 보호기술, 생체인증 및 스마트카드기반의 신분증 등의 사용자 인증 기술, 보안센서 노드에 필요한 키 관리 등의 USN 노드 보안 기술 및 USN 보안관리 시스템 등

이 포함된다.

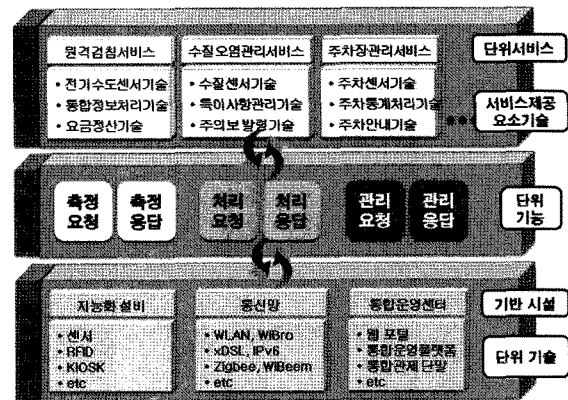
u-City의 에너지 절감 기술에는 스마트그리드, 하이브리드 에너지 기술, 에너지 인터넷 기술 등이 포함되며 u-City 인프라 관리 및 보호 기술에는 u-City 설비 및 장비의 실시간 모니터링 기술, 원격 복구 및 제어 기술, 도시정보 백업 기술 등이 포함된다. 또한 지속가능한 u-City 운영을 위해서 광고 수익모델, 탄소 배출권 수익모델, 민관합장 운영 등의 수익 모델이 필요하다.

2.3 u-City 기술 참조 모델

u-City의 다양한 기반기술과 인프라를 기반으로 사용자에게 첨단 서비스를 제공하기 위해서는 도시의 환경이나 서비스의 종류에 따른 u-City 기반시설과 단위기술을 적절하게 선택해야 한다. 또한 u-City 서비스 및 기술의 표준화와 호환성을 위해서는 여러 관계자가 동일하게 u-City 서비스 및 기술을 이해해야 할 것이다.

따라서 u-서비스, 기반시설, 단위기술을 연계하여 특정 서비스 요청에 따른 기반시설 및 단위기술을 선택할 수 있는 표준 모델이 필요하다. 다음은 u-서비스를 위한 참조모델의 예를 보여준다(그림 6).

참조 모델은 서비스계층, 기능계층, 물리계층의 3계층으로 구분된다. 서비스계층은 서비스의 내용을 구현하는 계층으로 단위 서비스를 제공하는 논리적 과정 및 프로그램으로 구성되며, 기능계층은 서비스계층이 단위기술을 조합하고 실행시키는 것을 연결하는 역할을 수행한다. 즉, 단위서비



(그림 6) u-City 기술 참조 모델[5]

스 구현을 위해 필요한 일련의 동작들을 호출하는 역할을 한다. 마지막으로 물리계층에서는 단위서비스의 단위기능에 대해서 서비스의 목적에 맞게 실제적인 기능을 구현하고, 기능 구현에 필요한 각종 물리적인 시설, 기능 및 이들 간의 연동관계와 정보흐름을 설정하고, 시스템간의 인터페이스, 통신프로토콜, 데이터 형식 등의 세부적인 조건을 정의한다.

III. u-City 통합 인프라 기술

u-City는 앞서 언급한 것처럼 기초인프라 및 통신망인프라를 기반으로 다양한 요소기술을 활용하여 통합운영센터를 통해 첨단 u-City서비스를 제공한다. u-City의 통신망 인프라는 망 사용자의 특성에 따라 상용통신망 인프라, 구내통신망 인프라, 공공통신망 인프라로 구성되며, 네트워크 특성에 따라 크게 유/무선망과 센서망으로 구분할 수 있다[4].

3.1 유/무선망 인프라

유/무선망은 u-City 운영을 위해 요구되는 IT 서비스 및 콘텐츠를 효율적이고 안정적으로 제공하기 위한 유선과 무선 인프라시설이다.

유무선망은 센터와 이용자간, 센터와 센터간, 센터와 단말기간 등을 상호 통신할 수 있게 한다.

또한, 유무선망은 통합운영센터와 상하수도망, 기상청망, 경찰청망, 환경망, ITS (Intelligent Transport Systems), 지역정보화망, 소방/방재망 등을 상호 연결시키는 기능을 한다 (그림 7).

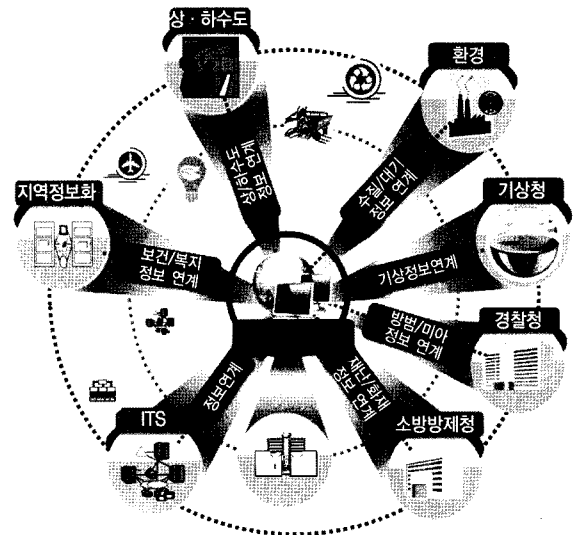
u-City의 유무선망은 다음과 같이 용도측면에서 공공통신망, 상용통신망, 구내통신망으로 구분할 수 있다.

가. 공공통신망

공공통신망은 국가 및 국제표준 규격을 준수하고 정보통신망 간 상호연계성이 보장되어야 하며 광대역통신망 (Broadband Convergence Network)을 기반으로 구축하여야 한다.

메트로(약 70~100km) 규모에서 구축되는 자치단체의 공

공통신망은 전송망과 전달망, 가입자망으로 구성된다. 전송망 및 전달망은 Metro Ethernet, DWDM, MPLS, MSPP 등의 기술이 이용되며, 가입자망은 AON, E-PON, WDM-PON 등의 기술이 이용된다.



(그림 7) u-City 유/무선망의 기능

나. 상용통신망

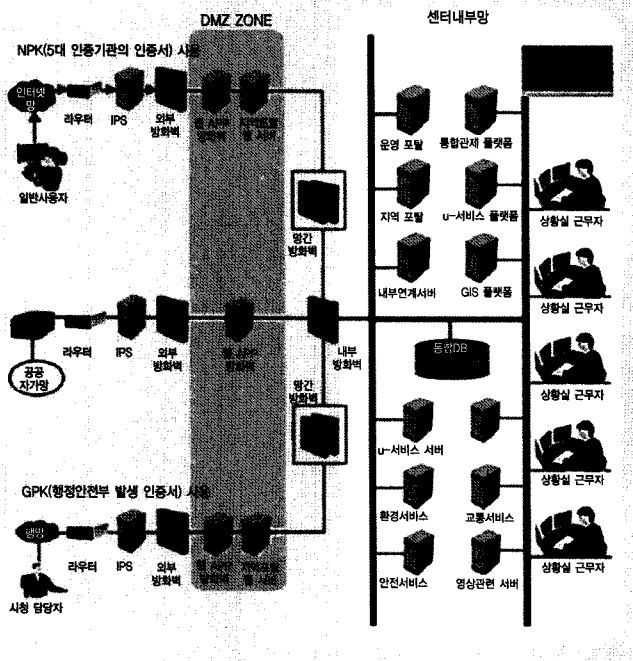
신도시의 경우에 상용통신망은 기간사업자에 의해 유선망 또는 무선망으로 구축되므로, 이용자에게는 가입자망의 형태로 나타난다. 국가 광대역통합망(BcN) 계획을 기준으로 향후 통신대역폭의 확장이 용이하고, 통신망 및 재설치에 따른 중복투자비용 절감을 위하여 광선로인FTTx(FTTO 및 FTTH) 기반 기술을 사용한다. 공동주택(아파트, 연립주택) 및 단독주택 지역은 FTTH(Fiber to the Home) 중 E-PON(Ethernet Passive Optical Network) 방식을 이용하여 점대다점(Point-to-Multi-Point) 기술로 접속을 할 것을 권고한다. 업무 및 상업지역은 일반적으로 다양한 전송방식과 장애 발생시 보호 및 절체 기법이 뛰어난 MSPP 기술 사용을 고려한 FTTO 방식을 Ring 형태로 구성하게 된다.

다. 구내통신망(자기망)

통합운영센터의 구내망을 구축할 때 투자비용이나 망의 확장성, 신기술의 도입, 보안 등의 요구사항을 고려하여 구

축하여야 한다. 또한 서비스 및 업무의 특성과 사용량 등에 맞는 통신기술을 선택하여 효율성 및 성능이 보장될 수 있어야 한다. 통신망을 구축할 때에는 안정성과 보안성 측면을 고려하여, 백본 개념을 도입하여 구축하는 것이 바람직하다. 따라서, 패스트이더넷이나기가비트이더넷(Gigabit Ethernet)을 도입하여 이중화로 구성하는 것도 좋은 방안이 될 수 있고, 백본은트렁킹(Trunking) 기술 및 노드간 장애대처 기능을 고려하여 구축하여야 한다. 통합운영센터 네트워크 구성방안은 다음과 같다(그림 8).

- 센터내백본망 구성
 - 네트워크는 트래픽을 고려하여 백본 스위치로 구성
- 네트워크가용성 보장
 - 단위 서비스 간에 영향을 미치지 않도록 업무별로 별도 네트워크 구성
- 접근 통제 및 로깅
 - 외부망에서 통합운영센터로의 접근에 대한 통제 및 로깅을 수행



(그림 8) 통합운영센터망 구성도[4]

3.2 u-City 센서망

센서망은 u-City IT 인프라 요소 중의 하나로, u-City 서비스를 기존의 IT 서비스와 구별하게 만들어 주는 요소이다. 센서망은 주민의 생활공간, 생활기기, 기계 등 모든 사물에 컴퓨팅 및네트워킹 기능을 부여하여, 주변 환경 및 상황에 대한 인지기능을 제공한다.

u-City 센서망을 이용한 주요 서비스는 시설물, 교통과 관련하여 건물관리, 시설물 안전관리, 교통안전, 교통정보제공 등이 있고, 식품인증·이력추적서비스등 유통·물류와 관련된 서비스가 있다.

또한 환경, 자동차·안전, 생활·문화 등 u-City의 다양한 수요자 중심의 지능적 서비스를 위해 u-City 센서망이 사용된다. u-City에서 위에 언급한 수요자 중심의 체감형 서비스 제공을 위해서는 RFID나 ZigBee, Bluetooth 등과 같이 미세전력을 사용하는 무선기술과 UHF 대역의 특정소출력 무선기술, 유선기반의 통신기술들이 융합되어 구성되어야 한다.

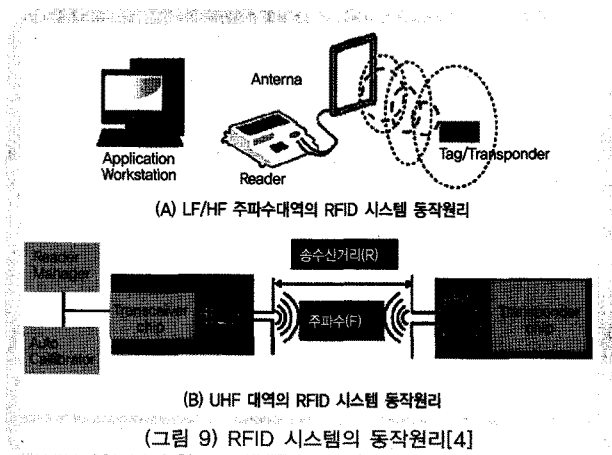
u-City 센서망은 무선센서망, RFID센서망, 유선센서망, 전력공급의 4가지 기술요소의 융합으로 하이브리드센서망을 구성한다.

가. 무선 센서망

무선 센서망 기술로는 ZigBee, Bluetooth, Binary-CDMA, Wi-Fi, 특정소출력무선기술등이 있다. 무선 센서망의 적용은 전송거리 전송속도, 전력소모, 정보보호 기능 등을 고려하여 적합한 위치에 구성해야 한다. ZigBee는 홈네트워크에서 저속 및 감시데이터의 통신에 사용될 수 있고, Bluetooth와 Binary-CDMA의 경우에는 데이터 및 음성전송에 활용할 수 있다. 그리고 최근에 센서노드에 IP를 적용하여 독립적이고 폐쇄적이던 센서네트워크를 기존의 BcN, 3G, 4G, PLC 등과 같은 다양한 미디어와 통합시키려는 IP-USN기술이 활발히 연구 진행 중이다. 특히 IETF의 6LoWPAN(IPv6 over Low power WPAN) WG이 지난 2005년부터 IP-USN의 표준화를 추진하고 있고, ZigBee 같은 통신기술 표준화 진영에서도 센서노드에 IP를 적용하는 기술을 추진중에 있다. 그에 따라 u-City에서의 센서망의 활용도는 더욱더 광범위해 질 것으로 예상된다.

나. RFID 센서망

RFID 기술은 원거리에서 물리적인 접촉 없이 인식할 수 있고, 여러 정보를 동시에 판독하거나 수정할 수 있는 장점 때문에 바코드를 대체하거나 보완할 수 있는 기술로서, 현재 유통분야뿐만 아니라 물류, 교통, 보안, 가전 분야에서도 적용이 확대되고 있다. RFID 시스템은 (그림 9)와 같이 리더 (Reader: Interrogator), 안테나, 태그(Tag: Transponder)로 구성되어 사람, 차량, 상품, 교통카드 등을 비접촉으로 인식하는 기술이다.



RFID는 사용되는 주파수 대역인 초장파(Very Low Frequency, VLF), 저주파(Low Frequency, LF), 고주파(High Frequency, HF), 극초단파(UHF: Ultra High Frequency), 마이크로파(Microwave, M/W)로 분류할 수 있다. 그리고 전력 공급 방식에 따라 Passive(수동형), Active(능동형), Semi-Active(반능동형)으로 분류한다.

다. 유선 센서망

u-City에 구축할 수 있는 유선 센서망의 대표적인 통신방식에는 직렬통신방식, 전력선통신방식이 있다.

구도심에서 u-City 서비스 적용시 기존의 통신선로(전화선 등)를 쉽게 활용할 수 있어 비용을 크게 절감할 수 있다. 직렬통신의 예로는 RS-232, RS-422 및 RS-485가 있다. RS-232와 RS-423(Single-Ended 통신방식)은 RS-422와 RS-485에 비해서 통신속도가 늦고 통신거리가 짧은 단점이 있으나, 하나의 신호 전송에 하나의 전송선로가 필요하여 비용이 절감된다

(RS-422는 하나의 신호전송에 2개의 전송선로가 필요). RS-422 또는 RS-485 칩의 경우 많은 수의 Driver와 Receiver를 지원하고 있으며 RS-485는 최대 256의 노드를 갖는 칩도 있다.

전력선 통신망은 전용 통신회선을 이용하는 것이 아니라 전력선을 매체로 전력선의 전원파형에 디지털 정보를 실어서 전송하는 통신 방식을 일컫는다. 전력선에 흐르는 50Hz 또는 60Hz의 저주파 전력선 신호에 고주파 신호를 전송하는 기술로, 통신신호를 고주파 신호로 바꾸어 전송하고, 고주파 필터를 이용해 신호를 분리 수신하는 방식을 사용한다. 주파수 대역별로서 중속 PLC와 고속 PLC로 구분되는데, 저·중속 PLC는 저주파수 대역에서 20Kbps 이하의 전송속도를 가지며, 주로 가전기기 제어와 원격검침, 홈네트워크 등에서 이용된다. 전력선 통신은 설치비용이 저렴하고 구축이 용이해 시설물 감시와 같은 인프라 감시와 복지 영역에 적합한 통신수단이다. 기술적으로 전용 통신선로에 비해 신호 잡음이 많아 고속통신으로 갈수록 통신신뢰성 확보에 어려움이 있고, 다른 통신기술과 달리 국제적인 표준화가 이루어지지 않아 다른 모델을 사용한 제품과 호환성이 없다는 단점도 있다. 하지만 별도의 통신 케이블 없이 전원만 연결하면 어느 곳에서나 센서망 구성이 가능하다는 장점이 있다.

3.3 u-City 통합망 인프라

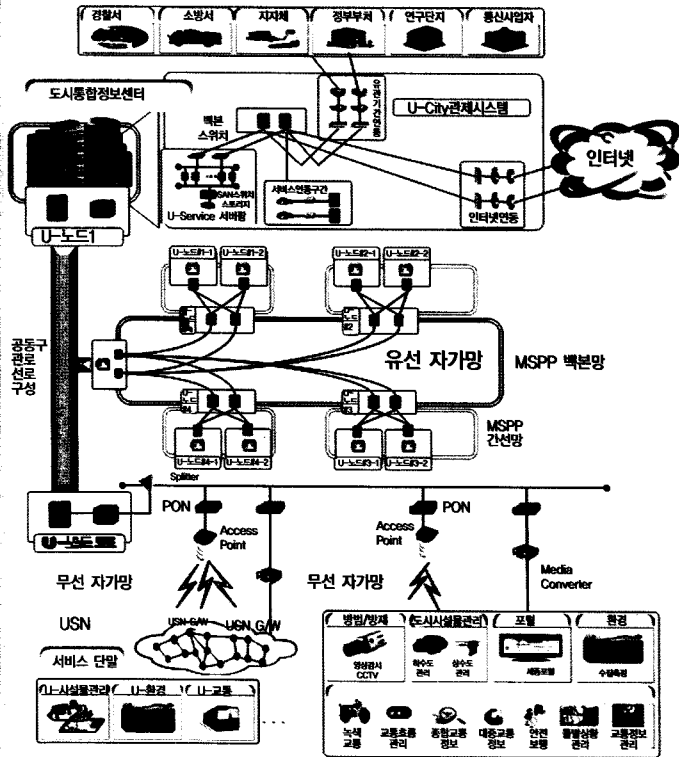
(그림10)은 u-City 통합망을 기반으로한 u-City 인프라 통합망의 예를 보인다. 본 구성에서 통합운영센터의 네트워크 연결 구성은 구내통신망, 공공통신망, 상용통신망으로 이루어질 수 있다.

유선구내통신망 인프라는 백본망, 간선망, 가입자망 계위로 구분하고 전송망은 MSPP(Multi-service Provisioning Platform) 백본을 사용하였다. 간선망은 지역 생활권내 기초생활권을 연결하는 망으로 MSPP와 Metro Ethernet의 혼용 구조로, 유선 가입자망은 Metro Ethernet 방식을 적용하였다. 유선 가입자망은 현재 기술 성숙도가 높으며, 검증된 PON방식을 적용시, 구축 비용 절감 및 향후 확장의 용이성을 확보할 수 있다.

무선구내통신망으로는 USN망과 무선 Wi-Fi망이 사용되었고, 무선망 구성시에는 이동성, 보안성, 확장성 등을 고려해야 한다. 추가적으로 Wi-Fi망의 경우에는 사용자의 증가 및

QoS 향상을 위해 Mesh 구성을 위한 AP증설을 고려 할 수 있다.

그리고 u-City 센서망으로는 사용 용도에 따라 RFID, Zigbee, Bluetooth 기술 및 유선 센서 기술들의 융합으로 구성할 수 있다.



(그림 10) u-City인프라망구성에

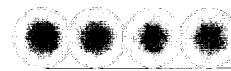
IV. 결 론

본고에서는 u-City 구축 및 운영의 핵심 기술인 통합운영센터와 통신망 인프라 기술에 대해 소개하였다.

통합운영센터는 u-City의 첨단 서비스를 위해 도시내의 다양한 정보를 수집하고 배포하는 허브로서의 역할을 한다. 통합운영센터의 운영에는 다양한 요소기술과 서비스들의 융합이 필요하다. 따라서 통합운영센터는 효율적이고 지능적인 플랫폼을 기반으로 일관성 있는 맞춤형 서비스를 제공


할 수 있어야 할 것이다. 이러한 요구사항을 만족하기 위해서는 앞서 언급한 u-City 기술 참조 모델과 같은 표준화된 서비스 모델이 통합운영센터 운영에 꼭 필요한 요소가 될 것이다.

또한 u-City 서비스의 기반이 되는 통신망 인프라는 초기 망 설계부터 운영 및 확장방안의 검토까지 도시의 통신망 사용자 수, 통신기술 및 다양한 환경요소들을 면밀히 검토하여 구축 전략을 수립해야 할 것이다.




- [1] 백송훈, "u-City Infra & Services," 제 6차 산업IT융합 비즈라운드, 2010. 4
- [2] 김영수, 박석천, "u-City 통합운영센터의 현황 및 주요 이슈 분석," 정보과학회지, 2008. 8
- [3] 황의관, "u-City 개방형 협업 소프트웨어 플랫폼 기술," 정보과학회지, 2008. 8
- [4] "u-City IT 인프라구축 세부 가이드라인 V2.0," 한국정보화진흥원, 2009. 11
- [5] "유비쿼터스도시기술 가이드라인," 국토해양부, 2009. 5

약 력



2007년 고려대학교 컴퓨터정보학과 (학사)
 2009년 고려대학교 컴퓨터정보학과 (석사)
 2009년 - 현재 고려대학교 데이터 통신 및 네트워크 박사과정
 관심분야: u-City, 이동통신, USN, 에너지관리

서 시 오



1981년 고려대학교 산업공학과 (학사)
 1983년 고려대학교 산업공학과 (석사)
 1986년 INSA de Lyon (컴퓨터공학석사)
 1989년 INSA de Lyon (컴퓨터공학석사)
 1994년 - 현재 고려대학교 컴퓨터정보학과 정교수
 관심분야: 무선이동통신, USN/RFID, u-City통합관제, 통신보안, 에너지관리

조 종 호