
U-City 인프라 개선을 위한 네트워크 무선화 방안

이봉춘* · 하덕호*

*부경대학교 정보통신공학과

Bong-Choon Lee* · Deock-Ho Ha*

* Department of Telecommunication Engineering, Pukyong National University

E-mail : blee2000@korea.kr

요 약

현재 우리사회는 정보화시대에서 유비쿼터스 시대로 전환되고 있으며, 유비쿼터스 도시화는 각 국가별 및 지역별로 경쟁적으로 추진되고 있다. 이와 같은 시점에서 적절한 네트워크 환경의 재구성은 도시경쟁력 제고에 매우 중요한 요인이 되고 있다. 유비쿼터스 도시화는 신도시와 기존도시로 구분되어 추진된다. 예를 들면, 신도시에서와는 달리, 기존도시에서는 네트워크의 지중화 설계가 어려우므로 통신네트워크가 점유되고 있는 물리적 공간에 대한 제한적 요소도 충분히 고려되어야 한다. 본 논문에서는 신도시와 기존도시의 유비쿼터스 추진사례를 조사하고 비교 분석하였으며 기존도시의 재개념으로 추진되고 있는 유비쿼터스 도시 인프라의 특성을 중점 분석하였다. 또한, 기존도시의 유비쿼터스 추진에 문제점으로 제기되는 도시환경개선을 위한 네트워크 무선화 정책방안도 제시한다.

Abstract

Recently our society is changing from an information era to an ubiquitous era. The centralization of an ubiquitous city has been developing among the countries and cities competitively. At this point, a reconfiguration of proper network environment is very important factor for a city competitive power. The centralization of an ubiquitous city is progressing with two kinds of category divided into existing cities and new cities. For example, Unlike new cities, the existing cities should consider the physical space restriction of communication network configuration because they can not design an underground cord lining. This paper describes the comparison and analysis of ubiquitous proceeding cases between the existing cities and new cities. And also, we investigated infrastructure features of proceeding ubiquitous city which is regarded as a reviving concept for the existing cities. In addition, a political proposal of wireless network configuration is suggested to solve these problems for the ubiquitous city.

Key words

Ubiquitous-city, reconfiguration of network environment, wireless network policy

1. 서 론

유비쿼터스 도시화는 각 나라와 지역별로 경쟁적으로 추진되고 있다. 유비쿼터스 도시는 국외에서는 『디지털 도시』란 개념으로 접근하고 있으며 『U-City』란 용어는 우리나라에서 처음 사용하고 있다. 정보화사회는 인간이 고정화된 정보시스템을 활용하였지만 유비쿼터스사회는 시스템이 지능화되는 단계로, 인간이 요구하는 편리성의 정

보를 정보기기끼리 자동으로 연결되어 제공해 준다. 정보화와 유비쿼터스의 차이점의 한 예로, 자동차의 유료도로 요금 계산의 경우 정보화단계에서는 유료도로 요금계산의 경우 운전자가 카드로 고정화된 단말기에 접촉하면 운전자의 요금계산 정보가 고정화된 단말기에 연결된 데이터베이스 시스템에 전송되어 계산되지만, 유비쿼터스 단계에서는 운전자 정보가 입력된 RFID 카드를 자동차에 부착하여 유료도로를 통과하면 유료도로에

설치된 RFID 리더기와 자동차의 RFID가 무선으로 정보를 송, 수신하여 요금이 자동으로 계산되는 하이패스 시스템으로 해결된다. 따라서 정보기기끼리 정해져 있는 프로토콜로 정보를 송, 수신하여 운전자의 의식 없이 요금처리가 이루어진다. 이러한 유비쿼터스화 단계에서는 정보기기끼리 실시간 데이터의 전송이 상시 필요하므로 정보사용량이 폭발적으로 늘어나게 된다. 따라서 네트워크 기반이 정보 소통에 매우 중요한 변수로 작용하게 되며 정보결과물에 영향을 많이 준다.

현재 우리나라의 U-City는 신도시와 기존(재생)도시의 두 개념으로 구분되어 추진되고 있다. 신도시는 사전 도시계획이 준비되어 유선 네트워크 기반이 지중화 되고 있으나, 기존도시는 기존의 지중관로와 지상에 설치된 전주를 활용한다. 본 논문에서는 우리나라의 신도시와 기존도시의 유비쿼터스 진행사항 및 특성을 고찰하고 인프라 요소의 중요성과 재생도시의 유비쿼터스 시행에 문제점으로 제기되는 환경적 요인 등을 분석하고 이를 개선하기 위한 네트워크 무선화 정책방안을 제시한다.

II 신도시 및 기존도시 추진사례

2-1 유비쿼터스 신도시 추진사례

인천 송도는 2008년부터 2013년까지 1차, 2014년부터 2020년까지 2차 계획으로 1,647억원의 예산을 투입하여 종합정보센터, 공공정보통신망을 구축하여 교통서비스 교통정보제공, 버스정보시스템, 방범서비스 등 49개 서비스를 추진하고 있다. 화성 동탄은 2005년부터 2008년까지 2단계 사업을 완료하였으며 1단계에 338억원, 2단계에 112억원의 예산을 투입하여 도시통합정보센터, 공공정보통신망을 구축하고 방범CCTV, 교통정보, 교통신호실시간제어, 상수도누수관리, 동탄포탈 등 5개 서비스와 2차 사업으로 미디어보드와 6개서비스 사업을 추진하고 있다. 용인 흥덕은 2004년부터 2008년 12월까지 176억원의 예산을 투입하여 공공정보통신망을 구축하고 상수도 정보화, 정거장미디어보드, 교통정보, 방범CCTV, 하수도모니터링, 원격검침 등 7개 서비스를 추진하고 있다. 파주 운정은 2005년 5월부터 2009년 12월까지 900억원의 예산을 투입하여 도시통합네트워크센터, 공공서비스구현을 위한 자가망(광 인프라), Wibro 등의 민간 유무선 인프라를 구축하였다. 서비스는 Total Life-Card, 스마트교통, 사회복지장애인, 어린이, 노약자서비스, U-환경 등 48개 서비스를 제공하고 있다. 성남 판교는 2003년부터 2009년까지 849억원의 예산을 투입하여 종합상황실, 공공정보통신망을 구축하고 기상, 대기, 수질, 상수도, 영상감시, 교통신호제어서비스, 교통약자지원, 재난재해 예방, 원격교육 등 13개 서비스를

하고 있다. 이와 같은 신도시의 네트워크는 운영비의 절감을 위해 자가 광통신망을 구축하고 있는 실정이며 지중화로 건설되므로 도시 미관을 저해하지 않고 도시환경을 고려하고 있다.

2-2 유비쿼터스 재생도시 추진사례

재생도시는 기존도시의 형태를 유지하면서 유비쿼터스화를 진행하며 서울과 부산, 제주도에서 추진하고 있다. 서울은 2003년도에 개통한 e-Seoul Net을 기반으로 유비쿼터스를 시작하였다. 네트워크는 Metro Ethernet망(1Gbps)과 음성, 통합정보보호 및 대시민 인터넷 서비스를 위한 2-Fiber 링형 구조로 6개 기관 동기식(SDH : Synchronous Digital Hierarchy) 광 전송망(2.5Gbps)으로 구성되어 있다. 자가통신망은 시에서 시설한 180Km이며 구에서는 시와 별도로 자체망을 구성하고 있다. 노인복지센터, 동주민센터에 인터넷을 무료로 보급하고 있으며, 유비쿼터스화의 예로서는 2007년 모바일 포털구축, U-청계천, RFID 기술을 적용한 '승용차요일제', 2008년 인재개발원 유비쿼터스 학습체계구축, 송파구 무인자전거 대여시스템, 2009년 강남구 IT기반 최첨단 '미디어폴' 설치 U-Street 조성 등을 들 수가 있다. 부산은 2005년도 KT와 MOU를 체결하여 U-City USP를 통하여 기존도시에서 전국에서 최초로 시작하였다. 부산은 1,278Km의 광통신망을 개통하여 인프라로 활용하고 있다. 2008년 소방서에 연결하여 출동시간을 2초 이상 앞당기고 녹산 배수펌프장의 자동화와 2009년 방범 CCTV 300개소 설치 활용과 무선 WiFi를 자가망에 연결하여 해변가와 관광지에 무료로 관광정보 및 인터넷 서비스를 하고 있다. 부산시의 전략산업 및 기존산업의 특성을 고려하여 부산시의 특성에 맞는 U-Port, U-Traffic, U-Convention, U-Health서비스 모델을 개발하였다. 2010년 ITS세계대회를 유치함으로써 U-Traffic이 타 도시에 비해 빠르게 성장할 것으로 본다. 제주도는 RFID/USN 기반의 양방향지능화 시스템 개발과 디지털 제주프로젝트로서 100만평 규모의 돌문화공원내 전시물에 대한 음성정보 안내 시스템과 이동통신사와 관광부서 간에, 『입장권판매 및 관리시스템(U-Ticketing)』을 도내 관광지 27개소에 설치하였다. [2]

III. 재생도시 네트워크 인프라 문제점

본 논문에서 재생도시에 대한 인프라 문제점은 부산광역시를 대상으로 조사 분석했다. 첫째로, 자가통신네트워크를 가진 재생도시의 서비스 활용의 문제점은 전기통신법 제21조(목적 외의 사용의 제한)제1항에서 '자가전기통신설비'는 타인의 통신을 매개하지 못하도록 규정하고 있어 U-City 서비스에 한계가 있다. 따라서 예외로 규정하고 있는 국가 비상사나 재난재해, 치안용 외에는 유

비쿼터스 서비스를 활용하기 어려운 실정이다. 두 번째, 네트워크 인프라의 환경적인 문제점은 재생 도시는 신도시와 달리 기존도시의 환경을 유지하면서 유비쿼터스화를 진행하므로 통신네트워크의 지상의 전주 이용이 불가피하다. 따라서 생활의 편리함을 추구하기 위한 네트워크 설비가 가공 전주를 통하여 시설됨에 따라 도시환경을 저해하는 요인이 된다. 지상에 설치된 재생도시의 가공 전주 현황은 아래 [표1]과 같다.

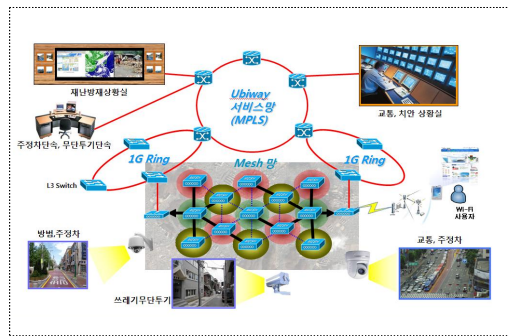
[표1] 부산광역시 가공전주 현황(09.3월기준)

기관	계	통신주	전력주
총 계	210,228	87,978	122,250
중 구	3,240	1528	1712
서 구	7,157	3260	3897
동 구	8,216	4001	4215
영 도 구	8,982	4510	4472
부산진구	16,968	7218	9750
동래구	17,270	8316	8954
남 구	14,060	6721	7339
북 구	10,258	4232	6026
해운대구	10,788	4598	6190
사하구	15,248	5474	9774
금정구	16,232	7110	9122
강서구	29,963	9626	20337
연제구	11,862	5933	5929
수영구	8,300	3837	4463
사상구	16,732	6472	10260
기장군	14,952	5142	9810

다. 또한 증가하는 네트워크를 가공으로 시설할 경우 도시 경관을 저해하므로 향후 도시 환경개선을 위해 네트워크 인프라의 무선화 추진이 필요하다.

4-2 재생도시 네트워크 무선화 정책방안

본 논문에서 제시하는 무선화 정책방안은 광자가통신네트워크가 구축되어 있는 지방자치단체를 대상으로 하였다. 부산광역시의 유선 자가네트워크는 319개 기관에 24Core 1,278Km의 광케이블로 구축되어 있다. 백본망은 10Gbps 3개 RING, 액세스망은 2.5Gbps, 서브액세스망은 622bps로 구성되어 있어 이를 활용한 무선네트워크 기반을 구축하면 서비스 비용을 최소화하고 U-City 서비스를 활성화 시킬 수 있다. 무선네트워크는 [그림1]과 같이 소 출력으로 대용량의 영상정보를 전송할 수 있는 Mesh망으로 구성한다.



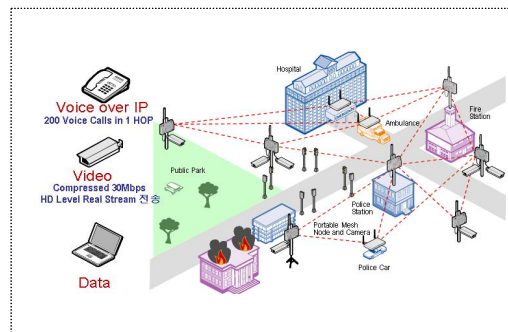
[그림1] Mesh망을 이용한 무선인프라 구성도

IV. 재생도시 네트워크 무선화 정책방안

4-1. 재생도시의 네트워크 무선화 필요성

재생도시 지방자치단체에서 시행하는 U-City 서비스에 필요한 네트워크는 도시 전 구간에서 지중화 활용이 곤란하다. 지하 관로는 대부분 공공기관이 아닌 기간통신사업자가 보유하고 있으며 자사 이용과 타사에 임대료를 하고 있다. 현재 지하관로를 가장 많이 보유하고 있는 회사는 (주)KT이며 (주)LG데이콤, (주)SK텔레콤 등이 자체 설비를 갖고 있으며 행정기관에서 공공의 목적 활용을 위한 네트워크 사용 시에도 관료 이용료를 지불해야 한다. 따라서 공공서비스 시행을 위한 자가통신네트워크를 연장할 경우에도 지하관로 또는 가공 전주를 활용해야 하며 많은 예산이 소요된다. 광케이블 1Km를 시설할 경우 약 1,000만원이 소요되며 관로를 임대할 경우 1Km 당 월 10만원의 임대료 예산이 필요하다. 가공전주는 (주)한전 전주와 (주)KT 전주가 대부분 시설되어 있으며 활용할 경우 1개소에 월 900원의 임대료 예산이 필요하다. 행정기관에서 U-City 서비스를 시민에게 제공할 경우에 이러한 예산이 소요되어 유선 네트워크의 투자대비 효과가 떨어진다.

광통신망으로 시설된 자가네트워크와 연계하여 1개 서비스 RING에 1GHz대의 대역폭이 확보되면 U-City 서비스에 필요한 정보전송에는 지장이 없게 된다. 대표적인 서비스는 교통서비스 제공과 재난재해, 불법주차, 쓰레기 무단투기 등이 있으며 인터넷서비스도 WiFi망으로 접속 가능하다. 최근 무선랜의 한계를 극복하기 위하여 무선 Mesh 기술이 등장하였다.



[그림2] Mesh망 개념도

Mesh망의 개념도는 [그림2]와 같으며 네트워크의 확장성, 신뢰성, 이동성에서 뛰어난 기술이다. 정보전송 용량 및 속도는 40~50Mbps까지 가능하고 이동성 거리는 150Km까지 확보된다. 기존의 광통신 자가네트워크와 Mesh 무선 인프라를 활용하여 U-City 서비스를 시행하면 유선망 설치에 따른 시설예산 절감효과도 거양할 수 있다. 또한, 재생도시의 자가네트워크를 연장할 경우 가공 전주 활용에 따른 도시미관 저해 요인도 대폭 줄이게 된다.

제도적 개선 측면에서 지방자치단체의 자가통신 네트워크와 연계한 인프라 무선화의 효율적 추진과 U-City 활성화를 도모하기 위해 법령 개정이 필요하다. [표2]와 같이 기존 「전기통신기본법」 제21조(목적 외 사용의 제한)에 제3항을 신설하여 자가네트워크 설비를 행정·교통·정보통신·보건·환경·복지·재난재해·교육·문화·관광·물류 등 공공의 복리증진과 국가균형발전에 필요한 지역기업 활성화를 위해 법령을 개정하여야 한다. 또한, 전기통신법 개정안과 관련하여 「유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률」 제22조의2(자가전기통신설비 사용의 특례)조항을 신설하고 「동법시행령」 제2조 제2호의 유비쿼터스도시 서비스 항목에 행정, 교통, 복지, 환경, 방범·방재, 기반시설, 교육, 문화·관광, 물류, 기타 국토해양부장관이 정하는 분야를 [표2]의 형식에 따라 병행 개정하여야 한다.

V. 결론

기술과 환경 등 복합적인 문제점을 안고 있는 유비쿼터스 재생도시의 네트워크 인프라의 개선을 위한 정책방안으로 첫째, 기술적인 측면에서 무선 Mesh망과 기존의 자가네트워크를 연계한 유·무선인프라의 새로운 모델을 제시하였다. 둘째, 제도적 측면에서 U-City 활성화를 위해 법령 개정안을 제시하였다. 현재 각 국가마다 경쟁적으로 정보통신 신기술을 개발하여 유비쿼터스 사회 진입 활성화에 몰두하고 있다. 향후 국가의 유비쿼터스 정책 추진방향에 따라 이 분야의 선점 여부가 결정될 것으로 본다. 정보통신부 IT분야 정책을 2008년부터는 건설과 제조업 등 사회 전체의 융합발전을 위해 새로운 패러다임으로 접근하고 있다. 따라서 U-City분야 도시계획 지원은 국토해양부에서 담당하고, 방송통신 분야는 방송통신위원회, 행정분야는 행정안전부, 지식산업분야는 지식경제부에서 담당하고 있다. 재생도시의 신도시에 비해 환경이 매우 열악한 실정으로 국가차원의 대규모 지원이 필요하다. 따라서 본 논문에서 제시한 정책의 실현을 위해서는 정부의 적극적인 노력이 필요하다. 현재, 어려운 경제상황을 극복하기 위해서는 신성장 동력에 정부의 예산투입과 기업, 학계, 연구기관의 협조가 필요하다. 본 정책방안의 추진은 지방의 새로운 일자리 창출과 국가 균형발전으로 이어져 국민소득 3만불 이상의 선진국 창조에 기여하게 될 것이다.

[표2] 전기통신기본법 개정(안)

현 행	개 정(안)
<p>제21조(목적 외 사용의 제한) ① 자가전기통신설비를 설치한 자는 그 설비를 이용하여 타인의 통신을 매개하거나 설치한 목적에 반하여 이를 운용하여서는 아니된다. 다만, 다른 법률에 특별한 규정이 있거나 그 설치목적에 반하지 아니하는 범위 안에서 다음 각호의 1에 해당하는 용도에 사용하는 경우에는 그러하지 아니하다</p> <p>1. 경찰 또는 재해구조업무에 종사하는 자로 하여금 치안유지 또는 긴급한 재해 구조를 위하여 사용하게 하는 경우</p> <p>2. 자가전기통신설비의 설치자와 업무상 특수한 관계에 있는 자간에 사용하는 경우로서 방송통신위원회가 고시하는 경우</p> <p>3. (신설)</p>	<p>제21조(목적 외 사용의 제한) ① 자가전기통신설비를 설치한 자는——</p> <p>——(현행과 같음)</p> <p>1.(현행과 같음)</p> <p>2.(현행과 같음)</p> <p>3. 지방자치단체에서 설치하는 자가전기통신설비로서 행정·교통·정보통신·보건·환경·복지·재난재해·교육·문화·관광·물류 등 공공복리증진을 위한 대민 서비스와 국가 균형발전에 필요한 지역기업 활성화에 직접 필요한 경우로서 지방자치단체가 조례로서 정하는 경우</p>

참고문헌

- [1] 부산광역시, 부산발전연구원, “부산발전2020비전과 전략”, 부산광역시
- [2] 국토해양부, “2009U-City종합추진계획”. 국토해양부
- [3] 남궁민, “새로운IT산업의 비전과 발전전략-뉴IT전략” 한국통신학회지, 26권1호, PP4~9
- [4] 최창선, “유비쿼터스도시”, 2007.11