

U-City와 자가통신네트워크를 연계한 도시경쟁력 제고방안

이봉춘* · 하덕호*

*부경대학교 정보통신공학과

A Method of Improving Plan for The City Competitive Power Utilizing by Private Communication Networks in An Ubiquitous-City

Bong-Choon Lee* · Deock-Ho Ha*

* Department of Telecommunication Engineering, Pukyong National University

E-mail : bclee2000@empal.com

요 약

인터넷의 등장으로 국가간의 경계는 사라지고 글로벌 자유경제 체제로 전환되는 현 시점에서 사물을 지능화하고 서비스하는 단계인 유비쿼터스 사회는 융합의 산업혁명으로 전개될 것이다. 따라서 향후 도시의 경쟁력은 정치, 경제, 문화관광, 교통, 정보통신, 환경, 방재 등 사회 전반에 활용되는 유비쿼터스 단위별 정보의 질과 양에 따라 좌우될 것으로 예상된다. 이러한 이유로 현재 각 국가와 도시는 유비쿼터스 선도를 주창하며 서비스를 개발하고 네트워크도 광대역 통신망으로 구축하고 있다. 본 논문에서는 우리나라에서 추진하고 있는 도시별 U-City 추진현황과 향후 전망을 분석하고 비용절감과 활용측면을 고려하여 광대역 자가통신 네트워크를 확보하는 사례를 조사 연구하였다. 특히, U-City와 자가통신 네트워크를 활용한 융합 모델 개발로 도시 경쟁력을 높이기 위한 정책 방안을 제시한다.

Abstract

The international society under the internet technology have been declining boundaries of the global economy. After this step, a social revolution will be happen from the ubiquitous technology which gives objects intelligence to serve people. And then it is expected that every part of a city competitive power is defined by both in quality and in quantity of the ubiquitous information unit in the future. On this score, now each nation is trying to set relative services and broadband networks to lead the ubiquitous industry. Therefore this paper analyzed about the progress and prospect of a local U-city plan in our nation. Especially we propose a new city development model which use U-city and self-communication network to improve a city competitive power.

키워드

Ubiquitous, U-City, 자가통신네트워크, 융합모델

1. 서 론

유비쿼터스 사회는 표 1에 요약하여 나타내바와 같이, 사람이 정보를 찾아서 활용하는 정보화 사회를 거쳐 인간의 편리함과 새로운 성장 산업의 발전을 위하여 사물을 지능화하고 서비스 하는 단계로 사람이 의식하지 않고도 사물과 사물이 필요에 의해 상호 정보를 송수신 하는 정보통신의 최첨단 융합시대이다. 글로벌 시대의 강점으로 작용하는 인터넷의 개방성과 이를 이용한 자본의 흐름에 따른 경제의 가치를 국가와 각 도시마다 다양하게 적용하고 있는 시점에서 유비쿼터스 기술을 활용하는 통신 네트워크의 대역폭과 정보전송 능력에 따라 이용하는 서비스의 질과

향후 그 도시의 경쟁력이 좌우될 것이다. 따라서 본 논문에서는 유비쿼터스 사회의 인프라 기반인 통신네트워크의 고도화 활용으로 도시 경쟁력을 강화하는 새로운 모델을 정책제안으로 제시하고자 한다. 본 논문의 구성은 제2장에서는 우리나라의 U-City 추진현황 및 사례를 통한 상황을 조사하고 향후 전망을 분석하며 제3장에서는 지방자치단체에서 구축하는 자가전기통신설비 네트워크의 개념정립과 구축사례 등을 통한 경제성 및 활용가치를 과학적으로 분석하였으며 제4장에서는 유시티와 자가통신네트워크의 설계방법 및 융합 모델 방안을 구체적으로 제시하였다. 결론에서는 본 논문에서 제시하는 정책제안이 도시 발전 및 경쟁력 제고에 미치는 영향과 통신네트워크 인프라

라의 중요성에 대해 논하였다.

표 1. 유비쿼터스 사회의 정의 및 현상

구 분	내 용
유비쿼터스 사회의 정의	유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 구축되어 모든 사물이 지능화되고, 연결되므로 공공 서비스의 질이 혁신되고 기업이 생산성이 증대되어 경제가 발전하고 개인의 삶의 질을 향상시켜 복지가 증진되므로 국가 전반에 걸친 경쟁력이 제고되는 사회이다.
Industrial(산업 고도화)	지식경제부의 신성장 동력산업, 차세대 성장산업, 교육과학기술부의 미래 21가지 기술을 개발 산업화 추진함
Intellectual(정보 활용)	미래 지향적인 유용한 내용으로 체계적으로 저장하면 그 가치가 상승하며, Intelligence에 인간의 경험을 추가하면 knowledge가 됨
Individual(개별화)	개인화, 여성화, 개성화, 양극화가 더욱 심화된다. 우리나라는 50년 동안에 사회가 너무 빨리 변해 세대 간의 차이가 극명하게 나타남
International(국제화)	국제화는 급진전되고 있다. 우리의 미래는 세계화에 있기 때문이다. 선진국의 경제동향과 중국, 브라질, 인도, 러시아, 태국, 베트남, 터키 등의 경제동향을 파악해야 함.

II U-City 추진배경 및 추진사례

2-1 U-City 추진배경

우리나라는 1950년대 이후 약 50년 동안에 경제적으로 빠른 성장을 하였다. 사회를 발전시킨 원동력은 여러 부문에서 나타나고 있으나 특히, IT분야의 급성장은 정부 계획에 의해 1995년부터 2005년까지 약 10년간 32조원을 투자하여 구축한 초고속국가통신망의 네트워크 인프라가 핵심적인 역할을 하였다. 행정기관은 광역시와 시·군·구까지, 국민들을 대상으로는 대형 아파트와 대기업 등의 인입구까지 광 네트워크를 구축하였다. 이러한 기반을 바탕으로 인터넷 강국이 되었으며 각 선진국들과의 경쟁에서도 우위를 확보하게 되었다. 세계는 IT분야를 기초로 접근한 정보화 사회에서 제4의 물결인 표에서 같이 정의되는 유비쿼터스 사회로 옮겨가고 있다. U-City는 Ubiquitous Computing이라는 정보통신(IT) 신기술에 기반을 두고 있는 차세대 지능화 도시로서 전혀 새로운 패러다임의 도시라고 할 수 있다 [1]. 현재 우리나라에서 유비쿼터스 개념을 세계에서는 최초로 도입·실행하고 있으며 광대역 네

트워크를 기반으로 항만, 교통, 교육, 문화, 복지, 환경, 방재, 치안, 정보통신 등 사회전반에 적용하는 U-City 건설을 추진 중이다. 신도시와 도시재생 위주로 정부에서는 많은 예산을 투자 지원하고 있으며 국토해양부에서는 건설지원을 위한 법률을 제정 공포하는 등 중앙정부가 선도하고 지방자치단체에서는 경제적 고 부가가치와 산업 활성화 측면에 기대되는 무형가치 효과를 저양하기 위하여 경쟁적으로 건설에 참여하고 있다.

2-2 U-City 추진사례

가. 국내사례

1)부산

부산은 2010년까지 항만, 컨벤션/전시,교통산업 등에 중점을 두고 도시를 발전시킬 계획이다. 계획되고 있는 서비스로서는 u-Port, u-Convention, u-Traffic, u-Health, u-방재, u-Eco 등이며 우리나라 제2의 도시로서 동북아 허브를 지향하는 광역경제권 중핵도시, 동부산 관광단지 조성, 동북아 관광·강서물류단지 조성, 영화영상, 문헌금융단지, 2002하계올림픽유치 등 10대전략을 목표로 하고 있다.

2)인천

인천은 인천경제자유구역(송도, 영종, 청라지구)에 2020년까지 국제 업무교류의 Hub, 동북아 거점 지역을 목표로 하고 있다. 현재 인천자유구역을 대상으로 한 ISP를 마친 상태이며 3000억의 국비예산을 지원받아 RFID 클러스터 지역 기반을 조성하고 체험관을 구축하는 등 국내에서 가장 활발하게 U-City 활성화에 노력을 기울이고 있다

3) 광고 테크노밸리

2003년에서 2010년까지의 계획으로 첨단지식과 상업, 업무, 주거, 행정의 어우러진 미래 지향적인 자족형 복합도시, 21C 첨단정보 신도시로 타 신도시보다 차별화되고 경쟁력 있는 정보화 전략과 인프라를 구축한 유비쿼터스 도시, 친환경 계획이 적용된 국내 최초의 생태도시를 목표로 하고 있다.

나. 해외사례

해외에서는 u-City 개념보다는 Digital-City의 개념으로 접근하고 있으며 u-City 도시발전 개념은 국내에서 최초로 시도되었다.

1) 홍콩(Cyber Port)

홍콩은 항구 도시라는 특성을 살려, 홍콩을 동북아 지역 경제 활동의 고두보로서 다국적 기업들이 활동할 수 있는 이상적인 환경을 구축하여 디지털 클러스터를 조성하려는 계획을 가지고 있으며, 관련 기술 및 서비스는 사무환경의 지능화

에 초점을 맞추고 있다. 아시아의 Leading Digital City로 만드는 계획의 상징과 항구도시인 홍콩의 특성을 살려 동북아 지역경제 활동의 교두보로서 다국적 기업들이 활동할 수 있는 이차적인 환경 조성 등을 목표로 하고 있다.

2) 싱가포르(One North)

싱가포르는 현재 아시아 무역 중심, 대다수 다국적 기업들의 아시아·태평양 본사와 IT통신 전문가들이 상주해 있는 장점을 가지고 2020년까지 3단계에 걸쳐 최첨단 의학, 문화, 미디어 도시 건설 계획을 가지고 있다. Life Xchange(최첨단 의학도시), Vista Xchange(미술관, 관광지, 즉 문화도시), Central Xchange(미디어 허브 역할, 중심지)를 도시발전의 목표로 하고 있다.

3) 일본(오카야마)

오카야마는 시민의 풍요로운 생활 실현과 지역 경제 활성화를 목표로 지역 내 가정에는 100Mbps, 기업에는 1Gbps의 통신 인프라를 구축할 계획이며 오카야마 시민의 풍요로운 시민생활 실현과 지역 경제의 활성화를 도시발전 목표로 하고 있으며 지역 인터넷 교환센터를 구축하여 산, 학, 연, 관을 연결하는 광대역 전송 네트워크 체계를 갖추고 있다. [2]

2-3 향후전망

유비쿼터스 사회는 멀티미디어 정보매체를 기반으로 새로운 첨단 산업시대로 변화 발전되며 사물들이 기능을 갖추고 현재까지 인간의 기본적인 수동 단계를 줄이게 될 것이다. 인프라 분야에서 BCN(Broad Band Network, USN(Ubiquitous Sensor Network), 소프트웨어 기반이 핵심적인 역할을 하게 된다. USN 기반으로 서비스 되는 고속도로 하이패스 서비스의 경우 RFID(Radio Frequency Identification) 900MHz대의 주파수를 이용하여 이동하는 차량의 정보를 인식하고 5GHz대의 주파수를 통하여 금융결제 정보를 수행한다. 이 과정에서 사물끼리 정보를 송수신하게 됨으로써 사람이 수동으로 처리하는 과정이 생략되는 것이다. U-City는 향후 이러한 u-Traffic 체계 개선은 물론 u-Port, u-Health, u-Eco, u-Convention, u-School, u-Tourist, u-방재 등 사회 전반의 산업과 융합하여 인간에게 편리함을 제공하고 산업의 고부가가치를 생산하며 삶의 질 향상에 기여 할 것이다.

III. 자가통신네트워크 구축

3-1 자가통신네트워크 개요

본 논문에서의 자가네트워크는 전기통신기본법의 제2조(정의)제5호의 “자가전기통신설비”이며

“사업용 전기통신설비의외의 것으로서 특정인이 자신의 전기통신에 이용하기 위하여 설치한 전기통신설비”로 규정한다. 행정기관 및 기업 등에서 계속 증대되는 대용량 정보전송에 필요한 통신비용 절감과 회선 사용의 품질을 높이기 위해서 자체적으로 설치하는 통신망을 의미한다. 우리나라는 서울특별시, 부산광역시, 경기도내의 일부 시 등의 행정기관과 한국도로공사 등에 구축되어 있으며 일본의 경우 기후현, 야마니시현, 오카야마 등에 시설되어 있다. 현재 우리나라 지방자치단체별로 확대 설치하는 실정이다.

3-2 자가통신네트워크 국내 추진사례

가. 서울특별시

2000.01월부터 2002.12월까지 36개소에 180Km를 구축하였으며 e-Seoul Net은 인터넷 기반의 데이터를 전송하기 위해 사용되는 Metro Ethernet망(1Gbps)과 음성, 통합정보보호 및 대시민 인터넷 서비스 등을 위한 2Fiber 링형 구조로 6개 기관 동기식(SDH: Synchronous Digital Hierarchy)망 전송망(2.5Gbps)으로 구성되어 있다. 초고속정보통신망(Metro Ethernet)은 인터넷 전자결재, 세무종합, 자동차 업무 등 138종 행정 콘텐츠를 운영, 행정자치부 지방행정정보망과 연동되어 있으며 동기식 광전송망(SDH)은 시민고객인터넷서비스, 행정전화, 영상회의, 전용회선 등으로 사용하고 있다. 운영의 기본방향은 시민들에게 혜택을 주기 위해서이며 기획, 설계, 초고속망관리센터의 운영 등 핵심 업무는 자체 수행하고 현장 시설 예방 점검 및 유지보수는 민간위탁을 하고 있다.

나. 부산광역시

2007.1월부터 2008. 4월까지 319개소에 1,278Km를 구축하였으며 (주)KT에서 민간투자사업(BTL) 방식으로 154억 정도의 시설비를 투자하였다. 향후 10년간 지급할 정부지급금은 약 366억 정도로 예상하고 있다. 준공과 동시에 소유권은 부산광역시가 갖게되며 투자회사는 10년간 시설관리운영권을 갖게 된다. 이것은 타 지방자치단체의 구축 방법과는 다른 방식으로 일시에 예산을 투자하기 곤란할 때 효율적인 예산집행 방법으로서 현재 각 행정기관에서 많이 활용하는 투자방식이다. 구성은 3개의 Ring 구조로 3개의 백본망은 10Gbps, 24개의 액세스망은 2.5Gbps, 73개의 서브 액세스망은 622Mbps로 구성되어 있다. 전송방식으로 백본망 및 액세스망은 3개 Ring 방식으로 하였다. 시와 사업소, 구·군 등의 기존 임대회선인 행정정보망을 전부 수용하여 활용하고 있다. 향후 CCTV 등 대용량 영상정보 전송을 통한 치안유지 등과 기업, 교육, 사회 복지망 등에 확대하여 공공서비스에 활용할 예정이다.

다. 광명시(경기도)

2005.11월부터 2006.2월까지 66개소 123Km에 설치되어 있으며 15.1억 정도의 자체예산을 투입하여 시설하였으며 구조는 Ring형과 이중 Bus 구조를 통한 자동철체 구성방식으로 구축하였다. 용도는 자체 기관 네트워크와 도시 전체의 ITS(교통정보시스템) 기능에 활용하고 있으며 건설회사에서 시설하는 아파트 단지내의 네트워크와 연결하여 주민방점, 주민들의 집안에서의 버스정보 인식 등 대민 공익서비스에 적극 활용하고 있다.

3-3 자가네트워크 해외 추진사례(일본)

가. 기후현

지역간 정보격차를 해소하고 현민이 언제, 어디서 누구라도 IT를 이용할 수 있는 환경을 조성하고 산업진흥, 지역 활성화, 현민 생활의 질 향상 도모를 목적으로 구축하였다. 간선망은 2Gbps~4Gbps Ethernet이며 12개의 액세스 포인트와 액세스 포인트와 접속 거점인 지선망은 1Gbps의 용량으로 구축되어 있다. 이용은 현청, 종합 청사 등 현의 기관을 묶는 네트워크로 전자정부, 전자 입찰, 재무 회계 시스템 등의 각종 업무 연계 시스템 등과 기후현 학교간 종합 웹 종합 방재시스템, 지방 공공단체를 연결하는 행정 전용 네트워크로 활용하고 있다.

나. 야마니시현

고속 인터넷 이용 환경의 정비 촉진과 지상 디지털 TV 방송에의 대응, 지역 산업의 활성화, 행정 서비스의 향상 등을 목적으로 구축하였다. 구성은 네트워크 백본은 무선, 광케이블 겸용으로 구축하였으며 무선구간은 104Mbps로 야마니시현 내 56개소 중 행정기관 49개소를 연동하여 음성 전용 및 백업망으로 활용하고 있다. 광케이블 구간은 야마니시현에서 중계소까지 약 42Km 13Mbps를 데이터 전용으로 활용하고 있으며 향후 무선과 유선 겸용 네트워크 백본망을 10Gbps로 교체하여 네트워크를 민간 사업자에게 무상 제공할 예정으로 있다.

다. 오카야마

155Mbps~622Mbps의 초고속 전용선을 무료로 개장하고 있으며 지역 인터넷교환센터와 연결하여 지역 CATV와 프로바이더의 협력에 의한 풍부한 액세스 포인트를 갖추고 있다. 기간 회선망으로 활용하는 고속 인터넷망은 전체 세대의 약 30%(20만 세대)를 커버하고 있어 고속 액세스 망의 선진 현이 되고 있으며 광역권 정보 네트워크의 허브와 국가 시범사업으로도 많이 활용되고 있다. 특징은 지역 인터넷교환센터와 연결되어 있는 점과 지역 케이블 방송과의 연결로 공공망으로서의 가치를 증대시키고 있는 점이다.

IV. U-City와 자가통신네트워크 융합모델

4-1. U-City 설계

U-City는 2008. 3.28자 법률이 공포되어 6개월 후 9.29일부터 시행될 「유비쿼터스도시 건설 등에 관한 법률」 근거하여 시행하여야 한다. 사전 검토사항으로 유비쿼터스 도시의 실현을 위한 현황 및 여건 분석, 이념과 기본방향, 실현을 위한 단계별 추진전략, 건설 등을 위한 관련 법제도의 정비, 건설사업 추진체계, 국가와 지방자치단체간, 중앙행정기관별 역할 분담, 기반시설의 구축 및 관리·운영과 관련 기준의 마련, 도시기술의 기준, 개인정보 보호와 도시기반시설 보호·건설 등에 필요한 재원의 조달 및 운용, 건설 등을 위하여 필요한 사항으로서 대통령령으로 정하는 사항을 [3] 종합적으로 고려하여 설계를 하여야 한다. 구체적인 방법으로서는 도시의 특성에 맞는 u-City 정의와 개념 정립, 공공서비스와 공중 및 민간서비스의 정의, 제공할 서비스 종류별 통신방식의 결정, 통신서비스 수요와 통화량 분석 산출, u-City 센터 위치 결정, 기간통신망의 결정, 이용자망 및 구내통신망 결정, 장비 및 센터설비 용량 산출, 공사금액 등을 산출한다.

4-2 자가통신네트워크 설비 설계

자가전기통신설비 설계 및 설치 「전기통신기본법」 제20조 「자가전기통신설비의 설치」 및 「전기통신사업법」 법률에 근거하여 시행한다. 구체적인 방법은 사업건명, 사업목적, 대상 및 범위, 수행기간, 수행절차, 수행조직체계, 일정계획을 선정한다. 기본계획안을 검토하며 기본설계와 실시설계를 한다. 설계요구사항은 시스템설계, 케이블 포설, 네트워크운영센터 구축, 네트워크관리시스템(원격감시 복구), 운영관리로 한다. 기본모델을 제시하면 광전송시스템은 정보통신 환경변화, 기술동향을 분석하고 대상도시에 맞는 통신망 토폴로지 구성, 광케이블 코어수 산정, 음성망 구성방안, 기존 통신망과 인터페이스 방안, 동기망 구성방안, 방식별 중계구간거리 등을 검토하고 전송방식별 설계는 MSPP(Multi Service Provisioning Platform), DWDM(Dense Wavelength Division Multiplexing), 액세스망, 목표시스템 구성, 통신장비 설치방안, 운용 및 유지보수, 마이그레이션 방안 등을 검토한다. 네트워크운영센터는 센터위치, 규모산정, 센터구성, 설비별 세부사항 등을 검토한다. 네트워크관리시스템은 통합통신망관리시스템, 관리구조 표준화 방향, 관리시스템 설계 및 구현 방향과 광케이블 적용 안과 네트워크의 이원화, 설계물량을 검토한다. 정보보호체계는 수립 목표, 보안동향, 정보자산의 중요도 분석, 통합보안 관리모델, 단계별 구축방안, 시스템 활용, 운영 관제 방안, 정보보호 조직 및 주요업무 등의 순서로 검토한다. 마지막으로 주요공정과 소요예산을

산출한다.^[4]

4-3 U-City와 자가통신네트워크 융합모델

본 논문에서 제시하는 U-City와 자가통신네트워크의 융합모델은 행정기관에서 U-City 실현을 위한 여건분석 시기에서부터 제 4-1항의 U-City 설계와, 제 4-2항의 자가통신네트워크 설계를 융합 검토할 것을 정책으로 제안한다. U-City 종합계획에서 우선적으로 고려해야 할 인프라 기반 조성시기부터 자가통신네트워크 기반구축과 병행하여 설계한다. 이동 중에 필요한 서비스 지역에는 무선통신망과 연계 하여 설계한다. 실시설계과정에서는 도시전체의 각 분야에서 자가통신네트워크를 통하여 수집된 단말 정보가 도시종합운영센터에서 수집·연계 가공한 후 서비스 대상에게 전달한다. 이러한 융합모델로 정보통신 인프라를 구축하면 서비스에 필수적인 대용량 멀티미디어 정보를 통신비용에 관계없이 전송할 수 있으므로 공공서비스의 질은 높아지며 서비스 비용단가는 낮아지게 된다. 자가통신네트워크를 구축하면 도시의 전 행정기관끼리 광대역 정보전송 기반이 구축된다. 따라서 영상회의, 영상전화, 영상방송, 도시의 치안 및 안전망 확보를 위한 방범용 CCTV, 재난방재용 CCTV 등의 영상정보를 고화질로 업그레이드 할 수 있다. 또한, 교통정보시스템에도 활용함으로써 공공 서비스의 질이 획기적으로 개선된다. 이러한 융합모델은 비용의 절감과 서비스의 질적인 측면을 동시에 충족시키며 도시인프라를 활용한 발전전략과 산업 경쟁력 향상에도 도움이 될 것이다.

V. 결 론

U-City는 2008년 9월부터 시행되는 법률에 근거하여 도시종합계획을 고려하여 정보통신산업 발전에 최대한 기여할 수 있는 방향으로 추진하여야 한다. 신도시와 기존도시 재생의 두 개념을 정립하고 시민들의 삶의 질을 높이는 쪽으로 추진하여야 하며 도시경계가 활성화되는 쪽으로 방향 설정을 하여야 한다. 본 논문은 최근에 공포된 U-City 관련법을 토대로 자가통신네트워크와의 융합모델을 새로운 정책방안으로 제시하였다. 또한 U-City 서비스의 핵심인 통신네트워크 인프라 구축방법에 대한 세부적인 전략을 분석하고 서비스 전송체계인 네트워크 기반조성을 주요 이슈로 도시 경쟁력 제고 방안을 논하였다. 향후 광대역 정보를 전송하는 도시의 통신 네트워크 인프라 구축내용은 U-City 종합계획의 우선순위에 포함시켜야 한다. 인프라 요소는 추진목표와 추진방향, 세부시행 방법에 따라 U-City 발전 전체의 성공여부를 판가름하는 중요한 변수가 될 것이다. 따라서 세계에서 최초로 유비쿼터스 건설 지원 법률까지 제정하여 시행하는 우리나라에서 본 논문에서 제시한 U-City와 자가통신네트워크 융합

모델을 적용한다면 도시의 경제적 부가가치 증대와 공공서비스 품질 개선에 도움이 될 것이다.

참고문헌

- [1] 정창덕, "세계 u-City 건설현황 및 이슈" VOL.22 NO.7, P73
- [2] "유비쿼터스와 U-City", 2008 KT인재개발원 연수교재
- [3] 최창선, "유비쿼터스도시" P303~309
- [4] "부산정보고속도로구축사업설계보고서", 2004