



인텔리전트 가로등을 이용한 u-City 인프라 구축 및 도시통합운영센터 수익모델 확보방안

이주연*

유비쿼터스 도시의 건설에 관한 법률이 통과되고 이제는 시행령이 입법예고 되었다. 참여정부시절 국토의 균형발전을 전제로 u-City 를 건설하여 공공기관 지방이전을 추진해왔다. u-City 는 우리나라가 최초로 이름을 붙여 명품도시를 만들어 해외 수출까지 겨냥하고 있다. 하지만 u-City 에 대한 다양한 견해가 상충하고 있고 이해관계자도 많아 추진에 어려움이 뒤따르고 있다. 우선 가장 큰 문제는 u-City 를 운영/통제할 도시통합운영센터의 운영비용을 어떻게 마련할 것인가를 비롯하여 통신 인프라를 어떻게 구축할 것인가가 핵심 화두가 되고 있다. 본 고에서는 도시통합운영센터의 수입원 확보차원에서 자가망과 도시통합운영센터를 별도의 법인이 관리하는 방법을 제시하고 또 다른 수입원으로는 도시통합운영센터를 IDC 로 구축하여 대외 수입원 확보를 제시한다. 두 번째로 도시미관을 고려한 통신 인프라를 최적화하기 위해 기존의 전봇대, 통신주, 교통신호제어함 등 도시시설물을 대체할 인텔리전트 가로등을 채택할 것을 제시한다. □

목	차
I. 서 론	
II. u-City 구축 목표 및 구성 요소	
III. u-City 구축 장애요인	
IV. 효율적인 u-City 인프라 구축 전략	
V. 결 론	

I. 서 론

지난 2008. 3. 28 일자로 유비쿼터스 도시의 건설 등에 관한 법률(법률 제 9052 호)이 통과되고 2008. 6. 17 부로 시행령을 입법 예고한 상태다[1]. 유비쿼터스 도시 일명 u-City 는 참여정부 시절 행복도시(행정중심복합도시), 혁신도시, 기업도시, 뉴타운 등과 같이 신도시를 구축하거나 도시를 리모델링하는 경우를 총칭하여 우리나라에서 처음 붙인 이름이다. 국토균형발전을 목표로 추진하는 당초 취지에 맞춰 우리가 가지고 있는 IT 역량을 접목하고자 하는 것이 바로 u-City 다. 하지만 입법과정에서 이해당사간의 의견차이로 인해 많은 우여곡절을 겪고 간신히 법률로 공포되었다. 이슈는 크게 두 가지로 그 중 하나는 자가통신망을 허용하지 않겠다는 정부의 의지를 반영한 법률이 공포되었지만 시행령에서는 허용

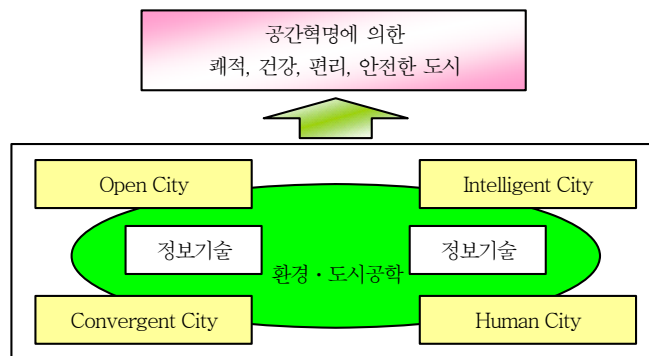
* 한전 KDN/전남지사장

하는 쪽으로 예고를 하고 있다. 중복투자가 될 거라는 의견과 지족도를 높이기 위해 허용하는 것이 바람직하다는 의견이 맞서 왔으나 여기에서는 정책의 논쟁을 떠나 통신망을 어떻게 구축하는가에 대해 초점을 맞춰 보고자 한다. 두 번째 이슈는 u-City의 핵심 인프라인 도시통합운영센터 운영비용을 어떻게 조달하느냐 하는 문제를 놓고 정부와 지자체 간의 이견이 표출되고 있다. 결론은 정부에서 부담할 수 없다는 쪽으로 가닥이 잡히면서 급기야 지방자치단체에서는 도시통합운영센터를 인수하지 않을 수도 있다며 으름장을 놓을 만큼 뜨거운 감자가 되어가고 있다. 게다가 공기업 민영화라는 화두가 지방이전의 발목을 잡는 형국으로 변질되고 있어 u-City 자체가 축소되거나 무산되는 것 아닌가 하는 우려감 배경에 깔려 있다. 하지만 IT 강국이라는 우리의 저력을 이어가기 위해서는 u-City 건설에 힘을 모을 필요가 있다.

II. u-City 구축 목표 및 구성 요소

1. u-City 구축 목표

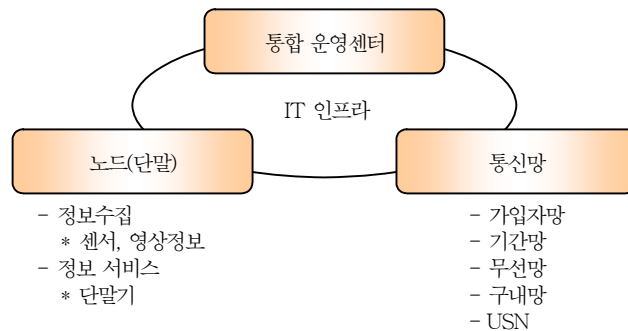
u-City는 기존의 도시건설방식과 달리 환경과 도시공학적인 측면을 바탕으로 그 위에 정보기술의 접목을 전제로 건설되어야 한다. (그림 1)과 같이 과거의 도시건설과는 달리 IT를 접목하여 한 차원 높은 공공서비스를 통해 쾌적하고, 건강하고, 편리하고, 안전한 도시를 구축함으로써 도시민들의 삶의 질을 향상시키는데 그 목적이 있다. 따라서 기존의 정보기술과 새롭게 각광을 받고 있는 무선주파수 인식기술(RFID), 센서기술, 무선통신기술 등의 접목을 통해 쾌적한 삶의 공간 창출이 필요하다. 결국 공간혁명을 통한 개방형, 지능형, 융·복합형, 인간중심 도시를 구축하는 데 그 목표가 있다.



(그림 1) u-City 구축 목표

2. u-City 구성 요소

u-City 구성요소는 (그림 2)와 같이 정보기술과 어우러진 도시인만큼 핵심 구성요소는 도시를 통제하고 관리하는 ‘도시통합운영센터’를 기반으로 정보수집 및 서비스를 받을 수 있는 ‘노드’와 정보를 전송하기 위한 유·무선 ‘통신망’을 들 수 있다. 우선 도시통합운영센터를 살펴보면 각 기관이나 정부에서 보유중인 전산센터와 같이 도시 전체를 관리, 통제할 수 있는 체계로 향후에는 콜센터 기능을 겸할 것이다. 또 하나의 구성요소인 노드(단말)는 정보를 수집하기 위한 센서와 도시통합운영센터에서 가공 배포한 정보를 수신할 수 있는 단말기들로 구성되어 있다. 세 번째 구성요소인 통신망은 지금까지 우리나라가 보유한 유무선 통신망과 더불어 센서간의 네트워크가 가능한 USN(Ubiquitous Sensor Network)으로 진화할 것이며 USN을 통해 제 3 공간의 출현이 예상되고 있다.



<자료>: 2008 광주정보통신전시회 발표자료, 2008. 6. 12.

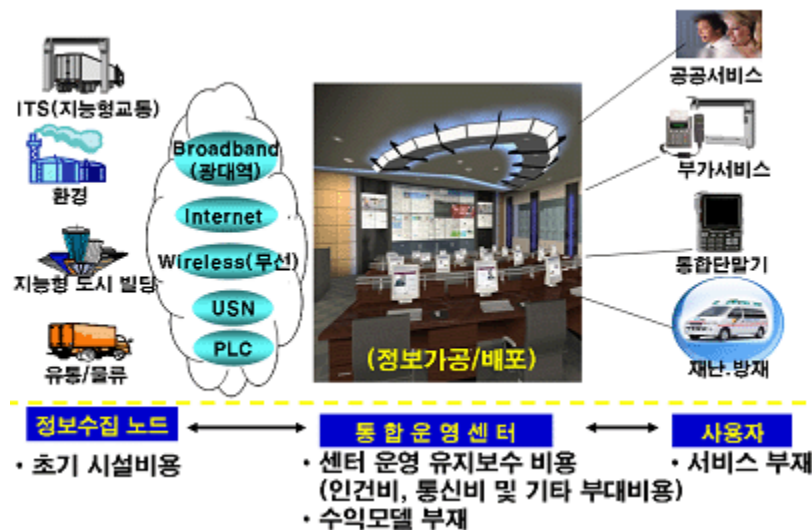
(그림 2) u-City 구성 요소

III. u-City 구축 장애요인

u-City를 구축하는데 있어 장애 요인은 어떠한 것들이 있을까? u-City는 기존의 IT 기술을 망라한 기술적용의 총화이면서 새로운 기술을 접목 가능하도록 ITA(Information Technology Architecture)를 고려하여야 한다. u-City를 구축하는데 있어 커다란 장애요인은 통신망을 어떻게 구축할 것인가 그리고 도시통합운영센터의 운영비용은 어떻게 마련할 것인가로 나눌 수 있다. 우선 통신망은 도시미관을 고려하여 지중 매설이 불가피하지만 그럴 경우 기존의 무선통신 지지물 역할을 해오던 전봇대나 통신주를 어떻게 할 것인지 짚고 넘어가야 할 것이다.

1. 도시통합운영센터 운영 유지보수 체계

u-City 에서 핵심 구성요소는 (그림 3)과 같이 도시통합운영센터로 u-City 구축 완료 후 운영 및 유지보수 비용의 막대한 재원을 어떻게 조달할 것인가가 커다란 관건으로 떠오르고 있다. 대부분의 기업 전산실의 경우 운영비용의 구성요소로 H/W 설비 유지비용, 인건비를 포함한 고정비, 통신회선 사용료, 전력요금 및 변동비용으로 나누어진다. 초기구축이야 국가적인 차원에서 시행사가 구축비용을 분담한다고 치더라도 구축 후 상시적으로 발생하는 운영 유지보수 비용을 염출하기에는 쉬운 일이 아니다. 지방자치단체에서는 유지보수비용을 국고에서 부담해주기를 바라고 있지만 현실은 그렇지 못하고 지방자치단체에서는 도시통합운영센터 인수를 포기하겠다는 면책을 표명하고 있는 실정이다[2]. 그렇다면 도시통합운영센터에서 제공하는 서비스 수입원으로 비용의 일부를 감당할 수는 없는 것일까? 하지만 서비스 자체가 공공서비스 위주이므로 개인이나 입주기업들에게 수익자 부담원칙을 적용하여 운영비용을 부과하기에는 쉽지가 않다. 왜냐하면 도시교통신호체계나 방범, 재난 등 공공서비스를 받는다고 별도의 세금을 부과할 수 없듯이 서비스 모델 부재와 수익 모델 부재가 문제점이 되고 있다.

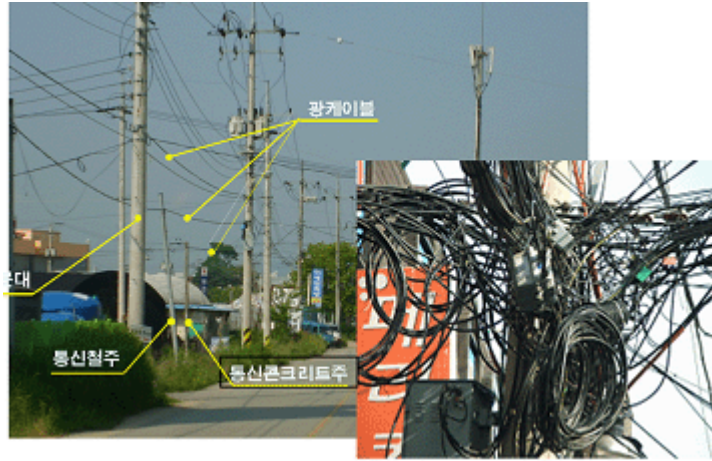


<자료>: 2008 광주정보통신전시회 발표자료, 2008. 6. 12.

(그림 3) 도시통합운영센터 구성도

2. 기존의 통신망 인프라를 대신할 대체 시설물 문제

u-City 에서 또 하나의 핵심 인프라는 정보고속도로인 통신망을 들 수 있다. 현재의 유선통



(그림 4) 유선통신 인프라 현장

신망은 과거 기간통신사업자들의 경쟁적인 구축을 통해 (그림 4)와 같이 난개발이 되고 말았다. 하지만 우리가 IT 강국이 될 수 있도록 순기능을 한 것 또한 사실이다. 과거 한국전력, 한국통신이 주도적으로 유선망을 설치하고 뒤이어 하나로, 드림라인 등 기간통신사업자와 케이블 방송사업자들이 구축한 통신망은 IT 강국을 만드는데 일조한 것임에는 틀림없다.

하지만 이제는 광케이블을 가정까지 연결시키는 가입자망 구축이 시급한 실정이고 이웃 일본은 <표 1>과 같이 잃어버린 10년을 만회하기 위하여 초고속통신망의 단계를 거치지 않고 곧바로 FTTH(Fiber To The Home, 닥내 광 가입자망) 체계로 전환하여 우리보다 앞선 통신망을 보유하고 있다[3].

<표 1> 가입자망 기술방식별 가입자 통계(2007년 6월 현재, OECD)

구분	DSL	HFC	Fiber/LAN	기타	초고속인터넷 가입자 합계
한국 ((구)정보통신부)	488 만 명 (33.8%)	510 만 명 (35.3%)	446 만 명 (30.9%)	0.1 만 명 (0%)	1,444 만 명 (100%)
일본 (총무성)	1,379 만 명 (50.8%)	369 만 명 (7.1%)	966 만 명 (35.6%)	1.2 만 명 (0%)	2,714 만 명 (100%)

하지만 앞으로는 도시미관을 고려하지 않은 유선 인프라는 u-City의 본래 취지인 쾌적하고 환경 친화적인 도시건설에 장애요인이 될 것임에 틀림없다. 따라서 신도시뿐만 아니라 기존 도시의 통신 인프라는 가능하면 지하에 매설하여 미관을 확보하고자 애를 쓰고 있다. 이와 같이 시설물을 지중화한다면 도시미관은 확보할 수 있을지 모르지만 상대적으로 원활한 무선통신 환경을 구축하는데 있어서 손해를 감수해야 할 것이다. 아울러 홈네트워크와 원격자동제어용 통신

인프라는 전력선 통신을 이용하여 해결해야 할 것이다.

IV. 효율적인 u-City 인프라 구축 전략

지금까지 제기한 문제점을 극복하여 u-City 구축을 보다 효과적으로 추진하기 위해서는 몇 가지 고려할 사항이 있다. 우선 가장 시급한 도시통합운영센터 유지비용을 어떻게 확보할 것인지 대안을 마련해야 하고 유선통신 인프라를 지하에 포설할 경우 원활한 무선통신망을 구현하기 위한 대안을 마련해야 할 것이다.

1. 도시통합운영센터 운영/유지보수 비용 확보방안

도시통합운영센터는 편안하고 쾌적한 도시민들의 삶을 보장하기 위한 정보시스템으로 방법, 방재, 관제 등 공공 서비스를 제공하는 사령탑 역할을 한다. 하지만 만만치 않은 운영비용을 수익자 부담원칙에 따라 지방자치단체에서 부담하기에는 사실상 쉽지 않은 문제이다. 우선 수익원을 확보하기 위해 몇 가지를 고려할 필요가 있다.

가. 자가통신망 운영주체와 도시통합운영센터 운영주체 통합운영

입법 예고한 u-City 법 시행령에 의하면 자가통신망을 허용할 움직임을 보이고 있다. 자가통신망을 허용할 경우 중복투자라는 문제점이 있지만 지방자치단체로서는 새로운 수입원을 확보할 수 있는 동력을 얻게 된다. 비록 초기 투자비용이 소요되지만 이전하는 공공기관에 통신 서비스를 제공하여 수입원을 창출함으로써 돌파구를 마련할 수 있다. 물론 ROI 를 고려하여 별도의 통신망 운영회사를 설립하는 것보다 도시통합운영센터의 수익원 확보를 위해 통합법인 설립이 바람직하다.

나. IDC 구축을 통한 수입원 확보

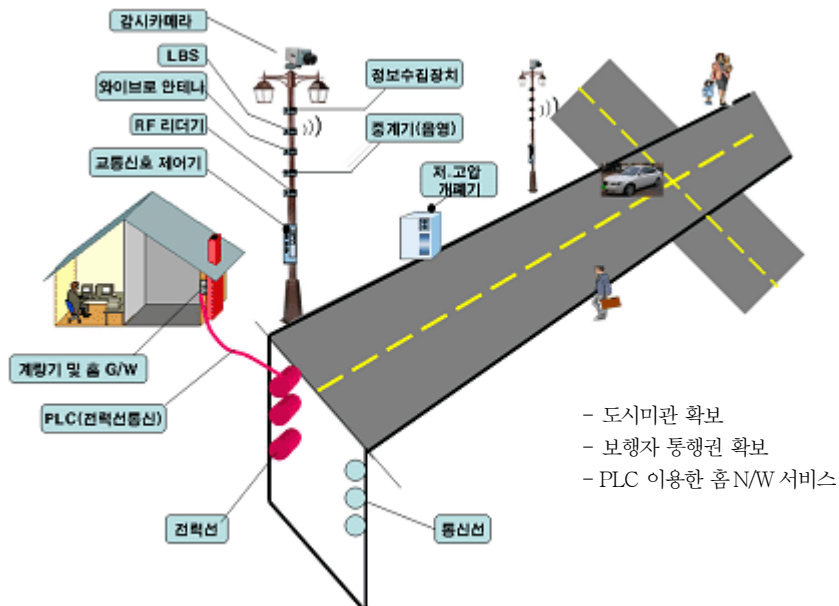
통합운영센터를 IDC(Internet Data Center)로 구축하여 임대수입원 확보가 필요하다. 대부분의 IDC 는 통신회사들이 부가서비스를 창출하기 위해 자사 통신망을 활용하여 서비스하는 등 통신회사 중심으로 시장이 형성되고 있다. 자가 통신망을 보유하고 있다는 것은 IDC 서비스가 상대적으로 수월하기 때문에 적극적인 도입이 필요하다. 지방자치단체는 기초 자치단체 전산시스템을 통합 관리하는 차원에서 IDC 에 시스템을 입주시키고 지방기업들의 서버를 저렴한 가격으로 유치하여 지역 IT 산업발전을 도모할 수 있는 이종의 효과를 기대할 수 있기 때문이다. 특히 지방은 수도권보다는 고정비가 차지하는 비중이 낮아 충분한 경쟁력을 갖추고 있기 때문이다.

다. 최적 원가 확보를 위해 법적인 조치 필요

IDC는 대규모 전력이 소모되는 원가구조를 안고 있다. 우리에게 붙여진 IT 강국이라는 이름도 정부의 지원이나 육성책 없이는 금방 허울 좋은 이름으로 전락할 수도 있다. 따라서 임대업으로 분류된 IDC를 산업용 전력요금을 적용할 수 있는 체계로 전환시켜 전기요금 원가부담을 줄여줄 수 있도록 법적인 보강이 필요하다. 이는 비단 도시통합운영센터만을 위한 조치라기보다는 우리나라 IT 산업의 열악한 환경을 극복하는데도 도움이 될 것이기 때문이다. 그 이유는 소규모 IT 벤처회사나 사이버 중소기업은 자체 서버를 보유하고 있으면서도 재무구조가 열악하여 전산실 환경을 갖추지 못하고 사무실 귀퉁이나 책상 옆에 서버를 방치하고 있는 곳이 있는가 하면 IDC에 입주하더라도 비용부담이 커서 선진 외국과 경쟁에서 이겨내기가 쉽지 않다. 이는 비단 u-City 차원을 넘어 국가산업 차원에서 접근해야 할 것이다.

2. 무선통신망 확보 방안

지금까지의 유선 인프라는 멀티미디어 데이터 전송의 백본이 되고 있다. 한국통신이 보유한 광케이블이나 한국전력이 보유한 송전철탑의 가공지선을 이용한 광케이블은 전국을 잇는 중요한 백본으로서의 역할을 다하고 있지만 간선망은 지금의 유선 인프라를 대체할 수 있는 묘책이



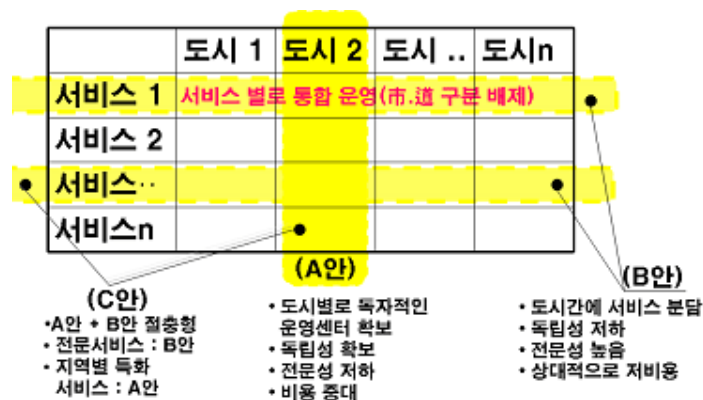
<자료>: 2008 광주정보통신전시회 발표자료, 2008. 6. 12.

(그림 5) 인텔리전트 가로등을 이용한 무선 인프라

없는 실정이다. 결국 간선망은 도시미관을 고려, 지하에 매설할 수밖에 없으며 무선통신망은 기존의 대형기지국 위주에서 벗어나 USN 을 구성할 수 있는 소형기지국이 필연적으로 등장할 수밖에 없다. 결국 지하에 유선을 매설하더라도 지상에서 유무선 가교 역할을 할 매개체가 필요하다. 지금까지 전봇대나 통신콘크리트주가 해왔던 역할을 어떻게 할 것인가? 따라서 USN 을 구성하기 위해서는 소형기지국이나 데이터 수집장치 설치가 불가피하며 이를 위해 현재와 같은 전봇대나 통신주를 활용한다면 도시미관은 담보할 수 없는 상황이 되고 만다. 결국 도시구조상 가로등은 최소 필수시설물로 기존의 전봇대나 통신주를 대신할 대체수단이 될 수밖에 없다. (그림 5)와 같이 가로등을 활용하여 기존의 전봇대나 통신주를 대체할 수만 있다면 성공적인 u-City 인프라로 뿌리내릴 수가 있고 지자체는 커다란 자산으로서 새로운 수입원을 확보할 수 있는 발판을 마련할 수 있을 것이다[4]. 우선 가로등이 본연의 역할 외에 안심귀가를 위한 방범카메라 부착은 물론 작은 기지국으로서의 역할을 하도록 구현할 수가 있다. 가로등이 부가적으로 서비스할 수 있는 기능은 기존의 교통신호 제어함을 비롯, 와이브로 AP, 이동통신사의 음영지역 중계기 부착, 각종 정보수집장치, 중계기 등 다양한 역할을 수행할 수가 있다.

3. 공공 서비스 제공방안

대부분의 도시통합운영센터는 u-City 별로 각자 보유하고 있다. 이는 독립성을 확보한다는 측면에서는 바람직하지만 비용적인 측면이나 전문성 측면에서는 단점이 되고 있다. (그림 6)과 같이 지자체가 도시통합운영센터 전체를 관장하는 A 안과 서비스별로 분산하여 관리하는 B 안, 그리고 이들 두 가지를 절충한 C 안으로 나눌 수 있다.



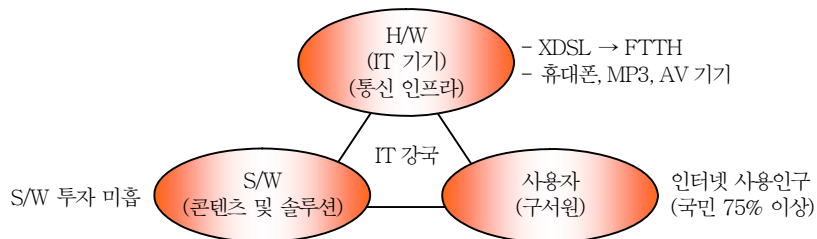
<자료>: 2008 광주정보통신전시회 발표자료, 2008. 6. 12.

(그림 6) 공공 서비스 제공 방안

우선 A 안을 살펴보면 지방자치단체가 하나에서 열까지 모든 것을 관장하는 형태로 잡화상 같은 형태를 띠고 있으며 대부분의 u-City 가 채택하고 있는 방식이다. 국가적으로 보면 똑같은 도시통합운영센터가 도시의 개수만큼 존재하므로 서비스별로 전문가를 보유해야 하는 등 비용 증대요인이 있다. 하지만 지방자치단체로서는 독립성을 확보할 수 있는 장점을 가지고 있다. 다른 대안인 B 안을 살펴보면 각 도시별로 도시운영센터를 보유하되 특정한 서비스를 분담하는 방식이다. 예를 들면 서비스 1은 판교운영센터에서 전국을 커버리지로 하고 서비스 2는 나주혁신도시에서 전담을 하는 방식을 말한다. 이는 분업화를 통한 생산성 향상방식과 동일하여 전문성을 살릴 수 있고 A 안에 비해 상대적으로 비용을 절감할 수 있다. B 안의 경우 통신망의 발달로 인해 통합운영센터가 반드시 지방자치단체 인근에 위치할 필요가 없다. 최근의 IT 서비스 추세를 살펴보더라도 콜센터는 인건비가 저렴한 중국에 위치하고 있듯이 거리는 문제가 되지 않는다. 가까운 예로 정부의 정보시스템을 대전광역시와 광주광역시에 배치한 정부종합전산센터를 통해 알 수 있듯이 거리상의 제약은 무시해도 좋을 만큼 통신 인프라가 탄탄하기 때문이다. 또 다른 절충안인 C 안의 경우 보안·침해사고와 같은 고도의 전문성이 요구되는 ISAC 같은 경우 특정한 곳에서 전담하고 지자체에서는 반드시 필요한 서비스만 통합운영센터에 배치시키는 방식이다.

V. 결 론

우리 스스로 IT 강국이라는 칭찬에 고무되어 현실에 안주하는 것은 어렵게 이룩한 IT 산업의 위상을 떨어뜨릴 우려가 있다. u-City 구축을 추진함에 있어 간과하기 쉬운 몇 가지를 살펴보았지만 빼 놓을 수 없는 것 중의 하나는 정말 우리나라가 IT 강국인지 되돌아 볼 시점이 되었다. (그림 7)과 같이 IT 강국은 H/W, S/W, 사용자 활용 정도 등 3개 분야가 골고루 발전해야 명실 공히 강국이다. 우선 하드웨어를 살펴보면 지난 몇 년 전까지만 해도 휴대폰, MP3 와 같은 IT



<자료>: 2008 광주정보통신전시회 발표자료, 2008. 6. 12.

(그림 7) IT 강국 구성요소

기기가 세계 최고를 달리고 있었다. 하지만 이제는 중국의 추격이 만만치 않고 레드오션으로 전락하고 말았다. 통신 인프라 또한 XDSL 과 같은 초고속 통신망으로는 멀티미디어 데이터 처리에 한계가 왔다.

이웃 일본에서는 잃어버린 10 년을 만회하겠다고며 FTTH(Fiber To The Home)를 적극적으로 추진하여 우리나라를 앞지르고 있는 실정이다. 두 번째 요소인 소프트웨어를 놓고 보면 우리는 IT 강국이라는 말을 하기가 부끄러울 만큼 열악하다. 투자도 그렇지만 기술인력 또한 3D 업종으로 인식하고 지원을 꺼리는 형편이다. 세 번째 요소인 국민들의 인터넷 활용률만큼은 선두임에 틀림없다. 이러한 무늬만 IT 강국으로 전락하기 전에 성장동력인 u-City 를 구축함으로써 새로운 블루오션을 발굴하고 다시 한번 강국의 전통을 이어가야 할 것이다.

<참 고 문 헌>

- [1] 국토해양부 홈페이지(www.mltm.go.kr) - 공고 제 2008-293 호
- [2] 전자신문(정부 정책 없는 ‘u 시티 사업’ 물거품 위기),
<http://www.etnews.co.kr/news/detail.html?id=200805080229>
- [3] OECD 대표부(<http://oecd.mofat.go.kr/index.jsp>)
- [4] 2008 광주정보통신 전시회 발표자료(2008.6.12 이주연)

* 본 내용은 필자의 주관적인 의견이며 IITA 의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.