

계층화분석법을 이용한 저소득층 u-서비스 적용 우선순위에 관한 연구

The Study on U-Service Priority for Low-Income People Using AHP

변 완 희*
(Wan-Hee Byun)

양 동 석**
(Dong-Suk Yang)

기 호 영 ***
(Ho-Young Kee)

정 만 철****
(Man-Chul Jeong)

요 약

도시기반시설에 첨단 정보통신기술을 융합하여 도시의 경쟁력과 삶의 질 향상을 추구하는 유비쿼터스도시는 구축과 운영에 있어 막대한 비용이 필요한 반면에 정보화 사회에서의 정보격차를 경험하고 있는 저소득층이 사용자로서의 다양한 혜택을 누릴 수 있는 실질적 u-서비스를 발굴하지 못하고 있다. 이러한 문제를 개선하기 위해 본 연구는 기존에 제안된 u-서비스 중 저소득층에게 적합한 항목을 선별한 후 계층화분석법(AHP)을 이용하여 법·제도적여건, 기술구현성, 범용성을 기준으로 각각에 대한 중요도와 쌍대비교를 통해 우선순위를 도출하였다. 그 결과 저소득층에게 제공되어야 할 u-서비스로 치매노인 미아방지, 가로(街路)안전대응, 취업고용 정보지원 서비스 등의 순으로 우선순위가 도출됨에 따라, 저소득층을 위한 실질적인 u-서비스의 구축 방향을 제시하였다고 생각한다.

Abstract

u-City(ubiquitous city) pursuing competitiveness of city and improvement the quality of life needs high cost to build and operate it. But not all people get a benefit by u-City. It is important that low-income people have experienced information divide gain practical benefits in u-City. In this paper, first we selected suitable item of u-service for low-income people and then drew a order of priority using AHP method about legal and institutional conditions, possibility of technical realization, and the generalization. As a result, we prioritize to u-service for low-income people, that is the order is prevention for missing a dotard, safety of street, and information providing about job and employment.

Key words : U-Service, u-Service model, digital divide, scenario, u-City, AHP

* 주저자 : 토지주택연구원 녹색성장연구실 수석연구원
** 공저자 및 교신저자 : 토지주택연구원 공간디자인 연구실 수석연구원
*** 공저자 : 토지주택연구원 공간디자인 연구실 수석연구원
**** 공저자 : (주)모빌씨앤씨 대리
† 논문접수일 : 2010년 10월 7일
† 논문심사일 : 2010년 10월 30일
† 게재확정일 : 2010년 11월 1일

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

최근 몇 년 동안 정부와 지자체에서는 유비쿼터스 도시(u-City)를 통해 도시 경쟁력을 높이려는 노력을 기울이고 있고, 특히 신도시 개발을 통해 많은 u-City가 건설 중에 있다. 국토해양부 자료[1]에 의하면 현재 u-City 사업은 36개 지자체 52개 지구에 이르고 있다.

u-City는 기술적으로 유비쿼터스 컴퓨팅을 기반으로 하고 있으며, 서비스 측면에서는 산업, 경제, 문화, 교육, 오락 등 거의 전 분야에 걸친 정보화의 완성이라고 할 수 있다. 그러나 u-City는 구축과 운영에 있어 요구되는 비용이 워낙 막대하여, 비용 마련에 많은 어려움을 겪고 있으며 민간 u-서비스는 대부분 유료화로 진행·계획하고 있다.

이러한 환경은 결국 저소득층을 위한 u-서비스의 외면으로 이어지고, 앞으로도 그럴 가능성은 높다고 판단된다. 또한 이것은 저소득층에 대해 기존의 정보격차를 더욱 커지게 하여 이들의 삶의 질이나 빈곤으로부터의 탈출 기회를 더욱 더 악화시키게 만들 것으로 예상된다.

u-서비스에 대한 저소득층의 소외를 막기 위해서는 정부는 많은 비용을 감수하는 한이 있더라도 비용이 현실적인 u-서비스의 제공이 필요한데, 막대한 구축/유지비용과 이들 계층의 경제적 능력을 고려할 때 서비스의 선정부터 많은 고민이 필요하다고 생각한다.

이에 본 연구에서는 저소득층의 정보격차를 줄임은 물론, 동일비용으로 널리 사용되고 범계도나 기술 측면에서도 용이한 서비스의 선정 및 우선순위 도출을 위한 방법론¹⁾을 제시하고자 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

본 연구에서 저소득층의 정의와 범위는 다양하지만, 다양한 논쟁을 줄이기 위해 저소득층이란 공공 임대아파트 거주자²⁾로 한정하였다. 또한, 공간적 범위로 현재 추진 중인 u-City 사업단지와 기존 국민임대아파트를 중심으로 하였고, 자료수집 범위로는 기존에 검토된 u-서비스 228개와 각 중앙부처에서 시행하고 있는 복지 관련서비스 등에 대한 자료를 수집하고 그에 따른 분석을 수행하였다.

그리고 기존 문헌과 전문가 회의 및 설문조사 등을 통해 저소득층의 정보서비스 수요 및 활용성 조사를 시행하였고, 저소득층 정보격차를 조사하였다. u-서비스는 u-Eco 사업단의 228개 서비스를 시작으로 하여, 저소득층 관련 전문가 그룹이 심도 깊은 검토를 거쳐 10개의 서비스를 선정하였고, 이 10개 서비스에 대해서는 계층화분석법을 활용하여 서비스 우선순위를 도출하였다.

II. 기존문헌고찰

1. 유비쿼터스 도시환경 및 u-서비스 현황

유비쿼터스 도시(이하 u-City)는 도시계획·건설·관리 및 운영과 정보 통신기술이 접목된 21세기 첨단도시의 새로운 패러다임이다. 즉, u-City는 도로, 교량, 학교, 병원 등 도시기반시설에 첨단 정보통신 기술을 융합한 유비쿼터스 기반시설을 구축하여 교통, 환경, 복지 등 각종 u-서비스를 언제 어디서나 제공하는 도시이다. 미래형 u-City의 구현은 도시기능의 혁신, 삶의 질 향상 및 도시경쟁력 제고에 기여 할 수 있다.

국토해양부에서는 2008년 3월 28일 유비쿼터스 도시의 효율적인 건설 및 관리 등에 관한 사항을 규정하여 도시의 경쟁력을 향상시키고 지속가능한

1) 계층화 분석법(AHP)은 행정학, 정책학 등에서 많이 활용되는 분석기법 중 하나로, 사업시행 타당성 등의 여부를 판별하기 위해 널리 쓰이는 분석기법이다.

2) 가구당 월 평균소득이 전년도 도시근로자 월평균 소득의 70% 이하인 자이며, 세대 소득을 10분위로 나누었을 때 하위 4분위까지의 소득계층에 해당한다.

발전을 촉진함으로써 국민의 삶의 질 향상과 국가 균형발전에 이바지하는 것을 목적으로 하는 “유비쿼터스 도시의 건설 등에 관한 법률”을 제정하였다. 이 법률에 따르면 유비쿼터스 도시(u-City)란 “도시의 경쟁력과 삶의 질의 향상을 위하여 유비쿼터스 도시 기술³⁾을 활용하여 건설된 유비쿼터스 도시 기반시설⁴⁾ 등을 통하여 언제 어디서나 유비쿼터스 도시 서비스⁵⁾를 제공하는 도시”라고 정의하고 있다.

현재 국내 u-City는 화성 동탄신도시(‘08년 9월 준공)를 시작으로 36개 지자체 56개 사업지구에서 추진 중에 있다. u-서비스는 유비쿼터스 정보기술을 활용한 수요자 중심의 서비스라고 정의할 수 있다. u-서비스의 개념을 e-서비스와 비교하여 정의해 보면, e-서비스는 온라인에 국한된 서비스인 반면에 u-서비스는 온라인과 오프라인이 연계되어 현실성이 높은 실감형서비스를 지향하는 개념으로 볼 수 있다. 즉 기존의 e-서비스는 기본적으로 DB의 온라인 정보속성만을 지니는데 반하여 u-서비스는 무선·모바일을 기반으로 센서·칩 등의 기술속성이 추가되면서 온라인과 오프라인이 연계되는 현실정보를 속성화한 정보 및 콘텐츠 등을 통하여 실시간으로 생생한 정보가 언제, 어디서나 제공 되어지는 서비스인 것이다[2].

<표 1>은 우리나라 주요 지자체의 u-City 건설

- 3) ‘유비쿼터스 도시 기술’이란 유비쿼터스 도시 기반시설을 건설하여 유비쿼터스 도시 서비스를 제공하기 위한 건설, 정보통신 융합기술과 정보통신 기술을 말한다.
- 4) ‘유비쿼터스 도시 기반시설’이란 다음 각 항목 중 어느 하나에 해당하는 시설을 말한다.
 - 가. ‘국토의 계획 및 이용에 관한 법률’ 제2조 제6호에 따른 기반시설 또는 제2조 제13호에 따른 공공시설에 건설, 정보통신 융합기술을 적용하여 지능화된 시설
 - 나. ‘정보화촉진 기본법’ 제2조 제5호의 초고속 정보통신망, 제2조 제5호의 광대역 통합 정보통신망, 그 밖에 대통령령으로 정하는 정보통신망
 - 다. 유비쿼터스 도시 서비스의 제공 등을 위한 유비쿼터스 도시 도시통합 운영센터 등 유비쿼터스 도시의 관리, 운영에 관한 시설로서 대통령령으로 정하는 시설
- 5) ‘유비쿼터스 도시 서비스’란 유비쿼터스 도시 기반시설 등을 통하여 행정, 교통, 복지, 환경, 방재 등 도시의 주요 기능별 정보를 수집한 후 그 정보 또는 이를 서로 연계하여 제공하는 서비스로서 대통령령으로 정하는 서비스를 말한다.

현황 및 단위 서비스를 제시하고 있다. 그러나 이들 서비스의 대부분이 교육, 문화, 생활, 행정, 건강, 비즈니스, 여행 등으로 저소득층과 직접적으로 관련된 서비스는 거의 없었다.

<표 1> 지자체 u-서비스 내용
<Table 1> Priority u-service of local government

지자체	중점서비스	특징
부산	u-Port, u-Convention, u-Health	주요산업의 동력원인 u-Port, u-Traffic 중점 추진, 해양도시 IT특화센터 구축
인천	u-Life, u-Business, u-Public, u-Market	동북아 허브를 지향하는 u-City, 인구 50만 도시 전체를 유비쿼터스화
제주	u-Museum, u-Park, u-Coupon	텔레매틱스 서비스 제공
용인	u-Life, u-시설관리, u-환경관리	생활안전 및 교통안전 등 공공서비스 제공과 이를 위한 관리센터 운영
광교	u-Life, u-Home, u-행정, u-Office/Biz	환경친화적 저밀도 개발을 조건으로 하는 생태도시
전주	u-콘텐츠, u-센싱, u-Public, u-관광, u-엔터프라이즈	전통문화 체험 u-기반 구축을 위한 서비스 구축, Digital Context Complex 조성을 통한 디지털 영상산업활성화
충남	u-Health, u-work,	외국 기업 유치를 위한 외국인 기업 전용 단지 조성
충북	u-Transport, u-Home, u-시설관리, u-행정	외국 기업 유치를 위한 외국인 기업 전용 단지 조성
상암	u-Learning, u-Port, u-행정, u-Office/Biz	미디어와 엔터테인먼트 산업에 집중 특화
화성	자녀 등하교/학원출석	주거의 쾌적성과 다양한 생활서비스 제공
광주	홈네트워크 서비스, 도서관 정보 서비스	전자태그, 무선 송수신 기술로서 특화된 상용서비스의 제공
성남	교육, 방문보건정보 제공	광대역통합망 수준의 통신망과 센터로 상용서비스 도입
아산	U-Healthcare, U-Bike, 체험광장	인간중심의 안전하고 쾌적하고 친환경적인 도시
파주	홈케어, 헬스케어센터, 피트니스, 헬스포털	도로·철도 등 교통인프라 또는 공원·녹지 등 환경인프라 이외에 전세계적인 정보화 추세에

		다른 첨단정보통신 인프라를 추가하여 '첨단정보화신도시' 구축을 계획
나주	에너지 관리형 u-공공건물, u-복지서비스	IT와 에너지 융합기술을 활용한 u-City라는 것과, 에너지 관리형 u-City서비스 산업
춘천	u-문화관광서비스, u-안심, u-복지, u-테마거리, u-가정, u-러닝	세계로 열린 u-비즈니스 허브, 첨단지식산업도시 춘천' 구현을 목표
통영	u-Travel City	통영시내 관광객들에게 관광정보, 숙박정보, 음식정보 등을 통합적으로 제공
마산	u-헬스	인터넷·전화망 등을 이용하여 소외계층의 건강관리 및 주민 건강증진 서비스를 제공하기 위해 총 25억원을 투자, 국내 최초 u-Health City사업을 추진 중
하동	u-Farm	녹차 생산 가구들의 자본과 기술의 경쟁력 제고를 위해 유비쿼터스 기술을 접목 u-Farm서비스를 구축

2. 저소득층의 정보격차 분석

정보격차(Digital Divide)는 개인이 정보에 접근하고 정보를 활용하는데 있어서, 연령·소득·장애유무·지역 등의 요인으로 인해 발생하는 개인이나 집단 간 정보 접근 및 활용 수준의 차이를 의미하는 개념이다. 정보격차는 취약계층의 소득과 삶의 질 저하, 사회참여 기회 축소 및 계층 간 빈부격차 등을 심화시켜 사회통합에 지장을 초래하기에 정보화가 진전될수록 정보격차 해소의 중요성은 날로 커져가고 있는 실정이다[3]. 이 중에서 저소득층의 국내 정보격차현황을 보면 PC와 같은 하드웨어적(접근, 양적활용) 정보격차 측면에서 감소하고 있으나 소프트웨어적(질적 활용, 역량) 측면에서는 여전히 차이가 크게 나타나고 있다. <표 2>는 저소득층의 정보격차를 정보에의 접근성, 양적 측면의 활용성, 질적 측면의 활용성, 이용 역량 등을 통해 살펴본 것이다. 접근격차지수는 컴퓨터와 인터넷 등 정보통신 인프라 접근 수준의 격차를 의미하며, 양

적활용격차지수는 정보기기의 양적 사용수준, 질적 활용수준은 업무, 교육, 생활 등에의 활용수준, 역량격차지수는 정보기기의 사용능력을 말한다. 이들 정보격차는 전반적으로 줄어들고 있는 것으로 나타났다. 특히 소프트웨어와 관련된 질적 활용 격차지수는 67.6%에 불과하였다[4].

현대사회는 정보가 부와 권력의 원천이 되는 지식정보사회다. 정보는 사회적 생활을 영위하기 위한 필수적인 수단이 되었고, 그 결과 정보를 가진 자와 그렇지 못한 자 간의 사회·경제적 격차는 더욱 심화되고 있다. 문제는 정보격차가 소득과 학력별 격차와 동일한 패턴을 보인다는 사실이다. 고학력, 고소득일수록 인터넷 접근과 활용도가 뛰어나 정보습득 및 활용이 쉬운 반면, 저학력, 저소득일수록 인터넷 접근이 쉽지 않아 정보습득이 떨어져 양자 간 이전보다 소득 및 삶의 질에 있어 더 큰 격차가 초래되는 악순환의 고리가 형성된다. 결국 소외계층은 정보 접근성의 한계로 인해 정보화 면에서 더욱 뒤처지고 경제·사회적으로 점점 더 소외될 수밖에 없다. 이에 대해 Schiller[5]는 문화산업 전반에 걸쳐 진행되고 있는 탈규제, 사유화, 민영화로 인해 정보자체가 사유화, 상업화가 진행되고 결국 정보격차는 커질 것이라고 전

<표 2> 저소득층의 정보격차 현황
(Table 2) Information divide of low-income people

구분	2006년		2007년		2008년		전년대비 격차지수 감소폭
	격차지수	대비수준	격차지수	대비수준	격차지수	대비수준	
접근 격차지수	20.4	79.6	15.8	84.2	12.1	87.9	3.7 ↓
양적 활용 격차지수	30.7	69.3	30.0	70.0	27.4	72.6	2.6 ↓
질적 활용 격차지수	35.1	64.9	32.8	67.2	32.4	67.6	0.4 ↓
역량 격차지수	32.9	67.1	32.4	67.6	30.9	69.1	1.5 ↓
종합 격차지수	27.0	73.0	24.5	75.5	21.9	78.1	2.6 ↓

- 1) 격차지수 = 일반국민과의 정보화수준 차이
- 2) 대비수준은 일반국민의 정보화수준을 100으로 볼 때의 소외계층의 정보화 수준을 의미

망하였고, Castells[6] 정보격차가 더욱 확대되고 있음을 실증사례 분석을 통해 밝힌바 있다.

다행히 정부의 정책은 정보통신기기를 쉽게 접하고 사용할 수 있는 여건을 조성하고, 정보화 교육을 통해 장애인, 농어민 등 정보 취약계층에게 유용한 정보를 제공해주는 방향으로 추진되고 있다. 일례로, 정부는 정보격차 해소에 관한 법률을 2001년 제정하고, 정보통신부 등 14개 부처가 공동으로 정보격차 해소 종합계획을 수립한 바 있다.

다만, 이러한 정보화 정책은 물리적인 확산에 초점을 맞추어 진행되고 있기에, 서비스 측면(소프트웨어 측면)에서 소외계층을 위한 서비스의 발굴도 함께 요구된다고 생각한다.

3. 저소득층의 정보현황 분석

본 연구의 대상인 저소득층(국민임대아파트 거주자)의 가구주 연령분포를 보면 <그림 1>과 같이 61세 이상이 17%인데, 이는 국민임대가구의 경우 UN에서 정의한 고령사회를 넘어 초고령 사회로 진입하고 있음을 의미한다. 참고로 UN은 노인인구 7%를 고령화 사회, 14%를 고령사회, 20%를 초고령 사회로 정의하고 있다. 초고령 사회는 나이뿐만 아니라 경제적 문제로 인해 정보기기 구입은 물론 정보 서비스 활용에도 매우 취약하다고 할

수 있다. 이는 초고령 사회의 특수성을 수용할 수 있는 특화된 서비스도 필요하다는 것을 의미한다.

한편, 영구임대 및 국민임대 아파트의 주거환경은 대체로 양호하지만 민간아파트와 비교해 볼 때 IT 기반 인프라는 다소 미흡하다. 게다가 정보 활용 측면에서 연령, 학력, 직업별로 격차가 발생하는 것으로 나타났는데, 정보 활용 형태를 보면 인터넷을 활용한 행정업무, 교육·학습, 게임 등이 주로 이용 목적이었다. 다만, 이런 경우도 다른 민간아파트와 달리 세대 연령이 높아 어린 학생들이 있는 가구에 한하여 볼 수 있을 뿐이고, 영구 임대아파트와 같이 노인층이 많은 경우는 특히 드물다고 할 수 있다[7].

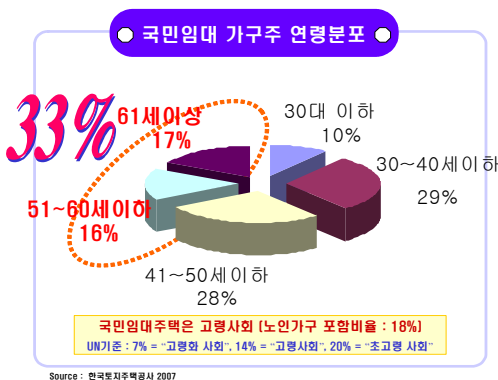
컴퓨터의 이용용도도 인터넷의 경우처럼 오락이나 게임 등의 수단으로 활용되는 경우가 많아 IT 기술의 질적 활용 정도가 높지 않은 실정이다. 아파트 단지 내 IT 관련 시설의 경우, PC와 같은 세대 내 정보기기를 이용한 정보 활용은 그나마 이루어지고 있으나, 단지 차원의 공통 IT 시설은 찾아보기 힘들다. 한편 저소득층의 정보획득 경로를 살펴보면, 주로 단지 내 종합사회복지관을 통하여 정보의 획득과 활용이 이루어지고 있었고, 가사, 간병, 의료, 주민교육 등의 서비스가 제공되고 있다.

영구 임대아파트의 경우 전국 126개 단지에서 종합사회복지관이 운영 중에 있는데 주민정보교육, 이동청소년 기능교육, 문화예술교육(요가, 생활영어, 재즈피아노, 실버스포츠댄스, 노래교실) 등 다양한 프로그램이 운영 중에 있음을 확인했다.

III. 저소득층을 위한 u-서비스 우선순위 선정

1. 저소득층을 위한 u-서비스 선정

현재 u-서비스의 분류체계는 단위서비스까지 상세하여 수립되어 있으나 저소득층 대상의 u-서비스는 목록조차 마련되어 있지 않다. 본 연구에



<그림 1> 국민임대 가구주 연령분포
<Fig. 1> The age distribution a householder in national rental housing

서는 저소득층을 위한 u-서비스를 도출하기 위하여 두 단계에 걸쳐 조사·분석을 시행하였다.

먼저 u-서비스 전체 목록은 U-Eco City R&D에서 제시한 228개 서비스들과 기존 선행연구들 [8-13]을 참고하였다. 이 u-서비스 전체 목록을 시작으로, 첫 번째 단계에서는 저소득층 대상 복지담당 공무원, 국민임대 및 영구임대주택 단지 관리사무소장, 관련 학과 대학교수, 사회복지사 등으로 구성된 총 10여명의 관련 전문가의 브레인스토밍을 통해 저소득층과 관련이 깊고, 저소득층에 필요하다고 판단되는 33개 u-서비스를 선별하였다. 이렇게 선정된 33개의 u-서비스는 <표 3>과 같다.

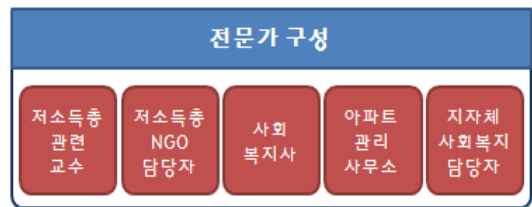
<표 3> 저소득층을 위해 선정된 33가지 u-서비스
(Table 3) u-services for low-income people

분야	저소득층을 위한 u-서비스 후보군
행정	1.불법쓰레기투기감시, 2.U-민원, 3.원격세금고지/납부, 4.U-이사, 5.지역생활정보포털 서비스
교통	6.기본교통정보제공, 7.교통정보관리, 8.대중교통정보제공 서비스
보건·의료·복지	9.홈건강관리, 10.커뮤니티건강관리, 11.원격진료, 12.원격협진, 13.방문의료, 14.보건소종합정보, 15.치매노인/미아방지, 16.노약자안전모니터링, 17.노약자이동지원, 18.다문화가정도우미 서비스
환경	19.재활용품 관리 서비스
방법/방재	20.가로안전 대응, 21.대중교통이용 안심정보, 22.가정방범방재 서비스
교육	23.유치원종합정보제공, 24.실시간보육현황, 25.온라인교육, 26.전자도서관, 27.U-이동도서관 서비스
물류	28.무인우편/택배 서비스
근로고용	29.개인취업지원, 30.고용동향정보, 31.인력시장 지원 서비스
기타	32.단지통합관리, 33.단지커뮤니티 지원 서비스

6) 물론, 이들 서비스가 구축이나 제공될 때의 그것이 일반 u-서비스와는 같지 않을 것이다.

<표 4> 최종 선정된 u-서비스
(Table 4) Final 10 u-services

구분	서비스
저소득층을 위한 단위 u-서비스	1. 노약자안전모니터링서비스
	2. 치매노인/미아방지서비스
	3. 방문의료서비스
	4. 단지통합커뮤니티서비스
	5. 취업고용정보지원서비스
	6. 불법 쓰레기 투기 감시 서비스
	7. 보건소 종합정보서비스
	8. 가로안전대응서비스
	9. 홈커뮤니티건강관리 서비스
	10. 무인우편/택배 서비스



<그림 2> 저소득층 관련 전문가 구성
(Fig. 2) Configuration of experts

두 번째 단계에서는 60명의 민간 및 공기업 u-City 전문가에 의한 조사를 통해 서비스를 도출하였다. 여기서는 첫 번째 단계에서 얻은 33개 서비스 중에서 각 전문가로 하여금 법제도 및 기술적으로 문제가 있거나, 범용 적용이 어려운 서비스를 선정케 하고 여기에 해당하는 모든 서비스를 제거하는 방식으로 하였다.

2. 계층화분석법을 이용한 우선순위 분석

본 절에서는 앞서 도출한 10개의 서비스에 대한 우선순위를 선정하였으며, 이때 계층화분석법(AHP; Analytic Hierarchy Process)을 활용하였다. AHP는 의사결정이나 우선순위 선정에 널리 쓰이는 분석기법이다. AHP는 ‘의사결정의 목표 또는 평가기준이 다수이며 복합적인 경우, 이를 계층화하고, 의사결정의 주요요인들을 쌍대 비교(Pairwise Comparison)를 통해 중요도를 산출하는 분석 방법’이다. 쉽게 말해, 다수의 속성들을 계층적으로 분

류하여 각 속성의 중요도를 파악함으로써 최적 대안을 선정하는 기법이라고 할 수 있다. 또한 AHP는 의사결정요소들의 속성과 그 측정 척도가 다양한 다기준 의사결정문제에 효과적으로 적용되어 의사결정자가 선택할 수 있는 여러 가지 대안들을 체계적으로 순위화시키고, 그 가중치(weight)를 비율척도(ratio scale)로 도출하는 방법을 제시하기도 한다.

중요도의 측정방식은 두 개의 요소들만 상호 비교하는 이원비교를 통해 이루어지며, 척도는 보통 1~9로 구분된다. 단 본 연구에서는 척도를 5가지 척도만으로 구성하여 분석하였다.

중요도는 n개의 요소들을 각각 A1, A2, ..., An이라 하고 각 요소들의 중요도를 w1, w2, ..., wn이라 하면 이원비교로부터 얻어진 결과는 다음과 같은 행렬 A로 표현될 수 있다. 특히 행렬 A에서 대각원소는 1의 값을 갖게 되는데 이는 같은 요소에 대한 중요도가 1 즉, 같은 요소는 동등하다는 의미이다.

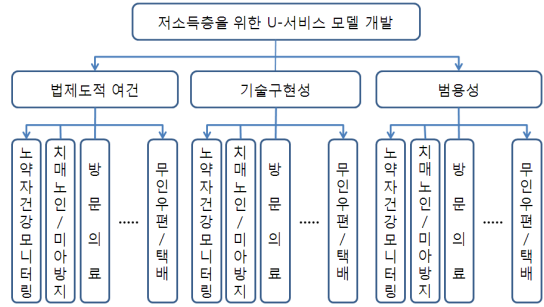
작성된 쌍대비교행렬 A는 다음과 같이 행렬의 대각을 중심으로 역수의 형태를 취하게 된다. 이를 식으로 표현하면 아래 (식 1)과 같으며, 이를 행렬로 표현하면 <그림 3>과 같다.

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}}, a_{ii} = 1 \quad (\text{all } i) \quad (1)$$

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} A_1 & A_2 & \dots & A_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} a_{11} = \frac{w_1}{w_1} (=1) & a_{12} = \frac{w_1}{w_2} & \dots & a_{1n} = \frac{w_1}{w_n} \\ a_{21} = \frac{w_2}{w_1} & a_{22} = \frac{w_2}{w_2} (=1) & \dots & a_{2n} = \frac{w_2}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} = \frac{w_n}{w_1} & a_{n2} = \frac{w_n}{w_2} & \dots & a_{nn} = \frac{w_n}{w_n} (=1) \end{bmatrix} \end{matrix}$$

<그림 3> 중요도 행렬 A
(fig. 3) importance index matrix A

이원비교에 의해서 얻어진 행렬 A에 원 a_{ij} 가 각각 w_i/w_j 의 값을 갖고 있다면 기수적 일관성, 즉 $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$ 가 성립되어야 한다. 여기서 $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$ 의 의미는 i를 j보다 x배 중요하게 생각하고 j



<그림 4> AHP 분석 구조
(fig. 4) Analysis configuration for AHP

는 k보다 y배 중요하게 생각한다면 i는 k보다 x·y배 중요하게 평가한다는 것이다. 이러한 특성은 λ_{max} 가 n과 같다는 의미이다.

이원비교 과정에서 행렬 A의 논리적 모순성의 정도를 검증하기 위해 기수적 일관성을 측정해야 함. 일관성지수(consistency index: C.I.)는 (식 2)와 같다.

$$C.I. = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}, \quad (2)$$

λ_{max} : 특성방정식의 최대고유치(principal eigenvalue)

AHP 분석을 통해 <그림 4>와 같이 2단계 분석로 얻은 10개의 서비스에 대해 ‘법제도적 여건’, ‘기술 구현성’, ‘범용성’ 각각에 대한 중요도 및 쌍대비교를 통해 우선순위를 도출한다. 이 기준들은 일반 u-서비스와 달리 저소득층의 서비스들이 매우 제한적일 수밖에 없기 때문에 법제도나 기술구현과 같은 구현에 대해 불확실성이 없어야 한다는 점과 구축·운영비용의 상당부분을 공공기관이 담당해야 하기 때문에 서비스의 범용성이 담보되어야 한다는 점이 중요하다고 판단하였기 때문이다. 구축 및 운영비용 역시 중요하기는 하지만, 계속되는 기술의 발전이나 시스템 구성방식의 차이로 인해 비용을 객관화하는 것이 불가능하다고 판단하였기에 제외 하였다.

먼저, 쌍대비교를 위한 설문조사는 <표 5>와 같이 u-City 분야에 종사하는 민간기업과 공기업 담

〈표 5〉 설문조사대상
(Table 5) An object for survey

공기업		민간기업	
총부수	일관성 분석	총부수	일관성 분석
30	25 (83.3%)	30	25 (83.3%)

당자 각 30명씩을 대상으로 하였으며 중요도 계산을 위해 조사된 설문지 중 일관성 지수 테스트에 통과한 공기업 25부, 민간기업 25부를 대상으로 분석하였다. 설문조사에 일관성이 없다는 것은 설문작성자의 논리적 오류가 발생하였다는 것이고, 최종 중요대안 도출 시 이를 포함하여 계산하면 잘못된 대안이 중요대안으로 도출될 수 있기 때문이다. 한편, 조사표본이 25부로 많지는 않지만, 이후 전개되는 분석결과를 볼 때, 서비스에 대한 평가기준이나 공기업과 민간기업간에 분명한 차이를 보이고 있기 때문에 분석의 신뢰성을 충분히 확보했다고 판단된다.

저소득층을 위한 u-서비스 모델 개발의 중요도 계산을 위해 설문조사 집단 중에서 공기업과 민간기업 집단을 구분하여 별도로 계산한 후 두 집단의 설문조사 내용을 이용하여 종합적인 중요도를 계산하였다.

분석결과, 먼저 평가기준에 대한 중요도는 <표 6>과 같이 공기업과 민간기업 모두 범용성을 가장 중요한 평가기준으로 여기고 있었다. 다음으로 중요한 평가기준에 대해 공기업이 법제도적 여건이라고 생각한 반면 민간기업은 기술구현성과 법

〈표 6〉 평가기준의 중요도
(Table 6) Important level of valuation basis in a public enterprise

평가기준	중요도	
	공기업	민간기업
법제도적 여건	0.34	0.28
기술구현성	0.24	0.29
범용성	0.42	0.43
계	1.00	1.00

〈표 7〉 공기업의 10개 서비스에 대한 평가기준별 쌍대비교 결과

(Table 7) The comparative result of valuation basis about 10 u-service of a public enterprise

구 분	법제도적 여건	기술 구현성	범용성
노약자건강모니터링	1.17	1.03	1.08
치매노인미아방지	1.16	1.13	1.12
방문의료	1.13	0.84	1.11
단지통합커뮤니티관리	0.95	0.94	1.07
취업고용정보지원	1.05	0.80	1.06
불법쓰레기투기감시	0.83	1.28	0.77
보건소종합정보	1.05	0.94	1.04
가로안전대응	1.00	1.28	1.08
홈커뮤니티건강관리	0.85	0.76	0.89
무인우편/택배	0.81	0.98	0.78

〈표 8〉 민간기업의 10개 서비스에 대한 평가기준별 쌍대비교 결과

(Table 8) The comparative result of valuation basis about 10 u-service of a private enterprise

구 분	법제도적 여건	기술 구현성	범용성
노약자건강모니터링	1.13	0.90	0.73
치매노인미아방지	1.61	1.14	1.29
방문의료	0.82	1.02	1.36
단지통합커뮤니티관리	0.54	0.84	0.63
취업고용정보지원	1.02	1.00	1.46
불법쓰레기투기감시	1.06	0.95	0.71
보건소종합정보	0.98	0.86	0.96
가로안전대응	1.21	1.40	1.13
홈커뮤니티건강관리	0.77	0.83	0.83
무인우편/택배	0.86	1.06	0.89

제도적 여건을 비슷하게 여기고 있음을 알 수 있다. 실제로도 공기업의 경우는 직접 기술개발을 하지 않기에 법제도적 여건을 더욱 중요하게 생각할 수밖에 없을 것이며, 민간기업은 서비스의 구현을 책임져야 하는 만큼 기술 구현 여부가 사업 추진에 있어서 법제도적 여건만큼이나 중요하다고 생각했을 것이라고 판단된다.

<표 7>과 <표 8>은 10개 서비스의 평가기준별 쌍대비교 결과를 보여주고 있다.

<표 9>는 평가기준의 중요도와 쌍대비교값이 고려된 최종 중요도 값과 중요도 순위를 보여주고 있다.

<표 9> 공기업의 최종순위
<Table 9> Final ranking of public enterprise

구 분	법제도적 여건	기술 구현성	범용성	종합	순위
노약자 건강모니터링	0.40	0.24	0.46	1.103	3
치매노인미아 방지	0.40	0.27	0.47	1.14	1
방문의료	0.39	0.20	0.47	1.06	4
단지통합 커뮤니티관리	0.32	0.22	0.45	0.99	6
취업고용 정보지원	0.36	0.19	0.45	1.00	7
불법쓰레기 투기감시	0.29	0.30	0.32	0.91	8
보건소종합정보	0.36	0.22	0.44	1.02	5
가로안전대응	0.34	0.30	0.46	1.104	2
홈커뮤니티 건강관리	0.29	0.18	0.37	0.844	9
무인우편/택배	0.28	0.23	0.33	0.839	10

<표 10> 민간기업의 최종순위
<Table 10> Final ranking of private enterprise

구 분	법제도적 여건	기술 구현성	범용성	종합	순위
노약자 건강모니터링	0.32	0.26	0.31	0.89	7
치매노인미아 방지	0.46	0.33	0.55	1.34	1
방문의료	0.23	0.30	0.58	1.11	4
단지통합 커뮤니티관리	0.15	0.24	0.27	0.66	10
취업고용 정보지원	0.29	0.29	0.62	1.20	3
불법쓰레기 투기감시	0.30	0.28	0.30	0.88	8
보건소종합정보	0.28	0.25	0.41	0.94	5
가로안전대응	0.34	0.41	0.48	1.23	2
홈커뮤니티 건강관리	0.22	0.24	0.35	0.81	9
무인우편/택배	0.24	0.31	0.38	0.93	6

<표 11> 종합 우선순위
<Table 11> Total order of priority

u-서비스	종합 최종중요도	순위
노약자건강모니터링	0.88	5
치매노인/미아방지	1.05	1
방문의료	0.92	4
단지통합커뮤니티관리	0.75	9
취업고용정보지원	0.92	3
불법쓰레기투기감시	0.78	7
보건소종합정보	0.85	6
가로안전대응	1.00	2
홈커뮤니티건강관리	0.72	10
무인우편/택배	0.75	8

<표 12> 우선순위 비교
<Table 12> The comparison in order of priority

구 분	공기업	민간기업	종합
노약자건강모니터링	3	7	5
치매노인미아방지	1	1	1
방문의료	4	4	4
단지통합커뮤니티관리	6	10	9
취업고용정보지원	7	3	3
불법쓰레기투기감시	8	8	7
보건소종합정보	5	5	6
가로안전대응	2	2	2
홈커뮤니티건강관리	9	9	10
무인우편/택배	10	6	8

한편, 같은 방법으로 공기업과 민간기업의 구분 없이 함께 분석한 결과는 <표 11>과 같다.

또한 <표 12>는 공기업, 민간기업, 종합 우선순위 보여주고 있다.

우선순위 결과를 보면, 공기업과 민간 기업 모두 치매노인 미아방지서비스와 가로안전대응, 방문의료 서비스 등을 우선순위가 높은 저소득층 u-서비스로 생각하고 있으며, 반면 불법쓰레기투기

감시나 홈커뮤니티 건강관리서비스를 우선순위가 낮은 서비스로 생각하고 있었다. 다시 말해, 저소득층의 다수를 차지하는 노인문제, 의료문제 등을 가장 심각하고 시급한 서비스라고 말하고 있으며, 반면 단지 통합 커뮤니티, 홈커뮤니티 건강관리와 같은 저소득층이 아닌 계층에서도 볼 수 있는 서비스는 낮게 평가했다고 볼 수 있다.

한편, 노약자 건강모니터링에 대해서는 공기업은 높은 우선순위를, 민간기업은 낮은 우선순위를 보였는데, 법제도와 범용성에서 공기업은 높은 평가를 준 반면, 민간기업은 상대적으로 낮은 평가를 한데서 기인한 것으로 판단된다.

3. u-서비스 개발시 요구사항

저소득층 u-서비스는 일반 u-서비스와는 달리 대상 계층의 특성, 즉 이용 및 활용에 관한 정보 격차는 물론, 비용문제, 기존 오프라인 서비스를 고려하여 설계되고 개발되어야 할 것이다. 본 절에서는 저소득층 u-서비스 구현 시 요구되는 사항을 정리하였다.

첫째, 체계적으로 완성도가 높은 기존 오프라인 서비스와의 연계에 충실해야 한다. 가령, 노약자 건강 모니터링의 경우 이미 요양 보호사, 보건소 방문간호 서비스들이 시행 중에 있는데, 이들 서비스와의 활용에 많은 비중을 두어야 할 것이다. 또한 많은 오프라인 서비스가 기존의 복지센터나 헬스 케어로를 중심으로 이루어지고 있으므로, 해당 u-서비스 역시 이들 센터를 적극 활용해야 할 것이다.

둘째, 저소득층 u-서비스는 범용성이 가장 강조되어 선별된 만큼, 이들 서비스가 여러 지역을 동시에 담당할 수 있도록 시스템을 중앙집중식으로 개발하여야 할 것이다.

셋째, 치매노인/미아방지 서비스 등은 대상이 되는 개인에 감지센서의 부착이 필요한데, 대상자들의 거부 반응 및 기타 다른 인권침해적 요소가

발생하지 않도록 세심한 주의가 필요하다.

넷째, 저소득층 u-서비스는 의료와 안전, 취업 등 경찰, 소방, 노동부와 같은 공공기관의 협조가 특히 필요하다.

다섯째, 저소득층 u-서비스는 시스템의 구축 및 운영상의 비용 절감을 위해 기존 단지 내 시스템을 적극 활용해야 할 것이다.

여섯째, 저소득층 u-서비스를 구성하는 장비들이 상호 연계되어 사용될 수 있도록 구성해야 한다. 가령 치매노인/미아방지 서비스에 RFID 리더기가 사용된다면, 이것은 곧 가로안전 대응 서비스에도 이용할 수 있다. 다시 말해 저소득층 u-서비스들은 종합적으로 계획되고 활용되도록 설계해야 한다.

〈표 13〉 u-서비스 구현시 요구사항 (일부)
 〈Table 13〉 A requirement for implementing of u-service

구분	요구사항	비고
1	기존 오프라인 서비스와의 연계 필요	효율적 운영
2	서비스의 범용성을 위해 시스템을 중앙집중식으로 개발	효율적 운영과 범용적 활용
3	인권적 침해요소가 발생하지 않도록 주의	-
4	경찰, 소방, 노동부 등 관계기관과의 협조체계 필요	효율적 운영 및 비용절감
5	기존 단지 내 시스템 적극활용	비용절감
6	시스템 구성 장비의 공동 활용. 이를 위해 종합적 계획 필요	비용절감

IV. 결 론

정보·통신기술의 발전과 더불어 우리 사회는 지식사회에서 유비쿼터스 사회로 진화하고 있다. 그에 따른 유비쿼터스 도시가 구축되어지고 있으며 다양하고, 편리하고, 신속하며 지능적인 u-서비스들이 제공 되어 질 계획이다. u-서비스는 국민 개개인의 삶의 질에 직접적인 영향을 미치며, 정

치·사회적 파급효과가 매우 크다고 볼 수 있다. 그러나 제공되는 u-서비스 모델을 이용할 때 구축 비용을 제외하더라도 사용자 입장에서 장비구입이나 사용료 등의 경제적 비용이 요구되어질 뿐만 아니라 사용상의 어려움, 사회적 안전장치 등의 고급수단을 내포하고 있어서 저소득층의 경우 기존의 정보격차와 더불어 u-서비스로부터 소외될 가능성이 더욱 높아질 것이다.

특히 대부분의 u-서비스 모델의 경우 고가의 정보통신 장비나 기반 인프라 등의 많은 구축비용이 요구됨으로 인해 소외계층에 대한 u-서비스 모델 연구는 시도조차 하지 않고 있는 실정이다. 이러한 점을 고려할 때 저소득층을 위한 u-서비스의 우선순위는 일반 다른 u-City 사업이나 서비스와는 다른 의미를 갖는다고 생각한다.

다만, 해당 서비스가 정보기기의 활용 수준이 떨어지는 저소득층에 있어서 유용한 서비스가 되기 위해서는 시스템의 구성에서 인터페이스에 이르기까지의 많은 연구가 필요하지 않을까 생각한다.

참 고 문 헌

[1] 국토해양부, “u-City 추진정책,” 2009. 3.

[2] 최근열, 정우열, “지방자치단체의 u-서비스 유형과

도입방향,” *한국지방자치연구*, 제10권, 제3호, 2008.

[3] 김은정, 이재웅, “2008 정보격차 현황분석 및 제언,” 한국정보문화진흥원, KADO 이슈리포트, 제6권, 제2호, 2009.

[4] 한국정보문화진흥원, “2008 정보격차지수 보고서,” 2009. 7.

[5] Schiller and I. Herbert, “Information inequality: the deepening social crisis in america, new york”: routledge. 1996.

[6] Castells, “Manual the information city: information technology, economic restructuring and the urban-regional process,” Blackwell Publishers. 1996.

[7] 토지주택연구원, “유비쿼터스도시환경에서 저소득층을 위한 u-서비스 모델 개발,” 2009. 12.

[8] 대한주택공사, “u-City 기본모델 개발 보고서,” 2008. 9.

[9] 정보통신부, “u-City 구현전략,” 2005. 3.

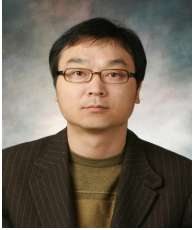
[10] 한국정보사회진흥원, “u-City 인프라 기술서비스 모델의 표준화 방안,” 2006.

[11] 한국전산원, “한국형 u-City 모델 제안,” 2005. 9.

[12] 한국전산원, “u-City 응용서비스 모델 연구,” 2005.

[13] 한국전자부품연구원, “u-City 산업 및 서비스 분류 동향,” 2006.

저자소개



변 완 회 (Byun, Wan-Hee)

2004년 : 교토대학 공학박사(교통공학전공)

2006년 5월 ~ 현 재 : 토지주택연구원 녹색성장연구실 수석연구원

2003년 8월 ~ 2006년 4월 : 한국IBM 유비쿼터스 컴퓨팅 연구소 실장



양 동 석 (Yang, Dong-Suk)

1997년 : 전남대학교 이학박사(전산통계학과전공)

1995년 1월 ~ 현 재 : 토지주택연구원 계획설계연구실 수석연구원



기 호 영 (Kee, Ho-Young)

2001년 : 전남대학교 박사과정 수료(데이터베이스전공)

1994년 7월 ~ 현 재 : 토지주택연구원 수석연구원



정 만 철 (Jeong, Man-Chul)

2004년 : 한양대학교 도시대학원 석사 수료(도시건축설계전공)

2011년 1월 ~ 현 재 : (주)모빌씨앤씨 대리

2008년 7월 ~ 2010년 12월 : 토지주택연구원 연구원