

논문 2011-2-12

# 장애인 및 노약자를 위한 이동 및 생활지원시스템 설계

## Design of Information System for Assisted Living

남두희\*

Doohee Nam

요 약 늘어나는 노약자 및 장애인 인구수에 따라 다양한 사회적 문제들 앞에 직면해 있다. 정부차원에서 해결방안으로 유비쿼터스 사업을 필두로 다양한 서비스 및 사회복지 전략을 실행하고 있기는 하지만 대부분의 u-City 관련 법령 및 지침들이 일반인을 대상으로 제공되고 있기 때문에 노약자 및 장애인들의 접근이 어려운 실정이다. 본 연구의 목적은 국토해양부에서 제시하고 있는 “유비쿼터스도시계획수립지침”을 기초로 기본 계획의 수준의 장애인 및 노약자 지원시스템의 전반적인 설계를 실시하는 것이다. 참조모델 형식의 기본계획 및 관리방안을 제시하는데 계획 부분에서는 장애인·노약자를 위한 서비스, 정보관리, 기반시설의 구축관리·운영, 지자체간 호환·연계 등이 포함되며 관리 부분에서는 관계행정기관 간 역할분담 및 협력방안, 유비쿼터스도시건설 등에 필요한 재원의 조달 및 운용방안이 포함된다. 본 연구의 결과는 장애인 및 노약자 인구의 증가로 인해 발생하는 문제들을 해결할 수 있도록 하고 그들의 삶의 질을 증진시키는데 기여함으로써 다가오는 유비쿼터스 환경에서의 사회·경제적 발전에 이바지할 것으로 기대된다.

**Abstract** Rapid transition to aging society faces many problems. Also there are so many issues related people with disabilities. Disabled and elderly population growth is causing serious social problems. The purpose of this study is to solve the graying society-problem and improve old people's quality of life as well as the disabled's. The main goal of this study is the design of the master plan for ubiquitous-city by referring the 'Ubiquitous urban planning guidelines' of MLTM(Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs). For research and development, there is divided by a spatial scope and content scope. As reference model-type, the spatial scope is to pursue maximum function by using minimum system organization and virtual city-set. The content scope consists of services for the disabled and aged, information management, construction management, compatible & connection and Executive Management. The result of this study will contribute to solve the social problems with aged and disabled and advance ubiquitous-environment by improving people's quality of life.

**Key Words :** Assisted Living, Elder, Disabled, 장애인, 노약자

### I. 서 론

현재 우리나라는 65세 이상의 노인인구 비율이 지속적으로 증가함에 따라 고령 사회에 접어들고 있다. 통계청의 조사에 2014년에는 14.2%에 이를 것으로 예측되고 있다. UN의 기준에 따르면 고령화 사회(Aging Society)를 넘어 노인 인구가 전체 인구의 14%인 고령 사회

(Aged Society)에 접어들고 있음을 의미한다. 이러한 고령화 문제와 함께 장애인에 대한 문제 또한 대두되고 있다. 장애인은 신체장애와 정신장애를 비롯해 여러 이유로 일상적인 활동에 제약을 받는 장애를 가진 사람을 의미하며 2005년 기준 전체 인구 중 5.5%, 약 250 만 명에 달하는 인구가 활동 장애를 가지고 있는 것으로 조사되었다.<sup>[1]</sup>

\*정회원, 한성대학교 정보시스템공학과  
접수일자: 2011.1.24, 수정일자: 2011.3.18  
게재확정일자: 2011.4.15

장애인 및 노약자의 증가로 인한 사회적 문제를 해결하고 생활 및 이동을 지원하기 위해 정부는 장애인 편의

시설 및 설비의 설치기준에 관한 규칙(1994. 12) 제정을 시작으로 관련 편의 증진을 위한 법률(1997, 1998)을 잇따라 제정하였으며, 2005년에 이르러 장애인에 관한 법률은 장애인, 노인, 임산부 등을 포함하는 교통약자라는 포괄적인 개념으로 확대되어 현재 교통약자의 이동편의 증진법이 시행되고 있다.<sup>[2,3]</sup>

또한 2008년 “유비쿼터스 도시의 건설 등에 관한 법률/시행령”을 제정하였고 ‘유비쿼터스도시 계획수립지침’, ‘유비쿼터스도시 기술 가이드라인’, ‘유비쿼터스도시건설사업 업무처리지침’, ‘유비쿼터스도시 기반시설 관리·운영지침’의 4개 지침을 공표하였다. 이처럼 법령 및 지침들을 통해 유비쿼터스도시 건설을 위한 기본 틀은 마련되었으나 대부분의 법령 및 지침내용이 일반인을 대상으로 하고 있으며 장애인·노약자를 위한 내용은 유비쿼터스도시 서비스 부분에서 유추할 수 있을 뿐 명시적인 내용이 언급되고 있지 않다는 것이다.<sup>[4]</sup>

## II. 유비쿼터스도시 종합계획

정부에서는 법·제도적 기반을 마련 및 u-City의 효율적인 건설 및 관리 등에 관한 사항을 규정하여 2008년에 “유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률/시행령”을 제정하였다. 법률과 시행령에는 국가에서 u-City 종합계획을 수립하도록 되어 있으며 이 종합계획은 국무총리를 위원장으로 하는 u-City 위원회를 구성하여 종합계획을 검토/관리 하도록 하고 있다. 또한 종합계획을 기반으로 각 지자체에서는 u-City 계획 수립 지침에 따라 u-City 계획을 수립하여 구축하도록 되어 있고 u-City협의회 구성하도록 되어 있다.

“유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률 시행령” 제 2조 “대통령령으로 정하는 서비스”로 11개 서비스 분야가 정의 되어 있다. “행정”, “교통”, “보건·의료·복지”, “환경”, “방법·방재”, “시설물 관리”, “교육”, “문화·관광·스포츠”, “물류”, “근로·고용”, “기타(도시의 경쟁력 향상 및 국민의 삶의 질 향상을 위한 분야)”등 이들 분야의 하나 이상의 정보를 연계하여 제공하는 서비스로 정의하고 있다.<sup>[6]</sup>

유비쿼터스도시와 관련하여 국가계획인 유비쿼터스도시 종합계획에 포함된 내용으로는 유비쿼터스도시에 대한 전반적 개요 및 u-City추진 현황, 계획의 목표, 추

진전략 및 세부 추진계획, 국가-지자체-민간업체 기관간의 역할분담방안이 포함되어 있다.<sup>[7]</sup>

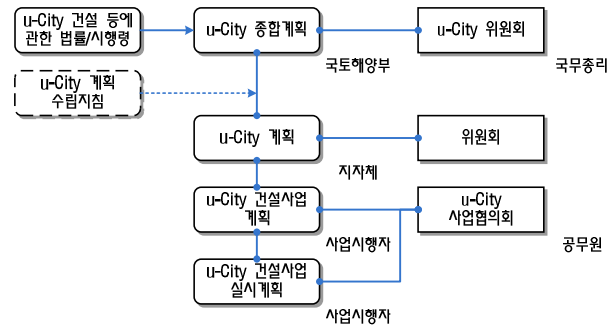


그림 1. 유비쿼터스도시 사업 추진 절차  
Figure 1. Ubiquitous City Project Procedure

표 1. 종합계획에서 제시된 관련 기관간의 역할분담  
Table 1. Division of roles between relevant agencies

계획	내용	국가	지방자치단체
u-City 종합계획	국가차원 종합계획 및 지원계획 수립	-현황 및 여건분석 -하위계획 수립의 지침 설정 -서비스, 기술, 기반 시설에 관한 부분별 계획수립 정책지원 -표준화 및 상호연계성 확보방안 -국가전체 재원조달 방안 수립	-u-City 종합계획이 현실성을 갖출 수 있도록 지역현장에서 발생하는 문제점과 해결책 제시
u-City 계획	지방자치단체별로 지역특성에 맞는 도시계획 수립	-지방자치단체가 준용할 수 있는 지침개발 및 보급 -u-City계획 수립지원 및 u-City계획에 관한 조사 및 연구 수행 -국토해양부 장관이 u-City계획을 승인하도록 하여 u-City종합계획과 연계 도모	-발전방향 제시 -상하위계획 연계방안 제시 -도시기능 상호연계, 통합 정비방안 제시 -지역특성을 고려한 서비스, 기술 기반시설에 관한 부분별 계획 수립 -지방자치단체별 정책지원 및 재원조달 방안 수립

유비쿼터스도시를 구축하고자 하는 지자체에서는 국가에서 제시된 유비쿼터스도시 종합계획을 기반으로 하여 유비쿼터스도시 계획을 수립하도록 되어 있으며 유비쿼터스도시계획 수립지침에서는 표2의 내용을 유비쿼터스도시 계획에 포함하도록 하고 있다.

표 2. 유비쿼터스도시계획의 내용  
Table 2. Contents of the ubiquitous urban planning

구분	내용
기본 구상	① 지역적 특성 및 현황과 여건분석 ② 지역적 특성을 고려한 유비쿼터스도시건설의 기본방향과 계획의 목표 및 추진전략 ③ 계획의 단계별 추진
부문별 계획	① 지역적 특성을 고려한 유비쿼터스도시서비스 ② 유비쿼터스도시기반시설의 구축 및 관리·운영 ③ 기능의 호환·연계 등 상호협력 ④ 지역산업의 육성 및 진흥 ⑤ 정보시스템의 공동 활용 및 상호 연계 ⑥ 유비쿼터스도시 간 국제협력 ⑦ 개인정보 보호 및 유비쿼터스도시기반시설 보호 ⑧ 정보의 생산·수집·가공·활용 및 유통
계획의 집행관리	① 유비쿼터스도시건설사업 추진체계 ② 관계행정기관 간 역할분담 및 협력 ③ 건설 등에 필요한 재원의 조달 및 운용

### III. 장애인 노약자 지원서비스 설계

#### 1. 장애인 및 노약자 지원 서비스

교통약자를 위한 서비스는 기존 u-서비스와는 다르게 교통약자 개인의 이동 행태에 초점을 맞춰 이동 및 생활 편의를 위한 서비스가 제공되어야 한다.<sup>[8]</sup> 서비스는 크게 이동지원(5), 통합건강관리(3), 주택관리(3), 부가생활(6), 방법방재(2)로 5개의 서비스로 구분되며 총 세부 서비스 개수는 19개이다.

“유비쿼터스도시기술 가이드라인”에 따르면 서비스계층에서 제공할 단위서비스의 규격서를 작성하도록 요구하고 있다. 단위서비스 규격서에는 개요, 서비스제공자, 관련기관, 부문, 이용자, 주요서비스, 부가서비스, 요구조건, 특이사항, 서비스 흐름 등의 10가지 항목을 정의하도록 되어 있다. 이를 토대로 19개의 세부 서비스 별 규격서를 도출하였으며 그 중 이동지원-운전지원 서비스의 규격서는 표 4와 같다.

#### 2. 정보관리

장애인 및 노약자를 지원하기 위한 서비스가 정상적으로 가동되기 위해 정보를 생산, 수집, 가공, 활용, 유통하는 일련의 과정을 정보관리라 한다. 기본적으로 정보가 생산되어 유통되기 위해서는 정보를 운반할 수 있는 기반시설 즉 통신기술 및 시설에 대한 제시가 선행되

어야 한다. 표 5는 통신단간의 선정결과와 그에 따른 통신망의 구성도를 나타낸다.

표 3. 장애인·노약자 지원 서비스  
Table 3. Disabilities & Elderly support services

u-City	서비스	세부서비스
u-교통	이동 지원	운전지원
		대중교통
		보행안내
		특별 수송체
u-보건 복지	통합 건강 관리	건강관리
		응급구조
		원격의료
u-Home	주택 관리	주택환경점검
		원격제어
		원격점검
u-행정	부가 생활	전자정부
u-Work		원격업무
u-문화관광		오락/여가
u-비즈니스		쇼핑
		금융
u-교육		정보/학습
u-방법방재	방법방재	방법보안
		위치파악

표 4. 이동지원-운전지원 서비스 규격서  
Table 4. Service specification of driver Support

구분	내용
개요	지능형교통체계(ITS)와 텔레매틱스를 이용하여 운전자로 하여금 차량운행의 목적을 달성할 수 있도록 편리성과 안전성을 도모하는 서비스
서비스제공자	민간사업자
관련기관	지자체(교통정보), 한국도로공사(교통정보), 민간사업자(정보단말기, 장치)
부문	민간서비스
이용자	신체장애자(청각/언어/지체), 노약자
주요서비스	경로안내, 자동운전지원, 위험경고
부가서비스	텔레매틱스를 활용한 뉴스, 기상정보제공
요구조건	청각 장애자에게 위험 경고를 위한 시각정보제공 교통정보연계를 통한 정보의 가치 향상 실시간 교통정보 갱신 및 주기적인 정보 갱신 필요
특이사항	장애 유형에 따른 정보전달 인터페이스연구 정보 요청시 지체 장애자를 위한 음성인식 제공 연구 지각능력이 낮은 노약자를 위한 고려

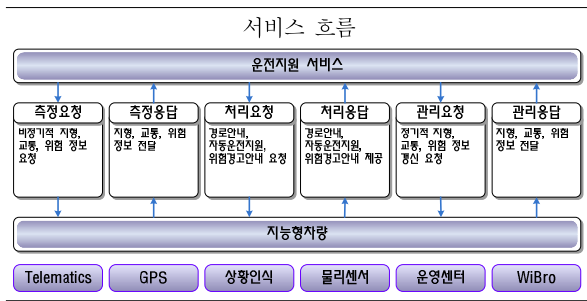


표 5. 통신단간 선정결과  
Table 5. Communication system

구분	내용
단말기 ↓ 홈게이트웨이	실내 통신기에 적합한 통신방법 사용 TV/인터넷 -> 유선 통신, 센서 -> 무선 통신
홈게이트웨이 ↓ 중간서버	실외 Wibro와 같은 무선 통신방법 사용
중간서버 ↓ 센터	기존에 설치된 상용유선망을 사용 100Mbps 이상의 속도 대역폭과 QoS를 보장하는 FTTH가 적합
센터 ↓ 유관기관	대도시 지역은 공공자가망 구축-안정성과 보안성에서 유리 광역지역은 기존에 설치된 상용유선망 사용 광역위한 지역에 자가망을 설치하기엔 비용 측면에서 비효율적
	센터 또는 국가 기관과의 통신은 전자정부 통신망 사용 통신회선료 저렴, 안정성, 보안성, 확장성 보장 병원과 같은 국가기관이 아닌 경우 기존 상용유선망 사용

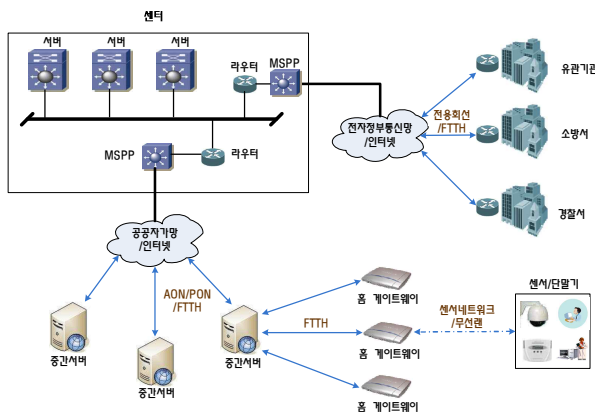


그림 2. 통신망 구성도  
Figure 2. Network configuration

장애인 및 노약자 지원시스템의 운영을 위해서는 생체정보, 환경정보, 개인신상 정보등의 정보가 요구된다. 정보를 구분함에 있어 서비스별 요구되는 정보로 구분하

여 나열하는 것이 설명 및 이해하기 쉬우므로 서비스를 크게 건강/의료, 방법/방재, 이동지원 시스템으로 구분하였으며 표 6과 같다. 그 중 건강/의료 시스템의 구성은 그림 3과 같다.

건강/의료 시스템은 장애인 노약자들의 휴대장치와 통신하여 신체지수 점검, 원격진료, 건강 관련 메시지 통보 기능을 제공한다. 이용자 휴대장치로부터 수집된 신체지수 정보는 분석, 가공되어 월별/일별 데이터로 저장되고, 정보센터 관리자의 건강 데이터 조회를 통해 응급상황관리 및 각종 건강 관련 정보 등이 이용자에게 전송된다. 외부기관과의 영상 중계 모듈을 통한 원격진료 기능을 지원하며, 진료 후 결과 정보는 건강 데이터베이스에 저장된다. 또한, 각종 건강 관련 정보들에 대한 관련기관과의 연계를 위해, 주기적인 데이터 동기화 작업을 수행한다.

표 6. 장애인·노약자 지원 시스템 이용 정보  
Table 6. Information of support system

구분	정보	세부정보
건강/의료	신체지수정보	혈당, 혈압, 체온, 맥박
	건강이력정보	투병기간, 병명, 완치상태, 치료기관
	진료정보	진료일시, 주치의, 진료기관, 예약정보, 진료유형, 진료결과
	응급상황정보	발생일시, 발생장소, 응급정보, 조치내역
	신상정보	성별, 연령, 연락처, 장애정보, 보호자정보, 거주형태
방법/방재	장비정보	센서식별정보, 센서종류, 설치위치, 작동정보
	제어정보	제어장비, 제어내역, 처리정보
	센서정보	영상정보, 온/습도정보, 상황인식정보, 화재/가스정보
응급상황정보	발생일시, 발생장소, 응급정보, 조치내역	
이동지원	교통정보	이동수단, 최적경로정보, 소요시간, 혼잡정보, 통행료정보
	대중교통정보	운행계획정보, 운행상태정보, 구간통행시간, 환승정보, 요금정보, 저상버스정보
	특별수송체 정보	배차시간, 노선정보, 도착시간정보, 예약정보
	지역정보	편의시설정보, 지도정보, 현재위치정보, 계단/경사로정보, 주차정보

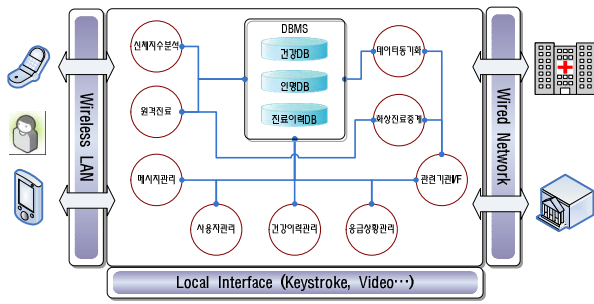


그림 3. 건강서비스 시스템 구성도  
Figure 3. Health Services System Configuration

3. 정보센터

장애인 노약자들을 위한 여러 서비스들을 제공하기 위하여 많은 정보들의 수집, 가공, 제공 역할을 담당할 중추적인 정보센터가 반드시 필요하다. 정보센터의 기본적인 역할은 정보수집, 운용관리, 정보 제공 및 통합연계이다.

표 7. 센터 기능별 배치 계획  
Table 7. Functional Arrangement of Center

구분	실명	주요시설	기존센터 평균면적	예상 면적	인원	
필수	상황 관제	상황실	-영상시스템 -방재시설	30m2*인 원수	90m <sup>2</sup>	5
		암실	-영상구현 지원장치	-	-	
	전산장 비실	-정보 취합, 관리, 제 공을 위한 전산장비	20m2 *인원수	40m <sup>2</sup>		
필수	운영 업무	운영실	-행정용 사무집기 -내부용 방송시설, 출입자 보안관리시설	5m2 *인원수	25m <sup>2</sup>	4
		부대 환경	기계실	-항온항습기, UPS 등 부대환경 지원설비 -방음, 방재시설	22m2	
선택	편의 시설	홍보 견학실	-관람용 시설집기	-	-	
		숙직실	-휴게실	-	-	

일반적인 생활 지원 센터의 개념을 벗어나 개개인의 특성을 고려한 맞춤형 정보제공센터의 형태를 갖춰야 한다. 이를 위해선 개인의 신상정보 등과 같은 이력 데이터 관리가 필수적이며 운영 중에 있는 여러 센터와의 연계를 통한 맞춤형 서비스 제공이 이루어져야 한다. 여러 센터 및 기관에 산재하는 정보들을 통합하고 생활 지원 기능들을 연계하여 장애인 노약자들의 개인 신상정보를 융합, 가공한 서비스를 제공 한다. 센터의 업무 및 활동 기

능으로 구분하면 상황관제, 운영업무, 부대환경, 홍보 및 편의시설로 구분할 수 있으며 각 기능/활동별 필요한 장소 및 시설을 제시하였다. 또한 기존 센터들의 평균면적을 산출 후 이에 대한 인원과 예상면적을 도출 하였다. 시스템의 원활한 유지보수를 위한 조직은 유지관리부 내에 현장유지관리와 센터 유지관리팀을 둔다.

4. 호환연계

서비스에 필요한 모든 정보를 수집하는 것은 비용과 데이터 효율성 측면에서 볼 때 적합하지 못하므로 이미 구축되어 운영되고 있는 타 시스템의 제공 정보들 중 장애인·노약자 지원 서비스에 필요한 정보를 제공받아 운영하여 비용절감, 데이터 관리 및 가공에 필요한 인력을 줄일 수가 있다. 유관기관으로는 지도정보/시설물정보/교통정보(대중교통정보 포함)를 제공하는 u-City 도시관제센터 또는 ITS교통정보센터, 대중교통정보(역사시설물정보 포함)를 제공하는 철도청(도시철도공사), 기상정보를 제공하는 기상청, 병력정보 및 전문 의료진 정보를 제공하는 지역/권역 응급의료센터, 장애인·노약자 개인 신상정보를 제공하는 행정기관(주민자치센터) 등이 있으며 이들 간의 정보 연계개념은 다음과 같다.

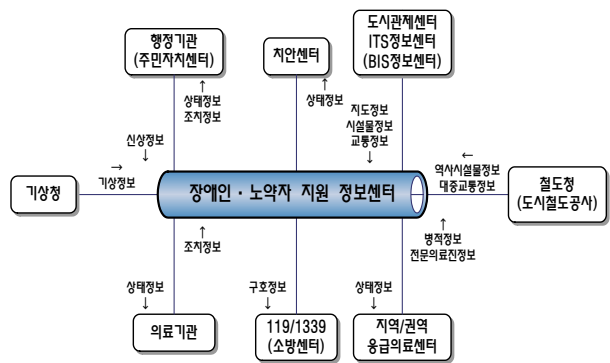


그림 4. 유관기관 정보연계 개념도  
Figure 4. Information among relevant agencies

연계될 수 있는 정보는 크게 지형지물 또는 시설물 관련정보, 신상정보 등 시스템 설치시 필요한 정보로 자료의 변경이 자주 발생되지 않는 정적정보와 교통정보, 상태정보, 기상정보, 구호 및 조치정보 등 자료의 변경이 자주 발생되며 짧은 주기 또는 특정 사건에 따라 변경되는 동적정보로 나눌 수 있다. 또한 연계정보별 연계기관의 정보 흐름을 살펴보면 다음과 같다.

표 8. 연계기관의 정보 흐름  
Table 8. Information flow between relevant agencies

정보명	정보흐름	
	송신	수신
상태 정보	정보센터	행정기관, 치안센터, 응급의료, 의료기관, 소방센터
조치 정보	정보센터	행정기관, 소방센터
	의료기관	정보센터
지도 정보	도시관제센터 ITS정보센터	정보센터
시설물정보	도시관제센터 ITS정보센터 철도청	정보센터
교통 정보	도시관제센터 ITS정보센터	정보센터
대중교통	철도청 BIS센터	정보센터
병적/의료진 정보	응급의료센터	정보센터
신상정보	행정기관	정보센터
기상정보	기상청	정보센터

#### IV. 결 론

본 연구에서는 참조모델 형식의 장애인·노약자를 위한 지원시스템의 주요 세부 시스템을 제시하였다. 이동 지원, 통합건강관리, 주택관리, 부가생활, 방법방재로 5개의 구성되며 세부적으로 19개로 구성되는 장애인 및 노약자 지원 서비스를 도출하였고 이를 위한 핵심 기술 요소, 서비스 세부 규격을 명세함으로써 향후 유비쿼터스 도시 구축에서 참조모델로 활용할 수 있도록 하였다. 계획 부분에서는 장애인·노약자를 위한 서비스, 정보관리, 기반시설의 구축관리·운영, 지자체간 호환·연계 등을 도출하여 정리하였다.

향후 연구로 지금까지 설계된 내용을 실제 구축 중이거나 구축을 예정하고 있는 곳에 적용을 시킴으로 설계의 결과를 정량적, 정성적으로 분석해야 한다. 완성된 장애인·노약자의 생활 및 이동을 원활하기 위한 지원시스템은 시스템 기능이 개념적·물리적으로 통합을 이루며 일관성 있는 전체 시스템 설계를 기반으로 하여 완성도 높은 서비스를 제공하여야 한다.

본 연구의 결과는 유비쿼터스 도시 시스템에 부합되는 최소시스템의 설계로써 기 구축된 시스템과의 통합을 통해 예산 낭비를 줄이고 효율적인 시스템을 구축할 수 있다. 최종적으로 장애인 및 노약자 지원시스템은 장애인 노약자의 자립생활을 도모하여 사회의 약자가 아닌 사회의 한 일원으로 생활할 수 있도록 함으로써 사회통합에 이바지할 수 있다.

#### 참 고 문 헌

- [1] 통계청, <http://www.nso.go.kr>
- [2] 법제처, <http://www.moleg.go.kr>
- [3] 국토해양부, <http://www.mltm.go.kr>
- [4] 남두희, “장애인·노약자를 위한 응급상황지원시스템 설계”, 한국ITS학회, 제7권, 제5호, pp170~179, 2008년. 10월
- [5] 건설기술기반사업 1-4차보고서 “장애인 및 노약자를 위한 생활시설 개선연구(지역네트워크 연계시스템 구축)” 최종보고서, 건설교통부, 2006-2009
- [6] 한국정보사회진흥원, “u-City 인프라 구축 가이드라인 V1.0”, 2008년. 2월.
- [7] 국토해양부, “제1차 유비쿼터스도시 종합계획 수립을 위한 공청회”, 2009.04
- [8] 남두희, “교통약자 지원시스템을 위한 요구사항과 유즈케이스”, 한국ITS학회, 제6권, 제1호, pp58~59, 2007년. 4월.

#### 저자 소개

남 두 희(정회원)



- Univ. of Washington 공학박사
- 경력  
미국 워싱턴주 교통계획 감독관  
한국교통연구원 책임연구원  
<주관심분야 : ITS기술, Uc-City, 통  
방융합기술>

※ 본 연구는 한성대학교 교내연구비 지원과제임