

맞춤형 버스정보안내단말기 요구사항 및 서비스 도출

Requirements and Services For The User-Oriented Bus Information Terminal

한호연

(한성대학교 정보시스템공학과, 석사과정)

남두희

(한성대학교 정보시스템공학과, 교수)

Key Words : BIT, User-Oriented, Bus Information Terminal

목 차

I 서론	1. 요구사항 분석
II 대중교통 정보제공 현황	2. 서비스 도출
III 서비스 설계	IV 결론 및 향후 연구과제
	참고문헌

I. 서 론

u-Transportation(u- 교통)은 유비쿼터스 사회 실현을 위한 핵심 전략으로써, 기존 교통 서비스의 공급자 대상 운영 및 관리 중심의 정보수집 및 제공의 한계에서 벗어나 이용자 중심의 정보수집 및 선택적 정보제공을 가능하게 한다. [1],[8]

진정한 의미의 u-T사회 구현을 위해서는 이동 중 원활한 정보접근 및 활용이 필요하며, 이를 위해서 간단(simple)하고, 쉽게 이해(understandable)할 수 있으며, 조작성이 뛰어난(easy-control) 정보제공시스템 구현을 통해 대중교통 이용자가 자신의 일상생활에 적합한 대중교통정보 콘텐츠를 상황별(위치, 시간, 계층별)로 최적화하여 활용할 수 있는 이용자 맞춤형 시스템 개발이 필요하다. [3]

버스정보안내단말기(BIT : Bus Information Terminal)란 버스정류소에 설치되어 버스를 이용하고자 하는 승객들에게 버스의 노선 및 도착예정시간등의 정보를 제공해주는 장치를 말한다. 현재까지 설치된 많은 BIT들은 일방적인 정보 전달 방식에 그치고 있다. 단순히 현재 정류소에 도착할 버스의 노선번호, 도착예정시간, 현재위치 등을 일정 시간간격으로 갱신하여 화면에 표출하고 있다.

또한 기기 조작에 능숙하지 못한 어린이나 노약자의 경우, 장치 사용에 있어 많은 불편함이 존재한다. 키오스크(KIOSK) 방식의 BIT는 이용자의 입력을 필요로 하지만, 단순한 터치스크린과 같은 인터페이스만을 정보 입력 방식으로 제공하고 있어 장애인과 같은 사회적 약자를 위한 서비스가 부족한 실정이다.

이에 본 연구에서는 기존 BIT에서 제공하던 단편적인 정보, 공급자 중심의 일방적인 정보제공 방법을 탈피하여 실질적으로 대중교통 이용자들의 욕구를 만족시키고 이용 만족도를

항상 시킬 수 있는 수요 대응형 BIT 시스템이 갖춰야 할 서비스들을 제안한다.

본 논문에서는 대중교통 정보제공 현황을 분석하고 수요 대응형 BIT를 위한 요구사항 분석과 이를 만족시킬 수 있는 시스템 서비스들을 제시한다. 마지막으로 향후 연구 진행방향으로 본 논문을 마무리 한다.

II. 대중교통 정보제공 현황

국내에서 이루어지고 있는 대중교통 정보 서비스는 크게 인터넷, 버스정보안내단말기, 휴대장치 3가지 매체를 통해 제공되고 있다.

인터넷으로 대중교통정보를 제공하는 사이트는 정부기관, 지자체, 여러 교통기관 및 민간 업체에서 운영되고 있다. 정부기관에서는 수도권 및 전국을 대상으로 대중교통정보제공 사이트를 운영하고 있고 지자체는 해당 지역에 구축된 대중교통정보시스템 이용을 위한 사이트를 구축 운영 중에 있다. 각 교통기관에서 운영하는 사이트는 해당 교통수단을 중심으로 시간, 위치, 운임 및 예약 정보를 제공하고 있으며 민간업체가 운영하는 사이트는 정부 및 지자체에서 제공하는 정보와 거의 동일하나 수도권, 전국을 대상으로 하고 있으며 사용자 기호에 맞는 콘텐츠를 융합하여 정보를 제공하고 있다. 수도권 대중교통정보 안내를 중심으로 하는 알고가(<http://www.algoga.go.kr>) 사이트와 전국 범위의 통합 환승 정보 및 대중교통경로 정보를 제공하는 타고(<http://www.tago.go.kr>) 사이트가 대표적인 정부기관에서 운영하는 인터넷 교통정보제공 사이트이며 각 지자체 별로 구축된 BIS 사업을 중심으로 해당 지역에 대한 대중교통정보 사이트가 운영되고 있다. [2],[9],[10]

BIT는 BIS 사업이 시행된 지역을 중심으로 설치되어 해당 정류소를 통과하는 버스들에 대한 정보를 제공하고 있다. 일반적으로 버스위치 정보, 도착예정 시간, 출발상황 정보, 기타 광고 등을 제공하고 있으며, 몇 가지 형식의 정보를 주기적인 화면 갱신을 통해 제공하고 있다. 정류소의 설치 조건, 주변 시설과의 미관 등을 고려하여 독립형 또는 거치형으로 설치되며, 정보표출능력과 시인성 등을 고려하여 LED(Light Emitting diode lamp) 또는 LCD(Liquid Crystal Display) 형태로 정보표출 화면을 구성한다.

휴대장치는 무선통신 방법을 사용하기 때문에 무선인터넷, SMS, ARS 등과 같은 방식으로 대중교통정보를 제공하고 있다. 무선인터넷을 이용한 정보서비스는 무선랜카드가 장착된 노트북, PDA 또는 이동통신사에 가입된 핸드폰으로 이용 가능하다. 노선번호, 정류소명, 정류소 ID 등으로 검색할 수 있으며 자주 이용하는 정류소 및 노선 등을 등록할 수 있어 개인 이용자에게 특화된 정보제공이 가능하다. 인천 및 대구 버스정보시스템에서는 유무선 연동을 통해 이용자가 등록해놓은 노선, 정류소, 경로에 따라 맞춤형 정보를 제공하고 있다. SMS 서비스는 이용자가 지정된 형식으로 메시지를 작성하고 서비스 제공자에게 전송하여 정보를 제공받는 방식으로, 정류장 및 노선번호에 대한 도착예정시간 정보를 제공하고 있다. 이밖에도 자동응답 ARS를 통한 정보서비스는 이용자 선택 메뉴를 간략하게 구성함으로써 신속한 정보제공이 가능하고, 유무선 연동을 통해 사전에 등록한 노선, 정류소에 대한 정보를 제공하는 맞춤형 정보 서비스를 제공하고 있다.

III. 서비스 설계

1. 요구사항 분석

기존 BIT의 문제점과 설문조사 결과를 분석하여 수요 대응형 BIT가 나아가야 할 방향을 정립하고, 이를 토대로 시스템 요구사항들을 도출하였다.

기 구축된 BIT들의 문제점은 3가지 정도로 요약할 수 있다. 첫째, 이용자의 욕구를 고려하지 않은 일방적인 정보 전달 방식을 사용하고 있다. 이용자 개개인의 기호, 특성을 고려하지 않고 동일한 정보들을 되풀이하여 제공하고 있다. 둘째, 기기 조작에 친숙하지 못한 어린이나 노약자의 경우, BIT 이용에 있어 많은 불편함이 따른다. 남녀노소 누구나 이용할 수 있고 시각, 청각 장애인들까지 고려한 사용자 인터페이스에 대한 개발이 필요하다. 셋째, 버스노선, 도착예정시간 등 단편 일괄적인 정보만을 제공하고 있다. 교통카드 이용률이 높아진 만큼 여러 교통수단을 고려한 환승정보와 실시간 교통상황 등 실질적으로 대중교통 이용자들을 위한 정보제공이 필요하다.

설문조사는 타 지자체 버스정보시스템 구축 시 실시하였던 설문조사 결과를 위주로 검토하였다. 최근 구축되었거나 운영 중인 버스정보시스템 중 대전-청주 광역버스정보시스템, 사당-수원 광역버스정보시스템, 인천 버스정보시스템, 안양 버

스정보시스템에서 실시한 설문조사 결과를 분석하였다. [4],[5],[6],[7] 설문조사 문항 중 대중교통 정보제공 측면과 관련이 있는 버스이용자 불편사항, 장소별 정보선호도, 이용자 요구정보에 중점을 두고 분석하였다.

버스 이용자 불편사항에서 나타난 정시성 부족과 정보서비스 부재 문제를 해결하기 위해 신뢰도 높은 버스도착예정시간, 교통정체정보, 통합환승정보 등이 제공되어야 한다. 또한 장소별 정보선호도에서 나타난 도착예정시간 및 현재 위치 정보에 대한 신뢰도를 향상시키고, 이용자 개개인에게 특화된 정보서비스 개발이 요구된다.

<표 1> 기존 설문조사 결과

지역	조사문항	결과
대전-청주 광역버스정보 시스템	버스이용자 불편사항	<ul style="list-style-type: none"> 정시성부족(36.1%) 정보서비스부재(29.7%) 난폭운전(15.2%)
	정류장에서의 정보선호도	<ul style="list-style-type: none"> 버스도착시간(44.9%) 도착예정버스 현재위치(20.1%) 이전정류소 출발도착정보(17.3%)
	버스내에서의 정보선호도	<ul style="list-style-type: none"> 정류소까지의 소요시간(38.2%) 도착예정정류소 안내통보(25.1%) 배차간격정보(22.4%)
사당-수원 광역버스정보 시스템	버스이용자 불편사항	<ul style="list-style-type: none"> 정시성부족(35.7%) 정보서비스부재(30.0%) 난폭운전(15.4%)
	정류장에서의 정보선호도	<ul style="list-style-type: none"> 버스도착시간(45.2%) 도착예정버스 현재위치(20.4%) 이전정류소 출발도착정보(18.4%)
	버스내에서의 정보선호도	<ul style="list-style-type: none"> 정류소까지의 소요시간(41.6%) 다음정류소 안내(24.5%) 첫차/막차 정보(21.8%)
인천 버스정보 시스템	정류장에서의 정보선호도	<ul style="list-style-type: none"> 버스도착예정시간(52.1%) 버스의 현재위치(21.8%)
	버스내에서의 정보선호도	<ul style="list-style-type: none"> 정류소까지의 예상소요시간(50.6%) 도착예정정류소 안내(18.1%)
안양시 버스정보 시스템	버스정보시스템 구축시 이용자 요구정보	<ul style="list-style-type: none"> 정류소 버스도착시간(40%) 도착예정 버스의 현 위치(20%) 이전 정류소 출발/도착정보(18%)
	출발전 요구정보	<ul style="list-style-type: none"> 목적지까지의 소요시간(38%) 목적지까지의 이용가능노선(25.8%)
	정류소 요구정보	<ul style="list-style-type: none"> 정류소 버스 도착 시간(40.9%) 도착예정버스위치(20.1%) 이전정류소 출발/도착 정보(18.4%)
	버스내 요구정보	<ul style="list-style-type: none"> 목적지까지의 소요시간(39.4%)

수요 대응형 BIT 서비스 설계 방향은 다음 3가지로 정리할 수 있다. 첫째, 단편적인 정보제공에서 벗어나 실시간 교통상황, 대중교통수단 등을 고려한 대중교통정보 및 각종 생활정보를 제공하는 통합정보제공 시스템으로 구축되어야 한다. 이를 위해서는 여러 정보들간의 혼합, 가공과정이 필수적으로 요구된다. 둘째, 대중교통 이용자와의 상호작용을 위한 양방향 통신체계를 도입해야 한다. 양방향 통신 체계가 도입됨

로써 이용자가 원하는 정보를 제공받을 수 있음은 물론 특정 개인에게 특화된 정보를 받아볼 수 있게 된다. 셋째, 남녀노소 누구나 사용할 수 있는 직관적인 인터페이스를 개발한다. 일목요연한 화면구성, 간략한 메뉴구성으로 설계하며 사회적 약자들을 위한 음성서비스 및 돋보기 등과 같은 인터페이스도 갖추어 져야 한다.

기존 BIT 문제점, 설문조사 결과, 시스템 설계 방향을 토대로 시스템 요구사항들을 도출하였다. 총 21가지의 요구사항들이 도출되었으며 각 요구사항들은 기능적, 비기능적 유형으로 분류된다. 기능 유형의 요구사항은 시스템이 제공해야 하는 기능 및 서비스에 해당하고, 비기능 유형은 기능 유형이 충족됨으로써 나타날 수 있는 기대 효과나 해결 가능한 문제점들에 해당된다.

<표 2> 수요 대응형 BIT 요구사항

ID	요구사항 내용	유형
R01	정보 검색이 가능한 BIT를 정류장에 있는 많은 사람들이 동시에 사용하려 할 경우, 이용자의 정보 대기시간이 길어질 수 있음	비기능
R02	기존의 BIT는 대부분 일방적인 정보 표출 방법을 사용하고 있어 이용자가 원하는 정보 획득에 불편함이 존재함	비기능
R03	일부 이용자에게 의한 고의 파손에 대비하여, 구축 후 시스템적인 유지보수 기능이 마련되어야 함	기능
R04	버스의 정시성 문제를 완화시키기 위한 신뢰도 높은 버스도착예정시간이 제공되어야 함	기능
R05	버스 소통에 영향을 줄 수 있는 구간의 교통 상황 정보를 고려하여 버스위치 및 도착예정시간이 결정되어야 함	비기능
R06	환승에 대한 중요도가 부각됨에 따라 대중교통 수단을 고려한 환승 정보가 제공되어야 함	기능
R07	이용자 필요에 따른 목적지까지의 대중교통 경로 정보 제공이 이루어져야 함	기능
R08	환승정보를 제공함에 있어 주변 버스 정류소 및 도착예정시간을 고려한 버스 탑승 정류소 및 경로정보 제공이 가능해야 함	기능
R09	버스 일변도의 단편적인 정보 제공 방법이 아닌 통합교통정보 및 각종 여가, 생활 정보까지 제공하는 통합정보제공 시스템으로 구축되어야 함	비기능
R10	향후 추가적인 정보제공 및 확장을 위하여 정보 연계를 고려한 소프트웨어 설계	비기능
R11	남녀노소 누구나 사용할 수 있도록, 직관적이고 시인성 높은 화면 구성이 이루어져야 함	비기능
R12	이용자가 선택할 수 있는 메뉴는 간단하고 복잡하지 않은 구성으로 설계되어야 함	비기능
R13	시각, 청각 장애인들을 위한 장애 유형에 따른 인터페이스 및 정보 제공이 가능해야 함	기능
R14	이용자들이 원하는 정보를 제공받을 수 있도록, 이용자와의 상호작용이 가능한 형태로 설계되어야 함	비기능
R15	BIT와 이용자 개인 단말기의 정보교환 프로토콜 설계 필요	비기능

ID	요구사항 내용	유형
R16	이용자 개인에게 특화된 맞춤형 정보제공이 가능해야 하며 이를 위해 이용자 개인별 인식에 대한 방안이 강구되어야 함	기능
R17	BIT를 버스정보단말에 한정하지 않고 지하철, 버스정류장 등의 대중교통수단을 이용가능한 곳에서 운용이 가능한 시스템으로 설계되어야 함	비기능
R18	버스차내장치에서 교통정보를 제공하기 위한 교통정보센터와의 중계 기능을 수행해야 한다	기능
R19	기존 BIT가 제공하던 고정정보 표출과 동시에 이용자 요구에 따른 개인별 맞춤형 정보 표출이 가능해야 함	기능
R20	BIT의 무선 통신 망을 활용하여 정류소 이용자들에게 인터넷 서비스를 제공해줄 수 있어야 함	기능
R21	BIT와 개인 단말기 간의 근거리 통신 상에서 발생할 수 있는 보안 문제에 대한 대책이 마련되어야 함	비기능

2. 서비스 도출

앞서 분석한 요구사항에 따라 각 요구사항을 만족시킬 수 있는 정보 서비스를 도출한다. 기능/비기능적인 측면과 요구사항의 특성에 따라 하나의 요구사항을 만족시키기 위해 둘 이상의 서비스가 도출될 수 있다. 도출된 서비스는 개념적인 수준에서 정보 제공 측면에 대한 단어로 이루어지며 서비스 목록은 아래 표와 같다.

<표 3> 수요 대응형 BIT 서비스

ID	이름	관련 요구사항	설명
S01	대중교통 경로 검색	R02, R06, R07, R08, R17	- 이용자가 직접 원하는 목적지를 입력하여 대중교통경로 정보를 제공받을 수 있는 서비스로 환승정보는 물론 환승 정류소, 정류소 별 대기시간 제공 - 타 대중교통수단까지 고려한 통합경로검색 서비스
S02	버스 노선 안내	R02	- 이용자가 원하는 노선 번호를 입력하여 해당 노선에 대한 배차시간 및 경로등을 제공받을 수 있는 서비스
S03	도착 예정 버스 안내	R02, R04, R05	- 정류장간의 소통정보를 기반으로 정확도 높은 버스도착예정시간을 제공 - 이용자가 원하는 노선에 대한 검색 가능
S04	버스 정류소 안내	R02, R05, R08	- 인접 정류소에 대한 도착예정버스의 시간 및 위치 정보 제공 - 타 정류소에 도착하는 버스의 환승에 대한 정보 제공
S05	타 대중교통 안내	R02, R06, R09, R17	- 버스 외 지하철, 철도, 항공 등의 배차시각 정보 제공 - 타 교통수단과의 환승정보 제공

ID	이름	관련 요구 사항	설명
S06	장애 유형 별 정보 제공	R11, R12, R13	- 사회적 약자를 고려한 제공 수단 다양화 - 음성, 문자 서비스 제공
S07	터치 스크 린 서비 스	R02, R11, R12, R14	- 이용자와의 입출력이 용이한 인터페이스 - 편리한 이용을 위해 복잡한 버튼을 없앴
S08	교통 상황 정보	R02, R04, R09	- 정류소간의 소통정보 및 도로상에서 발생 한 돌발상황 정보 제공 - 이용자들의 체감대기시간 단축 효과
S09	지역 정보 안내	R02, R09	- 이용자가 원하는 지역에 대한 정보 제공 - GIS맵을 기반으로 하여 주요 시설물, 교 통시설 등을 표출
S10	생활 정보 안내	R02, R09	- 지역별 기상정보, 실시간 속보 등 대중 교통이용에 도움이 될 수 있는 정보들로 제공함 - BIT 서비스 화면 상에 일부분으로 배치 하는 방식으로 제공
S11	개인 단말 기 접속	R01, R02, R07, R14, R15, R16, R19, R21	- 개인에게 특화된 대중교통정보 제공을 위한 개인별 인식 및 정보제공화면 용도 - 접속 이후 경로검색, 노선안내 등 BIT를 직접 이용하는 것과 동일한 서비스 제공 - 개인정보 보호를 위한 보안 기능
S12	인터 넷 접속	R02, R09, R15, R20, R21	- BIT의 AP 기능을 이용한 인터넷 서비 스 - 개인 단말기와의 접속을 통해 이루어지 며 무선 통신을 위한 보안 기능 제공
S13	원격 유지 보수	R03	- 효율적인 유지보수를 위한 교통정보센터 중심의 BIT 원격제어 기능 - 현재 BIT 자가진단 내용, 통신상태 등 시스템 리포트를 센터로 전송 - 교통정보센터 관리자에 의한 BIT 원격 접속으로 효율적인 유지보수 가능
S14	버스 접속	R04, R05	- BIT와 통신 가능한 범위내에 있는 버스 의 접속 요청 수락 - 앞, 뒷차와의 간격 및 각종 교통정보센 터로부터 받은 정보를 전송함
S15	교통 정보 센터 연계	R04, R06, R08, R18	- BIT에서 발생한 정보 요청을 처리하기 위한 핵심적인 정보 연계 - 버스의 출발/도착 정보, 시스템 리포트 등을 정보센터로 전송 - 유선을 통한 안정적인 통신환경

앞서 제시된 21개의 요구사항들을 만족시키기 위해 15가지 정보서비스들이 도출되었다. R10 요구사항의 경우, 이에 해당 하는 서비스가 제시되지 않았는데, 이는 특정 서비스로 만족

될 수 있는 요구사항이 아니기 때문에, 전체적인 소프트웨어 설계 방법 차원에서 접근이 이루어져야 한다. 차후 연구를 통 해 이 요구사항에 대한 해결방안이 제시될 것이다.

IV 결론 및 향후 연구과제

최근 많은 지자체들이 기존의 낡은 버스 운행 시스템을 버리 고 버스정보시스템을 구축하고 있으며, 인터넷 상에는 정부, 민간에 의한 대중교통정보 제공 사이트들이 증가하고 있다. 이들은 여러 버스정보시스템 구축에 따른 노하우 축적, 지속 적인 이용자 의견 수렴을 통해 기존보다 정확하고 세밀한 정 보를 제공하고 있다.

하지만 아직까지 대부분의 대중교통 정보는 공급자 중심의 정보 및 제공방식에서 벗어나지 못하고 있다. 이용자에게 최 적화된 정보를 제공하기 위한 인천시의 마이버스와 같은 서 비스들이 있지만, 인터넷을 통한 회원가입과 선호 지역 등과 같은 수동적인 정보 입력이 선행되어야만 이용 가능하다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 본 연구에서는 단편적인 정 보, 일방적인 정보제공 방식에서 벗어나 실질적으로 이용자의 이동에 도움이 될 수 있는 버스정보안내단말기의 정보 서비 스를 제안하였다. 도출된 서비스들은 이용자 휴대장치 및 교 통정보센터와 연계되어 제공되며, 이용자 맞춤형 대중교통시 스템에 있어 중추적인 정보 중계 역할을 수행하게 된다.

향후 이러한 서비스들을 시스템 기능으로 구성하고 각 기능 별 세부 수행절차를 상세화시키는 연구가 필요하며, BIT 시 스템 특성과 주변 시스템과의 관계를 고려한 적절한 시스템 개발 방법론에 대한 연구 및 이를 통한 시스템 기본 설계에 대한 연구가 요구된다.

참고문헌

1. “u-City 구축 활성화 기본계획”, 정보통신부, 2006.12
2. “수도권 대중교통이용정보시스템 운영개선방안 연구”, 한국 운수산업연구원, 2007.12
3. 교통체계효율화사업 제1차년도 “이용자 맞춤형 대중교통서 비스 기술개발(수요 대응형 BIT 구축)” 최종보고서, 건설 교통부, 2008. 9
4. 대전-청주 광역버스정보시스템 구축사업 보고서
5. 사당-수원 광역버스정보시스템 구축사업 보고서
6. 인천 버스정보시스템 구축사업 보고서
7. 안양 버스정보시스템 구축사업 보고서
8. [국도해양부] <http://www.mltm.or.kr>
9. [수도권 대중교통이용정보시스템] <http://www.algoga.go.kr>
10. [TAGO] <http://www.tago.go.kr>