

버스정보시스템(BIS) 정보제공 신뢰성 제고에 관한 연구

A Study of Bus Information System for Improving Information Reliability

김 지 수¹⁾, 맹 재 환²⁾, 손 봉 수³⁾

1) 연세대학교 도시공학과, 학부과정, js_kim0331@hanmail.net

2) 연세대학교 도시공학과, 석사과정, mjray@hanmail.net

3) 연세대학교 도시공학과, 교수, sbs@yonsei.ac.kr

Key Words : Bus Information System

목 차

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적
2. 연구의 방법 및 범위

II. 기초자료 분석

1. 기초설문조사 및 결과 분석
2. 기존 시스템 고찰

III. BIS 콘텐츠 개발

1. 운행 정보
2. 노선 정보
3. 실시간 검색
4. 지하철 환승정보

IV. 결론

참고문헌

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

최근 자동차 대수, 특히 자가용 대수가 급격하게 증가함에 따라 도로의 정체가 날로 심각해지고 있다. 이에 정부 및 각 지자체에서는 자가용의 이용률을 낮추려는 다양한 방법을 제시하고 있다. 이의 가장 대표적인 것에 대중교통 활성화정책이다. 이 대중교통 활성화정책은 여러 형태로 나뉘어질 수 있다. 대중교통의 공급량을 늘리는 방법, 자가용의 통행은 어렵게 하면서 대중교통 우선의 도로환경을 조성하는 방법, 대중교통을 더욱 쉽고 편리하게 이용할 수 있도록 다양한 정보를 제공하는 방법 등 다양한 형태의 정책들이 실시되고 있다.

이들 중에서 최근 많은 관심을 끄는 대중교통 활성화정책은 정보제공분야이다. 특히 버스의 이용을 증대시키기 위하여 버스 이용자들에게 버스에 대한 여러 가지 정보를 제공하는 것을 버스정보시스템(Bus Information System: BIS)이라고 한다.

버스정보시스템(BIS)은 버스를 이용하는 사람들에게 도착 예정시간 등 운행관련정보를 제공하는 시스템이다. 또한 단순히 이용자에게 정보를 제공할 뿐 아니라, 운수업체에서는 이를 이용해 운행관리도 가능하도록 되어있다. BMS(Bus Management System)라고 불리는 관리 시스템은 이미 보편화되어 있지만, 버스도착안내시스템이라고 불리는 버스 이용자들에게 정보를 제공해주는 시스템은 아직 보편화되어 있지

않은 상태이다. 그렇지만 최근 들어 버스정보시스템에 대한 관심이 높아짐에 따라 버스정보시스템을 구축하여 시민들에게 정보를 제공하고 있는, 또 계획을 하고 있는 지자체들이 늘어나고 있는 추세이다.

정류장에서만 가능하던 정보의 접근방법도 매우 다양하게 변화하고 있다. 가장 쉽게 접할 수 있는 인터넷부터 휴대폰, PDA 등 점점 다양한 매체를 통해 버스운행에 대한 정보가 이용자들에게 제공되고 있으며, 그 이용률도 증가하고 있다.

이에 따라 학계에서도 버스정보시스템에 관한 다양한 연구가 이루어지고, 발표가 되고 있지만, 대부분의 연구는 도착시간 예측모형개발 위주의 공학적인 측면이 강하다고 볼 수 있다. 그러나 버스정보시스템에서 도착시간 예측 뿐 아니라 이용자들에게 제공되는 정보의 종류와 형태도 매우 중요한 부분이라고 할 수 있다.

본 연구에서는 버스정보시스템의 가장 기본적인 형태라고 할 수 있는 정류장에서의 정보제공에 관한 콘텐츠를 구상해봄으로써 버스 이용자들이 더욱 쉽고 편리하게 버스를 이용할 수 있는 방안을 모색해보고자 한다.

2. 연구의 방법 및 범위

본 연구의 시작에 앞서 다음의 두 가지 조사가 이루어졌다. 버스 이용자를 대상으로 한 설문조사를 실시하였으며, 현재 개발되어 운영중인 기존 시스템에 대한 조사가 이루어졌다.

우선, 설문조사를 통하여 버스 이용자들의 정보제공 형태 및 제공 정보에 대한 선호도를 알아보았다. 설문조사의 결과는 이번 연구의 결과물인 버스정보시스템의 콘텐츠를 구성하는 데에 밑바탕이 되었다. 그리고 현장방문을 통한 기존의 버스정보시스템을 비교 분석하여, 보다 발전된 형태의 버스정보시스템을 구상해보았다.

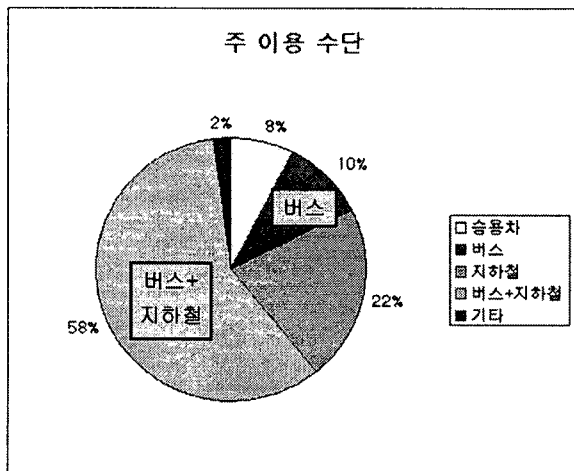
이번 구상안은 지난 2004년 7월 1일의 서울시 대중교통체계 개편에 맞추어 서울시내버스를 대상으로 구현된 것이다. 그리고 본 연구에서의 버스 이용자는 일반인 뿐 아니라 노약자와 장애인(특히, 휠체어 이용 장애인)을 포함하였다.

II. 기초자료 분석

1. 기초설문조사 및 결과 분석

버스 이용자들은 어떠한 정보를 어떤 방식으로 얻기를 원하는지 알아보기 위하여 설문조사를 실시하였다. 학교 중심으로 조사가 이루어졌기 때문에 조사대상자들은 대부분 20대이고, 학생신분이 많았다. '주로 이용하는 교통수단이 무엇입니까?'라는 질문을 하였으며, 결과는 <표 1> 과 같았다.

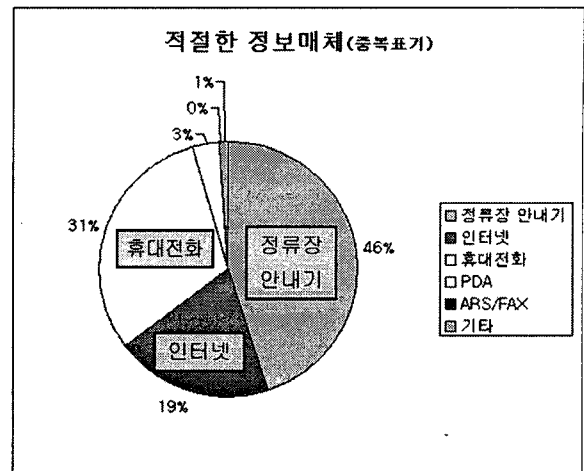
<표 1> 주 이용 교통수단 분포도



설문조사의 대상이 20대 대학생 위주였다는 것을 감안한다면, 대중교통의 이용률이 높다는 것은 당연한 결과일 것이다. 그러나 버스정보시스템이 버스이용자를 대상으로 하는 것이기 때문에 이는 중요하지 않다고 본다. 그리고 총 응답자 가운데 환승의 여부를 떠나 버스를 이용하는 비율이 전체의 68%라는 점에서 버스정보시스템을 통한 정보제공이 중요한 역할을 할 것이라는 것을 예상할 수 있다. 버스의 이용률이 낮다고 한다면 버스정보시스템 자체의 실효성이 크지 않기 때문이다.

다음으로 정보제공 방식에 대한 선호도를 알아보았다. '다음 중에서 어떠한 방식을 통해 버스에 관한 정보를 얻기를 원하십니까?' 라는 질문을 하였으며 <표 2>와 같은 결과를 얻었다.

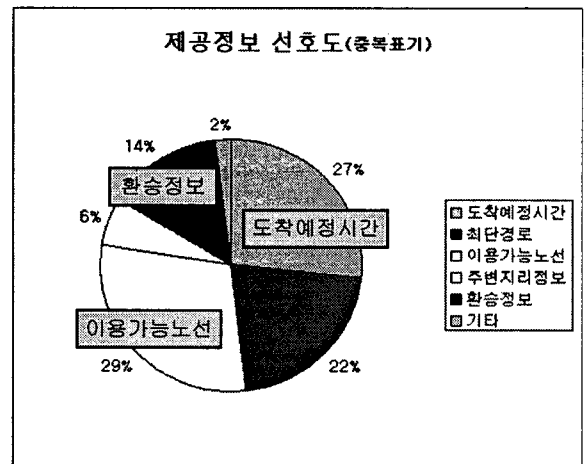
<표 2> 정보제공매체의 선호도



이 결과를 통해서 본 연구에서 구상하려는 버스정류장에서 버스정보의 제공은 다른 방식에 비해서 더 큰 효과를 거둘 수 있을 것이라는 예측을 할 수 있었다.

이와 함께 이번 연구에서 가장 초점을 맞추고 있는 제공 정보에 대한 선호도 조사에서는 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다. '다음 중에서 버스와 관련된 어떤 정보를 제공받기를 원하십니까?'라는 질문이었으며, 결과는 <표 3>과 같았다.

<표 3> 제공정보의 선호도



<표 3>에서 볼 수 있듯이, 버스정보시스템을 구성함에 있어서 가장 중요하고 또 기본적으로 제공해야 할 정보는 이용가능노선 안내와 도착예정시간 안내이다. 그렇지만 그 다음으로 많은 선호도를 보인 최단경로 안내는 버스정류장에서의 버스정보시스템에서는 적합하지 않은 것으로 판단이 되었다. 그 이유는 실제로상황을 무시한 최단경로(최단시간경로 포함) 안내는 간단한 조작만을 요하는 정류장에서의 단말기를 통해서 많은 어려움이 따를 것으로 보여지기 때문이다.

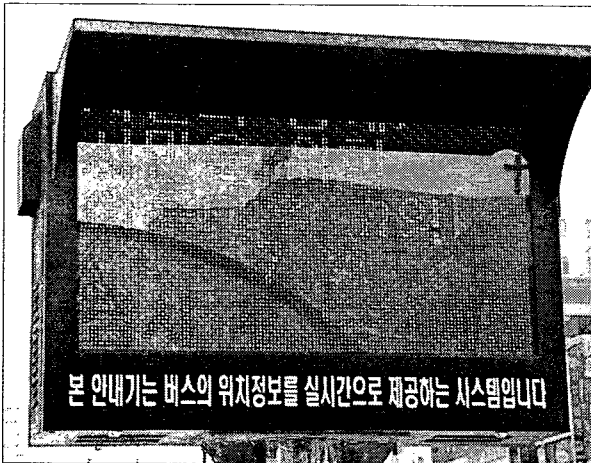
2. 기존 시스템 고찰

다음으로 현재의 버스정보시스템에서는 어떤 종류의 정보를 어떠한 방식으로 제공하고 있는지 조사 비교하여, 본 연구에서 새롭게 제시하려는 버스정보시스템의 나아갈 방향을 생

각해보기 위해 국내의 몇몇 도시들의 버스정보시스템에 대해 알아보았다. 현재 시행중인 여러 도시 중에서 경기도 고양시, 대전광역시, 경기도 안양시를 대상으로 조사하였다.

1) 경기도 고양시

고양시의 버스정보시스템은 세 도시 가운데 가장 기본적인 형태이다. 정류장에 <사진 1>과 같은 LED 전광판을 설치하여 지정된 사이클에 따라 각 경유노선의 도착 예정시간 및 잔여 정류장 수를 알려준다. 도착 예정시간과 잔여 정류장 수는 표출 형태만 다를 뿐 실질적으로 같은 정보라고 볼 수 있으므로 기본정보만을 제공하고 있다고 볼 수 있다.

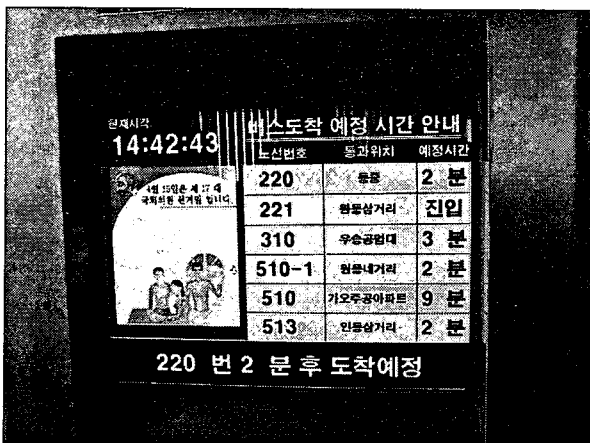


<사진 1> 고양시 버스정보시스템

그리고 4행 표출이 가능한 만큼 한 화면에 4개의 노선까지 정보를 제공할 수 있음에도 불구하고, 시정정보 홍보나 캠페인 문구 등을 표기하면서 버스정보를 한 노선씩 제공함으로써 정보가 매우 비효율적으로 제공되고 있음을 알 수 있다.

2) 대전광역시

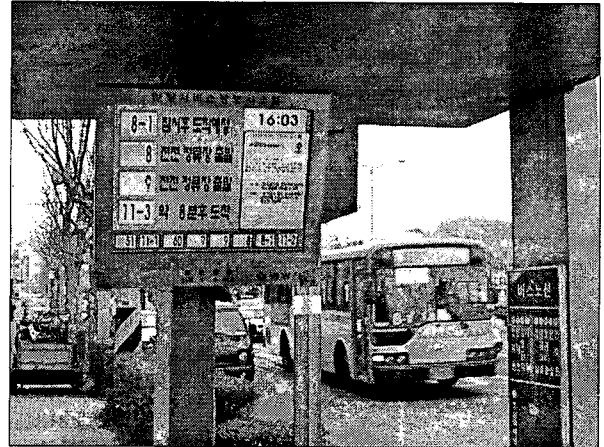
대전광역시는 2002년 한·일 월드컵을 앞두고 본 버스정보시스템을 구축하였으며, 모니터를 통해 구현된다. 그러나 구현 방식만 다를 뿐 제공되는 정보의 수준은 고양시와 비교해 크게 다를 바가 없다. 다만 현재의 위치를 시간과 함께 표출하여 정보의 신뢰성이 더욱 높다고 평가할 수 있다.



<사진 2> 대전시 버스정보시스템

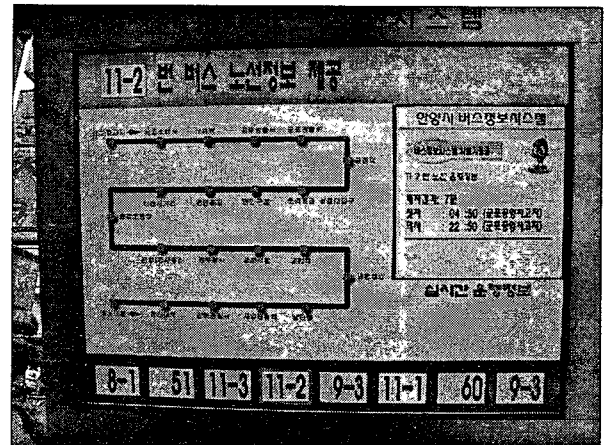
3) 경기도 안양시

안양시는 올해 시험운행을 거쳐 본격적으로 버스정보시스템을 도입하였다. <사진 3>에서 볼 수 있듯이 안양시의 버스정보시스템은 고양시나 대전시와는 전혀 다른 LCD 모니터를 통한 정보제공이 이루어지고 있으며, 제공되는 정보 또한 차별적이다.



<사진 3> 안양시 버스정보시스템 - 운행정보

안양시 버스정보시스템이 다른 지역의 버스정보시스템과 다른 가장 큰 특징은 화면 하단부에 버튼이 있으며, 이 버튼을 통해 이용자는 자신이 원하는 정보를 선택 취득할 수 있다는 것이다. 선택 취득이 가능한 정보는 <사진 4>에서 볼 수 있듯이, 노선정보와 첫/막차시간 및 배차시간이다. 다만 배차시간이 한가지로 표시되고, 첫/막차 시간도 기점 기준으로 제공이 되어 각 정류장에서는 혼란이 빚어질 수 있다.



<사진 4> 안양시 버스정보시스템 - 노선정보

지금까지 살펴 본 세 곳에서의 버스정보시스템의 가장 큰 공통점은 설문조사 분석에서 언급했듯이 가장 중요한 정보가 도착예정시간이기 때문에 이 정보를 기본적으로 제공한다는 것이다. 그렇지만 설문조사의 결과에서도 나온 것처럼 도착예정시간 뿐 아니라 노선정보나 환승정보 등도 버스 이용자들이 필요로 하는 정보이며, 이 정보들도 함께 제공할 경우 버스 이용자들이 더욱 편리하게 버스를 이용할 수 있을 것이라고 본다.

III. BIS 콘텐츠 개발

자료분석을 토대로 버스정보시스템을 구성해보았다. 분석 결과에 따라 운행정보, 노선정보, 실시간 검색, 환승정보로 나누어 이용자들이 자신이 원하는 정보를 직접 선택하여 얻을 수 있도록 구성하였다. 이것은 기존의 버스정보시스템과는 다르게 안양시에서 처음으로 도입한 양방향형 정보시스템을 확장한 것이다. 이용자들이 원하는 모든 정보를 제공할 수는 없지만, 설문조사를 토대로 이용자들에게 제공할 정보를 4가지로 분류하여 개인이 정보를 취사 선택할 수 있도록 설계한 것이다.

이와 함께 본 버스정보시스템은 기존의 시스템에서 시도하지 않았던 소수이기는 하지만, 한글을 모르는 외국인들을 위해 영어와 한자로도 정보제공이 가능하도록 했다. 연구의 범위에서 밝혔듯이, 서울시내버스를 대상으로 하였으며, 연세대학교 정류장에 안내기가 설치되었다는 가정 하에 버스정보시스템을 설계해보았다.

1. 운행정보

운행정보는 설문조사와 실례조사에서 나온 이용자들이 원하는 가장 중요한 정보이다. 이 범주의 기존 정보에는 도착예정시간 제공이 전부였지만, 그와 함께 첫차와 막차 통과 여부도 매우 중요하며, 정체, 사고 등의 지연운행 사유도 함께 표시가 된다면 정류장에서 대기하고 있는 이용자들의 불편을 덜어줄 것이라 판단되어 <그림 1>과 같이 구성을 하였다. 또한 굴절버스나 저상버스의 표시를 하여, 노약자나 장애인들도 편하게 이용할 수 있도록 하였다.

6714	막차 통과함	운행 정보 노선 정보 실시간 검색 시아철 환승 AM00:12
7017	1분 후 도착예정	
9600	19분 후 도착예정 [정계] &	
9601	2분 후 도착예정 [저상버스]	
9602	16분 후 도착예정	
9704	8분 후 도착예정 &	
9706	정류장 진입 중 [굴절버스]	
9713	막차 통과함	
	5번째 전 정류장 출발	
	정류장 진입 중	

연세대학교(Yonsei University/延世大學校) [ENG] 漢字

<그림 1> 운행정보 화면 -한글

본 화면의 하단부의 [ENG]를 선택하면, <그림 2>와 같이 영어정보가 제공된다. 이와 마찬가지로 [漢字]를 선택하면 한자정보가 제공이 되도록 구성이 되어 있다. 제공되는 정보의 문구가 이미 지정되어 있기 때문에 외국어를 통한 정보제공에는 문제점이 없으며, 이로 인한 외국인들의 버스이용이 더

욱 편리해질 것으로 예상된다. 이후의 구성에서는 한글정보에 대한 화면만을 표현한다.

6714	Service Ends Will Arrive in 1min. Will Arrive in 19min. [Delay] Will Arrive in 2min. & Will Arrive in 16min. Will Arrive in 8min. Now Arriving & Service Ends Departed from former 5 stop Now Arriving	Service Info. Route Info. Real-time CHECK Subway Transfer AM00:12
7017		
9600		
9601		
9602		
9704		
9706		
9713		

연세대학교(Yonsei University/延世大學校) [漢字] 漢字

<그림 2> 운행정보 화면 -영어

2. 노선정보

노선정보는 첫/막차 시간, 운행간격, 운행사 정보를 포함한 다. 기본적으로는 해당 정류장을 시작으로 각 노선의 남은 구간을 보여주어(<그림 3>) 더욱 빨리 자신이 원하는 방향으로 가는 노선을 찾을 수 있도록 한다. 그리고 각 노선의 번호를 선택하면 세부적인 정보를 확인할 수 있다.

6714	연세대-마포구청-목동4거리-신월동	운행 정보 노선 정보 실시간 검색 시아철 환승 AM00:12
7017	연세대-서대문구청-명지대-수색	
606	연세대-마포구청-강서구청-부천상동	
751	연세대-모래내-응암5거리-구산동	
9600	연세대-강서구청-부천시정-송내역-부천상동	
9601	연세대-강서구청-부천역-부천상동	
9602	연세대-영창동-개화산역-김포시청-김포시	
9704	연세대-행신동-주엽역-대학역-파주교하	
9706	연세대-수색역-행신동-백석역-앞산터-일산	
9713	연세대-수색역-행신동-외정역-원당	

연세대학교(Yonsei University/延世大學校)

<그림 3> 노선정보 - 기본정보

기존의 정보(주로 정류장 안내판)에서는 첫/막차 시간은 거의 제공이 되지 않으며, 제공이 된다고 해도 대부분이 기점기준의 시간이다. 그렇기 때문에 본 콘텐츠에서는 각 정류장 별로 첫/막차의 시간을 알려주도록 하였다. 그리고 평일-주말, 출/퇴근시-평상시 등 각기 다른 운행간격을 혼란을 주지 않기 위해 하나의 간격이 아닌 경우에 따른 각각의 운행간격을 제공한다. 마지막으로 운행회사 정보는 분실물이 발생하거나 민원사항이 발생했을 때, 직접 회사로 연락을 할 수 있도록 제공을 하며, 현재 본사 중심으로 제공되는 연락처를 각 노선의 소재지에 맞춰서 줌으로써 이용자가 더욱 신속하고 정확하게 회사에 연락을 취할 수 있도록 한다. 홈페이지가 있으면

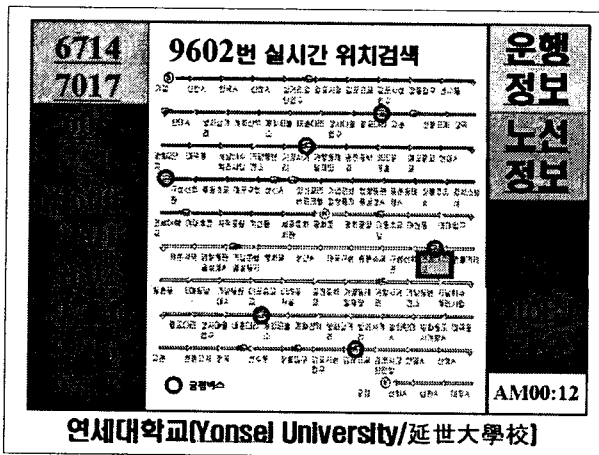
함께 제공한다. 또한 장애인을 위해 굴절버스나 저상버스가 운행하는 노선인지 확인할 수도 있다.(<그림 4>)



<그림 4> 노선정보 - 세부정보

3. 실시간 검색

현재 인터넷을 통해 일부 회사의 노선에 대해 검색을 할 수 있는 실시간 검색을 제공한다. 이 콘텐츠는 운행정보를 통해서 대기시간을 알 수는 있지만, 서론에서 전제한 버스 이용자 중에서 약자로 분류될 수 있는 노약자나 장애인을 위하여 제공되는 정보라고 볼 수 있다. 특히 장애인의 경우에는 저상버스(굴절버스 포함)가 와야만 버스를 이용할 수 있기 때문에, 이 실시간 검색을 통해서 현재 저상버스의 위치를 확인하여 상황에 알맞게 대처할 수 있다. 화면의 구성(<그림 5>)은 한가지 경우이며, 저상버스의 현 위치 및 도착예상시간을 표기하는 방법도 있을 수 있다.

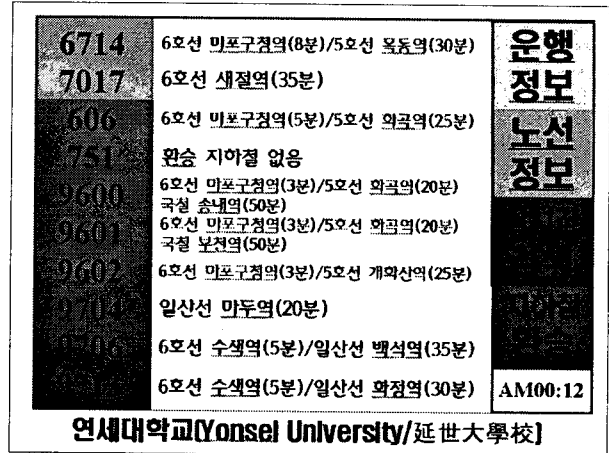


<그림 5> 실시간 검색

4. 지하철 환승정보

설문조사에서 버스를 이용하는 사람의 대다수가 지하철 환승을 이용한다는 결과가 있었다. 그리고 지하철로의 환승정보를 원하는 사람들도 전체의 14%나 차지했다. 대중교통에 있어서 환승은 매우 중요하다. 대부분의 사람들이 적어도 한 번

씩은 교통수단을 갈아타며, 특히 버스-지하철 간의 환승자들이 매우 많다. 이러한 환승객들을 위하여 환승정보를 제공하는 것은 대중교통의 이용을 유도하는데 매우 큰 역할을 할 것이라고 판단된다. 환승정보에서는 가장 기본적인 환승정보를 제공한다. 해당 정류장에서 각 노선이 경유하는 가장 가까운 역들과 예상 소요시간을 보여주는 방식이다.



<그림 6> 지하철 환승정보

IV. 결론

본 논문에서는 버스의 이용률을 높이기 위한 방법으로 버스정보시스템에 대한 기초조사를 통해, 새로운 버스정보시스템의 콘텐츠를 구성해 보았다.

본 논문에서 얻어진 결과를 살펴보면, 첫째, 버스의 이용자들은 대부분 버스정류장에서 버스에 대한 정보를 얻기를 원한다.

둘째, 버스 이용자들은 버스도착예정시간 뿐 아니라, 노선이나 환승에 대한 정보도 얻기를 원한다.

따라서, 이와 같은 결과를 통해 버스정보시스템에 기존과 다르게 노선정보, 지하철 환승정보도 제공을 하며, 교통 약자를 위한 서비스도 제공하는 것이 바람직하고 판단되어 위와 같은 버스정보시스템을 구성해 보았다. 기존의 일방적인 정보 제공의 형태로는 이용자들이 원하는 정보를 효율적으로 제공하기 어렵다. 그렇기 때문에 양방향으로 네트워크 형성된 형태의 새로운 버스정보시스템을 설계해 이용자들이 원하는 정보를 실시간으로 얻을 수 있게 함으로써 정류장에서부터 버스에 더욱 신뢰감을 가지고 정확하게 버스를 이용할 수 있도록 하였다.

이러한 버스정보시스템의 이용이 확대되기 위해서는 무엇보다도 정확한 시간을 예측하는 것이 중요하지만, 그에 못지않게 정보의 제공 방식도 중요하다고 볼 수 있다. 앞으로도 버스정보시스템 분야에 있어서, 공학적인 접근 뿐 아니라 정보제공의 측면에서의 접근도 이루어져, 보다 이용자들에게 다양하면서 정확한 정보를 제공할 수 있도록 깊은 연구가 따라야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 국토연구원/안양시, 안양시 버스정보시스템 기본계획수립 연구 -최종보고서-, 2003. 8.
2. 김갑수, 첨단대중교통시스템을 위한 장·단기적 운영방안에 관한 연구 - 대구광역시 시내버스를 중심으로 -, 영남대
3. 강연수, 텔레매틱스 시대를 대비한 첨단 종합교통정보서비스 체계화 방안 연구 :첨단교통정보서비스 기술개발동향 분석 및 시스템 요구사항 설정, 교통개발연구원, 2003
4. 원제무, 첨단교통론, 한울, 2003
5. 변완희, 첨단 교통 시스템 설계, 디자인그룹 에이블 1998
6. 김보정, 버스정보시스템導入에 따른 便益效果 分析, 延世大學校 經濟大學院, 2002
7. 서울특별시, (시내버스 개혁 종합대책) 분야별시책 사업 계획안, 1997
8. 이창수/최상수, 인터넷에서의 버스노선 안내 시스템, 강릉대학교 산업공학과, 1997
9. 김포교통 홈페이지, www.kimpobus.co.kr
10. 선진운수 홈페이지, www.sunjinwoonsu.co.kr
11. 서울시 버스노선안내 홈페이지, bus.seoul.go.kr