

이용자 이동단계를 고려한 중앙버스전용차로 서비스 평가모형 개발

- 서울시 강남대로를 중심으로 -

홍연명* · 윤상훈** · 손영태*** · 원제무****

A Development of Service Evaluation Model for Moving Process of User in Median Bus Lane

- Focused on Gangnam-daero in Seoul -

Yeon-Myeng Hong* · Sang-Hoon Yoon** · Young-Tae Son*** · Jai-Mu Won****

요약 : 서울시는 도시교통문제 해결을 위하여 대중교통 활성화에 많은 노력을 하였으며 그 결과, 대중교통 이용률과 버스의 운행속도는 향상되는 성과를 가져 왔으나 이용자들의 만족도는 크게 높아지지 않고 있는 것이 현실이다. 이는 대중교통 이용이 접근, 대기, 이동, 환승 등 단계적으로 이루어지는 이용행태를 가졌으나 기존에는 개선대책을 수립하고 결과를 평가할 때 단계별 이용행태에 대한 고려가 미흡한 채 속도 향상, 이용객 수의 변화 등 포괄적이고 통합적인 평가항목만을 이용하여 버스이용 서비스를 평가하였기 때문이다. 본 연구에서는 중앙버스전용차로를 이용하는 버스 이용자들을 대상으로 이동단계별(접근, 대기, 이동, 환승)로 서비스 만족도에 영향을 줄 수 있는 중요변수들을 찾고 그에 대한 서비스를 평가할 수 있는 평가모형을 개발하고자 하였다. 그 결과, 전반적인 서비스 만족도에 대한 영향관계는 이동단계, 환승단계, 접근단계 순으로 높게 나타났으며 단계별 서비스만족도는 접근단계, 이동단계, 환승단계별로 다양한 서비스 특성이 도출되었다. 하지만 대기단계의 경우 통계적인 분석상 영향관계가 없는 것으로 나타났으나 향후 서비스 개선을 위해서는 근본적인 개선이 필요하다. 본 연구결과에 따르면 중앙버스전용차로 이용자의 효율적인 만족도 제고를 위해서는 단계별 특성을 고려한 서비스 제공의 차별화가 필요하다는 것을 알 수 있다. 따라서 중앙버스전용차로 확대 신설 및 전반적인 대중교통 개선 시 본 연구에서 도출된 영향계수를 고려한 차별적인 개선대책을 수립함으로써 보다 효율적인 개선이 이루어질 것으로 사료된다.

주제어 : 중앙버스전용차로, 이동단계, 서비스 평가, 강남대로

ABSTRACT : The Seoul Metropolitan Government has made great efforts to solve urban transportation issues and promote the use of public transportation. As a result, the number of mass transit users and the traffic speed of bus have increased. However, the city failed to achieve a significant improvement in terms of user satisfaction. That is because only comprehensive and

* (주)다산컨설팅트 기술연구소 이사(Director, Research Institute, Dasan Consultants)

** 한양대학교 도시대학원 박사과정(Ph. D. Student, Graduate School of Urban Studies, Hanyang University),
교신저자(E-mail: yun12@hanmail.net, Tel: 02-2299-1470)

*** 명지대학교 교통공학과 교수(Professor, Department of Traffic Engineering, Myongji University)

**** 한양대학교 도시대학원 교수(Professor, Graduate School of Urban Studies, Hanyang University)

intergrated criteria have been used to evaluate the bus service, even though the use of mass transit requires the steps of access, waiting, travel and transfer, these steps have not been fully considered in establishing counter measures and evaluating the results. This paper surveyed median bus lane users to identify major variables that can affect customer satisfaction in each step(access, waiting, moving, transfer) and to develop corresponding evaluation models. The evaluation models were developed for the overall service as well as for the service of each step. As for the customer satisfaction with the overall service, the step of travel recorded the highest level, followed by the steps of moving, transfer and access. In satisfaction of steps(access, moving, transfer), the various characteristics of services are deducted. The waiting step was not affected in the statistical analysis, but there is a need for a fundamental improvement in this step. This paper concluded that in order to effectively improve the customer satisfaction with the median bus lane, differentiated services to fit the characteristics of each step should be offered. That is, if the influence coefficients drawn by this study are reflected in expanding the median bus lanes and upgrading the mass transit system, it would lead to more differentiated and effective improvement.

Key Words : Bus median lane, Moving process, Service evaluation, Gangnam-daero

I. 서론

1. 연구 배경 및 목적

급속한 경제성장과 도시화에 의해 우리 사회는 많은 문제점이 야기되고 있다. 특히 우리나라 인구의 약 20%를 차지하는 서울의 경우에는 다른 도시에 비해 환경, 주택, 교통, 도시 전 분야에 걸쳐 문제점이 드러나고 있다. 그 중에서도 승용차 수요 급증에 의한 교통 혼잡은 반드시 해결해야 할 과제 중에 하나이다.

이러한 교통 혼잡 문제를 해결하기 위해 서울시에서는 2004년 7월 중앙버스전용차로 도입 및 버스체계 개편을 통하여 승용차 수요를 대중교통 수요로 전환시키려는 정책을 추진하였으며 이에 대한 성과로 2004년 강남대로의 경우 버스의 평균 통행속도가 4.8km/h, 도봉·미아로의 경우 평균 통행속도가 8.8km/h로 상승하였으며, 대중교통 이용객 또한 1일 평균 87만 명으로 증가하였다.

그러나 개편 이후 2004년 11월 24일 경실련의 ‘서울시정 2년, 평가와 과제 토론회’에서 버스 중앙전용차로제 도입에 따른 버스체계 개편정책 평가결과가 평균 5.5점(10점 만점)을 받았으며 2007년 시내버스 서비스 평가지수는 70.66점(100점 만점)으로 과거보다는 나아졌으나 여전히 버스 이용자들은 만족하지 못하는 것으로 나타났다.

이러한 원인으로는 여러 가지가 있겠지만 그 중에서 중앙버스전용차로를 이용하는 버스 이용자의 환승행태, 접근행태, 서비스행태 등과 같은 정성적인 행태를 적절히 고려하지 못했기 때문이며 또한 이를 평가하여 그것을 반영할 때 이러한 행태특성에 따른 이동단계를 고려하지 않고 통합적인 평가항목만을 이용하여 버스 이용자의 서비스를 평가하였기 때문이기도 하다.

따라서 본 연구는 중앙버스전용차로를 이용하는 버스 이용자들을 대상으로 이동단계별로 서비스 만족도에 영향을 줄 수 있는 주요변수들을 찾고 그에 대한 서비스를 평가할 수 있는 평가모형

을 개발하고자 한다. 이렇게 개발된 이동단계별 버스 서비스 평가모형을 토대로 버스 이용자들의 이동특성을 고려할 수 있는 세분화된 서비스 개선이 가능할 것이라 판단된다.

2. 연구 내용 및 과정

본 연구에서는 서울시 중앙버스전용차로 서비스 평가모형을 개발하기 위한 다양한 분석방법을 구상하고 체계화하기 위해 다음과 같은 사항들을 연구의 주요내용으로 선정하였다. 연구의 흐름도는 <그림 1>과 같다.

- 국내·외 대중교통(버스, 지하철) 평가지표 선행연구를 토대로 한계점을 도출하고 이에 대한 착안점을 제시한다.
- 기존 평가항목과 추가적으로 반영해야 하는 평가항목들을 정리하였으며 개별적으로 진행된 연구들의 평가항목을 토대로 이동단계별 최종 서비스 평가항목을 도출한다.
- 선정된 최종 서비스 평가항목을 토대로 중앙버스전용차로 서비스 평가를 위한 설문조사를 실시한다. 조사된 설문조사 자료를 토대로 신뢰성분석(Reliability Analysis), 상관분석(Correlation Analysis), 요인분석(Factor Analysis)을 통해 평가항목의 적절성 및 신뢰성을 검증한다.
- 서비스에 영향을 주는 평가항목 및 지표 파악을 위하여 전체 및 이동단계별로 회귀분석(Regression Analysis)을 이용한 평가모형을 개발한다.
- 서비스 평가모형 개발결과를 토대로 중요변수 및 영향력을 도출하고, 시사점을 정리한다.



<그림 1> 연구 흐름도

II. 선행연구 검토

본 장에서는 서비스 평가지표와 관련된 국내·외 선행연구, 분석방법에 대한 고찰을 통하여 선행연구의 한계점을 파악하고 이에 대한 착안점을 도출하였다.

1. 서비스 평가 관련 문헌 고찰

1) 국내 문헌 연구 고찰

(1) 버스 서비스 관련 문헌 고찰

김대웅 외(2000)의 연구에서는 사례지역 설문

조사를 통하여 각각의 항목(이용자·운영자·관리자 측면)에 따른 평가지표를 개발하고 지표에 따른 통합화 방법을 연구하였다.

이수범(2000)의 연구에서는 1999년 서울시에 시행하였던 '행정서비스 시민만족도 조사'에 포함된 시내버스 부문 서비스 만족도 조사를 기초로 시내버스 서비스 평가를 퍼지계층 분석방법을 이용하여 서비스 평가방법에 대하여 연구하였다.

녹색교통(2001)의 연구에서는 대중교통 서비스를 개선하기 위해 전국 주요도시 시내버스 운행 상황에 대하여 델파이 설문조사를 하였다. 또한 전문위원회가 개발한 서비스 평가 매뉴얼을 토대로 시민평가단 모니터링과정을 통하여 대중교통 서비스 수준을 평가하고 개선대책 수립에 기여하고자 '대중교통 서비스 평가 매뉴얼 개발 및 시민평가단에 의한 모니터링 활동' 사업을 수행하였다.

전문가 자문회의를 통해 시설 보급 및 정비수준, 운행여건 및 운행실태, 이용자 만족도 등에 대한 통계조사, 실태조사, 설문조사 등으로 구성된 시내버스 종합평가 지표와 조사방법을 개발하였다.

교통개발연구원(2001)의 연구에서는 시내버스 노선조정 문제점을 해결할 수 있도록 버스 노선 조정의 기준 및 절차를 제시하는 등 교통공학적인 사항에 중점을 두고 이를 토대로 제도 개선방안을 마련하고자 하였다.

이용자 측면에서 버스 노선이 변경되면, 접근시간, 대기시간, 통행시간 및 요금 등이 변화함으로써 버스 이용자의 버스 이용 행태가 변환된다. 따라서 이 연구에서는 수도권, 부산권, 광주권의 버스 이용자를 대상으로 버스이용자의 행태 및 설문조사를 통하여 이들 요소 가운데 어떤 요소에 가장 큰 영향을 받는지를 분석하고 항목을 선정하였다.

이상용·박경아(2001)는 노선체계의 개선을 위

해서 먼저 기존 노선에 대한 합리적이고 형평성 있는 평가에 대한 개념을 정립하였다. 합리적인 평가란 가능한 객관적이고 정량적인 평가 기준 및 지표를 적용함으로써 평가자에 관계없이 동일한 결과를 산출할 수 있어야 하는 것이며 형평성이란 버스 노선을 둘러싼 관련 주체들의 입장과 시각을 균형 있게 반영하는 것이라 정의하였다.

따라서 이 연구에서는 관련 주체들의 서로 다른 다양한 목표를 어떻게 조화시켜 최선의 버스 노선 체계를 구성, 운영할 것인가 하는 문제가 대중교통 계획을 수립하는 계획가들의 중요한 연구 과제라는 배경에서 버스 노선체계 개선의 1차 단계인 노선체계 평가 기준 및 지표를 설정하였다.

김갑수 외(2002)는 사례지구에 대한 설문조사를 통해, 주민들의 개인속성이나 교통행동특성뿐 아니라 인지서비스(perceived service)들이 어떻게 구조적으로 연결되어 버스 서비스 평가에 영향을 미치는지를 서비스 평가 구조모형 개발을 통해 분석하여 인지서비스 항목 중 우선적인 개선대상 서비스를 판단하였다.

서울시(2003)는 시내버스 서비스를 이용하는 서울 시민들을 대상으로 시내버스 서비스에 대한 품질평가를 측정하여 서울시 시내버스 서비스에 대한 시민들의 체감서비스 품질지수인 SQI(Seoul Quality Index)수준을 평가하고, 시내버스 업체별 우수·부진 요인을 파악하였다. 그리고 시내버스 서비스 품질 수준을 높이기 위한 전략적 방향을 도출함은 물론, 향후 정기적인 조사를 위해 신뢰도와 타당도가 높은 측정도구를 개발함으로써 시내버스 서비스 개선에 기초자료를 제공하였다.

윤혁렬(2004)은 2004년 7월 서울시 버스체계 개편에 대하여 시행 전(사전)과 시행 후(사후)의 버스서비스를 모니터링할 수 있는 유형을 구축함으

로써 문제가 발생할 가능성이 있는 지역에 대해서는 시민불편 해소 및 버스교통 개선을 위한 적극적인 대책을 수립하였다. 또한 개선 효과가 나타나는 부문에 대해서는 그 효과를 극대화하는 방안을 위한 기초연구로서 서울시에 적용이 용이하고 교통공학적 근거를 갖는 버스서비스 모니터링 유형을 제시하고 그 활용성을 검증하였으며, 이해관계자별 버스서비스 평가지표(운영자·관리자·사회적 측면)를 기준으로 평가지표를 설정하였다.

황정훈 외(2006)의 연구에서는 대구시 대중교통체계 개편에 따른 이용자의 통행패턴에 대해 개편 전과 후를 비교·분석하고 대중교통체계 개편 후의 버스 서비스에 대한 만족도 및 개선방안 등을 도출하고자 하였다.

대중교통 기본계획(2007~2011)은 대중교통을 체계적으로 육성·지원하고 국민의 대중교통 이용을 촉진하기 위해 수립하였으며, 버스 관련 부문에 대한 서비스는 접근시간, 대기시간, 환승소요시간, 배차간격으로 나누어서 평가를 수행하였고, 이에 대한 결과를 토대로 개선방안을 제시하였다.

(2) 철도 서비스 관련 문헌 고찰

철도 서비스의 경우 본 연구와 관련이 있는 부분에 대한 문헌을 고찰하였다.

윤상훈(2007)의 연구에서는 서울시 지하철 이용자의 서비스 특성을 잘 반영할 수 있는 평가항목 및 측정지표들을 검토하여 종합화하고 군집분석을 통해 구분되어진 1기 지하철과 2기 지하철 이용자에 대한 서비스 질 평가모형을 구조방정식 모형을 이용하여 개발하였으며 개발되어진 모형을 토대로 지하철 서비스 질 만족도에 영향을 줄 수 있는 중요변수 및 영향력을 도출하였다.

임지희(2008)의 연구에서는 고속철도와 지역

간 국내항공을 이용하는 고객들의 만족도를 정성적인 항목까지 포함하여 객관적으로 측정할 수 있는 평가항목을 이동단계별로 개발하고 교통수단을 이용하는 단계별 중요도를 찾아 주요 개선항목을 도출하였다. 분석방법으로는 M-IPA를 적용하였고 전문가 설문문을 통한 AHP분석을 실시하였다.

2) 국외 문헌 연구 고찰

(1) 버스 서비스 관련 문헌 고찰

Benn(1995)은 정부가 주체가 되어 대중교통에 대한 지속적인 연구를 시행해오고 있으며 이에 따라 평가기준에 대한 연구가 다양하게 이루어지고 있다고 밝혔다.

미국의 대중교통 협력연구 프로그램(TCRP: Transit Cooperative Research Program)에서는 대중교통유형의 버스노선에 의해 제공되는 서비스 양과 질을 평가하기 위한 평가지표를 버스노선 설계, 버스운행계획, 경제성 및 생산성, 서비스제고 모니터링, 버스승객 편의 및 안전성 등 5가지로 분류하고 세부평가지표를 선정하여 미국 대중교통업체를 대상으로 조사하고 있다.

Attanucci and Jaeger(1979)의 버스서비스 평가지표 연구에서는 대규모 버스 유형(400대 이상의 버스 운영) 평가를 위한 항목과 중·소규모의 버스 유형(400대 이하의 버스 운영) 평가를 위한 항목을 분류하여 제시하였다.

각 도시 혹은 기관의 연간 승객 수, 서비스 공급 지역의 크기, 서비스 대상 연구 수, 버스 운행대수 및 노선 수와 같은 버스운행 실태조사와 함께 제시한 항목에 대한 평가를 수행하였다.

프랑스의 교통 전문주간지(LVRT: La Vie du Rail et des Transports) 발행사는 1992년부터 매

년 연말에 주요 20개 도시를 대상으로 대중교통을 평가해 그 순위를 발표하고 있다.

평가방법은 간단하지만 매년 대중교통 개발 정도와 특성, 변화의 주요 요인 등을 파악할 수 있다는 점에서 각 도시뿐 아니라, 교통 관련 업무 종사자들로부터 많은 주목을 받고 있다.

2. 연구의 착안점

본 연구에서 국내 및 국외의 서비스 평가 문헌과 분석방법을 살펴보았으며, 그 결과를 토대로 다음과 같은 연구의 착안점을 도출하였다.

첫째, 중앙버스전용차로의 정성적인 서비스 만족도 평가모형 개발이 미흡하다. 기존 연구에서는 정량적으로 중앙버스전용차로를 평가하였으며 정성적인 평가는 만족도 설문조사 결과를 토대로 빈도 분석 등의 기초통계 분석을 주로 수행하는 것이 일반적이었다.

따라서 본 연구에서는 서울시의 중앙버스전용차로를 이용하는 버스이용자들의 서비스 만족도에 영향을 미치는 요인들을 규명할 수 있는 평가모형을 개발한다.

둘째, 버스이용자들의 서비스 만족도에 영향을 미치는 요인을 명확하게 규명하기 위해서는 이용자들의 이동경로 단계를 종합적으로 포함할 수 있는 평가 항목이 필요하다. 기존 연구는 하나의 평가 항목에 이동, 대기, 접근, 환승 시의 모든 평가 지표가 포함되어 서비스를 평가하였다(예를 들면 쾌적성의 경우 대기, 이동, 환승 시의 쾌적성 부분이 모두 포함되어 있음). 이는 버스 이용자가 서비스 평가 시 하나의 단계에서 생각하는 것이 아니라 여러 단계에서의 서비스를 생각하기 때문에 평가 시 혼란을 야기할 수 있으며 정확한 평가를 내리기 어려울 수도 있다.

따라서 본 연구에서는 이러한 이동단계를 접근 단계, 대기단계, 이동단계, 환승단계의 4단계로 나누어 버스이용자들의 서비스 만족도에 영향을 미치는 요인을 명확하게 규명하고자 한다. 이는 버스이용자의 이동단계별로 만족도를 평가하게 되어 보다 더 세부적인 평가를 할 수 있을 뿐 아니라 향후 서비스 개선 시에도 많은 효과를 발생시킬 수 있을 것이다.

버스 이용자의 이동단계란 버스 이용자가 버스를 타고 출발지에서 목적지로 이동 시 적용되는 4가지 단계를 말하는 것으로 자세한 내용은 <표 1>과 같다.

<표 1> 버스 이용자의 이동단계별 정의

구분	정의
1. 이용자 접근단계	출발지에서 버스정류장으로 이동할 때까지 단계
2. 이용자 대기단계	정류장에서 버스를 기다릴 때까지 단계
3. 이용자 이동단계	버스를 타고 목적지까지 갈 때까지 단계
4. 이용자 환승단계	다른 교통수단(지하철, 버스 등)으로 환승할 때까지 단계

III. 자료 수집 및 검증

본 장에서는 버스 이용자의 서비스 특성을 평가하기 위해 서비스 평가항목을 도출한다. 또한 도출된 항목을 토대로 설문조사를 통하여 자료를 수집하고 검증한다.

1. 서비스 평가지표의 종합

기존 문헌 고찰을 통한 서비스 평가지표는 <표 2>와 같다.

〈표 2〉 기존 문헌의 서비스 평가항목 종합

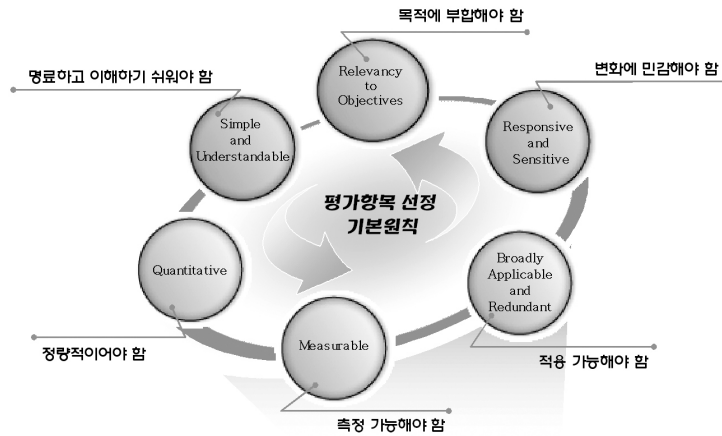
연구자(연도)	연구제목	평가항목	측정지표
Attanucci and Jaeger (1979)	Bus Service Evaluation Procedures	운영실태 및 서비스 측면	- 배차간격 - 통행속도 - 사고율 - 시민불만 - 정거장 무정차 유무
Benn (1995)	Bus Route Evaluation	승객 편의 및 안전성 관련 지표	- 운행하지 않는 여유버스 수 - 운행회피 - 사고율 - 승객 불만사항 - 차량 청결 등과 같은 승차환경 조건 - 버스 대기 시 승객 안전에 대한 특별한 정보 제공 여부
김대웅 외 (2000)	도시 버스교통 평가지표의 개발과 통합화 방법에 관한 연구	편리성	- 배차간격 적정성
		쾌적성	- 평균 재차율
		경제성	- 통행비용 지표
		신속성	- 버스 이용 시간비
		안전성	- 버스사고율
		신뢰성	- 정시도착 여부
이수범 (2000)	퍼지계층분석법을 이용한 시내버스 서비스 평가방법	운전기사	- 운전기사 친절도 - 라디오를 틀어주는 정도 - 정확한 안내방송 - 어린이·노약자 배려 - 승객문의에 대한 답변
		버스시설 편리성	- 하차벨 작동상태 - 의자나 손잡이 고정상태 - 하차벨 위치
		쾌적성	- 차내 청결 정도 - 차내 불쾌한 냄새 정도 - 엔진소음 발생정도 - 차내 적정 온도
		안전운행	- 급정차·급출발 - 과속·난폭운전 - 문이 열린 상태에서 출발
La Vie Du Rail et des Transport (2000)	Le Palmares 2000 des Transport	서비스 수준 및 서비스 제공수준	- 운행빈도 : 연간 운행km/운행지역의 면적 - 운행속도 : 두 개의 정거장 간 운행속도와 운행시간을 통해 계산된 운행시간과 실제 운행거리 간 비율 - 버스의 평균 차령 : 버스의 평균 사용연한 - 주말운행비율 : 차량 운행km 중 주말과 주중의 비율 - 운행시간 : 서비스 개시시간과 종료시간의 차이 - 운행범위 : 도시 거주민 수 대비 도시권 거주민 수의 비율
녹색 교통 (2001)	2001년 대중교통 서비스 모니터링 보고서	안전성	- 시내버스 사고건수 및 사망자 수/등록대수
		정시성	- 운행간격 - 연착정도
		운행여건	- 주요구간 운행속도
		쾌적성	- 소음 진동 - 청소상태 - 조명 - 냉난방 혼잡도
		접근성	- 정류장 접근성 및 보행환경
		정류장 시설 및 정보제공	- 정류장시설 - 노선안내
		운행행태와 친절도	- 친절정도 - 복장상태 - 안내방송 - 운전 중 정차
		요금수준	- 기본요금 - 이용자 지불 만족도

〈표 2〉 기존 문헌의 서비스 평가항목 종합(계속)

연구자(연도)	연구제목	평가항목	측정지표
교통개발 연구원 (2001)	시내버스 운송사업조정의 기준 및 방법	이용자 측면	- 접근시간 - 대기시간 - 통행시간
이상용·박경아 (2001)	시내버스노선체 계 평가를 위한 정량적 지표의 설정 및 적용	접근성	- 버스정류장 수/대지면적(k㎡) - 버스정류장 수/인구 수(천인)
		승차안락성	- 평균재차율 - 노선 수 - 버스 대당 좌석 수
		환승률	- 환승횟수
		노선 직결성	- 굴곡도
김갑수 외 (2002)	버스의 서비스평가 구조모형에 관한 연구	개인속성	- 성별 - 연령 - 직업 - 운전면허 유무 - 승용차 보유대수 - 월수입
		인지 서비스	- 접근시간 - 대기시간 - 통행시간 - 근접시간 - 요금수준 - 승차감 - 할인제도 - 환승요금 수준 - 청소상태 - 야간조명 - 차내 온도 - 소음 배기가스 - 환승편리 - 환승이동 - 환승대기 - 차내 안내시설 - 승하차 - 앉을 기회 - 차내 시설 - 빠짐 없는 정차 - 정차시설 - 승하차 확인 - 출발정지 - 불법주차 단속 - 법규 준수 - 친절성 - 영업시간 - 정류장 편의시설 - 요금지불 편리 - 카드이용 편리 - 정류장 시인성 - 버스전용차로 - 번호판 시인성 - 정류장 안내 시설 - 차내 안내방송
		교통행동	- 통행빈도 - 통행목적 - 이용서비스 - 요금 지불방법 - 이용시간대 - 환승유무
서울시 (2003)	'03 행정서비스 시민만족도 조사	신속성	- 요금 징산 신속성 - 운행 간격 - 전반적인 신속성
		신뢰성	- 정차위치 준수도 - 배차간격 준수도 - 무정차 통과정도 - 운행 중 고장정도 - 전반적인 신뢰성
		친절성	- 기사의 공손정도 - 안내방송의 정확성 - 운전기사의 친절성 - 전반적인 친절성
		쾌적성	- 버스 내부 소음정도 - 버스 내부 온도 적절성 - 버스 내부 청결성 - 버스 내부 악취정도 - 전반적인 쾌적성
		편리성	- 노선이용 편리성 - 정류소 위치의 이용편리성 - 전반적인 편리성 - 버스 내부시설 편리성 - 버스 내부 노선안내 표시
		심미성	- 버스외관의 심미성 - 인테리어 - 운전기사 용모 단정성 - 전반적인 심미성
		공익성	- 노약자 배려정도 - 이용이 적은 시간대 운행 - 이용이 적은 노선 운행 - 승객 이익 최우선
윤혁렬 (2004)	서울시 버스체계 개편에 따른 모니터링 연구	안전성	- 안전장비 구비 정도 - 급출발/급정거 정도 - 과속/난폭운전 정도 - 문을 연 채 출발하는 정도 - 전반적인 안전성
		이동성	- 통행시간 - 지체시간
		경제성	- 요금 - 서비스 대비 요금수준 - 할인요금수준
		편의성	- 접근성 - 요금 징수방법 - 차내 시설 - 정류장시설 - 노선안내표지
		쾌적성	- 차내 혼잡수준 - 실내외 청결상태 - 악취 - 소음 - 냉난방
		신뢰성	- 배차간격 준수 - 운행시간의 적절성 - 정차위치 준수
		안전성	- 과속 및 난폭운전 - 차내 안전장비 - 급출발 및 급정거
		친절성	- 운전기사의 친절성 - 정류장 안내방송
		대중교통체계	- 노선의 적절성 - 버스전용차로 - 요금체계 - 정류장 환승 위치 - BIS

〈표 2〉 기존 문헌의 서비스 평가항목 종합(계속)

연구자(연도)	연구제목	평가항목	측정지표
황정훈 외 (2006)	대구시 대중교통체계 개편에 따른 이용자 통행패턴 및 시내버스 서비스 만족도 분석	개인속성	- 성별 - 연령 - 직업 - 자동차보유 유무 - 운전면허 유무 - 거주지주소
		버스 사용실태	- 이용빈도 - 통행목적 - 요금 지불방법 - 대중교통체계 개편 전 이용교통수단 - 개편 후 버스 이용 이유
		대중교통체계 개편 전후의 통행실태	- 대중교통체계 개편 전후의 통행패턴 - 접근교통수단 및 소요시간 - 목적지까지의 소요시간 - 요금
		버스 서비스 만족도	- 요금체계(환승무료) - 노선체계 - 전반적인 만족도
		대중교통체계 개편에 대한 만족도	- 요금체계(환승무료) - 노선체계 - 전반적인 만족도
		환승에 대한 인식	- 환승의 편리성 - 환승횟수 - 환승소요시간 - 환승에 대한 부담감
건설교통부 (2006)	대중교통 기본계획 (2007~2011)	- 접근시간 - 대기시간 - 환승소요시간 - 배차간격	
윤상훈 (2007)	지하철 이용자 서비스 질 평가모형 개발에 관한 연구	접근성	- 집에서 지하철역까지의 접근 용이성 - 타 교통수단과의 환승시간 - 기후/날씨에 관계없이 접근하기 편함
		정시성	- 목적지까지 약속시간 준수성 - 열차 지연성 - 시간 절약성 - 배차간격
		쾌적성	- 열차 내부 청결상태 - 열차의 냉/난방 상태 - 지하철 역내 환경과 차량관리 상태 - 차내 공기 질 정도 - 열차 내부의 혼잡도
		편리성	- 역내 편의시설 - 화장실 위치 및 이용성 - 대기시설 편의성 - 교통약자 시설 - 계단 이용 상태
		안전성	- 화재사고에 대한 대비정도 - 범법행위 대비정도 - 출입문 승·하차 시 안전도 - 추락사고 방지 대비정도
		친절성	- 역무원의 친절도 - 교통약자 배려도 - 승객의 요구나 문의사항에 대한 직원의 태도
		정보성	- 도착정보 제공의 만족정도 - 안내표지 식별정도 - 안내방송의 정확성·이해정도 - 차내·외 노선 안내시설 - 버스와 지하철 간 연계정보에 대한 만족정도
임지희 (2008)	지역간 교통수단 (항공, KTX)의 이동단계별 서비스 특성 연구	접근단계	- 출발지에서 역사까지의 접근 용이성 - 기후/날씨에 관계없이 접근하기 편함 - 타 교통수단과의 환승소요시간
		대기단계	- 역사 내의 쾌적성 - 티켓 구입의 용이성 - 직원의 친절성 - 대기시설의 편리성 - 안내정보 제공의 만족도 - 교통약자 배려시설
		이동단계	- 승무원의 친절성 - 객차 내의 쾌적성 - 편의시설 서비스 만족도 - 안전사고 대비정도
		환승단계	- 타 교통수단과의 환승소요시간 - 환승 관련 정보 제공 - 타 교통수단 이용에 대한 편리성 - 환승구역의 혼잡정도



〈그림 2〉 평가항목 선정 일반기준 개념도

2. 평가항목 선정

1) 평가항목 선정을 위한 기본 원칙

평가항목 선정의 일반적인 기준(FHWA, 1996; 윤혁렬, 2004)은 〈그림 2〉와 같은 조건을 갖추어야 한다.

2) 최종변수 선정 결과

기존 문헌 고찰과 평가항목 선정기준 및 향후 연구변수 검토를 토대로 선정된 평가항목 및 지표는 〈표 3〉과 같다.

3. 설문조사 개요

본 연구에서는 강남대로상의 중앙버스전용차로를 이용하는 버스 이용자들을 대상으로 설문하였다. 선정된 이동단계별 평가항목 및 지표에 대한 만족도를 질문하였으며 설문지의 경우 Likert 등간 척도를 이용하여 최저점수 1점에서 최고점수 5점까지 구성하였다.

〈표 3〉 이동단계별 서비스 평가항목 선정결과

평가항목(단계별)	평가지표
1 단계 이용자 접근단계 (Accessing Step)	<ul style="list-style-type: none"> - 출발지에서 정류장까지의 보행환경 (보행, 장애물 등) - 기후/날씨에 관계없이 접근하기 편함 - 출발지에서 정류장까지의 접근시간
2 단계 이용자 대기단계 (Waiting Step)	<ul style="list-style-type: none"> - 대기시설의 편리성(벤치, 휴지통 등) - 정류장에서의 안내정보 제공 (노선안내, 환승정보 등) - 교통약자 배려시설 - 정류장 사고에 대한 안전성
3 단계 이용자 이동단계 (Moving Step)	<ul style="list-style-type: none"> - 운전기사의 친절성 - 버스 내의 쾌적성(차내 온도 및 청결도 등) - 지불요금 대비 이동시간에 대한 만족¹⁾(버스 이동에 대한 정시성) - 버스 이동 시 안전성 (난폭운전, 급출발, 급제동 등) - 버스 내의 편리성(의자, 손잡이 등) - 버스 내의 안내정보 제공 (노선안내, 음성안내 등)
4 단계 이용자 환승단계 (Transfer Step)	<ul style="list-style-type: none"> - 타 교통수단(버스 포함)과의 환승 소요시간 - 환승 관련 안내정보 제공 (노선 및 교통수단 등) - 타 교통수단(버스 포함) 이용에 대한 편리성 - 환승 시 타 교통수단(버스 포함)까지의 접근성

1) 대중교통 평가항목에서 정시성의 의미를 가진 하위지표로는 배차간격과 이동시간 준수 등이 있으며 본 연구에서는 이동단계에서의 서비스 평가를 위해 이동시간 준수에 대한 정시성 개념을 이용하였다. '지불요금 대비 이동시간에 대한 만족' 지표의 경우 이동시간 준수라는 뜻과 유사하므로 정시성의 내용을 대변할 수 있다.

〈표 4〉 설문조사 개요

조사 방법 및 일시	위 치
<ol style="list-style-type: none"> 1. 자료수집 도구 : 구조화된 설문지 2. 조사방법 : 1대 1 개별면접조사 3. 조사일시 : 2009년 4월 21~24일 4. 조사대상 : 중앙버스전용차로 버스이용자 5. 조사지점 : 강남대로 버스 정류장 	

설문지는 총 200부를 배포하여 결측치 및 불성실한 응답을 한 데이터를 제외하고 184부를 회수하여 92%의 회수율을 보였다. 자세한 내용은 〈표 4〉와 같다.

4. 자료의 특성 분석 및 검증

1) 자료의 신뢰성 분석(Reliability Analysis)

조사된 설문항목의 일관성 검증을 위하여 평가항목 및 측정변수에 대한 신뢰성 분석을 실시하여 조사 오류를 최소화하였다. 설문자료의 신뢰성 분석 결과를 살펴보면 크론바하(Cronbach) α -계수값이 0.895로 나타나 설문조사자료는 일관성이 있다고 판단할 수 있다. 측정항목수와 자료의 신뢰성 분석결과는 〈표 5〉와 같다.

〈표 5〉 자료의 신뢰성 분석 결과

N of Item (측정항목 수)	Cronbach's Alpha (크론바하 α -계수)	신뢰성 평가기준
22	0.895	Cronbach's $\alpha > 0.6$ (신뢰성 있음)

2) 평가항목 검증(Correlation Analysis)

변수 간의 1차 인과관계 검증을 위해 상관분석을 이용하였다. 상관분석은 두 변수 간의 (선형) 상관관계를 분석하는 기법으로 변수들 간의 관련성을 분석하는 데 사용된다. 평가항목과 평가지표가 상관관계가 있다면 그 지표는 평가항목과 관련이 있음을 나타낸다.

분석 결과 지표들의 상관계수 값이 0.4 이상²⁾으로 나타나 평가지표와 평가항목 간에는 상관관계가 존재하는 것으로 나타났다.

2) 〈표 8〉 상관관계 계수 해석 참고

〈표 6〉 상관분석 결과

평가 항목	평가 지표	접근 단계 만족도	대기 단계 만족도	이동 단계 만족도	환승 단계 만족도
접근 단계	1. 출발지에서 정류장까지의 보행환경	0.767	-	-	-
	2. 기후/날씨에 관계없이 접근하기 편함	0.773	-	-	-
	3. 출발지에서 정류장까지의 접근시간	0.825	-	-	-
대기 단계	1. 대기시설의 편리성	-	0.699	-	-
	2. 정류장에서의 안내 정보 제공	-	0.582	-	-
	3. 교통약자 배려시설	-	0.660	-	-
	4. 정류장의 안전성	-	0.638	-	-
이동 단계	1. 운전기사의 친절성	-	-	0.585	-
	2. 버스 내의 쾌적성	-	-	0.796	-
	3. 지불요금 대비 이동 시간에 대한 만족	-	-	0.459	-
	4. 버스 이동 시 안전성	-	-	0.612	-
	5. 버스 내의 편리성	-	-	0.741	-
	6. 버스 내의 안내정보 제공	-	-	0.794	-
환승 단계	1. 타 교통수단(버스 포함)과의 환승소요시간	-	-	-	0.732
	2. 환승 관련 안내정보 제공	-	-	-	0.438
	3. 타 교통수단(버스 포함) 이용 편리성	-	-	-	0.873
	4. 환승 시 타 교통수단까지의 접근성	-	-	-	0.913

〈표 7〉 평가지표별 요인 분석 결과

평가 항목	평가 지표	요인 적재량	요인 설명력
접근 단계	1. 출발지에서 정류장까지의 보행환경	0.867	71.530
	2. 기후/날씨에 관계없이 접근하기 편함	0.840	
	3. 출발지에서 정류장까지의 접근시간	0.830	
대기 단계	1. 대기시설의 편리성	0.765	54.148
	2. 정류장에서의 안내정보 제공	0.565	
	3. 교통약자 배려시설	0.778	
	4. 정류장의 안전성	0.810	
이동 단계	1. 운전기사의 친절성	0.696	54.868
	2. 버스 내의 쾌적성	0.813	
	3. 지불요금 대비 이동시간에 대한 만족	0.544	
	4. 버스 이동 시 안전성	0.752	
	5. 버스 내의 편리성	0.776	
	6. 버스 내의 안내정보 제공	0.826	
환승 단계	1. 타 교통수단(버스 포함)과의 환승 소요시간	0.839	68.119
	2. 환승 관련 안내정보제공	0.582	
	3. 타 교통수단(버스 포함) 이용 편리성	0.936	
	4. 환승 시 타 교통수단까지의 접근성	0.898	

3) 평가지표의 신뢰성 검증 및 종합화(Factor Analysis)

평가지표의 신뢰성 검증 및 종합화의 경우 평가항목이 모든 평가지표들에 대한 특성을 대표할 수 있는지를 검증한 것으로 이를 위해 요인분석을 수행하였다.

그 결과 평가항목들 내의 평가지표들이 분류된 평가항목으로 묶여 평가지표의 분류가 신뢰성이 있다고 분석되었다.

4) 자동상관 및 다중공선성 검토

(1) 자동상관 및 다중공선성 검토방법³⁾

자동상관 및 다중공선성을 검토하기 위해 중앙버스전용차로 버스 이용자에 대한 전체 서비스 만족도를 종속변수로 하고 나머지 변수들을 독립변수로 하여 다중회귀 분석을 실시하였다.

자동상관 여부는 더빈-왓슨(Durbin-Watson)값을 사용하는데 이 값이 2에 가까우면 자기상관이

3) 강병서·김계수, 2002, 『사회과학 통계분석』, SPSS 아카데미.
김은정·박양규·박중재, 1999, 『윈도우용 SPSS 통계분석 10』, 파주: 21세기사.

무시될 만 하지만 0에 가까우면 정(+)의 상관관계를 나타내며 4에 가까우면 부(-)의 상관관계를 나타낸다.

다중공선성 진단방법은 다음과 같다.

① 독립변수들의 상관계수를 통한 진단방법

다중공선성은 두 변수 간의 선형관계에 의해 발생하지만 그 외에도 여러 변수들 간의 선형관계에 의해 발생될 수도 있다. 따라서 두 변수 사이의 상관계수만을 조사하여 다중공선성을 판단하는 것에는 무리가 따른다. 따라서 이 방법은 다중공선성을 진단하기 위한 기초적인 단계로 이해하여야 한다.

〈표 8〉 상관계수 해석

상관관계계수	해 석
0.0~0.2	상관관계가 거의 없음
0.2~0.4	상관관계가 다소 있음
0.4~0.7	상관관계가 다소 높음
0.7~0.9	상관관계가 높음
0.9~1.0	상관관계가 아주 높음

자료: 김은정·박양규·박중계, 1999, 『윈도우용 SPSS 통계분석 10』, 파주: 21세기사.

② 분산팽창계수(Variance Inflation Factors)

다중공선성에 대한 충분한 진단을 위해서는 상관계수보다는 다수의 변수들 간에 선형관계를 측정하는 지표로 사용하여야 한다. 결정계수는 종속변수와 다수의 독립변수들 간의 선형관계를 측정하는 지표이므로, 결정계수의 성질을 이용하면 독립변수들 사이의 다중공선성을 진단할 수 있다.

→ $VIF_j > 10$: 다중공선성 염두

$$(VIF = \frac{1}{1 - R_i^2})$$

③ 공차한계(Tolerance Limit)

분산팽창계수(VIF)의 역수로 표현이 가능하며 0.1 이하가 아니면 다중공선성은 없다고 판단할 수 있다.

(2) 평가항목에 대한 자동상관 및 다중공선성 검토
평가항목들에 대한 자동상관 검토 결과는 Durbin-Watson값이 2.577로 자동상관은 무시할 수 있으며 다중공선성 검토결과는 분산팽창계수(VIF)가 10 이하, 공차한계(Tolerance Limit)는 0.1 이상으로 평가항목들 간에 다중공선성이 없는 것으로 나타났다.

〈표 9〉 평가항목에 대한 자동상관 및 다중공선성 검토결과

평가항목	자동상관 (Durbin-Watson)	Collinearity Statics	
		Tolerance	VIF
이용자 접근단계	2.577	0.914	1.094
이용자 대기단계		0.791	1.265
이용자 이동단계		0.845	1.183
이용자 환승단계		0.815	1.226

(3) 평가지표에 대한 자동상관 및 다중공선성 검토
평가지표에 대한 자동상관 검토 결과 Durbin-Watson값이 2.057~2.324로 자동상관은 무시할 수 있으며 다중공선성 검토 결과 또한 분산팽창계수(VIF)가 10 이하, 공차한계(Tolerance Limit)는 0.1 이상으로 다중공선성이 없는 것으로 나타났다.

〈표 10〉 평가지표에 대한 자동상관 및 다중공선성 검토결과

평가 항목	평가 지표	자동 상관 (D-W)	Collinearity Statics	
			Tol	VIF
접근 단계	1. 출발지에서 정류장까지의 보행환경	2.231	0.537	1.862
	2. 기후/날씨에 관계없이 접근하기 편함		0.589	1.699
	3. 출발지에서 정류장까지의 접근시간		0.609	1.642
대기 단계	1. 대기시설의 편리성	2.057	0.681	1.469
	2. 정류장에서의 안내정보 제공		0.841	1.189
	3. 교통약자 배려시설		0.636	1.572
	4. 정류장의 안전성		0.569	1.756
이동 단계	1. 운전기사의 친절성	2.324	0.587	1.704
	2. 버스 내의 쾌적성		0.463	2.162
	3. 지불요금 대비 이동 시간에 대한 만족		0.758	1.318
	4. 버스 이동 시 안전성		0.583	1.716
	5. 버스 내의 편리성		0.553	1.807
	6. 버스 내의 안내정보 제공		0.457	2.186
환승 단계	1. 타 교통수단(버스 포함)과의 환승소요시간	2.146	0.474	2.109
	2. 환승 관련 안내정보 제공		0.751	1.331
	3. 타 교통수단(버스 포함)이용에 대한 편리성		0.237	4.211
	4. 환승 시 타 교통수단까지의 접근성		0.281	3.553

IV. 평가모형 개발

본 장에서는 앞서 검증된 평가항목과 지표들을 토대로 중앙버스전용차로를 이용하는 버스 이용자들을 대상으로 이동단계별 서비스를 평가할 수 있는 모형을 개발하고 서비스 만족도에 영향을 줄 수 있는 중요변수들을 도출한다.

1. 평가모형 개발 구상

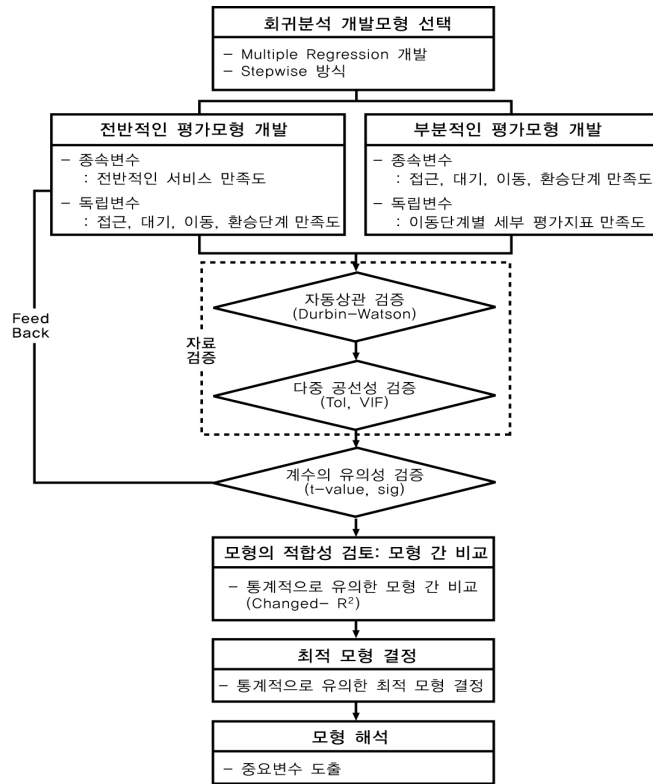
평가모형의 개발방법은 다중회귀분석(Multiple regression)을 사용하였으며 Stepwise방식을 채택하였다. 먼저 강남대로의 중앙버스 전용차로에 대한 전반적인 서비스 평가모형을 개발한 후 접근단계, 대기단계, 이동단계, 환승단계에 대한 영향정도를 분석한다. 다음으로 이동단계별로 세부적인 서비스 평가모형을 개발하여 단계별 서비스 지표에 대한 영향정도를 파악하고자 하였다. 자동상관과 다중공선성의 경우 3장에서 언급하였으므로 생략하였다.

평가모형 개발에 대한 내용은 〈그림 3〉과 같다.

2. 평가모형 개발

1) 전반적인 서비스 평가모형 개발

전반적인 서비스 평가모형을 개발하기 위하여 종속변수로는 중앙버스전용차로 전체에 대한 서비스 만족도, 독립변수로는 접근단계에 대한 만족도, 대기단계에 대한 만족도, 이동단계에 대한 만족도, 환승단계에 대한 만족도로 선정하여 다중회귀 모형을 구축하였다. 회귀분석 방법으로는 Stepwise방식을 사용하였다.



〈그림 3〉 평가모형 개발 구상도

〈표 11〉 전반적인 서비스 평가모형 도출을 위한 변수 선정

구분	변수명
종속 변수(Y)	중앙버스전용차로 전체에 대한 서비스 만족도
독립 변수(X)	1. 접근단계에 대한 만족도 2. 대기단계에 대한 만족도 3. 이동단계에 대한 만족도 4. 환승단계에 대한 만족도

Stepwise방식에서 도출된 여러 개의 모형의 경우 Adjusted R^2 값이 가장 높은 것을 토대로 가장 적합한 모형을 선정하는데 회귀분석 결과 총 3개의 모형이 도출되었으며 3변 모형의 Adjusted R^2 값이 0.700으로 가장 높았으며 R^2 값 역시 0.705로 가장 높은 것으로 나타났다. 이는 3변 모형에서 도출된 평가모형이 전체의 70.5%를 설명할 수 있는 것으로 이 모형의 설명력이 다른 모형들보다

높다는 사실을 나타낸다.

〈표 12〉 전반적인 서비스 평가모형 결과 요약

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.631(a)	.399	.395	.499
2	.766(b)	.587	.583	.414
3	.839(c)	.705	.700	.351

a Predictors: (Constant), 이동단계

b Predictors: (Constant), 이동단계, 환승단계

c Predictors: (Constant), 이동단계, 환승단계, 접근단계

d Dependent Variable : 전반적인 서비스 만족도

3변 모형에 대한 분산(ANOVA) 분석 결과 회귀식에 의하여 설명되는 분산은 53.002이며 설명되지 않은 분산은 22.216으로 나타났다. 유의확률을 보면 0.000으로 이는 회귀식이 종속변수를 설명하는 데 유용하다고 할 수 있다.

〈표 13〉 전반적인 서비스 평가모형 분산(ANOVA) 분석 결과

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
3 Regression	53.002	3	17.667	143.147	.000
Residual	22.216	180	.123		
Total	75.217	183			

a Predictors: (Constant), 이동단계, 환승단계, 접근단계

b Dependent Variable: 전반적인 서비스 만족도

전반적인 서비스 평가모형 개발 결과 신뢰수준 95% 내에서 통계적으로 유의한 것으로 나타난 변수는 이동단계(t 값=10.979, Sig=0.000), 환승단계(t 값=8.652, Sig=0.000), 접근단계(t 값=8.465, Sig=0.000)로 나타났으며, 대기단계의 경우에는 유의하지 않은 것으로 나타났다.

〈표 14〉 전반적인 서비스 평가모형 회귀계수 결과값

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	.176	.136		1.291	.198
3 이동단계	.363	.033	.465	10.979	.000
환승단계	.280	.032	.372	8.652	.000
접근단계	.279	.033	.358	8.465	.000

a Dependent Variable: 전반적인 서비스 만족도

전반적인 중앙버스전용차로 서비스 평가모형에서 서비스 만족도에 영향을 미치는 변수로는 이동단계, 환승단계, 접근단계 순으로 나타났으나 환승과 접근단계의 경우 거의 유사하게 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

이동단계별 전반적인 중앙버스전용차로 서비스 평가모형을 살펴보면 다음과 같다.

$$Y = 0.279X_1 + 0.363X_2 + 0.280X_3$$

(8.465) (10.979) (8.625)

$$R^2 = 0.71$$

Y = 전반적인 서비스 만족도

 X_1 = 이용자 접근단계 서비스 만족도 X_2 = 이용자 이동단계 서비스 만족도 X_3 = 이용자 환승단계 서비스 만족도

2) 부분적인 서비스 평가모형 개발

부분적인 서비스 평가모형을 개발하기 위하여 종속변수로는 접근, 대기, 이동, 환승단계에 대한 만족도, 독립변수로는 접근, 대기, 이동, 환승단계에 대한 세부지표들에 대한 만족도로 다중회귀 모형을 구축하였다. 회귀분석 방법으로는 Stepwise방식을 사용하였다. 이 중에서 대기단계의 경우 앞서 개발된 전반적인 서비스 평가모형에서 유의하지 않은 변수로 도출되어 본 연구에서는 생략하였다.

(1) 접근단계 서비스 평가모형 개발

접근단계 서비스 평가모형 도출을 위한 변수 선정은 다음과 같다.

〈표 15〉 접근단계 서비스 평가모형 도출을 위한 변수 선정

구분	변수명
종속 변수 (Y)	이용자 접근단계 서비스 만족도
독립 변수 (X)	접근_1. 출발지에서 정류장까지의 보행환경
	접근_2. 기후/날씨에 관계없이 접근하기 편함
	접근_3. 출발지에서 정류장까지의 접근시간

회귀분석 결과 총 3개의 모형이 도출되었으며 3변 모형의 Adjusted R^2 값이 0.876으로 가장 높았으며 R^2 값 역시 0.878로 가장 높은 것으로 나타

났다. 이는 3변 모형에서 도출된 평가모형이 전체의 87.8%를 설명하는 것으로 모형의 설명력이 높은 것으로 나타났다.

〈표 16〉 접근단계 서비스 평가모형 결과 요약

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.825(a)	.681	.679	.466
2	.916(b)	.838	.836	.333
3	.937(c)	.878	.876	.290

a Predictors: (Constant), 접근_3

b Predictors: (Constant), 접근_3, 접근_2

c Predictors: (Constant), 접근_3, 접근_2, 접근_1

d Dependent Variable: 접근단계 서비스 만족도

3변 모형에 대한 분산(ANOVA) 분석 결과 회귀식에 의하여 설명되는 분산은 108.804이며 설명되지 않은 분산은 15.109으로 나타났다. 유의확률을 보면 0.000으로 이는 회귀식이 종속변수를 설명하는 데 유용하다고 할 수 있다.

〈표 17〉 접근단계 서비스 평가모형 분산(ANOVA) 분석 결과

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
3	Regression	108,804	3	36,268	432,080	,000
	Residual	15,109	180	,084		
	Total	123,913	183			

a Predictors: (Constant), 접근_3, 접근_2, 접근_1

b Dependent Variable: 접근단계 서비스 만족도

접근단계 서비스 평가모형 개발 결과 출발지에서 정류장까지의 보행환경, 기후/날씨에 관계없이 접근하기 편함, 출발지에서 정류장까지의 접근시간으로 3가지 변수 모두가 신뢰수준 95% 내에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

〈표 18〉 접근단계 서비스 평가모형 회귀계수 결과값

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
3	(Constant)	.091	.086		1.062	.290
	접근_3	.422	.029	.477	14.300	.000
	접근_2	.284	.027	.357	10.511	.000
	접근_1	.251	.033	.272	7.670	.000

a Dependent Variable: 접근단계 서비스 만족도

접근단계 서비스 평가모형에서 서비스 만족도에 영향을 미치는 변수로는 출발지에서 정류장까지의 접근시간, 기후/날씨에 관계없이 접근하기 편함, 출발지에서 정류장까지의 보행환경 순으로 분석되었다.

접근단계에 대한 중앙버스전용차로 서비스 평가모형을 살펴보면 다음과 같다.

$$Y = 0.251X_1 + 0.284X_2 + 0.422X_3$$

(7.670) (10.511) (14.300)

$$R^2 = 0.88$$

Y = 접근단계 서비스 만족도

X_1 = 출발지에서 정류장까지의 보행환경

X_2 = 기후/날씨에 관계없이 접근하기 편함

X_3 = 출발지에서 정류장까지의 접근시간

(2) 이동단계 서비스 평가모형 개발

이동단계 서비스 평가모형 도출을 위한 변수 선정은 다음과 같다.

〈표 19〉 이동단계 서비스 평가모형 도출을 위한 변수 선정

구분	변수명
종속 변수 (Y)	이용자 이동단계 서비스 만족도
독립 변수 (X)	이동_1. 운전기사의 친절성 이동_2. 버스 내의 쾌적성 이동_3. 지불요금 대비 이동시간에 대한 만족 이동_4. 버스 이동 시 안전성 이동_5. 버스 내의 편리성 이동_6. 버스 내의 안내정보 제공

회귀분석 결과 총 5개의 모형이 도출되었으며 5번 모형의 Adjusted R²값이 0.852로 가장 높았으며 R²값 역시 0.856으로 가장 높은 것으로 나타났다. 이는 5번 모형에서 도출된 평가모형이 전체의 85.6%를 설명하는 것으로 모형의 설명력이 높은 것으로 나타났다.

〈표 20〉 이동단계 서비스 평가모형 결과 요약

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.796(a)	.633	.631	.499
2	.882(b)	.778	.775	.389
3	.916(c)	.840	.837	.331
4	.924(d)	.853	.850	.318
5	.925(e)	.856	.852	.315

a Predictors: (Constant), 이동_2

b Predictors: (Constant), 이동_2, 이동_5

c Predictors: (Constant), 이동_2, 이동_5, 이동_6

d Predictors: (Constant), 이동_2, 이동_5, 이동_6, 이동_3

e Predictors: (Constant), 이동_2, 이동_5, 이동_6, 이동_3, 이동_4

5번 모형에 대한 분산(ANOVA) 분석 결과 회귀식에 의하여 설명되는 분산은 105.517이며 설명되지 않은 분산은 17.701로 나타났다. 유의확률을 보면 0.000으로 이는 회귀식이 종속변수를 설명하는 데 유용하다고 할 수 있다.

〈표 21〉 이동단계 서비스 평가모형 분산(ANOVA) 분석 결과

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
3	Regression	105.517	5	21.103	212.216	.000
	Residual	17.701	178	.099		
	Total	123.217	183			

a Predictors: (Constant), 이동_2, 이동_5, 이동_6, 이동_3, 이동_4

b Dependent Variable: 이동단계 서비스 만족도

이동단계 서비스 평가모형 개발 결과 버스 내의 쾌적성, 지불요금 대비 이동시간에 대한 만족, 버스 이동 시 안전성, 버스 내의 편리성, 버스 내의 안내정보 제공의 5가지 변수가 신뢰수준 95% 내에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며 운전기사의 친절성의 경우 유의하지 않은 것으로 나타났다.

〈표 22〉 이동단계 서비스 평가모형 회귀계수 결과값

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-.489	.124		-3.934	.000
이동_2	.417	.041	.390	10.185	.000
이동_5	.279	.034	.298	8.118	.000
이동_6	.280	.040	.290	6.918	.000
이동_3	.116	.035	.108	3.329	.001
이동_4	.079	.040	.074	1.993	.048

a Dependent Variable: 이동단계 서비스 만족도

이동단계 서비스 평가모형에서 서비스 만족도에 영향을 미치는 변수로는 버스 내의 쾌적성, 버스 내의 안내정보 제공, 버스 내의 편리성, 지불요금 대비 이동시간에 대한 만족, 버스 이동 시 안전성 순으로 분석되었다.

이동단계에 대한 중앙버스전용차로 서비스 평가모형을 살펴보면 다음과 같다.

$$Y = -0.489 + 0.417X_2 + 0.116X_3 + 0.079X_4 + 0.279X_5 + 0.280X_6$$

(-3.934) (10.185) (3.329) (1.993)
(8.118) (6.918)

$R^2 = 0.86$

Y = 이동단계 서비스 만족도
 X_2 = 버스 내의 쾌적성
 X_3 = 지불요금 대비 이동시간에 대한 만족
 X_4 = 버스 이동 시 안전성
 X_5 = 버스 내의 편리성
 X_6 = 버스 내의 안내정보 제공

(3) 환승단계 서비스 평가모형 개발

환승단계 서비스 평가모형 도출을 위한 변수 선정은 다음과 같다.

〈표 23〉 환승단계 서비스 평가모형 도출을 위한 변수 선정

구분	변수명
종속 변수 (Y)	이용자 환승단계 서비스 만족도
독립 변수 (X)	환승_1. 타 교통수단(버스 포함)과의 환승소요시간 환승_2. 타 교통수단(버스 포함) 이용에 대한 편리성 환승_3. 환승 관련 안내정보 제공 환승_4. 환승 시 타 교통수단까지의 접근성

회귀분석 결과 총 4개의 모형이 도출되었으며 4번 모형의 Adjusted R²값이 0.885로 가장 높았으며 R²값 역시 0.888로 가장 높은 것으로 나타났다. 이는 4번 모형에서 도출된 평가모형이 전체의 88.8%를 설명하는 것으로 모형의 설명력이 높은 것으로 나타났다.

〈표 24〉 환승단계 서비스 평가모형 결과 요약

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.913(a)	.834	.834	.348
2	.936(b)	.876	.874	.302
3	.940(c)	.883	.881	.294
4	.942(d)	.888	.885	.289

a Predictors: (Constant), 환승_4

b Predictors: (Constant), 환승_4, 환승_3

c Predictors: (Constant), 환승_4, 환승_3, 환승_1

d Predictors: (Constant), 환승_4, 환승_3, 환승_1, 환승_2

4번 모형에 대한 분산(ANOVA) 분석 결과 회귀식에 의하여 설명되는 분산은 117.941이며 설명되지 않은 분산은 14.928로 나타났다. 유의확률을 보면 0.000으로 이는 회귀식이 종속변수를 설명하는 데 유용하다고 할 수 있다.

〈표 25〉 환승단계 서비스 평가모형 분산(ANOVA) 분석 결과

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
4 Regression	117.941	4	29.485	353.549	.000
Residual	14.928	179	.083		
Total	132.870	183			

a Predictors: (Constant), 환승_4, 환승_3, 환승_1, 환승_2

b Dependent Variable: 환승단계 서비스 만족도

환승단계 서비스 평가모형 개발 결과 타 교통수단(버스 포함)과의 환승소요시간, 환승 관련 안내정보 제공, 타 교통수단(버스 포함) 이용에 대한 편리성, 환승 시 타 교통수단까지의 접근성 등 4가지 변수 모두가 신뢰수준 95% 내에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

〈표 26〉 환승단계 서비스 평가모형 회귀계수 결과값

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-.054	.093		-.581	.562
환승_4	.540	.044	.585	12.384	.000
환승_3	.244	.048	.261	5.086	.000
환승_1	.122	.036	.123	3.370	.001
환승_2	.093	.033	.081	2.800	.006

a Dependent Variable: 환승단계 서비스 만족도

환승단계 서비스 평가모형에서 서비스 만족도에 영향을 미치는 변수로는 버스 내의 쾌적성, 버스 내의 안내정보 제공, 버스 내의 편리성, 지불요금 대비 이동시간에 대한 만족, 버스 이동 시 안전성 순으로 분석되었다.

환승단계에 대한 중앙버스전용차로 서비스 평가모형을 살펴보면 다음과 같다.

$$Y = 0.122X_1 + 0.093X_2 + 0.244X_3 + 0.540X_4$$

(10.185) (3.329) (1.993) (8.118)

$$R^2 = 0.89$$

Y = 전반적인 서비스 만족도

X_1 = 타 교통수단(버스 포함)과의 환승소요시간

X_2 = 환승 관련 안내정보 제공

X_3 = 타 교통수단(버스 포함) 이용에 대한 편리성

X_4 = 환승 시 타 교통수단까지의 접근성

3. 모형 해석

중앙버스전용차로의 전반적인 서비스에 영향을 미치는 변수로는 이용자 이동단계(0.465), 이

용자 환승단계(0.372), 이용자 접근단계(0.358) 순으로 나타나 이동단계(운전기사 친절성, 버스 내 쾌적성, 이동시간 만족, 버스 이동 시 안전성, 버스 내의 편리성 및 안내정보 제공)가 서비스에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

그 이유로는 2004년 중앙버스전용차로 시행 이후 버스의 배차시간 준수 및 높은 정시성이 확보되었으며 버스체계 개편으로 인해 다양한 서비스의 제공 및 다른 교통수단의 영향을 받지 않는 전용도로상 운행으로 인해 안전성이 증대되었기 때문으로 해석된다.

환승단계와 접근단계는 전반적인 서비스에 비슷한 영향을 미치는 것으로 나타났는데 이는 지하철의 환승형태의 경우 지하철 역사 내부에서 이루어지지만 버스 간 및 버스와 지하철의 경우 출발지에서 버스 및 지하철을 이용하기 위해 이동해야 하는 접근형태와 환승형태가 유사하기 때문이라고 해석된다.

〈표 27〉 전반적인 서비스에 대한 영향계수

변수 구분		영향계수
서비스	이용자 이동단계	0.465
	이용자 환승단계	0.372
	이용자 접근단계	0.358

이용자의 이동단계별로 중앙버스전용차로의 서비스에 영향을 미치는 변수를 해석하면 다음과 같으며 이러한 이동단계별 세부적인 항목에 대한 영향력을 파악하여 활용한다면 직접적인 서비스 향상을 이룰 수 있을 것이다.

〈표 28〉 이동단계별 서비스에 대한 영향계수

평가 항목	측정지표	순위	영향 계수
접근 단계	출발지에서 정류장까지의 접근시간	1	0.477
	기후/날씨에 관계없이 접근하기 편함	2	0.357
	출발지에서 정류장까지의 보행환경	3	0.272
이동 단계	버스 내의 쾌적성	1	0.390
	버스 내의 편리성	2	0.298
	버스 내의 안내정보 제공	3	0.290
	지불요금 대비 이동시간에 대한 만족	4	0.108
	버스 이동 시 안전성	5	0.074
환승 단계	환승 시 타 교통수단까지의 접근성	1	0.585
	타 교통수단(버스 포함) 이용에 대한 편리성	2	0.261
	타 교통수단(버스 포함)과의 환승소요시간	3	0.123
	환승 관련 안내정보 제공	4	0.081

V. 결론 및 향후 연구과제

1. 결론

현재 서울시의 많은 버스 이용자들이 과거보다는 나아졌으나 여전히 서비스에 만족하지 못하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 원인으로는 중앙버스전용차로를 이용하는 버스 이용자들의 환승행태, 접근행태, 서비스행태 등과 같은 긍정적인 행태를 고려하지 않은 결과일 것이며 또한 이를 평가하여 그것을 반영할 때 이러한 이동단계를 고려하지 않고 통합적인 평가항목만을 이용하여 버스 이용자의 서비스를 평가하였기 때문이다.

따라서 본 연구에서는 중앙버스전용차로를 이용하는 버스 이용자들을 대상으로 이동단계별 서비스 만족도에 영향을 줄 수 있는 중요변수들을 찾고 그에 대한 서비스를 평가할 수 있는 평가모형을 개발하고자 하였다.

연구의 대상범위는 서울시 중앙버스전용차로를 이용하고 있는 강남대로로 하였으며 서비스의 평가모형은 전체적인 서비스 평가모형과 이동단계별 서비스 평가모형을 개발하였다.

그에 대한 연구 결과 및 시사점을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 전반적인 서비스 만족도에 대한 영향관계는 이동단계(0.465), 환승단계(0.372), 접근단계(0.358)로 나타났다. 이는 2004년 중앙버스전용차로 시행 이후 버스 배차시간 준수 및 높은 정시성이 확보되었으며 버스체계 개편으로 인해 다양한 서비스의 제공 및 다른 교통수단의 영향을 받지 않는 전용도로상 운행으로 인해 안전성이 증대되었기 때문으로 해석된다.

대기단계의 경우 통계적인 분석상 영향관계가 없는 것으로 나타났으나 향후 서비스 개선을 위해서는 근본적인 개선이 필요하다.

둘째, 이동단계별 서비스에 대한 영향관계는 접근단계의 경우 출발지에서 정류장까지의 접근시간(0.477), 기후/날씨에 관계없이 접근하기 편함(0.357), 출발지에서 정류장까지의 보행환경(0.272)으로 나타났다.

이동단계의 경우 버스 내의 쾌적성(0.390), 버스 내의 안내정보 제공(0.290), 버스 내의 편리성(0.298), 지불요금 대비 이동시간에 대한 만족(0.108), 버스 이동 시 안전성(0.074)으로 나타났다.

환승단계의 경우 환승 시 타 교통수단까지의 접근성(0.585), 타 교통수단(버스 포함) 이용에 대한 편리성(0.261), 타 교통수단(버스 포함)과의 환승소요시간(0.123), 환승 관련 안내정보 제공(0.081)으로 나타났다.

본 연구결과에서 알 수 있듯이 중앙버스전용차로 이용자의 만족도 제고를 위해서는 이동단계별

특성에 따라 서비스 제공이 차별화될 필요가 있다. 따라서 기존의 평가기준에서 더 나아가 이용자가 느끼는 정성적인 서비스 평가와 함께 이동단계별 특성도 고려하여야 하겠다.

본 연구에서 제시한 이동단계별 서비스 평가 모형은 향후 중앙버스전용차로상에서 버스 이용자가 느끼는 서비스 향상을 위한 기초자료로 활용할 수 있을 것이며 단계별 세부적인 항목의 고려로 인하여 직접적인 서비스 향상을 이룰 수 있을 것이다.

2. 향후 연구과제

본 연구의 향후 연구과제로는 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 강남구 중앙버스전용차로 이용자를 연구대상으로 하였으며 향후 서울시 전체 중앙버스전용차로 이용자로 연구 범위 확대가 필요하다.

둘째, 버스 이용자들을 대상으로 한 설문조사의 표본수가 상당히 제한적이었으나 향후 다양한 이용자 행태 파악을 위한 표본수의 확대를 통한 연구가 필요하다.

셋째, 본 연구의 기초자료를 토대로 향후 실질적이고 종합적인 중앙버스전용차로 서비스 만족도를 평가하기 위한 다양한 모형개발 연구가 필요하다.

참고문헌

- 강병서·김계수, 2002, 『사회과학 통계분석』, SPSS 아카데미.
건설교통부, 2006, 『대중교통 기본계획(2007~2011)』.
교통개발연구원, 2001, 『시내버스 운송사업조정 기
준 및 방법』.
김갑수·도균섭·권대우, 2002, “버스의 서비스평가 구조모
형에 관한 연구”, 『대한교통학회지』, 20(7): 135~142.

- 김대웅·류영근·이명미, 2000, “도시 버스교통 평
가지표의 개발과 통합화 방법에 관한 연구”, 『국토
계획』, 35(2): 93~104.
김은정·박양규·박중재, 1999, 『원도우용 SPSS 통계분
석 10』, 파주: 21세기사.
녹색교통, 2001, 『2001년 대중교통 서비스 모니터링 보고서』.
서울시, 2003, 『03 행정서비스 시민만족도 조사』.
원제무·이수일, 2007, 『SPSS를 활용한 그림으로 쉽게
배우는 통계분석』, 박영사.
윤상훈, 2007, “지하철 이용자 서비스 질 평가모형 개발에
관한 연구”, 한양대학교 석사학위논문.
윤혁렬, 2004, 『서울시 버스체계 개편에 따른 모니터링 연
구』, 서울시정개발연구원.
이상용·박경아, 2001, “시내버스노선체계 평가를 위한
정량적 지표의 설정 및 적용”, 『대한교통학회지』,
21(4): 29~44.
이수범, 2000, “퍼지계층분석법을 이용한 시내버스 서비
스 평가방법”, 한양대학교 석사학위논문.
임지희, 2008, “지역간 교통수단(항공, KTX)의 이동단계
별 서비스 특성 연구”, 한양대학교 석사학위논문.
조규원, 2008, “대도시 버스 서비스 공급의 최적화 모형개
발에 관한 연구”, 서울시립대학교 석사학위논문.
황정훈·김갑수, 2007, “시내버스 운전기사의 직무만족도
와 서비스 제공수준에 관한 연구”, 『국토계획』,
42(1): 137~147.
황정훈·김갑수·전종훈, 2006, “대도시 대중교통체계 개
편에 따른 이용자 통행패턴 및 시내버스 서비스 만
족도 분석”, 『대한교통학회지』, 24(7): 53~62.
Attanucci, J. P. and Jaeger, L., 1979, *Bus Service
Evaluation Procedures*.
Benn, H., 1995, *Bus Route Evaluation*.
FHWA(Federal Highway Administration), 1996,
Traffic control System Handbook.
La Vie Du Rail et des Transport, 2000, *Le Palmares
2000 des Transport*.

원 고 접 수 일 : 2010년 1월 25일
1차심사완료일 : 2010년 3월 15일
최종원고채택일 : 2010년 4월 15일