

장애인콜택시 모바일 애플리케이션 인공지능 서비스 연구

A Study on AI(Artificial Intelligence) Service of Mobile Application for Call-taxi for the Disabled

선소현¹, 김승인^{2*}

So Hyun Sun¹, Seung In Kim^{2*}

요 약

본 연구는 장애인콜택시와 장애인콜택시 모바일 애플리케이션의 사용자경험에서의 문제점을 파악하여 인공지능서비스를 통한 개선방안을 제안하는 데 목적이 있다. 연구방법으로는 첫째, 서울특별시 장애인콜택시 이용자를 대상으로 장애인콜택시 모바일 애플리케이션의 사용경험이 있는 대상을 선정, 모집하였다. 둘째, 피쉬바인의 합리적 행동이론에 기초한 태도의 구성 요소를 토대로 질문지를 작성하고, 그에 따라 사용자경험 측정과 심층 인터뷰를 수행하였다. 그 결과, 장애인콜택시 모바일 애플리케이션은 사용자에게 편리함을 제공하지만, 내·외부적 요인에 따른 문제점 또한 발견되었다. 따라서 인공지능서비스를 활용한 개선방안으로 '음성인식기술을 활용한 출발지, 목적지 설정 서비스', '음성인식 기반의 챗봇(Chatbot) 콜센터 서비스', '콜 신청 확인 알림과 예상 오류에 대한 경고 알림 서비스', '사용자의 선택적 배차 지연 서비스', '장애인콜택시 간 지역연계 환승 서비스'를 제안하였다. 본 연구가 장애인 이동권 확대를 위한 참고자료로써 활용되길 기대한다.

핵심어 : 장애인콜택시, 애플리케이션, 사용자경험, 인공지능서비스, 장애인 이동권

Abstract

The purpose of this study is to identify problems in the user experience of call taxis for the disabled and mobile applications for call taxis for the disabled and to propose improvement plans through artificial intelligence services. As a research method, first, the disabled call taxi users in Seoul were selected and recruited with experience in using the disabled call taxi mobile application. Second, a questionnaire was prepared based on the attitude components based on Fishbein's Theory of reasoned action, and user experience measurement and in-depth interviews were conducted accordingly. As a result, the disabled call taxi mobile application provides convenience to users, but problems caused by internal and external factors were also found. Therefore, as improvement measures using artificial intelligence services, 'departure point and destination setting service using voice recognition technology', 'voice recognition based chatbot call center service', 'call application confirmation notification and warning notification service for expected errors', 'user's selective dispatch delay service', and 'regional connection transfer service between call taxis for the disabled' were proposed. It is hoped that this study will be used as a reference for expanding the mobility rights of the disabled.

Keyword : Call-taxi for the Disabled, Application, User Experience, AI service, Disabled Movement Rights

1 Department of Design Management, Hongik University IDAS, Seoul, Korea [Graduate Student]

e-mail: suneb612@nate.com

2 Department of Digital Media Design, Hongik University IDAS, Seoul, Korea [Professor]

e-mail: r2d2kim@naver.com (Corresponding author)

Received(December 14, 2022), Review Result(1st: January 11, 2023), Accepted(February 10, 2023), Published(February 28, 2023)



© 2023 The Authors. Published by NCIS.

This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1. 서론

1.1 연구배경 및 목적

서울특별시(이하, 서울시)와 시설공단은 기존 장애인콜택시 모바일 애플리케이션(이하, 애플리케이션)의 불편 사항을 해결하기 위해 2021년 12월 신규 애플리케이션을 출시하여 운영하고 있다. 주요 개선내용은 예상 배차 대기시간 제공, 등록 절차 간소화, 보호자 계정 등록 등이다 [1].

그러나 언론을 통해 빈번하게 제기되는 장애인콜택시의 이용 대기시간과 장애인 이동권 제한 등의 문제점에 대한 논의는 지속되어지고 있다. 이러한 문제는 애플리케이션의 개선만으로 해소될 수 없지만, 완화의 수단이 될 수는 있다. 이에 본 연구는 장애인콜택시와 신규 애플리케이션 이용의 만족 및 불편 사항을 파악하여 문제점을 도출하고, 인공지능서비스를 활용한 문제점 개선방안의 제안을 목적으로 한다.

1.2 연구범위

장애인콜택시는 지역별로 다른 시스템으로 운영되고 있다. 본 연구에서는 서울시에서 운영하는 장애인콜택시를 기준으로 이용자 중 74.7%를 차지하는 뇌병변(41.5%)·지체(33.2%)장애인 [2]과 동행하는 보호자를 대상으로 2022년 5월 23일부터 30일까지(8일간) 장애인콜택시와 애플리케이션에 대한 사용자경험 측정과 심층 인터뷰를 수행하였다. 또한, 정책적 제안이 아닌 인공지능 기술을 활용한 실용적 개선방안 모색을 위해 인공지능을 이론적 고찰하고, 이를 통해 애플리케이션에서 문제점 해결을 위한 인공지능서비스를 제안한다.

2. 이론적 배경

2.1 연구의 필요성

장애인콜택시와 관련된 선행연구는 주로 관련 정책의 개선과 정책적 시사점을 제시하고 있다. 그 예로 김상구, 조홍중 [3]의 연구는 장애인 등 교통약자에 관한 법률적인 검토와 사례 도시 현황을 비교·분석하고 있으며, 석종수, 김영률, 이소영 [4]의 연구는 인천광역시 장애인콜택시의 효율적 운영방안을 연구하였다. 그리고 빈미영, 박충훈, 박기철 [5]의 연구에서는 경기도에서 운영하는 특별교통수단 운행과 이용현황을 파악하고, 추가 이동 서비스 지원방안을 연구하였다. 또한, 연구보고서를 통해 이윤형 [6]은 울산지역의 장애인콜택시 운영 지원전략과 실천방안을 제시하고, 서원

선, 양희택, 이선화 [7]는 장애인콜택시의 전국적 통합과 개선을 위한 정책 방안을 제시하였다. 이 외에도 장애인의 이동권 보장을 위한 정책과 관련 다수의 연구가 존재한다.

이러한 정책 위주의 방안은 실행까지의 많은 절차와 시간이 필요하다. 이에 장애인콜택시를 이용하기 위해 접하게 되는 도구의 개선과 보완을 통한 미시적 측면의 연구가 필요하다.

2.2 인공지능의 개념과 활용유형

인공지능(AI, Artificial Intelligence)이 사고, 학습 등 인간의 지적 능력을 컴퓨터로 구현하는 기술로 인간의 인식, 판단, 추론, 문제해결과 그에 따른 결과로 도출되는 언어, 행동 명령, 학습기능과 같은 인간 두뇌의 이해를 목적으로 연구하는 학문이며, 연구를 통해 개발된 기능을 기술로 발현해 내는 것이 인공지능 기술이다 [2][8].

인공지능을 구현하는 대표적인 접근방식은 ‘규칙 기반 시스템(Rule-based system)’, ‘기계학습(Machine learning)’, ‘딥 러닝(Deep learning)’의 세 가지 방식이 활용되고 있다 [9-12]. 인공지능의 구현방식과 주요 기능, 그리고 문헌조사를 통해 현재 연구되고 있거나, 개발된 지체장애인을 위한 인공지능 활용기술을 [표 1]로 정리하였다 [9-14].

[표 1] 인공지능 구현방식, 주요기능 및 지체장애인을 위한 인공지능 활용서비스

[Table 1] AI Implementation Method, Main Functions & AI Utilization Service for People with Physical Disabilities

인공지능 구현방식			
규칙기반 시스템 Rule-based system	기계학습 Machine Learning	딥 러닝 Deep learning	
-초기 인공지능 구현방법 -논리연산의 탐색과 추론 -시스템절차 해결문제 상정(전문가) → 기계 수행사항 분류, 정의 → 대응방 식 설정	-방대한 데이터 바탕 기계 스스로 로 학습, 문제해결	-기계학습 유형 -인간의 뇌 구조를 모방한 인공 신경망 알고리즘 활용 -기계 스스로 입력된 데이터의 특징을 찾아 인공지능 알고리즘 을 구축	
주요기능			
문자와 음성인식	패턴인식	사물 탐색	
음성 및 자연어 처리기술	검색기술	데이터 모델링	
추천 시스템	로봇의 활용	기계 제어	
지체장애인을 위한 인공지능 활용서비스			
음성인식 기술 → 음성언어로 명령	자율화/자동화 기술 → 자율주행차, 홈오토메이션	조작보조 기술 → 게임 컨트롤러, 마우스 조작 등	보완/대체 의사소통 기술 → 음성언어 출력장치

3. 연구 방법

3.1 실험대상

서울시 장애인콜택시 이용자를 대상으로 장애인콜택시와 애플리케이션의 이용 경험에 대한 실험을 수행하였다.

실험 대상 규모는 5명을 테스트했을 때 85% 확률의 유의한 결과가 가능하다는 제이콥 닐슨(Jacob Nielson)의 사용성 이론 [15]에 근거하였다. 또한, 서울시에 위치한 관악구 장애인복지관 이용자 중 장애인콜택시 이용 자격이 주어지는 1-3급의 뇌병변 지체 장애인과 동행하는 보호자(활동보조인)이면서, 애플리케이션 이용경험이 있는 자를 요건으로 하였다. 먼저, 관악구 장애인복지관의 장애인 콜택시 이용자 파악을 위한 사전 설문을 진행하고, 한 차례 수정 후 [표 2]와 같이 피실험 대상을 설계하였다.

[표 2] 피 실험 대상 설계

[Table 2] Research target setting plan

구분	내용
	관악구 장애인복지관 이용자
요 건	1-3급의 장애인 중 뇌병변·지체 장애인의 보호자(활동보조인 포함)
	장애인콜택시 애플리케이션 유경험자
인원수	위 3가지 조건을 모두 충족하는 자
	8명 (여 6명, 남 2명)

3.2 실험 도구

본 연구는 피쉬바인(Martin A. Fishbein)의 합리적 행동이론(TRA, Theory of reasoned action)을 활용하였다. 이 이론에 따르면, 인간은 자신의 행동이 어떠한 결과를 가져다줄 것인가에 대해 합리적으로 생각하고, 긍정적인 결과를 기대할수록 그에 따른 행동을 수행할 가능성이 크다는 시각에서 행동에 직접 영향을 미치는 변수는 행동 의도라고 설명한다. 이것은 태도와 행동 사이의 관계를 설명하는 대표적 이론으로 태도를 구성하는 요소는 인지적 요소(Cognitive component), 감정적 요소(Affective component), 행동적 요소(Conative component)의 3가지다 [16][17].

피쉬바인의 합리적 행동이론을 활용한 선행연구는 [표 3]과 같으며, 소비자행동 예측과 분석을 위한 방법론으로 활용되었다. 이 외에도 피쉬바인의 이론을 활용한 다수의 선행연구가 존재한다.

[표 3] 피쉬바인의 합리적 행동이론을 활용한 선행연구

[Table 3] Previous study using Fishbein's Theory of reasoned action

연구자(년도)	활용내용	
하지원, 이흥구 (1998)	개인적 특성 → 심리적 요인 태도가 미치는 영향	스포츠센터 가입 의도를 파악하기 위해 소비자행동을 예측 방법으로 활용
강미선 (2015)	사회적 행동 측면에서 행동 태도 가설 설정	행동 태도와 실제 행동의 관련성이 컸음을 검증
안병익, 정구임, 최형림 (2016)	사용자 신념의 강도 사용자의 태도 점수	유사도 계산, 사용자 선호 예측
	다 속성 태도모델 방정식	
	맞춤형 추천 서비스 제공 시스템의 사용자 행태분석 도구로 활용	
박혜선, 이선민 (2021)	인지적 요소	-인공지능 스피커의 인지 정도 -인공지능 스피커의 필요 정도
	감정적요소	-인공지능 스피커 사용의 즐거움, 친밀함, 편안함의 기대정도
	사용 의도	-인공지능 스피커의 지속적 사용 의지 정도
	인공지능 스피커의 사용 의도에 영향을 미치는 요인설정 시 활용	

본 연구에선 장애인콜택시와 애플리케이션 이용자를 소비자의 시선으로 만족도를 측정하고, 이 서비스의 이용에서 기대하는 바를 탐색하기 위해 요소별 평가 기준을 본 연구에 맞게 [표 4]와 같이 재설정 하였다.

[표 4] 요소별 평가 기준 재설정

[Table 4] Resetting evaluation criteria by element

요 소	평가 기준	
	기준	재설정
인지적 요소 Cognitive component	소비자의 직·간접적 정보수렴으로 대상에 가지게 되는 주관적 의견이나 속성에 대한 평가	서비스의 이미지나 그에 대한 주관적 의견 평가
감정적 요소 Affective component	대상에 대한 전반적인 느낌 평가. 태도의 본질적 측면	서비스를 이용 시 느끼는 기능의 감정적 이용성 평가
행동적 요소 Conative component	특정 대상에 대해 행동하려는 경향 / 구매 의도 또는 사용 의도 측정	서비스의 지속적 이용을 위한 기대 가치 평가

3.2 실험 절차

장애인콜택시와 애플리케이션 사용경험의 만족 및 불편 사항 파악을 위해 피 실험자에게 태스크(Task)를 준 후 섀도잉(Shadowing)을 통해 관찰하고, 이어 질문에 따른 사용자경험 측정과 심층 인터뷰를 수행하였다.

먼저, 애플리케이션의 이용에서 빈번하게 수행되는 목적지 설정에 관한 2가지 태스크를 설계

[표 5]하였고, 심층 인터뷰를 위한 질문지는 피쉬바인의 합리적 행동이론의 태도를 구성하는 3가지 요소인 인지적 요소, 감정적 요소, 행동적 요소에 따라 각 1문항씩 총 3가지 질문 [표 6]과 예상 답변에 따른 추가 질문을 구성하였다. 또한, 각 문항은 리커트 5점 척도(5point Likert Scale)를 병행하였다. 선정된 8명의 피 실험자마다 태스크 진행 후, 리커트 5점 척도의 질문과 심층 인터뷰를 자유로운 대화 형식으로 수행하였다.

[표 5] 태스크 설계

[Table 5] Task Plan

No.	내용	
1차	자주 이용하는 목적지를 도착지로 설정한 차량호출	
2차	처음 방문하는 목적지를 도착지로 설정한 차량호출	주소입력
		랜드마크/ 장소명칭

[표 6] 각 요소별 대표질문

[Table 6] Representative questions for each element

요소	질문내용
인지적 요소 Cognitive component	서비스의 이미지나 그에 대한 주관적 의견 평가
	Q1. 장애인콜택시와 관련 모바일 애플리케이션은 필요한 서비스다.
감정적 요소 Affective component	서비스를 이용 시 느끼는 기능의 감정적 이용성 평가
	Q2. 장애인콜택시와 관련 모바일 애플리케이션은 편리하다.
행동적 요소 Conative component	서비스의 지속적 이용을 위한 기대 가치 평가
	Q3. 장애인콜택시와 관련 모바일 애플리케이션을 계속 이용할 것이다.

4. 연구 결과

4.1 인구통계학적 특성

본 연구에 피 실험대상자의 인구통계학적 특성 [표 7]을 확인하기 위하여 빈도분석을 실시하였다. 그 결과 대상자의 성별은 여성 6명(75%), 남성 2명(25%)이며, 응답자의 연령은 40대 2명(25%), 50대 2명(25%), 60대 이상 4명(50%)으로 비교적 높은 연령 분포를 나타내었다. 피보호자와의 관계는 아내(50%), 자녀(25%), 남편(12.5%), 어머니(12.5%)로 모두 0촌과 1촌의 가족관계로 나타났으며, 장애유형은 모두 뇌병변 장애와 지체장애의 중복장애에 해당하였다. 또한, 휠체어는 8명 중 3명(37.5%)이 사용하고 있었으며, 장애인콜택시의 주된 이용목적은 복지관 이용(87.5%), 병원 방문(75%), 재활치료(25%)로 확인되었다.

[표 7] 피 실험대상자의 인구통계학적 특성

[Table 7] Demographic Characteristics of Research Subjects

구분	성별	연령대	장애유형	피보호자와의 관계	휠체어 사용유무	주 사용 목적
P1	여	40대	뇌병변/지체	아내	무	복지관/병원
P2	여	40대	뇌병변/지체	자녀	무	병원
P3	여	50대	뇌병변/지체	어머니	유	복지관/재활치료
P4	여	60대 이상	뇌병변/지체	아내	무	복지관/재활치료
P5	여	60대 이상	뇌병변/지체	아내	무	복지관/병원
P6	여	60대 이상	뇌병변/지체	아내	무	복지관/병원
P7	남	50대	뇌병변/지체	자녀	유	복지관/병원
P8	남	60대 이상	뇌병변/지체	남편	유	복지관/병원

4.2 태스크 결과분석

인터뷰에 앞서, 장애인콜택시 애플리케이션의 목적지 설정에 관한 2가지 태스크를 수행하였다. 먼저 자주 이용하는 목적지로의 콜 신청은 피 실험대상자 모두가 1분 이내의 수행 결과를 나타내었다. 그러나 새로운 목적지로의 콜 신청은 50%로의 피 실험대상자만이 1분 이내의 수행이 가능하였으며, 피 실험대상자 중 수행이 불가능한 대상은 60대 이상 3명(여)과 50대 1명(남)에 해당한다. 이러한 결과는 전체 피 실험대상자 중 75%를 차지하는 50대 이상의 대상자 중 85%가 애플리케이션의 일정 기능만을 사용한다는 것을 확인할 수 있다. 이는 연령대에 따른 모바일 활용 능력과 밀접한 관계가 있으며, 기능의 단순화 필요성을 역설적으로 보여준다.

4.3 요소별 분석결과

심층 인터뷰를 통해 수집된 자료의 신뢰도 검증을 위해 [표 8]과 같이 크론바흐 알파(Cronbach α)계수를 산출하였으며, 요소별 측정 결과에 따른 분석은 다음과 같다.

[표 8] 요소별 사용경험 만족도 및 신뢰도

[Table 8] Satisfaction and reliability of the user experience by element

구성요소	평균(M)	표준편차(SD)	신뢰도(α)
인지적 요소	4.156	0.481	0.837
감정적 요소	4.281	0.713	0.914
행동적 요소	4.219	0.619	0.933

4.3.1 인지적 요소

장애인콜택시 애플리케이션에 대한 주관적 평가를 ‘장애인콜택시 애플리케이션을 본인의 일상에서 필요로 여기는 정도’로 정의하고, 리커트 5점 척도(1점: 전혀 그렇지 않다~5점: 매우 그렇다)의 4개 문항으로 측정 결과 4.156의 평균값으로 애플리케이션의 필요성이 입증되었으며, 측정된 필요도의 크론바흐 알파 계수는 0.837로 신뢰도가 검증되었다. 필요성의 주된 이유로 편리함(62.5%), 경제적 사용 시간(37.5%), 심리적 안정(37.5%), 시간활용에 도움(25%)으로 나타났는데, 그 원인으로는 콜 센터 통화연결의 어려움과 애플리케이션 내 예측 가능한 대기시간 표기를 들었다.

4.3.2 감정적 요소

장애인콜택시 애플리케이션에 대한 기능의 감정적 사용성을 ‘장애인콜택시 애플리케이션 사용상 느끼는 편리한 정도’로 정의하고, 리커트 5점 척도(1점: 전혀 그렇지 않다~5점: 매우 그렇다)의 4개 문항으로 측정 결과 4.281의 평균값으로 편리성이 입증되었으며, 측정된 편리성의 크론바흐 알파 계수는 0.914로 신뢰도가 검증되었다. 편리성의 주된 이유로 예상 대기시간 표기(75%), 손쉬운 사용(37.5%), 빠른 피드백(25%), 차량의 이동경로 확인(25%)으로 나타났으며, 기타의견으로는 “위치 설정의 정확성과 습관적 이용으로 편하다고 느낀다”가 있었다.

4.3.3 행동적 요소

장애인콜택시 애플리케이션을 지속해서 사용하기 위한 기대가치 평가로 ‘장애인콜택시 애플리케이션의 지속적 사용의 정도’로 정의하고, 리커트 5점 척도(1점: 전혀 그렇지 않다~5점: 매우 그렇다)의 4개 문항으로 측정하였으며, 측정된 기대치의 크론바흐 알파계수는 0.933으로 신뢰도가 검증되었다. 기대치의 주된 이유로 편리성(75%), 불편함을 느끼지 못함(50%)으로 나타났으며, 기타의견으로 안전과 대체 서비스의 미흡이 있었다.

4.4 심층 인터뷰 분석 결과

심층 인터뷰 수행 결과로 사용자들이 느끼는 불편 사항에 따른 문제점을 도출해 낼 수 있었다. 이에 해당하는 중요 페인 포인트(Pain-point)와 인사이트(Insight)가 되는 응답과 도출된 문제점을 [표 9]로 정리하였으며, 문제점은 장애인콜택시와 애플리케이션 사용에 대한 직접적인 관련정보다는 사용자의 개인 문제에 해당하는 외부적 요인과 직접적인 관련성이 있는 내부적 요인으로 분류되는 것을 확인할 수 있다.

[표 9] 심층 인터뷰 결과

[Table 9] In-depth interview results

분류	응답자	응답내용
외부적 요인	P4	(두 번째 태스크 중) “어떻게 하는거지? 모르겠는데... 문자를 잘 못해...”
	P5	“우리 딸이 알려줘서 알았지..그냥 알아 준 건데 그냥 쓰면 되지 뭐 불편할 게 있나...처음 콜택시 사용할 때는 밖에서 40분을 기다린 적도 있었어요. 아무도 알려주는 사람도 없었고, 이거 사용하고 나서는 마냥 기다리지 않아도 되고 눈으로 확인이 가능하니까 좋지...새로운 곳은 잘 안가. 가야할 때는 전화로 부르지.”
	P6	“나 잘 몰라. 그냥 우리 애들이 설치해주고, 알려주는 것만 쓰는 거지. 안 그럼 모르지.”
	기타	“애플리케이션? 그게 뭐야? 해줘봐... (설치 후, 간단한 설명) 나 집에 가가지... (스스로 신청 후 귀가) - 장애인콜택시 이용이 가능한 복지관이용자, 남, 70대, 뇌병변/지체장애
	문제점	
내부적 요인	모바일 활용도	
	정보교류	
	P2	“전반적으로 불편한 건 없지만 예러가 가끔 발생해요. 오후 3시쯤? 사용자가 많아지면 그런 거 같아요. 그런 부분에 있어서 불편할 때가 있죠. 여차피 콜 센터는 통화가 어려울 때가 많으니까. 기다렸다 (애플리케이션으로) 하죠. 그것 외에는 대체적으로는 편리한 편이에요. 실시간으로 뜨는 대기자랑 예상시간 보고, 시간 보가며 하죠. 콜 신청 후 바로 대기 예상시간을 확인 할 수 있어서 출발시간에 맞춰 준비하고 기다리면 되니까요. 근데 가끔 예상시간보다 너무 빠르거나 늦어지면 당황스럽죠... 취소하고 다시 신청하려면 20분인가? 기다렸다 해야 되거든요. 또, 분명 대기자는 1명인데...30분 이상 기다릴 때도 있고...”
	P4	“중간에 약국을 좀 들릴라고 내려달라고 하니까 안 되는데... 목적지변경도 안된다더라고 취소하고 다시 신청하라고... 취소하면 또 얼마를 기다려야 할지 모르는데 말이야. 바로 다시 할 수 있는 것도 아니고.. 난 좀 서투르니까 목적지랑 지금 있는 곳(출발지)이랑 반대로 부를 때가 있거든, 그럼 어쩔 수 없이 취소하고 20분 기다렸다 다시 신청해야지 뭐...”
	P5	“먼 데는 못가지. 서울에서만 탈 수 있잖아요.”
	P3	“서울을 벗어나려면 경계지점에 가서.. 가려는데...그 지역 콜택시를 부르죠... 그럼 또 기다렸다가 타고 가요. 환승하는 거죠. 나는 서울 근교 경기도 지역 몇 개 신청했어요. 미리 신청해야 부를 수 있으니까.”
	문제점	
	시스템 과부하	예상 대기시간의 부정확성
	탐승 후 목적지변경 불가	취소에 따른 시간비용 발생
	이동의 제약	

4.5 개선 방향 도출

앞서 수행된 실험을 통해 애플리케이션의 방향성을 3가지로 도출하였다.

첫째, 장애인콜택시 모바일 애플리케이션은 단순해야 한다. 이는 태스크 결과에서 50대 이상 피실험대상자의 85%가 애플리케이션의 일정 기능만을 사용하지만, 편리성에 대한 리커트 척도 측정 결과 평균 4.281로 해당 응답자 모두 ‘그렇다’, ‘매우 그렇다’라는 긍정적 응답으로 명확한 특정 기능의 편리함만으로도 사용자를 만족시킬 수 있음을 의미한다.

둘째, 심리적 요인에 집중해야 한다. 장애인콜택시 이용자 대부분은 대기시간 관련 불만을 느끼고 있었지만, 개선이 어려울 것으로 인지하고, 수긍하는 태도를 보였다. 또한, 이러한 불만은 애플리케이션의 대기시간 표기가 도입되며, 일정부분 해소되는 경향을 보인다. 이것은 예측할 수 없는 상황으로부터의 불안을 감소시키는 심리적 요인에 기인한다.

셋째, 장애인콜택시 모바일 애플리케이션이 적극적으로 활용되어야 한다. 태도 구성 요소별 질문에서 장애인콜택시 애플리케이션의 필요성과 편리성, 지속적 사용에 대한 기대의 원인이 편리함과 연관되어 일정부분 동일시되는 경향이 나타났다. 이는 애플리케이션 사용의 주된 목적이 편리함이며, 그로 인해 필요하다 느낌과 동시에 지속적 사용의 원인임이 확인된다. 이렇듯 장애인콜택시 모바일 애플리케이션은 장애인콜택시 이용에 있어 사용자에게 편리성 제공의 중요한 도구로의 활용성이 입증되었다.

5. 결론

본 연구는 장애인콜택시 모바일 애플리케이션을 사용하는 뇌병변·지체 장애인과 동행하는 보호자를 대상으로 장애인콜택시와 애플리케이션의 사용경험 만족도 및 불편 사항을 파악하고, 개선 방향을 도출하였다. 이에 목적인바, 도출된 개선 방향을 토대로 애플리케이션에서 인공지능서비스를 활용한 개선방안을 제안한다. 이는 심층 인터뷰를 통해 도출된 문제점 중 외부적 요인의 모바일 활용도와 내부적 요인인 시스템 과부하, 취소에 따른 시간비용 발생, 예상 대기시간의 부정확성, 이동의 제약에 관한 내용으로 다음과 같다.

첫째, 음성인식기술을 활용한 출발지·목적지 설정 서비스이다. 이는 화자의 음성을 입력으로 받아 텍스트로 변환하는 딥러닝 기반 STT(Speech To Text) 기능을 사용한다. 실시간 음성 변환으로 빠른 내용 전달이 가능하다 [18]. 또한, 간소한 출력 버튼만으로 조작할 수 있도록 설계 가능하여, 모바일 활용에 어려움을 느끼는 사용자에게 자유로운 목적지 선택의 편리함을 제공할 것이다.

둘째, 음성인식 기반의 챗봇(Chatbot) 콜 센터 서비스이다. 사람과 대화하는 것과 같은 느낌과 편리성을 제공하는 인공지능 기술로 음원 플랫폼인 ‘카카오 멜론’ 등에서 활용되며, 편리성 증대에 기여하였다 [19]. 이러한 서비스는 사용자 콜이 집중되는 시간대의 시스템 과부하로 인한 오류와 연결 불만 개선에 도움이 될 것이다.

셋째, 콜 신청 확인 알림과 예상되는 오류에 대한 경고 알림 서비스이다. 현재 서비스되는 애플리케이션은 콜 신청 시 확인 메시지가 뜨지 않는다. 이는 잘못된 입력에 대한 교정절차를 제공 받을 수 없음을 의미한다. 대부분 이용자는 배차 완료 후 오류를 깨닫게 되므로 평균 30~40분 이상의 시간비용이 발생하게 된다. 이에 콜 신청 시 확인 알림 서비스가 필요하며, 인공지능 패턴인식 기술 등의 활용을 통해 직전 사용 내용과 같은 설정이 이루어졌을 경우와 같이, 오류일 확률이 높

은 설정에 대해선 정확한 인지를 위한 경고 알림 서비스가 필요하다.

넷째, 사용자의 선택적 배차 지연 서비스이다. 예상 대기시간보다 빠른 배차로 인한 취소상황 발생 시, 이용자가 지연요청을 하게 되면 다음 순번의 이용자로 넘어가는 방식이다. 이는 예상 대기 시간 표기의 부정확성에 대한 불만을 완화하고, 취소에 따른 시간비용 감소에 도움이 될 것이다.

다섯째, 장애인콜택시 지역연계 환승 서비스이다. 예상 시간에 따른 다른 지역 콜 신청 시점을 예측 후, 알람 또는 연결할 수 있도록 하여 지체구간을 최소화하는 것으로 지역 간 이동 제한 해소에 도움이 될 것이다. 이것은 다양한 변수를 머신러닝으로 분석해 매칭을 최적화하는 기술인 인공지능 배차 시스템 [20] 활용으로 구현이 가능할 것으로 예상된다.

본 연구는 장애인콜택시와 모바일 애플리케이션 사용자경험에 따른 문제점을 발견하고, 애플리케이션에서 인공지능서비스를 활용한 개선방안을 제시했다는 점에서 의의가 있다. 하지만 장애인의 보호자만을 대상으로 했다는 점과 인공지능의 구체적 기술을 제시하지 못했다는 것에 제한점이 있다. 이에 장애인콜택시의 다양한 이용자를 대상으로 한 인공지능 기술 중심의 차후 연구가 필요하다. 마지막으로 이 연구가 장애인콜택시 이용자의 이동권 개선에 도움이 되길 기대한다.

References

- [1] Traffic planning center, “Seoul has greatly improved the satisfaction of using call taxis for the disabled... Waiting time after increasing the vehicle 55 minutes → 20 minutes”, news.seoul.go.kr, <https://news.seoul.go.kr/traffic/archives/504977>, (accessed June 11, 2022).
- [2] B. H. Lee, H. T. Yang, “Study on analysis of current usage big data of special transport service of person with disabilities focused on Seoul City and Gyeonggi-do”, Asia-pacific Journal of Multimedia services convergent with Art, Humanities, and Sociology, vol. 7, no. 10, October 2017, pp. 925-934, doi: 10.35873/ajmahs.2017.7.10.086.
- [3] S. G. Kim, H. J. Cho, “A Study on the Operation and Utilization Status of the Special Transport Systems for the Transportation Vulnerable”, Korean Journal of Physical, Multiple, & Health Disabilities, vol. 55, no. 3, July 2012, pp. 185-212, doi: 10.20971/kcpmd.2012.55.3.185.
- [4] J. S. Seok, Y. R. Kim, S. Y. Lee, “A Study on Improving Efficiency of Special Transport Service for the handicapped Operation”, Incheon Development Institute, Incheon, Gyeonggi-do, Korea, IDI Research report 2012-00, November 2012. [Online]. Available: http://m.kofod.or.kr/bbs_shop/file_download.php?board_code=sub_4_4&board_idx=45876&sel_no=.
- [5] M. Y. Bhin, C. H. Park, K. C. Park, “Improvement Policies for Operation of STS(Special Transportation System) in Gyeonggi-Do”, Gyeonggi Research Institute, Gyeonggi-do, Korea, Policy research 2015-74, November 2015. [Online]. Available: <https://c11.kr/laeux>.
- [6] Y. H. Lee, “Securing the Right to Mobility for the Disabled to Create an Age-Friendly City”, Ulsan Research Institute, Ulsan Metropolitan City, Korea, Basic task 2020-04, December 2020. [Online]. Available: https://www.uri.re.kr/bbs/board.php?bo_table=research_report&wr_id=1236.

- [7] W. S. Seo, H. T. Yang, S. H. Lee, "A study on preparing a nationwide integrated system for call taxis for the disabled", Korea Disabled people's Development Institute, Seoul, Korea, Policy 20-16, October 2020. [Online]. Available: https://www.koddi.or.kr/data/research01_view.jsp?brdNum=7409393&brdTp=&searchParamUrl=.
- [8] M. A. Laughton, "Artificial intelligence techniques in power systems", Artificial Intelligence Techniques in Power Systems, Digest no. 1997/354, November 1997, pp. 1-119, doi: 10.1049/ic:19971179.
- [9] H. J. Joo, J. M. Kim, J. M. Shin, K. T. Kim, G. W. Lee, "The Impacts of AI-enabled Search Services on Local Economy", Information Systems Review, vol. 23, no. 3, August 2021, pp. 77-96, doi: 10.14329/isr.2021.23.3.077.
- [10] S. H. Jung, "Artificial intelligence, flowers bloom after a long winter", Kakao Corp., Seoul, Korea, Kakao AI report, March 2017, [Online]. Available: http://t1.daumcdn.net/brunch/service/user/1oU7/file/v5HPP6iRPxdseiRFSLfLSg4f_ng.pdf.
- [11] I. M. Cockburn, R. Henderson, S. Stern, "The impact of artificial intelligence on innovation", National bureau of economic research, no. w24449, March 2018, pp. 1-38, doi: 10.3386/w24449.
- [12] T. H. Davenport, "From analytics to artificial intelligence", Journal of Business Analytics, vol. 1, no. 2, November 2018. pp. 73-80, doi: 10.1080/2573234X.2018.1543535.
- [13] C. E. Sapp, "Preparing and architecting for machine learning", Gartner, Stamford, Connecticut, United States, Gartner Technical Professional Advice, January 2017. [Online]. Available: <https://dl.icdst.org/pdfs/files3/c8d6cb6df517f1d7d89f4eb475389530.pdf>.
- [14] J. M. Kwon, Y. S. Lee, "Artificial Intelligence for Persons with Disabilities", Korean journal of elementary education, vol. 31, August 2020, pp. 187-202, doi: 10.20972/Kjee.31.S.202008.S187.
- [15] J. Nielsen, "Why You Only Need to Test with 5 Users", Nielsen Norman Group, nngroup.com, <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>, (accessed June 11, 2022).
- [16] H. H. Park, S. M. Lee, "A Study on the Factors Affecting the Intention to Use Artificial Intelligence Speakers of the People with Physical Disability", The Journal of the Korea Contents Association, vol. 21, no. 1, January 2021, pp. 572-578, doi: 10.5392/JKCA.2021.21.01.572.
- [17] M. A. Fishbein, I. Ajzen, "Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to theory and research, Addison Wesley", people.umass.edu, <https://people.umass.edu/aizen/f&a1975.html>, (accessed June 11, 2022).
- [18] C. J. Park, Y. H. Kim, Y. Jang, G. R. Umadevi, H. S. Lim, "An AI Service to support communication and language learning for people with developmental disability", Journal of the Korea Convergence Society, vol. 11, no. 6, June 2020, pp. 51-57, doi: 10.15207/JKCS.2020.11.6.051.
- [19] K. J. Lee, E. Y. Kim, "The Role and Effect of Artificial Intelligence (AI) on the Platform Service Innovation: The Case Study of Kakao in Korea", Knowledge Management Review, vol. 21, no. 1, March 2020, pp. 175-195, doi: 10.15813/kmr.2020.21.1.010.
- [20] J. Y. Kwon, "How do I get a call taxi? Kakao Mobility unveils AI vehicle dispatch system", motorgraph.com, <https://www.motorgraph.com/news/articleView.html?idxno=29666>, (accessed June 11, 2022).