

# 모바일 운송관리시스템에 대한 사용자의 수용에 관한 연구 : 기술수용모델을 중심으로

(A Study on the Acceptance of Users in Mobile Transportation Management System: Focusing on Technology Acceptance Models)

이 원 식<sup>1)</sup>, 최 동 현<sup>2)</sup>, 김 진 성<sup>3)</sup>\*

(WonSik Lee, DongHyun Choi, and JinSung Kim)

**요 약** 글로벌 물류 기업은 경쟁력 있는 물류서비스를 제공하기 위해 물류시스템을 개발 및 도입하고 있으며, 특히, IT가 발달하고 모바일 기능이 보다 편리해짐에 따라 모바일 운송관리시스템(Transportation Management System : TMS)이 일반 택배 기사들이나 회사 내 사무직 관리자들도 쉽게 사용할 수 있도록 보다 편리한 시스템으로 도입되고 있다. 그러나 이러한 시스템의 성공여부는 이 시스템 개발자가 현장을 정확히 이해하고 현장에서 그 시스템을 사용하고 있는 사무 관리자와 택배기사들이 능동적으로 그 시스템을 이해하고 적극적으로 이용하는데 달려있다.

본 논문의 목적은 이 시스템을 이용하는 사용자의 태도를 중심으로 새로운 시스템 이용에 있어서 시스템 수용에 어느 특성이 영향을 미치는지를 알기 위함이며 이를 기술수용모델(Technology Acceptance Model : TAM)를 통하여 분석하였다. 분석 결과에 따르면 스마트폰이 대중화된 요즘에는 사용자가 시스템 수용에 있어 용이성보다 유용성이 유의하다는 결론을 얻었다. 이에 따라 시스템 개발 시 용이성이 아닌 유용성에 중점적으로 관심을 가져야 한다는 시사점을 도출하였다.

**Abstract** Global logistics companies are developing and introducing logistics systems to provide competitive logistics services. Especially as IT develops and mobile functions become more convenient, the Mobile TMS(Transportation Management System) is being introduced as a more convenient system for delivery workers and office managers. However, the success of such a system depends on the system developer who understand the site accurately and office managers and couriers who are using it in the field.

The purpose of this paper is to understand which characteristics influence in exploiting new systems focusing on the attitudes of users who use the system daily, and we analyze it through the TAM(Technology Acceptance Model). According to the analysis result, when smart phone has become popular, users have concluded that usefulness is more significant than ease in acceptance of the systems. As a result, we draw suggestions that the focus should be on usefulness rather than ease of system at the stage of system developed.

**Keywords:** Mobile Transportation Management System, Technology Acceptance Model

---

\* Corresponding Author: kauscm@kau.kr  
Manuscript received May 27, 2021 / revised June 17, 2021  
/ accepted June 18, 2021

1) 한국항공대학교 항공교통물류학과, 제1저자  
2) 한국항공대학교 항공교통물류학과, 제2저자  
3) 한국항공대학교 항공교통물류학과, 제3저자

## 1. 서론

오늘날 글로벌화 및 IT분야의 기술발전으로 모든 산업들의 경영활동 영역이 세계화 되어가면서 물류산업 역시 경영환경이 급격히 변화하고 있다. 이러한 환경의 변화에 따라 기업은 보다 경쟁력 있는 물류서비스를 고객에게 제공하기 위하여 물류 서비스의 유연성 개선, 물류 전문 인력 확보 등에 힘쓰는 한편 물류부문의 취약성을 극복하기 위하여 효과적인 물류시스템 개발 및 도입을 시도하고 있다(Kim et al., 2011). 한국네트웍스의 공식 웹사이트에 의하면 TMS(Transportation Management System)을 체계적인 배차계획 수립과 실시간 차량위치 및 차량 내부정보 확인을 위한 수송과 배송관리 시스템으로 정의하고 있다. 이러한 스마트폰 앱(App)의 광범위한 기능과 융합한 물류관리시스템을 “모바일 TMS”라 정의할 수 있다. 모바일 TMS는 스마트폰이 개인의 삶의 질을 대폭 변화시킨 것과 같이 물류 기업의 업무현장의 환경도 변화시키고 있다. 특히 스마트폰에 내장된 GPS(Global Positioning System) 기능과 PDA(Personal Digital Assistant)기능을 이용한 스마트 앱 물류관리시스템은 초기에 별도의 장비가 필요하던 TRS(Trunked Radio System)을 Smarted Virtual TRS로 변화시키는데 획기적인 공헌을 했다(Lim et al., 2013). 즉 운전기사관리, 화물추적관리, 차량의 MRO(maintenance, repair and operation)관리는 물론 모바일 오피스 환경구축을 통한 재무관리까지 모바일 TMS를 통하여 가능하게 했다(Lim et al., 2013). 또한 물류시스템을 모바일을 통하여 관리할 경우 예상되는 문제점을 효율적으로 관리하고자 단말기 관리에 대한 연구도 체계적으로 진행되고 있다(Park et al., 2008). 더 나아가 최근에는 AI(Artificial Intelligence)기술과 결합하여 스마트폰을 이용한 운전기사의 안전인식을 통해 운전기사의 피로도 측정은 물론 건강상태도 확인하는 수준까지 가능하게 하였다(Kim, 2017). 윤태환(2017)의 스마트폰의 물류정보시스템 실무 적용 실증분석 관련 연구에서는 실무적용의 애로요인을 분석한 결과 스마트폰 물류정보관리

미숙은 운행관리의 불안정을 증가시키는 요인이지만 일반관리의 불안정에는 영향을 주지 않은 것으로 확인되었다. 그러나 위탁운영과 사용자의 비협조는 일반관리의 불안정에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 스마트폰을 이용한 물류정보시스템 하에서는 구 버전 시스템의 사용, 사용자의 비협조 등은 운행관리의 불안정을 증가시키는 것으로 확인됐다.

따라서 이러한 기술과 시스템의 발전이 실제 영업현장에서 성과로 나타나려면 도입된 시스템에 대한 사용자들의 수용태도와 적극적인 이용의지가 관건이다. 만일 현장 직원 및 사무직원이 해당 시스템을 사용하는데 불편함과 거부감을 느낀다면 기업의 성과를 저해할 가능성이 존재한다. 스마트폰이 대중화되지 않은 스마트폰의 도입초기에 진행된 연구에서는 스마트폰의 핵심속성과 시스템 사용의 편리성, 유용성 여부가 사용자의 수용과 저항에 영향을 미친다는 결론을 얻은 바 있지만(Jung et al., 2011), 스마트폰이 대중화되고 대부분의 사람들이 일상생활에서 편하게 사용하고 있는 최근에는 스마트폰 앱의 정보 품질, 서비스 품질 그리고 사용자의 멘탈 모델의 여러 변수들이 사용자의 수용과 저항에 영향을 주는 정도를 분석하여 결과를 도출하는 새로운 방향의 연구가 필요하다고 본다. 이는 향후 시스템을 개발하는 개발자가 어느 부문에 역점을 두어야 하는지 방향을 찾는 데 효용이 있을 것이다.

따라서, 본 연구의 목적은 사용자들의 전반적인 디바이스에 대한 수용 능력의 변화에 따른 TMS수용의 변화를 기술수용모델(Technology Acceptance Model: TAM)을 통하여 분석하여 향후 개발자 혹은 물류관리자가 시스템 개발 시 보다 역점을 두어야 되는 시사점을 제시하는 것이다.

본 연구의 진행은 기술수용모델(Davis, 1989)을 이용한 선행연구에 근거하여 진행된 연구 논문을 참조하여 수용과 저항에 영향을 주는 요인을 분석하고자 한다. 이를 위해 물류시스템과 기술수용모델에 대한 문헌연구를 바탕으로 각각의 가설 설정과 모델을 제시하고, 설문조사를 바탕으로 한 구조방정식을 통해, 이를 증명하였

다.

이를 통해 본 연구에서는 모바일TMS 수용에 있어, 지각된 용이성이 아닌, 유용성이 보다 중요하다라는 것을 밝혀내었다. 이러한 결과는 물류관리자와 시스템 개발자가 시스템을 개발하는 과정에서 이용자의 용이성에 초점을 맞추는 것보다 유용성에 초점을 맞추는 것이 실제 이용자의 업무 능력을 향상시킬 수 있다는 시사점을 이끌어 내었다.

## 2. 선행연구와 가설설정

### 2.1 택배산업의 현황

국내외적으로 전자상거래의 물량은 최근 급속히 증가하고 있다. 이는 인터넷 쇼핑물을 이용한 거래뿐만 아니라 기업과 기업 간의 전자상거래 역시 늘어났기 때문이다. 전자상거래가 보다 활성화되기 위해서는 통신시스템의 안정성, 지불에 대한 보장과 안전성 등이 중요하며, 특히 배달의 신속성, 정확성을 포함한 배송의 신뢰와 배송수단이 중요하다. 전자상거래의 특성상 다수의 소량주문이 많고 시간단축이 요구되며 배달지역이 일정하지 않아 이러한 요건을 만족시킬 수 있는 배송수단으로는 택배서비스가 가장 적합하다. 택배서비스란 “일정하지 않은 불특정 화주의 주문으로 작고 적은 량의 화물을 의뢰인이 지정한 장소에서 집하하여 택배업체의 총괄책임으로 수령인의 문전까지 약속시간 내에 배달해주는 배달 서비스”라고 정의할 수 있다(Cho, 2007). 국가물류통합정보센터에 의하면, 전자상거래의 급속한 발전에 따라 택배서비스산업의 시장은 2000년도 4,000억원 규모에서 2015년도 4조원, 2020년도 7.5조원 규모로 비약적인 발전을 했다. 한국통합물류협회에 의하면 화물량도 2019년도까지 연간 10%정도의 성장률을 유지하였으며 2000년도 2억5천만 상자에서 2020년도 33억 7천만 상자로 증가했다. 2020년도는 팬데믹 코로나19로 인한 비대면 수요 증가로 과거 연간 평균 10%대 증가 추세가 전년 대비 21%로 급격히 증가한 바 있다. 그러나 이러한

증가에도 불구하고 규제 완화에 따른 영세업체의 난립으로 지속적인 단가하락과 수익성 악화, 대부분 위탁점 운영체제로 인한 서비스 부재 그리고 차별화 전략 부재 등의 문제점 뿐만 아니라 수송사업기반 확보 부족과 소화물을 집화 배송할 공간 부족 등의 많은 해결하여야 하는 현안과 이를 극복하여야 하는 숙제를 택배서비스 산업은 안고 있다(Cho.2007). 따라서 이러한 문제를 해결하기 위한 시스템에 의한 통합적 관리가 중요하게 되었으며, 이에 함께 물류 시스템에 대한 사용자의 수용 또한 중요하게 인식되었다.

### 2.2 물류관리시스템

택배서비스업 회사는 현장업무와 관련되는 업무 프로세스 상 구성원으로 회사 직고용 혹은 협력업체 현장기사와, 화물과 기사들을 관리하는 기업 내 관리자 및 담당자들로 구성되어 있다. 회사는 택배서비스업에서 제기된 문제점을 극복하고 원가절감과 서비스 향상을 위하여 내부 구성원 간 소통을 보다 원활하게 하는 수단으로 정보시스템 개발을 지속적으로 추구하여 왔다. Jang et al(2009)은 연구에서 물류산업 정보시스템의 경쟁요소로 통합화, 유연성, 신속성, 표준화 등을 들었고 통합화는 전체 통합을 지향하며, 인프라 및 데이터 플랫폼의 통합을 말하며 유연성의 의미는 여러 서비스 도메인의 자유로운 추가와 여러 종류의 고객업무를 상황에 맞게 지원하는 것이다. 또한 신속성은 다양한 서비스, 고객의 신속한 지원, 예외 이벤트의 신속한 처리 지원을 들었다. 과거에는 택배기사들과 사무 관리자들의 통신에 필수적으로 필요한 TRS를 위하여 PDA를 비롯한 별도 장비를 구비하여 상호 교류하는 통신시스템을 사용하고 있었으나 최근에는 스마트폰의 장점을 이용하여 LBS(Local Based System)을 구현한 Smart Virtual TRS가 개발되어 이용됨에 따라 보다는 의사소통의 환경을 제공받게 되었다. Smart Virtual TRS는 주파수 공용무선통신 시스템과 전용 단말기를 사용하지 않고 스마트폰과 응용 앱 그리고 서버의 도움으로 휴대폰 통신망에서 TRS와 동일한 기능을 지원해 주는

서비스를 말한다(Lim et al., 2013). 이 시스템은 기존 수배송 시스템이 가진 문제점인 높은 유지 보수 비용, 업무 비효율화, 프로세스 상 등의 문제점 해결뿐만 아니라 스마트폰이 가지고 있는 GPS와 VoIP(Voice over Internet Protocol)기술을 이용하여 저렴한 비용으로 화물의 실시간 위치 파악, 배송비용의 절감과 차량의 불필요한 이동 감소 등으로 효율을 증대시키고 고객과 의사소통 또한 보다 원활히 하여 고객의 요구까지 동시에 만족시키는 효과를 가져왔다(Lim et al., 2013). 그러나 이러한 정보시스템의 발전은 기업의 업무성과를 높이는데 일반적으로 많은 기여를 하였지만 택배 서비스 기업의 성과를 높이기 위해서는 현장에서의 수용의지가 무엇보다도 중요하다. 실무자의 경우, 배송기사들의 이동 경로, 업무 행위들을 관리하기 위해 모바일TMS의 필요성을 강조하지만, 배송기사의 경우, 오히려 자율적인 업무를 방해하는 요소로 인식하기도 한다. 따라서 본 연구에서는 모바일TMS의 수용에 있어서 어떠한 특성이 중요한지 알아보려고 한다.

### 2.3 기술수용모델

이러한 새로운 기술이나 시스템이 성공적으로 정착하여 성과로 나타내기 위해서는 이를 사용하는 관련 종사자들의 적극적인 수용이 무엇보다 중요하며 이와 관련된 연구는 지속적으로 여러 분야에서 진행되고 있다. 널리 이용되고 있는 기술의 수용과 저항에 관한 모델인 기술수용모델은 Davis et al(1989)에 의해 개발된 합리적 행동이론을 발전시킨 모델로 새로운 시스템이나 기술이 개발되어 실제 업무 현장이나 실생활에 사용되었을 때 이를 받아들이는 정도를 측정하는 중요한 모델로서 많은 연구에 보편적으로 이용되고 있다. 즉, 기술수용모델은 행동이론을 근거로 합리적이며 이성적으로 판단하여 신규 기술이나 시스템의 이용의사를 측정하고 예측할 수 있는 토대를 제공하여 이미 많은 연구에서 업무환경 뿐만 아니라 비업무 환경에서도 적용가능함이 검증되었으며, 일례로 전자상거래 분야연구에서도 이미 검증된 바 있다(Gefen et

al.,2003). 또한 widget의 사용경험이 있는 사용자들을 대상으로 사용 이유와 의도를 파악하기 위한 연구에서도 기술수용모델이 이용된 바 있다(Han et al.,2010).

따라서 본 연구에서도 택배산업종사자인 사무관리 담당자와, 현장기사들의 수용과 저항에 대한 모델에 선행연구(Chung, 2011)와 같이 기술수용모델을 적용하여 진행하고자 한다. 대만에서는 Chen et al.(2009)이 택배산업에서 스마트폰의 수용과 확산에 영향을 미치는 요인들을 연구했는데 이들 역시 기술수용모델을 이용하여 진행하였다. 관련 종사자들의 구체화되지 않은 태도의 결정 요인들인 “지각된 유용성”과 “지각된 용이성”에 미치는 여러 변수의 영향정도를 측정하여 어느 변수가 영향을 주었는지를 측정할 수 있도록 선행 연구의 설문지와 이론적 근거를 참조하여 설문지를 구성하였다. “지각된 유용성”이라 함은 신규 기술이나 시스템을 이용함으로써 자신과 회사의 업무가 향상될 것 이라는 믿음정도를 의미하며 “지각된 용이성”은 얼마나 이에 쉽게 접근할 수 있고 사용하는데 편리하다고 느끼는 정도를 의미한다.

## 3. 연구가설

모바일 TMS는 모바일을 이용한 택배산업 관리 시스템과 유사하다. 이에 모바일 수용을 실증적으로 검증하기 위한 연구를 진행하기 위하여 택배산업을 참조하고 모바일 시스템을 사용하고 있는 항공 산업에서 설정한바 있는(Yang, 2016) 각 개념에 대하여, 이론에 근거한 가설을 설정하였다.

### 3.1 모바일 정보 시스템 품질, 서비스 품질과 지각된 유용성, 용이성과의 관계

정보시스템은 개념적으로 정보를 입력 받아서 처리하며 출력해주는 체계를 의미한다(Jung et al., 2013). 정보 시스템 사용자는 시스템으로부터 정확하고 유익한 정보를 적절한 시기에 제공

받아 의사 결정의 도움을 받기 위해 정보 시스템을 이용한다(Choi,2013). 그래서 정보 품질은 정보 시스템 프로세스 결과물이라 할 수 있으며 정보 시스템 성공에 중요한 요소라 할 수 있다(DeLone & McLean,1992). 모바일 시스템은 다양한 정보를 처리하는 시스템이기 때문에 속도가 빠르고 안정적이어야 하며 사용 중 중단되는 경우가 없어야 서비스의 품질이 좋다고 느끼며 사용하기 편리하고 유용성이 있다고 판단할 것이다(Choi, 2013). 이에 다음의 가설로 제안하였다.

가설 1 : 택배의 모바일 정보시스템 품질은 서비스 품질에 정(+)의 영향을 미칠 것이다

가설 2 : 택배의 모바일 정보시스템 품질은 지각된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3 : 택배의 모바일 정보시스템 품질은 지각된 용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

모바일 시스템의 서비스는 사용자들의 인지 수준에 중요한 영향을 미칠 것이다. 이용도중 도움을 요청하는 경우 즉각적인 회신과 해결해주는 서비스 공급자의 지원태도는 사용자들의 유용성과 용이성에 영향을 미칠 것이다. Liu and Arnett(2000)은 웹사이트 운영자가 제공하는 서비스의 품질로서 빠른 응답, 제공 서비스의 보장, 사용자의 요구에 대한 공감, 애프터 서비스 등으로 측정기준을 삼았다. 이에 다음의 가설로 제안하였다.

가설 4 : 택배의 모바일 서비스 품질은 지각된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 5 : 택배의 모바일 서비스 품질은 지각된 용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다

### 3.2 사용자의 특성과 지각된 유용성과 용이성과의 관계

사용자가 가지고 있는 멘탈 모델은 시스템 사용 편의성에 유의한 영향을 미치며, 이용자의 멘탈모델을 확장시켜 만족을 하게 되고 충성심을 갖게 된다(Jung,2014). 멘탈 모델이라 함은

사용자가 인지하고 있는 시스템의 기능, 구조, 사용방법 등을 의미한다. 효율적이고 효과적인 시스템의 사용은 사용자에게 있어서 용이성과 유용성에 영향을 미치게 될 것이다. 이에 본 연구에서는 다음의 가설을 설정하였다.

가설 6 : 모바일 시스템에 대한 멘탈 모델을 가지고 있는 사용자는 지각된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 7 : 모바일 시스템에 대한 멘탈 모델을 가지고 있는 사용자는 지각된 용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

### 3.3 지각된 유용성, 용이성과 수용과의 영향 관계

지각된 유용성이란 모바일 시스템을 이용함으로써 자신의 업무와 회사의 성과가 향상될 것이라고 믿는 정도를 나타내며 지각된 용이성은 이를 사용함으로써 많은 노력 없이 손쉽게 사용한다는 주관적인 믿음의 정도를 의미한다(Davis,1989). 기술수용모델에서 지각된 용이성은 지각된 유용성의 선행변수로서 직접적인 영향을 미치는데 이는 새로운 시스템을 사용할 때 편리하고 쉽다고 느끼면 기술이 유용하다고 느끼기 때문이다(Davis, 1989). 이에 본 연구에서는 다음의 가설을 제시하였다.

가설 8 : 택배의 모바일 시스템의 지각된 용이성은 수용에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 9 : 택배의 모바일 시스템의 지각된 유용성은 수용에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

## 4. 연구의 방법

### 4.1 변수의 정의와 측정

본 연구에서는 앞에서 제시한 가설을 검증하기 위해 각 변수를 본 목적에 맞도록 정의하고 측정항목을 제시한다.

**(1) 정보 품질**

정보시스템 이용자는 정보시스템으로부터 유익하고 정확한 정보를 시의 적절하게 제공받아야 의사 결정의 개선을 위해 정보시스템을 이용한다(Choi, 2013). DeLone and McLean(2003)은 그들의 연구에서 5개의 차원(정확성, 시의 적절성, 완전성, 관련성, 일관성)으로 평가 척도를 제시하였다(Chun et al., 2014). 본 연구에서는 선행연구의 이론을 근거로 5개로 구성된 항목을 Likert 7점 척도를 이용하여 평가하였다.

**(2) 서비스 품질**

서비스의 품질은 서비스에 대한 사용자의 기대치와 지각의 차이로 정의할 수 있다(Choi, 2013). 서비스의 품질은 시스템 사용자가 정보시스템 부서와 IT 인력 지원으로부터 지원받는 품질을 의미하며 서비스의 신속성, 서비스 태도, 서비스의 전문성 등을 포함한다(Choi, 2014). 본 연구에서는 선행 연구를 토대로 5개 문항으로 구성하였으며 Likert 7점 척도를 이용하여 측정하였다.

**(3) 멘탈 모델**

멘탈 모델이란 일반적인 사용자가 시스템을 사용하기 이전에 사용과정을 상상하고 구상하는 정신 모형을 말하며 인간의 사고 과정을 구조화한 것이라고 정의했다(Song, 2007). 일반적으로 시스템을 사용할수록 멘탈 모델은 확장됨이 확인되었다.

본 연구에서는 Jung(2014)의 연구에서 인용한 3개의 설문 문항을 Likert 7점 척도로 측정하였다.

**(4) 지각된 유용성**

지각된 유용성은 정보기술을 수행하면서 발생하는 이용자의 작업 수행성과의 향상과 관련된 믿음의 정도로서 한 개인이 특정 시스템 이용으로 직무성과가 향상되는 정도라고 할 수 있다(Davis, 1989). 본 연구에서는 선행 연구(Yang, 2016)와 같이 지각된 유용성은 모바일 시스템의 이용이 가치 있고 효율적이라고 지각하는 정도라고 정의하였다. 이를 토대로 5개 문항을 구성,

Likert 7점 척도를 이용하여 측정하였다.

**(5) 지각된 용이성**

지각된 용이성은 모바일 시스템을 사용하면서 많은 노력이 필요치 않고 쉽게 사용한다고 느끼는 정도를 의미하며 4개 문항으로 구성된 항목을 Likert 7점 척도로 측정하였다.

**(6) 수용**

수용은 택배 모바일 시스템에 대하여 긍정적인 태도로 정의하였으며 이용에 대하여 적극적인 동의, 이용 노력, 선호도 3개 항목으로 측정하였다.

**4.2 조사대상자의 특성**

본 연구에서는 설문 진행을 위해, 대면으로 택배 산업 종사자를 만나 설문을 배포하는 한편, 구글 폼을 통해 비대면으로 설문을 배포하였다. 이를 통해 총 229명의 설문을 취합하였으며, 이중 중복응답, 특정 문항 응답 제외 등의 설문을 제외하여 총 175명(76.4%)의 설문을 본 연구에 사용하였다. 조사대상자는 175명으로 사무관리직은 19.4%(34명), 현장 직은 80.6%(141명)으로 구성되어 있으며, 조사대상자 중 모바일 택배 App 하루 평균 이용횟수가 10회 이상 되는 인원은 71.4%(125명), 10회 미만인 인원은 28.6%이다. 조사대상자의 연령은 20대가 4.6%(8명), 30대가 20.6%(36명), 40대가 26.3%(46명), 50대 이상이 48.6%(85명)으로 구성되어 있다. 교육 정도는 고졸 및 전문대졸이 41.7%(73명), 대졸이 54.3%(95명), 대학원 이상이 4%(7명)로 구성되어 있다. 마지막으로 근속연수는 5년 이하가 22.9%(40명), 5년 이상 10년 미만이 28%(49명), 10년 이상 20년 미만이 45.7%(80명), 20년 이상이 3.4%(6명)으로 구성되어 있다 (Table 1).

Table 1 Demographic Information

특성	Categories	N	%
업무분야	사무관리직	34	19.4%
	현장직	141	80.6%
App 이용횟수 (일평균)	10회 이하	50	28.6%
	10회 이상	125	71.4%
연령	20대	8	4.6%
	30대	36	20.6%
	40대	46	26.3%
	50이상	85	48.6%
	고졸, 전문대졸	73	41.7%
교육정도	대졸	95	54.3%
	대학원 이상	7	4.0%
근속연수	5년 이하	40	22.9%
	5년~10년	49	28.0%
	10~20년	80	45.7%
	20년 이상	6	3.4%

## 4.3 타당도 및 신뢰성 검증

본 연구는 기술수용모델을 기본으로, 측정도구인 모바일 TMS의 특성(정보품질, 서비스품질, 멘탈모델), 지각된 유용성, 지각된 용이성, 수용과 저항의 신뢰도와 타당도 분석을 위하여 탐색적 요인분석(EFA)과 확인적 요인분석(CFA)을 실시하였다. 이를 위해 SmartPLS3와 SPSS 26를 통계 패키지로 사용하였다. 먼저 탐색적 요인분석의 결과로는, 각 요인의 고유 값이 1.0 이상, 총 분산 설명력 역시 60% 이상, 요인적재값은 0.5 이상으로 나타났다. 또한 신뢰도 계수로 사용하고 있는 Cronbach's alpha값은 모바일 TMS특성인 정보 품질 0.947, 서비스품질 0.958, 멘탈모델 0.912로 측정되어 모두 0.6 이상인 결과로 나타났으며, 이외 지각된 용이성, 지각된 유용성, 수용 또한 모두 0.6이상인 결과로 나타나, 타당도와 신뢰성을 검증하였다(Table 2).

확인적 요인분석 결과, 모바일 TMS의 특성(정보품질, 서비스 품질, 멘탈모델), 지각된 유용성,

Table 2 Factor analysis and Validity

변수	설문 문항	Standardised loading	평균	Reliability and validity
정보품질	A-1	0.898	4.909	Cronbach's Alpha=0.947 CR=0.96 AVE=0.827
	A-2	0.916	4.787	
	A-3	0.935	4.794	
	A-4	0.932	4.891	
	A-5	0.863	4.926	
	A-6	0.91	4.526	
서비스품질	A-7	0.909	4.560	Cronbach's Alpha=0.946 CR=0.958 AVE=0.822
	A-8	0.924	4.640	
	A-9	0.917	4.537	
	A-10	0.873	4.697	
멘탈모델	B-1	0.877	4.863	Cronbach's Alpha=0.912 CR=0.945 AVE=0.85
	B-2	0.955	4.686	
	B-3	0.933	4.697	
지각된 용이성	C-1	0.956	4.989	Cronbach's Alpha=0.96 CR=0.971 AVE=0.892
	C-2	0.955	5.017	
	C-3	0.956	4.971	
	C-4	0.911	4.886	
	C-5	0.912	4.902	
지각된 유용성	C-6	0.923	4.783	Cronbach's Alpha=0.956 CR=0.966 AVE=0.851
	C-7	0.928	4.771	
	C-8	0.928	4.674	
	C-9	0.922	4.863	
	C-10	0.933	4.994	
수용	C-11	0.957	5.006	Cronbach's Alpha=0.912 CR=0.945 AVE=0.851
	C-12	0.875	4.846	

지각된 용이성, 수용의 개념신뢰도인 CR (composite reliability: CR)과 평균분산추출지수인 AVE(average variance extracted: AVE)신뢰도 값이 각각 기준치인 0.7이상, 0.5이상(Hair et al., 2009)으로 나타나 모든 측정도구에 대한 내적 일관성을 확인하였다. (Bagozzi and Yi, 1988). 또한 측정도구의 확인적 요인분석을 실시한 결과, 카이제곱 =970.238(p=.000), SRMR=0.047, NFI=0.841으로 연구모형의 변수에 대한 적합도가 모두 권장수준에 부합하였다.

#### 4.4 상관분석

본 연구는 모바일TMS 특성(정보품질, 시스템 품질, 멘탈모델간), 지각된 용이성, 지각된 유용성, 수용의 관계를 분석하기 위해 상관분석을 실시하였으며, 결과는 Table 3와 같다.

Table 3 Correlation Analysis

	정보 품질	서비스 품질	멘탈 모델	용이성	유용성	수용
정보 품질	0.909					
서비스 품질	0.815	0.907				
멘탈 모델	0.813	0.754	0.922			
용이성	0.819	0.7	0.808	0.945		
유용성	0.748	0.727	0.818	0.882	0.923	
수용	0.626	0.572	0.668	0.749	0.808	0.923

### 5. 분석결과

#### 5.1 가설검증

본 연구의 가설검증을 위한 구조모형의 경로계수를 살펴본 결과 정보품질이 서비스품질( $\beta=0.815, p<0.01$ )에 영향을 미치는 것을 나타냈다. 지각된 용이성에 영향을 미치는 TMS의 특성을 살펴보면, 정보품질( $\beta=0.486, p<0.01$ ), 멘탈모델( $\beta=0.568, p<0.01$ )로 나타났다.

지각된 유용성에 영향을 미치는 TMS의 특성을 살펴보면, 정보품질( $\beta=0.128^{**}, p<0.05$ ), 서비스품질( $\beta=0.194, p<0.01$ ), 멘탈모델( $\beta=0.568, p<0.01$ )로 나타났다. 한편, 지각된 유용성은 수용( $\beta=0.668, p<0.01$ )에 영향을 주지만, 지각된 용이성은 수용에 유의한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다(Fig. 1 and Table 4).

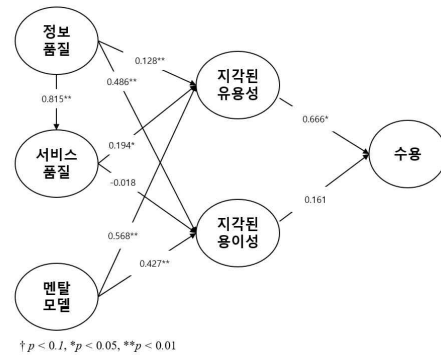


Fig. 1 Research Model and Result

Table 4 Result of Hypothesis Testing

	경로	T 통계량	P 값	결과
H 1	정보품질 ->서비스품질	29.063	0.000	채택
H 2	정보품질 -> 지각된 용이성	4.925	0.000	채택
H 3	정보품질 -> 지각된 유용성	3.183	0.002	채택
H 4	서비스품질 -> 지각된 용이성	0.258	0.797	기각
H 5	서비스품질 -> 지각된 유용성	2.141	0.033	채택
H 6	멘탈모델 -> 지각된 용이성	4.965	0.000	채택
H 7	멘탈모델 -> 지각된 유용성	7.092	0.000	채택
H 8	지각된 용이성 -> 수용	1.041	0.302	기각
H 9	지각된 유용성 -> 수용	4.766	0.000	채택



## 6. 결론 및 향후 연구방향

스마트폰의 다양한 기능성과 확산으로 택배서비스 산업에서 스마트폰의 앱이 보다 중요한 위치로 자리 잡아 가고 있다. 택배서비스업의 특성상 필요한 음성통화기능, 위치추적기능, 데이터 전송기능 등의 기능이 스마트폰과 앱을 통하여 용이하게 구현되고 있다. 스마트폰이 도입된 초기에는 스마트폰의 핵심속성과 시스템 사용의 편리성, 용이성이 사업현장 적용에 있어서 지속 사용에 어떤 영향을 주는지가 주요 연구 대상이었으나 스마트폰이 대중화된 요즘의 본 연구에서는 스마트폰의 앱을 이용하는 사용자의 인식과 태도가 미치는 영향에 중점을 두어 실증적인 연구를 진행하였다.

본 연구는 실제 택배서비스업에 종사하는 현장 기사들과 사무 관리직 직원들을 대상으로 모바일 TMS의 특성인 정보품질, 서비스품질, 멘탈모델을 매개로 지각된 용이성과 유용성이 시스템의 지속적인 사용에 대하여 수용에 미치는 영향을 기술수용모델을 이용하여 실증적으로 분석하였다.

분석결과 정보품질이 서비스품질에 유의하고 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다(H1). 이는 정보품질이 서비스품질에 바탕이 될 수 있음을 의미한다.

정보품질은 지각된 용이성과 유용성에 유의하고 정의 영향을 미치는 결과(H 2, 3)를 보였다.

한편 서비스 품질의 경우, 지각된 용이성에는 유의한 영향을 주지 못하지만, 지각된 유용성에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다(H 4, 5). 이는 모바일TMS의 서비스와 관련하여, 이용자들이 쉽게 사용할 수는 없으나, 숙달정도에 따라 업무상황에서 유용하게 사용할 수 있는 것으로 인식하는 것으로 해석할 수 있다. 멘탈모델의 경우 지각된 용이성과 지각된 유용성 모두 유의하고 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다(H 6, 7).

한편 지각된 용이성은 지속 사용에 대한 수용에 영향을 주지 않으나 지각된 유용성은 수용에 유의미한 영향을 주는 것으로 분석되었다(H 8, 9). 이러한 분석의 의미는 스마트폰의 사용에

익숙한 요즘에는 새로운 시스템을 수용하는데 용이성 보다는 유용성이 의미를 갖는다는 것을 보여준다. 모바일이 도입된 초기에 진행된 선행연구(Chung et al.,2011)에서는 모바일 폰을 이용한 정보시스템이 사용자에게 미치는 영향에 시스템이 갖고 있는 편리성과 유용성이 중요하다는 결론과 차이가 나는 결과로 이와 같은 결과는 정보기술 수용에 관련된 다른 관점에서 진행된 연구에서도 도출된 “인지된 용이성이 사용의도에 영향을 미치지 않는다”는 결론과 동일하다(Han et al, 2010).

본 연구의 공헌 점은 다음과 같다. 스마트폰이 일상생활에 광범위하게 퍼져있고 기능 역시 손안에 있는 컴퓨터 수준으로 발달되어 있는 최근에는 사용자들에게 새로운 시스템의 수용에 있어서 지각된 용이성은 유의하지 않는다는 결론을 얻었다. 지각된 용이성이 유의하지 않다는 결론은, 최근 개발된 어플리케이션이 사용자 위주로 개발되어, 스마트폰이 익숙한 기존 이용자들은 누구나 정보시스템을 쉽게 접근하고 편리하게 이용할 수 있다는 의미이다. 따라서 향후 시스템 개발자들은 개발 시 중점을 용이성보다 유용성 향상에 보다 두어야 할 필요가 있다. 한편, 초기 시스템 개발 시 모든 사용자가 원하는 유용성을 반영하기 어렵기 때문에, 개발자 - 물류관리자 - 현장 직의 상시 피드백 체계가 구축되어, 보다 운영의 효율성을 높여야 할 필요가 있다.

한편, 본 연구에서는 이러한 모바일TMS에 대한 수용이 실제 업무성과에 얼마만큼 직접적인 영향을 주는 지 밝히지 못했다. 따라서 향후 연구에서는 모바일TMS에 대한 수용이 실제 성과에 미치는 영향을 분석하는 것이 보다 실무적인 의미가 있는 결과를 도출할 것으로 예측한다. 예를 들어, 시스템의 기능에 따라 그에 대한 사용자의 수용이 배송시간의 단축 혹은 비용절감 등의 업무성과에 직접적으로 미치는 연구 등이 진행된다면 의미 있는 결과를 도출할 것으로 예상된다. 이 경우 사무직 혹은 현장직 뿐만 아니라 회사 경영진 역시 모바일TMS의 성과에 대한 관심이 보다 증대할 것으로 기대한다.

Table 5 Questionnaire of Study

변수	설문 문항	설문 내용
정보 품질	A-1	TMS의 정보는 믿을 수 있다.
	A-2	TMS는 정확한 정보를 제공한다.
	A-3	TMS는 충분한 정보를 제공한다.
	A-4	TMS는 충분한 정보를 쉽게 접근할 수 있다.
	A-5	TMS의 정보는 최신 정보이다.
	A-6	문제 발생시 충분한 지원을 제공한다.
	A-7	문제를 신속하게 처리해준다.
서비스 품질	A-8	문제발생시 문제해결을 위해 진심으로 도와준다.
	A-9	불편사항 및 의견을 쉽게 접수할 수 있다.
멘탈 모델	A-10	사용법 학습에 필요한 충분한 자료를 제공한다.
	B-1	모바일 TMS 이용방법을 쉽게 예측할 수 있었다.
	B-2	모바일 TMS 이용방법과 관련하여 내가 추측한대로 작동하였다.
지각된 용이성	B-3	모바일 TMS는 기존에 내가 알고 있던 시스템 이용방법과 동일하게 작동하였다.
	C-1	모바일 TMS 사용방법은 배우기 쉽다.
	C-2	사용방법은 명확하고 이해하기 쉽다.
	C-3	수행하고자 하는 일을 쉽게 처리할 수 있다.
	C-4	필요한 정보를 검색하는 것은 쉽다.
지각된 유용성	C-5	내가 하고자 하는 일을 빠르게 처리할 수 있다.
	C-6	바람직한 의사결정을 내릴 수 있다.
	C-7	시간이나 비용이 절약된다.
	C-8	적은 노력으로 큰 성과를 낼 수 있다.
수용	C-9	내가 수행하고자 하는 일들을 목적대로 달성할 수 있다.
	C-10	나는 모바일 TMS 이용을 적극적으로 찬성할 것이다.
	C-11	나는 모바일 TMS에 대해 이해하려고 노력할 것이다.
	C-12	나는 모바일 TMS 이용에 거부감이 든다.

References

Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988). On the

evaluation of structural equation models. *Journal of the academy of marketing science*, 16(1), 74-94.

Cho. K. (2007). Market Outlook of Delivery Industry, *Korea Logistics Associates, Bi-Monthly Logistics*, 2(18), 32-35

Choi, J. (2014). A integrated Study on the Intention to Use for Airport Information Services, *Korea Aerospace University*.

Choi, S. (2013). An empirical study of social network service (SNS) continuance: incorporating the customer value-satisfaction-loyalty model into the IS continuance model. *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 23(4), 1-28.

Chun, H., Shin, Y., Jo, D., & Kim, Jong. (2014). An Empirical Study on the Success Factors of Academic Affairs Information System in Mobile Environment, *The Journal of Korean Institute of Information Technology*, 12(12), 125-135.

Chung, N., & Lee, K. (2011). Understanding the Continuous Intention of the Smart Phone Use: The Case of a Delivery Services Company in Logistics, *Knowledge Management Research*, 12(2), 56-68.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology, *MIS quarterly*, 319-340.

DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. *Journal of management information systems*, 19(4), 9-30.

Gefen, D., Karahanna, E., & Straub, D. W. (2003). Trust and TAM in online shopping: An integrated model. *MIS quarterly*, 51-90.

Gorla, N., Somers, T. M., & Wong, B. (2010). Organizational impact of system quality, information quality, and service quality. *The Journal of Strategic Information Systems*,

19(3), 207-228.

Hair, J. F. (2009). Multivariate data analysis.

Han, M., Lee, S., & Park, P. (2010). An Empirical Analysis of Influential Factors for Widget Interface : Extended TAM Including Attributes, Journal of the Korea Industrial Information Systems Research, 15(2), 127-137.

Jang, H., Kim, K., Lee, S., & Lee, H. (2009). Case Study of Logistics Information System in SaaS, Journal of the Korea Society of Industrial Information Systems, 164-172.

Jung, S., Lee, J., & Jo, H. (2013). ERP Success Factors in Perspective of IS Success Model and TAM : Focused on Shipbuilding and Marine Engineering Industry, The Journal of Internet Electronic Commerce Research, 13(2), 85-103.

Jung, W. (2014). The Effects of User Mental Models on the Intention to Use Smartphone Applications, The e-Business Studies, 15(3), 339-361.

Kim, M, Lee, Y, Kim, I. & Chae, J (2011). Intelligent Logistics Management System using Smart Phones, The Korean Institute of Information Scientists and Engineers, Jun. , 5-8, Incheon, Korea.

Kim,S.(2017). Face Recognition based Smart Car Technology to Provide Optimum Environments for Drivers, Proceedings of symposium of the Korean Institute of Communications and Information Sciences, Jun., 1260-1261

Korea Integrated Logistics Association(2021).

Lim, Y., Kim, S., & Yoo Y. (2013). Transportation Management System for Logistics Company using Smart Virtual TRS, Journal of Information Technology and Architecture, 10(1), 93-100.

Liu, C., & Arnett, K. P. (2000). Exploring the factors associated with Web site success in the context of electronic commerce. Information & management, 38(1), 23-33.

National Logistics Information Center(2021).

Park, B. (2007). An Empirical Study of User Resistance Factors to Internet Banking, Journal of the Korea Industrial Information Systems Research, 12(5), 86-97.

Park, K. & Yoo, S (2008). An home-Delivery Service Management System Using OMA DM Agents, Journal of the Korea Industrial Information Systems Research, 13(2), 8-17.

Yang, H. (2016). A Research on Acceptance and Resistance to the Service of an Airline's Mobile Application, Korea Aerospace University.

Yoon, T (2016). An Empirical Study on Failure Factors in the practical application of Logistics Information System Practice Based on Smart - phone' Characters - Focus on Container Transportation Firms -, The International Commerce & Law, 70, 83-109.



**이 원 식 (WonSik Lee)**

- 정회원
- (현재) 한국항공대학교 항공교통물류학과 박사과정
- 관심분야: SCM,ESG,위험화물



**최 동 현 (DongHyun Choi)**

- (현재) 한국항공대학교 항공교통물류학부 부교수
- 관심분야: 혁신, SCM, 사회연결망



**김 진 성 (JinSung Kim)**

- (현재) 한국항공대학교 항공교통물류학과 박사과정
- 관심분야: SCM, 사회연결망, 회복탄력성