

Original Article

<https://doi.org/10.12985/ksaa.2024.32.4.73>
ISSN 1225-9705(print) ISSN 2466-1791(online)

스마트공항 이용객의 프라이버시 염려에 따른 개인정보 제공 의도의 결정 요인 분석

이경진*, 박진우**, 이상령***

Investigating the Determinants of Willingness to Provide Personal Information based on Privacy Concerns of Smart Airport Passengers

Gyeong Jin Lee*, Jin-Woo Park**, SangRyeong Lee***

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the factors that influence passengers' willingness to provide personal information in the smart airport, with a focus on privacy concerns. Using the Privacy Calculus Theory, it examines how perceived benefits and risks affect privacy concerns, and how these privacy concerns affect trust and the path to decision making. The SEM results show that the passengers weigh the perceived benefits against the perceived risks, which has a significant impact on their privacy concerns as well as their trust in the airport service provider and their willingness to provide personal information. Effective communication about the benefits of the smart airport system and the data management policy is essential to mitigate the passengers' privacy concerns. In addition, information sensitivity significantly influences privacy concerns and willingness to provide personal information, which has often been neglected in the previous studies. This study provides valuable insights for the management of personal information for digital services in the smart airport.

Key Words : Information Sensitivity(정보 민감성), Privacy Calculus Theory(프라이버시 계산 이론), Privacy Concerns(프라이버시 염려), Smart Airport(스마트공항), Trust(신뢰)

1. 서 론

공항의 진화는 기술의 진화라고 할 수 있다. 공항은 보다 효율적이고 안전하고 편리한 서비스 제공을 위해

끊임없이 새로운 기술을 도입하고 있다. 특히 최근에는 빅데이터 시대의 도래와 인공지능의 발달에 따라 홍채, 안면인식 등과 같은 생체정보 인식 기술의 활용도가 높아지고 있다. 김포공항은 2018년부터 손바닥 정보를 등록하면 신분증 없이도 신분 확인이 가능한 바이오패스를 도입하였고(NEWSIS, 2024), 인천공항은 2023년부터 안면인식 스마트패스 시스템을 도입하여 여행객의 편의와 절차 간소화를 통해 공항의 효율성을 높이고 있다(News1, 2024).

빅데이터 분석 기술은 여객 프로필에 대한 정확하고 풍부한 정보 수집을 가능하게 하는 반면, 이는 프라이버시 보호에 관련된 문제를 발생시킨다(Habegger et

Received: 30. Sep. 2024, Revised: 17. Oct. 2024,

Accepted: 28. Nov. 2024

* 한국항공대학교 항공경영학 박사과정

** 한국항공대학교 항공경영학과 교수

*** 한국항공대학교 항공경영학 박사과정

연락처자 E-mail : jwpark@kau.ac.kr

연락처자 주소 : 경기도 고양시 덕양구 화전동 200-1 한

국항공대학교

al., 2014). 프라이버시 침해에 대한 우려가 높아짐에도 불구하고, 공항 이용객의 관점에서 프라이버시 이슈를 다룬 연구는 사례가 거의 없다. 국내 연구는 전자상거래, SNS 분야 위주로 웹사이트에 제공한 개인정보에 대한 프라이버시 행동에 대한 연구가 대부분이다(Kim and Kim, 2017). 공항의 디지털화에 대한 기존 연구는 기술 중심 또는 사용 의도 관련 연구가 주를 이루며(Cho and Park, 2023; Park and Park, 2023), 최근에서야 공항 생체인식기술의 지속이용 의도 연구에서 프라이버시 염려 수준에 대한 조절효과를 분석한 사례가 있다(Lee, 2024). 해외에서는 빅데이터, 생체인식 기술에 대한 정보 프라이버시 염려 분야의 연구가 활발해지는 추세이며, 선행요인과 결과요인이 매우 다양하다.

프라이버시 염려는 신기술 수용에 영향을 미치는 가장 큰 요인이며(Tran & Nguyen, 2021), 공항에서 수동 프로세스와 비교해 기술기반 프로세스를 선호하는 승객들의 프라이버시 염려 수준이 상당히 더 높았다는 관찰(Halpern et al., 2021)은 공항의 디지털화를 추진함에 있어 프라이버시 문제가 중요하게 고려되어야 한다는 시사점을 보여준다.

본 연구는 공항 이용객의 관점에서 개인정보를 제공하는 데 있어 어떤 요인이 의사결정에 영향을 미치는지를 파악하기 위해, 프라이버시 염려를 중심으로 선행요인과 결과요인을 함께 분석하고자 한다. 민감한 정보 공개로 인한 계산 행동을 기반으로 의사결정을 한다는 프라이버시 계산 모델(Laufer & Wolfe, 1977)에 착안하여 공항 이용객의 관점에서 정보제공으로 인한 이익과 위험 인식 수준이 프라이버시 염려 수준과 신뢰도라는 매개효과를 거쳐 개인정보 제공의도에 영향을 미치는 과정을 연구하고자 한다. 또한 기존 연구에서 많이 다루지 않은 정보 민감성이 개인의 프라이버시 염려 수준, 정보제공 의사 결정에 미치는 영향을 측정해 보고자 한다.

II. 이론적 배경

2.1 스마트공항(Smart Airport)

스마트 공항은 모든 ICT 시스템과 관련 데이터 및 정보 소스를 스마트하게 상호 연결하여 고객 만족, 운영 효율성, 전략적 차별화, 경제적 다양성을 최적화하는 통합 공항 환경이며(Mariani et al., 2019), IoT 및 빅데

이터 분석을 포함한 다양한 지능형 시스템과 디지털 기술을 통해 실현된다(Narongou & Sun, 2021). 디지털화는 공항, 비즈니스 파트너 및 고객에게 다양한 방법으로 영향을 주며, 운영 효율성, 자동화, 실시간 프로세스 모니터링을 가능하게 하고, 승객에게 셀프서비스, 안내 및 실시간 여행 정보 제공을 가능하게 한다(Gardy, 2016). 이러한 스마트 기술의 전제 조건은 방대한 양의 사용자 데이터를 수집하고 분석하는 것이며, 서비스 제공을 위해서는 사용자가 개인정보의 2차 사용에 동의하도록 요구받게 된다(Schomakers et al., 2022).

2.2 개인정보(Personal Information)

개인정보의 개념은 연구자 또는 규범에 따라 다양하게 정의되고 있다. Ioannou et al.(2021) 연구는 여행자의 온라인 개인정보와 관련해 네 가지 유형을 제시했다. 생체 정보(biometric information)는 지문, 음성, 망막과 같이 신체적 특징과 관련된 민감한 개인정보를 말한다. 신용정보(identifiers)는 카드, 계좌 등 금융 정보와 여권 번호와 같은 식별 정보를 포함한다. 개인 약력 정보(biographic information)는 이름, 생년월일, 이메일, 주소 등 인구 통계 개념의 기본적인 개인 정보를 말한다. 행동데이터(behavioral data)는 취미, 관심사, 선호도, 실시간 위치, 검색 기록, 활동 데이터, 구매 이력 등에 대한 정보를 의미한다.

Alabsi & Gill(2021)은 스마트공항에서 고객 여정 지도(CJM) 상의 스마트 시스템과 개인정보를 다음 Table 1과 같이 정리하였다.

2.3 프라이버시 염려(Privacy Concerns)

초기 프라이버시의 개념은 '개인 사생활에 대한 권리'에 가까웠다(Kim and Kim, 2017). 프라이버시의 정의는 IT가 발달함에 따라 의미가 변해 왔다. 정보 프라이버시 염려는 온라인 환경이 발전하면서 만들어진 개념으로서, 정보시스템을 사용하기 위해 기업들에게 제공하는 개인정보로 인한 프라이버시 침해 우려라고 정의할 수 있다(Kim and Kim, 2014).

Smith et al.(1996)은 정보 프라이버시 염려에 대한 척도를 개인정보의 수집, 오류, 2차 사용, 무단 접근의 네 가지 차원으로 접근하였다. 또한, Malhotra et al.(2004)은 인터넷 이용자 프라이버시 염려측정 도구를 개발하였는데, 여기에는 수집, 통제, 인지라는 세 가지 차원이 포함된다.

Table 1. Customer journey map in smart airport

Passenger travel journey	Smart airport applications	Information	Technology
Check-in stages	Smart check-in	Biographic/biometric	Kiosks, autonomous system, biometric tech, automated system
Bag drop stages	Smart baggage handling	Biographic/biometric	Automated system, RFID tech
Airport security control stage	Smart security	Biometric	Biometric tech
Border control stages	Smart border control	Biometric	Biometric tech, automated system, RFID tech
Boarding stage	Smart boarding	Travel information	RFID, automated system
Guide passenger during their journey	Smart apps for mobile devices	Different	Mobile devices

Ioannou et al.(2021)은 여행자의 개인정보 염려 연구를 통해, 개인 프라이버시 염려(self privacy concerns)는 기업 제공자가 개인 정보를 공유하고 재사용하는 것에 대한 개인의 우려를 나타내며, 사회가 개인 정보를 어떻게 보호해야 하는가에 대한 규범적 프라이버시 염려와는 구분되어야 한다고 주장했다.

2.4 프라이버시 계산 이론(Privacy Calculus Theory)

Laufer & Wolfe(1977)의 프라이버시 계산 이론에 따르면, 사람들은 민감한 정보를 공개하려고 할 때 그 행동이 가져오게 될 이익(benefit)과 잠재된 부정적 결과(risk)를 비교하는 계산 행동을 통해 의사 결정을 하게 된다고 한다. 개인정보를 제공함으로써 기대되는 이익이나 혜택이 크다고 생각할수록, 그리고 정보제공으로 인해 예상되는 위험이 낮다고 생각할수록 개인정보를 제공하고 자 하는 가능성이 증가한다는 것이다. 프라이버시 계산 이론은 전자상 거래, 위치기반 서비스, SNS, 의료 서비스 등 다양한 분야에 적용되어 소비자의 개인정보 제공 의도를 설명하기 위한 이론적 모델로 활용되고 있다.

2.5 행동학 기대이론

합리적 행동 이론(TRA : theory of reasoned action)은 Fishbein & Ajzen(1977)에 의해 확립된 이론으로 행동 의도 또는 행동을 예측하는 기준으로 광범위하게 사용되었다. 이 이론은 행동 의도가 개인의 특정 행동에 대한 선행 요인이라고 주장하는데, 인간은

합리적이고 체계적인 행동 과정을 통해 관련 정보를 수집하고, 마지막으로 행동한다는 논리이다. 예를 들면, 고객의 개인정보 보호 및 신뢰에 대한 인식과 태도는 온라인 거래 태도에 영향을 미치고, 결과적으로 온라인 비즈니스 활동에 참여하려는 행동 의도를 형성한다는 것이다(Liu et al., 2005).

또한, Vroom(1964)의 기대 이론(expectancy theory of motivation)에 따르면, 인간의 행동 동기는 결과가 얼마나 바람직할 것인지에 따라 결정된다고 본다. 사람들은 행동을 하거나 행동 의도를 가지게 되는 과정에서부터 그 행동으로 인한 모든 가능한 결과를 고려하며, 기대되는 이익은 극대화하고 부정적인 결과는 최소화하고자 한다(Anderson & Agarwal, 2011).

Ⅲ. 연구설계

3.1 연구모형

본 연구는 프라이버시 계산 이론 관점에서 출발하여 프라이버시 염려가 개인정보 제공 의도에 영향을 미치는 요인을 실증적으로 분석하고자 기존 연구에서 도출한 변수를 활용하여 아래와 같이 연구모형을 설계하였다. 개인정보 제공 의도에 영향을 주는 프라이버시 이익(benefits)과 위험(risks)의 독립변수는 프라이버시 계산 이론을 토대로 하며, 여행자의 온라인 개인정보 우려에 대한 선행연구(Ioannou et al., 2021)에서 도출된 프라이버시 염려(privacy concerns)를 매개변수로 활용하였다. 또한, 정보 민감성이 선행 요인으로서

프라이버시 염려와 정보제공 의사 결정에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 다음으로, 프라이버시 염려 요인이 개인정보를 수집하는 공항에 대한 신뢰에 어떤 영향을 미치는지, 매개변수로서의 신뢰가 최종적으로 스마트공항 이용객들의 개인정보 제공 의도에 미치는 영향을 측정하고자 아래의 Fig. 1과 같이 연구모형을 설정하였다.

3.2 연구가설

본 연구의 연구가설은 선행연구를 바탕으로 다음과 같이 설정하였다.

Kim and Kim(2014)은 프라이버시 염려가 높음에도 불구하고, 전자상거래 이용을 위해 개인정보를 제공하는 원인에 대해 위험은 발생할 수도 그렇지 않을 수도 있는 잠재적인 개념이고, 이익은 현재의 시점에서 즉각적으로 발생하기 때문에 의사결정에 대한 계산을 수행할 때 이익이 위험보다 더 많은 영향을 미친다는 것을 주장하고 이를 검증하였다.

본 연구에서는 사용자가 기술이 유익하다고 인식할수록 개인정보 우려 수준이 낮아진다는 선행연구(Schomakers et al., 2022)를 바탕으로 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H1 : 이익은 프라이버시 염려에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.

프라이버시의 연구에서의 위험은 기업에 공개된 개인정보가 손실될 수 있다고 믿는 정도를 의미한다(Malhotra et al., 2004). 특히, 개인정보 수집에 있어

이전과는 양적으로나 질적으로 확연히 다른 빅데이터 환경에서 엄청난 양의 개인정보가 수집, 활용됨에 따라 정보 프라이버시 위험은 점차적으로 높아지고 있다(Park et al., 2016). 많은 연구에서 위험은 프라이버시 염려의 선행요인으로 사용되었다(Kim et al., 2014; Lee and Jang, 2014; Lee et al., 2013; Shin and Kim, 2015). 이와 같은 선행연구의 주장을 바탕으로 위험과 프라이버시 염려에 대해 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H2 : 위험은 개인의 프라이버시 염려에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

프라이버시 관련 선행연구에 따르면, 인지된 정보 민감성은 개인이 특정 기관에 개인정보를 공개할 때 느끼는 불편함의 정도로 정의된다(Dinev et al., 2013; Wirth et al., 2019). 인지된 정보 민감성은 프라이버시 우려에 영향을 미치는 중요한 선행 요인이며, 사용자가 기술에서 사용하는 정보를 더 민감하게 인지할수록 프라이버시 염려가 높아지는 것으로 나타났다(Bansal & Gefen, 2010; Mothersbaugh et al., 2012). 민감성은 기업이나 플랫폼이 요청하는 정보의 유형에 따라 달라질 수 있다(Malhotra et al., 2004; Sheehan & Hoy, 2000). 보다 민감한 정보일수록, 사용자는 프라이버시 우려가 높아진다는 선행연구를 참고하여 다음과 같이 가설을 설정하였다.

H3 : 민감성은 개인 프라이버시 염려에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

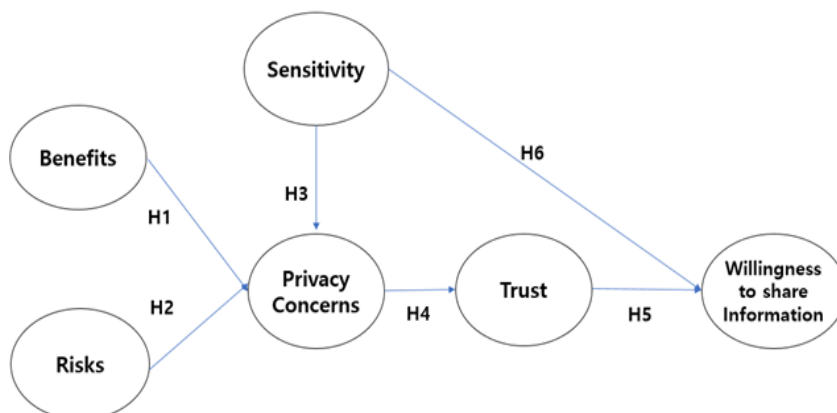


Fig. 1. Research model

프라이버시 염려와 신뢰의 관계를 설정하는 연구들은 Liu et al.(2005)의 '프라이버시 염려-신뢰-행위'의도 모형(privacy-trust-behavioral intention model)을 토대로 하고 있다. 많은 연구에서 프라이버시 염려는 신뢰 구성개념의 선행요인으로 연구되었으며(Park, 2014; Park and Kim, 2012), 인터넷 프라이버시 염려와 신뢰와의 관계에 대한 연구(Eastlick et al., 2006; Malhotra et al., 2004) 결과에서도 프라이버시 염려가 신뢰에 부정적인 영향을 미친다는 사실을 검증하였다. 그러므로 다음과 같이 가설을 설정하였다.

H4 : 프라이버시 염려는 신뢰에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.

많은 프라이버시 연구에서 연구모형의 종속변수는 대부분 사용자의 행동과 관련된 요인이며, Fishbein & Ajzen(1977)이 주장한 합리적 행동 이론(TRA)을 근거로 개인정보제공 의도가 행동의 요인임을 가정하여 개인정보제공 의도를 종속변수로 설정하였다(Kim and Kim, 2014; Park and Kim, 2015). Kim(2015)의 연구에서는 온라인 환경에서 소비자가 기업과의 거래를 위해 개인정보를 제공할 때, 개인정보의 이차적 사용이 발생할 가능성이 있는 불확실한 상황임에도 불구하고, 기업이 개인정보에 대한 관리나 책임을 준수하고, 기회주의적 행동을 하지 않을 것이라는 신뢰에 의존하여 소비자는 교환관계에 대한 의사결정을 하게 된다고 주장한다. 신뢰는 개인정보 제공 의도에 직접적인 영향을 미치는 요인으로써 서비스 제공자에 대한 신뢰가 높을수록 개인정보 제공 의도도 높아지는 것으로 나타났다(Dinev & Hart, 2006; Earp & Baumer, 2003; Jung et al., 2018; Kim and Kim, 2014; Kim and Park, 2012; McKnight et al., 2002; Min et al., 2016). 본 연구는 위와 같은 많은 선행연구에 기반하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H5 : 신뢰는 공항이용객의 개인정보 제공 의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

대부분 정보 민감성이 프라이버시 염려에 미치는 영향을 조사하는 데 초점을 맞춘데 반해(Li, 2011), 정보 민감성이 정보 공개에 영향을 미치는 역할을 조사한 연구는 많지 않다(Kokolakis, 2017). 기존 연구에 따르면

정보 민감성이 높을수록 결과적으로 보호 행동이 높아져 개인 정보를 공유하려는 의지가 감소한다. Ioannou et al.(2020)은 생체정보, 행동정보 두 가지의 민감한 유형의 정보공개에 대한 공개 의도를 연구하였는데, 그 결과 생체정보의 경우 정보의 민감성이 해당 개인정보 공개에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 정보 민감성은 정보 공개와 거래 의도에 부정적인 영향을 미친다(Yang & Wang, 2009)는 선행연구를 참고하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H6 : 민감성은 공항이용객의 개인정보 제공 의도에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.

3.3 표본설계

본 연구에서 활용된 변수들은 선행 연구를 통해 신뢰성과 타당성이 검증된 측정 항목을 활용하여 연구 목적에 맞게 구성한 것이다. 프라이버시 계산 이론을 근거로 하여 공항에서 개인정보를 제공함으로써 기대할 수 있는 이익과 예상되는 위험을 독립변수로, 개인정보 제공 의도를 종속변수로 설정하고, 개인정보 제공 의도에 영향을 미치는 독립변수로서 개인의 프라이버시 우려, 신뢰, 정보 민감도와 같은 측정 항목을 도출하였다. 선행논문을 근거로 측정항목을 공항 환경에 맞게 조정하였으며 내용은 Table 2와 같다.

Table 2. Measurement items

변수	측정수	측정내용	선행논문
이익	3	개인정보 제공을 통한 공항 서비스 향상, 경험 개선, 유익성 인식	Mwesiumo et al.(2023)
위험	3	공항에 개인정보를 제공하는 것에 따르는 위험도, 불안, 손실 위험 인식	Lee et al. (2010); Chang et al.(2015)
프라이버시 염려	4	개인정보의 수집, 통제, 사용, 무단접근에 대한 걱정	Ioannou et al.(2021)
신뢰	3	공항이 개인정보를 보호, 유지, 관리하는 것에 대한 믿음	Taylor et al.(2009)
민감성	5	공항의 디지털 서비스 이용 시 제공하는 개인정보에 대한 민감성	Sutanto et al.(2013); Tao et al.(2024)
개인정보 제공 의도	5	공항에서의 디지털 서비스를 위한 개인정보 제공 의사	Mwesiumo et al.(2023)

설문지는 리커트(Likert)의 7점 척도를 적용하여 7점은 ‘매우 그렇다’, 1점은 ‘전혀 그렇지 않다’로 측정하였다. 공항이용 경험이 있는 일반인을 대상으로 2024년 9월 16일부터 9월 27일까지 온라인 구글 폼으로 설문하여 154명이 답변하였으며, 결측치가 있는 3명을 제외한 총 151명의 응답을 최종 분석에 사용하였다.

구조방정식 모델을 활용하기 위한 적절한 표본 크기에 대한 기준들이 몇 가지 있는데, 본 논문에서 적용한 CB-SEM(covariance-based SEM) 관련하여, Anderson & Gerbing(1984) 연구에서 제시한 “100개의 표본이 일반적으로 수렴에 충분하고, 150개의 표본 크기가 일반적으로 수렴 및 적절한 솔루션에 충분하다”는 주장을 참고하였다.

3.4 분석방법

일반인을 대상으로 구글 폼을 활용한 온라인 설문조사로 수집된 데이터에 대해 인구통계학적 특성을 우선 알아보고, 데이터 분석을 위해 SPSS22.0 프로그램과 AMOS 20.0 통계 프로그램을 활용하였다. 신뢰도는 내적 일관성을 검정하기 위하여 크론바하 알파 계수(Cronbach's alpha)를 이용하였다. 타당성 확보를 위해 확인적 요인분석을 실시하여 개념 타당도 분석, 수렴 타당도를 분석하고, 구조방정식 모형의 적합도 분석 및 가설검증을 실시하였다.

IV. 실증분석

4.1 인구통계학적 분석

본 연구는 공항 이용 경험이 있는 일반인을 대상으로 진행되었으며 설문조사에 참여한 응답자 151명 중 남성이 59.6%, 여성이 40.4%로 나타났으며, 연령은 40대(33.8%), 20대(25.8%), 30대(22.5%) 순으로 고르게 분포되었다. 학력별로는 대학교 졸업(또는 재학)생이 62.3%로 가장 큰 비중을 차지했다. 표본의 인구통계학적 특성에 대한 세부 내용은 Table 3과 같다.

4.2 적합도 분석

가설 검증에 앞서 연구모형에 제안한 각 잠재 변수들간의 관측변인들이 타당하게 구성되어 있는지를 검증하기 위해 확인적 요인분석(CFA: confirmatory factor analysis)을 실시하였다. 우선 각 변수의 측정 항목별 SMC 값을 측정한 결과, 모든 항목에서 SMC값

Table 3. Demographic information of samples

특성	항목	빈도	비율 (%)
성별	남성	90	59.6
	여성	61	40.4
연령	20대	39	25.8
	30대	34	22.5
	40대	51	33.8
	50대	17	11.3
	60대 이상	10	6.6
학력	고졸	11	7.3
	전문대(졸)	11	7.3
	대학(졸)	94	62.3
	대학원 이상	35	23.2
직업	회사원/공무원	78	51.7
	학생	36	23.8
	전문직	13	8.6
	서비스업	12	7.9
	전업주부	9	6.0
	자영업	3	2.0
월소득 (만원)	200 미만	39	25.8
	200~300 미만	18	11.9
	300~400 미만	23	15.2
	400~500 미만	13	8.6
	500~600 미만	26	17.2
	600 이상	32	21.2
공항이용 횟수 (연평균)	연간 1회	49	32.5
	연간 2~3회	56	37.1
	연간 4~5회	31	20.5
	연간 6~7회	3	2.0
	연간 8회 이상	12	7.9

의 기준치인 0.4 이상의 결과가 나왔다. 또한 내적일관성을 검정하기 위하여 실시한 Cronbach's Alpha 측정 결과, 모두 0.8 이상으로 신뢰도가 확보되었다.

구조방정식 모형의 적합도를 검증하기 위해 CMIN/df, RMSEA, RMR, GFI, AGFI, 그리고 NFI, TLI, CFI 분석을 실시하였다. 분석 결과, CMIN/df는 1.632, RMSEA는 0.070, RMR는 0.129, GFI는 0.811, AGFI는 0.757로 측정되었다. 또한 NFI는 0.880, TLI는 0.940, CFI는 0.949로 모두 기준치보다 높은 값이 측정되었다. 적합도 지수는 적합도 수치에 가까울수록 구조방정식 모형은 적합하다고 할 수 있으므로, 여러 지수들을 함께 고려할 때 모형 적합도 지수가 대부분 수용기준에 만족한 결과로 나타났다(Table 4).

Table 4. Model fit results

Index		Results	Recommendation
Absolute fit index	χ^2	350.815 (0.000)	$p \leq 0.05-0.10$
	CMIN/df	1.632	≤ 3.0
	RMSEA	0.070	≤ 0.08
	RMR	0.129	≤ 0.08
	GFI	0.811	≥ 0.8
	AGFI	0.757	≥ 0.8
Incremental fit index	NFI	0.880	≥ 0.8
	TLI	0.940	≥ 0.8
	CFI	0.949	≥ 0.9

4.3 개념 타당도

측정변인들이 잠재변인을 얼마나 잘 반영하고 있는지를 알 수 있는 측정변인들의 요인 적재량을 검증한 결과는 Table 5에 제시한 바와 같다. 잠재변인별 관측변인들의 모든 경로 계수가 통계적으로 유의미한 것으로 나타났으며, 표준화 경로계수(β)가 모두 0.5 이상으로 측정되어 개념 타당성을 만족하는 것으로 나타났다.

Table 5. Construct validity

구분		Estimate	S.E.	β	C.R.	p
BEN-1	← BEN	1		0.81		***
BEN-2	← BEN	1.094	0.094	0.919	11.675	***
BEN-3	← BEN	1	0.097	0.811	10.338	***
Risk_1	← Risk	1		0.873		***
Risk_2	← Risk	1.058	0.073	0.921	14.462	***
Risk_3	← Risk	1.017	0.079	0.857	12.916	***
PRC_1	← PRC	1		0.66		***
PRC_2	← PRC	1.255	0.156	0.789	8.041	***
PRC_3	← PRC	1.614	0.173	0.95	9.323	***
PRC_4	← PRC	1.654	0.177	0.953	9.338	***
Trust_1	← Trust	1		0.89		***
Trust_2	← Trust	1.082	0.062	0.95	17.355	***
Trust_3	← Trust	0.995	0.062	0.913	15.97	***
SEN_1	← SEN	1		0.848		***
SEN_2	← SEN	1.152	0.082	0.905	14.074	***
SEN_3	← SEN	1.163	0.083	0.904	14.033	***
SEN_4	← SEN	1.185	0.08	0.929	14.796	***
SEN_5	← SEN	1.107	0.084	0.872	13.14	***
WTS_1	← WTS	1		0.89		***
WTS_2	← WTS	1.06	0.081	0.857	13.083	***
WTS_3	← WTS	1.014	0.115	0.672	8.813	***
WTS_4	← WTS	0.995	0.098	0.741	10.204	***
WTS_5	← WTS	1.018	0.098	0.748	10.354	***

*** $p < 0.001$.

Note: BEN=이익, Risk=위험, PRC=프라이버시 염려, Trust=신뢰, SEN=민감성, WTS=개인정보 제공 의도.

4.4 수렴 타당도 분석

특정 잠재변수의 측정변수가 공통분산에 높은 부하량을 보여주는지에 대한 검증으로 잠재 변수에 대한 개념 신뢰도(CR: composite reliability)와 평균분산 추출값(AVE: average variance extracted)을 측정된 결과는 Table 6에 제시된 바와 같다. 개념 신뢰도는 0.7 이상, 평균분산 추출값은 0.5 이상이면 수렴타당도가 양호한 것으로 판단할 수 있다(Anderson & Gerbing, 1988). 측정 결과, 변수별 개념 신뢰도(CR)는 최소값이 0.889, 최대값이 0.973, 평균분산 추출값(AVE)은 최소값이 0.717, 최대값이 0.973으로 측정되어 수렴적 타당성도 확보된 것으로 확인되었다.

4.5 가설 검증

본 연구에서 설정한 연구모델과 가설검증 결과는 Fig. 2 및 Table 7과 같다. 세부적인 분석결과를 보면, 이익은 프라이버시 염려에 미치는 영향이 β 값 -0.151, S.E. 0.1, C.R. -1.984($p < 0.05$)로 통계적으로 유효하다는 결과를 통해 가설 1은 채택되었다. 위험이 프라이버시 염려에 미치는 영향은 경로분석 결과 β 값 0.44, S.E. 0.092, C.R. 5.592($p < 0.001$)로 통계적으로 유효하다는 결과를 통해 가설 2는 채택되었다. 민감성이 프라이버시 염려에 미치는 영향은 β 값 0.461, S.E. 0.085, C.R. 5.893($p < 0.001$)으로 통계적으로 유의미한 것으로 나타나 가설 3은 채택되었다. 프라이버시 염려가 신뢰에 미치는 영향은 β 값 -0.397, S.E. 0.075, C.R. -4.474($p < 0.001$)로 분석 결과가 나왔으며, 통계적으로 유의미한 결과를 통해 가설 4는 채택되었다. 또한, 신뢰가 개인정보 공유 의사에 미치는 영향은 β 값 0.583, S.E. 0.076, C.R. 6.62($p < 0.001$)로 유효하다는 결과가 나왔으며, 이에 가설 5는 채택되었다. 민감성이 개인정보 공유 의사에 미치는 영향은 β 값 -0.351, S.E. 0.062, C.R. -4.497($p < 0.001$)로 통계적

Table 6. Convergent validity

변수	CR	AVE
이익	0.907	0.765
위험	0.915	0.782
프라이버시 염려	0.909	0.717
신뢰	0.973	0.924
민감성	0.951	0.973
개인정보 제공 의도	0.889	0.848

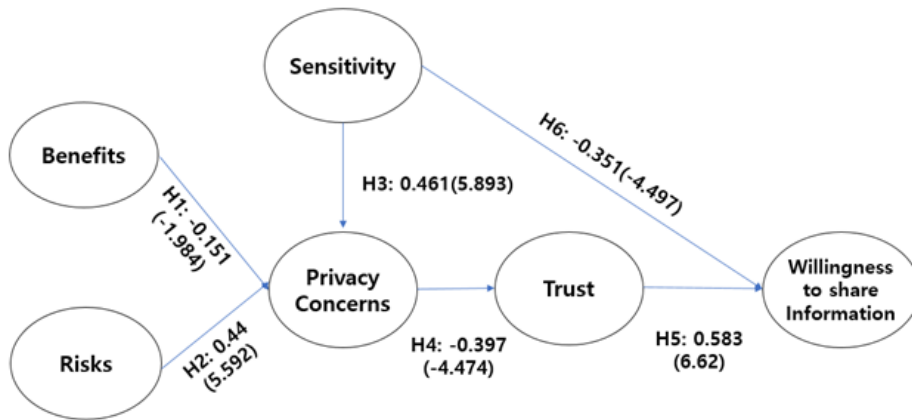


Fig. 2. Research results

Table 7. Results of hypothesis

Hypothesis path	Co-efficient (standardized)	S.E.	C.R.	Result
H1 이익 → 프라이버시 염려	-0.151	0.1	-1.984	채택(°)
H2 위험 → 프라이버시 염려	0.44	0.092	5.592	채택(***)
H3 민감성 → 프라이버시 염려	0.461	0.085	5.893	채택(***)
H4 프라이버시 염려 → 신뢰	-0.397	0.075	-4.474	채택(***)
H5 신뢰 → 개인정보 제공 의도	0.583	0.076	6.62	채택(***)
H6 민감성 → 개인정보 제공 의도	-0.351	0.062	-4.497	채택(***)

으로 유효하다는 결과가 도출되어, 가설 6 또한 채택되었다.

V. 결 론

본 연구는 프라이버시 계산이론에 근거하여 개인정보 제공에 따른 이익, 위험 요인이 개인정보 제공의도에 영향을 미치는 과정을 알아보기 위해 프라이버시 염려, 신뢰, 민감도를 매개 변수로 포함하는 연구 모델을 가정하였다. 분석 결과, 제시한 모든 가설이 채택되었으며, 이를 토대로 연구의 결론과 시사점은 다음과 같이 요약될 수 있다.

첫째, 프라이버시 염려에 영향을 주는 선행 요인을 분석한 결과, 공항이용객이 개인정보 제공을 통해 인식하는 이익과 위험 요인은 프라이버시 염려 수준에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 공항 이용객은 개인정보 제공을 통해 누릴 수 있는 디지털 서비스의 유익함을 인식할수록 프라이버시 염려 수준이 낮아지고, 반면에 정보제공이 손실될 수도 있다는 불확실성에 의한 위험을 인식할수록 프라이버시 염려 수준은 높아지는데, 이는 해당 가설에 대한 선행 연구의 결과를 지지한다(Park and Kim, 2016; Schomakers et al., 2022). 특히 민감성은 프라이버시 염려 수준에 큰 영향을 미치는 요인으로 나타났는데, 공항 이용객들이 대기 시간 단축과 편리함을 누리기를 위해 스마트공항 서비스를 이용하고 있지만, 한편으로 민감한 개인정보 제공에 따른 불편함을 느끼고 있음을 확인할 수 있다. 수집 정보에 대한 민감성 수준을 고려한 세부적인 구분과 관리 방안이 필요할 것으로 사료된다.

둘째, 프라이버시 염려가 낮을수록 정보제공의 대상인 공항에 대한 신뢰가 높아지며, 이는 정보제공 의도에 긍정적인 영향을 주는 것으로 분석되었다. 다수의 선행연구와 동일한 결과이며, 여객의 불안감을 낮추기 위해서 공항 당국, 항공사 등 디지털 서비스를 실시하고자 하는 경우, 개인정보의 수집, 통제, 재사용, 무단접근에 대한 조치를 명확히 공지할 필요가 있다는 점을 시사한다. 여객은 신뢰를 바탕으로 개인정보를 기꺼이 제공하고자 하는 것으로 나타났으며, 이는 특정 기업에 대한 신뢰를 갖게 되면 개인정보를 제공하려는 의지도 높아진다는 선행연구(Bart et al., 2005; Kim, 2015; Mothersbaugh et al., 2012)와 같은 맥락으로 이해할 수 있다.

셋째, 연구 결과에 따르면 정보 민감성은 개인정보 제공 의도에 유의미한 영향을 끼치는 것으로 나타났다. Kokolakis(2017)가 지적한 바와 같이 정보 민감성이 정보공개에 미치는 영향을 조사한 연구는 많지 않은데, Ioannou et al.(2020)의 연구에서 생체정보의 민감성이 해당 정보 공개에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 연구 결과와 맥락을 같이 한다.

본 연구는 개인의 프라이버시와 개인정보 제공에 대한 기존의 많은 연구들과 일관성을 유지하되, 공항의 디지털 서비스 이용과 연관된 특정한 상황에서의 프라이버시 이슈를 다룬 희소성 있는 연구라는 점에서 학술적 의의를 찾아볼 수 있다. 또한 선행연구에 기반하여 프라이버시 염려 관련 선행 요인과 결과 요인을 재구성하고, 다양한 분야에서 개인정보 제공 의도를 설명하기 위한 이론적 모델인 프라이버시 계산 이론을 확장한 새로운 모델을 제시하고자 하였다. 그 결과, 공항 이용객이 가장 중요하게 생각하는 디지털 기술 사용에서 오는 편리함, 그리고 민감한 개인정보 제공으로 인한 걱정이라는 상반된 주관적인 인식이 프라이버시 염려에 영향을 미치고, 그럼에도 불구하고 나의 개인정보가 잘 관리될 것이라는 신뢰가 생성되면 안심하고 개인정보를 제공할 것이라는 의사 결정의 경로를 검증하였다.

연구 결과는 개인정보를 수집, 사용하고자 하는 공항 서비스 제공자의 입장에서 다음과 같이 실무적인 시사점을 제시한다. 공항 이용객은 디지털 서비스 이용을 위해 다양한 개인정보를 제공한다. 정보를 수집하는 기관은 이러한 거래(trade-offs)를 통해 얻을 수 있는 편리함에 대해 충분히 홍보하고 설명하는 노력을 통해 여객이 느끼는 위험과 우려 수준을 낮출 수 있도록 노력해야 한다. Khan & Efthymiou(2021)가 강조한 바와 같이, 승객들은 생체인식 기술이 자신에게 어떻게 유익하고 보안을 향상시키는지를 알게 될수록 이를 활용하려는 의지가 높아지며, 승객에게 데이터 처리 방법을 알리고, 신뢰를 보장하는 것이 최신 기술 도입을 유용하게 만드는 방법이기 때문이다. 또한, 생체정보의 경우, 신용카드, 전화번호 등의 데이터와 달리 새로운 생성 또는 변경이 불가능하다는 점에서(Wayman et al., 2005) 강력한 보호 대책을 수립해야 한다. 개인정보의 사용, 공유, 허가받지 않은 접근 예방을 위한 기술적, 제도적 장치를 마련함으로써 신뢰를 확보해야 할 것이다.

마지막으로 본 연구의 한계와 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다. 본 연구는 공항 이용 경험이 있는

151명의 이용자를 대상으로 연구하였는데, 인구통계학적 특성에 따른 변인 간 영향 차이를 확인하는 데 한계가 있으므로 표본수를 확대하여 나이, 성별, 공항이용 빈도 등을 통제 변수로 연구 모형을 실증해 볼 수 있을 것이다. 또한 본 연구에서는 개인정보를 단일 변수로 분석하였는데, 개인정보의 유형에 따라 민감도 수준이 결정된다는 선행연구를 참고하여 개인정보 종류를 세분화하고, 이에 대한 민감성의 조절 효과와 정보별 제공 의도에 미치는 영향을 분석한다면 흥미있는 연구 결과를 기대할 수 있을 것이다.

References

1. Alabsi, M. I., and Gill, A. Q., "A review of passenger digital information privacy concerns in smart airports", *IEEE Access*, 9, 2021, pp.33769-33781.
2. Anderson, C. L., & Agarwal, R., "The digitization of healthcare: Boundary risks, emotion, and consumer willingness to disclose personal health information", *Information Systems Research*, 22(3), 2011, pp.469-490.
3. Anderson, J. C., and Gerbing, D. W., "The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis", *Psychometrika*, 49, 1984, pp.155-173.
4. Anderson, J. C., and Gerbing, D. W., "Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach", *Psychological Bulletin*, 103(3), 1988, p.411.
5. Bansal, G., and Gefen, D., "The impact of personal dispositions on information sensitivity, privacy concern and trust in disclosing health information online", *Decision Support Systems*, 49(2), 2010, pp.138-150.
6. Bart, Y., Shankar, V., Sultan, F., and Urban, G. L., "Are the drivers and role of online trust the same for all web sites and consumers? A large-scale exploratory empirical study", *Journal of Marketing*, 69(4), 2005, pp.133-152.
7. Chang, Y., Wong, S. F., and Lee, H., "Under-

- standing perceived privacy: A privacy boundary management model", *PACIS 2015 Proceedings*, 78.
8. Cho, S. H., and Park, S. Y., "Reviewing the utilization of smart airport security". *Journal of the Korean Society for Aviation and Aeronautics*, 31(3), 2023, pp.172-177.
9. Dinev, T., and Hart, P., "An extended privacy calculus model for e-commerce transactions", *Information Systems Research*, 17(1), 2006, pp.61-80.
10. Dinev, T., Xu, H., Smith, J. H., and Hart, P., "Information privacy and correlates: An empirical attempt to bridge and distinguish privacy-related concepts", *European Journal of Information Systems*, 22(3), 2013, pp.295-316.
11. Earp, J. B., and Baumer, D., "Innovative web use to learn about consumer behavior and online privacy", *Communications of the ACM*, 46(4), 2003, pp.81-83.
12. Eastlick, M. A., Lotz, S. L., and Warrington, P., "Understanding online B-to-C relationships: An integrated model of privacy concerns, trust, and commitment", *Journal of Business Research*, 59(8), 2006, pp.877-886.
13. Fishbein, M., and Ajzen, I., "Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research", *Philosophy and Rhetoric*, 10(2), 1977, pp.130-132.
14. Gardy, A., and Berger, R., "Digital trends & opportunities for airports", 2016 ACI-NA World Annual Conference, Montréal, 2016.
15. Habegger, B., Hasan, O., Brunie, L., Bennani, N., Kosch, H., and Damiani, E., "Personalization vs. privacy in big data analysis", *International Journal of Big Data*, 2014, pp.25-35.
16. Halpern, N., Mwesummo, D., Budd, T., Suau-Sanchez, P., and Bråthen, S., "Segmentation of passenger preferences for using digital technologies at airports in Norway", *Journal of Air Transport Management*, 91, 2021, p.102005.
17. Ioannou, A., Tussyadiah, I., and Lu, Y., "Privacy concerns and disclosure of biometric and behavioral data for travel", *International Journal of Information Management*, 54, 2020, p.102122.
18. Ioannou, A., Tussyadiah, I., and Miller, G., "That's private! Understanding travelers' privacy concerns and online data disclosure", *Journal of Travel Research*, 60(7), 2021, pp.1510-1526.
19. Jeong, E. S., Lee, S. C., and Suh, Y. H., "Factors affecting an individual's intention to disclose personal health information: From privacy calculus perspective", *Journal of Korean Society for Quality Management*, 46(4), 2018, pp.877-897.
20. Khan, N., and Efthymiou, M., "The use of biometric technology at airports: The case of customs and border protection (CBP)", *International Journal of Information Management Data Insights*, 1(2), 2021, p.100049.
21. Kim, J. K., and Kim, S. H., "A study on privacy paradox between privacy concern and information disclosure behavior: Focus on privacy calculus theory", *Journal of Information Technology*, 13(3), 2014, pp.139-52.
22. Kim, J. K. and Kim, J. S., "A study on the causes of information privacy concerns and protective responses in e-Commerce: Focusing on the principal-agent theory", *Journal of Information Systems*, 23(4), 2014, pp.119-45.
23. Kim, J. W., Park, C. W., Jang, S. H., and Park, S. H., "Influence of information privacy risk and privacy infringement experiences on provision of personal information disclosure", *Korea Society of Management Information Systems*, 2014, pp.315-24.
24. Kim, S. H., and Kim, J. K., "A meta-analysis on privacy concern in Korean research", *Korean Management Review*, 46(2), 2017, pp.595-622.
25. Kim, S. H., and Park, H. S., "The effects of precedence factors for privacy concern reduction and trust on intention to use loca-

- tion-based services and a moderating effect of personal innovation", *Journal of Information Systems*, 21(2), 2012, pp.73-96.
26. Kim, S. H., "A study on privacy paradox between information disclosure intention and information disclosure behavior", Ph D. Thesis, Busan University, 2015.
 27. Kokolakis, S., "Privacy attitudes and privacy behaviour: A review of current research on the privacy paradox phenomenon", *Computers & Security*, 64, 2017, pp.122-134.
 28. Laufer, R. S., and Wolfe, M., "Privacy as a concept and a social issue: A multidimensional developmental theory", *Journal of Social Issues*, 33(3), 1977, pp.22-42.
 29. Lee, D. J., Bang, Y. S., and Bae, Y. S., "The role of information transparency in providing personal information online", *Journal of Informatization Policy*, 17(2), 2010, pp.68-85.
 30. Lee, D. M., and Jang, S. H., "Effect of privacy concerns on protection behaviors of location-based services and moderating effect of innovativeness", *Journal of Internet Electronic Commerce Research*, 14(4), 2014, pp.1-22.
 31. Lee, H. S., Lim, D. W., and Zo, H. J., "Personal information overload and user resistance in the big data age", *Journal of Intelligence and Information Systems*, 19(1), 2013, pp.125-139.
 32. Lee, S. K., "A study on the continued intention to use airport biometrics technology and the moderating effect of privacy concerns - Based on the post-acceptance model -", *Journal of Aviation Management Society of Korea*, 22(2), 2024, pp.25-51.
 33. Li, Y., "Empirical studies on online information privacy concerns: Literature review and an integrative framework", *Communications of the Association for Information Systems*, 28(1), 2011, p.28.
 34. Liu, C., Marchewka, J. T., Lu, J., and Yu, C. S., "Beyond concern-a privacy-trust-behavioral intention model of electronic commerce", *Information & Management*, 42(2), 2005, pp.289-304.
 35. Malhotra, N. K., Kim, S. S., and Agarwal, J., "Internet users' information privacy concerns (IUIPC): The construct, the scale, and a causal model", *Information Systems Research*, 15(4), 2004, pp.336-355.
 36. Mariani, J., Zmud, J., Krimmel, E., Sen, R., and Miller, M., "Flying smarter: The airport and the internet of things", *Deloitte Insights*, 2019, Available from: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/public-sector/iot-in-smart-airports.html>
 37. McKnight, D. H., Choudhury, V., and Kacmar, C., "Developing and validating trust measures for e-commerce: An integrative typology", *Information Systems Research*, 13(3), 2002, pp.334-359.
 38. Min, H. H., Park, S. B., Jung, J. S., and Han, K. S., "The factors affecting provision intention of individual information in the big data era", *Journal of Internet Electronic Commerce Research*, 16(1), 2016, pp.95-117.
 39. Mothersbaugh, D. L., Foxx, W. K., Beatty, S. E., and Wang, S., "Disclosure antecedents in an online service context: The role of sensitivity of information", *Journal of Service Research*, 15(1), 2012, pp.76-98.
 40. Mwesumo, D., Halpern, N., Bråthen, S., Budd, T., and Suau-Sanchez, P., "Perceived benefits as a driver and necessary condition for the willingness of air passengers to provide personal data for non-mandatory digital services at airports", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 171, 2023, p.103659.
 41. Narongou, D., and Sun, Z., "Big data analytics for smart airport management. In *Intelligent analytics with advanced multi-industry applications*", IGI Global, 2021, pp.209-231.
 42. Park, A. R., "Facial recognition departure... Robots assisting boarding procedures", *Incheon International Airport accelerates digitalization*, News1, 2024, Available from: <https://www.news1.kr/local/incheon/5287226>

43. Park, C. W., "The effect of information privacy concern and trust on the provision of personal information", Ph D. Thesis, Incheon University, 2014.
44. Park, C. W., and Kim, J. W., "An empirical research on information privacy and trust model in the convergence era", *Journal of Digital Convergence*, 13(4), 2015, pp.219-225.
45. Park, C. W., and Kim, J. W., "An empirical research on information privacy concern in the IoT era", *Journal of Digital Convergence*, 14(2), 2016, pp.65-72.
46. Park, C. W., Kim, J. W., and Kwon, H. J., "An empirical research on information privacy risks and policy model in the big data era", *The Journal of Society for e-Business Studies*, 21(1), 2016, pp.131-145.
47. Park, S. H., and Gim, G. Y., "A study on the factors affecting continuous intention and expansion of communication channels in social network service", *Journal of Information Technology Service*, 11(2), 2012, pp.319-337.
48. Park, S. H., and Park, J. W., "A study on the factors influencing the intention to use bio pass at airports through innovation resistance", *Journal of the Korean Society for Aviation and Aeronautics*, 31(2), 2023, pp.7-17.
49. Ryu, H. J., "Domestic biopass users exceed 40 million", *Newsis*, 2024, Available from: https://www.newsis.com/view/NISX20240910_0002883022
50. Schomakers, E. M., Lidynia, C., and Ziefle, M., "The role of privacy in the acceptance of smart technologies: Applying the privacy calculus to technology acceptance", *International Journal of Human-Computer Interaction*, 38(13), 2022, pp.1276-1289.
51. Sheehan, K. B., and Hoy, M. G., "Dimensions of privacy concern among online consumers", *Journal of Public Policy & Marketing*, 19(1), 2000, pp.62-73.
52. Shin, D. H., and Kim, Y. M., "How does cyber censorship affect the SNS user behaviors in Korea?: Focusing on the cyber exile phenomenon", *Journal of Cybercommunication Academic Society*, 32(3), 2015, pp.171-215.
53. Smith, H. J., Milberg, S. J. and Burke, S. J., "Information privacy: Measuring individuals' concerns about organizational practices", *MIS Quarterly*, 1996, pp.167-196.
54. Sutanto, J., Palme, E., Tan, C. H., and Phang, C. W., "Addressing the personalization-privacy paradox: An empirical assessment from a field experiment on smartphone users", *MIS Quarterly*, 2013, pp.1141-1164.
55. Tao, S., Liu, Y., and Sun, C., "Understanding information sensitivity perceptions and its impact on information privacy concerns in e-commerce services: Insights from China", *Computers & Security*, 138, 2024, pp.103646.
56. Taylor, D. G., Davis, D. F., and Jillapalli, R., "Privacy concern and online personalization: The moderating effects of information control and compensation", *Electronic Commerce Research*, 9, 2009, pp.203-223.
57. Tran, C. D., and Nguyen, T. T., "Health vs. privacy? The risk-risk tradeoff in using COVID-19 contact-tracing apps", *Technology in Society*, 67, 2021, pp.101755.
58. Vroom, V. H., "Work and Motivation", John Wiley & Sons, 1964.
59. Wayman, J. L., Jain, A. K., Maltoni, D., and Maio, D. (Eds.), "Biometric systems: Technology, design and performance evaluation", Springer Science & Business Media, London, 2005, pp.14-16.
60. Wirth, J., Maier, C., Laumer, S., and Weitzel, T., "Perceived information sensitivity and interdependent privacy protection: A quantitative study", *Electronic Markets*, 29, 2019, pp.359-378.
61. Yang, S., and Wang, K., "The influence of information sensitivity compensation on privacy concern and behavioral intention", *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, 40(1), 2009, pp.38-51.