

스마트팜의 기술적 특성이 수용의도에 미치는 영향요인 연구: 노력기대의 매개효과를 중심으로

안문형*

호서대학교 벤처대학원 정보경영학과 석사과정

허철무**

호서대학교 벤처대학원 정보경영학과 교수

국 문 요 약

최근 농촌 고령화와 노동력 부족, 경지면적의 감소, 이상기후에 따른 환경 변화, 시장개방에 따른 무한경쟁 상태에 놓인 국내 농업의 어려운 상황 속에서 스마트팜은 미래 농업의 새로운 트렌드로 주목받고 있다. 이에 본 연구는 스마트팜의 기술수용의도에 미치는 영향요인들을 살펴보고 이를 바탕으로 스마트팜 도입 확산을 위한 제언을 하고자 한다. 본 연구에서는 스마트팜 수용의도에 가장 영향을 미치는 요인으로 통합기술수용이론(UTAUT)을 근거로 스마트팜의 기술적 특성과 노력기대를 제시하였다. 실제 농업에 종사하고 있는 농업인들을 대상으로 수집한 설문결과를 자료분석에 사용하였으며, 독립변수는 스마트팜의 기술적 특성으로 가용성, 신뢰성, 경제성을 선정하여 종속변수인 스마트팜 수용의도에 미치는 영향요인을 분석하였고, 노력기대의 매개효과를 분석하였다. 연구결과, 스마트팜의 기술적 특성 중 가용성과 경제성은 스마트팜 수용의도에 정(+)의 영향을 미치며, 신뢰성은 스마트팜 수용의도에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 또한, 스마트팜의 기술적 특성인 가용성, 신뢰성, 경제성은 스마트팜 노력기대에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이와 함께 스마트팜에 대한 노력기대는 스마트팜의 기술적 특성과 독립적으로 스마트팜 수용의도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 매개효과와 관련해서는, 스마트팜에 대한 노력기대는 스마트팜의 기술적 특성인 가용성, 신뢰성, 경제성과 스마트팜 수용의도간의 관계를 매개하는 것으로 나타났다. 이러한 분석결과는 농업인들의 스마트팜 도입을 촉진시키기 위해서는 스마트팜 기술의 안정적 기능 수행을 체감할 수 있는 전문적인 현장실습교육 프로그램, 기기 및 통신의 표준화, 스마트팜 도입에 따른 투자대비 수익성 변화의 구체적 제시, 양질의 환경·생육 데이터 수집 및 활용 체계 구축이 필요함을 시사한다.

1. 서론

국내 농업은 내부적으로는 농촌의 고령화와 노동력 부족, 경지면적의 감소, 이상기후에 따른 환경 변화, 농산물 가격 불안정 등의 문제가 갈수록 심각해지고 있고, 대외적으로는 시장개방에 따라 무한경쟁 상태에 놓인 어려운 상황을 맞이하고 있다. 이러한 어려움을 성공적으로 극복하기 위해서는 토지와 노동에 의존하던 과거의 방식에서 벗어나 새로운 기술과 과학적인 수단들이 융합되고 체계화된 첨단농업으로의 전환이 절실한 시점이다. 이러한 가운데, 스마트팜은 과학기술의 융합을 통한 농업의 혁신과 지속 가능한 발전을 가능케 하는 미래 농업의 새로운 트렌드로

주목받고 있다. 농촌진흥청(2015)에서는 아직 우리나라 스마트팜 기술의 적용이 초기 단계이긴 하나 급속도로 발전을 이루고 있고, 기존의 농업이 농업인의 경험과 주관에 의존하며 정형화된 지식이 부족하였기 때문에 기술적 혁신에 어려움이 있었던 점과 비교하면 첨단기술에 의한 혁신적 운영을 통해 생산성 향상과 고부가가치 창출이 가능할 것으로 기대하고 있다. 이에 정부는 스마트농업으로의 새로운 패러다임 도입이 필요하다고 판단하였고, 핵심개혁 과제로 ICT 기술을 융합한 한국형 스마트팜 기술 개발과 보급 확산을 위한 노력을 활발히 전개하고 있다.

그러나 스마트팜 확산을 위한 정부의 정책적 노력에도 불구하고 현 시점에서 농업인에 대한 스마트팜 보급 성과는 다소 미흡한 것으로 판단된다. 2017년 기준 스마트팜

* elixir93@naver.com

** cmheo@hoseo.edu

보급 현황은 온실의 경우 면적 기준으로 4,010ha(관계부처 합동 스마트팜 확산방안, 2018)로 이는 우리나라 시설작물 총 재배면적 67,532ha(통계청, 2017) 대비 약 5.9%에 불과한 수준이다.

스마트팜 신기술에 대한 기존 농업인들의 인식을 개선하고 스마트팜에 도전하기 위한 동기부여를 위해서는 스마트팜의 수용의도에 영향을 미치는 요인이 무엇인지, 그리고 어떻게 영향을 미치는지에 대한 연구가 필요하다. 그러나 국내에 스마트팜이라는 용어와 개념이 본격적으로 도입된 지 5년도 채 되지 않은 시점에서 현재까지 농업 ICT 기술의 수용의도와 관련해서는, 이미 해당 기술을 수용한 농업인만을 대상으로 수용 결과에 대한 연구 위주로 이루어졌다. 또한 스마트팜 기술의 수용의도와 관련하여 스마트팜의 어떠한 기술적 특성이 수용의도와 연관성이 있는지에 대한 연구는 찾아보기 어려운 실정이다.

이에 본 연구는 농업인이 스마트팜을 활용하거나 도입하고자 하는 의지의 정도인 스마트팜 수용의도에 실질적으로 영향을 미치는 구성요인을 파악하고 요인들 간의 관계를 분석하고자 한다. 이러한 연구 결과를 바탕으로 스마트팜의 잠재적 수용자를 대상으로 한 정책수립 방향성 모색에 도움이 되고자 하며, 실제 현장에서의 스마트팜 교육 및 컨설팅에서 스마트팜 보급 확산을 위해 본 연구 결과를 잘 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

II. 이론적 배경

2.1. 스마트팜의 개념과 정의

스마트팜의 개념에 대해 한국농촌경제연구원(2016)에서는 ICT를 비닐하우스, 축사, 과수원 등에 접목하여 원격·자동으로 작물과 가축의 생육환경을 적정하게 유지·관리할 수 있는 농장을 의미한다고 규정하였다. 즉, 작물 생육정보와 환경정보에 대한 정확한 데이터를 기반으로 언제 어디서나 작물, 가축의 생육환경을 점검하고 적기처방을 함으로써 노동력·에너지·양분 등을 종전보다 덜 투입하고도 농산물의 생산성과 품질 제고가 가능한 농업을 말한다고 설명하였다. 윤남규 외(2017)는 스마트팜이란 인터넷과 연결된 컴퓨터나 스마트폰으로 시간과 장소의 제약 없이 언제 어디서나 농사 환경을 관측하고 원격 제어·관리함으로써 편의성이 향상되고, 측정된 빅데이터를 분석하고 인공지능의 도움으로 정밀한 생산관리를 통해 품질과 생산성이 향상된 농장을 일컫는다고 정의하였다. 박경섭(2017)은 '4차 산업혁명 기술과 스마트온실 연구동향 및 발전방향'이라는

주제의 심포지엄 발표에서, 스마트팜이란 자동화 설비와 정보통신기술을 활용하여 시·공간의 제약 없이 농축산물 생육환경을 실시간으로 계측·진단하여 최적 환경으로 제어·관리하는 보다 지능화되고 고효율을 지향하는 농업형태라고 규정하였다.

2.2. 스마트팜의 기술적 특성

본 연구에서는 스마트팜 기술의 수용의도에 영향을 미칠 수 있는 변수로 스마트팜의 기술적 특성을 사용하였다. 그러나 스마트팜의 기술적 특성에 대해 요인화 한 본격적인 연구를 아직 찾아보기 어려운 관계로 본 연구에서는 정보 기술 및 정보시스템 등 유사한 분야의 기술적 특성에 대해 연구한 선행 연구 자료를 조사하여 일반적인 정보기술의 기술적 특성 요인들에 대해 정리한 후, 스마트팜 기술에 대한 기존 보고서 및 연구 자료를 토대로 가장 핵심적인 스마트팜의 기술적 특성 요인 3가지를 제시하였다.

2.2.1. 가용성

정보기술 및 정보시스템에서 가용성(Availability)은 시스템을 항상 사용할 수 있고 기능 수행에 문제가 없는 정도를 의미한다(김정석, 2016). DeLone et al.(2003)은 정보시스템의 성공을 위한 중요 요인으로 시스템 품질의 가용성을 제시하였다. 정보기술 및 정보시스템의 수용과 관련한 많은 연구에서는 가용성을 중요한 영향 요인으로 다루고 있다. 김상현 외(2011)의 연구에서는 개인 모바일 클라우드의 가용성이 사용의도에 영향을 미치는 것으로 나타났고, 류재홍 외(2013)의 연구에서 클라우드 컴퓨팅의 가용성은 사용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

스마트팜 기술에 대한 기존 보고서 및 연구 자료를 토대로 스마트팜 기술의 가용성에 대하여 조사한 결과는 다음과 같다. 스마트팜 시스템은 센서를 활용하여 재배 시설 내 농작물의 생장에 커다란 영향을 미치는 요소인 온도와 습도, 이산화탄소 농도 등을 실시간으로 파악함으로써 냉난방기나 시설 개폐 등을 통해 적절한 재배 환경을 항상 유지할 수 있으며, 양액재배에서는 양액의 pH, EC 등을 실시간으로 파악하여 농작물에게 필요한 양액의 성분을 적절하게 조절할 수 있다(성경일 외, 2015). 스마트팜 기술을 농작업 생산에 적용하면 자동화 설비와 인터넷 통신기술 등을 결합하여 시간과 공간의 제약 없이 언제 어디서나 작물 및 가축의 생육 상태와 환경을 모니터링 할 수 있고, 필요에 따라 직접 제어하거나 컴퓨터가 자동으로 제어할 수 있다(윤남규 외, 2017). 과거 농업 ICT 기기 공급

업체들은 각기 다른 규격의 센서와 제어기를 사용하고, 시스템 구성도 각기 다른 방식이어서 부품교환, 고장 시 수리조치를 제조사가 아니면 하기 어려워 스마트팜 보급 확산에 가장 큰 장애 요소였음을 지적하기도 하였다(윤남규 외, 2017). 오세중(2017)은 스마트팜의 복합환경제어 시스템은 온·습도, 광량, CO2 농도, 양액 EC, pH 등 온실 내부 센서와 대기, 강우, 풍속 등 외부 센서로부터 실시간으로 읽어오는 데이터 값을 디스플레이 하여 사용자로 하여금 온실 내외부의 환경상태에 대한 모니터링이 가능하며, 온실의 천·측창, 보온·차광 스크린 등의 열림·닫힘 상태, 환풍기, 유동팬, CO2 공급기, 보광등, 냉난방기의 작동여부 등 제어장비의 상태를 실시간으로 보여주고 자동으로 작동하기 위한 목표 값을 설정할 수 있다고 하였다. 이상과 같이 시스템을 항상 사용할 수 있고 기능수행에 문제가 없는 정도를 의미하는 가용성을 스마트팜의 기술적 특성으로 볼 수 있으며 스마트팜의 수용의도에 영향을 미칠 것으로 추정할 수 있다.

이상의 선행연구에서 살펴본 바와 같이 가용성은 정보시스템 사용자의 기술수용에 있어 중요한 기술적 특성 요인으로 볼 수 있고, 가용성은 스마트팜의 기술적 특성을 구성하는 요인으로 볼 수 있으므로, 스마트팜 기술의 가용성이 높을수록 스마트팜 기술수용의도에 긍정적 영향을 미치는 것으로 추론할 수 있다.

2.2.2. 신뢰성

신뢰성(Reliability)은 정보기술을 활용하거나 정보시스템을 사용함에 있어 그 기능 또는 정보를 얼마나 믿을 수 있는가에 대한 정도를 의미한다(김정석, 2016). 정보기술 및 시스템의 수용에 관한 많은 연구에서 신뢰성은 노력기대, 성과기대 및 수용의도에 영향을 미치는 변수로 활용되고 있다. Reid et al.(2008)의 인터넷 뱅킹 시스템 수용의도에 관한 연구에서는 신뢰성이 지각된 용이성과 지각된 유용성을 매개하여 수용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 검증하였다. 박상철 외(2011)는 클라우드 컴퓨팅으로 사용전환 하는데 영향을 미치는 요인에 관해 신뢰성이 지각된 가치를 매개해 전환의도에 영향을 준다고 하였다. 김동호 외(2012)의 연구에서도 신뢰성은 기업의 클라우드 컴퓨팅 도입에 영향을 미치는 것으로 검증되었다. 서광규(2013)는 기업의 클라우드 서비스 IaaS 채택의도에 인지된 신뢰성이 유의한 영향을 준다는 사실을 실증적으로 입증하였으며, 정철호 외(2014)의 연구에서도 클라우드 컴퓨팅 수용의도에 신뢰성이 수용의도 형성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

스마트팜 기술에 대한 기존 보고서 및 연구 자료를 토대

로 스마트팜 기술의 신뢰성에 대하여 조사한 결과는 다음과 같다. 윤남규 외(2017)는 스마트팜에 쓰이는 ICT 기기의 표준화는 수요자인 농업인 입장에서는 통일되고 검증된 정보의 제공으로 정보탐색 및 측정비용을 절감하고 기술 이용의 편의성이 향상된다고 하면서 스마트팜 기술이 제공하는 정보의 신뢰성에 대하여 강조하였다. 스마트팜 기술은 스마트팜에 설치되어 있는 각종 센서를 통해 작물의 생육에 필요한 정보를 수집하여 현재 농장 환경에서 작물을 생육하는데 최적의 생육환경을 분석하여 농가에 설치된 각종 Actuator에 최적 환경 값을 전송하여 작물의 품질을 높일 수 있다(김주태 외, 2017). 이는 스마트팜 시스템의 기능을 신뢰함으로써 제공되는 데이터 정보를 작물재배에 활용하는 스마트팜의 특성을 말하고 있으므로, 정보기술 활용 및 정보시스템 사용에 있어 그 기능 또는 정보를 얼마나 믿을 수 있는가에 대한 정도를 의미하는 신뢰성을 스마트팜의 기술적 특성으로 볼 수 있다.

이상의 선행연구에서 살펴본 바와 같이 신뢰성은 정보시스템 사용자의 기술수용에 있어 중요한 기술적 특성 요인으로 볼 수 있고, 신뢰성은 스마트팜의 기술적 특성을 구성하는 요인으로 볼 수 있으므로, 스마트팜 기술의 신뢰성이 높을수록 스마트팜 기술수용의도에 긍정적 영향을 미치는 것으로 추론할 수 있다.

2.2.3. 경제성

새로운 정보기술에 대한 투자는 경제성에 대한 고려를 전제로 하고 비용 절감 및 수익의 개선을 기대한다. 새로운 정보기술과 시스템에 대한 투자비용은 갈수록 증가하고 있으며, 정보기술의 도입과 관련하여 경제성에 대한 고려는 필수적이라 할 수 있다. 따라서 정보기술의 수용의도에 있어서 기대되는 경제적 효과는 매우 중요한 요인으로 작용하고 있다. Benlian et al.(2011)은 기업의 SaaS(Software as a Service) 채택의도에 영향을 미치는 요인에 대한 실증 분석 결과, 인지된 비용 이점이 채택의도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 규명하였다. 김동호 외(2012)는 클라우드 컴퓨팅의 인지된 경제성 요인이 기업의 클라우드 컴퓨팅 도입의도에 영향을 미치는 것으로 실증 분석하였고, 이정환 외(2013)는 기업의 교육 담당자를 대상으로 한 스마트러닝 수용의도에 미치는 영향 요인에 관한 연구에서 경제성이 수용의도에 유의한 영향을 미친다는 사실을 입증하였다. 기업의 클라우드 기반 솔루션 도입에 영향을 미치는 요인에 관한 연구에서는 비용절감이 솔루션 도입에 영향을 미치는 중요한 요인으로 나타났다(Oliveira et al., 2014).

스마트팜 기술에 대한 보고서 및 연구 자료를 토대로 스

마트팜 기술의 경제성에 대하여 조사한 결과는 다음과 같다. 스마트팜 기술은 스마트팜 시스템의 센서를 활용하여 재배 시설 내 온도와 습도, 이산화탄소 농도 등을 실시간으로 파악함으로써 적절한 시설 환경을 유지할 수 있으며, 온도와 습도, 이산화탄소 농도 등은 농작물의 생장에 커다란 영향을 미치는 요소이므로 이를 조절함으로써 작물의 생산성을 높일 수 있다(성경일 외, 2015). 또한, 센서를 통해 생육 환경의 변화를 감지하더라도 환경 조절을 위해서는 재배시설이 농업인의 거주지와 멀리 떨어진 경우 작업 부담이 적지 않은데, 스마트팜은 원격지에서도 냉난방기의 가동, 시설 개폐를 통한 가스 농도 조절, 양액 조절 등을 할 수 있는 시스템 특성을 지니므로 농업인의 노동력을 절감할 수 있다(성경일 외, 2015). 2016년 서울대 연구결과에 따르면 스마트팜 도입 시 최적화된 생육환경이 제공됨에 따라 투입재와 노동력이 절감되어 생산성이 향상된다고 하였다. 관계부처 합동 ‘스마트팜 확산대책’(2018) 자료에 따르면 스마트팜 도입 농가의 생산량은 27.9% 향상되고, 고용노동비는 16% 절감되었다고 제시하였다. 스마트팜을 통해 수집된 빅데이터를 활용하여 시범농장 컨설팅을 통해 실증 연구한 결과, 토마토 재배 시범농장의 경우 생산성이 46% 향상되었고, 노동력은 50% 절감되는 등 높은 성과를 거두는 것으로 나타났다(윤남규 외, 2017).

이상의 선행연구에서 살펴본 바와 같이 경제성은 정보시스템 사용자의 기술수용에 있어 중요한 기술적 특성 요인으로 볼 수 있고, 경제성은 스마트팜의 기술적 특성을 구성하는 요인으로 볼 수 있으므로, 스마트팜의 경제성이 높을수록 스마트팜 기술수용의도에 긍정적 영향을 미치는 것으로 추론할 수 있다.

2.3. 노력기대

Venkatesh et al.(2003)이 제시한 통합기술수용이론 모형은 사용행동에 행동의도가 영향을 미치고, 행동의도에 영향을 미치는 변수로 ‘성과기대(Performance Expectation)’, ‘노력기대(Effort Expectation)’, ‘사회적 영향(Social Influence)’을 구성하고, 사용행동에 영향을 미치는 변수로 ‘촉진조건(Facilitating Condition)’을 구성하며, 변수들 간의 관계는 성별, 나이, 경험, 사용의 자발성에 의해 통제되어지는 모형이다. 여기서 노력기대(Effort Expectation)는 “시스템의 사용이 용이한 정도”를 뜻하며, 기술수용모델의 인지된 용이성(Perceived Ease of Use)을 포함한 3가지 이론의 변수를 통합하여 구성된 개념으로, 기술수용에 있어 시스템은 사용자가 쉽게 사용할 수 있도록 구축되어야 하고, 사용 방법을 익히는데 어려움이 없어야 사용행동으로 이어진다는

개념이다. 따라서 노력기대는 기술수용의도에 영향을 주는 주요 요인으로 볼 수 있다.

2.4. 수용의도

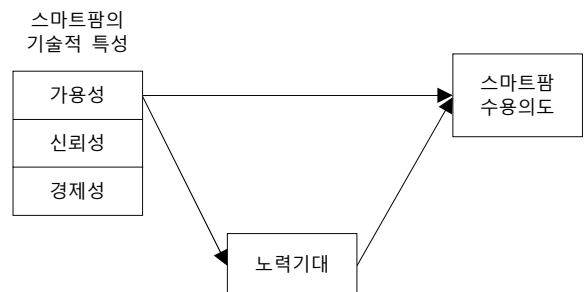
Davis(1989)의 기술수용모델은 새로운 기술의 확산에 대해 사용자들이 정보기술을 어떻게, 그리고 왜 수용하는지에 대해 설명하고 예측하기 위한 대표적인 이론으로 다양한 연구들에서 적용되거나 확장되어 사용되고 있다(김덕현 외, 2015). 기술수용모델에서 정보기술의 수용의도는 태도에 의해 영향을 받고, 태도는 신념으로부터 영향을 받고 하면서, 이때 정보기술 수용에 있어 중요한 신념으로 ‘인지된 유용성(Perceived Usefulness)’과 ‘인지된 용이성(Perceived Ease of Use)’을 설정하고 정보기술 수용과 관련한 인간의 행동을 설명하고자 하였다. Dillon & Morris(1996)는 기술수용의도란 사용자 집단이 수행하는 과업에 정보기술을 채택하려는 분명한 의도라고 정의하였다(박동진·배동록, 2008). 남수태 외(2014)는 기술수용의도에 대해 정보기술이나 정보시스템에 접근이 허용될 경우 일정한 기간 안에 정보기술이나 정보시스템에 대해 가지게 되는 수용의도나 사용계획 등을 의미한다고 하였다.

III. 연구방법

3.1. 연구모형 및 가설

3.1.1. 연구모형

본 연구는 농업인의 스마트팜 수용의도에 실질적으로 기여하는 요인을 분석하기 위한 목적을 달성하기 위하여 스마트팜의 기술적 특성을 독립변수로, 스마트팜 수용의도를 종속변수로, 노력기대를 매개변수로 하는 단순매개모형을 기반으로 분석하였다. 이를 통해 스마트팜의 기술적 특성이 스마트팜 수용의도에 미치는 영향과 노력기대의 매개효과 분석을 위해 선행연구에 근거하여 도출한 가정을 기반으로 하여 <그림 1>과 같이 연구모형을 설정하였다



<그림 1> 연구모형

3.1.2. 연구가설

Venkatesh et al.(2000)은 기술수용모델의 핵심 변수인 인지된 용이성이 외부변인에 의해 영향을 받으며, 이러한 외부변인으로는 주로 정보기술의 기술적 특성이나 기술 수용자의 특성이 있다고 제시하였다. 전재하 외(2011)는 공공부문 클라우드 컴퓨팅 서비스의 특성이 수용의도에 미치는 영향에 대한 연구 결과, 클라우드 컴퓨팅 서비스의 기술적 특성은 수용의도에 차별적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 김은영 외(2013)는 빅데이터 기술의 수용요인에 관한 연구에서 빅데이터 시스템의 특성 요인으로 인지된 혜택을 채택하여 사용용이성을 매개로 수용의도에 영향을 미치는지에 대해 검증하였다. 김정석(2016)은 블록체인의 기술의 수용의도에 영향을 미치는 요인에 대한 분석 결과, 블록체인 기술의 특성변수들 중 신뢰성과 경제성이 노력기대에 영향을 주는 것으로 나타났다. 최원식 외(2013)의 연구에서는 친환경농산물 이력추적시스템(RFID)의 외부변수로 신뢰성, 효율성 등의 시스템 특성을 채택하여 지각된 유용성에 유의한 영향을 미치는 것을 밝혔다. 김덕현 외(2015)는 농업인의 혁신기술 수용 및 저항 요인과 농식품 ICT 융복합사업 확산의도와와의 관계에 대한 연구에서 ICT 복합환경제어시스템 활용의 적합성이 시스템의 수용에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이상의 선행연구를 볼 때, 정보기술에 대한 사용자의 노력기대 및 수용의도에는 정보기술의 기술적 특성이 영향을 미치는 것으로 대부분의 연구에서 확인할 수 있었다.

Alshehri et al.(2012)은 웹사이트 품질이 전자정부 서비스 채택에 미치는 영향에 관한 분석 결과, 노력기대가 전자정부 서비스 수용의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 정철호 외(2014)는 조직 내 사용자의 클라우드 컴퓨팅 수용에 영향을 미치는 요인에 대한 연구에서 노력기대가 수용의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이승현 외(2016)는 정보농산물의 수출 빅데이터 기술수용에 관한 연구에서 지각된 이용용이성이 이용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이상의 선행연구를 살펴볼 때, 정보기술 수용의도에는 정보기술을 활용하는 것이 용이하다고 믿는 정도인 노력기대가 긍정적인 영향을 미치고 있는 것으로 대부분의 연구에서 확인할 수 있었다.

본 연구에서는 위의 선행연구를 기반으로 스마트팜의 기술적 특성을 독립변수로, 노력기대를 매개변수로, 스마트팜 수용의도를 종속변수로 하는 매개모형 기반으로 다음과 같이 가설을 설정하였다.

가설 1 스마트팜의 기술적 특성은 스마트팜 수용의도에

정(+)의 영향을 미칠 것이다.

- 1-1 스마트팜 기술적 특성의 가용성은 스마트팜 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 1-2 스마트팜 기술적 특성의 신뢰성은 스마트팜 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 1-3 스마트팜 기술적 특성의 경제성은 스마트 팜 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 2 스마트팜의 기술적 특성은 노력기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

- 2-1 스마트팜 기술적 특성의 가용성은 노력기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 2-2 스마트팜 기술적 특성의 신뢰성은 노력기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 2-3 스마트팜 기술적 특성의 경제성은 노력기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3 노력기대는 스마트팜의 기술적 특성과 독립적으로 스마트팜 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 4 노력기대는 스마트팜의 기술적 특성과 스마트팜 수용의도간의 영향관계를 매개할 것이다.

- 4-1 노력기대는 스마트팜 기술적 특성의 가용성과 스마트팜 수용의도간의 영향관계를 매개할 것이다.
- 4-2 노력기대는 스마트팜 기술적 특성의 신뢰성과 스마트팜 수용의도간의 영향관계를 매개할 것이다.
- 4-3 노력기대는 스마트팜 기술적 특성의 경제성과 스마트팜 수용의도간의 영향관계를 매개할 것이다.

3.2. 변수의 조작적 정의 및 측정

<표 1> 설문지 구성 및 변수의 정의

변수	문항수	정의
스마트팜의 기술적 특성	가용성	5 스마트팜은 작물재배와 관련하여 항상 시스템을 사용할 수 있고 기능수행이 안정적이라고 믿는 정도
	신뢰성	5 스마트팜으로부터 제공되는 데이터와 정보를 믿는 정도
	경제성	5 스마트팜을 도입함으로써 비용절감 또는 수익성 개선 등 경제적 효과를 기대하는 정도
노력기대	5	스마트팜 기술을 활용하는 것이 용이하다고 믿는 정도
수용의도	5	스마트팜을 활용하거나 도입하고자 하는 의지의 정도
응답자 일반현황	12	<구성항목> 성별, 연령, 결혼여부, 거주지, 학력, 농업종사경력, 재배작물, 희망직물, 주택소유여부, 토지소유여부, 이전종사업종, 가구소득

3.3. 자료수집 및 분석방법

본 연구는 연구목적 달성을 위하여 실제로 농업에 종사하고 있는 전국에 소재되어 있는 기존 농업인을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문조사는 문헌과 선행연구 고찰을 토대로 설문항목을 추출한 후 연구목적에 맞게 수정하여 작성한 설문지를 온오프라인을 통해 2018년 5월 23일부터 6월 29일까지 조사를 실시하여 자료를 수집하였다. 총 300부를 배부하여 수집된 자료는 총 249부로 집계되었으며, 이 중 결측값이 있거나 불성실한 응답 46부를 제외한 203부를 자료 분석에 사용하였다. 수집된 자료의 통계처리는 SPSS Win Ver. 22.0과 PROCESS macro v3.0을 이용하였다.

IV. 연구결과

4.1. 타당도 분석

측정도구가 연구하고자 하는 개념을 적절하게 측정하였는가를 검증하기 위해 요인분석을 실시하였다. 먼저 변수들 간의 상관관계가 다른 변수에 의해 잘 설명되는지 검증하기 위해, 편상관계수가 얼마나 작은지를 검증하는 Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) 검정을 진행하였고, 본 연구에서 사용한 척도 모두 KMO 값이 .9 이상(.915)으로 매우 좋은 편으로 나타나므로 요인분석을 위한 변수들의 선정이 문제가 없는 것으로 판단되었다.

이와 함께 Bartlett의 구형성 검정을 통해 요인분석 모형의 적합성 여부를 확인 결과, 유의확률이 0.000으로 귀무가설을 기각하여 요인분석의 사용이 적합하며 공통요인이 존재한다고 결론을 내릴 수 있었다.

<표 2> 요인분석 결과

	요인				
	수용의도	노력기대	신뢰성	경제성	가용성
수용의도5	.875	.164	.074	.151	.266
수용의도3	.806	.245	.134	.160	.340
수용의도1	.803	.244	.154	.208	.374
수용의도2	.735	.231	.226	.401	-.188
수용의도4	.723	.414	.199	.012	.088
노력기대5	.440	.742	.282	.235	.198
노력기대4	.379	.730	.373	.173	.239
노력기대1	.349	.704	.194	.387	.252
신뢰성3	.103	.211	.877	.312	.049
신뢰성4	.262	.246	.841	.177	.203

경제성2	.314	.181	.250	.808	.261
경제성1	.132	.335	.458	.728	.076
가용성1	.236	.154	.077	.085	.866
가용성4	.563	-.223	.664	.092	.163
고유값	3.894	2.410	2.227	1.894	1.785
설명변량	27.817	17.215	15.906	13.530	12.748
누적설명변량	27.817	45.033	60.938	74.468	87.216
표준형성 적절성의 KMO 측도 = .915 Bartlett 구형성 검정 카이제곱 = 2783.119, 자유도 = 91, 유의 확률 = .000					

4.2. 신뢰도 검증

본 연구에서는 신뢰도 분석에서 일반적으로 사용하는 내적일관성법을 사용하여 검증하였다. 신뢰도를 추정하는 방법으로 Cronbach's α 를 사용하였으며, Cronbach's α 계수의 값이 0.6 이상이면 비교적 신뢰도가 높은 것으로 보고 있다. 본 연구에서는 모든 변수의 Cronbach's α 계수가 0.7 이상으로 나타나 신뢰도가 높다고 판단된다.

<표 3> 신뢰도분석 결과

잠재변수	하위변인	Cronbach's α
스마트팜의 기술적 특성	가용성	.755
	신뢰성	.894
	경제성	.858
노력기대		.936
수용의도		.928

4.3. 상관관계 분석

변수 간 관계를 파악하기 위하여 상관관계 분석을 실시하였다. 상관계수를 통해서 변수들 간의 선형관계 정도를 파악하였는데 $\pm 0.81 \sim \pm 1.0$ 범위에 속하는 상관계수가 없는 것으로 나타나 다중공선성은 존재하지 않는 것으로 볼 수 있으며, 스마트팜의 기술적 특성인 가용성, 신뢰성 및 경제성은 노력기대 및 스마트팜 수용의도와 각각 정(+)의 선형관계를 보이고 있고, 노력기대와 스마트팜 수용의도 간의 관계는 정(+)의 선형관계가 있는 것으로 나타났다.

<표 4> 변수간 상관관계 분석 결과

	가용성	신뢰성	경제성	노력기대	수용의도
가용성	1				
신뢰성	.473***	1			
경제성	.549***	.684***	1		
노력기대	.673***	.641***	.691***	1	
수용의도	.589***	.481***	.570***	.749***	1

* $P < .05$, ** $P < .01$, *** $P < .001$

4.4. 연구가설 검증 결과

4.4.1. 인과관계 분석

스마트팜의 기술적 특성과 노력기대가 스마트팜 수용의도에 미치는 영향을 추론하기 위하여 스마트팜의 기술적 특성인 가용성, 신뢰성, 경제성을 독립변수로, 노력기대를 매개변수로, 스마트팜 수용의도를 종속변수로 설정하여 회귀분석을 실시하였다. 독립변수 간의 관계인 다중공선성을 확인하기 위해 분산팽창계수(VIF)를 확인한 결과 10보다 작으므로(2.144 이하) 다중공선성은 존재하지 않는 것으로 나타났다.

분석 결과, 스마트팜의 기술적 특성이 스마트팜 수용의도에 미치는 영향은 <표 5>와 같이 가용성($B=.484, p=.000$)과 경제성($B=.344, p=.000$)은 수용의도에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났고, 신뢰성($B=.114, p=.171$)은 수용의도에 비 유의적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다.

<표 5> 기술적 특성이 수용의도에 미치는 영향

	수용의도		
	B	β	t
(constant)	-0.627		-2.090*
가용성	.484	.381	5.912***
신뢰성	.115	.101	1.374
경제성	.344	.291	3.746***
R ²	.439		
F	51.853***		

* $P<.05$, ** $P<.01$, *** $P<.001$

또한 스마트팜의 기술적 특성이 노력기대에 미치는 영향은 <표 6>과 같이 가용성($B=.547, p=.000$), 신뢰성($B=.309, p=.000$) 및 경제성($B=.410, p=.000$) 모두 노력기대에 유의적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다.

<표 6> 기술적 특성이 노력기대에 미치는 영향

	노력기대		
	B	β	t
(constant)	-1.362		3.188**
가용성	.547	.386	7.405***
신뢰성	.309	.245	4.103***
경제성	.410	.311	4.945***
R ²	.632		
F	113.918***		

* $P<.05$, ** $P<.01$, *** $P<.001$

한편 스마트팜의 기술적 특성이 통제된 상황에서 노력기대와 수용의도의 인과관계를 규명하기 위해 스마트팜의 기술적 특성과 노력기대를 독립변수로, 수용의도를 종속변수로 설정하여 다중회귀분석을 실시한 결과, 노력기대($B=.553, p=.000$)는 수용의도에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

<표 7> 노력기대가 수용의도에 미치는 영향

	수용의도		
	B	β	t
(constant)	.127		.458
가용성	.181	.143	2.257*
신뢰성	-.056	-.050	-.746
경제성	.117	.099	1.387
노력기대	.553	.617	8.112***
R ²	.579		
F	68.004***		

* $P<.05$, ** $P<.01$, *** $P<.001$

4.4.2. 매개효과 분석

다음으로 매개효과를 검증하기 위해 PROCESS macro의 매개모형인 Model 4를 이용하여 가설 검증 및 총효과, 직접효과, 간접효과를 포함한 효과 분석을 실시하였다. 특정 간접효과들을 추론하기 위하여 매개모형을 기반으로 10,000개의 Bootstrap 표본들에 관한 편이수정 95% Bootstrap 신뢰구간을 사용하였다. 신뢰구간이 0을 포함하고 있지 않으면 간접효과가 유의적인 것으로 판단하였다.

스마트팜의 기술적 특성 중 가용성이 수용의도에 미치는 총효과와 직접효과는 <표 8>에서와 같이 각각 .484와 .181로 나타났고, 95% 신뢰구간이 [.322, .645]와 [.023, .340]으로 모두 0을 포함하고 있지 않으므로 유의적으로 나타났다. 가용성이 노력기대를 경유하여 수용의도에 영향을 미치는 간접효과의 크기는 .303이고 95% Bootstrap 신뢰구간 [.200, .438]이 0을 포함하지 않으므로 유의적이라고 판단하였다.

<표 8> 가용성으로 인한 효과

	수용의도		
	효과	95% LLCI	95% ULCI
총효과	.484	.322	.645
직접효과	.181	.023	.340
간접효과 (가용성→노력기대→수용의도)	수용의도		
	효과	95% BootLLCI	95% BootULCI
	.303	.200	.438

Note: LL = lower limit; UL = upper limit; CI = confidence interval; Boot = Bootstrapping.

신뢰성이 수용의도에 미치는 총효과와 직접효과는 각각 .115와 -.056로 나타났지만 95% 신뢰구간이 [-.050, .279]과 [-.205, .093]으로 나타나 모두 0을 포함하고 있으므로 비유의적으로 나타났다. 신뢰성이 노력기대를 경유하여 수용의도에 영향을 미치는 간접효과의 크기는 .171이고 95% Bootstrap 신뢰구간 [.092, .261]이 0을 포함하지 않으므로 간접효과는 유의적으로 나타났다.

<표 9> 신뢰성으로 인한 효과

	수용의도		
	효과	95% LLI	95% ULCI
총효과	.115	-.050	.279
직접효과	-.056	-.205	.093
	수용의도		
	효과	95% BootLLCI	95% BootULCI
간접효과 (신뢰성→노력기대→수용의도)	.171	.092	.261

Note: LL = lower limit; UL = upper limit; CI = confidence interval; Boot = Bootstrapping.

경제성이 수용의도에 미치는 총효과와 직접효과는 각각 .344와 .117로 나타났지만 95% 신뢰구간이 [.163, .526]과 [-.050, .284]으로 나타나 총효과의 검정구간은 0을 포함하지 않고, 직접효과 검정구간은 0을 포함하고 있으므로 총효과는 유의적이고 직접효과는 비유의적으로 나타났다. 경제성이 노력기대를 경유하여 수용의도에 영향을 미치는 간접효과의 크기는 .227이고, 95% Bootstrap 신뢰구간 [.136, .330]이 0을 포함하지 않으므로 간접효과는 유의적으로 나타났다.

<표 10> 경제성으로 인한 효과

	수용의도		
	효과	95% LLI	95% ULCI
총효과	.344	.163	.526
직접효과	.117	-.050	.284
	수용의도		
	효과	95% BootLLCI	95% BootULCI
간접효과 (경제성→노력기대→수용의도)	.227	.136	.330

Note: LL = lower limit; UL = upper limit; CI = confidence interval; Boot = Bootstrapping.

이상의 가설검증 결과를 요약하면 다음과 같다.

<표 11> 가설검증 결과의 요약

가설	가설	결과
가설 1	스마트팜의 기술적 특성은 스마트팜 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	일부 채택
1-1	스마트팜 기술적 특성의 가용성은 스마트팜 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
1-2	스마트팜 기술적 특성의 신뢰성은 스마트팜 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
1-3	스마트팜 기술적 특성의 경제성은 스마트팜 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
가설 2	스마트팜의 기술적 특성은 노력기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
2-1	스마트팜 기술적 특성의 가용성은 노력기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
2-2	스마트팜 기술적 특성의 신뢰성은 노력기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
2-3	스마트팜 기술적 특성의 경제성은 노력기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
가설 3	노력기대는 스마트팜의 기술적 특성과 독립적으로 스마트팜 수	채택

	용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	
가설 4	노력기대는 스마트팜의 기술적 특성과 스마트팜 수용의도간의 영향관계를 매개할 것이다.	채택
4-1	노력기대는 스마트팜 기술적 특성의 가용성과 스마트팜 수용의도간의 영향관계를 매개할 것이다.	채택
4-2	노력기대는 스마트팜 기술적 특성의 신뢰성과 스마트팜 수용의도간의 영향관계를 매개할 것이다.	채택
4-3	노력기대는 스마트팜 기술적 특성의 경제성과 스마트팜 수용의도간의 영향관계를 매개할 것이다.	채택

V. 결론

5.1. 연구의 요약

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 스마트팜의 기술적 특성 중 가용성과 경제성은 스마트팜 수용의도에 통계적으로 유의한 수준에서 정(+)의 영향을 미치며, 신뢰성은 스마트팜 수용의도에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해 농업인들은 일반적으로 스마트팜으로부터 제공되는 데이터와 정보에 대한 신뢰 여부보다는 스마트팜 기술이 작물재배와 관련하여 항상 사용할 수 있고 기능수행이 안정적이라고 믿을수록 스마트팜을 도입하려는 의지가 높아지며, 스마트팜을 도입함으로써 비용절감 또는 수익성 개선 등 경제적 효과를 기대하는 정도가 클수록 스마트팜을 도입하려는 의지가 높아짐을 알 수 있다.

둘째, 스마트팜의 기술적 특성인 가용성, 신뢰성, 경제성은 스마트팜 노력기대에 통계적으로 유의한 수준에서 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해 농업인들은 일반적으로 스마트팜 기술이 작물재배와 관련하여 항상 사용할 수 있고 기능수행이 안정적이라고 믿을수록, 스마트팜으로부터 제공되는 데이터와 정보를 신뢰할수록, 그리고 스마트팜 도입을 통한 경제적 효과를 기대하는 정도가 클수록 스마트팜 기술을 활용하는 것이 용이하다고 생각한다는 것을 확인할 수 있다.

셋째, 스마트팜의 기술적 특성인 가용성, 신뢰성, 경제성은 스마트팜 노력기대에 통계적으로 유의한 수준에서 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해 농업인들은 일반적으로 스마트팜 기술이 작물재배와 관련하여 항상 사용할 수 있고 기능수행이 안정적이라고 믿을수록, 스마트팜으로부터 제공되는 데이터와 정보를 신뢰할수록, 그리고 스마트팜 도입을 통한 경제적 효과를 기대하는 정도가 클수록 스마트팜 기술을 활용하는 것이 용이하다고 생각한다는 것을 확인할 수 있다.

넷째, 스마트팜에 대한 노력기대는 통계적으로 유의한 수준에서 스마트팜의 기술적 특성인 가용성, 신뢰성, 경제성

과 수용의도간의 관계를 매개하는 것으로 나타났다.

5.2. 시사점

이상의 연구 결과는 다음과 같은 시사점을 제공한다.

첫째, 스마트팜의 가용성이 스마트팜 수용의도에 영향을 미친다는 연구 결과는, 우리나라 농업인들의 스마트팜 도입을 촉진시키기 위해서는 현재의 단발성 교육 방식에서 벗어나 전문적인 현장실습교육 프로그램을 통해 스마트팜 기술을 활용하면 복합적인 재배환경 요인을 실시간으로 파악하여 작물에게 필요한 환경조건을 적시에 공급할 수 있는 기능 수행을 체감하는 것이 중요함을 시사한다. 또한, 기기 및 통신의 표준화를 통해 고장 발생 시 즉각 장애를 조치하여 시스템 기능 수행에 문제가 없도록 보완한다면 스마트팜의 가용성에 대한 농업인의 인식 정도가 개선됨에 따라, 연구결과에서 검증된 바와 같이 스마트팜 기술을 활용하는 것이 용이하다고 생각하는 정도(노력기대)를 증가시키고, 증가된 노력기대는 스마트팜을 도입하려는 의도에 미치는 영향을 증가시킬 수 있을 것이다.

둘째, 스마트팜의 경제성이 수용의도에 영향을 미친다는 연구 결과는 농업인들의 스마트팜 도입을 촉진시키기 위해서는 투자비용의 정책자금 지원 수단에만 의존할 것이 아니라, 생산량 증대에 따른 수입 증가분과 인건비·에너지 비용 등의 증감에 따른 투자대비 수익성의 변화를 제시하여 경영주체로서 농업인 스스로 스마트팜 기술 도입에 따른 경제성에 대해 확신을 갖도록 하는 것이 중요하다는 것을 시사하고 있다.

셋째, 스마트팜의 신뢰성이 노력기대를 매개하여 수용의도에 영향을 미친다는 연구 결과는 농업인들의 스마트팜 도입을 촉진시키기 위해서는 농업인의 스마트팜 데이터 신뢰와 활용 증진을 위해 생산성 향상 지원에 초점을 맞춘 양질의 환경·생육 데이터를 체계적으로 수집하고 활용하여 최적생육환경 관리를 위한 농업인의 정밀한 의사결정을 용이하게 지원할 수 있어야 함을 시사하고 있다.

이러한 연구 결과는 향후 스마트팜의 잠재적 수용자를 대상으로 한 정책수립 방향성을 제시하고, 현장에서의 스마트팜 교육·홍보 및 컨설팅에서 잠재적 수용자들의 스마트팜에 대한 인식 변화를 유도하여 스마트팜 보급을 확산하는 데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

김덕현·황인택·이승현(2015). 농업인의 혁신기술 수용 및 저항 요인과 농식품 ICT 융복합사업 확산의도와의 관계, *농촌*

지도와 개발, 22(1), 43-54.
 김동호·이정훈·박양표(2012). 기업의 Cloud Computing 서비스 도입의도에 영향을 미치는 Cloud Computing 특성 요인에 관한 연구, *한국전자거래학회지*, 17(1), 111-136.
 김상현·김근아(2011). 모바일 클라우드 사용에 영향을 미치는 요인과 모바일 신뢰의 조절효과에 관한 실증연구, *e-비즈니스 연구*, 12(1), 281-310.
 김은영·이정훈·서동욱(2013). 빅데이터 시스템의 수용의도에 영향을 미치는 수용조직의 환경요인에 관한 연구, *정보기술 응용연구*, 20(4), 1-18.
 김정석(2016). 블록체인 기술 수용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구, *송실대학교 대학원, 박사학위논문*.
 김주태·한종수(2017). 사물인터넷에 의한 농업경영혁신 : 스마트 농장의 사례, *디지털융복합연구*, 15(3), 65-75.
 남수태·신성운·진찬용(2014). 기술수용모델 선행요인에 관한 문헌적 고찰 및 메타분석, *한국정보통신학회논문지*, 18(4), 848-854.
 류재홍·문혜영·최진호(2013). 개인용 클라우드 컴퓨팅 사용에 미치는 영향요인 분석, *한국IT서비스학회지*, 12(4), 319-335.
 박경섭·권준국·이중섭·손정익(2017). 4차 산업혁명 기술과 스마트 온실 연구동향 및 발전방향, *농촌진흥청 심포지엄*.
 박상철·권순재(2011). 클라우드 컴퓨팅으로의 사용전환 결정 요인에 관한 연구: 구글 Docs 사례를 중심으로, *한국IT서비스학회지*, 10(3), 149-166.
 서광규(2013). TAM과 VAM을 적용한 기업의 클라우드 서비스 채택의도의 영향요인 분석, *디지털융복합연구*, 11(12), 155-160.
 성경일·김병완·김희갑·한명훈·박규현(2015). ICT 기반 스마트농업 현황분석 및 활성화 방안 연구, *미래창조과학부 융합 활성화정책연구*.
 오세중(2017). 시설재배를 위한 지능정보시스템의 설계, *디지털 융복합연구*, 15(2), 183-190.
 윤남규·이재수·박경섭·이준엽(2017). 한국형 스마트팜 정책 및 기술개발 현황, *전원과 자원*, 59(2), 19-27.
 이승현·하지영·김덕현·이혜림(2016). 정보농산물의 수출 빅데이터 기술수용 연구, *한국경영정보학회 춘계학술대회*, 179-186.
 이정환·조항정(2013). 기업의 스마트러닝 수용 의도 연구: 기업 교육 담당자 관점을 중심으로, *Entrue Journal of Information Technology*, 12(3), 107-119.
 전세하·박나래·이중정(2011). 공공부문 클라우드 컴퓨팅 서비스 수용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구, *Entrue Journal of Information Technology*, 10(2), 97-112.
 정철호·남수현(2014). 확장된 UTAUT 모형에 기반한 개인차원에서의 클라우드 컴퓨팅 수용, *디지털융복합연구*, 12(1), 287-294.
 최원식·이수범(2013). 친환경농산물 RFID 시스템의 외부변수들이 지각된 가치 및 행동의도에 미치는 영향 : 확장된 TAM 모델을 적용하여, *The Korean Journal of Culinary Research*, 19(2), 149-166.
 한국농촌경제연구원(2016). 스마트 팜 실태 및 성공요인 분석.
 Alshehri, M., Drew, S., Alhussain, T. & Alghamdi, R.(2012). The Effects of Website Quality on Adoption of E-Government Service: An Empirical Study Applying UTAUT Model Using SEM, *Australasian Conference*

On Information Systems.

- Benlian, A. & Hess, T.(2011). Opportunities and risks of software-as-a-service: Findings from a survey of IT executives, *Decision Support Systems*, 52(1), 232-246.
- 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.
- Oliveira, T., Thomas, M. & Espadanal, M.(2014). Assessing the determinants of cloud computing adoption: An analysis of the manufacturing and services sectors, *Information & Management*, 51(5), 497-510.
- Reid, M. & Levy, Y.(2008). Integrating trust and computer self-efficacy with TAM: An empirical assessment of customers' acceptance of banking information systems (BIS) in Jamaica, *Journal of Internet Banking and Commerce*, 13(3), 1-18.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D.(2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view, *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.