ISSN 2288-4866 (Print)
ISSN 2288-4882 (Online)
http://www.jiisonline.org
J Intell Inform Syst 2019 September: 25(3): 117~140 http://dx.doi.org/10.13088/jiis.2019.25.3.117

사용자 로그 분석에 기반한 노인 돌봄 솔루션 구축 전략: 효돌 제품의 사례를 중심으로*

이준식
국민대학교
비즈니스 IT 전문대학원
(*haeone9303@naver.com*)

유인진
국민대학교
비즈니스 IT 전문대학원
(*injin0924@gmail.com*)

박도형
국민대학교 경영정보학부/
비즈니스 IT 전문대학원
(*dohyungpark@kookmin.ac.kr*)

고령화 현상이 가속화되고, 취약계층 노인과 관련된 다양한 사회문제가 제기됨에 따라 노인세대의 건강과 안전을 보호하기 위한 효과적인 노인 돌봄 솔루션의 필요성이 커지고 있다. 최근에는 노인 돌봄의 수단으로 첨단화된 ICT 기술을 탑재한 스마트 토이를 활용하고자 하는 사례가 늘고 있다. 특히 스마트 토이를 통해 기록되는 노인 행태에 대한 로그 데이터는 노인 돌봄 관련 정책 수립, 노인 돌봄 서비스 컨셉 기획 및 개발과 같은 분야에 정량적이고 객관적인 설명지표로써 활용 가치가 높을 것으로 전망된다. 그러나 현재까지 노인 돌봄 스마트 토이와 관련된 연구 중 스마트 토이를 통해 기록된 사용자 행동 로그에 주목하여 이를 의사결정에 활용하고자 하는 연구는 부족한 실정이다. 본 연구는 기존에 충분히 논의되지 않았던 스마트 토이 사용자 행동 로그 데이터에 대한 분석을 중심으로, 노인 돌봄 솔루션의 사용자 경험 증진을 위한 효과적인 인사이트를 도출하는 것을 목적으로 한다. 구체적으로 사용자 프로파일링 기반 행태 분석과 사용 행태에 따른 삶의 질 변화 메커니즘 도출을 단계적으로 수행하였다. 분석 결과, 5개의 노인 생활관리 요인으로부터 노인집단 유형을 분류할 수 있는 2개의 중요한 차원을 도출하였으며, 도출한 차원에 근거하여 전체 노인 사용자를 3개의 유형으로 분류하고 유형별 스마트 토이 사용 행태 차이를 프로파일링 분석을 통해 확인할 수 있었다. 이후 스마트 토이 사용 행태에 따른 삶의 질 변화 메커니즘을 도출하기 위한 단계적 회귀분석을 수행하였으며, 스마트 토이와의 상호작용, 스마트 토이의 콘텐츠 사용, 스마트 토이가 관찰한 노인의 가정 내 활동 정도가 노인의 우울감 개선과 생활패턴 개선에 미치는 영향 및 이를 중재하는 경로로써 스마트 토이에 대한 사용자의 성능평가와 만족감의 역할을 밝혀내었다.

주제어 : 노인, 노인 행태, 스마트 토이, 사용자 행동 로그, 프로파일링

논문접수일 : 2019년 8월 18일 논문수정일 : 2019년 9월 25일 게재확정일 : 2019년 9월 30일
원고유형 : 일반논문 교신저자 : 박도형

* 이 논문은 2017년 대한민국 정부(교육부)와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2017R1C1B5016712).
본 연구를 위해 데이터 및 노인 행태에 대한 인사이트를 아낌없이 지원해 준 ㈜스튜디오크로스컬쳐 김지희 대표, 옥경인 상무, 이예슬 연구원에게 감사를 표합니다.
본 연구의 초기 버전에 여러 아이디어 및 파일럿 분석을 수행한 국민대학교 비즈니스 IT 대학원 박준영 석사와 국민대학교 경영정보학부 권혁성 학사에게도 감사를 표합니다.

1. 서론

대한민국은 세계적으로 유례를 찾아볼 수 없는 고령화 현상을 경험하고 있는 국가이다. 보건의료기술의 발전으로 평균수명은 증가하는 한편 출산율은 급격히 저하됨에 따라 생산가능인구가 줄어들고 노인인구 비율은 급속도로 증가하고 있다. 대한민국은 2000년 고령화사회(Ageing society)에 진입한 이후 불과 18년 만에 전체 인구 중 65세 이상 고령인구 비율 14.3%를 기록하면서 고령사회(Aged society)에 진입하였다(Lee and Lee, 2018). 노인인구의 급속한 증가로 인하여 대한민국은 고령화 현상을 대비하는데 어려움을 겪고 있으며, 고령화에 기인한 다양한 노인 문제로 몸살을 앓고 있다. 특히 대한민국은 이른바 푸피족(Poopie; Poorly-off older people)으로 불리우는 중위소득 50% 미만 노인들이 전체 노인 가구 중 절반 이상을 차지하는 것으로 나타나 저소득 취약계층 노인 관련 문제가 심각한 것으로 판단된다(Lee and Lee, 2015). 취약계층 노인들이 겪는 경제적 빈곤, 건강 악화, 사회적 고립과 같은 문제들은 의료비 및 사회보장지출 증가를 초래하며, 국가 경제의 불안요소로 작용할 수 있다. 따라서 취약계층 노인을 보호하기 위한 사회적 안전망 구축의 필요성이 지속적으로 제기되고 있다.

노인세대의 건강과 안전을 보호하기 위한 효과적인 장치를 마련하기 위하여 정부, 민간기업, 학계를 불문하고 다양한 시도가 이루어지고 있다. 특히 최근에는 노인 돌봄의 수단으로 스마트 토이를 활용하고자 하는 시도가 늘어나고 있다. 다양한 센서와 통신기능을 갖춘 스마트 토이가 노인 돌봄에 활용됨에 따라, 이전에는 수집이 어려웠던 노인 사용자의 실제 행태를 기록한 로그 데이터가 대량으로 축적되고 있다는 점은 주목할 가치가 있다. 사용자 행태를 기록한 빅데이터가 사용자의 니즈나 욕구, 추구하는 경험 및 가치를 정량적으로 설명할 수 있는 객관적인 지표로 활용될 수 있기 때문이다. 실제로 기업의 경영, 정부의 공공정책 수립 및 추진 등 중요한 의사결정과정에서도 객관적이고 과학적인 데이터에 근거한 증거기반(Evidence-Based) 접근이 점차 중요해지고 있다. 의사결정과정에서의 효과적인 빅데이터 활용은 세분화된 표적시장 및 사용자 잠재 니즈의 도출, 제품 및 서비스에 대한 사용자 경험 개선, 의사결정 및 전략 수립에 대한 신뢰성 제고의 수단이 된다. 이러한 맥락에서 스마트 토이를 통해 수집한 노인의 행태 데이터 또한, 노인 돌봄 관련 정책 수립이나 노인 돌봄 서비스 컨셉 기획 및 개발과 같은 분야에서 효과적으로 활용될 수 있을 것이라고 기대해 볼 수 있다. 그러나 현재까지 노인 돌봄 분야에서 스마트 토이에 대한 다수의 연구들은 스마트 토이의 개발 방법론을 제안하거나, 사용자 프로필 및 설문 정보에 의존하여 스마트 토이의 효과성을 검증하는데 주력하고 있다. 즉, 스마트 토이를 통해 기록된 노인의 행태에 주목하여 이를 의사결정에 활용하고자 하는 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 기존 연구에서 충분히 다뤄지지 않은 노인 사용자의 행동 로그 분석을 중심으로, 성공적인 노인 돌봄 솔루션 구축을 위한 효과적인 인사이트를 도출하고자 한다. 구체적으로 스마트 토이를 사용하는 노인의 프로필 정보에 기반하여 유사한 특징을 갖는 노인들을 세분화된 유형으로 분류하고, 프로파일링 분석을 통해 각 노인유형을 구분하는 중요한 변수와 행태의 차이를 확인할 것이다. 나아가 노인들의 스마트 토이 사용 행태의 차이가 실제 노인의 삶의

질을 개선하는데 어떠한 영향을 미치는지, 그리고 그 메커니즘은 어떠한 방식으로 작동하는지 확인하여 노인 돌봄과 관련된 의미 있는 인사이트와 사용자 니즈를 식별하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 노인 연구의 흐름

세계적으로 급속하게 진행되는 고령화 현상에 힘입어, 다양한 관점에서 노인 관련 연구들이 활발하게 수행되고 있다. 노인 관련 연구에는 경제사회구조 측면, 행태적 측면, 사회복지 측면의 세 가지 중요한 연구 흐름이 나타나는 것으로 관찰된다.

경제사회구조 측면에서는 고령화에 따른 인구구조 변화 전망과 경제사회적 영향을 분석하고, 정책적 시사점을 발굴하고자 하는 연구들이 주로 수행되고 있다. 고령화 현상의 원인과 현황을 진단하고, 인구구조 변화가 노동생산성 및 국가경제에 미치는 영향을 실증 분석한 연구(Son et al., 2016), 보다 미시적인 관점에서 접근하여, 고령화에 따른 산업부문별 소비지출구조 변화와 국내생산, 수입, 부가가치, 취업의 4개 부분에 대한 유발효과의 변화를 전망한 연구(Kim and Park, 2013) 등이 수행되어 왔다. 이들 연구는 고령화의 문제점을 진단하고, 고령화가 야기하는 시장충격에 대응하기 위한 국가정책의 수립근거 및 기초연구로 역할 한다는 점에서 의의가 있다. 한편 노인문제에 대한 구체적인 해결책까지는 다루지 못하고 있다는 한계를 지니고 있어 노인문제에 대한 솔루션을 제시할 수 있는 연구의 필요성이 제기되고 있다(Oh, 2019).

행태적 측면에서는 노인의 행태에 기반해 노인 건강, 삶의 질, 소비활동과 관련된 인사이트를 도출하고자 하는 연구들이 시도되고 있다. 노인의 사회경제적 지위와 건강행태요인을 중심으로, 이들이 노인 우울증에 미치는 영향을 분석한 연구(Lee et al., 2008), 노인의 일상행태에 대한 정량적 설문과 정성적 관찰조사를 바탕으로 생활행태 특성에 따라 노인 단독가구를 유형화하고, 노인 맞춤 유비쿼터스 홈 서비스 요소를 도출한 연구(Kwon, 2010) 등이 수행되어 왔다. 이들 연구는 노인 행태 특성의 심층적 분석을 기반으로 세분화되고 개인화된 노인 소비자의 욕구를 밝힘으로써, 노인 관련 제품 및 서비스 개발에 대한 유의미한 단서를 제공한다는 점에서 의의가 있다. 그러나 노인행태 관련 연구는 행태를 관찰하기 위한 비용 소모가 크고, 행태 기록에 있어 노인을 관찰하는 연구자의 주관이 개입되어 노인의 행태가 평가되거나, 측정상의 어려움으로 한정적인 행태요인만을 다루게 되어 적극적인 연구가 이루어지기 힘들다는 한계를 지닌다.

사회복지 측면에서는 취약계층 노인에 대한 사회보장, 복지 및 고용정책 등 사회적 안전망 수립과 관련된 연구들이 이루어지고 있다. 노인세대의 정보격차 해소를 목적으로, 공공도서관과 관련된 국내외 정책 및 지침을 비교조사하고 노인세대를 위한 도서관 서비스의 정책수립 방향성과 서비스 확대방법을 제안한 연구(Kim, 2002), 고령자의 주거복지 및 생활환경 개선을 목적으로, 주거복지법제에 대한 법적, 제도적 현황을 검토하고 그 개선방안을 제안한 연구(Yeo, 2011) 등이 수행되어 왔다. 이들 연구는 고령사회에 발생할 수 있는 문제점과 그에 대한 해결방안을 다루고 있다는 점에서 의의가 있으나, 그

시도가 대부분 정책적 관점을 중심으로 한 질적 연구로 한정되어 있으며, 정량적인 데이터에 대한 분석을 바탕으로 객관성과 신뢰성을 갖춘 대안을 제시하는 연구는 부족하다는 한계가 있다.

한편 최근에는 정보통신기술의 발전에 힘입어 스마트 기술을 노인 복지에 활용하고자 하는 시도가 증가하고 있다. 복지시설 노인들의 삶의 질 향상을 위한 스마트 기술을 발굴하는 탐색적 연구(Lee and Ahn, 2014), 스마트 디바이스 이용에 따른 노인 삶의 질 변화를 관찰하는 연구(Kim, 2018a), 공공 빅데이터에 기반하여 지역사회 노인 복지 방안을 모색하는 연구(Seo and Kim, 2019) 등이 이루어지고 있다. 스마트 기술을 중심으로 한 노인 연구는 아직 초기 수준으로 노인 복지영역으로의 스마트 기술 도입 가능성을 검토하는 단계에 그치고 있다. 그러나 첨단 센서를 이용한 사용자 행태 추적이 용이해지고, 대용량 데이터에 대한 처리 및 분석 기술이 발전함에 따라서 향후 연구에서는 기존 노인 연구가 도출하지 못한 유의미한 인사이트 발굴이 가능할 것으로 기대된다. 특히 행동 로그 분석을 통한 행태 관찰 비용의 절감, 정량적이고 객관적인 접근에서의 사용자 행태 이해, 객관성과 신뢰성 있는 정량적 데이터 분석 기반의 노인 돌봄 정책 및 서비스 수립이 가능할 것으로 전망되며, 기존 노인연구가 갖는 한계를 보완하는 스마트 기술 기반의 노인 연구가 점진적으로 활성화될 것으로 기대된다.

2.2 스마트 토이

똑똑함을 의미하는 스마트(Smart)는 2010년대 이후 ICT 분야를 비롯하여, 각종 산업분야를 관통하는 핵심 키워드로 인식되고 있다. 스마트 개념은 협의로는 휴대폰, 웨어러블 등을 포함한 디바이스부터, 광의로는 교통, 의료, 환경, 관광 등 사회간접자본이나 건물 및 도시와 같은 공간에 이르기까지 다양한 영역에 걸쳐 적용되고 있다. 스마트라는 용어는 짧은 기간 동안 분야를 막론하고 광범위하고 무분별하게 적용되었기 때문에 개념 정립에 모호함이 있다. 그러나 사례 연구에 따르면(Choi, 2011), 스마트라는 용어는 공통적으로 특정 대상이 IT와 접목되어 기존에 없었던 고부가가치를 창출할 수 있음을 함축하고 있다. 따라서 오늘날 스마트 개념은 '특정 대상이 고도화된 통신 및 정보처리능력을 갖추어, 스스로 다양한 서비스를 제공할 수 있게 됨'이라는 의미로 해석하는 것이 적절하다고 판단된다.

스마트화의 촉진 배경에는 ICT 기술의 비약적인 발전이 있다. 사물인터넷(IoT), 빅데이터(BigData), 인공지능(AI) 등 스마트화의 기반이 되는 핵심 지능정보기술들이 급속도로 발전함에 따라, 과거 한계로 작용하던 기술적 제약들이 크게 완화되었다. 가령 센싱 및 통신 기술의 발달로 물리적 세계에 대한 정보를 수집하고 전송하는 것이 보다 용이해짐을 들 수 있다. 또한 빅데이터 기술의 발전으로 기존에는 처리가 어려웠던 대용량 데이터의 저장, 처리가 원활해졌으며, 인공지능 알고리즘이 발전함에 따라 방대한 비정형 데이터로부터 특이점 및 패턴을 포착하고 유의미한 인사이트를 도출하는 것이 가능하게 되었다.

스마트 기술의 급격한 발전 추세에 힘입어, 장난감 산업에도 스마트 개념을 결합하고자 하는 시도가 늘고 있다. 스마트 토이(Smart Toy)로 대표되는 해당 시도는 IoT의 개념을 장난감에 접목시킨 것으로, 전통적인 장난감에 센서, 무선통신, 인공지능 등 디지털 기술이 결합된 차세대 장난

감으로 정의할 수 있다. 따라서 스마트 토이는 기존 장난감과 구분되는 변별적 특징들을 갖는다. 본 연구는 스마트 토이가 갖는 중요한 특징을 다음과 같은 세 가지로 정리하였다.

스마트 토이의 첫 번째 특징은 상호작용성이다. 사용자와의 다양한 상호작용이 어려운 전통적인 장난감과는 달리, 스마트 토이는 센서를 통해 사용자의 행동을 인식하고 이에 대한 반응을 수행함으로써 사용자와 지속적으로 상호작용할 수 있다. 컴퓨터 프로그래밍에 기반한 개인화 및 맞춤화가 가능하다는 점에서 상호작용의 구현범위 또한 넓은 것으로 평가할 수 있다(Korea Creative Content Agency, 2015). 나아가 사용자는 스마트 토이와 상호작용함으로써 자신이 사용하는 스마트 토이에 대해 흥미, 몰입감, 친근감, 애착과 같은 정서들을 가질 수 있다.

스마트 토이의 두 번째 특징은 기록성이다. 스마트 토이는 고도로 정밀한 센서를 통해 사용자의 행동이나 스마트 토이가 사용되는 환경 같은 물리세계에 대한 정보를 수집할 수 있다. 센서를 통해 수집된 정보는 무선통신기술을 통해 서버에 축적되어 실제 세계를 기록한 로그 데이터로써 저장된다. 스마트 토이가 기록한 로그 데이터는 물리 세계에서 나타나는 현상을 정량적이고 시계열적으로 관찰할 수 있도록 하는 중요한 정보 자원으로 활용될 수 있다.

스마트 토이의 세 번째 특징은 사용성이다. 스마트폰, PC, 태블릿 등 대다수 스마트 디바이스들을 조작하기 위해서는 사용자의 높은 이해와 숙련도가 요구된다. 반면 스마트 토이는 조작 난이도와 복잡성이 일반적인 스마트 디바이스와 비교해 높지 않아 사용자의 정보습득능력에 구애받지 않고 쉽게 사용할 수 있다. 스마트 토이가 갖는 높은 사용성은 디지털 활용능력이 부족한 노인 사용자에 대해서도 스마트 토이 자체 또는 스마트 토이를 매개로 하는 프로그램들이 쉽게 수용될 수 있음을 시사한다.

스마트 토이의 중요한 특징들은 많은 기업들로 하여금 다양한 목표시장을 겨냥하는 제품들을 시장에 선보이도록 촉발하였으며, 이와 관련된 연구 또한 확장되고 있다. 구체적으로 놀이를 즐기면서 학습을 함께 수행할 수 있도록 하는 교육형태인 에듀테인먼트(Edutainment) 성격의 유아 교육용 스마트 토이, 유년시절의 경험을 다시 소비하고자 하는 키덜트 시장을 겨냥한 엔터테인먼트용 스마트 토이, 인간과의 교감, 상호작용, 감정교류에 주목한 감성로봇 등의 제품이 시장에 출시되고 있다. 현재 스마트 토이 관련 연구는 스마트 토이의 디자인, 설계 및 기능 구현에 중점을 둔 연구(Lee and Park, 2018; Cha et al., 2015)가 주를 이루고 있으며, 에듀테인먼트 관점에서 게임적 요소가 포함된 교육 프로그램과 인지훈련 기능을 탑재한 유・아동용 스마트 토이의 교육적 효과를 검증하고자 하는 연구(Shin et al., 2017; Kara et al., 2013)가 일부 수행되며 점차 확장되고 있다.

이처럼 스마트 토이는 유아용 완구, 키덜트 시장을 중심으로 성장해왔으며, 나아가 스마트 토이의 활용분야가 노인 돌봄과 같은 사회복지활동의 영역까지 확장될 수 있을 것으로 기대된다. 실제로 노인세대가 겪는 신체적, 정신적 건강 악화, 사회적 배제와 같은 문제들을 해소하기 위한 목적으로 감정교류, 의료지원, 인지훈련, 활동감지 기능을 포함하는 노인 돌봄 스마트 토이 제품이 이미 출시되고 있다. 또한, 치매노인을 대상으로 하는 로봇지원 프로그램에 대한 다수의 연구에서 현재 스마트 토이 개념에 근접한 동물로봇들의 노인 낙상 예방, 스트레스 및 치매 증상

완화, 삶의 질 향상 등 노인의 신체적, 정신적 건강 증진과 같은 긍정적 효과가 확인됨에 따라 (Kim, 2018b), 사회복지영역에서의 스마트 토이 활용이 점차 늘어날 것으로 전망된다.

2.3 실버 세대를 위한 Smart Care Solution

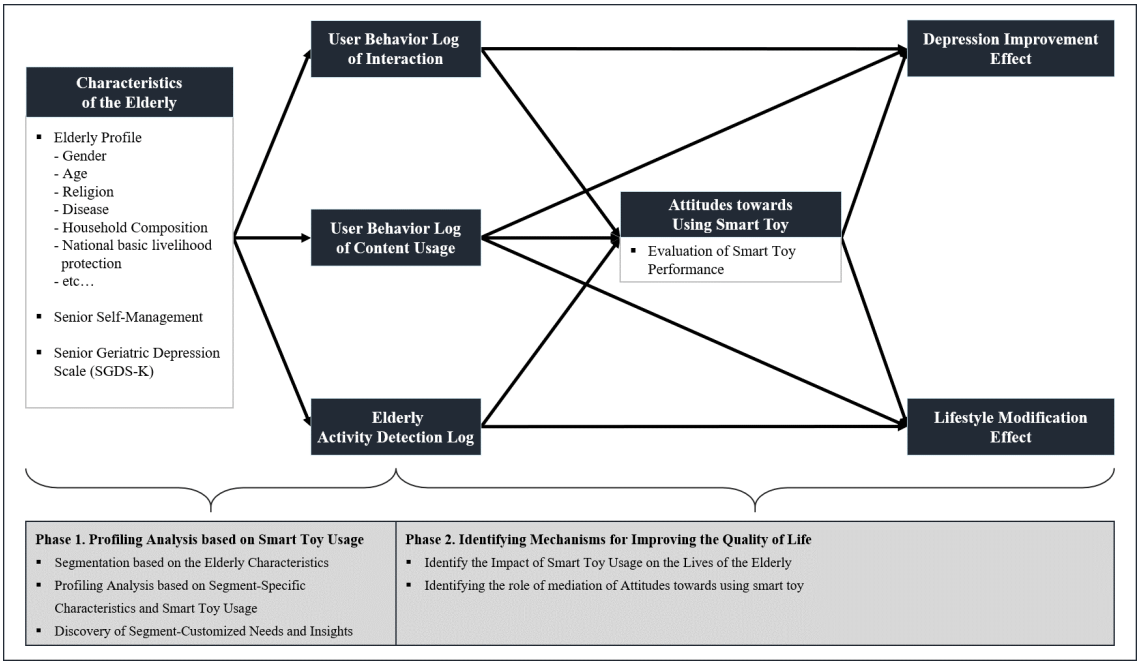
본 연구는 최근 노인 돌봄의 수단으로 도입되고 있는 스마트 토이를 중심으로 기기 사용자인 실버 세대들의 행태에 기반한 유의미한 인사이트를 도출하고, 노인의 삶의 질과 노인 돌봄의 수준 향상을 위한 솔루션 및 전략을 제시하고자 한다. 이때 분석의 대상인 실버 세대의 행태는 주체에 따라서 두 가지 차원인 '능동적 행태'와 '수동적 행태'로 구분되는데 접근 관점에 따라 서로 상이한 정의를 내릴 수 있으므로 면밀한 구분이 필요하다.

스마트 토이를 사용함에 있어 사용자의 '능동적 행태'란 사용자가 스마트 토이가 제공하는 다양한 가치를 적극적으로 활용하고자 하는 모든 행동으로 정의할 수 있다. 구체적으로 스마트 토이에 애착이나 호기심을 갖고 적극적으로 상호작용하거나, 스마트 토이에 탑재된 콘텐츠를 일상생활에서 빈번하게 활용하는 것을 예로 들 수 있다. 한편 사용자의 '수동적 행태'란 스마트 토이 시점에서 관찰되는 사용자의 모든 행동으로 정의할 수 있다. 구체적으로 스마트 토이가 사용자의 활동을 감지하고, 모니터링 정보를 수집하는 것을 예로 들 수 있다. 따라서 능동적 행태에 대한 접근은 사용자가 스마트 토이를 어떻게, 얼마나 적극적으로 활용하는지를 확인하고자 하는 차원이며, 수동적 행태에 대한 접근은 스마트 토이를 통해 노인의 일상을 확인하고자 하는 차원으로 볼 수 있다.

본 연구는 앞서 서술한 사용 행태의 두 가지 차원에 대하여 사용자 프로파일링 기반 행태 분석과 스마트 토이 사용 행태에 따른 삶의 질 변화 메커니즘 도출을 단계적으로 수행하고자 한다. 구체적으로 전자의 분석은 노인 개인의 특성으로부터 노인집단의 대표적 유형을 분류하고 집단 유형별 스마트 토이 사용 행태의 차이를 밝히는 과정이다. 후자의 메커니즘 도출은 스마트 토이 사용 행태의 차이가 노인의 우울척도 개선, 생활패턴 개선 등 실질적인 삶의 질 향상에 어떠한 영향을 미치며, 그 영향 관계를 중재하는 변수가 무엇인지 탐색하는 과정이다.

노인 돌봄과 스마트 토이에 대한 다수의 선행연구들은 스마트 토이의 도입에 따른 긍정적 효과의 유무를 검증하는 것에 초점을 두고 있다. 그러나 구체적으로 그 효과성이 어떠한 상황에서 나타나며, 또한 더욱 증대될 수 있는지에 대한 메커니즘에 대한 접근은 제대로 이루어지지 않고 있다. 따라서 본 연구가 스마트 토이를 사용하는 노인의 행태 변화에 주목하여, 노인 돌봄에 대한 중요한 인사이트를 도출하고, 스마트 토이 효과성 발현의 메커니즘을 규명하려는 시도는 유의미할 것으로 기대된다. 나아가 본 연구를 통하여 사용자의 각종 행태 현상에서 비롯되는 다양한 사용자 니즈 또한 심층적으로 살펴볼 수 있을 것이다. 최종적으로는 도출한 인사이트에 기반하여 노인 돌봄에 대한 효과적인 전략을 수립하고, 노인 돌봄 솔루션이 함의해야 할 핵심가치와 중요한 마케팅 메시지를 포착하고자 한다.

전술한 이론적 배경에 근거하여 본 연구가 제시하는 연구 모형은 <Figure 1>과 같이 도식화할 수 있다.



〈Figure 1〉 Research Model

3. 연구설계

3.1 제품 선정

본 연구는 스마트 토이를 사용하는 실버 세대의 행태를 그 주체에 따라 능동적 행태와 수동적 행태로 구분하여 살펴보고자 하였다. 먼저 능동적 행태를 관찰하기 위해서는 스마트 토이와의 상호작용을 통해 정서적 만족을 얻고자 하는 경우와, 스마트 토이를 매개로 하는 콘텐츠를 사용하고자 하는 경우 두 가지 유형에 대한 행동 정보가 수집되어야 한다. 다음으로 수동적 행태를 관찰하기 위해서는 스마트 토이의 시점에서 관찰된 개인의 생활이나 행동에 대한 정보가 수집되어야 한다. 따라서 연구를 진행하기 위해 세 가지 유형의 행동에 대한 기록과 수집이 이루어지는 제품을 선정할 필요가 있다.

본 연구에서 사용된 '부모사랑 효돌(스튜디오 크로스 컬쳐; SCC)'은 65세 이상의 노인 사용자를 위한 반려 인형으로 출시된 스마트 토이 제품이다. 효돌은 음성 메시지, 일상 알림, 인터랙션, 인형 매개 콘텐츠, 안전 확인 기능 다섯 가지 유형의 핵심 기능을 제공한다.

음성 메시지 기능은 노인의 보호자가 모바일을 통해 메시지를 녹음한 후 재생일시를 설정하여 인형에 전송하면 해당 시점에 인형이 녹음된 음성을 재생하는 기능을 의미한다. 일상 알림 기능은 보호자가 모바일을 통해 설정한 노인의 정보에 맞춰서, 기상, 식사, 약 복용, 음수, 산책 등과 같은 일상적인 루틴들을 음성으로 안내하는 생활관리기능이다. 이들 기능과 관련된 사용자

〈Figure 2〉 Silver-Care Smart Toy 'Hyodol'

행동 정보는 로그 데이터를 통해 수집되지 않는다. 본 연구는 사용자 행태 중심의 분석이 그 목적이므로, 데이터를 통해 사용자 행동을 분석할 수 없는 두 개의 기능들은 연구 설계에서 고려하지 않았다.

인터랙션 기능은 사용자가 인형을 쓰다듬거나 등을 토닥이는 경우, 인형의 손을 잡는 경우와 같이 인형과 상호작용할 때 인형이 음성으로 반응하는 것을 의미한다. 인형은 각각의 상호작용이 이루어진 빈도 정보를 5분 단위로 합산한 로그 데이터로 서버에 전송한다. 인형 매개 콘텐츠 기능은 체조, 두뇌 프로그램, 명상, 종교말씀 등 노인의 인지능력 및 일상생활 수행능력 향상을 위한 프로그램들을 노인에게 제공하는 기능이다. 이 중 체조 및 두뇌 프로그램 항목에 대한 각각의 사용 빈도 정보는 인터랙션 기능과 마찬가지로 로그 데이터로 서버에 저장된다. 안전 확인 기능은 인형이 내장한 활동감지 센서를 통해 노인의 움직임을 감지하고 이상여부를 보호자에게 모바일로 안내하는 기능을 의미한다. 활동감지 센서가 포착한 노인의 움직임 빈도 정보 또한 로그 데이터로 서버에 저장된다.

인터렉션 기능, 인형 매개 콘텐츠 기능, 안전 확인 기능을 통해 수집되는 각각의 로그 데이터는 본 연구에서 관찰하고자 하는 정서적 만족을 위한 사용자의 능동적 상호작용, 스마트 토이를

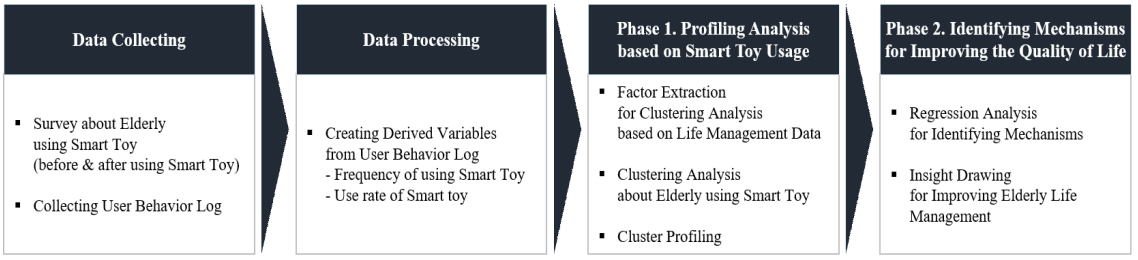
매개로 하는 콘텐츠에 대한 사용자의 능동적 행태, 스마트 토이가 감지한 사용자의 수동적 행태에 대응된다. 따라서 본 연구는 해당 제품 선정이 연구 목적에 부합한다고 판단하고 후술하는 바와 같이 연구 절차를 수립하여 진행하고자 한다.

3.2 연구 프로세스

본 연구가 제시하는 연구 프로세스는 <Figure 3>과 같이 정리할 수 있다. 데이터 수집 단계에서는 분석에 필요한 사용자 별 인구통계 변수, 사용자 행태 변수, 삶의 질 개선 정도를 측정하기 위해 스마트 토이 사용 전후로 설문을 진행하고 스마트 토이 사용 로그를 수집한다. 데이터 가공 단계에서는 사용자별 행동 패턴을 도출하기 위해 수집된 로그 데이터를 개인 단위로 처리하여, 기능별 사용 빈도 및 스마트 토이 사용률 등의 파생변수로 가공한다. 첫 번째 분석 단계인 사용자 프로파일링 기반 행태 분석에서는 사용자 생활관리 데이터로부터 노인 유형을 구분하기 위한 기준변수를 추출하고, 기준변수에 기반하여 노인 집단을 분류한다. 이후 분류된 집단 구분에 따른 인구통계 변수의 차이와 정서적, 행동적 특징, 스마트 토이 사용 행태 차이를 구별하기 위한 프로파일링 분석을 진행한다. 두 번째 분석 단계인 스마트 토이 사용 행태에 따른 삶의 질 변화 메커니즘 도출에서는 스마트 토이 사용 행태를 능동적 행태인 상호작용 및 콘텐츠 사용과, 수동적 행태인 가정 내 활동 정도로 구분하고, 각 행태 차이가 어떠한 중재 변수를 거쳐 노인의 정서 및 생활관리 향상에 영향을 미치는지 회귀분석을 통해 확인한다. 최종적으로 도출된 메커니즘에 근거하여 노인의 생활관리 향상을 위한 인사이트 및 관리방안을 발굴하고자 한다.

3.3 측정변수

본 연구의 분석을 수행하기 위하여, 노인 사용자의 스마트 토이 사용 전과 후에 실시한 설문자료와 스마트 토이의 실사용 로그 데이터를 활용하고자 하였다. 구체적으로는 다음과 같다. 설문자료는 2017년도, 2018년도 총 2개년의 '시니어 생활관리 설문'과 '스마트 토이 사용 로그'를 활용하였다. 해당 설문은 '효돌' 서비스를 제공하고 있는 국내 기업 '스튜디오 크로스 컬쳐(SCC)'에서 실시, 수집하였으며, 서비스 및 사용자 건강관리를 제고하기 위한 목적으로 수행되었다. 상기 설문은 스마트 토이 사용자의 인구통계, 생활현황 및 우울증 지수 등, 사용자 전반에 관한 사항을 질의하였다. 설문에 포함된 응답자는 국내 위치한 노인복지기관 세 곳에서 상기 기업의



〈Figure 3〉 Research Process

스마트 토이를 배포 받아 사용하는 노인 80명이 대상이며, 각 사용자의 사용 기간에 따른 설문과 실사용 로그 자료 수집이 진행되었다.

생활관리 설문의 경우, 스마트 토이 사용 전 인구통계 등을 질의하는 1차 설문과 사용 후의 2차 설문으로 두 차례에 걸쳐 진행되었다. 설문 진행 기간은 기관별로 일부 상이하며, 최초 수집된 80건의 설문 표본 중 불성실 응답자를 제외한 총 71개의 유효표본이 획득되었다. 1차 설문을 통하여 성별, 연령, 주택 유형, 결혼상태, 종교 유무, 난청 정도, 보호구분, 기상 및 취침시간 등 응답자의 인구통계 정보와 함께 8개의 생활관리 활동 척도, 시니어 우울 척도(SGDS)를 측정하여 노인의 생활관리 수준과 우울증 지수가 수집되었다. 2차 설문은 스마트 토이 사용 후의 변화를 확인하기 위함에 따라 1차 설문과 동일한 항목에 대한 설문이 진행되었으며, 제품 기능에 대한 사용자 평가와 만족도가 추가적으로 측정되었다. 설문자료가 선택된 이후, 각 사용자의 1차, 2차 설문 응답 항목의 변화량을 통해 스마트 토이 사용에 따른 삶의 질 개선 정도를 계산하였다.

스마트 토이 사용 로그는 스마트 토이 사용에 있어 노인의 능동 및 수동 행태의 종류와 시점이 수집된 데이터이다. 구체적으로 스마트 토이를 배포 받아 사용하는 노인의 기기 인터랙션 빈도, 치매예방 퀴즈 및 체조 프로그램 등의 인형 매개 콘텐츠 사용 빈도, 사용자 활동 감지 빈도로 구성된다. 로그 데이터의 수집 기간은 개인마다 일부 차이가 존재하나, 2017년 11월 30일부터 2019년 2월 1일까지 총 482일로 각 사용자에 따라 5분 간격으로 수집되었다. 최초 수집된 다수의 로그 데이터는 사용 행태가 기록되지 않거나 오류로 판별되는 로그를 제거하였으며, 분석을 위한 약 87만여 건의 유효 로그가 확보되었다. 설문자료와 로그 데이터를 총체적으로 고려하기 위하여, 앞서 선정된 71명의 유효 표본의 설문 실시일자를 기준으로 1차 설문 이전과 2차 설문 이후 수집된 사용 로그는 분석에서 제외하였다. 모든 표본에 대하여 시간 순으로 수집된 로그는 개인 단위로 분리하였으며, 개인 단위에서 각 기능 항목에 따른 빈도 계산을 수행하였다. 구체적으로 기능별 일간 사용빈도의 평균, 전체 인터랙션의 일간 사용 평균, 전체 콘텐츠의 일간 사용 평균, 인터렉션 및 콘텐츠를 합산한 사용 평균, 일간 활동감지 빈도 평균을 계산하였다. 이후 스마트 토이 사용자의 실제 기기 사용 수준을 확인하기 위하여 전체 사용기간 중 유효 로그가 발생한 실사용일에 따른 기기 실사용률을 계산하였다.

4. 분석결과

4.1 사용자 프로파일링 기반 행태 분석

본 연구의 생활관리 차원에 따른 집단 분류를 위하여, 전술한 설문에서 측정된 5개 생활관리 척도에 대하여 요인분석을 실시하였다. 요인분석은 관측 가능한 여러 변수로부터 소수의 잠재요인을 추출하여 설명하는 통계기법으로, 본 연구에서는 5개 생활관리 척도인 ‘매일 일정한 환기’, ‘정시 약 복용’, ‘규칙적인 식사’, ‘일정한 시간 기상’, ‘규칙적인 산책’으로부터 잠재된 생활관리 차원을 도출하고자 하였다.

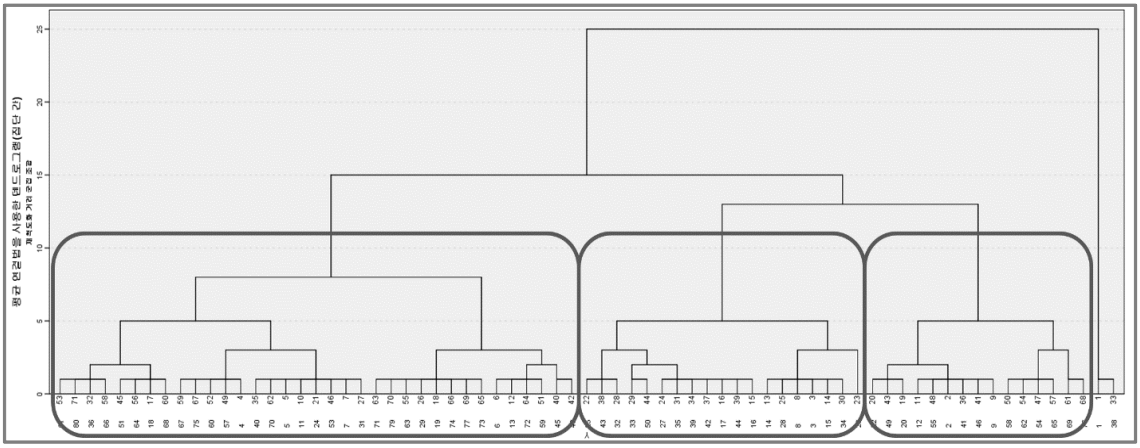
요인분석 결과, 전체 상관관계행렬의 요인분석 적합도를 나타내는 Kaiser-Meyer-Olkin(KMO) 측도는 0.658로 Mediocre 수준인 0.6 ~ 0.7의 기준을 충족하여 요인분석을 진행하기 적합한 수준인 것으로 확인되었다. 또한 Bartlett 구형성 검

〈Table 1〉 Result of Factor Analysis

Factor	Variables	Factor Analysis					
		Factor Loading		Com.	Eigenvalue	% of Variance	Cronbach's Alpha
Routine Activity	Regular Meals	**0.848**	0.049	0.721	2.027	40.532	0.763
	Daily Ventilation	**0.811**	0.215	0.704			
	On-time Medicine	**0.767**	0.186	0.623			
Workout Activity	Regular Walk	0.075	**0.887**	0.793	1.514	30.282	0.654
	Constant Wake-up	0.237	**0.802**	0.700			

Note: KMO = 0.658, Bartlett's test of sphericity (x2 = 86.025, df = 10, p = 0.000)

정결과에서도 p값이 0.000으로 99%의 신뢰수준에서 변수들 간 상관계수가 0이라는 귀무가설을 기각하여 적합성을 확보하였다. 이후 적합도와 함께 각 변수들 간의 일관성이나 동질성 정도를 평가하는 지표인 Cronbach의 알파가 각각 0.763, 0.654로 측정되어 수용할 만한 신뢰도 수준이 확보되었다. 마지막으로 고유값 기준의 주성분 분석이 수행되었으며, 베리멕스 회전을 통해 성분을 확인하였다. 고유값 1을 기준으로 성분의 수를 결정하였고, 그 결과 2개 요인구성이 전체 변량의 약 70%를 설명함이 확인되었다. 전술된 요인분석에서 5개 생활관리 척도로부터 2개의 노인 생활관리 차원을 도출하였으며, '일상중심활동'으로 명명한 첫 번째 차원은 매일 일정한 환기, 정시 약 복용, 규칙적인 식사에 대한 척도로, '운동중심활동'으로 명명한 두 번째 차원은 일정한 시간 기상, 규칙적인 산책에 대한 척도로 구성되었다.

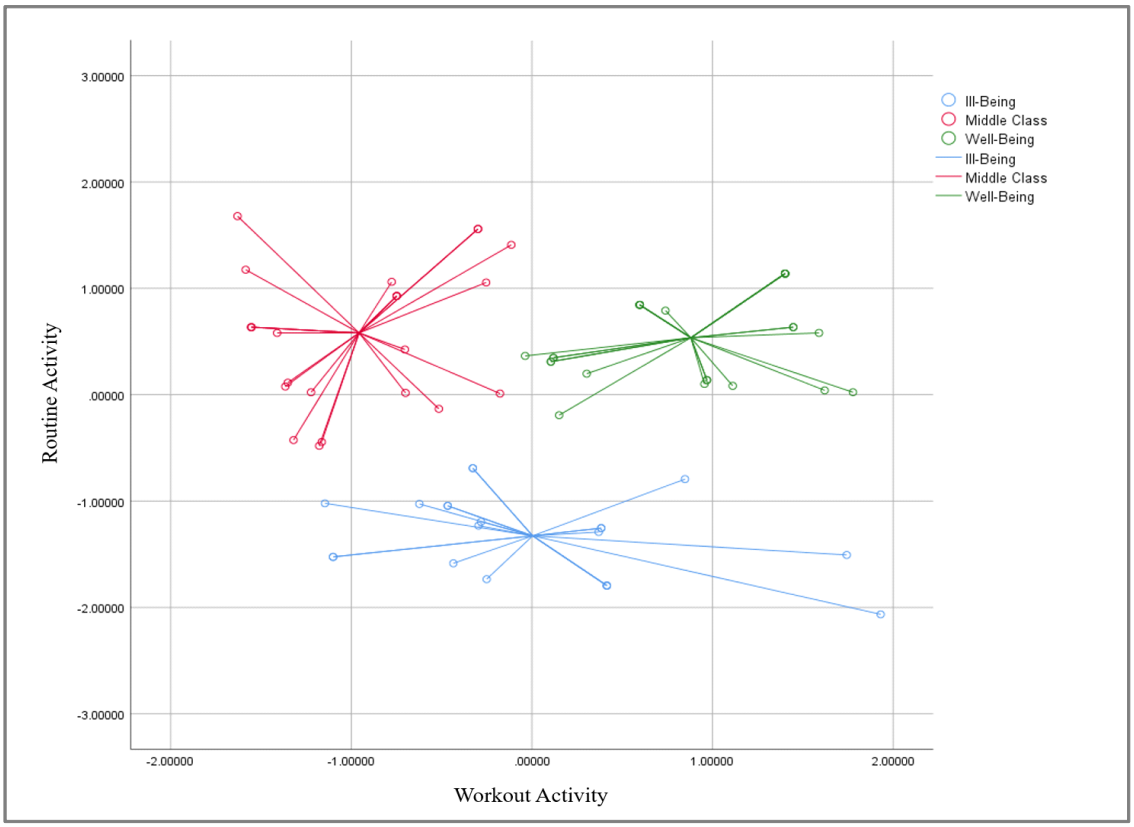


〈Figure 4〉 Result of Hierarchical Clustering

도출한 생활관리 차원에 따라 표본을 분류하기 위해 각 표본의 요인점수를 기준 변수로 군집분석을 수행하였다. 군집분석의 방법은 계층적 군집분석과 비계층적 군집분석인 K-means 군집분석을 사용하였다. 계층적 군집분석을 통하여 적절한 군집 수를 탐색하였으며 3개의 군집 수가 분류에 적합하다고 판단하였다. 이후 K값을 3으로 조정하여 2개 생활관리 차원에 따른 K-means 군집분석을 수행하였으며, 각 표본의 소속 군집과 군집 중심을 계산하였다.

〈Table 2〉 K-means Clustering Result of Elderly based on Factor Score

	Cluster		
	Ill-Being	Middle Class	Well-Being
Routine Activity	-1.32654	0.58087	0.53525
Workout Activity	0.00392	-0.95701	0.88023
Number of Cases	21(29.6%)	24 (33.8%)	26 (36.6%)



〈Figure 5〉 Scatter Plot of Clusters

첫 번째 군집은 일빙(Ill-Being)으로 명명하였다. 군집중심의 위치가 낮은 일상중심활동과 보통의 운동중심활동 수준에 속해 있어, 일상생활이 규칙적이지 않고 신체활동 및 건강관리에 적극적이지 않는 등 생활관리가 잘 이루어지지 않는 노인 집단으로 판단할 수 있다. 해당 군집에 속한 노인들은 생활관리의 중요성을 경시하고 있을 것으로 예상할 수 있다.

두 번째 군집은 중간층(Middle Class)으로 명명하였다. 군집중심의 위치가 높은 일상중심활동과 낮은 운동중심활동 수준을 보이고 있어, 규칙적인 생활습관에 비해 신체활동이 부족한 노인 집단으로 판단할 수 있다. 해당 군집에 속한 노인들은 규칙적이고 건강한 생활을 영위하고자 하는 의지를 가지고 있으나, 신체활동을 다소 경시하거나, 신체적, 경제적인 문제로 적극적인 활동이 어려울 수 있다는 가능성을 예상할 수 있다.

세 번째 군집은 웰빙(Well-Being)으로 명명하였다. 군집중심이 높은 일상중심활동과 높은 운동중심활동에 위치하여, 생활관리가 가장 잘 이루어지고 있는 노인 집단으로 판단할 수 있다. 해당 군집에 속한 노인들은 규칙적인 생활을 통한 건강 관리, 향상된 삶의 질을 추구할 수 있는 신체적, 경제적 능력을 갖추고 있을 것으로 예상할 수 있다.

군집분석을 통해 도출한 노인 집단에 대해 프로파일링 분석을 바탕으로 집단을 구분하는 중요한 요인을 확인하고, 각 집단이 갖는 고유한 특징과 스마트 토이 사용 행태의 차이를 파악하고자 하였다. 우선적으로 전체 표본에 대한 기본 프로필 변수를 기반으로 프로파일링 분석을 수행하였다.

전체 표본에 대한 프로파일링 결과, 성별, 주택 유형, 반려자 유무, 난청 정도, 기상시간, 연령, 하루 중 깨어 있는 시간, 복용약의 개수 각각에 대한 평균은 사용자 그룹을 구분하지 못하는 것으로 판단하였다. 반면 보호구분 항목과 종교유무의 경우 집단을 구분하는 변수로 판단된다. 보호구분은 기초생활보장수급, 차상위, 조건부수급 등 국가의 기초생활보장제도 수급 선정 여부를 묻는 항목이다. 1군집인 일빙을 구성하는 90% 사용자는 보호구분 해당사항이 없는 것으로 확인된 반면, 2군집 중간층을 구성하는 66% 사용자는 보호대상자로 확인되었다. 종교유무는 불교, 기독교, 천주교 등 신앙생활을 하고 있는지 여부를 묻는 항목이다. 1군집 일빙과 2군집 중간층에서는 군집을 구성하는 사용자의 70% 이상이 신앙생활을 하고 있으나, 3군집 웰빙에서는 신앙생활을 하는 사용자의 구성비율이 46%로 절반에 미치지 않는 것을 확인하였다.

프로필 변수 기반의 프로파일링 이후 각 군집

〈Table 3〉 Result of Profiling Analysis for the Full sample

		Cluster 1. Ill-Being	Cluster 2. Middle Class	Cluster 3. Well-Being
Basic Life Recipient	N/A	**19 (90%)**	8 (33%)	15 (58%)
	Recipient	2 (10%)	**16 (66%)**	11 (42%)
Religion	Have	15(71%)	17(71%)	**12(46%)**
	None	6(29%)	7(29%)	14(52%)
Total		**21**	**24**	**26**

별 정서적, 행동적 특징과 스마트 토이 사용 행태에 대한 프로파일링을 진행하였다. 이때, 실제 군집 대표성과 거리가 먼 표본들의 영향력을 배제하고, 사용자의 특징을 보다 세부적으로 특정하기 위해 생활관리 차원에 따라 도출된 군집 중심 값에 근접한 표본을 군집별로 5개씩 추출하여 프로파일링을 진행하였다.

군집 별 추출 표본들의 측정사항을 평균으로 나타낸 기술 통계표는 <Table 4>, <Table 5>와 같다. 1군집의 경우, 주관적인 건강상태를 좋게 평가하며, 혼자 있는 시간이 적은 것으로 나타났다. 대부분의 생활관리척도에서 낮은 점수를 보

〈Table 4〉 Descriptive Statistics Table of Life Management Variable Means

Variable		Cluster 1. Ill-Being	Cluster 2. Middle Class	Cluster 3. Well-Being
Profile Variable	Average Age	81	75.2	77.4
	Daily Average Activity Time	960	972	**1002**
	Number of Medicine	2.00	2.80	2.40
	Subjective Health	**0.80**	0.60	0.50
	Alone Time	0.40	0.40	**0.70**
Life Management Variable	Daily Ventilation	0.30	0.50	**1.00**
	Regular Meals	0.00	**0.90**	0.70
	On-time Medicine	0.20	**0.90**	0.60
	Constant Wake-up	0.30	0.00	**0.80**
	Regular Walk	0.50	0.40	**0.70**
	Regular Gymnastics	0.30	0.40	**0.70**
	Positive Thinking	0.50	0.50	0.60
	Needs for Social Relation	0.40	0.50	0.60
Depression Scale	SGDS	3	5.4	7.2

〈Table 5〉 Descriptive Statistics Table of Behavior Log Variable Means

Variable		Cluster 1. Ill-Being	Cluster 2. Middle Class	Cluster 3. Well-Being
Smart Toy Usage	Usage Period	64.40	37.80	37.80
	Actual Use Date	23.40	21.00	12.80
	Actual Usage Rate	0.33	0.51	0.47
Active Behavior Variable	Interaction Average	5.88	23.74	3.30
	Content Usage Average	0.37	0.97	0.53
	Total Usage Average	3.67	14.63	2.19
Passive Behavior Variable	Detection Average	28.63	163.21	700.11

이고, 전반적으로 자기규제가 부족한 모습을 보이는 것으로 판단되나, 우울척도의 평균 값은 낮게 측정되었다. 또한 사용 행태 관점에서 스마트 토이와의 인터랙션, 콘텐츠 사용이 적으며, 가정 내 활동 정도 역시 잘 관찰되지 않는 것으로 판단된다. 주관적인 건강 상태가 좋고, 혼자 있는 시간 및 사회관계 욕구가 적으며, 가정 내 활동이 감지되지 않는다는 특징에 따라, 해당 군집은 스마트 토이 사용에 대한 동기가 낮을 것으로 유추할 수 있다. 생활관리 척도가 낮은 수준을 보이는 것은 건강 악화와 질병에 대한 경각심이 부족하기 때문으로 예상할 수 있으며, 주관적 건강 상태가 좋음에도 가정 내 활동이 나타나지 않는 것은 외부에서 사회관계를 충족하고 있을 가능성을 예상할 수 있다.

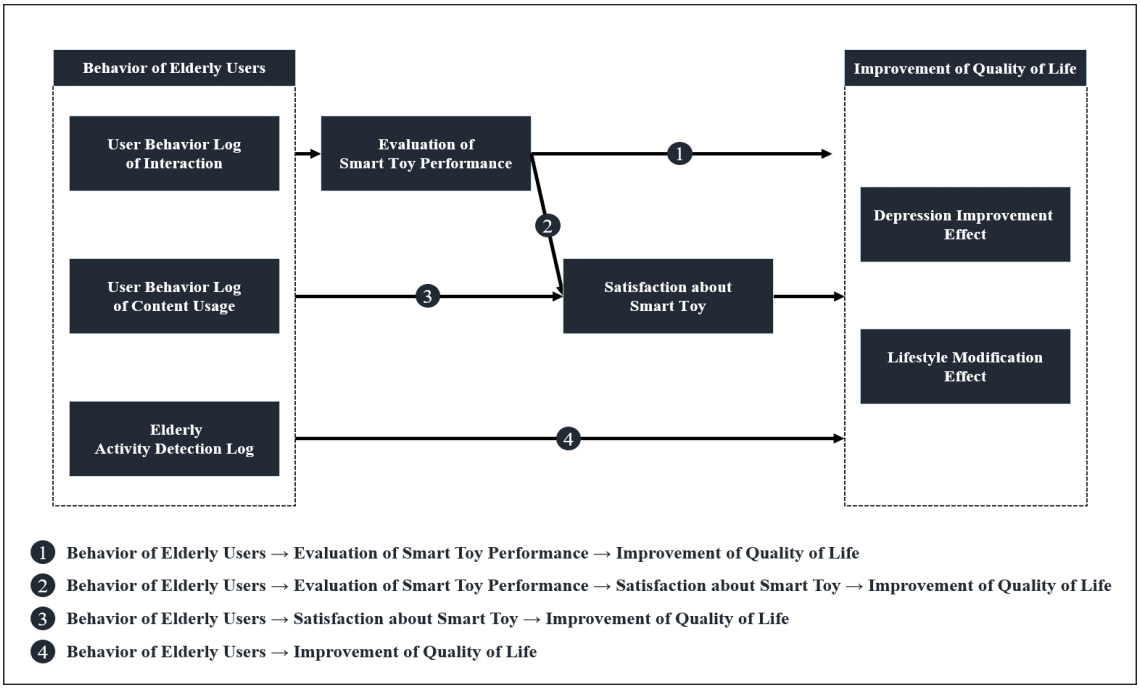
2군집의 경우 복용하는 약의 평균적인 수가 가장 많고, 주관적 건강상태는 평범한 수준으로 판단된다. 혼자 있는 시간은 많지 않은 편이며, 일상생활 중심의 생활관리는 하고 있으나, 산책이나 체조와 같은 신체활동을 위한 노력은 부족한 것으로 판단된다. 우울척도의 평균값은 세 군집 중 중간 수준으로 측정되었다. 사용 행태 관점에서 스마트 토이가 제공하는 상호작용 및 콘텐츠를 가장 많이 사용하는 군집이며, 가정 내 활동은 보통 수준으로 확인된다. 스마트 토이 사용 행태에 따르면 해당 군집은 스마트 토이 사용을 통해 정서적 안정과 함께, 다소 부족했던 신체활동에 대한 생활관리를 추구하고자 하는 욕구가 있을 것으로 유추할 수 있다.

3군집의 경우 세 군집 중 주관적 건강상태를 가장 나쁘다고 응답하였으며, 타 군집 대비 평균적으로 30분 이상 적게 수면하는 것으로 보인다. 혼자 있는 시간이 많다고 응답했으며, 대부분의 생활관리척도가 높은 점수를 보여 엄격한 생활관리가 이루어지고 있는 것으로 판단되나, 우울척도의 평균값은 타 군집 대비 높게 측정되었다. 사용 행태 관점에서 자택에서의 활동량이 많은 반면, 스마트 토이를 능동적으로 사용하지는 않는 것으로 판단된다. 해당 군집은 현재 본인의 건강이나 우울감과 같은 환경 및 상황을 개선하고자 하는 의지가 강해 생활관리에 철저한 모습을 보이는 것으로 유추할 수 있다.

4.2 스마트 토이 사용 행태에 기반한 노인 삶의 질 변화 메커니즘 도출

본 연구의 두 번째 단계인 스마트 토이 사용 행태에 따른 삶의 질 변화 메커니즘 도출 과정은 스마트 토이에 대한 사용자의 능동적 행태와 수동적 행태에서 출발하여, 노인 삶의 질이 변화하는 경로를 확인하고자 한다. 구체적으로 능동적 행태에 해당하는 스마트 토이와의 상호작용, 스마트 토이 콘텐츠 사용 빈도와 수동적 행태에 해당하는 노인의 가정 내 활동 정도가 노인의 우울감 및 생활패턴의 개선에 미치는 영향을 확인하고, 이를 중재하는 변수를 발견하기 위한 단계적 회귀분석을 수행한다. 이후 사용자 프로파일링 과정에서 분류한 각각의 노인 집단에 대하여, 도출된 노인 삶의 질 변화 메커니즘에 근거한 사용자 니즈 및 인사이트를 발굴한다.

노인 삶의 질 변화 메커니즘 도출에 대한 연구 모형은 <Figure 6>과 같이 도식화 할 수 있다. 노인 사용자의 행태 변수와 노인 삶의 질 개선 간의 영향 관계에 대한 다양한 경로를 고려하고자 하였으며, 중재 변수로 스마트 토이에 대한 사용자 태도 변수인 성능 평가와 만족도가 스마트 토이 사용에 따른 삶의 질 개선 효과 발생 여부를 가르는 중요한 역할을 할 것으로 판단하였다. 행

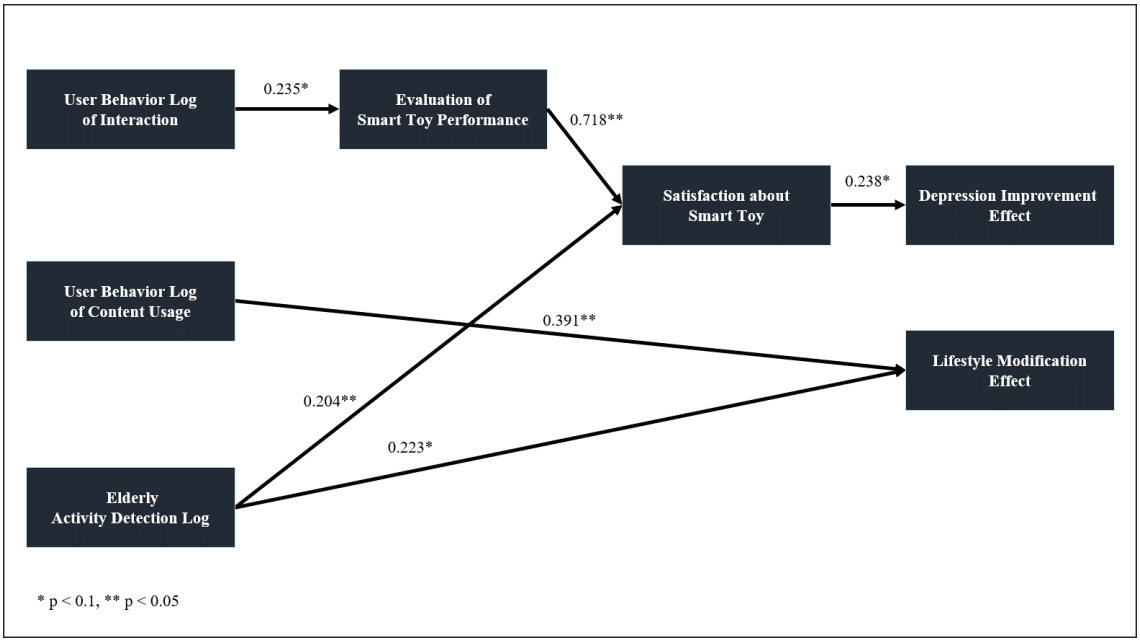


〈Figure 6〉 Research Model of Mechanism Identification

태 변수가 스마트 토이 성능 평가만을 매개로 삶의 질 개선에 영향을 미치는 경우, 행태 변수가 스마트 토이 성능 평가와 만족도를 매개로 하여 삶의 질 개선에 영향을 미치는 경우, 행태 변수가 스마트 토이 만족도만을 매개로 삶의 질 개선에 영향을 미치는 경우, 행태 변수가 삶의 질 개선에 직접적으로 영향을 미치는 경우 각각을 상정하여 단계적 회귀분석을 수행하였다.

단계적 회귀분석을 수행한 결과 노인 삶의 질 개선에 대한 중요한 세 가지 경로를 도출할 수 있었다. 첫 번째, 스마트 토이와의 상호작용은 스마트 토이에 대한 태도를 매개하여 노인 사용자의 우울감을 개선하는 효과가 있는 것으로 확인되었다. 노인의 우울감 개선에 영향을 미치는 변수인 스마트 토이에 대한 만족은 사용자가 스마트 토이 성능을 어떻게 평가하는지에 좌우된다. 이때 스마트 토이 성능에 긍정적 영향을 미치는 사용 행태는 스마트 토이와의 상호작용인 것으로 확인되었다. 정리하자면, 스마트 토이와의 상호작용을 통해 정서적 안정감을 충족하고자 하는 욕구를 가진 노인일수록 스마트 토이를 긍정적으로 평가하고, 스마트 토이의 효과를 크게 체감하는 중요한 핵심 고객 역할을 할 수 있을 것으로 판단된다. 또한 해당 사용자의 긍정적 평가와 스마트 토이 효과성을 이끌어내기 위해서는 사용자와 스마트 토이 간 상호작용 기능을 강화하는 것이 중요할 것으로 유추할 수 있다.

두 번째, 스마트 토이가 제공하는 콘텐츠는 중재 변수를 거치지 않고 생활패턴 개선에 직접적



〈Figure 7〉 Result of Mechanism Identification

인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 스마트 토이가 제공하는 체조 프로그램이나 치매예방 프로그램을 많이 사용하는 노인일수록 생활패턴 개선 효과가 분명하며, 이러한 효과는 사용자가 스마트 토이에 대해 갖는 태도와 무관하게 나타나는 효과로 볼 수 있다. 이는 즉 스마트 토이가 제공하는 콘텐츠들이 노인의 생활패턴 개선이라는 본질적인 목적을 잘 수행하고 있음을 함의하며, 스마트 토이를 통해 노인의 생활패턴 개선 효과를 얻기 위해서는 사용자가 스마트 토이에 포함된 콘텐츠를 사용하는 동기를 제공할 필요가 있음을 시사한다. 나아가 1군집과 같이 스마트 토이의 콘텐츠 사용에 대한 동기가 적은 사용자라 할지라도, 스마트 토이가 제공하는 콘텐츠 사용량을 증가시키면 생활관리가 개선될 수 있을 것으로 예상할 수 있다.

세 번째, 스마트 토이의 활동 감지 로그에 따르면, 가정 내 활동 정도는 노인 사용자의 생활패턴 개선과 우울감 개선 모두에 영향을 주는 것으로 확인되었다. 이때 가정 내 활동 정도는 중재 변수를 거치지 않고 생활패턴 개선에 직접적인 영향을 미치는 반면, 우울감 개선에는 스마트 토이에 대한 만족을 매개하여 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다. 스마트 토이에 대해 만족하는 노인 사용자는 기능적 건강에 이상이 없어 활동량이 충분하나, 경제적, 사회적 여건 및 선호에 의해 야외활동보다 실내활동이 많은 사용자로 특정할 수 있다. 실내에 있는 시간이 거의 없고 야외활동을 선호하는 노인이나, 기능적 건강에 이상이 있어 활동량이 적은 노인은 스마트 토이에 만족하지 않아 우울감 개선 효과를 얻기 어려울 것으로 판단할 수 있다.

5. 결론

본 연구는 스마트 토이를 사용하는 노인의 행태를 중심으로, 프로파일링 분석과 노인 삶의 질 변화 메커니즘 도출이라는 두 개의 큰 과정을 통해 효과적인 노인 돌봄 솔루션 구축을 위한 사용자 니즈 및 인사이트를 도출하고자 하였다. 본 연구는 노인의 생활관리활동 차원을 기반으로 3개의 노인 집단 유형을 구분하였으며, 각 유형이 갖는 중요한 특징을 프로필 특성 및 행태에 대한 프로파일링 분석을 통해 확인하였다. 또한 본 연구는 스마트 토이에 대한 노인의 사용 행태가 실제 노인의 삶에 어떤 경로로 영향을 미치는지 그 메커니즘을 밝혀내고, 이에 근거하여 사용자 니즈 및 인사이트를 도출하고자 하였다. 그 결과 스마트 토이와의 상호작용, 스마트 토이의 콘텐츠 사용, 스마트 토이가 관찰한 노인의 가정 내 활동 정도가 노인의 우울감 개선과 생활패턴 개선에 미치는 영향, 이를 중재하는 경로로써 스마트 토이에 대한 사용자의 성능평가와 만족감의 역할, 메커니즘에 근거한 노인 사용자 관련 인사이트를 밝혀내었다.

본 연구는 이론적, 실무적으로 다음과 같은 공헌을 갖는다. 이론적 공헌으로 첫 번째, 사용 로그 데이터 및 설문 데이터에 대한 정량적 분석과 정성적 해석을 함께 활용하여, 노인 돌봄 연구에 대한 새로운 관점을 제안하였다. 기존 노인 돌봄과 관련된 연구는 설문문항 및 정성조사를 중심으로 한정적인 범위를 다루거나, 정책적 관점에 입각한 질적 연구 중심으로 수행되어왔다. 그러나 본 연구는 기존 노인 연구에서 상대적으로 소외된 분야인 사용자 행동 로그 데이터 분석을 중심으로, 데이터에 대한 정량 분석과 정성적인 심층 해석을 조합하여 노인 돌봄과 관련된 구체적이고 유의미한 인사이트를 도출하였다는 점에서 노인 연구에 대한 새로운 관점과 접근법을 제시하였다는 의미를 가진다. 두 번째, 스마트 토이의 효과성 발현에 대한 메커니즘 도출을 시도함으로써, 스마트 토이 연구에 대한 관점을 확장하였다. 기존 스마트 토이 관련 연구는 제품의 디자인, 설계 및 구현과 관련된 연구, 스마트 토이의 효과성을 검증하는 연구 등 제한적인 범위에서 주로 수행되어 왔다. 그러나 본 연구에서는 기존 연구에서 고려되지 않은 스마트 토이 효과성 발현의 중재 변수를 탐색하고자 시도하였으며, 그 결과 스마트 토이에 대한 사용자 태도를 매개로 하는 스마트 토이 효과성 발현의 메커니즘을 도출할 수 있었다. 본 연구가 제시하는 관점에 입각하여, 향후 스마트 토이 관련 연구에서는 스마트 토이 효과성 발현의 경로와 이를 중재하는 의미 있는 변수들을 보다 많이 도출해낼 수 있을 것으로 기대한다.

실무적 공헌으로 첫 번째, 대용량의 사용 로그 데이터를 체계적인 방법으로 정제하여 유의미한 변수로 재정의하고, 분석에 활용하는 일련의 프로세스를 제시하였다. 스마트 기술의 발전으로 각종 산업분야에서 대용량 정보의 수집과 축적이 이루어지고 있는 현 시점에서, 빅데이터를 체계적으로 정제하여 유의미한 인사이트를 내포하는 변수로 재정의하는 것이 실무에서 중요한 과제로 대두되었다. 본 연구는 대용량의 사용 로그 데이터를 처리하여, 노인 사용자의 스마트 토이 사용 행태를 설명하기 위한 유의미한 변수로 재정의해 분석을 진행하였다. 본 연구가 진행한 프로세스는 스마트 토이라는 도메인에 한정하지 않고, IoT 기반의 사용 로그를 수집하고 있는 제조, 홈 케어, 에너지 등 산업 환경이나, 웹, 검색, 전자결제 등 사용자 이용 행태를 수집하고 있는

온라인 환경의 데이터 분석에까지 확장하여 적용할 수 있을 것으로 판단된다. 두 번째, 스마트 토이가 사용자 니즈를 충족하고 고객 경험을 증진하기 위해 나아가야 할 방향성을 제시하였다. 본 연구가 제시하는 결과에 따라, 노인 사용자가 스마트 토이를 통해 충족하고자 하는 니즈를 식별하고, 해당 니즈를 충족시키기 위해 탑재하거나 보완해야 할 중요한 기능 요소들을 고려하여 스마트 토이를 설계하고 고도화 한다면, 제품에 대한 사용자 만족도, 제품의 효과 등과 같은 전반적인 고객 경험을 개선할 수 있을 것으로 판단된다.

한편 본 연구에서 충분히 고려되지 못한 사항에 대해서는 후속 연구 진행을 통한 점진적인 연구 발전이 필요할 것으로 판단된다. 첫 번째, 사용자 행태를 단순히 로그의 빈도 평균으로만 한정하여 다양한 사용 패턴을 고려하지 못한 점을 보완할 필요가 있다. 사용자의 스마트 토이 사용 패턴은 일정한 주기성을 가지거나, 변칙적이고 불규칙한 특징을 가질 수 있으며, 이러한 사용 패턴의 차이에 따라 사용자 태도 및 만족, 스마트 토이 효과성 사이의 영향 관계에 변화가 있을 것으로 예상된다. 본 연구에서는 사용행태를 설명하기 위해 사용 로그를 빈도 평균으로 변환하였으나, 빈도로 변환된 변수는 사용자의 스마트 토이 사용 패턴에 대한 주기성, 변칙성, 불규칙성과 같은 유의미한 정보를 손실할 수 있다. 향후 연구에서는 정보 손실을 최소화하고 보다 정확하게 사용자의 행태를 반영할 수 있는 변수를 정의하기 위한 대안을 마련할 필요가 있을 것이다. 그 외에도, 생활관리 차원에 기반해 노인을 분류한 후, 분류된 집단의 행태적 특성을 탐색한 본 연구와는 다른 접근으로, 사용 행태 차이에 기반해 노인 집단을 분류하고 그 특성을 탐색하는 것도 유의미한 시도가 될 것으로 판단된다. 두 번째, 후속 연구에서는 보다 다양한 기법을 통해 다방면으로 심도 깊은 프로파일링을 수행해야 할 것으로 판단된다. 본 연구는 인구통계 및 사용행태에 대한 기술통계 사항을 중심으로 프로파일링 분석을 수행하였다. 단순히 기술 통계적인 비교에서 그치지 않고, 의사결정나무, 판별분석 등 데이터 프로파일링에 활용할 수 있는 다양한 통계기법을 활용한다면, 기술통계에서 가시적으로 드러나지 않은 집단의 특징을 보다 설명력 있게 제시할 수 있을 것으로 기대된다. 세 번째, 스마트 토이에 대한 노인 사용자의 사용 행태를 유발하는 동기요인을 탐색할 필요성이 있다. 본 연구는 스마트 토이의 사용 행태가 스마트 토이에 대한 태도, 삶의 질 개선에 미치는 영향 관계를 파악하였으나, 각각의 사용 행태 차이를 유발하는 요인을 도출하지는 않았다. 노인 사용자들이 스마트 토이의 특정 기능을 사용하는 동기를 탐색함으로써 본 연구가 제시한 삶의 질 개선 메커니즘을 확장할 수 있다면, 본 연구의 학술적 가치가 더욱 빛을 발하게 될 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌(References)

Yeo, G., “A Plan on the Legislative Reform of Housing Welfare for the Aged in an Aging Society,” *Seoul Law Review*, Vol. 19, No. 2, 391~426.

Shin, M.-S., J. Lee, J. Lee, J. Lee, E. Kwon, H. Jeon, and S. Lee, “A Preliminary Study of Computerized Cognitive Ability Enhancement Program Using Smart-Toy for Children,” *Jornal of the Korean Academy of Child and*

Adolescent Psychiatry, Vol. 28, No. 2(2017), 106~114.

Choi, B.-M., "A Study on Setting up the Concept of Smart City through Analysis on the Term 'Smart'," *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 11, No. 12(2011), 943~949.

Seo, D., and J. Kim, "A Study on the Community Health and Welfare Care System in the Aged Society based on the Big Data : Focused on the Community Care Policy," *Journal of Korean social welfare administration*, Vol. 21, No. 1(2019), 55~81.

Lee, K.-M., and C.-W. Park, "A Study on Voice Command Learning of Smart Toy using Convolutional Neural Network," *The transactions of The Korean Institute of Electrical Engineers*, Vol. 67, No. 9(2018), 1210~1215.

Oh, M., "A Topic Modeling Analysis from the Aging Keyword of Domestic Academic Research," *Korean Management Review*, Vol. 48, No. 2(2019), 515~532.

Lee, S., and J. Ahn, "Adoption of the Use of Smart Technology by Health-care Workers in Nursing Homes - an Exploratory Study -," *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 14, No. 8(2014), 156~171.

Cha, C., S. Won, J. Lee, and S. Kim, "Design and Manufacture of Therapeutic Dolls for Pulse Measurement of Elderly Patients with Dementia," *Journal of the Korean Society of Manufacturing Technology Engineers*, Vol. 24, No. 5(2015), 561~567.

Kim, S. -E., "Effects of Robot Support Program for the Elderly with Dementia," *The Journal of Occupational Therapy for the Aged and Dementia*, Vol. 12, No. 1(2018b), 63~69.

Kim, D.-K., and S.-Y. Park, "Impact on Production and Employment of Consumption Structure Changes by Increasing Proportion of Old Population," *Journal of Industrial Economics and Business*, Vol. 26, No. 6 (2013), 2519~2546.

Kara, N., C. C. Aydin, and K. Cagiltay, "Investigating the Activities of Children toward a Smart Storytelling Toy," *Educational Technology & Society*, Vol. 16, No. 1(2013), 28~43.

Kwon, O., "Living Behavioral Patterns of Single or Spouse Elderly Households and Ubiquitous Home Services for Each Household Type," *Journal of the Korean Gerontological Society*, Vol. 30, No. 3(2010), 759~778.

Korea Creative Content Agency, "Smart Toys combined with Digital Technology, Presenting the Possibilities of New Forms of Play and Education.," *Meetings of CT Culture and Technology*, Vol. 41, 2015.

Lee, J.-W., and Y.-S. Lee, *Statistics for the Elderly in 2018*, Statistics Korea, 2018. Available at https://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/3/index.board?bmode=download&bSeq=&aSeq=370781&ord=1 (Downloaded 12 September, 2019).

Kim, M.-Y., "The Effects of Smartphone Use on Life Satisfaction, Depression, Social Activity and Social Support of Older Adults," *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 19, No. 11(2018a), 264~277.

Lee, H.-J., S.-K. Kahng, and J.-Y. Lee, "The Effects of Socioeconomic Position and Health Behavior on Geriatric Depressive Symptom," *Journal of the Korean Gerontological Society*, Vol. 28, No. 4(2008), 1129~1145.

Son, J., D. Lee, and S. Jung, "The Impact of Population Aging on Economic Growth and Its Policy Implications," *Journal of Korean Economics Studies*, Vol. 34, No. 2(2016), 153~191.

Kim, S.-H., "The Study on the Policies for Public Library Services to Older Persons," *Journal of Korean Library and Information Science Society*, Vol. 33, No. 4, 101~123.

Lee, Y.-H., and J.-Y. Lee, "Whoopie and Poopie - The widening income gap between rich and poor elderly.," *Weekly Economic Review*, Vol. 653, No.0(2015), 1~17.

Abstract

Implementation Strategy for the Elderly Care Solution Based on Usage Log Analysis: Focusing on the Case of Hyodol Product

Junsik Lee* · In-Jin Yoo** · Do-Hyung Park***

As the aging phenomenon accelerates and various social problems related to the elderly of the vulnerable are raised, the need for effective elderly care solutions to protect the health and safety of the elderly generation is growing. Recently, more and more people are using Smart Toys equipped with ICT technology for care for elderly. In particular, log data collected through smart toys is highly valuable to be used as a quantitative and objective indicator in areas such as policy-making and service planning. However, research related to smart toys is limited, such as the development of smart toys and the validation of smart toy effectiveness. In other words, there is a dearth of research to derive insights based on log data collected through smart toys and to use them for decision making. This study will analyze log data collected from smart toy and derive effective insights to improve the quality of life for elderly users. Specifically, the user profiling-based analysis and elicitation of a change in quality of life mechanism based on behavior were performed. First, in the user profiling analysis, two important dimensions of classifying the type of elderly group from five factors of elderly user's living management were derived: ‘Routine Activities’ and ‘Work-out Activities’. Based on the dimensions derived, a hierarchical cluster analysis and K-Means clustering were performed to classify the entire elderly user into three groups. Through a profiling analysis, the demographic characteristics of each group of elderlies and the behavior of using smart toy were identified. Second, stepwise regression was performed in eliciting the mechanism of change in quality of life. The effects of interaction, content usage, and indoor activity have been identified on the improvement of depression and lifestyle for the elderly. In addition, it identified the role of user performance evaluation and satisfaction with smart toy as a parameter that mediated the relationship

* Graduate School of Business IT, Kookmin University
** Graduate School of Business IT, Kookmin University
*** Corresponding Author: Do-Hyung Park
School of Management Information Systems / Graduate School of Business IT, Kookmin University
77, Jeongneung-ro, Seongbuk-gu, Seoul, Republic of Korea
Tel: +82-2-910-5613, E-mail: dohyungpark@kookmin.ac.kr

between usage behavior and quality of life change. Specific mechanisms are as follows. First, the interaction between smart toy and elderly was found to have an effect of improving the depression by mediating attitudes to smart toy. The ‘Satisfaction toward Smart Toy,’ a variable that affects the improvement of the elderly's depression, changes how users evaluate smart toy performance. At this time, it has been identified that it is the interaction with smart toy that has a positive effect on smart toy These results can be interpreted as an elderly with a desire to meet emotional stability interact actively with smart toy, and a positive assessment of smart toy, greatly appreciating the effectiveness of smart toy. Second, the content usage has been confirmed to have a direct effect on improving lifestyle without going through other variables. Elderly who use a lot of the content provided by smart toy have improved their lifestyle. However, this effect has occurred regardless of the attitude the user has toward smart toy. Third, log data show that a high degree of indoor activity improves both the lifestyle and depression of the elderly. The more indoor activity, the better the lifestyle of the elderly, and these effects occur regardless of the user's attitude toward smart toy. In addition, elderly with a high degree of indoor activity are satisfied with smart toys, which cause improvement in the elderly's depression. However, it can be interpreted that elderly who prefer outdoor activities than indoor activities, or those who are less active due to health problems, are hard to satisfied with smart toys, and are not able to get the effects of improving depression. In summary, based on the activities of the elderly, three groups of elderly were identified and the important characteristics of each type were identified. In addition, this study sought to identify the mechanism by which the behavior of the elderly on smart toy affects the lives of the actual elderly, and to derive user needs and insights.

Key Words : Elderly, Elderly Behavior, Smart Toy, User Behavior Log, Profiling

Received : August 18, 2019 Revised : September 25, 2019 Accepted : September 30, 2019
Publication Type : Regular Paper Corresponding Author : Do-Hyung Park

저 자 소 개

이 준 식

국민대학교 경영대학 경영정보 심화전공, EmTeD(Emerging Technology Beyond Design; 미래기술융합디자인) 부전공으로 학사 학위를 취득하였으며, 현재 국민대학교 비즈니스 IT전문대학원 CX트랙 석사과정을 이수 중이다. 주요 연구분야는 사회심리학 기반 사용자/소비자의 행동 이론(User/Customer Behavior), 통계 및 인공지능 기법 기반의 사용자/소비자 애널리틱스(User/Customer Analytics), 디자인사고 기반의 사용자/소비자 경험 디자인(Experience Design)이며, 현재 Data-Driven 컨셉 기획 및 개발, 텍스트 분석 및 사용자 감성에 기반한 의사결정 도출 분야에 관심을 갖고 연구를 수행하고 있다.

유 인 진

국민대학교 경영정보학부에서 학사 학위를 취득하였으며, 현재 국민대학교 비즈니스 IT 전문대학원에서 CX Lab.에 소속되어 Customer Experience, Business Analytics 트랙으로 박사과정에 재학 중이다. 주요 관심 분야는 Customer Behavior & Analytics이며, 그 외 SME, R&D, Trading area 등에 대한 정량적, 정성적 분석 등을 수행하고 있다.

박 도 형

KAIST 경영대학원에서 MIS 전공으로 석사/ 박사학위를 취득하였다. 현재 국민대학교 경영대학 경영정보학부/ 비즈니스 IT 전문대학원 부교수로 재직 중이며, 고객경험연구실(CXLab.)을 책임지고 있다(www.cxlab.co.kr). 한국 과학 기술 정보 연구원(KISTI)에서 유망아이템 발굴, 기술가치 평가 및 로드맵 수립, 빅데이터 분석 등을 수행하였고, LG전자에서 통계, 시선/뇌파 분석, 데이터 마이닝을 활용한 소비자 평가 모형 개발을 담당했었고, 스마트폰, 스마트TV, 스마트Car 등에 대한 Technology, Business, Market Insight 기반 컨셉 도출 프로젝트를 다수 수행하였다. 현재 주요 관심분야는 사회심리학 기반의 사용자/소비자의 행동 이론(User/Customer Behavior), 통계 및 인공지능 기법 기반의 사용자/소비자 애널리틱스(User/Customer Analytics), 디자인사고(Design Thinking) 기반의 사용자/소비자 경험 디자인(Experience Design)이다.