

The Relationship Between the Characteristics of Self-Tracking Data and User Experience Factors for Data-Driven Product Service System Design

Jooyeon Lee*

Department of Design, Doctoral Student, Seoul National University, Seoul, Korea

Abstract

Background In order to examine the influence of self-tracking data on their lives, this study examines the characteristics of self-tracking data and the factors of user experience, and the relationship between self-tracking data characteristics and user experience through a systematic literature review.

Methods The author constructed detailed research questions to achieve the research goal. A systematic literature review is conducted to find answers to the research questions. In accordance with the method of the systematic literature review, search and selection of studies, quality evaluation of selected studies, data extraction, and thematic analysis were performed.

Results The results identified the characteristics of self-tracking data and the factors of user experience, and explained the causal relationship between the data characteristics and the derived user experience factors for each data characteristic.

Conclusions It can be seen that the various characteristics of the data generated user's self-awareness, which led to the user experience. Self-awareness, acting as a mediator leading to a user's specific use experience, led to different user experiences depending on the characteristics of the data. The analysis was diversified by describing the characteristics of the data to form a specific user experience.

Keywords Self Tracking, Self Tracking Data, User Experience

*Corresponding author: Jooyeon Lee (jooyeonlee.11@gmail.com)

Citation: Lee, J. (2021). The Relationship Between the Characteristics of Self- Tracking Data and User Experience Factors for Data-Driven Product Service System Design. *Archives of Design Research*, 34(3), 193-209.

<http://dx.doi.org/10.15187/adr.2021.08.34.3.193>

Received : Apr. 20. 2021 ; **Reviewed :** Jun. 14. 2021 ; **Accepted :** Jul. 07. 2021

pISSN 1226-8046 **eISSN** 2288-2987

Copyright : This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

1. 서론

1. 1. 연구배경

수면, 독서, 에너지 사용에서부터 자신의 운동량을 추적하고 건강을 모니터링하는 장치에 이르기까지 사람들은 그 어느 때보다 자신의 행동에 대한 더 많은 정보에 접근할 수 있게 되었다(Etkin, 2016). 개인이 자신의 데이터를 수집하는 경향은 2007년 이후로 빠르게 증가하고 있다(Sjöklint et al., 2013). 이러한 현상을 자기 추적(self-tracking) 또는 자기 정량화(self-quantification)라고 하는데 디지털 기술(예: 스마트폰, 디지털 트랙터, 웨어러블 기기 등)을 사용하여 일상생활에 대한 개인 정보를 자동으로 추적하고 숫자로 수집(Ajana, 2018)하여 기록, 분석 및 자기 지식을 얻는 것을 말한다(Lupton, 2016; Ajana, 2018). 이러한 자기 추적 행위는 이제 많은 사람들의 삶에서 일반적인 관행이 되었다(Epstein et al., 2016). 우리는 일상에서 우리의 운동량, 수면, 식사 추적뿐만 아니라, 스마트 조명이나 스마트 온도조절기를 통해 에너지 소비를 추적할 수 있으며, 스마트 칫솔을 통해 평소의 양치질 습관을 추적, 모니터링할 수도 있다.

지금까지의 자기 추적 관련(혹은 자기 정량화, 자기 모니터링) 연구들을 살펴보면 자기 추적 행위에 대한 동기부여와 자기 추적 행위가 행동 변화에 미치는 효과에 관한 연구들(Butryn et al., 2016; Pettinico and Milne, 2017), 자기 추적기(tracker)의 지속적 사용을 유도하기 위한 전략에 관한 연구들(Harrison et al., 2015; Johnson et al., 2013; Kim et al., 2017; Singh et al., 2014), 그리고 특정 맥락에서의 사용자(예: 파킨슨 병 환자)가 필요로 하는 자기 추적기(tracker)의 특성에 대한 연구들(Ayobi et al., 2017; Swendeman et al., 2015; Giunti et al., 2018) 등으로 분류해 볼 수 있다. 또한, 자기 추적에 대한 실증 연구 결과들을 종합적으로 분석하여 통합적이고 깊이 있는 통찰을 이끌어내기 위한 시도도 활발하게 이루어지고 있다. 진(Jin et al., 2020)은 그의 체계적 문헌고찰(systematic literature review)에서 일반인 대상의 피트니스 추적기 사용에서 추적기 사용의 동인을 19가지로 분류하고, 추적기 사용 결과를 4가지로 유형화하는 등 피트니스 추적 행위의 통합 프레임워크를 개발하였고, 헤르스멘(Hermsen et al., 2016)은 자기 모니터링을 용이하게 하여 습관적인 행동을 개선시킬 수 있는 디지털 피드백의 특성(예: 피드백의 표현기호, 양식, 빈도, 시기)을 유형화하고 그 유형별로 사용자 행동 변화에 미치는 영향을 연구한 바 있으며, 알말키(Almalki et al., 2016)는 그의 문헌고찰에서 자기 정량화 행위(특히, 건강 추적 정량화 행위)를 구조적으로 설명하기 위해 자기 정량화 행위의 구성을 모델로 제시한 바 있다.

지금까지의 자기 추적 행위 관련 실증 연구들은 자기 추적 행위에 대한 효과(생산성 향상, 건강 증진, 목표 달성 등)를 입증하기 위한 연구가 주를 이루고 있다. 실증연구들을 종합적으로 분석한 체계적 문헌고찰에서는 자기 추적 행위의 결과를 유형화하거나, 추적 행위의 구성에 대한 분석은 이루어진 반면, 추적의 결과가 궁극적으로 사용자에게 어떠한 경험을 주었는지, 즉 추적 데이터와 추적 행위의 결과에 따른 사용자 경험 간의 관계를 통합적으로 설명하려는 탐구는 활발히 이루어지지 않았음을 알 수 있다.

1. 2. 연구목적과 연구방법

데시와 리안(Deci & Ryan, 2000)의 자기 결정 이론(Self Determination Theory)에 따르면 사용자의 심리 상태(예: 동기부여, 즐거움)는 자율성, 능력, 관계성에 대한 심리적 욕구의 만족에 의해 크게 영향을 받는다. 실제로 자기 결정 이론은 외부 이벤트(예: 피드백)가 능력에 대한 심리적 욕구를 충족시킬 정도로 사용자의 경험(예: 즐거움, 활력)을 향상시킬 수 있다고 주장한다(Ryan & Deci, 2017). 외부 이벤트인 자기 추적 피드백(예: 자기 추적 관련 정보)은 사용자의 인지 능력을 향상시킬 수 있으므로 사용자 경험에 긍정적 영향을 미칠 수 있는 것이다(Jin, 2019).

이처럼 사용자와 사용자의 사용 데이터가 상호작용하는 제품에서의 사용자 경험은 이전의 사용 경험과는 다르다. 1.1장에서 언급한 연구 배경에서 본 연구는 “제품의 사용자 추적 기록(사용 기록)이 사용자에게

공유되었을 때 제품 사용 경험에 어떠한 변화가 있는가?”라는 질문에서 출발한다.

개인에게 자기 추적 혹은 자기 모니터링 행위는 자신의 축적된 데이터를 해석하면서 스스로에 대한 지식을 얻고 그것을 일상과 통합함으로써 다양한 경험(예: 자아 성취, 자기 관리, 사회적 공유와 공감 등)을 기대하는 것이다. 이러한 데이터(사용자 추적 기록)와 사용자 간 상호작용을 살펴보기 위해서는 자기 추적 기록과 사용자 경험 간의 관계에 대한 파악이 요구되므로 본 연구는 데이터(사용자 추적 기록)의 내용특성과 사용자 경험의 관계에 대한 설명을 통해 데이터가 사용자 경험에 미치는 영향에 대해 고찰하고자 한다.

본 연구에서는 연구목표 달성을 위한 세부 연구 질문들을 설정하고 연구 질문들에 대한 답을 찾기 위해 체계적 문헌고찰(systematic literature review)을 진행한다. 세부 연구 질문은 다음과 같다.

- 가. 선정 문헌들을 통해 추적 데이터 특성 및 경험의 요인들이 파악 되는가?
- 나. 데이터의 특성과 경험의 요인 간 인과관계가 파악되는가?
- 다. 특정 경험을 형성하기 위한 데이터의 특성을 설명할 수 있는가?

2. 체계적 문헌고찰의 방법과 절차

2. 1. 사례논문 검색 및 선정

본 연구에서 분석한 사례논문들은 Web of Science, EBSCO, Science Direct 데이터베이스를 통해 다음과 같은 키워드로 검색하였다: (self track OR self quantif* OR activity track OR behaviour* track) AND (feedback OR self monitoring) AND (user experience) AND (experiment OR survey OR interview OR field study OR field test OR focus group OR empiric*). 검색 논문의 언어를 영어로 제한하고, 논문 품질의 안정적 확보를 위해 peer-reviewed journal로 제한하는 필터를 적용하였다. 추가로 자기 추적이 주요 트렌드로 부상하기 시작한 2007년(Sjöklint et al., 2013) 이후로 검색 논문 시기를 설정하였다. 검색된 논문에 대한 검토는 Figure 1과 같이 Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)의 가이드라인에 따라 이루어졌다(Moher et al., 2009).

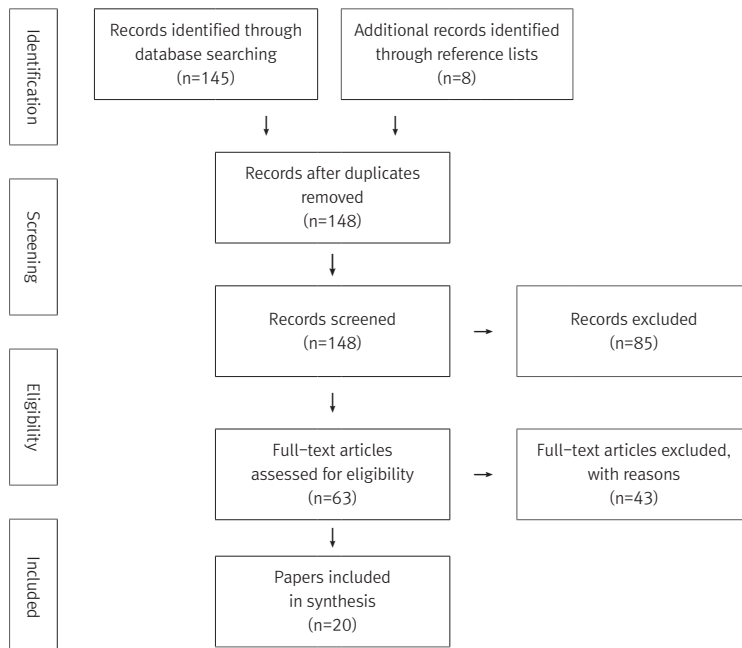


Figure 1 Systematic literature review data collection procedure

총 153편의 논문(web of science 65편, science direct 8편, ebsco 72편 외) 중 연구자는 논문 제목과 초록을 통해 주제와의 관련성(자기 추적의 경험에 대한 효과와 평가를 포함하는 실증 논문일 것)을 1차선별하였고 이 과정을 통해 63편의 논문을 선정하였다. 2차 적합성 검토(2.2. 사례논문의 선정과 배제의 기준에 의함)에서는 63편 논문의 전체 본문에 대해 검토하였으며 이를 통해 20편의 논문이 최종 분석대상 논문으로 선정되었다.

2. 2. 사례논문의 선정과 배제의 기준

2.1.장에서 설명한 2차 적합성 검토에서는 자기 추적 행위를 통해 수집된 실제 데이터와 자기 추적 행위에 대한 사용자의 평가를 포함하는 실증 논문을 선별하였으며 선별 상세 기준은 아래와 같다.

다음과 같은 논문을 선정하였다.

- 1) 실제 자기 추적 행위를 통해 수집/축적된 데이터에 대한 구체적 언급이 있을 것
- 2) 자기 추적 행위의 결과에 대한 효과나 자기 추적 행위가 미치는 영향에 대한 실증 연구일 것
- 3) 연구의 발견점에 자기 추적 효과와 관련된 원인-결과 분석이 포함되어 있을 것
- 4) 자기 추적의 분야에 대한 제한을 두지 않을 것(건강 추적뿐만이 아닌 그 외의 모든 추적 행위도 연구 대상으로 가능)

다음과 같은 논문을 배제하였다.

- 1) 자기 추적기의 기술적 수용도나 실효성만을 검증한 연구
- 2) 자기 추적기의 선호도를 조사한 연구
- 3) 의료전문가와 추적 데이터를 공유하기 위한 목적으로 특정 질환자가 자기 추적을 한 경우(자기 추적 행위에 대한 일반적 경험으로 확대 어려움)
- 4) 자기 추적 데이터에 대한 언급 없이 자기 모니터링(self-monitoring)에 대한 분석만 있을 경우 위의 기준에 따른 적합성 검토를 통해 최종 20편의 분석대상 논문이 선정되었다.

2. 3. 선정된 사례논문의 품질 평가

최종 분석 대상 연구로 선정된 총 20편의 논문을 대상으로 토마스 와 하덴(Thomas & Harden, 2008)이 제안한 12가지 기준에 따라 품질 평가를 실행하였다. 12가지 기준 중 5가지 기준은 연구의 목표와 목적, 표본 선정, 데이터 수집 및 분석 방법에 대한 기술의 수준을 평가하는 것이다(예: 사용된 표본 및 표본 선택과 모집 방법에 대한 적절한 설명이 있는가?). 12가지 기준 중 4가지 기준은 데이터 수집 및 분석 방법의 신뢰성과 타당성을 확보하는 데 사용되는 전략의 충분성 및 결과의 타당성을 평가하는 것이며 마지막 3가지 기준은 연구 설계의 적합성을 평가하는 것이다(예: 연구의 설계가 연구 목표를 달성하는데 적합한가?). 토마스 와 하덴(Thomas & Harden, 2008)이 제안한 처음 9개의 기준은 정성적 연구의 품질을 평가하기 위해 제안된 기준의 기준(Boulton et al., 1996; Cobb et al., 1987)에서 파생된 것이며, 연구 설계 적합성에 관한 3개의 기준은 각 연구자들이 결정할 수 있도록 열려있다(almalki et al., 2016).

본 연구자는 최종 선정된 20편의 연구에 대한 품질평가를 실행한 결과 위의 12가지 기준에 따라 연구의 목적, 연구 설계, 표본 선정과 모집방법, 데이터 수집 및 분석 방법에 대한 설명, 데이터 수집 및 분석 방법의 신뢰성과 타당성을 확보하려는 시도 등이 20편 모두 우수하게 기술되었음을 확인하였으며 이것은 별도의 파일로 정리하였다.

2. 4. 데이터 추출과 주제 분석

1) 데이터 추출

최종 선정 논문들의 핵심 정보(예: 연구 목표, 실험 설계, 표본, 추적 데이터, 추적 행위의 결과 등)를 추출한다. 데이터 추출의 단계에서는 선정된 문헌에서 유의미한 데이터를 분별하고 추출해내는 것이 중요한데 선정된 문헌의 실증 연구의 연구 결과에 해당하는 부분(예: findings, results), 특히 연구 참가자들의 직접 인용문과

직접 인용에 대한 연구자의 해석 등을 집중적으로 추출한다.

2) 분석 주제 도출

데이터 특성과 사용자 경험 간의 관계 도출을 위해 최종 선정 문헌들에서 얻은 실증적 결과에 기반하여 1)에서 추출한 텍스트를 줄별 코딩하면서 20편의 문헌에 공통 적용될 수 있고 본 연구의 연구 목적 달성을 위해 필요한 핵심 코드를 도출, 구조화해 나간다. 데이터 내용 특성 판단의 근거, 데이터 특성 유형에 따른 분류, 데이터 특성으로 인한 추적 행위의 결과, 사용자 경험 요인 유형에 따른 분류, 사용자 경험 요인 유발 시점, 사용자 유형 등에 따라 주제별로 분류 하였다. 이것은 별도의 파일로 정리하였다(Table 1에 별도 파일의 일부 발췌). 이 과정에서 판단의 근거를 인용문이나 본문에서 추출하여 기록하였으며 나아가, 경험 요인을 유발한 (데이터의 내용 특성 이외의) 추가적인 주요 요인들이 발견되면 주제 분석틀을 보완해 나가면서 주제 분석을 진행하였다.

코딩의 일관성을 확인하고 추가 코딩 필요 여부를 확인하기 위해 코딩된 모든 텍스트에 대해 반복 점검을 시행하였다.

Table 1 Excerpts from thematic analysis files

주저자	text no.	본문 page	본문 text	내용 특성 판단 근거/원칙	데이터 내용 특성	추적 행위 결과	사용자 경험 요인 (초기 사용)	사용자 경험 요인 (장기 사용)	사용자 유형
Jarrahi (2018)	21	444: 우(하)	As one quantified selfer stated: I don't do [extra walking for goals] any more, personally, because it was the novelty effect. I've reached the point where, the badges completely taper off...That part of it just seems like a background noise for me in the sense that it's the thing that I have and it keeps track of - once a week it gives you your log, that says like here's what you did.	I have and it keeps track of - once a week it gives you your log, that says like here's what you did.	중립	I've reached the point where, the badges completely taper off...	즐거움- 자극 (+)	안정감(+)	purposive use
Fritz, T. (2014)	4	490: 우(하)	know that if I stay home and work all day ... I'm only going to hit like, you know, 3,000 or 4,000 in the apartment. And I know if I'm [at work] ... I could get to 8000 really easily. So I'd like to be over 10,000, maybe around 12,000. You know, and then I feel really good about myself if I hit 15,000 or 20,000. But that doesn't really happen; those are the days I don't do any work."	So I'd like to be over 10,000, maybe around 12,000. You know, and then I feel really good about myself if I hit 15,000 or 20,000.	목표비	Long-term users developed a high degree of awareness of the "value" of their activities in the context of the measurements provided by the systems. Participants revealed a detailed understanding of both routine and non routine activities:	-	안정감(+)	-

3. 데이터(사용자 추적 기록)와 사용 경험의 관계

본 장(3.2~3.5)에서는 2장에서 실시한 체계적 문헌고찰의 결과로서 추적 기록과 사용자 경험 사이의 관계에 대해 논의한다.

3. 1. 데이터의 특성과 경험의 요인

2장에서 선정된 20편의 논문에 대한 분석을 데이터(사용자 추적 기록)의 특성과 사용자 경험의 요인에 맞추어 Table 2와 같이 정리하였다.

(1) 데이터의 특성

헤르므센(Hermesen et al., 2016)의 연구에서 추적기 피드백의 속성을 분류한 항목(피드백 내용, 피드백 성질, 노출, 시각화 등) 중 ‘피드백 내용’을 분류한 항목을 차용하고 선정된 20편의 논문에 대한 주제 분석을 통해 도출된 항목들과 비교하여 보완해나가는 방법으로 데이터(사용자 추적 기록)의 특성을 분류하였다. 추적기가 사용자에게 보내는 피드백은 사용자의 추적 기록이 재가공된 것이기는 하나 본 연구자는 피드백의 속성 항목은 추적 기록(데이터)의 속성 항목과 통용될 수 있다고 판단하였기 때문이다.

헤르므센(Hermesen et al., 2016)이 정리한 피드백 내용 분류의 세부 항목은 다음과 같다; 피드백 사인(sign)(부정적 피드백, 긍정적 피드백, 중립적 피드백), 비교 방식(과거 기록과의 비교(추이, 동향), 타인 혹은 타 집단과의 비교, 개인 목표와의 비교), 사용자 개입가능 여부. 여기에 최종 선정 논문의 주제 분석에 의하여 미래의 데이터를 예상해 보여줌으로써 가이드라인을 제안/추천해주는 데이터의 속성을 포함하였고, 분석 시 등장하지 않았던 부정적 피드백과 긍정적 피드백의 속성은 제외하여 Table 2와 같은 6가지의 데이터 특성을 도출하였다.

(2) 경험의 판단 요인

경험은 지각, 감정, 동기 및 행동을 결합하는 역동적 현상이다. 기술의 설계를 경험과의 관계로 접근할 수 있도록 설명하기 위한 다양한 개념 모델들이 제안되어왔으며 그 중 한 가지 접근 방식은 특정 경험을 통해 충족되는 심리적 필요에 초점을 맞추는 것이다(Hassenzahl et al., 2013 재인용). 하젠잘(Hassenzahl et al., 2010)은 셸턴(Sheldon et al., 2001)의 심리적 욕구 목록을 적용한 개념 모델을 제안하였으며 이러한 욕구의 충족이 상호 작용 제품에 대한 긍정적인 경험과 그 인식 및 평가와 관련이 있음을 보여주었다. 욕구 충족의 이론적 렌즈는 감정적 가치 (긍정적 또는 부정적)를 관련성, 자율성, 능력 등과 같은 욕구의 충족 또는 박탈로 다시 추적함으로써 경험을 분류하고 이해할 수 있게 한다(karaparos et al., 2016).

셸턴(Sheldon et al., 2001)은 그의 연구에서 연구 참가자들에게 자신의 삶에서 ‘가장 만족스러운 사건’을 설명하고 이 ‘사건’에서 심리적 욕구별 중요성을 평가하도록 하여 최종 10개의 심리적 욕구를 도출, 평가하였다.

본 연구에서는, 셸턴(Sheldon et al., 2001)의 10가지 심리적 욕구 중 20편의 최종 선정 논문에서 언급되지 않았던 경제력과 인기를 제외한 8가지 분류(자율성, 능력, 관계성, 자아실현, 건강 유지, 즐거움-자극, 안정감, 자아 존중감)를 분석틀로 사용하였으며, 각각의 욕구가 채워진 경우는 ‘+’로, 충족되지 못한 경우는 ‘-’로 표시하였다(Table 3). Table 2를 데이터의 특성과 경험의 판단 요인의 관계로 분석하기 위해 Table 3을 도출하였으며 Table 3에 표기된 문헌 번호는 Table 2와 동일하다.

3. 2. 사인(sign) 데이터와 사용자 경험의 관계

데이터의 특성 중 사인(sign)에서는 모든 사례에서 단순 기록만을 보여주는 중립적 표현을 사용하였다. 긍정 혹은 부정의 가치 판단을 포함하지 않은 단순 기록 데이터의 경우, 이것이 축적되어 사용자에게 보일

때 사용자의 신뢰를 형성하고 그 신뢰에서부터 사용자의 자기 자각(self awareness)이 시작됨을 알 수 있었다(Fritz et al., 2014).

사리케토(Saariketo, 2019)의 ICT 기기 사용에 대한 자기모니터링 연구에서 모니터링 참가자 중 한 명은 ICT 사용에 대한 자기 데이터를 확인함으로써 자신과 ICT 디바이스의 관계를 재설정하는 계기를 갖게 되었다고 설명한다. ICT 기기 사용의 균형을 맞추고 자신이 원하는 일에 집중할 수 있도록 돕기 위해 참가자는 아침과 근무 시간에 스마트폰과 컴퓨터에서 소셜 미디어 플랫폼에 대한 액세스를 제한하는 애플리케이션을 설치할 것을 결심한 것이다.

자기 자각 이후에 사용자들은 자신의 단순 추적 기록을 보여주는 중립적 사인 데이터를 통해 현상에 대한 원인 파악을 하였으며 원인을 스스로 알고 있다는 것은 추후 데이터의 변화가 생겼을 때 스스로 조절, 통제가 가능하다는 것을 의미한다. 리게어(Riggare et al., 2019)의 자기 추적을 통한 파킨슨 병 환자들의 자가관리 연구에서 자기 추적기 사용자의 67%는 추적의 결과로부터 파킨슨 병 자가 관리 항목을 스스로 조절하게 되었다고 응답했다. 이러한 중립적 사인 데이터는 자율성(n=9), 안정감(n=3), 자아실현(n=3) 순으로 긍정적 경험을 주는 요인들의 빈도가 파악되었다(Table 3).

그러나 중립적 기록 데이터의 경우 사용자가 자신에 대해 과대평가를 했거나, 의지가 부족한 경우에는 무능력함이나 자아실현에 대한 부정적 인식이 드러나기도 하였다(예: Liefers et al., 2017; Mopas et al., 2020)(Table 3).

Table 2 Overview of literature analysis on the characteristics of data and user experiences factors 1

분석 논문	데이터의 특성						매개	경험의 판단 요인								
	sign		비교(comparison)		사용자 개입	제안/ 추천		자각	자율성	능력	관계성	자아 실현	건강 유지	즐거움- 자극	안정 감	자아 존중
	중립	과거 대비	목표 대비	사회 적												
[1] Fritz et al. (2014)			v	v			v		+	+	+		+			
[2] Mercer et al. (2016)			v				v		-							
[3] karaparos et al. (2016)	v	v	v	v			v		+	+	+	+	+			
[4] Asimakopoulos et al. (2017)		v	v			v	v	+	+							
[5] Kim et al., (2017)		v				v	v	+							+	
[6] Liefers et al. (2017)	v		v			v	v	+	+-		+-				+	
[7] Kelly et al. (2017)	v	v	v	v			v		+-						+	+-
[8] Shin et al. (2017)				v			v						+			
[9] Hollis et al. (2017)						v	v	v	+	+			+			+
[10] Jarrahi et al. (2018)	v		v	v			v	+-	+			+	+	+	+	
[11] Ayobi et al. (2018)		v	v				v	+							+	+
[12] Lomborg et al. (2018)	v						v									+-
[13] Hassan et al. (2019)	v			v			v	+								-
[14] Kononova et al. (2019)	v		v	v			v	+		+	+		+			
[15] Jeffrey et al. (2019)	v	v					v	+			+					
[16] Morton et al. (2019)	v	v	v				v	+						+		+
[17] Saariketo (2019)	v						v	+								+
[18] Riggare et al. (2019)	v	v					v	+							+	
[19] Stiglbauer et al. (2019)	v			v			v	+					+			-
[20] Mopas et al., (2020)	v	v		v			v	+-	+-						+	

Table 3 Excerpts from thematic analysis files

경험 판단 요인		중립 사인	과거 대비	목표 대비	사회적 비교	사용자 개입	제안/ 추천
자율성	+	[10][13][14] [15][16][17] [18][19][20]	[11][18] [20]	[4][10] [14]		[5][6][9]	[9]
	-	[10]			[20]		
능력	+	[10]	[4][20]	[1][3][6] [10]	[7][10]		[4][9]
	-	[20]	[7]	[2]		[6]	
관계성	+						
	-				[1][3] [14]		
자아 실현	+	[3][10] [14]	[1][15]	[10][14]	[8][10]		[6][9]
	-	[6]					
건강 유지	+	[19]	[3]	[10]			
	-						
즐거움- 자극	+			[10][16]	[1][3] [14]		
	-						
안정감	+	[7][10] [18]	[5][11] [18][20]	[6][7]		[5][6]	[9]
	-						
자아 존중	+	[12][17]	[3][16]		[7][11]		
	-	[12]		[7]	[13][19]		

3. 3. 비교 데이터와 사용자 경험의 관계

데이터의 추이를 보여주는 과거대비 데이터는 중립적 사인 데이터와 더불어 사용자 추적 기록 변화의 원인 파악을 가능하게 하여 사용자 스스로 자신의 행위를 조절, 관리할 수 있게 하였다. 이는 자율성, 안정감 등의 경험 요인을 유도하였고(예: Riggare et al., 2019; Mopas et al., 2020), 데이터의 추이가 발전적 변화일 경우 능력, 자아존중을 가져오기도 하였다(예: Asimakopoulos et al., 2017; Mopas et al., 2020)(Table 3).

목표대비 데이터는 특히 사용자의 개입으로 스스로 목표를 설정했을 경우, 개인이 설정한 목표와 비교하면서 자기 자각을 불러일으키고 그로부터 자기 능력에 대한 신뢰를 이끌어 냈다(예: Fritz et al., 2014; Karapanos et al., 2016; Liefers et al., 2017; Jarrahi et al., 2018). 그러나 자기 자각 이후 목표 달성이 지속적으로 이루어지지 않은 사용자의 경우에는 무능력이나 자존감 저하 등의 부정적 경험을 하게 되었으며 이것은 자기 추적 행위의 지속적 유지에 큰 방해물로 작용했다(예: Mercer et al., 2016; Kelly et al., 2017).

“[내 목표는] 2,000 Fuel points ... 그게 무슨 뜻인지 정확히는 모르지만 그것이 내가 대략적으로 도달하고자 하는 목표수치입니다. 내가 목표에 도달하는 날이 80, 90% 정도는 됩니다.”
(P12, 4 months)(Fritz, T., et al., 2014)

“내가 원했던 것만큼 빨리 진전을 이루지 못했어요... 이 수치 때문에 (나는 게으른 사람이 아님에도 불구하고) 내가 게을러 보일까봐 신경이 쓰여요.” (PN254)(Kelly et al., 2017)

사회적 비교 데이터는 자신과 비슷한 목표를 가지고 비슷한 도전을 하는 타인과 상호작용하면서 사회적 소속감과 사회적 지원을 이끌어내는 긍정적 역할을 할 수 있다(karapanos et al., 2016). 코노노바(kononova et al., 2019)는 그의 연구에서 사회적 비교 데이터는 사용자의 추적기 사용 기간에 따라 각기 다른 사용자 경험을 이끌어 낼 수 있음을 밝혔다. 6개월 미만의 단기 추적기 사용자는 사회적 비교를 통해 단순 경쟁에 집중하면서 자율성을 잃고 포기하는 경우가 많았던 반면(예: hassan et al., 2019; Mopas et al., 2020) 장기 추적기 사용자는 자신에게 잘 맞는 비교 집단을 선택하고 그들과 장기적으로 소통하면서 유대감을 이끌어 내고 이는 서로에게 긍정적 자극으로 작용하였다.

3. 4. 사용자 개입 데이터와 사용자 경험의 관계

목표 수정이나, 추적 항목 조정 등의 사용자 개입은 사용자의 능동적 참여를 강화시킴으로써 자기 자각에 영향을 미치고 이것은 자율성, 안정감 등의 경험을 이끌어 내었다(예: Kim et al., 2017; Liefers et al., 2017; Hollis et al., 2017)(Table 3). 이는 중립적 사인 데이터나 데이터의 추이를 보여주는 과거대비 데이터가 자율성, 안정감의 경험 요인을 이끌었던 것과 유사한 원리로서 사용자의 자기 자각 이후 자신의 행동에 대해 능동적으로 계획을 세워 개선할 수 있다는 믿음에서 오는 것이다.

사용자 개입은 특히 스스로 계획을 세우는 행위를 유도함으로써 스스로의 상황을 조절, 통제 할 수 있다는 자율성, 안정감을 이끌어 냈다. 김영호(Kim et al., 2017)는 그의 연구에서 사용자가 개인 요구 사항에 맞게 추적 항목을 지정할 수 있는 자기 추적기 OmniTrack을 제안한 바 있다. 기존의 수면 추적 장치가 주로 자동 수면 감지 지원에 초점을 맞추고 있는 반면 OmniTrack을 사용하면 사용자가 손쉽게 수동 필드(예: 주관적인 수면 품질 영향 요인)와 자동화 필드(예: Fitbit에서 추적한 수면 시간)로 구성된 반자동 수면 추적기를 구성할 수 있는 것이다.

기분 추적기를 확장한 D8은 “처음에는 기분 점수로 그래프를 그리고 싶었습니다. 하지만 기분 점수를 추적하면서 느끼는 기분의 유형이 궁금했습니다. 그래서 [복수 선택이 있는 선택 필드] 확인란을 추가하고 새 항목을 추가했습니다.”(Kim et al., 2017)

3. 5. 제안/추천 데이터와 사용자 경험의 관계

데이터의 특성 중 사용자의 추후 행위에 대한 가이드라인을 제시하는 데이터는 사용자에게 미래의 예측 데이터를 보여줌으로써 자기 자각의 단계에서 사용자가 자신의 현재를 긍정적으로 생각하도록 유도하는 효과가 있으며(Hollis et al., 2017), 사용자에게 다음 단계의 적절한 목표를 제시해줌으로써 사용자가 자신의 능력을 신뢰하게 하거나 자아실현에 대한 의지를 갖게 하는데 유리하게 작용한다(예: Hollis et al., 2017; Asimakopoulos et al., 2017; Lieffers et al., 2017)(Table 3).

저는 이번 주에 매일 짙은 녹색 채소를 먹었습니다. 그게 제 목표였습니다. 음, 다른 관련 목표에 대한 제안이 있다면, 그것이 의 다음 목표가 될 것입니다. 만약 저에게 영양사 코치가 있다면 그 코치는 제가 적절한 다음 목표를 결정할 수 있도록 도움을 주었을 거예요. 그렇죠? (Ontario user #17, female, 5170)(Lieffers et al., 2017)

이 감정 예측 참가자는 능동적 계획이 어떻게 그를 더 자각하게 하고 기분을 바꿀 수 있는 능력이 있다는 것을 깨닫게 했는지 설명했습니다. 당신은 실제로 당신이 0에서 1로 이동할 수 있는 힘이 있다는 것을 알고 있습니다(Hollis et al., 2017).

4. 논의

4. 1. 데이터-사용자 경험 간 상호작용의 매개: 데이터의 자각

사용자가 데이터(사용자 추적 기록)를 습득하여 특정 사용 경험을 하게 되는 과정에서 자기 자각(self awareness)을 매개로 한다. 3장에서 살펴본 다양한 특성(사인, 비교, 사용자 개입, 제안/추천 등)의 데이터가 사용자의 자기 자각을 일으키고 이것이 최종적으로 사용 경험을 이끌어 내고 있음을 Table 2를 통해 확인할 수 있다. 사용자의 특정 사용 경험을 이끌어내는 중개요인(mediator)으로 작용하는 자기 자각은 데이터의 특성에 따라 각기 다른 사용자 경험을 이끌어냈다.

Technology Acceptance Model(TAM)(Davis et al., 1989)에서는 사용자의 기술 채택을 촉진하는 두 가지 핵심 요인으로 지각된 유용성과 지각된 사용 편의성을 꼽는다. 사용자들은 기술을 사용하면 삶이 더 쉬워진다고 생각하는 경우와 기술이 사용하기 쉽다고 생각하는 경우에 해당 기술을 채택할 가능성이 높아진다는 것이다. 머서(Mercer et al., 2016)은 그의 연구를 통해 실험 참가자들이 개인 추적기 자체가 부여하는 동기부여(예: 알람, 진동)보다 추적기가 수집한 데이터로부터 얻은 자기 자각에 의해 동기부여를 얻는 편이 실제적인 행동변화를 일으킬 수 있다고 이야기 하였다. 자기 자각이 동기부여를 해주는 것에서 사용자는 추적기가 ‘유용’하다고 느꼈다. 이렇게 지각된 유용성이 이후에 축적된 추적 데이터에 대한 사용자의 관심을 유도하고 이것이 적극적 행동변화를 일으키는 내적동기를 찾는 중요한 한 걸음이라는 것이다. 이와 같이 사용자가 자기 자각 이후에 추적 기록으로부터 긍정적 혹은 극복 가능하다는 인상을 주는 실제 데이터 값을 확인하게 되면 그것은 자율성이나 자기 능력에 대한 신뢰 등의 경험 요인으로 이어져 최종적으로 긍정적 경험을 하게 되고, 반면에 극복 불가능하다는 인상을 주는 실제 데이터 값을 확인하게 되면 무능력함, 자존감 저하 등의 경험 요인을 이끌어 내어 최종적으로 부정적 경험을 하게 되는 것이다.

4. 2. 경험의 요인과 데이터 특성

(1) 자율성, 안정감을 이끌어 내는 데이터

기록을 그대로 보여주는 중립적 사인이나, 기록의 추이를 보여줄 수 있는 과거대비 데이터, 그리고 사용자가 개입할 수 있는 데이터는 사용자의 현재 상태와 관련된 주변 요인들과의 상관관계를 찾고 이해하기 위한 도구로서 사용되고 있음을 확인하였다. 사용자들은 현재의 자신들의 상태와 그 원인들을 파악함으로써 스스로

자신의 추후 행동을 조절하고 관리할 수 있게 되었다. 이러한 원인 파악은 나아가 나의 미래 데이터에 대한 예측을 가능하게 함으로써 불확실성을 줄여주고 자신이 안정된 상태를 유지할 수 있다는 느낌을 갖게 한다. 즉 자율성과 안정감을 이끌어 내는 것이다.

모파스(Mopas et al., 2020) 연구의 실험 참가자였던 루비와 레이첼은 그들의 신체 훈련 추적 기록(숫자)은 그들이 느끼는 감정과 함께 고려되어야 한다고 이야기하였다. 신체 추적 기록의 특이점이 발견되었을 때 그들은 감정이 추적 기록을 더 자세히 살펴보고도록 유도했으며 이러한 데이터와 감정 사이의 관련성 파악은 그들이 신체 훈련을 계속할지 중단해야 하는지를 결정하는 데 중요한 역할을 하였다. 스스로 판단하여 자신의 상태를 조절하고 안정된 상태를 유지시킨 것이다.

자기추적에 대한 동기가 강한 사용자들은 단순 숫자만으로도 자율성, 안정감 등을 이끌어 내어 만족스러운 경험을 할 수 있었지만, 동기나 의지가 강하지 않은 사용자들에게는 비교 데이터가 주는 동기부여가 추가적으로 제공되었을 때 이를 통해 자각을 불러일으킴으로서 능력에 대한 신뢰나 자아실현 등을 느끼게 하였다(예: Jarrahi et al., 2018).

(2) 자기 능력에 대한 신뢰, 자아실현을 이끌어 내는 데이터

사용자의 자기 능력에 신뢰를 이끌어 내는 데이터는 비교 데이터가 주를 이루었으며 그 중에서도 목표대비 비교(n=4), 사회적 비교(n=2), 과거대비 비교(n=2)로 그 빈도가 나타났다(Table 3). 기록이 없었다면 도전하지 않았을 행위를 비교 기록이 주는 동기부여에 의해 도전하고 성취했을 때 느끼는 자기 능력에 대한 긍정 평가와 자아실현에 대한 만족감은 사용 경험을 만족으로 이끄는 중요 요인이라 할 수 있다.

사용자의 추후 행위에 대한 가이드라인을 제시하는 제안/추천 데이터 역시 목표대비 비교 데이터와 유사하게 작용하였다. 사용자에게 다음 단계의 적절한 목표를 제시해줌으로써 사용자가 자신의 능력을 신뢰하게 하거나 자아실현에 대한 의지를 갖게 하는 데 유리하게 작용한다.

4. 3. 관계 분석의 입체화

사용자 경험 요인을 이끌어낸 원인을 추적기 사용 맥락에 관여하는 다른 주요 요인들을 배제한 채 데이터 내용 유형에서만 찾는 것은 본 연구가 목적으로 하는 사용자 경험 요인 도출을 위한 데이터 전략을 알아보는 데에 정확한 해석을 제공하지 못한다. 20편의 논문을 분석한 결과 데이터 특성 외에 사용자 경험 요인에 영향을 주는 주요 요인을 다음과 같은 두 가지로 압축할 수 있었다: 1) 사용자 유형 2) 추적기 사용 기간.

먼저 사용자 유형에 대해서는 추적기 사용 동기에서 명확한 목적을 가지고(예: 체중 감량, 운동량 증가 등) 사용하는 사람과 단순한 호기심으로 사용하는 사람에는 사용 경험에 큰 차이(예: 지속 사용 여부)가 있는 것으로 드러났다. 둘째로 추적기를 처음 사용한 시점에서의 경험과 장기 사용 시(예: 1년 이상 지속 사용)의 사용 경험에는 큰 차이가 있음을 알 수 있었다. 예를 들어 명확한 목적을 가지고 추적기 사용을 시작한 사용자라도 초기 사용에서는 데이터 내용 특성(예: 목표비)에 따라 자아성취(+) 등의 경험 요인이 파악되었으나 동일한 사용자의 장기 사용 시점에서는 데이터 내용 특성의 영향보다는 장기 사용에서 오는 안정감(+) 등의 경험 요인이 파악되는 것으로 나타났다.

5. 결론

추적 기록은 개인 추적기의 센서를 통해 감지되는 생체 신호뿐 아니라 사용자가 사용하는 모든 사물인터넷 제품들에 축적되는 사용자의 제품 사용기록을 포함한다. 일상이 데이터화되어가는 사용자들의 삶에 개인 추적 기록이 미치는 영향을 고찰하기 위해 본 연구에서는 체계적 논문 고찰을 통해 데이터(자기추적 기록)의 특성과

사용자 경험의 요인, 그리고 데이터 특성과 사용자 경험 간의 관계를 설명하고자 하였다.

최종 선정 문헌들에서 얻은 실증적 결과에 기반하여 데이터의 특성과 사용자 경험 요인을 분류하였고 데이터 특성별로 사용자 경험을 다음과 같이 설명하였다. 1) 긍정, 부정의 가치 판단을 포함하지 않은 단순한 기록 데이터나 데이터의 추이를 보여주는 과거대비 데이터의 경우 축적되어 사용자에게 노출되는 기록 자체가 사용자의 신뢰를 형성하고 그 신뢰에서부터 사용자의 자기 자각이 시작되었으며 자기 자각 이후에는 자율성, 안정감 등의 경험 요인들을 이끌어 내었다. 그러나 중립적 기록이나 과거대비 데이터의 경우 그것이 사용자에게 따라 충분한 동기부여가 되지 못하여 부정적 경험을 야기하기도 한다. 2) 목표대비 데이터는, 특히 사용자가 스스로 목표를 설정했을 경우, 개인이 설정한 목표와 비교하면서 자기 자각을 불러일으키고 그로부터 자기 능력에 대한 신뢰, 즐거움-자극, 자율성과 안정감 등을 이끌어 냈다. 그러나 자기 자각 이후 목표 달성이 지속적으로 이루어지지 않은 사용자의 경우에 이것은 자기 추적 행위의 지속적 유지에 큰 방해물로 작용했다. 3) 타인과의 비교 데이터는 자기 추적 행위를 지속한 기간에 따라 그 영향이 유대감으로 나타나 즐거움-자극으로 작용하기도 하고 단순 경쟁으로 나타나기도 하였다. 4) 목표 수정이나, 추적 항목 조정 등의 사용자 개입은 사용자의 능동적 참여를 강화시킴으로써 자기 자각에 영향을 미치고 이것은 자율성, 안정감 등의 경험을 이끌어 냈다. 이는 중립적 사인 데이터나 데이터의 추이를 보여주는 과거대비 데이터가 자율성, 안정감의 경험 요인을 이끌었던 것과 유사한 원리에 따른 결과로서, 사용자의 자기 자각 이후 자신의 행동에 대해 능동적으로 계획을 세워 개선할 수 있다는 믿음에서 오는 것이다. 5) 사용자의 추후 행위에 대한 가이드라인을 제시하는 제안/추천 데이터는 사용자에게 다음 단계의 적절한 목표를 제시해줌으로써 사용자가 자신의 능력을 신뢰하게 하거나 자아실현에 대한 의지를 갖게 하는 데 유리하게 작용한다. 이는 목표대비 데이터와 큰 틀에서 유사한 효과를 가지고 있다.

6. 연구 한계와 향후 연구 방향

본 연구는 최종 선정 문헌들의 질적 데이터들을 모아서 연구의 틀에 맞추어 주제 분석을 실행한 것으로서, 분석의 신뢰성을 확보하기 위한 구조적 보완이 필요할 것이라 생각된다. 예를 들어 저자를 포함한 다수의 연구자가 분석을 실행하여 서로의 분석을 검증하고 합의해 나가는 단계가 후속된다면 분석의 오류를 줄이고 신뢰성을 보완할 수 있을 것이라 생각한다.

또한, 4.3장에서 언급한 대로 데이터 특성 이외의 주요 요인들을 도출하여 분석의 틀을 세분화, 입체화하여 이러한 변인들이 데이터의 특성과 함께 사용자 경험 형성에 어떻게 영향을 미치고 있는지 분석된다면 관계의 인과성을 밝히는 데에 도움이 될 것이다.

제품서비스 시스템이 제공하는 사용자 추적 데이터가 사용자에게 주는 의미를 단순 정보 제공에서 나아가 데이터와 사용자의 상호작용 관점에서 파악하려는 본 연구의 시도는 롬보르그(lomborg et al., 2018)가 자기 추적을 근본적으로 의사소통 현상이라고 정의한 것과 맥을 같이한다. 자기 추적 시 사용자는 시스템, 자기 자신 및 사회와 소통을 하게 된다는 것이다. 또한 본 연구는 자기 추적기가 행동을 변화시키는 ‘도구’ 이상이 될 수 있음을 강조한 카라파노스(karapanos et al., 2016)의 연구와도 맥을 같이한다. 자기 추적 데이터를 일상생활에 통합함으로써 개인의 자존감을 높이고, 자아실현을 가능하게 하는 새로운 방법을 제공할 수 있다는 것이다. 본 연구에서 사용한 체계적 문헌고찰을 위한 20편의 사례문헌은 사용자의 신체 건강/행위 추적이 주를 이루고 있으나, 여기에서 확장하여 사용자의 사용 기록을 수집하는 IoT 제품에 초점을 맞추어 데이터 기반 제품/서비스에서 생성되는 사용자 추적 데이터를 사용자와의 인터랙션의 관점에서 이해하려는 시도를 이어나간다면 새로운 제품 사용 경험 제안을 위한 방향성 제시의 기반이 될 수 있을 것이라 생각한다.

References

1. Ajana, B. (2018). Introduction: Metric Culture and the Over-Examined Life. In B. Ajana (Ed.), *Metric Culture: Ontologies of Self-Tracking Practices* (1–9). Bingley: Emerald Publishing Limited.
2. Almalki, M., Gray, K., & Martin-Sanchez, F. (2016). Activity Theory as a Theoretical Framework for Health Self-Quantification :A Systematic Review of Empirical Studies. *Journal of Medical Internet Research, 18*(5), e131.
3. Anderson, K., Burford, O., & Emmerton, L. (2016). Mobile health apps to facilitate self-care: a qualitative study of user experiences. *PLoS one, 11*(5), e0156164.
4. Asimakopoulos, S., Asimakopoulos, G., & Spillers, F. (2017, March). Motivation and user engagement in fitness tracking: Heuristics for mobile healthcare wearables. In *Informatics 4*(1), 5. Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
5. Attig, C., & Franke, T. (2019). I track, therefore I walk—Exploring the motivational costs of wearing activity trackers in actual users. *International Journal of Human-Computer Studies, 127*, 211–224.
6. Ayobi, A., Marshall, P., Cox, A., & Chen, Y. (2017). Quantifying the Body and Caring for the Mind: Self-Tracking in Multiple Sclerosis. *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 6889–6901.
7. Ayobi, A., Sonne, T., Marshall, P., & Cox, A. L. (2018, April). Flexible and mindful self-tracking: Design implications from paper bullet journals. In *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–14).
8. Boulton, M., Fitzpatrick, R., & Swinburn, C. (1996). Qualitative research in health care: II. A structured review and evaluation of studies. *Journal of evaluation in clinical practice, 2*(3), 171–179.
9. Cobb, A. K., & Hagemaster, J. N. (1987). Ten criteria for evaluating qualitative research proposals. *Journal of Nursing Education, 26*(4), 138–143.
10. Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management science, 35*(8), 982–1003.
11. Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological inquiry, 11*(4), 227–268.
12. Epstein, D. A., Caraway, M., Johnston, C., Ping, A., Fogarty, J., & Munson, S. A. (2016). Beyond abandonment to next steps: understanding and designing for life after personal informatics tool use. In *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1109–1113.
13. Etkin, J. (2016). The hidden cost of personal quantification. *Journal of Consumer Research, 42*(6), 967–984.
14. Fritz, T., Huang, E. M., Murphy, G. C., & Zimmermann, T. (2014, April). Persuasive technology in the real world: a study of long-term use of activity sensing devices for fitness. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 487–496).
15. Giunti, G., Kool, J., Romero, O. R., & Zubieta, E. D. (2018). Exploring the specific needs of persons with multiple sclerosis for mHealth solutions for physical activity: mixed-methods study. *JMIR mHealth and uHealth, 6*(2), e37.
16. Harrison, D., Marshall, P., Bianchi-Berthouze, N., & Bird, J. (2015). Activity tracking: barriers, workarounds and customisation. In *Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing*, 617–621.
17. Hassan, L., Dias, A., & Hamari, J. (2019). How motivational feedback increases user's benefits and continued use: A study on gamification, quantified-self and social networking. *International Journal of Information Management, 46*, 151–162.
18. Hermsen, S., Frost, J., Renes, R. J., & Kerkhof, P. (2016). Using feedback through digital technology to disrupt and change habitual behavior: A critical review of current literature. *Computers in Human Behavior, 57*, 61–74.
19. Hollis, V., Konrad, A., Springer, A., Antoun, M., Antoun, C., Martin, R., & Whittaker, S. (2017). What does all this data mean for my future mood? Actionable analytics and targeted reflection for emotional well-being. *Human-Computer Interaction, 32*(5–6), 208–267.

20. Jarrahi, M. H., Gafinowitz, N., & Shin, G. (2018). Activity trackers, prior motivation, and perceived informational and motivational affordances. *Personal and Ubiquitous Computing*, 22(2), 433–448.
21. Jeffrey, B., Bagala, M., Creighton, A., Leavey, T., Nicholls, S., Wood, C., ... & Pit, S. (2019). Mobile phone applications and their use in the self-management of Type 2 Diabetes Mellitus: a qualitative study among app users and non-app users. *Diabetology & metabolic syndrome*, 11(1), 1–17.
22. Jin, D. (2019). Consumer self-tracking behavior. An investigation of the drivers and outcomes of self-tracking.
23. Jin, D., Halvari, H., Maehle, N., & Olafsen, A. H. (2020). Self-tracking behaviour in physical activity: a systematic review of drivers and outcomes of fitness tracking. *Behaviour & Information Technology*, 1–20.
24. Johnson, R., Bianchi-Berthouze, N., Rogers, Y., & van der Linden, J. (2013). Embracing calibration in body sensing: using self-tweaking to enhance ownership and performance. In *Proceedings of the 2013 ACM international joint conference on Pervasive and ubiquitous computing*, 811–820.
25. Karapanos, E., Gouveia, R., Hassenzahl, M., & Forlizzi, J. (2016). Wellbeing in the making: peoples' experiences with wearable activity trackers. *Psychology of well-being*, 6(1), 1–17.
26. Kelley, C., Lee, B., & Wilcox, L. (2017, May). Self-tracking for mental wellness: understanding expert perspectives and student experiences. In *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 629–641).
27. Kim, Y. H., Jeon, J. H., Lee, B., Choe, E. K., & Seo, J. (2017). OmniTrack: A flexible self-tracking approach leveraging semi-automated tracking. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 1(3), 1–28.
28. Kononova, A., Li, L., Kamp, K., Bowen, M., Rikard, R. V., Cotten, S., & Peng, W. (2019). The use of wearable activity trackers among older adults: focus group study of tracker perceptions, motivators, and barriers in the maintenance stage of behavior change. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(4), e9832.
29. Liefers, J. R., Haresign, H., Mehling, C., Arocha, J. F., & Hanning, R. M. (2017). The website-based eaTracker® 'My Goals' feature: a qualitative evaluation. *Public health nutrition*, 20(5), 859–869.
30. Lomborg, S., Thylstrup, N. B., & Schwartz, J. (2018). The temporal flows of self-tracking: Checking in, moving on, staying hooked. *New Media & Society*, 20(12), 4590–4607.
31. Lupton, D. (2016). You are your data: Self-tracking practices and concepts of data. In *Lifelogging*, 61–79. Springer VS, Wiesbaden.
32. Lupton, D., & Maslen, S. (2018). The more-than-human sensorium: Sensory engagements with digital self-tracking technologies. *The Senses and Society*, 13(2), 190–202.
33. Mercer, K., Giangregorio, L., Schneider, E., Chilana, P., Li, M., & Grindrod, K. (2016). Acceptance of commercially available wearable activity trackers among adults aged over 50 and with chronic illness: a mixed-methods evaluation. *JMIR mHealth and uHealth*, 4(1), e7.
34. Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine*, 6(7), e1000097.
35. Mopas, M. S., & Huybregts, E. (2020). Training by feel: wearable fitness-trackers, endurance athletes, and the sensing of data. *The Senses and Society*, 15(1), 25–40.
36. Morton, E., Hole, R., Murray, G., Buzwell, S., & Michalak, E. (2019). Experiences of a web-based quality of life self-monitoring tool for individuals with bipolar disorder: a qualitative exploration. *JMIR mental health*, 6(12), e16121.
37. Pettinico, G., & Milne, G. R. (2017). Living by the numbers: understanding the "quantification effect". *Journal of Consumer Marketing*.
38. Riggare, S., Duncan, T. S., Hvitfeldt, H., & Häggglund, M. (2019). "You have to know why you're doing this": a mixed methods study of the benefits and burdens of self-tracking in Parkinson's disease. *BMC medical informatics and decision making*, 19(1), 1–16.
39. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Publications.
40. Saariketo, M. (2019). Encounters with self-monitoring data on ICT use. *Nordicom Review*, 40(s1), 125–140.

41. Sheldon, K. M., Elliot, A. J., Kim, Y., & Kasser, T. (2001). What is satisfying about satisfying events? Testing 10 candidate psychological needs. *Journal of personality and social psychology, 80*(2), 325.
42. Shin, D. H., & Biocca, F. (2017). Health experience model of personal informatics: The case of a quantified self. *Computers in Human Behavior, 69*, 62–74.
43. Sjöklint, M., Constantiou, I., & Trier, M. (2013). Numerical representations and user behaviour in social networking sites: Towards a multi-theoretical research framework. *Paper presented at the ECIS*.
44. Stiglbauer, B., Weber, S., & Batinic, B. (2019). Does your health really benefit from using a self-tracking device? Evidence from a longitudinal randomized control trial. *Computers in Human Behavior, 94*, 131–139.
45. Swendeman, D., Ramanathan, N., Baetscher, L., Medich, M., Scheffler, A., Comulada, W. S., & Estrin, D. (2015). Smartphone self-monitoring to support self-management among people living with HIV: perceived benefits and theory of change from a mixed-methods, randomized pilot study. *Journal of acquired immune deficiency syndromes (1999), 69*, 80–91.
46. Singh, A., Klapper, A., Jia, J., Fidalgo, A., Tajadura-Jiménez, A., Kanakam, N., Bianchi-Berthouze, N., & Williams, A. (2014). Motivating people with chronic pain to do physical activity: opportunities for technology design. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*, 2803–2812.
47. Thomas, J., & Harden, A. (2008). Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC medical research methodology, 8*(1), 1–10.

데이터 기반 제품서비스 시스템 디자인을 위한 ‘사용자 추적 기록’ 데이터 특성과 사용자 경험 요인의 관계 고찰

이주연*

서울대학교 미술대학 디자인학부, 박사과정, 서울, 대한민국

초록

연구배경 일상이 데이터화되어가는 사용자들의 삶에 개인 추적 기록이 미치는 영향을 고찰하기 위해 본 연구에서는 체계적 논문 고찰을 통해 데이터(자기추적 기록)의 특성과 사용자 경험의 요인, 그리고 데이터 특성과 사용자 경험의 관계를 설명하는 것을 목표로 한다.

연구방법 연구목표 달성을 위한 세부 연구 질문들을 구성하고 연구 질문들에 대한 답을 찾기 위해 체계적 문헌고찰(systematic literature review)을 진행한다. 체계적 문헌고찰의 방법에 따라 논문의 검색 및 선정, 선정된 연구의 품질 평가, 데이터 추출과 주제 분석을 실행한다.

연구결과 데이터(자기추적 기록)의 특성, 사용자 경험의 요인을 분류하고 데이터 특성별로 데이터의 특성과 도출된 사용자 경험의 인과관계를 설명한다.

결론 데이터의 다양한 특성들이 사용자의 자기 자각(self awareness)을 일으키고 이것이 최종 사용 경험을 이끌어 내고 있음을 확인할 수 있다. 사용자의 특정 사용 경험을 이끌어내는 중개요인(mediator)으로 작용하는 자기 자각은 데이터의 특성에 따라 각기 다른 사용자 경험을 이끌어 냈다. 특정 경험을 형성하기 위한 데이터의 특성을 설명하는 것으로 그 분석을 다각화한다.

주제어 자기 추적, 사용자 추적 기록, 사용자 경험
