

스마트 폰 잠금 해제 과정에서의 감성적 UX 요소가 전반적 기기 사용 경험과 향후 사용 의도에 미치는 영향

The Effect of an Emotional Factor on User Experience with Smartphone Unlocking Process

이선화* · 신영수* · 임채린* · 백한나* · 이성호** · 김진우*†

Sunhwa Lee* · Youngsoo Shin* · Chaerin Im* · Hannah Beak* · Sungho Lee** · Jinwoo Kim*†

*연세대학교 HCI Lab
HCI Lab, Yonsei University

**연세대학교 기술경영 전공
Management of Technology, Yonsei University

Abstract

Smart-phones have become a vital part of our lives, paying a bill online, shopping using applications, using email and office applications. Therefore, the risk of the leakage of personal informations and the misuse of them becomes high, for the cost of loosing smart-phone. Many types of smart-phone security features such as password, slide-lock, and pattern lock have been introduced. However, those security locks make users not to easily access and use a smart-phone. There is tradeoff between security on one hand, and usability and cost on the other. This paper propose Self-Concealment to solve the tradeoff problem and demonstrate the effect through the experiment. In sum, Self-Concealment lowers smart-phone experience; however increases smart-phone use intension. This paper has implication for proposing new User Experience (UX) construct to resolve the trade-off between security and usability.

Key words: Smart-phone, Unlocking Process, Security Function, Usability, Self-Concealment, User Experience (UX)

요약

스마트폰의 발전에 따라, 오늘날의 현대인들은 인터넷 뱅킹이나 결제, 금융, 상거래에 이르기까지 생활의 많은 업무들을 스마트폰을 통해 해결하고 있다. 그러나 다른 한편으로는 이러한 스마트폰의 유실에 따른 개인정보 유출 문제가 대두되면서, 사용자들의 불안감 또한 그 어느 때보다 높아지고 있다. 이와 같은 배경 하에, 최근에는 스마트 기기의 잠금장치와 관련한 다양한 보안 시스템 및 기술들이 활발히 개발되고 있는 상황이다. 그러나 잠금장치와 같은 보안기능들은 역설적이게도 사용자들에게 잠금 해제 과정에서의 번거로움과 불편함을 제공하게 된다. 이는 곧 사용자의 편리한 사용이라는 가치와 기기 내 저장 정보 자체의 안전한 유지라는 가치 사이의 상반 관계를 의미하게 된다. 따라서 해당 연구에서는 잠금 해제 과정에서의 안전함과 편리성 사이의 상반 관계를 극

* 이 연구는 미래창조과학부의 “2014년 중견연구자 지원 사업-인문사회(과제 번호: 2014S1A5A2A01016294)”의 지원을 받아서 수행되었다.

† 교신저자 : 김진우 (연세대학교 경영학과 및 HCI Lab)

E-mail : jinwoo@yonsei.ac.kr

TEL : 02-2123-2528

복할 수 있는 방법으로 ‘자기은폐성’이라는 개념을 적용하고자 하였다. 또한, 이에 기반을 둔 실험을 통하여, 스마트폰 사용 경험과 향후 사용의도에 대한 측정도 시도하고자 하였다. 결과적으로, 자기은폐성이 적용된 보안기능은 스마트폰 사용 경험에는 부정적인 영향을 주는 반면, 향후 스마트폰 사용 의도에는 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 이를 통해, 본 연구는 궁극적으로 스마트 기기의 잠금 해제 과정에서 보다 최적의 경험을 제공할 수 있는 새로운 사용자 경험 디자인 요소를 제시하고자 한다.

주제어: 스마트폰, 잠금 해제 과정, 보안 기능, 사용성, 자기 은폐성, User Experience (UX)

1. 서 론

언제 어디서나 인터넷에 접속할 수 있는 스마트폰의 특성으로 인하여, 현대인들은 SNS, 금융, 내비게이션 등 생활 전반에 있어서 스마트폰을 활발하게 활용하고 있다. 이에 따라, 개인 주소록, 메시지 및 통화 내역 뿐 아니라, e-mail, 금융 결제 정보, 위치 정보 등 여러 중요한 정보를 스마트폰에 저장하는 것이 일반화 되어가고 있다. 이는 반대로 생각해 보면, 스마트폰 분실 시, 개인정보 유출에 따른 위험성이 그 어느 때보다 높아진 상황이라고도 볼 수 있다. 실제로, 분실된 스마트폰을 악용하여 개인정보를 유출 및 사기 관련 수법이 다양해지면서, 스마트폰뿐만 아니라 개별 어플리케이션들까지 보안 기능의 정교화가 요구되고 있는 상황이다 (서동민, 2012). 이러한 사회적 분위기 속에서, 스마트 기기 사용자들의 스마트폰 보안의 필요성에 대한 의식 수준 또한, 갈수록 높은 수준을 유지하고 있다 (한국인터넷진흥원, 2013).

오늘날 스마트폰 이용자들은 평균 1분에 5.8회의 스마트폰을 확인할 정도로 잦은 스마트폰 사용빈도를 보고하고 있다 (고용준, 2013). 이러한 상황에서의 정보 보호를 위한 잠금 기능의 설정은 빠른 접근과 사용에 불편함을 초래하게 된다. 실제로 스마트폰 보안 기능과 관련한 조사를 참고해 보면, 오늘날의 스마트폰 이용자들은 잠금 설정을 거의 하지 않거나, 잠금 패턴이나 비밀번호를 매우 단순한 형태로 설정하고 있다는 상황이다 (임상수, 2013). 다시 말해, 보안에 대한 인식은 높은 수준을 유지하고 있으나, 실제로 사용 맥락에서 비밀번호 설정 등과 같은 구체적인 실천은 상대적으로 저조한 것이다. 이와 같은, 보안 기능의 실질적인 필요성과 사용 편의성 사이의 상충 관계는 이미 많은 연구자들에 의해 언급되어 왔지만, 실제로 관련된 연구들은 주로 보안성 혹은 편의성 한쪽에만 편중된 논의들이 진행되어 있다 (Hafiz et al., 2008).

스마트기기의 보안 기능과 편의성과 관련한 연구를 살펴보면, 복잡한 보안 기능에 따른 사용성 (Usability)의 저하에 대한 논의가 진행되고 있다 (Cranor & Garfinkel, 2004). 구체적으로 패스워드 생성이나 관리방법, 그래픽 기반의 인증 방법 등 공학적인 측면에서의 연구가 주를 이루고 있는 상황이다. Brostoff (2000)와 Abdullah (2008)는 얼굴인식 기반 인증 기술과 그래픽 기반 인증 기술을 패스워드 기반 인증 기술과 비교하는 연구를 통해, 얼굴인식 기반 인증 기술, 그래픽 기반 인증 기술이 패스워드 기반보다 편의성이나 보안성에서 우월하다는 것을 말한다. 그러나 이러한 기존 연구들은 대부분 특정 기술들에 대해서만 비교하여 학문적으로 일반화된 보안, 편의 요소 및 이에 대한 관계성의 도출에는 한계를 지니고 있다.

스마트폰의 사용성에 대한 연구에 있어서도 키 입력 (Keystroke), 메뉴 구성, 콘텐츠 프레젠테이션과 같은 디자인 측면의 사용성과 관련한 연구는 활발히 이루어지고 있으나, 스마트폰 보안 기능의 측면에서 사용성 관련 연구는 아직까지 활발히 진행되고 있지 않은 상황이다 (Bederson et al., 2003; Buchanan et al., 2001; Ziefle et al., 2006). 요약하자면, 공학적 측면에서는 보안의 기술적 측면이 중점적으로 연구되고 있는 반면, 디자인적 측면에서는 사용성에 대한 측면이 강조되어 크게 두 지류로 연구들이 진행되고 있는 상황이다. 이는 결국, 보안 기능과 사용성을 함께 고려하는 연구가 필요한 상황을 의미하기도 한다.

따라서 해당 연구에서는 ‘인지적 부조화’라는 심리학적 큰 틀 아래에서, 보안 기능과 사용성 사이의 상충 관계에 대한 극복 방안을 모색하고, 그 대안을 실증적으로 검증하기 위한 실험 연구를 진행하였다. 그리고 이를 통해 궁극적으로는, 스마트폰의 잠금 관련 기능의 전반적인 사용 경험 디자인 과정에서 참고할 수 있는 통찰을 얻고자 시도하였다.

2. 이론적 배경

2.1. 잠금 코드의 복잡성 (Complexity)

시스템 환경에서의 패스워드는 일반적으로 개인정보를 보호하기 위한 방법으로서, 개인정보를 직접적으로 암호화하여 보호하는 암호키로 쓰이거나 개인정보 잠금장치의 잠금키로 사용된다. 즉 암호화, 잠금을 위한 수학적, 공학적인 다양한 기술들이 존재하지만, 이는 결국 패스워드의 형태에서부터 보안화가 가능해 질 수 있음을 의미하기도 한다. 따라서 보안성을 높이기 위해서는 패스워드는 사용자만이 알고 있는 독특한 의미와 속성을 지닐 필요가 있는 것이다. Yan 등(2004)은 패스워드와 기억력의 상관관계와 관련된 연구에서, 패스워드가 무작위하게 구성된 경우와 문장을 통해 규칙적으로 구성된 경우로 나누어 사용자들의 기억 지속 정도 및 암호의 견고함을 연구하였으며, 결과적으로 예측이 어려운 패스워드 설정의 중요성을 강조하고 있다. 또한 Chiasson 등 (2006)은 패스워드들의 독특성을 확보하기 위해, 패스워드의 복잡성 (Complexity) 이 늘어나고 있는 현재 상황에 주목하여, 이를 해결하기 위한 패스워드 관리자 프로그램을 소개하고 이에 대한 사용성을 연구하였다. 결과적으로 잠금 코드의 복잡함은 타인이 패스워드를 유추하기 어렵게 만드는 목적을 지니고 있는 것이다. 따라서 패스워드는 사용자는 기억할 수 있으나, 타인은 유추할 수 없는 정도의 복잡성이 보장되어야 한다. 패스워드의 패턴이 무작위성을 지니게 될 경우, 복잡성이 높고 패스워드가 유추되기 어렵게 됨으로써 보안성을 높일 수 있는 가능성을 갖게 되는 것이다.

2.2. 잠금 코드의 조작성 (Controllability)

Zhang (2010)은 기능 및 향후 개발 예정인 다양한 기능에 대한 범용적인 사용성 연구를 설문 조사 방법론에 기반을 두어 연구를 진행하였다. 이를 통해 최종적으로는 사용성에 영향을 주는 9가지의 주요 사용자 경험 요소들 (Satisfaction, Controllability, Effectiveness, Frustration, Customizability, Navigation, Attractiveness, Helpfulness, Consistency)을 정리하였다. 특히, 만족감과 조작성 (Controllability)은 모바일 기기의 지각된 사용성에 있어서, 주요한 영향을 미침을 주장하고 있다. 이 연구에서의 조작성은 사용자가 제품을 운영하고, 조작

하고, 관리하는 능력으로 정의된다. 또한 Kim (2012)은 모바일 기기의 사용성과 제품 성공 여부에 대한 연구에서 기존 연구들을 정리, 종합하여 사용성 관련 요소를 13개의 항목으로 도출하기도 하였다. 특히나, 해당 연구에서는 13개의 항목들 중 9개의 항목들이 인터페이스에 대한 항목으로서, 인터페이스 조작의 중요성을 강조하고 있다. 이처럼 스마트폰 사용성에 있어 조작성 및 인터페이스적 측면들은 스마트폰 사용성에 있어 매우 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다.

오늘날 스마트폰 잠금 기능들은 터치스크린 인터페이스를 기반으로 번호 입력, 패턴 조작과 조작을 통해 작동이 가능한 형태가 대다수이다. 스마트폰은 이동 중에 사용이 빈번하고 조작하는 경우가 많으며, 스마트폰의 잠금 코드를 조작함에 있어, 조작성이 높을수록 인지된 사용성을 높일 수 있음을 기대할 수 있다.

2.3. 자기 은폐성 (Self-concealment)

사람들이 무엇인가를 비밀로 유지하기 위해 노력하는 것은 상대방에게 기대하지 못한 무언가를 제공하기 위해, 혹은 전략적인 이득을 위해서 등 다양한 이유가 있을 수 있다. 그중에서도, 가장 큰 이유는 보호 (Protection)의 측면이라 할 수 있다 (Norton, Feldman, & Tafoya, 1974). 이러한 보호의 측면은 자신 혹은 타인 및 관계에 대한 것들을 전반적으로 포괄하는 개념이다 (Afifi & Guerrero, 2000). 이에 따라 파생되는 자기 은폐성 (Self-concealment)이란 개념은, 타인으로부터 사적인 정보를 적극적으로 감추고자 하는 성향과 행동 그 자체를 의미한다고 볼 수 있다 (Larson & Chastain, 1990). 은폐하고자 하는 정보의 측면에서는 생각, 감정, 행위, 사건 등의 남들에게 알려짐을 원치 않는 정보들을 주로 은폐하고자 한다고 볼 수 있다. 이러한 자기 은폐성은 명시적, 의식적인 억제 행위로도 이해할 수 있다 (Ritz & Dahme, 1996). 또한 Kelly (1995)는 자기 은폐성과 임상 심리와 관련한 연구에서 상담 과정에 있어 내담자의 개인 정보에 대한 물음이 많아질 때, 자기 은폐 성향이 높게 나타남을 실험 연구를 통해 실증적으로 보여주기도 하였다.

스마트폰 속의 개인정보는 가족사진과 같은 지극히 개인적인 것에서부터 주소록, SNS와 같은 개인의 사회적 관계에 대한 정보, 더 나아가 공인인증서와 같은 사회적 공인 ID 정보에 이르기까지 수많은 중요 내용들을 포함하고 있다. 이러한 정보들은 단순한 정보의 합이라

는 의미를 넘어서, 사회에서 개인을 인지시킬 수 있고 증명할 수 있는 디지털화된 개인이라고도 할 수 있다. 따라서 사람들은 이러한 디지털화된 개인을 타인으로부터 보호, 은폐하고자 하게 된다. 사람들은 자신의 개인정보에 대해 타인의 간섭이 있을 경우 자기 은폐성을 드러내게 되는 경향을 보이게 될 것이다. 무엇보다도, 스마트폰을 사용하는 환경은 개인 서재와 같이 독립적인 공간보다는 많은 사람이 모여 있는 공공장소인 경우가 많다 (한국인터넷진흥원, 2014). 공공장소는 타인의 시선과 간섭이 많을 수밖에 없는 공간이며, 실질적인 타인의 간섭이 없다 하더라도 사용자들은 타인들의 시선을 의식할 수밖에 없는 상황에 노출되기 된다. 이는 공공장소에서 사용자들로 하여금 스마트폰의 개인정보 노출을 극히 꺼리게 하며, 잠금장치를 해제하는 과정을 감추고자하는 자기 은폐성을 드러내게 만들게 된다고도 이해할 수 있다.

2.4. 잠금 코드의 복잡성과 조작성, 그리고 자기 은폐성

Festinger (1957)는 인지 (Cognition)란 인간이 가지고 있는 행위, 태도, 환경에 대한 지식의 요소라고 정의하였다. 또한 이러한 인지 요소들은 상호간에 조화 혹은 부조화 (Cognitive Dissonance)를 이룬다고 말한다. 인간은 자신의 기존 태도와 조화되지 않는 정보를 접하거나 행동을 취하게 될 경우 인지적 부조화가 발생하며, 이는 심리적 불안감을 야기하기 된다 (Elliot & Devine, 1994). 패스워드 노출로 인한 스마트폰 상의 개인 정보 유출을 방지하기 위해서는 패스워드의 독특함이 보장되어야 하는데, 이는 코드 자체의 복잡성을 요구하게 된다. 이와는 또 다른 맥락에서, 이동 중 스마트폰을 간편하게 조작하기 위해서는 잠금 코드 입력의 편리한 조작성이 확보될 필요가 있다. 이러한 잠금 코드의 복잡성과 조작에 있어서의 편리성의 상반된 관계는 스마트폰을 지속적으로 사용함에 있어 인지 부조화를 만들어 내며, 이러한 부조화 상황에서 사용자들은 일반적으로 불안감을 느끼게 될 것이다.

앞서 논의되었던 것처럼, 자기 은폐성은 스마트폰 사용 맥락에서 타인의 시선으로부터 조작행위를 숨기고자 하는 측면에서 이해될 수 있다. 스마트폰 보안 코드 사용에 있어 자기 은폐성이 반영된 기능들이 추가되면, 조작행위를 타인으로부터 은폐해 주는 역할을 하리라 기대할 수 있다. 사용자는 자기 은폐성을 통해 타

인의 시선으로부터 조작 행위를 숨김으로써, 스마트폰 잠금 장치의 조작과 잠금 코드의 보안 정도에 대한 인지된 안정감을 높여, 이는 불안감을 해소, 스마트폰의 전반적 사용 경험과 향후 사용 의도까지 높여게 되리라 예측할 수 있다. 또한 잠금 코드 해제 시의 자기 은폐성의 반영은 잠금 코드의 복잡성과 조작에 있어서의 편리성 사이의 사용자가 경험하였던 부조화를 해결할 수 있을 것이다. 이는 코드의 복잡성이 높고 조작성이 낮음으로써 전반적으로 보안 수준이 높고, 사용성이 낮은 잠금 코드의 경우에서도 더 높은 스마트폰 사용 경험과 향후 의도를 보이게 될 것이라 기대할 수 있다.

3. 연구 방법

3.1. 실험 설계

실험은 2 (잠금 코드의 복잡성: 높고/낮음) × 2 (잠금 코드의 조작성: 높고/낮음) × 2 (잠금 해제 시의 자기 은폐성 부여: 있음/없음)의 삼원 요인설계로 디자인 되었다. 또한 잠금 코드의 복잡성과 잠금 코드의 조작성은 참가자 간으로, 잠금 해제 시의 자기 은폐성 부여는 참가자 내로 설계된 혼합요인설계 (Mixed Factorial Design) 형태로 디자인 되었다.

실험의 조작은 [Table 1]과 같으며, 조작 검증 문항을 통해 성공적인 조작 여부 검증을 시도하였다. 복잡성의 경우, 잠금을 직접 설정한 후, 방금 본인이 설정한 잠금 패턴이 복잡하게 느껴지는지를 질문하였으며, 느껴지는 복잡성이 높으면 “매우 복잡하다”, 그렇지 않은 경우에는 “전혀 복잡하지 않다”를 양극단으로 하여 7점 척도로 평정을 요구하였다. 조작성의 경우 잠금 해제과정의 과정 자체가 쉽게 느껴졌는지를, 자기 은폐성의 경우, 조작의 확인을 위해 잠금 해제 시 은밀함이 느껴졌는지를

Table 1. Operational Definition of Experiment

Constructs		Operational Definition
Complexity	Low	No Randomized lock-code
	High	Randomized lock-code
Controllability	Low	8 units lock-code
	High	4 units lock-code
Self-Concealment	No	Screen on when unlock
	Yes	Screen off when unlock

질문하였으며, 역시 맥락에 맞게 7점 척도를 사용하여 평점을 요구하였다. 종속변인에 대한 측정 역시 실험 참가자가 느끼는 스마트폰 전반적 사용 경험과 스마트폰 향후 사용 의도를 문항에 따른 질문을 통해 측정하였다.

3.2. 실험 절차

본 연구에서는 학부 및 대학원생 75 명 (남자 36명, 여성 39명)이 실험에 참가하였다. 참가자들은 4가지 실험 조건에 무선 할당이 되었으며, 참가자 간 요소인 자기 은폐성 부여의 경우, 실험 순서를 교차적으로 진행하여, 순서효과를 제거하였다.

잠금 코드 설정 및 해제에는 실험 과정의 통제를 위하여, 화면이 꺼져 있는 상태에서도 잠금 해제가 가능한 보안기능이 있는 LG의 G Pro 2 스마트폰 2대가 사용되었다. 다른 변인의 통제를 위해, 출시 직후의 스마트폰을 선정하였기 때문에, 실험 진행 전 5분간 스마트폰을 사용해보고 간단한 잠금 코드 설정과 가시 및 비가시 해제 연습 세션을 진행하였다. 사전 설문 후에는 네 가지의 실험 조건 중, 무선 할당된 조건에 맞게 잠금 코드를 직접 설정하도록 하였다. 잠금 설정의 복잡성 조건에 할당된 경우 및 네 자리 조건의 경우 두 번째 및 세 번째 자리의 잠금 코드를 지정 받았으며, 잠금 설정의 무작위 요소 부여 및 여덟 자리 조건의 경우, 첫 번째-두 번째 및 일곱 번째-여덟 번째 자리를 지정받았다. 복잡성의 요소가 부여되지 않은 조건의 경우, 네 자리와 여덟 자리의 잠금 코드를 자유롭게 설정하도록 하였다. 잠금 코드 설정 후, 제대로 설정되었는지 참가자 스스로가 확인할 수 있도록 1회 해제를 해보도록 하였다. 이때, 가시 조건의 경우인 경우는 화면이 켜진 상태 (Screen On)에서 해제를 하였으며, 비가시 조건의 경우 화면이 꺼진 상태 (Screen Off)에서 해제를 하도록 하였다 (Figure 1). 조작 확인을 위한 설문 후, 참가자들은 스마트폰을 활용한 과제 (웹 브라우저를 활용한 정보검색)를 부여받았다. 이 과정에서 참가자가 앞에서 설정한 잠금 코드 해제 과정에서의 가시 혹은 비가시 조건에 맞게 잠금 코드 해제가 자연스럽게 수행되도록 하였다. 과제 수행 후에는 잠금 코드의 사용 의도와 전체 스마트폰 사용 관련 편의성 및 사용 경험, 스마트폰 향후 사용 의도를 포함한 종속변수 측정이 이루어졌다.



Figure 1. Experiment Environment

위 과정의 한 차례의 실험 후, 1분가량의 짧은 휴식을 가진 후, 참가자 내 변인인 자기 은폐성의 부여 조건이 다시 진행되었다. 참가자들은 새로운 형태의 잠금 코드를 설정하였으며, 설정 시 조건은 앞서와 동일하게 진행되었다.

4. 실험 결과

4.1. 조작 검증

잠금 코드의 복잡 정도와 조작성, 자기 은폐성의 부여 여부가 의도대로 조작되었는지 알아보기 위해 조작 검증을 실시하였다. 조작 검증 문항들의 결과를 분석하기 위해서, 독립 표본 t 검정 (단방향)과 대응표본 t 검정 (단방향)을 실시하였다. 잠금 코드의 복잡성의 경우, 무작위적 특성을 부여하지 않은 집단 ($M=3.10$, $SD=1.59$)과 무작위적 특성을 부여한 집단 ($M=4.24$, $SD=1.83$) 사이에, 통계적으로 유의미한 차이가 존재하였다 ($t(73)=-2.86$, $p<.05$).

잠금 코드의 조작성 경우, 여덟 자리의 조건 ($M=4.48$, $SD=1.02$)보다 네 자리의 조건 ($M=5.26$, $SD=1.36$)에서 실험 참가자들이, 더 해제가 쉽게 느꼈음을 보고하였으며, 이 역시 통계적으로 유의미하였다 ($t(73)=2.80$, $p<.05$). 마지막으로 잠금 코드 해제 과정에서, 자기 은폐성을 부여하지 않은 경우 ($M=3.23$, $SD=1.58$)와 자기 은폐성을 부여한 경우 ($M=4.20$, $SD=1.82$)가 더 비밀스러움을 느꼈다고 보고하였다 ($t(74)=-4.36$, $p<.001$). 결론적으로, 해당 실험의 조작들은 사전에 의도된 수준에서 실험 자극으로 사용되었다고 볼 수 있다.

4.2. 전반적 사용 경험

잠금 코드의 복잡성과 해제 조작성, 자기 은폐성 부여가 스마트폰의 전반적 사용 경험에 미치는 영향을 알아보기 위해 삼원 분산분석을 실시하였다. [Table 2]는 자기 은폐성의 부여, 코드 자체의 복잡성, 해제 과정의 조작성에 따른 스마트폰 사용 경험의 평균과 표준편차를 보여주며, [Table 3]은 삼원 분산 분석 결과를 제시하고 있다.

참가자 내 변인인 자기 은폐성의 주효과는 유의미하였다 [$F(1, 71) = 5.50, p < .05, partial \eta^2 = .07$]. 자기 은폐성을 부여한 경우 (비가시 조건, $M = 4.63, SD = 1.29$)가 부여되지 않은 경우 (가시 조건, $M = 4.92, SD = 1.28$)보다 낮은 만족 수준의 사용 경험을 보고하였다.

Table 2. Descriptive Statistics for Overall Experience

Overall Using Experience (Self-Concealment X - Screen On)			
Complexity	Controllability	Mean	Standard Deviation
Low (Random X)	Low (8 units)	5.09	0.98
	High (4 units)	5.33	1.25
High (Random O)	Low (8 units)	4.06	1.16
	High (4 units)	5.34	1.27
Total	Complexity Low	5.22	1.13
	Complexity High	4.57	1.35
	Controllability Low	4.53	1.19
	Controllability High	5.33	1.23
Grand Total		4.92	1.27
Overall Using Experience (Self-Concealment O - Screen Off)			
Complexity	Controllability	Mean	Standard Deviation
Low (Random X)	Low (8 units)	4.78	1.24
	High (4 units)	5.30	1.14
High (Random O)	Low (8 units)	4.03	1.11
	High (4 units)	4.29	1.42
Total	Complexity Low	5.07	1.20
	Complexity High	4.13	1.23
	Controllability Low	4.37	1.22
	Controllability High	4.91	1.33
Grand Total		4.63	1.29

참가자 간 변인인 복잡성의 주효과는 유의미 하였으며 [$F(1, 71) = 8.83, p < .05, partial \eta^2 = .11$], 조작성의 주효과 또한 유의미 하였다 [$F(1, 71) = 6.06, p <$

Table 3. Result of 3-way ANOVA for Overall Experience
(* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$)

Effects	df	Sum of Squares	Mean Square	F
Self-Concealment (A)	1	4.61	4.61	5.50**
Complexity (B)	1	17.56	17.56	8.82**
Controllability (C)	1	12.06	12.06	6.06**
A x B	1	1.27	1.27	1.51
A x C	1	1.26	1.26	1.50
B x C	1	1.39	1.39	.699
A x B x C	1	3.91	3.91	4.67**

.05, $partial \eta^2 = .08$]. 기술 통계상으로는, 코드의 복잡성이 낮은 경우 (무작위 없음 조건)가 복잡성 높은 경우 (무작위 있음 조건)보다 더 높은 사용 경험을 보고하였다. 또한 조작성의 경우, 높은 경우 (네 자리 조건)가 낮은 경우 (여덟 자리 조건) 보다 더 높은 사용 경험을 보고하였다.

주효과를 요약하자면, 전반적 사용 경험에 있어서 해제 시 자기 은폐성의 부여가 없는 경우 (가시 조건)에 대해 참가자들은 더 좋다고 보고하였으며, 조작성이 높은 경우 (네 자리 조건)와 복잡성이 낮은 경우 (무작위 없음 조건)가 더 좋다고 보고하였다.

자기 은폐성 부여-복잡성, 자기 은폐성 부여-조작성, 복잡성-조작성의 상호작용은 통계적으로 유의미하지 않았으나, 자기 은폐성 부여-복잡성-조작성의 삼원 상호 작용은 유의미하게 보고되었다 [$F(1, 71) = 4.67, p < .05, partial \eta^2 = .058$].

또한 삼원 상호 작용이 유의미하게 보고되었기 때문에, 단순 상호작용 분석을 실시하였다. 해제 과정에서 자기 은폐성이 없을 경우, 복잡성과 조작성 사이의 상호작용 효과가 유의미 하였다 [$F(1, 71) = 3.66, p = .06, partial \eta^2 = .05$]. 반면, 해제 과정에서 자기 은폐성이 있을 경우, 복잡성과 조작성의 제품 사용 의도에 대한 상호작용 효과는 유의미하지 않았다 (Figure 2).

해제 과정에서 자기 은폐성이 없을 때 (가시 조건)의 상호작용을 살펴보면, 복잡성이 낮을 때 (무작위 없음 조건)는 조작성에 따른 차이가 없었으나, 복잡성이 높을 때 (무작위 있음 조건)는 조작성이 높은 경우 (네 자리 조건)가 낮은 경우 (여덟 자리 조건)보다 더 높은 만족스러운 사용 경험을 보고하였다. 해제 과정에서 자기 은폐성이 부여 (비가시 조건)되는 경우에는, 복잡성이 높고 낮음에 상관없이, 조작성이 낮아짐에 따라 사용 경험의 만족스러운 정도가 하락하였다.

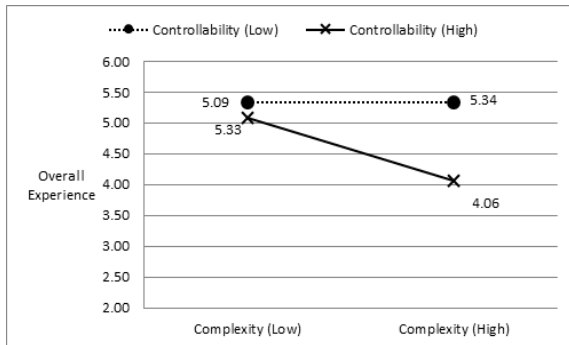


Figure 2-1. Self-Concealment (X) - Graph for 3-way ANOVA for Overall Experience

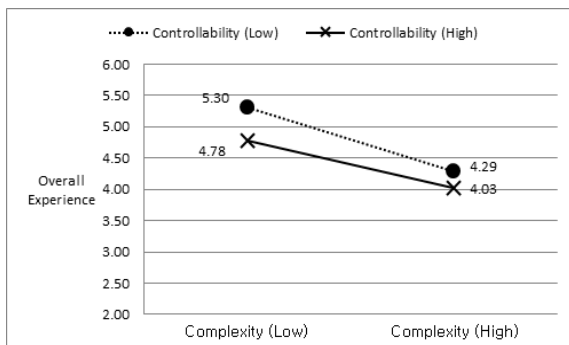


Figure 2-2. Self-Concealment (O) - Graph for 3-way ANOVA for Overall Experience

4.3. 제품 향후 사용 의도

자기 은폐성 부여, 그리고 복잡성과 조작성이 스마트폰 향후 사용 의도에 미치는 영향을 알아보기 위해 삼원 분산 분석을 실시하였다. [Table 4]는 자기 은폐성, 복잡성, 조작성에 따른 스마트폰 사용의도의 평균과 표준편차를 보여주며, [Table 5]는 분산 분석 결과를 제시하고 있다.

참가자 내 변인인 자기 은폐성 부여의 주효과는 유의미하였다 [$F(1, 71) = 6.49, p < .05, partial \eta^2 = .08$]. 자기 은폐성을 부여한 경우 (비가시 조건, $M = 4.20, SD = 1.76$)가 부여되지 않은 경우 (가시 조건, $M = 3.68, SD = 1.55$)보다 높은 제품 사용 의도를 보고하였다.

참가자 간 변인인 코드 복잡성의 주효과는 유의미하지 않았으나, 해제 조작성의 주효과는 유의미하였다 [$F(1, 71) = 5.71, p < .05, partial \eta^2 = .07$]. 조작성이 낮은 경우 (여덟 자리 조건)가 높은 경우 (네 자리 조건)보다 더 높은 향후 사용 의도를 보고하였다.

Table 4. Descriptive Statistics for Intention to Use the Smart-phone

Intention to Smart-phone Use (Self-Concealment [X] - Screen On)			
Complexity	Controllability	Mean	Standard Deviation
Low (Random X)	Low (8 units)	3.72	1.40
	High (4 units)	3.02	1.77
High (Random O)	Low (8 units)	4.26	0.98
	High (4 units)	3.79	1.80
Total	Complexity Low	3.33	1.63
	Complexity High	4.07	1.37
	Controllability Low	4.01	1.21
	Controllability High	3.32	1.80
Grand Total		3.68	1.55
Intention to Smart-phone Use (Self-Concealment [O] - Screen Off)			
Complexity	Controllability	Mean	Standard Deviation
Low (Random X)	Low (8 units)	4.31	1.85
	High (4 units)	3.91	1.74
High (Random O)	Low (8 units)	4.98	1.40
	High (4 units)	3.36	1.80
Total	Complexity Low	4.09	1.78
	Complexity High	4.33	1.74
	Controllability Low	4.67	1.64
	Controllability High	3.69	1.76
Grand Total		4.20	1.76

Table 5. Result of 3-way ANOVA for Intention to Use the Smart-phone (* $p < 0.1, **p < 0.05$)

Effects	df	Sum of Squares	Mean square	F
Self-Concealment(A)	1	7.02	7.02	6.49**
Complexity (B)	1	4.59	4.59	1.13
Controllability (C)	1	23.13	23.13	5.71**
A x B	1	3.19	3.19	2.95*
A x C	1	1.60	1.60	1.48
B x C	1	2.27	2.27	.560
A x B x C	1	4.75	4.75	4.40**

주효과를 요약하자면, 스마트폰 사용 의도에 있어서 잠금 해제 시, 자기 은폐성 부여 조건 (비가시 조건)과 조작성이 낮은 경우 (여덟 자리 조건)에서 더 높은 사용 의도를 보고하였다. 이는 앞의 사용 경험의 결과와는 상반되는 결과라 할 수 있다.

자기 은폐성 부여-코드 복잡성의 경우, 통계적으로 유의미하지는 않았지만, 유의미한 경향성을 보여주었다 [$F(1, 71) = 2.95, p < .10, partial \eta^2 = .04$]. 복잡성이 낮은 경우 (무작위 없음 조건)는 자기 은폐성이 있을 때 (비가시 조건) 사용 의도가 증가하였나, 복잡성이 높은 경우 (무작위 있음 조건) 자기 은폐성 유무는 사용 의도에 큰 영향을 미치지 않았다. (Figure 3).

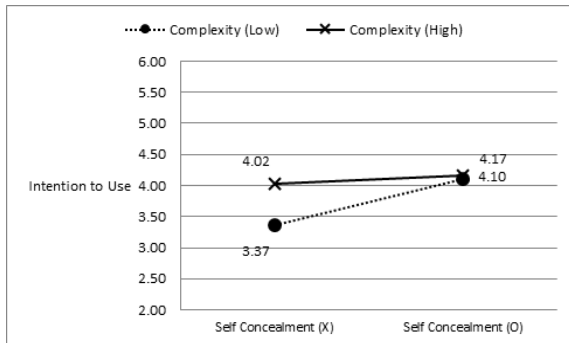


Figure 3. A x B Interaction for Intention to Use the Smart-phone

자기 은폐성 부여-잠금 해제 조작성과 코드 복잡성-잠금 해제 조작성의 상호작용은 유의미하지 않았으나, 각 변인들에 대한 삼원 상호 작용 효과는 유의하였다 [$F(1, 71) = 4.40, p < .05, partial \eta^2 = .06$].

따라서 삼원 상호 작용이 유의미 하게 보고되었기 때문에, 단순 상호작용 분석을 실시하였다. 해제 과정에서 자기 은폐성이 없을 경우, 있는 경우 모두, 복잡성과 조작성 사이의 상호작용 효과는 유의하지 않았다. 그러나, 경향성만 살펴본다면 (Figure 4), 해제 과정에서 자기 은폐성이 없을 때 (가시 조건)는, 조작성 높고 낮은 경우 모두 복잡성이 높아짐에 따라 제품 사용 의도가 증가하였다. 반면, 자기 은폐성이 있을 때 (비가시 조건), 조작성이 낮은 경우 (여덟 자리 조건)만 복잡성이 높아짐에 따라 제품 사용의도가 증가하였다.

5. 논의

본 연구는 스마트폰의 보안에 있어 보안 기능과 사용 편리성의 상충 관계를 해결하기 위한 대안으로 자기 은폐성의 요소가 스마트폰 사용 경험과 사용 의도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였다. 구체적으로, 본 연구에서는 실험을 통해 보안 코드 생성과

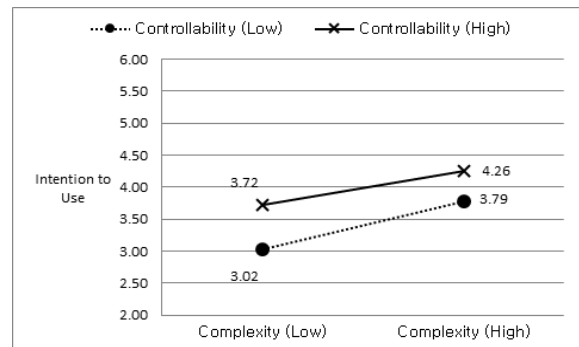


Figure 4-1. Self-Concealment (X) - 3-Way ANOVA for Intention to Use Smart-phone

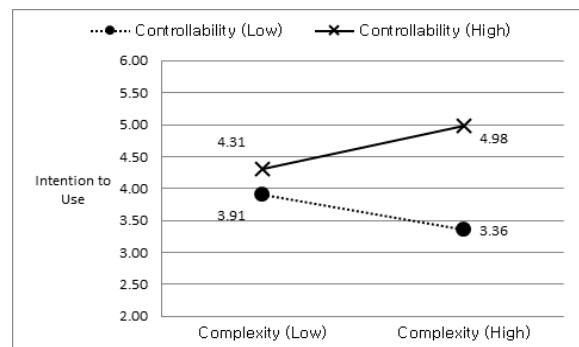


Figure 4-2. Self-Concealment (O) - 3-Way ANOVA for Intention to Use Smart-phone

해제 과정에서, 보안 코드의 복잡성과 해제 시의 조작성, 그리고 자기 은폐성의 부여가 스마트폰 전반적 사용 경험과 제품 향후 사용 의도에 어떠한 영향을 주었는지 실험을 통해 검증하였다.

결과를 요약하자면, 스마트폰 향후 사용 의도에 있어 자기 은폐성의 부여는 향후 제품 사용 의도를 높이는 역할을 하였다. 특히, 해제 조작성의 경우, 자기 은폐성의 유무에 따른 사용 의도의 차이는 조작성이 쉬울 때보다 조작성이 어려울 때 크게 나타났다. 즉, 자기 은폐성이 있음으로써, 조작이 어려운 잠금 코드의 경우이더라도 스마트폰 사용 의도에 더 긍정적인 영향을 미치는 것으로도 볼 수 있다. 잠금 코드의 복잡성의 경우, 자기 은폐성의 유무에 따른 사용의도의 차이는 잠금 코드가 단순할 때 더 크게 나타났다.

스마트폰 사용 의도에서 나타난, 삼원 상호 작용에 대해 살펴보면, 자기은폐성이 없는 경우, 조작성이 낮은 경우 (여덟 자리 조건)와 높은 경우 (네 자리 조건) 모두, 복잡성이 높아짐에 따라 사용 의도가 함께 증가하였으나, 자기 은폐성이 있는 경우에는, 조작성이 높은 (네 자리 조건) 경우 복잡성이 높아짐에 따라 사용 의도가 오히려 감소하였다. 즉, 자기 은폐성이 없는

경우에 잠금 코드의 복잡성은 사용 의도를 높이는데 역할을 하였지만, 자기 은폐성이 있는 경우에는, 잠금 코드의 복잡성은 조작성이 낮은 경우에만 사용의도를 높이는데 역할을 한 것이다. 이는 자기 은폐성이 사용자에게 안전감을 주는 요소로 함께 작용한 것이라 할 수 있다. 즉 자기 은폐성은 프라이버시를 유지하는데 있어서 하나의 진입 장벽으로 사용될 수 있음을 확인할 수 있었다 (Derlega & Chaikin, 1977). 사용자는 자기 은폐성을 통해 타인의 시선으로부터 조작 행동을 숨김으로써 안정감을 느끼는 것이다. 이는 인지 부조화에 있어 조화 요소 (보안)를 더욱 강화하여, 사용 의도상의 인지 부조화를 감소시킬 것이라는 가설을 지지하고 있는 것이다.

스마트폰 사용 경험에 있어서는 가설과는 달리 자기 은폐성은 사용 경험을 낮추는 역할을 하였다. 사용자는 자기 은폐성을 통해 타인으로부터 조작 행위를 숨기는 동시에, 사용자 자기 자신에게도 조작 행위가 드러나지 않는다는 것을 의미한다. 이는 실제 스마트폰 사용에 있어 불편함을 초래하여, 사용 경험을 오히려 감소시킨 것이다.

이러한 스마트폰 사용 경험과 사용 의도에 있어 자기 은폐성의 상반된 효과는, 최근 사회적으로 이슈가 되고, 관심을 받고 있는 스마트폰 해킹 및 보안 이슈도 영향을 준 것으로 보인다. 각종 스마트폰 해킹, 분실 시 본인의 개인 정보 분실에 따른 염려로 개인의 보안 의식이 전반적으로 높아졌음을 통계 (한국인터넷진흥원, 2013)로 확인할 수 있다. 자기 은폐성에 대해 불편하게 느끼는 동시에, 자기 은폐성에서 오는 안정감에 대해 필요성을 더욱 인식하여, 향후 사용의도에는 긍정적으로 작용한 것이다. 이는 스마트폰 보안 사용자 경험 설계에 중요한 시사점을 줄 수 있다. 구체적으로는 보안 관련 사용자 경험 디자인 실무에서 적용 가능한 접근 방법 제시할 수 있으리라 기대한다. 스마트폰 보안 UX 설계 시, 약간의 불편함을 감수하더라도, 사용자에게 보안에 대한 안정감을 줄 수 있는 UX를 설계를 하는 것이 향후 사용 의도를 높일 수 있다는 점을 활용할 수 있을 것이다. 또한 기업의 관점에서, 보안과 편리성의 관점에서 제품 이노베이션을 이룰 수 있는 가이드라인을 제시하였다고도 볼 수 있다. 이론적인 측면에서는 인지 부조화 이론에서 언급되고 있는 부조화 극복방법에 대해 Human-Computer Interaction (HCI)분야에 적용해보았다는 점을 의의로

둘 수 있다. 또한, 기존 보안과 관련된 HCI연구들의 대립에 대한 대안적 접근과 해석을 하였다. 마지막으로, 자기은폐성이라는 새로운 학제적 개념을 도출하여 감성 과학적으로 제시해본 점도 의미를 둘 수 있다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 실험 참가자의 모집에 있어, 주 실험 참가자가 20대에 한정된 부분은 향후 확장된 연구에서 보완이 필요하다고 볼 수 있다. 둘째, 실험에 있어 특정 기기와 해당 제조사에 대한 이미지가 사용자가 느끼는 전반적 경험과 향후 사용 의도에 개입되었을 수 있다는 점이다. 특히나 해당 연구에서는 최대한 실험에 사용된 기기의 기 사용자들을 사전에 스크리닝하였지만, 해당 효과를 완벽하게 통제하지는 못한 한계는 내포하고 있다. 따라서 향후 연구에서는 보다 더 실험 자극 자체에 집중된 통제된 연구가 필요하리라 생각된다. 셋째, 자가 보고한 설문을 이용하여 실제적 구매와 사용에 대해 확인이 추가적으로 필요한 점이다. 그리고 본 연구와 실험에 있어 외적 타당도의 한계점은 다음과 같다. 마지막으로, 향후 연구에서는 코드를 활용한 잠금 패턴이 아닌 최근 주목을 받고 있는 각종 생체 인식을 활용한 잠금 방식과의 차이를 보다 세부적으로 살펴볼 필요가 있으리라 기대한다.

APPENDIX

- A. 실험 과정 동영상: http://youtu.be/63QD_bzzHCQ
- B. 잠금 코드 복잡성(Complexity)의 조작



Figure 6. Randomized - 4 Units



Figure 7. Randomized - 8 Units

REFERENCES

- Affifi, W. A., & Guerrero, L. K. (2000). Motivations underlying topic avoidance in close relationships. In Petronio, S. S. (Eds.), *Balancing the secrets of private disclosures* (pp. 165-179). Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Bederson, B. B., Clamage, A., Czerwinski, M. P., & Robertson, G. G. (2003, April). A fisheye calendar interface for PDAs: Providing overviews for small displays. In *CHI'03 extended abstracts on Human factors in computing systems* (pp. 618-619). ACM.
- Brostoff, S., & Sasse, M. A. (2000). Are Passfaces more usable than passwords? A field trial investigation. In *People and Computers XIV – Usability or Else!* (pp. 405-424). Springer London.
- Buchanan, G., Farrant, S., Jones, M., Thimbleby, H., Marsden, G., & Pazzani, M. (2001, April). Improving mobile internet usability. In *Proceedings of the 10th international conference on World Wide Web* (pp. 673-680). ACM.
- Chiasson, S., van Oorschot, P. C., & Biddle, R. (2006, August). A Usability Study and Critique of Two Password Managers. In *Usenix Security* (Vol. 6).
- Cranor, L. F., & Garfinkel, S. (2004). Guest Editors' Introduction: Secure or Usable?. *Security & Privacy, IEEE*, 2(5), 16-18.
- Elliot, A. J., & Devine, P. G. (1994). On the motivational nature of cognitive dissonance: Dissonance as psychological discomfort. *Journal of personality and social psychology*, 67(3), 382.
- Festinger, L. (1957). *A Theory of Cognitive Dissonance*. Evanston, IL: Row, Peterson.
- Hafiz, M. D., Abdullah, A. H., Ithnin, N., & Mammi, H. K. (2008, May). Towards identifying usability and security features of graphical password in knowledge based authentication technique. In *Modeling & Simulation, 2008. AICMS 08. Second Asia International Conference on* (pp. 396-403). IEEE.
- Kelly, A. E., & Achter, J. A. (1995). Self-concealment and attitudes toward counseling in university students. *Journal of Counseling Psychology*, 42(1), 40.
- Kim, K., Proctor, R. W., & Salvendy, G. (2012). The relation between usability and product success in cell phones. *Behaviour & Information Technology*, 31(10), 969-982.
- Larson, D. G., & Chastain, R. L. (1990). Self-concealment: Conceptualization, measurement, and health implications. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 9(4), 439-455.
- Nine out of ten finders of lost smart-phones do 'This' (2012). *IT Dong-A*, Retrieved December 9, 2013, <http://it.donga.com/8991/>
- Norton, R., Feldman, C., & Tafoya, D. (1974). Risk parameters across types of secrets. *Journal of Counseling Psychology*, 21(5), 450.
- Research on the information security in Korea (2013). *Korea Internet & Security Agency*, Retrieved December 9, 2013, <http://isis.kisa.or.kr/>
- Ritz, T., & Dahme, B. (1996). Repression, self-concealment and rationality/emotional defensiveness: The correspondence between three questionnaire measures of defensive coping. *Personality and Individual Differences*, 20(1), 95-102.
- Smart-phone users in Korea unlock their smart-phone once in every six minutes (2013). *Joongang Ilbo*, Retrieved December 9, 2013, http://article.joins.com/news/article/article.asp?total_id=13497286&ctg=1601
- Thirty six per cent of the smart-phone users do not set up their own password (2013). *Yonhap News*, Retrieved December 9, 2013, <http://www.yonhapnews.co.kr/international/2013/02/28/060800000AKR20130228004100091.HTML>
- Yan, J. J., Blackwell, A. F., Anderson, R. J., & Grant, A. (2004). Password Memorability and Security: Empirical Results. *IEEE Security & privacy*, 2(5), 25-31.
- Zhang, T., Rau, P. L. P., & Salvendy, G. (2010). Exploring critical usability factors for handsets. *Behaviour & Information Technology*, 29(1), 45-55.
- Ziefle, M., Bay, S., & Schwade, A. (2006). On keys' meanings and modes: The impact of different key solutions on children's efficiency using a mobile phone. *Behaviour & Information Technology*, 25(5), 413-431.

원고접수: 2014.08.07

수정접수: 2014.11.12

게재확정: 2014.12.10