

# Research on Application of Service Design Methodology in IOT Environment

Byung-Taek Kim\*, Yun-Sung Cho\*\*

## Abstract

The purpose of this study is to provide empirical and quantitative analysis on user 's perceived privacy, security, and user satisfaction when providing visualization information about objects and service provider behaviors that users can not perceive in internet service process. Through previous research, we have examined the importance of privacy and security factors as a key factor to be considered for the characteristics of the Internet of things and the Internet of things. In addition, service blueprint, which is one of the service design methodologies to examine the flow of service usage in providing Internet service of things, was examined. In the flow of things internet service utilization, it is found that the things that are out of the user 's cognitive area and the behavior of the service provider take up a large part. Therefore, the hypothesis that the trust of the Internet service security and the satisfaction of the user experience can be improved by providing the security visualization information about the behavior of the object and the invisible service provider in the non-contact aspect of the user and the object. In order to verify the hypothesis, we conducted experiments and questionnaires on the use of virtual objects' internet environment and conducted statistical analysis based on them. As a result, it was analyzed that visual information feedback on non - contact and invisible objects and service provider 's behaviors had a positive effect on user' s perceived privacy, security, and satisfaction. In addition, we conclude that it can be used as a service design evaluation tool to eliminate psychological anxiety about security and to improve satisfaction in internet service design. We hope that this research will be a great help for the research on application method of service design method in Internet environment of objects.

▶ Keyword : Internet of Things, IOT, Service Design, Service Blueprint, User Experience

## I. Introduction

### 1. Research Background and purpose

사물인터넷(Internet of Things, IoT)은 사용자의 개입 여부에 관계없이 자율적으로 반응하여 정보를 공유하고 상호작용함으로써 사용자 개인에게 최적화된 새로운 서비스 혹은 유용한 가치를 제공한다. 그러나 사용자와 사물, 사물과 사물 간 자동으로 이루어지는 정보의 교류는 필연적으로 사용자에게 대한 보안·프라이버시 이슈를 불러왔다. 항상 네트워크에 연결되어 사

용자의 정보를 수집하고 공유하는 사물인터넷은 외부의 정보 탈취와 프라이버시 침해에 쉽게 노출될 가능성이 크다. 이와 같은 사물인터넷의 보안취약성을 해결하기 위한 다양한 기술적·제도적 연구가 활발히 진행되고 있으나 정작 사물인터넷 서비스를 이용하는 사용자가 느끼는 보안취약성에 대한 불안과 이에 따른 서비스에 대한 부정적 사용자경험의 증대문제를 해결

---

• First Author: Byung-Taek Kim, Corresponding Author: Byung-Taek Kim

\*Byung-Taek Kim(kbt@swc.ac.kr), Dept. of Visual design, Suwon Women's University

\*\*Yun-Sung Cho(ys0079@naver.com), Dept. of Applied Art, Hanyang University

• Received: 2017. 01. 26, Revised: 2017. 02. 22, Accepted: 2017. 03. 07.

• This dissertation research was conducted by the research assignment of Suwon Women's University in 2016.

하기 위한 사용자 관점에서의 연구는 부족한 현실이다. 이에 본 연구에서는 사물인터넷 기반의 서비스 이용에 있어 사용자의 심리적 불안을 해소함으로써 보다 향상된 사용자경험을 제공하기 위한 서비스디자인 방법론의 적용 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.

2. The research methods and scope.

본 연구는 사물인터넷 환경에서 제공되는 서비스에 대한 사용자의 보안·프라이버시 노출 우려와 부정적 경험을 최소화하기 위한 방안으로써 서비스디자인 방법론의 적용을 제시하고자 한다. 따라서 본 연구의 연구방법은 다음과 같다. 첫째, 이론적 배경을 통해 사물인터넷과 사용자의 상호작용 특성과 보안·프라이버시, 사물인터넷에 대한 사용자의 인식, 서비스디자인 방법론에 대한 선행연구를 고찰하였다. 둘째, 사물인터넷의 서비스디자인 방법론 적용 방안 도출을 위해 서비스디자인 방법론을 바탕으로 사물인터넷 디바이스와 소비자의 이용 단계별 접점에서 발생하는 가시적·비가시적 서비스 제공 행동을 분석한다. 셋째, 연구분석을 위한 연구문제 및 모형, 가설을 제시하고 사용자의 각 단계별 사용만족도 및 신뢰도에 미치는 영향을 분석하여 사물인터넷의 자율적인 상호작용 과정에 대한 적정한 피드백 정보제공량 및 단계를 도출하고자 하였다.

II. Preliminaries

1. Internet of Things

다니엘 거스토(Daniel Giusto)는 그의 저서 “The Internet of Things”를 통해 우리 주변에 존재하는 다양한 객체나 물건들이 서로 유기적으로 소통하여 하나의 목적을 달성할 수 있게 해주는 개념”이라 말했다[1]. 그러나 사물인터넷이 단순히 사용자와 사물이 정보를 주고받으며 소통할 수 있도록 하는 매개체로서만 존재하는 것은 아니다. 케빈 애시턴은 1999년 사물인터넷이라는 용어를 “인간과 사물, 서비스 세 가지 분산된 환경 요소에 대해 인간의 명시적 개입 없이 상호 협력적으로 센싱, 네트워킹, 정보 처리 등 지능적 관계를 형성하는 사물 공간 연결망”이라고 정의하였다[2]. 이는 사용자와 사물, 사물과 사물이 자연스럽게 커뮤니케이션 할 수 있는 기술적 환경뿐만 아니라 구체적인 서비스 환경의 구축을 함께 포함하는 개념이라 할 수 있다. 즉, 사물인터넷은 사용자의 주변 환경에 존재하는 사물에 탑재된 다양한 센서와 네트워크 망을 바탕으로 사용자의 데이터를 획득·수집·저장·분석하여 사용자에게 알맞은 개인 맞춤형 서비스를 제공하는 사용자 예측 서비스라 할 수 있다.

가트너는 2016년 발표한 사물인터넷 도입에 대한 설문을 진행하여 기업의 42%가 사물 인터넷을 도입하고 63%의 기업이 도입할 계획이 있어 차후 사물인터넷 관련 산업의 성장에 대한

청신호를 보여주었으며, 2017년 10대 전략 기술 트렌드로 다양한 사물인터넷 관련 기술을 언급했다. 이처럼 최근 기술 트렌드의 주목을 받고 있는 사물인터넷이지만 기술적인 면에서 사물인터넷의 개념은 사물의 센서를 바탕으로 실시간으로 정보를 주고받는 것으로 PC를 이용한 인터넷기반 기술에서 무선 네트워크를 활용하는 모바일 기술로 진화한 디지털 기술발전의 연장선에 서 있다. 따라서 RFID, 비콘, 센서, 모바일 디바이스 기술을 통한 다양한 디지털 서비스에 이미 익숙해진 사용자에게 어필 할 수 있는 특별한 기술적 이슈가 부족한 것이 사실이다. 또한 사용자의 사물인터넷에 대한 인지도도 아직 많이 부족한 실정이다. 한국인터넷진흥원이 발표한 “2015년 인터넷 이슈 기획조사”에 따르면 사물인터넷의 인지도는 만 18세 이상 인터넷 이용자의 31.6%가 사물인터넷을 대략적으로 인지하고 있으나 29.6%는 이름만 들어본 정도이고 33.6%가 사물인터넷에 대해 전혀 인지하고 있지 못함을 알 수 있다. 헬스 케어 및 홈케어, 무인 자동차, 엔터테인먼트 등 다양한 분야의 산업에 광범위하게 적용되어질 것으로 전망되는 사물인터넷은 이를 위한 많은 기술적 연구가 진행되고 있지만 정작 사물인터넷을 바탕으로 하는 서비스의 사용자경험 관점에서의 연구는 많지 않다. 따라서 본 연구에서는 효율적인 사물인터넷 환경의 서비스 제공을 위한 방안으로 사용자경험 중심의 서비스디자인 방법론 적용을 제시하고자 한다.

2. Security and user experience of the IOT

한국인터넷진흥원이 발표한 사물인터넷 활성화 고려사항(중복응답)을 살펴보면 Fig. 1과 같다[3]. 결과를 살펴보면 저렴한 가격(44.5%)과 쉽고 편리한 설치 및 이용(42.5%)이 가장 높게 나타났으나 개인정보보호를 위한 철저한 데이터 보안(37.2%)과 해킹피해 방지를 위한 정보보호 조치(31.3%) 같이 사물인터넷의 보안 관련 내용이 더욱 큰 것을 알 수 있다.

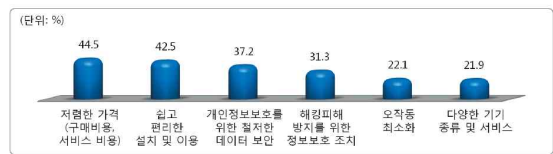


Fig. 1. Internet of Things active consideration



Fig. 2. Internet of Things active consideration

또한 Fig. 2와 같이 사물인터넷 활성화를 위한 선결과제에서도 ‘개인정보 수집 허용범위 규정 마련’이 46.2%로 높게 나타나 사물인터넷 서비스 이용에 있어 사용자의 개인정보 보호에

대한 요구가 매우 큰 것을 알 수 있다. 이처럼 사물인터넷 서비스 사용에 있어 보안관련 우려가 증가하면서 다양한 기술적 연구가 진행되고 있다[4]. 그러나 사물인터넷 보안이슈에 따른 기술관련 연구는 지속적으로 이루어지고 있으나 사물인터넷 서비스를 사용하는 사용자의 경험관점에서의 연구는 미비하다.

네트워크 환경에서의 보안에 관한 사용자경험은 사용자의 인지된 프라이버시(Perceived Privacy)와 인지된 보안성(Perceived security)에 영향을 받는다. 인지된 프라이버시란 본인의 개인정보를 사용자의 의지로 자율적으로 제어하는 것으로 사용자 의사에 따라 제어할 수 있는 수준이나 서비스 제공 기업의 부적절한 사용자 개인정보 사용 가능성 등을 의미하며 인지된 보안성은 네트워크로 연결된 사용자 정보의 파괴나 유출, 오용, 수정에 대한 잠재적 위험을 인지하는 정도로서 사용하는 서비스 시스템에 대해 인지하는 보안의 수준으로 정리할 수 있다[5]. 안지현(2010)은 네트워크를 기반으로 하는 클라우드 컴퓨팅 서비스에 있어 사용자에게 인지된 보안이 사용자들의 사용의도 향상을 위해서는 서비스 제공자의 보안에 대한 보장에 대한 선행이 필요함을 실증적으로 분석[6]하였으며, 이병용·김민용(2010)은 사용자의 인지된 프라이버시와 인지된 보안성이 인지된 유용성에 영향을 준다고 분석하였다[7]. 인지된 유용성과 사용의도, 만족도는 사용자의 서비스에 대한 사용자 경험 향상에 영향을 미치므로 사용자가 네트워크를 기반한 환경의 서비스를 활용하는데 있어 사용자의 인지된 프라이버시 및 인지된 보안성은 네트워크 환경을 기반으로 하는 사물인터넷 환경에서 매우 중요한 요소라고 할 수 있다. 따라서 사용자에게 제공될 사물인터넷 기반 서비스를 디자인하는데 있어 사용자와 사물, 사물과 사물이 데이터를 주고받는데 있어 사용자 개인의 정보에 대해 온전히 자신만이 통제할 수 있음과 서비스 제공업체에 대한 정보보호의 신뢰성을 인지할 수 있는 방안이 함께 제시되어야 할 것이다.

**3. Service design methodology**

서비스디자인은 서비스와 디자인의 합성어로 ‘서비스의 무형성을 극복하고 고객이 경험할 수 있는 구체적인 유·무형의 요소를 창조하는 것’을 통해 서비스의 속성을 보다 더 자세하고 구체적으로 드러내게 하는 것이다[8]. 서비스디자인은 일반적으로 서비스 특징에 디자인의 특징을 결합한 개념으로 서비스는 무형적, 동시적, 이질적, 소멸적인 특성이 있으며 서비스의 특징에는 유형적, 상직적, 물리적, 의미적 특성을 가진다. 서비스의 무형적 특성이란 물리적인 접촉이 불가능하고 추상적이어서 사용자가 어떤 서비스인지 객관적 판단이나 평가가 어려우며 따라서 서비스디자인을 위해서는 서비스의 무형적 특성을 유형적으로 실체화시켜 사용자에게 제공해야 한다. 동시적 특성은 생산과 소비에 있어 서비스 제공과 사용이 동시적으로 이루어진다. 따라서 서비스 제공자는 사용자의 경험요소들을 예측하고 이에 맞는 서비스 제공 방안을 모색해야 한다. 이질적 특성은 사용자의 사용 환경이나 추구하는 가치, 요구 등의 가변

적 요소로 인해 사용자 개개인이 경험하는 서비스가 달라지는 결과를 나타낼 수 있다. 따라서 사용자가 서비스를 선택하고 사용하는 등의 다양한 과정 속에서 디자인을 통해 변수를 최소화하고 일관성 있는 사용자경험을 제공할 수 있어야 한다. 소멸적 특성은 사용자가 서비스를 사용함과 동시에 사라지는 한시적 특성을 말하는 것으로 사용자가 지속적으로 서비스를 사용하도록 하기 위한 경험을 제공하기 위해 마일리지나 포인트와 같은 유형적 단서를 제공할 수 있어야 한다[9]. 일반적으로 서비스 디자인 방법론은 사용자경험 디자인 방법론과 유사하나 사용자 경험뿐만 아니라 서비스제공자나 사회가 가진 이해관계자 사이의 관계성을 포괄하는 개념이다. 따라서 서비스디자인 방법론은 사용자에게 제공될 서비스 목적 및 목표, 비즈니스 모델, 제공방안, 혁신방안 등 다양한 서비스 전략 수립을 위한 모든 수단이라 할 수 있다. 서비스디자인의 정형화된 방법은 없으나 일반적으로 2005년 영국 디자인협회(British Design Council)에서 발표한 더블 다이아몬드 디자인 프로세스 모델(The Double Diamond Design Process Model)을 기반으로 각 단계에 효율적인 다양한 방법론을 사용한다.[Fig. 3]

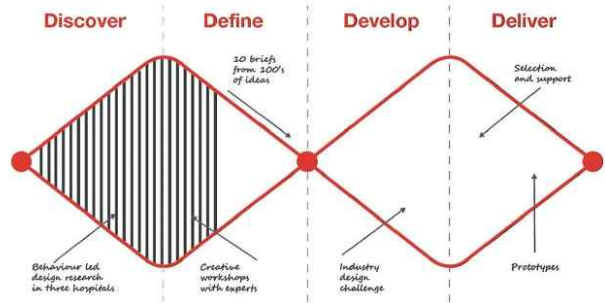


Fig. 3. The Double Diamond Design Process Model (Sources: <https://hiyOung.wordpress.com/2015/04/13/double-diamond-map/>, August 12, 2016.)

본 연구에서는 사용자의 사물인터넷 사용과정에서 경험하는 보안에 대한 인지지점을 도출하기 위한 방법으로 4단계인 전달(Deliver) 단계에서의 서비스 블루프린트 방법론을 중심으로 연구를 수행하고자 한다. 4단계인 전달(Deliver)단계는 지금까지 도출된 서비스디자인 결과를 시각적으로 정리 및 구조화하여 사용자에게 효율적으로 전달하는 방법을 도출하는 과정이다. 서비스 블루프린트란 시스템을 구성하는 전반의 서비스 과정을 흐름도 형식으로 가시화한 것이다. 사용자의 관점에서 사용자가 확인 가능한 가시적 사항들과 사용자에게는 보이지 않지만 서비스 과정에서 필요한 비가시적 사항들을 가시선(Line of Visibility)으로 구분하여 사용자의 불만을 야기할 수 있는 서비스 실패 발생의 잠재적 위치(Service Failure Point)를 찾아 개선하고 서비스 과정에서 이해관계자 간 상호작용 관계를 한눈에 파악할 수 있도록 도와주는 서비스디자인 툴이라고 할 수 있다[10]. 특히 사물인터넷의 경우 사용자가 인지하지 못하는 다양한 비가시적 요소, 즉 센싱 및 네트워크, 정보처리 과정 등을 활용하는데 있어 사용자와의 상호작용 및 경험에 대한 호

를 파악할 수 있는 장점을 가지고 있다. 사물인터넷의 서비스 블루프린트 구성요소는 고객의 행동영역과 접면선, 접점도구, 비접면선, 사물의 행동, 가시적 서비스 제공자, 가시선, 비가시적 서비스 제공자 영역으로 나뉘어지며, 각 요소에 대한 설명은 Table 1[11]과 같다.

Table 1. componential elements of Service Blueprint

Classification	Description
Customer actions	Customer behavior
Contact line	User and service(Visible & Invisible) contact
Interaction device	Tools that users encounter or control
Noncontact line	The user and the device do not contact and do not operate.
Things actions	Behavior of things that interact with the user
Visible contact employee actions	Behavior of Visible Service Providers
Line of visibility	Distinguish between visible and invisible to the user
Invisible contact employee actions	Behavior of Invisible Service Providers

Fig. 4[12]는 구글 네스트(Nest)의 사물인터넷 서비스 블루프린트 사례로서 네스트 구매부터 설치 기사 방문시 응대, 모바일을 활용한 앱 다운로드 및 온도조절, 에너지 사용량 체크와 같은 직접조작을 통한 고객의 행동과 설치기사가 사용자의 집에 방문해 네스트를 설치하는 가시적 서비스 제공자 행동뿐만 아니라 센서와 클라우드 네트워크를 바탕으로 제공되는 사용자 행동 및 패턴, 날씨 등의 정보를 활용한 사물의 행동과 사용자는 인지하지 못하는 빅데이터 및 시스템 관리와 같은 비가시적 서비스 제공자 행동까지 서비스 전반의 과정을 한눈에 확인할 수 있다.

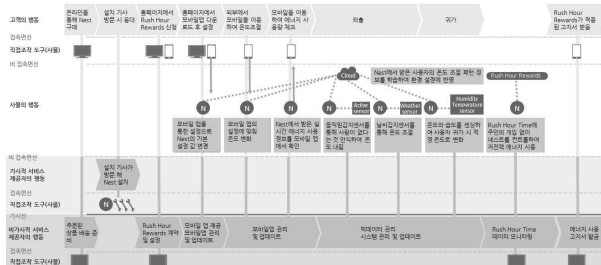


Fig. 4. Google Nest Service Blueprint

이와 같이 사물인터넷 환경에서는 사용자가 미처 인지하지 못하는 사물과 서비스 제공자의 다양한 행동이 비접촉면과 가시선 밖에서 이루어진다. 따라서 사물인터넷 서비스 사용자의 보안관련 사용자경험 향상을 위해서는 서비스 전반의 과정에서 이루어지는 정보 보안기술뿐만 아니라 사용자의 인지를 벗어난 비접촉면 및 가시선 밖에서 이루어지는 상호작용 과정을 사용

자에게 인지시키고 통제 가능성을 인식시킬 시각적 피드백 제공이 매우 중요할 것이다.

### III. Research methods

#### 1. Research hypotheses

본 연구에서는 사용자의 인지여부와 상관없이 자동적으로 이루어지는 사물인터넷 환경에서 사용자의 보안관련 불안 감소를 통한 사용자경험 향상을 위해 서비스디자인 방법론 중 서비스 블루프린트의 서비스 흐름도를 활용한 시각적 피드백 구조화가 사용자의 보안 경험에 미치는 영향과 상관관계를 분석하고자 한다. 따라서 이론적 배경을 바탕으로 제시하는 연구문제는 아래와 같다.

연구문제 1. 서비스 블루프린트를 바탕으로 한 비접면선의 사물 행동에 대한 시각적 피드백은 사용자의 보안 인식에 영향을 미치는가?

연구문제 2. 서비스 블루프린트를 바탕으로 한 비가시적 서비스 제공자 행동에 대한 시각적 피드백은 사용자의 보안 인식에 영향을 미치는가?

연구문제 3. 서비스 블루프린트를 바탕으로 한 비접면·비가시적 서비스에 대한 시각적 피드백은 사용자 만족도에 긍정적 영향을 미치는가?

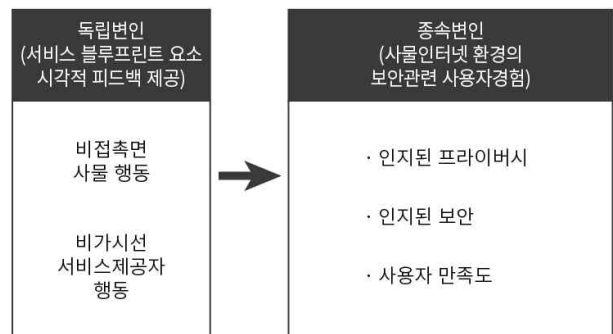


Fig. 5. System model

연구문제를 바탕으로 사물인터넷 환경에서의 서비스디자인 방법론 적용은 사용자의 사용자경험에 영향을 미치는가에 대한 연구모형을 Fig. 5와 같이 제시하였다. 또한 연구모형을 바탕으로 Table 2와 같이 연구가설을 제시하였다.

Table 2. componential elements of Service Blueprint

Classification	Description
Hypothesis 1	Information visualization of noncontact line things action will influence the security user experience
Hypothesis 2	Information visualization of Invisible contact employee actions will influence the security user experience

2. Test method

본 연구는 사물인터넷 환경 기반의 서비스 개발에 있어 사물인터넷 활성화에 큰 영향을 미치는 보안관련 이슈를 기술적 접근이 아닌 사용자경험 관점에서 연구하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 이론적 배경에서 서비스디자인 방법론 중 서비스 블루프린트 도구를 제시하고 사용자 와 사물 간 상호작용 과정에서 발생하는 사용자의 보안에 대한 불안 지점을 사용자가 정보 커뮤니케이션 과정에서의 비접촉면 사물행동과 비가시적 서비스 제공자 행동으로 도출하였다. 따라서 본 실험은 비접촉면 사물행동과 비가시적 서비스 제공자 행동의 시각화 정보 제공이 사용자의 보안인지와 경험에 미치는 영향을 실증적 데이터 분석을 통해 정략적으로 도출하는데 목적이 있다.

실험은 2016년 11월 7일부터 18일까지 약 2주간 220명의 20~30대 남·녀를 대상으로 진행되었다. 실험에 사용된 사물인터넷 서비스는 대상 브랜드나 운영체제, 기기에 대한 사용자의 관심도, 선호도, 라이프스타일 등에 대한 영향을 최대한 배제하고 다수의 표본 집단 구성을 위해 아직 국내에 적극적으로 도입되지 않은 애플사의 스마트홈 서비스인 홈킷(HomeKit)의 가상 사물인터넷 서비스 환경의 가상체험으로 실행되었다. 대상 실험 참여자들은 사물인터넷과 같은 최신 IT기기 보안에 대한 인지도나 선호도에 있어 일반적 행태를 보이는 비전문가 집단이며, 보다 명확한 변수간 관계를 분석하기 위해 사물인터넷 사용경험이 없는 사용자로 한정하였다.

본 실험에서는 실험 대상자에게 애플 홈킷 시뮬레이터로 만들어진 가상의 구글 네스트 사물인터넷 서비스를 제공하고 사물에 대한 직접적인 조작 과업을 수행하게 하였다. 이후 직접 조작 이외의 비접촉면 사물행동과 비가시적 서비스 제공자 행동의 시각적 피드백을 통해 정보 커뮤니케이션 모니터링이 가능하도록 하여 이에 대한 프라이버시 및 보안에 대한 인지정도 와 사용자경험 향상 정도를 설문에 응답하도록 진행하였다. 따라서 본 실험은 인지동계학적 설문으로 시작하여 서비스디자인 방법론의 서비스 블루프린트의 지접촉면·비가시적 서비스 프로세스 인지에 따른 보안관련 사용자경험 정도를 차례로 측정하였다.

3. Operational definition of variables

본 연구는 사물인터넷 환경에서의 비접촉면 사물의 행동과 비가시적 서비스 제공자 행동에 대한 시각적 피드백이 인지된 프라이버시 및 인지된 보안에 미치는 영향을 측정하기 위해 배재권(2014)의 “모바일 클라우드 이용자의 인지된 프라이버시, 인지된 보안성, 인지된 즐거움이 지속사용의도에 미치는 영향에 관한 연구”에서 제시된 인지된 프라이버시 및 보안 측정항목을 본 연구에 적합하도록 수정하였으며, 전반적인 만족도를 추가하여 Table 3과 같이 제시하였다.

Table 3. Measurement perceived privacy & security

Classification	Value
Perceived Privacy	In the IOT service environment, your personal information will be used for other purposes or not used by others.
	In the IOT service environment, the user's personal information can be freely controlled only by the user.
Perceived Security	In the IOT service environment, your personal information will be protected safely and there will be no manipulation.
	In the IOT service environment, your personal information will not be stolen.
User Satisfaction	Overall satisfaction with IOT security information visualization and I am willing to use the IOT service.

IV. Analysis result

1. Analytical method

본 연구의 연구문제 해결을 위해 실험을 실시하고 이에 따른 설문을 진행하였다. 또한 SPSS를 사용하여 그 결과에 대한 통계자료의 분석을 실시하였다. 통계처리방법은 신뢰도분석 및 빈도분석, 상관분석을 사용하였다.

2. Basic research and reliability analysis

실험 참가자의 인구통계학적 특성을 분석하였으며 그 결과는 Table 4와 같다. 그 결과 전체 220명 중 남성이 146(66.4%)명, 여성이 74명(33.6%)으로 남성이 높게 나타났으며, 연령은 10대 10명(4.5%), 20대 142명(64.5%), 30대 42명(19.1%), 40대 이상이 26명(11.8%)로 나타났다. 연구대상의 직업은 학생이 112명(50.9)로 가장 많았으며 직장인 총 108명 중 IT 관련 종사자가 18명(8.2%), UX관련 종사자가 14명(6.4%)로 나타났다. 사물인터넷에 대한 인지정도는 매우 낮음이 8명(3.6%), 낮음이 46명(20.9%), 보통이 127명(57.7%), 높음이 28명(12.7%), 매우 높음이 11명(5.0%)으로 나타나 사물인터넷의 용어에 대해서는 어느 정도 인지를 하고 있으나 자세한 제품이나 내용에 대한 지식정도는 낮은 것으로 나타났다. 사물인터넷 경험정도는 스마트폰을 제외한 사물인터넷 기기 경험이 1~2회가 132명(60%)로 가장 높게 나타났으며 전혀 없다가 36명(16.4%), 3~4회가 31명(14.1%), 5회 이상이 21명(9.5)로 나타났다. 사물인터넷 서비스 경험 정도는 3~4회가 98명(44.5)로 가장 많이 나타났으며 1~2회가 64명(29.1%), 5회 이상이 46명(20.9), 0회가 12명(5.5%)로 나타나 스마트폰 이외의 구체적 사례를 제시한 이후 경험정도를 묻자 본인의 사물인

터넷에 대한 지식 대비 보다 많은 사물인터넷 환경과 서비스를 이용하고 있음을 대상자가 인지한 것으로 해석된다.

설문에 대한 사용자 반응 신뢰도는 인지된 프라이버시와 인지된 보안, 이에 따른 사용자 만족의 총 3가지 항목에 대한 신뢰도 분석을 실시하였다. 그 결과 Table 5와 같이 나타났으며 이 결과는 기준치인 0.70과 비교하여 매우 높은 수준의 신뢰도를 나타내었다.

Table 4. Demographic characteristics of the subjects

Characteristics	Classification	Frequency (person)	Proportion (%)	
Gender	Male	146	66.4	
	Female	74	33.6	
Age group	10	10	4.5	
	20	142	64.5	
	30	42	19.1	
	40	26	11.8	
Occupation	Student	112	50.9	
	worker	General	76	34.5
		IT related	18	8.2
		UX related	14	6.4
Recognizability	Strongly Disagree	8	3.6	
	Disagree	46	20.9	
	Neither	127	57.7	
	Agree	28	12.7	
	Strongly Agree	11	5.0	
Experience	Device	0	36	16.4
		1-2	132	60.0
		3-4	31	14.1
		5 or more	21	9.5
		0	12	5.5
	Service	1-2	64	29.1
		3-4	98	44.5
		5 or more	46	20.9

Table 5. Reliability Analysis

Classification	Number of questions	Cronbach's $\alpha$
privacy, security User Satisfaction	VAR1 VAR2 VAR3 VAR4 VAR5	0.94

### 3. Hypothesis testing

본 연구는 총 2개의 주 가설에 대한 상관분석과 t-검증을 실시하여 실증적 통계분석 결과를 도출하고자 하였다. 주 가설의 검증을 위해 총 6개의 부 가설을 검증하였으며, 변수간 상관관계를 분석한 결과 Table 6과 같이 비접촉면 사물행동(var1), 비가시적 서비스 제공자 행동(var2), 인지된 프라이버시(var3), 인지된 보안(var4), 사용자 만족(var5) 간 정적 상관관계가 확인되었다.

Table 6. Result of exploratory factor analysis

Classification	var1	var2	var3	var4	var5
var1	(.84)				
var2	.391**	(.86)			
var3	.324**	.358**	(.90)		
var4	.308**	.322**	.354**	(.97)	
var5	.290**	.305**	.388**	.366**	(.95)

첫 번째, Table 7과 같이 비접촉면 사물행동 정보시각화 제공은 사용자의 프라이버시 인지 정도에 정적(+) 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구모형의 설명력은 32.4%로 유의수준 99%에서 통계적으로 유의한 것을 알 수 있다.

Table 7. Result of Simple Regression Analysis 1-1

Classification	Dependent variable	Perceived Privacy	
	Independent variable	Constant	non-contacting
Non-standardized regression coefficient		0.88	0.84
Standard error		0.05	0.04
Standardized regression coefficient		-	0.80
t		4.56	16.27
Significance		0.000**	0.000**

Note. No. of cases =220, R-square=0.408, F=184.158, P=0.000 \*p < .05, \*\*p < .01

두 번째, Table 8과 같이 비접촉면 사물행동 정보시각화 제공은 사용자의 보안 인지 정도에 정적(+) 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구모형의 설명력은 30.8%로 유의수준 99%에서 통계적으로 유의한 것을 알 수 있다.

Table 8. Result of Simple Regression Analysis 1-2

Classification	Dependent variable	Perceived Security	
	Independent variable	Constant	non-contacting
Non-standardized regression coefficient		0.80	0.77
Standard error		0.06	0.05
Standardized regression coefficient		-	0.80
t		3.96	14.94
Significance		0.000**	0.000**

Note. No. of cases =220, R-square=0.354, F=152.544, P=0.000 \*p < .05, \*\*p < .01

세 번째, Table 9와 같이 비접촉면 사물행동 정보시각화 제공은 사용자의 만족 정도에 정적(+) 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구모형의 설명력은 29.0%로 유의수준 99%에서

통계적으로 유의한 것을 알 수 있다.

네 번째, Table 10과 같이 비가시 서비스제공자 행동 정보 시각화 제공은 사용자의 프라이버시 인지 정도에 정적(+) 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구모형의 설명력은 35.8%로 유의수준 99%에서 통계적으로 유의한 것을 알 수 있다.

Table 9. Result of Simple Regression Analysis 1-3

Classification	Dependent variable	User Satisfaction	
	Independent variable	Constant	non-contacting
	Non-standardized regression coefficient	0.76	0.73
	Standard error	0.05	0.04
	Standardized regression coefficient	-	0.70
	t	3.54	12.68
	Significance	0.000**	0.000**

Note. No. of cases =220, R-square=0.308, F=139.880, P=0.000 \*p < .05, \*\*p < .01

Table 10. Result of Simple Regression Analysis 2-1

Classification	Dependent variable	Perceived Privacy	
	Independent variable	Constant	Invisible contact employee actions
	Non-standardized regression coefficient	0.86	0.82
	Standard error	0.05	0.04
	Standardized regression coefficient	-	0.79
	t	4.04	14.98
	Significance	0.000**	0.000**

Note. No. of cases =220, R-square=0.380, F=171.157, P=0.000 \*p < .05, \*\*p < .01

다섯 번째, Table 11과 같이 비가시 서비스제공자 행동 정보 시각화 제공은 사용자의 보안 인지 정도에 정적(+) 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구모형의 설명력은 32.2%로 유의수준 99%에서 통계적으로 유의한 것을 알 수 있다.

Table 11. Result of Simple Regression Analysis 2-2

Classification	Dependent variable	Perceived Privacy	
	Independent variable	Constant	Invisible contact employee actions
	Non-standardized regression coefficient	0.79	0.76
	Standard error	0.05	0.05
	Standardized regression coefficient	-	0.80
	t	3.24	14.57
	Significance	0.000**	0.000**

Note. No. of cases =220, R-square=0.350, F=162.248, P=0.000 \*p < .05, \*\*p < .01

마지막으로, Table 12와 같이 비가시 서비스제공자 행동 정보 시각화 제공은 사용자의 만족 정도에 정적(+) 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구모형의 설명력은 30.5%로 유의수준 99%에서 통계적으로 유의한 것을 알 수 있다.

Table 12. Result of Simple Regression Analysis 2-3

Classification	Dependent variable	Perceived Privacy	
	Independent variable	Constant	Invisible contact employee actions
	Non-standardized regression coefficient	0.79	0.76
	Standard error	0.05	0.05
	Standardized regression coefficient	-	0.80
	t	3.24	14.57
	Significance	0.000**	0.000**

Note. No. of cases =220, R-square=0.350, F=162.248, P=0.000 \*p < .05, \*\*p < .01

이상의 결과를 바탕으로 사물인터넷 환경에서 제공되는 서비스에 대한 비접촉면 사물행동과 비가시적 서비스제공자 행동의 보안 시각화 정보제공은 사용자의 인지된 프라이버시, 인지된 보안, 사용자 만족을 바탕으로 하는 사용자경험 효율성 검증을 위한 평가요인으로 활용할 수 있음을 검증하였으며 가설검증결과를 종합하면 Table 13과 같다.

Table 13. Result of Testing Hypotheses

Classification	Description	
Hypothesis 1	Information visualization of noncontact line things action will influence the security user experience	Adopted
Hypothesis 2	Information visualization of invisible contact employee actions will influence the security user experience	Adopted

## V. Conclusions

본 연구는 사물인터넷 환경의 서비스 제공에 있어 사용자의 사물인터넷 활용에 앞서 선결되어야 할 보안사항에 대해 사용자경험 관점에서 접근하여 서비스디자인 방법론의 서비스 블루프린트 도구 활용을 중심으로 사물인터넷 사용자 프라이버시 및 보안 인지, 사용자 만족 향상을 위한 방안을 모색하고자 하였다. 이를 위하여 서비스디자인 블루프린트 방법론에서 사물인터넷 서비스 활용 프로세스에서 사용자가 인지하지 못하는 사물의 행동 및 보이지 않는 서비스제공자 행동에 대한 정보 상호작용 과정에서의 보안 시각화 정보를 제공했을 때 사용자

의 인지된 프라이버시 및 보안, 사용자 만족도에 대한 실증적·정량적 분석을 목적으로 하였다. 연구를 위한 선행연구를 위해 이론적 배경에서는 사용자와 사물뿐만이 아닌 사용자의 인지영역에서 벌어진 사물간 자동화된 커뮤니케이션이 이루어지는 사물인터넷의 특성과 사물인터넷 활성화를 위해 고려되어야 하는 중요 요인으로서 사용자의 프라이버시 및 보안 요소의 중요성에 대해 살펴보았다. 또한 사물인터넷 서비스 제공에 있어 전체적인 서비스 사용 흐름을 살펴볼 수 있는 서비스디자인 방법론의 하나인 서비스 블루프린트에 대해 고찰하고 선행연구에서 제시된 사물인터넷 서비스 활용 흐름에서 사용자의 인지영역에서 벌어진 사물과 서비스제공자의 행동이 많은 부분을 차지하는 것을 알 수 있었다. 따라서 사용자와 사물의 비접촉면에서 발생하는 사물의 행동과 비가시적인 서비스제공자의 행동에 대한 보안 시각화 정보를 제공함으로써 사물인터넷 서비스 보안에 대한 신뢰를 향상하고 이를 바탕으로 사용자경험 만족도를 향상시킬 수 있다는 가설을 도출하였다. 가설의 검증을 위해 가상 사물인터넷 환경 사용에 대한 실험과 설문을 진행하였으며 이를 바탕으로 통계분석을 실시하여 실증적 결과를 도출하였다. 그 결과를 살펴보면, 비접촉·비가시적 사물과 서비스제공자의 행동에 대한 시각적 정보 피드백이 사용자인 인지된 프라이버시 및 보안, 만족도에 긍정적 영향을 미치는 것으로 분석되었으며 차후 사물인터넷 서비스디자인에 있어 사용자에게 보안에 대한 심리적 불안을 해소하고 만족도를 향상시키기 위한 서비스디자인 평가도구로 활용할 수 있음을 결론으로 도출하였다. 빠르게 성장하는 사물인터넷 환경과 이에 따른 다양한 서비스 제공 요구에 효과적으로 적응하고 사용자의 경험만족도를 향상을 위한 해결방안으로 서비스디자인 방법론의 적극적 활용이 사물인터넷 관련 기술개발과 함께 병행되어야 할 것이다. 급변하는 사물인터넷 환경과 서비스산업에 발 빠르게 대처하고 보다 효율적인 사용자 중심의 서비스디자인을 위해 차후 보다 구체적인 서비스디자인 요인과 세부적인 사용자 특성에 따른 사물인터넷 사용자 경험연구를 수행할 예정이며 본 연구가 사물인터넷 환경에서의 서비스디자인 방법론 적용방안 연구에 큰 도움이 될 것을 기대한다.

## REFERENCES

- [1] Kim.S.Y., Lee.K.H., Lim.H.N., "It serves as a hub for providing various contents. Platform for Next-Generation Smart Devices", app Magazine August 2014, p. 88, 2014.
- [2] Choi.H.S., Lee.U.S., "IOT platform technology & International standardization trend", Broadcast media, Vol. 20, No. 3, p. 1, 2015.
- [3] Ki.,J.Y., Cho.C.Y., Jang.S.J, Yoon.E.J., "2015 Research

of Internet issue", Korea Internet & Security Agency, pp. 10-11, 2015.

- [4] Korea IoT Association, "Weekly IoT industry trend", Korea IoT Association, p. 7, 2016.
- [5] Bae.J.K., "Empirical Study on the Effect of Perceived Privacy, Perceived Security, Perceived Enjoyment on Continuance Usage Intention in Mobile Cloud Computing", Korea Intelligent Information Systems Society 2010 Spring Conference, p. 13, 2014.
- [6] An.J.H., "An Empirical Study on the Cloud Computing Service Acceptance Intention", A master's thesis, Konkuk university, p. 242, 2010.
- [7] Lee.B.Y., Kim.M.Y., "The Study Towards Effects of 'Perceived Privacy' and 'Perceived Security' on Continuance Use Intention in Biometric Technology", Journal of Intelligence and Information Systems, Vol. 15, No. 3, p. 67, 2010.
- [8] Pyo.H.M., Lee.W.S., Choi.M.K., "Service design era", ahn graphics, pp. 25-26, 2008.
- [9] Jung.S.M., "The proposal for improving method of the MBTI test applied the Service Design Methodology", A master's thesis, Chosun university, p. 14, 2016.
- [10] Kang.S.Y., "Concept and Applications of Service Blueprint", Review of industry and management, Vol. 24, No. 2, p. 227, 2011.
- [11] Kim.S.R., Lee.J.H., "A Study on the Blueprint for Service Design of Hyper-connectivity Era in IoT / IoE", 2014 KSDS Fall Conference Proceeding, p. 103, 2014.
- [12] Kim.S.R., Yoo.H.S., Lee.J.H., "A Study on the Blueprint for Service Design of Internet of Things(IoT)", Journal of Korea Design Knowledge, Vol. 33, p. 160, 2015.

## Authors



Byung-Taek Kim received the M.A.degrees in Hanyang University in 2007, Korea. He is currently an assistant professor in the Visual design at Suwon Women's University. His teaching and research specialties are in the fields Service design,UI/UX design,information design.



Yun-Sung Cho received the M.A. and Ph.D. degrees in Applied art from Hanyang University, Korea, in 2009, 2016, respectively. He is currently an adjunct professor in the Visual design at Hanyang University. His teaching and research specialties are in the fields Service design, UI/UX design, Information design. Motion Graphics