

나이 차이에 따른 스마트폰 기능 수행도 연구

윤철호

선문대학교 공과대학 산업경영공학과

A Study of Functional Performance on Smartphone according to Age Difference

Cheol-Ho Yoon

¹Dept. of Industrial and Management Engineering, Sunmoon University

요약 본 연구에서는 스마트폰을 활용하여 일상생활을 통해 필요한 다양한 기능들을 수행하는데 있어서 나이에 따라 어떤 차이가 있는지 스마트폰 사용 환경에서의 실험을 통해 알아보았다. 피험자 집단은 청년층 30명과 장년층 30명으로 구성하였다. 스마트폰 기능 수행도를 평가하기 위해 12개의 과제를 설정했다. 동시에 사용자들에 대해 스마트폰 사용 습관에 대한 설문지를 작성하였다. 설문지는 사용자 이력 및 사용 습관에 관한 항목으로 구성되었다. 과제별 실측치 측정결과를 미니탭 버전14를 이용하여 분산분석을 통해 통계적으로 분석한 결과, 10개의 과제에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 즉, 전체적으로 장년층은 청년층에 비해 모든 과제 수행에 있어서 처리시간이 많이 걸렸다. 특히 키 입력이 많이 필요한 과제의 경우 그 경향이 크게 드러났다. 스마트폰 사용 습관에서는 청년층은 전반적으로 모든 기능들을 골고루 이용하는 것을 알 수 있었고, 장년층은 청년층에 비해 이용하는 기능들이 전화걸기, 문자, 카카오톡, 검색 등 일부 기능에 치우쳐 있었다. 이런 결과로부터 청년들은 장년층보다 스마트폰을 더 빈번하게 사용함으로써 스마트폰 사용에 익숙해짐에 따라 기능 수행에 필요한 시간이 단축된 것이라고 생각할 수 있다. 또한 KLM 분석 결과, 처리시간이 단축된 가장 큰 요인은 청년층이 장년층에 비해 키 입력에서 시간이 적게 소요되기 때문이다. 따라서 스마트폰 제조에 있어서 장년층들이 좀 더 쉽고 편하게 문자를 입력할 수 있도록 하드웨어 또는 소프트웨어 측면에서 적극적으로 추가적인 설계에 임할 필요가 있다고 판단된다.

Abstract In this study, we examined the differences in age among the various functions required for everyday life through smartphone using environment. The subjects were composed of 30 young adults and 30 elderly people. We set up 12 tasks to evaluate the performance of smartphone functions. At the same time, a questionnaire about smartphone usage habits was made. The questionnaire consists of items related to user history and usage habits. ANOVA analysis was performed using Minitab version 14, and statistically significant differences were found in 10 tasks. The result of the actual values for each task showed that the elderly generally took more time to perform all the tasks than the younger ones. Especially, the tendency of the task which requires a lot of keystrokes was revealed. Especially, in the case of a task requiring a lot of keystrokes, the tendency was remarkable. Young adults have found that they use all functions uniformly overall, and the functions used by the elderly were biased toward some functions, such as dialing, text, kakao talk, and searching. These results suggest that young people use smartphones more frequently than elderly people, and as they become accustomed to using smartphones, the time required to perform functions may be shortened. We suggest that it is necessary to design in terms of hardware or software so that the elderly people can input easily and conveniently.

Keywords : Age Difference, KLM Model, Usability, User Interface, Smartphone

*Corresponding Author : Cheol-Ho Yoon(Sunmoon Univ.)

Tel: +82-10-9073-2391 email: yoonch@sunmoon.ac.kr

Received November 28, 2018

Revised March 6, 2019

Accepted March 8, 2019

Published March 31, 2019

1. 서론

2018년 국내 이동 통신 시장의 스마트폰 가입자 수는 5천만 명으로 1인당 1스마트폰 시대가 열렸다[1]. 일상 생활에 있어서 스마트폰은 가장 중요한 IT 제품으로 자리 잡은 것이다. 스마트폰은 기존의 휴대폰과는 달리 다양한 앱을 이용하여 일상생활에 필요한 여러 기능들을 제공한다. 따라서 이제 스마트폰은 단순히 사람들과의 커뮤니케이션 수단을 넘어 일상적인 일들을 수행하는데 필수적인 도구로 자리 잡았다. 한편으로 우리나라는 빠른 속도로 고령화 사회로 진행되고 있다. 65세 이상 장년층의 수는 약 750만 명으로 전체 인구의 14%에 해당한다. 앞으로 10년 이내에 총인구의 20%를 넘는 초고령화 사회가 될 것으로 전망되고 있으며 이는 OECD 회원국 중 가장 빠르다고 한다[2]. 고령화 사회가 가지는 문제 중 하나는 장년층이 다른 연령층에 비해 정보 격차가 더 커진다는 점이다. Kim 등[3]은 중장년층의 인구통계학적 특성에 의해 모바일 정보 이용행태를 연구하였는데 장년층은 모바일 정보 콘텐츠에 따라 활용도에서 차이가 있었다. 또한 정보 격차 문제는 장년층에게 소외감을 불러일으키고 정서적으로 좋지 않은 영향을 미친다. 예컨대 정보 기술을 이용하는 장년층의 이용만족도가 높을수록 우울 수준이 낮다는 연구 결과가 그것이다[4].

고령화 사회가 빠르게 진행되는 우리나라에서 장년층의 스마트폰 이용 활성화를 통해 세대 계층 간의 정보 격차를 줄이기 위해서는 다양한 측면에서의 연구가 필요하다. 그러나 아직까지 관련 연구는 절대적으로 부족한 실정이다. 스마트폰 사용에 있어서의 다양한 특성들을 조사한 연구로서 Kim 등[5]은 스마트폰 사용자의 연령별로 심리적, 기능적 특성을 이해하기 위해 사용 연령층을 나이별로 분류하고 스마트폰의 사용 특성을 조사하였다. Zhou 등[6]은 장년층이 스마트폰을 사용하고 받아들이는데 있어서 가장 중요하게 생각하는 10개의 기능을 제시하였고 그중에서도 가독성 및 특수 기능을 찾을 수 있는 수단이 중요하다는 것을 제시했다.

스마트폰의 하드웨어 또는 소프트웨어 측면에서의 설계 방식에 대한 연구로서 Choi 등[7]은 스마트폰으로 과제 수행 시 60대가 20대에 비해 시스템의 대화 메시지에 의한 간섭의 영향을 더 받는다는 것을 밝혔다. Hwangbo 등[8]은 스마트폰 사용 시 장년층의 포인팅 능력이 젊은 계층에 비해 떨어진다는 것을 나타냈다. 스마트폰을 포

함한 폭 넓은 IT 제품에 대한 연구로는 스마트 헬스 기기에 대한 연령별 수용도에 대한 연구[9], PDA 기기에 대한 연령별 수용도와 성능에 대한 연구[10], 컴퓨팅 환경에서의 글자 크기에 대한 연령별 읽기 속도에 대한 연구[11], 모바일 터치스크린에 대한 연령별 성능에 대한 연구[12]들이 수행되었다.

지금까지의 연구결과들을 통해 장년층은 스마트폰 사용에 있어서 심리적, 기능적으로 어려움을 겪고 있다는 것을 알 수 있다. 그러나 장년층들이 스마트폰을 통해 일상생활에 필요한 여러 기능들을 수행하는데 있어서 구체적으로 어떤 어려움이 있는지, 또는 젊은 계층들과의 차이가 사용 방식에 의한 것인지, 정보를 처리하는 방식에서의 차이인지 등 인간공학적 관점에서의 다양한 연구가 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 장년층들이 스마트폰을 활용하여 일상생활을 통해 필요한 다양한 기능들을 수행하는데 있어서 젊은 계층들과 어떤 차이가 있는지 실제 스마트폰 사용 환경에서의 실험을 통해 알아보고자 한다. 동시에 이런 차이가 구체적으로 어떤 과정을 통해 나타나는 것인지 살펴보고자 한다.

2. 연구 방법

2.1 기능 요소 정의

본 연구에서는 스마트폰 기능 수행도에 있어서 나이 차이에 따른 영향을 살펴보기 위해서 스마트폰의 기능적 측면을 검토한다. 이를 위해 우선 스마트폰의 기능성을 정의하여야 하는데 기존의 스마트폰 관련 연구에서 정의한 기능성을

Table 1. Functional factors for smartphone usability

functional factors *	comments
1. phone call 1	phone call using 11 numbers
2. phone call 2	phone call using shortcut key
3. send message 1	send message using general key
4. send message 2	send message using special key
5. seek phone number	seek phone number from storage
6. write time table	write appointment on the time table
7. memo	memo about bank information
8. alarm	set the alarm
9. search 1	search a word 'ergonomics'

10. search 2	search the stock price
11. picture	picture a friend and save to file
12. change bell sound	change bell sound to another

* 기능요소에 대한 정의는 참고문헌 5,13,14를 참조하였습

부분적으로 참고하기로 하였다[5, 13, 14]. 그 결과 표 1에서 볼 수 있는 것처럼 기능성을 나타내는 과제로서 전부 12 종류의 과제들을 정의하였다.

2.2 실험 개요 및 절차

2.2.1 기능 수행도 측정

스마트폰의 기능 수행도 실험을 위해 우선 피험자 집단을 청년층과 장년층으로 구분하였다. 청년층은 대학 재학생으로 남학생 15명, 여학생 15명으로 전부 30명이다. 장년층은 5, 60대의 남성 15명, 여성 15명 전부 30명이다. 실험 오차를 최소화하기 위해 장년층의 학력은 대졸 이상으로 한정하였고, 스마트폰 대상 제품도 운영체계에 있어서 안드로이드 체계를 사용하는 제품으로 특정하였다.

기능 수행도를 평가하는 척도로서 스마트폰을 이용하여 미리 정한 12개의 과제를 수행하는데 소요되는 시간으로 정하였다. 처리시간이란 사용자가 스마트폰을 이용하여 실제로 기능을 수행하는데 소요되는 실측치를 말한다. 전부 60명으로 구성된 피험자들은 미리 정의된 12개의 과제에 대해 실제로 과제 수행에 소요되는 시간을 스톱워치를 이용하여 측정하였으며 각 과제별로 5회씩 관측하고 데이터를 수집하였다. 실측치를 구하기 위해서

피험자들은 우선 12개의 과제별로 가장 최적이라고 생각하는 방법을 자신들이 2.1 기능요소 정의 부분에서 기술했습니다. 평소 스마트폰을 사용해 오던 경험들을 토대로 어떻게 과제를 수행할 것인지 사전에 구체적인 방법을 정하였으며 각자가 정한 절차를 따라 실측치를 측정하였다.

2.2.2 스마트폰 사용 습관 조사

피험자들은 기능 수행도 측정을 수행하기 전에 각자의 스마트폰 사용 습관에 대한 설문지를 작성하였다. 설문지는 크게 사용자 이력 및 사용 습관에 관한 항목으로 구성되었다. 사용자 이력은 나이, 성별, 스마트폰 사용 기간 등에 대한 항목으로 구성되었다. 사용 습관을 조사하기 위해서는 스마트폰을 이용하여 수행하는 기능을 전화걸기, 문자 보내기, 카톡, 네이버 검색, SNS, 신문 읽기, 음악 감상, 유튜브, TV, 게임, 쇼핑, 금융거래, 결제, 기타 앱 등 전부 14개를 제시하였으며 이에 대한 사용 습관에 대해 5점 척도로 평가하게 하였다. 마지막으로 각자의 사용 습관에 대한 전반적인 평가를 5점 척도로 평가하게 하였다.

3. 연구 결과 및 토의

3.1 기능 수행도 결과

나이 차이에 따른 스마트폰 기능 수행도를 평가하기 위해 정한 12개의 과제별 실측치를 측정된 결과, 나이별,

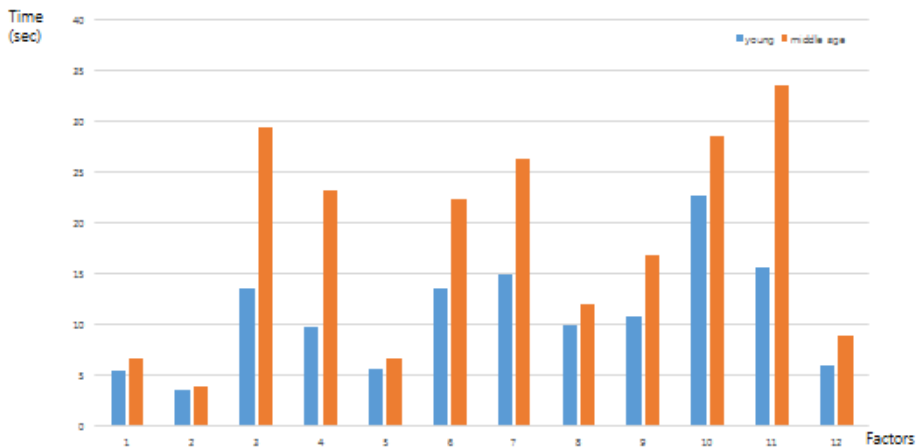


Fig 1. Observation values of age different users in smartphones

Table 2. ANOVA of observation values

	functional factors	p value #
1	phone call 1	0.000**
2	phone call 2	0.162
3	send message 1	0.000***
4	send message 2	0.000**
5	seek phone number	0.071
6	write time table	0.000**
7	memo	0.000**
8	alarm	0.030*
9	search 1	0.000**
10	search 2	0.031*
11	picture	0.000**
12	change bell sound	0.000**

* 5% ** 1% 유의

Minitab V. 14에 의한 분산분석 결과에서 P값 5%와 1%를 유의한 수준으로 선정하였음

과제별 평균치는 그림 1과 같다. 그림에서 알 수 있는 것처럼 전체적으로 장년층은 청년층에 비해 모든 과제 수행에 있어서 처리시간이 많이 소요되는 것을 알 수 있다. 실측치에 대해 Minitab ver.14를 이용하여 분산분석을 실시한 결과를 표 2에 정리하였다. 그 결과, 전부 12개의 과제 중 단축키를 이용한 전화걸기 및 전화번호 검색의 2개 과제에 대해서만 유의한 차이가 나타나지 않았으며 다른 10개의 과제에 대해서는 전부 통계적으로도 유의한 차가 나타난 것을 알 수 있다.

여기서 단축키를 이용한 전화걸기나 전화번호 검색 과제는 다른 과제에 비해 비교적 단순한 과제이다. 따라서 장년층은 단순한 과제에 대해서는 청년층과 비교해도 과제 수행에 필요한 시간에 그다지 차이가 나지 않았다. 그러나 문자보내기, 검색, 사진을 촬영하고 파일로 저장하기 등 대다수의 과제를 수행하는데 있어서 장년층은 청년층에 비해 과제 수행에 필요한 시간이 일관되게 더 소요되는 것으로 나타났다.

3.2 사용 습관 결과

스마트폰 사용 습관에 관한 설문지를 분석한 결과, 우선 청년층의 나이는 평균 만 21.4세 (최저 20세, 최고 26세)이며 장년층의 나이는 평균 만 59.3세 (최저 55세, 최고 63세)이다. 모든 휴대폰을 포함한 스마트폰 사용 기간은 장년층이 더 오래 사용했으며, 스마트폰만의 사용 기간은 청년층과 장년층이 서로 비슷했다.

스마트폰으로 사용하는 기능들을 보면 청년층은 전반적으로 모든 기능들을 골고루 이용하는 것을 알 수 있었고, 장년층은 청년층에 비해 이용하는 기능들이 전화걸기, 문자, 카카오톡, 검색 등 일부 기능에 치우쳐 있는 것으로 나타났다. 또한 각자의 사용 습관에 대한 전반적인 평가에 대해 청년층은 자신들이 적극적으로 스마트폰을 사용한다고 생각하고 있으며 (5점 척도에서 4.4점), 장년층들은 보통 정도로 사용한다고 생각하는 것으로 나타났다 (5점 척도에서 3.1점). Minitab ver.14를 이용하여 분산분석을 실시한 결과, 통계적으로 매우 유의한 차이가 나타났다.

3.3 토의

청년층과 장년층의 스마트폰 기능 수행도 및 사용 습관에 대한 실험 결과를 종합해 보면 장년층이 청년층에 비해 기능 수행도에서 현저하게 처리시간이 더 소요되는 것을 알았으며 이것은 일차적으로 청년들이 장년층에 비해 스마트폰을 더 활발하게 사용하기 때문인 것으로 사료된다. 즉, 청년들은 스마트폰을 더 빈번하게 사용함으로써 스마트폰 사용에 익숙해지고 따라서 스마트폰 조작법에도 더 익숙해진 결과 기능 수행에 필요한 시간이 단축된 것이라고 생각할 수 있다.

그렇다면 구체적으로 청년층은 어떤 방식으로 기능 수행에 소요되는 처리시간이 단축된 것일까? 이를 살펴 보기 위해 과제 수행 실측치에 대해 KLM 모델을 이용해 분석을 실시했다. KLM모델은 Card 등[15,16]이 제안한 것으로 사용자의 제품 사용에 소요되는 시간을 예측하는 모델로서 IT 제품의 사용성 평가 및 설계 시 이용되는 방법론으로서는 예측력이 높다는 평가를 받고 있다. 12개의 과제에서 3번 문자보내기란 과제는 ‘내일 오후 5시에 도서관 1층에서 만나자’라는 문자를 미리 정한 사람에게 보내는 것이다. 이를 KLM모델에 의해 분석하면

$$6BB + M + T(61)$$

이다. 여기서 BB란 손가락으로 스마트폰 화면의 어느 곳을 누르는 연산자(operator)이며 M이란 사용자가 생각하거나 지각하는데 필요한 행위를 나타내는 연산자, 그리고 T는 문자 입력에 필요한 키를 누르는 연산자이다. KLM 모델에 의하면 BB에는 0.2초, M에는 1.2초 (0.6에서 1.35초), T는 0.28초(0.12에서 1.2초 사이에 적당한 시간을 배정)를 적용하는 것을 권장한다. KLM모

델에 의해 문자 보내기 과제에 소요되는 예측치를 계산하면 19.5초이다. 또한 실측치를 보면 청년층은 평균 13.4초 소요되었으며 장년층은 29.4초 소요되는 것으로 나타났다. 모델에서 볼 수 있는 것처럼 문자 보내기의 경우, BB 연산자와 M 연산자는 예측치에 미치는 영향이 상대적으로 작으므로 T연산자를 중심으로 실측치에 대한 청년층과 장년층의 T연산자 소요치를 추정하면 각각 청년층의 T는 0.18초, 장년층의 T는 0.44초이다. KLM 모델에서는 평균적인 사람들의 타이핑 속도로서 0.28초를 정한다. 청년층의 0.18초는 청년층이 평균 속도보다 더 능숙하게 타이핑을 한다는 것을 나타내며, 장년층의 0.44초는 평균 속도보다는 좀 느리게 타이핑을 한다는 것을 나타낸다. 즉, 문자 보내기라는 과제를 수행하는데 있어서 장년층이 청년층보다 처리시간이 더 소요되는 것은 무엇보다도 키 입력에 소요되는 시간이 청년들보다 더 걸리기 때문인 것으로 사료된다. 이는 단지 문자 보내기 과제뿐만 아니라 다른 과제에서도 두 집단의 처리시간의 차이를 설명하는 주요한 요인이라고 사료된다.

12개의 과제 중에서 문자 보내기나 일정표 작성, 메모 등 키 입력이 많이 필요한 작업에서는 청년층과 장년층의 처리 시간이 통계적으로 매우 유의한 차이가 나타났다(유의 수준1%). 반면 알람 시간 조절, 검색 2의 경우는 처리시간에 차이가 있으나 통계적으로는 덜 유의한 5% 수준이었다. 따라서 장년층은 스마트폰을 간단하게 조작한다든지 비교적 단순한 과제를 수행함에 있어서 청년층에 비해 처리시간에 있어서 그렇게 큰 차이가 나는 것은 아니었다. 특히 검색 2 과제는 단순 검색이라기보다 어느 정도 금융지식이 필요한 과제이다. 따라서 이는 장년층이 정보 입력에서 청년층보다 시간이 더 걸렸지만 특정 분야에 대한 지식이 많을 수 있기 때문에 오히려 청년층보다 스마트폰을 더 효율적으로 사용할 수도 있다는 점을 시사한다는 의미에서 흥미롭다.

4. 결론

본 연구에서는 스마트폰을 활용하여 일상생활을 통해 필요한 다양한 기능들을 수행하는데 있어서 장년층들이 청년층과 어떤 차이가 있는지 실제 스마트폰 사용 환경에서의 실험을 통해 알아보았다. 스마트폰 기능 수행도를 평가하기 위해 정한 12개의 과제별 실측치 결과를 분

산분석을 통해 통계적으로 분석했다. 그 결과, 10개의 과제에 대해서는 전부 통계적으로도 유의한 차가 나타났다. 이를 통해 장년층은 청년층에 비해 모든 과제 수행에 있어서 시간이 많이 걸렸다는 것을 알 수 있었다. 스마트폰으로 사용하는 기능들을 보면 청년층은 전반적으로 모든 기능들을 골고루 이용하는 것을 알 수 있었고, 장년층은 청년층에 비해 이용하는 기능들이 전화걸기, 문자, 카톡, 검색 등 일부 기능에 치우쳐 있었다. 이 같은 결과는 청년들이 장년층보다 스마트폰을 더 빈번하게 사용함으로써 스마트폰 사용에 익숙해짐에 따라 기능 수행에 필요한 시간이 단축된 것이라고 생각할 수 있다.

그럼에도 불구하고 장년층은 비교적 단순한 과제나 키 입력이 덜 필요한 과제의 경우, 청년층과 비교해도 과제 처리시간의 차가 없었다. 따라서 스마트폰 제조 기업에서는 장년층이 좀 더 쉽고 편하게 입력할 수 있도록 하드웨어 또는 소프트웨어 측면에서 적극적으로 설계에 임할 필요가 있다.

References

- [1] S. E. Bae, Smartphone Users Exceeded 50 million, Cookie News, 27th, Aug, 2018.
- [2] CPBC News, 22nd Senior Citizens day, Korea's Aging rate is Fast, 2nd, Dec, 2018.
- [3] K. H. Joo, D. S. Kim, J. H. Kim, "An Analysis of the Middle-aged Adults' Mobile Information Behavior Focused on their Demographic Characteristics", Journal of Korean Society for Library and Information Science, Vol. 49, No. 2, pp. 335-353, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.4275/KSLIS.2015.49.2.335>
- [4] M. Y. Kim, H. J. Jon, "The Influences of IT Use and Satisfaction with IT Use on Depression among Older Adults", Korean Journal of Gerontological Social Welfare, Vol. 71, No. 1, pp. 85-110, 2016.
- [5] J. Y. Kim, S. H. KIM, Y. J. Cho, "The User Characteristics of Different Age Groves to Design Mobile Phone", J. of the Ergonomics Society of Korea, Vol.29, No. 3, 297-310, 2010
DOI: <https://doi.org/10.5143/JESK.2010.29.3.297>
- [6] J. Zhou, P. Rau, G. Salvendy, "Older Adults' use of Smartphone: An Investigation of the Factors Influencing the Acceptance of New Functions", Behaviour & Information Technology, Vol. 33, No. 6, pp. 552-560, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.1080/0144929X.2013.780637>
- [7] J. W. Choi, M. Y. Park, "A Design of Smartphone Dialog Message Considering Interruption Process by Age", Proceeding of Journal of the Ergonomics Society of Korea, pp. 227-231, 2016.

- [8] H. Hwangbo, S. H. Yoon, B. S. Jin, Y. S. Han, Y. G. Ji, "A Study of Pointing Performance of Users on Smartphones", International Journal of Human-Computer Interaction, Vol. 29, No. 9, pp. 604-618, 2013.
DOI: <https://doi.org/10.1080/10447318.2012.729996>
- [9] M. R. Back, H. H. Choi, H. Y. Lee, "Age-Specific Acceptance Intention over Wearable Smart Healthcare Device", Journal of Korean Academic Association of Business Administration, Vol. 28, No. 12, pp. 3171-3189, 2015.
- [10] K. Arning, M. Ziefle, "Understanding Age Differences in PDA Performance", Computers in Human Behavior, Vol. 23, No. 6, pp. 2904-2927, 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2006.06.005>
- [11] S. K. Kim, H. W. Lee, "The Effect of Hangeul Print Size on Reading Speed of Young and Older Adults in a Computer Environment", Korean Journal of Clinical Psychology, Vol. 27, No. 3, pp. 367-384, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.22172/cogbio.2015.27.3.003>
- [12] M. Kobayashi, A. Hiyama, T. Ifukube, "Elderly User Evaluation of Mobile Touchscreen Interactions", INTERACT 2011: Human-Computer Interaction, pp. 83-99, 2011.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-642-23774-4_9
- [13] C. H. Yoon, "Usability Study of Different Types of Mobile Phones Using KLM Model", Journal of Korea Academia-Industrial Cooperation Society, Vol. 14, No. 10, 4700-4705, 2013.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.5.2081>
- [14] W. Shin, D. Lee, M. Park, "Smart phone Adoption using Smart phone Use and Demographic Characteristics of Elderly", Journal of the Ergonomics Society of Korea, Vol. 31, No.5, 695-704, 2012.
DOI: <https://doi.org/10.5143/JESK.2012.31.5.695>
- [15] S. Card, Applied Information Processing Psychology : The Human-Computer Interaction, Hillsdale, Erlbaum, 1983.
- [16] D. E. Kieras, , Towards a Practical GOMS Modal Methodology for User Interface Design. Handbook of HCI, M. Helander(ed), Elsevier Science Pub., 1988.

윤 철 호(Cheol-Ho Yoon)

[정회원]



- 1979년 2월 : 한양대학교 자원공학과 (공학사)
- 1985년 3월 : 동경공대 산업공학과 (공학석사)
- 1988년 3월 : 동경공대 산업공학과 (공학박사)
- 1988년 3월 ~ 1994년 2월 : 한국전산원 책임연구원
- 2014년 2월 ~ 2015년 1월 : 퍼듀대학교 방문교수
- 1994년 3월 ~ 현재 : 선문대학교 산업경영공학과 교수

<관심분야>

인간공학, HCI, 사용자인터페이스, 6시그마