Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society
Vol. 20, No. 5 pp. 599-604, 2019

https://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.5.599
ISSN 1975-4701 / eISSN 2288-4688

스마트폰 사용자의 사용습관 및 하드웨어 특성이 기능 수행도에 미치는 영향

윤철호
선문대학교 공과대학 산업경영공학과

Effect of Usage Habits and Hardware Characteristics of Smartphone Users on Functional Performance

Cheol-Ho Yoon
Dept. of Industrial and Management Engineering, Sunmoon University

요 약 본 연구에서는 스마트폰 사용자의 사용습관 및 하드웨어 특성이 스마트폰의 기능 수행도에 어떻게 영향을 미치는지를 알아보았다. 특히 스마트폰 기능 요소와 사용습관과의 상관관계를 이해하는데 중점을 두었다. 기능성으로는 전부 11 종류의 기능 요소를 정의하였다. 스마트폰 특성은 하드웨어적 특성 및 사용자 사용습관 특성으로 정하였다. 스마트폰 기능별 실측치를 구하기 위해 전부 80명으로 구성된 평가단을 편성하였다. 평가단은 미리 정의된 11개의 기능 요소들에 대해 각 기능 수행에 실제로 소요되는 시간을 스톱워치를 이용하여 측정하였으며 각 기능 요소별로 5회씩 관측하고 데이터를 수집하였다. 기능 요소별 실측치를 종속변수로, 설문지를 통해 수집한 하드웨어 특성, 사용자의 사용습관 등을 전부 12개의 독립변수로 분류하여 Minitab ver.14를 이용하여 회귀분석을 실시하였다. 전반적으로 볼 때, 스마트폰 사용자의 인구통계학적 특성, 하드웨어 특성은 기능 수행에 크게 영향을 미치지 않았다. 그러나 스마트폰 사용습관과 관련한 변수들은 전체적으로 스마트폰 기능 수행도에 커다란 영향을 미쳤으며 그 결과, 과제 수행 시간이 증가하였다. 단순입력 변수 또는 시청 변수에서는 사용성에 미치는 영향은 비교적 미미했지만, 적극 활용 변수에서는 전화걸기, 전화번호 찾기, 사전 검색을 제외한 모든 과제에서 수행시간이 10% - 30%로 크게 증가하였다. 지금까지 스마트폰의 사용자 인터페이스 방식이 크고 단순한 방식으로 일률적으로 제공되었다면, 사용습관이 다양한 계층은 입력 방식이나 과제 처리 방식에 있어서 좀 더 복잡하고 다양한 형태의 인터페이스 방식이 제공되더라도 충분히 활용할 수 있다고 생각한다.

Abstract This study examined how the characteristics of smartphone affect the functional performance of smartphones. In particular, this study focused on an understanding of the correlation between smartphone functional factors and usage habits. Functionality is defined as 11 kinds of functional elements. The characteristics of the smartphones were defined as the hardware characteristics and the user habits characteristics. Eighty subjects were organized to collect actual data by the smartphone function. The actual time required to perform each function was measured and observed five times for each functional element. Regression analysis was performed using Minitab ver.14 by classifying the measured values of the functional elements as dependent variables, the hardware characteristics collected through the questionnaire, and the user's usage habits as 12 independent variables. Overall, it is difficult to conclude that demographic and hardware characteristics of smartphone users have a significant effect on the performance. On the other hand, the variables related to smartphone usage habits have had a great impact on the performance of smartphone tasks, and as a result, the task execution time has increased. In simple input variables or viewing variables, the effects on usability was relatively small, but in all active variables, the execution time increased 10% - 30% in all tasks except for phone calls, seeking phone numbers, and dictionary search. Thus far, if the smartphone user interface has been provided uniformly in a large and simple manner, users with various usage habits can be utilized even if the input method and task processing method are more complicated and various interface types are provided.

Keywords : Functionality, Smartphone, Task Performance, Usability, User Interface

*Corresponding Author : Cheol-Ho Yoon(Sunmoon Univ.)
Tel: +82-10-9073-2391 email: yoonch@sunmoon.ac.kr
Received February 11, 2019 Revised March 6, 2019
Accepted May 3, 2019 Published May 31, 2019

1. 서론

2018년 국내 이동통신 시장의 스마트폰 가입자 수는 5천만 명으로 1인당 1스마트폰 시대가 열렸으며 스마트폰은 가장 중요한 IT 제품으로 자리 잡았다[1]. 스마트폰은 전화, 문자 보내기, SNS, 카메라, 음악 및 동영상 감상 등은 물론이고 일상생활에 필요한 다양한 앱을 제공함으로서 사용자들에게 더욱 더 강력한 기능성을 제공하고 있다. 기능성의 증가는 필연적으로 스마트폰의 사용편이성을 저하하는 원인이 되기도 한다. 이런 전제하에 스마트폰을 보다 쉽게 사용하기 위해 인간요소 설계, 제품의 사용자 인터페이스 설계에 관한 연구가 활발하게 이루어지고 있다.

기존의 연구들은 크게 세 가지 방향에서 이루어지고 있다. 첫째로, 스마트폰 사용자들을 대상으로 한 연구이다. Kim 등[2]은 휴대전화 사용 연령층을 나이별로 분류한 후 연령대별 휴대전화의 사용 특성을 조사 연구하였다. Yang 등[3]은 노인들을 대상으로, Park 등[4]은 스마트폰 사용성의 영향을 사용자 만족도와 충성도에 대한 사용 기간의 조절 효과를 중심으로 연구했다. 둘째로, 특정 어플리케이션에 대한 사용자 인터페이스에 대한 연구이다. Oh 등[5]은 모바일 웹을 중심으로 사용자 인터페이스 디자인 구현에 필요한 요소들을 제시하였다. Wang 등[6]은 헬스케어 어플리케이션을 중심으로 다양한 가이드라인을 제시하였다. Page[7]는 스마트폰의 6개의 문자 입력방식을 이용하여 어떤 압력방식이 가장 효율적인지 분석했다. 셋째로, 스마트폰의 다양한 특성에 대한 연구이다. Lobo 등[8]은 스마트폰의 인터넷 접근성을 높이기 위해 기존의 사용자 지침을 분석하였다. Kim 등[9]은 스마트폰 화면의 크기 및 화면 모드의 차이에 따라 사용자가 정보를 처리하는 방식에 차이가 있는지에 대해 연구를 수행했으며 Yoon[10]은 스마트폰 화면의 크기가 기능적 특성에 미치는 영향을 연구했다.

스마트폰의 사용편이성 확보를 위해 다양한 분야에서 연구가 수행되고 있으나 주로 화면의 크기, 문자입력방식 등 하드웨어 특성에 대한 연구가 주를 이루고 있다. 동시에 사용습관에 대한 연구들도 주로 설문지를 이용한 실태조사 위주의 연구가 대부분이다. 스마트폰 사용편이성을 높이기 위해 제조기업 입장에서는 설계 단계에서 스마트폰 기능 요소와 사용습관과의 상관관계를 이해하는 것이 중요하다. 따라서 본 연구에서는 스마트폰 사용편이성을 높이기 위해 스마트폰 특성에 있어서 하드웨어적 특성 및 사용자의 사용습관 등이 스마트폰의 사용 기능성 측면에 어떻게 영향을 미치는지를 알아보았다. 특히 스마트폰 기능 요소와 사용습관과의 상관관계를 이해하는데 중점을 두었다.

2. 연구방법

2.1 기능 요소 정의

스마트폰 사용 기능성을 정의하기 위해서는 기존의 스마트폰 관련 연구에서 정의한 스마트폰의 기능성을 부분적으로 참고하였다[2,4,11,12]. 그 결과 Table 1에서 볼 수 있는 것처럼 전부 11 종류의 기능 요소를 정의하였다.

2.2 스마트폰 특성 정의 및 사용습관

스마트폰의 사용 기능성에 영향을 미치는 스마트폰의 특성은 다음과 같이 정의하였다. 우선 인구통계적 특성으로는 나이 및 성별, 하드웨어적 특성으로는 스마트폰 기종, 화면 크기, 운용체계, 사용자 사용습관으로는 현 스마트폰의 사용 기간, 지금까지 스마트폰을 사용한 기간, 스마트폰으로 주로 이용하는 기능 및 사용습관으로 정의하였다. 이를 위해 피험자들은 기능 수행도 측정을 수행하기 전에 각자의 스마트폰 특성 및 사용습관에 대한 설문지를 작성하였다. 특히 스마트폰 사용습관을 조사하기 위해서 전화 걸기, 문자 보내기, 카톡, 네이버 검색, SNS, 신문 읽기, 음악 감상, 유튜브, TV, 게임, 쇼핑, 금융거래, 결재, 기타 앱 등 전부 14개를 예시하였다. 마지막으로 각자의 사용습관에 대한 종합적으로 평가하게 하였다.

Table 1. Functional factors for smartphone usability

functional factors	comments
1. phone call	phone call using 11 numbers
2. send message 1	send message using general key
3. send message 2	send message using special key
4. seek phone number	seek phone number from storage
5. write time table	write appointment on the time table
6. memo	memo about bank information
7. alarm	set the alarm
8. dictionary search	search a word 'ergonomics'
9. internet search	stock price search
10. picture	picture a friend and save to file
11. change bell sound	change bell sound to another

2.3 실험 절차

스마트폰의 기능 수행도를 평가하는 척도로서는 기능을 수행하는데 소요되는 시간으로 정하였다. 기능수행 소요시간이란 사용자가 스마트폰을 이용하여 미리 정의한 11개의 기능을 수행하는데 소요되는 실측치이다. 스마트폰 기능별 실측치를 구하기 위해 전부 80명으로 구성된 평가단을 편성하였다. 평가단은 11개의 기능 요소들에 대해 각 기능 수행에 실제로 소요되는 시간을 스톱워치를 이용하여 측정하였으며 각 기능 요소별로 5회씩 관측하였다. 실측치를 구하기 위해서 피험자들은 11개의 기능 요소별로 기능 수행을 위해 가장 최적이라고 생각하는 방법을 자신들이 평소 스마트폰을 사용해 오던 경험들을 토대로 수행했다. 연령에 따른 기능 수행에 있어서의 오차를 배제하기 위해 피험자들은 전부 대학 재학생으로 구성하였다. 스마트폰 사용습관을 조사하기 위해 예시한 14개의 기능에 대해서 피험자들은 5점 척도로 평가하였다. 마지막으로 각자의 사용 습관에 대한 종합적인 평가 역시 5점 척도로 평가하였다.

3. 연구결과 및 토의

스마트폰의 하드웨어 특성, 사용자의 사용습관 등이 스마트폰의 사용 기능성에 미치는 영향을 알아보기 위해 대학생 80명을 대상으로 전부 11개의 기능 요소에 대한 실측치를 각각 측정하였다. 기능요소별 실측치 결과는 Fig. 1과 같다. 각각의 기능 요소별 실측치를 종속변수로, 설문지를 통해 수집한 하드웨어 특성, 사용자의 사용습관 등을 전부 12개의 독립변수로 분류하여 Minitab ver.14를 이용하여 회귀분석을 실시하였다. 여기서 사용습관은 14개의 기능을 4개의 대표 기능 즉, 단순입력(전화 걸기, 문자 보내기, 카톡), 검색(네이버, 신문읽기, SNS, 쇼핑), 시청(음악 감상, 유튜브, TV), 적극 활용(게임, 금융거래, 결재, 기타 앱)으로 분류하였다. 기능 요소별 실측치, 스마트폰 특성을 요인으로 회귀분석을 실시한 결과를 정리하면 Table 2와 같다.

스마트폰 특성을 나타내는 12개의 변수 중, 성별에서는 기능 수행도에서 차이가 보이지 않았다. 나이에 따른 차이는 전화 걸기, 일정표 작성과 같은 비교적 단순한 기능에서 통계적으로 유의의한 차이가 나타났다. 본 연구에서는 나이에 따른 차이를 최소화하기 위해 피험자를 대학생으로 국한하였는데 그럼에도 불구하고 나이에 따른 차이가 나타난 점은 의외의 결과로 볼 수 있다. 이는 군복무를 마친 남학생의 경우, 복무기간 동안 스마트폰을 그다지 사용하지 않았기 때문에 그들보다 비교적 나이가 적은 (2 - 3살 차이) 학생들에 비해 기능 수행에서 시간이 더 걸린 것은 아닌가 사료된다. 스마트폰 특성 중, 하드웨어적 특성인 기종 차이에서는 전화번호 검색 기능, 사진 촬영 및 파일 저장에서 수행도의 차이가 있는 것으로 나타났다. OS, 즉 운영체계에서도 알람 설정에서 수행 시간의 차이가 나타났다. 여기서 운영체계란 안드로이드 계열 또는 비 안드로이드 계열의 차이를 의미하는데 사진 촬영 및 파일 저장 혹은 알람 설정과 같은 기능은 문자 전송이나 메모 작성과 같은 기능들과 달리 기종의 차이 혹은 OS의 차이에 따라 다양한 사용자 인터페이스 방식이 제공되고 있다. 따라서 기종이나 OS의 차이에 따

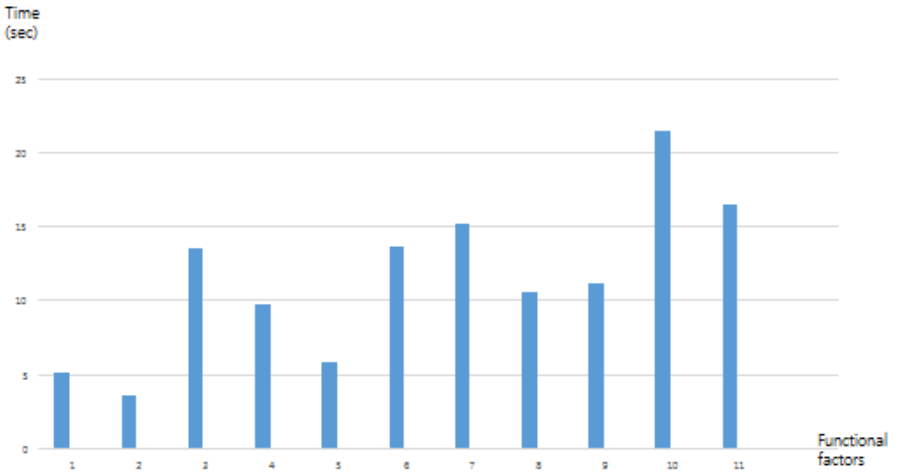

Fig. 1. Observation values of smartphone users

라 인터페이스 방식이 달라지며 이러한 차이에 의해 기능 수행 시간에서 차이가 나타나는 것으로 보인다. 화면 크기의 차이에 따라 전화 걸기, 메모 기능에서 기능 수행 시간의 차이가 나타났다. Yoon [12]은 스마트폰 화면의 차이가 기능 수행도에 어떻게 영향을 미치는지 살펴본 연구에서 화면의 크기는 기능 수행도에 통계적으로 유의한 차이를 나타내지는 않았지만 화면의 크기가 커질수록 처리 시간이 약간 줄어드는 경향이 나타났다고 보고하였다. 이 경향은 본 연구 결과에서도 보이는 것을 알 수 있다.

스마트폰의 사용자 사용습관 특성에서 현재 사용하고 있는 스마트폰의 사용 기간의 차이에 따른 기능 수행 시간의 차이는 관측되지 않았다. 그러나 지금까지 휴대폰을 사용한 기간에서는 문자 전송 및 사전 검색에서 사용 기간이 길수록 기능 수행 시간이 짧아지는 것을 알 수 있다. 이것은 현재 사용하고 있는 스마트폰의 사용기간은 스마트폰 교환주기가 빠르기 때문에 피험자들마다 유사하지만 전체 휴대폰 사용 기간은 각자의 사정에 따라 다르기 때문에 나타나는 현상이 아닐까 사료된다.

스마트폰 사용습관과 관련한 변수들은 스마트폰 사용 기능성에 전체적으로 커다란 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 우선 단순입력 변수 또는 시청 변수를 보면 이들이 사용성에 미치는 영향은 비교적 미미하다. 그러나 검색 및 적극 활용 변수들은 사용성에 미치는 영향이 상대적으로 크다. 특히 적극 활용 변수는 전화걸기, 전화번 호 찾기, 사전 검색을 제외한 모든 과제에서 수행시간이 10% - 30%로 크게 증가하였다. 스마트폰 사용 습관 종합 변수 역시 적극 활용 변수와 대단히 유사한 결과가 나타났다. 즉, 스마트 폰을 적극적으로 자주 이용하는 피험자일수록 기능 요소를 수행하는데 있어서 처리 시간이 적었다는 것을 의미한다.

표2의 회귀분석 결과를 살펴보면, 전반적으로 스마트폰 사용자의 인구통계적 특성, 하드웨어 특성은 기능 수행도에 크게 영향을 미치는 것으로보이지 않았다. 사용습관에 있어서도 단순한 입력 위주의 기능이나 시청을 주로 하는 용도로 사용하는 경우, 기능 수행도에 대한 영향은 미미 하다. 그러나 본인들이 스마트폰을 적극적으로 이용한다고 생각하는 계층의 피험자들은 기능 수행도에 있어서의 영향이 매우 높았다. 이러한 경향은 메시지 보내기, 시간표 작성, 메모와 같은 기능 요소처럼 입력에 관련한 과제에서 뿐만아니라, 검색, 사진 촬영, 벨소리 변경처럼 복잡한 유형의 과제를 수행하는데 있어서도 영향력이 높았다는 것을 알 수 있다.

이처럼 스마트폰을 적극적으로 사용하는 계층은 어떤 유형의 과제에서도 기능 수행 소요시간이 적게 걸렸으며 이는 스마트폰 사용자 인터페이스 설계에 있어서 많은 점을 시사한다. 일반적으로 사용자 인터페이스 설계에 있

Table 2. Regression analysis of observation values

	age	gender	brand	screen size	OS	current period	total period	simple entry	search	watching	active using	summary
1. phone call	p *			n *								
2. send message 1							n *	n *			n **	n *
3. send message 2											n **	
4. seek phone number			p *									
5. write time table	p *							n *	n *		n **	n *
6. memo				n *				n *			n **	n **
7. alarm					p *							
8. dictionary search							n **					
9. internet search									n *		n **	n *
10. picture			n **								n **	n *
11. change bell sound											n **	

p positive relation
n negative relation

* 0.05 level
** 0.01 level

어서 가장 중요시되는 원칙 중의 하나는 단순성이다[13]. 따라서 스마트폰 사용자 인터페이스 설계에 있어서 예컨대, 입력장치의 경우, 전체적으로 가장 많은 계층의 사람들이 사용하기 편한 형태의 설계방식을 이용한다. 그러나 본 연구 결과, 스마트폰을 적극적으로 활용하는 계층은 그렇지 않은 계층에 비해 입력이나 정보처리능력 등, 정보를 처리하는 능력이 뛰어나다고 볼 수 있다. 이는 스마트폰 적극 활용 계층에게는 좀 더 복잡한 입력 방식이나 좀 더 복잡한 사용자 인터페이스 방식, 이를테면 다양한 단축키를 제공하는 입력 방식을 제공한다든지 해도 무방하지 않을까 추측하게 된다. 지금까지 크고 단순한 사용자 인터페이스 방식이 일률적으로 제공되었다면, 사용습관이 적극적이고 활발한 계층은 기능 수행도가 높다는 점을 감안하여 입력 방식이나 과제 처리 방식에 있어서 좀 더 복잡하고 다양한 형태의 인터페이스 방식이 제공되더라도 충분히 활용할 수 있는 것이 아닐까 생각한다. 이에 대해서는 물론 추후에 다양한 사용자 인터페이스 방식을 놓고 다양한 사용습관을 가진 여러 계층들 간에 비교 연구가 필요하다.

4. 결론

본 연구에서는 스마트폰의 하드웨어적 특성 및 사용자의 사용습관 등이 스마트폰의 기능 수행도에 어떻게 영향을 미치는지를 알아보았다. 스마트폰 기능성을 정의하기 위해 전부 11 종류의 기능 요소를 정의하였다. 각각의 기능 요소별 실측치를 종속변수로, 설문지 등을 통해 수집한 스마트폰 특성들을 12개의 독립변수로 정해 회귀분석을 실시하였다.

스마트폰 특성 중 성별에서는 기능 수행도에서 차이가 보이지 않았다. 나이에 따른 차이는 전화 걸기, 일정표 작성에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 하드웨어적 특성에서 기종 차이나 OS, 즉 운영체계의 차이, 그리고 화면 크기의 차이에 따라 부분적으로 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

스마트폰 사용습관과 관련한 변수들은 스마트폰 사용 기능성에 전체적으로 커다란 영향을 미치는 것이 관측되었다. 단순입력 변수 또는 시청 변수에서는 사용성에 미치는 영향은 비교적 미미했지만 검색 및 적극 활용 변수들은 사용성에 미치는 영향이 상대적으로 높게 나타났다. 전체적으로 스마트폰을 적극적으로 자주 이용하는 피험자일수록 기능 요소를 수행하는데 있어서 처리 시간이 적었다.

References

[1] S. E. Bae, Smartphone Users Exceeded 50 million, Cookie News, 27th, Aug, 2018.

[2] J. Y. Kim, S. H. KIM, Y. J. Cho, "The User Characteristics of Different Age Gropes to Design Mobile Phone", J. of the Ergonomics Society of Korea, Vol.29, No. 3, 297-310, 2010.
DOI: http://doi.org/10.5143/jesk.2010.29.3.297

[3] Y. Yang, E. Jo, S. H. Park, S. J. Park, H. Kim, M. Lee, M. Yang, "An Analysis of Factors Affection of Elderly Speed of Mobile Phone Ability", J. of the Ergonomics Society of Korea, Vol.27, No.4, 1-8, 2008.
DOI: http://doi.org/10.5143/jesk.2008.27.4.001

[4] J. H. Park, K. Shin, ' Effects of Smartphones Usability on User's Satisfaction and Loyalty ; Focusing on Moderating Effect of Terms of Use", Journal of Korean Academic Association of Business Administration, Vol. 25, No. 2, pp. 811-831, 2015.

[5] H. Y. OH, "Implementation of Mobile Web Interface Design for Smart-Phone Users", J. of the Korea Contents Association, Vol. 11, No. 12, 639-648, 2011.
DOI: http://doi.org/10.5392/jkca.2011.11.12.639

[6] B. R. Wang, J. Park, I. Y. Choi, "Influencing Factors for the Adoption of Smartphone Healthcare Application", J. of the Korea Contents Association, Vol.11, No. 10, 396-404, 2011.
DOI: http://doi.org/10.5392/jkca.2011.11.10.396

[7] T. Page, "Usability of text input interfaces in smartphones ", Journal of design research Vol. 11, No. 1, 1-8, 2013.
DOI: https://doi.org/10.1504/jdr.2013.054065

[8] D. Lobo, K. Kaskaloglu, C. Y. Kim, S. Herbert, "Web Usability Guidelines For Smartphones: A Synergic Approach", International J. of Information and Electronics Engineering, Vol. 1 , No. 1 , 33-39, 2011.
DOI: https://doi.org/10.7763/ijiee.2011.v1.5

[9] K. J. Kim, S. Shyam,, "Mobile Persuasion: Can Screen Size and Presentation Mode Make a Difference to Trust?", Human Communication Research, Vol. 42, No. 1, 45-70, 2016.
DOI: https://doi.org/10.1111/hcre.12064

[10] C. H. Yoon, "The Effects of Different Display Sizes of Smart Phones to the Task Performance", Jorurnal of Korea Academia-Industrial Cooperation Society, Vol. 17, No. 4, 209-214, 2016.
DOI: https://doi.org/10.5762/kais.2016.17.4.209

[11] 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.

[12] 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

[13] D. Norman, The Design of Everyday Things, Basic Books, 2013.
DOI:https://doi.org/10.4324/9781315577920

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