



소비자 수용도 분석을 통한 홈케어 침대 디자인 컨셉 개발

이천희*, 민혜진**, 김봉현***

Development of Homecare Bed Design Concept through Analysis of Consumer Acceptance

Chun-Hee Lee*, Hye-Jin Min**, and Bong-Hyun Kim***

요약

빅데이터 분석에 의해 국민들의 관심이 증가하고 있는 과학 기술 중 건강, 환자, 치료, 장애와 관련된 기술이 많은 부분을 차지하고 있다. 또한, 이와 관련된 맞춤형 ICT 연계형 신서비스들이 등장할 것으로 예상되고 있다. 1인 가구의 증가, 인구고령화, 사회 변화 등에 의한 사회문제는 새롭게 발생하고 있으며, 이에 대한 해결 방안과 삶의 질 향상을 위한 스마트 헬스케어 기술 개발을 확대되고 있다. 따라서 본 논문에서는 홈케어 기반의 헬스케어용 침대 개발을 위한 디자인 컨셉을 설계, 개발하였다. 이를 위해, 홈케어 침대의 사용자들에 대한 수용도 조사 및 분석을 수행하였으며, 분석 결과를 기반으로 홈케어 침대 디자인 컨셉을 설계, 개발하였다. 또한, 개발한 디자인 컨셉에 맞춰 메인 프레임을 설계하였다.

Abstract

Techniques related to health, patients, treatment, and disability are a major part of science and technology, which is increasingly attracting public attention through big data analysis. In addition, it is expected that customized ICT-linked new services related to this will emerge. In recent years, social problems have arisen due to an increase in single-person households, population aging, and social change. It is expanding the smart healthcare technology development to improve the solution and the quality of life. Therefore, in this paper, we designed and developed a design concept for homecare based healthcare bed development. To do this, we surveyed and analyzed the acceptance of users of home care beds. And, based on the analysis results, we designed and developed the homecare bed design concept. In addition, the mainframe was designed according to the developed design concept.

Keywords

homecare bed, healthcare service, design concept, bed design, consumer acceptance

* U1대학교 발명특허학과 교수
- ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7478-9110>

** (주)이노파트너스
- ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7299-1494>

*** U1대학교 스마트IT학과 교수(교신저자)
- ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1539-0203>

• Received: Aug. 09, 2017, Revised: Sep. 08, 2017, Accepted: Sep. 11, 2017

• Corresponding Author: Bong-Hyun Kim

Dept. of Smart IT, U1 University

310, Daehakro, Yeongdong-eup, Yeongdong-gun, Chungcheongbuk-do, Korea

Tel.: +82-43-740-1248, Email: bhkim@u1.ac.kr

I. 서 론

전 세계적으로 고령인구가 차지하는 비중이 점차 증가되고 있는 추세이며 특히, 일본, 한국, 중국 등 아시아권의 고령화가 급속히 진행되고 있는 추세이다. 국내의 경우, 2014년 통계청 자료에 의하면, 65세 이상 고령 인구 비율은 2015년 13%를 차지하나 매년 빠르게 증가하여 2018년 14.5%로 고령 사회, 2030년 24.4%로 초고령 사회, 2040년 32.9%로 국민 3명당 1명이 노인인 사회로 가속화되고 있다[1].

고령화 속도가 가장 빠르게 진행되어 2050년 세계 고령인구비율 2위로 진입할 것으로 예상되며, 고령화사회(65세이상 인구 7%이상)에서 초고령사회(21% 이상) 진행기간 27년으로, 34년의 중국, 35년 태국, 일본의 37년, 영국의 100년, 프랑스 157년, 미국 89년에 비해 가장 단기간에 이루어지고 있다[2].

이와 같이, 급속히 진행되는 고령화 현상으로 노년 인구층에 대한 건강 욕구가 증가하고 있는 실정이다. 평균 수명이 상승하고 소득수준이 증가되며 건강수명이 79세로 늘어남에 따라 건강하지 못한 생존기간 존재하고 이로 인해 노년의 건강욕구 및 건강에 대한 소비가 증가하는 현상으로 나타나고 있다. 최근에는 이와 같은 현상으로 인해 아픈 상태에서의 수명 연장이 아닌, 건강한 상태에서 삶의 즐거움을 추구하는 웰니스 형태의 소비자 니즈가 증가하고 있다.

전 세계적으로 고령화의 추세와 함께 무병장수의 Life Care 3.0 시대의 도래로 인해 고령자 및 중·경증 환자들을 개별로 간호하는 개호 시장이 급성장하고 있다. 현재, 가정용 의료침대는 병원용 침대로 대체되고 있는 상황으로 사용자 및 가족들의 심리적 공포감을 조장하는 대표적인 원인으로 작용하고 있다.

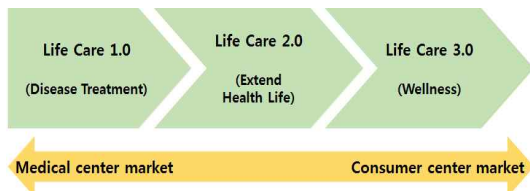


그림 1. 노인 건강에 대한 니즈의 변화
Fig. 1. Changes in needs for elderly health

의료용 침대 생산 및 수출입 시장은 생산업체수가 2013년 49개소에서 2015년 44개소, 생산량은 2013년 265억원에서 2015년 332억원으로 의료기기 전체 생산 대비 0.66%를 보이며 해당 시장이 점진적으로 증가세를 보이고 있다[3][4]. 결국, 1인 가구의 증가, 인구고령화, 사회 변화 등에 의한 사회문제는 새롭게 발생하고 있어 이에 대한 해결방안과 삶의 질 향상을 위해 미래핵심기술은 제조업 혁명, 삶의 질 중시, 저출산·초고령화 사회, 사회구조 양극화 등과 기밀한 연관관계를 맺고 있으며, 미래준비위원회는 스마트 헬스케어 등의 기술 개발을 확대, 강화하고 있다.

이와 같은 사회적 변화에 대응하기 위한 분야로 건강 유지 및 관리를 위한 홈케어 침대는 증가하고 있는 수요에 대응하는 헬스케어 시스템 중 하나로 큰 비중을 차지하고 있다. 홈케어 침대는 치료 중심의 병원용 침대 기능뿐만 아니라 심리적 만족감은 물론 신체적 불편함을 극복할 수 있는 생활 편의 기능을 제공하는 유니버설 디자인 기반의 홈케어 침대에 대한 설계, 개발이 필요하다. 이와 같은 홈케어 침대에 대한 디자인은 사용자의 심리적 긴장감이나 공포감 해소하기 위한 형태, 재질, 색상, 가족과의 동선 등을 고려한 감성적 디자인 컨셉이 적용되어야 한다.

따라서 본 논문에서는 홈케어 기반의 헬스케어용 침대 개발을 위한 디자인 컨셉을 설계, 개발하였다. 이를 위해, 홈케어 침대의 사용자들에 대한 수용도 조사 및 분석을 수행하였으며, 분석 결과를 기반으로 홈케어 침대 디자인 컨셉을 개발하였다.

II. 관련 연구

2.1 시장 분석

고령친화산업의 시장 규모는 2012년 27조 3,809억원에서 2020년 72조원으로 연평균 13.01%로 증가할 것으로 전망되고 있으며, 그 중 의료기기는 분야는 2014년 기준 3조 8,774억원, 용품은 1조 6,689억원을 차지하고 있다. 또한, 고령친화용품 산업의 시장 규모는 한국보건산업진흥원에 따르면, 2012년 약 1조 7천억원에서 2020년 약 2조 3천억원으로 연평

균 4.0% 성장할 것으로 예측하고 있다[5].

만 65세 이상 고령자의 고령친화제품 수요 현황을 살펴보면, 한국보건산업진흥원의 2014년도 수요조사에서, 고령자에게 필요한 제품은 식품 34.8%, 의약품 24.1%, 가정용 의료기기 10.0%, 일상용 보조용품이 7.3%로 나타났으며, 2012년에 비해 일상생활 보조용품 수요가 높게 나타났다. 현재 사용하는 제품은 혈압계/혈당계 등 건강측정용품이 31.6%, 짬질팩/얼음팩 등 온열한 냉용품 29.3%, 안마기 19.9% 순으로 나타났다. 향후 구매할 의향 있는 고령친화용품으로는 혈압계/혈당계 등 건강측정용품 35.6%, 안마기 32.1%, 돋보기/보청기 등 시청각용품 28.8% 순으로 나타났다[6].

고령자를 위한 홈케어 침대 분야의 시장 현황은 장기요양등급에 따라 중증환자만을 위한 것으로, 늘어나는 고령자에 대응하지 못하고 2015년 기준 622만명의 노인수에 비해 복지지원 침대 사용자수는 4만명으로 보급률이 0.6%에 불과한 실정이다. 현재 홈케어 침대는 신상품이 아닌 기존 사용된 제품을 재입대하는 방식으로 인해 매년 신규 수요는 렌탈 인구 증가분(0.7%)으로 시장성이 낮은 상황이다. 따라서, 수요 증가에 필요한 사용자 수용도 분석이 필요하며 이를 적용한 침대 디자인 컨셉 개발 및 활용이 시급한 실정이다.

2.2 기존 홈케어 침대 분석

현재 침대시장은 의료용침대, 홈케어침대, 콤포트 침대로 나뉘지며, 파라마운트社를 비롯한 선진 제품들이 중증 고령자를 위한 의료용에서 일반 고령자를 위한 콤포트 침대로 진화하고 있으며, 많은 일반 가구업체들도 해당 시장에 진출하며 전동 침대 시장이 형성되고 있는 추세이다.

Paramount사의 경우, 의료용 침대의 약 75%를 점유하며 연매출 약 8천억 규모를 보이고 있는 의료용 침대회사로 1993년 가정용 베드를 출시한 이후 지속적인 홈케어 침대 성장과 함께 최근 최고급 전동침대로 확대하고 있으며 의료침대 기술력으로 일반 가구와의 차별화를 유도하고 있다. Platz사는 1992년부터 시설 및 홈케어 침대 개발한 간호침대 전문기업으로, 생애주기형 전동 침대 시스템을 제안

하고 있다. 사용초기에는 일반 콤포트 침대로 사용하다가 나이가 들면 보조용구 등 다양한 옵션 활용으로 중증 고령자용 침대로 전환하고 있다. Francebed사는 50년 전통의 침대기업으로, 현재 일반가구베딩과 복지용구 부분으로 사업 전개하고 있다. 일본 최초 요양침대 대여서비스 이후 침대 외 10,000여 품목 복지용구 보유로 복지용구 렌탈 서비스 1위를 차지하고 있으며 수면 관점에서 건강하고 안락한 생활을 제공하고 있다. Ergomotion사는 미국 모션침대 전문 브랜드로, 기존 제품 대부분이 12cm 스트로크인 반면 에르고 슬립 제품은 국제특허기술인 30cm의 룡 스트로크 모션기능으로 강력하고 빠른 리프팅과 내구성을 보유하고 있으며 미국, 유럽, 일본, 호주 등의 품질/안정/환경 인증을 받고 있다. Select Comfort사는 미국의 침대전문기업으로, 노인을 위한 전동침대뿐 아니라 30~54세, 어린이를 위한 전동침대를 개발하며 숙면을 유도하는 스마트 침대(SleepNumber)로 진화하고 있다[7].

III. 사용자 수용도 분석

본 논문에서는 홈케어 침대 디자인 컨셉에 대한 설계 및 개발을 위해 사용자 수용도 분석을 고령자의 생물학적 특징, 사회적 특징 및 트렌드 분석으로 분류하여 수행하였다.

고령자의 생물학적 특징으로는 뇌 크기 감소, 특히 근육의 자율적 활동을 관장하는 신경세포 감소로 인한 지각과 반응 속도 및 근육의 긴장과 자극 반응 저하로 신체활동 감소 등의 신경계 변화가 발생한다. 또한, 흉곽의 근력저하와 폐포의 탄력성 저하로 폐활량이 감소하며, 세기관지 확장, 섬모운동 감소, 폐 탄력성 감소, 호흡반사와 신경근의 기능 변화로 기관 내 분비물이 잘 생기고 비효율적인 기침과 감염에 노출되는 호흡기계 변화가 발생한다. 이외에도, 심박출량 감소로 피로감과 호흡곤란 나타나며 혈관의 탄력성 저하로 혈압이 상승하는 심혈관계 변화, 척추간관 수축과 골량 감소로 인한 신장 감소 등의 근골격계 변화 등 다양한 생물학적 변화가 발생한다. 이러한 변화로 인해 고령자의 수면에는 몇 가지 특징이 나타난다. 고령자의 수면은 장시간 실내생활로 인한 멜라토닌 분비 감소, 불면증,

기면증, 하지 불안증후군, 무호흡증 등으로 노인인구의 약 50%가 수면의 어려움을 호소하고 있다. 또한, 수면 시간은 7시간이나, 총 각성시간의 증가 및 입면과 기상시간 불규칙으로 인해 실질적인 수면시간은 줄어들고 있으며, 불규칙한 렘수면, 얇은 논렘수면, 한밤중에 깨는 중도각성이 많아져, 자는 도중 자주 깨는 현상이 발생하고 수면이 질이 낮아지는 특징이 동반된다.

한국보건사회연구원의 조사에 따르면, 고령자의 사회적 특징으로는 직업상실로 생계 유지자, 경제적 공급자 및 가정의 역할이 축소되고 가족 내 지위 및 영향력이 약화되며, 배우자 죽음으로 인한 남편 및 아내의 역할이 상실되고, 자녀성장으로 인한 부모로서의 역할이 감소되는 반면, 조부모의 역할과 지위가 생성된다. 장년기에서 노년기로의 통과와례 없이 접어들면서 노년기의 역할 전이에 대한 어려움을 호소하며, 노인 스스로 자신의 가치를 평가절하하면서 자존감이나 삶의 만족도가 낮아지는 지위와 역할의 변화가 발생한다. 또한, 많은 시간을 집에서 보내거나 사회적 고립감이 형성되는 재택시간의 변화가 발생하고 휴식 및 여가 활동이 증가하는 현상이 나타난다. 과거보다 자녀가 노인부부 관계에 많이 개입하여 생활에 영향을 미치고 있으며 자녀와의 관계에 있어 자녀와 주 1회 이상 왕래비율은 노인의 37.7%, 주 1회 이상 연락 비율은 72.9%로, 노인부부이며 자녀수가 많고 고소득일수록 연락 및 왕래 비율이 높은 실정이다[8][9].

고령자의 트렌드를 분석한 결과, 퇴직 후 80세까지의 2차 경제활동기간에서 신체건강을 유지하여 활발하게 생산 및 소비 활동을 지속하고 있다. 노인의 월평균 소비액은 약 144만원(고소득은 305.9만원)으로, 개인 소비의 주요 항목인 의료비와 비교하여 고소득일수록 문화 여가비가 높게 나타나고 있으며 젊은 노인의 구매력이 높아지고 있다. 주요 백화점 자료에 따르면 고객 구성비에서 노인이 차지하는 비율이 2010년 약 9.5%에서 2015년 약 13%로 성장했으며, 구매력은 전체 신장률의 약 2배에 달하고 있다. 특히, 건강용품, 미용제품, 패션제품, 안마용품 등 소비가 급증하고 있으며, 의료서비스 소비뿐만 아니라 다양한 소비분야로 확장하고 있다[10].

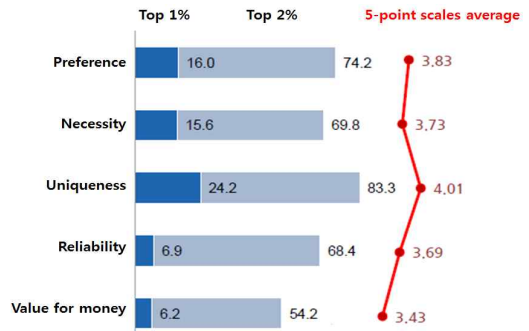


그림 2. 사용자 수용도 - 컨셉 분석 결과
Fig. 2. User acceptability - concept analysis result

IV. 홈케어 침대 디자인 컨셉

본 논문에서는 홈케어 침대 디자인 컨셉 개발을 위해 주 사용자인 고령자에 대해 핵심 타겟으로 선정하고 자녀 구매자, 잠재 소비자인 액티브시니어에 대한 소비자 조사 및 분석을 통해 도출된 수용도 및 보완점을 기반으로 디자인 컨셉을 개발하였다.

논문에서 개발한 홈케어 침대의 디자인 컨셉은 기능성에 중점을 두고 설계하였다. 전체적인 프레임은 등판조절, 다리판조절, 높낮이조절이 가능한 3모터 저상전동침대 형태로 디자인하였다. 또한, 등판과 다리판 각도 조절과 간격을 넓혀줌으로써 복부의 압박없이 자세를 편안하게 유지시켜주는 더블리프트를 추가하고 로드셀을 이용한 전기신호로 수면 중 침대 이탈을 방지하기 위한 하부 LED 안전등 등의 기능을 설계하였다.

먼저, 기능성 매트리스의 경우, 온열기능을 위한 탄소섬유 매트리스 커버를 컨셉으로 추가하였다. 탄소섬유는 세탁이 가능하고 매트리스 커버로 사용할 경우 원적외선과 음이온도 발생되고 친환경적인 소재로 건강하고 편안한 잠자리를 유도할 수 있다. 또한, 발열이 된다해도 화재로 이어질 가능성이 매우 낮기 때문에 안전하고 단선이 된다고 해도 온열기능은 유지된다.

홈케어 침대 안전등의 경우, 야간이나 침대 이탈 시 리모컨조작으로 하부등이 켜짐으로써 심미적인 효과를 발생할 수 있다. 침대 안전등은 하중센서(로드셀)를 이용한 LED의 ON/OFF를 리모컨의 작동으로 제어하고, 색상을 이용한 치료적 컬러테라피 기술을 적용하여 더욱 심미적인 기술을 극대화시키는 기능을 수행한다.



그림 3. 홈케어 침대 하부 안전등
Fig. 3. Safety light of homecare bed

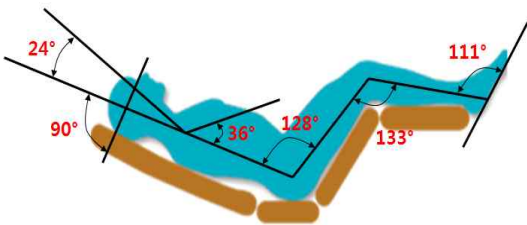


그림 4. 무중력자세와 자세기억장치
Fig. 4. Zero-G and PMS

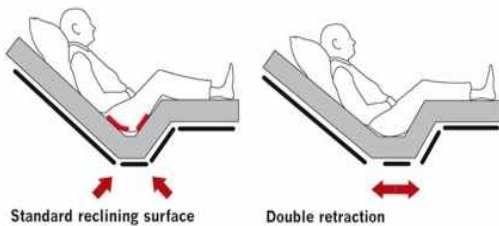


그림 5. 더블 리트렉션
Fig. 5. Double retraction

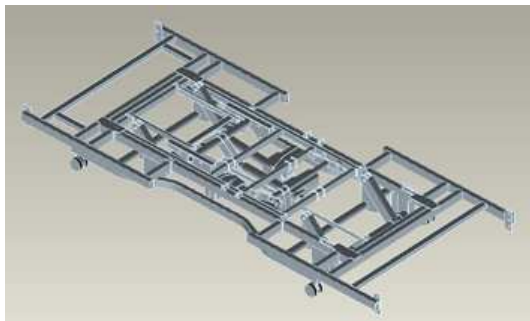


그림 6. 홈케어 침대 메인 프레임
Fig. 6. Main frame of homecare bed

또한, 무중력자세(ZERO-G) 및 자세기억장치(PMS, Posture Memory System) 기능을 디자인 컨셉에 추가하였다. 무중력자세는 실제 무중력을 주진 않지만 자세만으로도 무중력인 것처럼 느껴지게 할 수 있는 자세를 만들어 사용자에게 편안한 휴식을 줄 수 있는 자세로 기술적인 관절 각도로 기술화 하는 기능이다. 자세기억장치는 사용자에게 맞는 최적의 자세를 기억해 두었다가, 사용자가 원할 때 기억된 자세를 자동으로 조정해주는 시스템이다. 사용자가 원할 때 리모컨 버튼을 통해 자신의 체형에 맞는 등판, 다리판의 위치, 침대 높낮이를 다시 구현해주는 기능이다. 이를 위해, 등 지지판이 수평면과 이루는 각도는 85° 이하이어야 하며, 등지지판과 다리 지지판이 수평면과 각도는 0°에서 최소 12° 범위가 조절 가능해야 하며, 정강이 매트리스 지지판이 수평면과 이루는 각도는 0°에서 최소 20°범위가 조절 가능해야 한다. 이를 통해 신체에 가해지는 압력을 최소화할 수 있으며, 신체 피로회복, 혈액순환 및 긴장감 완화 등의 효과를 줄 수 있다.

더블리트렉션은 프레임의 이동으로 엉덩이(복부)의 공간이 늘어남에 따라 복부의 압력을 완화시켜 주고 긴장을 풀어주어 편안하고 체압 분산이 되어 사용자의 불편함을 덜어주는 기능이다. 이를 기반으로 차별화된 설계를 제안하기 위해 백리트렉션 및 힙다운 기능으로 디자인 컨셉을 추가하였다.

이와 같은 디자인 기능을 추가하여 최종적으로 고령자의 수준에 맞는 홈케어 침대 디자인 컨셉을 개발하였다.

V. 결론 및 향후 과제

고령화로 인한 고령친화산업, 의료기기시장의 성장세가 증가하고 있다. 특히, 고령자는 재택시간, 여가시간 및 건강유지·관리 시간 등의 증가로 침대 생활이 주를 이루고 있다. 또한, 65세의 독립가능자의 건강과 편의시설을 갖춘 홈케어 침대에 대한 호감도가 높게 형성되고 있다.

따라서 본 논문에서는 사용자 수용도 분석을 통해 홈케어 침대 디자인 컨셉을 개발하였다. 이를 위해, 3모터 전동자세 제어기능, LED 하부 안전등 기

능, 기능성 매트리스 기능, 무중력자세와 자세기억 장치 기능, 더블리트렉션 기능 등을 추가한 디자인 컨셉을 개발하였다. 추후, 디자인 컨셉을 적용하여 녹다운 프레임을 설계하고, 홈케어 침대 디자인 컨셉을 활용한 모션침대 구현이 진행될 것이다.

References

[1] J. O. Ji, "A Study on Trends of Healthcare Medical Device Market in the Ageing Era : Study for the Items of Case Company", Master's degree in Sangji University, 2015.

[2] J. W. Ko and S. J. Park, "Serious Game of Increase Cognitive Function for Elderly Using Arduino", Journal of KIIT, Vol. 13, No. 4, pp. 111-119, Apr. 2015.

[3] P. Aubert and B. Crépon, "Are older workers less productive? Firm-level evidence on age-productivity and age-wage profiles", French version published in: Economie et Statistique, Vol. 2003, No. 368, pp. 95-119, Jul. 2007.

[4] S. Bougheas and R. Riezman, "Trade and the distribution of human capital", Journal of International Economics, Vol. 73, No. 2, pp. 421-433, Nov. 2007.

[5] J. Y. Lee, J. I. Lee, and J. H. Jeon, "An empirical study on the elderly healthcare service for the elderly using ICT -Centering on Songpa-gu area-", Journal of Design Convergence Research, Vol. 16, No. 1, pp. 257-280, Jan. 2017.

[6] S. H. Hwang and S. B. Pan, "Fall Detection System Using the Open Source Hardware and RGB Camera", Journal of KIIT, Vol. 16, No. 4, pp. 19-24, Apr. 2016.

[7] Y. K. Ha, "Classification of Digital Healthcare Service", Master's degree in Kookmin University, 2016.

[8] H. H. Cho, J. Y. Seo, Y. J. Lee, H. J. Kang, and W. K. Han, "Linkage between Supply and Demand of Gerontechnology", Policy Research

2007-20, STEPI, pp. 42-59, Dec. 2007.

[9] Y. M. Son and C. Y. Song, "Characteristics and Implications of the Elderly Labor Market", Journal of Career and Human Development, Vol. 14, No. 4, pp. 37-59, Winter 2011.

[10] S. H. Jeon, Y. Y. Jo, C. J. Lim, S. T. Park, and M. H. Ko, "An Exploratory Study on Measures for Aging Society based on Big Data Convergence", Indian Journal of Science & Technology, Vol. 9, No. 1, pp. 1-4, Dec. 2016.

저자소개

이 천 희 (Chun-Hee Lee)



2001년 2월 : 고려대학교
물리학화(이학사)
2015년 2월 : 성균관대학교
경영학과(경영학석사)
2003년 2월 ~ 현재 :
(주)이노파트너스 대표이사
2017년 6월 ~ 현재 : U1대학교

교수

관심분야 : 융합디자인, Healthcare

민 혜 진 (Hye-Jin Min)



1998년 2월 : 충남대학교
예술대학(음악학사)
2015년 8월 : 경희대학교
경영대학원(경영학석사)
2014년 ~ 현재 : (주)이노파트너스
부장

관심분야 : 융합디자인, Healthcare

김 봉 현 (Bong-Hyun Kim)



2002년 2월 : 한밭대학교
전자계산학과(공학석사)
2009년 2월 : 한밭대학교
컴퓨터공학과(공학박사)
2017년 6월 ~ 현재 : U1대학교
스마트IT학과 교수

관심분야 : Healthcare, IoT