

Postech IME :: 특집기사1



포스텍 산업경영공학과 유희천 교수

사용자 맞춤형 제품이나 서비스를 위한 연구 또한 이번 IME Newsletter 특집기사의 주제인 맞춤화(Customization)와 관련이 깊습니다. 특히 맞춤화는 인간공학 분야에서도 변화를 가져올 것으로 기대되는데요, 기존에 특정 사용자 집단에 대한 디자인에 관심을 가졌다면 앞으로는 개별 사용자에게 대한 디자인 또한 그 중요성이 확대될 것으로 보입니다. 유희천 교수는 인간공학 설계기술 연구실에서 다양한 인체정보를 분석하고 제품 디자인에 접목하는 연구를 하고 계십니다. 교수님을 만나 맞춤화가 불러올 인간공학 관점에서의 변화에 대해 여쭙보았습니다.

인간공학은 인간의 능력, 행동 등 신체적·인지적·감성적·사회문화적 특성에 대한 연구와 이해를 바탕으로 인간을 둘러싼 환경을 설계함으로써 만족도와 효율성을 높이하고자 하는 학문으로 알고 있습니다. 하지만 인간공학 분야에서 정확히 어떤 연구를 하는지 잘 모르는 독자들을 위해 ‘인간공학’과 ‘인간공학적 디자인’을 교수님의 언어로 정의해 주시면 감사하겠습니다.

또, 인간공학 분야에서는 어떠한 인간 요소들을 고려하며, 일반적으로 연구는 어떠한 흐름으로 진행되는지 소개 부탁드립니다.

인간공학은 인간의 신체적·인지적·감성적·사회적 특성 등을 이해하고 이에 대한 과학적 지식을 적용하여 인간과 상호작용하는 시스템을 인간의 특성, 능력 및 한계, 요구 등에 적합하도록 설계하는 학문입니다. 인간공학적 디자인은 이러한 연구를 바탕으

로 인간이 사용하는 제품, 장비, 작업공간, 업무절차, 시스템, 서비스, 환경 등에 대해 사용성, 안전성, 편의성, 감성품질, 생산성 등의 측면에서 개발된 최적의 설계안을 의미합니다.

인간공학 분야에서는 인간의 신체적 요소(예: 인체구조, 체형, 근력, 생리), 인지적 요소(예: 지각, 기억, 추론, 상황인식, 의사결정), 감성적 요소(예: 감정, 감각적 경험), 사회조직적 요소(예: 조직 구조, 직무 자율성, 협업) 등을 고려합니다.

인간공학 연구는 일반적으로 (1) 연구 목표 설정, (2) 설계 대상 시스템 분석, (3) 연관 인간 특성 분석, (4) 요구사항 분석, (5) 디자인 개발, (6) 프로토타입 제작 및 평가, (7) 시스템 구현 및 평가, (8) 시스템 운영 및 개선으로 구성된 순환적 설계 및 개발 과정으로 진행됩니다. 인간공학적 디자인을 도출하기 위해서는 인간특성에 대한 과학적 이해와 더불어 사용자 참여가 중요한 역할을 합니다.



최근 ‘평균의 실종’이나 n극화 현상 등으로 인해 평균의 개념이 흐려지고, ‘모두가 보편적으로 만족할 만한 제품’에서 ‘개인의 취향이 강하게 반영되거나 개성이 강조되는 제품’으로 소비 트렌드가 전환되고 있다고 합니다. 이는 차세대 소비계층이 개성을 중시하고 트렌드에 민감한 소비특성을 보이고 있기 때문입니다. 이를 한 단어로 개인 맞춤화(Customization)이라고도 할 수 있겠는데요, 이러한 변화 속에서 인간공학이 큰 역할을 할 것으로 기대하고 있습니다.

기존의 고전적인 인간공학에서도 개인 맞춤화를 중요하게 고려했었는지, 그렇지 않았다면 인간공학이 추구해 온 최우선의 가치는 무엇이었는지 궁금합니다.

기존의 고전적인 인간공학은 인간중심적 설계의 개발을 지향했지만, 생산적, 경제적 측면 등을 고려하여 개인 맞춤화 보다는 특정 사용자 집단에 최적화된 설계를 도출하는데 중점을 두었습니다. 인간공학의 최우선 가치는 일차적으로 사용성, 안전성, 편의성, 감성품질 향상에 있지만, 기술적·경제적·사회적·환경적 제약조건 등을 반영하여 현실적으로 타당한 최적의 설계안을 개발하는 것도 중점적으로 지향하고 있습니다.

인간공학 연구자로서, 지금까지의 이러한 변화와 더불어 앞으로의 변화 양상(소비 트렌드, 맞춤형 서비스에 대한 수요 확대 등)에 대한 교수님의 생각이 궁금합니다. 사용자 맞춤형 제품의 수요가 증가하고 있는 만큼, 이에 발맞춰 인간공학 연구가 어떻게 접목/적용될 수 있을지 궁금합니다.

사용자 맞춤형 제품/서비스는 사용자의 선호, 요구사항, 체형, 경험 등을 고려하여 제공되는 제품/서비스를 말합니다. 예를 들어, 발볼이 넓고 발가락이 휘어진 착용자를 위해 발볼이 넓고 발가락을 고정하는 디자인과 발바닥의 압력을 골고루 분산시키는 맞춤형 굽을 부착한 맞춤형 신발이나 건강 상태, 질병 이력, 운동 습관, 식습관 등을 분석하여 사용자에게 적합한 운동과 음식을 추천하는 맞춤형 운동 및 식습관 교정 서비스가 있습니다. 사용자 맞춤형 제품/서비스에 대한 수요는 소비자의 생활 수준 향상 및 인식 제고와 더불어 3D 프린팅, 바이오메트릭 센서, 빅데이터 분석, 인공지능과 같은 디지털 기술의 발전으로 꾸준히 증가하는 추세입니다. 이러한 추세에 맞추어 인간공학 연구는 기존 인간공학적 분석 기법에 4차 산업기술들을 접목하여 개인의 체형, 선호도, 신체적·인지적·감성적 상태 등을 정교하고 신속하게 파악하고 이를 바탕으로 맞춤형 제품/서비스를 디자인하는 방법론 및 적용 부문으로 나아가리라 예상됩니다.

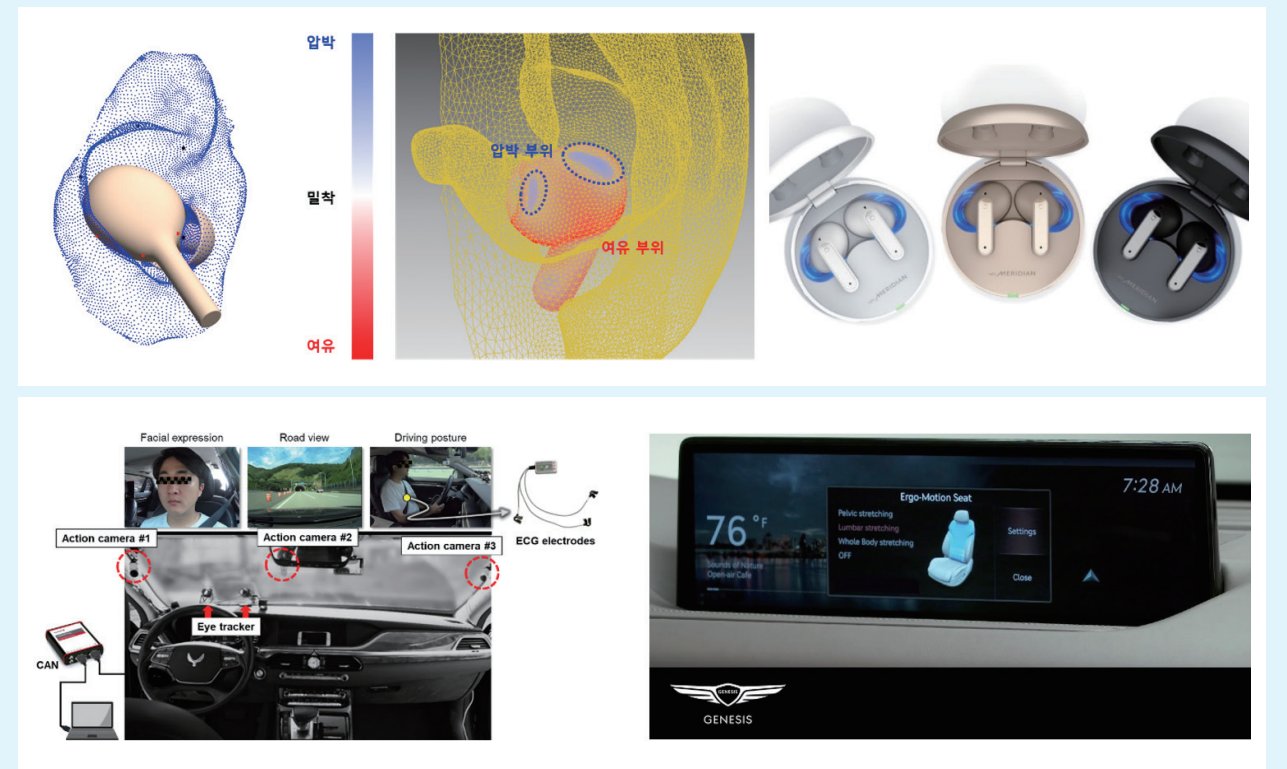
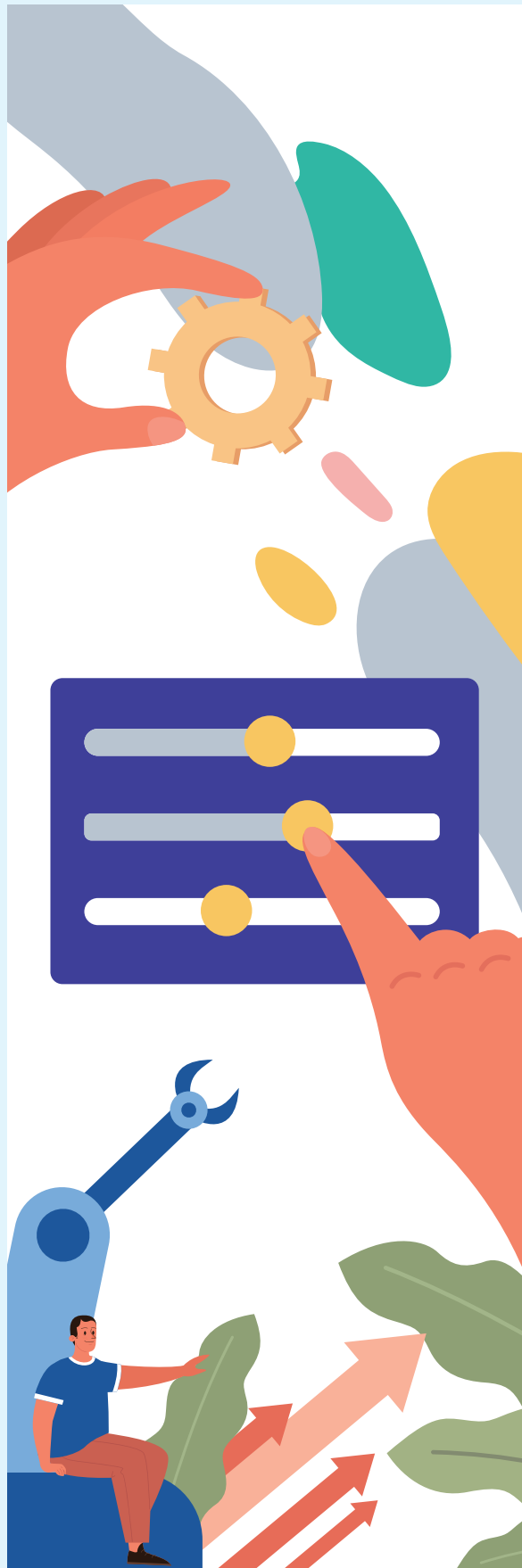


그림 1(위). 귀 형상 및 가상 착용 분석을 기반으로 설계되어 상용화된 LG전자 무선이어폰
그림 2(아래). 생체신호 분석 및 검증을 통해 상용화된 현대자동차 G80 Ergo Motion Seat

두 번째 질문과 비슷한 맥락에서 실제로 교수님께서 기존에 수행하셨던 연구 중 ‘사용자 맞춤형 제품이나 서비스 개발’과 관련된 것이 있다면 독자들에게 소개 부탁드립니다. 또는, 국내 인간공학 분야에서 이와 관련한 연구가 있었다면 대신 소개해 주셔도 좋을 듯 합니다.

저의 지난 연구는 특정 사용자 집단에 맞춤화된 최적 제품 디자인 개발이 대부분입니다. 제가 알기로는 개별 사용자에게 맞춤화된 개인 맞춤형 제품 디자인에 대한 성공 사례는 인간공학 분야에서 국내외적으로 보고되지 않고 있으나, 향후 AI, 3D 프린팅, VR/AR, 3D/4D 스캐닝 등과 같은 4차 산업기술과 접목되어 개인 맞춤형 제품 디자인과 생산에 대한 연구가 활발히 진행될 것으로 예상됩니다.

교수님께서 현재 특히 관심을 가지고 연구하고 계신 제품 분야나 연구 주제가 있으시다면 소개 부탁드립니다. 왜 관심을 갖고 계시며, 연구는 어떻게 진행되고 있는지 궁금합니다.

제가 담당하고 있는 인간공학 설계기술 연구실(EDT, Ergonomic

Design Technology)에서는 동적 3차원 인체형상 측정 데이터에 대해 인체 형상 및 변형을 신속하게 분석하는 기술과 이에 대한 정보를 제품 디자인에 적용하는 기술을 개발(그림 1 참조)하고 있습니다. 또한, 인체로부터 얻을 수 있는 다양한 생체신호(예: 심전도, 근전도, 피부 전도도)와 행동양태 정보(예: 시선추적, 동작 정보)를 바탕으로 신체적·인지적·감성적 상태를 분석하는 기술을 개발(그림 2 참조)하고 있습니다. 이들 기술들은 기존의 전형적인 제품/서비스 설계와 더불어 맞춤형 제품/서비스 설계에서도 활용될 수 있는 핵심 기술이며 저희 연구실에서 지속적으로 연구해 왔습니다. 마지막으로, 저희 연구실은 인간공학을 기반으로 한 창의적인 혁신제품 개발을 지속적으로 해 오고 있습니다.

독자들에게 하고 싶은 말이 있으시다면 자유롭게 해 주시면 감사하겠습니다.

급속히 발전하는 4차 산업혁명 시대에 교육과 연구개발 직무를 담당하는 일원으로 최신 기술을 파악하고 습득하여 인간공학 분야에 접목하기 위해 노력을 경주하고 있습니다. 충실한 배움과 연구개발을 통해 사회에 좋은 기여를 하는 우리 모두가 되기를 기원합니다.