

# 디지털 디자인 핵심기술

2010 - 01호 Smart Product\_ Smart Home

# Smart Home

## 1. 개요

스마트 홈은 물리적인 유무선 네트워크를 기반으로 가정 내의 센서 및 제품들이 서로 연결되고 상호간에 정보를 공유하고 협력함으로써 개인화 서비스 제공이 가능해 지고 있다.<sup>01</sup> 국외의 상황인지 스마트 홈 관련 연구는 많은 글로벌 기업이나 대학 연구소에서 이미 이 분야에 진출하였거나 진출을 서두르고 있다.

실내 위치 파악을 위한 기술로는 MIT Oxygen 프로젝트 중에 하나인 Cricket는 초음파와 RF신호의 도달 시간차를 이용하여 이동 객체와의 거리를 계산하고 이를 기반으로 위치를 측정한다. 정확한 위치 측정이 가능하나 장애물의 영향을 받으며 천정에 초음파 센서를 격자 형으로 설치해야만 한다는 단점이 있다. 스마트 바닥 시스템은 이동 객체가 바닥에 설치한 센서 위를 이동할 때 감지되는 압력과 이동패턴을 통해 사용자를 구분하고 위치를 감지한다. 이는 정확한 위치 측정이 가능하나 바닥에 대규모 시공을 해야 하는 단점이 있다.

조지아 공대의 인지 홈 프로젝트는 상황 정보를 통해 필요한 서비스를 선택하여 사용자를 돕는 것을 목표로 하고 실제로 적용하기 위해 주거용 실험 건축물을 이용하여 개발을 하고 있다. 마이크로소프트의 Easy Living에서는 사용자 위치 감지 및 환경 상황인식 분석에 대한 지능적인 미들웨어로서 기능은 없다.<sup>02</sup> 뉴럴 네트워크 홈 프로젝트에서는 인공 신경망을 통한 전등 조절, 공기조절 등의 서비스에 관한 연구를 진행하고 있다.<sup>03</sup>

이와 같이 도래하는 스마트 홈 산업 부분을 미래의 전략사업으로 선정하여 기술적 가능성을 제시하고 집중 투자하고 있다.

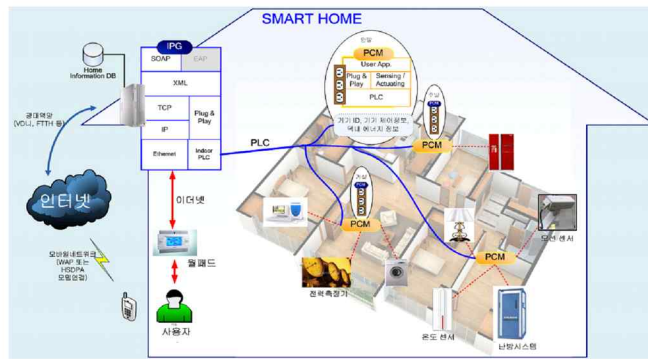


smart home (한국 홈네트워크산업 협회, 고일두, 2004)

01. 최종화, 최순용, 신동규, 신동일, 2004  
02. B. Brumitt, J. Krumm, and S. Shafer, 2000  
03. M.C. Mozer, The Neural Network House, 2000

## 사례 1.

사용자가 처한 상황에 따라 적절한 전자기기 제어 서비스를 제공하는 스마트 홈 네트워크 시스템이다. 이 홈 네트워크 시스템은 별도의 전용 단말기를 통해 사용자의 프로파일을 확인하여 어린이나 노약자와 같은 특정 사용자의 전자기기 사용을 일부 제한할 수 있다. 또한 사용자의 위치, 서비스 요청 시간대 및 서비스 종류 등을 저장하여 관리함으로써 사용자에게 적합한 맞춤형 서비스를 제공할 수 있다.



통신비 절감 효과가 있는 스마트 홈 네트워크 시스템 (iplaza.co.kr)

## 사례 2.

스마트 홈 플랫폼 ‘노키아 홈 컨트롤 센터(Nokia Home Control Center)’는 휴대폰으로 가전제품을 제어한다. 이 플랫폼은 개방형으로 제 3자의 독자 솔루션과 서비스개발·통합이 가능하다. 이 때문에 노키아는 다양한 분야 업체에 문호를 개방하고 있다.

사용자는 이들 서비스를 스마트폰이나 PC 등을 통해 집안이나 원격지에서 제어가 가능하다. 또한 스마트폰으로 집안의 전력을 감시 관리하고, 가전 스위치를 끄거나, 감시 카메라 영상을 확인하는 작업 등이 가능하다.

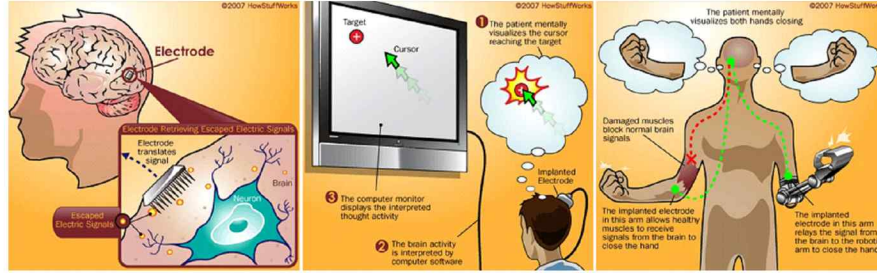
노키아가 지향하는 전체 솔루션은 크게 4가지 요소로 구성된다. 먼저 ‘노키아 홈 컨트롤 센터’는 이 솔루션의 ‘심장’으로 기능하며, 다음 휴대폰과 웹 브라우저가 가장 중요한 컨트롤 노드로 작용한다. 아울러 휴대형 단말기와 홈 게이트웨이 간 이음매 없는 연결과 보안을 보장하는 백 엔드 서버 및 최종 단에서 이용자가 사용하는 파트너사의 단말기들이 필요하다. 이를 통해 노키아는 차세대 홈 시큐리티 및 가전 제어, 에너지 관리 시스템을 구축한다는 방침이다. 이를 위해 노키아는 현재 전력 업체인 독일 RWE, 덴마크 제어장치 제조업체인 댄포스(Danfoss), 미국 젠시스(Zensys) 등과 동일 플랫폼 기반 차세대 제품을 개발 중이다.



노키아 홈 컨트롤 센터(Nokia Home Control Center)\* (nokia.co.kr)

## 2. 관련 디지털디자인 기술 개발

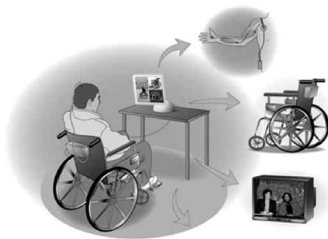
정보 명 \_ Brain-Computer interface (BCI) : 생각에 의해 제어되는 가상 스마트 홈  
국가 명 \_ (EU, 유럽)



How Brain-Computer Interfaces Work (computer.howstuffworks.com)

### 디지털 디자인 핵심기술정보의 개요

Brain-Computer interface 기술은 조명 스위치들, TV 리모트 컨트롤들 그리고 심지어 집집 키들은 사용자들이 모든 일상생활에서의 업무를 생각만으로 수행할 수 있게 해주는 두뇌 컴퓨터 인터페이스이다. 이 기술은 굳건질 식품을 먹으며 텔레비전 앞에서 몇 시간을 앉아있는 사람들뿐만 아니라 육체적으로 장애를 가진 사람들에게 향상된 자치권을 부여하여, 미래의 스마트 홈에 상주하게 될 서로 연결된 전자기기들을 제어하는 혁신적인 방법을 제공한다.

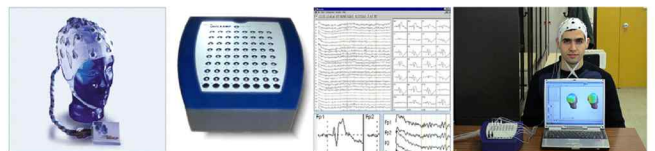
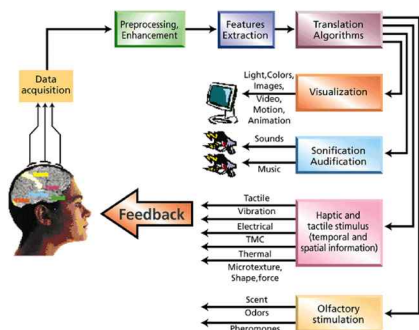


Brain-computer interface: In a pilot study (dana.org)

### 구현 가능한 시스템 제원

재활을 위한 의학용 애플리케이션을 개발한 오스트리아 의료 공학 회사 g.tec의 CEO인 Christoph Guger는 "BCI(Brain-Computer interface)는 단지 생각을 함으로써 사용자들이 전등을 켜고, TV의 채널을 바꾸고 문을 열 수 있게 해준다."고 설명한다.

뇌파(Electroencephalogram(EEG) 장비는 두피에 부착된 전극들을 통하여 사용자의 두 뇌에 전기 활성도를 모니터 하기 위하여 사용된다. 훈련 기간 후에, 시스템은 사용자들이 앞으로 나오거나, 조명 스위치를 조작하거나 라디오를 켜는 것을 상상할 때 발생하는 신경 단위 활동 패턴의 차이를 확인한다.



Equipment: Braincap, quickamp amplifier for EEG recording / BCI (dei-s1.dei.uminho.pt)

Conceptual BCI system with various kinds of Neurofeedbacks. (brain.riken.jp)

## 적용 사례 개요

생각의 힘만으로 가상현실에서 물체를 움직이고 제어할 수 있다는 것은 신체적인 장애 인들에게 새롭고 자유로운 가능성들을 제공할 수 있다. 가령 그것은 절단 수술을 받은 사람들이 의족이나 의수를 사용하는 방법을 도울 수 있고 Presenccia 연구원들에 의해 실시된 하나의 실험에서 보여주듯이 휠체어에 있는 사람들이 가상현실에서 걷기를 경험하게 해줄 수 있다. "가상 환경은 장애인이 두뇌 컴퓨터 인터페이스를 통하여 전동 휠체어를 제어하도록 훈련하기 위하여 사용될 수 있었다"고 Presenccia 프로젝트의 관리자인 Mel Slater는 Slater는 설명한다. "실수가 물리적인 결과로 나타날 수 있는 실제 환경보다 가상 현실에서 배우는 것이 훨씬 더 안전하다"고 그는 덧붙였다.

연구자들은 이미 장애인들을 돕거나, 파킨슨이나 알츠하이머와 같은 병을 치료하는데 BCI(brain-computer interfaces)를 사용하고 있다. ackson은 'Aware Chair'라는 지능형 휠체어를 개발하고 있다. 이것은 신경활동에 의하여 유도되는 것이다. 그녀는 또한 뇌졸중이나 척추 손상을 가진 환자들을 위한 의사소통 프로그램을 연구하고 있는 중이다. 이식된 전극은 그들만의 생각으로 컴퓨터 커서를 조작함으로써 메시지를 설명하도록 환자들을 끔찍 못하게 한다. Rao는 어떤 물건을 가져오거나 집 주변에서 물건들을 옮길 수 있는 로봇을 이용하여 손을 사용할 수 없는 사람들을 돕는다는 개념을 이용했다. 시각적인 피드백을 제공하는 카메라를 가지고, 환자와 로봇은 같은 방이나, 같은 도시에 있을 필요가 없다. Rao는 이 기술이 신체의 제약으로부터 정신을 자유롭게 한다고 말했다.

## 적용 전과 후의 변화

더 훌륭한 하드웨어, 소프트웨어 그리고 EEG 데이터에 대한 더 깊은 이해는 현재 사고력에 의한 타이핑을 실용적인 애플리케이션으로 만들고 있는데, 특히 거의 통신할 수 있는 수단이 없는 소위 고정 증후군으로 고생하는 사람들을 위해 실용적이다. Guger는 "바로 2년 전에, 한 단어를 입력하기 위해 1분이 소요되었고 누군가에게 그것을 하도록 가르치는 것에는 하루가 걸렸다. 이제 대부분의 사람들은 그 시스템을 사용하는 방법을 5분 안에 배울 수 있다"고 말한다. 또한 BCI 기술의 정확성은 매우 향상되었다. g.tec은 사람들의 82%가 100% 정확성을 이룰 수 있었던 것을 보여주었던 연구에 관여했다.



g.tec의 EEG연구 (gtec.at)

## 해당기술 적용 이후 이점

g.tec은 사람들이 그들의 생각을 가지고 타자를 치게 하기 위해 다른 접근방식을 채택 하였다. 사용자들은 컴퓨터 스크린 상에 문자들과 숫자들의 배열 앞에 앉아서 그들이 입 력하기를 원하는 문자들을 응시하게 했다. 시스템은 사용자들이 보고 있는 문자가 빛을 낼 때 그들의 뇌 활동을 등록한다. 그러한 신속한 진보는 어디로 이끌 것인가? g.tec의 CEO는 초기에 BCI(brain-computer interfaces)기술이 장애인을 위한 그리고 가량뇌졸중으로 고생하는 사람들이 그들의 사지를 사용하도록 하는 재활을 위한 의학용 애플리케이션 분야에서 기반을 얻기 시작할 것이라고 기대한다. 그러나 그는 이 기술이 일상생활에서 일반적인 것이 될 수 있다고 믿는다. 가상현실에서 테스트가 수행되면서, g.tec의 스마트 홈 애플리케이션은 곧 SM4all 프로젝트의 일부로서 실제의 스마트 홈에 도입 될 것이다.



The BSI-Toyota Collaboration Center ([mobilewellbeing.info](http://mobilewellbeing.info))



Smart Home – Steuern durch ein Haus durch die Kraft der Gedanken ([gtec.at](http://gtec.at))

## 3. 새로운 변화와 영향

### 향후 전망과 기대 효과

#### • 디지털화, 네트워크화, 융합화

- 기존 제품/서비스의 디지털화 및 네트워크화, 전통산업의 IT화 등을 통해 기기/산업/서비스 간 융합이 진행 중이다.
- 차세대 기술(IT, NT, BT)과(정보 통신 기술 융합)의 융합화 및 이의 적용을 통해 국내 사업체의 국제 경쟁력 향상과 자동차 산업의 지속적 발전에 의한 고용창출로 “국민의 삶의 질” 을 개선한다.
- 획기적인 물류 체계의 관리를 통해 물류 대상 물품을 신속하고 효율적으로 관리한다.

#### • 깨끗한 환경 추구

- 에너지의 효율적 활용, 환경오염 감시 및 방지와 경제성장을 동시 달성하여 “깨끗한 환경에서 풍요로운 삶” 을 추구한다.
- 수질 및 대기 오염의 효율적 감시를 통해 환경오염을 방지한다.

#### • 산업구조/생산방식의 혁명적 변화

- 농작물의 성장 관리 및 제어를 통한 농작물 생산 방식의 혁명적 변화가 예상된다.
- IT-BT-NT 융합기술의 실현을 통한 산업구조 및 생산방식에서의 혁명적 변화가 예상된다.



smart home (한국 홈네트워크산업 협회, 고일두, 2004)

### 디자이너를 위한 분석 및 시사점

RFID/USN 산업의 트렌드에 부합하면서 2018년 이후 예상되는 트렌드에 선도적으로 대응할 수 있는 제품 군 및 서비스 군을 선정하여 미래상을 그려볼 수 있다. 그 내용에는 모바일 기반 물품식별 기술은 2014년에, 도로-차량 간 교통정보 및 사고정보 수신 동작 가능 범위는 2015년에, 실시간 도로 환경 모니터링 기술은 2014년에 개발 완성된다는 전제하에 가능하다.

이 밖에도 현재 스마트기술은 끊임없이 개발 중이며 이러한 개발내용을 바탕으로 **환경 측면과 전통 산업과 IT 산업의 융 복합 측면에서 국내 산업의 내 외부 요인을 고려해보면 경쟁적으로 출시되고 있는 새로운 가치창조 분야를 생성할 수 있을 것이다.**