

Natural User Interface 표준화 동향 연구

김고운

한국정보통신기술협회

gowoon@tta.or.kr

A Survey on the Natural User Interfaces

Kim Gowoon

Telecommunications Technology Association

요약

본 고에서는 사용법을 배우기 위해 특별히 학습할 필요 없이 일상생활의 동작을 기반으로 하는 제스처나 음성을 통해 ICT(Information Communication Technology) 제품·시스템·서비스 등을 사용할 수 있는 자연스러운 사용자 인터페이스(NUI, Natural User Interface)에 대한 개념과 관련 표준화 동향 등을 알아보고자 한다.

I. 서론

사용자 인터페이스는 사람과 컴퓨터 인터페이스(HCI, Human Computer Interfaces), 사람과 기계 인터페이스(HMI, Human Machine Interfaces), 또는 MMI(Man Machine Interfaces) 등으로 불리며, 기계나 장치·컴퓨터와 같은 복잡한 시스템을 다루기 위해 사용자들이 직접 접근하여 조작하는 부분을 말한다. 정보 통신 기술이 발전함에 따라 사용자들이 더욱 편리하고 쉽게 시스템을 사용할 수 있도록 접근성을 향상시킨 사용자 인터페이스 연구가 진행되고 있는 추세이다. 사용자 인터페이스(UI, User Interface)는 입력(Input)과 출력(Output)의 상호작용으로 나눌 수 있으며, 단말기에서 입력이 처리되는 구조는 입력 장치, 신호 처리, 메뉴, 명령 및 데이터로 구성된다. 입력 장치는 입력하기 위해 사용자와 직접 접촉하는 장치를 의미하며, 신호 처리는 입력 장치에 입력된 신호를 데이터로 전환하는 장치를 의미한다. 메뉴는 단말기에서 실행될 명령의 목록으로, 메뉴를 이용한 신호 처리는 물리적 신호를 특정 명령으로 변환해준다. 신호 처리에 따라 데이터로 전환된 신호는 최종적으로 명령과 데이터로 구분되는데, 명령은 단말기가 해야 하는 일, 데이터는 저장 또는 처리될 정보를 의미한다.



그림 1 사용자 인터페이스 처리 구조

사용자 인터페이스에 대한 표준은 사용자가 어떠한 단말기를 사용하더라도 쉽게 접근할 수 있도록 통일성 있는 사용자 인터페이스를 규정하는 것이 가장 큰 목적이다. 본 고에서는 사용자 인터페이스의 요소 기술과 자연스러운 사용자 인터페이스 표준화 동향을 소개하고자 한다.

II. 사용자 인터페이스 요소 기술

ICT 제품·시스템·서비스 등에 사용되는 사용자 인터페이스의 입력 장치

는 기존의 키패드 기반 입력 장치에서 터치 방식의 입력 장치, 가속도 센싱 기술 기반의 입력 장치, 햅틱 인터페이스 입력 장치, 생체신호 입력 장치 등으로 구분된다.

가. 키패드 기반 입력 장치

키보드와 마우스와 같이 종래에 대표적으로 이용되는 입력장치이다. 키보드로 대표되는 키패드는 다수의 입력키로 구성된 입력 장치이며, 마우스와 같은 포인팅 장치는 2차원 공간에서 포인터의 방향을 이동하여 지시할 수 있는 입력장치이다. 키패드는 개별 버튼, 12 숫자 키패드, 쿼터(QWERTY), 방향키 등으로 구분된다.

나. 터치 방식 입력 장치

터치 패널은 평판 위에 손끝이나 전자펜 등 기타 물체로 평판 위를 접촉하면 그 위치를 파악하여 위치 값은 입력 값으로 받아들이는 입력장치를 말한다. 일반적으로 터치 패널은 터치스크린 또는 터치패드로 구현되어 마우스 등을 대신하는 포인팅 장치로 이용된다. 터치스크린은 투명한 터치 패널을 디스플레이 위에 부착하여, 손 끝이나 기타 물체로 디스플레이를 접촉하면 접촉되는 위치를 입력으로 받아들이는 장치이다. 반면, 터치패드는 디스플레이와는 별도로 터치패널을 설치하여 구현하는 포인팅 입력장치이다.

다. 가속도 센싱 기술 기반 입력 장치

가속도 센싱 기술은 중력 센서로, 자이로센서 등을 단말기에 장착하고 이 센서들의 데이터를 분석하여 단말기의 움직임을 감지하는 기술이다. 단말기에 부착된 가속도 감지 센서를 통해 사용자가 단말기를 흔들거나 기울이는 동작을 인식하여 입력으로 받아들인다. 그리고 동작 입력을 적절한 명령으로 처리한다.

라. 햅틱 인터페이스 입력 장치

햅틱 인터페이스(Haptic Interface)는 넓은 의미로는 사용자에게 촉감을 전달하는 시스템 전체를 의미하나, 좁은 의미로는 사용자가 직

쉽 접촉하게 함으로써 사용자에게 물리적 전달을 통해 촉감을 발생 시키는 하드웨어 장치를 말한다. 입력 장치인 키보드, 마우스, 조이스틱, 터치스크린을 통해 사용자에게 힘, 진동 등을 전달하여 촉각을 통해 운동감을 느끼게 하는 기술이다.

마. 생체신호 입력 장치

홍채, 근전도, 뇌파와 같이 인위적으로 발생 가능한 생체신호를 이용하여 인터페이스로 사용하기 위한 명령어를 생성하는 기술이다. 생체 신호 기반 인터페이스는 센서를 몸에 부착하여 사용하고, 사용자의 의도에 따라 자연스럽게 생성된 생체 신호를 이용하기 때문에 빠르게 기기를 제어할 수 있다.

III. 자연스러운 사용자 인터페이스

현재까지 사용자 인터페이스 발전은 키보드를 사용하여 문자를 입력하는 방식의 CLI(Command Line Interface) 단계를 거쳐, WIMP(Window, Icon, Menu, Pointing Device) 기반의 GUI(Graphical User Interface) 방식으로 발전해 왔다. 이제는 화면에 보이는 시각 정보 위주의 상호작용 방식에서 한 단계 더 발전하여 자연스러운 상호작용을 기반으로 하는 NUI(Natural User Interface)가 활용되는 방식으로 발전하고 있다.



그림 2 사용자 인터페이스 발전 단계

자연스러운 동작을 기반으로 하는 NUI는 사용자들이 사용법을 배우기 위한 학습 시간이 필요 없거나 사용법을 쉽게 배울 수 있다. NUI를 사용하여 상호작용을 수행하는 과정에서 사용자들은 특정한 입출력 기술 자체에 신경을 쓰지 않게 되므로 사용자가 수행하는 작업 자체에 몰입할 수 있게 된다. 이로 인해 상호작용 과정에서 사용자들은 즐거움을 느끼 컴퓨터 및 정보통신기기를 사용하는 일이 더욱 활성화되었고 응용 분야는 확대되고 있다.

NUI를 사용하면 사용자들의 인지적 혹은 신체적 능력이나 현재 처한 상황이 반영되는 자연스러운 상호작용이 가능하다. 따라서 사용자들의 상황과 목적이 맞게 작동하는 NUI를 통하여 그들이 원하는 작업을 신속하고 정확하게 완료할 수 있다. 그 결과 사용자들의 인지적 능력과 육체적 능력이 쉽고 편하게, 자연스럽게 확장되었다.

시각 정보는 물론 동작, 음성, 촉각 등 다양한 매체를 통한 여러 가지 상호작용 방식을 활용하여 사용자가 자연스럽게 기기를 조작하는 NUI는 매우 기 쉽고 사용하기 편리한 미래 지향적인 자연스러운 사용자 인터페이스로 볼 수 있다. 따라서 기존의 CLI나 GUI와는 전혀 다른 새로운 차원의 혁명적인 패러다임 변화가 요구된다. NUI 연구 및 개발 과정에서 고려하여야 할 요구사항은 다음과 같이 정리될 수 있다.

- “편리하고 안전하며 쉽게” 사용자가 원하는 작업을 자연스럽게 수행할 수 있는 사용자 경험을 제공하여야 한다.

기존의 CLI 및 GUI를 대체하는 역할, 즉 기기의 기능을 중심으로 하는

NUI 상호 작용 방식만을 제공해서는 안 된다. 사용자들이 기존 방식의 사용법을 숙지하여 음성 NUI를 통하여 조작하는 방식이 아니라 그야말로 새로운 방식의 자연어 기반 음성 인식 인터페이스와 상호작용을 개발하여 사용자들의 시간과 노력을 절약해 줄 수 있어야 한다.

“자연스러움”이란 자연을 그대로 모방하거나 사람의 동작을 그대로 사용하는 것을 의미하지 않는다. 사용자의 동작을 인식하는 NUI의 경우 사용자들이 수행하고자 하는 작업을 지시하는 동작이 완벽하지 않아도 편하고 쉽게 기본적인 개념을 전달한다면 올바로 인지할 수 있는 인식 능력을 기반으로 하여야 한다.

- 사용자의 의도를 정확하게 파악하여 신속하게 작동하는 NUI를 개발하여야 한다.

사용자의 능력을 고려하고, 사용자가 처한 상황과 사용자가 달성하려는 목적을 정확하게 파악하여 사용자의 의도에 맞는 반응을 보여주고, 적절한 조치를 제공해 줄 수 있어야 한다. 사용자들이 컴퓨터나 정보통신기기에서 제공되는 세부 기능을 자세하게 알지 못해도 사용자들이 원하는 작업을 쉽고 편하게, 즉 “자연스럽게” 지시하여 사용자가 정말로 원하는 목표를 “신속, 정확하게” 효과적으로 달성할 수 있도록 지원하는 NUI를 개발하여야 한다.

현재 NUI 관련하여 NUI 기반 상호작용을 다루는 표준화 활동은 ISO/IEC JTC 1/SC 35 User Interfaces에서 주도하고 있다. SC35는 2018년에 Natural User Interfaces 및 Interactions를 다루게 될 새로운 Working Group(WG9)을 신설하였으며, 우리나라에는 해당 작업반을 이끄는 의장국이 되었다. 그리고 NUI와 관련된 표준화 활동이 가능한 위원회로 스마트 웨어러블 기기 표준화를 다루는 IEC/TC 124 WEDT (Wearable Electronic Devices and Technologies) 착용형 전자 기기 및 기술 표준 국제위원회를 들 수 있다. 이 위원회는 우리나라의 주도로 2017년에 설립되어 우리나라가 간사국 역할을 맡고 있다. 향후 NUI 분야에서 TC 124와 SC35는 상호 긴밀하게 협조하여 우리나라의 기술과 입장을 잘 반영하는 표준화 활동을 하게 될 것으로 기대가 된다.

또한, CLI, GUI 및 NUI는 각기 쓰임새가 다르다. CLI를 사용하는 환경은 주로 네트워크 장비이다. 텍스트 기반 입력 방식인 CLI는 Low level 환경으로 하드웨어에 직접 접근하기 쉬운 장점이 있다. GUI는 그래픽이 포함되어 있는 입력 환경으로 윈도, 리눅스 등 대부분의 운영체제에 적용된 현재 가장 대중적인 입력 환경이다. 일반 사용자가 쉽게 사용하기 어려운 CLI를 아이콘 등의 그래픽 기반으로 변경한 방식이다. NUI는 기존의 간접적인 입력장치를 이용하지 않고 신체를 바로 입력장치로 사용하는 방식으로 지금까지의 정보통신기기를 넘어 다양한 기기의 사용자 인터페이스로 발전할 것이 기대된다. CLI, GUI, NUI 각각이 쓰임새가 이처럼 다르므로 모두 병존하면서 상호보완적으로 사용되어야 사람들의 활동에 도움을 주고 세상을 더욱 발전시키는 쓸모가 있는 기술이 될 것으로 기대된다.

IV. 결론

사물인터넷 기술이 보편화되는 시점에서 NUI의 필요성과 중요성은 더욱 커지고 있으며, NUI가 유용한 기술로서 활용이 되려면 표준화가 필연적이다. 표준화되지 않은 NUI가 각종 기기들에서 다른 동작이나 신호를 가지고 조작이 된다면 개발자들은 수많은 노력과 자원을 낭비하게 되고, 사용자들은 매우 혼란스러워할 것이다. 또한 사물인터넷과 같은 새로운 기술을 개발하는데 필요한 시간과 자원도 부족한 상황이므로 NUI 표준화를

통하여 신기술 개발자들이 NUI를 쉽고 편리하게 그들의 연구와 개발에 적용하도록 지원해야 한다.

국제표준화 활동에 있어서 산업체, 연구소, 대학 및 정부의 조직적이고 긴밀한 협력은 필수적이다. NUI 분야에 있어서 국제 표준화기구를 주도하고 있으며 정부의 지원도 적극적이므로 표준화는 우리나라가 세계를 선도할 수 있는 환경을 완벽하게 갖추었다고 판단된다. 이제 산학연 협력과 NUI 관련 하드웨어, 소프트웨어 및 서비스 분야를 아우르는 전문가들의 체계적이고 효과적인 협력과 노력이 필요한 시점이다. 우리나라가 제4차 산업혁명을 주도하는 발판을 마련하는데 있어서 NUI 표준화 활동이 결정적인 공헌을 할 수 있도록 전문가들의 적극적인 참여와 협력이 필요하다.

ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 2020년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2017-0-00063, 국제표준(ISO/IEC) 대응체계 구축 및 국가표준 개발)

참 고 문 헌

- [1] TTA, 차세대 사용자인터페이스(UI) 요소기술 및 주요 표준화 항목 2015.
- [2] TTA, 정보접근성 포럼 보고서 2018.
- [3] TTA, 차세대 디지털 단말기 사용자 인터페이스 국가표준 개발 중간 보고서 2012.
- [4] 김지인, 자연스러운 사용자 인터페이스 및 상호작용을 위한 표준화 활동. 2018.