

IT시대의 휴먼인터페이스

— 현황과 전망 —

인터넷 이용자 수의 증가, 휴대전화의 보급 등 IT(Information Technology: 정보기술)는 “정보화사회”라 부르기에 걸맞는 확장을 계속하고 있다. 앞으로 정보화사회는 어느 곳이나 컴퓨터가 있고 누구나가 정보통신서비스를 이용할 수 있는 유비쿼터스 컴퓨팅의 세계로 전개되어 나갈 것이다. 그 때 이 서비스가 누구에게나 실제로 이용될 수 있게 하기 위해서는 통신기술, 하드웨어기술, 시큐리티기술 등의 기반기술에 더하여 인간과의 접점인 휴먼인터페이스기술이 중요하게 된다. 아무리 유익한 정보나 편리한 서비스도 기기의 사용법이 어려우면 활용되지 못한다. 또 방대한 정보나 서비스의 바다 속에 매몰되어 버리면 이용자와 만날 수도 없다.

인간이 방대한 정보와 마주칠 IT시대에서는 인터페이스기술은 인간의 조작과 기계의 기능을 관련지은 종래의 조작성이라는 관점만으로 말할수는 없으며, 인간의 요구나 행동목적과 정보나 지원이라는 관점에서 생각하지 않으면 안되는 기술이다. 이 인간의 요구나 목적을 어떻게 정확하게 파악하여 지원하는가 하는 인간중심의 관점에서 본 인터페이스기술, 그것을 우리들은 IT시대에서 앞으로 유비쿼터스 정보통신사회의 휴먼인터페이스로 생각하고 있다.

이 논문에서는 기반기술인 음성처리, 화상처리, 정보처리, 인간 관점에서의 평가기술을 소개하고, 각 기술의 앞으로의 발전과 미쓰비시電機가 지향하여 나아갈 휴먼인터페이스를 전망해 본다.

1. 머리말

IT라는 말도 약간 진부한 감이 들게 되었으나 일본 국민의 절반 정도가 인터넷을 사용하고 있어 IT는 이제 일부의 사람이 특정한 목적에 사용하기 위한 기술에서 누구나가 이용하는 기술로 되었다. 또한 앞으로는 유비쿼터스 컴퓨팅, 즉 어디에나 컴퓨터가 존재하고 누구나가 언제든지 그 컴퓨터를 활용하는 세상으로 향해 가고 있다. 이와 같은 세계에서는 정보통신기기·정보서비스는 가스나 수도와 마찬가지로 사회생활의 기반이 될 것이다.

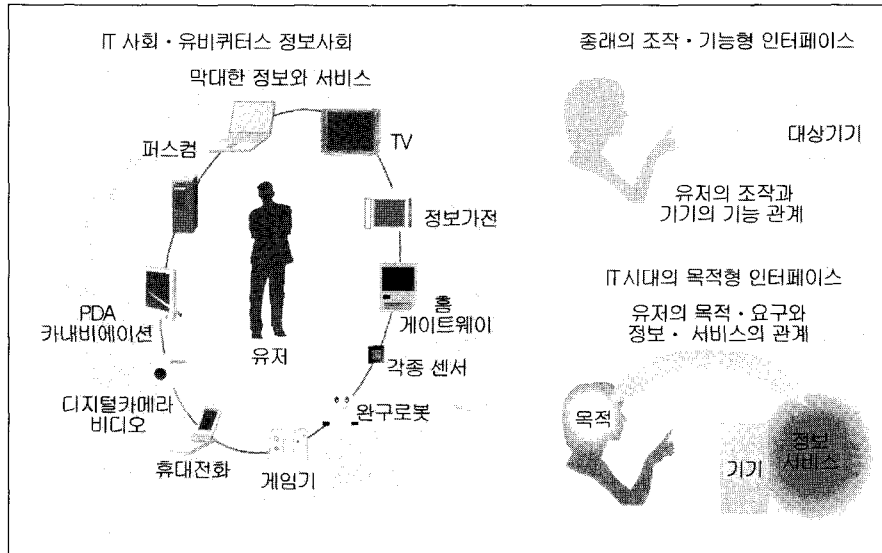
앞으로 정보통신사회를 보다 더 나은 것으로 만들기 위해서는 기반이 되는 통신기술, 하드웨어기술, 시큐리티 기술에 추가하여 휴먼인터페이스기술의 역할이 더욱더 커지게 될 것이다. 유익한 정보와 서비스도 이용자가 그

것을 향유할 수 있게 하기 위해서는 인간과 기계의 접점 또는 인간과 정보와의 접점인 인터페이스가 누구에게도 사용될 수 있는 편리성이 높은 것이어야 된다는 것이 불가결하게 된다. 본고에서는 우선 IT시대의 휴먼인터페이스에 요구되는 사항을 종래의 인터페이스와 비교하여 고찰하고, 그것을 실현하는 기술에 대하여 살펴보고, 이 논문에 게재한 각 글에 대하여 기술의 영역, 관계를 기술하고 마지막으로 앞으로의 휴먼인터페이스를 전망한다.

2. IT시대의 휴먼인터페이스

가. 휴먼인터페이스기술이란?

휴먼인터페이스 기술은 기계와 그 이용자에 관련되는 전반적·종합적인 기술이다. 좁은 의미로는 인간에게 사



〈인간과 정보의 관계와 IT시대의 휴먼인터페이스〉

정보통신기술의 진전으로 사용자는 다종다양한 기기와 대면하고 또 그것으로 통하여 막대한 정보나 정보통신서비스를 받을 수 있게 된다. 이와 같은 환경에서는 기기의 종류, 장소, 시간에 구애받지 않고 필요로 하는 정보나 서비스를 누구나가 얻을 수 있어야 한다. 즉 휴먼인터페이스 기술은 이 인간의 요구와 정보나 서비스와의 접점이라는 관점에서 새로운 시대를 맞이하고 있다고 할 수 있다.

용하기 쉽다는 의미에서의 휴먼프렌드리한 인터페이스를 의미하거나 기계가 인간과 같이 행동하는 것을 목표로 하는 의미로 휴먼인터페이스라는 말이 사용되기도 하나, 여기서는 이용자와 기계가 관련되는 모든 것을 인간(휴먼) 중심의 관점에서 생각하는 기술로 본다. 즉 단순히 입력수단·출력수단 기술 또는 그 기계적인 성능기술이 아니라 입·출력 수단에 의하여 이용자가 무엇을 할 수 있는가. 또 이용자에게 기계가 어떻게 행동하여야 하는가라는 관점에 입각하여 개개의 요소기술에서부터 평가, 디자인에 이르기까지의 기술을 휴먼인터페이스 기술이라고 생각한다.

나. 기계의 진보와 휴먼인터페이스 기술의 기능 레벨

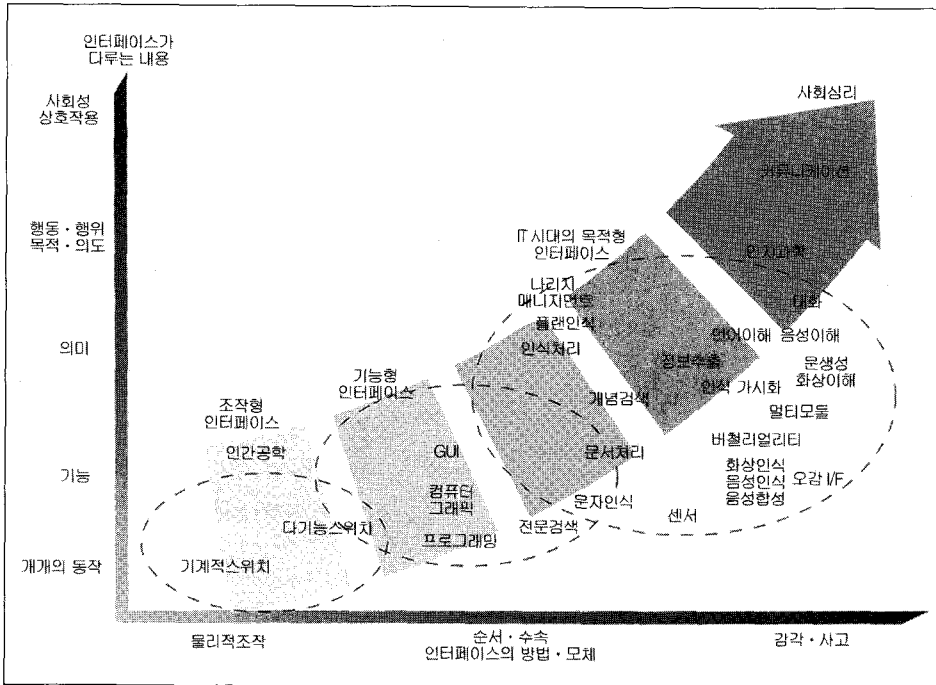
휴먼인터페이스 기술은 대상기계에 크게 의존하게 된다. 대상기계의 진전과 구할 수 있는 인터페이스에 대해

설명한다(그림 1 참조).

(1) 조작형 인터페이스

극히 간단한 동작을 하는 기계를 생각하면 인간과 기계의 관계는 인간이 개개의 기계 동작을 지정(입력)하고 기계가 지정한 동작을 인간에게 해주는 것이 된다. 예를 들면 테이프레코더의 스위치를 누름으로써 재생이 시작된다. 냉장고의 문을 잡아당김으로써 문이 열린다는 등이 이에 해당한다.

이와 같은 단순한 조작을 위한 인터페이스는 ① 통상 1대 1로 대응되는 인간의 조작과 기계의 동작관계가 직감적으로 알기 쉬운가, ② 조작을 효율적으로 할 수 있는가 등의 관점이 인터페이스에 대한 기본적인 관점이다. 따라서 이와 같은 인터페이스에서는 기기의 디자인, 인간공학에 기초한 설계, 평가 등을 주요과제로 하고 있다.



〈그림 1〉 다루는 내용과 방법·매체에 따른 인터페이스기술의 분류

(2) 기능형 인터페이스

기계의 진보로 기계 자체의 기능이나 역할이 증대되면 인간과 기계의 관계는 기계 개개의 동작을 조작함으로써 복잡한 동작에 의하여 달성되는 기능을 이용자가 요구하게 되고 기계가 그 기능을 제공하는 관계로 진화되어 왔다. 이 인터페이스에 착안하면 사용자가 요구하는 기능을 어떻게 기계의 조작을 조합하여 입력할 수 있도록 할 것인가, 또 제한된 물리적인 조건 속에서 어떻게 입력수단을 배치하는가 등이 과제가 된다.

예를 들면 비디오에서는 어떤 버튼을 누르면 재생이 시작되고 어떤 버튼을 누르면 정지한다고 하는 조작형에서 “녹화예약”이라는 기능을 실현하기 위한 인터페이스가 요구되게 되었다. 그러나 당초의 인터페이스는 녹화예약을 하기 위한 비디오텍에 필요한 정보를 하나 하나 정해진 순서로 입력하는 구성이었기 때문에 많은 사람에게

녹화예약은 사용하기가 대단히 어려웠다. 이 문제는 관점을 바꾸면, 언제 녹화를 시작하여 언제 그 만들 것인가 하는 기계측의 관점에서 유저에게 입력을 요구하고 있었다고 할 수 있다. 이에 대하여 G1) 코드에 의해 제안됨으로써 프로그램을 G 코드로 변환한다는 절차를 밟아야 하지만 “이 프로그램을 녹화한다”라는 이용자의 요구기능에 가까운 입력스타일로 되어 크게 사용하기 쉬운 것으로 되었다. 비디오의 녹화 예약에는 예로부터 많은

불만이 고객으로부터 있어 왔으며 인터페이스를 생각하는데 큰 힌트가 되었다.

또 이와 같은 타입의 인터페이스의 예로서 GUI (Graphical User Interface)를 들 수 있다. GUI는 컴퓨터의 인터페이스를 크게 진보시켰다라고 하고 있다. 이것은 컴퓨터 프로그램의 동작(기능)을 직감적으로 알기 쉬운 아이콘에 할당한 것, 복잡한 입력을 계층화하여 유한한 디스플레이에 표시하고 입력시킴으로써 유저의 요구를 사용하기 쉽도록 변경하여 성공한 것이다.

이와 같은 인터페이스에서는 유저가 요구하는 기능에 대하여 유저가 실제로 행하는 절차가 얼마나 적고 직감적으로 알기 쉬운 것인가가 큰 포인트가 된다. 다만 어느 것이든 유저는 요구에 대해 기기의 조작순서로 바꾸어 놓을

1) “G코드”는 쟈스타사의 상표이다.

필요가 있다. 따라서 사용방법에 대한 학습도 인터페이스 성능으로 고려해 볼 필요가 있게 된다. 여러 가지 기기가 동일한 조작순서일 것, 외양이 동일한 것이 중요하다. 퍼스컴의 소프트웨어가 기본적으로는 동일한 조작성을 갖는 GUI로 작성되어 있음은 학습을 쉽게하였다는 점에서 큰 메리트를 이용자에게 주게 되었다. 통일성과 일관성도 인터페이스 개발에 큰 포인트가 된다.

(3) 목적형 인터페이스

또한 현재 맞이하고 있는 IT시대의 정보기기, 나아가서는 장래의 유비쿼터스 컴퓨팅시대에는 어떠한 인터페이스이어야 할까. 우선 기계가 정보를 취급하게 되면 지금까지의 기능(처리)이나 동작레벨로는 유저의 요구를 표현하기는 곤란하게 된다. 인터넷에서 정보를 얻고자 할 때의 인간의 요구는 기계의 동작이나 기능레벨로 표현할 수 있는 것이 아니라 “이런 정보가 필요하다”라는 유저의 행위 그 자체가 되는 것이다. 따라서 당연히 인터페이스도 유저의 목적수준으로 입력할 필요가 있다.

“미쓰비시電機의 신제품 정보가 필요하다”, “이 근처에서 ATM이 있는 곳을 알려주기 바란다”, “10만엔 이하의 퍼스컴을 알고 싶다”, IT사회에서 정보를 취급하는 기계의 인터페이스는 필연적으로 이와 같은 목적레벨의 요구를 다루지 않으면 안된다. 물론 이것은 Web의 서치에 한하지 않고 일상생활의 전기제품, 장래상(像)으로서의 정보가전(情報家電)에서도 기계의 기능이 복잡해지면 질수록 목적레벨에서의 인터페이스가 바람직한 모습이 된다. 비디오에서는 녹화기능과 프로그램을 입력하기 위한 G코드에의 변환이라는 절차를 밟지 않고 “내일의 야구를 녹화하고 싶다”라는 인간의 관점에서 목적을 직접 취급할 수 있는 것을 바라게 될 것이다.

방대한 정보 속에 있는 유저가 누구나 정보통신기술의 은혜를 받을 수 있는가. 시스템 이용자의 목적·요구를 정확하게 파악하여 그것에 적합한 서비스·정보를 제공하는가, 휴먼인터페이스 기술이 디지털 세계의 정보를 실

세계에서 쓸모있는 정보나 지식으로 이용자에게 제공하기 위한 중심기술이 되게 될 것이다.

3. 휴먼인터페이스를 지탱하는 기술

여기서 전장에서 설명한 IT시대에 요구되는 정보기기의 목적형 인터페이스의 모습을 정리해 보면

- 이용자는 요구를 그 목적레벨로 입력할 수 있을 것
- 그 입력은 일단 기기의 조작순서로 변환시키지 않고 직접 입력할 수 있을 것. 인터페이스 조작을 위한 학습이나 훈련이 필요하지 않을 것
- 정보기기의 출력은 이용자의 요구에 따른 내용·형태일 것
- 출력은 이용자에게 수용·이해가 용이할 것

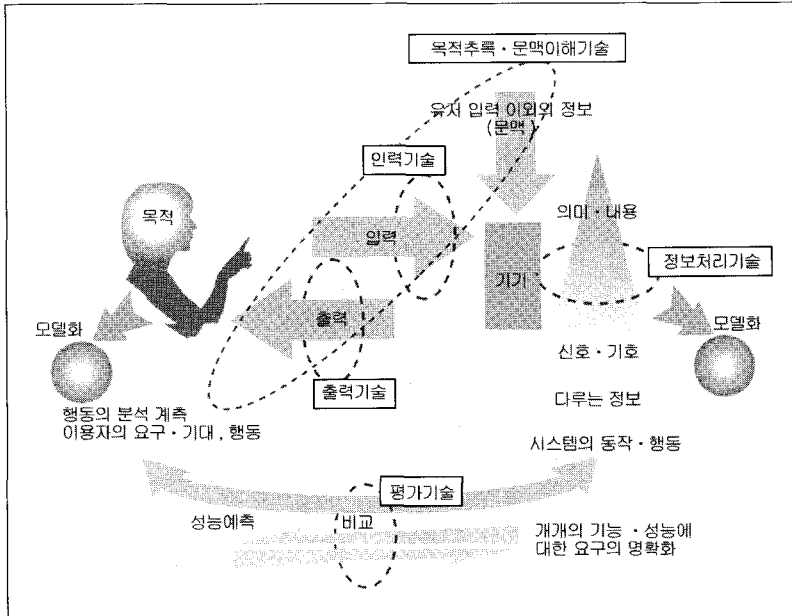
등을 들 수 있다. “목적형”의 인터페이스는 이용자의 행동과 기계의 동작 관점에서 특징지어진 것이지만 입·출력의 형태와 인간의 이해라는 관점에서 생각하면 인터페이스는 “인간의 인지(認知)과정에 적합”해야 할 필요가 있다. 그러면 이것을 실현하는 개개의 기술을 살펴본다(그림 1, 그림 2 참조).

가. 입력수단

입력수단으로 기대가 큰 것은 말할 필요도 없이 음성인식인데, 위에서 정리한 것과 같이 단지 음성을 이용할 수 있게 하였다는 것만으로는 좋은 인터페이스가 실현되지는 않는다. 유저가 그 목적이나 요구를 기계의 조작으로 치환하지 않고 직접 입력할 수 있는 것이 중요한 것이다.

이 논문에서는 이 기술로서 “음성인식 기술과 그 응용”, “인물감시기술”을 들었다. 또한 직감적으로 이해하기 쉽고 다수인의 협조작업을 위한 유니크한 인터페이스인 “접촉인식기술”을 소개한다.

또 인간의 요구를 기계가 파악하는데 중요한 기술이 화상처리·화상이해 기술이다. 이용자의 행동을 비언어적



〈그림 2〉 인터페이스의 구성에 착안한 기술 분류

보로 포착하는 다른 정보매체와 멀티모달인터페이스를 구축하는 등 기대가 크다.

나. 목적의 推論·文脈의 이해

인간이 어떤 행동을 할 때 한번의 행위로 그 목적이 달성될 수는 없다. 복수의 행위로 목적을 달성하게 된다. 또 행동목적도 통상은 개개의 행동목적을 달성함으로써 상위 목적을 달성하는 것과 같이 계층적 구조를 갖고 있다. 인간이라면 상대 개개의 요구에서 상위의 목적이나 유저의 기호 등을 추론하여 적절한 대응을 하게 된다. 유저 개개의 입력으로 그 의미·목적 추출할 뿐만 아니라 일련의 요구와 그 결과인 동작 즉 인간과 기계의 대화문맥에서 유저의 목적을 추론하여 그에 따른 동작을 할 필요가 있다. 즉 인터페이스를 생각하는 데는 문맥처리, 대화관리기술이 중요한 기술이 된다.

이 논문에서는 “음성대화기술”에서 대화처리기술을 소개하고 있다. 또 “산업용 휴먼인터페이스 평가시스템”을

평가기술로 소개하고 있는데 그 기본이 되는 인간의 행동 모델화는 이 일련의 동작과 목적을 모델화하는 것으로 인터페이스 설계의 기반으로 중요한 기술이다.

또한 지면 제약 때문에 취급하지는 않았지만 사용자가 명시적으로 입력하지 않는 정보의 활용도 문맥으로서 활용되어야 할 것이다. 각종 센서 등을 인터페이스로 하여 활용하는 것이 앞으로의 큰 과제이다.

특히 위성으로부터의 전파를 이용한 GPS(Global Positioning System)의 진보로 앞으로 무선 LAN 환경에서는 유저가 지금 어디에 있는가하는 위치정보가 정보제공상 중요한 역할을 수

행할 것이다. 특히 장래에는 고도의 화상인식시스템에 의하여 유저가 놓여진 환경이나 상황 파악이 이루어져 문맥 정보로 활용될 것이다.

다. 정보처리기술

유저와 기계가 목적레벨로 입출력을 하기 위해서는 정보를 단지 문자열(文字列)이나 화상, 음성신호로 취급하는 것이 아니라 유저의 목적에 따라 그 내용과 의미의 레벨로 취급함이 불가결하게 된다.

IT시대의 시스템에서는 정보처리 그 자체가 정보와 유저가 요구하는 내용과 의미를 결부시키는 기술이며 인터페이스기술로 생각할 필요가 있다. 이번 논문에서는 그 일부로서 “네트워크상의 문서텍스트 검색·이용 기술”, “정보화 오피스에서의 문서인터페이스 기술”을 소개한다. 또 화상으로부터 정보의 추출, 화상의 이해(理解)도 화상이라는 신호를 의미의 레벨로 취급하는 기술이며, 그 한 예로서 “인물감시기술”을 소개한다.

라. 출력기술

유저의 이해를 높이기 위하여 직감적으로 알기 쉬운 형태로 정보를 제공하는 기술이 요구된다. 그러기 위해서는 기본이 되는 인간의 정보인지과정에 대한 연구가 필요하며 나아가서는 그에 기초하여 실제로 정보를 제시하는 정보출력기반기술, 가공기술, 표현매체의 변환기술이 필요하게 된다. 이 논문에서는 “텍스트음성합성기술”을 소개함과 동시에 화상출력의 기반이 되는 “휴대단말용 “Z3D” 그래픽엔진”, “멀티프로젝트기술”을 소개한다. 또 입력기술도 언급한 응용의 입장에서 “휴대전화의 인터페이스로서의 화상처리기술”을 설명한다. 이에 더하여 앞으로는 요약기술, 문생성기술(文生成技術), 지식의 가시화기술에 대한 요구도 높아질 것이다.

마. 평가기술

위에 언급한 기술을 통합한 인터페이스를 인간 중심의 기술로 확립하기 위해서는 평가기술이 극히 중요하다. 평가는 인터페이스의 문제점을 파악하고 개량하기 위하여 반드시 필요하다. 그러나 평가수법은 확립되어 있지 않으며 또 평가적도를 생각하는 것 자체도 곤란한 과제이다.

여기서는 인간의 행동분석에 기초한 평가와 설계기술로 “인터페이스 디자인평가기술”을 또 인간의 행동을 정량적으로 평가하여 인터페이스의 개발에 활용하는 것을 목적으로 하는 “휴먼센싱기술의 개발과 작업계측에의 응용”을 또한 상기 나. 에서도 다룬 행동모델에 기초한 사례로서 “산업용 휴먼인터페이스 평가시스템”을 소개한다.

이들 여러 가지의 평가수법을 목적에 따라 선택 또는 통합함과 동시에 인터페이스 자체의 모델화를 이후 추진함으로써 정량적인 인터페이스 성능에서 개발요소기술에 대한 요구기능 등을 분명히 할 수 있게 되어 인터페이스의 개발은 더욱 진보할 것으로 생각한다.

4. 맺음말

휴먼인터페이스기술을 살펴보고 IT시대의 목적형 인터페이스와 그것을 지탱하는 기술에 대하여 언급하였다. 여기서 다시 한번, 정보통신기술 그 자체의 장래를 생각하여 보자. 현재의 IT사회는 좀 극단적으로 말하면 고속통신망의 정비와 CPU, 기억매체의 진전으로 “통신이 되는”, “방대한 정보가 이용될 수 있는” 그것뿐인 사회로 볼 수 있으며 생활의 질을 향상시키는 사회기반이라는 관점에서는 아직 불충분하다고 할 수밖에 없다. 인터넷상에 있는 디지털세계가 현실세계에서 살아나가기 위해서는 항상 인간의 요구를 파악하여 그에 적합한 정보가 자연스럽게 제공됨이 불가결하다. 세계의 상세한 지도가 인터넷에는 있다. 그러나 그것만으로는 조금도 유익한 것이라고 할 수 없다. 우리들은 현실로 길을 잃고, 전차를 잘못 탄다. “거기서 왼쪽입니다”라는 정보를 제공할 수 있는 정보기술, 나아가 개인과 개인을 그 요구나 흥미 등으로 결합시키고 장소나 시간에 구속받지 않는 새로운 커뮤니티를 창조할 수 있는 정보통신기술, 이들 인간중심의 관점에서 사람과 사람과의 관계를 보다 풍요롭게 하는 기술만이 앞으로의 IT라고 할 수 있을 것이다. 인터페이스기술은 그 핵이 되는 기술인 것이다. 앞으로 동사는 이 분야의 연구개발에 더욱 적극적으로 대처하여 유저의 입장에서 인간에게 친근한 인터페이스기술의 개발에 주력하여 갈 생각이다.

이 원고는 일본 三菱電機技報에서 번역, 전재한 것입니다. 본고의 저작권은 三菱電機(株)에 있고 번역책임은 대한전기협회에 있습니다.