

## 감성 인터페이스의 개념과 개발방향

이 구 형

LG전자 디자인 연구소

### I. 인터페이스의 개념과 새로운 인터페이스의 필요성

인간이 갖고 있는 많은 능력중에서 언어와 창조력은 인간자신의 능력을 크게 확대하는 데 가장 큰 기여를 하고 있다. 생활속에서 불편한 내용들을 서로 이야기하고 이의 개선을 위하여 새로운 도구와 방법을 개발하는 과정은 바로 인류문명의 발달과정이라 할 수 있다. 인류가 생활속에서 사용하는 도구는 지속적으로 발전을 하여왔으며, 특히 20세기는 산업혁명을 통한 기계화와 함께 반도체 및 컴퓨터의 실용화 과정을 거치는 동안 도구의 형태와 기능뿐만 아니라 개념 자체도 혁신적으로 변화되었다.

인간이 사용한 초기의 도구는 단순히 육체적인 노동의 효율을 향상시키기 위한 것이었다. 인간이 초기의 도구를 사용하기 위해서는 손이나 발과 같은 신체를 이용하여야 하였으며, 따라서 이들 도구를 작동시키는 데 필요한 에너지 공급(power supply)과 도구의 능률이나 기능의 조절(operating)도 인간에 의하여 이루어졌다. 수공구(handtool)나 손수레등은 오늘날에도 사용되고 있는 초기형태의 도구라 할 수 있다. 이들 초기형태의 도구를 인간이 효과적이고 효율적으로 사용하도록 만들기 위해서는 도구와 신체가 접촉되는 부분과 도구의 크기와 같은 물리적인 인터페이스가 중요 고려대상이 된다.

산업혁명을 통한 동력기관의 발명은 인간이 사용하는 도구의 크기와 성능을 대형화시킨 동시에 속도도 높여 인간은 더 이상 도구를 사용하는 과정에서 동력원(power supplier)의 역할을 할 필요가 없게 되었다. 그대신 인간은 기계의 조종자(operator)로서 역할을 하게 되었으며, 복잡해진 기계를 조종하는 데 따르는 감각, 근육신경계의 기능, 즉 기계조작의 숙련도와 정신적인 부담감(mental workload)의 문제가 새롭게 대두되었다.

기계의 규모와 속도가 증가되고 복잡해지는 동시에 새롭게 발전된 반도체와 컴퓨터 기술의 도입은 기계운용의 자동화를 급진전시켰으며, 그 결과

인간은 인간-기계시스템내에서 동력원(power supplier)이나 조종자(operator)가 아닌 감시자(monitor)라는 새로운 역할을 수행하게 되었다. 기계와 인간사이의 인터페이스에도 또 다시 많은 변화가 일어났다. 시스템 운영의 감시자(monitor)로서의 인간은 신체보다는 감각과 정보처리, 의사결정 기능의 활용이 증가되었으며, 기계나 시스템과의 상호작용도 컴퓨터모니터나 전자식 스위치같은 감각적 인터페이스에 의존하는 경향이 증가되었다.

이렇게 인간이 사용하는 도구와 기계가 발달되면서 인간의 생활은 기계와 함께하는 시간이 많아졌으며, 기계를 사용하는 인간의 역할과 인터페이스의 형태에도 빠른 변화가 진전되었는데, 기계가 대형화, 복잡화, 고속화되는 과정에서 이 기계를 사용하는 인간의 위치가 점점 더 수동적(passive)으로 변화된 것은 아이러니라 할 수 있다. 인간이 간단한 도구나 기계를 사용할 때는 작업의 특성과 상황에 따라 작업자의 재량이나 능력이 차별적으로 발휘될 수 있었으며, 작업 자체를 인간중심으로 수행하였다. 그러나 일정한 속도와 성능을 계속적으로 발휘하면서 동작하고 있는 기계와 함께 작업하거나 이를 감시하여야 하는 상황에서 인간은 전체 시스템의 한 부분이 되어 규격화된 기능과 수동적인 역할을 강요받게 되었다. 기계를 사용하기 위하여 일정한 속도와 규격화된 동작을 익히고, 기계가 작동되는 방식에 따라 행동을 맞추어야 하는 일에 오늘날의 인간은 자신도 모르는 사이에 익숙해져 있다. 가정에서 작은 전자제품을 사용할 때에도 마찬가지이다. 새로운 제품을 구입하면 우리들은 제품의 사용설명서를 읽으면서 사용방법을 익히는데, 컴퓨터와 같이 복잡한 기계를 사용하기 위해서는 더 많은 경비와 노력을 투자하며 기계에 사람을 맞추려 노력하고 있다. 그리고 이러한 노력이 성공적이지 못할 경우 우리는 자신의 능력을 자책하며 비관적인 생각마저 갖게 된다. 그러나 이러한 우리 인간의 위치가 잘 못되었다는 생각을 갖는 사람들은 많지 않다.

인간-기계시스템으로 이루어진 오늘날의 생활 및 작업환경에서 인간이 단순한 조작(operating)

이나 감시(monitoring)의 기능만을 수행하도록 한다는 것은 인간의 신체적, 생리적 특성뿐만 아니라 정신적인 측면에서도 바람직하지 못하다. 생활과 작업이 인간을 위하여 수행되며 그 과정이나 방법도 인간에게 편리하고 즐거워서 인간 스스로 만족스러워야 하는 인간중심의 삶과는 더욱 거리가 멀다. 인간-기계시스템의 주인이 인간이라면 인간은 기계의 움직임에 자신을 맞추는 것이 아니라 기계들을 지휘(conducting)하여 기계들을 인간의 생활에 맞추도록 하여야 할 것이다.

이제부터라도 인간과 기계와의 관계를 처음부터 다시 점검하고 서로의 위치를 명확하게 할 필요가 있다. 인간과 기계중에 누가 주인이며, 누가 누구를 위하여 존재하여야 할 것인가? 그리고 이렇게 명확한 관계가 정립되면 기계는 인간을 위하여 어떠한 기능과 역할을 하여야 하며 인간은 어떤 자세로 기계를 개발하고 또 사용할 것인가에 대한 방안을 만들 수 있을 것이다.

과학기술의 발전은 인간의 생활에 많은 영향을 미쳤으며, 인간은 과학기술을 활용하는 과정에서 생활과 사고방식, 가치관등이 변화되고 이 결과는 다시 과학기술의 방향에 영향을 준다. 따라서 과학기술의 발전은 시대와 사회상황에 따라 기본개념과 방향이 다르게 나타난다. 인간과 기계 사이의 관계와 인터페이스도 지금까지 발전되어 온 과학기술과 이를 활용하는 인간과 사회의 특성에 따라 앞으로의 방향이 결정될 것이다. 따라서 미래의 인터페이스 개발방향을 제안하기 전에 오늘날 인간 개인과 사회의 기술활용과 가치관, 생활에 대한 욕구등을 살펴보고, 이를 토대로 한 인간중심의 인터페이스를 생각하기로 한다.

## II. 인터페이스 환경 변화

우리는 지금 20세기 후반, 또는 산업사회의 후기에 살고 있다고 이야기한다. 보다 정확하게 표현하면 지구상의 일부 선진국 국민들은 산업화를 성공적으로 이룩하여 물질적인 풍요로움을 만끽하고

있으며, 이제는 이 물질적인 풍요로움에 더한 새로운 만족을 추구하는 시대를 눈 앞에 두고 있다. 그리고 우리 앞에 놓일 새로운 사회는 산업사회와 비교하여 정보사회라 표현되기도 한다.

산업사회의 전 단계인 농업사회는 과학기술이 일반인들의 피부에 와 닿을 만큼 일상생활에 활용되지 않았다. 농업은 자연을 극복하기보다 자연에 순응하며 살아가는 형태이기 때문이다. 그러나 산업혁명과 두 차례의 세계대전을 겪으며 과학기술은 급속히 발전, 확산되기 시작하였으며, 1900년대 초부터 이루어지기 시작한 자동차의 보급확대에 이어 1960년대 이후에는 일반인들의 생활에 다양한 전기전자제품이 빠른 속도로 개발, 보급되었다. 특히 반도체와 컴퓨터, 소프트웨어기술발전이 본격적으로 가속화되기 시작한 1970년대부터 가정에 보급된 컴퓨터, 전자, 통신제품들은 과거에 볼 수 없었던 다양하고 강력한 기술의 활용능력을 개인과 가정이 보유했다.

과학기술의 빠른 발전과 첨단제품의 보급이 이렇게 짧은 기간내에 이루어진 것은, 일반인들이 생활에 필요한 기계나 제품을 필요성에 의하여 개발을 선도하고 구입하였다기 보다는 소수 과학기술자들과 생산자들의 발명과 제품개발에 소비자들이 끌려간 결과라고 할 수 있다. 1900년대 후반, 즉 후기 산업사회는 철저하게 기술이 인간의 생활을 지배한 시대이며, 생산자가 중심이 되고 생산자가 소비자보다 우위에 위치한 시대이다. 소비자들은 자신들의 생활을 냉정하게 돌아보고 생각을 다듬어 생활의 필요성에 의한 제품구매를 하기보다는, 생산자들이 첨단기능의 제품을 철새없이 시장에 밀어내면서 벌이는 화려한 선전과 광고의 홍수에 말려들어 제 정신을 차리지 못한 채 경쟁적으로 제품을 구입하였다. 그리고 이렇게 구입한 제품의 성능과 기능에 맞추어 자신들의 생활을 변화시켜 나갔다.

텔레비전을 구입한 이 후 가족들은 저녁식사가 끝나면 텔레비전 앞에 모여 앉은 새로운 풍속이 생겼으며, 자동차를 구입하고는 혼잡한 도로에서 짜증을 내면서도 출퇴근은 자동차로 하여야 하였고 주말에는 주차장과 같은 고속도로를 기어사라

도 교외로 나가야 하였다. 한편, 기술의 발전과 제품가격의 하락은 한 가정에 하나의 제품이라는 의미를 갖는 가전제품을 한 사람이 하나를 소유할 수 있는 개전제품화 시키기 시작하였다. 그리고 이러한 제품의 개인용화는 제품을 중심으로 모인 가족구성원들을 다시 흩어지게 하였다. 거실에 함께 모여 텔레비전을 시청하던 모습은 서서히 사라지고 이제는 각자의 방에서 각자가 보고 싶은 프로그램을 시청하며, 전화도 각자의 방에서 따로 사용하는 형태의 가족생활이 생긴 것이다. 새로운 모델의 신제품을 개인별로 계속 구입하다 보니 집안에는 중복되는 기능을 가진 제품들이 여기저기 널려 있고, 몇 일만 사용하지 않으면 조작방법을 잊어버리는 복잡한 제품들은 많은 기능들이 거의 사용되지 않은 채 방치되어 있다. 제대로 활용하기 위해서는 새로운 지식과 끈기있는 학습을 요구하는 컴퓨터는 구입한 후 잠시동안 게임을 하는 데 이용될 뿐 몇 달 지나지 않아 골동품으로 변한 것이 많다.

생활속에서 제품에 대한 소비자의 욕구와 활용은 단계적으로 변화한다. 새로운 제품이 시장에 나타나는 초기 단계에서 일부 소비자들은 단순히 새 제품을 남보다 먼저 소유하려 한다 (보유욕구). 남들이 갖고 있지 않은 제품을 먼저 갖게되는 쾌감이 초기의 비싼 가격을 지불하는 대가라 할 수 있다. 제품의 보급이 확대되어 주위 사람들도 동일한 제품을 보유하게 되는 단계에서는 남보다 더 큰 제품, 더 많은 기능을 가진 제품, 더 고급스러운 제품에 대한 욕구가 나타난다 (비교우위욕구). 이 단계에서는 생활에서 꼭 필요한 기능이나 활용가능한 범위를 벗어나 고급 사양의 제품구입 성향이 강하게 나타난다. 한편, 제품의 보급율이 100% 가까이 이르게 되면 소비자들은 제품의 보유보다는 활용성에 관심을 갖게 되며, 자신의 생활에서 필요한 기능과 제품이 보유한 기능을 비교하면서 제품에 대한 사용성을 평가하게 된다 (활용성 욕구). 제품의 보유와 기능에 대한 욕구가 충분히 만족된 이후에 소비자들은 제품이 생활에서 활용되는 측면외에 제품이 생활과 환경속에서 차지하는 부가적인 가치에 대하여 생각하게 된다. 즉, 제품의 가

격과 디자인, 집안의 분위기와 제품의 조화와 같은 심미적인 부분에 대한 만족을 추구하게 된다 (감성욕구).

제품에 대한 소비자의 감성욕구추구단계는 소비자의 의식변화만으로 이루어지지는 않는다. 생산자의 노력에 의하여 제품의 기능, 성능, 품질, 보급율 등이 충분한 수준에 도달되고, 제품이 개인화 단계를 거쳐 이들 활용경험을 축적한 소비자들이 제품에 대한 충분한 이해를 한 이후에야 가능해 질 수 있다. 이러한 관점에서 보면 감성욕구를 충족시킬 수 있는 제품의 개발은 생산자와 소비자가 공동으로 수행하는 것이라 할 수 있다.

이제 기계와 제품의 발전과 이들에 대한 인간의 사용경험은 충분한 수준에 도달하여 있다. 또, 기계의 복잡성 증가와 자동화의 진전에 따라 이를 사용하는 인간의 위치가 수동적으로 되고 인간성의 상실에 따른 불만의 증가도 나타나고 있다. 산업화와 과학기술의 발전이 제공한 신체적인 편리함과 물질적인 풍요로움에 더하여 앞으로 인간은 정신적인 만족감과 인간성의 회복을 통한 인간중심의 사회와 생활을 재창조를 필요로 하고 있다. 이를 위해서는 인간과 기계사이의 새로운 관계 정립이 요구된다.

### III. 감성 인터페이스의 개념

인간은 사회적인 동물이라고 불리운다. 개인은 혼자서 살아 나갈 수 없으며 다른 사람들과 함께 살아야 한다는 의미이다. 이렇게 다른 사람들과 함께 살아 가기 위해서 기본적으로 필요한 것이 의사교환이다. 인간은 의사교환의 수단으로 언어와 문자라는 오랜 기간동안 발전해 온 탁월한 도구를 가지고 있다. 한편, 과학기술의 발전과 함께 무역과 경제활동의 확대는 지역간의 인적, 물적 교류의 확대로 이어졌으며, 거주지역확대와 인구분산은 개인과 개인이 얼굴을 맞대고 의사교환을 하던 직접 커뮤니케이션 중심에서 시간과 공간의 제약을 넘기위한 편지와 전화등을 거쳐 컴퓨터를 활용하

는 많은 간접 커뮤니케이션방식의 발전을 촉진하였다.

사람들 사이의 의사교환을 원활하게 하기 위하여 많은 기계들이 필요하게 됨에 따라 우리는 다른 사람과 커뮤니케이션을 하기 위해서는 먼저 기계를 잘 다룰 줄 알아야 한다는 조건을 만나게 된다. 초기의 전화기는 사용자가 수화기를 들면 교환원과 연결되고 상대방의 전화번호를 알려주면 교환원이 전화를 연결해주는 방식이었다. 직접 상대방의 번호를 입력하는 자동식 전화기는 교환원을 통하는 통화방식의 불편을 해소하기 위하여 개발되었으며, 통화의 내용과 방식이 다양해짐에 따라 여러가지 기능을 가진 복잡한 전화기가 개발되었다. 다양한 기능을 가진, 그러나 수 많은 버튼을 가진 전화기는 이제 수화기를 들고 어떤 버튼을 눌러야 하는지 우리를 당황하게 한다. 이와 함께 새로운 통신수단으로 등장한, 처음부터도 어렵기만 했던 컴퓨터는 인터넷과 같은 통신기능을 갖게 되면서 우리들에게 또 다른 기술의 습득을 강요하고 있다. 많은 사람들이 주소와 전화번호 이외에 무선전화, 팩스, 전자우편주소를 보유하게됨에 따라 이들과의 커뮤니케이션을 위해서는 함께 다양한 종류의 기계사용이 불가피해진 것이다. 이제 인간은 인간과의 커뮤니케이션에 앞서 기계와의 커뮤니케이션 문제를 해결하지 않으면 안되게 되었다.

인간이 복잡한 기계나 컴퓨터등을 잘 이용하기 위해서는 작동방법을 익히고 기계가 나타내는 결과를 정확하게 해석, 이해할 수 있어야 한다. 그러나 대부분의 경우 인간이 기계에게 작업을 지시하는 작동방법은 복잡하고 어려우며, 기계가 나타내는 결과에 대한 해석도 어려운 문제로 남아 있다. 이러한 상황은 인간과 기계 사이의 커뮤니케이션이 제대로 이루어지지 않고 있는 것으로 설명될 수 있다. 원인은 인간이 사용하는 커뮤니케이션의 수단과 기계가 이해하거나 나타내는 방식사이에 커다란 차이가 있기 때문이다. 다시 표현하면 기계의 조작방식이나 출력내용이 인간이 이해하기 어렵게 되어 있다.

앞으로 인간의 생활은 환경의 보호와 인간과의

공존에 많은 노력이 필요하다. 인간과 환경과의 상호작용도 많은 부분이 기계를 통하여 이루어 질 것이며, 효과적인 환경과의 커뮤니케이션을 위해서도 인간과 기계 사이의 커뮤니케이션은 필수적으로 포함된다.

이렇게 인간의 생활을 구성하는 커뮤니케이션은 크게 인간과 인간사이의 커뮤니케이션, 인간과 기계 사이의 커뮤니케이션, 그리고 인간과 환경 사이의 커뮤니케이션으로 구분할 수 있다. 그리고 인간의 생활이 포함하는 이들 세 종류의 커뮤니케이션은 인간과 기계 사이의 커뮤니케이션 활성화의 정도에 따라 결과가 다르게 나타나며, 인간생활의 편리함과 만족도도 달라질 것이다.

인간사이의 의사교환과 생활의 편리성을 위하여 개발된 수 많은 기계들은 지금까지 주로 인간의 손에 의하여 운용이 되어 왔다. 우리들 주위의 대부분 기계들은 핵심에 반도체와 컴퓨터, 그리고 신호나 데이터의 입력과 결과 출력을 위한 외부 기계와의 통신장치가 포함되어 있다. 또 이들 기계에는 외부환경의 변화나 작업의 결과등을 탐지하여 인식하는 센서 및 정보처리의 기능도 포함되어 있다. 이제 이들 기계들은 인간이 손으로 일일이 조작하여 주지 않아도 많은 부분의 업무를 스스로 할 수 있는 능력을 보유하고 있다. 중요한 문제는 이들 기기들이 어떻게 작동되는가 하는 것이 아니라 인간과 어떠한 관계를 유지하면서 인간의 의사에 얼마나 잘 따라주는가 하는 것이다.

인간의 생활속에서 기계는 과거의 가축이나 하인과 같이 주인을 위하여 봉사하는 존재로 생각할 수 있다. 인간은 가축을 자신의 일과 생활에 맞도록 길들여 이용하였다. 같은 종류의 개와 소, 말도 주인에 따라 다른 성질과 능력을 나타냈던 것은 주인과 이들 사이의 관계가 명확하게 정립되었을 뿐 아니라 일을 수행하는 과정에서 부분적이지만 사람과 의사소통이 가능하였고 정을 나눌 수 있었기 때문이었다. 또 동물보다도 의사소통이 편리한 인간을 자신의 대리인으로 내세우는 하인이나 노예의 활용도 이러한 관점에서 볼 때 사용자인 인간(주인)의 작업수행 만족도를 높게 하였다. 이렇게 사용자와 봉사자 사이의 관계가 분명하고 감성

의 교류가 가능한 시스템에서 주인인 인간의 만족도는 높아진다.

우리가 생활속에서 사용하는 각종 기계들도 가축이나 하인과 같이 일을 제대로 수행하기 위해서는 주인인 인간에 대하여 잘 알고 주인의 의도를 정확하게 파악할 필요가 있다. 우리가 아침에 평소보다 일찍 출근할 일이 있어 부인이나 어머니에게 다른날보다 한 시간 일찍 깨워달라고 부탁을 했을 때, 다음날 아침 이들이 잠만 일찍 깨워주고 도로 잠자리로 들어간다면 우리는 화를 낼 것이다. 다른날보다 한 시간 일찍 깨워 달라는 부탁속에는 아침식사도 한 시간 일찍 주고 와이셔츠도 준비해 달라는 의미가 포함되어 있기 때문이다. 우리와 함께 생활을 해 온 부인이나 어머니는 부탁말과 연계되는 세세한 일들을 일일이 열거하지 않아도 알아서 해준다. 사람이 아닌 기계와 생활을 함께 하는 경우는 다르다. 자명종을 한 시간 일찍 울리도록 조정해 놓고, 제대로 아침을 먹기 위해서는 전기밥솥과 커피메이커의 작동시간도 일일이 조정해 놓지 않으면 안된다. 아침에 일어나면 세면과 샤워를 하고 커피를 마시며 텔레비전의 아침뉴스와 교통정보를 시청하는 생활을 반복하는 사람의 집에 있는 자명종과 커피메이커, 온수보일러, 텔레비전들이 주인의 행동에 따라 미리미리 알아서 작동되고, 주인이 집을 나서면 인사말과 함께 에너지 사용을 최소화하면서 보안장치를 동작시키는 인터페이스가 있다면 인간에게 사랑을 받을 수 있는 존재가 될 수 있을 것이다.

인간중심의 인터페이스에서 가장 중요한 것은 인간과 기계와의 커뮤니케이션이다. 바람직한 인터페이스는 단순히 완전 자동화되어 있거나, 일일이 손으로 기계조작을 해주는 것이 아닌 인간이 표현하고 받아들일 수 있는 제반 의사소통 방법을 모두 인식할 뿐만 아니라, 필요한 경우 인간에게 확인과 피드백을 줄 수 있어야 하기 때문이다. 특히 인간이 미처 표현하지 못한 부분에 대한 일의 수행을 위해서는 인간의 언어와 몸짓, 표정까지도 이해하고 평소의 행동을 고려하여 해당 시점에서 인간이 필요로 하는 일을 수행할 수 있어야 한다. 우리는 상대방의 눈 빛만 보아도 기분과 감정상태

를 알 수 있다. 말을 하지 않아도 무엇을 바라는지 알 수 있다. 또 미처 표현하지 않은 것을 미리 알아서 해 주었을 때 감동을 주고 감사를 받을 수 있다. 이러한 일들이 우리가 매일 사용하고 함께 살아가는 기계들에게 일어나는 것을 기대하는 것은 무리일까?

#### IV. 감성 인터페이스

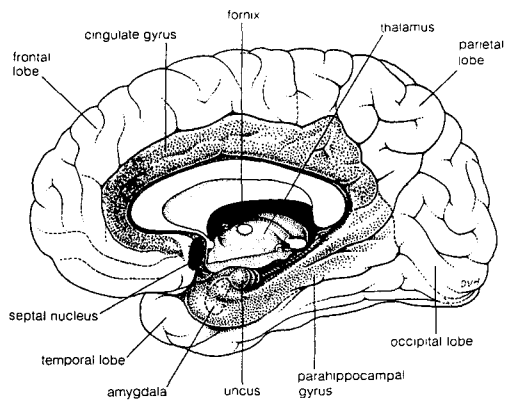
최근 인간공학분야에서는 인간-기계시스템의 효율과 관련되는 자동화의 수준에 대한 논의가 새로운 시각에서 재연되고 있다. 이 논의의 요지는 인간-기계시스템의 효율과 인간의 편리성을 위하여 지금까지 진행되고 있는 복잡한 시스템에서의 기계운용을 가능한 한 자동화시키는 방향에 문제가 있다는 것이다. 급속도로 복잡해진 기계와 이들의 운용방법을 자동화시키고 인간은 단순히 지시와 감시, 그리고 비상사태에 대한 조치와 같은 업무만을 수행하고 있는 시스템에서, 시스템 전체, 즉 인간-기계시스템의 능률이나 사고율은 지속적인 인간-기계 상호작용이 수행되는 시스템보다 나쁘게 나타났으며, 동시에 작업자인 인간의 작업 만족도도 낮게 조사되었다. 인간과 기계와의 지속적인 커뮤니케이션과 상호작용이 인간뿐만 아니라 기계와의 작업능률에도 중요하다는 사실을 증명한 것이라 할 수 있다.

인간이 사용하는 기계나 시스템의 인터페이스는 인간에게 무리한 신체적, 생리적, 정신적인 부담을 주지 말아야 하는 것은 당연한 일이다. 그러나 이러한 부담감의 감소가 신체나 정신활동의 저하나 지루함으로 발전되어서는 안된다. 인간이 가지고 있는 가장 큰 특징중의 하나는 끊임없는 변화이다. 처음에는 어렵다고 느꼈던 기계의 조작도 경험이 쌓여 익숙하여지게 되면 단순하게 생각되고 곧 지루하게 느껴진다. 우리는 이 과정을 학습에 의한 능력의 향상이라고 하며, 개인의 능력이 향상되는 경우 보다 높은 수준의 업무를 부과하는 것이 작업에 대한 능률과 만족도를 향상시키기도 한다.

인간의 감각기관과 근육, 두뇌활동은 환경이나 작업에 쉽게 적응되는 동시에 쉽게 피로하여 진다. 인간의 감각은 기계에 비하여 부정확하고 적응정도나 피로발생에 따라 일관성 있는 판단을 내리지 못하게 되는 등 정밀성과 신뢰도가 낮다. 근육과 두뇌활동도 작업을 장시간 계속하면 능률이 저하될 수 있다. 그러나 적절한 주기를 가진 반복작업은 숙련도와 속도등의 능력향상을 이룰 수 있다. 인간은 이렇게 변화하는 존재이며 변화는 정확한 예측이 불가능하다. 따라서 변화하는 인간과 기계가 함께 공존하여 작업을 수행하는 시스템에서 기계가 변화하지 않도록 되어있다는 것은 인간과 보조를 맞추기가 어렵다는 것을 의미한다. 인간-기계 시스템에서 인간이 변화하면 기계도 함께 변화하며 주어진 일을 수행하는 것이 바람직할 것이다. 이러한 방식이 작업의 능률도 향상시킬 수 있으며, 작업에 대한 인간의 만족도도 높일 수 있다.

인간능력의 개인차와 변화에 대하여 기계가 함께 변화하기 위해서는 인간에 대한 '학습과 적응'을 필요로 한다. 그러나 이러한 '배워가면서 적응하는 인터페이스'의 개발을 위해서는 인간의 감각과 행동특성뿐 아니라 인간의 감성발생과 변화에 대하여 정확하고 정밀한 이해가 요구된다.

인간이 기계를 사용하는 행동은 기본적으로 기계의 상태를 보거나 만져보는 것과 같은 감각과 인식(sensation and perception), 인식된 정보에 대한 두뇌에서의 판단과 의사결정, 의사결정 결과를 적절한 신체기관을 이용하여 언어나 동작으로 표현하는 절차를 거친다. 지금까지 인간이 기계를 사용하는 과정에 대해서는 기계를 정확하게 작동시키기 위한 방법의 학습과 기억, 정확한 동작조정 등과 같은 두뇌의 논리적인 역할이 주로 연구되었다. 그러나 외부로부터의 감각정보가 인간의 두뇌에서 처리되기 위해서는 최소한 두 단계를 거친다. 외부로부터 입력된 감각정보는 논리적인 판단과 의사결정을 수행하는 두뇌의 cortex 로 전달되기 전에 limbic system 을 거치는 데, 이 limbic system 은 생활경험을 토대로 한 기억의 축적과 동기유발, 그리고 감성발생에 관계를 하고 있는 것으로 알려져 있다. 이러한 두뇌의 구조와 뇌신경학



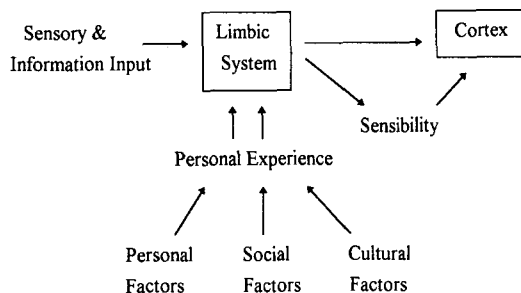
〈그림 1〉 Limbic System의 구조

적인 발견은 인간의 감성이 이성과 논리적 사고보다 앞서 있다는 것을 입증한다 (그림 1. 참조).

실제로 외부의 감각정보에 대한 감성은 논리적인 사고에 앞서 발생하며, 또 논리적인 사고에 큰 영향을 미친다. 우리는 일상생활에서 감정적으로 흥분하게 되면 냉정한 사고와 판단력을 상실하는 경험을 자주 한다. 사람을 만나서 의사교환을 할 때에도 상대방의 첫 인상과 매너에 따라서 생각의 방향이 달라진다. 제품의 구매나 기계의 운영도 마찬가지이다. 기계가 친근하게 느껴지고 외형이나 색상이 마음에 드는 경우 인간은 기계에 대하여 보다 편안하고 친근한 감성을 갖게 되며, 이러한 감성은 기계의 운용결과에도 영향을 미친다.

인간이 임의의 대상에게 친근감을 느끼는 조건 중에는 의사소통의 능력이 중요한 요소로 포함되어 있다. 상대에게 감정을 표현했을 때 반응이 온다는 것은 관계의 발전에 큰 영향을 미친다. 인간이 무생물보다는 동물에게, 그리고 같은 인간에게 보다 친근감을 느끼고 오랜시간 함께 있을 수 있는 것은 바로 의사소통이 가능하기 때문이며, 서로가 유사성을 발견하고 공통의 관심사를 갖는 경우 관계는 보다 강화될 수 있다. 이런점에서 기계가 인간에게 친밀한 느낌을 주고 함께 일을 하기 위해서는 커뮤니케이션 기능이 필수적이라 할 수 있다.

인간의 감성은 지금까지 학문이나 연구의 대상에 포함되지 못하였다. 그 가장 큰 이유로는 동일한 감각자극에 대한 감성이 개인에 따라 다른 개인성을 들 수 있다. 개인의 성별, 연령, 교육정도, 생활경험, 전통과 생활문화, 종교, 거주지역, 사회 특성등이 개인의 감성에 영향을 미치는 요인들이다. 또 개인의 감성은 신체적, 정신적 상태와 시점에 따라 변화를 나타낸다. 한마디로 감성은 표준화, 일반화가 불가능하며 신뢰할 수 있는 측정과 평가 또한 어렵다. 외부의 감각자극에 대한 인간의 감성은 직관적이고 종합적으로 나타나며, 대부분의 경우 자신도 정확하게 설명하지 못할 정도로 애매모호하다. 그러나 이러한 여러 특성에도 불구하고 외부의 감각자극에 대한 개인의 감성은 분명한 근거에 의하여 발생되고 변화된다. 개인이 성장하면서 겪는 생활경험은 두뇌에 깊은 기억으로 남아있게 되며 외부로부터 새로운 자극을 받는 경우가 기억은 감각자극에 대하여 종합적인 반사작용을 하여 느낌 또는 감성이 발생된다 (그림 2. 참조). 이러한 관점에서 볼 때 인간의 감성은 외부에



〈그림 2〉 인간감성발생의 기본 모형

서 받아들인 정보가 개인의 생활경험이라는 필터를 통하여 채색된 이미지라 할 수 있다. '자라보고 놀란 가슴 솥뚜껑보고도 놀란다'는 말이나, 꽃밭에서 오랫동안 놀던 어린이가 하늘의 구름을 보고 꽃 모양을 연상하게 되는 예가 이러한 논리를 뒷바침해 준다.

우리가 길을 걷다가 맞은편에서 다가오는 여인을 보고 아름답다는 느낌을 갖게 되었다면, 이 느

깊은 그 여인의 얼굴 크기가 황금분할의 비율로 되어 있으며 눈과 코의 크기와 위치가 얼굴의 크기와 이상적인 비율로 조화되어 있다는 분석을 토대로 판단된 결과가 아니다. 한 눈에 보고 종합적이고 직관적으로 갖게 되는 것이 감성이다. 그리고 '왜 아름답다고 느꼈는가?' 라고 물어보면 "그냥"이라는 대답이 대부분이다. 두 사람의 친구가 이 여인을 함께 본 경우 한 사람은 예쁘다고 생각한 반면 다른 사람은 '아니다'라는 느낌을 가질 수 있으며, 같은 여인을 오전중에 보았을 때에는 예쁘다고 느낀 사람도 오후에 만났을 때에는 그렇지 않게 느낄 수 있다.

인간의 감성이 갖는 이러한 특성의 이해는 기존의 기계와 같이 고정된 기능과 무감각하고 지능을 갖지 못한 인터페이스로는 불가능하다. 인간의 관점에서, 인간을 이해하려는 생각과 인간을 이해시킬 수 있는 커뮤니케이션 수단을 보유한 인간과 같은 인터페이스만이 가능할 것이다.

지금까지 논의된 내용들을 포함하는 감성인터페이스가 갖추어야 할 조건으로는 다음과 같은 사항을 들 수 있다.

첫째, 감성인터페이스는 감각기능과 지능을 보유하여야 한다. 작업의 특성과 상황을 인식하고 이에 대응되는 작업을 수행하기 위해서 기계는 상황인식을 위한 감각기관과 정보를 처리하고 이를 실행하는 기능이 필요하다. 최근에 빠른 발전을 하고 있는 반도체기술을 이용한 성능좋은 센서와 컴퓨터, 자동화기술등에 의하여 기계의 지능화는 많은 진전이 이미 이루어지고 있다.

둘째, 감성인터페이스는 적응성이 있어야 한다. 기계를 사용하는 인간은 끊임없이 변화한다. 또 인간은 개인마다 다른 특성을 가지고 있다. 기계가 이러한 인간의 다양함과 변화에 대응하며 사용자와의 상호작용을 수행하기 위해서는 상대인 인간의 특성에 자신을 적응시킬 수 있어야 한다. 미숙련자가 기계를 사용할 때에는 기계의 속도나 피드백을 느리고 친절하게 하며 숙련자와 함께 일 할 때에는 신속하고 간단한 피드백과 함께 업무를 수행할 수 있어야 하는 것이다.

셋째, 한 기계의 감성인터페이스는 다른 기계와

커뮤니케이션을 통하여 전체 시스템의 효율을 최적화하도록 운용되어야 한다. 인간의 생활은 하나의 기계만을 사용하는 것으로 되어 있지 않다. 집이나 사무실에서 일을 하기 위해서 우리는 전등과 에어컨, 컴퓨터, 전화, 팩스등 많은 기계들을 작동시킨다. 그리고 현재는 사람이 이들 하나 하나를 일일이 조정하여야 한다. 인간이 실내에 들어서면 적절한 밝기와 온도조건이 되도록 조명과 에어컨이 작동되며, 컴퓨터를 켜면 이 작업에 적합한 밝기로 조명이 다시 조절될 수 있어야 한다. 시급하고 정신집중이 요구되는 작업을 수행할 때에는 전화가 걸려와도 전화기가 자동응답상태로 변환되어 있다가 일이 끝나면 메시지를 알려줄 수 있어야 한다. 이렇게 인간의 생활주변에 있는 기계들은 서로 연결되고 정보를 교환하여 인간의 생활과 일의 수행을 도와줄 수 있어야 한다.

네째, 감성인터페이스는 인간과 자연스럽게 커뮤니케이션을 하는 한편 인간의 감정을 인식할 수 있어야 한다. 인간이 가장 자연스럽게 편리하게 이용하는 커뮤니케이션과 감정표현의 수단은 언어와 제스처어이다. 그런점에서 음성과 제스처어, 표정 등의 인식은 필수적이다. 지금까지 컴퓨터와 통신기술분야에서 가장 미흡한 분야가 바로 언어와 인간행동의 인식기술이다. 앞으로 이 분야의 발전에 따라 감성인터페이스의 발전이 좌우된다고 할 수 있다.

끝으로, 감성인터페이스가 기계의 감정을 인간에게 표현하여야 하는가의 문제가 제기될 수 있다. 감성인터페이스는 인간의 감정을 인식하여야 한다. 이것은 인간의 감성이 이성보다 앞에 위치하기 때문이다. 그러나 기계는 감성이 논리적 판단의 뒤에 위치하여야 한다. 기계가 인간에게 짜증을 내거나 일할 기분이 나지 않는다고 해서는 않된다. 이러한 점에서 감성인터페이스가 감정을 발생시키고 이를 인간에게 표현할 필요는 없다고 할 수 있다.

## V. 감성인터페이스의 개발과 활용

지금까지 논의된 감성인터페이스는 한마디로 인



간과 같이 보고, 듣고, 생각하고, 느끼며 인간을 위하여 스스로 일할 수 있는 능력을 갖춘 기계라고 할 수 있다. 무엇보다 이 기계는 자신의 주인인 인간에게 배우며 인간의 특성에 따라 변화된다. 따라서 감성인터페이스는 최초의 개발자보다 이의 사용자가 중요한 위치에 놓인다. 감성인터페이스는 사용자의 지시와 활용내용에 따라 그 능력과 특성을 형성시켜나가기 때문에 어느정도의 시일이 지나면 사용자가 바로 개발자가 되기 때문이다. 개인이 사용하는 인터페이스가 수행하는 일의 결과는 전적으로 사용자 자신에게 달려 있다. 제품의 활용과정에서 발생하는 문제점에 대하여 생산자뿐만 아니라 사용자도 책임을 져야하는 상황은 사회에 새로운 규범과 윤리관의 설정을 요구하게 될 것이며, 사회윤리의 변화는 궁극적으로 인간의 생활을 변화시켜 새로운 문화가 나타날 것이다. 이러한 관점에서 감성제품과 감성인터페이스는 문화를 창조할 수 있는 가능성을 포함한다.

올바른 감성인터페이스의 개발과 활용을 위해서 가장 우선적이며 필수적으로 수행하여야 할 일은 컴퓨터나 센서와 같은 기술개발이 아닌 인간감성에 대한 연구이다. 인간 자신이 자신에 대하여 잘 알지 못하면서 기계에게 인간을 위하여 일을 하라고 지시한다면 그 결과는 인간이 만족하지 못하는 수준으로 나타날 것이다. 그리고 최악의 경우 인간의 생활은 자신이 예측하지 못한 방향으로 악화될 수도 있다. 많은 사람들이 기계의 자동화와 지능화에 대하여 우려하여 왔다. 이러한 우려는 인간이 기계를 올바르게 못하게 사용할 때 현실로 나타날 수 있다. 기계는 복잡하지만 주어진 방법에 의하여 동작되며, 기계의 생각은 사전에 프로그램된 범위 내에서 이루어진다. 복잡한 기계일 수록 정확하고 일관성있는 지시에 의하여 효과적이고 효율적으로 움직인다. 기계에게 명확하고 일관성있는 지시를 하기 위해서 개인은 자신을 정확하게 알고 표현할 수 있어야 한다. 이러한 자신의 이해와 표현을 위

해서 요구되는 것이 올바른 가치관과 도덕, 윤리의 식임은 의심의 여지가 없다. 기계를 잘 활용하는 첨단 기술은 인간을 존중하는 올바른 가치관과 인간중심의 의식에 의하여 가능해진다는 것을 깨달아야 한다.

#### 참 고 문 헌

- [1] 이구형. 1997, 감성공학과 감성공학을 응용한 섬유제품 개발, 섬유기술과 산업, 1(3), 389-400
- [2] 이구형. 1996, 제품의 감성설계와 디자인, 측정표준, 19(1), 18-23
- [3] 이구형. 1996, 감성공학, LG전자 기술교육 교재
- [4] 이구형. 1996, 인간을 이해하고 인간에 봉사하는 컴퓨터, 과학동아, 11(10), 135-139
- [5] 이구형. 1995, 감성공학과 사용자만족을 위한 제품개발(I), IE 매거진, 2(1), 22-25
- [6] 이구형. 1995, 감성공학과 사용자만족을 위한 제품개발(II), IE 매거진, 2(2), 28-31
- [7] 이구형. 1995, 하이테크에서 하이컬처로, 과학동아, 10(11), 28-32
- [8] 이구형, 강인구. 1992, 측정표준, 15(2), 18-24
- [9] R.W. Picard, 1995, Affective Computing, MIT Media Lab Technical Report, No.321.
- [10] 미국 MIT Media Lab 소개자료, 1997.
- [11] 미국 Stanford University CSLI Lab 소개자료, 1997.
- [12] 미국 Carnegie Mellon University, OZ Project 소개자료, 1996.
- [13] 일본 인간생활공학연구센터 소개자료, 1996.
- [14] 일본 ATR 연구소 소개자료, 1996.

저자 소개



李 範 鎬

1953年 4月 20日生

1971~1979 서울대학교 공과대학 산업공학과 졸업, 공학사

1979~1981 서울대학교 대학원 산업공학과 졸업(인간공학 전공), 공학석사

1987~1991 미국 Virginia Polytechnic Institute and State University, 대학원 산업공학과 졸업(인간공학 전공), 공학박사(Ph. D),

1983~1987 대한체육회 스포츠과학연구소, 책임연구원 및 연구실장

1990~1996 미국 Master Industrial Products Inc., 경영고문

1992~1994 금성중앙연구소 (LG 종합기술원), 책임연구원,

1994~1996 LG전자 커뮤니카토피아 연구소 설립, 수석연구원 및 부소장

1997~현재 LG전자 디자인연구소, 수석연구원

연구관심분야: 인간공학, 감성공학, 인지과학, 심리생리학, 미래과학, 멀티미디어, 등