

뇌력강화인간 i-borg

머리말

21세기는 “인간의 시대”, “환경의 시대”, “정보의 시대”라고 하는 키워드로 요약될 수 있을 것이다. 인간의 시대에 인간이 인간다운 존재가치를 얻기 위해서는 모든 시스템의 기본이 인간중심이 되어야 하고, 인간 정서의 풍요로움을 위해 보다 아름다운 커뮤니케이션·컴퓨팅 시스템이 매우 중요한 역할을 수행해야 한다고 생각한다.

지금까지의 음성, 음향, 문자, 영상을 이용한 통신에 부가하여 5감을 전달하는 것이나 신체성을 가진 커뮤니케이션(신체를 사용하여 몸짓이나 표정을 보다 인상적으로 표현)을 가능케 함으로써 아름답게 교감하고 이해하는 진정한 복합식 커뮤니케이션의 실현이 기대된다. 또한 감상자에게 보다 큰 감동을 제공하고, 몸과 마음으로 느껴지는 풍요로운 콘텐츠 서비스를 제공하는 것도 중요하다.

인간의 정보처리능력이나 운동능력을 강화시켜 보다 풍요로운 활동이 수행되도록 하고, 환경변화나 고령화에 대응하여 충실감과 만족감을 맞출 수 있는 건강한 몸과 마음을 유지할 수 있도록 내장이나 운동기능을 지원·보완하는 기술도 바람직하다.

환경의 시대에 지구환경에 잘 적응하려면 환경의 보호·보전에 도움이 되는 5감에 의한 환경 모니터링 기능이 일상화되거나 편재화(遍在化)되어야 한다. 그리고 전자회의나 교통 루트의 최적화 등을 통해 교통량절감을 함으로써 환경에 대한 부하절감을 실현하는 기술도 요구된다.

정보세계와 실세계가 융합된 ‘초환경(超環境)’이 실현되는 시대로 나아가기 위해서는 특히, 유비쿼터스(Ubiquitous)적인 정보통신환경이 주목된다. 여기서는 실세계의 정보를 간단히 취득하여 그 정보에 따라 커뮤니케이션을 수행하고 나아가 실세계에 대한 작용의 일부를 커뮤니케이션으로 대체함으로써 통신 네트워크 등의 정보세계와 인간이 생활하는 실세계를 구별할 필요 없이 융합하는 것이 가능하다. 그렇게 되면 다양한 형태로 존재하는 대량의 정보나 디바이스를 세계 어떤 곳에서든 찾아 사용할 수 있도록 지원·대행하는 기술이 중요하다.

인간의 특성에 따른 기술과제의 정리

이 글에서는 “인간의 시대”, “환경의 시대”, “정보의 시대”가 요구하는 정보통신기술 실현을 위한 과제를 정리하고, 아울러 인간중심의 커뮤니케이션·컴퓨팅(HC³: Human Centered Communication & Computing) 실현을 위한 기술과제를 정리하기로 한다.

정보의 입력/처리/출력에 관한 인간특성에 대해서는 첫째, 정보입력에 관련된 감각기관계 둘째, 정보처리에 관련된 뇌를 중심으로 한 뇌·지능처리계 셋째, 정보, 감정, 의도의 표현 등 정보출력에 관련된 운동·행동계의 3가지로 나누어 다루었으며, 이를 각각 다시 생득적(生得的)기능과 습득적(習得的)기능으로 분할했다.

감각기관계는 5감을 담당하는 생득적 기능으로, 이 감각기능을 보조 또는 확장할 수 있는 기술이 과제가 된다. 뇌·지능처리계는 기억, 인식, 추론, 학습의 생득적 기능과 기초, 가치판단, 쾌적감과 만족감 등 습득적 기능이 있다. 이 양 기능에 대해 인지특성을 연구해명하고, 정보처리 메커니즘의 기술로 그 기능을 확대하고 기능화 하는 기술이 공통적인 큰 과제다.

인간의 감정이나 사고 등 내적 활동을 관측가능하게 하는 것이 운동·행동계이다. 인간의 행동과 운동의 메커니즘을 해명하고 모델화하여 다양한 표현행동, 몸놀림, 손놀림 등을 이용해 감정이나 의도를 효과적으로 전달·공유시키는 기술 그리고 디바이스를 신체와 일체화시켜 조작하거나 신체 그 자체를 인터페이스로서 사용함으로써 인간의 정보표현능력이나 운동능력을 지원·강화하는 기술 등이 과제이다.

그렇다면 인간특성으로부터 정리한 정보통신기술과제를 해결했을 때 실현할 수 있는 HC³의 미래상은 어떤 모습일까? 몸에 부착된 정보용품을 통해 24시간 네트워크와 접속되어 지구상의 모든 곳에 존재하는 다양한 정보통신 디바이스와 협조를 함으로써 5감의 강화와 무한한 지식을 지닌 신세기의 인류, 즉 뇌력강화인간(i-borg)이 탄생할 것이다.

HC³의 실현으로 몸에 부착된 디바이스나 주위의 디바이스를 마치 신체의 일부처럼 의도적인 의식 없이 자연스럽게 조작할 수 있게 되면, 일반적인 정보에서부터 감각이나 감성까지도 자유자재로 전달하거나 공유할 수 있게 된다. 또

한, 네트워크에 존재하는 무한한 정보에 자유로이 액세스하거나 그 정보를 자기의 지식으로 이용할 수 있고, 자신의 취미나 사고특성을 파악하고 있는 소위 에이전트를 몸에 지님으로써 그것이 인간의 지적 활동을 지원하거나 대행해 줄 수도 있다. 아울러 자기 몸의 움직임이나 감각, 감정, 의도를 원격 로봇에 투사하여 로봇을 자기의 분신으로 사용해 대화나 조작을 수행하도록 하여 자기 자신을 물리적으로 외계에 확장할 수도 있을 것이다.

뇌력강화인간을 탄생시키기 위한 주요 테마

지구 상 어느 곳이나 모래알처럼 뿌려진 컴퓨터의 협조를 얻어 5감의 증강과 무한한 지식을 획득할 수 있는 뇌력강화인간을 탄생시키기 위한 주요 연구 테마는 다음과 같다.

첫째, 인간의 생체정보 메커니즘의 해명 둘째, 생체 인터페이스 기술의 개발 셋째, 상시 창작용 인터페이스 기술의 개발 넷째, 분신 인터페이스 기술의 연구 다섯째, 초현실 3D 음향음성통신의 실현 여섯째, 초현실 3D 영상통신의 실현 일곱째, 유비쿼터스 환경에서의 서비스 선택 여덟째, 적절한 서비스 이용환경의 구축 등이다.

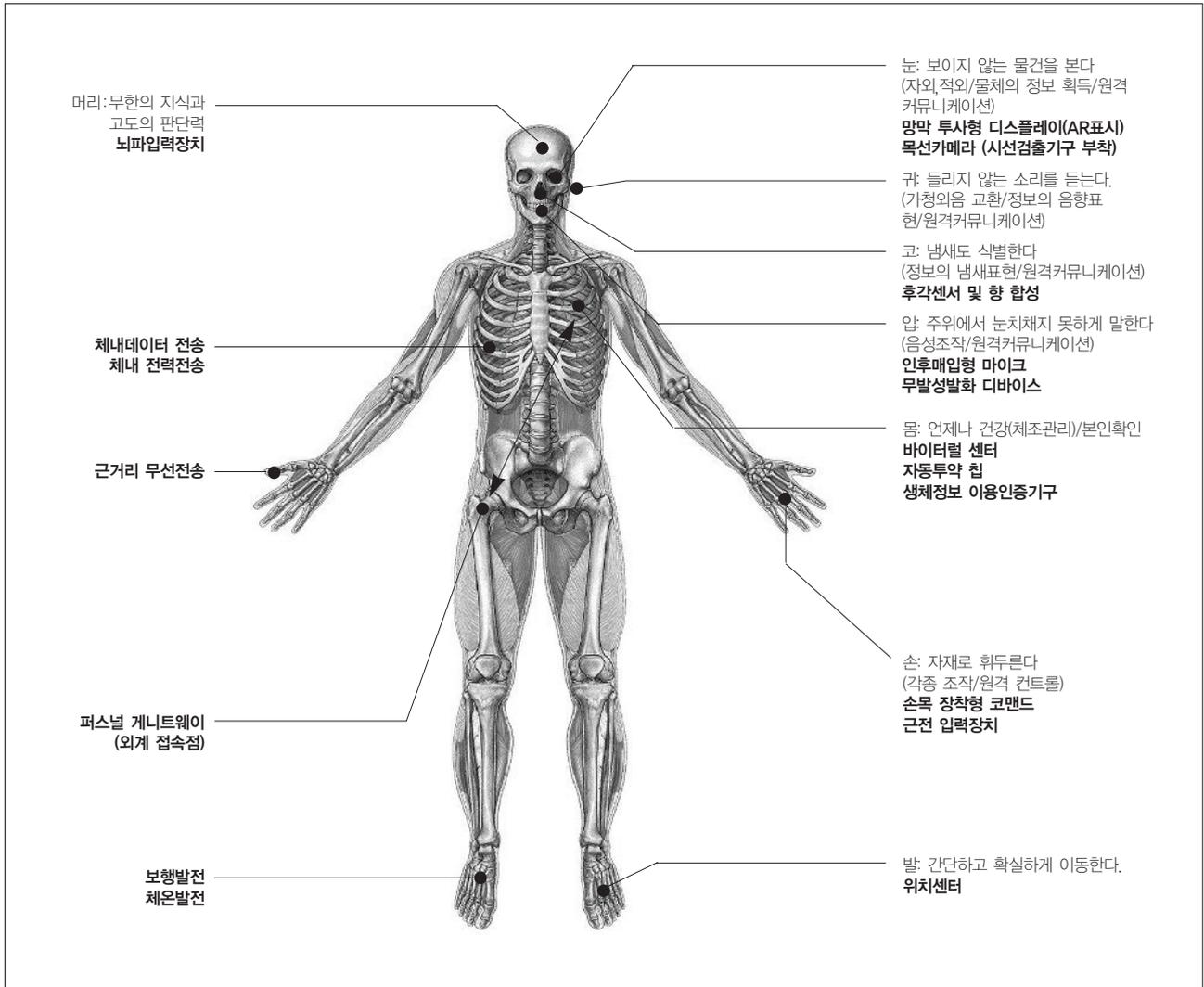
첫째, 인간의 생체정보 메커니즘의 해명

인간의 생체정보를 직접 입력하고 전달해 재현할 수 있는 인터페이스 기술을 실현함으로써, 촉각이나 후각 등을 인체가 아닌 새로운 매개체를 통해 인간이 이용할 수 있게 되면 커뮤니케이션 패러다임에 큰 변화가 초래될 것으로 기대된다. 그것이 가능하려면 기본적으로 인간의 생체정보 메커니즘의 해명연구가 있어야 한다.

인간은 뇌, 신경, 근육활동에 수반되는 전류로부터 발생하는 근소한 자장을 접촉 없이 계측할 수 있기 때문에 인터페이스에 대한 응용에도 유리하며, 가장 규모가 큰 시간·공간해상도를 계측할 수 있는 SQUID(Superconducting Quantum Interface Device), 자장계측장치를 채용하였다. 현재 출력결과를 고정도(高精度)로 해석하는 방법의 개발과 인간의 생체신호 메커니즘 해명의 연구를 병행하여 추진하고 있다.

둘째, 생체 인터페이스 기술의 개발

5감이나 운동 조작을 계측하고 해석해 통신이나 미디어에 연결시킬 수 있는 인터페이스의 연구를 수행하고 있다. 우선 근육운동에 관련된 생체정보의 센싱·해석·이용기술, 그리고 촉각에 있어서 표면감각의 센싱·해석·재현·이용



〈HC³를 지향하는 21세기 정보통신의 미래상〉

기술의 실현을 목표로 말초계의 기본 메커니즘 해명으로부터 응용기술을 연구하고 있다.

셋째, 상시 장착용 인터페이스 기술의 개발

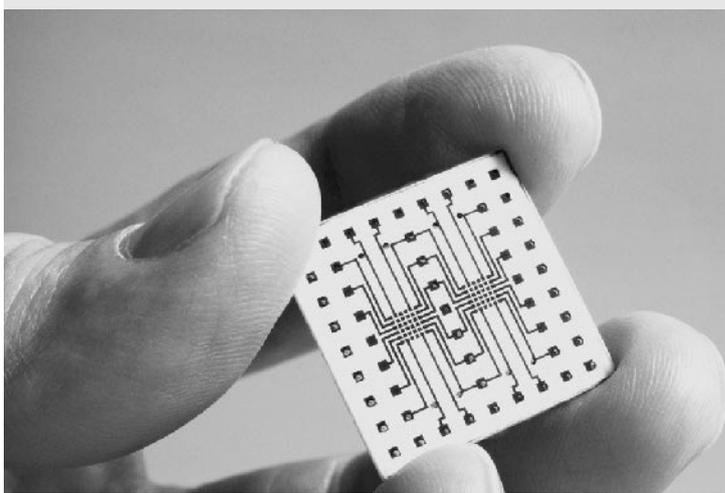
고속무선 네트워크가 발달한 근 미래사회에서 정보가 축적된 컴퓨터 본체를 개개인의 신체에 장착하는 것은 의미가 없다. 인체에 장착해야만 하는 최소한의 장치를 통해 조작자의 의도를 네트워크 축에 전하고, 거꾸로 네트워크로부터 각종 정보를 조작자에게 제시하기 위한 인터페이스(디바이스)만 있으면 된다. 그래서 필요할 때 즉시 정보에 액세스할 수 있는 “즉시성”과 이를 위해 늘 몸에 붙여도 일상생활을 방해하지 않는 “휴대성”, 그리고 조작자의 사고 흐름을 방해하지 않고 신속히 입출력이 가능한 “조작성”, 이 세 가지 조건을 동시에 만족시키는 “상시 장착용 인터페이스” 기구의 실현을 목표로 하고 있다.

넷째, 분신 인터페이스 기술의 연구

지금까지 음성이나 영상에서는 전달할 수 없었던 자세감각이나 동작 그리고 몸짓을 투영한 로봇을 이용해 다른 사람들과 커뮤니케이션 하는 리얼 인터페이스에 대해 몰두하고 있다. 이것은 휴대전화의 진화형으로 “말의 커뮤니케이션에서 마음의 커뮤니케이션으로”를 실현하는 중요한 역할을 담당하고 있다.

다섯째, 초현실 3D 음향음성통신의 실현

모바일 환경에서 몸의 움직임을 센서 등으로 민감하게 포착하여 자유자재로 3D 음장을 현실적으로 생성할 수 있는 기술을 목표로 하고 있다. 현실보다도 리얼한 음향 체험을 이용자에게 부여하는 ‘오버 리얼리티’도 이 방향에 포함된다.



여섯째, 초현실 3D 영상통신의 실현

장착에 대한 제약을 줄이고 모바일 환경에서 리얼한 입체 영상을 느낄 수 있는 3D 제시기술을 목표로 한다. 양안시차(兩眼視差)와 동체시차(動體視差)의 양 기능을 이용할 수 있고, 또 거리에 따라 적당한 초점거리를 재현할 수 있는 자연적인 입체영상의 제시기술을 개발하고 있다.

일곱째, 유비쿼터스 환경에서의 서비스 선택

사람을 둘러싼 환경(도구, 가전, 차량, 책, 건물, 장소 등을 포함)을 트리거(trigger)로 직접 이용함으로써 실세계 유저의 활동을 방해하지 않고 관련되는 서비스를 발견하는 기술에 대처하고 있다. 여러 가지 서비스 중에 가장 좋은 것을 선택할 때 개개인이 어떤 기호를 갖고 있는지, 행동 패턴은 어떠한지, 그리고 개인의 모든 활동을 정보 처리 할 수 있는 방법에 관한 연구도 추진하고 있다.

여덟째, 적절한 서비스 이용환경의 구축

유저의 상황이나 환경과 여러 가지 정보통신 자원군을 조합하고 판단해 가장 적절한 환경을 구성하고 점차 고쳐나가는 기술을 검토하고 있다. 서비스의 중단 없이 언제 어디서나 현실적으로 유저에게 가장 이상적인 서비스를 제공할 수 있게 될 것이다.

결 언

유비쿼터스 기술이 발전되고 정보통신기술의 이용이 고도화되면서 인간은 점점 더 디지털 네트워크와 정보화가 제공하는 장점을 자기 몸처럼 이용하고 싶어 할 것이다. 이러한 유비쿼터스적인 정보통신환경에서 인간의 모습은 인간과

기계, 전자장치들이 융합된 뇌력강화인간(i-borg)이 될 것이다. 즉, 미디어를 인간 몸의 확장으로 이해하고 컴퓨터는 뇌의 확장으로, 카메라는 눈, 스피커는 귀, 후각 센서는 코, 마이크는 입의 확장 역할을 하게 될 것이다.

실제로 미국에서는 개인인증 기능과 위치추적 기능, 의료 정보제공 기능 등을 가진 인체이식용 컴퓨터 칩을 개발하고 있다. 응급상황에서 의료진이 스캐너로 이 칩을 판독하면 환자의 신원과 집 전화번호, 병력 등을 신속히 파악할 수 있다. 또한, 이 칩은 보안유지를 위한 출입통제에 이용될 수 있고, 실종이나 사고발생시 응급 센터에 위치를 알려 줄 수 있다.

앞으로 당분간은 입는 컴퓨터(wearable computer)나 안경형태의 컴퓨터가 주된 i-borg의 장비가 될 것이나 멀지 않은 장래에 인간은 컴퓨터를 자기 몸의 여기저기에 지니거나 이식하여 다니게 될 것이다. 또한, 이것을 인간의 신경망에 직접 연결하거나 뇌파를 통해 생각과 의지로 직접 조종할 수 있게 될 것이다.

아울러 인간 몸속의 작은 컴퓨터들은 독자적인 IP 주소를 가지고 하나의 네트워크를 형성하여 인체의 제2 신경망으로 자리 잡게 될 것이며, 나아가 한 인간 개인의 컴퓨터 네트워크는 근거리 무선전송으로 다른 인간의 네트워크와도 연결되어 하나의 거대한 집단 공동체적 신경망을 구축할 수 있게 될 것으로 예상된다. 끝으로 앞에서 언급한 주요 연구 테마들의 성공적인 수행을 통해 HC³가 지향하는 21세기 뇌력강화인간의 미래상을 연상해 볼 수 있을 것이다.

글 _ 이순요 · KISTI 전문연구위원 · sylee9826@empal.com