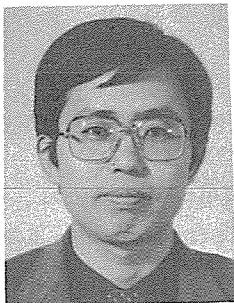


■ 電子・情報・通信의
획기적 發展

“先進산업사회
情報化사회가
先導,”



安 淳 臣
(高麗大 工大 電子工学科 교수)

정보란 무엇인가? 우리가 생활하면서 항상 듣는 단어이다. 정보란 알고자 하는 쪽에게 어떤 소기의 목적한 바를 이루기 위한(목적한 바가 실제적인 것이든 실제적이 아닌 것이든 상관없음) 행동의 연속 및 행동에 대한 대상이 되는 데이터 object의 내용이다(간단히 말하면 목적한바를 이루기 위하여 필요한 내용을 의미한다). 정보의 형태는 보통 3가지로 분류된다. 즉, 문자정보, 화상정보, 음성정보등이다. 더 분류하면 후각정보, 미각정보, 촉각정보 등도 고려할 수 있으나 아직 이들에 대한 체계적인 정보는 보편화되어 있지 않다.

정보화 사회의 실현을 위하여는 기술발전면에서만 고찰할 때 이들 각자에 대한 전달매체, 저장매체 및 정보를 처리하는 정보처리소자, 그리고 이들 정보와 인간과의 interface등을 고려하여야 할것이나, 본질적인 의미에서의 정보화 사회는 이 기술적인 측면뿐만 아니라 이 발달된 형태의 정보에 대한 인간의 의식구조 변화까지도 일컫는다고 할 수 있다.

이 인간의 의식구조 및 생활구조에 대한 변화는 정보처리(정보의 빠른 확산을 포함)의 발달이 많은 영향을 주고, 이 정보처리 기술의 발달은 좀더 발전된 형태의 정보기술에 대한 인간목망부터 기인된다고 할 수 있겠다.

미래의 정보화 사회의 실현은 이들 각 정보형태에 따른 전달매체, 저장매체, 정보처리 기술, 인간과의 interface 기술등에 의지할 것이다.그외 부수적인 기술로 정보의 비밀을 위한 암호화 방법, 정보의 확산기술, 정보의 제어기술(information control technique)등도 고려해야 하나 여기서는 다루지 않겠다.

◇ 전달매체 (transmission medium)

정보전달매체는 정보의 이동을 위하여는 필수 불가결한 부분이다. 과거에는 정보의 전달이 사람에 의하여 직접 전송되었으나(지금도 편지등은 우편배달부등에 의하여 전달됨) 기술발전과 함께 동축케이블, 마이크로웨이브, Light 등을

이용하게 되었다. 그러면 가장 이상적인 전달매체란 무엇인가? 현재 매체는 빛 또는 전파이상 빠른 속도를 갖는 것은 없다고 한다. 그러므로 이상적인 전달매체는 빛 또는 전파를 나를 수 있는 매체로 마음대로 인간이 조작할 수 있는 매체가 될 것이다.

또한 정보를 단위시간당 나를 수 있는 전달매체의 채널용량(Channel Capacity)이 전달매체의 성격을 규정짓는데, 미래의 사회는 전달매체의 Channel Capacity가 더욱더 큰것을 요구할 것이다. (현재 넓은 Channel Capacity를 갖는 전달매체로 광fiber가 있음)

현재 전달매체에 대한 인간의 기술은 이러한 방향(넓은 대역폭을 갖고 빛 또는 전파를 나를 수 있는 매체)으로 계속 발전하고 있다. 전달매체를 규정짓는 다른 조건은 전달매체에 접근하게끔 하는 interface 기술일 것이다. 왜냐하면 전달매체의 Channel Capacity가 넓어도 interface가 이를 Support하지 못할 경우 전달매체의 Channel Capacity를 충분히 이용할 수 없기 때문이다. 앞으로 기술발전과 함께 인간이 마음대로 취급할 수 있는 무한 대역폭을 갖는 전달매체(적당한 여건에서 저항이 Zero인 초전도 물질의 발견처럼)가 발견될 가능성도 없지 않을 것이다.

◇저장매체 (Storage Medium)

정보의 저장기술은 정보의 발생과 흡수의 시간적인 차이를 Cover해주기 위하여는 필수불가결한 부분이다. 그러면 어떠한 저장매체가 가장 이상적인 매체일까? 앞의 전달매체의 Channel Capacity처럼 저장용량(Storage bandwidth)이 크면 클 수록 이상적인 매체가 될 것이다(여기서 Storage bandwidth란 단위 면적당 저장할 수 있는 정보의 량을 의미함). 왜냐하면 Bandwidth가 넓으면 넓을 수록 많은 정보의 량을 저장할 수 있기 때문이다.

그러나 Storage bandwidth가 꼭 저장매체의 성격을 규정짓지는 않는다. 저장매체를 규정짓는 다른조건은 저장매체속의 정보를 Read, Wri-

te하게끔 하는 저장매체와의 interface의 용이성이 또한 저장매체의 성격을 규정지을 것이다.

저장매체의 성격을 규정짓는 다른 한 요인은 저장매체에 쓰여진 정보의 시간에 따른 영속성이다(인간의 두뇌정보는 시간의 영속성이 길다고 볼 수 없다. 왜냐하면 시간이 어느정도 가면 잊어버리기 때문이다. 인간의 유전인자 정보도 사람이 죽은후 얼마 지나면 부패됨과 함께 소실된다고 볼 수 있다).

또다른 조건은 단위시간당 Read, Write할 수 있는 즉, 단위시간당 입출력할 수 있는 정보의 량(위의 전달매체의 Channel Bandwidth개념과 동일함)이 저장매체의 성격을 규정지을 것이다. 가장 이상적인 경우는 입출력 rate가 무한대일 것이다. 앞으로 저장매체에 대한 정보화사회의 기술발전은 위의 조건을 만족시키는 방향으로 계속 발전할 것이다(인간의 모든 정보가 들어있는 유전인자 정도의 저장매체가 발견될 시대가 멀지않아 곧 도래할 것이다. 현재의 반도체 기술의 발전이 인간의 DNA 정보량만큼 포함할 수 있는 칩을 생산해 낼 수 있는지는 아직 미지수이다.

이 경우 반도체분야로서는 어느정도에서 bottleneck이 생길 수도 있다. 현재 매체 메모리, 고분자 메모리 기술등에 대하여 연구되고 있는 것으로 필자는 알고 있다).

◇정보처리 소자

정보처리소자란 컴퓨터의 CPU에 해당하는 것으로 과연 가장 이상적인 정보처리소자란 무엇인가?

가장 이상적인 정보처리소자는 무한대의 처리 속도(Infinite processing bandwidth)를 갖는 소자가 될 것이다. 정보처리소자의 기술발전은 옛날의 기계적 계산기부터 발전하여 오늘날의 대형계산기로 발전하여 왔다. 이상적인 정보처리소자를 향한 길을 밟고 있다고 할 수 있을 것이다.

오늘날의 정보화시스템을 위한 어느 일면에서

의 정보처리소자의 능력은 인간두뇌의 처리능력을 증가하고 있다. 여기서도 저장매체의 경우처럼 정보처리소자를 규정짓는 다른 성격은 이 소자에 대한 interface의 용이성이 될 것이다. 처리소자의 속도가 아무리 빨라도 interface가 이를 support를 못할 경우에는 처리소자의 능력을 이용할 수 없기 때문이다. 앞으로의 기술방향은 초능력소자의 개발로 향할 것이다(이미 슈퍼컴퓨터들은 어떤 특정 정보처리 능력에서 인간에 비하면 초능력이라 볼 수도 있음).

정보처리 소자를 규정짓는 다른 성질은 이 소자가 행할 수 있는 operation(컴퓨터에서는 instruction set를 의미함)의 종류가 될 것이다. operation 종류면에서 관찰되어질 때 인간의 두뇌와 같은 능력을 갖기 위하여는 인간 두뇌의 operation에 대한 연구(컴퓨터용어로 바꾸면 인간 두뇌에 어떠한 atomic instruction set가 있는지에 대한 연구)가 필요할 것이다.

미래의 일반적인 목적(general purpose)의 정보처리소자는 인간이 요구하는 모든 기능을(컴퓨터는 instruction set에 의하여 할 수 있는 기능이 규정됨) 지원할 수 있는 소자가 될 것이다.

앞으로의 정보처리소자의 기술발전은 인간이 요구하는 모든 기능을 갖고 처리속도에서는 무한대의 속도를 갖는 소자의 발명 또는 발견을 향한 쪽으로 발전될 것이다.

◇인간과의 interface

앞의 3 가지 기술이 아무리 발전하여도 이것을 최종적으로 이용하는 것은 인간이다. 그러므로 인간이 정보에 접함을 용이하게 해주는 interface 기술 발전은 앞의 정보화사회의 발전에 최후적으로 영향을 미치는 부분이 될 것이다.

그러면 인간에 대한 가장 이상적인 interface란 어떤 것인가? 이것에 대한 것은 인간이 사물에 대한 interface를 고찰해 봄으로써 대답이 얻어질 것이다. 인간에게는 interface부분이 시각, 청각, 후각, 미각, 촉각 등 5 각이다. 정보소

자의 가장 이상적인 interface는 이러한 5 각의 interface를 가장 자연스러운 방법으로 지원할 수 있는 interface일 것이다.

시각에 대한 정보를 나타내는 것이 영상정보이며, 청각에 대한 정보를 나타내는 것의 하나가 음성정보이다. 그외 이들 5 각에 대한 정보 및 인간의 지적활동을 글자를 통하여 나타내는 것이 문자정보이다. 이 경우 문자정보는 시각 또는 청각을 통하여 전달되어진다(참고로 5 세대 컴퓨터는 이러한 이상적인 interface 기술발전에 많은 노력을 쏟고 있으며 또한 인간의 지적활동과 같은 기능에 많은 노력을 경주하고 있다. Inference machine등이 이 부류에 속한다).

현재 사람이 가장 많이 이용하는 것이 문자정보, 영상정보, 음성정보이다. 우리는 이상에서 장래 다가올 정보화사회에 필요한 기술발전요소 및 각 기술에 대한 이상적인 모델을 제시하였다(이러한 이상적인 기술이 2000년대에 다가올 수도 있음).

앞으로의 정보화 사회는 정보란 관점에서 하나의 계층적 구조를 갖고 있다고 할 때 가장 밑층의 이상적인 발전모델을 기술한 것에 불과하다. 실제의 정보시스템은 이러한 가장 밑층의 기반위에 인간이 원하는 형태의 정보(분야마다 다르고 이용하는 사람의 수준마다 다름)를 줄 수 있는 정보 아키텍처(Information architecture)가 포함된 Total system을 의미한다.

가장 이상적인 정보 아키텍처에 대한 연구는 아직 초보단계이다. 이 정보아키텍처의 구축은 앞에서 언급한 4 가지 기술발전과 깊은 관련이 있고(왜냐하면 정보 아키텍처는 4 가지 기술발전위에 서기 때문이다.) 또한 인간이 어떤 형태의 논리적정보를 원하느냐에 달려있기 때문이다.

즉, 정보 아키텍처는 아래로는 위 4 가지 기술발전상태에 좌우되고, 위로는 인간내부의 지적 정보형태에 좌우된다. 이 단계에서 인간은 이러한 기술발전과 함께 정보에 대한 어떠한 아키텍처(Information Architecture)를 심을 것인가에 대한 고찰이 최후적으로 중요하며, 이러한 정보 아키텍처는 인간사회에 어떠한 영향을

즐거인가에 대한 고찰이 더욱더 정보화사회에서 중요한 영향을 줄것이다.

즉, 이것에 대한 고찰이 인간사회를 더욱 운

택하게 하는 방향을 제시하여 즐겁이고 미래 정보화 사회에 대한 낙오자가 되지 않고 대처하여 나갈 수 있게끔 하여 즐겁이기 때문이다.

잠깐 생각해 봅시다

[문제 1] (제한시간: 5분)

해답은 23 페이지를 보세요

파스칼은 “인간은 생각하는 갈대”라고 말했으나 그는 수학자로 서도 뛰어 났다.

6 분계와 8 분계의 모래시계를 하나씩 있다.



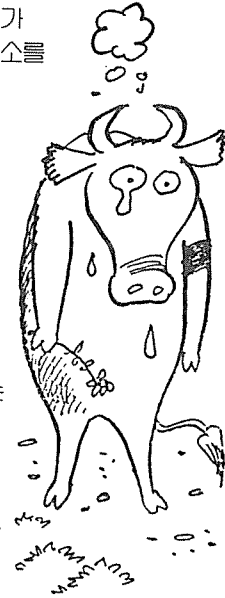
이두 모래시계를 사용하여 10분을 재고 싶다. 어떻게 하면 될까? 모래가 떨어지는 속도는 거꾸로 하는 경우에도 같다고 하고 거꾸로 뒤뒤집는데 필요한 시간은 무시한다.



[문제 2] (제한시간: 24분)

해답은 23 페이지를 보세요

어떤 농부가 몇마리의 소를 남기고 세상을 뒀다. 그의 유언에는 “처에게는 전체의 반수와 반마리를, 장남에게는 나머지의 반수와 반마리를, 차남에게는 장남까지의 나머지의 반수와 반마리를,



장녀에게는 그 나머지의 반수와 반마리를 준다”고 적혀 있었다. 그런데 소는 한마리도 죽이지 않고 잘 배당 되었다. 이 농부는 몇마리의 소를 남기고 죽었을까?

