

□ 기획연재 □

컴퓨터 과학 산책(21)

컴퓨터 기술의 발전에 관한 소고(小考)

서울대학교 신현식*

1940년대부터 지금에 이르기까지 컴퓨터 기술의 발전은 여러 각도에서 바라볼 수 있을 것이다. 가장 많이 사용되고 있는 관점은 컴퓨터 부품의 특성에 기반한 것으로서 진공관, 트랜지스터, 저밀도 집적회로 칩, 고밀도 집적회로 칩 등으로 제 1세대에서 제 4세대까지 구분하고 있다. 많은 사람들이 제 5세대는 아직 도래하지 않았다고 보고 있으며 아마도 병렬처리 기술의 발전에 의존하지 않을까 예상하고 있다.

컴퓨터 기술의 발전을 다른 시각에서 분석하여 보자. 즉, 컴퓨터 기술의 주안점이 어디에 두어졌는가 하는 것이다. 최초의 기술단계(1950년대)는 생산 그 자체를 목표로 하였다. 다음으로 1960년대에는 공학적인 접근방법으로 최소의 비용으로 최대의 성능을 얻고자 하였다. 1970년대와 1980년대에는 컴퓨터가 조직체의 다양한 업무에 적용됨에 따라 업무의 생산성 향상에 주력하게 되었다. 이제 20세기의 마지막 10년은 컴퓨터의 대중화시대를 맞이하여 사용의 편리성 개선에 초점을 맞추고 있다. 모든 사람이 컴퓨터를 마치 전화기를 사용하듯이 아무 부담없이 자신의 목적에 맞추어 자유자재로 이용하게 된다면 자연스럽게 정보화 사회가 실현될 것이다. 현재 우리는 정보화의 물결 속에서 컴퓨터 역할의 극대화를 목표로 하고 있다. 그러면 정보화된 사회가 정착된다면 컴퓨터 기술은 어디로 향하여야 할까?

이 물음에 대한 해답을 컴퓨터 기술 자체나 그 주변기술만으로 구하는 것은 불가능하다. 마치 갓난아기의 세계는 자기자신에만 국한되

고, 청소년이 되면 자기 가족과 친구로 확장되고 성인이 되면 사회인으로서 활동범위가 무한대가 되듯이, 컴퓨터도 성년이 되면 사회 전체와 그 문화를 생각하지 않을 수 없다. 문화란 인간과 그 주변환경이 만들어 가는 것이다. 현재 우리의 일반적인 관념에 의하면 환경은 자연적인 환경과 인위적인 환경으로 구성되고 기술문명은 인위적인 환경을 형성하는 핵심 요인이라고 간주할 수 있다. 즉 우리는 삼라만상을 인간, 자연, 인공물, 세 가지로 구분하여 독립적으로 생각하고 있으며, 인간의 관점에서 다른 두 요소를 파악하고, 기술은 인간이 환경을 이용하고 지배하기 위한 수단으로서 이해하고 있다. 그러나 컴퓨터 기술은 이러한 구도를 깨뜨리고 있다. 왜냐하면 인간자신이 기술에 의해 지배될 가능성을 현실로 보여주고 있기 때문이다. 물론 다른 기술도 그 폐기물 등의 부작용에 의해 우리에게 피해를 주고 있지만, 이는 어디까지나 수동적인 입장이고 컴퓨터 기술에 의한 영향은 상당히 직접적이고 능동적이라 할 수 있다. 이러한 맥락에서 컴퓨터 기술도 인간과 환경과의 관계 속에서 이해할 수 있을 것이다.

우선 우리는 이러한 세 가지 요소의 관계에 대하여 새로운 인식을 틀을 가져야 할 것이다. 즉, 궁극적으로 인간과 인조물(人造物)은 자연의 일부이며 지배-피지배의 종속적인 관계가 아니라 서로가 공생(共生)의 입장에 있다는 것이다. 모두가 자연의 틀 안에서 받아들여진다면 지구 전체에 대하여 새로운 접근이 가능해질 것이다. 이와 관련하여 극단적인 사고로서 그레고리 스타키란 미래학자는 앞으로 지구상

*중신회원

의 인류와 인조물은 자연과 함께 하나의 거대 조직체로 합병될 것이라고 예언하고 있다. 지구전체가 하나의 살아있는 생명체, 즉 “초월인(超越人, Metaman)”화하게 된다고 보고, 생명체가 갖는 모든 특성을 부여하고 있다. 여기에서 정보통신기술은 인간과 함께 초월인의 두뇌를 포함한 신경조직을 담당하게 된다. 이 예에서 보듯이 앞으로 기술문명의 발전은 인간, 자연환경, 인조환경의 공생으로 태어나는 하나의 유기체적인 세계를 예견하고 있다. 왜냐 하면 이들 중 어느 하나가 균형을 깨뜨린다면 모두가 자멸할 수밖에 없기 때문이다.

그러면 유기체란 무엇인가? 사전적 의미로는 “유기적으로 조직되어, 부분과 전체가 필연적인 관계에 놓여 통일된 전체” 혹은 “상호의 존적이고 종속적인 요소로 구성되는 복합체로서, 각 구성요소의 관계 및 속성은 전체 속에서의 기능에 의해 결정되는 것”이다. 이렇듯 유기체는 전문성, 일체성, 정합성 및 유연성을 갖는다. 전문성이라 함은 각 구성요소가 스스로 수행하여야 할 기능에 충실함을 말하고, 일체성이란 부분과 전체가 갖는 관계의 필연성을 이룸이다. 또 정합성이란 상호 유관한 부분들이 서로 잘 합치할 수 있는 양립성을 가리키며 유연성이란 내부 혹은 외부적인 변화에 무리 없이 대응할 수 있는 능력을 일컫는다. 컴퓨터 기술이 크게는 지구전체, 작게는 전사회의 유기체화에 효과적으로 대비하기 위하여는 적어도 이러한 네 가지의 속성을 만족시킬 수 있는 방향으로 발전하여야 할 것이다.

컴퓨터의 전문성은 이미 상당 부분이 확보되었다고 볼 수 있다. 예를 들면, 산업 응용, 상업 응용, 일반 응용, 내장형 응용 등으로 대별하여 발전되어 왔다. 그러나 앞으로는 한층 세분화된 응용에 대하여 보다 최적화된 기능과 구조를 가져야 할 것이다. 컴퓨터의 일체성은 앞으로의 유기체 문화에 대한 적절한 적응에 의하여 만족될 수 있을 것이다. 예를 들어, 사회의 법질서나 상식의 범주 내에서 운용될 수 있다거나 자연환경의 보존 내지는 개선에 이용될 수 있어야 한다. 한편 정합성은 유기체의 다른 구성요소들, 즉, 다른 인조물이나 자연환경과의 통일적인 인터페이스를 추구함으로써 얻어질 수 있을 것이다. 다른 요소들과의 원활한 상호작용으로 전체의 조화와 효율의 극대화를 기할 수 있어야 한다. 마지막으로 유연성은 과학적 지식과 아울러 인간의 마음을 변화하는 환경에 합치시켜 컴퓨터에 실현시킴으로서 확보될 수 있을 것이다. 정확한 분석과 종합으로 합리적인 알고리즘을 개발하여야 할 것이다.

이상에서 컴퓨터 기술의 발전에 대하여 관념적인 입장에서 주안점을 어디에 두어야 할지 추론하여 보았다. 미래에 대한 전망이나 예측이라는 것은 이미 거짓이라는 말이 있듯이 먼 앞날의 기술에 대하여 구체적인 추측을 한다는 것은 위험한 일일 것이다. 그러나 사회전체의 흐름 속에서 관찰한 컴퓨터의 추상적인 미래상은 앞으로의 기술발전에 따른 구체적인 단기 전망을 위하여 하나의 방향을 제시하는데 도움을 줄 수 있으리라고 믿는다.