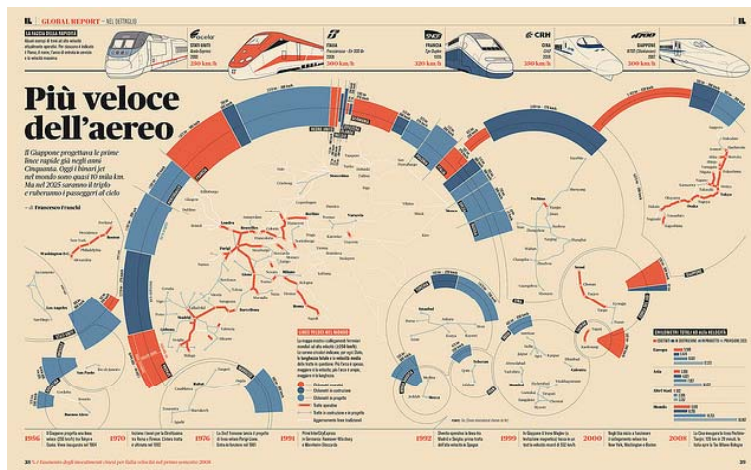


기술 발전에도 논리가 있는가?

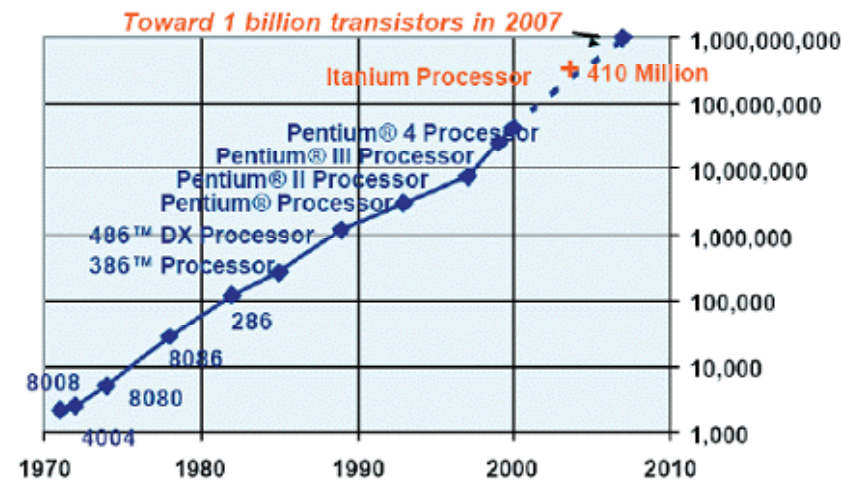
현대 기술과 공학의 철학 2주
2010년 9월 10일

정동욱

- 기술의 변화 과정을 지배하는 보편적인 규칙이나 메커니즘을 찾을 수 있을까?
 - 기술 진보론
 - 기술 진화론
 - 기술의 사회적 구성론

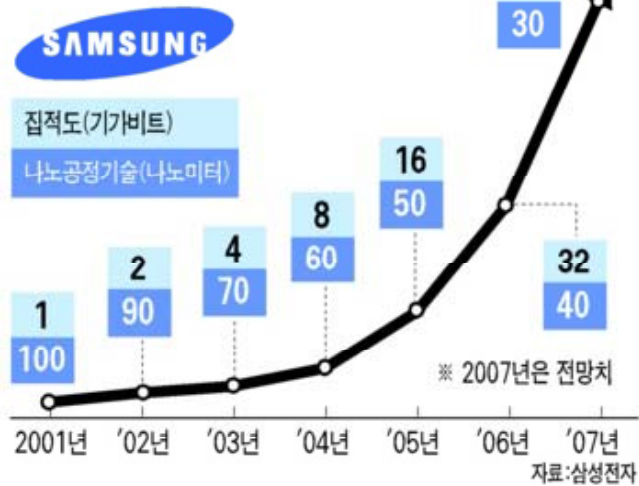


점점 더 빨라지는 기차



반도체 소자의 집적도 향상을 예상하는 무어의 법칙

삼성전자 메모리반도체 개발 역사



(단선적인) 기술 진보론

- “기술은 어느 사회에서나 더 빠른 속도, 더 높은 효율, 더 강력한 힘을 내는 방향으로 발전해 왔으며, 앞으로도 그럴 것이다”
- 기술이 점점 좋은 방향으로 개선되어 간다는 사람들의 직관을 반영
 - 빠른 비행기는 느린 비행기보다 좋은 기술이다.
 - 효율적인 조명은 낭비적인 조명보다 좋은 기술이다.

‘좋은’ 기술?

- 더 빠르고, 더 효율적이고, 더 강력한 기술은 ‘인간에게’ 좋은 기술이다.
- 기술 진보론 1:
“기술은 더 빠른 속도, 더 높은 효율, 더 강력한 힘과 같은 인간의 요구를 실현하는 방향으로 개선 및 발전한다”

‘좋은’ 기술?

- 더 빠르고, 더 효율적이고, 더 강력한 기술은 인간의 요구와 무관하게 그자체로 좋은 기술이다.
- 기술 진보론2:
“기술은 효율성과 같은 기술 내적인 논리에 의해 발전하다.”

기술진보론1 vs. 기술진보론2

- 기술진보론1의 관점에서
기술의 진보는 언제나 인간의 요구를 실현해줌으로써 인간을 행복하게 해주겠지만,
- 기술진보론2의 관점에서
기술의 진보는 인간을 불행하게 만들 수도 있다.
효율성의 증대가 인간의 요구와 상관없이 이루어지기도 하면서, 그것이 인간을 옥죄 수도 있음.

비판적 검토

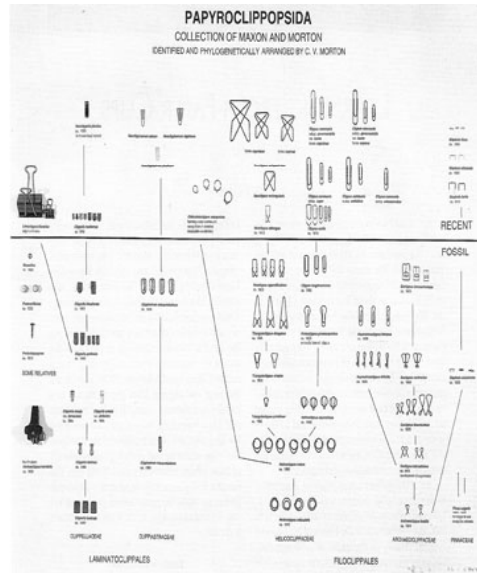
- 더 빠른 속도, 더 높은 효율성, 더 강력한 힘은 시대와 장소를 초월한 인간 공통의 요구인가?
- 인간의 요구가 위의 세 가지밖에 없는가? 더 안전한, 더 튼튼한, 더 오래 가는, 더 깨끗한 등의 요구는 무엇인가?
- 인간 요구들의 목록이 서로 배치되진 않는가?
- 인간의 요구와 무관하게 기술이 도입될 수 있는가?

진단

- ‘좋은’ 기술의 평가 항목들 불완전하고, 비일관됨
- 시간과 공간을 초월하여 인간이 단일한 요구를 가지고 있다는 잘못된 전제를 가지고 있음.
 - 인간들이 서로 동일한 목록의 요구를 하는 것처럼 보일 때조차, 각 목록마다 부여하는 가중치가 다를 수 있음.
- 기술이 단선적으로 진보하고 있다는 사실 자체가 우리의 잘못된 기억임.
 - 현재 우리 주변의 기술 이외의 기술은 보이지 않으니, 우리는 보이는 기술이 발명되기까지의 단선적인 흐름만 상상하게 되고, 나머지는 무시하게 됨.

2. 기술진화론(바살라)

- “기술은 단선적으로 진보하기보다, 기존 기술로부터의 다양한 **변이 생산**과 다양한 정치사회문화적 맥락에서의 **선택**에 의해 **분기적으로 진화한다**”



기술 진화론의 주장들 3

- 새로운 기술 중 일부가 주어진 사회적 맥락 하에서 선택된다.
 - 기술에 대한 선택압에는 생존이나 경제적 요구 외에도, 사회문화적 태도, 가치, 기술적 유행의 추구 등의 요인도 포함된다.
- 기술은 그것이 발명되고 사용되는 문화 속에서 평가되어야 한다.
 - 시공간을 초월한 기술 진보의 평가 기준은 없다.
 - 진보 개념을 유지하려면 그 의미를 바꾸어야 한다.



아스텍 인이 만든 바퀴달린 점토 인형

바퀴의 사례

- 인류는 더 나은 물품 수송을 위해 바퀴를 필요로 했으며, 그래서 발명했다?
 - 메소아메리카인들은 인형에 바퀴를 달 정도로 바퀴 구동의 원리를 알고 있었지만, 실제 물품 수송용으로는 사용하지 않음. 왜?
그들의 지역이 바퀴 달린 탈것에 부적합했기 때문
 - 3세기-7세기 근동지역과 북아프리카에서는 낙타가 바퀴를 대체했다. 이는 기술의 역행?
No. 낙타가 바퀴보다 훨씬 이점이 많음.
 - 바퀴가 그 엄청난 중요성을 인정받은 19세기 말 이후 서구 유럽 사회의 맥락 덕분임.

진보의 기준에 대한 재검토 1

- 농업 기술 진보의 평가 기준은?
단위면적당 수확량 vs. 에너지 투입 대 산출 비율
 - 기계와 화학비료를 사용하는 미국의 농장의 단위면적당 수확량은 멕시코의 화전농경지의 2.8배
 - 미국 농장의 에너지 산출/투입은 3/1인 반면, 멕시코 농장의 에너지 산출/투입은 11/1임.
- 과연 농업 기술은 진보했는가?

진보의 기준에 대한 재검토

- 기술을 인구 증가 비율로 테스트할 수 있는 제안
 - 특정 시기 인구 증가의 원인에는 기술 외의 다른 요인도 있을 수 있음. 이를 무시한 채 인구 증가를 기술과 직결시키는 것은 정당화되기 어려움
 - 오늘날 인구 성장은 무조건적인 선이 아님. 높은 인구증가율을 기술 진보의 잣대로 사용하면 몇몇 후진국으로 알려진 나라가 가장 기술적으로 진보적이라는 반직관적인 결과가 나옴. 한국은 가장 꼴지에 속할지도.

영상통화의 사례

생물 진화의 유비는 적절한가?

- 생물의 진화는 비목적적인 과정이지만, 기술의 진화는 인간의 목적의식적인 활동이 개입
 - 생물은 스스로 재생산하지만, 인공물은 인간에 의해 재생산.
 - 생물의 변이는 부모로부터 무작위적으로 재생산되지만, 인공물의 변이는 인간이 목적의식적으로 변경, 제작하여 생산됨.
그래서 새로운 인공물의 발명 과정에는 무작위적으로 보이는 상상력뿐 아니라, 사회경제적, 문화적 요구도 개입. 이점은 다윈주의와 차별화되는 점.

진화론이 주는 통찰 1

- (자식은 부모의 교잡 및 돌연변이의 결과) 발명이라는 것이 목적하는 바가 있다고 똑딱 나오는 것이 아니라 는 점. 새로운 인공물은 대부분 기존 인공물들의 작은 변형 및 조합의 누적 결과임. 즉 기술 개발은 기존 기술의 조건에 묶여 있음. 때로 새로운 기술은 특별한 요구나 목적의식 없이도 기존 기술로부터 보이게 된 가능성 그 자체만으로 발명되기도 함.
- 이렇듯 진화론적 사고는 새로운 기술 등장의 제약조건이자 가능성을 제공하는 기존 기술들에 주목하게 해줌

진화론이 주는 통찰 2

- (종분화는 다양한 환경에 따른 자연선택의 결과) 기술은 단선적으로 진보하는 것이 아니라 가지치기 방식으로 진화하며, 이는 다양한 맥락에 놓인 기술이 받는 다양한 종류의 선택압 때문.
- 이렇듯, 진화론적 사고는 특정한 기술을 선택하거나 선택하지 않은 사회의 구체적 맥락에 주목하도록 해줌.

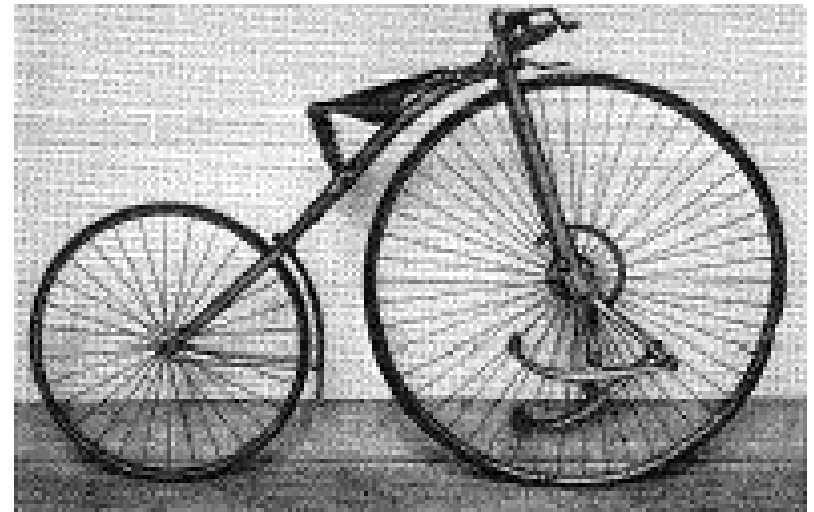
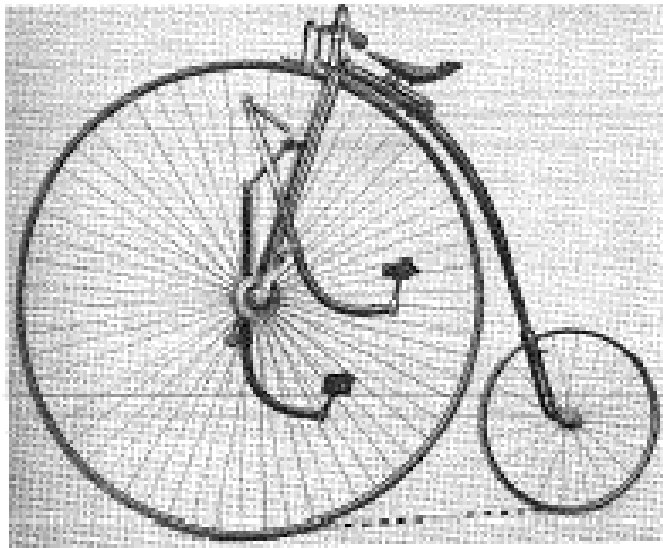
기술 진화론의 약점은?

- 너무 당연한 주장 아닌가?
- 새로운 기술을 추동하거나 선택하는 요인에 대해서는 그때그때 다르다는 주장 이상이 없지 않은가?

기술의 사회적 구성론

- “기술의 경로는 사전에 정해져 있지 않으며, 기술을 둘러싼 다양한 관련 사회집단의 인식, 그에 따른 다양한 해결책 사이의 협상 타협에 의해 사회적으로 구성된다.”
- 표현상의 과격함을 덜 경우, 기술진화론과 큰 틀에서 같은 입장

- 여성 사용자에게 ordinary 자전거는 ‘불안전한’ 동시에 ‘치마가 걸리는’ 기계
→ 안전성 높이는 방향의 설계 추동
- 남성 사용자에게 ordinary 자전거는 ‘남성 스포츠용 빠른’ 기계
→ 더욱 더 빠른 속도를 낼 수 있는 설계 추동



논쟁의 종결 메커니즘 1

- 수사적 종결 : Facile 자전거(1888). 상대적으로 낮은 앞바퀴(40, 42인치- 1미터 가량)를 사용하는 동시에 비스듬한 포크를 사용하여 안장의 높이를 살짝 낮춤으로써 안전성을 높이고, 진동 문제를 해결하기 위해 안장에 스프링을 달고, 앞바퀴 감소에 따른 속도 감소를 해결하기 위해 앞바퀴에 기어를 장착했음.
- 모든 면에서 이점을 가지고 있으며 ‘거의 절대적으로 안전’하다고 광고 → 수사적으로는 종결되었지만, 실질적으로는 어정쩡한 타협에 그침

논쟁의 종결 메커니즘 2

- 문제의 재정의에 의한 종결 : 원래는 진동문제의 해결책이었던 공기타이어가 자전거 경주에서 빠른 속도룩 내주는 장치로 재정의됨으로써, 즉 공기타이어를 장착한 안전 자전거가 경주에서 이기자 경쟁이 실질적으로 종결됨.
 - 해석 1 : 이 자전거가 속도와 안전성 모든 면에서 양 집단을 만족시켰기 때문에 선택
 - 해석 2 : 당시 더욱 결정적인 집단인 남성 사용자들의 기준, 즉 속도를 만족시켰기 때문에 선택
 - 해석 3 : 어쨌든 속도에서 인정받지 못했다면, 공기타이어를 장착한 안전자전거는 오늘날의 보통 자전거로서의 지위를 획득하지 못했을 것.

사회적 구성론, 무슨 통찰을 주는가?

- “기술의 궤적이 미리 정해져 있지 않으며, 사회적 맥락에 의해 결정된다”는 주장은 기술진화론과 큰 틀에서 차이가 없음.
- 그러나 사회적 구성론은 다음의 두 가지를 더 부각시키고 있는 것으로 보임
 - 사회적 맥락이 여러 관련 사회집단으로 구분되어 작동한다는 점. 즉 하나의 인공물에 대한 인식이 집단마다 다르고, 따라서 그들마다 다른 해결책이 추구된다는 점.
 - 서로 다른 해결책 사이의 경쟁 및 수렴 역시 협상과 타협의 사회적 과정임을 강조

사회적 구성론, 무엇이 약점인가?

- 관련 사회집단이 인공물에 대해 문제점을 인식하면 해결책이 자동판매기에서 나오는 것처럼 묘사
- 기술이란 것이 원래 ‘인간의 목적을 위한 수단, 방법’이라는 점을 상기해보면, 인공물의 설계가 선택이 다양한 인간 집단의 해석 및 이해관계에 의해 결정된다는 것은 하등 놀라운 일이 아님
- 모든 사람이 바라는 기준(속도와 안전성)을 모두 만족하는 인공물(공기타이어를 장착한 안전 자전거)이 선택되는 것은 매우 바람직한 일.
 - 이는 “기술이 다를 수 있었다”는 주장을 뒷받침하는 데 오히려 불리할 수도 있음.

하나의 인공물이 아닌 여러 인공물?

- “높은 바퀴를 가진 자전거는 ‘한 가지’ 인공물이 아니었다. 그것은 (남자들에게는) ‘마초’ 기계이지만 (여자들에게는) ‘불안전한’ 기계였다.”
 - 인공물의 실재성을 부정하는 듯한 주장. 해석자에 따라 인공물이 달라진다고 주장.
- 엄밀히 따질 때, 높은 바퀴를 자전거는 빠르지만 불안정한 기계일 뿐!
 - 남자들에게도 다소 불안정한 기계이며, 여자들에게도 남성적인 빠른 기계임. 다만 남자 다수는 불안전성을 감수하면서 빠르기를 즐기려는 반면, 여성 다수는 빠르기를 줄이더라도 안전성을 높이고 싶어하는 것일 뿐. 즉 두 집단은 각 가치에 부여하는 가중치가 다른 것!

사회적 구성론이 신선해 보였던 이유

- 기술에 대한 나이브한 진보 직관과 배치되기 때문
- 우리가 오늘날 직관적으로 떠올릴 수 있는 기술의 선택 기준보다 훨씬 다양한 기준이 있었다는 점, 그리고 우리가 흔히 동질적이라고 보는 집단이 서로 다른 이해관계를 가지고 있었다는 점을 보여주기 때문

사회적 구성론의 교훈지점

- 기술이 인간의 요구나 욕망을 실현하는 방향으로 변화해왔다는 것은 그리 틀린 말은 아니다. 그러나 그 요구나 욕망은 우리가 상상할 수 있는 것보다 훨씬 다양하고 복잡하며 자주 그들끼리 대립한다. 또한 그 요구들을 조정하는 방법 역시 매우 다양하다. 그래서 우리는 기술의 변화 과정을 자세히 들여다 볼 때마다 직관과 배치되는 복잡한 과정을 깨닫게 되면서 깜짝깜짝 놀라게 되는 것이다.

과제물 (아래 중 하나를 골라서 풀 것)

- 기술적 인공물 하나를 골라 계통수를 그려볼 것.
- 기술적 인공물 하나를 골라 그 시기 그 인공물이 받은 선택압이 어떠한 것들이었는지 목록을 나열해볼 것.
- 기술적 인공물 하나를 골라 그 인공물에 대해 다른 의미를 부여하고 있는 둘 이상의 관련 사회집단을 추출해볼 것.

기술의 진보가 우리에게 해준 일?

