**As We May Think: 우리가 생각하는 대로**

Vannevar Bush July 1945 Issue

전쟁이 끝나가고 있다. 이제 우리 과학자들은 무엇을 해야 할까.

생물학자들 특히 의료 과학자들은 예전과 전쟁기간동안의 연구 환경과 목표가 동일하지만, 물리학자들은 예상치 못한 과제와, 무기를 만들기 위해 학문적 노력을 쏟아야 했다. 이제 평화가 찾아오며 그들은 자신의 최선의 목표를 어디서 찾을 수 있을지 묻는다.

**1.**

과학은 개인들 사이에서 가장 빠른 커뮤니케이션을 제공했다. 유전학 법칙에 대한 멘델의 개념은커뮤니케이션 기술의 부족으로 그 가치를 알아볼 사람들에게 도달하지 못했기 때문에 한동안 인정받지 못했다. 현 시대의 출판 기술은 기록과 활용을 하는 우리의 능력을 넘어 확장되었다. 이에따라 인간 경험의 요약은 엄청난 속도로 확장되었으며 새롭고 강력한 도구가 사용되었다. 하지만 이 장치들은 대부분 가격이 비싸고 유지보수의 어려움이 존재하여 대체가 가능한 저렴한 제품을 주로 사용하게 되었다.

**2.**

오늘의 우리는 사진을 찍고 인쇄를 하고 전통적으로 기록을 하고 이 모든 과정은 수정과 확장의 과정에 있다. 특히 사진의 발전은 멈추지 않을 것이다.

미래의 카메라는 육안으로 볼 수 있는 거리까지 초점을 맞추고 광범위한 조명에 대한 노출을 조정한다. 다채로운 색상으로 결과를 생성하며 입체적일 수도 있으며 안경에도 적용될 수 있다. 또한 사진을 찍은 후 바로 결과를 확인 할 수도 있다. 50년동안 화합물이 첨가된 종이에 전기접촉으로 기록을 남기는 기술은 이제 팩스 전송에 사용된다. 전류에 따라 수신 측에 복제 본이 나타나는 것이다. 이런 방식으로 사진을 구성하려면 원거리를 위한 장치가 필요하다.

이런 과정에서 결함이 남아있을 것이라 예측한다면 용감한사람이다. 예측되는 한계들은 빠르게 개선되고 있다.

**3.**

기록을 만들기 위해서 연필 또는 타자기를 이용한다. 하지만 미래의 저자는 간접적으로 말을 통해 기록을 할 것이다. 직접 기록하고 싶다면, 그는 기존의 메커니즘을 이용하고 그의 언어를 바꾼다. 세계 박람회에 전시된 Voder는 사람이 한 말을 기록으로 타이핑하고 그것을 다시 일반 언어로 타이핑한다. 미래의 조사관의 손은 자유롭다 그가 움직이며 관찰하고 그림과 댓글을 단다. 기록에 대한 시간은 자동으로 기록되며 그 기록들은 모두 미니어처일수 있다.

반복적인 사고의 경우 강력한 기계적 보조 장치가 있을 것이다. 산술 작업을 수행하는 데는 계산을 위한 것과 데이터 삽입을 위한 두가지 유형으로 되어있다. 물리학자들은 전기를 통해 진보된 기계를 개발했고 미래의 첨단 산술 기계는 본질적으로 전기가 될 것이다. 또한 그것들은 지금보다 다재다능하고 다양한 작업에 쉽게 적용될 것이다.

**4.**

그러나 반복적 사고의 과정은 산술 문제에 국한되지 않는다. 사고의 창조적 측만 때문이다.

고급 분석 기계를 사용하면 그러한 상황이 해결된다. 고급 데이터를 조작할 사용자는 많지 않지만 과학자를 위한 고급 수학을 처리 할 수 있는 기계가 많이 있다.

**5.**

과학자는 논리적 프로세스를 이용한다. 논리에 따라 조작하므로 기계를 쉽게 구축 할 수 있다. 하지만 논리는 엄청 어려워 질 수 있다. 수학자들은 방정식 풀이 기계를 사용했지만 지나치게 조잡한 방식으로 진보가 억제되었다. 데이터가 많아진 지금 사용하는데 너무 오랜 시간이 걸린다. 이것은 광전지와 마이크로 필름을 사용하여 속도가 곧 빨라질 것이다. 여기서 사용되는 프로세스는 대규모 항목 세트 중 하나를 차례로 검토하고 특정 특성을 가진 항목을 선택해 진행한다.

백화점에서 판매가 이루어질 때 재고를 수정하고 고객에게 대금을 청구하는 것이 기계로 제작되어 작업이 수행된다. 카드는 작은 형태여야 하고 이동성이 있어야한다. 그림을 사용하면 빠른 선택과 목적달성이 가능하다. 평범한 사무원보다 음성 제어 타자기가 더 빠른 것처럼 말이다.

**6.**

하지만 선택의 문제의 핵심은 메커니즘 채택이나 사용을 위한 장치의 개발 부족에 비해 더 깊다.

우리의 인덱싱 시스템은 인공적이고 인간의 마음은 그런 식으로 작동하지 않는다. 두뇌 세포에 의해 수행되는 복잡한 흔적의 웹에 따라 연관성이 제안하는 곳으로 스냅 된다. 잊혀지고 영구적이지 않지만 행동의 속도, 복잡성, 정신적 그림의 세부 사항은 놀랍다. 인간이 이 과정을 그대로 복제해 올 수 는 없지만 배워야한다.

첫번째 아이디어는 선택이다. 연관성에 의한 선택을 하는데 있어서 영속성과 명확성을 만족시킬 수 있어야한다. 미래의 파일 라이브러리를 생각해보면 저장된 데이터를 보여주는 스크린과 버튼, 레버 세트를 상상할 수 있다. 특정한 책을 참조하기위해 키보드로 코드를 입력하기도 하지만 자주 사용된다면 코드를 참조하지않고 한번의 키 탭으로 그것을 사용할 수 있다. 레버로 페이지를 이동할 수 있고 특수키를 이용해 첫 페이지로 돌아온다.

**7.**

기본 아이디어는 모든 항목이 임의로 자동으로 다른 항목을 선택하도록 하는 조항이다. 이것은 memex의 필수 기능이다. 사용자가 한번 트레일을 만들면 그 후 언제라도 해당 코드 공간 아래에 있는 버튼을 누르기만 하면 다른 항목을 즉시 불러올 수 있다.

Memex의 소유자는 활과 화살의 기원과 속성에 관심이 있다고 말한다. 적절한 아이템에서 파생되고 연결되어 연구가 되었다. 그리고 그의 흔적은 사라지지 않았다. 몇 년 후 터치하면 코드북이 나타나고 몇개의 키를 두드리면 트레일 헤드가 투영될 것이다. 레버는 마음대로 달려가며 재미있는 아이템을 멈추고 움직일 것이다.

**8.**

과학은 사람이 인종의 기록을 생산, 저장 및 상담하는 방식을 구현할 수 있다. 현재 알려진 급속한 발전을 겪고있는 방법과 요소를 고수하는 것이 아니라 기술적인 어려움은 무시되었지만, 미래의 도구를 보다 장엄하게 묘사하는 것이 놀랍다.

기록을 작성하거나 읽는 모든 단계는 감각 중 하나로 진행된다. 언젠가 경로 가 직접적으로 확립될 수 있을까? 우리의 눈은 보이는 모든 결과가 시신경을 통해 뇌로 전달된다. 텔레비전의 진동과 유사하게 말이다. 타이피스트는 적절한 키를 누르기 위해 눈이나 귀를 통해 뇌로 전달된 정보를 손가락으로 전달한다. 외부 세계에서는 소리나 시각에 관계없이 모든 형태의 지능이 전송 될 수 있도록 전류의 형태로 축소되었다.

현재의 문제를 완전하고 객관적으로 분석하려면 사람의 정신이 향상되어야 할 것이다. 과학의 적용은 사람에게 이롭기도 했지만 전쟁에서는 참혹했다. 아직 인종 경험의 지혜를 키울 수 있다. 진정한 선을 위해 갈등으로 멸망 할 수도 있었지만, 과학을 인간의 필요와 욕구에 적용할 때 프로세스를 끝내거나 희망을 잃지 않을 것이다.