

## 1. 인공지능

### 1) 인공지능의 개념

- 기계에 의해 표출되는 지능
- 컴퓨터과학적 의미: 지능적 기계란 환경을 인지하여 주어진 목표를 성공적으로 달성할 확률을 최대화하는 선택과 행동을 취하는 유연하고 합리적인 에이전트임
- 인간과 같이 생각하는 컴퓨터 또는 인공적으로 만들어진 인간과 같은 지능

### (1) 강한 인공지능

- 인간의 지능을 구현하는 기술로 사람처럼 생각하는 기계를 만드는 기술
- 아직 미완성 단계이고 이러한 기계를 만드는 것은 매우 어려운 일임
- 기계가 사람처럼 사고하고 창의성을 발휘하며 감정을 가진다는 것은 결코 쉬운 일이 아니고 앞으로 상당히 오랜 기간 동안 불가능한 일일 것
- 최신 버전의 보안 시스템을 유지하는 것이 좋음

### (2) 약한 인공지능

- 인간의 지능을 모방하여 특정한 문제를 푸는 기술
- 예: 무인자동차나 공장에서의 오류탐지 등이 해당 부류에 속함

### 2) 튜링 테스트

- 컴퓨터가 일반적 지능을 가지고 있는지 어떻게 판단할 수 있을까?
- 기계(컴퓨터)가 인공지능을 갖추었는지를 판별하는 실험으로, 1950년 영국의 앨런 튜링이 제안
- 1950년 튜링은 〈계산기계와 지성 Computing Machinery and Intelligence〉이라는 논문을 통하여 기계(컴퓨터)가 사람처럼 생각할 수 있다는 견해를 제시
- 그는 이 논문에서 컴퓨터와 대화를 나누어 컴퓨터의 반응을 인간의 반응과 구별할 수 없다면 해당 컴퓨터가 사고(思考)할 수 있는 것으로 간주하여야 한다고 주장하였으며, 50년 뒤에는 보통 사람으로 구성된 질문자들이 5분 동안 대화를 한 뒤 컴퓨터의 진짜 정체를 알아낼 수 있는 확률이 70%를 넘지 않도록 프로그래밍하는 것이 가능해질 것이라고 예견
- 이러한 견해는 인공지능(AI ; Artificial Intelligence)의 개념적 기반을 제공하였으며, 그의 이름을 딴 '튜링 테스트'는 인공지능을 판별하는 기준이 됨
- 튜링은 포괄적 논리만 제시하였을 뿐 구체적인 실험 방법과 판별 기준을 제시한 것은 아님
- 현재 통용되는 테스트는 서로 보이지 않는 공간에서 질의자가 인간과 컴퓨터를 대상으로 정해진 시간 안에 대화를 나누는 방식으로 이루어지는데, 대화를 통하여 인간과 컴퓨터를 구별해내지 못하거나 컴퓨터를 인간으로 간주하게 된다면 해당 기계는 인간처럼 사고할 수 있는 것으로 봄

※출처: [네이버 지식백과] 튜링 테스트 [Turing test] (두산백과)

## 3) 인공지능의 미래

- 아이로봇, 아이언 맨, 트랜센더스, 허(Her)에 나오는 지능을 가진 로봇이나 기계가 미래에 가능할 것인가?
- 가까운 미래에 강한 인공지능이 의미하는 일반적인 지능을 가진 컴퓨터를 만드는 일은 결코 쉬운 일이 아님
- 인간의 지능과 감정 및 감성을 따라 한다는 것은 예상외로 어려운 일임
- 특정 분야에 인간과 같은 오히려 인간을 능가하는 지능을 가진 기계, 즉 약간 인공지능을 가지는 컴퓨터는 가능할 수 있음
- IDC사에 의하면 세계 인공지능 시장이 2015년 약 1270억 달러이며 2017년에는 약 1650억 달러에 이를 것으로 예측
- 매킨지사는 2025년 인공지능을 통한 '지식 노동 자동화'의 경제적 파급효과가 연간 5조2천억 ~ 6조7천억 달러에 달할 것으로 전망

## 4) 인공지능의 활용 분야

## (1) 페이스북 딥페이스, 네이버 음성인식이 이미 적용

- 딥러닝이 가장 보편적으로 활용되고 있는 분야를 꼽는다면 음성 인식과 이미지 인식 분야임
- 페이스북, 애플 시리, 네이버 음성 인식, 멜론 음악 찾는 서비스

## ▶ 사례 1: 페이스북 딥페이스 시스템

- 페이스북은 딥러닝이 적용된 딥페이스 알고리즘으로 전세계 이용자의 얼굴을 인식해 특정하고 있음
- 인식 정확도는 97.25%로 인간 눈(97.53%)과 거의 차이가 없음
- 페이스북은 이용자가 올린 이미지의 얼굴만 측면만 봐도, 어떤 이용자인지 판별해낼 수 있음

## ▶ 사례 2: IBM '왓슨(Watson)'

- 왓슨의 가장 강력한 경쟁력은 의료 빅데이터임
- 수 많은 임상실험과 데이터를 바탕으로 빠르게 진단하고 처방함
- 의료진이 각종 임상 정보를 입력하면 왓슨은 환자의 상태와 치료법 등을 조언해줌
- 수백만 건의 진단서, 환자 기록, 의료서적 등의 데이터를 토대로 왓슨 스스로 판단해 가장 확률 높은 병명과 성공 가능성이 큰 치료법 등을 알려주는 것임

## ▶ 사례 3: 알고리즘 뮤직

- 컴퓨터 게임에 나오는 음악 중에 많은 부분이 인공지능으로 만든 '알고리즘 뮤직'임
- 놀라운 것은 만들어지고 있는 인공지능 뮤직이 천재 작곡가인 바하나 모차르트를 연상할 만큼 구분이 힘들다는 평을 듣고 있음
- 보통 교향곡 하나를 작곡하려면 수개월, 어떤 때는 수년이 걸리기 마련인데 알고리즘 뮤직을 이용하면 단 15분 만에 교향곡 하나를 작곡할 수 있음

## 2. 음성, 영상인식 및 광·양자, 바이오 컴퓨터

### 1) 음성인식

- 인간의 음성에 포함된 언어적인 정보를 추출하여 인간이 해독할 수 있는 표현 방법으로 바꾸는 방법으로 바꾸는 과정
- 이 기술의 실현은 결코 쉬운 일이 아니며, 발성자의 성별이나 나이, 지속 기간의 차이, 주위의 잡음 정도 등에 따라 인식 결과가 다름
- 최근에는 컴퓨터를 통한 자연어 처리 시스템과의 결합을 통하여 문맥을 고려한 음성 인식 시스템도 개발 중임

#### ▶ 음성인식기술

- 화자종속: 특정한 사람의 말만 인식하고 다른 사람의 말은 인식하지 못하는 것
- 화자독립: 일반적인 발음을 하는 대부분 사람들의 음성을 인식할 수 있는 것으로 화자종속 음성 인식 기술보다 훨씬 더 어려우며 실제 생활에 널리 활용될 수 있음
- 인간이 말하는 것을 단어로 인식할 수 있는 음성 인식 시스템의 주요 응용 분야들로는 음성에 의한 기계의 조작, 음성 타자기, 로봇 제어, 키보드 없이도 입력할 수 있는 음성 컴퓨터, 또는 무인 전화 예약 시스템 등을 들 수 있음
- 이러한 시스템은 아직까지는 제한된 어휘를 가지는데 보다 효과적인 음성 인식 시스템을 구현하기 위하여 다이내믹 프로그래밍 기법, 시간 파형을 주파수 영역으로 바꾸는 기법 등을 쓰기도 함

### 2) 영상인식

- 카메라로 들어온 영상을 컴퓨터로 분석하여 인식하거나 해석하는 것
- 컴퓨터를 통한 영상 인식은 영상 정보가 2차원이나 3차원의 정보이며, 또한 픽셀 단위로 입력해야 하기 때문에 엄청난 양의 정보를 처리하기 위해 병렬 처리 시스템이 도입되었으며 그 결과 영상 인식은 단순한 영상의 인식 단계를 뛰어넘어 영상을 이해하는 방향으로 까지 발전하고 있음
- **2차원 영상 인식:** 면적이나 길이, 또는 특정한 형태의 특징을 추출하여 통계적인 판별 방법이나 구문적인 인식 방법이 많이 쓰이며, 최근에는 신경망(Neural Network)을 통한 인식에 대한 많은 연구가 이루어 지고 있음
- **3차원 영상 인식:** 감춰진 부분이나 그림자 등으로 인해 많은 어려움이 존재하는데 특히 일부분이 소실된 불완전한 경우 등의 문제도 영상 인식과 영상 이해(Image Understanding)를 어렵게 만드는 주요 원인임

#### ▶ 영상 인식 분야

- 지문검사 시스템, 홍채를 이용한 보안 시스템 등

현재	주위 장애물을 피해가는 수준의 영상 인식이 가능함
미래	신경망이나 인공지능 기술과 연계하여 주변 상황을 파악하고 반응하는 작업을 하거나 상대방의 얼굴을 보고 인식하는 등의 수준으로 발전할 것임

## 3) 광 컴퓨터

- 광 신호로 작동하는 논리소자를 이용한 신호를 통하여 빛에 의해 연산하는 컴퓨터
- 현재의 디지털 컴퓨터에서 흔히 볼 수 있는 산술 연산과 논리 연산을 수행하는 데 빛을 이용하는 컴퓨터를 말함
- 빛은 특수하게 처리된 레이저(razor)를 의미함
- 기억, 연산, 제어 등을 일반 회로가 아닌 광 회로를 사용함
- 이 분야는 제한된 속도와 정확도를 가진 기존의 전자적 컴퓨터에 장애가 되어온 계산상의 문제점들을 해결하기 위한 대안으로 연구되고 있으나 가까운 시일 내에 구현되기는 어려울 것으로 여겨짐

## ▶ 광 컴퓨터의 장점

- 처리 속도가 현재의 슈퍼 컴퓨터보다 최소한 1000배 이상 빨라짐
- 하나의 칩에 집적되는 정보가 실리콘 소재보다 10배까지 높아질 수 있음
- 전자기파의 유도 장애를 받지 않으므로 시스템이 안정적임
- 기본 소재가 모래이므로 자원이 풍부하고 값이 싼
- 빛 자체의 속성 때문에 2차원 또는 3차원의 병렬 처리가 쉬움
- 영상 정보처리가 쉬움

## 4) 양자 컴퓨터

- 중첩의 원리(Principle of Superposition of States)에 의해 작동되며 큐비트(qbit)라는 비트와 비슷한 개념을 도입한 것임
- 여러 비트를 한번에 연산할 수 있음
- 일반 컴퓨터가 5천 8백억 년 동안 계산해야 될 문제를 양자 컴퓨터는 단 1초에 풀어냄
- 현재 사용 중인 암호 체계와 DNA와 같은 수많은 연산이 필요한 분야에 획기적인 돌파구가 마련될 것임

## 5) 바이오 컴퓨터

- 생물학적 메커니즘을 연구하는 분야로서 생물학적인 시스템이 어떻게 작용하는지 규명하고 생물학적 시스템에서 일어나는 작용을 시뮬레이션 함으로써 생물체의 기능을 규명하고자 하는 분야임

## (1) 응용 분야

- 바이오 센서: 혈액 내의 포도당 측정을 통하여 당뇨병을 검사, 콜레스테롤 측정을 통한 동맥경화증의 검사를 할 수 있는 효소센서, 항체센서 등이 있으며 앞으로 면역 센서를 통해서 지금으로서는 해결하기 어려운 불치병에 대한 항원의 개발 등에 매우 유용할 것으로 기대됨
- 바이오 칩: 게놈 프로젝트로 DNA구조를 분석한 후 하나의 칩 위에 집적하여 수천 가지 유전자 특성을 동시에 분석할 수 있으며, DNA패턴을 만들고 난치병의 치료나 환자의 상태 등을 검사할 수 있음

### 3. 미래IT 융합기술의 목표와 문제

#### 1) 미래IT 융합기술의 목표

- 손이나 음성에 의하지 않은 단말기의 휴먼 인터페이스 기술
- 컴퓨터 등의 정보기기가 고장을 스스로 진단하고 수리하는 기술
- 손으로 휴대하지 않고 의복 등을 통해 휴대단말기의 기능을 이용할 수 있는 기술
- 군인을 대신하여 위험지역의 무인경계와 위험요인 제거 및 전투를 수행해 주는 군사용 인공지능 로봇 기술
- 사용자의 생체반응을 실시간으로 인지하고 이를 컴퓨터와 휴대폰 등으로 송수신할 수 있는 인터페이스 장치 제어기술
- 걸어 다니면서도 휴대용 기기를 자동으로 무선 충전할 수 있는 기술
- 인간 신경과 전자칩 간에 서로 통신하며 신호 처리할 수 있는 뇌-기계 인터페이스 기술
- 양자정보통신 등의 광 컴퓨터 기술
- 분 단위의 정확한 기상 정보를 제공하는 기상정보 분석 처리 기술
- 인간의 건강 상태를 자체 진단하여 치료 여부를 판단하고 자가 치료를 수행하는 의료용 로봇 기술
- 극초소형 제품을 위한 나노선과 나노튜브 기반의 나노 회로 설계 기술
- 실시간으로 의료 정보 서비스를 제공하기 위한 바이오 칩 기술
- 3차원 나노 구조물을 초고속으로 제조할 수 있는 장비 및 공정 기술
- 환자의 초기 질환을 탐색하고 진단할 수 있는 분자영상기술
- 유전자 및 단백질을 이용하여 초고속 연산 및 기억이 가능하도록 하는 기술

#### 2) 현재와 미래 컴퓨터의 문제

##### (1) 프라이버시 노출

- 웹 사이트 가입 시 개인정보를 해당 사이트에 제공하므로 개인의 기본적 신상 정보와 수입, 좋아하는 것에 대해 밝히게 되므로 빅 브라더의 공포를 연상하게 됨

##### (2) 크래커와 해커들에 의한 통신망의 혼란

- 컴퓨터의 의미에서 인터넷을 통한 통신의 중요성이 커짐에 따라 해커와 크래커들의 범죄도 늘어나며 그 위험성도 늘어남

##### (3) 개인화의 경향이 커짐

- 많은 사람들이 사이버 세계에 탐닉하게 됨에 따라 가족사이의 대화가 줄어들고 개인화의 경향이 점차 커지게 됨

##### (4) 인터넷 음란물과 광고의 범람

- 인터넷 상에서 음란물이 난무하고 원하지도 않는 광고가 배달되며, 앞으로 더 늘어날 추세임

##### (5) 게임 중독과 디지털 치매증후군 증가

- 인터넷, PC게임, 모바일 게임 등에 몰두함으로써 학교생활을 망치는 청소년들이 늘어나고, 많은 사람들이 가상공간에서 혼자만의 세계를 추구하다 보니 대화를 기피하는 사이버 중독 현상이 날로 심해짐
- 스마트폰과 잠시라도 떨어져 있으면 불안해지는 증세와 디지털 기기에 저장된 정보를 자주 쓰다 보니 머리를 쓰지 않아 기억력이 퇴화되는 디지털 치매증후군도 늘어나고 있음