

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

1 인공지능 발전 흐름

1960~1980

- 전문가 시스템과 1차 인공지능 붐

1980~2000

- 2차 인공지능 붐과 신경망의 암흑기

2000~2010

- 통계 기반 머신러닝과 분산 처리 기술의 발전

2010~

- 심층 신경망 기반 이미지 인식 성능 향상과 3차 인공지능 붐

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

2 1960~1980 : 전문가 시스템과 1차 인공지능 붐

- ▶ 1950년 이후 조건 분기를 사용하는 규칙 기반 자동 판정 프로그램 발전
- ▶ 추론 엔진과 전문가 시스템 등장

추론 엔진

- 프로그램의 규칙을 이용해 새로운 사실을 탐색

전문가 시스템

- 일반인도 기계가 판단한 지식 탐구의 결과를 참고할 수 있도록 전문가가 실행하는 조건 판단을 프로그램화 한 문제 처리 시스템

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

2 1960~1980 : 전문가 시스템과 1차 인공지능 붐

■ 전문가 시스템의 종류

- ❖ Dendral : 알려지지 않은 유기화합물에 질량 분석법을 적용해 화합물의 구조를 파악해서 분석하고, 화학자가 해야 할 일을 자동화한 최초의 전문가 시스템
- ❖ MYCIN : 감염성 질병을 진단하고, 항생제를 처방하고, 그 추론을 자세히 설명하도록 프로그래밍화 된 의료 현장에서 사용되는 전문가 시스템

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

2 1960~1980 : 전문가 시스템과 1차 인공지능 붐

▶ 인공지능이 풀어야 할 과제 논의

- 사고 범위 문제

- ❖ 존 매카시와 패트릭 헤이즈가 제시

- ❖ 인공지능은 제한된 범위에서만 정보를 처리하므로 실제 발생하는 문제를 모두 처리할 수 없음

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

3 1980~2000년 : 2차 인공지능 붐과 신경망의 암흑기

- ▶ H/W의 지속적인 개발과 발전으로 메모리와 CPU의 성능이 급속히 발전함
- ▶ 처리 속도의 비약적 발전으로 인한 인공지능 연구가 활발하게 됨

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

3 1980~2000년 : 2차 인공지능 붐과 신경망의 암흑기

▶ 신경망 연구가 발전했던 시기

- 이전의 신경망 연구

- ❖ 단순 퍼셉트론
- ❖ 패턴 인식 알고리즘

- 이전 신경망의 문제

- ❖ 배타적 논리합을 처리하지 못함
- ❖ 사고 범위 문제 계산을 위한 처리속도가 미비

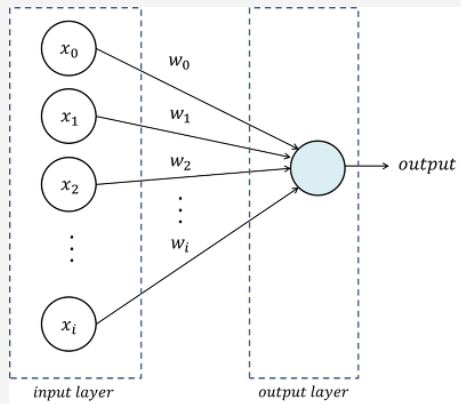
1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

3 1980~2000년 : 2차 인공지능 붐과 신경망의 암흑기

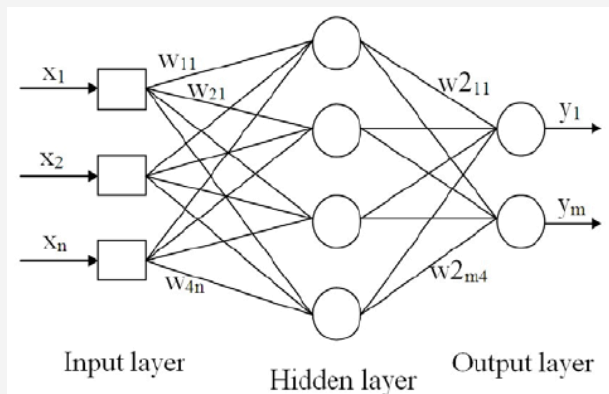
- ▶ 다층 퍼셉트론과 오차 역전파법으로 위 두 가지 문제를 해결
- ▶ 사고 범위 문제는 여전히 한계

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

3 1980~2000년 : 2차 인공지능 붐과 신경망의 암흑기



단순 퍼셉트론



다층 퍼셉트론

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

4 2000~2010년 : 통계 기반 머신러닝과 분산 처리 기술의 발전

▶ 통계 기반 머신 러닝의 연구(1)

분류(Classification)

- 정해진 기준에 맞춰 데이터를 나누는 것

예측(Prediction)

- 데이터를 활용하여 앞으로 필요한 결과를 도출하는 것

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

4 2000~2010년 : 통계 기반 머신러닝과 분산 처리 기술의 발전

▶ 통계 기반 머신 러닝의 연구(1)

- 분류와 예측을 통해 특징량(Feature) 추출

- ❖ 구성 요소와 기여도를 사람이 직접 확인

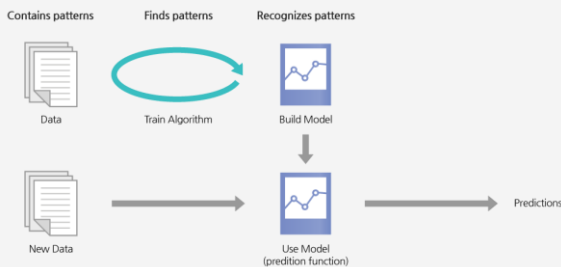
- ❖ 추가 분석을 통해 통계 모델링 하여 자동 처리에 이용

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

4 2000~2010년 : 통계 기반 머신러닝과 분산 처리 기술의 발전

▶ 통계 기반 머신 러닝의 연구(1)

- 분류와 예측을 통해 특징량(Feature) 추출



이진 분류와 다중 분류

※출처 : <http://www.ritchieng.com/logistic-regression/>

학습을 통한 예측

※출처 : <https://dzone.com/articles/demystifying-ai-machine-learning-and-deep-learning>, Carol McDonald

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

4 2000~2010년 : 통계 기반 머신러닝과 분산 처리 기술의 발전

▶ 통계 기반 머신 러닝의 연구(2)

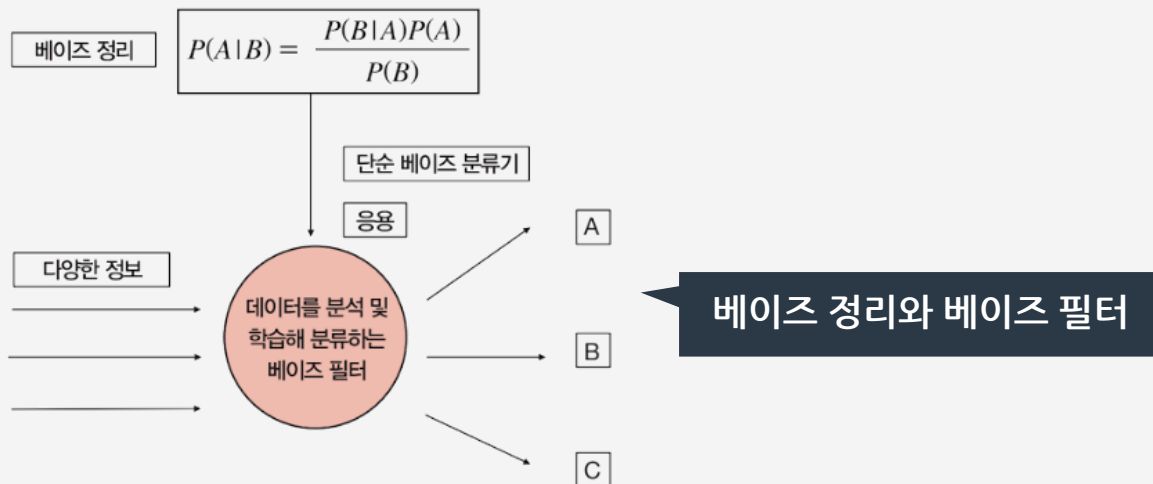
■ 베이지 정리

- ❖ 마르코프 연쇄 몬테카를로 방법의 초기 형태를 핵심으로 한 통계학
- ❖ 머신러닝 알고리즘의 기반
- ❖ 2000년대에 베이지 필터를 이용한 머신러닝 시스템 도입
- ❖ 예) 이메일 스팸 판정, 음성 입력 시스템 노이즈 제거, 발음 식별 처리 등

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

4 2000~2010년 : 통계 기반 머신러닝과 분산 처리 기술의 발전

- ▶ 통계 기반 머신 러닝의 연구(2)
 - 베이지 정리



4 2000~2010년 : 통계 기반 머신러닝과 분산 처리 기술의 발전

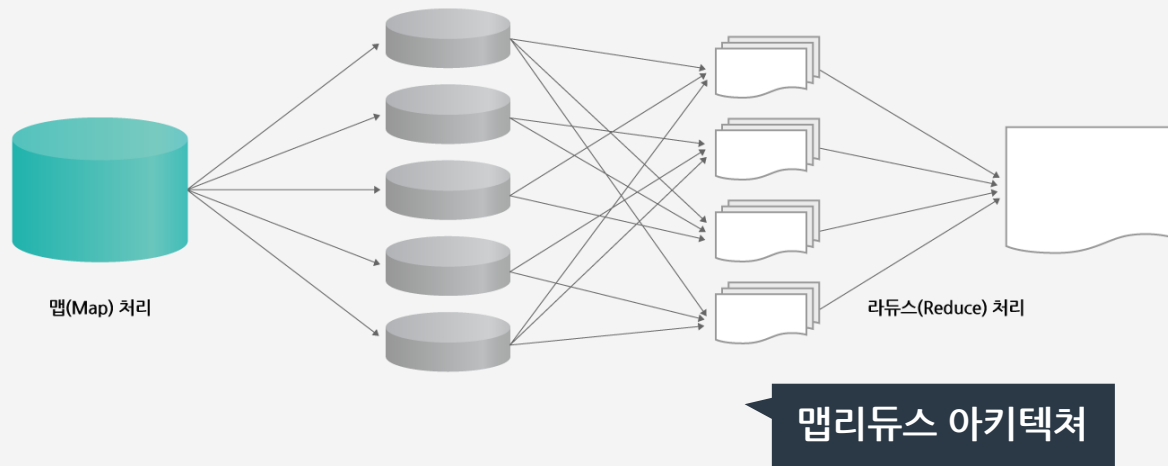
▶ 분산 처리 기술의 발전

- 컴퓨팅 연산 능력의 한계로 사고 범위 문제를 해결하지 못함
- 대용량 이미지와 동영상 처리 목적으로 컴퓨팅 연산 성능이 향상
- 대용량 데이터를 한 대의 컴퓨터로 처리하기 어려워 짐에 따라 H/W(OpenMP, CUDA)와 S/W(맵리듀스 아키텍처, 하둡)를 고려하는 데이터 분산 처리 기술이 주목

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

4 2000~2010년 : 통계 기반 머신러닝과 분산 처리 기술의 발전

▶ 분산 처리 기술의 발전



4 2000~2010년 : 통계 기반 머신러닝과 분산 처리 기술의 발전

- ▶ 분산 처리 기술과 신경망 연구의 결합
 - 하드웨어 성능 향상과 분산 처리 기술 결합으로 신경망 연구가 활발
 - 오토인코더 등장으로 딥러닝으로 발전
 - 5개 층 이상의 계층으로 구성된 신경망(심층 신경망) 연구

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

4 2000~2010년 : 통계 기반 머신러닝과 분산 처리 기술의 발전

▶ 분산 처리 기술과 신경망 연구의 결합

오토인코더

- 신경망을 사용해 차원을 압축하는 알고리즘

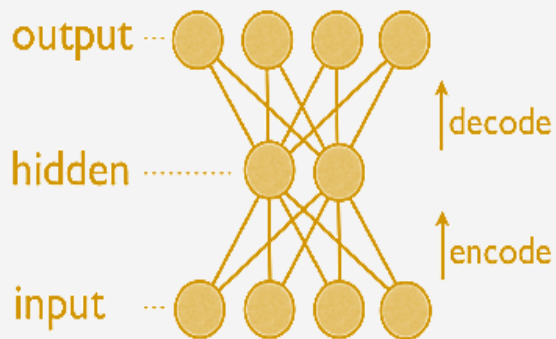
딥러닝

- 컴퓨터 프로그래밍이 다양한 데이터의 특성을 학습하고 분류하고 판별하는 머신러닝 알고리즘의 집합

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

4 2000~2010년 : 통계 기반 머신러닝과 분산 처리 기술의 발전

▶ 분산 처리 기술과 신경망 연구의 결합



오토인코더

※출처 :

<http://aidev.co.kr/deeplearning/855>

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

5 2010년 이후

- ▶ 딥러닝 이미지 인식 프로그램의 발전
- ▶ 그 동안 통계 기반 머신러닝의 정확도가 신경망 기반 머신 러닝보다 높다고 알려짐
- ▶ 2012년 캐나다 토론토 대학 팀의 딥러닝 이미지 인식 프로그램이 'ILSVRC 2012'에서 성능 평가 1위 차지
- ▶ 2015년 5% 아래의 오류율을 갖는 딥러닝 이미지 기반 인식 프로그램 등장

1 | 인공지능의 붐과 신경망의 암흑기

5 2010년 이후

- ▶ 이미지와 메타데이터가 묶인 거대한 데이터베이스 제공으로 이미지 인식 프로그램에서 발전한 이미지 인식 엔진 개발
- ▶ 음성 인식과 자연어 처리에도 딥러닝 활용
 - 예) 챗봇, 번역 서비스

2 | 다양하게 활용하는 인공지능 연구

2 | 다양하게 활용하는 인공지능 연구

1 자동차 업계

- ▶ 이미지 인식 인공지능 연구를 활용
- ▶ 자율 주행 기술과 이미지 인식 결합
 - 차체 장착 센서 데이터와 도로에 설치된 카메라 이미지 정보 결합

2 | 다양하게 활용하는 인공지능 연구

1 자동차 업계

- ▶ 빅데이터 기술 발전으로 전국 규모 교통량 및 사고 발생 데이터까지 처리 가능



구글 WAYMO
프로토타입 차량

※출처 : <http://www.google.com>

2 광고 업계

- ▶ 뉴스 기사 및 광고 추천 시 머신러닝 시스템을 사용
- ▶ 사용자가 방문한 웹사이트, 페이지 기록, 쇼핑물 사이트의 구매 이력 등을 활용한 통계 모델 설계 및 구현
- ▶ 주 콘텐츠와 연관 콘텐츠 간의 유사성 분석이 중요
- ▶ 광고 표시 시점이나 관련성 높은 내용을 효과적으로 제공할 수 있는 시스템 구축 시 딥러닝과 머신러닝 알고리즘 활용이 높아질 예정

2 | 다양하게 활용하는 인공지능 연구

3 비즈니스 인텔리전스 도구

- ▶ 경영 전략 검토 시 매출과 이익을 예측하는 분야
- ▶ 개인의 경험 의존에서 BI 도구로 기계화
- ▶ BI 예측 결과 도출 시 대량의 데이터에서 연관된 정보 추출을 통한 머신러닝 알고리즘이 중요한 역할

3 비즈니스 인텔리전스 도구

▶ 재고 관리 등에 활용

데이터 분석 기술

- 구글 예측 API, 베이즈 네트워크를 이용하는 불완전 데이터 예측 프로그램

데이터 처리 기술

- 구글의 빅쿼리, 아파치 하둡, 스파크



※출처 : <http://www.google.com>

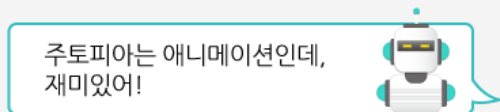
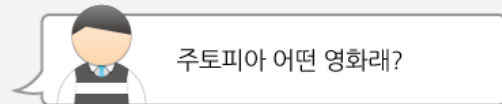
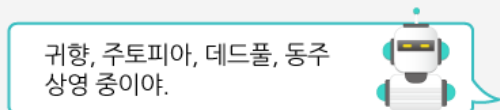
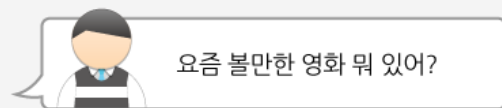
2 | 다양하게 활용하는 인공지능 연구

4 챗봇

- ▶ 2000년대 초 인공지능 등을 이용한 프로그램 등장
- ▶ 초기에는 실용성이 부족
- ▶ 2000년대 후반 대량의 텍스트 데이터를 처리하고, 특징 추출 및 표현 모델 등장
- ▶ 2016년 네이버의 라온, 솔트룩스의 아담 등 딥러닝 기술을 활용하여 자연스러운 대화를 하는 프로그램 등장

4 챗봇

- ▶ 페이스북 등 SNS 기업에서 챗봇 관련 API 공개로 자연어 처리 분야의 발전 기대

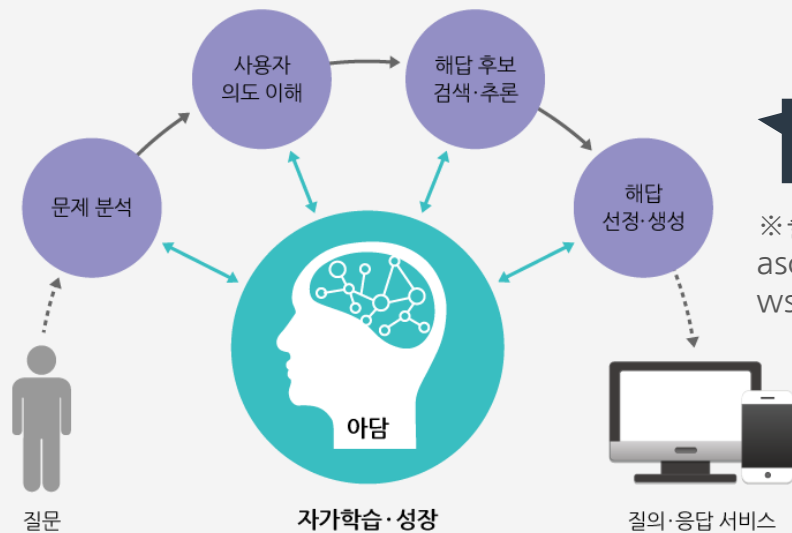


네이버 라온

※출처 : <http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=ex0814&logNo=220662015286>

4 챗봇

- ▶ 페이스북 등 SNS 기업에서 챗봇 관련 API 공개로
자연어 처리 분야의 발전 기대



솔트룩스의 아담

※ 출처 : <http://m.dongascience.donga.com/news.php?idx=10115>

2 | 다양하게 활용하는 인공지능 연구

5 의료 지원

▶ 의료 분야 예

- 이미지 진단 응용을 통한 암 병변의 조기 발견
- 손목 밴드형 계측 장치를 사용한 건강 관리 시스템

5 의료 지원

- ▶ IBM 왓슨
 - 딥러닝 기술을 통한 인지 컴퓨팅
 - 자연어 처리를 통해 대화 가능한 의사결정 지원 시스템



IBM 왓슨

※출처 :

https://forums.geforce.co.kr/index.php?document_srl=221488&mid=news

2 | 다양하게 활용하는 인공지능 연구

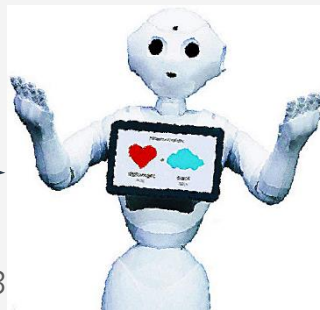
5 의료 지원

- ▶ 대량의 의학 논문 및 정부 정책을 저장하여 환자의 증상과 관련된 질환 정보, 적용 가능한 의사결정 지원 시스템 구축 기대

6 로봇 산업

- ▶ 로봇 연구의 한계
 - 지금까지 개발된 규칙 기반 장비로 움직임을 구현하는데 한계
- ▶ 뉴로모픽 컴퓨터 개발
 - 스스로 학습해서 자율적인 움직임 제어
 - 추후 강화학습 알고리즘을 도입한 로봇 개발 진행 예정

인공지능 로봇



※출처 : <http://news.join.com/article/15031093>

6 로봇 산업

- ▶ 로봇 산업 적용의 예
 - 생활 : 어린이 교육용 장난감
 - 고령자를 위한 생활 도우미
 - 식재료 관리
 - 날씨를 고려한 행동 제안
 - 치매 예방 대책

3 | 인공지능의 미래

1 빅데이터와 디지털 클론

- ▶ 빅데이터 기술의 발전
 - 센서 데이터를 포함한 다양한 데이터와 분석 도구 활용
 - 인공지능의 개발에 활용

1 빅데이터와 디지털 클론

▶ 디지털 클론

- 사람의 사고 능력, 취미, 취향을 디지털 세계에 재현
- 이미지에서 표정을 추측하고 감정에 대응할 수 있는 센싱 기술과 빅데이터 기술의 연결
- 기술 발전 후 센싱 데이터와 인공지능 기술을 연결하여 인격 재현 시도 가능성



디지털 클론

※출처 : <https://www.pinterest.co.kr/pin/418694096580997714/>

2 기술적 특이점과 인공지능의 윤리적 관점

▶ 레이 커즈와일

- “The Age of Spiritual Machines”

자율 주행 차량 개발, 사람을 이기는 체스 인공지능 등장 예측(1999)

- “특이점이 온다”

의식을 지닌 인공지능을 기반에 두고 2045년에는 인류의 역사를 바꿀 정도의 큰 기술적 발전인 기술적 특이점(Singularity)이 올 것으로 예측(2007)

- 인공지능 기술이 크게 발전할 것으로 기대

2 기술적 특이점과 인공지능의 윤리적 관점

- ▶ 인공지능 연구가 현재의 머신러닝이나 딥러닝을 이용하는 시스템을 통해 대량의 정보에서 답을 찾아내는 방법을 구현한 수준에 머무르고 있으며, 아직은 사람의 조정이 필요한 상태
- ▶ 의식을 지닌 인공지능의 탄생과 올바른 윤리 의식을 가질 수 있도록 하는 것이 인공지능 연구의 영원한 숙제