



5G AI 기술을 활용한 온라인 학습방법

The Online Learning Method Using Artificial Intelligence

이 원 찬 교수

한양대학교 소프트웨어융합대학



인공지능기술



인공지능 Artificial Intelligence

사고나 학습 등 인간의 두뇌가 가진 어떤 지적 능력을 컴퓨터로 통해 구현해내는 기술로써 전자계산기의 알고리즘으로부터 그 개념이 태동됨

머신러닝 Machine Learning

전자계산기가 스스로 학습하여 목적하는 결과물의 품질을 향상시키는 성능을 표현하는 방법론



딥러닝 Deep Learning

인간두뇌의 피질의 전기적신호를 처리하는 로직을 복제한 알고리즘으로써 전기적신호를 처리하는 머신러닝의 여러 알고리즘 중 한 분류이다.





기계 학습

데이터를 실행 가능한 지식으로 전환하는 알고리즘을 제공하고, 세상에 가득 차 있는 데이터의 의미를 이해할 수 있도록 우리를 도와주는 역할

- 스팸 이메일 필터링
- 일기 및 기후 변화 예측
- 카드 부정 사용 방지
- 태풍 및 천연 재해로 인한 금전 손실 추정
- 타겟 광고에 활용할 수 있도록 소비자 행위에 기초하여 고객군 분류
- 선거 결과 예측
- 자동 주행
- 가정 또는 빌딩 에너지 사용 최적화
- 범죄 예방, 질병 진단



인공지능기술



첫번째

두번째

세번째

네번째

데이터의
저장

추상화

일반화

평가



인공지능기술



첫번째
데이터의 저장

두번째
추상화

세번째
일반화

네번째
평가

- 추론에 필요한 사실적 토대를 제공하는데
모든 기계 학습은 데이터에서 시작한다.



인공지능기술



첫번째
데이터의 저장

두번째
추상화

세번째
일반화

네번째
평가

- 저장된 데이터를 좀 더 포괄적 형태와 개념으로 변환하고, 또한 저장된 데이터에 숨겨져 있는 패턴을 구체적으로 묘사한 것에 모형을 이용하여 요약하는 것이다.
- 모형의 대표적 형태로써 수학 방정식/ 수형도, 그래프 등 관계 묘사 그림/ 논리적 규칙/ 동질적 그룹으로 데이터 분할을 의미하며, 모형의 선택은 주어진 과제와 현재 가지고 있는 데이터에 의해 결정될 수 있다.
- 추상화의 과정에서 나오는것이 훈련(Training)인데 이것은 데이터셋에 모형을 맞추는 과정이며, 데이터 속에 들어 있던 원천 정보는 훈련된 모형에 의해 추상적 형태로 전환된다.
- 데이터에 이미 들어 있었지만 이전에는 알 수 없었던 관계를 훈련된 모형을 통해 발견할 수 있다.



인공지능기술



첫번째
데이터의 저장

두번째
추상화

세번째
일반화

네번째
평가

- 추상화된 데이터를 이용하여 새로운 상황에 대처할 수 있는 지식과 추론을 만드는 것으로써 과거에 경험했던 것과 유사하지만 동일하지는 않은 미래의 과제에도 적용 가능하도록 추상화 된 지식을 전환하는 과정이라고 할 수 있다.
- 학습 과정을 통해 발견한 패턴 중에서 미래의 과제에 가장 적합한 것들만 남기는 작업이 일반화 과정에서 이루어진다.



인공지능기술



첫번째
데이터의 저장

두번째
추상화

세번째
일반화

네번째
평가

- 학습된 지식의 효용을 측정하고 피드백 체계를 제공하여 향후 개선 사항에 대한 정보를 제공한데 목적이 있다.
- 참고로 **Overfitting**은 인공지능의 훈련 과정에서는 우수한 성능을 보였지만 평가 과정에서는 그렇지 못한 모형을 훈련 데이터에 과적합된 모형으로써 훈련 데이터에 들어있는 잡음까지도 모형에 반영해 버림으로써 일반화 능력을 상실하여 훈련 과정에서 경험하지 못한 테스트 데이터에 모형이 제대로 대응하지 못함을 의미한다.



인공지능기술



기계학습의 알고리즘 종류

1 Supervised Learning

특정 **feature set**을 입력 시 적합한 **target feature**가 출력 되는 함수를 최적화를 통해 찾아내는 알고리즘.

2 Unsupervised Learning

주로 **Target feature** 입수 불가능 시에 사용한다. **example**들간의 유사성 또는 거리에 기반하여 학습이 이루어지며, **Descriptive model** 구성에 사용

3 Semi-supervised Learning

example의 대부분에 **Target feature**가 들어 있지 않고 일부에만 들어 있는 경우에 사용



인공지능기술



••• 기계학습의 알고리즘 종류



4 Reinforcement Learning

결과값에 대한 보상 극대화를 위해 어떤 행동을 취해야 하는지를 학습하는것으로써 시행착오를 통해 보상을 극대화하는 방법 발견

5 Meta- Learning(Ensemble Learning)

여러 종류의 기계학습 알고리즘 학습결과를 결합하여 만들어짐



인공지능기술



인공지능을 이용한 기계 학습은 핵심 문제에 대해
학습 데이터 생성, 저장과
그것을 활용한 문제해결 프로세스를 진행하는 것



기계 학습의 시작은 바로 **데이터**이다



인공지능기술에 착안한 온라인 학습방법



데이터의 습득  두뇌에 저장  입력, 출력



인간의 뇌는 대상에 대한 데이터를  오감을 통해
받아 들임으로써 학습을 시작



인공지능기술에 착안한 온라인 학습방법



대상
(데이터)



노
(클라우드)

감각기관
(인공신경망)

과일

달콤하다
vs 새콤하다

말리지 않은 것
vs 말린 것

학습 알고리즘
(머신러닝)



인공지능기술에 착안한 온라인 학습방법



온라인으로 학습할 때 제공되는 콘텐츠를
우리가 어떤 방식으로 받아들이느냐 하는 것



데이터마이닝



인공지능기술에 착안한 온라인 학습방법



Data mining

Supervised Learning

Statistical modeling

Machine learning

Recommender

Association rules

Auto encoders

Un supervised Learning

Clustering

Dimension reduction

Self organizing maps



인공지능기술에 착안한 온라인 학습방법



인공지능을 적용한 로봇이 만약 학습을 한다면 그 인공지능은 데이터 마이닝으로 머신러닝을 위한 데이터를 태깅하여 저장하는데 일반적으로 사람은 오감을 다 활용하지 않고, 눈이나 귀로 수동적으로 데이터를 받아들이는 경우가 많음. 사람이 사용할 수 있는 데이터 마이닝 기법으로는 오감을 모두 사용할 수 있음.

온라인 학습시 최대효과를 위한 첫번째 방법은 **오감**을 적극적으로 활용한 학습이다.



...





인공지능기술에 착안한 온라인 학습방법



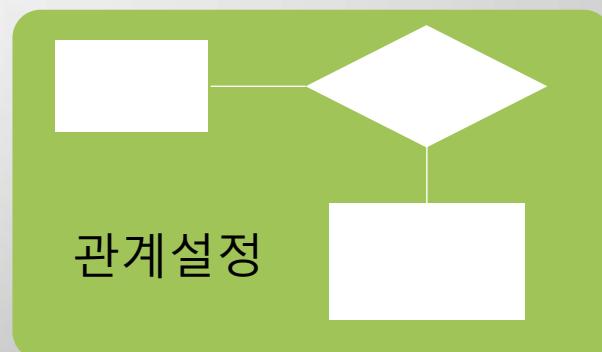
인공지능은 첫번째 데이터의 저장, 두번째 추상화, 세번째 일반화,
네번째 평가의 과정을 통해 최적의 결과를 도출한다.

인간이 학습을 통해 최적의 결과를 도출한다는 것은 두뇌에 저장된 지식을 기억해서 그것을 활용하는 것이다.
따라서 온라인 학습을 통해 사람의 두뇌에 저장된 데이터를 인공지능처럼 추상화의 과정을 해보는 것이다.

온라인학습시 최대효과를 위한 두번째 방법은 지식에 대해 **추상화**과정을 하는 것이다.
즉, 지식들간의 관계를 설정하는 것이다.



추상화, 단순화, 명확화
.....>



저장된 지식을 기반으로 사용목적을 위한 관계를 설정하는 작업



인공지능기술에 착안한 온라인 학습방법



인공지능은 세번째 일반화를 수행한다.
추상화로써 설정된 지식을 일반화를 통해서 현실세계에서 사용할 수 있는 데이터로 변환한다.
이것이 지식의 응용이다.

온라인 학습 시 최대효과를 위한 세번째 방법은 **지식을 응용** 해보는 것이다.

예로 들어 분류가 목적이라면 어떤 성질과 어떤 형태로 분류 할 것인지 응용 관점이 달라진다.
즉, 기준이 달라지면 일반화의 결과가 달라진다.

학습법도 마찬가지로 기준을 부여하는 연습을 하는 하나의 지식응용방법이다.

일반화와 일반화의 오류

동물 O 애완동물 OX 포유류 OX 물고기 X 겨울잠 OX

강아지

고양이

펭귄

뱀



인공지능기술에 착안한 온라인 학습방법



“ Machine learning is the study of computer algorithms that allow computer programs to automatically improve through experience.

~ Tom Mitchell,
Machine Learning, McGraw Hill, 1997

Carnegie Mellon University
Machine Learning

마지막으로 인공지능은 네번째로 평가를 수행하는데
머신러닝에서 일반적인 딥러닝은 첫번째 데이터저장부터
네번째 평가까지 계속적인 반복 프로세스를 통하여
시행착오를 통해 보상을 극대화하는 방법 발견하고,
지금 취하는 행동이 바로 다음 번의 보상 뿐만 아니라
상황에도 영향을 미쳐 이후에 따르는
모든 보상에 영향 미칠 수 있다.

온라인 학습시 최대효과를 위한 네번째 방법은 **지식의 반복적인 활용**이다.



인공지능기술에 착안한 온라인 학습방법



기존 온라인 학습법

General Method

콘텐츠에 대한 단순한 이해와 기억 평가와 활용 면에서 한계가 존재함

인공지능기술을 이용한 학습법

Systematic Method

시스템적인 사고를 통한 지식의 체계적인 관계 설정 및 활용이 가능하며, 응용범위가 확대되는 효과를 볼 수 있음



인공지능기술에 착안한 온라인 학습방법





인공지능기술에 착안한 온라인 학습방법



첫번째

두번째

세번째

네번째

데이터의
저장

추상
화

일반
화

평가

AI 기술을 활용한 온라인 학습방법

끝