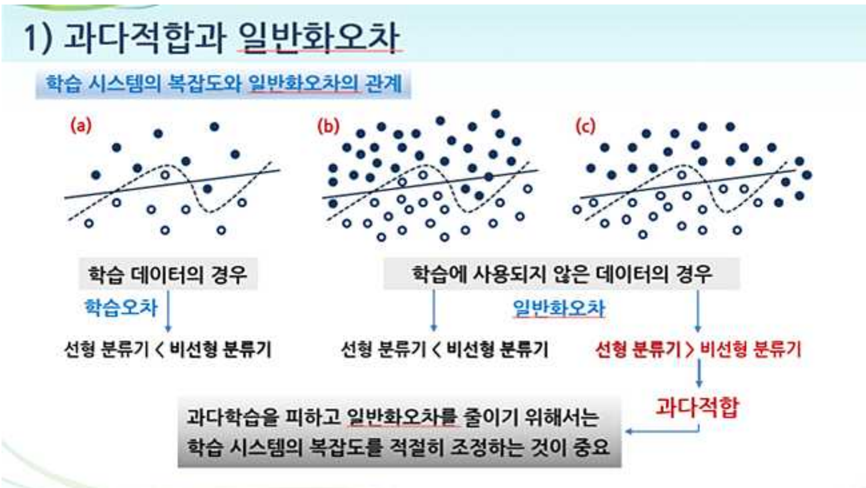
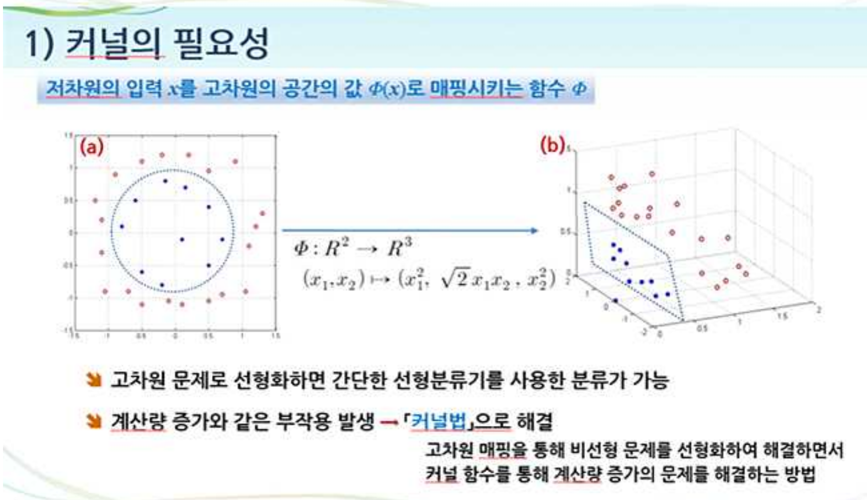
13강. SVM과 커널법

※ 점검하기

Q1. 선형 분류기의 장단점과 커널법의 필요성에 대해 설명하시오.

<관련학습보기>





선형 분류기는 계산 복잡도가 간단하지만 데이터 분포가 비선형일 경우에 적합하지 않다. 이런 관점에서 계속해서 설명을 해 보세요.

[참조] 1. 선형 초평면에 의한 분류의 「1) 과다적합과 일반화오차」

3. 커널법의 「1) 커널의 필요성」

Q2. 다층 퍼셉트론에 의한 분류기와 SVM에 의한 분류기에 대해서 다음 사항을 중심으로 특성을 비교해 보시오.

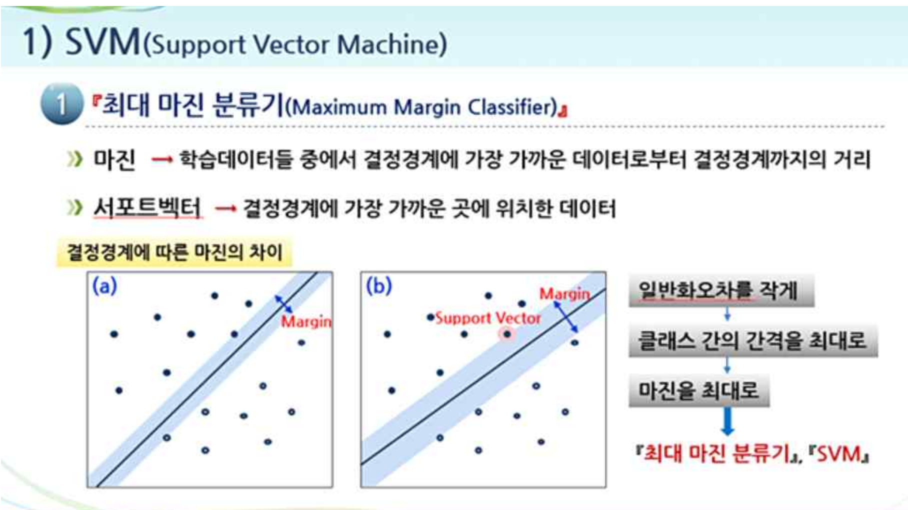
(1) 결정경계의 형태

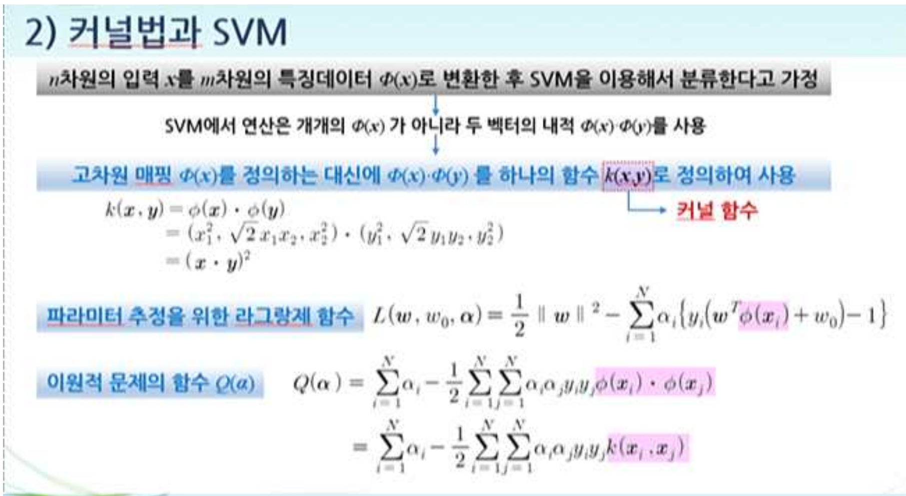
(2) 학습의 목적

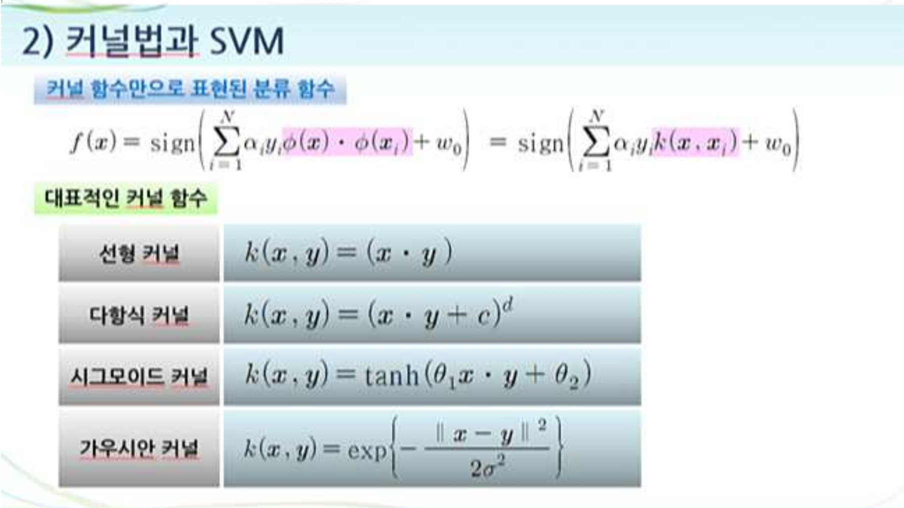
(3) 학습과 인식에 필요한 계산량

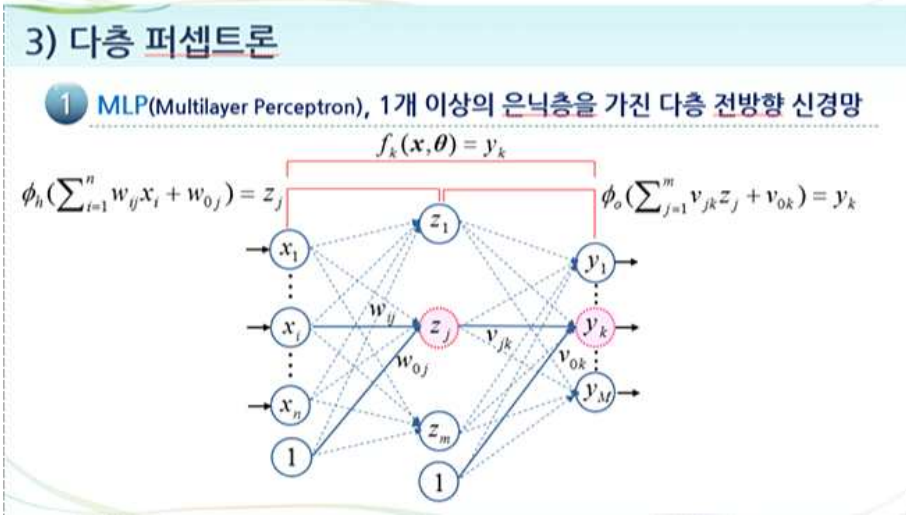
(4) 학습을 통해 찾아지는 최적해의 특성

<관련학습보기>









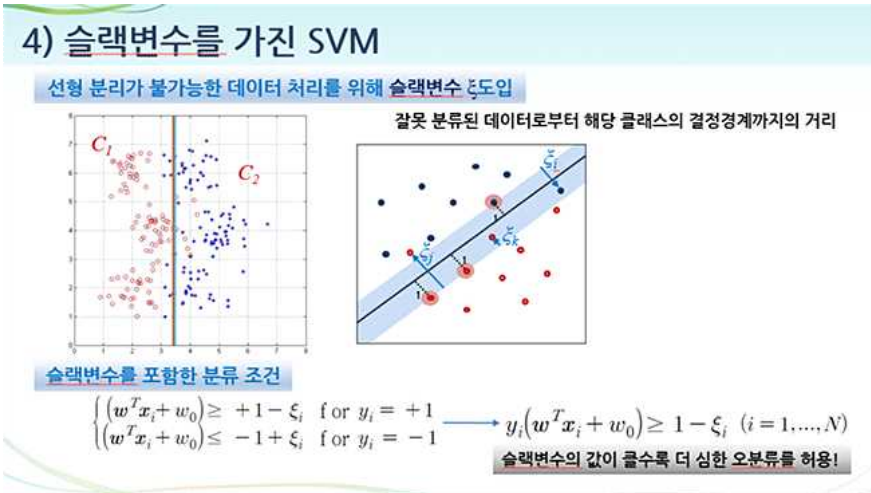
다층 퍼셉트론과 선형 SVM 및 커널 SVM을 비교해보세요.

[참조] 13강. SVM과 커널법 -「2. 서포트벡터머신」,「3. 커널법」

12강. 신경망 -「2. 신경망 분류기」

Q3. 슬랙변수가 필요한 이유에 대해 설명하시오.

<관련학습보기>



교재 12.3.1항(슬랙변수의 도입)을 참고하세요.
[참조] 2. 서포트벡터머신의 「4) 슬랙변수를 가진 SVM」

※ 정리하기

1. 선형 초평면에 의한 분류

1) 일반화오차를 작게 하기 위해서는 두 클래스 간의 간격을 최대로 하는 것이 좋고, 따라서 마진을 최대로 하는 결정경계를 찾는 것이 바람직함

2) 이와 같은 목적에 맞춰 최적화된 선형 결정경계를 찾는 분류기를 최대 마진 분류기, 일반적으로 서포트벡터머신(SVM)이라고 함

2. 서포트벡터머신

1) 슬랙변수란?

- 슬랙변수는 데이터가 해당 클래스의 결정경계를 넘어서 다른 클래스 영역에 존재할 수 있도록 허용함
- 따라서 슬랙변수가 클수록 더 심한 오분류를 허용함을 의미

3. 커널법

1) 커널법이란?
: 입력 데이터의 차원을 높임으로써 문제를 선형화하면 간단한 선형 분류기를 사용하여 분류할 수 있지만,
차원의 증가로 인한 계산량 증가와 같은 부작용도 발생하는데 이를 위해 제안된 것이 커널법이라고 함

2) 커널 함수
: SVM의 연산 과정에서는 고차원 매핑 $\phi(\boldsymbol{x})$의 값이 아니라 두 벡터의 내적을 사용하므로,
$\phi(\boldsymbol{x})$ 대신에 $\phi(\boldsymbol{x}) \cdot \phi(\boldsymbol{y})$를 하나의 함수 $k(\boldsymbol{x}, \boldsymbol{y})$로 정의하여 사용할 수 있으며,
이 함수를 커널 함수라고 함