

YAPAY ZEKA VE DERİN ÖĞRENME



7. HAFTA
2021 BAHAR

BÖLÜM 3: Derin Öğrenme Modelleri

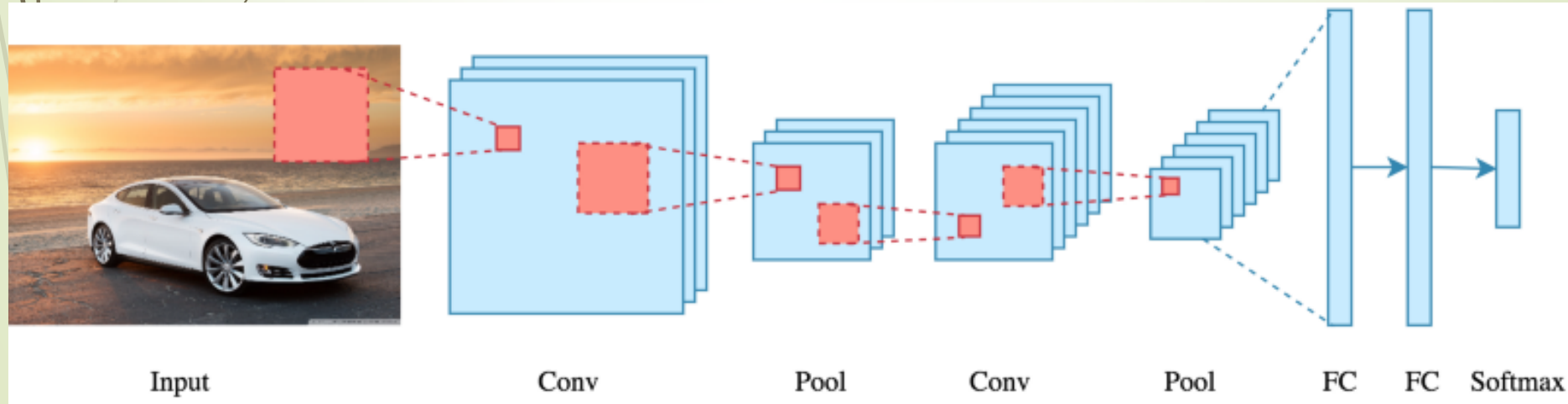
3.1 Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Network)

- Evrişimli Sinir Ağları, Yapay Sinir Ağlarının özel bir türüdür. Ayrıca derin öğrenmede en çok kullanılan derin öğrenme mimarisidir.
- Evrişimli Sinir Ağları, genellikle görüntü işleme ile alakalı problemlerin çözümünde sıklıkla kullanılır ve bu alanda oldukça etkili çözümler sunar.
- Evrişimli Sinir Ağlarında, veri girişi doğrudan verilir. Verinin önemli özelliklerini sinir ağı otomatik olarak kendisi algılar. Bu özelliği normal Yapay Sinir Ağlarından ayrılan en önemli tarafıdır.
- Evrişimli Sinir Ağları bu yaklaşımı sayesinde insandan bile daha iyi görüntü sınıflandırması yapabilmektedir.

BÖLÜM 3: Derin Öğrenme Modelleri

3.1 Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Network)

- Evrişimli Sinir Ağlarının mimarisi aşağıdaki gibidir. Evrişimli Sinir Ağları konvolüsyon (convolution) ve pooling operatörlerini kullanırlar.



BÖLÜM 3: Derin Öğrenme Modelleri

3.1 Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Network)

- Evrişimli Sinir Ağlarında art arda birkaç kez konvolüsyon+pooling yapılır.
- Evrişimli Sinir Ağlarında bu katmanlardan sonra tamamen bağlı katman (fully connected katman) bulunur.
- Sınıflandırma problemlerinde, sinir ağının etkisinin artırılması için son aşamada softmax ismi verilen bir katman yer alır.

BÖLÜM 3: Derin Öğrenme Modelleri

3.1 Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Network)

- Evrişimli Sinir Ağlarında en temel blok konvolüsyon bloğudur.
- Konvolüsyon iki matris kümesinin birleştirilmesini sağlayan matematiksel bir işlem aracıdır.
- Konvolüsyon filtresi girişe uygulanarak özellik haritası (feature map) oluşturulur.

BÖLÜM 3: Derin Öğrenme Modelleri

3.1 Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Network)

1	1	1	0	0
0	1	1	1	0
0	0	1	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

Giriş

1	0	1
0	1	0
1	0	1

Filtre

- Yukarıda iki boyutlu (5x5) örnek bir giriş matrisi ve bir konvolsüyon filtre matrisi (3x3) yer almaktadır.

BÖLÜM 3: Derin Öğrenme Modelleri

3.1 Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Network)

- Girişin üzerinde filtrelerin kaydırılması ile konvolüsyon işlemi gerçekleştirilir.
- Her eleman bazında matris çarpımı sonucu özellik harita matrisine karşılık gelen elemanları oluşur.
- Aşağıda bu işlemin iki boyutlu gösterimi yer almaktadır.

BÖLÜM 3: Derin Öğrenme Modelleri

3.1 Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Network)

1x1	1x0	1x1	0	0
0x0	1x1	1x0	1	0
0x1	0x0	1x1	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

Giriş X Filtre

4		

Özellik Haritası

BÖLÜM 3: Derin Öğrenme Modelleri

3.1 Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Network)

- Gerçek uygulamalarda görüntü yükseklik, genişlik ve derinlik olmak üzere üç boyutlu temsil edilir.
- Derinlik görüntüdeki renk kanallarını göstermektedir. RGB formatındaki görüntülerde derinlik 3 kanal olarak alınır.
- Giriş matrisi için birden fazla ve farklı konvolüsyon filtresi için işlem yapılabilir. Bu durumda özellik haritaları da farklı şekillenecektir.
- Bu aşamada tüm özellik haritaları birleştirilerek tek bir özellik haritası elde edilebilir.

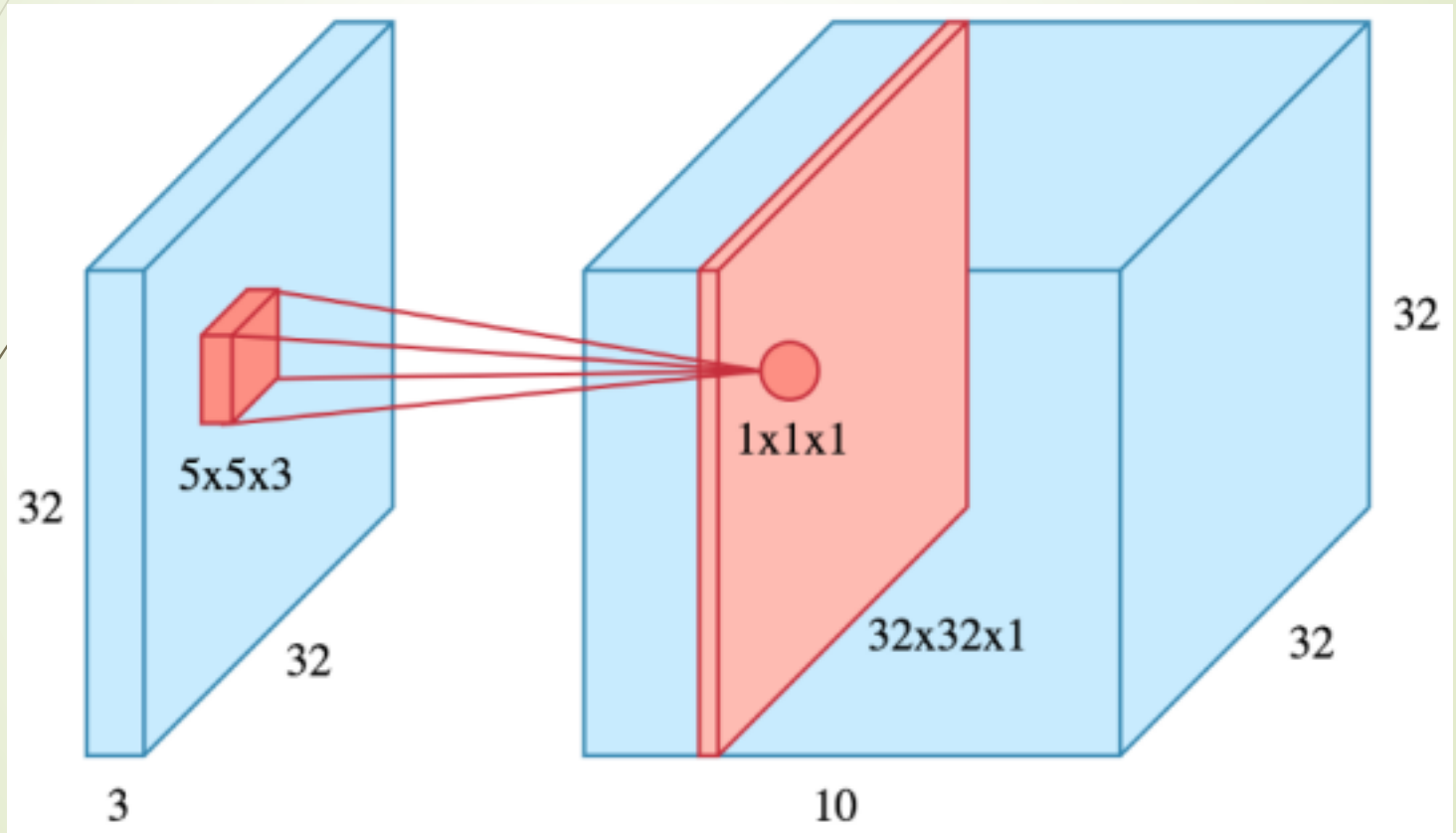
BÖLÜM 3: Derin Öğrenme Modelleri

3.1 Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Network)

- Aşağıdaki örnekte $32 \times 32 \times 3$ bir görüntü ve $5 \times 5 \times 3$ boyutlarında bir filtre matrisi ile konvolüsyon işleminin yapılması görülmektedir.
- Bu işlemde her katman için $5 \times 5 \times 1$ büyüklüğünde 3 tane matris birleştirilerek $1 \times 1 \times 1$ büyüklüğünde bir değer elde edilir.
- İşlemler sonucunda elde edilen konvolüsyon katmanı ise $32 \times 32 \times 1$ boyutlarında olacaktır.
- Bu işlemlerde 10 farklı filtre kullanılırsa konvolüsyon katmanı $32 \times 32 \times 10$ boyutlarında olur.

BÖLÜM 3: Derin Öğrenme Modelleri

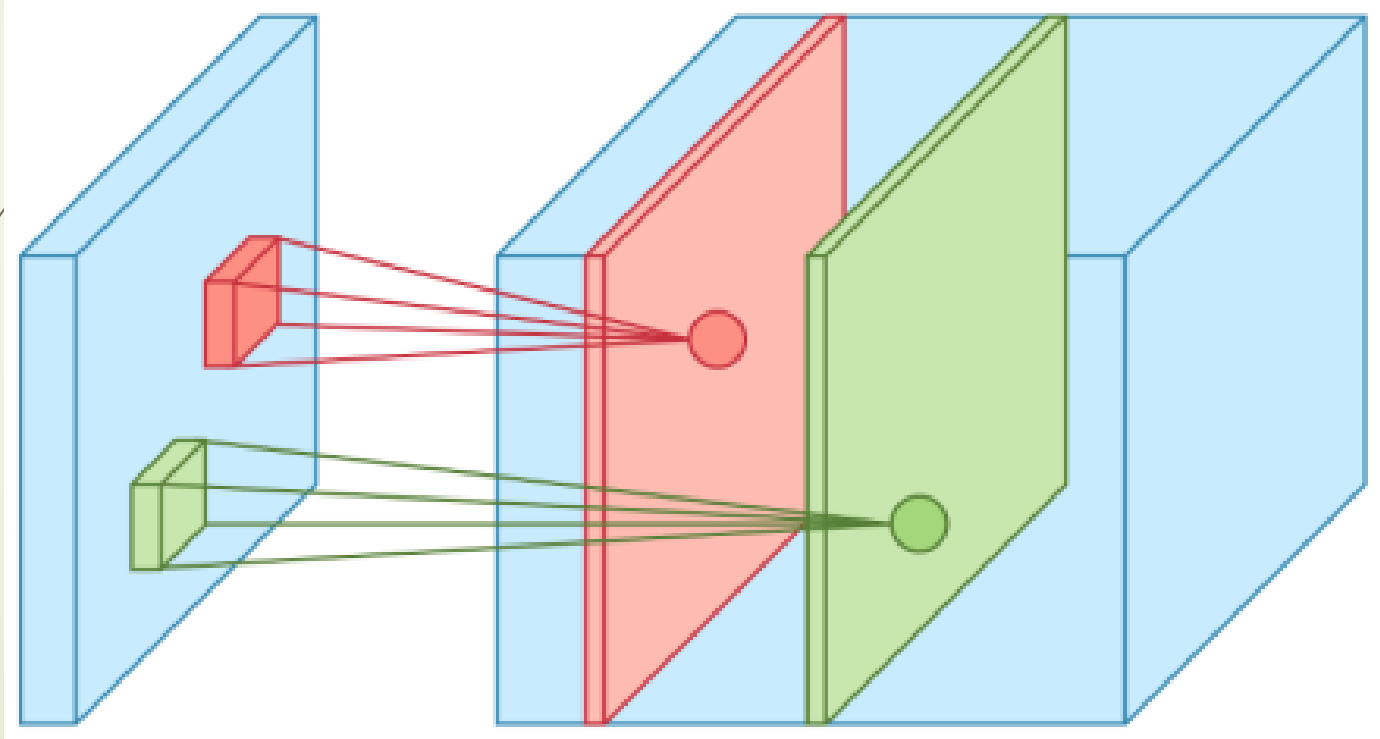
3.1 Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Network)



BÖLÜM 3: Derin Öğrenme Modelleri

3.1 Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Network)

- Filtre tüm girişte kaydırılarak özellik haritası elde edilir.



BÖLÜM 3: Derin Öğrenme Modelleri

3.1 Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Network)

- Evrişimli Sinir Ağının non-lineerlik özelliğini karşılaması gerekmektedir.
- Yapay Sinir Ağları ve Otomatik Kodlayıcı Sinir Ağlarında non-lineerlik özelliği aktivasyon fonksiyonları ile sağlanır.
- Evrişimli Sinir Ağlarında da bu özelliğin kazanılması için konvolüsyon operatörünün sonucu aktivasyon fonksiyonuna gönderilir.
- Aşağıda bu kapsamda kullanılan bazı aktivasyon fonksiyonları yer almaktadır.

BÖLÜM 3: Derin Öğrenme Modelleri

3.1 Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Network)

