

YAPAY ZEKA VE DERİN ÖĞRENME



5 . HAFTA
2021 BAHAR



İçerik

- 1) Derin öğrenme nedir ?
- 2) Derin öğrenme modelleri ile klasik yapay sinir ağları arasında farklar nelerdir ?
- 3) Derin öğrenme neden birçok farklı problemde yer alabilir ?
- 4) Derin öğrenme kütüphaneleri
- 5) Derin öğrenme modelleri

1) Derin öğrenme nedir ?

- Makine öğrenmesinin bir alt dalıdır.
- Beynin yapısal ve işlevsel özelliklerinden esinlenilerek tasarlanmış, çok katmanlı ağ yapıları olan “yapay sinir ağları” üzerinde çalışan algoritmalar ve modeller kümesidir.
- “Derin” birden fazla saklı katmanı (İng. Hidden layer) ifade eder.

1) Derin öğrenme nedir ?

- Derin öğrenme, özellik çıkarma ve dönüştürme için birçok doğrusal olmayan işlem birimi katmanını kullanır. Her ardışık katman, önceki katmandaki çıktıyı girdi olarak alır.
- Algoritmalar denetimli (sınıflandırma gibi) veya denetimsiz (desen analizi gibi) olabilir.

1) Derin öğrenme nedir ?

- Derin öğrenmede, verilerin birden fazla özellik seviyesinin veya temsillerinin öğrenilmesine dayanan bir yapı söz konusudur.
- Üst düzey özellikler, alt düzey özelliklerden türetilerek hiyerarşik bir temsil oluşturur. Bu temsil, soyutlamanın farklı seviyelerine karşılık gelen birden çok temsil seviyesini öğrenmektedir.

1) Derin öğrenme nedir ?

- Derin öğrenme temel olarak verinin temsilinden öğrenmeye dayalıdır.
- Bir görüntü için temsil denildiğinde; piksel başına yoğunluk değerlerinin bir vektörü veya kenar kümeleri, özel şekiller gibi özellikler düşünülebilir.

1) Derin öğrenme nedir ?

- Bu özelliklerin içinden bazıları veriyi daha iyi temsil etmektedir.
- Bu aşamada yine bir avantaj olarak, derin öğrenme yöntemleri, elle çıkarılan özellikler (handcrafted features) yerine veriyi en iyi temsil eden hiyerarşik özellik çıkarımı için etkin algoritmalar kullanmaktadır.

2) Derin öğrenme modelleri ile klasik yapay sinir ağları arasında farklar nelerdir ?

- Derin öğrenme modellerinde klasik yapay sinir ağlarına kıyasla çok daha fazla (derin) ara katmanlar bulunmaktadır.
- Derin öğrenmede klasik ysa'dan farkları şunlardır:
 - Daha çok veri ve daha çok işlem gücü
 - Yeni doğrusaldışı (İng. non-linear) aktivasyon fonksiyonları
 - Yeni ilkleme (İng. initialization) yöntemleri
 - Yeni düzenlileştirme (İng. regularization) yöntemleri

3) Derin öğrenme neden birçok farklı problemde yer alabilir ?

- Birçok farklı problemde konvansiyonel makine öğrenmesi yöntemlerinden (çok) daha yüksek doğruluk verdiği için.
- Bu doğruluk seviyesinin ticari uygulamaları olanaklı kılmasından dolayı.
- Yeni uygulamalara olanak sağladığı için.

4)Derin öğrenme kütüphaneleri

- Derin öğrenme için geliştirilen birçok farklı kütüphane yer almaktadır.

Tablo 2: Derin Öğrenme Kütüphaneleri

Kütüphane	Yazıldığı dil	Geliştirici	Öne çıkan özellikleri
Theano [125]-[127]	Python	MILA Lab	- Öğreticileri (tutorial) çok etkili. - Keras, Blocks gibi API sayesinde matematiksel hesaplar kolaylaştırması. - GPU desteği.
Caffe [128]	Python	Berkeley Vision and Learning Center (BVLC)	- Caffe Model Zoo üzerinden indirilebilecek ve hemen kullanılacak önceden eğitilmiş ağırların bulunması. - GPU desteği.
Torch [129]	Lua	Ronan Collobert, Clement Farabet, ...	- Algoritmaları oluşturma konusunda maksimum esnekliğe ve hızla sahip olması. - GPU desteği. (CUDA) - Kullanıcı dostu arayüz
Digits [130]	C++	NVIDIA	- Çoklu GPU sistemleri üzerinde sinir ağıları tasarımı ve eğitimi, - Gelişmiş görselleştirmelerle performansı gerçek zamanlı olarak izleme - Tamamen etkileşimli
TensorFlow [131]	Python	Google	- Tek bir API ile bir masaüstü, sunucu veya mobil cihazdaki bir veya daha fazla CPU'ya veya GPU'ya dağıtma olanağı.
DeepLearning [132]	Java	Adam Gibson	- JVM tabanlı
KNET [133]	Julia	Deniz Yuret	- Kolay anlaşılır, kısa kodlama yeteneği. - İfade gücü. - GPU Desteği

* NOT: Bu kütüphanelerin detayları 6.hafta'daki derste anlatılacaktır.

5) Derin öğrenme modelleri

- Yaygın olarak kullanılan derin öğrenme modelleri aşağıdaki gibidir:
 - Evrişimsel sinir ağları (CNN, Convolutional neural networks)
 - Oto-kodlayıcı sinir ağları (Auto-encoder neural networks)
 - Yinelenen sinir ağları (RNN, recurrent neural networks)
 - Derin inanç ağları (Deep belief networks)

Evrişimsel sinir ağları (convolutional neural networks)

- Evrişimsel sinir ağları (convolutional neural networks) veya CNN olarak da bilinen Evrişimsel ağlar (Lecun, 1989), ızgara benzeri bilinen bir topolojiye sahip veriyi işlemek için kullanılan özel bir tür sinir ağıdır.
- Örnekler, düzenli zaman aralıklarında örnekler alan bir boyutlu ızgara olarak düşünülebilecek zaman dizisi verisini ve iki boyutlu bir piksel ızgarası olarak düşünülebilecek görüntü verisini içerir.
- Evrişimsel ağlar pratik uygulamalarda muazzam derecede başarılı olmuştur.
- «Evrişimsel sinir ağı» adı ağın, evrişim (convolution) adı verilen matematiksel bir işlemi kullandığını göstermektedir.
- Evrişim, özel bir tür doğrusal işlemdir.
- Evrişimsel ağlar basitçe, katmanlarından en az birinde genel matris çarpımı yerine evrişim kullanan sinir ağlarıdır.

* NOT: CNN 'in detayları 7. ve 8.hafta'daki derste anlatılacaktır.

Otokodlayıcı (autoencoder)

- Bir otokodlayıcı (autoencoder) kendi girdisini çıktısına kopyalamak üzere eğitilmiştir sinir ağıdır.
- Otokodlayıcılar genellikle kopyalama işlemini yaklaşık olarak yaparlar ve sadece eğitim setine benzeyen girdileri kopyalayacak şekilde eğitilirler.
- Otokodlayıcılar geleneksel olarak boyut düşürme veya öznetelik öğrenme için kullanılmışlardır.
- Otokodlayıcılar ileri beslemeli ağların özel bir türü olarak düşünülebilir ve geri yayılım tarafından hesaplanan gradyanları izleyen miniyığın gradyan çıkışı gibi tekniklerler eğitilebilirler.
- Otokodlayıcılar ileri beslemeli ağlardan farklı olarak devridaim (Recurcilation) öğrenme algoritması ile de eğitilebilirler.

* NOT: Autoencoder 'ın detayları 9.hafta'daki derste anlatılacaktır.

Yinelenen sinir ağları (RNN)

- Yinelenen sinir ağları (RNN), düğümler arasındaki bağlantıların yönlendirilmiş bir döngü oluşturduğu yapay sinir ağı sınıfıdır. Bu, dinamik zamansal davranış sergilemesine izin verir.
- İleri beslemeli sinir ağlarından farklı olarak, RNN'ler kendi giriş belleğini girdilerin keyfi sıralarını işlemek için kullanabilirler. Yinelenen sinir ağlarının asıl amacı ardışık bilgileri kullanmaktır.
- Geleneksel bir sinir ağında tüm girişlerin (ve çıktıların) birbirinden bağımsız olduğunu varsayarsınız. RNN'ler tekrarlayan (yinelenen) olarak adlandırılır çünkü bir dizinin her ögesi için aynı görevi yerine getirirler, çıktı önceki hesaplamalara bağlıdır.
- Klasik yapay sinir ağlarında önceki durumlar veya girişler arasında ilişkilendirme yapılmaz. Ancak derin öğrenme algoritmalarından biri olan RNN'lerde ise, önceki girişler veya durumlar ile ilişkilendirme yapılır.

NOT: RNN 'in detayları 10.hafta'daki derste anlatılacaktır.

Derin İnanç Ağı (DBN)

- Makine öğrenmesinde, Derin İnanç Ağı (DBN), üretken grafiksel bir modeldir.
- Derin İnanç Ağı, gizli düğümlerin birden fazla katmanından oluşan, katmanlar arasında bağlantı olan fakat düğümler arasında olmayan bir derin sinir ağı sınıfıdır.
- Derin İnanç Ağları, hem yönlendirilmiş hem de doğrulanmamış kenarlara sahip olan çok katmanlı grafiksel modelden oluşan bir derin sinir ağıdır.
- Her katmanın birbiriyle bağlantılı olduğu ancak birimlerin bulunmadığı birden çok gizli birim katmanından oluşur.
- DBN günümüzde; Kümeleme, Sınıflandırma, Boyut indirgeme, Anormallik tespiti ve Doğal dil işleme gibi başlıca alanlarda uygulanmaktadır.
- NOT: DBN 'nin detayları 11.hafta'daki derste anlatılacaktır.