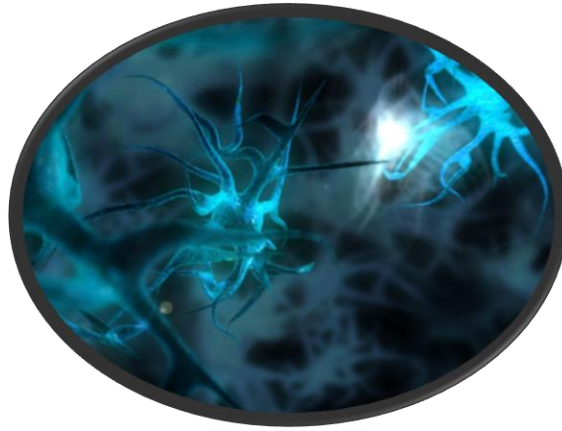


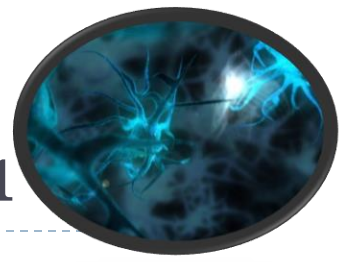
YAPAY SİNİR AĞLARINA GİRİŞ

DR. ÖĞR. ÜYESİ BETÜL UZBAŞ

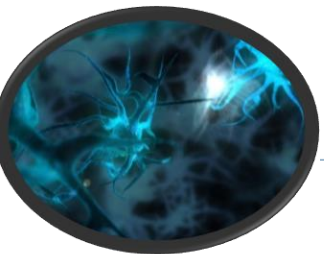
GEÇEN DERS

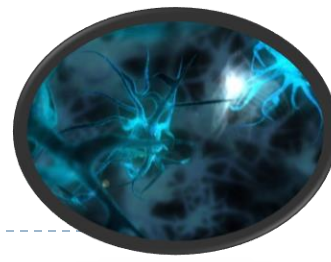


Yapay Sinir Ağlarının Genel Tanımı

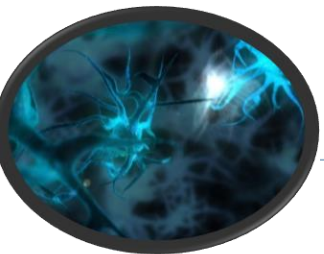


- ▶ Yapay sinir ağları, insan beyninin özelliklerinden olan öğrenme yolu ile yeni bilgiler türetebilme ve keşfedebilme gibi yetenekleri herhangi bir yardım almadan otomatik olarak gerçekleştirebilmek amacı ile geliştirilen bilgisayar sistemleridir.
- ▶ YSA, insanlar tarafından gerçekleştirilmiş örnekleri (gerçek beyin fonksiyonlarının ürünü olan örnekleri) kullanarak olayları öğrenebilir, çevreden gelen olaylara karşı nasıl tepkiler üretileceğini belirleyebilir.





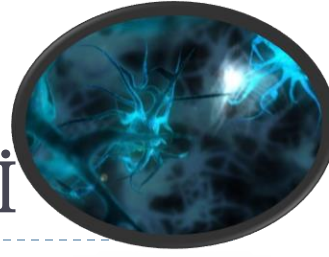
- ▶ YSA'lar insan beyninin fonksiyonel özelliklerine benzer şekilde,
 - ▶ Öğrenme
 - ▶ İlişkilendirme
 - ▶ Sınıflandırma
 - ▶ Genelleme
 - ▶ Özellik belirleme ve
 - ▶ Optimizasyon
- ▶ gibi konularda başarılı bir şekilde uygulanmaktadır.



YAPAY SİNİR AĞLARININ TARİHİ GELİŞİMİ

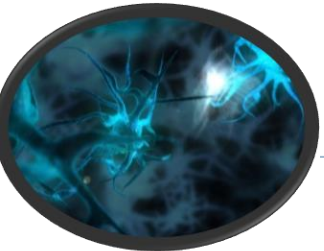
- Yapay sinir ağlarının ilk olarak ortaya çıkışı, bilim adamlarının nörobiyoloji konusuna ilgi duyması ve elde ettikleri bilgileri bilgisayar sistemleri ile birleştirmeleri sayesinde olmuştur. Yapay sinir ağlarının yadsınamaz katkıları ile aritmetik işlemleri yapan bilgisayarlar, bugün olayları öğrenebilen ve çevre şartlarına göre karar verebilen sistemler haline dönüşmüşlerdir.

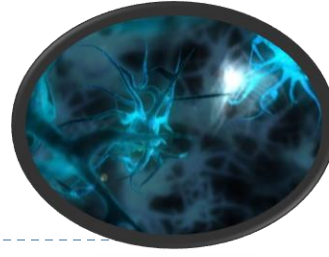




YAPAY SİNİR AĞLARININ TARİHİ GELİŞİMİ

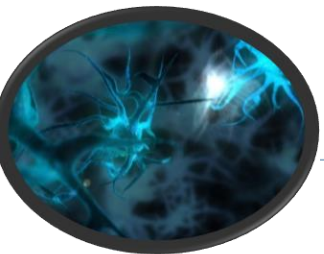
- ▶ 1940’larda Mc Culloch ve Pitts, bir biyolojik nöronun temel fonksiyonlarının basit bir eşik cihazı olarak modellenebileceğini göstermiştir.
- ▶ 1949’da Donald Hebb ise “The Organization of Behaviour” adlı kitabında hücresel seviyede beyinin öğrenme mekanizmasından bahsetmiştir. Hebb’in biyolojik öğrenme kuralına göre; bir nöronun dendrit yoluyla gelen ve bir akson yoluyla alınan giriş onun bir darbe üretmesine sebep olur. Sonraki aksonal girişlerin darbe üretmesi olasılığı artar. Böylelikle yapılan davranışın mükafatı ortaya çıkar.
- ▶ 1950’lerde Frank Rosenblatt tarafından önerilmiş ve ardından perceptron diye bilinen tek katmanlı ilk YSA modeli ortaya çıkmıştır

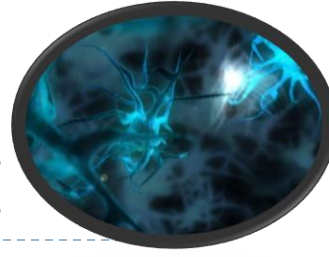




YAPAY SİNİR AĞLARININ TARİHİ GELİŞİMİ

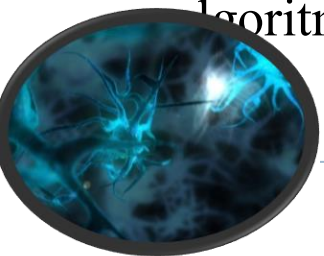
- ▶ 1960'lı yıllarda Widrow ve Hoff, bu basit nöron modellerini kullanarak öğrenebilen ilk adaptif sistemler üzerinde çalışmış ve delta kuralı diye bilinen; gerçek çıkış ile istenen çıkış arasındaki farka eşit bir hata terimi kullanarak bağ ağırlıklarının değiştirildiği bir öğrenme kuralını ortaya koymuşlardır.
- ▶ 1969'da Minsky ve Papert, basit perceptron modelinin, yalnızca örnek sınıflarının lineer bir sınırla ayrılabilirdiği örneklemeleri sınıflandırabildiğini; ancak bu modelle, klasik XOR problemine çözüm bulmanın imkansız olduğunu göstermişlerdir. Çalışmalarında YSA yardımı ile öğrenme ve hesaplamada aşılması zor engeller olduğunu iddia etmişler ve bu iddiaları ile YSA konusundaki çalışmaları önemli derecede yavaşlatmışlardır



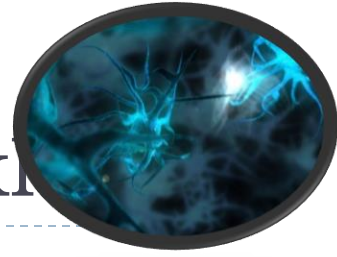


YAPAY SİNİR AĞLARININ TARİHİ GELİŞİMİ

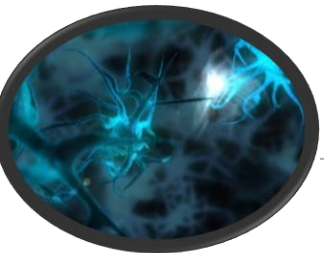
- ▶ 1982’de J.J. Hopfield tarafından yayınlanan “Neural Networks and Physical Systems” adlı çalışma ile çağdaş YSA devri başlamıştır. Bu çalışmada Hopfield, nöronların karşılıklı etkileşimlerine dayanan bir nöral hesaplama modeli önermiştir. Bu model, lineer olmayan bir enerji fonksiyonunu kullanmıştır. Hopfield’in geri beslemeli YSA modelini ortaya atması ve bunun pratik optimizasyon problemlerinde kullanılabilirliğini göstermesi, YSA konusundaki çalışmaları yeniden hızlandırmıştır.
- ▶ 1986’da Rumelhart ve arkadaşları “Parallel Distributed Processing” (paralel dağılımlı işleme) adlı kitaplarında, ileri beslemeli (feed-forward) ağlarda yeni öğrenme modeli olan hatanın geriye yayılması algoritmasını (backpropagation algorithm) geliştirerek, daha önce bu konuda Minsky ve arkadaşları tarafından iddia edilen aksaklıkların aşılabileceğini göstermişlerdir. Bugün endüstride birçok YSA uygulamasında bu öğrenme yöntemi ile bunun değişik varyasyonları kullanılmaktadır. Back-propagation algoritması, kullanımı çok yaygın olan ve öğrenilmesi kolay bir ağıdır.

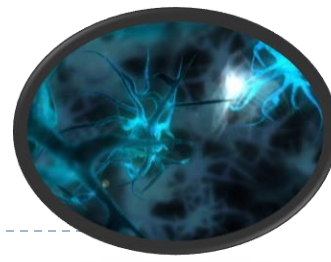


Yapay Sinir Ağlarının Genel Özellikleri

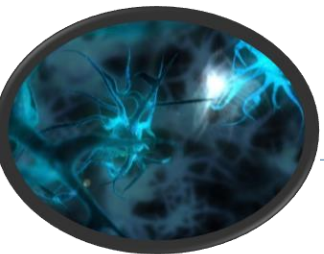


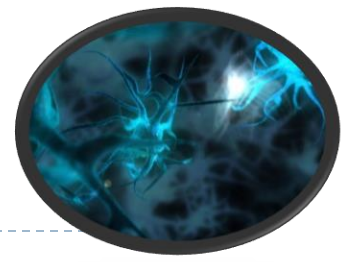
- ▶ YSA makine öğrenmesi gerçekleştirir.
- ▶ Programların çalışma stili bilinen programlama yöntemlerine benzememektedir.
- ▶ YSA'larda bilgi ağın bağlantılarında saklanmaktadır.
- ▶ YSA'lar örnekleri kullanarak öğrenirler.
- ▶ YSA'ların güvenle çalıştırılabilmesi için önce eğitilmeleri ve performanslarının test edilmesi gerekmektedir.
- ▶ Görülmemiş örnekler hakkında bilgi üretebilir.
- ▶ Algılamaya yönelik olaylarda kullanılabilirler.
- ▶ Örüntü ilişkilendirme ve sınıflandırma yapabilirler.
- ▶ Örüntü tamamlama gerçekleştirebilirler.
- ▶ Kendi kendine organize etme ve öğrenebilme yetenekleri vardır.





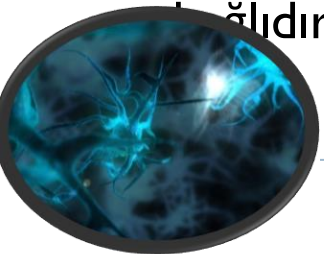
- ▶ Eksik bilgi ile çalışabilmektedirler.
- ▶ Hata toleransına sahiptir.
- ▶ Belirsiz tam olamayan bilgileri işleyebilir.
- ▶ Dereceli bozulma gösterirler.
- ▶ Dağıtık belleğe sahiptirler.
- ▶ Numerik bilgiler ile çalışabilmektedirler.

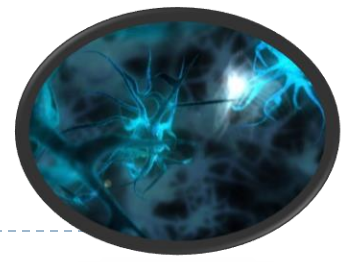




YSA'ların Dezavantajları

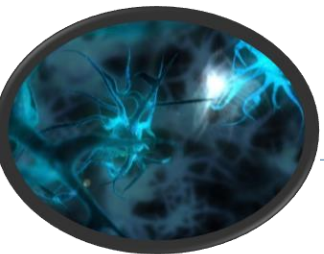
- ▶ YSA'larda probleme uygun ağ yapısının belirlenmesi için geliştirilmiş bir kural yoktur, deneme yanılma yolu ile belirlenmektedir.
- ▶ Ağın parametre değerlerinin (öğrenme katsayısı, momentum katsayısı gibi) belirlenmesinde de belli bir kural yoktur. parametrelerin belirlenmesinde belirli bir kural yoktur. Bu değerlerin belirlenmesi için belirli bir standart olmamakla birlikte her problem için farklı bir yaklaşım söz konusu olabilmektedir.
- ▶ Ağın öğreneceği problemin ağa gösterimi önemli bir problemdir. YSA'lar nümerik bilgiler ile çalışabilmektedirler. Problemlerin nümerik gösterime dönüştürülmesi gerekir. Burada belirlenecek gösterim mekanizması ağın performansını doğrudan etkileyecektir. Bu da kullanıcının yeteneğine bağlıdır.





YSA'ların Dezavantajları

- ▶ Ağın eğitiminin ne zaman bitirilmesi gerektiğine ilişkin belli bir yöntem yoktur. Ağı örnekler üzerindeki hatasının belirli bir değerin altına indirilmesi eğitimin tamamlanması için yeterli gelmektedir. Bu konuda optimum neticeler veren bir mekanizma henüz yoktur ve YSA ile ilgili araştırmaların önemli bir kolunu oluşturmaktadır.
- ▶ Ağı davranışları açıklanamamaktadır. Bu sorun YSA'ların en önemli sorunudur. Bir probleme çözüm ürettiği zaman, bunun neden ve nasıl olduğuna ilişkin bir bilgi bulmak mümkün olmamaktadır. Buda ağı olan güveni azaltıcı bir unsurdur.



UYGULAMA ALANLARI

- ▶ Veri Madenciliği
 - ▶ Optik Karakter okuma
 - ▶ Bankacılık ve Finans
 - ▶ Zeki Araçlar ve Robotik Uygulamalar
 - ▶ Güvenlik Sistemleri
 - ▶ Elektronik
 - ▶ Haberleşme, Telekomünikasyon
 - ▶ Otomasyon ve Kontrol
 - ▶ Tıp Bilimi
 - ▶ Görüntü Tanıma
 - ▶ Savunma Sanayi
-



-
- ▶ **Öztemel, E.**, 2003. *Yapay Sinir Ağları*, Papatya Yayıncılık, İstanbul.
 - ▶ Yazılım Projelerinde Yapay Sinir Ağı Uygulaması ile Maliyet Tahmini, 2008 , Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü



