

## 6.2.4. Naive Bayes

Bayes Ağı, bir dizi değişken arasındaki ilişkilerin olasılıklarını öğrenerek çıkarım yapan bir makine öğrenmesi algoritmasıdır. Düşünce ya da oluşan kanı veya yönlendirilmiş olasılıklı bir modeldir. Örneğin, bir Bayes ağı, hastalıklar ve semptomlar arasındaki olasılık ilişkilerini temsil edebilir. Belirtiler verildiğinde, ağ çeşitli hastalıkların varlığının olasılıklarını hesaplamak için kullanılabilir.

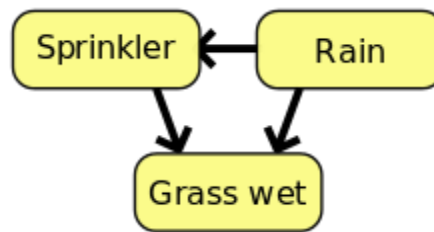
Konuşma sinyalleri veya protein dizileri gibi değişken dizilerini modelleyen Bayes ağlarına dinamik Bayes şebekeleri denir. Belirsizlik altında karar problemlerini temsil edebilen ve çözebilen Bayes ağlarının genellemelerine etki diyagramları denir.

Naïve Bayes'te sınıflandırıcı, lojistik regresyon gibi ayırt edici modellere göre daha hızlı birleşir, bu nedenle daha az eğitim verisine ihtiyacınız vardır. Ana avantajı, özellikler arasındaki etkileşimleri öğrenememesidir.

Bayesci mantık programı iki bileşenden oluşur. İlk bileşen mantıklı bir bileşendir; alanın niteliksel yapısını yakalayan bir dizi Bayes Cümlelerinden oluşur. İkinci bileşen niceliksel, alanla ilgili nicel bilgileri kodlar.

Yağmur, yağmurlama sisteminin etkinleştirilip etkinleştirilmeyeceğini etkiler ve hem yağmur hem de yağmurlama sistemi çimlerin ıslak olup olmadığını etkiler. Çim ıslak ise yağmu mu yağdı yoksa yağmurlama sistemi mi çalıştı.

Örneğin, Cebail pikniğe gitmiş olsun, bu durumda Cebail'in olduğu yer de yağmur yağmuyor.



Örnek:

Test altındaki sistemin giriş sayısı 5 çıkış sayısı 1 dir. Girişler ikili sayı sisteminde bit olarak uygulanmaktadır. Toplam test sayısı 20 cihaz ise, testten geçen cihaz sayısı 18 ise testten kalma olasılığı nedir?

**Örnek:**

Gün Görünüş	Sıcaklık	Nem	Rüzgar	Play
1 Güneşli	Sıcak	Yüksek	Zayıf	Hayır
2 Güneşli	Sıcak	Yüksek	Kuvvetli	Hayır
3 Bulutlu	Sıcak	Yüksek	Zayıf	Evet
4 Yağmurlu	Hafif	Yüksek	Zayıf	Evet
5 Yağmurlu	Soğuk	Normal	Zayıf	Evet
6 Yağmurlu	Soğuk	Normal	Kuvvetli	Hayır
7 Bulutlu	Soğuk	Normal	Kuvvetli	Evet
8 Güneşli	Hafif	Yüksek	Zayıf	hayır
9 Güneşli	Soğuk	Normal	Zayıf	Evet
10 Yağmurlu	Hafif	Normal	Zayıf	Evet
11 Güneşli	Hafif	Normal	Kuvvetli	Evet
12 Bulutlu	Hafif	Yüksek	Kuvvetli	Evet
13 Bulutlu	Sıcak	Normal	Zayıf	Evet
14 Yağmurlu	Hafif	Yüksek	Kuvvetli	hayır

**Soğuk Yüksek Kuvvetli ?**

Toplam Gün Sayısı=14

Evet=9

Hayır=5

$P(\text{Evet})=9/14$

$P(\text{Hayır})=5/14$

**Havanın görünüş durumuna göre,**

Havanın görünüşü güneşli olduğunda 2 gün oyun var.  $P(H_{\text{Güneşli}} | \text{Evet})=2/9$  Havanın görünüşü güneşli olduğunda 3 gün oyun yok.  $P(H_{\text{Güneşli}} | \text{Hayır})=3/5$  Toplam güneşli gün sayısı=2+3=5

Havanın görünüşü bulutlu olduğunda 4 gün oyun var.  $P(H_{\text{Bulutlu}} | \text{Evet})=4/9$  Havanın görünüşü bulutlu olduğunda 0 gün oyun yok.  $P(H_{\text{Bulutlu}} | \text{Hayır})=0/5$  Toplam bulutlu gün sayısı=4+0=4

Havanın görünüşü yağmurlu olduğunda 3 gün oyun var.  $P(H_{\text{Yağmurlu}} | \text{Evet})=3/9$

Havanın görünüşü yağmurlu olduğunda 2 gün oyun yok.  $P(H_{\text{Yağmurlu}} | \text{Hayır})=2/5$

Toplam yağmurlu gün sayısı=2+3=5

Toplam gün sayısı=5+4+5=14

**Sıcaklık durumuna göre,**

Sıcaklığın sıcak olduğunda 2 gün oyun var.  $P(S\_Sıcak | Evet)=2/9$

Sıcaklığın sıcak olduğunda 2 gün oyun yok.  $P(S\_Sıcak | Hayır)=2/5$

Toplam sıcak gün sayısı=2+2=4

Sıcaklığın hafif olduğunda 4 gün oyun var.  $P(S\_Hafif | Evet)=4/9$

Sıcaklığın hafif olduğunda 2 gün oyun yok.  $P(S\_Hafif | Hayır)=2/5$

Toplam hafif gün sayısı=4+2=6

Sıcaklığın soğuk olduğunda 3 gün oyun var.  $P(S\_Soğuk | Evet)=3/9$

Sıcaklığın soğuk olduğunda 1 gün oyun yok.  $P(S\_Soğuk | Hayır)=1/5$

Toplam soğuk gün sayısı=3+1=4

Toplam gün sayısı=4+6+4=14

**Rüzgar durumuna göre,**

Rüzgar zayıf olduğunda 6 gün oyun var.  $P(R\_Zayıf | Evet)=6/9=2/3$

Rüzgar zayıf olduğunda 2 gün oyun yok.  $P(R\_Zayıf | Hayır)=2/5$

Toplam rüzgar zayıf gün sayısı=6+2=8

Rüzgar Kuvvetli olduğunda 3 gün oyun var.  $P(R\_Kuvvetli | Evet)=3/9=1/3$

Rüzgar Kuvvetli olduğunda 3 gün oyun yok.  $P(R\_Kuvvetli | Hayır)=3/5$

Toplam rüzgar kuvvetli gün sayısı=3+3=6

Toplam gün sayısı=8+6=14

**Nem durumuna göre,**

Nem yüksek olduğunda 3 gün oyun var.  $P(N\_Yüksek | Evet)=3/9$

Nem yüksek olduğunda 4 gün oyun yok.  $P(N\_Yüksek | Hayır)=4/5$

Toplam nem yüksek gün sayısı=3+4=7

Nem normal olduğunda 6 gün oyun var.  $P(N\_Normal | Evet)=6/9$

Nem normal olduğunda 1 gün oyun yok.  $P(N\_Normal | Hayır)=1/5$

Toplam nem zayıf gün sayısı=6+1=7

Toplam gün sayısı=7+7=14

$X=\{\text{Güneşli, Soğuk, Yüksek, Kuvvetli}\}$  ise

$P(X | Evet) = P(Evet) * P(H\_Güneşli | Evet) * P(S\_Soğuk | Evet) * P(R\_Kuvvetli | Evet) * P(N\_Yüksek | Evet)$

$P(X | Evet) = (9/14) * (2/9) * (1/9) * (3/9) = (1/7) * (1/27) = 1/189 = 0.053$

$$P(X \mid \text{Hayır}) = P(\text{Hayır}) * P(H_{\text{Güneşli}} \mid \text{Hayır}) * P(S_{\text{Soğuk}} \mid \text{Hayır}) * P(R_{\text{Kuvvetli}} \mid \text{Hayır}) * P(N_{\text{Yüksek}} \mid \text{Hayır})$$

$$P(X \mid \text{Hayır}) = (5/14) * (3/5) * (1/5) * (3/5) * (4/5) = (3/14)(12/125) = 18/875 = 0.0206$$