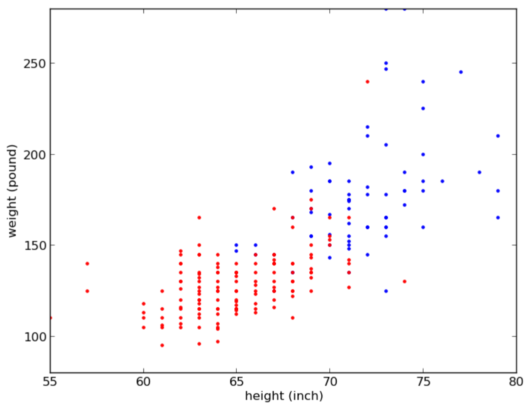
Karisimlar ve Idare Edilmeyen Kumeleme (Unsupervised Clustering)

Gaussian (normal) dagilimi tek tepesi olan (unimodal) bir dagilimdir. Bu demektir ki eger birden fazla tepe noktasi olan bir veriyi modellemek istiyorsak, degisik yaklasimlar kullanmamiz gerekecektir.

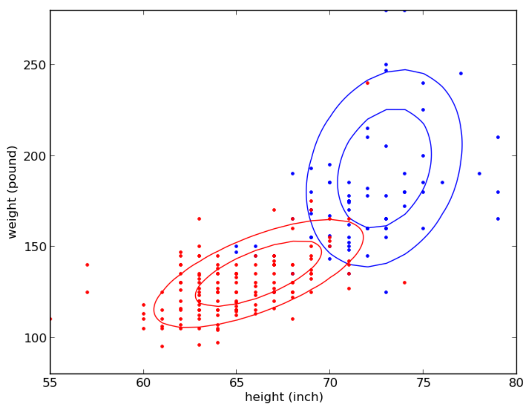
Birden fazla Gaussian'i "karistirmak (mixing)" bu tur bir yaklasim olabilir. Karistirmak, karisim icindeki her Gaussian'dan gelen sonuclari toplamaktir, yani kelimenin tam anlamiyla her veri noktasini teker teker karisimdaki tum dagilimlara gecip sonuclari toplamaktir. Eger cok boyutlu normal dagilimlari topluyorsak, formul:

$$p(x) = \sum_z \pi_z N(x|\mu_z, \Sigma_z)$$

π_z karistirma oranlaridir (mixing proportions). Iki Gaussian oldugunu dusunelim, oranlar 0.2, 0.8 olabilir mesela (toplam her zaman 1 olmalidir). Karisim oranlarina degisik bir bakis acisini simdi isleyecegiz. Ornek olarak alttaki grafige bakalim.



Bu grafik kadinlar ve erkeklerin boy ve kilolarini iceren bir veri setinden geliyor, veri setinde erkekler ve kadinlara ait olan olcumler isaretlenmis, biz de bu isaretleri kullanarak kadinlari kirmizi erkekleri mavi ile grafikledik. Bu isaretler verilmis olsun ya da olmasin, eger bu veriye bir dagilim uydurmak (fit) istersek, bir karisim kullanmamiz gereklidir. Karisimi olusturan Gaussian'lar mesela su sekilde olabilir



Nihai olasilik degeri $p(x)$'i hesaplamak icin her noktayi her iki Gaussian'a teker teker geceriz, ve sonuclari karisim oranlari ile carparak toplariz. Kesisme olmayan bolgelerdeki noktalari dusunursek, o noktalarin olasilik degeri zaten agirlikla tek bir Gaussian'dan geliyor olacak (diger Gaussian o bolge icin sifira yakin bir deger verecek, bu deger toplamda bir fark yaratmayacaktir). Kesisim olan bolgelerdeki noktalar ise agirliklara gore carpilip toplanacak. Agirligi fazla olan Gaussian bu bolgeler icin anlamli, demek ki o bolgede o Gaussian daha yogun noktalara sahip (bu yuzden o bolgede daha fazla olasilik veriyor olmasi gerekir).