

T-61.3025 Hahmontunnistuksen perusteet

Tentti 19. 5. 2014

- Oletetaan kahden luokan tilanne 2-ulotteisessa piirreavaruudessa, missä kummankin luokan tiheysjakaumat ovat tasaisia (uniform): luokan 1 tiheys on tasainen (vakio) neliössä jonka kärjet ovat $(1, 1), (1, -1), (-1, 1), (-1, -1)$ ja luokan 2 tiheys on tasainen nelikulmiossa jonka kärjet ovat $(2, -1), (-1, 2), (4, 1), (1, 4)$. Luokkien a priori - todennäköisyydet ovat samat. Piirrä kuva.
 - Mihin tulevat Bayes-optimaaliset päätösalueet kummallekin luokalle?
 - Mikä on Bayesin luokittimen luokitteluvirhe?
- Muodosta Parzen-estimaatti yksiulotteiselle tiheysfunktiolle $p(x)$ käyttäen annettuja näytteitä x_i :
2.5, 2.8, 3.4, 4.2, 4.5, 4.7, 5.2, 5.6, 7.5.
Valitse Parzenin ikkunafunktio tasakylkisen kolmion muotoiseksi ja valitse kolmion leveys sopivasti. Matemaattista lauseketta ei tarvita, piirtämällä tehty ratkaisu kelpaa.
- Selosta tukivektorikone (support vector machine): mihin sitä käytetään ja millä periaatteella se muodostetaan annetulle opetusjoukolle?
- Sovella c-means -algoritmia datajoukolle
 $(0,0), (1,1), (2,2), (4,3), (4,4), (5,3), (5,4), (6,5)$.
Valitse ryhmien (klusterien) määräksi $c=2$. Piirrä myös kuva algoritmin toiminnasta.
- Yritetään saada aikaan neliöitä kieliopilla, jonka päätesymbolit (terminaalisymbolit) ovat yksikköjана oikealle o , yksikköjана alas a , negaatio \neg ja konkatenaatio $+$. Esimerkiksi yksikköneliö on siis $o + a + \neg o + \neg a$. Välikesymboleita (ei-terminaaleja) ovat

Nelio, Sivu1, Sivu2, Sivu3, Sivu4

ja muodostussääntöjä (production rules)

Nelio \rightarrow *Sivu1* + *Sivu2* + *Sivu3* + *Sivu4*

Sivu1 \rightarrow o | *Sivu1* + o

Sivu2 \rightarrow a | *Sivu2* + a

Sivu3 \rightarrow $\neg o$ | *Sivu3* + $\neg o$

Sivu4 \rightarrow $\neg a$ | *Sivu4* + $\neg a$

- Onnistuuko neliöiden tuottaminen?
- Osoita, että kielioppi tuottaa jotakin muutakin kuin neliöitä.
- Miten kielioppia pitäisi muuttaa, jotta se tuottaisi pelkkiä neliöitä?