

Blatt 10

Ausgabe: 16.01.2012

Abgabe: 30.01.2012

Dieses Aufgabenblatt sieht die Anwendung einer SVM vor. Eine öffentlich verfügbare Implementierung ist z.B. SVM^{light} (<http://svmlight.joachims.org/>).

10.1. Aufgabe (12)

Anwendung von SVMs

Wir betrachten die Konzeptklasse KREIS aus Aufgabe 9.2 eingeschränkt auf das Einheitsquadrat $[0, 1]^2$, d.h. $x \in c \in \text{KREIS} \Rightarrow x \in [0, 1]^2$.

- Wähle ein Konzept c . Erzeuge für c eine Menge von klassifizierten Beispielen S . Erzeuge weiterhin eine aussagekräftige klassifizierte Testmenge T , mit deren Hilfe Du die Güte der gelernten SVM beurteilen kannst und begründe Deine Wahl.
- Betrachte die Kernfunktion $K_d(x, y) = (\langle x, y \rangle + 1)^d$. Für welches d können im Featureraum positive von negativen Beispielen separiert werden?
- Verwende Deine gewählte SVM-Implementierung, um mit Hilfe der Kernfunktion aus b) auf S das gesuchte Konzept c zu lernen. Klassifiziere anschließend T und beschreibe den Lernerfolg.

10.2. Aufgabe (12)

Gesichtserkennung

Wir möchten erkennen, ob in einem Bild Gesichter gezeigt werden. Ein Verfahren, welches Bildausschnitte ermittelt, die potentiell ein Gesicht darstellen, sei gegeben.

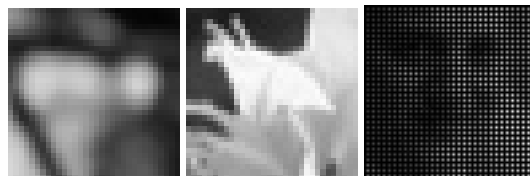


Abbildung 1: Zwei Beispiele aus NICHT-GESICHT und ein Beispiel aus GESICHT mit Zerlegung in Pixel.

Der Beispielraum bestehe aus 32×32 Pixel großen Bildern, die in 256 Graustufen vorliegen (siehe Beispielbilder¹). Ein Vektor aus $S = \{0, \dots, 255\}^{1024}$ ist demnach in eine der Klassen GESICHT oder NICHT-GESICHT einzuordnen. Zum Training steht uns eine klassifizierte Teilmenge von S zur Verfügung (siehe <http://www.thi.cs.uni-frankfurt.de/clt1112/10.2.zip>).

¹Gesicht von [http://www.transmediale.de/files/face2facebook-database\[1\]_0.jpg](http://www.transmediale.de/files/face2facebook-database[1]_0.jpg)

Trainiere eine SVM mit

- a) dem linearen Kern $K(x, y) = \langle x, y \rangle$,
- b) polynomiellen Kernen $K(x, y) = (\langle x, y \rangle + c)^d$ und
- c) Gauß-Kernen $K(x, y) = \exp(-\frac{\|x-y\|^2}{\sigma^2})$

für eine geeignete Auswahl von Parametern c , d und σ (eine systematische Parameterwahl mit Cross-Validierung ist im Rahmen dieser Übungsaufgabe nicht nötig). Bewerte jeweils den Trainingserfolg in Abhängigkeit der Anzahl der Supportvektoren.