

Visual Computing

Wintersemester 2022 / 2023

Prof. Dr. Arjan Kuijper
Max von Buelow, M.Sc., Volker Knauthe, M.Sc.

Tetiana Rozenvasser, Lara Weber, Aria Jamili

Übung 2 – Objekterkennung & Bayes

Der Fachbereich Informatik misst der Einhaltung der Grundregeln der wissenschaftlichen Ethik großen Wert bei. Zu diesen gehört auch die strikte Verfolgung von Plagiarismus.

Mit der Abgabe bestätigen Sie, dass Ihre Gruppe die Einreichung selbstständig erarbeitet hat. Zu Ihrer Gruppe gehören die Personen, die in der Abgabedatei aufgeführt sind.

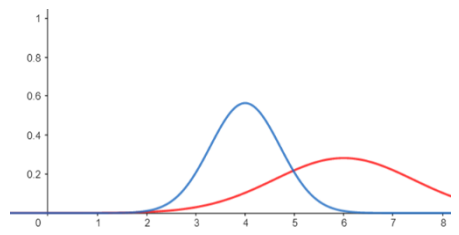
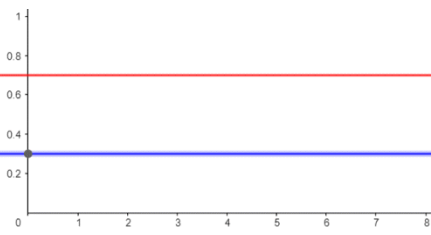
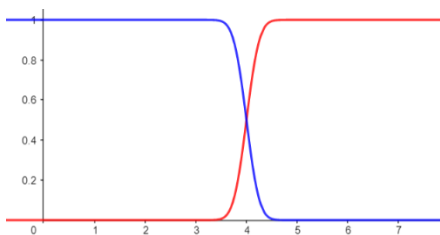
https://www.informatik.tu-darmstadt.de/studium_fb20/im_studium/studienbuero/plagiarismus/

Abgabe bis zum Freitag, den 11. Nov. 2022, 8 Uhr morgens, als PDF in präsentierbarer Form.

Aufgabe 1: Bayes Decision Theory

6 Punkte

- a) Ordnen Sie die Begriffe Prior-, Likelihood- und A-Posteriori-Wahrscheinlichkeit den jeweiligen Graphen A, B oder C zu und erklären Sie die Interpretation der Wahrscheinlichkeiten in Ihren eigenen Worten. (3 Punkte)



A:

B:

C:

b) Sind die Maximum-Likelihood Entscheidungsgrenzen und Maximum-A-Posteriori Entscheidungsgrenzen immer unterschiedlich? Begründen Sie Ihre Aussage. (1 Punkt)

a) Betrachten Sie ein Szenario, in dem die zwei Klassen gleiche Prior-Wahrscheinlichkeit haben und die Likelihood-Wahrscheinlichkeiten einer Gauß-Verteilung mit derselben Varianz σ , aber mit unterschiedlichen Erwartungswerten μ_1 und μ_2 , folgen. Leiten Sie die Gleichung für die Entscheidungsgrenze x einer Maximum-A-Posteriori Vorhersage in Abhängigkeit von den Erwartungswerten her. (2 Punkte)

(Tipp: Es gilt: $p(x|C_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu_i)^2}{2\sigma^2}}$ für $i \in \{1,2\}$)

Aufgabe 2: Gesichtserkennung

2 Punkte

- a) Erklären Sie was der „Sliding Window Approach“ ist und wie dieser funktioniert. (1 Punkte)
- b) Nennen Sie die zwei Arten von Trainingsdaten die für den „Sliding Windows Approach“ benötigt werden und geben Sie jeweils ein Beispiel dazu. (1 Punkt)

Aufgabe 3: Quiz

2 Punkte

Geben Sie an ob folgende Aussagen wahr oder falsch sind. Wenn die Aussage falsch ist geben Sie die richtige Antwort an.

a) Eine Überwachungskamera, die einen Verbrecher filmt, ist ein Beispiel für Verifikation und die Entsperrung des Smartphones durch eine Gesichtserkennung ist ein Beispiel für Identifikation. (0,5 Punkte)

b) Computervision kann als das Problem der "umgekehrten Grafik" bezeichnet werden. (0,5 Punkte)

c) Mit Hilfe des Sliding Window Ansatzes soll detektiert werden, ob Vögel im Bild vorhanden sind oder nicht. Bilder, die fliegende Vögel zeigen, sind in diesem Fall ein Beispiel für negative Trainingsdaten und Bilder, die schlafende Vögel zeigen, sind ein Beispiel für positive Trainingsdaten. (0,5 Punkte)

d) Ausschließlich das Vorhandensein von lokalen Merkmalen ist wichtig bei der Objekterkennung. (0,5 Punkte)
