
Visual Computing

Wintersemester 2017 / 2018

Prof. Dr. Arjan Kuijper



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Übung 3 – Objekterkennung und 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.

<http://www.informatik.tu-darmstadt.de/plagiarism>

Abgabe bis zum Freitag, den 10. Nov. 2017, 8 Uhr morgens, als PDF in präsentierbarer Form.

Aufgabe 1: Gesichtserkennung

2 Punkte

Was ist der „Sliding Window Approach“ und wie funktioniert dieser?

Aufgabe 2: Bayes Decision Theory

5 Punkte

a) Was sagen „Prior: $P(C_k)$ “ und „Likelihood: $P(x|C_k)$ “ aus?
(Hinweis: C_k ist eine Klasse und x ein Merkmal)

b) Gegeben Sei folgender Satz:

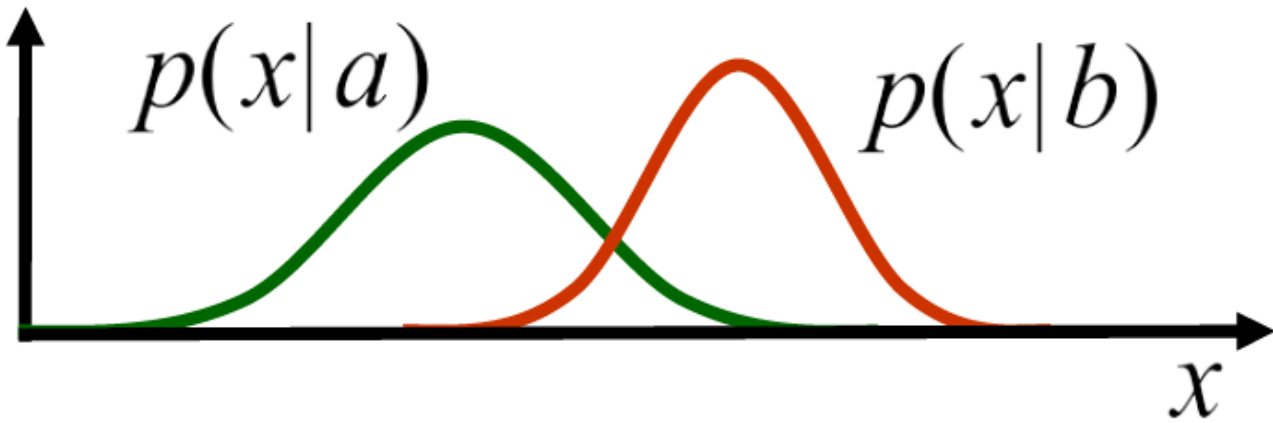
„Der Satz von Bayes ist ein mathematischer Satz aus der Wahrscheinlichkeitstheorie, der die Berechnung bedingter Wahrscheinlichkeiten beschreibt.“

Bestimmen sie zunächst die Prior-Wahrscheinlichkeit des Buchstaben „e“ im zuvor zitierten Satz. Zudem ist $P(e|x) = 0,2$ und $P(x) = 0,6$ gegeben, wobei x ein beliebiges Merkmal ist. Berechnen Sie anschließend die bedingte Wahrscheinlichkeit $P(x|e)$.

(Hinweis: Nur Buchstaben werden als relevante Zeichen für die Prior-Wahrscheinlichkeit betrachtet. Kommas, Punkte und Leerzeichen werden ignoriert.)

c) Seien a und b Klassen und x ein Merkmal. Für welche Klasse wird sich im Schnittpunkt der beiden Graphen entschieden? In welchen Fall kann keine eindeutige Entscheidung getroffen werden?

Beispielgraph aus der Vorlesung:



d) Geben sie den Likelihood Ratio Test an.

Aufgabe 3: Erkennungsarten

2 Punkte

a) Gegeben seien die folgenden Szenarien:

1. Während eines Banküberfalls filmt eine Überwachungskamera die Bankräuber. Mithilfe dieser Daten kann die Polizei anschließend die Identität der Personen feststellen.
2. Die neuen Informatik-Labore beinhalten streng geheime Roboter-Komponenten, weshalb nur wenige Personen Zutritt erlangen dürfen. Daher befindet sich vor jeder Tür ein Gesichtsscanner, welcher die Person scannt, bevor sich die Tür öffnet.

Ordnen Sie die Begriffe „Verifikation“ und „Identifikation“ zu den beiden Szenarien zu und begründen Sie Ihre Entscheidung.
