

Blatt 04 - Independent Components Analysis

Abgabe: Bis Mittwoch, 19. November 2014, 10:00 Uhr

An: Tobias Rothenberger, <rothenb@informatik.uni-frankfurt.de>

Aufgaben:

Aufgabe 1

Aufgabe 2

Aufgabe 1

Fangen wir mit einem Problem aus drei unabhängigen Quellen an. Die Datei `ica_signal.dt` enthält Mischungen dreier unbekannter Signale, die sich mit Hilfe einer ICA wieder trennen lassen. Verwenden Sie den Fixpunkt-Algorithmus von Oja, um herauszufinden, um welche Signale es sich dabei handelt. Plotten Sie anschließend sowohl die drei vermischten, als auch die drei wiederhergestellten Signale, die Sie herausbekommen haben.

[nach oben](#)

Aufgabe 2

In dieser Aufgabe wollen wir uns nun einmal ein "real world" Problem ansehen. Die Dateien `reflection1.jpg` und `reflection2.jpg` enthalten jeweils ein Foto, das mit Hilfe eines Polarisationsfilters aufgenommen worden ist. Vereinfacht gesagt besteht die Funktionsweise eines solchen Filters darin, den Durchgang von Licht zu verhindern, dessen Schwingungsrichtung (der elektrischen und magnetischen Feldkomponente) durch Reflektion an bestimmten Oberflächen wie Glas, Plastik oder Wasser in eine bestimmte Richtung ausgerichtet worden ist (sog. Polarisation). Unpolarisiertes Licht kann einen Polarisationsfilter weitestgehend ungehindert

durchdringen, so daß man ihn im Fotobereich ganz gerne zur Unterdrückung von Reflektionen einsetzt, um etwa durch Wasseroberflächen oder Glasscheiben hindurch fotografieren zu können. Damit dies funktioniert, muß der Polarisationsfilter allerdings erst per Hand entsprechend der Polarisationsrichtung des Lichts, das er filtern soll, ausgerichtet werden (in der Regel handelt es sich um kreisrunde Aufsätze für Kameraobjektive, die sich seitlich drehen lassen, um so die Polarisationsrichtung einzustellen).

Das Motiv auf den beiden Fotos enthält unter anderem eine Glasscheibe, in der sich eine Pflanze spiegelt. Die beiden Fotos wurden mit einem unterschiedlich ausgerichteten Polarisationsfilter aufgenommen und es ist gut zu erkennen, daß die Reflektion auf der Glasscheibe jeweils unterschiedlich stark gedämpft worden ist, jedoch nicht gänzlich eliminiert wurde.

Entwickeln Sie mit Hilfe der ICA nun ein Verfahren, um den verbliebenen Reflektionsanteil aus den Fotos zu entfernen, dabei aber die Bildqualität so weit wie möglich zu erhalten.

nach oben