

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

Institut für Mathematik

Fachgebiet: *Mathematik*

Betreuer: Prof. Dr. rer. nat. Klaus Neymeyr
Tomass Andersons
(e-mail: tomass.andersons@uni-rostock.de)

On the ambiguity analysis of rank-deficient nonnegative matrix factorization problems

Englische Zusammenfassung

The goal of nonnegative matrix factorization (NMF) is to express a given nonnegative matrix as a product of two low-rank nonnegative matrices. One practical application is the analysis of spectroscopic datasets. In this context, the factors can describe the concentration and spectral profiles of pure chemical components. Generally, an NMF is not unique. Therefore, it is of interest to investigate the inherent ambiguity of feasible factorizations. Linear dependencies in the factors further complicate this by obscuring the true structure of the problem. This is known as a rank-deficient NMF problem. This thesis explores how information can be recovered from rank-deficient NMF problems, and how it can be used to investigate the ambiguity of feasible factorizations.

Deutsche Zusammenfassung

Das Ziel der nichtnegativen Matrixfaktorisierung (NMF) ist eine gegebene nichtnegative Matrix als Produkt zweier nichtnegativer Matrizen mit niedrigem Rang darzustellen. Eine praktische Anwendung ist die Analyse spektroskopischer Datensätze. In diesem Zusammenhang können die Faktoren die Konzentrations- und Spektralprofile reiner chemischer Komponenten beschreiben. Im Allgemeinen ist eine NMF nicht eindeutig. Daher ist es von Interesse, die inhärente Uneindeutigkeit zulässiger Faktorisierungen zu untersuchen. Lineare Abhängigkeiten in den Faktoren verkomplizieren dies zusätzlich, indem sie die wahre Struktur des Problems verschleiern. Dies ist als rangdefizitäres NMF-Problem bekannt. Diese Arbeit untersucht, wie Informationen aus rangdefizitären NMF Problemen gewonnen werden können und wie diese genutzt werden können, um die Uneindeutigkeit zulässiger Faktorisierungen zu untersuchen.