

Themen Bakk-/Masterarbeiten

R.ORTNER

Online Matching

Matching-Probleme, in denen Zuordnungen zwischen zwei Mengen mit bestimmten Eigenschaften gesucht werden, sind ein klassisches Thema, das sowohl theoretisch interessant als auch praktisch relevant ist. Der Großteil der Literatur beschäftigt sich mit Problemen, in der das Zuordnungsproblem vollständig bekannt ist. In vielen Anwendungskontexten ist man allerdings mit einem Online-Setting konfrontiert, d.h. die zuzuordnenden Objekte sind nicht alle bekannt, sondern tauchen der Reihe nach auf und müssen sofort zugeordnet werden.

(Voraussetzungen: Interesse an algorithmischen Fragestellungen; Geduld beim Lesen formaler Texte)

Lösen kombinatorischer Probleme mit Methoden des maschinellen Lernens

Viele kombinatorische Probleme gelten als schwierig, d.h. es sind keine Algorithmen bekannt, die jede Probleminstanz effizient lösen können. Ein heuristischer Ansatz versucht, für ein gegebenes kombinatorisches Problem aus bekannten Lösungen für vorgegebene Instanzen mit Methoden des maschinellen Lernens zu verallgemeinern.

(Voraussetzungen: hohe Selbständigkeit; Geduld; Kenntnisse aus Maschinellern)

Data Stream Management Systems

Obwohl Datenströme in der Technik allgegenwärtig sind, sind die theoretischen Grundlagen zur Verarbeitung von Datenströmen sowie die Entwicklung von Datenstrommanagementsystemen noch sehr jung bzw. erst im Aufbau begriffen.

(Voraussetzung: Interesse an technischen Fragestellungen)

Andere Online-Probleme

Ähnlich wie beim Online-Matching (s.o.) gibt es andere klassische kombinatorische oder geometrische Optimierungsprobleme, die in einer Online-Variante betrachtet werden können, z.B. Online-Scheduling (zu Beginn sind nicht alle Aufträge bekannt), Online-Packing (zu verpackende Objekte treffen nacheinander ein), usw.

(Voraussetzung: Interesse an algorithmischen, eventuell auch geometrischen Fragestellungen)

Analyse von Wetterdaten

Klimaforscher verwenden für ihre Berechnungen meist auf kurze Zeiträume ausgelegte Modelle. Ein alternativer Ansatz wäre, Wetterdaten als Beobachtungen einer zugrundeliegenden Wahrscheinlichkeitsverteilung anzunehmen. Mit Algorithmen für die *change point detection* könnte dann die Frage nach einem Klimawandel für dieses alternative Modell beantwortet werden.

(Voraussetzung: Spaß am Programmieren; Fähigkeit zum Umgang mit großen Datenmengen)

Geometrische Packungsprobleme

Wie verpackt man eine gegebene Menge von Gegenständen möglichst platzsparend? Wieviele gleichförmige Gegenstände bringt man in einem gegebenen Behälter unter? Solche Fragestellungen können sowohl mathematisch analysiert als auch durch eine Simulation approximiert werden.

(Voraussetzung: Interesse an geometrischen Fragestellungen, je nach Ausrichtung Spaß am Programmieren bzw. Geduld beim Lesen mathematischer Texte)

Data Mining

Auf <https://www.kaggle.com> finden sich unzählige verschiedene Datensätze zu den verschiedensten Themen. Bei vielen lassen sich Data Mining und Methoden des maschinellen Lernens einsetzen, um ungeahnte Zusammenhänge zu entdecken.

(Voraussetzung: Spaß am Programmieren; Fähigkeit zum Umgang mit großen Datenmengen)

Bei Interesse an einem der Themen sprechen Sie mich an oder schauen Sie vorbei. In Abhängigkeit vom Umfang lassen sich die meisten Themen sowohl im Rahmen einer Bakkalaureats- als auch einer Masterarbeit behandeln. Ich betreue auch gerne Arbeiten zu einem von Ihnen vorgeschlagenen Thema aus den Bereichen stochastische Prozesse (z.B. Warteschlangentheorie), Algorithmen, Netzwerke und Graphen, Datenbanken, Optimierung, geometrische Probleme, Logik, Spieltheorie.