

Lehrveranstaltungshandbuch ML

Maschinelles Lernen

Version: 1 | Letzte Änderung: 23.09.2019 12:26 | Entwurf: 0 | Status: vom verantwortlichen Dozent freigegeben

– Allgemeine Informationen

Langname Maschinelles Lernen

Anerkennende LModule [ML BaTIN](#)

Verantwortlich Prof. Dr. Lothar Thieling
Professor Fakultät IME

Gültig ab Wintersemester
2022/23

Niveau Bachelor

Semester im Jahr Wintersemester

Dauer Semester

Stunden im Selbststudium 78

ECTS 5

Dozenten Prof. Dr. Lothar Thieling
Professor Fakultät IME

Voraussetzungen Grundlagen der Programmierung in Java oder C
Grundlagen der Analysis und Linearen Algebra

Unterrichtssprache deutsch

separate Abschlussprüfung Ja

Literatur

Géron, Aurélien, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow, O'Reilly Medi

Abschlussprüfung

Details

Die Studierenden sollen in einer mündlichen Prüfung folgende Kompetenzen nachweisen: 1.) Sicherer Umgang mit grundlegenden Begrifflichkeiten, Mechanismen und Konzepten. 2.) Problemstellungen aus dem Bereich des Maschinellen Lernens analysieren und mit passenden Methoden lösen können. 3.) Vorliegende Problemlösungen analysieren und die dabei verwendeten algorithmischen und theoretischen Grundlagen erklären können.

Mindeststandard

Mindestens 50% der möglichen Gesamtpunktzahl.

Prüfungstyp

mündliche Prüfung,
strukturierte Befragung

– Vorlesung / Übungen

Lernziele

Zieltyp	Beschreibung
Kenntnisse	Allgemeine Grundlagen Arten des Lernens Einfachste Klassifikatoren (Quader, Minimum-Distance, Nearest Neighbour) Einfacher Predictor (Ausgleichsgerade alias Lineare Regression) Herausforderungen beim Lernen Lineare Regression als einfachster Predictor Lineare Regression als einfachster Klassifikator Trainingsdaten (Handhabung, Analyse, Aufbereitung) Gradientenabstiegsverfahren Qualitätsmaße Lernkurve Multi-Class-Klassifikator auf Basis binärer Klassifikatoren Klassifikation mit mehreren Labels und/oder Ausgaben Logistische Regression
Kenntnisse	Einfache neuronale Netze Das künstliche Neuron als einfachster Klassifikator Arbeitsweise Aufgabe der Aktivierungsfunktion Aufgabe des Bias Training eines Neurons Multi-Layer-Perceptron Aufbau Aufgabe der Layer Backpropagation- Trainingsalgorithmus Tools zur Erstellung und zum Training einfacher Neuronaler Netze und zum Handling der Trainingsdaten Handhabung, Analyse und Aufbereitung der Trainingsdaten Erstellen und konfiguration neuronaler Netze Training neuronaler Netze Verifikation trainierter Netze

Besondere Voraussetzungen

keine

Begleitmaterial

elektronische Vortragsfolien zur Vorlesung, Tools zur Handhabung, Analyse und Aufbereitung der Trainingsdaten
Tools zur Erstellung, Verifikation, Validierung und zum Training aller vorgestellten Neuralen Netzen, elektronische Tutorials für Selbststudium der Tools

Separate Prüfung

Nein

Kenntnisse Deep Neural Networks
Prinzipielle Probleme die sich gegenüber einfachen Neuronalen Netzen ergeben
schwindende oder explodierende Gradienten
hohe Trainingszeiten
Übertrainieren
Lösungsansätze für die o.g. Probleme
geeignete Initialisierung der Gewichte, nicht sättigende Aktivierungsfunktion, Gradient Clipping
beschleunigte Optimierungsverfahren, Wiederverwendung vortrainierter Schichten
Regularisierung zur Vermeidung des Übertrainierens
Tools zur Erstellung und zum Training von Deep Neural Networks
Handhabung, Analyse und Aufbereitung der Trainingsdaten
Erstellen und konfiguration neuronaler Netze
Training neuronaler Netze
Verifikation und Validierung trainierter Netze

Kenntnisse Convolutional Neural Networks (CNNs)
Idee
Aufbau
Convolutional Layer
Pooling Layer
Faltungsoperator als grundlegender Implementierungsoperator für Training und Erkennung
Architekturen von CNNs für verschiedene Problemstellungen
Tools zur Erstellung und zum Training von CNNs

Kenntnisse Rekurrente Neuronale Netze (RNN)
Idee
Rekurrente Neuronen
Training von RNNs und Deep RNNs
Long Short Term Memory (LSTM)
Architekturen von RNNs für verschiedene Problemstellungen
Tools zur Erstellung und zum Training von deep CNNs

Fertigkeiten Die vorgestellten neuronalen Netze angeben beschreiben hinsichtlich der Einsatzfelder abgrenzen hinsichtlich der Vor- und Nachteile bewerten

Lösung von Problemstellungen unter Verwendung von Tools zur Handhabung, Analyse und Aufbereitung der Trainingsdaten zur Erstellung, Verifikation, Validierung und zum Training aller vorgestellten Neuronalen Netzen

Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Vorlesung	2
Übungen (ganzer Kurs)	0
Übungen (geteilter Kurs)	0
Tutorium (freiwillig)	0

– Praktikum

Lernziele

Zieltyp	Beschreibung
Fertigkeiten	siehe Fertigkeiten, die unter "Vorlesung/Übung->Lernziele->Fertigkeiten" aufgeführt sind
Fertigkeiten	komplexere Aufgaben in einem Kleinteam bewältigen
Fertigkeiten	Erarbeitung von komplexeren Problemlösungen die sich mit neuronalen Netzen implementieren lassen komplexere Problemstellungen verstehen und analysieren Systemverhalten aus spezifizierenden Texten herleiten System strukturiert analysieren sinnvolle Teilsysteme erkennen Schnittstellen zwischen Teilsystemen erfassen Gesamtsystem auf Basis von Teilsystemen modellieren Auswahl geeigneter bekannter Verfahren/Netze Modifikation bekannter Verfahren Kombination geeigneter Verfahren

Besondere Voraussetzungen

keine

Begleitmaterial	elektronische Aufgabenstellung (Problembeschreibung), Tools für Neuronale Netze, Elektronische Tutorials für Selbststudium Handhabung der Tools
------------------------	--

Separate Prüfung	Nein
-------------------------	------

Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Praktikum	2
Tutorium (freiwillig)	0