Veranstaltungsprogramm 2028

Das Veranstaltungsprogramm ist auf Themen aus dem Bereich Software-Entwicklung fokusiert.

Online-Meetings und Webinars finden in der Regel freitags von 20 Uhr bis 22 Uhr
oder nach Absprache bzw. besonderer Ankündigung statt.

Vorträge finden an wechselnden Standort der Rhein-Main-Region oder online statt.

Webinars und Vorträge findet statt, sofern eine hinreichende Anzahl von Anmeldungen vorliegt.

Webinars und Online-Mettings werden mittels des Kommunikationssystems 'ALFAVIEW' realisiert.

Die Teilnehmerzahl ist aus organisatorischen Gründen beschränkt.

Erforderliche Einstein-Treff-E-Mail-Adressen werden auf Anfrage erteilt.
Anfragen sind per E-Mail an mailbox [at] einstein-treff.de zu richten.

Anmeldung zu einem Webinar oder Online-Meeting erfolgt mittels E-Mail $\bullet\!\!\rightarrow$.

Zum Jahreswechsel wird etwas Konstruktives serviert.

- **IT-Meetings ab Mai 2028** :

  Programmiersprachen und -werkzeuge :
  Python ∧ NumPy ∧ PyTorch ∧ PyCharm ∧ Anaconda ∧ Tkinter ∧ mumax^3 ∧ DJANGO

  Programmiersprachen : Mojo und Go

  Relationales Datenbankmanagementsystem : MariaDB

  Mathematik-Systeme : MATHEMATICA ∧ Mathics ∧ SageMath ∧ GNU-Octave

  CAD-Systeme : Alibre Design ∧ FreeCAD

  Programmierwerkzeuge : Visual-Studio-Code ∧ www.codesandbox.io

  Programmierwerkzeug für Web-Apps : Angular

  Interaktion mit einem Linux-Computer mittels node.js ∧ JavaScript ∧ TypeScript

- **Vortrag im Dezember 2028** :

  Artificial Neuronal Networks - Computerized Learning

- **Konstruktives zur Jahreswende** :

  Erweiterungen des Perceptrons : Gauß-Kompression und Gauß-Proximität

Vortrag im Dezember 2028 :

Artificial Neuronal Networks - Computerized Learning

Ein KI-System mit den gegenwärtigen Software-Werkzeugen entwickeln zu wollen gelingt umso erfolgreicher je mehr man die mathematischen Konstrukte versteht, die künstlichen neuronalen Netzen und Verfahren des maschinellen Lernens zugrunde liegen. Auf der Grundlage frei verfügbarer Fachliteratur[22] [23] [24] werden diese mathematischen Konstrukte schrittweise vermittelt. Voraussetzung für das Verständnis dieser mathematischen Konstrukte sind hauptsächlich Grundkenntnisse der Linearen Algebra, der Analysis reellwertiger Funktionen mehrerer Variablen und der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie. Idealerweise sollte man mit den Grundlagen der Systemtheorie vertraut sein. Die Sinnhaftigkeit und Brauchbarkeit dieser mathematischen Konstrukte wird überlicherweise mittels erzielbarer Resultate gerechtfertigt, die vermöge entsprechender Computer-Programme gewonnen werden können. Eine Analyse des Designs solcher Computer-Programme ist nicht Gegenstand des Vortrags. Lediglich ein Überblick zu den KI-Programmierwerkzeugen 'piTorch' und 'Keras' und 'TensorFlow' und 'pyRates' wird präsentiert.

[22] Das Buch *Deep Learning (2026)* der Autoren Bishop & Bishop ist als Online-Version im Internet frei verfügbar •→ . Die 2-te Auflage des Buchs *Principles Of Artificial Neural Networks* (1997/2007/2019) des Autors Daniel Graupe ist als PDF-Datei im Internet frei verfügbar •→ . Die ersten 12 Kapitel der 2-ten Auflage sind identisch mit der aktuellen 4-te Auflage dieses Buchs. Die in diesen Büchern enthaltenen mathematischen Sachverhalte sind teilweise mehr oder weniger erklärungsbedürftig, da stellenweise auf eine präzise mathematische Ausdrucksweise und eine konsistente Notation leider verzichtet wird, weshalb der Leser mit diversen Unklarheiten oder unzutreffende mathematischen Aussagen konfrontiert wird. Dies gilt leider auch für viele ähnliche Bücher zum gleichen Thema überwiegend aus dem anglo-amerikanischen Sprachraum, die versuchen mathematische Sachverhalte in einer suggustiv-naiven Art und Weise zu vermitteln und dabei etliche Wirrungen und Irrungen produzieren.

[23] Trotz der umfangreichen Fachliteratur zu KNN gibt es leider kein hervorragend gutes Lehrbuch, das absolut empfehlenswert ist.

[24] Dokumente der MIT-OpenCoursWare zum Thema 'Deep Learning' sind hier •→ zu finden.

Konstruktives zur Jahreswende :

Erweiterungen des Perceptrons : Gauß-Kompression und Gauß-Proximität

Die mathematische Modellierung der vermeintlichen biologisch-chemisch-physikalischen Prozesse, die in Neuronen ablaufen, führen zu mathematischen Konstrukten, die als Neuron-Modelle oder künstliche Neuronen bezeichnet werden. Zu Netzen verknüpfte künstliche Neuronen bezeichnet man als künstliche neuronale Netze (KNN/ANN). Die funktionalen Merkmale der Neuron-Modelle sind zweckmäßigerweise derart beschaffen, dass das Verhalten entsprechender künstlicher neuronaler Netze vermöge computergestützter Simulationen produzierbar ist. Je nach Ausprägung des Neuron-Modells und der Struktur ihrer Vernetzung können mittels solcher Simulationsysteme Daten verarbeitet und produziert werden, und zwar in einer Weise, die speziellen kognitiven Leistungen eines Menschen sehr nahe kommt oder diese sogar sehr weit übertrifft. Computergestützte Simulationsysteme künstlicher neuronaler Netze verkörpern die informationstechnischen Produkte (KI-Systeme), die man gegenwärtig als Bestandteil der sog. 'künstlichen Intelligenz' (KI/AI) auffaßt. Ein in KI-Systemen der Gegenwart dominantes Neuron-Modell ist das Perceptron, das vor ca. 70 Jahren[25] 1958 ersonnen wurde.

Mathematisch gesehen verkörpert ein Perceptron ein Paar bestehend aus einer gewichteten Summe reeller Zahlen und einer speziellen reell-wertigen beschränkten Funktion, die zur Werteselektion des Resultats der Summenbildung benutzt wird und üblicherweise als sog. 'Aktivierungsfunktion' (AF) bezeichnet wird.

[25] Rosenblatt 1958

Die funktionale Gestalt dieser AF ist mitentscheidend dafür, was man letztlich mittels eines KNN überhaupt bewirken kann. Eine besondere Form einer parameterisierbaren Approximation von Stufenfunktionen wird vorgestellt, von der man erwarten kann, dass deren Verwendung die Leistungsfähigkeit eines KNN verbessert.

Die funktionale Form der Summenbildung kann im Sinne der Gauß-Proximität verändert werden, was schließlich die mathematisch-konstruktive Idee, die dem Perceptron zugrunde liegt, erweitert. Ein Neuron-Modell, bei dem die Eingangswerte nicht durch reelle Zahlen gewichtet sind sondern durch eine reellwertige Funktion gewisser komplexer Zahlen, zeigen neuartige mathematische Wesenszüge, die Parallelen aufweisen zum mathematischen Formalismus der traditionellen Quantenmechanik. Somit eröffnen sich neue Wege zu neuen mathematischen Sichtweisen auf Neuron-Modelle und künstliche neuronale Netze.

Diverse Approximationsmethoden zur Bestimmung von Zustandsvektoren, die den Erwartungswert der Energie eines quantenmechanischen Systems minimieren, können auf ein KNN übertragen werden um bei diversen iterativen Berechnungsprozessen einer Simulation das Konvergenzverhalten zu verbessern. Die für die Quantenmechanik charakteristische Superposition von Zustandsvektoren und damit einhergehenden komplexwertigen Koeffizienten könnte auch für ein KNN bedeutsam sein und zu neuartigen Verhaltenweisen führen.[26] Mathematische Querverbindungen zwischen KNNs und und der mathematischen Beschreibung quantenphysikalischer Phänomene können insbesondere der Erforschung des neurologischen Phänomens des 'Bewußtseins' neue Impulse liefern.[27] [28]

[26] *The Reality Behind the Optimization of Imaginary Variables* ●→
[27] *Makroskopische Quanteneffekte im Gehirn: Neue Erkenntnisse über das grundlegende Prinzip bewusster Prozesse* ●→
[28] *Quanteneffekte im Verständnis des Bewusstseins* ●→

Ob und wie und inwieweit 'Bewußtsein' jedoch überhaupt einer physikalisch-mathematischen Beschreibung zugänglich sein kann und welche Rolle dabei die seit nunmehr 100 Jahren umstrittene traditionelle Quantenmechanik spielen könnte, ist Gegenstand des Interesses eines der bedeutensten der Physiker der Gegenwart. [29] [30]

Eine Antwort auf die Frage inwieweit KNNs, bei deren Konstruktion das Konzept der Gauß-Proximität involviert ist, letztlich zu besseren praktisch nutzbaren KI-Systemen führen, werden zukünftige Versuche zur Realisierung solcher KNNs vielleicht schon in der ersten Hälfte des 21-ten Jahrhunderts liefern können.

[29] Roger Penrose : *Shadows Of The Mind / Schatten des Geistes* ●→ *The Emperor's Mind / Computerdenken* ●→

[30] Dass die logische Struktur der traditionellen Quantenmechanik mit gewissen unsinnigen Dogmen verbunden ist, sollte man nicht übersehen, wenn man versucht traditionelle Quantenmechanik mit 'Bewußtsein' in Verbindung zu bringen.