

# TECHNOLOGIEANGEBOT INFORMATION UND KOMMUNIKATION

**Wir schützen und  
vermarkten Erfindungen.**

## NEURONALES NETZ

Leistungsschub für die Künstliche Intelligenz (UN571)

### HINTERGRUND

Neuronale Netze sind eine zentrale Grundlage der sogenannten Künstlichen Intelligenz. Ähnlich wie die Nervenzellen im Gehirn sind in einem neuronalen Netz eine Vielzahl von Recheneinheiten miteinander verknüpft, wobei diese Einheiten die realen Neurone vereinfacht nachbilden sollen. Bei vielen Anwendungen werden diese künstlichen Neurone in aufeinanderfolgenden Schichten organisiert, so dass jedes Neuron einer Schicht aus den Daten der vorhergehenden Schicht neue Daten berechnet, die dann über Verknüpfungen an die Neurone der folgenden Schicht weitergegeben werden, bis in der letzten Schicht das Ergebnis der Berechnung ausgegeben wird. In einem Lernprozess werden die Verknüpfungen in dem Netzwerk entsprechend einer gestellten Aufgabe global angepasst, so dass im Idealfall die gewünschten Ergebnisse auf neuen, unbekanntem Daten erzielt werden. Das Lernen und die Berechnungen der neuronalen Netze sind aufwendige Prozesse, die eine sehr hohe Rechenleistung erfordern.

### ERFINDUNG

Am Institut für theoretische Physik an der Universität Bremen wurde ein neuartiges Konzept eines neuronalen Netzes entwickelt, welches besonders für große Netzwerke interessant ist und sich massiv parallelisieren lässt, um schnell zu dem Ergebnis der Berechnung zu kommen. Das Konzept beruht auf Recheneinheiten, die jeweils Gruppen von Neuronen entsprechen und die in einem Wettstreit stehen wobei sie auch eine Form von Compressed Sensing realisieren. In Netzwerken aus diesen Gruppen erfolgt der Datenaustausch durch stochastische Pulse als ein Signal mit besonders geringer Bandbreitenanforderung, analog zu den Aktionspotentialen der Neurone im Gehirn. Dadurch wird die zu übertragende Datenmenge massiv reduziert und zufällige Störungen oder auch Verunreinigungen der Eingangsdaten werden systematisch unterdrückt. Außerdem sind die Gruppen mit eigenen Speicherbereichen ausgestattet und können asynchron und parallel operieren. Eine besonders hohe Leistungsfähigkeit und Effizienz wird erreicht, wenn das neuronale Netz auf eigens dafür entworfenen Mikrochips implementiert wird. Das Designkonzept für diese Mikrochips wurde schon erfolgreich in Hardware getestet. An einem optimierten und verbesserten Chipdesign wird gearbeitet.

### VORTEILE UND ANWENDUNGEN

Die künstliche Intelligenz ist im Kontext von Industrie 4.0, Sprachassistenten und autonomen Fahrzeugen weltweit eines der meist beachteten Zukunftsfelder. Das zum Patent angemeldete neuronale Netz eignet sich besonders um effizient und massiv parallelisiert zu werden. Dies ermöglicht es Daten in großen Netzwerken besonders schnell zu verarbeiten. Durch die Anleihen bei der Informationsübertragung des realen Gehirns erlaubt es Signale auch von unzuverlässigen Sensoren zuverlässig zu verarbeiten. Mit einem optimierten Chip-Design lassen sich perspektivisch leistungsfähige KI-Systeme entwickeln, die beispielsweise in mobilen Endgeräten oder Fahrzeugen eingesetzt werden. Auf Grund der Möglichkeit der dynamischen Re-Konfiguration der Gruppen im Netzwerk, ist es möglich sich den Nutzeranforderungen anzupassen oder Hardware-Defekte auszugleichen um so eine höhere Ausfallsicherheit zu erzeugen.

### ANWENDUNGSBEREICH

Sprachassistenten, Industrie 4.0,  
autonome Fahrzeuge, KI-Prozessoren

### SCHLÜSSELWÖRTER

Künstliche Intelligenz, neuronales Netz,  
Mustererkennung, Maschinenlernen

### SCHUTZRECHTE

DE 10 2018 127 383 angemeldet

### ANGEBOT

Kooperation, Investition

### EINE ERFINDUNG VON

Universität Bremen,  
Institut für theoretische Physik



InnoWi GmbH  
Fahrenheitstraße 1  
28359 Bremen  
Tel.: 0421- 96 00 7 - 0  
mail@innowi.de  
www.innowi.de