

Thema des Jahres: KI

Physik-Nobelpreis 2024 an Wegbereiter der KI

Der diesjährige Nobelpreis für Physik wurde an John J. Hopfield und Geoffrey E. Hinton verliehen. Beide Preisträger wurden für ihre bahnbrechenden Arbeiten im Bereich des maschinellen Lernens mit künstlichen neuronalen Netzen ausgezeichnet.

Die diesjährigen Preisträger nutzten Werkzeuge aus der Physik, um Methoden zu entwickeln, die dazu beitragen, die Grundlage für das heutige leistungsstarke maschinelle Lernen zu schaffen. Der Nobelpreis würdigt diese Entdeckungen als Meilensteine in der Entwicklung der Gesellschaft und hebt die Bedeutung der künstlichen Intelligenz hervor, die in praktisch allen Bereichen unseres Lebens eine Rolle spielt.

Was ist KI?

Wenn man von künstlicher Intelligenz spricht, meint man oft maschinelles Lernen mit künstlichen neuronalen Netzen. Diese Technologie wurde ursprünglich von der Struktur des Gehirns inspiriert. In einem künstlichen neuronalen Netz werden die Neuronen des Gehirns durch Knoten dargestellt, die unterschiedliche Werte haben. Diese Knoten beeinflussen sich gegenseitig durch Verbindungen, die mit Synapsen verglichen werden können und die stärker oder schwächer gemacht werden können. Das Netzwerk wird trainiert, zum Beispiel durch die Entwicklung stärkerer Verbindungen zwischen Knoten mit gleichzeitig hohen Werten.

Künstliche Intelligenz (KI) [engl. Artificial Intelligence AI] bezeichnet somit die Fähigkeit von Computern und Maschinen, Aufgaben auszuführen, die normalerweise menschliche Intelligenz erfordern. Dies umfasst unter anderem das Lernen aus Erfahrungen, das Verstehen natürlicher Sprache, das Erkennen von Mustern und das Treffen von Entscheidungen. Hier sind einige wichtige Aspekte von KI:

- **Maschinelles Lernen:** Ein Teilgebiet der KI, bei dem Computer durch die Verarbeitung großer Datenmengen Muster und Zusammenhänge erkennen und daraus lernen. Algorithmen passen sich durch wiederholte Erfahrungen an und verbessern sich stetig.
- **Neuronale Netzwerke:** Inspiriert von der Struktur des menschlichen Gehirns, bestehen neuronale Netzwerke aus miteinander verbundenen Knoten (Neuronen), die Daten verarbeiten und lernen können.
- **Natürliche Sprachverarbeitung (NLP):** Ermöglicht Computern, menschliche Sprache zu verstehen, zu interpretieren und zu generieren. Anwendungen reichen von Sprachassistenten bis hin zu automatischen Übersetzungsdiensten.
- **Computer Vision:** Diese Technologie erlaubt es Maschinen, visuelle Informationen zu interpretieren und zu analysieren, ähnlich wie das menschliche Sehvermögen. Anwendungsbereiche sind unter anderem Gesichtserkennung und autonomes Fahren.
- **Robotics:** KI spielt eine wesentliche Rolle in der Robotik, indem sie Robotern ermöglicht, autonome Entscheidungen zu treffen und komplexe Aufgaben in dynamischen Umgebungen zu bewältigen.

KI hilft dabei, Prozesse zu optimieren, neue Erkenntnisse zu gewinnen und Innovationen voranzutreiben.

Hopfield Netzwerk

John Hopfield hat mit dem „Hopfield-Netzwerk“ ein Modell entwickelt, das als assoziatives Gedächtnis fungiert und Daten effizient speichern und wiederherstellen kann. Diese grundlegende Entdeckung ermöglicht es neuronalen Netzwerken, komplexe Muster wie Bilder oder Sprache zu erkennen und zu rekonstruieren.

Godfather of AI

Geoffrey Hinton, oft als „Godfather of AI“ bezeichnet, erfand eine Methode, die unabhängig Eigenschaften in Daten entdecken kann und die für die großen künstlichen neuronalen Netze wichtig geworden ist, die heute verwendet werden. Er nutzte dieses Netzwerk als Grundlage für die Boltzmann-Maschine, die lernen kann, charakteristische Elemente in Daten zu erkennen.

Anwendungsgebiete der KI

Die Arbeiten der beiden Nobelpreisträger haben die Grundlagen für viele moderne Anwendungen der künstlichen Intelligenz geschaffen und damit die Lebenswelt der Menschen bereichert. KI hat in vielen Bereichen

der Industrie und des täglichen Lebens Einzug gehalten. Hier sind einige Anwendungsbeispiele:

Medizin

- **Diagnose und Behandlung:** KI-Systeme wie IBM Watson unterstützen Ärzte bei der Diagnose und Behandlung von Krankheiten, indem sie große Mengen medizinischer Daten analysieren und passende Therapieempfehlungen machen.
- **Chirurgie:** Roboterchirurgen, die von KI gesteuert werden, können präzisere und minimal-invasive Operationen durchführen.

Transport

- **Autonomes Fahren:** Unternehmen wie Tesla und Waymo entwickeln selbstfahrende Autos, die auf KI basieren, um den Straßenverkehr sicherer und effizienter zu machen.
- **Verkehrsmanagement:** KI hilft bei der Optimierung von Verkehrsflüssen in Städten, um Staus zu reduzieren und den öffentlichen Verkehr zu verbessern.

Einzelhandel

- **Personalisierte Empfehlungen:** Online-Shops wie Amazon nutzen KI, um auf Basis des Nutzerverhaltens maßgeschneiderte Produktvorschläge zu machen.
- **Lagerverwaltung:** KI-gesteuerte Roboter und Systeme verwalten Lagerbestände und optimieren den Warenfluss.

Unterhaltung

- **Content-Erstellung:** KI-generierte Inhalte, wie Musik, Kunst und Literatur, bieten neue kreative Möglichkeiten.
- **Personalisierte Erlebnisse:** Streaming-Dienste wie Netflix nutzen KI, um Filme und Serien basierend auf dem Nutzerverhalten zu empfehlen.

Landwirtschaft

- **Präzisionslandwirtschaft:** KI hilft Landwirten, durch die Analyse von Bodendaten, Wettervorhersagen und Drohnenbildern, den Ernteertrag zu maximieren und Ressourcen effizienter zu nutzen.
- **Schädlingsbekämpfung:** KI-gestützte Systeme erkennen und bekämpfen Schädlinge frühzeitig, um Ernteverluste zu minimieren.

Finanzen

- **Betrugserkennung:** Banken und Finanzinstitute verwenden KI, um betrügerische Transaktionen zu erkennen und zu verhindern.
- **Handel:** Algorithmen für den Hochfrequenzhandel analysieren Marktdaten in Echtzeit und führen profitable Trades durch.

Bildung

- **Personalisierter Unterricht:** Lernplattformen nutzen KI, um den Lernstoff an die individuellen Bedürfnisse und Fortschritte der Schüler:innen anzupassen.
- **Intelligente Tutorensysteme:** Diese Systeme bieten Unterstützung und Feedback in Echtzeit, um das Lernen zu verbessern.

Immobilien

- **Marktanalyse:** KI-Modelle analysieren Immobilienmärkte und helfen Investoren, bessere Entscheidungen zu treffen.
- **Gebäudemanagement:** KI-Systeme optimieren den Energieverbrauch und die Wartung von Gebäuden.

Kundenservice

- **Chatbots:** Unternehmen setzen KI-basierte Chatbots ein, um Kundenanfragen effizient zu beantworten und den Support zu verbessern.
- **Stimmungsanalyse:** KI analysiert Kundenfeedback in Echtzeit, um die Kundenzufriedenheit zu erhöhen und Probleme schnell zu erkennen.

KI hat das Potenzial, die Effizienz und Qualität in vielen Bereichen zu steigern und neue Möglichkeiten zu schaffen. ●

Weitere Informationen:

<https://www.wko.at/digitalisierung/kuenstliche-intelligenz>

<https://www.nobelprize.org/all-nobel-prizes-2024/>



DI Claudia Hübsch (WKÖ)

claudia.huebsch@wko.at