

KI

= Wissenschaft, Maschinen zu trainieren, Menschen-Aufgaben zu übernehmen

- Teilgebiet der Informatik
- Grundidee: Annäherung an wichtige Funktionen des menschlichen Gehirns durch Maschinen schaffen – *Lernen, Urteilen und Problemlösen*
- versetzt Rechner in die Lage, aus Erfahrung zu lernen, sich auf neu eingehende Information einzustellen und Aufgaben zu bewältigen, die menschen-ähnliches Denkvermögen erfordern
→ Training von Computern
- Sammelbegriff für Simulation menschlicher Intelligenz mit Maschinen, insbesondere Computersystemen
- basiert vor allem auf Deep Learning und NLP (Natural Language Processing) und Machine Learning
- Systeme, die menschliche Fähigkeiten zur Aufgabenbewältigung in unterschiedlichen Punkten erreichen oder sogar übersteigen
→ findet eigene Probleme und untersucht diese systematisch, um zu einer Lösung dafür zu gelangen

Starke KI

- Systeme, die menschliche Fähigkeiten zur Aufgabenbewältigung in unterschiedlichen Punkten erreichen oder sogar übersteigen
→ findet eigene Probleme und untersucht diese systematisch, um zu einer Lösung dafür zu gelangen
- Bei Konfrontation mit unbekanntem Aufgabe → genügend Intelligenz, um eine Lösung zu finden
- Mechanisieren menschlichen Verhaltens
- handelt nicht mehr nur reaktiv, sondern auch intelligent und flexibel mit Eigeninitiative

Schwache KI

- Systeme, die kognitive Fähigkeiten ersetzen können, die bislang als rein menschliche Fähigkeiten galten
 - auf ein einzelnes Gebiet spezialisiert
 - Erfüllung klar vorgegebener Aufgaben, ohne tieferes Verständnis für die Materie
 - Unterstützung von menschlichem Denken und technischen Anwendungen auf Basis von Algorithmen
 - intelligentes Verhalten simulieren und dabei auf Grundsätze der Mathematik und Informatik zurückgreifen
- Handys, Navi,

Künstliche Neuronale Netze

- Grundlage für künstliche Intelligenz
- nach dem Beispiel des menschlichen Gehirns entwickelt

→ Vernetzung von miteinander verbundenen Neuronen im Nervensystem

- Jeder Knoten ist über mehrere Kanten mit anderen Knoten verbunden

Eingabeschicht

- versorgt das neuronale Netz mit den notwendigen Informationen
- Input-Neuronen verarbeiten die eingegebenen Daten und führen diese gewichtet an die nächste Schicht weiter

Verborgene Schicht

- zwischen der Eingabeschicht und der Ausgabeschicht
- beliebig viele Ebenen an Neuronen können vorhanden sein
- empfangenen Informationen erneut gewichtet und von Neuron zu Neuron bis zur Ausgabeschicht weitergereicht
- Gewichtung in jeder Ebene der verborgenen Schicht

Ausgabeschicht:

- letzte Schicht und schließt unmittelbar an die letzte Ebene der verborgenen Schicht an
- Output-Neuronen beinhalten die resultierende Entscheidung, die als Informationsfluss hervorgeht
- z.B. Patientendaten Alter Körpertemperatur → Ausgabe krank oder nicht krank
- Prozess erfordert mehrere Datendurchläufe, um Verbindungen zu finden und undefinierte Daten zu gewichten → *Machine Learning* oder *Deep Learning*
- große Mengen an unstrukturierten Daten besonders gut auszuwerten und Muster in ihnen zu finden z.B. Bilder, Videos oder Töne

Machine Learning

= Wissenschaft, einen Computer ohne Programmierung zum Handeln zu bringen

- Teilbereich Künstlicher Intelligenz
- IT-Systeme lernen automatisch Muster und Zusammenhänge aus Daten und verbessern sich, ohne explizit programmiert zu sein
- **Wissen generieren, Algorithmen aufbauen, automatisiert lernen und neue Zusammenhänge erkennen.**
- Ziel: identifizierte Muster auf einem neuen Datensatz anzuwenden und so eine **Optimierung der Ergebnisse** oder auch bessere **Vorhersagen treffen** zu können

3 Arten bzw. Algorithmen :

überwachtes Lernen

- Algorithmus bereits Daten und das gewünschte Ergebnis bekannt
→ **Trainings- und Testdatensatz**

- Anhand dieser Beispiele lernt der Algorithmus die dahinterliegende Logik

→ Anschließend ist er in der Lage, Daten, welche eine bestimmte Ähnlichkeit zum Trainingsset aufweisen, entsprechend der gelernten Logik zu klassifizieren

Unüberwachtes Lernen

→lernt, selbständig und ohne Überwachung Muster und Zusammenhänge in Daten erforschend zu erkennen

- Eingangsdaten sind hier nicht beschriftet und haben keine vorgegebene Zielvariable, das heißt die gewünschten Ausgabedaten sind nicht vorgegeben

bestärkenden Lernen

- lernt ein Algorithmus durch Belohnung und Bestrafung (in Form von Zahlenwerten wie dem Score eines Computerspiels) selbst, welche Aktionen zu welchem Zustand am sinnvollsten sind, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen.
- System wird bei erfolgreichem Verhalten belohnt, z. B. wenn es ein Ziel erreicht
- Bei einem Verhalten, welches zu einem unerwünschten Zustand führt, wird das System bestraft
- In diesem Fall muss der Algorithmus von vorn beginnen. Das System lernt also basierend auf dem **Feedback seiner Umgebung**. Diese Form ähnelt dem menschlichen Lernen.
- Spracherkennung
- Gesichtserkennung
- Wettervorhersagen
- Serienempfehlungen auf Netflix

Deep Learning

- Teilgebiet des Maschinellen Lernens, bei der ein Algorithmus mithilfe von großen neuronalen Netzen lernt, Zusammenhänge in besonders großen Datenmengen zu erkennen bzw. abzubilden
- befähigt Maschinen, sich ohne menschliches Handeln zu verbessern und neue Fähigkeiten zu erlernen
- weder in die Datenanalyse noch in Entscheidungsprozesse ein – er stellt lediglich die nötigen Informationen (Daten) zur Verfügung. Deep Learning entwickelt eigenständig neue Daten-Modelle und kann – komplett ohne manuelle Anpassung – das Erlernte mit neuen Inhalten verknüpfen, daraus Schlussfolgerungen ziehen und z. B. Maschinen damit befähigen, selbstständig Entscheidungen zu treffen
→ Weiterentwicklung zu Machine Learning

Medizin

- viele Big-Data-Anwendungsfälle zum Beispiel beim **Analysieren von Patientendaten**. Die KI sieht sich Befunde an und macht Handlungsvorschläge, etwa für die Einleitung von Therapien. Zudem generiert die KI Medikationspläne, warnt frühzeitig vor der Entwicklung chronischer Erkrankungen bei gefährdeten Patienten oder unterstützt bei der Ausstellung von Rezepten.

Selbstfahrende Autos

- Effizienzsteigerungen im Verkehr → verhilft dem Fahrzeug zu einer **besseren Wahrnehmung der Umgebung**, bietet Fahrassistenzen und erhöht die Sicherheit im Fahrzeug. Auf der Straße sammeln moderne Autos riesige Mengen an Daten. Dabei ermöglicht Deep Learning, mittels dieser Daten, die richtigen Entscheidungen zu treffen.

Big Data

- Speicherung, Verarbeitung und Analyse von enormen Datenmengen
- Zusammenschluss von vielen Rechnern (Cluster)
- Datenmengen genommen, welche

- zu groß,
- zu schnelllebig,
- zu komplex oder
- zu schwach strukturiert sind,

Quellen vielfältig:

- Facebook, YouTube oder Instagram
→ Bildern, **Videos**, Text und **Audio**
- **Datenströme aus dem Internet der Dinge:** intelligente Fahrzeuge, medizinische Geräte
- geschäftlichen oder **privaten Nutzung** elektronischer Geräte oder Systeme. Das sind beispielsweise Navigationssysteme, Computer und **Smartphones**.
- Vorteile:
- Kosten senken,
- Zeit sparen,
- neue Produkte und **optimierte Angebote** entwickeln

NLP

- Fähigkeit von Computern, menschliche Sprache, und zwar auch die gesprochene, zu analysieren, zu verstehen und zu erzeugen
→ Verarbeitung von Texten und menschlicher Sprache durch ein Computerprogramm
- Aufgaben: Textübersetzung, Stimmungsanalyse und Spracherkennung
- Sprachdienst Alexa von Amazon

weitere Teilbereiche:

Cognitive Computing

- Maschine entstehen,
die Bilder und Sprache interpretiert, menschliche Denkprozesse simuliert
– und schlüssig antworten kann.

Computer Vision

- Bilder oder Videos in Echtzeit erfassen und deren Umfeld interpretieren

Machine Vision = die Wissenschaft, Computer „sehen zu lassen“

- erfasst und analysiert visuelle Informationen mit Kameras
- nicht an die Biologie gebunden und kann zum Beispiel so programmiert werden, dass es durch Wände hindurch
- Oft Kombination mit Computer Vision

Robotik = Bereich des Maschinebaus, der sich auf die Entwicklung und Herstellung von Robotern konzentriert

- Roboter -Einsatz, um Aufgaben zu erledigen, die für den Menschen schwer oder gar nicht zu bewältigen sind
- Raumfahrt um große Objekte im Weltraum zu bewegen
- Roboter-Bau durch Forscher , die in sozialen Umgebungen interagieren können.

Alltag KI

- soll den Menschen nicht ersetzen
→erweitert unsere Fähigkeiten und verhilft uns bei dem, was wir tun, zu besseren Ergebnissen →viele Chancen:
- Überwindung ökonomischer Hindernisse wie Sprach- und Übersetzungsbarrieren Übersetzer wie DeepL
- Qualitätskontrolle in der Herstellung, erkennt ein selbstlernender Algorithmus sogar die kleinsten Veränderungen und kann Auswirkungen einschätzen.
- Gesichtserkennung Soziale Netzwerke
- Sprachsteuerung von Geräten mit Sprachassistenten wie Siri, Alexa

- Staubsaugerroboter
- Nawis
- Autonomes Fahren
- Berechnung von Bewässerungsmengen für Nutzpflanzen

Praxis

Gesundheitswesen

Mit KI-Anwendungen lassen sich personalisierte medizinische Leistungen bereitstellen und Röntgenbilder auswerten. Persönliche Gesundheitsassistenten als Life Coaches: Sie können Patienten an die Medikamenteneinnahme, Sport und eine gesunde Ernährung erinnern. → der Verbesserung der Patientenresultate und der Senkung der Kosten

- Chatbots zur Fragenbeantwortung → geben medizinisches Feedback

Sport

- KI ermöglicht die fotografische Erfassung von Spielzügen, liefert den Trainern Berichte zur Optimierung von Spielaufstellung, Strategie Spielzügen → verbessert die Spielvorbereitung.

Herausforderungen:

- Einschränkung durch Lernen auf Grundlage von Daten
→ Ungenauigkeiten in den Daten in den Ergebnissen widerspiegeln
- Training nur für klar umrissene Aufgaben
→ Mit einem System, das Poker spielt, können Sie nicht Solitär oder Schach spielen
- Systeme sehr stark spezialisiert → Sie eignen sich für genau eine Aufgabe und sind weit von menschlichem Verhalten entfernt
- Keine Gefühle wie Liebe, Hass, Angst oder Freude
→ nur Simulation solcher Gefühle möglich
- Datenschutz?