



Klenna

Ergänzung

Kapitel 1: KI verstehen

Wie KI lernt, wen sie benachteiligt und was sie verbraucht.

- 1 Wie eine KI lernt
- 2 Wenn KI Vorurteile übernimmt
- 3 Was eine Anfrage verbraucht

Lektion 1 von 3

Wie eine KI lernt

Ziel: Ich kann erklären, wie eine KI aus Daten lernt und warum sie Antworten nach Wahrscheinlichkeit schreibt.

Regeln oder gelernt

Ein Taschenrechner folgt Regeln, die ein Mensch Schritt für Schritt aufgeschrieben hat. Er rechnet immer gleich und kann nichts, was nicht vorher festgelegt wurde.

Eine KI bekommt stattdessen Millionen Beispiele und findet darin selbst Muster. Diesen Vorgang nennt man Training, die Beispiele heißen Trainingsdaten.

Merksatz

Ein Regelprogramm macht, was jemand festgelegt hat. Eine KI macht, was in ihren Trainingsdaten häufig vorkam.

Drei Sorten KI

Nicht jede KI schreibt Texte. Viele arbeiten unauffällig im Hintergrund, und nach ihrer Aufgabe lassen sie sich in drei Sorten teilen.

- Erkennen: Gesichter zum Entsperren, Spam im Postfach
- Empfehlen und vorhersagen: Feed, Playlist, Ankunftszeit im Navi
- Erzeugen: Texte, Bilder, Stimmen

Merksatz

Chatbots sind nur eine Sorte. Viele KI-Systeme erzeugen gar nichts, sie sortieren oder schlagen vor.

Wie ein Sprachmodell entsteht

Zuerst liest es riesige Mengen Text und übt dabei nur eins: das nächste Stück vorherzusagen. Diese Stücke heißen Token, oft ist ein Token ein Wortteil.

Danach bewerten Menschen viele Antworten, und das Modell wird auf die besser bewerteten hin nachtrainiert. Erst dadurch antwortet es wie ein Gesprächspartner.

Merksatz

**Das Vortraining bringt die Sprache, das Nachtraining die Umgangsformen.
Ein Nachschlagewerk entsteht dabei nicht.**

Wahrscheinlich ist nicht wahr

Für jedes nächste Token rechnet das Modell aus, welche Fortsetzungen wie wahrscheinlich sind. Dann wählt es eine davon, mit etwas eingebautem Zufall.

Deshalb bekommst du auf dieselbe Frage verschiedene Antworten. Und deshalb kann eine häufige, aber falsche Behauptung sehr überzeugend herauskommen.

Merksatz

Die KI wählt die wahrscheinliche Fortsetzung, nicht die geprüfte.

Was ein Feed misst

Empfehlungssysteme lernen aus deinem Verhalten: was du anschaust, wie lange, was du überspringst. Daraus sagen sie vorher, was dich als Nächstes hält.

Sehr große Plattformen müssen in der EU mindestens eine Einstellung für den Feed anbieten, die nicht auf deinem Profil beruht (Gesetz über digitale Dienste, Artikel 38).

Merksatz

Ein Feed zeigt dir, was dich wahrscheinlich hält. Ob es stimmt oder dir guttut, misst er nicht.

Lektion 2 von 3

Wenn KI Vorurteile übernimmt

Ziel: Ich kann Verzerrungen in KI-Ergebnissen erkennen und mit einer Gegenprobe sichtbar machen.

Die Vergangenheit als Lehrer

Eine KI lernt aus Daten, und Daten zeigen, wie es bisher war. Wurden Menschen bisher benachteiligt, steckt das in den Beispielen mit drin.

Amazon entwickelte ab 2014 ein Programm, das Bewerbungen bewertete. Es hatte aus zehn Jahren Bewerbungen gelernt, meist von Männern, und wertete Frauen ab.

Merksatz

Eine KI übernimmt die Muster ihrer Trainingsdaten, auch die ungerechten.

Wer fehlt, wird schlechter erkannt

Eine Studie prüfte 2018 drei Programme, die auf Fotos das Geschlecht bestimmen sollten. Bei hellhäutigen Männern lagen sie höchstens 0,8 Prozent daneben, bei dunkelhäutigen Frauen bis zu 34,7 Prozent.

Ein wichtiger Grund: In den üblichen Datensätzen waren hellhäutige Gesichter weit häufiger vertreten.

Merksatz

Wer in den Daten selten vorkommt, für den funktioniert die KI oft schlechter.

Klischees auf Bestellung

Eine Studie der UNESCO fand 2024, dass ein Sprachmodell Frauen bis zu viermal so oft in häuslichen Rollen beschrieb wie Männer.

Bei Bildern ist es ähnlich: Wer eine Führungskraft bestellt, bekommt oft einen Mann im Anzug. Was du offenlässt, füllt die KI mit dem Häufigsten aus ihren Daten.

Merksatz

Was du nicht festlegst, füllt die KI mit dem häufigsten Klischee.

Die Gegenprobe

Ob eine KI ungleich behandelt, siehst du selten an einer einzelnen Antwort. Du siehst es, wenn du zwei Fälle vergleichst, die sich nur in einem Merkmal unterscheiden.

Tausch den Namen, das Geschlecht oder das Alter und lass alles andere gleich. Ändert sich die Bewertung, hast du eine Spur gefunden.

Merksatz

Ein Merkmal tauschen, alles andere gleich lassen, die Ergebnisse vergleichen.

Über Menschen entscheidet ein Mensch

Das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz verbietet, Menschen etwa wegen Geschlecht, Herkunft, Alter oder Behinderung zu benachteiligen. Wer ein Programm vorsortieren lässt, bleibt dafür verantwortlich.

Die KI-Verordnung der EU zählt Programme, die Bewerbungen sichten oder Bewerber bewerten, zu den Hochrisiko-Systemen mit besonderen Pflichten.

Merksatz

Die KI darf zuarbeiten, aber nicht allein auswählen, wer eine Chance bekommt.

Lektion 3 von 3

Was eine Anfrage verbraucht

Ziel: Ich kann einschätzen, wo KI Strom und Wasser verbraucht, und Zahlen dazu richtig lesen.

Die Rechnung steht woanders

Wenn du eine KI fragst, rechnet nicht dein Handy, sondern ein Rechenzentrum. Dort brauchen Chips Strom und müssen gekühlt werden, oft mit Wasser.

Verbraucht wird zweimal: beim Training des Modells, das Wochen oder Monate dauert, und danach bei jeder einzelnen Anfrage.

Merksatz

Das Training verbraucht einmal sehr viel, jede Anfrage danach wenig, und die Anfragen summieren sich.

Die große Zahl

Die Internationale Energieagentur schätzte 2025: Rechenzentren verbrauchten 2024 rund 415 Terawattstunden Strom, etwa 1,5 Prozent des Verbrauchs weltweit.

Bis 2030 soll es mehr als doppelt so viel werden, und KI gilt als wichtigster Treiber. Die Zahl umfasst aber alle Rechenzentren, nicht nur KI.

Merksatz

Rechenzentren insgesamt, Stand 2024: rund 1,5 Prozent des Stroms weltweit, stark steigend.

Text ist nicht gleich Bild

Eine Messung an 88 Modellen ergab 2024: Ein Bild zu erzeugen brauchte im Mittel rund sechzigmal so viel Strom, wie einen Text zu erzeugen.

Google gab 2025 für eine typische Textanfrage an seinen Chatdienst 0,24 Wattstunden und 0,26 Milliliter Wasser an. Das ist eine Angabe des Anbieters über sich selbst.

Merksatz

Bilder und Videos kosten ein Vielfaches von Text. Zahlen eines Anbieters sind Selbstauskünfte.

Eine Zahl braucht drei Angaben

Zahlen zum Verbrauch von KI gehen weit auseinander, weil Modelle, Rechenzentren und Messweisen verschieden sind. Und sie veralten schnell.

Google selbst nannte je nach Zählweise 0,10 oder 0,24 Wattstunden: einmal nur die Chips, einmal mit Kühlung und wartenden Reserverechnern.

- Wer hat gemessen?
- Welcher Stand, also welches Jahr?
- Was wurde mitgezählt?

Merksatz

Ohne Quelle, Stand und Zählweise ist eine Verbrauchszahl nur eine Behauptung.

Das nimmst du mit

- Ich kann erklären, wie eine KI aus Daten lernt und warum sie Antworten nach Wahrscheinlichkeit schreibt.
- Ich kann Verzerrungen in KI-Ergebnissen erkennen und mit einer Gegenprobe sichtbar machen.
- Ich kann einschätzen, wo KI Strom und Wasser verbraucht, und Zahlen dazu richtig lesen.

Wo wird der meiste Strom für deine Frage an einen Chatbot verbraucht?

- A Im Akku deines Handys, weil die Antwort dort Wort für Wort zusammengesetzt wird
- B Im Mobilfunknetz, weil die langen Antworten als große Datenpakete reisen
- C In einem Rechenzentrum, wo Chips die Antwort berechnen und gekühlt werden

Eine Aufgabe für alle · aus Lektion 3: Was eine Anfrage verbraucht

Auflösung

Richtig ist C: In einem Rechenzentrum, wo Chips die Antwort berechnen und gekühlt werden

Die paar Kilobyte Text reisen fast ohne Aufwand übers Netz. Gerechnet wird auf spezialisierten Chips, und die stehen gebündelt in Hallen mit eigener Kühlung.