Subsymbolische KI

Erfahrung aus Daten statt einprogrammiertem Regelbuch

Ein subsymbolisches System bekommt kein Regelbuch. Es verarbeitet auch keine Begriffe wie „Auto“ oder „Fußgänger“, sondern sucht in riesigen Zahlenmengen nach Strukturen. Sein Wissen steht nicht als Satz irgendwo, sondern als Gewichtung in einem Netz. Das ist seine Stärke und zugleich der Grund, warum es seine Entscheidung nicht erklären kann.

WIE SO EIN NETZ AUFGEBAUT IST

EINGABESCHICHT
Alles wird in Zahlen übersetzt: Pixelwerte beim Bild, akustische Signale oder Textbausteine bei Sprache.

VERBORGENE SCHICHTEN
Viele Recheneinheiten verknüpfen die Eingaben. Jede gewichtet ihr Signal und entscheidet, wie stark sie es weitergibt.

AUSGABESCHICHT
Das Ergebnis, fast immer als Wahrscheinlichkeit: „zu 90 Prozent eine Katze“, „dieser Sensorwert ist kritisch“.

Trainiert wird in einer Schleife: Millionen Beispiele mit bekanntem Ergebnis durchrechnen, die eigene Vorhersage mit der richtigen Lösung vergleichen, den Fehler messen, die Gewichte minimal nachziehen. Millionenfach wiederholt.

SYMBOLISCH ODER SUBSYMBOLISCH?

	Symbolische KI	Subsymbolische KI
Arbeitet mit	Begriffen und Regeln, die ein Mensch lesen kann	Zahlenwerten und Gewichtungen
Datenbedarf	Wenig Daten, dafür Expertenwissen	Sehr viele Beispiele, am besten beschriftet
Flexibilität	Nur so gut wie die einprogrammierten Regeln	Findet Muster, an die niemand gedacht hat
Transparenz	Der Lösungsweg ist nachvollziehbar	Nur eine Wahrscheinlichkeit, ohne Begründung

Symbolische KI folgt formuliertem Wissen. Subsymbolische KI sammelt Erfahrung.

VIER FRAGEN ZUR EINORDNUNG

1. **Welche Art Daten?** Fotos, Audio, freie Texte, Sensorströme sprechen dafür. Saubere Tabellen mit klarer Geschäftslogik dagegen.
2. **Wie viele Daten?** Bei kleinem Bestand liefert ein regelbasiertes oder gemischtes System meist das bessere Ergebnis.
3. **Wie wichtig ist Erklärbarkeit?** Wo Gesetz, Compliance oder Haftung eine Begründung verlangen, ist ein reines Zahlennetz riskant.
4. **Wie dynamisch ist das Umfeld?** Ändern sich die Muster ständig, ist Nachtrainieren einfacher als hunderte Regeln von Hand nachzuziehen.

WO ES HEUTE ARBEITET

- **Fahrzeuge.** Umgebung in Millisekunden erfassen. Nicht als Regel „wenn Fußgänger und zwölf Meter, dann bremsen“, sondern als Erfahrung aus Millionen Kilometern.
- **Medizintechnik.** Auffällige Regionen im Schnittbild markieren, Zellstrukturen identifizieren. Die Diagnose stellt weiterhin der Arzt.
- **Energieanlagen.** Das Netz lernt den Normalzustand statt fester Grenzwerte und meldet kleinste Abweichungen, bevor die Maschine ausfällt.

EINE FRAGE, DIE VOR DEM KONZEPT STEHT

EINORDNEN LASSEN
„Ordne folgenden Anwendungsfall ein: symbolisch, subsymbolisch oder gemischt. Begründe entlang von Datenart, verfügbarer Datenmenge samt Beschriftung und regulatorischer Erklärbarkeit. Nenne zwei bis drei passende Modellklassen.“
Das ersetzt kein Konzept, sortiert aber die Diskussion, bevor Technik gekauft wird.

MERKSÄTZE

Nicht jedes Geschäftsproblem braucht ein tiefes neuronales Netz.

Die wichtigste Kompetenz ist nicht die Mathematik, sondern die Frage, welches Verfahren zur Aufgabe passt.

Wo eine Behörde eine Begründung verlangt, hilft die beste Trefferquote nichts.