

Andy Clark

Prädiktives Kodieren

Professor für Philosophie an der University of Edinburgh; Autor von Supersizing the Mind: Embodiment, Action, and Cognitive Extension

Die Idee, dass das Gehirn im Grunde eine Vorhersagemaschine ist, wird sich, glaube ich, nicht nur innerhalb ihrer gegenwärtigen Heimat (der komputationalen kognitiven Neurowissenschaft) als sehr nützlich erweisen, sondern auch ganz allgemein – für die Künste, für die Humanwissenschaften und für unser eigenes persönliches Verständnis dessen, was es heißt, ein Mensch im Kontakt mit der Welt zu sein.

Der Begriff „prädiktives Kodieren“ wird gegenwärtig auf viele Weisen und in einer Vielfalt von Disziplinen verwendet. Der Gebrauch, den ich für den kognitiven Werkzeugkasten des Alltags empfehle, hat jedoch einen eingeschränkteren Anwendungsbereich. Er betrifft die Art und Weise, wie das Gehirn Vorhersage und Vorgriff nutzt, um einlaufenden Signalen einen Sinn abzugewinnen und sie zur Steuerung von Wahrnehmung, Denken und Handeln einzusetzen. Wenn man ihn auf diese Weise verwendet, bezeichnet der Begriff des prädiktiven Kodierens einen in technischer Hinsicht reichhaltigen Bestand komputationaler und neurowissenschaftlicher Forschungen (wichtige Theoretiker sind Dana Ballard, Tobias Egner, Paul Fletcher, Karl Friston, David Mumford und Rajesh Rao). Dieser Forschungsbestand verwendet mathematische Prinzipien und Modelle, die im Einzelnen die verschiedenen Möglichkeiten untersuchen, wie diese Form der Kodierung der Wahrnehmung zugrunde liegen und Überzeugungen, Entscheidungen und das schlussfolgernde Denken prägen könnte.

Die Grundidee ist einfach. Sie besteht darin, dass die Welt wahrzunehmen bedeutet, unsere eigenen Sinneszustände erfolgreich vorherzusagen. Das Gehirn verwendet gespeichertes Wissen über die Struktur der Welt und die Wahrscheinlichkeiten mit Bezug darauf, dass ein Zustand oder Ereignis einem anderen folgt, um eine Vorhersage darüber zu generieren, wie der aktuelle Zustand wahrscheinlich aussehen wird, wenn man den vorangehenden Zustand und diesen Wissensbestand zugrunde legt. Fehlende Übereinstimmungen zwischen der Vorhersage und dem empfangenen Signal erzeugen Fehlersignale, die die Vorhersage nuancieren oder (in extremeren Fällen) Lernen und Plastizität anstoßen.

Dies können wir mit älteren Modellen kontrastieren, bei denen die Wahrnehmung ein von unten nach oben gerichteter Prozess ist, in dem die einlaufenden Informationen schrittweise (über eine bestimmte Art von Prozess, der Belege sammelt, mit einfachen Merkmalen beginnt und sich dann hocharbeitet) zu einem hochstufigen Weltmodell aufgebaut werden.

Der Alternative des prädiktiven Kodierens zufolge ist das Umgekehrte der Fall. Zum größten Teil bestimmen wir die niedrigstufigen Merkmale dadurch, dass wir eine Kaskade von Vorhersagen einsetzen, die ganz oben anfangen – wobei unsere allgemeinsten Erwartungen über die Beschaffenheit und den Zustand der Welt Beschränkungen für unsere immer detaillierter (feinkörniger) werdenden Vorhersagen liefern.

Diese Umkehrung hat einige ganz tiefgreifende Konsequenzen.

Erstens bezieht sich die Vorstellung eines guten („wahrheitsgetreuen“) sinnlichen Kontakts mit der Welt auf die Anwendung der richtigen Erwartungen auf das einlaufende Signal. Wenn man solche Erwartungen wegstreicht, können wir bestenfalls auf Vorhersagefehler hoffen, die Plastizität und Lernen auslösen. Das bedeutet eigentlich, dass jede Wahrnehmung eine Form von „sachkundiger Wahrnehmung“ ist und dass die Idee, einen Zugang zu irgendeiner Art von ungeschminkter sinnlicher Wahrheit zu haben, unhaltbar ist (falls das nicht bloß eine Bezeichnung für eine andere Art von geübter, sachkundiger Wahrnehmung sein soll!).

Zweitens wird der zeitliche Verlauf der Wahrnehmung entscheidend. Modelle der prädiktiven Kodierung deuten darauf hin, dass das, was zuerst entsteht, der allgemeine Inhalt (einschließlich der allgemeinen affektiven Empfindungsqualität) der Szene ist, wobei die Einzelheiten insofern schrittweise ausgefüllt werden, als das Gehirn diesen weiteren Kontext dazu verwendet – wenn es die Zeit und die Aufgabe gestattet –, immer feinere Detailvorhersagen zu generieren. Es gibt einen sehr realen Sinn, in dem wir wirklich den Wald vor den Bäumen wahrnehmen.

Drittens wird die Grenze zwischen Wahrnehmung und Kognition undeutlich. Was wir wahrnehmen (oder wahrzunehmen glauben), wird stark von dem bestimmt, was wir wissen, und was wir wissen (oder zu wissen glauben), wird ständig von dem gefärbt, was wir wahrnehmen (oder wahrzunehmen glauben). Dadurch ergibt sich eine leistungsstarke Perspektive auf verschiedene Pathologien des Denkens und Handelns, die erklärt, wie Halluzinationen und falsche Überzeugungen bei der Schizophrenie Hand in Hand gehen, sowie andere bekanntere Zustände wie z.B. die „Bestätigungsverzerrung“ (unsere Neigung, bestätigende Belege leichter „zu entdecken“ als entkräftende Belege).

Wenn wir jetzt viertens in Betracht ziehen, dass Vorhersagefehler nicht nur durch die Änderung der Vorhersagen unterdrückt werden können, sondern auch durch die Änderung der vorhergesagten Dinge, dann haben wir eine einfache und leistungsfähige Erklärung für Verhalten und die Art und Weise, wie wir auf unsere Umgebung einwirken und sie abtasten. In dieser Perspektive ist das Handeln dazu da, die Vorhersagen wahr zu machen, und liefert eine schöne Erklärung von Phänomenen, die von der Homöostase bis zur Aufrechterhaltung unseres emotionalen und zwischenmenschlichen Status quo reichen.

Wahrnehmung als Vorhersage aufzufassen stellt somit, wie mir scheint, ein hervorragendes Werkzeug dar, um sowohl die Macht als auch die möglichen Risiken unserer primären Seinsweise im Kontakt mit der Welt zu würdigen. All dies deutet darauf hin, dass unser Primärkontakt mit der Welt über unsere Erwartungen mit Bezug darauf läuft, was wir gleich sehen oder erleben werden. Der Begriff des prädiktiven Kodierens stellt dadurch, dass er eine prägnante und in technischer Hinsicht reichhaltige Möglichkeit bietet, auf diese Tatsache hinzudeuten, ein kognitives Werkzeug bereit, das seine Brauchbarkeit in der Wissenschaft, der Jurisprudenz, der Ethik und für das Verständnis unserer eigenen Alltagserfahrung mehr als unter Beweis stellen wird.