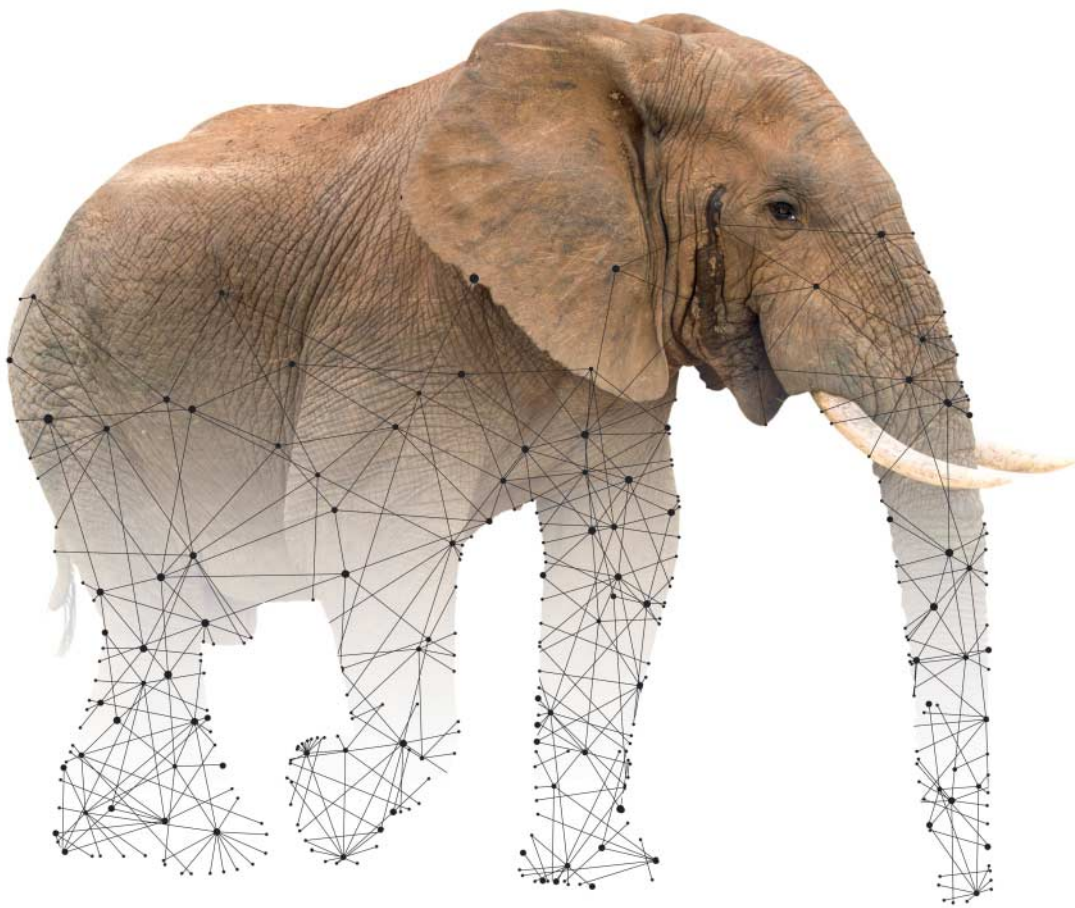




KI in freier Wildbahn

Maschinelles Lernen allein ist nicht genug: Wie Forscher die KI-Technologie mit der Spieltheorie verknüpfen, um Wilderern das Handwerk zu legen.

VON ROMAN GOERGEN

Die Einschätzung der künstlichen Intelligenz hatte sich als richtig erwiesen. Eine Patrouille von Wildhütern des Queen-Elizabeth-Nationalparks in Uganda war an einem Januartag im Jahre 2017 einer mit den Daten des Algorithmus erstellten Wärmekarte gefolgt. Ein Gebiet mit einer höheren Temperaturfärbung steht für ein höheres Risiko, dass dort gewildert wird. Computerauswertungen früherer Vorfälle hatten diesen Zusammenhang ermittelt. Und tatsächlich. In dem von der KI als Hochrisikozone berechneten Waldstück stießen die Ranger auf einen verdächtigen Pfad. Schon bald erreichten die Gesetzeshüter ein Wilderer-Camp und entdeckten Schlingfallen aus Draht, die gegen Elefanten eingesetzt werden, sowie das Fleisch geschlachteter Flusspferde und

Werkzeuge für den illegalen Abbau von Tropenholz. Dann legten sich die Wildhüter auf die Lauer. Wenige Stunden später konnten sie sieben Kriminelle festnehmen.

Der weltweite Kampf gegen Wilderei und den illegalen Handel mit Tierprodukten ist schwierig. Um ihn gewinnen zu können, brauchte es neben einer strengeren Strafverfolgung dringend auch neue technische Hilfsmittel. Nach Angaben des Great Elephant Census ist etwa die Zahl der Afrikanischen Elefanten auf dem Kontinent zwischen 2007 und 2014 um 30 Prozent zurückgegangen, was rund 144 000 Tieren entspricht. Jedes Jahr nimmt der Bestand um weitere acht Prozent ab, hauptsächlich wegen Wilderei. Die weltweite Population von Tigern hat sich seit Beginn des 20. Jahrhunderts um 95 Prozent verringert. Auch hier ist die illegale Jagd der Hauptgrund.

Foto: Shutterstock



Mehr als 20 000 Elefanten werden in Afrika jährlich illegal getötet. Um Wilderer abzuschrecken, ließ der kenianische Präsident 2015 15 Tonnen Stoßzähne öffentlich verbrennen.

nach sich – und umgekehrt. Anders als beim Schach verfügt jedoch keiner der beiden Spieler über vollständige Informationen, und ihre Ressourcen sind begrenzt. Das Spiel lässt sich also nicht für alle möglichen Züge komplett durchrechnen. Hier kommt die Spieltheorie ins Spiel: Sie hat Methoden entwickelt, um dennoch eine optimale Gewinnstrategie zu berechnen.

Bislang hat diese Methode jedoch eine Schwäche: „Spieltheorie geht davon aus, dass sich jeder Spieler perfekt rational verhält. Doch das ist bei den Verhaltensmustern der Wilderer nicht der Fall“, sagt Fang. Also muss eine zweite

Uganda war der erste Testfall einer neuen Vorgehensweise dagegen. Das Computersystem PAWS (Protection Assistant for Wildlife Security) hilft dort seit 2015, mit Risikoeinschätzungen wie jener vom Januar 2017 Wilderei zu unterbinden. Der geistige Vater von PAWS ist Milind Tambe, ein Computerexperte von der University of Southern California (USC). Vor seiner Arbeit für den Artenerhalt entwickelte Tambe vor allem Algorithmen für US-Sicherheitsbehörden wie die Küstenwache, die Air Marshals oder den Flughafen von Los Angeles, meist zum Schutz gegen Terrorismus. „Aufgrund meiner Forschung hatte mich die Weltbank 2010 auf eine Konferenz eingeladen, die ermitteln sollte, ob KI auch für den Tierschutz einsetzbar wäre“, berichtet Tambe.

Mit seinem Team am USC Center for Artificial Intelligence in Society fand Tambe schon bald heraus, dass die für amerikanische Sicherheitsbehörden entwickelten Algorithmen auch auf Wilderei anwendbar waren. Die Grundlage von PAWS war ein System, das Routen für die Schiffe der Küstenwache auf dem Hudson-Fluss in New York festlegte. Ziel des Routenplaners war es zum einen, potenzielle Terroristen aufzuspüren, und zum anderen, die Fahrwege der Schiffe so zufällig zu machen, dass Kriminelle sie nicht vorhersehen können.

Wildhüter, die zum Beispiel in Uganda mithilfe von PAWS nach Wilderern suchen, folgen den gleichen Prinzipien. Zufällige, von der KI berechnete Bewegungsmuster machen es für Wilderer schwieriger, die Position der Wildhüter vorherzubestimmen und Angriffe auf Tiere zu planen. Computerwissenschaftler nennen so etwas ein Security Game, ein Sicherheitsspiel. „Es geht hier um zwei Gruppen von Gegnern. Um zu gewinnen, müssen die einen entscheiden, wie sie angreifen, die anderen, wie sie patrouillieren sollen“, erläutert Fei Fang, eine ehemalige Studentin Tambes, die inzwischen als Leiterin eines KI-Programms an der Carnegie Mellon University von dort aus mithilft, PAWS weiterzuentwickeln. Wie beim Schach zieht jede Aktion des einen Spielers eine Reaktion des Gegners

KI-Disziplin die Lücke schließen: maschinelles Lernen. „Dadurch kann eine KI versteckte Informationen und Strukturen in großen Datenmengen entdecken, die uns Menschen verborgen bleiben würden“, sagt Jacob Kamminga, ein Experte für die Anwendung von Computermodellen in Naturwissenschaften an der niederländischen Universität von Twente. „Eine KI kann also die Wahrscheinlichkeit einer Wildererattacke ermitteln, indem sie historische Daten solcher Angriffe auswertet.“

Die historischen Daten stammen dabei aus der Software SMART (Spatial Monitoring And Reporting Tool). Naturschutzorganisationen wie der WWF haben sie entwickelt, Wildhütern in Hunderten von Nationalparks hilft sie seit Jahren, Vorfälle zu dokumentieren. In Uganda hatte die KI daher sofort Zugriff auf über 125 000 Beobachtungen samt zugehöriger GPS-Koordinaten. So war etwa erfasst, wo die Wilderer ihre Schlingfallen lagerten, wo tote Tiere gefunden und wo Wilderer gesichtet wurden.

Noch ist unklar, ob die Strategie auf Dauer hilft – oder ob Wilderer das System rasch durchschauen und umgehen. Feldversuche wie der in Uganda haben aber immerhin gezeigt, dass der Ansatz funktionieren kann. Tambe will mit seinem Team nun den nächsten Schritt gehen: Wilderer in flagranti stellen. Dazu müssen die Forscher nicht nur ermitteln können, wo die Wilderei stattfindet, sondern auch wann. Noch haben die gesammelten Daten meistens keine zeitliche Komponente – das tote Tier gibt keinen genauen Aufschluss, wann es getötet wurde.

Tambes Team arbeitet deshalb mit Forschern der USC zusammen, die KI mit Echtzeitinformationen von Drohnen kombinieren wollen. Auf einer Konferenz im Mai führten Elizabeth Bondi und ihre Kollegen einen ersten Demonstrator ihrer Software vor. Nach dem Konzept werden Drohnen zunächst an strategisch sinnvolle Punkte gelenkt, wo sie Beobachtungsdaten sammeln. Anhand dieser Echtzeitsignale gibt das System dann Handlungsempfehlungen: Die Drohnen alarmieren Ranger, die sich in der Nähe befinden – oder schalten einfach Lichtsignale ein, um die Wilderer zu verschrecken.