Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin

Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung

Band: 32 [i.e. 31] (2019)

Heft: 121: Forschende in der Krisenzone : warum sie das Risiko auf sich nehmen

Artikel: Glas wird zu Holz

Autor: Schnydrig, Stephanie

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-866259

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

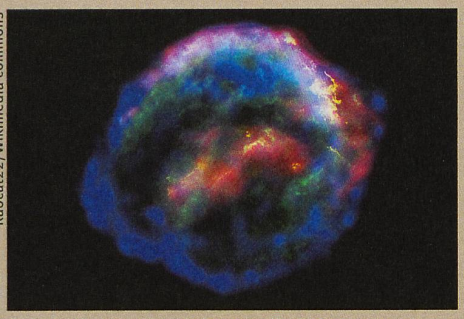
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch



Raocat22/Wikimedia commons

Gravitationswellen könnten die Folgen einer Supernova nachweisen.

Wenn der Neutronenstern ins schwarze Loch geschupst wird

Supernova-Explosionen könnten Gravitationswellen erzeugen, die sich von LISA – der Laser Interferometer Space Antenna – ab den 2030er-Jahren nachweisen lassen sollten.

Erwartet wird schon länger, dass LISA die Gravitationswellen von verschmelzenden supermassereichen schwarzen Löchern detektieren wird. Solche Wellen dürften aber auch in einem anderen Fall entstehen: wenn viel leichtere kompakte Objekte wie etwa gewöhnliche schwarze Löcher und Neutronensterne von supermassereichen schwarzen Löchern verschlungen werden.

Wissenschaftler vermuten, dass solche Ereignisse damit beginnen, dass kompakte Objekte einem supermassereichen schwarzen Loch nahe kommen, nachdem sie unter den Einfluss der Gravitationskraft anderer Sterne gerieten. Aber Elisa Bortolas von der Universität Zürich und Michela Mapelli von der Universität Padua halten es für möglich, dass sie auch einfach durch die Supernova-Explosionen ausgelöst werden, bei denen diese Objekte zuvor entstanden sind.

Zu einer Supernova kommt es, wenn einem massereichen Stern der nukleare Brennstoff ausgeht und seine Gravitation den Stern kollabieren und explodieren lässt. Dabei wird ein Grossteil seines Materials in den Weltraum geschleudert, der Rest bildet ein kompaktes Objekt. Wegen des asymmetrischen Ausstosses und der Impulserhaltung wird das kompakte Objekt in eine bestimmte Richtung beschleunigt. Bortolas und Mapelli gehen davon aus, dass einige solcher Stösse das schwarze Loch oder den Neutronenstern in eine spiralförmige Bahn zum supermassereichen schwarzen Loch lenken können, und sie zeigen, dass LISA allenfalls bis zu zehn solche Ereignisse pro Jahr nachweisen können wird. *Edwin Cartlidge*

—

E. Bortolas and M. Mapelli: Can supernova kicks trigger EMRIs in the Galactic Centre? MNRAS (2019)

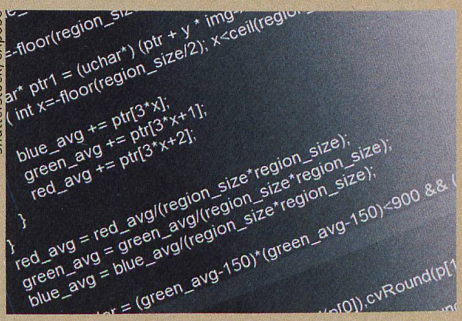
Codes verbessern Codes

Maschinen helfen bereits heute beim Programmieren: Sie überprüfen Codes automatisch auf Fehler und erstellen gezielt Kommentare, damit die Arbeit nachvollziehbar wird. Forschende der USI in Lugano und des College of William and Mary in Williamsburg (Virginia) sind einen Schritt weitergegangen und haben eine Software so trainiert, dass sie fremde Quellcodes automatisch verbessern konnte. Solche Aufgaben werden sonst von erfahrenen Entwicklern ausgeführt.

Damit das Programm die Korrekturen im Code automatisch durchführen konnte, mussten die Forschenden ihm zunächst beibringen, sinnvolle Änderungen zu erkennen. Sie nutzten dafür gängige neuronale Netzwerke, die auch für das automatisierte Übersetzen natürlicher Sprachen verwendet werden. Dann trainierten sie das Programm darin, Abschnitte im Code selbst zu verändern. Dafür zeigten sie den Zustand des Codes vor und nach einer von einer menschlichen Entwicklerin vorgenommenen Änderung. So lernte die Software, wie Entwickler Fehler beheben oder neue Features einbauen. Die in Java programmierten Beispiele stammten aus drei gängigen Dokumentenservern: Android, Google Source und Ovirt.
Das Verbesserungsprogramm schlug in über 20 Prozent der Fälle die exakt gleiche Änderung wie eine Entwicklerin vor. Diese Quote empfinden die Forschenden als ermutigend. Die übrigen Vorschläge seien zudem nicht unbedingt falsch, nur anders, meint Gabriele Bavota von der USI. «Wir sehen unsere Modelle als Unterstützung für Softwareentwickler. Sie können Code-Änderungen empfehlen, die von einem Entwickler überprüft und akzeptiert werden müssen», betont Bavota. «Das letzte Wort sollte immer dem Entwickler und nicht der Maschine gegeben werden.» *Hubert Filser*

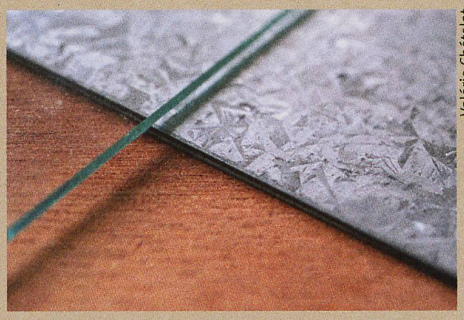
—

M. Tufano et al: On Learning Meaningful Code Changes via Neural Machine Translation. Arxiv (2019)



shutterstock/eXpose

Forschende bringen einer Software bei, Fehler in Quellcodes zu verbessern.



Valérie Chételat

Metall oder doch Glas? Vibrationen des Touchscreens können den Tastsinn täuschen.

Glas wird zu Holz

Wir berühren täglich Dutzende Male einen Touchscreen. Die aufpoppende Nachricht oder der Klingelton stimuliert dann Augen oder Ohren. Unser Tastsinn allerdings liegt brach. Diese Lücke möchte Hanna Järveläinen schliessen. Die Musikerin und Wissenschaftlerin an der Zürcher Hochschule der Künste (ZHdK) versucht gemeinsam mit Forschenden der italienischen Universität Udine, die haptische Wahrnehmung von digitalen Angeboten zu verbessern.

Einen ersten Schritt dahin versuchen die Forschenden beim gläsernen Touchscreen: Wie kann man damit das Gefühl erzeugen, dass die Fingerkuppen ein bestimmtes Material berühren? Vielleicht durch eine Vibrationsstimulierung der Fingernerven, wie Järveläinen erklärt. Das mag skurril klingen, funktioniert gemäss der Forschenden aber erstaunlich gut.

In ihrem Experiment zeichneten die Forschenden zunächst die Vibrationen auf, die ein Tischtennisball produziert, wenn er auf eine Oberfläche aus Tannenholz, Hartplastik oder Stahl prallt. 27 Studienteilnehmer legten dann ihre Fingerkuppe auf eine Glasplatte, die von einem kleinen Schwingungserreger mit den charakteristischen Vibrationen des Materials bespielt wurde – und mussten erraten, ob es sich um Holz, Kunststoff oder Metall handelte.

«Holz erkannten drei von vier Testpersonen, Metall die Hälfte», sagt Järveläinen. Spielten die Forschenden zusätzlich das Geräusch vor, das ertönt, wenn der Tischtennisball auf das jeweilige Material fällt, stieg die Chance für die richtige Antwort deutlich. Diese Erkenntnis eröffnet ganz neue Möglichkeiten für Virtual-Reality-Anwendungen. *Stephanie Schnydrig*

—

Y. De Pra et al.: Auditory and tactile recognition of resonant material vibrations in a passive task of bouncing perception. International Workshop on Haptic and Audio Interaction Design (2019)