

ZUR SOFORTIGEN VERÖFFENTLICHUNG

Nr. 3560

Bei diesem Text handelt es sich um eine Übersetzung der offiziellen englischen Version dieser Pressemitteilung, die nur als Hilfestellung und Referenz bereitgestellt wird. Ausführliche und/oder spezifische Informationen entnehmen Sie bitte der englischen Originalversion. Im Falle von Abweichungen hat der Inhalt der englischen Originalversion Vorrang.

Kundenanfragen

Mitsubishi Electric Research Laboratories, Inc.
Mitsubishi Electric Corporation

www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.html
www.merl.com

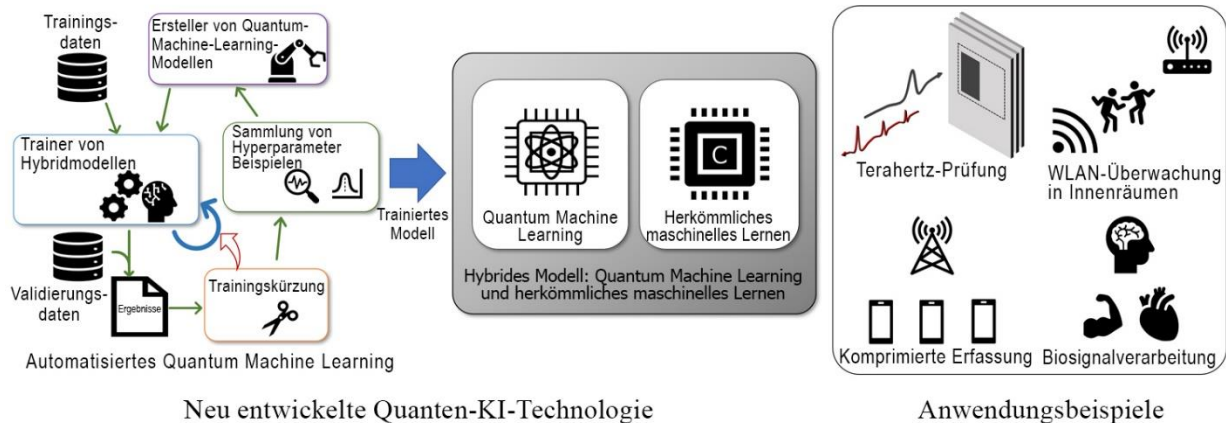
Presseanfragen

Public Relations Division
Mitsubishi Electric Corporation

prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp
www.MitsubishiElectric.com/news/

Die neue Quanten-KI-Technologie von Mitsubishi Electric setzt automatisiertes Design ein, um kompakte Inferenzmodelle zu realisieren

In die erste Anwendung für die Terahertz-Bildgebung integrierbar



Neu entwickelte Quanten-KI-Technologie

Anwendungsbeispiele

TOKIO, 2. Dezember 2022 – Die [Mitsubishi Electric Corporation](https://www.mitsubishielectric.com) (TOKIO: 6503) gab heute die Entwicklung einer Quanten-KI-Technologie (künstliche Intelligenz) bekannt, die automatisch Inferenzmodelle entwickelt und optimiert, um den Berechnungsumfang mit quanten-neuronalen Netzwerken zu verringern. Die neue Quanten-KI-Technologie kann für verschiedene Lösungen in herkömmliche Frameworks für maschinelles Lernen integriert werden.

Mitsubishi Electric hat bestätigt, dass die Technologie in die weltweit erste¹ Anwendung für Terahertz(THz)-Bildgebung integriert werden kann. Dabei werden Ultrahochfrequenzwellen² verwendet, um zerstörungsfreie Inspektionen durchzuführen, indem Eigenschaften wie die hohe Eindringtiefe von Funkwellen und die hohe Richtwirkung von Lichtwellen genutzt werden. Zudem kann die Technologie zur Überwachung von Innenräumen verwendet werden, in denen WLAN-Signale verwendet werden, um die Raumumgebung auf menschliche Bewegungen hin zu überwachen. Weitere Anwendungsbereiche sind ebenfalls möglich, z. B. die komprimierte Erfassung zum Abrufen von Originaldaten aus Mischmessung und die Biosignalverarbeitung für Gehirn-Computer-Schnittstellen.

Die neue Quantum-Machine-Learning(QML)-Technologie von Mitsubishi Electric realisiert kompakte Inferenzmodelle. Dafür wird die enorme Kapazität von Quantencomputern vollständig genutzt, um exponentiell größere Zustandsräume mit der Anzahl der Qubits auszudrücken. In einer Hybridkombination aus Quanten- und herkömmlicher KI kann die Technologie die Einschränkungen der herkömmlichen KI ausgleichen, um eine hervorragende Leistung zu erzielen und gleichzeitig den Umfang von KI-Modellen deutlich zu reduzieren, selbst bei Verwendung begrenzter Daten.

Die sich schnell entwickelnden Quantencomputer werden herkömmliche Computer voraussichtlich überholen. Sie nutzen die Quantenphysik, um den Zustand von Qubits hochgradig parallel zu beeinflussen. Große Durchbrüche werden in der Datenanalyse, der KI-Entwicklung usw. zu Zwecken wie groß angelegten Optimierungen und der Entwicklung neuer Materialien erwartet. Herkömmliche Technologien für maschinelles Lernen³, die auf Deep Learning⁴ basieren – dem Grundbaustein der aktuellen KI –, liefern hervorragende Ergebnisse. Allerdings erfordern sie kostspielige Computing-Ressourcen und können oft nicht das volle Potenzial ausschöpfen, wenn die Trainingsdaten⁵ oder Ressourcen begrenzt sind.

Mitsubishi Electric wird Teile seiner Quanten-KI-Technologie und die damit verbundenen Ergebnisse im Rahmen eines Tutorials auf der IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM) 2022 vorstellen.

Produktmerkmale

1) Kompakte Modelle für QML durch automatisiertes Design und Optimierung

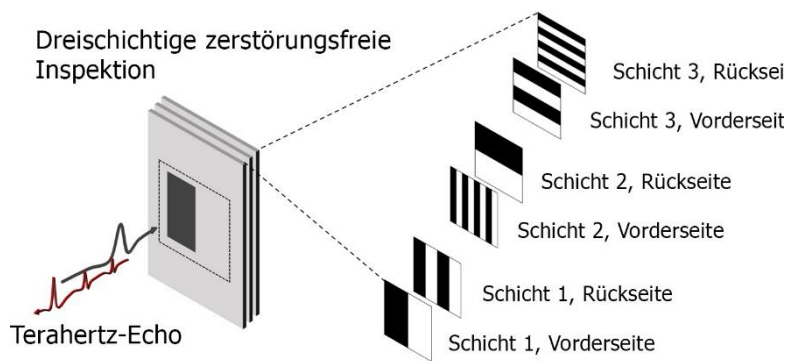
- Das automatisierte Design des Hybridmodells aus Quanten- und herkömmlicher KI verwendet die Bayes'sche Optimierung mit mehreren Zielen.⁶
- Die gemeinsame Optimierung von QML-Modellen und Hyperparametern⁷, wie die Anzahl der Qubits und Eingangstiefen, macht das Modell kompakter.
- Ein automatisch entwickeltes Hybridmodell aus Quanten- und herkömmlicher KI bietet trotz seiner Kompaktheit eine hohe Leistung.

2) Hohe Genauigkeit von QML-gestützter THz-Bildgebung

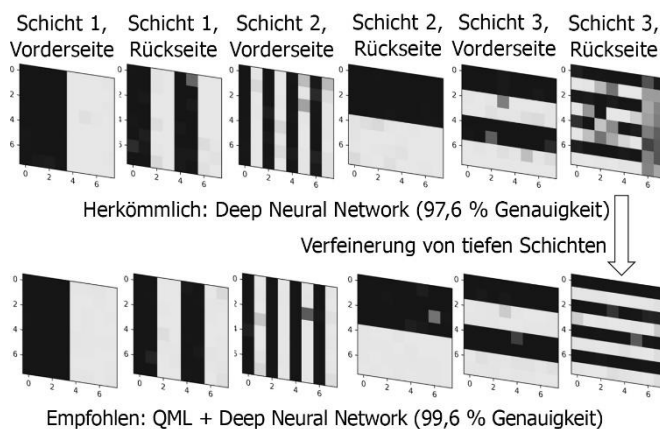
- Die Verwendung von Quanten-KI im Bereich der zerstörungsfreien THz-Bildgebung erhöht die Genauigkeit von 97,6 % auf 99,6 % und sorgt für eine ausgezeichnete Merkmalextraktion.

¹ Gemäß Forschungsergebnissen von Mitsubishi Electric vom 2. Dezember 2022.

² Elektromagnetische Welle mit einer Frequenz von etwa 0,1–10 THz



Beispiel für THz-Bildgebung



Herkömmlich: Geringere Genauigkeit durch Beschattung von vorderen Schichten

Empfohlen: Hervorragende Leistung mit geringerem Beschattungseffekt

Leistungsverbesserung durch die Quanten-KI von Mitsubishi Electric in der THz-Bildgebung

3) *In verschiedenen Praxisbereichen anwendbar*

- Bei der Überwachung menschlicher Bewegungen über WLAN-Zugangspunkte schnitt ein kompaktes quanten-neuronales Netzwerkmodell, das 10 Parameter verwendete, genauso gut ab wie ein umfassendes Deep-Neural-Network-Modell, das 40.000 Parameter verwendete.
- Bei der Verwendung von Quanten-KI im Bereich der komprimierten Erfassung zum Abrufen von Originaldaten aus Mischmessungen wurde ein ausgezeichnetes Denoising-Ergebnis für drahtlose Zugangssysteme für mehrere Geräte erzielt.
- Mithilfe von Quanten-KI in der Biosignalverarbeitung für Gehirn-Computer-Schnittstellen wurde durch den Abgleich mit verschiedenen Datensätzen eine höhere Genauigkeit als mithilfe von herkömmlichem maschinellen Lernen erzielt.

Zukünftige Pläne und Perspektiven

Mitsubishi Electric wird seine QML-Technologie weiterentwickeln und seine Maisart^{®8}-KI-Technologie weiter ausbauen. Dabei sind praktische Anwendungsbereiche in einer Vielzahl von Industriezweigen wie Fabrikautomationssysteme, Klimatechnik, Gebäudesysteme und Mobilität das Ziel.

³ Maschinelles Lernen, das auf konventionelle Computer auslegt ist

⁴ Methode für maschinelles Lernen zum Trainieren von Computern in Bezug auf Spracherkennung, Bilderkennung, Bewegungsprognose usw.

⁵ Datensatz mit Signalen und/oder zugehörigen Kennzeichen, die KI-Modelle und Algorithmen für maschinelles Lernen zur Lösung von Aufgaben verwenden können

⁶ Optimierungsmethode zur Untersuchung potenzieller Lösungen gemäß einer Akquisitionsfunktion durch die Erstellung eines

Über Maisart

Maisart umfasst die proprietäre, auf künstlicher Intelligenz (KI) basierende Technologie von Mitsubishi Electric, einschließlich kompakter KI, dem Deep Learning-Algorithmus für automatisiertes Design und hoch effizienter KI für intelligentes Lernen. Maisart steht für „Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-ART in Technology“. Das Unternehmen agiert unter der Prämisse, dass KI-Technologie Geräte intelligenter macht und das Leben sicherer, intuitiver und komfortabler gestaltet.


Maisart ist eine eingetragene Marke der Mitsubishi Electric Corporation.

###

Über die Mitsubishi Electric Corporation

Mit über 100 Jahren Erfahrung in der Bereitstellung zuverlässiger, hochwertiger Produkte ist die Mitsubishi Electric Corporation (TOKIO: 6503) ein anerkanntes, weltweit führendes Unternehmen in der Herstellung, in der Vermarktung und im Vertrieb von Elektro- und Elektronikgeräten für die Informationsverarbeitung, Kommunikation, Raumfahrtentwicklung und Satellitenkommunikation, Unterhaltungselektronik, Industrietechnik, den Energie- und Transportsektor sowie Gebäudeanlagen. In Anlehnung an „Changes for the Better“ ist Mitsubishi Electric bestrebt, die Gesellschaft mit Technologie zu bereichern. Das Unternehmen verzeichnete konzernweit einen Umsatz von 4.476,7 Mrd. Yen (36,7 Mrd. US-Dollar*) im Geschäftsjahr zum 31. März 2022. Weitere Informationen erhalten Sie unter www.MitsubishiElectric.com.

* US-Dollarbeträge werden zu einem Wechselkurs von 122 Yen für 1 US-Dollar umgerechnet, dem ungefähren Wechselkurs an der Tokioter Devisenbörse vom 31. März 2022.

⁸ Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-ART in Technology  Maisart
(Entwicklung hochmoderner Technologie dank künstlicher Intelligenz von Mitsubishi Electric)