

**ZUR SOFORTIGEN VERÖFFENTLICHUNG**

**Nr. 3494**

*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*

Advanced Technology R&D Center  
Mitsubishi Electric Corporation

[www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.htm](http://www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.htm)  
1  
[www.MitsubishiElectric.com/company/rd/](http://www.MitsubishiElectric.com/company/rd/)

*Presseanfragen*

Public Relations Division  
Mitsubishi Electric Corporation

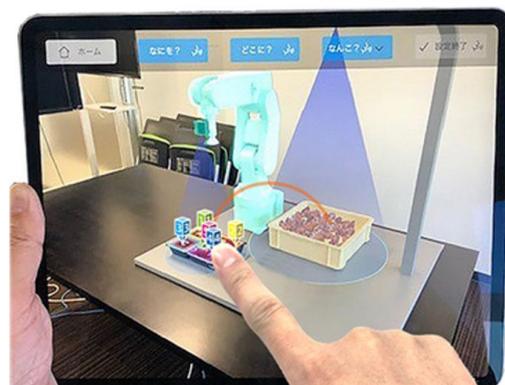
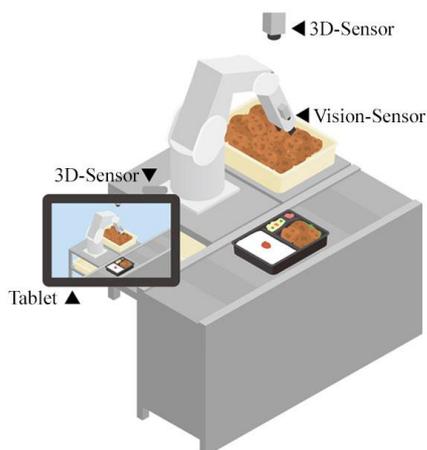
[prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp](mailto:prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp)  
[www.MitsubishiElectric.com/news/](http://www.MitsubishiElectric.com/news/)

**Mitsubishi Electric entwickelt eine selbstlernende Robotersystemtechnologie**

*Einfache und automatische Programmierung von Robotern ohne Eingaben von Experten,  
damit sie Arbeitsabläufe genauso schnell lernen wie Menschen*

**TOKIO, 28. Februar 2022** – Die [Mitsubishi Electric Corporation](https://www.mitsubishielectric.com) (TOKIO: 6503) gab heute bekannt, dass sie eine selbstlernende Robotersystemtechnologie entwickelt hat, mit der Roboter Aufgaben wie Sortieren und Anordnen so schnell wie Menschen ausführen, ohne dass Training durch Spezialisten nötig ist. In das System sind die KI-Technologien Maisart<sup>®1</sup> von Mitsubishi Electric integriert. Zu ihnen gehört hochpräzise Spracherkennung, mit der Bediener Sprachanweisungen für die Einleitung von Arbeitsaufgaben geben und die Roboterbewegungen nach Bedarf abstimmen können. Die Technologie wird voraussichtlich in Einrichtungen wie Lebensmittelverarbeitungsanlagen eingesetzt. Dort werden häufig unterschiedliche Artikel verarbeitet, was die Einführung von Robotern bisher erschwert hat. Mitsubishi Electric beabsichtigt, die Technologie im Jahr 2023 oder später nach weiteren Leistungsverbesserungen und umfangreichen Tests zu vermarkten.

<sup>1</sup> [Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-ART in technology](#)



## Übersicht

	Prozesse	Ergebnisse
Herkömmliche Technologie	Umgebungsinformationen: Von Experten mit CAD u. ä. erstellt. Programmeingabe: Manuell. Anpassungen/Modifikationen: In Simulationen und/oder durch Trial-and-Error-Versuche bestätigt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuelle Programmierung</li> <li>• Langsamere Performance als manuelle Arbeit</li> </ul>
Neue Selbstprogrammierungstechnologie	Umgebungsinformationen: Vom System mithilfe von Sensoren vorbereitet Programmeingabe: Über Tablet oder Sprache. Anpassungen/Modifikationen: Selbstprogrammierte Befehle optimieren die Bewegungsbahn und das Timing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatische Programmierung</li> <li>• Gleiche Geschwindigkeits-Performance wie Menschen</li> </ul>

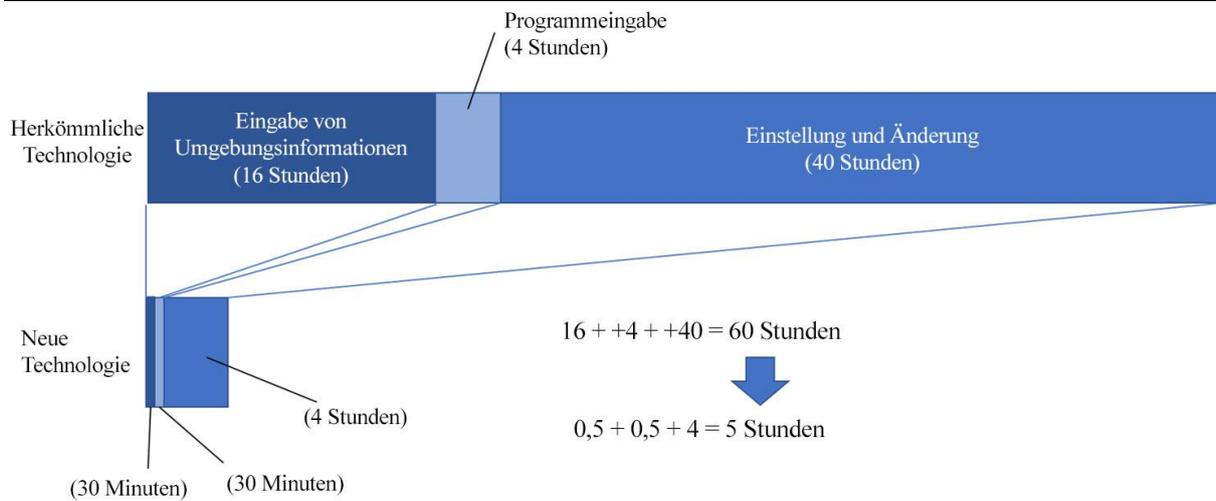


Abb. 1 Beispiel für Effizienzsteigerung durch neues System

## Produktmerkmale

### 1) *Bewegungen des Roboters programmieren sich auf der Grundlage einfacher Bedienerbefehle selbst oder passen sich an*

- Die Roboterbewegungen programmieren sich als Reaktion auf einfache Befehle, die von einem nicht spezialisierten Bediener per Sprachbefehl oder über ein Komponentenmenü übermittelt werden, selbst oder passen sich an.
- Die proprietäre KI für Spracherkennung erkennt nun Sprachanweisungen auch in lauten Umgebungen genau. Das ist eine Neuheit in der Industrieroboterherstellung.<sup>2</sup>
- Sensoren erkennen 3D-Informationen (Bilder und Entfernungen) über den Arbeitsbereich, die mithilfe einer Augmented Reality (AR)-Technologie für Simulationen verarbeitet werden. Sie ermöglichen dem Bediener eine Visualisierung der erwarteten Ergebnisse.
- Die Programmierung und Einstellungen erfordern nur ein Zehntel oder weniger Zeit als herkömmliche Systeme.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Studie von Mitsubishi Electric zu Anweisungssystemen, die von Herstellern von Industrierobotern eingesetzt werden (Stand: 28. Februar 2022)

<sup>3</sup> unternehmensinterner Vergleich

Das System scannt die Arbeitsumgebung als Reaktion auf Sprach- oder Menüanweisungen mit einem dreidimensionalen Sensor und programmiert dann automatisch die Roboterbewegungen. Der Bediener kann für die Bewegungen mit weiteren Befehlen einfach Feineinstellungen vornehmen. Die einzigartige KI für Spracherkennung von Mitsubishi Electric, die selbst in lauten Fabriken sehr genau ist, ist die erste Benutzeroberfläche für Sprachanweisungen, die von Industrieroboterherstellern eingesetzt wird. In einer Lebensmittelverarbeitungsfabrik könnte ein nicht spezialisierter Mitarbeiter einen Roboter beispielsweise anweisen, indem er „Pack drei Stücke Hähnchen in den ersten Teil der Pausenbrotdose“ sagt. Die KI kann implizierte Bedeutungen ableiten, wenn eine Sprachanweisung mehrdeutig ist, z. B. um zu bestimmen, wie viel Bewegungskompensation erforderlich ist, wenn sie angewiesen wird, sich „Etwas weiter nach rechts“ zu bewegen. Alternativ kann ein mit Menüs ausgestattetes Tablet verwendet werden, um Anweisungen auszugeben oder Kategorien wie „wo“, „was“ und „wie viele“ auszuwählen, um einfache Programme zu generieren.

Das Tablet kann auch verwendet werden, um stereographische AR-Simulationen anzuzeigen, mit denen der Bediener bestätigen kann, dass die Anweisungen die gewünschten Ergebnisse liefern. Für zusätzlichen Komfort kann das System auch die ideale Positionierung eines Roboters in einem virtuellen AR-Raum ohne spezielle Markierung empfehlen – eine weitere Branchenneuheit.<sup>4</sup>

Durch die Aktivierung der Selbstprogrammierung von Roboterbewegungen, einschließlich der Vermeidung von Hindernissen, reduziert das System die Arbeitslast beim Sammeln von Umgebungsinformationen, der Eingabe von Daten und der Bestätigung von Vorgängen mithilfe von Simulatoren und/oder tatsächlichen Anlagen. Dadurch kann das System diese kumulativen Prozesse im Vergleich zu herkömmlichen Methoden in nur einem Zehntel der Zeit oder noch schneller abschließen. Angesichts dieser Vorteile wird erwartet, dass das System die Automatisierung von Arbeitsorten unterstützt, die nicht ideal für Roboter geeignet sind. Dazu gehören z. B. Lebensmittelverarbeitungsbetriebe, in denen oft unterschiedliche Artikel verarbeitet werden, sodass Roboterprogramme bei jeder Änderung aktualisiert werden müssen.

<sup>4</sup> Studie von Mitsubishi Electric zu Robotermodellen mit virtuellen AR-Räumen (Stand: 28. Februar 2022)

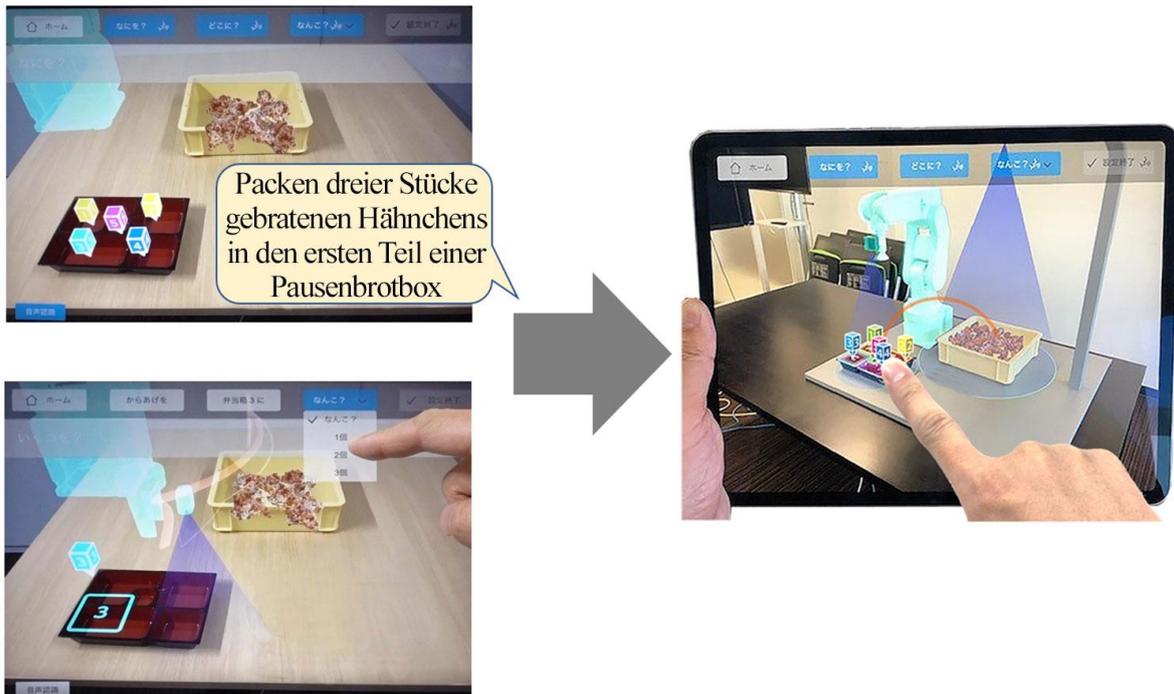


Abb. 2 Sprach- und Touchscreen-Eingabe (Formatvarianten)

2) ***Mit durch Technologie optimierten Bewegungen kann der Roboter Aufgaben genauso schnell ausführen wie Menschen***

- Das Selbstprogrammiersystem generiert Befehle zur Steuerung der Roboterbewegungen, einschließlich zur Vermeidung von Hindernissen, um so schnell wie Menschen Arbeitsaufgaben auszuführen (höchstens 2 Sekunden zum Greifen eines Objekts<sup>5</sup>).
- Das System passt außerdem die Zeitsteuerung für das Öffnen und Schließen der Roboterhand an und optimiert sie, um verschwendete Zeit zu reduzieren.
- Anhand der visuellen Informationen einer an der Hand des Roboters befestigten Kamera korrigiert das System automatisch Bewegungen, auch bei Änderungen der Position des Roboters oder des zu platzierenden Objekts.

<sup>5</sup> Zeit, die zum Greifen und Platzieren eines Objekts an einen bestimmten Ort erforderlich ist

In der Regel erfordert die Erhöhung der Betriebsgeschwindigkeit eines Roboters Zeit, um die gewünschten Bewegungsbahnen zu realisieren, da der Bediener einen Simulator und/oder den eigentlichen Roboter verwenden muss, um die besten Bedingungen zu ermitteln. Als Reaktion darauf hat Mitsubishi Electric eine Technologie zur Erzeugung von Bewegungsbahnen entwickelt, um Roboterbewegungen mithilfe von Informationen über umgebende Hindernisse und die Roboterleistung zu optimieren. Darüber hinaus hat das Unternehmen eine Technologie zur Optimierung von Beschleunigung/Verzögerung entwickelt, die automatisch ein Geschwindigkeitsmuster erzeugt, um die kürzestmögliche Armfahrzeit innerhalb des zulässigen Kraftbereichs zu erreichen. Beide Technologien helfen dabei, die für die Anpassung der Roboterbewegungen erforderliche Zeit zu verkürzen.

Die Optimierung des Zeitpunkts des Öffnens/Schließens der Hand trägt ebenfalls zur Reduzierung der Arbeitszeit bei. Üblicherweise werden solche Anpassungen manuell mithilfe von Simulationen und der Bedienung des Roboters durchgeführt. Die neue Technologie passt dieses Timing jedoch automatisch an die Eigenschaften der Hand und des zu greifenden Gegenstands an und optimiert sie. Dadurch entfallen

langwierige manuelle Anpassungen und die Arbeitseffizienz steigt.

Darüber hinaus bestimmen die KI für Greifererkennung und ein über dem System fixierter dreidimensionaler Sensor schnell die beste Position zum Greifen, was Zeit spart. Weiterhin ermöglicht die visuelle Information einer an der Roboterhand befestigten Kamera dem Roboter, seine Bewegung selbst zu korrigieren, wenn sich die Position des Roboters oder des Zielobjekts verschiebt.

Durch die Optimierung der Roboterarm- und -handbewegungen können Roboter mit der neuen Technologie von Mitsubishi Electric so schnell arbeiten wie Menschen, d. h., sie brauchen höchstens 2 Sekunden zum Greifen und Platzieren eines Objekts an einem bestimmten Ort.

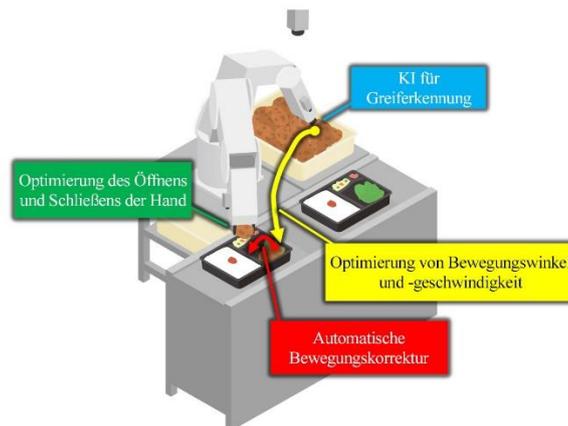


Abb. 3 Arbeitszeit des Roboters entspricht Zeit bei manueller Arbeit

### **Weitere Produktmerkmale**

#### **Integriertes Systemmanagement für periphere Informationen**

Um das Hinzufügen benutzerdefinierter Funktionen zu vereinfachen, unterstützt das System die Softwareplattform des Robot Operating System (ROS). Darüber hinaus hat Mitsubishi Electric eine ROS-Edgecross<sup>6</sup>-Verbindungsfunktion entwickelt, um Informationen über Edgecross, ROS und das gesamte System zentral zu verwalten. Die Konnektivität von Edgecross und die anbieterübergreifende Funktionalität vereinfachen die Überwachung und Analyse ganzer Produktionslinien und steigern so Produktivität und Qualität.

<sup>6</sup> Japan-basierte offene Softwareplattform für Edge Computing, die FA und IT verbindet

### **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 ist die Abkürzung 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 100 Jahren Erfahrung in der Bereitstellung zuverlässiger und qualitativ hochwertiger Produkte ist Mitsubishi Electric Corporation (TOKIO: 6503) ein weltweit anerkannter Marktführer in der Herstellung, dem Marketing und dem Vertrieb von elektrischen und elektronischen Geräten für die Informationsverarbeitung und Kommunikation, Weltraumentwicklung und Satellitenkommunikation, Unterhaltungselektronik, Industrietechnologie, Energie, Mobilitäts- und Gebäudetechnologie. In Anlehnung an „Changes for the Better“ ist Mitsubishi Electric bestrebt, die Gesellschaft mit Technologie zu bereichern. Das Unternehmen erzielte zum Ende des Geschäftsjahres am 31.03.2021 einen konsolidierten Umsatz von 37,8 Milliarden US-Dollar\*. Weitere Informationen finden Sie unter: [www.MitsubishiElectric.com](http://www.MitsubishiElectric.com)

\* US-Dollarbeträge werden zu einem Wechselkurs von 111 Yen für 1 US-Dollar umgerechnet, dem ungefähren Wechselkurs an der Tokioter Devisenbörse vom 31. März 2021