



Wie Industrieroboter mithilfe von KI gefährliche und schwere Batterie-Demontagen durchführen und so ein sichereres Recycling ermöglichen

BIEL, SCHWEIZ – 7. Oktober 2025 – Die Demontage von Hochvolt-Batterien für Elektrofahrzeuge (EV) ist ein gefährlicher, manueller Prozess und stellt ein Nadelöhr für die Kreislaufwirtschaft dar. Um diese Herausforderung zu meistern, bringt das von Eureka finanzierte Projekt LAMBDA die drei Partner AICA, Circu Li-ion und das Swiss Battery Technology Center (SBTC) zusammen, um Industrierobotern beizubringen, diese komplexe Aufgabe mit einem „menschlichen Tastsinn“ auszuführen.

Die Endphase der Projekt-Tests fand an der Batteriedemontagelinie von Circu Li-ion in Luxemburg statt. Dort wurde die Software erfolgreich auf einem Kuka-Industrieroboter eingesetzt und erstmals eine KI-basierte taktile Steuerung in einer realen Produktionsumgebung demonstriert. Durch den Einsatz von Reinforcement Learning (RL) sowie der Integration von 3D-Bildverarbeitung und Kraftsensorik in das neuronale Netz des Roboters konnte dieser erstmals erfolgreich einen Kabelbaum an einem echten Hochvolt-Batteriepack durchtrennen und entfernen. Dies ist ein bedeutender Fortschritt, um menschliche Bediener aus Gefahrenbereichen herauszunehmen und diese Art der Manipulation von lernfähigen Robotern ausführen zu lassen.

Diese Demonstration unterstreicht auch die Stärke der Partnerschaft, die dem Projekt LAMBDA zugrunde liegt. Das SBTC liefert die Grundlagenforschung zu Robot Learning und sogenannten *Sim-to-Real*-Methoden (Übertragung von der Simulation in die Realität). Sein Team entwickelt virtuelle Umgebungen und Steuerungsstrategien, die für das Training von Robotern in einem industriellen Kontext notwendig sind, und optimiert zudem den Reinforcement-Learning-Prozess, um die Lücke zwischen Simulation und realer Anwendung zu verkleinern. *„Unsere Mission am SBTC ist es, Risiken zu reduzieren und die Einführung neuer Technologien für die Batterieindustrie zu beschleunigen. Indem wir zunächst die Grundlagenforschung betrieben und*



anschliessend den KI-Ansatz in unseren spezialisierten Laboren validiert haben, konnten wir das Vertrauen schaffen, das unsere Partner für den Einsatz in einer realen industriellen Umgebung benötigen“, erklärt Christian Ochsenbein, Leiter des SBTC.

Als Konsortialführer und Softwareintegrator ist AICA dafür verantwortlich, die Kluft zwischen Forschung und Industrie zu überbrücken – durch Projektmanagement und adaptive Steuerungstechnologie. Ihre Pipeline nutzt reale Roboterdaten, um die Realitätsnähe von Simulationsumgebungen zu verbessern, und ermöglicht den nahtlosen Einsatz trainierter RL-Politiken für eine Ausführung in Echtzeit. *„Wenn es um adaptive und kraftsensitive Steuerung geht, ist die Lücke zwischen Simulation und Realität noch immer riesig. Mit dem Projekt LAMBDA haben wir gezeigt, wie man diese Herausforderung effektiv und praxisnah auf echten Industrierobotern meistern kann.“,* freut sich Enrico Eberhard, CTO von AICA.

Für die finale Validierung stellte Circu Li-ion sowohl die industrielle Expertise als auch die Umgebung bereit. Ihr Team entwarf den physischen Arbeitsplatz, entwickelte die integrierten Werkzeuge und baute die vollständige Batteriedemontagelinie auf. Zudem stellten sie echte Batterien zur Verfügung und definierten die spezifischen Fähigkeiten, die validiert werden sollten. *„Bei Circu Li-ion haben wir bereits grosse Teile des Demontageprozesses automatisiert, doch bestimmte heikle und risikoreiche Schritte blieben bislang unzugänglich. Dieses Projekt beweist, dass Reinforcement Learning diese komplexen Schritte lösen kann“,* ergänzt Xavier Kohll, CTO von Circu Li-ion.

Diese Demonstration des Projekts LAMBDA markiert einen entscheidenden Meilenstein, der das Potenzial lernbasierter Robotik zur Bewältigung konkreter industrieller Herausforderungen aufzeigt. Sie ebnet den Weg für neue Anwendungen in besonders anspruchsvollen Umgebungen.

Über AICA

AICA ist ein Schweizer Robotik-Softwareunternehmen, das aus dem LASA-Labor der EPFL hervorgegangen ist und sich der Transformation der industriellen Automatisierung verschrieben hat. Die Technologie von AICA verbindet KI-Software



und die Echtzeit-Sensorsteuerung mit industriellen Maschinen und macht robotische Systeme einfacher programmier- und einsetzbar. Mit Investitionen von über 3,5 Millionen CHF (Momenta, Spicehaus Partners, Hightech Gründerfonds, Schaeffler Invest, Innosuisse) treibt AICA die Einführung intelligenter, flexibler Automatisierung in zahlreichen Branchen voran.

Über Circu Li-ion

Circu Li-ion ist ein luxemburgisches Startup, das sichere, effiziente und automatisierte Demontageprozesse für Elektromotoren und Batterien am Ende ihres Lebenszyklus entwickelt, mit einem ersten Schwerpunkt auf EV-Batterien. Das Unternehmen kombiniert Robotik, Bildverarbeitungssysteme und KI-gestützte Abläufe, um Batteriemodule bis in ihre Einzelkomponenten zu zerlegen. Diese Rückgewinnung ermöglicht Reparatur, Wiederverwendung und Recycling, verlängert die Lebensdauer elektrischer Einheiten und reduziert deren Umweltauswirkungen. Darüber hinaus hilft Circu Li-ion seinen Partnern, die Anforderungen der europäischen Batterieverordnung einzuhalten.

Über das Swiss Battery Technology Center (SBTC)

Das SBTC ist eines von vier Forschungszentren des Switzerland Innovation Park Biel/Bienne (SIPBB). Der SIPBB ist eine private, gemeinnützige Schweizer Organisation, die angewandte, industrienaher Forschung betreibt und unterstützt. Das SBTC forscht in den Bereichen Batteriealterung, Batterieanwendungen und Batteriedemontage. In Zusammenarbeit mit dem Kanton Solothurn entsteht dort derzeit ein einzigartiges Labor in der Schweiz, das sich der automatischen Demontage und dem Recycling von Lithium-Ionen-Batterien widmet.

Eurostars

Eurostars unterstützt die Forschung von innovativen KMU. Das Programm ermöglicht es Unternehmen, mit Forschungsteams aus Partnerländern zusammenzuarbeiten und ihre Wettbewerbsfähigkeit im Bereich Know-how und Innovation zu stärken.

Das Projekt LAMBDA wird ausserdem unterstützt von:



- In der Schweiz: Innosuisse – Schweizerische Agentur für Innovationsförderung
- In Luxemburg: Luxinnovation & Wirtschaftsministerium

Medienkontakt:

Anita Jörg, COO/CMO; anita.joerg@sipbb.ch; 032 530 88 88 / 078 847 82 61