

NÄCHSTES LEVEL AUTONOMER SYSTEME: HUMAN-AI TEAMING

Sogenannte „Autonome Systeme“, also Systeme, die (weitgehend) ohne die Wechselwirkung mit menschlichen Nutzern auskommen sollen, haben sich in verschiedenen militärischen und zivilen Anwendungsfeldern als nicht uneingeschränkt zielführend erwiesen. Gerade bei der militärischen Luftfahrt muss stets der durch den menschlichen Akteur vertretbare Einsatz, vornehmlich bewaffneter Systeme, gewährleistet sein.

Dabei ist die „Autonomie“ endlich! Sie ist zwingend auf den menschlichen Beitrag zu Wahrnehmungs-, Planungs-, und Entscheidungsprozessen angewiesen. Andererseits kommt der Mensch, will er konkurrenzfähig auf dem Gefechtsfeld agieren, nicht um den Einsatz leistungsfähiger informationsverarbeitender Methoden herum. Diese sich ständig weiter entwickelnden Methoden kennen wir unter dem Schlagwort „Künstliche Intelligenz (KI)“ (engl.: „Artificial Intelligence, AI“). Der aktuelle Hype um KI will uns nahelegen, dass Maschinen mit diesen Algorithmen alles machen können – ein gefährlicher Trugschluss.

Inzwischen hat sich aber die Forderung nach hochautomatisierten, KI-basierten Fähigkeiten entwickelt, die nicht etwa Menschen ersetzen, sondern sie bestmöglich im Rahmen eines kooperativen Arbeitsverhältnisses unterstützen. Dieses visionäre Konzept wird unter der Bezeichnung „Human-Autonomy

Teaming“, oder noch treffender „Human-AI Teaming (HAT)“ international erforscht und steht gerade an der Schwelle zur Erreichung höherer technologischer Reifegrade. Doch wie überträgt man solche Gedankenspiele in konkrete Anwendungen in uns bevorstehenden militärischen Konflikten, dem viel beschworenen „Future Operating Environment (FOE)“? Und wer kann entsprechende Systeme rechtzeitig zur Verfügung stellen?

Das FOE wird sich durch diese neuen Technologien massiv von heutigen Konflikten unterscheiden. Automatisierung, besonders im Bereich der intelligenten Informationsverarbeitung, Vernetzung und damit die massenhafte Verfügbarkeit an Daten aus dem Gefechtsfeld, die digitale Verschaltung von Sensoren und Effektoren und damit die dramatische Beschleunigung des „Targeting Cycles“, oder auch „Kill Chain“, stellen uns schon heute vor fantastische Chancen aber auch sehr ernst zu nehmende Herausforderungen. Die in der westlichen Welt inzwischen erheblich Fahrt aufnehmende Debatte über letale autonome Waffensysteme (LAWS) führt uns dieses Spannungsfeld dramatisch vor Augen. Wir wissen, die Mensch-Maschine-Aufgabenteilung und die der Verantwortung angemessene Kooperation des Menschen mit der KI werden der Schlüssel zur Auflösung des Konflikts sein.

Wir sehen diesen Trend bereits deutlich an dem stark gewachsenen Interesse an „Manned-Unmanned Teaming (MUM-T)“ Missionen und den damit verknüpften Technologien. Dadurch erhöht sich nicht nur das Operationstempo, sondern auch die Führungsspanne. Während heute beispielsweise oft noch mehrere Operateure erforderlich sind um ein einzelnes UAV zu bedienen, so wird sich dieses Verhältnis in Kürze umkehren.

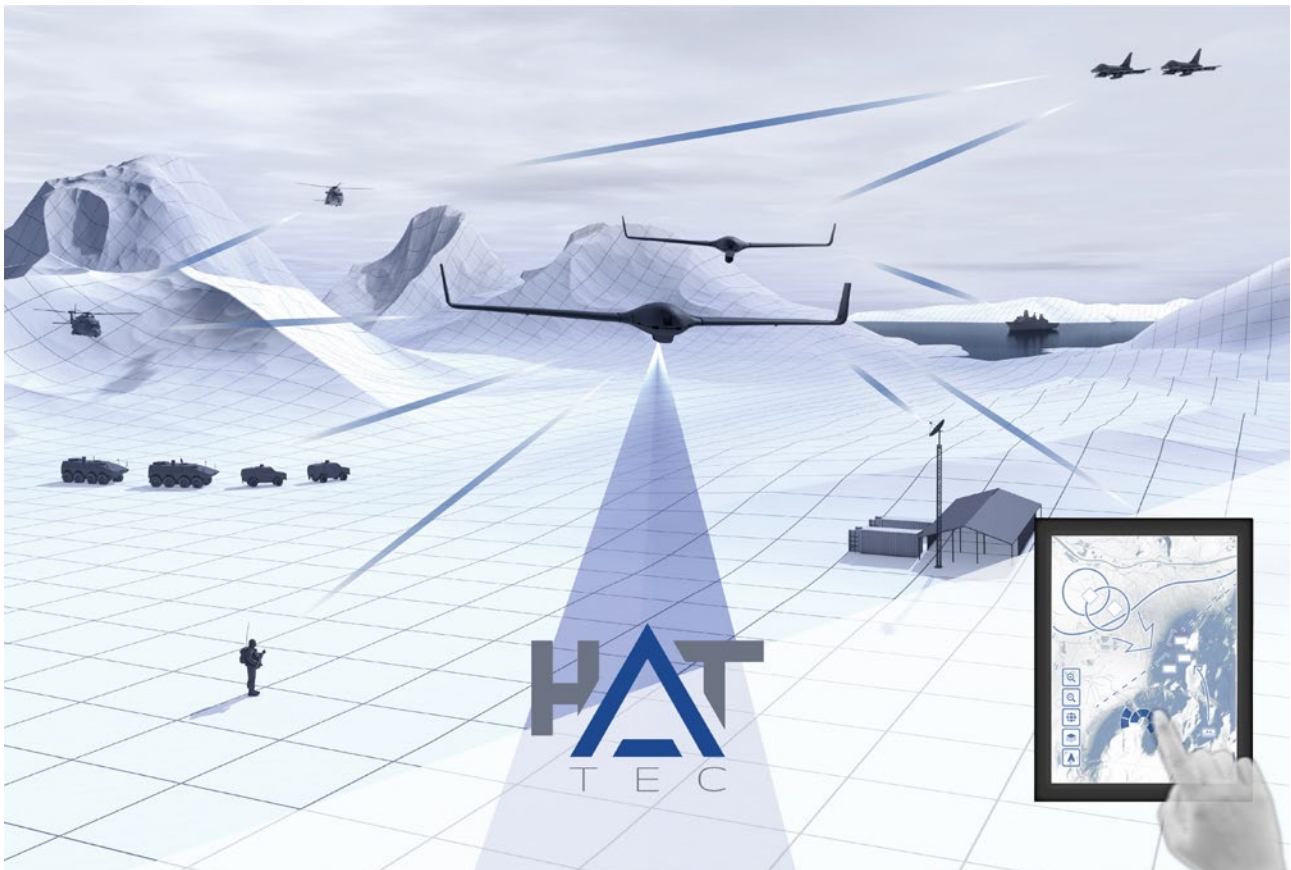
Doch wie kann dieses Mensch-Maschine-Team etabliert werden? Das bekannte hierarchische Paradigma „Human Supervisory Control (HSC)“, also der Nutzer kommandiert, die Automation führt aus, hat dabei keineswegs ausgedient, muss allerdings im Angesicht immer intelligenter und gleichzeitig auch komplexer werdender Systeme neu gedacht werden. In diesem Zusammenhang hat sich das Feld der sogenannten „Kognitiven und Kooperativen Automation“ entwickelt, also einer mit kognitiven Fähigkeiten ausgestatteten Automatisierung an der Schnittstelle Mensch-Maschine, die sich an



KONTAKT:

HAT.tec GmbH

Dr.-Ing. Yannick Brand & Dr.-Ing. Fabian Schmitt
Lilienthalstraße 15 | D-85579 Neubiberg/Munich
info@hattec.de | www.hattec.de



den momentanen mentalen Zustand und die Bedürfnisse des Nutzers anpasst und so ein Team mit dem Menschen bildet.

Auf diese Weise ist es beispielsweise möglich, eine mentale Überlastung („zu viel Information“) oder einen Zusammenbruch des Situationsbewusstseins („zu wenig bzw. falsche Information“) des handelnden Menschen zu vermeiden. Insbesondere besagte kognitive Aufgaben, wie kontextreiche Wahrnehmung, Situationsinterpretation, Planung und Entscheidungsfindung erfordern ein hohes Maß an „mentalenen Ressourcen“. In diesen Bereichen streben wir eine Symbiose zwischen dem kognitiven System Mensch und dem Einsatz KI-basierter Systeme an.

Wie aktuelle Technologieprogramme, zum Beispiel im Bereich des neuen europäischen Luftkampfsystems FCAS/NGWS zeigen, besteht ein sehr ausgeprägtes Interesse an entsprechenden Lösungsansätzen. Man hat verstanden, dass künftige Waffensysteme entscheidend durch kognitive Fähigkeiten, also durch die symbiotische Fähigkeit zur intelligenten Informationsverarbeitung zwischen Mensch und KI, definiert sein werden.

Die HAT.tec GmbH (Human-Autonomy Teaming Technologies) ist ein Software- und Technologieunternehmen. Ihre DNA trägt HAT.tec bereits im Namen: wir entwickeln die Technologien künftiger Mensch-KI-Kooperation in militärischen (und zivilen) Informationssystemen, und das domänenübergreifend – Luft, Land und See.

Entstanden 2018 als Start-up der Professur Flugmechanik und Flugführung (FMFF) unter Leitung von Prof. Dr. Axel Schulte an der Bundeswehr Universität München, werden bei HAT.tec führende wissenschaftliche Erkenntnisse und in Laborexperimenten validierte Konzepte weiterentwickelt. Zur Entwicklung selbst gehören nicht nur Simulationstests, sondern reale (Flug-)

▲ Multi-Domain-Missionsmanagement im FOE.

▶ Dr.-Ing. Yannick Brand & Dr.-Ing. Fabian Schmitt.

Foto / Illustration: HAT.tec GmbH

Erprobungen mit realistischen Missionsszenarien. Das alles am besten iterativ, zuletzt im Rahmen internationaler Übungen wie Timber Express und EDGE 2023.

Mit diesem starken Background entwirft und entwickelt HAT.tec Software bis zur Produktreife „ready-to-fly“.

Ganz klar, wir reden hier von extrem Software-definierten Systemen. Wir wollen weg von in militärischen Systemen bekannten, quälend langen Innovationszyklen. „Software-defined Military Vehicle“ heißt unser definiertes Ziel für Waffensysteme, die Schritt halten und im FOE bestehen wollen. Skalierbarkeit und Modularität sind dabei Architekturmerkmale, die von zentraler Bedeutung sind und in unserer Software von Beginn an geplant werden. Daraus sind bereits jetzt verschiedene Fähigkeiten, eingebettet in einer „Multi-Domain“-Produktfamilie für taktisches Missions- und Informationsmanagement entstanden – Interoperabilität für Manned-Unmanned Teaming inklusive.

„Human-AI Teaming“ ist dabei der konzeptionelle Kern: Aufbau und Erhalt von Situationsbewusstsein („Situation Awareness, SA“), Modulation der mentalen Beanspruchung („Workload“) durch dynamische Aufgabenallokation („Dynamic Task Allocation“), die Kalibrierung von Vertrauen in die Automation („Trust“) und nicht zuletzt die verantwortbare Nutzung („Meaningful Human Control, MHC“) hochautomatisierter bewaffneter Systeme, wie es mit unserer freiheitlichen, demokratischen Grundordnung vereinbar ist.