

Konvoy-Sicherung durch KI-gestützte IED-Warnung



Entwicklung eines Drohnen-Prototyps zur Aufklärungsunterstützung in Krisengebieten

Die Herausforderung

IEDs (Improvised Explosive Devices/ improvisierte Sprengfallen) stellen eine zentrale Bedrohung in Krisenregionen für Hilfsorganisationen, Stabilisierungs- und Eingreifkräfte und verbündete, lokale Einheiten dar. Neben der Ausstattung mit Jammern, sind jedoch weiterhin Ausbildung und Erfahrung des Personals der wichtigste Schutz zur Erkennung gefährlicher Situation.

Im Training werden Einsatzkräfte auf die Erkennung von IEDs geschult: dazu gehören unter anderem Hinweise auf IEDs durch Stein-Linien oder lokal verfügbares Material auf der Straße, frisch umgegrabene Flächen, Drähte im Boden oder Ansammlungen von fremden Gegenständen (z.B. Hausrat).

Die Erkennung im Einsatz bedarf ständiger Aufmerksamkeit und guter Übersicht in allen Lagen. Existierende technische Assistenzsysteme können dies aktuell nur punktuell unterstützen und benötigen hierfür dediziertes Auswertepersonal. Jammer sind verfügbar, können jedoch nur spezielle Typen von IEDs erkennen, bzw. Auslösungen (per Funk) unterbinden.

Ein tatsächlich ergänzendes Warnsystem muss daher autark funktionieren und ohne Auswertepersonal und Funkverbindung arbeiten können. Hinweise auf mögliche Gefahrensituationen sollten in die natürlichen Aufmerksamkeitsbereiche (z.B. in das Blickfeld von Kommandanten und Fahrer des Führungsfahrzeugs) eingebracht werden.

Der Lösungsansatz

CGI hat zusammen mit dem Partner Riitail einen Prototyp erstellt, um Hinweise und Anzeichen für Gefahren durch IEDs zu erkennen und entsprechend zu signalisieren. KI-gestützt analysieren hierbei autark, dem Konvoy vorausfliegenden Drohnen, die Straßen- und Umgebungslage permanent und warnen optisch bei erkannten Gefahren. Diese autarke, ergänzende Wahrnehmung erhöht die sensorischen Fähigkeiten des Personals, ohne zusätzliche Aufmerksamkeit einzufordern. Das System agiert somit wie ein „Spürhund“ und unterstützt so den Menschen.

Der Prototyp nutzt dabei aktuelle technologische Entwicklungen, welche den Stand der Technik der letzten 2-3 Jahre widerspiegeln.



Wesentliche Vorteile

- KI-gestützte Nachbildung der visuelle Erkennungsfähigkeiten des Menschen
- Permanent gleichbleibende Aufmerksamkeit und gute Perspektive
- Entwicklungspotential zur KI-gestützte Assistenz mit erweiterten Fähigkeiten durch Einsatz von z.B. Radar/SAR, LIDAR und Infrarot

Ziele

- Aufbau von Forschungs- und Entwicklungskooperationen im Rahmen KI-unterstützter Systeme
- Partnerschaftliche Entwicklung des Prototypen zu flugfähigen Mustern
- Kooperation in KI-Ausbildung

In Kooperation mit:



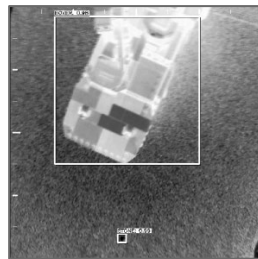
Besonders die KI-Entwicklung hat durch den produktiven Einsatz (z.B. Mobiltelefonie, autom. Fahren) in den letzten Jahren große Entwicklungssprünge vollzogen. So ermöglichen die hier eingesetzten Embedded KI-Beschleuniger (Tensor Processing Unit) die Auswertung von Full-HD Videomaterial direkt an der Quelle – eine Datenübertragung an abgesetzte Server oder Systeme ist nicht nötig. Der geringe Stromverbrauch ermöglicht den Einsatz in mobilen Anwendungen ohne aufwendige Energieversorgung und Kühlung.

Technische Daten des Prototyps

Der Prototyp nutzt die CORAL Edge-TPU (Google) sowie eine Full-HD Kamera zur Erfassung. Die Stromversorgung der als Modell dargestellten Drohne erfolgt mit 5V bei einem Leistungsbedarf von max. 10W im gezeigten Anwendungsfall. Die für die Auswertung relevanten elektrischen Komponenten haben dabei ein Gewicht von unter 50g.

Die Erkennung der Hinweise und Anzeichen potenzieller Gefahren durch IEDs ist durch eine Pipeline aus verschiedenen Modellen und statistischen Auswertungen realisiert. Hierbei werden 30 Bilder pro Sekunde bei einer Bildauflösung von 640 x 480 Pixeln verarbeitet. Folgende Modelle kommen im Rahmen der Erkennung zum Einsatz:

- Objekt-Erkennung: Typ, Position, Größe
- Anomalie-Erkennung: „Abweichungs-Score“ der Umgebung
- Muster Erkennung: typische Anordnungen von Hinweisen



Das Entwicklungspotenzial

KI-gestützte Systeme ergänzen die Fähigkeiten des Menschen und können so eine unterstützende Assistenz in Krisengebieten werden. Die KI-gestützte IED Warnung bildet aktuell die Fähigkeiten des Menschen ab (Erkennung von Warnhinweisen in der Umgebung), hat hierbei aber eine geeignetere Blickposition (Vogelperspektive) und eine permanent gleichbleibende Aufmerksamkeit.

Durch eine Weiterentwicklung mit zusätzlichen Sensoren wie Radar/SAR, LIDAR oder Infrarot kann die Sensorik die Fähigkeiten des Menschen gänzlich erweitern. Die in-situ Auswertung dieser Datenmengen ohne zusätzlichen manuellen und personellen Aufwand wird durch die aktuellen technischen Entwicklungen möglich und erlaubt sogar Erfahrungen aus dem Einsatz permanent in der Technik zu akkumulieren.

Einsatzszenarien in Krisen- und Katastrophengebieten, die über eine IED Warnung hinausgehen, sind denkbar und möglich.

“Ein gutes fachliches Verständnis der Herausforderungen im Einsatz und high-end IT-Dienstleistungen machen CGI zum idealen Partner im Defence Sektor”

Über CGI

Das 1976 gegründete Unternehmen CGI ist einer der größten Anbieter von IT- und Geschäftsprozess-Dienstleistungen weltweit. An hunderten Standorten in aller Welt hilft CGI seinen Kunden dabei, sich zu kundenzentrierten, digitalen Unternehmen zu entwickeln. Wir bieten Kunden strategische IT und Business Beratung, Systemintegration und Managed IT, Business Process Services auf Top-Niveau, ergänzt um rund 175 IP-basierte Lösungen, um unsere Kunden bei der digitalen Transformation ganzheitlich zu unterstützen. CGI arbeitet über ein einzigartiges Modell der Kundennähe und einem maßgeschneiderten globalen Liefermodell mit Kunden auf der ganzen Welt zusammen, um ihre digitale Transformation zu beschleunigen, eine termin- und budgetgerechte Lieferung sicherzustellen und dafür zu sorgen, dass sie in der digitalen Welt von heute Wettbewerbsvorteile erzielen.

For more information

Visit cgi.com/de/defence

Email us at info.de@cgi.com