ABC-MAUS

Modellierung der atmosphärischen Ausbreitung von ABC Kampfmitteln und Lagebildverbesserung durch Sensordatennutzung

Programm / Ausschreibung	FORTE, FORTE, FORTE - Kooperative F&E-Projekte	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2019	**Projektende**	30.09.2021
Zeitraum	2019 - 2021	**Projektlaufzeit**	24 Monate
Keywords	Führungsinformation, Interoperabilität, ABC-IS, Defence, Software Engineering		

Projektbeschreibung

Beim Einsatz unter ABC-Bedrohung werden beim Österreichischen Bundesheer derzeit Verfahren verwendet, die eine grobe Abschätzung von Gefahrenbereichen zur unmittelbaren Warnung gefährdeter Truppenteile bieten. Notwendige Angaben über Ort und Art von Angriffen mit Freisetzungen von Kampf- und Gefahrstoffen beruhen dabei auf der Auswertung von durch Soldaten erstellten und übermittelten Beobachtungsmeldungen.
Nukleardetonationen, deren Auswirkungen österreichische Kräfte potentiell bedrohen, sind jedoch als Ereignisse oft nicht ausreichend durch direkte Beobachtungen bzw. verfügbare Informationen charakterisiert. In solchen Fällen könnten Ort und Detonationsstärke durch (zusätzliche) Verwendung von Sensordaten (Seismik, Infraschall) präzisiert werden.
Mit auf analytischen Gleichungen basierenden Modellen können nach bodennahen Nukleardetonationen sowie nach Angriffen mit ABC-Kampfstoffen bzw. Freisetzungen von ABC-Gefahrstoffen rasch Gefahrenbereiche festgelegt werden. In diesen Verfahren getroffene Vereinfachungen führen jedoch zur Vernachlässigung von potentiell relevanten Effekten, was durch sehr konservative und damit breite Sicherheitszonen ausgeglichen wird, womit auch die Gebiete, für die Schutzmaßnahmen zu ergreifen bzw. die zu evakuieren sind übermäßig groß ausfallen. Durch die Verwendung von an Ereignisparameter angepassten Modellen könnte das ABC-Lagebild verfeinert werden.
Ein verdeckter Angriff mit ABC-Gefahrstoffen wird nur durch seine Wirkung oder mit vorsorglich eingesetzten Sensoren erkannt. Dabei sind Ort und Zeitpunkt der Freisetzung nicht bekannt und die derzeit verwendeten Verfahren liefern extrem große Gefahrenbereiche. Ein optimierter Einsatz von Sensoren bzw. Messgeräten könnte in Verbindung mit modernen Verfahren zur atmosphärischen Vorwärts- und Rückwärtsmodellierung rasch eine sichere Reduktion dieser Gebiete ermöglichen.
Es besteht daher ein Bedarf zur Einführung von bislang nicht verfügbaren bzw. nicht vollständig erforschten Auswertemöglichkeiten zur Bestimmung des Quellterms und der Ereignislokalisation sowohl von nuklearen Detonationen als auch von nicht-nuklearen Freisetzungen von Kampf- oder Gefahrstoffen, der Verbesserung bei der Eingrenzung von Gefährdungsbereichen, der Optimierung der Platzierung von verlegbaren Sensoren und dem Verfügbarmachen von Sensordaten.
ABC-MAUS hat zum Ziel, die Präzision der Berechnungsergebnisse zu steigern. Die Ermittlung von Ort und Umfang der Bedrohungsquelle wird zudem durch skalenübergreifendes Einbeziehen (lokal bis global) von neuen geophysikalischen Informationsquellen (CTBTO und ZAMG Daten) und von Messwerten verlegbarer Sensoren ergänzt. Das Ergebnis des Projekts

sind (1) eine Toolbox an Modellen und Verfahren zur Verbesserung des ABC-Lagebildes, (2) ein Konzept und eine Versuchsanordnung für ein gesichertes Netz von verlegbaren Sensoren sowie (3) ein Konzept und ein Laborprototyp für eine Erweiterung zum ABC-Informationssystem zur Nutzbarmachung der Forschungsergebnisse für das Österreichische Bundesheer.

Abstract

When deploying under CBRN threat, the Austrian Army currently uses procedures that offer a rough assessment of hazardous areas for the purpose of immediate warning of endangered troop units. The necessary information regarding location and type of attack with the release of warfare agents and hazardous material is based on the evaluation of observation reports compiled and transmitted by soldiers.
However, nuclear detonations whose effects potentially endanger Austrian forces are not sufficiently characterised as events by direct observation or available information. In such cases, the location and detonation strength could be rendered more precise by the (additional) use of sensor data (seismic, infrasound).
Models based on analytical equations are able to quickly define hazardous areas after ground-level nuclear detonations or after CBRN warfare agent attacks and the release of CBRN hazardous material. However, this method requires simplifications to be made that ignore potentially relevant effects, which are compensated for by defining very conservative and hence broad safety zones resulting in the definition of excessively large areas requiring protective measures or evacuation. The CBRN situation overview could be refined using models that are adapted to the event parameters.
An unobserved attack with CBRN hazardous materials can only be recognised by its effect or with the precautionary use of sensors. The location and time of the agent’s release is unknown and the currently used procedures deliver extremely large hazardous areas. An optimised use of sensors and measurement devices in conjunction with modern methods of atmospheric forward and backward modelling could quickly enable a safe reduction in the size of these areas
There is therefore a need to introduce previously unavailable and not completely researched evaluation possibilities to determine the source term and the location of the event for both nuclear detonations and for non-nuclear release of warfare agents and hazardous materials, for an improvement in narrowing down hazardous areas, for the optimisation of deployable sensors and for enabling the availability of sensor data.
The goal of ABC-MAUS is to increase the precision of calculation results. In addition, the determination on site and scale of the threat source is supplemented by an scale spanning inclusion (local to global) of new geophysical information sources (CTBTO and ZAMG data) and of measurement values from deployable sensors. The deliverables of this project are (1) a toolbox of models and procedures to improve the CBRN situational overview, (2) a concept and a test plan for a secure network of deployable sensors and (3) a concept and laboratory prototype of an extension to the CBRN information system for the exploitation of the research results for the Austrian army.

Projektkoordinator

- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

Projektpartner

- Bundesministerium für Landesverteidigung
- Gihmm GmbH
- Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) - Teilrechtsfähige Einrichtung des Bundes