

Multilayer Graph Networks for Modeling and Analyzing Exercise Scenarios in Civil Protection and Disaster Response



TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

GRADUIERTENKOLLEG
KRITIS



Dissertation von Dr.-Ing. Marcus Dombois

Referenten: Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel, Prof. Dr. Jens Ivo Engels

Motivation & Forschungsfragen

Übungen als elementarer Bestandteil der Preparedness & Prevention im Bevölkerungsschutz

Die Dissertation untersucht, inwieweit Software-Anwendungen zur Unterstützung der Planung und Evaluation von praktischen Übungen im Bevölkerungsschutz eingesetzt werden können.

Netzwerktheoretischer Ansatz: Modellierung und Analyse von Szenario-basierten Übungen als dynamische, mehrschichtige Graphennetzwerke

Forschungsfragen

Können die Konzepte der sozialen Netzwerkanalyse als analytische Methodik in der Planung und Auswertung von Übungen im Bevölkerungsschutz genutzt werden?

Welchen Mehrwert können sie schaffen und welche Anforderungen an die Softwareapplikationen und die Organisationen werden gestellt?

Relevanz

Möglichkeit zur Verbesserung von Übungen des Bevölkerungsschutzes durch die Modellierung und Analyse von dynamischen Abhängigkeiten und der Kommunikation.



Abbildung 1: Blick auf den Bereitstellungsraum (oben) und Aufbau des Versorgungszentrums während der Winterübung TEL in Darmstadt (unten)

Methoden

Literaturanalyse

Bevölkerungsschutz, Übungsmethodik, soziale Netzwerkanalyse, Organisations-, Risiko- und Katastrophenforschung

Experteninterviews

Situation der Übung im Bevölkerungsschutz und Anforderungen an Software-Tools

Demonstratorentwicklung

- Softwaretechnische Konzeptionierung und Implementierung des ScenarioBuilder BOS
- Evaluation anhand von einer fiktiven und drei realen Katastrophenschutzübungen

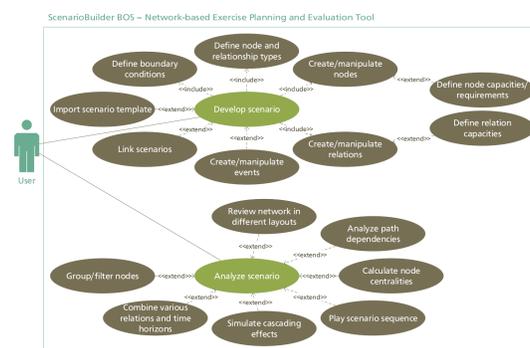


Abbildung 2: Anwendungsfalldiagramm des ScenarioBuilder BOS nach UML-Notation

Einbettung in das Forschungsprogramm

Schutzstrategien für KRITIS

- Doppelrolle des Notfallsektors als kritische Infrastruktur.
- Die Übung im Bevölkerungsschutz dient zur Unterstützung des Menschen als wichtigstes Element der Infrastruktur.

Preparedness & Prevention und Kritikalität

- Die Übungen ermöglichen die gezielte Stärkung der Preparedness & Prevention aller beteiligten Akteure und sind ein elementarer Bestandteil des Sicherheitsapparates.
- Die Übung vermittelt Teilnehmern durch die praktische Umsetzung von Plänen und Prozessen Wissen, welches aus anderen Quellen nur schwer abrufbar ist und stellt eine kritische Informationsquelle dar.

Zeit- und Raumbezug

Die Darstellung von Übungsszenarien in mehrschichtigen Graphennetzwerken erlaubt die Repräsentation von räumlicher und zeitlicher Dynamik von Beziehungsstrukturen und Abhängigkeiten.



Ergebnisse

Große Unterschiede zwischen Übungen je nach Organisation und der definierten Zielen

Bedarf an Unterstützungstools vor allem in der Planung (Entwicklung von Szenarien, Definition der Systemgrenzen und Simulation von Kaskadeneffekten) sowie der Evaluation (speziell Analyse der Kommunikationsbeziehungen).

ScenarioBuilder BOS bietet Möglichkeit zur Modellierung aller Abhängigkeiten der Szenarien

Benutzer wird in die Lage versetzt Interpretationsansätze zu entwickeln und Handlungen und Beziehungsstrukturen in Frage zu stellen, indem das Szenario in seiner Dynamik in verschiedenen Perspektiven dargestellt wird.

Großes Potential der Anwendung und der Nutzung der Methodik in Evaluation erkennbar

Anwendung ermöglicht eine systematische Erfassung und Auswertung speziell von Kommunikationsbeziehungen und kann damit einen wertvollen Beitrag zum Beispiel zur Einschätzung der Arbeitsbelastung von Akteuren, zur Analyse der Einhaltung von Befehlsstrukturen oder zur Erklärung von Dynamiken in Teams leisten.

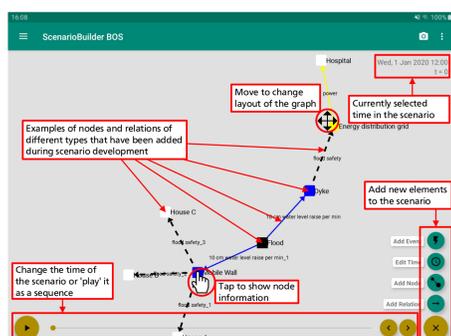


Abbildung 3: Ansicht des ScenarioBuilder BOS bei der Entwicklung eines Simulationsszenarios

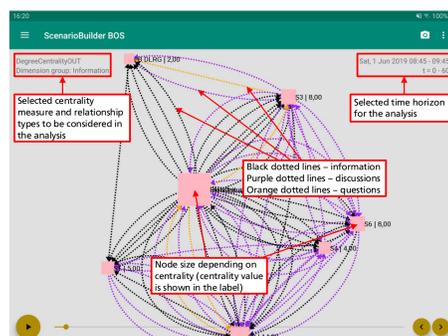


Abbildung 4: Ansicht des ScenarioBuilder BOS bei der Analyse der Zentralität eines Szenarios

Dr.-Ing. Marcus Dombois

Technische Universität Darmstadt
Institut für Numerische Methoden
und Informatik im Bauwesen

Bitte zitieren Sie die Dissertation als:

URN: urn:nbn:de:tuda-tuprints-131491

URL: <https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/id/eprint/131491>

