EASIER

Enabling and Assessing Trust when Cooperating with Robots in Disaster Response

Programm / Ausschreibung	KIRAS, Kooperative F&E-Projekte, KIRAS Kooperative F&E-Projekte 2020	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.08.2021	**Projektende**	31.12.2023
Zeitraum	2021 - 2023	**Projektlaufzeit**	29 Monate
Keywords	Vertrauen; kognitive Belastung; Assistenzroboter; Mobile Manipulation; Shared Autonomy		

Projektbeschreibung

Assistenzroboter unterstützen Einsatzkräfte bei der Bewältigung von Krisensituationen. Die Roboter dienen primär der Gewinnung von Informationen und der Manipulation von gefährlichen Objekten. Völlig autonome Systeme sind momentan jedoch weder der Akzeptanz durch die Einsatzkräfte noch dem Stand der Technik nach einsetzbar. Das Projekt EASIER fokussiert daher auf teilautonome Robotersysteme, bei denen das Ausmaß der Autonomie im Zusammenspiel zwischen Operators und Roboter adaptiert werden kann. Dabei ist das Vertrauen in das Assistenzsystem von größter Bedeutung. Neben dem Vertrauen in das Robotersystem ist auch die kognitive Belastung, die die Benutzung des Systems verursacht, ausschlaggebend für dessen Akzeptanz durch die Einsatzkräfte. Diesbezüglich sollen in EASIER fundierte und feldtaugliche Methoden zur Messung des Vertrauens in Assistenzsystemen und der durch ihre Verwendung verursachten kognitiven Belastung entwickelt werden. Ferner sollen folgende roboterbezogenen Faktoren hinsichtlich ihres Einflusses auf das Vertrauen untersucht werden: (1) das User Interface zur Eingabe von Steuerbefehlen und zur Ausgabe von aufgabenspezifischen Informationen, (2) die Stufe der Autonomie in der Interaktion zwischen Operator und Roboter und (3) ein Transparenzmodul, das Entscheidungen des Assistenzsystems für den Operator verständlich darstellt. Damit diese Faktoren genutzt werden können, sind wesentliche Weiterentwicklungen in diesen Bereichen notwendig. Um eine ausreichende Aussagekraft zum Einfluss auf das Vertrauen und die kognitive Belastung zu erreichen, werden die Entwicklungen dieser Komponenten durch experimentelle Untersuchungen mit Einsatzkräften in realistischen Einsatzszenarien unterstützt und überprüft. Als Anwendungsszenario ist die Mobile Manipulation für Krisensituationen angedacht. Die primäre Innovation des Projektes ist, dass die Messung des Vertrauens und der kognitiven Belastung sowie Maßnahmen zu deren Verbesserung in einem interdisziplinären Team (PsychologInnen, Visualisierungsexperten, Informatiker, Robotiker, Einsatzkräfte) fundiert untersucht werden. Die geplante direkte Koppelung der Messung von Vertrauen und kognitiver Belastung mit möglichen Veränderungen im Interaktionsdesign, dem Management der Autonomie und der Transparenz des Roboters wird neue Erkenntnisse zur Natur des Vertrauens in Assistenzroboter liefern und die Entwicklung von verbesserten Assistenzsystemen bringen. Im Laufe des Projekts sind Feldtestungen geplant, in denen die Maßnahmen zur Verbesserung des Vertrauens systematisch evaluiert und die umgesetzten Roboterassistenzfunktionen praktisch erprobt werden. Damit trägt das vorliegende Projekt wesentlich zum Erreichen der Ausschreibungsziele bei.

Abstract

Assistance robots can support emergency forces in crisis situations. The robots can be used to obtain information or manipulate dangerous objects. Fully autonomous systems, however, are currently not feasible neither in terms of acceptance by emergency forces nor in terms of the state of the art. Thus, the project EASIER focuses on semi-autonomous robot systems, where the levels of autonomy in the cooperation of operators and robots can be adapted. In this context, trust in the assistance system is of utmost importance. In addition to trust in the robotic system, the cognitive load caused by the use of the system is also crucial for its acceptance. In this regard, the project aims to develop sound and field-ready methods for measuring trust in assistance systems and the cognitive load caused by their use. Furthermore, the following robot-related factors will be investigated with respect to their influence on trust: (1) the user interface for entering control commands and outputting task-specific information, (2) the level of autonomy between operator and robot, and (3) a transparency module that presents decisions of the assistance system to the operator in an intuitive way. In order for these factors to be utilized, significant further developments in these areas are required. To achieve significant results for the influence on trust and cognitive load, the developments of these components are supported by experimental investigations with responders in realistic operational scenarios. Mobile manipulation for crisis situations is being considered as the application scenario. The primary innovation of the project is to investigate in depth the measurement of trust and cognitive load, as well as measures to improve them, in an interdisciplinary team (psychologists, visualization experts, computer scientists, roboticists, field operators). The planned direct coupling of the assessment of trust and cognitive load with possible changes in interaction design, autonomy management, and transparency of the robot will provide new insights into the nature of trust in assistant robots and enable the development of improved support systems. During the course of the project, field tests are planned in which the measures for improving trust will be systematically evaluated and the implemented robot assistance functions will be tested in practice. In this way, the presented project makes a significant contribution to achieving the objectives of the tender.

Projektkoordinator

- Technische Universität Graz

Projektpartner

- Berufsfeuerwehr Graz
- Bundesministerium für Landesverteidigung
- Disaster Competence Network Austria - Kompetenznetzwerk für Katastrophenprävention
- Rosenbauer International AG
- Universität Graz