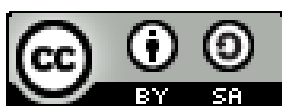


Aufgabe 03.A5

TECHNISCHE SCHLUSSFOLGERUNGEN DES INTERNATIONALEN ABSCHLUSSEMINARS IN BRISTOL (GROSSBRITANNIEN)



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Erasmus+

Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.



Inhalt

1. EINFÜHRUNG.....	3
2. Kurzpräsentation über das Safecrobot-Projekt [UWE]	5
3. Präsentation der Ziele und Ergebnisse [UWE]	6
4. Präsentation der Inhalte	8
5. Demonstration des VR-Technologie-Tools [UWE]	9
6. Diskussion [UWE]	11
Feedback der Teilnehmer.....	11
ANZAHL DER TEILNEHMERINNEN UND TEILNEHMER.....	14
ANHANG A - ZUSAMMENFASSUNG DER VORTRÄGE AUF DEM SEMINAR.....	15
ANHANG B - SEMINARBROSCHÜRE.....	19

1. EINFÜHRUNG

Das erste internationale Seminar über die Ergebnisse des SafeCRobot-Projekts in Bristol (UK) ist eine Aufgabe, deren Ergebnis als O3/A5 "Technische Schlussfolgerungen des ersten internationalen Seminars in Bristol (UK)" ausgewiesen ist.

Diese Aufgabe ist Teil des intellektuellen Outputs 3 "OER- und IKT-basierte Werkzeuge für die Ausbildung und Sensibilisierung" des SafeCRobot-Projekts.

Diese Multiplikatoren-Veranstaltung fand am 11.th November 2022 in Bristol statt und konzentrierte sich auf die virtuelle Realität (VR) und die OER-Plattform mit der Organisation von Präsentationen und Demonstrationen zu verschiedenen Themen dieses Projekts. Experten für die Sicherheit von robotergestützten und automatisierten Bauarbeiten nahmen an dieser Veranstaltung und an den Diskussionen am runden Tisch teil.

In diesem technischen Bericht werden die wichtigsten Schlussfolgerungen zusammengestellt und analysiert, um die Projektergebnisse entsprechend zu verbessern.

AGENDA

11. November 2022, Bristol UK

15.30 - 16.15 Anmeldung und Kaffee.

16.15 - 16.30 Begrüßung und Einführung von Safecrobot (UWE - L Mahdjoubi).

16.30 - 17.45 Präsentationen von Partnern und eingeladenen Experten:

1. Hindernisse und Lektionen bei der Einführung der Robotik (UWE Gast - Prof. A. Weightman)
2. Perspektiven für die Gewährleistung der funktionalen Sicherheit von Baurobotern und ihrer Mensch-Roboter-Interaktion (UWE - Dr. C. Harper)
3. Hält das Sicherheitsrecht mit der Technologie Schritt (UWE Gast - Dr. N. Bell)
4. Sicherheit von unbemannten Luftfahrzeugen (Drohnen) im Bauwesen (WUST M. Szostak et al).

18.15 - 19.30

Safecrobot Virtual Reality (VR) und OER Tool Demonstration (UWE - Dr. A. Mahamadu und A. Prabhakaran)

19.30 - 20:30 Networking und Abendessen

Das internationale Abschlussseminar fand in Bristol, UK, statt und wurde vom Koordinator des Safecrobot-Projekts (UWE) ausgerichtet. Durchgeführt wurde es vom Projektteam, dem Abhinesh Prabhakaran, Dr. Abdul-Majeed Mahamadu und Prof. Lamine Mahdjoubi angehören.

Die UWE Bristol verfügt über umfangreiches Fachwissen in der Aus- und Weiterbildung im Bauwesen sowie in der Spitzenforschung zu neuen Technologien wie Robotik und autonomen Systemen. Die Einrichtung steht an vorderster Front bei der Ausbildung und Kompetenzentwicklung im Bausektor des Vereinigten Königreichs und verfügt über enge Verbindungen zu Akteuren der Industrie sowie über Berufsbildungspartnerschaften in der gesamten Region Südwestengland. Neben der Ausbildung verfügt die UWE Bristol über ein immenses Fachwissen im Bereich der Digitalisierung und der Nutzung neuer Techniken für die Ausbildung. Das Seminar wurde von Ausbildern, Dozenten, Baufachleuten, Arbeitern und Organisationen mit Interesse an Sicherheit, Robotik und Digitalisierung im Allgemeinen besucht. Die Veranstaltung wurde auf der Eventbrite-Website unter folgendem Link beworben: <https://www.eventbrite.co.uk/e/safety-implications-of-the-adoption-of-robotics-in-construction-tickets-440250349647?aff=ebdssbdestsearch>

Das Bewusstsein für die Risiken, die mit dem Einsatz von Robotern und autonomen Systemen im Bauwesen verbunden sind, wächst, und der Schulungsbedarf wurde durch dieses Projekt deutlich aufgezeigt. Es gibt eine Marktlücke in Bezug auf ein angemessenes Verständnis der Risikosituationen und die verfügbaren Schulungsressourcen. Daher wurde das VR-Schulungstool des Safecrobot-Projekts als sehr neuartig, zeitgemäß und nützlich für die Industrie, insbesondere im Vereinigten Königreich, aus dem die meisten Teilnehmer kamen, empfunden. Alle Präsentationen und Beiträge des abschließenden internationalen Seminars werden auf der Website des Safecrobot-Projekts veröffentlicht und allen Interessierten über den folgenden Link zugänglich gemacht:

<https://safecrobot.pwr.edu.pl/en/reports>

Die Veranstaltung wurde auf der Website von Eventbrite unter folgendem Link beworben: <https://www.eventbrite.co.uk/e/safety-implications-of-the-adoption-of-robotics-in-construction-tickets-440250349647?aff=ebdssbdestsearch>

2. Kurzpräsentation über das Safecrobot-Projekt [UWE]

Im Namen des Projektteams begrüßte **Prof. Lamine Mahdjoubi** die Teilnehmer und gab in seiner Eröffnungsrede einen Überblick über das Projekt, der im Folgenden wiedergegeben wird. Die UWE Bristol hat sich verpflichtet, Material und Inhalte für die Aus- und Weiterbildungsbedürfnisse der gesamten Bauindustrie zu entwickeln. Dazu gehört auch die Ausbildung in der Arbeit mit neuen Technologien und Materialien. Einer der wichtigsten neuen Bereiche ist der Einsatz von Robotik und autonomen Systemen. Fortschrittliche Robotersysteme werden auf Baustellen immer alltäglicher, einschließlich des zunehmenden Einsatzes von autonomen und halbautonomen Geräten. Das Baugewerbe erfordert jedoch nach wie vor ein hohes Maß an menschlicher Beteiligung, so dass ein Arbeitsumfeld entsteht, in dem Arbeiter und Maschinen, einschließlich dieser autonomen und halbautonomen Maschinen, in hohem Maße interagieren. Infolge dieser Entwicklungen hat die EU-Kommission für Sicherheit und Gesundheitsschutz prognostiziert, dass eines der größten Arbeitsschutzrisiken in naher Zukunft von Mensch-Maschine-Interaktionen (MHI) ausgehen wird. Um dem entgegenzuwirken, hat die UWE das Safecrobot-Projekt geleitet, um die Risiken zu untersuchen, die mit der Automatisierung und dem Einsatz moderner Maschinen im Bauwesen verbunden sind, und anschließend ein innovatives Trainingssystem für den sicheren Umgang mit der virtuellen Realität (VR) zu entwickeln. Diese VR-Anwendung wird dazu beitragen, Bauarbeitern die wesentlichen Kenntnisse und Fähigkeiten für den Umgang mit modernen Maschinen und autonomen Geräten in Bauumgebungen in ganz Europa zu vermitteln. Die Projektpartner kamen aus ganz Europa: Spanien (CTM), Polen (WUST) und Deutschland (BZB). Sie brachten einzigartige Perspektiven ein, die das Trainingstool auf die Bedürfnisse der Berufsausbildung in diesen Ländern zugeschnitten haben. In der Eröffnungsrede und Projekteinführung stellte Prof. L. Mahdjoubi den oben beschriebenen Projekthintergrund vor und präsentierte die Projektpartner. Prof. L. Mahdjoubi ist auch der Direktor des UWE Centre for Architecture and Built Environment Research. Das Zentrum ist für die Spezialisierung auf Bauautomatisierung, Sicherheit und Digitalisierung zuständig. Anwesend waren auch Projektpartner aus Deutschland (BZB Bertelmann-Angenendt, Frank) und Polen (WUST, Mariusz Szóstak und Piotr Grzempowski).



Abbildung 1: Eröffnungsrede zum internationalen Seminar in Bristol

3. Präsentation der Ziele und Ergebnisse [UWE]

Dr. Abdul-Majeed Mahamadu und Abhinesh Prabhakaran stellten kurz die Aufgaben und erwarteten Ergebnisse des Projekts vor und betonten, dass es sich bei diesem Projekt um ein Ausbildungsprojekt handelt, das speziell für die Bauindustrie gedacht ist.

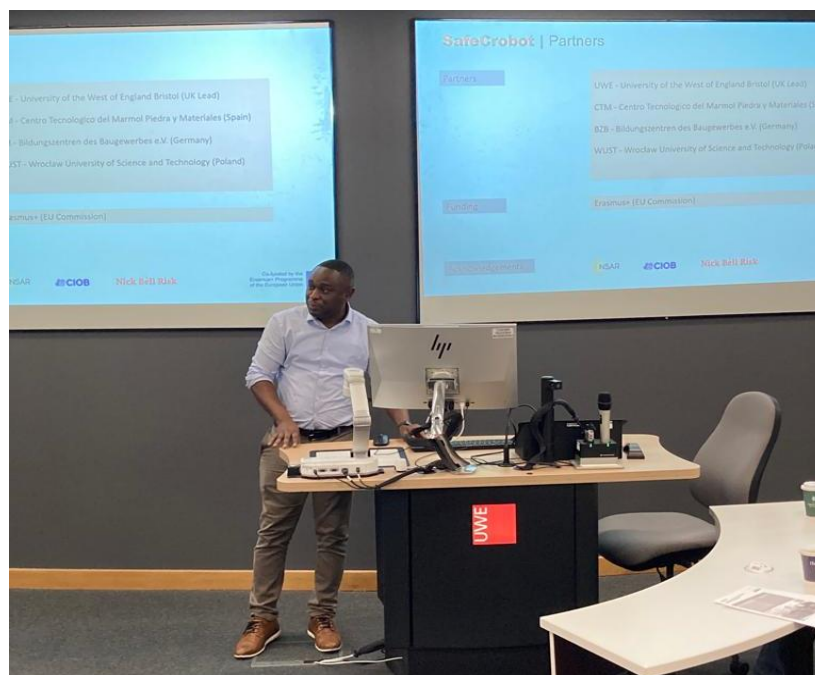


Abbildung 2: Übersichtsdarstellung des Bristol-Seminarprojekts



Abbildung 2: Präsentation der Projektmethodik

Sie erläuterten die Projektziele und die Lücke in der Branche in Bezug auf das Verständnis von Risiken und den Schulungsbedarf. Sie wiesen auch auf die Grenzen traditioneller Schulungsansätze hin, was zur Verwendung von VR für eine effektivere Schulung im Safecrobot-Projekt führte.

Das UWE-Safecrobot-Projektteam erläuterte die zur Durchführung des Projekts angewandte Methodik und die Ergebnisse. Dazu gehörten Leitlinien zu Sicherheits- und Gesundheitsrisiken sowie zu Umweltschutzmaßnahmen beim Einsatz von Robotern und autonomen Systemen im Bauwesen. Das VR-Schulungstool für den sicheren Umgang mit den repräsentativsten Gerätetypen wurde im Rahmen dieses Projekts entwickelt und wird auf der Lernplattform (OER) für die Weiterbildung frei zugänglich sein.

Sie stellten die Projektmethodik vor, die eine anfängliche Untersuchung zur Ermittlung gängiger Arten von Robotern und autonomen Systemen sowie der damit verbundenen Risikosituationen umfasste. Es folgte eine detaillierte Bewertung, um die 10 typischen Risikosituationen zu ermitteln, die für den Einsatz von Robotern und autonomen Systemen im Bauwesen am repräsentativsten sind. Dies waren die 10 Szenarien, für die Schulungsmaterial und -werkzeuge entwickelt werden sollten. Diese wurden dann in Skripte und VR-Systementwicklungsanforderungen umgewandelt. Die Spiele-Engine, der Programmieransatz und die Benutzeranforderungen wurden ebenfalls skizziert. Das VR-Schulungstool, das auf der Grundlage der 10 Risikoszenarien aus den vorherigen Forschungsschritten entwickelt wurde, wurde ebenfalls skizziert. Das Tool stellt ein Projektergebnis dar, das auf der Projektwebsite zur Verfügung gestellt wird, um als Teil der Lehrressourcen verwendet zu werden.

4. Präsentation des Inhalts

Nachfolgend finden Sie eine Zusammenfassung der Expertenvorträge, die als Vorläufer für die Seminardiskussionen, Projektbewertungen und Demonstrationen dienten.

Prof. Andrew Weightman (UWE-Gastredner - eingeladener Robotikexperte der Universität Manchester). Er hielt einen Vortrag zum Thema *"Einführung der Robotik: Hindernisse und Lehren aus anderen Branchen"*. Dies lieferte die Grundlage für den Hintergrund und die Rechtfertigung des Safecrobot-Projekts. In seinem Vortrag wurde die Tatsache hervorgehoben, dass ein Mangel an Ausbildung und Risikobewusstsein nach wie vor eines der größten Hindernisse für die Einführung von Robotern im Baugewerbe darstellt. Seine Präsentation enthielt Ergebnisse umfangreicher Forschungsarbeiten in Großbritannien zu den Hindernissen für die Einführung von Robotern. Außerdem gab er einen allgemeinen Überblick über die verschiedenen Arten von Robotern und ihre Anwendung im Bauwesen.

Dr. Chris Harper (UWE) hielt einen Vortrag über die *"Gewährleistung der funktionalen Sicherheit von Baurobotern und ihrer Mensch-Roboter-Interaktion (HRI)"*. In diesem Vortrag wurde hervorgehoben, dass es keine spezifischen Sicherheitsnormen für die Robotik im Bauwesen gibt (weder von ISO/TC 195 Baumaschinen noch von ISO/TC 299 Robotik). Dr. Harper stellte Überlegungen zum Sicherheitsdesign für die Robotik vor und betonte, dass es aufgrund der dynamischen Umgebung des Bauwesens unmöglich ist, die Sicherheit nur durch das Roboterdesign zu erreichen. Er hob die Rolle der menschlichen Benutzer und der Arbeiter auf der Baustelle bei der Gewährleistung der Sicherheit hervor und verwies auf die Rahmenwerke für die Gefahrenanalyse am Arbeitsplatz.

Dr. Nick Bell (UWE-Gastredner von Nick Bell Consultancy). Dr. Bell ist Experte für Sicherheitsschulungen und hat Sicherheitsschulungen und andere Maßnahmen für viele Organisationen und Arbeitnehmer im Vereinigten Königreich entwickelt. Sein Vortrag konzentrierte sich auf die aktuellen Sicherheitsvorschriften im Bauwesen. Er untersuchte die Rolle der EU-Richtlinien, des Health and Safety at Work Act 1974 und der Construction Design and Management Regulations 2015 (CDM) UK. Er wies auf neu entstehende Rahmenwerke hin, wie z. B. das Rahmenwerk zur Sicherheit in der Robotik und Automatisierung" der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Er wies auf alle geltenden Vorschriften und Normen hin, betonte aber auch das Fehlen einer spezifischen Regelung für Robotikszszenarien. In seinen Schlussfolgerungen wies er auf die Wissenslücke und die Rolle von Schulungsprogrammen hin. Er betonte die Bedeutung des Safecrobot-Projekts im Hinblick auf die Qualifikationslücke.

Dr. Ing. Mariusz Szóstak (WUST). hielt einen Vortrag über unbemannte Luftfahrzeuge (UAV), umgangssprachlich Drohnen genannt, im Bauwesen. Er hob hervor, dass dies eine der meistgenutzten Formen der Robotik in der Bauindustrie ist. Es mangelt jedoch an Schulungen und einem allgemeinen Bewusstsein für Sicherheitsrisiken, Anforderungen und Vorschriften im Zusammenhang mit dem Einsatz von Drohnen. Er

wies darauf hin, dass Drohnen u. a. für Gebäudeinspektionen, Schadensbeurteilungen, Landvermessungen, Sicherheitsinspektionen und die Überwachung des Baufortschritts eingesetzt werden. Er erläuterte die Forschung und ein Verfahren (Protokoll), das von der WUST für die korrekte und sichere Vorbereitung und Planung eines unbemannten Fluges während der Bauarbeiten entwickelt wurde. Er hob die Bedeutung und Verwendung dieses Protokolls bei der Entwicklung von Schulungsinstrumenten im Rahmen des Safecrobot-Projekts hervor.

5. Demonstration eines VR-Technologie-Tools [UWE]

Dr. A-M Mahamadu und A. Prabhakaran erläuterten das Sicherheitstrainingstool, das das Verständnis für die Sicherheitsanforderungen bei der Arbeit mit Robotern und autonomen Systemen im Bauwesen verbessern soll. Dieses Schulungsinstrument wurde in einer Spielumgebung der virtuellen Realität (VR) entwickelt. Es besteht aus 10 Risikoszenarien, die den Betrieb und die Interaktion mit verschiedenen Kategorien von Baurobotern/autonomen Systemen beinhalten. Der Benutzer muss die 10 verschiedenen Situationen bewerten und interaktiv Missionen (Quiz) in jeder Szene erfüllen. Die Aufgaben beziehen sich auf erkennbare Sicherheits-/Gesundheitsrisiken, Verstöße oder Anforderungen an bewährte Verfahren. In jeder Situation muss der Arbeiter (Auszubildender) die Umgebung beobachten und jede Aufgabe (Quiz) erfüllen. Anschließend wird eine Bewertung seiner Leistung abgegeben, die ihm die Möglichkeit gibt, die Aufgabe/das Quiz zu wiederholen.



Abbildung 4: Virtual-Reality-Demonstrationen

Sie stellten die folgenden 10 Szenarien vor und kommentierten die einzelnen dargestellten Missionsschritte.

- 1) Drohnen (Unmanned Aerial Vehicle) - Vorbereitung für Flüge auf Baustellen bei Tageslicht

- 2) Drohnen (Unmanned Aerial Vehicle) - Fliegen auf Baustellen bei günstigen Wetterbedingungen
- 3) Drohnen (Unmanned Aerial Vehicle) - Fliegen auf Baustellen bei ungünstigen Wetterbedingungen
- 4 Drohnen (Unmanned Aerial Vehicle) - Vorbereitung von Nachtflügen auf Baustellen
5. autonomes Baustellentransportfahrzeug - Baustellenbedingungen in Innenräumen
6. autonomes Baustellentransportfahrzeug - äußere und äußere Standortbedingungen
7. ferngesteuerte Geräte (Abbruchroboter) - Allgemeine Ausrüstungen
8. ferngesteuerte Geräte (Abbruchroboter) - Bedingungen in Innenräumen
9. ferngesteuerte Geräte (Abbruchroboter) - äußere und äußere Standortbedingungen
10. ferngesteuerte Geräte (Bagger) - äußere und äußere Standortbedingungen

Sie gaben den Teilnehmern die Möglichkeit, die Werkzeuge mit VR-Headsets zu testen und unterstrichen die Lernergebnisse. Dazu gehört die Tatsache, dass der Benutzer am Ende dieser VR-Schulung in der Lage sein wird, persönliche und kollektive Schutzausrüstungen und Praktiken in robotisierten Bauumgebungen zu erkennen. Sie werden die gängigen Arten von Robotern und autonomen Geräten, die im Bauwesen eingesetzt werden, sowie die damit verbundenen Risiken verstehen und bewährte Praktiken erkennen. Diese bewährten Praktiken beruhen sowohl auf der individuellen und kollektiven Sicherheit als auch auf den Vorschriften für den sicheren Betrieb der Ausrüstung. Dazu gehören auch umweltverträgliche Praktiken und Aspekte des Gesundheitsschutzes.

Die VR-basierten immersiven Animationen wurden auf der Grundlage aller zuvor im Projekt entwickelten Informationen entworfen und produziert, um die Durchführung von Safecrobot-Schulungskursen und die OER zu unterstützen. Dieses VR-basierte immersive Trainingstool wird auf der Projektwebsite und auf dem YouTube-Kanal, der im Rahmen des Projekts erstellt wird, kostenlos zur Verfügung stehen. Es kann als unterstützendes Material für die Kurse verwendet werden, die für das Bewusstsein und das Lernen über sichere Umgebungen in der Bauindustrie für die Anwendung von Robotik und autonomen Systemen entwickelt werden.

6. Diskussion [UWE]

Im Anschluss an alle Präsentationen und Vorführungen des Safecrobot VR-Sicherheitstrainingsinstruments fand eine Diskussion mit den Teilnehmern statt. Sie hatten die Möglichkeit, den Seminarleitern ihre Meinungen, Perspektiven, Zweifel und Bedenken bezüglich des Projekts mitzuteilen.

Feedback der Teilnehmer

Die Teilnehmer waren allgemein der Meinung, dass dies ein äußerst nützliches Schulungsinstrument ist. Das Tool und das Verfahren wurden entwickelt, um einige der wichtigsten Sicherheitsaspekte abzudecken, und konzentrieren sich auf sehr nützliche Kategorien von Robotikausrüstung für den Bausektor. Die Teilnehmer hatten einige Bedenken hinsichtlich des Zugangs zu VR-Geräten/Ausrüstungen. Das Safecrobot-Team erklärte, dass die Art von VR-Gerät, für die das Tool entwickelt wurde, kostengünstig und weithin verfügbar ist (Oculus Quest). Außerdem stellten sie klar, dass die Schulungsanbieter die Geräte zur Verfügung stellen sollen und nicht die einzelnen Teilnehmer, obwohl jeder Interessierte dieses sehr beliebte Gerät nutzen kann. Die Teilnehmer aus externen Unternehmen waren sehr darauf erpicht, ihre Kollegen und Mitarbeiter dazu zu bringen, das Tool zu nutzen.

Insgesamt wurden 9 Teilnehmer befragt, die sich bereit erklärten, das Tool und die Organisation der Veranstaltung zu bewerten. Eine Auswahl der zusammengefassten Antworten wird im Folgenden dargestellt. Daraus geht hervor, dass die Mehrheit der Teilnehmer männlich war, auch wenn der Anteil der Frauen mit 33 % erheblich war (Abbildung 5). Die Mehrheit der Befragten (56 %) war zwischen 25 und 45 Jahre alt (Abbildung 6). Die Teilnehmer hatten ein gewisses Wissen über Robotik und VR, wenn auch nur begrenzte Erfahrungen, insbesondere in Bezug auf den Sicherheitsaspekt (Abbildung 7). Die Ansichten und Kenntnisse der Teilnehmer haben sich nach dem Seminar deutlich verbessert und waren überwiegend positiver (Abbildung 8). Die Teilnehmer waren im Allgemeinen mit der Qualität der Veranstaltungsorganisation zufrieden (Abbildung 9).

Evaluation Participant Demographics: Gender

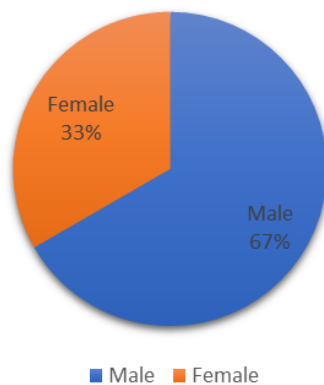


Abbildung 5: Geschlecht der Evaluationsteilnehmer

Evaluation Participants Demographics: Age (years)

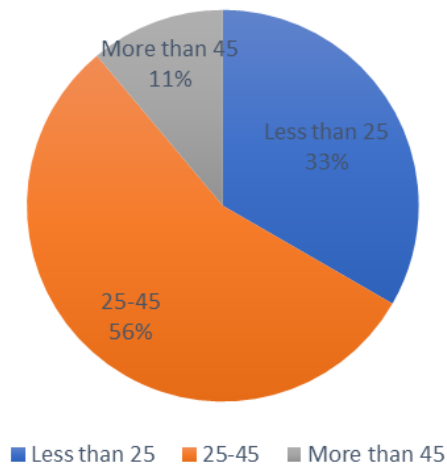


Abbildung 6: Alter der Bewertungsteilnehmer

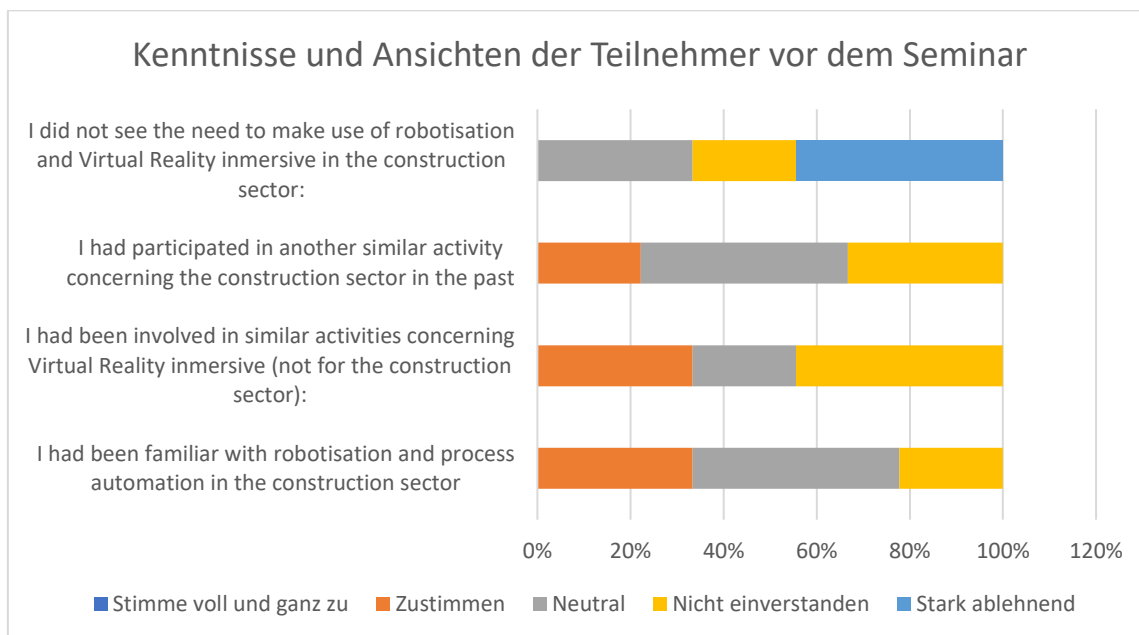


Abbildung 7: Ansichten vor dem Seminar

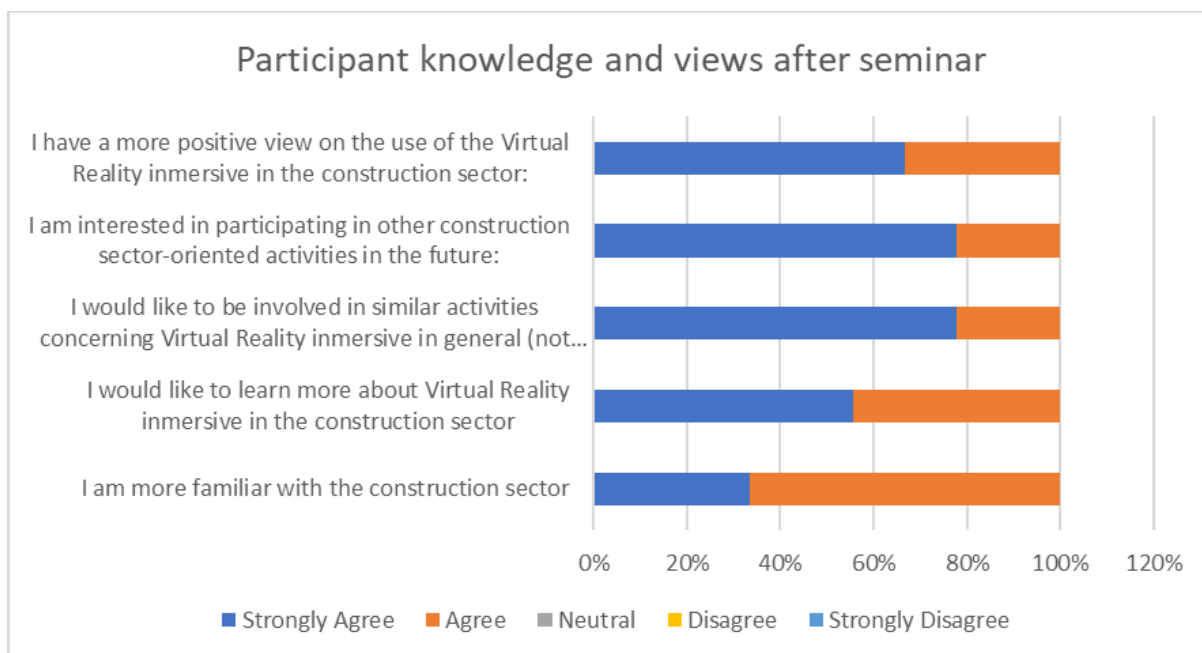


Abbildung 8: Ansichten nach dem Seminar

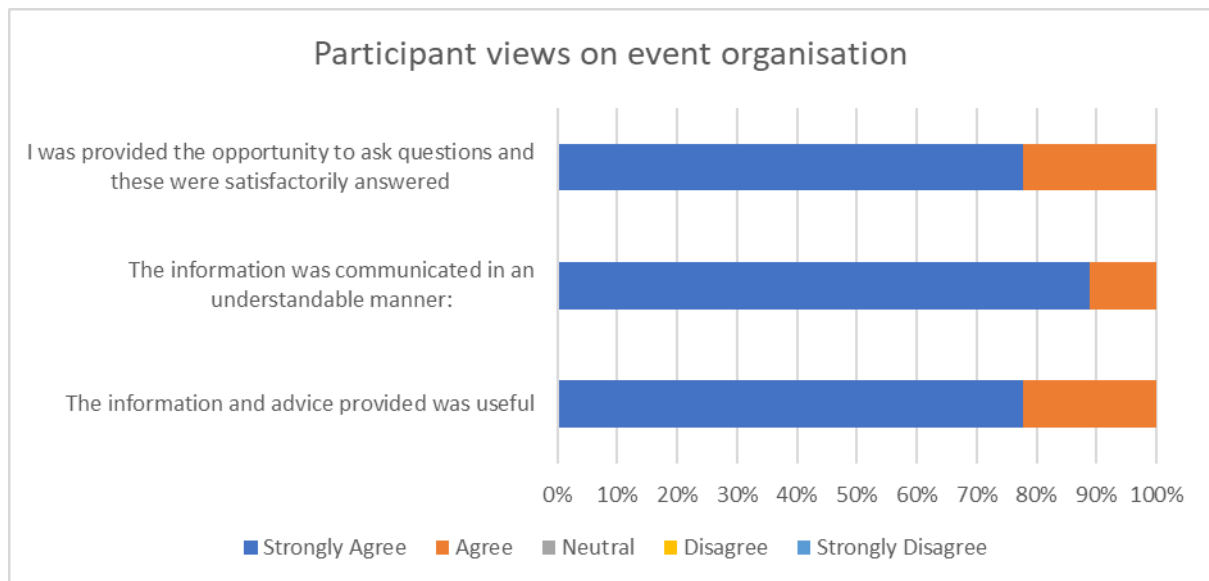


Abbildung 9: Ansichten über die Organisation des Seminars

ANZAHL DER TEILNEHMERINNEN UND TEILNEHMER

Am internationalen Abschlussseminar des Safecrobot-Projekts nahmen insgesamt 35 Personen teil, darunter neben den 6 Projektteilnehmern und 8 UWE-Studenten/Beobachtern auch 19 externe Teilnehmer:

Anwesende Projektpartner:

Universität des Westens von England (UWE) UK

Prof. Lamine Mahdjoubi

Abhinesh Prabhakaran

Dr. Abdul-Majeed Mahamadu

Breslauer Universität für Wissenschaft und Technologie (WUST) Polen

Dr. Ing. Piotr Grzempowski

Dr. Ing. Mariusz Szóstak

Bildungszentren des Baugewerbes e.V. (BZB) Deutschland

Frank Bertelmann-Angenendt

Expertenvorträge - Gasteinladung von UWE

Prof. Andy Weightman (Robotik)

Dr. Patrick Manu (Sicherheit)

Dr. Chris Harper (Robotik)

Dr. Nick Bell (Sicherheitsvorschriften)

Aus datenschutzrechtlichen Gründen ist die *Teilnehmerliste* nicht für die Öffentlichkeit zugänglich.

ANHANG A - ZUSAMMENFASSUNG DER VORTRÄGE AUF DEM SEMINAR



Dr Abdul-Majeed Mahamadu and Abhinesh Prabhakaran




SafeCROBOT

SafeCRobot

Safety Implications of the Adoption of Robotics and Autonomous Systems in Construction and Infrastructure

Professor Lamine Mahdjoubi



2020-1-UK01-KA202-079176







MANCHESTER
1824
The University of Manchester

Robotics adoption: barriers and lessons from other industries

Prof Andy Weightman
andrew.weightman@manchester.ac.uk



UWE Bristol | University of the West of England




brl | UWE Bristol | University of Bristol

Presented by:


Dr Chris Harper
Senior Research Fellow
Robotics & Autonomous Systems Safety Engineering
Bristol Robotics Laboratory (BRL)


Perspectives on Functional Safety Assurance of Construction Robots and their Human-Robot Interaction (HRI)


11th November 2022
UWE, Bristol





Wrocław
University of
Science
and Technology


University of the West of England


Centro Tecnológico del mármol, piedra y materiales


Politechnika Wrocławska


Bildungszentren des Baugewerbes e.V.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union 


Unmanned Aerial Vehicle (Drone)

Safety for Construction

Speaker:

Dr Eng. Mariusz Szóstak
Wrocław University of Science and Technology
Faculty of Civil Engineering
Department of Building Engineering

WUST Team:
Prof. Bożena Hoła **Dr Eng. Piotr Grzempowski** **Msc. Eng. Tomasz Nowobilski**



Is the law keeping pace with technology?

Dr Nick Bell

BSc(Hons) MSc PhD DipNEBOSH EnvDipNEBOSH DipSW PGDipASS CMAPS
PIEMA CertCii CPsychol CFIOSH

Honorary Principal Lecturer, Cardiff Metropolitan University

Visiting Lecturer, Reading University



ANHANG B - SEMINARBROSCHÜRE

eventbrite
Search events

event ended

Safety Implications of the Adoption of Robotics in Construction

[View details](#)

Follow this organiser to stay informed on future events

UWE, Bristol
Event creator
[Follow](#)



SEMINAR

Safety Implications of the Adoption of Robotics and Autonomous Systems in Construction and Infrastructure

11th November 2022

15:30 -19:30 pm

FREE Entry (Limited seats)

UWE Bristol, Frenchay Campus

University of the West of England
Frenchay Campus
Coldharbour Lane,
Stoke Gifford,
Bristol
BS16 1QY
Google Map

Room: **6X269** (Bristol Business School)
Parking : Business School visitor's parking-
North Entrance

Summary

Advanced robotic and autonomous systems are becoming commonplace on construction sites including the adoption of drones, autonomous equipment and vehicles. However, construction still requires high degree of human involvement which creates a working environment with potentially high interaction between workers and these autonomous machines. As the robotisation is increasing, robotics safety has become paramount to the construction and infrastructure industry.

This seminar will examine salient safety issues in construction robotics and autonomous systems adoption as well as provide an in-depth overview of current and future trends. In addition, the seminar will be used to disseminate findings and outputs from the EU Erasmus+ Safecrobot project and showcase a novel virtual reality safety training applications for the construction and infrastructure industry

Programme:

- 15:30-16:15 - Registration and coffee
- 16:15-16:30 - Welcome address
- 16:30-17:45 - Speakers
- 17:45-18:15 - Safecrobot project demonstration
- 18:15-19:30 - Networking and dinner

Presentations:

Welcome address by Prof Lamine Mahdjoubi

Topic	Speaker	Organisation
Robotics adoption: barriers and lessons from other industries	Prof Andy Weightman	University of Manchester
Perspectives on human-robot interaction, safety and assurance	Dr Chris Harper	UWE Bristol
Is the law keeping pace with technology?	Dr Nick Bell	Nick Bell Risk Consultancy
Safecrobot Project: VR safety training demonstration	Dr Abdul-Majeed M Abhinesh Prabhakaran Dr Piotr Grzempowski Dr Mariusz Szóstak	UCL London UWE Bristol PWR Poland

The event has been organised as part of the Erasmus+ Safecrobot


Co-funded by the
Erasmus+ Programme of the
European Union


UWE
Bristol


CENTRO TECNOLÓGICO
del Mármol, Piedra y Materiales


BZB
Bildungszentren des
Baugewerbes e.V.


Wrocław University
of Science and Technology


Register here