

Maritime Trainingssimulationen - Fallbeispiel Fast Rescue Boat

Mit der voranschreitenden Technik der letzten Jahre hat die Verwendung effizienter VR- und AR-Anwendungen an Fahrt aufgenommen. VR ermöglicht die Darstellung einer virtuellen Welt anhand eines Head-Mounted-Displays (VR-Brille). Der Nutzer kann sich in dieser virtuellen Welt frei bewegen und mit ihr interagieren. Die Verwendung von VR-Trainingseinheiten bietet viele Vorteile. Der zentrale Punkt ist, dass Seeleute zeit- und ortsungebunden realitätsnah trainieren können. Damit kann auch der Trainingsaufwand an Bord reduziert werden. Der Spielcharakter der Anwendung, die „Gamification“, macht sie zudem intuitiv und steigert den Lernerfolg. Die Trainingsszenarien können nach Abschluss beliebig häufig wiederholt werden. Theoretische Grundlagen können somit vor der praktischen Umsetzung gefestigt werden. Die Personen- und Ortsunabhängigkeit erlaubt den Lernenden eine Trainingsdurchführung auch außerhalb der Ausbildungsstätte. Dafür sind lediglich ein leistungsfähiger Rechner sowie eine VR-Brille notwendig. Instruktionen werden in der Trainingseinheit durch Sprache, Text oder Bild durchgegeben. In Zeiten von Kontakteinschränkungen und in einer flexibler werdenden Arbeitswelt bietet die Verwendung von VR-Trainingseinheiten große Chancen.

Autonome Prozesse unter Wasser – Herausforderungen Ortung und Positionierung

Autonome Technologien sind aus vielen Alltagsprozessen wie bspw. der Mobilität nicht mehr wegzudenken und helfen, diese sicherer, effizienter und ressourcenschonend durchzuführen. Im EU-geförderten Forschungsprojekt [SeaClear](#) entwickelt das CML gemeinsam mit acht Partnern Lösungen für autonome Operationen unter Wasser. SeaClear ist ein System von autonomen Fahrzeugen, die aus der Luft und unter Wasser maritimen Müll identifizieren und einsammeln.

Unter Wasser stellen die Umweltparameter hohe Anforderungen an Mensch und Ausrüstung. Große Wassertiefen, hohe Drücke, grundsätzlich schlechte Sicht und Dunkelheit nach wenigen Metern stellen Grenzen bzw. Gefährdungen für Taucher dar, weshalb in Bereichen von Forschung, Exploration und Ausbeutung seit langem ferngesteuerte Fahrzeuge eingesetzt werden. Die Trübheit des Wassers, Ablenkung oder Abschwächung von Signalen und die Aggressivität des (Salz-)Wassers erfordern neue Ansätze.

Für die Operationen wird viel Elektronik und IT eingesetzt. Kamerasysteme und weitere

Durch die individuelle Konzeption und Einbindung von VR-Anwendungen kann das Training von Seeleuten hinsichtlich der Praxisnähe auf ein neues Level gehoben werden.

So hat das CML in Kooperation mit der Fraunhofer-Innovationsplattform FIP-S2@Novia in Finnland in diesem Zusammenhang eine komplette VR-Trainingseinheit entwickelt. Die „Fast Rescue Boat“-Anwendung bildet den Einsatz eines Rettungsboots in einer Simulationsumgebung ab. So wird ein virtuelles Manövertraining bspw. von nautischem Personal an Bord und von Rettungskräften ermöglicht. Der Fokus der Anwendung liegt auf Beachtung und Durchführung der unterschiedlichen Arbeitsschritte beim Einsatz des (virtuellen) Boots. Dies sind insbesondere die Vorbereitung der Trainingsausrüstung, das Ablassen des Rettungsboots, die Rettung einer POB (person-over-board) sowie das Ankoppeln des Rettungsboots an das Schiff nach Abschluss der Mission. Das Projekt wurde im Rahmen der Nor-Shipping 2022 in Oslo vorgestellt und erfuhr großes Interesse der Fachbesucher.

Weitere virtuelle Trainingseinheiten sind möglich und insbesondere rund um Prozesse für die Zukunft geplant, z.B. für Sicherheitsübungen an Bord.

Sensoren nehmen Umgebungsdaten auf, IT-Systeme verarbeiten diese und entwickeln passende Reaktionen für dynamische Situationen. Im Projekt SeaClear stellt das CML das reibungslose Zusammenspiel von Hard- und Software sicher. Ebenfalls entwickelt das CML den Sammelkorb für den Meeresmüll und die besonderen Schnittstellen für den Müllgreifer, der gesammelte Abfälle zuverlässig in den Korb einbringen soll. Hierfür ist einiges an Intelligenz nötig, damit der Greifer den Korb sicher ansteuern kann. Drucksensoren und Unterwasser-GPS ermöglichen die dreidimensionale Lokalisierung auf einige Meter. Der Einsatz weiterer elektronischer Filter und Messsysteme grenzt diesen Radius auf einen Meter ein. Und um den Müllgreifer dann tatsächlich anzudocken, werden sowohl optische Tools wie Licht und Marker als auch eine mechanische Leitschiene eingesetzt.

Erfolgreiche Tests im Hamburger Hafen haben im Mai die Funktionalität der Entwicklungen bestätigt. Das CML treibt die Automatisierung von Prozessen nun also auch unter Wasser erfolgreich voran.

Vorwort



Liebe Leserinnen und Leser,

es stellt sich wieder Normalität ein. Anders als früher, aber endlich mit persönlichen Wiedersehen und intensiverem, spontanem Austausch als alle Meetingtools es zulassen. So sehr wir diese auch schätzen gelernt haben, begrüßten wir gerne die vielen Gäste vor Ort bei unserer Maritime Innovation Insights Anfang Mai.

Auf viele weitere Besucher freuen wir uns schon an unserem Stand Nr. 327 in Halle B6 auf der maritimen Weltleitmesse SMM im September. In der Zwischenzeit dürfen wir endlich unseren Neubau im Harburger Binnenhafen beziehen - darauf haben wir lange gewartet und sind voller Vorfreude. So kann unser autonomes Forschungsboot SeaML bald direkt am Gebäude beispielsweise für Tests mit unserem Sammelkorb für maritimen Müll festmachen.

Unser virtuelles Fast Rescue Boat hingegen bleibt in unserer neuen Simulationsumgebung im Neubau. Zu diesen Projekten und dem Bereich „Quantencomputing in der maritimen Wirtschaft“ berichten wir in diesem Newsletter und wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen!

Ihr **Prof. Carlos Jahn**
Leiter Fraunhofer CML



Das autonome Forschungsboot SeaML im Hamburger Hafen. © V. Schneider/ Fraunhofer CML

Der Quantensprung für die maritime Wirtschaft

Der Einsatz und die Möglichkeiten des Quantencomputing sind seit Jahrzehnten Thema in der Forschung. Doch derzeit erleben wir eine besonders spannende Phase, denn die praktische Anwendung bahnt sich ihren Weg und rückt Schritt für Schritt näher. Vielfältige Potenziale werden dabei gleichzeitig geschaffen und genutzt. Durch Quantencomputer können Prozesse in völlig neuem Umfang optimiert und bislang unerreichbare Lösungen gefunden werden.

Die modernen Quantencomputer sind nicht an die Algorithmen herkömmlicher Computer gebunden und daher echte Game-Changer. Die Industrie profitiert von großer Effizienz und Flexibilität, denn Quantencomputer können mehrere Lösungsmöglichkeiten gleichzeitig in Betracht ziehen. Sie benötigen dabei weniger Rechenschritte als gewöhnliche Computer, die angesichts zu vieler Optionen oftmals vor Suchproblemen stehen. Quantencomputer sind somit das entscheidende Tool für mathematische Optimierungen, mit denen Systeme der maritimen Wirtschaft weiterentwickelt und gänzlich neu erfunden werden können.

Das Fraunhofer Kompetenznetzwerk Quantencomputing

Zur Förderung der anwendungsorientierten Forschung rief die Fraunhofer-Gesellschaft 2021 das zentrale Kompetenznetzwerk Quantencomputing ins Leben. Mit dem Quantencomputer IBM Q System One hat die Fraunhofer-Gesellschaft seitdem Zugriff auf die leistungsstarke Hardware. Sie ist zugleich das Herzstück des Fraunhofer-Kompetenznetzwerks für Quantencomputing.

Aufgeteilt in acht Kompetenzzentren mit jeweils eigenen Schwerpunkten gewährleistet das Netzwerk eine enge Zusammenarbeit mit Partnern und Kunden aus Forschung und Industrie, auch auf regionaler Ebene. So bildet es eine Anlaufstelle für Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die den Einsatz von Quantencomputern vorantreiben wollen. Das gilt sowohl für Erstanwender als auch für Experten, die sich mit der Entwicklung neuer Algorithmen befassen. Kunden der Fraunhofer-Institute können sich hier mit den industriellen Einsatzmöglichkeiten des Themas vertraut machen. Das Kompetenznetzwerk bietet neben einem Schulungs- und Beratungsangebot für den Einsatz von Quantencomputern auch eine Forschungsinfrastruktur für wirtschaftlich relevante Anwendungen und anspruchsvolle Anforderungen, auf die der Quantencomputer ausgerichtet ist. Teilnehmende Unternehmen und Forschungseinrichtungen erhalten so einen Wettbewerbsvorteil in der Wirt-

schafts- und Innovationslandschaft.

Quantencomputing für den Maritimen Sektor - Roadmap zur praktischen Umsetzung

Das Fraunhofer CML vereint Wissen und Erfahrung in der maritimen Logistik, der mathematischen Optimierung und dem Quantencomputing und ist damit der ideale Kandidat, um Unternehmen bei der Einführung dieser neuen Technologie zu unterstützen. Im Forschungsfeld „Schiffs- und Flottenmanagement“ bündelt das Fraunhofer CML seine Expertise. Um Kunden bei entsprechenden Projekten zu begleiten, hat das CML eine Roadmap für Projekte des Quantencomputing zur Anwendung in der maritimen Industrie entwickelt. Die Roadmap bietet eine Grundstruktur, um effizient an einzelne Fragestellungen heranzugehen. In einem ersten Schritt werden Herausforderungen mit Optimierungspotenzial identifiziert, für die im Folgenden ein mathematisches Modell aufgestellt und entwickelt wird. Die Konzeption dieses Modells ist sehr komplex. Um Planungen in der realen Welt in entsprechende Lösungsmöglichkeiten des Quantencomputers zu übersetzen, wird ein Frontend bereitgestellt. Die Experten am CML wählen zudem eine Rechenplattform aus, die in ihrer Funktionsweise adäquat zu den Anforderungen der anstehenden Aufgabe passt. So kann ein individueller Lösungsansatz für die jeweiligen Aufgaben und Projekte generiert werden. Durch unsere Auswahl an Brückentechnologien treibt das CML die Entwicklung des Anwendungsfalls aktiv voran und erarbeitet dabei gleichzeitig spezielle Quantenalgorithmen. Mit dieser Unterstützung können maritime Unternehmen die Lücke zwischen der Entwicklung auf der einen, und der operativen Einführung von Spitzentechnologien auf der anderen Seite schließen.

Durch die Flexibilität in der Plattformauswahl am Fraunhofer CML können Dienstleistungen und Lösungen entsprechend den Bedürfnissen von Industriekunden entwickelt werden, um moderne Optimierungsprojekte, wie die Automatisierung logistischer Planungsaufgaben, zu lösen. Ob Netzwerkoptimierung, Stauplanung oder Einsatz- & Ressourcenplanung – mathematische Optimierungen werden am Fraunhofer CML durch den Einsatz von Quantencomputing nicht nur zukunftsfähig gemacht, sondern auf ein ganz neues Level gehoben. Lesen Sie mehr zum Thema in unserer [neuen Broschüre](#), die Sie auf der Webseite www.cml.fraunhofer.de finden. Oder nehmen Sie direkt Kontakt auf mit Ihrer Ansprechpartnerin am CML, Frau Dr.-Ing. Anisa Rizvanolli (anisa.rizvanolli@cml.fraunhofer.de).

Kurz notiert

Am 2. Juni 2022 stellten vier Fraunhofer-Einrichtungen, neben dem CML das ITMP, IAPT und IAP, gemeinsam auf dem **Hamburg Innovation Summit HHIS** aus und zeigten das breite Spektrum der Fraunhofer-Forschung in Hamburg. Unser Demonstrator zur Schadenserkenkung an Leercontainern begeisterte die Besucher ebenso wie Exponate von neuen Lösungen zum nachhaltigen Bauen und intelligenter Energienutzung. Das neue Anwendungszentrum Quantencomputing der Hamburger Fraunhofer-Institute wurde vorgestellt und Wissenschaftssenatorin Katharina Fegebank bei ihrem Standbesuch erläutert.

Ein schöner Erfolg war unsere erste hybride Vortragsveranstaltung der **Maritime Innovation Insights** am 5. Mai. Rund 50 Teilnehmer folgten den Vorträgen zu den Themen Optimierung des Flottenbetriebs, Echtzeitsysteme für intelligente Schiffe, Wasserstofflogistik und Water Cargo Barge sowie Robotik und KI im Hafenbetrieb. An der Live-Übertragung nahmen über 120 weitere Zuschauer teil. Die Sessions sind nun in unserem YouTube-Kanal „Fraunhofer CML“ zu sehen.

Veranstaltungen

Maritime Innovation Update

Unsere digitale Vortragsreihe, immer freitags um 12 Uhr

III. International MARISSA Symposium - „Safe, Secure and Sustainable“

21.-22. Juni 2022, Bremerhaven

SMM 2022

Die Leitmesse für die maritime Industrie
6.-9. September 2022, Hamburg

Impressum

Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen (CML)

Am Schwarzenberg-Campus 4
Gebäude D
21073 Hamburg

Tel. +49 (40) 428 78 44 50
Fax +49 (40) 427 31 44 78
info@cml.fraunhofer.de
www.cml.fraunhofer.de