

Liebe Leserinnen und Leser,

im aktuellen Newsletter stellen wir Ihnen die Projekte MARIA, CRISTAL und QSH vor. Bei MARIA geht es um die zukunftsweisende Instandhaltung von Schiffen. Mittels Echtzeitdatenübertragung und neuen Algorithmen werden Wartungs- und Instandhaltungsaufgaben optimiert. CRISTAL hilft dabei, den Handlungsbedarf bei Instandhaltung und Wartung von Infrastruktur wie Schleusen und Brücken zu identifizieren und zu priorisieren. Und QSH steht für Quantencomputing für Schifffahrt und maritime Logistik in Hamburg. Hier werden Wege aufgezeigt, wie praktische Problemstellungen schneller und effizienter gelöst werden können. Welche Rolle ein vom CML entwickelter Demonstrator dabei spielt, erfahren Sie in diesem Newsletter.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre, angenehme Festtage und einen guten Start in ein gesundes und friedliches Jahr 2024!

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



State of the Art in der vorausschauenden Wartung von Schiffen

Digitale Apps unterstützen das Personal bereits bei vielen Aufgaben an Land und auf See – aber wie sieht es mit der Integration in die übergeordneten Systeme an Bord und an Land aus? Kommunizieren Sensoren über die richtigen Schnittstellen und sind die Dienstleister systemseitig bereits angebunden, um einen schnellen, zuverlässigen Service zu ermöglichen? Das [Projekt MARIA](#) bringt diese und weitere entscheidende Faktoren für produktbegleitende Aftersales-Services in einer modularen Plattformlösung zusammen.

Dabei spielt der gezielte Einsatz von Sensorik für die Zustandsüberwachung und -diagnose von Komponenten an Bord ebenso wie von Augmented Reality als Unterstützung bei der Durchführung von Wartungs- und Instandhaltungsaufgaben eine wichtige Rolle. Darüber hinaus können die erfassten Daten, u.a. Sensordaten, Wartungsanleitungen und -protokolle, mit ausgewählten Partnern auf der modularen Plattform ausgetauscht und somit für vielfältige Anwendungsfälle genutzt werden.

Das CML hat im Projekt MARIA mehr als 40 Algorithmen entwickelt, mit denen der Systemzustand von mehreren Komponenten der Antriebsmaschine und des Wellenlagers in Echtzeit überwacht und diagnostiziert werden. Ziel der

Diagnosemodule ist es, fehlerhafte Zustände in den Anlagen auf Grundlage der gemessenen Betriebsdaten zu detektieren, zu lokalisieren und zu identifizieren.

Den Praxistest mit Bravour bestanden haben die Lösungen aus dem Projekt an Bord des Wärtsilä-Forschungsschiffs AHTI. Simulierte Wartungserfordernisse unter Realbedingungen in der Nordsee wurden ebenso erfolgreich demonstriert wie das begleitende Reporting und die Nachbestellung verwendeter Ersatzteile. Von großem Interesse sind die Lösungen von MARIA insbesondere für Zulieferer, Reedereien und Schiffsmanager, die die Wartung und Instandhaltung ihrer Flotte mithilfe der entwickelten Lösungen weiter optimieren können.

Partner in dem jetzt abgeschlossenen Projekt MARIA waren u.a. Wärtsilä Deutschland, Zeppelin Power Systems, drynet und Fraunhofer IGD. MARIA wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung über eine Laufzeit von zweieinhalb Jahren gefördert.

Kontakt
M. Sc. Maximilian Reimann
Tel.: +49 40 2716461-1409
Mail: maximilian.reimann@cml.fraunhofer.de

Oceanology International

Vom 12. bis 14. März 2024 stellt das CML auf der OI 2024 in London aus. Schwerpunkt der Exponate liegt auf der Demonstration autonomer Systeme, wie die Kombination mehrerer Überwasser-Fahrzeuge und deren Einbindung über nutzerfreundliche Oberflächen und Schnittstellen.

Maritime Innovation Insights MII

Unsere jährliche Vortragsveranstaltung MII findet am 2. Mai 2024 mit vielen Vorträgen und Demonstrationen in unserem Neubau statt. Tragen Sie sich das Datum jetzt bereits ein und registrieren Sie sich für [die aktuellen Informationen](#) zu den Schwerpunkten der Veranstaltung!

Neuer Demonstrator: Vergleich von klassischen und Quanten-Lösungen mit wenigen Klicks

Mithilfe des Quantencomputings können Rechenzeiten erheblich verkürzt werden. Mit seinem von der Stadt geförderten Projekt Quantencomputing für Schifffahrt und maritime Logistik untersucht auch das Fraunhofer CML mögliche Potentiale der Zukunftstechnologie. Dabei formalisiert das CML relevante Probleme aus der betrieblichen Praxis, um abzuschätzen, ob Quantencomputer bei der Lösung einen Vorteil bieten können.

Das CML hat dazu einen Demonstrator entwickelt, der praktische Anwendungsfälle im maritimen Sektor präsentiert und den Vergleich von klassischen mit Quanten-Lösungen per Mausklick ermöglicht. Dabei werden realitätsnahe Probleme als mathematische Optimierungsprobleme modelliert und diese an spezifische Computer und Algorithmen angepasst. Die Anwendung ist benutzerfreundlich und die Lösungen werden anschaulich visualisiert.

Aufschlussreich hierfür ist sogenanntes Benchmarking, bei dem die Lösungsperformance von einem Quantencomputer mit der eines klassischen Rechners verglichen wird. Ein solches führt das CML für ein bedeutendes Optimierungsproblem aus der maritimen Logistik, das sogenannte maritime Netzwerksplanungsproblem (englisch: Maritime Inventory Routing Problem, kurz: MIRP),

auf einem Quantenannealer durch. Diese Zwischentechnologie weist zurzeit eine höhere technologische Reife auf als universelle Quantenrechner. Dabei geht es um effiziente Routenplanung von Massengutfrachtern zur Belieferung von verschiedenen Standorten mit begrenzten Lagerkapazitäten. Die Lösung eines MIRP ist ein Plan, welches Schiff wann an welchem Hafen ist, ob Ladungsplätze verfügbar sind und wie viel Ware es in einer beliebigen Zeiteinheit an einem Hafen auf- oder entlädt – alles Parameter, die optimiert werden können.

Der MIRP-Demonstrator ist Startpunkt für die Entwicklung von kundenspezifischen Lösungen für beliebige Routing- und Netzwerkoptimierungen. Das Fraunhofer CML bietet damit einen niederschweligen Zugang zu Quantenrechnern und erleichtert die Abschätzung der Potentiale dieser Technologie für die maritime Industrie. Einen [aktuellen Vortrag](#) zu diesem Thema finden Sie auf unserer Homepage.

Kontakt

Dr.-Ing. Anisa Rizvanolli

Tel.: +49 40 2716461-1401

Mail: anisa.rizvanolli@cml.fraunhofer.de

Infrastrukturen von Häfen und Wasserstraßen digital überwachen

Der wassergebundene Transport in Deutschland leidet unter maroden Infrastrukturen aufgrund von mangelnden Investitionen. So sehen sich Hafenbetreiber mit überalterten Kaianlagen konfrontiert und Binnenschiffahrtsunternehmen mit schadhafte Schleusen- und Brückenbauwerken.

Das Horizont 2020 [Projekt CRISTAL](#) unterstützt den Erhalt und die Verfügbarkeit der Infrastruktur für Binnenschiffe auf Flüssen und Kanälen. Davon profitieren Infrastrukturbetreiber, für die verschiedene Technologien getestet werden, um besser und schneller Daten zum Zustand der Infrastruktur zu erhalten.

Die Entwicklung leistungsstarker und zugleich kostengünstiger Sensoren, Kameras und Übertragungselektronik ermöglicht in einem neuen Maße die Aufnahme von Daten: Schallemissionsanalysen bewerten alte Schleusentore und Radar-Inspektionssysteme messen die Substanz

von Betonbauwerken. Mit ihnen kann der Zustand von Schleusenbauwerken, Brücken und Kaiwänden abgebildet werden, wobei Bilderkennungsoftware die aktuelle Situation analysiert und wertvolle Hinweise gibt. Die Identifikation aktueller Wartungsbedarfe ermöglicht damit einen fokussierten Einsatz knapper Ressourcen für die Ertüchtigung von Infrastrukturen. Vor dem Hintergrund des europäischen Green Deals und den Bestrebungen, Güter von der Straße auch auf Binnenschiffe zu verlagern, lassen sich diese Maßnahmen auf weniger genutzte Wasserwege übertragen. Sind diese weiterhin nutzbar, können auch wenig frequentierte Wasserwege eine Renaissance erfahren.

Kontakt

Dipl.-Ing. Ralf Fiedler

Tel.: +49 40 2716461-1300

Mail: ralf.fiedler@cml.fraunhofer.de

Carlos Jahn im wissenschaftlichen Beirat des Verkehrsministeriums

Dr. Volker Wissing, Bundesminister für Digitales und Verkehr, hat Professor Carlos Jahn in den Wissenschaftlichen Beirat seines Ministeriums berufen. Das unabhängige Gremium wurde 1949 eingerichtet, um die Erkenntnisse der Wissenschaft sowohl in die verkehrspolitische wie auch fachliche Arbeit einzubringen.

Das Thema Digitalisierung gehört seit 2013 zum Geschäftsbereich des Ministeriums und nimmt einen immer höheren Stellenwert ein.

Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML

Blohmstraße 32
21079 Hamburg

Tel.: +49 40 2716461-1260
info@cml.fraunhofer.de
www.cml.fraunhofer.de



Der Zustand von Infrastrukturen lässt sich heute gut digital überwachen.