HYPER-SENSE

Intelligent Monitoring System based on Acoustic Emissions Sensing for early Defect Detection

Programm / Ausschreibung	IWI 24/26, Basisprogramm 2024, Basisprogramm Ausschreibung 2024	**Status**	laufend
Projektstart	16.09.2024	**Projektende**	30.11.2025
Zeitraum	2024 - 2025	**Projektlaufzeit**	15 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 213.950		
Keywords			

Projektbeschreibung

Das Projekt HYPER-SENSE wurde bereits im Jahr 2023 im Basisprogramm beantragt und als 3-Jahresprojekt genehmigt mit der Projektnummer: 902329. Leider wurde die Deadline für den Folgeantrag verabsäumt, weshalb dieser Neuantrag nun als Folgeantrag zu diesem Projekt zu sehen ist. Im Antrag wurde beschrieben, was bereits im ersten Forschungsjahr erreicht wurde und welche technischen Risiken für die restlichen zwei Jahre noch identifiziert wurden.

Die Erkennung und Quantifizierung von Defekten in chemischen Anlagen ist sowohl in Bezug auf Reparaturen als auch auf Produktionsausfälle teuer. Diese Defekte können zu einem kompletten Maschinen- oder Anlagenausfall führen. Daher sind fortschrittliche und wirksame prozessbegleitende Zustandsüberwachungs- und vorausschauende Wartungstechniken erforderlich, um Anlagenprobleme in Echtzeit und im Anfangsstadium vorherzusagen und zu erkennen.
Ziel des aktuellen HYPER-SENSE FFG-Projekts ist es, ein System zu entwickeln, das die Erkennung defekter Einheiten in Chemieanlagen auf effizientere, zuverlässigere und objektivere Weise ermöglicht als die derzeit verfügbaren Methoden. Das HyperSenseTM System zielt darauf ab, diesen Bedarf durch die Erweiterung der Zustandsüberwachung und der prognostischen Fähigkeiten der Standard-Akustik-Emissions-Methode (AE) zu lösen, indem es mehrere Sensoren (AE, Vibration und Thermographie), eine verbesserte AE-Signalerfassungsmethode und SENSEVENs neuartige, proprietäre Defektzustandsalgorithmen (die verschiedene Algorithmen für Signalverarbeitung, Defektdiagnose/-quantifizierung und Datenvisualisierung integrieren) verwendet.
Zu diesem Zweck nutzt unsere Arbeit ein neues Paradigma für die Datenverarbeitung und das Lernen und schlägt die Implementierung mehrerer wettbewerbsfähiger statistischer Algorithmen des maschinellen Lernens (ML) vor, die eine effiziente Berechnung mit geringer Latenz und hohem Durchsatz ermöglichen. Im Gegensatz zu bestehenden AE-basierten Lösungen, die das gesamte Frequenzspektrum in die Analyse einbeziehen und einen Rahmen verwenden, der von der EEG-Datenverarbeitung inspiriert ist, konzentriert sich die vorgeschlagene Methode nur auf das hochfrequente AE-Fenster von 25-300 KHz (HF-25/300AE) und ermöglicht so eine präzisere Fehleridentifizierung und -klassifizierung.
Das HyperSenseTM-System besteht aus einem Multisensor-Gerät, einer hochleistungsfähigen, cloudbasierten Infrastruktur und einem Smartphone-basierten Softwarepaket für die Datenerfassung und -analyse, das es uns ermöglicht, seine

Rechenkapazitäten für die Live-Analyse/Quantifizierung von Defekten sowie seine Leistungsvorteile wie Genauigkeit, Tragbarkeit, Kosteneffizienz und einfache Bedienung zu nutzen . Auf diese Weise können Anlagentechniker Defekte frühzeitig erkennen und vorausschauende Wartungsaufgaben in einem einfach zu befolgenden Verfahren selbst durchführen, ohne sich auf Experten verlassen zu müssen. Die Idee, eine benutzerfreundliche und multifunktionale Plattform zu schaffen, die verschiedene Arten von Sensoren integriert und vorhersagende Wartungsaufgaben an verschiedenen Anlagentypen in Echtzeit ermöglicht kann in der Praxis als revolutionär angesehen werden. Die Endnutzer hätten die Möglichkeit, HyperSenseTM als Entscheidungsunterstützungssystem (DSS) zu erwerben, indem sie die Software zu bestehenden kommerziellen AE-basierten Systemen hinzufügen (mit minimalen Hardwaremodifikationen) oder als komplettes Produkt mit zugehörigen Hardware- und Softwareoptimierungen zur Datenerfassung und -analyse (Algorithmen). Die Erkennung und Quantifizierung von Defekten in chemischen Anlagen ist sowohl in Bezug auf Reparaturen als auch auf Produktionsausfälle teuer. Diese Defekte können zu einem kompletten Maschinen- oder Anlagenausfall führen. Daher sind fortschrittliche und wirksame prozessbegleitende Zustandsüberwachungs- und vorausschauende Wartungstechniken erforderlich, um Anlagenprobleme in Echtzeit und im Anfangsstadium vorherzusagen und zu erkennen.

Projektpartner

- Senseven GmbH