

DigiMain 4.0

Cobot Integration in der Instandhaltung

Priv.-Doz. Dr.-Ing. Fazel Ansari, Dipl.-Ing. Theresa Madreiter, Dipl.-Ing. Steffen Nixdorf
Forschungsgruppe Smart and Knowledge-Based Maintenance

Zielsetzung

Ziel von DigiMain 4.0 ist die Förderung der digitalen und robotik Fähigkeiten von Instandhaltungsmitarbeiter:innen in der Industrie 4.0.

Motivation

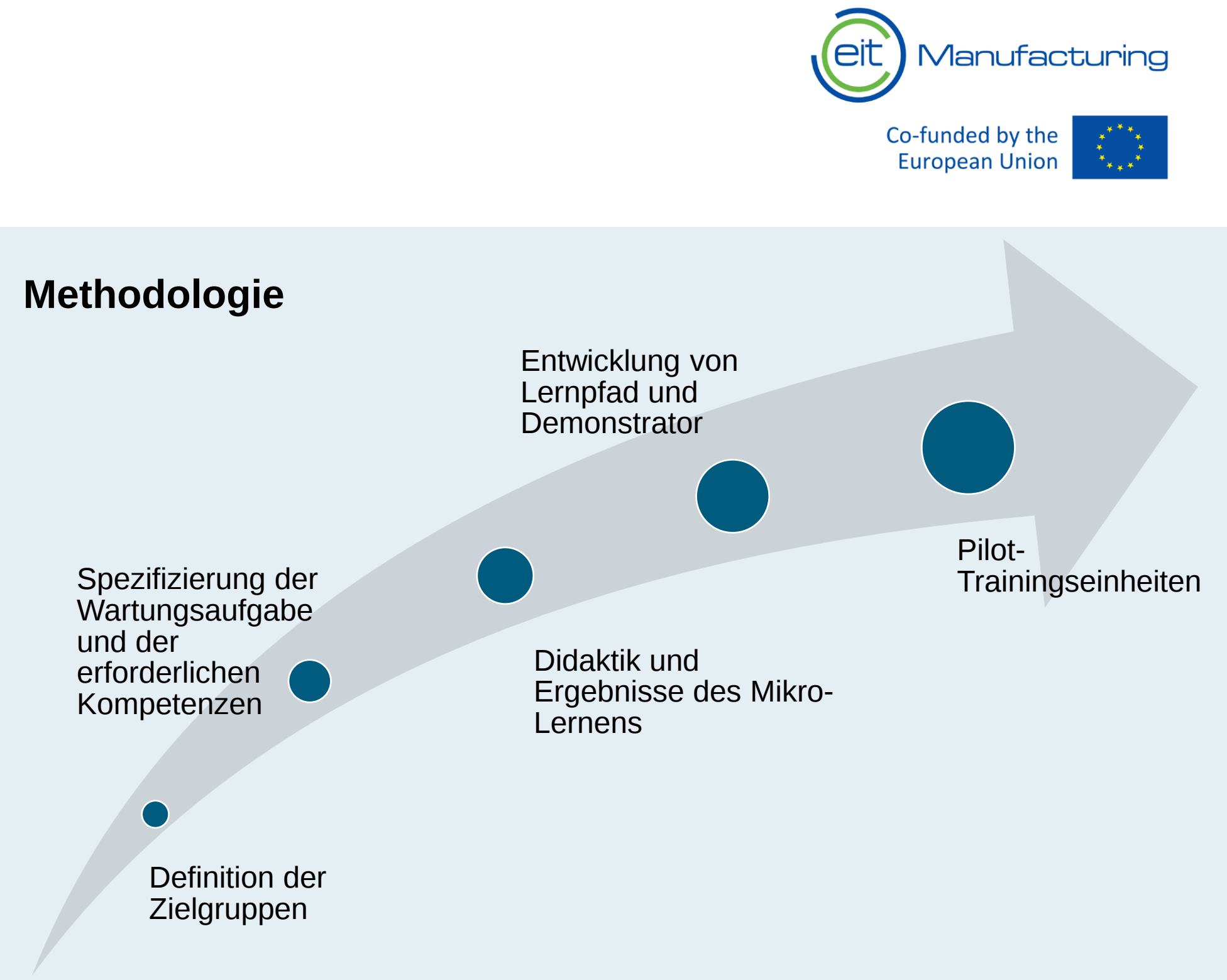
Viele industrielle Endnutzer haben eigene Wartungs- und Serviceteams, die neue Technologien einsetzen. Zur Einführung von Cobots in der Instandhaltung, ist jedoch spezielles Know-How im Bereich der Robotik erforderlich, welches in Umschulungs- und Weiterbildungsangeboten für Fachkräfte nicht vermittelt wird. Zusätzlich dazu beschäftigt sich die Forschung im Bereich der Instandhaltung größtenteils mit der Implementierung von künstlicher Intelligenz, wobei die menschlichen Aspekte der Instandhaltung im Hinblick auf die Qualifizierung nur selten diskutiert werden. Die Einführung von Technologien wie z.B. Cobots in Kombination mit gezielten Schulungen müssen daher in Angriff genommen werden.

Anknüpfungspunkte DigiMain 4.0

DigiMain 4.0 setzt genau an dieser Stelle an und reduziert die vorhandenen Hürden bei der Verwendung von Cobots als Assistenzsysteme im Bereich der Instandhaltung, indem dringend benötigtes Know-How unter Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse von Fachkräften gezielt vermittelt wird.

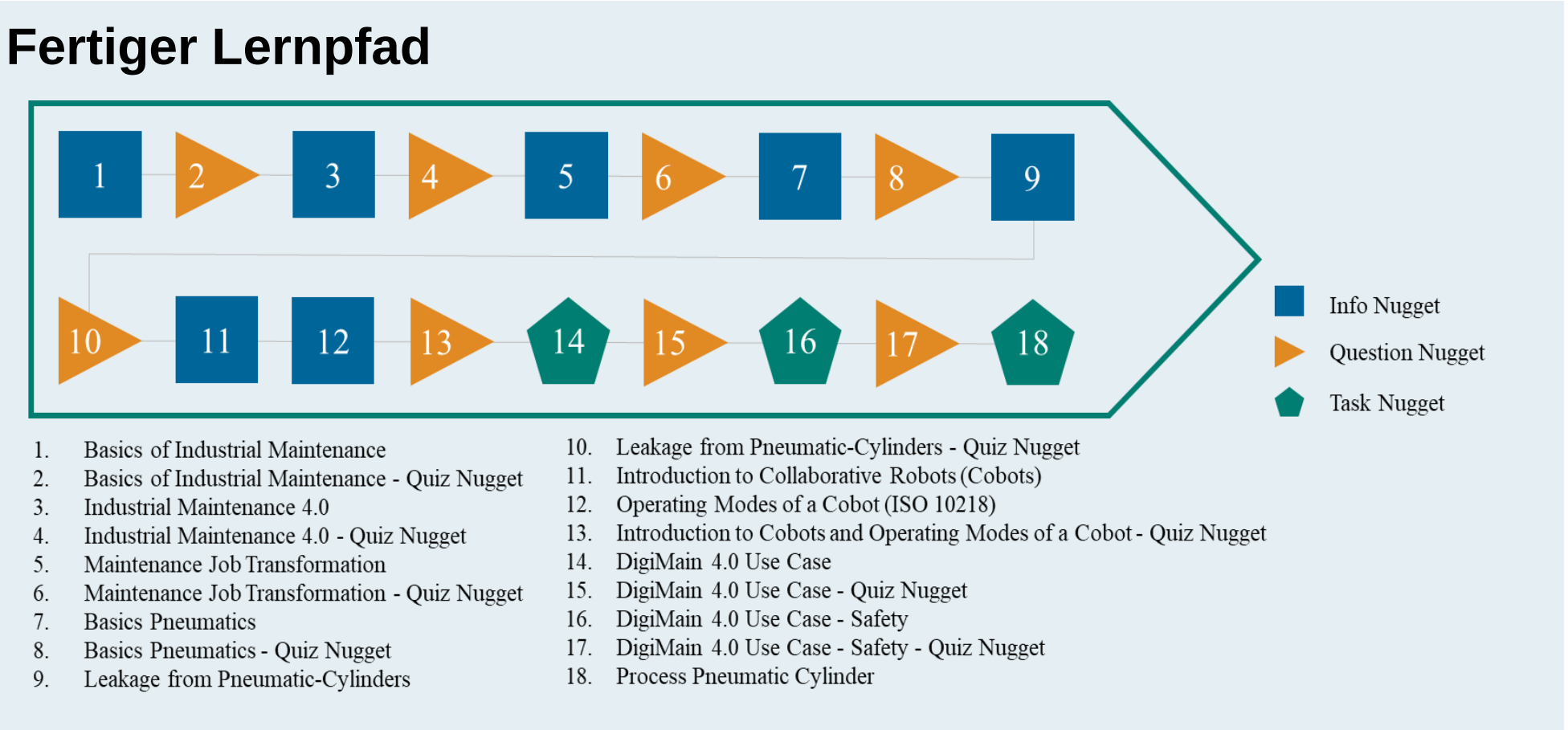
Methodologie

Um auf individuelle Anforderungen eingehen zu können und zeitliche Flexibilität zu gewährleisten, wurden E-Learning und Hands-on Training kombiniert. Zu diesem Zweck wurden zunächst Zielgruppen definiert sowie Wartungsaufgaben und die dafür erforderlichen Kenntnisse spezifiziert. Anschließend wurden die notwendigen Lernergebnisse ausgearbeitet und zur Entwicklung des Lernpfades sowie eines Demonstrators herangezogen. Die Resultate der bis dahin erfolgten Prozessschritte wurden dann verwendet, um die Pilot-Trainingseinheiten zu designen. Zusätzlich wurde aus einem generischen Instandhaltungsprozess ein Use-Case für spezifische Instandhaltungsmaßnahmen abgeleitet. Dieser Prozess wurde dann während der Trainings mithilfe eines Cobots durchgeführt.



Ergebnisse

Nach erfolgter Qualitätskontrolle steht als Ergebnis ein vollständiger Lernpfad zur Verfügung welcher genutzt werden kann, um Fachkräfte auf die Verwendung von Assistenzsystemen wie Cobots in der Instandhaltung vorzubereiten. Die Inhalte werden dabei in kurzen Lerneinheiten, sogenannten Learning Nuggets, vermittelt. Die Zusammensetzung der Nuggets ist dabei essenziell und ergibt den bereits erwähnten Lernpfad, welcher in der nachfolgenden Grafik aufgeschlüsselt ist.



Partner

Vorhersage eines Instandhaltungsplans für bestimmte Maßnahmen unter der Berücksichtigung externer Faktoren:

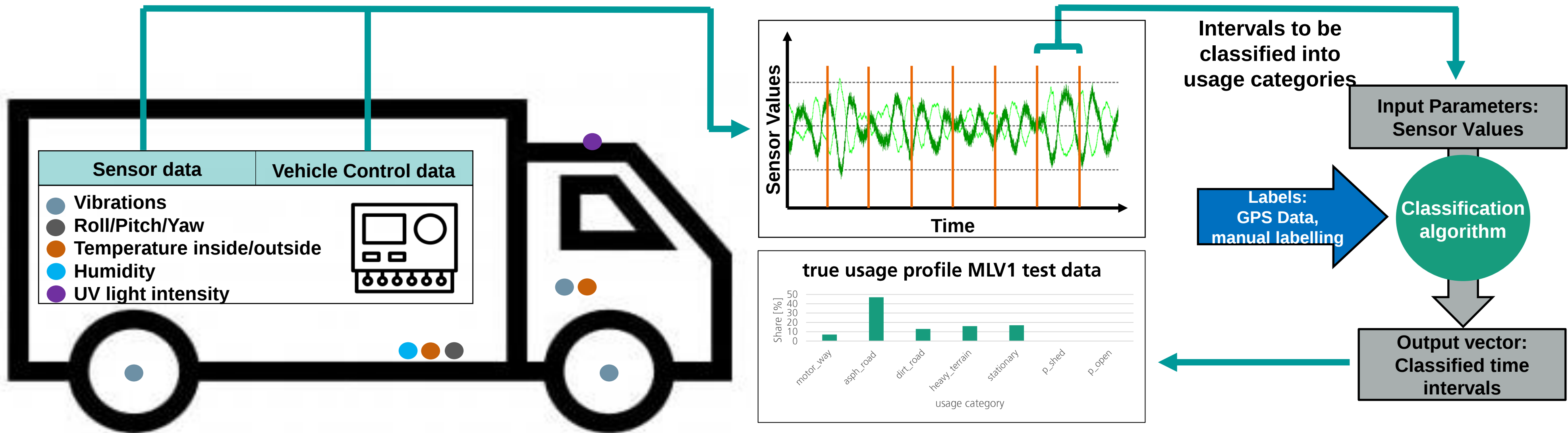
- TU Wien, Smart and Knowledge-Based Maintenance
- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft
- Festo Lernzentrum Saar GmbH

True Usage

#KI-basierte Recommender-Systeme im Flottenmanagement

Zielsetzung

Ziel ist eine transparente und realitätsnahe Erfassung der tatsächlichen Nutzung von militärisch genutzten Einsatzfahrzeugen auf Basis von Sensor- und Fahrzeugsteuerungsdaten. Darauf aufbauend soll eine realistische Berechnung der Folgekosten, sowie eine dynamische Anpassung der Lebenszykluskosten ermöglicht werden. Auf Grundlage des Nutzungsprofils wird ein Entscheidungsunterstützungssystem zur proaktiven Veranlassung von Instandhaltungsmaßnahmen entwickelt, welches in der Lage ist, die Wartungsplanung zu optimieren.



Motivation

Nutzungsprofile militärischer Fahrzeuge unterscheiden sich auf Grund der spezifischen Aufgaben, für welche sie verwendet werden, wie Landesverteidigung, Katastrophenhilfe, Friedenssicherung, etc. grundlegend von denen nichtmilitärischer Fahrzeuge. Die Nutzungsdauer ist beträchtlich höher, Laufleistungen teilweise um ein Vielfaches niedriger und die Beschaffenheit der Einsatzgebiete deutlich diverser. Eine konsistente, transparente und realitätsnahe Erfassung des tatsächlichen Nutzungsprofils (True-Usage) ist aktuell nicht gegeben. Auswirkungen der Nicht-Nutzung (Materialdegradation, Standschäden, etc.) der Fahrzeuge werden ebenfalls nicht erhoben. Wichtige Aspekte des Flottenmanagements wie Lebenszykluskostenberechnung, Organisation von Instandhaltungsmaßnahmen und logistische Dispositionsberechnung basieren daher aktuell auf Erfahrungsreferenzen und sind dadurch mit erheblichen Unsicherheiten behaftet.

Bisherige Ergebnisse

Vorhersage eines Instandhaltungsplans für bestimmte Maßnahmen unter der Berücksichtigung externer Faktoren:

- Anhand von historischen Daten und durch die Ergebnisse der Befragungen der Produktexperten wird eine Datengrundlage geschaffen
- Diese dienen als Datengrundlage für das Recommender-System um eine Vorhersage zu einem Servicetermin für ein ausgewähltes Fahrzeug zu treffen

Angestrebte Ergebnisse

Ein realitätsnahes und transparentes Nutzungsprofil der untersuchten Fahrzeuge. Darauf aufbauend werden folgende Ergebnisse erwartet:

- Realistische Berechnung der Folgekosten von Betrieb und Wartung sowie dynamische Anpassung der Lebenszykluskosten während der Betriebsdauer
- Erhöhung der Verfügbarkeit des Systems durch proaktives Ableiten von Wartungsmaßnahmen und Reduktion von ungeplanten Ausfällen

Partner

Vorhersage eines Instandhaltungsplans für bestimmte Maßnahmen unter der Berücksichtigung externer Faktoren:

- TU Wien, Smart and Knowledge-Based Maintenance
- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft
- Festo Lernzentrum Saar GmbH

