

Abstracts

Der digitale Zwilling in der Luft- und Raumfahrtforschung

Im Kontext der Produktion von Luft- und Raumfahrtbauteilen ist eine projekt- und disziplinübergreifende Speicherung und Verknüpfung von höchst heterogenen Daten angestrebt. Digitale Daten, die im Lebenszyklus des Flugzeuges oder der Komponente entstehen, sollen hierzu auf einer Meta-Datenebene verknüpft werden. Die Basis der Kontextannotation, insbesondere für Daten in agilen Produktionsszenarien, bildet dabei ein generisches Datenmodell. Auf diese Weise sollen die gesammelten Daten eines Projektes oder Forschungsvorhabens bereitgestellt und projektübergreifend durchsuchbar werden.

Forschungssoftware

Viele Forschende entwickeln Software, häufig basierend auf selbst angeeigneten Kenntnissen. Wird diese Forschungssoftware für die Erzielung wissenschaftlicher Erkenntnisse genutzt, so sollte sie gewissen Anforderungen genügen. Besonders wichtig hierbei ist die Reproduzierbarkeit der Rechenergebnisse. In diesem Vortrag zeigen wir die aktuellen Ansätze und Werkzeuge auf, um diese Reproduzierbarkeit gewährleisten zu können, angefangen bei Versionskontrolle über automatisiertes Testen bis hin zur Containerisierung. Darüber hinaus stellen wir die vom NFDI4Ing-Konsortium beantragten Maßnahmen vor, die zum Ziel haben, mittels einer konsistenten Toolchain jeden Ingenieur in die Lage zu versetzen, qualitätsgesicherte und validierte Forschungssoftware zu entwickeln und bei Bedarf auch zur Verfügung stellen zu können. Im Workshop wollen wir die Maßnahmen anhand der Bedarfe der Teilnehmer diskutieren.



NFDI4ing

Abstracts

Qualitätssicherung im Datenmanagement – eine Forschungsorganisation lernt Data Curation

Am 02. September wurde das institutionelle Forschungsdaten-Repository der Fraunhofer-Gesellschaft »Fordatis« gelauncht. Heterogene Forschungsdaten, die an den 72 Fraunhofer-Instituten entstehen, können nun entsprechend den FAIR-Prinzipien veröffentlicht werden. Um die Qualität von Daten und Metadaten zu gewährleisten, wurde in Fordatis ein 3-stufiger Erfassungsworkflow implementiert und in allen Instituten die Beauftragtenrolle „Datenkurator“ geschaffen. Der Vortrag erläutert synoptisch den Erfassungs-Workflow und beschreibt die fachlichen und organisatorischen Prozesse in den Instituten und bei den , z.B. Fragestellungen hinsichtlich Data Curation sowie das notwendige Change Management rund um die Ernennung von Datenkuratoren an den Fraunhofer-Instituten.

Next Generation Traffic Data Plattform (ngTDP)

Die zunehmende Menge an Daten durch die Digitalisierung in allen Bereichen fordert die Integration einer zentralen Datenplattform. Eine Datenplattform trägt die Informationen aus verschiedenen Quellen zusammen. Diese Daten werden unstrukturiert in einem Datensee oder harmonisiert in verwendbare, einheitliche und relationale Strukturen gespeichert. Um auf die Informationen zuzugreifen, bietet die Datenplattform diverse technisch standardisierte und abgesicherte Schnittstellen an. Diesen Gedanken folgend, entwickelt unser DLR-Institut für Verkehrssystemtechnik seit mehr als 10 Jahren aktiv an der Traffic Data Platform mit dem Fokus Verkehrsmanagement. Um die Daten aus den Forschungsbereichen Bahnverkehr und virtuelle Welt mit seinen hochgenauen Karten zu integrieren, findet aktuell die Entwicklung der neuen Next Generation Traffic Data Plattform statt.



NFDi4ing

Abstracts

Metadata – Beschreibung von Prozessen, Daten und Software

Eine strukturierte Beschreibung von Daten und Software/Code ist die Grundlage für die gezielte Auffindbarkeit, Nachvollziehbarkeit und (automatisierte) Nutzung und Auswertung ingenieurwissenschaftlicher Forschungsdaten. Dafür sind Standards notwendig, die einerseits flexibel genug für disziplin- und anwendungsspezifische Anforderungen sind und gleichzeitig interoperabel genug, um Ergebnisse aus verschiedenen Bereichen miteinander in Beziehung zu setzen. Das Metadatenkonzept von NFDI4ING versucht, dieser Herausforderung durch ein hierarchisches und modulares Modell zu begegnen. Der Workshop dient dazu, dieses Modell inhaltlich mit Leben zu füllen.

FAIR data management in materials science - from sample synthesis to artificial-intelligence

Knowledge and understanding of materials is based on their characterization by a variety of properties and functions. Surprisingly though, for only a very small number of materials this information exists. Making materials data available, opens avenues for data-driven research in terms of re-purposing – using materials for a different purpose than intended by the original work –, detecting candidate materials for a given application, and finding descriptors by approaches of artificial intelligence. Prerequisite for all this is a FAIR (findable, accessible, interoperable, reusable) data infrastructure. I will discuss the approach of the NOMAD Laboratory (<https://nomad-coe.eu>), offering services like free upload to the NOMAD Repository and NOMAD Archive, the NOMAD Encyclopedia, and the NOMAD Analytics Toolkit. I will particularly address our concepts and first steps towards extension of this open-science platform in terms of experimental data and sample synthesis. Here, for instance volume and velocity are big issues for many measurement techniques, while large uncertainties may come from (often incompletely known) sample quality, instrumental resolution, or measurement conditions. These challenges are tackled within the non-profit association FAIR-DI (<https://fairdi.eu>) and FAIRmat (<https://fairdi.eu/fairmat>), a proposed consortium for the NFDI.

Abstracts

Maschinelles Lernen

Ein wesentlicher Faktor für den Erfolg von Industrie 4.0 ist der Umgang mit Produktionsdaten. Durch die Auswahl anwendungsspezifisch angepasster Sensorik können bisher nicht berücksichtigte Daten zuverlässig aufgenommen werden. Die Daten bilden zudem die Grundlage für innovative Einsätze von Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) und des Maschinellen Lernens (ML). KI unterstützt und befähigt den klassischen Optimierungsprozess in der Tradition von Lean und Six Sigma. Dadurch wird eine höhere Effizienz erreicht und weitere Assistenzmöglichkeiten für die Mitarbeiter geschaffen.

Die Anwendungsfälle von KI- / ML-Verfahren in der Produktionstechnik sind divers. KI-basierte Bild- und Objekterkennung kann zur Detektion von Fehlern in der Produktion eingesetzt werden. Durch Anomalieerkennung und Prognose des Maschinenverhaltens kann eine höhere Robustheit der Produktionsprozesse erreicht werden. Ein Beispiel ist hierbei die Prozessüberwachung im 3D-Druck durch Auswertung der akustischen Prozesssignale. Das wbk untersucht auch, wie KI für eine adaptive Produktionssteuerung eingesetzt werden kann.



Abstracts

Auf dem Weg zu einer geräteflexiblen, automatisierten Datenauswertung von Batterien und Brennstoffzellen („Batalyse“)

Wir arbeiten am Fraunhofer ICT seit 2018 an der Software Batalyse („Batterie+Analyse“), die Messdaten unabhängig vom eingesetzten Messgerät (Basytec, Maccor, Scienlab etc.) und unabhängig von der eingesetzten Methode (Zyklieren, Puls etc.) auswertet. Dabei werden die Messdaten von einem SQL Server oder aus dem Netzwerk importiert, bei Bedarf mehrsprachig ausgewertet und nach Wunsch des Nutzers gelabelt. Je nach Wunsch des Nutzers wird eine festgelegte Anzahl an Ergebnisdiagrammen erstellt (1- mehrere Dutzend) und geordnet dargestellt. Dieses Auswertemodul wird aktuell mit einer Datenbank (Batalyse-Mind) verknüpft. In dieser Datenbank werden sämtliche Hintergrundinformationen zu einer Messung abgelegt (z.B. Projekt, Material, Komponente, Werkzeug, Prozess,...). Eingaben aus der Datenbank können direkt an das Auswertemodul geschickt werden. Ziel ist es mittelfristig eine automatisierte Auswertung von Messungen zu gewährleisten. Die Datenbank wird so aufgebaut, dass umfangreiche Datenanalysen möglich sind und wichtige, verdeckte Korrelationen untersucht werden können. D.h. z.B. ein Vergleich von Messreihen - wie hoch ist der Einfluss des Kalandrierens (bzw. der Grad der Verdichtung) auf die Lebensdauer von Zellen. Welche Verdichtung ist ideal?



NFDi4ing