

Übersichtsdokumentation ICPD - BaSD - SimSES

Einführung

Die im Projekt SimBAS entwickelte Open-Source Toolchain setzt auf die Verknüpfung von drei aufeinander aufbauenden Tools, welche über Schnittstellen die jeweiligen Inputs des vorhergehenden Tools verarbeiten können. Kurz zusammengefasst handelt es sich bei der Toolchain um die „ISEA Cell & Pack Database“ (ICPD) der RWTH Aachen welches Zellmodelle für die Simulation erstellt, den „Battery System Designer“ (BaSD) des Fraunhofer IISB, welches die geometrische Auslegung von Batteriespeichern für einen geforderten Bauraum vornimmt, und das Tool „Simulation of stationary energy storage systems“ (SimSES) der TUM, welches den ausgelegten Speicher importiert und gegen die geforderte Applikation simuliert, um zu berechnen, ob der Speicher die Anforderungen erfüllt. So können verschiedene Speichertechnologien systematisch für die Verwendung getestet werden.

ICPD

Am Anfang der Toolchain steht die „ISEA Cell & Pack Database“ (ICPD) der RWTH Aachen. Die ICPD beginnt hierbei ganz vorne in der Zellauslegung und kann basieren auf einem eigens entwickelten Modell Leistungsparameter von Zellen ausschließlich auf der Grundlage von gewählten Designparametern und Materialeigenschaften berechnet. Somit schließt es die Lücke zwischen Material- und Zelleigenschaften. Es orientiert sich bei der Modellierung entlang etablierter Batterieherstellungsprozesse und schließt die meisten Zwischenprodukte ein. Es kann sowohl für die Zellcharakterisierungsdaten bestehender Batteriezellen als auch für das virtuelle Zelldesign jeder Zellchemie verwendet werden. Um die ICPD im Kontext der Toolchain verwenden zu können, bietet sie eine Möglichkeit, die berechneten Zellen zu exportieren. Anschließend können die exportierten Zellen nahtlos in den Folgetools importiert werden. Umgesetzt ist die ICPD in Matlab und bietet über eine GUI eine gute Bedienbarkeit. Es ist jedoch auch möglich die einzelnen ICPD-Module in

eigene Projekte einzubinden. Die ICPD kann über ein Git der RWTH Aachen bezogen werden, wo auch eine detaillierte Dokumentation zum vollen Funktionsumfang verfügbar ist: <https://git.rwth-aachen.de/isea/isea-cell-and-pack-database>

BaSD

Auf die ICPD folgt in der Toolchain der „Battery System Designer“ (BaSD) des Fraunhofer IISB. Der BaSD greift die vom ICPD generierten Zellen auf und vereint diese mit zusätzlich gegebenen Anforderungen an ein Batteriespeichersystem. Bei diesen Anforderungen handelt es sich beispielsweise um Systemparameter wie minimale bzw. maximale Spannung des Speichers oder auch einen mechanischen Parameter wie einen angestrebten Bauraum. Basierend auf den zur Verfügung stehenden Zellen und den gegebenen Anforderungen erstellt der BaSD eine Konfiguration eines Batteriespeichers, welches die gegebenen Anforderungen erfüllt. Die Ausgabe des Ergebnisses erfolgt dabei über einen ausführlichen Report, welcher zusätzlich durch eine CAD Zeichnung unterstützt werden kann. Der BaSD ist in Python implementiert und kann über GitHub bezogen werden. Dort ist ebenfalls eine detaillierte Dokumentation zum vollen Funktionsumfang verfügbar: <https://github.com/foxBMS/BaSD>

SimSES

Am Ende der Toolchain steht das Tool „Simulation of stationary energy storage systems“ (SimSES) der TUM. SimSES erlaubt es die durch den BaSD erzeugten Speicher im Rahmen einer zeitlichen Simulation gegen die gewünschte Anwendung zu analysieren. Dabei ist es irrelevant, ob es sich um eine stationäre oder mobile Anwendung handelt. Auch hinsichtlich des möglichen Simulationszeitraums zeigt sich SimSES äußerst flexibel, so sind Analysen des Speichers im Rahmen der Anwendung über wenige Stunden bis hin zu mehreren Jahren möglich. Die Analyse betrachtet dabei beide Aspekten, den der Anwendung aber auch den des Speichers. Der

im Anschluss an die Simulation erstellte Report zeigt somit die Eignung des Speichers für die gegebene Anwendung und wie diese durch den Speicher bedient werden kann, aber auch, wie sicher der Speicher über den Zeitraum hinsichtlich beispielsweise der Alterung verhält. Das Tool ist in Python umgesetzt und kann inklusive ausführlicher Dokumentation über das GitLab des LRZ bezogen werden: <https://gitlab.lrz.de/open-ees-ses/simses>



Kontakt

Andreas Würsig

Tel.: +49 4821 17 4336

andreas.wuersig@isit.fraunhofer.de