

MATLAB/ Simulink: Praxisprojekt | Appdesigner

Mit dieser Abgabe soll ein kleines Praxisprojekt simuliert werden.

Beschreibung

Am Motorprüfstand werden bei Experimenten mithilfe eines Recorders verschiedene Motorsteuergerätesignale aufgenommen. Ein Recorder liest dazu aus dem Motorsteuergerät die Messsignale aus technischen Gründen mit unterschiedlichen Abtastraten aus. Dabei entstehen aufgrund eines auf drei Stunden begrenzten Ringpuffers verschiedene Messfiles. Werden also zum Beispiel zehn Stunden Versuchsdauer aufgezeichnet entstehen im Idealfall vier Messfiles wovon drei jeweils drei Stunden und das letzte Messfile eine Stunde Messzeit enthält. In unregelmäßigen Abständen speichert der Recorder zusätzliche Messfiles ab, so dass redundante Information in verschiedenen Messfiles vorliegen. Ihre Aufgabe besteht darin, mit Matlabs Appdesigner eine App zu entwickeln, welche es den Ingenieuren erlaubt nach einer Messkampagne alle vom Recorder erzeugten Messfiles* zu laden und daraus automatisiert ein zusammenhängendes Messfile erzeugen zu lassen. Anschließend möchten die Ingenieure die zusammengebauten Messdaten visualisieren, um die Experimente interpretieren zu können. Implementieren Sie in der gleichen App eine entsprechende Funktionalität.

Messdaten

In der Praxis werden mehrere tausend Signale pro File abgespeichert. Für diese Aufgabe wird ein stark vereinfachter use case betrachtet, so dass die Messfiles lediglich acht Signale enthalten.

Abtastrate

Die Rohdatensignale liegen mit unterschiedlichen Frequenzen aufgezeichnet in den Messfiles ab. So wurde das Signal

`temperature_amb_signal_Timestamp100_45`

mit einer 100 ms Abtastrate also 10 Hz aufgezeichnet. Das Signal

`massflow_signal_Timestamp160`

hingegen liegt mit einer Abtastrate von 160 ms folglich in einer Frequenz von 6.25 Hz vor.

** .mat Dateien

Zeitstempel

In den Rohdaten finden Sie den fortlaufenden Zeitstempel[†], welche die Motorlaufzeit beschreibt. Dieser wird immer dann inkrementiert, wenn am Motor eine Drehzahl von null verschieden anliegt. Ist die Zündung an und der Motor dreht sich nicht, wird der Zeitstempel nicht hochgezählt.

Messdatenqualität

Leider kommt es am Motorprüfstand beim fortlaufenden Abspeichern einzelner Messfiles zu Auf- und Abschaltteffekten, so dass das Signal der Motorlaufzeit in vereinzelt Files am Beginn und am Ende auf negative Werte springt.

Aufgaben

Achten Sie bei der Umsetzung auf eine robuste Logik, welche etwaige vom user nicht sinnvolle Eingaben abfängt. Des Weiteren soll die Benutzerfreundlichkeit sichergestellt werden. Verwenden Sie dazu etwa `uiprogressdlg` für entsprechende Prozesse. Ihre Abgabe enthält neben der `*.mlapp` Datei alle weiteren `*.m` Files, welche für Ihre Umsetzung nötig sind. Sollten Sie Anmerkungen oder Begründungen zu Ihrer Softwarestruktur haben, geben Sie bitte eine Zusätzliche PDF Datei ab und verzichten Sie auf Erklärungen im Code. Achten Sie auf sprechende Bezeichnernamen.

Aufgabe 1: 6 Punkte

Schreiben Sie ein Matlab-App, welche es den Ingenieuren ermöglicht Rohdaten (einzelne Messfiles aus welchen eine Gesamtmessung besteht[‡]) auszuwählen. Anschließend sollen die Rohdaten automatisiert zeit-kontinuierlich aufbereitet werden und in eine Gesamtmessungsdatei (`*.mat`), dessen Name vom user spezifiziert werden muss, im Verzeichnis der Rohdaten abgespeichert werden. Es ist wichtig, dass die aufbereiteten Daten in einer einheitlichen Frequenz, welche ebenfalls vom user über die App vorgegeben werden muss, vorliegen[§]. Achten Sie dabei auf das automatisierte Handling der in Abschnitt beschriebenen Rohdatenqualität. In der Gesamtmessungsdatei soll ein zusätzlicher Zeitkanal erzeugt werden, welcher bei null startet und in der vorgegebenen Frequenz bei der Dauer des Experiments endet. Dieser wird bei der Visualisierung der Daten benötigt. Sie können davon ausgehen, dass die Rohdaten als `*.mat` Files vorliegen, welche ein `measurement Struct` beinhalten.

[†]`engine_timestamp_4_`Timestamp1000_

[‡]`cycle_A_Part_1.mat` bis `cycle_A_Part_7.mat`

[§]Hinweis: In der Signal Processing Toolbox ist eine `resample` Funktion vorhanden

Aufgabe 2: 4 Punkte

Der user soll die Möglichkeit bekommen eine Auswahl der erstellten Gesamtmessungssignale über dem Gesamtmessungszeitsignal in der App plotten zu können. Dabei soll er für jedes der acht Signale, das geplottet werden soll entscheiden können, ob es der linken oder rechten Y Achse zugeordnet werden soll. Vergleichen Sie dazu Abbildung 1. X-Achsenbeschriftung, Legende und Titel sollen automatisch erstellt werden.

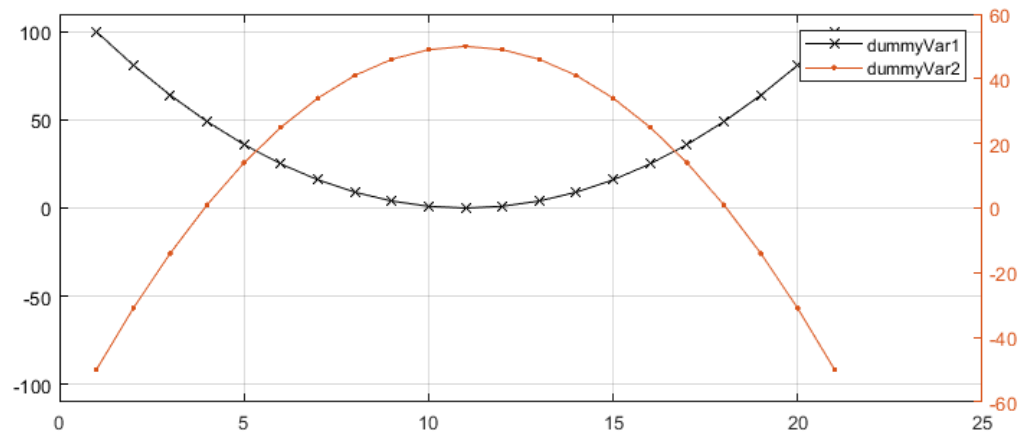


Abbildung 1: Zweite Y-Achse

Der in der App erzeugte Plot soll vom user als *.fig und als *.png abgespeichert werden können.

Abgabefrist

Geben Sie ihre Lösung bis **12.05.2021** um **23:59 Uhr** über ihr persönliches Kursrepository ab. Lösungen, welche nach der Deadline gepusht werden, können nicht berücksichtigt werden. Da die Hausaufgaben eine etwaige Klausur ersetzen, führen Plagiate direkt zum Nicht-Bestehen des Kurses.