

Modalanalyse-Notizen

11. Oktober 2020

Inhaltsverzeichnis

1 Sweep-Rotorblatt

Das Matlabbsp hat eigentlich Daten aus 10 verschiedenen Experimenten gehabt und die zusammengefügt. Wir haben ein Experiment in welchem wir für alle Sensoren gemessen haben.

Im Bsp wird erst mit “etfe” zu jedem Experiment eine two output, one input FRF geschätzt und dann, soweit ich das verstanden habe ein state-space model mit “n4sid” geschätzt, welches alle Werte gut abdeckt. Diesen Fit verfeinern wir dann noch und damit wird dann auch später das Stabilisierungsdiagramm erzeugt.

In unserem Fall mach ich das jetzt auch so, weil das Ergebnis gut war und wir ja die korrekten Frequenzen rausbekommen haben. Wir tun also so, als hätten wir 8 Einzelexperimente und haben da an jedes (jeweils einmal für x- und z-Channel) Experiment ein two-output, one-input state space model gefittet und diese dann genutzt um eins für alle Channel zu schätzen. Das ganze wie gesagt einmal für x und äquivalent für z-Channel gemacht. Am Ende haben wir also zwei Modelle, eins, das die x-Frequenzen schätzt und eins für die z-Frequenzen.

Das muss dann irgendwie zusammen ausgewertet werden, vor allem für die Torosionsschwingungen. Oder es muss ganz anders daran gegangen werden.

Gesamtfit In G werden die ganzen einzelnen 2out2in Modelschätzungen gespeichert und in Gs sind dann die Daten daraus gespeichert, die zum interessanten Frequenzbereich gehören. Damit bekomme ich dann sys1 als ersten Fit welcher dann fancy verbessert wird. Mit modalfit kann dann von diesem Model die Frequenzen extrahiert werden.

1.1 Plots

MACHE DIE PLOTS JETZT MIT LANGER_DURCHLAUF-DATEN

1.1.1 bsp_input_output

Einmal der Input, den alle Experimente haben und einmal Beispielhaft dazu die x- und z-Outputs vom ersten Sensor.

1.1.2 bode_ersten_zwei_x bzw z

Als Bsp die ersten zwei geschätzten FRF jeweils für x und z Channel, wobei N=44000 genutzt wurde und angibt, wie genau die Auflösung im Frequenzbereich ist, denn zuerst wird das Zeitsignal in frequency domain konvertiert und damit dann geschätzt. So wie ich das verstehen sind dann von diesen beiden (bzw vier) two out one in Modellen die FRF dargestellt. Der Rest für die anderen Experimente wird gespeichert und dann später weiterverwendet.

1.1.3 Feedthroug

Das kommt in den Fkt-Calls vor, die benutzt werden für die Erzeugung des ganzen Modells.

KP, was Feedthrough macht. Direct feedthrough from input to output, was bedeutet “direkter Durchgang/Durchführung”? Bedeutet wohl ,dass D matrix is non-zero, ok, aber was ist das für eine Matrix, aus nem Fit-Model? Lasse es drin, weil response noch signifikant ist bei mehr als 100 Hz, so wurde das zumindest in dem Bsp begründet (2. Punkt).

1.1.4 Fit_x bzw z

Die besten und schlechtesten Fits nach Optimierung für den langer durchlauf Datensatz.

1.1.5 sd_long_x oder z

Die Stabilitätsdiagramme für den langen Durchlauf, jeweils durch ein eigenes Model für x bzw z.

1.2 Die Eigenfrequenzen

Sie sind in den jeweiligen Textdateien gespeichert. Die Peak-Eigenfrequenzen liegen für x- und z-Channel sehr nah beieinander. Die Peakhöhen unterscheiden sich stark. Da müssen wir auswerten, welche was für Eigenschwingungen repräsentieren.

Laut modalsd ist für x-Koordinate ein Model der Ordnung 15 nötig, um alles gut stabil zu fitten und für die z-Koordinate reicht eins der Ordnung 14.

1.3 23.09.

Obwohl wir nur mit kleinen Freq um 2.5 Hz angeregt haben, sieht man trotzdem die anderen Peaks noch im Bode-diagramm. etfe schätzt zu jedem Sensorpaar eine 2o-1i in FRF. Da wird aber immer noch der gesamte Frequenzbereich abgedeckt.

Das Reduzieren findet mit fselect statt, wodurch die idfrd-Objekte (FRFs) auf geg. Frequenzbereich reduziert werden.

1.3.1 fig sd_2komma5Hz_x

Hier habe ich den Frequenzbereich mit fselect auf 1 bis 5 Hz eingeschränkt und das dann modalsd übergeben. Es wurden vorher trotzdem mit etfe 2o-1i gefittet (G_x, bzw z). WTF IST DAS ALLES??? etfe returned transfer function estimate G_x und soweit ich das verstehen sind das jeweils 2o-1i estimates. Und die übergebe ich zusammen einfach der modalsd Funktion?

Ganz weird, im Bsp machen die loop bei etfe nur von 1 bis 10 (die haben 10 2er paare) und ich hier von 1 bis 16. Mache ich also 1o1i??

In dem G_x steht nur ein gemeinsamer Input drin. Das finde ich auch etwas komisch, anscheinend wird da einfach der erste genommen.

Ich habe immer noch nicht genau verstanden wozu modalsd gut ist. "Um die Stabilität von modalen paramtern zu checken, wenn sich die Ordnung des zugrunde liegenden Systems ändert." Werden dort intern nochmal Modelfits durchgeführt?

1.4 24.09

Die Frequenz für den ersten Peak, liegt bei 2.4425Hz. Das war aber nur x-Channel. Ich habe wieder die Anregung und Bsp-Antworten der ersten beiden Sensoren.

1.4.1 input_output_2komma5Hz_erster_Sensor

Hier ist input gezeigt und x und z output dazu vom ersten Sensor (siehe Abschnitt gerade drüber)

Man sieht, wo es dem Shaker "leicht fiel" anzuregen.

1.4.2 bode_ersten_zwei_x_2komma5

Wie schon bei ganzer Frequenzrange die ersten beiden Sensoren mit ihren x-Antworten, gibts genauso für z.

Man sieht klar die Frequenzspanne, die betrachtet wurde.

1.4.3 uebrige genauere Versuche

Bei 42,5 kommt ein Werte von ca 42,6022 Hz bei x raus und bei z 42,6006 Hz. Bei 53,5 kommt ein Werte von ca 53,531 Hz bei z raus und bei x 53,532 Hz. Bei 77 gibt es zwei peaks im betrachteten Bereich. Bei x sind die Ergebnisse bei 75.9558938755283 und 77.2488798578152, bei z bei 75.9530638902132 und 77.2533900185315 Hz.

1.4.4 mal10

Plots nochmal mit 10x höherer Auflösung im Frequenzraum (N=440000)

1.5 26.09

1.5.1 X Moden auch visualisieren

Es ändert sich bei Mode 3 in z-Richtung durch weglassen der Normierung nicht viel.

Die beiden x-Moden sind oben und gut genug. Hoffentlich richtig, sieht aber sinnvoll aus.

1.5.2 ANMERKUNG!!!

Fuers protokoll wäre es bestimmt nice, die beiden sds mal übereinander zu plotten um zu visualisieren, welche peaks bei welcher Raumrichtung krasser sind!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

1.5.3 Sweep Balken

Da das SD und die Eigenfrequenzen bestimmen und visualisieren. Hatten beim Balken 7 Sensoren.

1.5.4 sweep_test punkt m und sweep_test2 punkt m

Das sind die Skripte mit denen ich die Sweepanregung am Balken auswerten will. Im zweiten Skript versuche ich die ganzen Daten für die einzelnen Mems zusammen mit etfe zu verarbeiten.

Ok, so wie ichs jetzt gemacht habe, gibt es leicht unterschiedliche Ergebnisse, aber die Eigenfrequenzergebnisse stimmen bis zur zweiten Nachkommastelle überein. Habe mich dazu entschieden, mit einzel etfe Daten weiterzumachen.

1.5.5 input_output_erster

Zeigt input und output vom ersten Mem sensor, in PROTOKOLL ERWÄHNEN, DASS obere Messgrenze irgendwie erreicht ist (da wo oben die Daten abgeschnitten sind). Da hatte er glaube ich irgendwann mal irgendwas zu gesagt.

1.5.6 bode1267

FRFs von den ersten und letzten beiden Mems.

2 Notes für Protokoll

siehe subsection input_output_erster

dann erwähnen, dass sich hinterste Punkte in Visualisierung teilweise mitbewegen daran liegt, dass sie nicht das Ende des Rotorblatts darstellen, sondern nur die hintersten Mems waren.