

Aufgabenstellung 3

Ein Viewer für Bode-Diagramme

Autor: Marcin Maślanka

Matrikelnummer: 32107801

I. Inhaltsverzeichnis

1	Finalisierungsphase	1
1.1	Github	1
1.2	Zusammenfassung	1
2	Literaturverzeichnis	3

1 Finalisierungsphase

1.1 Github

Pfad zum Projekt:

<https://github.com/marcinmaslanka/cpp-repo>

1.2 Zusammenfassung

Die größte Herausforderung bei diesem Projekt war das Hinzufügen externen Bibliotheken für Gnuplot. Glücklicherweise war der Befehl `#include` nicht notwendig und man konnte Gnuplot mithilfe der Konfigurationsdateien verwenden.

Eine weitere Herausforderung war die Eingabe einer Übertragungsfunktion durch den Benutzer und die korrekte Auswertung durch das Programm. Der ursprüngliche Plan bestand darin, die Übertragungsfunktion in Form eines Strings einzugeben und diese anschließend in einen mathematischen Ausdruck umzuwandeln. Der Weg erwies sich als schwierig und es musste einen anderen Weg gesucht werden. Außerdem sollte das Programm so einfach wie möglich gestaltet werden. In der Konzeptionsphase wurde davon ausgegangen, dass die Übertragungsfunktion in Form der Bode-Normalform eingegeben werden sollte. Allerdings hat der Ansatz auch Nachteile, zum Beispiel ist es schwierig, dem Benutzer eine Flexibilität bei der Eingabe der Übertragungsfunktion bereitzustellen. Manchmal möchte der Benutzer einen Tiefpassfilter berechnen, indem er eine Konstante oder sogar eine Eins im Zähler hat. In anderen Fällen sollte der Zähler einen komplizierteren Ausdruck enthalten, beispielsweise mit mehreren Nullstellen. Bei der Umsetzung müssen viele unterschiedliche Fälle berücksichtigt werden und es klingt alles andere als einfach. Eine bessere Lösung für dieses Problem besteht darin, die Koeffizienten des Polynoms getrennt für den Zähler und getrennt für den Nenner einzugeben. Auf diese Weise haben wir dem Benutzer volle Flexibilität gegeben. Der Benutzer kann jede beliebige Polynomfunktion zweiten Grades für den Zähler und dritten Grades für den Nenner eingeben. Dies deckte viele Fälle reale Probleme ab. Für den Benutzer ist die Eingabe der Koeffizienten selbsterklärend, einfach und verständlich. Möchte der Anwender eine komplizierte Übertragungsfunktion berechnen, besteht die Möglichkeit, den Quellcode zu ändern und die Eingabe von Polynomen höherer Ordnung zu erlauben. Für die Standardprobleme reichen die oben genannten Einstellungen jedoch völlig aus.

Das Konzept der Eingabe der Koeffizienten ist genau das gleiche wie das Konzept der Auswertung der Übertragungsfunktion im Unterprogramm `evaluateTransferFunction`. In

beiden Fällen werden dieselben *for*-Schleifen verwendet um den *s*-Parameter als Symbol s^2 oder s^1 darzustellen und im zweiten Fall, um den *s*-Parameter als Variable $s=j\omega$ zu ersetzen.

Ein weiteres Problem war das Erzeugen der Datenpunkte für die Frequenzachse. Im Bode-Diagrammen wird eine logarithmische Skala verwendet. Die Frequenzdatenpunkte müssen also einer geometrischen Reihe folgen. Darüber hinaus ist es optisch sinnvoll, wenn der Graph in der Mitte zwischen den Grenzfrequenzen liegt, also um die Anzahl der Datenpunkten normiert wird.

Der Schutz vor Abstürzen ist ein Bestandteil jeder Software. Der Bode-Diagramm-Viewer ist geschützt vor unbefugte Eingabe, wie z. B. Division durch Null, Eingabe der Zahl außerhalb des Bereichs zwischen eins und fünf im Hauptmenü oder einer Fehlermeldung beim Fehlerhaften Schreiben in die Textdatei. Dabei handelt es sich um drei verschiedenen Fehlern, die bei der Nutzung der Software auftreten können. Aber es gibt sicherlich noch einige weitere Fehler, die nicht berücksichtigt wurden. Man kann auch nicht alle Fehler vorhersehen. Beispielsweise führt die Eingabe von Buchstaben anstelle von Ziffern im Hauptmenü zum Absturz des Programmes. Es liegt jedoch in der Eigenverantwortung des Nutzers, die im Programm erlaubten Eingaben zu machen. Darüber hinaus wurde die Software so geschrieben, dass dem Benutzer klar vermittelt, was von ihm erwartet wird.

Der Bode-Diagramm-Viewer könnte um weitere interessante Funktionalitäten erweitert werden, wie zum Beispiel die Graphische Darstellung des Impulsantwort. Oder konvertieren des Polynoms Übertragungsfunktion im Bode-Normalform.

2 Literaturverzeichnis

Lunze, J. (2019). *Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen* (12. Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60746-6>