

Projektarbeit 1. Lehrjahr

Henning Meyer
Erik Bauer

8. April 2019

Inhaltsverzeichnis

1 Analyse und Vorüberlegungen

1.1 IST-Analyse

1.1.1 Situation des Auftraggebers

Der Auftraggeber für dieses Projekt ist die technische Berufsschule Rostock. Die Schule besitzt mehrere Laborräume, in denen Computer mit gängiger Peripherie wie Maus und Tastatur vorhanden sind. Diese werden in gegebenen Unterrichtsstunden den Schülern zum Arbeiten zur Verfügung gestellt. Auf den Computern befinden sich u.a. Entwicklungsumgebungen für verschiedene Programmiersprachen, darunter die für dieses Projekt relevante Software „Microsoft Visual Studio“ in verschiedenen Versionen. Die Rechner verfügen ebenfalls über einen Internetzugang für Recherchezwecke, Anbindung an das lokale Schulnetzwerk mit Speicherplatz für jeden Schüler, sowie Schutzsoftware, um die Funktionalität der lokalen PCs zu gewährleisten.

1.1.2 Situation des Auftragnehmers

Der Auftragnehmer ist in Form eines Projektteams bestehend aus zwei Schülern der Klasse FIN81 gegeben. Beide absolvieren das erste Lehrjahr der Ausbildung zum Fachinformatiker für Anwendungsentwicklung. Es bestehen Vorkenntnisse in unterschiedlichen Programmiersprachen. **VORKENNTNISSE EINFÜGEN**

Zum Arbeiten besitzen die Teammitglieder eigene Computer, es stehen ihnen aber ggf. auch Rechner in ihren Arbeitsplätzen und in der Berufsschule zur Verfügung.

1.2 SOLL-Analyse

Als Anforderung an das Projektteam wurden Kriterien für ein Programm, sowie eine dazugehörige schriftliche Ausarbeitung gegeben. Die gewünschte Anwendung ist hierbei durch Muss-/ und Wunsch-Funktionalitäten beschrieben, konkrete Einschränkungen an die Umsetzung sind dabei aber nicht gemacht worden. Die Hauptaufgabe des Programms liegt in der Visualisierung von physikalischen Messdaten und deren Zusammenhänge in Form von dynamisch erstellten Graphen. Ausserdem muss es zu Präsentationszwecken auf den Schulrechnern lauffähig sein.

1.3 Problemstellung

Es ist eine Beschreibung einer elektrotechnischen Schaltung gegeben. Die mathematischen Zusammenhänge zwischen den physikalischen Größen, sind vom Programm automatisch als Graph darzustellen. Speziell soll der Graph in einem begrenzten Maße ohne Nutzung fremden Quellcodes gezeichnet werden. Des Weiteren sind die Graphen nur als Näherungskurve darzustellen.

1.3.1 Begriffsdefinitionen

- Spannung** Die elektrische Spannung mit dem Formelzeichen U und der Einheit Volt (V), beschreibt die Eigenschaft, Ladung zu bewegen. Sie ist Ursache für das Fließen eines elektrischen Stroms innerhalb eines elektrisch leitfähigen Elementes.
- Stromstärke** Die elektrische Stromstärke besitzt das Formelzeichen I und die Einheit Ampere (A). Sie bemisst den elektrischen Strom im Bezug auf eine gegebene Fläche, zum Beispiel der Querschnittsfläche eines Leiters oder Kondensators.
- Widerstand** Der elektrische Widerstand, welcher durch das Formelzeichen R und die Einheit Ohm (Ω) gekennzeichnet wird, gibt an, welche elektrische Spannung notwendig ist, um eine bestimmte elektrische Stromstärke durch einen elektrischen Leiter zu transportieren.
- Leistung** Das Formelzeichen P und die Einheit Watt (W) beschreiben die Leistung im generellen Sinne. Die elektrische Leistung beschreibt die Arbeit, welche ein elektrischer Strom in einer bestimmten Zeit verrichtet bzw. die Energie, welche in dieser Zeitspanne umgesetzt wird.
- Spannungsanpassung** Unter Spannungsanpassung versteht man die Optimierung der Beziehung zwischen elektrischer Spannungsquelle und elektrischem Verbraucher einer elektrischen Schaltung zugunsten der elektrischen Spannung. Es soll die maximale elektrische Spannung am Verbraucher erreicht werden. Dies geschieht, wenn der Widerstand außerhalb der Spannungsquelle größer ist, als innerhalb der Spannungsquelle.
- Stromanapassung** Unter Stromanpassung versteht man die Optimierung einer elektrischen Schaltung zugunsten des elektrischen Stroms, wobei die Beziehung zwischen elektrischer Spannungsquelle und elektrischen Verbraucher angepasst wird. Ziel ist, die maximale Stromstärke zu erreichen. Dazu muss der Widerstand innerhalb der Schaltung den Widerstand außerhalb der Schaltung überwiegen.
- Leistungsanpassung** Als Leistungsanpassung wird die Optimierung einer elektrischen Schaltung zugunsten der elektrischen Leistung bezeichnet. Der Widerstand der Spannungsquelle muss dabei dem Widerstand am Verbraucher gleichen, um die maximale Leistung zu erreichen.

1.3.2 Betrachtung mathematischer Zusammenhänge

Da die mathematischen Zusammenhänge klar definiert sind, lassen sich über die im Programm zu erwartenden Ergebnisse einige Vorüberlegungen treffen. Sofern zum Berechnen der Werte und zum Zeichnen des Graphen geeignete Algorithmen verwendet werden, sollten die produzierten Ausgaben den definierten Beziehungen entsprechen.

Gegeben sind eine Spannungsquelle U_0 von 10, sowie ein veränderlicher Lastwiderstand R_L im Verbraucher L . Zu berechnen sind nun die Stromstärke I_L , die Stromspannung U_L , sowie die elektrische Leistung P_L in Abhängigkeit von R_L .

Die zu erwartenden Veränderungen der unterschiedlichen physikalischen Größen in Abhängigkeit von R_L lassen sich mit Hilfe ihrer Berechnungsformeln herleiten.

1.3.3 Wertetabelle und grafische Darstellung im Programm

1.3.4 Leistungsanpassung am praktischen Beispiel

2 Lösungsfindung und Umsetzung

2.1 Betrachtung von Lösungsvarianten

Nach Analyse der gegebenen Anforderungen entschied das Projektteam, dass eine Entwicklungsumgebung, welche das Erstellen graphischer Oberflächen unterstützt, angemessen zur Lösung ist. Außerdem sollte die verwendete Programmiersprache eine einfache Schnittstelle oder Möglichkeit bieten, vom Programmierer definierte Grafiken auf dem Bildschirm anzuzeigen. Hierbei sollten speziell einzelne Punkte oder gerade Linien darstellbar sein, damit die Zeichnung von Kurven gut implementierbar ist. Als mögliche Programmiersprachen wurden „Python“, unter Nutzung von „TKinter“, „Java“ und „C#“ betrachtet. Zusätzlich zur Seite der Problemstellung, wurde dann die Seite der Vorkenntnisse in Betracht gezogen. Mit den gefundenen Kriterien und den Überschneidungen vorhandener Entwicklungserfahrungen, hat sich das Team letztlich für die Nutzung der Sprache „C#“, unterstützt durch die Entwicklungsumgebung „Microsoft Visual Studio“, entschieden.

Nach Besprechung der engeren Auswahl zwischen Javascript und „C#“, dem abwägen möglicher Entwicklungsvorteile und Kompatibilitätskriterien, hat sich das Team für die Entwicklung des Programms in „C#“ entschieden.

2.2 Umsetzung der gewählten Variante

PLACEHOLDER

Das Programm ist im Kern modular gestaltet, d.h. jeder funktional eigene Bereich ist durch eine eigene Klasse abgetrennt. Die Arbeitsaufteilung wurde dementsprechend auch nach Modulen aufgeteilt. Die Erstellung der Wertetabelle wurde von Herr Meyer umgesetzt. Die Visualisierung des Graphen hat Herr Bauer übernommen.

Die Oberfläche des Programms wurde während der funktionalen Entwicklungsphase nur sporadisch gestaltet. Überlegungen zum generellen Layout haben zwar schon früh stattgefunden, aber da die einzelnen Bausteine möglichst unabhängig vom Aussehen des Programms funktionieren sollten, wurde der Fokus erst später auf das Design gesetzt.

Nach einiger Besprechung wurde das grundlegende Layout der graphischen Oberfläche des Programms festgelegt, um eine Orientierung für die Formfaktoren der Bausteine zu bekommen.

Um den Graphen und die Funktionskurven zu zeichnen wurden verschiedene Methoden implementiert und getestet

3 Testen der Anwendung

3.1 Betrachtete Testfälle

3.2 Testprotokolle

4 Dokumentation

4.1 Benutzerhandbuch

4.1.1 Installation

Erstellt mit .NET Framework Version 4.6.1

4.1.2 Nutzungshinweise

4.1.3 Entwicklerhandbuch

4.1.4 Programmstruktur

4.1.5 Schnittstellen

5 Quellen