

Pflichtenheft

Großes Projekt Messdatenverarbeitung

Aufbau eines digitalen Gitarrenstimmgerätes

Max Mustermann (000 0006), Bea Beispiel (000 007)

23.02.2010

1 Projektziel

Ziel des Projektes ist der Aufbau eines digitalen Gitarrenstimmgerätes. Dadurch soll das Stimmen der Fachgebietsgitarre ermöglicht werden. Darüber hinaus soll die Grundlage für eine Labor-Lehrveranstaltung geschaffen werden, in der die Studierenden durch den Aufbau eines solchen Stimmgerätes in die Grundlagen der Signalanalyse auf Mikrocontrollern eingeführt werden.

2 Anforderungen

2.1 Muss-Anforderungen

- Das Stimmgerät muss in der Lage sein die Töne der Gitarre für mindestens eine Sekunde aufzunehmen, zu digitalisieren und intern zu speichern.
- Die aufgenommenen Messdaten sollen von dem Stimmgerät selbst ohne Hilfe externer analysiert werden. Es soll die Frequenz des Signalanteils mit der stärksten Amplitude mit einer Genauigkeit von mindestens 2 Hz bestimmt und mit der Sollfrequenz verglichen werden.
- Das Ergebnis der Datenanalyse soll dem Benutzer in mindestens drei Stufen (zu tief, richtig, zu hoch) angezeigt werden. Die zu stimmende Saite soll von dem Benutzer vor der Datenaufnahme gewählt werden.
- Die Schaltung des Gerätes ist vollständig auf einer gedruckten Leiterplatte aufzubauen.

2.2 Optionale Anforderungen

- Das Gerät soll die gespielte Saite automatisch erkennen, sodass die Saitenwahl durch den Benutzer entfallen kann.

- Das Gerät soll unabhängig von einer externen Stromversorgung mit einer Batterie betrieben werden können.
- Das Gerät ist in ein schönes, handliches Gehäuse einzubauen.

3 Arbeitspakete

3.1 Projektplanung

Dieses Arbeitspaket umfasst die Erstellung des Pflichtenheftes zu dem Projekt.

Aufwand	16 h
Personen	Max Mustermann, Bea Beispiel
Arbeitsmittel	Lastenheft, Vorlage, Literatur
Ergebnisse	Pflichtenheft

3.2 Informationssammlung/-zusammenstellung

Dieses Arbeitspaket umfasst die Recherche nach Verfahren zur Tonerkennung, ihren Implementierungsmöglichkeiten auf Mikrocontrollern und Grundschaltungen zur Datenaufnahme.

Aufwand	48 h
Personen	Max Mustermann, Bea Beispiel
Arbeitsmittel	Literatur, Vorlesungsfolien, Internet
Ergebnisse	Stichpunktliste mit Realisierungsmöglichkeiten, Ordner mit relevanten Unterlagen, Grobkonzept für Hard- und Software

3.3 Bedienkonzept

Dieses Arbeitspaket umfasst den Entwurf des Bedienkonzeptes für das Stimmgerät. Es wird festgelegt welche Bedienelemente dem Benutzer bereitgestellt werden und wie das Gerät auf eingaben reagieren soll.

Aufwand	8 h
Personen	Max Mustermann, Bea Beispiel
Arbeitsmittel	Ergebnisse von 3.2
Ergebnisse	Liste der Bedienelemente, stichpunktartige Beschreibung der Use-Cases

3.4 Vorversuche

Dieses Arbeitspaket umfasst die mehrfache Aufnahme der Töne von Gitarrensaiten.

Aufwand	8 h
Personen	Bea Beispiel
Arbeitsmittel	Mikrofon, PC, Matlab, NI-Messkarte
Ergebnisse	wav-Dateien der Aufnahmen

3.5 Hardware-Entwurf

Dieses Arbeitspaket umfasst den Entwurf der Hardware für das Stimmgerät. Es werden die benötigten Bauteile ausgewählt, dimensioniert und der Schaltplan des Gerätes erstellt.

Aufwand	40 h
Personen	Max Mustermann
Arbeitsmittel	Ergebnisse von 3.2 und 3.3
Ergebnisse	Schaltplan des Gerätes, Bauteilliste

3.6 Software-Entwurf

Dieses Arbeitspaket umfasst den Entwurf der Software für das Stimmgerät. Die Software wird in einzelne Module aufgeteilt und die Schnittstellen zwischen den Modulen werden definiert. Der Programmablauf wird entworfen und geeignete Algorithmen für die Signalanalyse ausgewählt. Dazu werden Tests mit den aufgenommenen wav-Dateien in Matlab durchgeführt.

Aufwand	48 h
Personen	Bea Beispiel
Arbeitsmittel	Ergebnisse von 3.2 und 3.3, Matlab, Entwicklungsumgebung für Mikrocontroller
Ergebnisse	Schaltplan des Gerätes

3.7 Hardware-Aufbau

Dieses Arbeitspaket umfasst die Erstellung des Platinen-Layouts für das Stimmgerät, den Einkauf der Bauteile, das Ätzen sowie das Bestücken der Platine.

Aufwand	32 h
Personen	Max Mustermann
Arbeitsmittel	Ergebnisse von 3.5, Lötwerkzeug, Multimeter
Ergebnisse	Schaltplan des Gerätes

3.8 Software-Implementierung

Dieses Arbeitspaket umfasst die Implementierung der Software. Die Software wird vollständig geschrieben, kompiliert und soweit möglich im Simulator der Entwicklungsumgebung getestet.

Aufwand	16 h
Personen	Bea Beispiel
Arbeitsmittel	Ergebnisse von 3.6, Entwicklungsumgebung für Mikrocontroller
Ergebnisse	Schaltplan des Gerätes

3.9 Test des Gerätes

Dieses Arbeitspaket umfasst den Test der entwickelten Hard- und Software. Es wird zunächst die Frequenzerkennung mit Sinussignalen von einem Frequenzgenerator getestet. Anschließend findet der Test mit realen Gitarrentönen statt.

Aufwand	16 h
Personen	Bea Beispiel, Max Mustermann
Arbeitsmittel	Ergebnisse von 3.7, 3.8, Gitarre, Laborgeräte
Ergebnisse	Dokumentation der Testergebnisse, Liste mit Mängeln

3.10 Fehlerbehebung

Dieses Arbeitspaket umfasst die Behebung der in 3.9 festgestellten Mängel.

Aufwand	40 h
Personen	Bea Beispiel, Max Mustermann
Arbeitsmittel	Mängelliste, Entwicklungsumgebung für Mikrocontroller, Laborgeräte
Ergebnisse	Fehlerbereinigte Hard-/Software, Liste der verbleibenden Mängel

3.11 Dokumentation

Dieses Arbeitspaket umfasst die Erstellung der Projektdokumentation.

Aufwand	80 h
Personen	Bea Beispiel, Max Mustermann
Arbeitsmittel	Textverarbeitung
Ergebnisse	Projektdokumentation

4 Meilensteine

Pflichtenheft fertig Zu diesem Meilenstein ist das Pflichtenheft fertiggestellt.

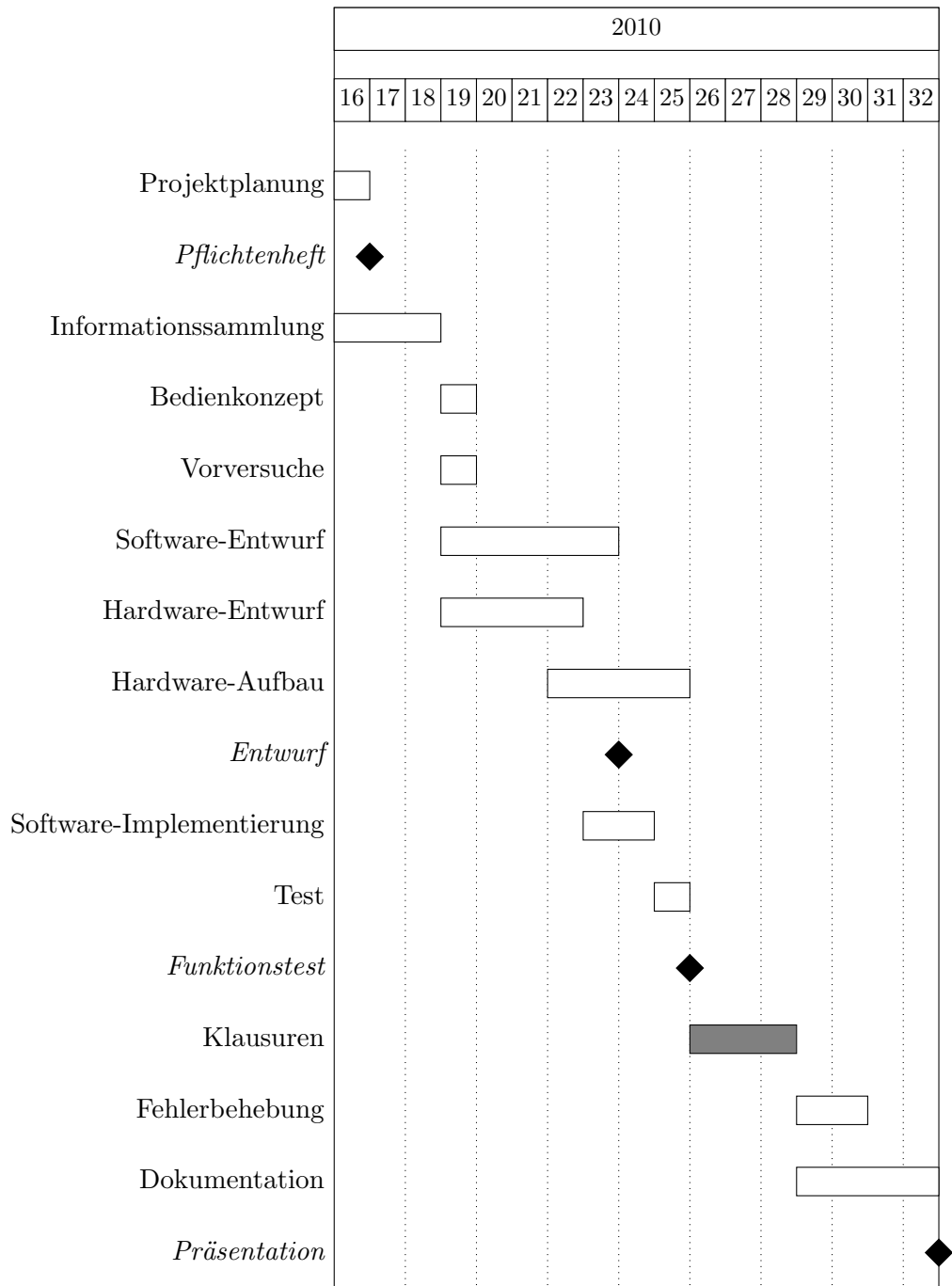
Entwurf Zu diesem Meilenstein ist der Entwurf von Hard- und Software beendet.

Funktionstest Zu diesem Meilenstein ist die Hard- und Software fertig aufgebaut und zum ersten mal getestet.

Präsentation Zu diesem Meilenstein sind alle Arbeiten zu dem Projekt abgeschlossen, die Dokumentation wird an den Betreuer übergeben und die Präsentation gehalten.

5 Projektplan

ca. 16 Arbeitsstunden pro Person und Woche



5.1 Arbeitsbelastung

	Arbeitsstunden	Puffer	Verplant
Max Mustermann	176	4	98 %
Bea Beispiel	176	4	98 %