

Dokumentation Arduino Pager

Autoren: Thilo Drehlmann, Gerrit Koppe

Ausbildungsberuf: Fachinformatiker für Anwendungsentwicklung

7. Januar 2023

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 2 | Formulierung des Themas | 1 |
| 2.1 | Beschreibung des Projektes | 1 |
| 2.2 | Definition der Ziele, erwartetes Ergebnis | 1 |
| 3 | Ressourcen und Ablaufplanung | 1 |
| 3.1 | Ressourcen | 1 |
| 3.1.1 | Benötigte Hardware | 1 |
| 3.1.2 | Benötigte Software | 1 |
| 3.2 | Planung der Umsetzung | 2 |
| 3.2.1 | Teilziele | 2 |
| 3.2.2 | Erwartete Schwierigkeiten | 2 |
| 3.2.3 | Zeitliche Planung | 2 |
| 4 | Durchführung | 2 |
| 5 | Projektergebnis | 2 |
| 6 | Anlagen | 3 |
| 7 | Glossar | 4 |
| 7.1 | Technische Begriffe | 4 |
| 8 | Quellenverzeichnis | 5 |
| 8.1 | Internetquellen | 5 |

1 Einleitung

In dieser Dokumentation wird die Umsetzung eines bidirektionalen Pagers auf Basis der Arduino Plattform beschrieben. Zunächst werden Thema und Ziel des Projekts formuliert. Anschließend werden wir auf die Planung der Ressourcen und des Ablaufs, sowie auf die benötigten Komponenten eingehen. Im Anschluss wird das Vorgehen während des Projektes dokumentiert und abschließend das Ergebnis der Durchführung präsentiert.

2 Formulierung des Themas

2.1 Beschreibung des Projektes

Das Thema des Projektes ist es, eine bidirektionale Kommunikation zwischen zwei Geräten auf Arduino-Basis zu gewährleisten. Es soll die Möglichkeit bestehen, Nachrichten zu verfassen, zu versenden und ebenso Nachrichten zu empfangen, die von einem anderen Arduino Gerät versendet wurden.

2.2 Definition der Ziele, erwartetes Ergebnis

Im Folgenden werden die allgemein Ziele des Projektes näher definiert.

1. Es soll möglich sein, mittels eines Touchscreens und einer virtuellen Tastatur, Zeichenketten auf einem, an den Arduino angeschlossenen Touchscreen, zu schreiben.
2. Die eingegebenen Zeichenketten sollen, mittels Funkwellen, an ein anderes Gerät übertragen werden können.
3. Das Gerät soll in der Lage sein, Funkwellen zu empfangen.
4. Das Gerät soll außerdem in der Lage sein, die empfangenen Funkwellen wieder zu einer Zeichenkette zu übersetzen und auf einem Touchscreen anzuzeigen.
5. Es soll ein graphisches User Interface auf dem Touchscreen geben.
6. Es soll möglich sein, empfangene Nachrichten zwischenspeichern, damit neu empfangene Nachrichten nicht die vorherigen Nachrichten überschreiben.
7. Es soll möglich sein, den Zwischenspeicher der Nachrichten über einen eigenen Menüpunkt abzurufen und die empfangenen Nachrichten zu verwalten.

Außerdem gibt es folgende, optionale Ziele:

- a. Das User Interface soll farblich angepasst werden können.
- b. Es soll möglich sein, zu überprüfen, ob empfangsbereite Geräte in der Nähe sind.

3 Ressourcen und Ablaufplanung

3.1 Ressourcen

3.1.1 Benötigte Hardware

In Anhang Tabelle 1 findet sich eine detaillierte, tabellarische Auflistung aller Komponenten, ihrer Aufgaben und ihrer Preise. Alle Komponenten werden zwei mal benötigt, da eine Kommunikation zwischen zwei identischen Geräten hergestellt werden soll.

3.1.2 Benötigte Software

Zur Umsetzung des Projekts wird, um die Programmierung zu vereinfachen und den Quellcode schlanker zu halten, auf verschiedene externe Bibliotheken zurückgegriffen. Eine detaillierte Auflistung dieser Bibliotheken findet sich im Anhang Tabelle 2.

3.2 Planung der Umsetzung

3.2.1 Teilziele

Folgende Teilziele wurden für das Projekt definiert:

1. *Vordefinierte Nachricht unidirektional übertragen*: Zunächst soll eine statisch eingestellte Nachricht zwischen zwei Arduino Mega mittels nRF24L01+ Transceiver Übertragen werden können, um zu prüfen, ob die Verbindung hergestellt werden kann.
- 2.

3.2.2 Erwartete Schwierigkeiten

Im Folgenden werden alle Schwierigkeiten aufgelistet und erklärt, die während der Umsetzung des Projekts erwartet werden.

1. *Fehlersuche bei fehlerhafter Übertragung*: Da dieses Projekt darauf basiert, Funksignale zu versenden und zu empfangen und wir keine Gerätschaft besitzen, Funkwellen und Signalstärken dieser zu messen, wird es schwierig, den Fehler zu identifizieren, sollte eine Übertragung fehlschlagen.
2. *Distanzregulierung*: Die nRF24L01+ Transceiver können in verschiedenen Signalstärken senden, die programmatisch eingestellt werden müssen. Wird eine zu hohe Signalstärke konfiguriert, leidet darunter allerdings die Übertragungsqualität bei niedrigen Distanzen. Hier muss ein gutes Mittelmaß gefunden werden.
3. *Wechsel zwischen Empfang und Senden*: Da die Nachrichten bidirektional versendet werden sollen, die nRF24L01+ Transceiver aber nur halbduplex arbeiten, müssen wir einen rechtzeitigen Wechsel der Antenne zwischen Senden und Empfang garantieren. Sollten beide Geräte gleichzeitig Senden, werden beide Nachrichten verloren gehen.
4. *Empfang garantieren*: Da die Möglichkeit bestehen soll, gleich
5. *Kein Multithreading*: Da Arduinos nicht Multithreading-fähig¹ sind

3.2.3 Zeitliche Planung

4 Durchführung

5 Projektergebnis

¹vgl. Glossar 7.1: Multithreading

6 Anlagen

Tabelle 1: Benötigte Hardware

| Hardware | Aufgabe | Kosten |
|--------------------------------------|--|--------|
| Arduino Mega 2560 | <ul style="list-style-type: none"> • Zentrale Schnittstelle aller Komponenten • Verwaltung der Logik / Programmierbarkeit • | 21,99€ |
| Elegoo Uno TFT Touchscreen 2,8" | <ul style="list-style-type: none"> • Anzeige von Nachrichten • Eingabe von Nachrichten • User Interface | 19,99€ |
| nRF24L01+ Wireless Transceiver Modul | <ul style="list-style-type: none"> • Nachrichten Übertragen und Empfangen • Überprüfung Verfügbarkeit anderer Geräte | 5,-€ |

Tabelle 2: Benötigte Software

| Bibliothek | Aufgabe | Quelle |
|-----------------|---|---|
| Elegoo_GFX.h | Kern Grafikbibliothek des Elegoo Uno TFT Touchscreens. Ermöglicht das Drucken von Zeichen / Formen auf TFT Display. | Mitgeliefert auf CD bei TFT Touchscreen |
| Elegoo_TFTLCD.h | Hardware-Bibliothek des Elegoo Uno TFT Touchscreens. Verantwortlich für die Kommunikation des Programms mit der Hardware. | Mitgeliefert auf CD bei TFT Touchscreen |
| TouchScreen.h | Bibliothek des Touchscreens des Elegoo Uno TFT Touchscreens. Erlaubt das erkennen von Berührungen des Touchscreens und die Lokalisierung der Berührung. | Mitgeliefert auf CD bei TFT Touchscreen |
| SPI.h | Erlaubt die Kommunikation des Programms mit dem SPI Bus des Arduino Board | In Arduino IDE inkludiert |
| nRF24L01.h | Hardware Bibliothek der nRF24L01+ Transceiver. Erlaubt Kommunikation des Moduls mit dem Arduino Board | Github |
| RF24.h | Programmierbare Schnittstelle der nRF24L01+ Transceiver. | Github |
| Arduino.h | Liefert Kernfunktionen der Arduino Boards. | In Arduino IDE inkludiert |

7 Glossar

7.1 Technische Begriffe

Multithreading

Unter Multithreading versteht man in der Informatik den Prozess, ein Programm in mehrere Teilstränge aufzuteilen, die parallel ausgeführt werden.²

²Vgl. Quelle 1

8 Quellenverzeichnis

8.1 Internetquellen

1. Storage Insider: Was ist Multithreading - Online unter <https://www.storage-insider.de/was-ist-multithreading-a-1017586/> [07.01.2023]