

Technisches Konzept

Entwicklung autonom fahrenden Modelles mit „Arduino“

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht.....	3
1.1	Gegenstand des Technischen Konzepts.....	3
1.2	Relevante Dokumente.....	3
2	Bestandsaufnahme /Rahmenbedingungen.....	4
2.1	Kurze Darstellung der Ausgangssituation.....	4
2.2	Ziele der Konzeption.....	4
2.3	Anforderungen.....	4
2.3.1	Funktionale Anforderungen.....	4
2.3.2	Quantitative Anforderungen.....	4
2.3.3	Anforderungen an die Modularität bzw. Ausbaubarkeit.....	4
2.3.4	Anforderungen an die Zuverlässigkeit.....	4
2.3.5	Anforderung an die Sicherheit.....	4
2.4	Zu beachtende Rahmenbedingungen.....	4
3	Design für das Modell.....	5
3.1	Grundsätzliches Prinzip.....	5
3.2	Komponentenauswahl und –Zusammenstellung.....	5
3.2.1	Hardware.....	5
3.2.2	Software.....	5
3.3	Funktionsweise.....	6
3.4	Sicherheitsüberlegungen.....	6
4	Nutzung / Betrieb.....	6
5	Materialauswahl.....	6
6	Anhang.....	7
6.1	Zeitplan.....	7
6.2	Projektstrukturplan.....	7

1 Übersicht

1.1 *Gegenstand des Technischen Konzepts*

- Autonom fahrendes Modell
- Basiert auf Arduino
- Steuerung mit Hilfe von Ultraschall Sensoren
- Aufzeichnung der gefahrenen Strecke mit GPS

1.2 *Relevante Dokumente*

Dokument
Projektstrukturplan
Zeitplan

Stand
20.10.2022
20.10.2022

2 Bestandsaufnahme /Rahmenbedingungen

2.1 Kurze Darstellung der Ausgangssituation

- Auto mit Motoren (+ Steuerung), Arduino, Stromversorgung, einem Ultraschallsensor, Bluetooth-Modul und Breadboard bereits vorhanden
- Code-Vorlage für grundlegendes Fahren und Bluetooth-Kommunikation bereits vorhanden

2.2 Ziele der Konzeption

- Selbstfahrendes Modell auf Grundlage eines Arduinos
- Aufzeichnung der gefahrenen Strecke mit GPS
- Darstellung der Strecke auf externem Gerät im Nachhinein

2.3 Anforderungen

2.3.1 Funktionale Anforderungen

- F.01 Abstandsmessung in mehrere Richtungen mit Ultraschall-Sensoren
- F.02 Autonomes Fahren ohne Berühren von Hindernissen/Wänden
- F.03 Bestimmen der Position über GPS
- F.04 Übertragen der Position über Bluetooth an Computer
- F.05 Erstellen einer Karte mit der Strecke am Computer

2.3.2 Quantitative Anforderungen

- Q.01 Ein funktionsfähiges Modell

2.3.3 Anforderungen an die Modularität bzw. Ausbaubarkeit

- M.01 Möglichst simple Erweiterbarkeit (Hardware und Software) mit weiteren Sensoren

2.3.4 Anforderungen an die Zuverlässigkeit

- Z.01 Ermittlung des Standorts bis auf wenige Meter genau
- Z.02 Keine Kollision mit Hindernissen und Wänden

2.3.5 Anforderung an die Sicherheit

- S.01 Keine akuten Gefahren bei Handhabung des Modells

2.4 Zu beachtende Rahmenbedingungen

Zeitlich: Fertigstellung bis zum 31.12.2022

Räumlich: Autonomes Fahren in von Wänden begrenzten Gebieten mit GPS-Empfang

3 Design für das Modell

3.1 Grundsätzliches Prinzip

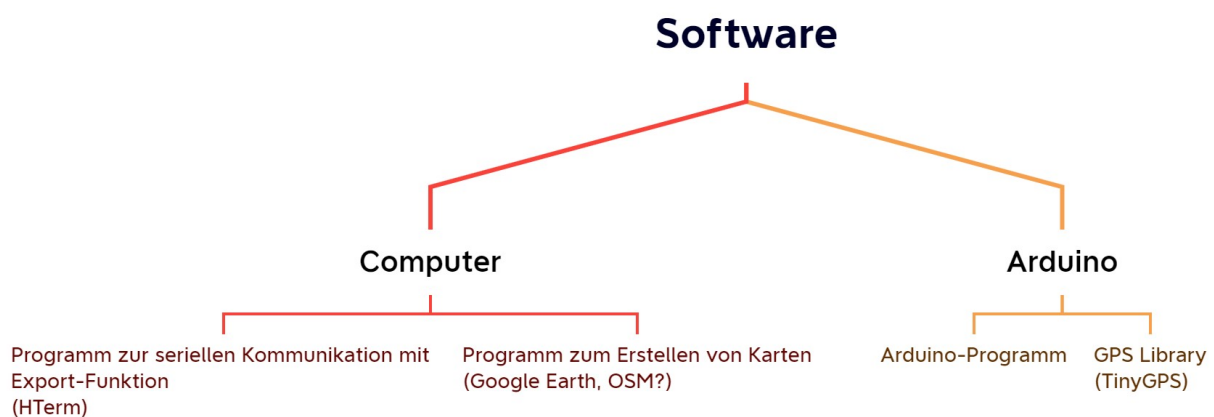
- Autonom fahrendes Modell
- Basiert auf Arduino
- Steuerung mit Hilfe von Ultraschall Sensoren
- Aufzeichnung der gefahrenen Strecke mit GPS

3.2 Komponentenauswahl und –Zusammenstellung

3.2.1 Hardware

Anzahl	Komponent
1	Chassis
4	Motoren
1	Motorcontroller (4 Kanäle)
1	Akku
1	Buck-/Boost-Converter
1	Arduino Mega
1	Breadboard
3	Ultraschall-Sensoren
1	Bluetooth-Modul (HC-05)
1	GPS-Modul
N/A	Kabel (Male-Male; Male-Female; Female-Female)

3.2.2 Software



Presented with **xmind**

3.3 Funktionsweise

- Modell misst den Abstand in verschiedene Richtungen
→ automatisches Ausweichen/Wenden
- Messen der aktuellen Position in regelmäßigen Intervallen
- Übermitteln der Messdaten über Bluetooth
- Übertragen der Messdaten von der seriellen Schnittstelle in das Programm zur Kartenerstellung
- Erstellung einer Karte mit der gefahrenen Strecke

3.4 Sicherheitsüberlegungen

Keine sicherheitstechnischen Bedenken

4 Nutzung / Betrieb

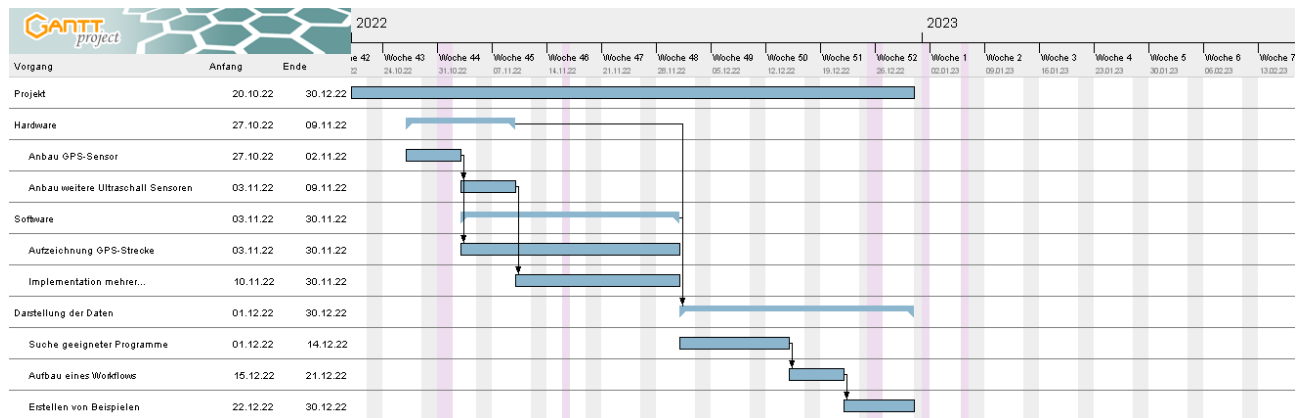
- Nutzung nur an geeigneten Stellen im Freien
→ Empfang nötig
→ Wände zur Steuerung nötig
- Zu Beginn Kalibrierungszeit für den GPS-Sensor einplanen

5 Materialauswahl

Gegeben durch vorhandenes Material

6 Anhang

6.1 Zeitplan



6.2 Projektstrukturplan

