
Punkte: 9,0/10

Lastenheft im fachübergreifenden Projekt

Saugroboter

Teammitglieder: Leila Oppermann,
Ala Al-Khazzan,
Leon Wagner,
Marc Zimmermann

Professor: Dr.-Ing. Christian Müller

Produkt: Saugroboter

Ort, Datum: Berlin, 26.04.2022

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	II
1 Einleitung	1
2 Ausgangssituation	1
3 Zielsetzung	1
4 Anforderungen	2
4.1 Funktionale Anforderungen	2
4.2 Nicht-funktionale Anforderungen	3
4.3 Technische Anforderungen	3
4.4 Konstruktive Anforderungen	3
5 Angestrebte Lösungsskizze	4
6 Abnahmekriterien	5
7 Ansprechpartner für Rückfragen	5
8 Wer hat was gemacht	5

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Funktionale Anforderungen	2
Tabelle 2 Nicht-funktionale Anforderungen	3
Tabelle 3 Technische Anforderungen.....	3
Tabelle 4 Konstruktive Anforderungen	3

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Lösungsskizze	4
---------------------------------	---

1 Einleitung

Heutzutage sind Smart Home Geräte, Smartphones und vieles mehr nicht mehr aus unserem Alltag wegzudenken. Der Mikroprozessor nimmt eine dominante Rolle in fast jedem Gerät ein, so ist er auch das Herzstück eines Saugroboters. Zu jedem modernen Haushalt gehört heutzutage auch ein kleiner Helfer, welcher den Raum automatisiert von Staub befreien kann und genau das gilt es hier zu entwickeln.

- Relevanz: ok
- geplantes Vorgehen: fehlt

2 Ausgangssituation

Momentan sind Saugroboter teuer und nur für wohlhabende Menschen finanzierbar. Größere Firmen arbeiten täglich daran mit Ihrem Saugroboter den Markt zu dominieren. Dabei geht die Individualisierbarkeit des Saugroboters verloren und der Innenraum und dessen Funktionalität wird unübersichtlich.

→ hohe Anschaffungskosten
(keine Erwähnung der Betriebs- und Entsorgungskosten)

→ hohe Standardisierung (also geringe Herstellkosten), aber hohe Preise
-> hohe Margen aufgrund geringer Wettbewerbsintensität (falls Annahmen so richtig)

Problem:
Kaufpreis

Roter
Faden?

3 Zielsetzung

kein Ziel, sondern die Hauptfunktion eines Staubsauger

Das Ziel des automatisierten Staubsaugers ist es, selbstständig den Raumboden von Staub oder anderen Partikeln zu befreien. Durch den Eigenbau sollen die Wartung und Reparatur und somit die Instandhaltung erleichtert werden. Damit richtet sich das Design des Roboters nach dem aktuell viel diskutierten „Right to Repair“. Des Weiteren stehen die Erarbeitung und Weitergabe von Wissen im Vordergrund. Die Sensorik und die Algorithmen des Saugroboters können von nachfolgenden Gruppen späterer Semester ausgebaut werden. So steht der HTW ein weiteres erweiterbares fachübergreifendes Projekt zur Verfügung. Auch die Entwicklung einer App und Ausstattung mit einem WiFi Modul wäre in der Zukunft denkbar.

Entwicklungs-
ziel:
Instandhalts-
kosten und
vermutlich
Verfügbarkeit

Absatz neuer Gedankengang (-> "Zweitziel")

Hauptziel: Senkung der Instandhaltungskosten um x% und Steigerung der Verfügbarkeit um y% durch den Eigenbau eines automatisierten Staubsaugers

Unterziele: ?? (-> keine Zielhierarchie)

Weiteres Ziel: Erarbeitung und Weitergabe von Wissen

-> Dargestellte Zielformulierungen sind nicht SMART

- Nicht spezifisch
- Nicht messbar
- ...

4 Anforderungen

4.1 Funktionale Anforderungen

Alle Anforderungen werden hier mit hoher Priorität betrachtet.

kein eindeutiger Bezug zum Hauptentwicklungsziel!

Tabelle 1: Funktionale Anforderungen

Nr.	Gruppe	Beschreibung
FA 1	Allgemein	
FA-1.1		Der Saugroboter muss erkennen können, wenn der Ein- und Ausschaltknopf betätigt wird und darauf reagieren.
FA-1.2		Bei Erkennung des Anschaltzustandes soll die LED mit der jeweiligen Farbe leuchten.
FA-1.3		Der Saugroboter soll über einen Arduino-Mikrocontroller gesteuert werden.
FA-1.4		Als Energiequelle des Arduinos soll eine Batterie oder ein Akku verwendet werden.
FA 2	Hinderniserkennung	
FA-2.1		Die Software soll ermöglichen Hindernisse zu umfahren.
FA-2.2		Es soll einen Bumpsensor geben, um Hindernisse zu registrieren.
FA 3	Bewegung	Lösungs-neutral?
FA-3.1		Die Räder sollen einen Richtungswechsel durchführen können.
FA-3.2		Der Antrieb der Räder soll über einen Servomotor erzielt werden.
FA 4	Saugmechanismus	
FA-4.1		Zum Auffangen der Schmutzpartikel muss ein Staubbehälter verwendet werden.
FA-4.2		Ein Ventilator soll die Luft einsaugen.
FA-4.3		Ein Luftfilter soll die eingesogene Luft ohne Staub aus dem Saugroboter lassen.

trivial

Lösungs-neutral?

Lösungs-neutral?

4.2 Nicht-funktionale Anforderungen

Tabelle 2: Nicht-funktionale Anforderungen

Nr.	Beschreibung	Priorisierung
NA-1.1	Der Saugroboter soll in weniger als 30 Minuten einen leeren Raum von 15m ² saugen können.	mittel ok
NA-1.3	Der Kunde soll den Saugroboter nach Lesen der read.me bedienen können.	hoch ok
NA-1.4	Der Saugroboter sollte sich nicht von kleinen Hindernissen wie bspw. Nüssen o.Ä. stören lassen.	mittel ??? (große Objekte werden als Hindernisse umfahren, kleine Objekte werden eingesaugt; Grenze zwischen kleinen und großen Objekten?)
NA-1.5	Durch Wiederaufladen des Akkus soll der Saugroboter wiederverwendet werden können.	hoch X% der Ladekapazität können an einer normalen Steckdose in y h nachgeladen werden
NA-1.6	Die Komponenten des Saugroboters lassen sich ohne große Umstände austauschen.	gering Widerspruch zum Entwicklungsziel

- Sehr gut: Konsistent zum Entwicklungsziel
- "... ohne große Umstände ...": ohne Spezialwerkzeug?, ohne Fachausbildung?, in weniger als x Min., ohne Instandhaltungsanleitung, mit wenigen, preiswerten, schnell zu beschaffenden (Beschaffungszeit < x h) Ersatzteilen?, ...
- Keine Anforderung zur geplanten Instandhaltung? z.B. zur Art (zustandsorientiert?), Intervallen, Werkzeuge, Qualifikation

4.3 Technische Anforderungen

Alle Anforderungen werden hier wieder mit hoher Priorität betrachtet.

Tabelle 3: Technische Anforderungen

Nr.	Beschreibung
TA-1.1	Die Software soll in C++ geschrieben sein und ausschließlich in der Arduino-Umgebung arbeiten können.
TA-1.2	Zur Entwicklung kann jede beliebige Programmierumgebung verwendet werden – vorzugsweise Visual Studio oder die Arduino IDE.

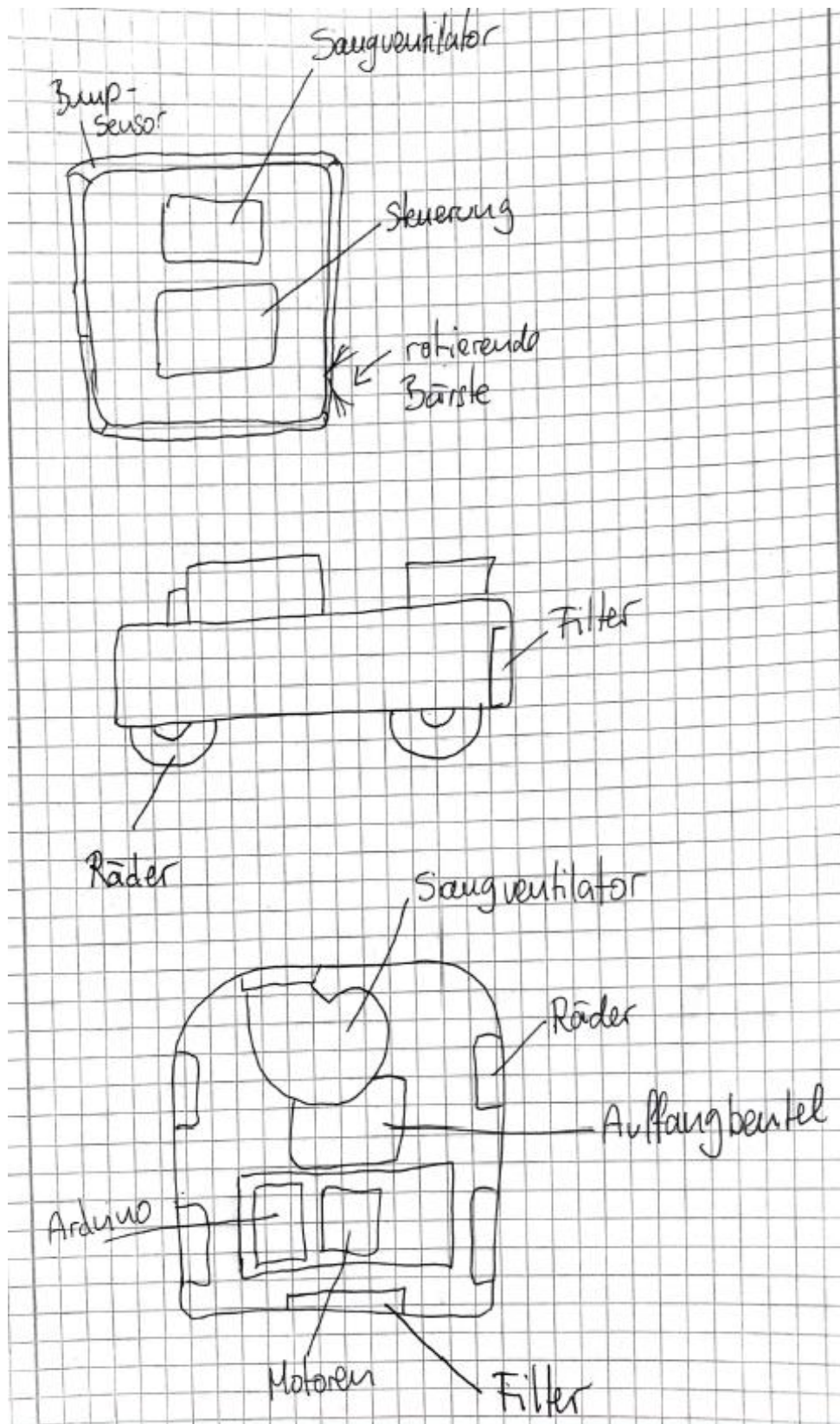
4.4 Konstruktive Anforderungen

Alle Anforderungen werden hier auch mit hoher Priorität betrachtet.

Tabelle 4: Konstruktive Anforderungen

Nr.	Beschreibung
KA-1.1	Der Saugroboter soll einen austauschbaren Behälter, zum Leeren der Schmutzpartikel enthalten.
KA-1.2	Das Gehäuse soll leicht zu öffnen sein, damit der Saugroboter wartungsfreundlich ist.
KA-1.3	Das Gehäuse soll stabil und robust gegen Unfälle sein, damit die technische Innenausstattung sicher bleibt.
KA-1.4	Der Saugroboter muss über den Standard 230 V Stromnetz versorgt werden.
KA-1.5	Es wird ein Ein- und Ausschaltknopf benötigt, damit der Motor des Saugroboters startet bzw. stoppt.
KA-1.6	Der Saugroboter soll je nach Zustand (an oder aus), die Signalfarbe anzeigen können (LED).

5 Angestrebte Lösungsskizze



ok

Abbildung 1: Lösungsskizze

6 Abnahmekriterien

1. Alle hoch priorisierten Anforderungen müssen erfüllt sein.
2. Der Saugroboter sollte den Raum auf **effizienter Weise von Staub befreien**.
3. Das Produkt muss stabil sein und fehlerfrei laufen.

Kennzahl?, z.B. gesaugte Fläche/
Gesamtfläche $\leq 1, x$

7 Ansprechpartner für Rückfragen

Name	Leila Oppermann	Ala Al-Khazzan	Leon Wagner	Marc Zimmermann
E-Mail	s0573469@htw-berlin.de	s0573997@htw-berlin.de	s0575232@htw-berlin.de	s0573431@htw-berlin.de

8 Wer hat was gemacht

Autor	Anteil
Leila	25 %
Ala	25 %
Leon	25 %
Marc	25 %