

Qualitätssicherung im fachübergreifenden Projekt

Saugroboter

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

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Christian Müller

Produkt: Saugroboter

Ort, Datum: Berlin, 14.06.2022

Versionshistorie

Tabelle 1: Versionshistorie

Version	Datum	Verantwortlich	Änderung
1.0	14.06.2022	Gruppe 1	Version 1

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	II
Verzeichnis vorhandener Dokumente	III
1 Testfälle	4
1.1 Testfall 1: Stabilität des Werkstoffs für das Gehäuse	4
1.2 Testfall 2: Korrekte Bauteilabmessungen	5
1.3 Testfall 3: Vorhanden sein aller Bauteile	6
1.4 Testfall 4: Montierbarkeit des Gehäuses	7
1.5 Testfall 5: Erfüllen die Komponenten ihre Funktion erfüllt	8
2 Testprotokoll	9
Anhang	10
A Fehlerkategorien	10
B Qualitätskriterien nach ISO 9126	11
C Qualitätskriterien für Dokumente	12

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Versionshistorie	2
Tabelle 2: Verzeichnis vorhandener Dokumente	III
Tabelle 3: Stabilität des Werkstoffs prüfen	4
Tabelle 4: Auswertung - Testfall 1	4
Tabelle 5: Korrekte Bauteilabmessungen.....	5
Tabelle 6: Auswertung - Testfall 2	5
Tabelle 7: Vorhanden sein aller Bauteile	6
Tabelle 8: Auswertung - Testfall 3	6
Tabelle 9: Montierbarkeit des Gehäuses.....	7
Tabelle 10: Auswertung - Testfall 4	7
Tabelle 11: Erfüllen die Komponenten ihre Funktion erfüllt.....	8
Tabelle 12: Auswertung - Testfall 5	8
Tabelle 13: Testprotokoll	9

Verzeichnis vorhandener Dokumente

Alle für die vorliegende Spezifikation ergänzenden Unterlagen müssen hier aufgeführt werden

Tabelle 2: Verzeichnis vorhandener Dokumente

Dokument	Autor	Datum
Lastenheft_Gruppe1.pdf	Leila, Ala, Leon, Marc	26.04.2022
Lastenheft_Gruppe1_CM.pdf (Kommentiert)	Leila, Ala, Leon, Marc + Christian Müller	05.05.2022
Pflichtenheft_Gruppe1.pdf	Leila, Ala, Leon, Marc	26.04.2022
Backlog_Gruppe1.xlsx	Leila, Ala, Leon, Marc	24.05.2022
Projektplan_Gruppe1.mpp (Version 1.0)	Leon	24.05.2022
G1_Pflichtenheft_Gruppe1_CM.pdf	Leila, Ala, Leon, Marc + Christian Müller	30.05.2022
Technische Spezifikation (Version 1.0)	Leila, Ala, Leon, Marc	14.06.2022

1 Testfälle

1.1 Testfall 1: Stabilität des Werkstoffs für das Gehäuse

Tabelle 3: Stabilität des Werkstoffs prüfen

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	01
Testart	Funktionstest
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Stabilität vom Werkstoff des Saugroboters
Testziel	Testen, ob der Werkstoff vom Gehäuse aus dem 3D-Drucker, geeignet ist, um auch mit einem Objekt zu kollidieren ohne, dass es danach funktionseinschränkende Schädigungen erfährt.
Testvoraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> Das Gehäuse oder ein Teil davon, muss schon fertig gedruckt sein.
Testfalldaten	<ol style="list-style-type: none"> Es wird überprüft, ob schon beim 3D-Druck Teile vom Gehäuse Mängel aufweisen. Das Gehäuse wird mit der Stirnseite auf ein bewegungsfähiges Konstrukt draufgelegt und mit mäßiger Geschwindigkeit z.B. gegen einen Stuhl gefahren.
Erwartetes Verhalten	Das Gehäuse bleibt nach dem Aufprall stabil und ist nicht kaputt.

Tabelle 4: Auswertung - Testfall 1

Testergebnis	<input checked="" type="checkbox"/> Bestanden	<input type="checkbox"/> Nicht bestanden
Fehlerkategorie	<input checked="" type="checkbox"/> Leicht	<input type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Schwerwiegend
Bemerkung	-	
Datum	14.06.2022	

1.2 Testfall 2: Korrekte Bauteilabmessungen

Tabelle 5: Korrekte Bauteilabmessungen

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	02
Testart	Funktionstest
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Bauteilabmessungen auf Korrektheit prüfen
Testziel	Überprüfen, ob die Abmessungen der Gehäusebauteile mit den Abmessungen den 2D-Skizzen der Bauteile übereinstimmen.
Testvoraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • 2D-Skizze wurden erstellt • Maßband und Schiebemesser vorhanden
Testfalldaten	Abmessungen der einzelnen Bauteile und der 2D-Skizzen der jeweiligen Bauteile
Erwartetes Verhalten	Maße stimmen überein

Tabelle 6: Auswertung - Testfall 2

Testergebnis	<input checked="" type="checkbox"/> Bestanden	<input type="checkbox"/> Nicht bestanden	
Fehlerkategorie	<input type="checkbox"/> Leicht	<input type="checkbox"/> Mittel	<input checked="" type="checkbox"/> Schwerwiegend
Bemerkung	-		
Datum	14.06.2022		

1.3 Testfall 3: Vorhanden sein aller Bauteile

Tabelle 7: Vorhanden sein aller Bauteile

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	03
Testart	Funktionstest
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Sind alle benötigten Bauteile vorhanden
Testziel	Sicherstellen, dass alle Bauteile für das Endprodukt zu dem Zeitpunkt vorhanden sind.
Testvoraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> Die Recherche, welche Bauteile bestellt und eingekauft werden müssen, wurde erledigt.
Testfalldaten	Es wird eine Checkliste für die Bauteile abgearbeitet. Falls das Bauteil vorhanden ist, wird dieses abgehakt, ansonsten bekommt dieses ein „x“.
Erwartetes Verhalten	Problemloses zusammenbauen

Tabelle 8: Auswertung - Testfall 3

Testergebnis	<input checked="" type="checkbox"/> Bestanden	<input type="checkbox"/> Nicht bestanden	
Fehlerkategorie	<input type="checkbox"/> Leicht	<input type="checkbox"/> Mittel	<input checked="" type="checkbox"/> Schwerwiegend
Bemerkung	-		
Datum	14.06.2022		

1.4 Testfall 4: Montierbarkeit des Gehäuses

Tabelle 9: Montierbarkeit des Gehäuses

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	04
Testart	Funktionstest
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Montierbarkeit des Gehäuses überprüfen
Testziel	Validieren, ob die Einzelbauteile des Saugroboters ohne Komplikationen zusammengebaut werden können.
Testvoraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Alle benötigten Bauteile vorhanden • Zusätzliche Werkzeuge wie z.B. Schraubenzieher, Zange oder Lötkolben
Testfalldaten	Zusammenbau der einzelnen Teile zum Gesamtprodukt
Erwartetes Verhalten	Problemloses zusammenbauen des Gehäuses

Tabelle 10: Auswertung - Testfall 4

Testergebnis	<input checked="" type="checkbox"/> Bestanden	<input type="checkbox"/> Nicht bestanden	
Fehlerkategorie	<input type="checkbox"/> Leicht	<input type="checkbox"/> Mittel	<input checked="" type="checkbox"/> Schwerwiegend
Bemerkung	-		
Datum	14.06.2022		

1.5 Testfall 5: Erfüllen die Komponenten ihre Funktion erfüllt

Tabelle 11: Erfüllen die Komponenten ihre Funktion erfüllt

Testfall	Beschreibung
Testfall-Nummer	05
Testart	Funktionstest
Zu testender Geschäftsprozess/ Zu testende Funktionsgruppe	Funktionalität der Komponenten
Testziel	Überprüfen, ob der Saugroboter nach dem Zusammenbau der einzelnen Komponenten stabil ist und, durch Muskelkraft angetrieben, fahren kann.
Testvoraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> Saugroboterbauteile montiert
Testfalldaten	Manuelle Bewegungen des Saugroboters in alle Richtungen
Erwartetes Verhalten	Saugroboter fährt dementsprechend und bleibt in der Ausgangsform erhalten

Tabelle 12: Auswertung - Testfall 5

Testergebnis	<input checked="" type="checkbox"/> Bestanden	<input type="checkbox"/> Nicht bestanden
Fehlerkategorie	<input type="checkbox"/> Leicht	<input checked="" type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Schwerwiegend
Bemerkung	-	
Datum	14.06.2022	

2 Testprotokoll

Tabelle 13: Testprotokoll

Testfall-Nr.	Datum	Status
01	14.06.2022	bestanden
02	14.06.2022	bestanden
03	14.06.2022	bestanden
04	14.06.2022	bestanden
05	14.06.2022	bestanden

Anhang

A Fehlerkategorien

Für die Abnahme des Systems sind folgende Fehlerklassen definiert:

- **3 = Schwerwiegender Mangel** Produktivsetzung nicht möglich (nachhaltige Störung des Softwareablaufes mit daraus resultierender Funktionsuntüchtigkeit des Systems bzw. Störung von Systemteilen, die zur Störung aller Arbeitsabläufe beim Auftraggeber führt.)
- **2 = Mittlerer Mangel** Produktivsetzung möglich, aber mangelhafte Funktionen nicht nutzbar (durch eine Störung treten in Teilen der Programmabläufe erhebliche Störungen auf, sodass Teile der Software nicht verwendbar sind.)
- **1 = Leichter Mangel** Produktivsetzung durch Workaround mit vertretbarem Zusatzaufwand möglich (alle anderen als die in den vorstehenden Prioritätsgraden beschriebenen Störungsbilder)

B Qualitätskriterien nach ISO 9126

Gruppe	Q-Kriterium	
Funktionalität Sind alle im Pflichtenheft aufgeführten Kriterien vorhanden und ausführbar?	Angemessenheit	Merkmale von Software, die sich auf das Vorhandensein und die Eignung einer Menge von Funktionen für spezifizierte Aufgaben beziehen.
	Richtigkeit	Merkmale von Software, die sich beziehen auf das Liefern der richtigen oder vereinbarten Ergebnisse oder Wirkungen.
	Interoperabilität	Merkmale von Software, die sich auf ihre Eignung beziehen, mit vorgegebenen Systemen zusammenzuwirken.
	Ordnungsmäßigkeit	Merkmale von Software, die bewirken, dass die Software anwendungsspezifische Normen oder Vereinbarungen oder gesetzliche Bestimmungen oder ähnliche Vorschriften erfüllt.
	Sicherheit	Merkmale von Software, die sich auf ihre Eignung beziehen, unberechtigten Zugriff, sowohl versehentlich als auch vorsätzlich, auf Programme und Daten zu verhindern.
Zuverlässigkeit Zu welchem Grad erfüllt die Software dauerhaft und korrekt die geforderten Funktionen?	Reife	Merkmale von Software, die sich auf die Häufigkeit von Versagen durch Fehlzustände in der Software beziehen.
	Fehlertoleranz	Merkmale von Software, die sich auf ihre Eignung beziehen, ein spezifiziertes Leistungsniveau bei Software-Fehlern oder Nicht-Einhaltung ihrer spezifizierten Schnittstelle zu bewahren.
	Wiederherstellbarkeit	Merkmale von Software, die sich beziehen auf die Möglichkeit, bei einem Versagen ihr Leistungsniveau wiederherzustellen und die direkt betroffenen Daten wiederzugewinnen, und auf die dafür benötigte Zeit und den benötigten Aufwand.
Benutzbarkeit Wie schnell kann man den Umgang mit der Software lernen und wie leicht ist sie zu bedienen?	Verständlichkeit	Merkmale von Software, die sich auf den Aufwand für den Benutzer beziehen, das Konzept und die Anwendung zu verstehen.
	Erlernbarkeit	Merkmale von Software, die sich auf den Aufwand für den Benutzer beziehen, ihre Anwendung zu erlernen. (z.B. Ablaufsteuerung, Eingabe, Ausgabe)
	Bedienbarkeit	Merkmale von Software, die sich auf den Aufwand für den Benutzer bei der Bedienung und Ablaufsteuerung beziehen.
Effizienz Wie sind zeitliches Verhalten und Ressourcenverbrauch bei gegebenen Systemvoraussetzungen?	Zeitverhalten	Merkmale von Software, die sich beziehen auf die Antwort- und Verarbeitungszeiten und auf den Durchsatz bei der Ausführung ihrer Funktionen.
	Verhaltensverhalten	Merkmale von Software, die sich darauf beziehen, wie viele Betriebsmittel bei der Erfüllung ihrer Funktionen benötigt werden und wie lange.
Änderbarkeit Mit welchem Zeit- und Arbeitsaufwand lassen sich Änderungen sowie Fehlererkennung und -behebung durchführen?	Analysierbarkeit	Merkmale von Software, die sich auf den Aufwand beziehen, der notwendig ist, um Mängel oder Ursachen von Versagen zu diagnostizieren oder um änderungsbedürftige Teile zu bestimmen.
	Modifizierbarkeit	Merkmale von Software, die sich auf den Aufwand beziehen, der zur Ausführung von Verbesserungen, zur Fehlerbeseitigung oder zur Anpassung an Umgebungsänderungen notwendig ist.
	Stabilität	Merkmale von Software, die sich auf das Risiko unerwarteter Wirkungen von Änderungen beziehen.
	Prüfbarkeit	Merkmale von Software, die sich auf den Aufwand beziehen, der zur Prüfung der geänderten Software notwendig ist.
Übertragbarkeit Mit welchem Aufwand lässt sich die Software an geänderte/ verbesserte Systembedingungen anpassen bzw. in neuen Systemen einsetzen?	Anpassbarkeit	Merkmale von Software, die sich auf die Möglichkeit beziehen, sie an verschiedene festgelegte Umgebungen anzupassen, wenn nur Schritte unternommen oder Mittel eingesetzt werden, die für diesen Zweck für die betrachtete Software vorgesehen sind.
	Installierbarkeit	Merkmale von Software, die sich auf den Aufwand beziehen, der zur Installation der Software in einer festgelegten Umgebung notwendig ist.
	Konformität	Merkmale von Software, die bewirken, dass die Software Normen oder Vereinbarungen zur Übertragbarkeit erfüllt.
	Austauschbarkeit	Merkmale von Software, die sich beziehen auf die Möglichkeit, diese anstelle einer anderen Software in der Umgebung jener Software zu verwenden und auf den dafür notwendigen Aufwand.

C Qualitätskriterien für Dokumente

Für die Erreichung des Projektzieles, das Produkt „Dokument“ zu erzeugen, dass den fachlichen und technischen Anforderungen des Auftraggebers entspricht, ergeben sich z.B. die folgenden Qualitätsmerkmale:

Merkmal	Erläuterung	Mindestanfordrg.	Prüfmöglichkeit
Eindeutigkeit	Eignung von Dokumenten zur unmissverständlichen Vermittlung von Informationen für jeden Leser		Keine offenen Fragen zu den einzelnen Abschnitten (Prüfung durch Gruppeninspektion und Diskussion)
Lesbarkeit	Eignung von Dokumenten zur Entnahme der darin enthaltenen Informationen	ja	Prüfung durch Einsatz eines unbedarften Testlesers, Vorhandensein eines Glossars, Erläuterung von Fachbegriffen
Verständlichkeit	Eignung von Dokumenten zur erfolgreichen Vermittlung der darin enthaltenen Informationen an einen sachkundigen Leser	ja	Vorhandensein eines Glossars, Integration von Illustrationen, Diagrammen
Detaillierungsgrad	Vorhandensein der ausreichenden Beschreibung der fachlichen und technischen Einzelheiten im Dokument		Beschreibung der Sonder- und Ausnahmefälle, gleiche Behandlung (gleiche Detaillierung) aller Textabschnitte
Funktionale Vollständigkeit	Vorhandensein der für den Zweck der Dokumentation notwendigen und hinreichenden Information	ja	Einsatz des <KUNDE>Templates gewährleistet die Vollständigkeit an notwendigen Informationen, Beschreibung der Sonder- und Ausnahmefälle
Fehlerfreiheit	Nichtvorhandensein von sprachlichen Fehlern, die die Informationsaufnahme beeinträchtigen		Rechtschreib- und Grammatikprüfung
Widerspruchsfreiheit	Nichtvorhandensein von einander entgegengesetzten Aussagen im Dokument		Unnötige Redundanzen sollen vermieden werden, Dokument soll in sich konsistent sein
Aktualität	Übereinstimmung der Beschreibung der Situation in Dokument und Wirklichkeit		Gespräche mit dem Auftraggeber (Kundeninspektion, Workshops)
Funktionale Korrektheit	Nichtvorhandensein von funktionalen Fehlern, die den fachlichen und technischen Inhalt betreffen	ja	Wiedergabe der Anforderungen aus dem Vorgängerdokument
Normenkonformität	Erfüllung der für die Erstellung von Dokumenten geltenden Vorschriften und Normen		Einsatz des <KUNDE>Templates gewährleistet die formale Richtigkeit
Änderbarkeit	Eignung von Dokumenten zur Ermittlung aller von einer Änderung betroffenen Dokumententeile und zur Durchführung der Änderung		Einsatz des <KUNDE>Templates gewährleistet die formale Änderbarkeit, unnötige Redundanzen sollen vermieden werden