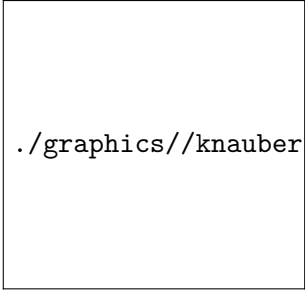


Autonomous Beer-Cooler

Semesterarbeit

Muttenz, Januar 2023



./graphics//knauber.jpg

Studenten

Max Knauber
Matthias Gass
Fabian Schenker

Fachbetreuer

Silvan Wirth

Fachhochschule Nordwestschweiz, Hochschule für Technik

Zusammenfassung

Deutsch

Für das mechatronische Projekt im fünften Semester haben wir uns einen Beercooler mit Follow-Funktion vorgenommen. Dieser soll sich per Bluetooth mit dem Smartphone verbinden und dem User hinterherfahren, bis er die Follow-Funktion ausschaltet. Der Beercooler soll eine Kühlbox tragen, die Platz für mindestens 12 0.5L Dosen hat.

Dieses Dokument beschreibt den Prozess vom Erstellen des Konzepts über die Detaillierung bis hin zum Erstellen eines funktionsfähigen Prototyps.

Français

Pour le projet mécatronique du cinquième semestre, nous avons imaginé un Beercooler avec fonction Follow. Celui-ci doit se connecter au smartphone par Bluetooth et suivre l'utilisateur jusqu'à ce qu'il désactive la fonction Follow. Le Beercooler doit porter une glacière pouvant contenir au moins 12 canettes de 0,5 litre.

Ce document décrit le processus allant de l'élaboration du concept à la création d'un prototype fonctionnel, en passant par l'élaboration des détails.

English

For the mechatronic project in the fifth semester, we have planned a Beercooler with a follow function. It should connect to the smartphone via Bluetooth and follow the user until he switches off the follow function. The Beercooler should carry a cooler that has space for at least 12 0.5L cans.

This document describes the process from creating the concept to detailing and creating a working prototype.

Vorwort / Dank

Dieses Projekt hat gezeigt wie wichtig eine gute Zusammenarbeit und Einsatz der fachlichen und sozialen Kompetenzen von jedem ist, der zum Erfolg von diesem Projekt beigetragen hat. Deshalb bedanken wir uns bei allen, die uns während der Projektarbeit unterstützt haben.

Der FHNW danken wir für die Arbeitsmöglichkeiten im Labor, der Werkstatt und den Gruppenräumen.

Herrn Silvan Wirth danken wir für die Begleitung während des Projekts und für die Beantwortung bei allfälligen Fragen.

Wir danken uns gegenseitig für die gute Zusammenarbeit.

Weiter geht unser Dank an alle weiteren Personen, welche hier nicht namentlich aufgelistet sind, uns aber bei dieser Projektarbeit ebenfalls unterstützt haben.

Rahmenbedingungen

Übersicht

- Zu realisierende Projekte können vorgeschlagen werden (Berücksichtigung gewisser Rahmenbedingungen)
- Bearbeitung in Zweier- oder Dreiergruppen
- Vorgabe SGL: lauffähige Produkte mit Aussenwirkung für Marketing
- Zuweisung von max. zwei Gruppen auf ein Projekt
- Austausch zwischen Gruppen möglich (Lösungsvarianz höher, Chance, dass ein lauffähiges Produkt entsteht, ist höher)

Rahmenbedingungen Projekte

- Enthält Merkmale eines mechatronischen Systems (Sensorik, Aktorik, Informationsverarbeitung (Rechner / Steuerung))
- Aktorik: physische Bewegung muss vorhanden sein
- User-Interface: optional, nicht zwingend
- Energieversorgung sinnvoll gelöst

Qualifikationsziele und Kompetenzen

- Sachkompetenz:
 - Verstehen und praktisch Anwenden der mechatronischen Modellbildung
- Selbstkompetenz:
 - Eigenständige Auswahl und Einsatz von Aktoren, Sensoren, Mikrorechner
- Sozial-ethische Kompetenz:
 - ein System vom Konzept bis zum funktionierenden Produkt entwickeln.
 - mechatronisches Projekt im Team erfolgreich planen und durchführen.
 - Gruppendynamische Prozesse bei der Bearbeitung größerer Aufgaben innerhalb von Projektgruppen erfahren

Unterstützung des Lernprozesses

- Aufwand gemäss Modulhandbuch: 15 h Präsenz, 45 h Selbststudium
- Anwenden des theoretischen Wissens aus der Vorlesung mechatronische Systeme (und aller anderer vorgängiger Vorlesungen)
- Praktische Realisierung wird begleitet durch Dozenten.

Verknüpfung in Modulgruppe Mechatronik III

- Fach «Mechatronische Systeme» wirkt auf Fach «Mechatronisches Labor»
- Inhalte und Methoden aus Vorlesung sollen angewendet werden
- Unterstützung bei Realisierung eines konkreten Projektes

Prüfungsbedingungen

- Leistungserfassung durch Präsentation und Bewertung des Projektes
- Termin: 10.01.2023 08:30 – 12:15
- Gewichtung: Schlussnote gemäss Bewertungsraster

Youtube-Videos / Mechatronik-Trinational Channel

Zu den Projekten werden Videos gestaltet. Diese fliessen in die Bewertung der Projekte mit ein (siehe Bewertungsraster).

Das Video Ihres Projektes muss «Youtube-konform» sein, z.B. sind die Musik-Copyrights zu beachten und wenn Sie –aus welchen Gründen auch immer– nicht im Video zu sehen sein wollen, dann sollten Sie sich auch nicht selbst aufnehmen.

Projektrahmen

- Kostendeckel CHF 200.-pro Projekt
- Kann ggf. bei marketingtechnischem Nutzen erhöht werden (nach vorheriger Absprache)
- Materialbeschaffung selber organisieren
- Abrechnung über Sekretariat/Studiengangsleitung Ende Semester
- Aufstellung mit Belegen und Kontoverbindung (IBAN) gemäss Formular
- muss vorgängig durch Dozenten genehmigt werden
- Arduino und/oder RaspberryPi wird abgegeben durch Labor (muss nicht in den Projektkosten berücksichtigt werden)

Laborzugang und Werkstattbenutzung

- Die Studierenden dürfen aus Sicherheits-und Versicherungsgründen das Labor Mechatronik Trinational / Campus Muttenz nicht unbegleitet (ohne Dozierenden) nutzen
- Zugang Labor Mechatronik Trinational gem. Unterrichtszeiten
- Werkstattaufträge (extern oder Hochschulen) sind vorgängig mit dem Dozierenden abzusprechen
- Kosten sind von ins Projektbudget

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	ii
Vorwort / Dank	iii
Rahmenbedingungen	iv
Abbildungsverzeichnis	ix
Tabellenverzeichnis	ix
1 Einleitung	1
1.1 Sinn und Zweck des Dokuments	1
1.2 Vision (Inhalt und Ziele)	1
1.3 Definitionen und Abkürzungen	1
1.4 Ablage, Gültigkeit und Bezüge zu anderen Dokumenten	1
1.5 Verteiler und Freigaben	1
2 Zielformulierung	2
2.1 Ziele und Nutzen des Auftraggebers	2
2.2 Ziele und Nutzen des Anwenders	2
2.3 Anforderungen	2
2.4 Zielkatalog	2
2.5 Benutzer / Zielgruppe	2
3 Konzepterarbeitung	3
3.1 Morphologischer Kasten	3
3.2 Ressourcen Personell und Materiell	3
3.3 Projektablauf	3
3.4 Grobschätzung des Aufwands	3
4 Bewertung der Konzeptvarianten	4
4.1 Nutzwertanalyse	4
5 Konzeptbeschreibung	5
5.1 Systembeschreibung	5
5.2 Grundsätzlicher Aufbau (Blockschaltbild)	5
5.3 Use-Case Übersicht	5
5.4 Vergleich mit bestehenden Lösungen	5
5.5 Nicht-funktionale Anforderungen	5

6	Systemübersicht	6
6.1	Grundsätzlicher Aufbau	6
6.2	Systembeschreibung	6
7	Schnittstellen	7
7.1	Übersicht	7
7.2	Hardwareschnittstellen	7
7.3	Softwareschnittstellen	7
8	Mechanik	8
8.1	Mechanische Struktur	8
8.2	Führungen / Getriebe	8
9	Sensoren	9
9.1	Sensor xy	9
10	Aktoren	10
10.1	Aktor xy	10
11	Elektronik	11
11.1	Schnittstellenplatine	11
11.2	Messwertverarbeitung	11
11.3	Leistungsteil	11
12	Informationsverarbeitung	12
12.1	Digitalrechner	12
12.2	Steuerung	12
12.3	Regelung	12
13	Software	13
13.1	Softwareverweise	13
14	Benutzerinterface	14
14.1	Layout	14
14.2	Funktionen	14
15	Schlussbemerkungen	15
	Ehrlichkeitserklärung	16

A	Anhang / Ressourcen	17
A.1	Impressum	17
A.2	Quellenangaben	17

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

1 Einleitung

1.1 Sinn und Zweck des Dokuments

1.2 Vision (Inhalt und Ziele)

1.3 Definitionen und Abkürzungen

1.4 Ablage, Gültigkeit und Bezüge zu anderen Dokumenten

1.5 Verteiler und Freigaben

2 Zielformulierung

2.1 Ziele und Nutzen des Auftraggebers

2.2 Ziele und Nutzen des Anwenders

2.3 Anforderungen

2.4 Zielkatalog

2.5 Benutzer / Zielgruppe

3 Konzepterarbeitung

3.1 Morphologischer Kasten

3.2 Ressourcen Personell und Materiell

3.3 Projektablauf

3.4 Grobschätzung des Aufwands

4 Bewertung der Konzeptvarianten

4.1 Nutzwertanalyse

5 Konzeptbeschreibung

5.1 Systembeschreibung

5.2 Grundsätzlicher Aufbau (Blockschaltbild)

5.3 Use-Case Übersicht

5.4 Vergleich mit bestehenden Lösungen

5.5 Nicht-funktionale Anforderungen

6 Systemübersicht

6.1 Grundsätzlicher Aufbau

6.2 Systembeschreibung

7 Schnittstellen

7.1 Übersicht

7.2 Hardwareschnittstellen

7.3 Softwareschnittstellen

8 Mechanik

8.1 Mechanische Struktur

8.2 Führungen / Getriebe

9 Sensoren

9.1 Sensor xy

10 Aktoren

10.1 Aktor xy

11 Elektronik

11.1 Schnittstellenplatine

11.2 Messwertverarbeitung

11.3 Leistungsteil

12 Informationsverarbeitung

12.1 Digitalrechner

12.2 Steuerung

12.3 Regelung

13 Software

13.1 Softwareverweise

14 Benutzerinterface

14.1 Layout

14.2 Funktionen

15 Schlussbemerkungen

Donec molestie, magna ut luctus ultrices, tellus arcu nonummy velit, sit amet pulvinar elit justo et mauris. In pede. Maecenas euismod elit eu erat. Aliquam augue wisi, facilisis congue, suscipit in, adipiscing et, ante. In justo. Cras lobortis neque ac ipsum. Nunc fermentum massa at ante. Donec orci tortor, egestas sit amet, ultrices eget, venenatis eget, mi. Maecenas vehicula leo semper est. Mauris vel metus. Aliquam erat volutpat. In rhoncus sapien ac tellus. Pellentesque ligula.

Ehrlichkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, die vorliegende Projektarbeit selbständig und nur unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst zu haben. Die wörtlich oder inhaltlich aus den aufgeführten Quellen entnommenen Stellen sind in der Arbeit als Zitat bzw. Paraphrase kenntlich gemacht. Diese Projektarbeit ist noch nicht veröffentlicht worden. Sie ist somit weder anderen Interessierten zugänglich gemacht noch einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt worden.

Muttenz, 10. Januar 2023

Name: Max Knauber

Unterschrift:

Name: Matthias Gass

Unterschrift:

Name: Fabian Schenker

Unterschrift:

A Anhang / Ressourcen

A.1 Impressum

A.2 Quellenangaben