

Technologierecherche

Gruppe 27

9. Oktober 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Abstract	3
2	Technologierecherche Maschinenbau	3
2.1	Einleitung	3
2.2	Fortbewegung	3
2.2.1	Raupen Bewertung: 7	3
2.2.2	Räder Bewertung: 9	3
2.2.3	Quadrocopter Bewertung: 7	4
2.3	Beförderung der Bälle	4
2.3.1	Druckluft Bewertung: 3	4
2.3.2	Ballwurfmaschine mit zwei Rad Bewertung: 8	4
2.3.3	Ballwurfmaschine mit einem Rad Bewertung: 9 . . .	5
2.3.4	Feder Bewertung: 8	5
2.3.5	Trebuchet Bewertung: 1	5
2.3.6	Katapult Bewertung: 3	6
2.4	Technologiebücher	6
3	Technologierecherche Informatik	6
3.1	Positionserkennung Korb HW	6
3.1.1	Raspberry Pi – Kamera Module	6
3.1.2	Herkömmliche Webcam	6
3.1.3	Smartphonekamera	7
3.2	Schnittstellen	7
3.2.1	USB	7
3.2.2	Bluetooth	7
3.2.3	GigaInfrarot	7
3.2.4	Infrarot	7
3.2.5	WifiDirect	8
3.3	Bilderkennung und Verarbeitung	8
3.3.1	Bildverarbeitung	8
3.3.2	OpenCV	8
3.3.3	LabView	8
3.3.4	Matlab	8
3.4	Positionsberechnung	9
3.4.1	Mikrokontroller	9
3.4.2	Smartphones	9
3.4.3	Tablet / PC	9
3.4.4	Geometrischer Schwerpunkt	9
3.4.5	Entfernungsmessung	9
4	Technologierecherche Elektrotechnik	9

1 Abstract

Nachfolgende Arbeit beinhaltet Recherchen für alle erforderlichen technischen Funktionen des Gerätes. Ziel dieser Recherche ist bereits vorhandene Technologien zu finden, und diese nach den Kriterien zu bewerten welche in den Produktanforderungen näher beschrieben sind. Es wurde vorwiegend im Internet auf Youtube, Wikipedia oder in Internetforen recherchiert, und zu jedem Thema gibt es eine Quellenangabe (Link). Da noch keine definitiven Entscheide gefällt werden sollten, beschränkt sich diese Arbeit noch darauf die einzelnen Technologien zu bewerten. In weiteren Schritten wird dann festgelegt welche Technologien zum Einsatz kommen werden. Mit dieser Recherche konnte ein grosser Schritt vorwärts gemacht werden im Sinne einer Zusammenfassung für die Entscheidungsfindung.

2 Technologierecherche Maschinenbau

2.1 Einleitung

Die Technologierecherche im Bereich Maschinenbau gliedert sich in die zwei Bereiche, „Fortbewegung“ und „Beförderung der Bälle“. Falls der Entscheid auf ein Flugobjekt fallen würde, würden sich diese Bereiche überschneiden und es müsste noch eine Technologie entwickelt werden um die Bälle vom Flugobjekt aus zu klinken. Um sich nicht zu früh fest zu fahren wurden bewusst auch Technologien recherchiert die vielleicht auf dem ersten Blick nicht sehr sinnvoll erscheinen.

2.2 Fortbewegung

2.2.1 Raupen

Bewertung: 7

<http://www.dawnrobotics.co.uk/rover-5-seeeduino-arduino-robot-kit/>
Vor- / Nachteile:

- + keine Steuerbaren Achsen zum Kurvenfahren nötig
- + Richtungsteuerung nur über Drehzahl möglich
- + müsste nur in eine Richtung fahren (seitlich)
- evtl. langsam
- kompliziertere Mechanik

2.2.2 Räder

Bewertung: 9

Vor- / Nachteile:

- + einfache Konstruktion und Mechanik
- + weniger Bewegte Masse
- + müsste nur in eine Richtung fahren (seitlich)
- + viele Standardteile aus dem Modellbausektor vorhanden
- zum Kurvenfahren aufwändige Mechanik nötig

2.2.3 Quadrocopter

Bewertung: 7

<http://de.wikipedia.org/wiki/Quadrocopter>

Vor- / Nachteile:

- + schnell (kein Nachladen nötig)
- + präzise
- + geringes Gewicht
- + weniger mechanische Elemente (Bälle müssen nicht geworfen werden)
- Komplizierte Steuerung da Stabilisierung des Quadcopters selber gemacht werden müsste
- System um die Bälle in den Korb herunter zu lassen
- Eine Dimension mehr, da Höhe gemessen und gesteuert werden muss
- mechanische Stabilisierung fast nicht möglich

2.3 Beförderung der Bälle

2.3.1 Druckluft

Bewertung: 3

http://www.youtube.com/watch?v=y1_hdBXrVXk

Eigenbau. Bälle werden mit Laubgebläse beschleunigt.

http://www.youtube.com/watch?v=M5_xbuWW7Qc

Eigenbau. Bälle werden mittels Druckluft aus Tank beschleunigt.

Vor- / Nachteile:

- + einfache Mechanik
- + keine beweglichen Teile
- Druckluftbehälter
- Druckmessung um konstanten Druck zu haben
- hohes Gewicht
- ungenau durch Größenunterschiede der Bälle

2.3.2 Ballwurfmaschine mit zwei Rad

Bewertung: 8

<http://www.youtube.com/watch?v=oZjx7F1doGs>

Eigenbau. Bälle werden zwischen 2 drehenden Rädern beschleunigt. Spin ist über Drehzahl der Räder einstellbar.

<https://www.youtube.com/watch?v=YubwWqucVcI>

Positionierungsmöglichkeiten über Mikrocontroller / Schrittmotoren. Schnelle Schussfolge. Drehzahl einstellbar durch Mikrocontroller

<http://www.tennis-aaron.de/tennisballmaschinen.htm>

Professionelle Tennisballwurfmaschine.

Vor- / Nachteile:

-
- + gut Steuerbar
 - + konstant
 - + einfache Mechanik
 - + kein Drall
 - Schwungrad nötig (grösseres Gewicht)

2.3.3 Ballwurfmaschine mit einem Rad

Bewertung: 9

<http://jugssports.com/pitching-machines/softball-pitching-machine/>
Professionelle Pitchingmaschine.

Vor- / Nachteile:

- + gut Steuerbar
- + konstant
- + einfachste Mechanik
- + leichter da nur ein Rad
- Drall
- Schwungrad nötig

2.3.4 Feder

Bewertung: 8

<http://www.airsoftct.com/electric-airsoft-gun-gearbox-guide/>
Funktionsweise Airsoftgewehr

<http://www.youtube.com/watch?v=ZuJlHWvjln0>

Vorhandene Ballwurfmaschine für Hunde. Keine Führung bei Wurfvorgang. Relativ günstig.

<http://www.sirblackhand.com/pages/crossbows.html>

Armbrust

Vor- / Nachteile:

- + sehr konstante Beschleunigung
- + leicht
- Rückschlag
- komplizierte Mechanik
- komplizierte Justierung

2.3.5 Trebuchet

Bewertung: 1

<http://www.youtube.com/watch?v=8hAX72Xgf1U>

Physikalische Beschreibung eines Trebuchet

Vor- / Nachteile:

- + keine
- hohes Gewicht
- komplizierter und ungenauer Aufbau

2.3.6 Katapult

Bewertung: 3

http://dmrc.uni-paderborn.de/uploads/media/Katapulte_Industrieanzeiger_31_2011.pdf

Vor- / Nachteile:

- + konstant
- hohes Gewicht
- grosse bewegte Masse
- grosse Dimensionen

2.4 Technologiebücher

Leichtbau, Elemente und Konstruktion, Johannes Wiedemann, 3. Auflage, 978-3-540-33656-3

Leichtbau Prinzipien, Werkstoffauswahl und Fertigungsvarianten, Hans Peter Degischer und Sigrid Lüftl, 978-3-527-32372-2

3 Technologierecherche Informatik

Um eine umfangreiche Recherche im Bereich Informatik sicherzustellen, wurde sie in vier Bereiche gegliedert: Positionserkennung des Korbes, Schnittstellen, Bilderkennung / -verarbeitung und Positionsberechnung. Im Bereich Positionserkennung des Korbes wurden verschiedene Kameratechnologien angeschaut. Im Bereich Schnittstellen wurden heute gängige Standards zur Datenübertragung angeschaut. In der Bilderkennung / -verarbeitung wurden bestehende Technologien gesucht, die zur Bilderkennung / -verarbeitung verwendet werden können. Das Thema Positionsberechnung setzt sich damit auseinander, wie die Position des Fahr- bzw. Flugzeugs auf dem Spielfeld erkannt werden kann. Nachfolgend sind diese Links in Tabellenform ersichtlich:

3.1 Positionserkennung Korb HW

3.1.1 Raspberry Pi – Kamera Module

<http://www.raspberrypi.org/camera>

- Ab 35.- erhältlich
- Direkter Anschluss an RaspberryPi
- 2592 x 1944 Pixel Auflösung.

3.1.2 Herkömmliche Webcam

http://www.toppreise.ch/prod_181564.html

- Ab 13.- erhältlich
- Leistungsstärkere Modelle verfügbar
- zB. Microsoft LifeCam VX 800 640 x 480 px

3.1.3 Smartphonekamera

<http://de.wikipedia.org/wiki/Smartphone>

- ältere Smartphones billig verfügbar
- gute Kamera, inkl. Prozessoren und Memory
- viele API's
- integriertes WLAN und Webservices

3.2 Schnittstellen

3.2.1 USB

http://de.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi

- Microcontroller bieten meist eine USB- oder Mikro-USB-Schnittstelle
- Smartphones sind meist über eine Mikro-USB-Schnittstelle verfügbar

3.2.2 Bluetooth

<http://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?f=45&t=27678>

- Smartphones sind meist Bluetooth fähig
- Microcontroller können mit einem zusätzlichen Bluetooth-Sender erweitert werden
- RaspberryPi verfügt über einen Bluetooth-Dongle
- Es sind keine Kabel oder statische Verbindungen notwendig

3.2.3 GigaInfrarot

<http://computer-oiger.de/2012/10/28/drahtlos-mit-tempo-3-gigabit-dresdner-forscher-entwic>
17936

- Neue Technologie
- schnellen Datenübertragung
- Jedoch nur auf kurzer Distanz möglich.

3.2.4 Infrarot

<http://www.itwissen.info/uebersicht/lexikon/Infrarot-LANs.html?page=0>

- Unterschiedliche Protokolle
- flexibler

3.2.5 WifiDirect

<http://www.wi-fi.org/discover-wi-fi/wi-fi-direct>

- Punkt-zu-Punkt-Verbindung
- Website mit Beschreibung

3.3 Bilderkennung und Verarbeitung

3.3.1 Bildverarbeitung

<http://www.kreissl.info/bilderkennung.php>

- Allgemeines Vorgehen bei der Bildverarbeitung.
 - Vorgehen
 - Segmentierung
 - Verarbeitung
- Zusätzliche Infos anhand von einem Beispielbild.

3.3.2 OpenCV

<http://opencv.org/>

- Enormer funktionsumfang
- Grosse Community
- Alle gängigen Plattformer werden unterstützt
- Plugins für IDE's oder compability-packs verfügbar

3.3.3 LabView

<http://www.ni.com/trylabview/d/?metc=mtnpee&gclid=CIn79ZGL67kCFU1Z3godWzYAgQ>

- Speziell für Bildbearbeitung
- Grosse Treiberbibliotheken
- Grosse Community
- Nur Windows

3.3.4 Matlab

<http://www.mathworks.ch/products/matlab/>

- Windows, Linux und Mac
- Java, C, C++ oder .NET
- Evtl. keine Kameraunterstützung

3.4 Positionsberechnung

3.4.1 Mikrokontroller

http://de.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi

- Direkte Berechnung auf Microcontroller, deshalb keine Übertragung notwendig
- Hohe Frequenzen führen eventuell zu Überlastung vom Microcontroller
- Hat andere Aufgaben (Motorensteuerung)

3.4.2 Smartphones

<http://de.wikipedia.org/wiki/Smartphone>

- Wenn Bild auf Smartphone, gleich auch Bildauswertung
- Kompatibilität mit der Bildverarbeitungs-Software muss gegeben sein
- Kompatibilität mit dem Microcontroller

3.4.3 Tablet / PC

<http://de.wikipedia.org/wiki/Notebook>

- Grosse Leistung
- Übertragung notwendig
- Internetnutzung möglich
- Eventuell Bildverarbeitung auf einem externen Server

3.4.4 Geometrischer Schwerpunkt

<http://www.gerdlamprecht.de/GeometrischerSchwerpunkt.htm>

- Einfach umsetzbar
- Einfach berechenbar
- Evtl. auf Microcontroller

3.4.5 Entfernungsmessung

<http://de.wikipedia.org/wiki/Entfernungsmessung>

- Unterschiedliche Messtechniken (siehe Link)

4 Technologierecherche Elektrotechnik