



Dokumentation

Alle Bohlebots - Teams

Da die Roboter-AG des Gymnasiums Haan seit mehreren Jahren besteht, greifen alle Teams natürlich auf die Erfahrungen der vorherigen Teams zurück. Aus diesem Grund haben sich einige Komponenten als „Standard-Komponenten“ aller Bohlebots – Teams entwickelt. Hierbei handelt es sich im Einzelnen um folgende Bauteile:

- 1) Microprozessor : Alle Bohlebots-Roboter benutzen einen Teensy 3.1/3.2 Microcontroller auf ihrer Hauptplatine.
- 2) IR-Sensoren : Alle Bohlebots-Roboter, die den IR-Ball sehen müssen, benutzen als Sensoren den TSSP6038 der Firma Vishay. Um mehr Sensoren an den teensy anschließen zu können, als dieser Ports hat, werden 74HCT4051 8-Kanal Multiplexer benutzt.
- 3) Haupt-Platinen : Das Team Trinity benutzt die seit 2016 bewährte Kombiplatine für den Hauptprozessor, den IR-Ring und die Motortreiber des Typs Pololu vnh5019.

Das Team Senior verwendet die gleiche Platine, nutzt aber als 2vs2 open Team die IR-Sensoren nicht mehr und hat statt der Pololu vnh5019 Motortreiber ESCOM 50/5-Module der Firma Maxon

Alle anderen Teams benutzen eine Weiterentwicklung der Hauptplatine, die nur noch den Hauptprozessor, LED und Taster beherbergt. Alle weitere Peripherie wie Sensoren und Motoren werden über

- den SPI-Bus (IR/Kamera und Bodensensor),
- den I2C Bus (Kompass)
- und eigene Protokolle (Motortreiber)

angeschlossen.

- 4) 3D Druck : Da die Roboter-AG über mehrere eigene 3D Drucker verfügt, werden sämtliche Teile, die auf diese Weise gefertigt werden können auch so aufgebaut. Bedingt durch die Aufgabenstellung ähneln sich die Aufbauten zwar, werden aber von jedem Team nach eigenen Vorstellungen angepasst.
- 5) Bodensensoren : Alle 2vs2 Teams benutzen die gleichen Bodensensoren, nämlich TCS3103 der Firma ams, die wie auch die IR-Sensoren über 74HCT4051 8-Kanal Multiplexer ausgelesen werden. Die Bauform und das Übertragungsprotokoll variiert allerdings zwischen den einzelnen Teams

Auch wenn bestimmte Komponenten in allen Robotern benutzt werden, sind die Roboter der einzelnen Teams alles Unikate. **Alle Teams arbeiten mit der Arduino-Entwicklungsumgebung.** Auf den nächsten Seiten werden die Roboter im Detail dokumentiert.

Team : nerdbot

Unser Roboter im Detail:

Unser Roboter tritt in der 2v2 open league an, dementsprechend verfügt er über folgende Sensoren:

Kompass: CMPS-11, I²C-Bus

Bodensensoren: Sensortyp siehe vorne
Sensor ist ein „LIGHT-TO-VOLTAGE color sensor“
liefert für Rot, Grün und Blau einen analogen Wert
neben jedem Sensor eine SMD-LED der Bauform PLCC-2
→ reflektiertes Licht wird fällt in den Sensor ein
→ Rot-Wert zur Erkennung der weißen Linie,
Grün-Wert zur Erkennung der schwarzen Linie
-Teensy sammelt alle Werte
-bekommt durch den Master-Teensy ein Interrupt
-sendet 2 16-bit-integer
-Protokoll (für beide Linienfarben):
-Position relativ zum Roboter
-Abstand der Linie zur Mitte
-automatische Erkennung des
Einfahrwinkels plus zeitweise
Speicherung

Für den Antrieb benutzen wir 3 Motor/Treiber/Getriebe/Omniwheel Kombination bestehend aus:

Motortreiber : ESCON 50/5

Motoren: Maxon 38D 15Watt

Räder : 3 Omniwheels aus Aluminium gefräst
→ 18 Rädchen aus Stahl mit Gummiring

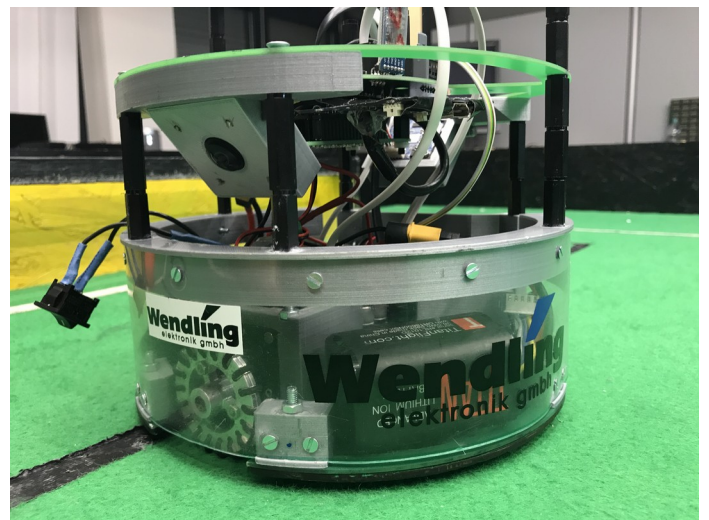
Kicker : selbstgedreht (Ø-Draht 0,8mm)

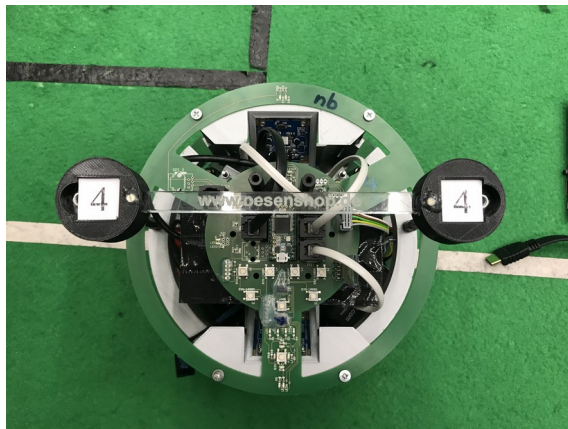
Als Stromversorgung nutzen wir:

Akkus : 2 Akkus der Firma TitanFlight
→ 14,8V (4S); 2,6 Ah

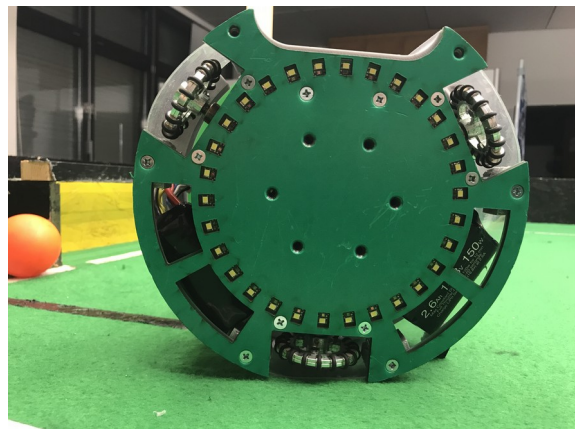
Des Weiteren ist an unserem Roboter besonders:

- Kamera :
- 2 USBFHD01M an jeweils einem Odroid C0
 - Kameras (1 vorne, 1 hinten) im 45° Winkel in Richtung des Feldes gekippt
 - über OpenCV-library Auswertung von jeweils einem Tor und dem Ball
 - Programm geschrieben in C++
 - Prozesse verteilt auf die 4 Kerne → 30 FPS
 - Odroid erstellt einen 16-zeichen langen String der geshiftet x-Position, Entfernung, Statusbit (onsight oder nicht) und ID(Ball vorne, Ball hinten, Tor vorne oder Tor hinten)
 - beide Odroid sind seriell an einen Teensy angeschlossen
 - Teensy wandelt die eingehenden Strings in 16-bit-integer
 - Teensy bekommt über SPI-Bus vom Master-Teensy nacheinander die Anfragen zu den verschiedenen Werten (mit angefragter ID)
 - Interrupt wird ausgelöst
 - 16-bit-integer mit angefragter ID wird gesendet
 - Master-Teensy shiftet den 16-bit-integer zurück und rechnet alles um, sodass folgendes Protokoll entsteht:
 - Ballrichtung, -entfernung, -status (onsight oder nicht)
 - Torrichtung, -entfernung, -status (onsight oder nicht) 2x (vorne und hinten)
- Kommunikation : Bluetooth, jeweils ein HC-05 Modul pro Roboter
→ Übertragung von Ballabständen möglich
- Was noch?
- Programm :
- durchgehende Ausrichtung in Richtung des gegnerischen Tors
 - hinter den Ball fahren und „geradeaus“ Richtung gegnerisches Tor
 - beide Roboter können die aktive Angriffslogik und die passive Verteidigungslogik ausführen

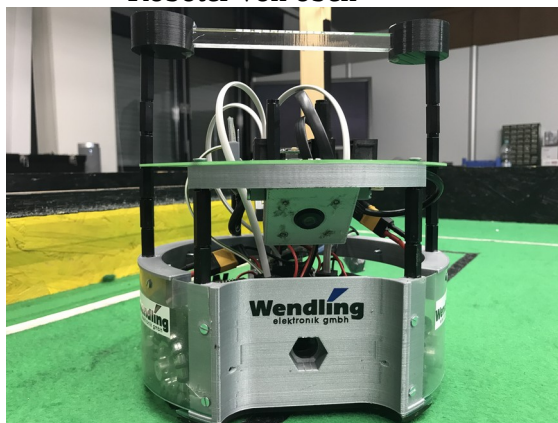




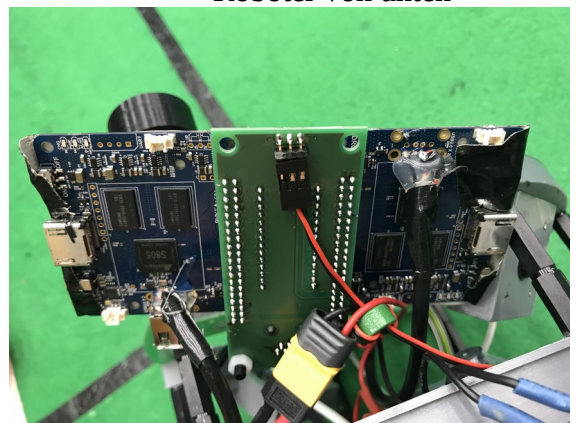
Roboter von oben



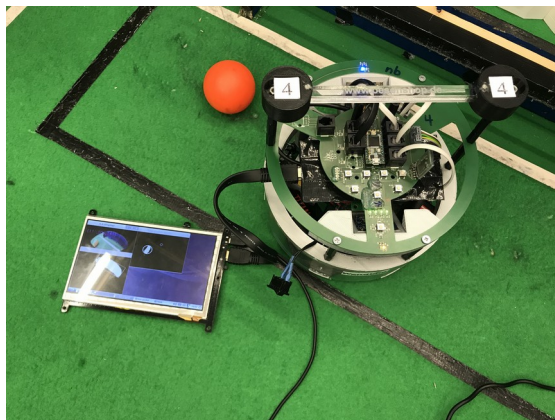
Roboter von unten



Roboter von vorne mit Kamera



Leiterkarte mit „Kameramodul“



HDMI-Display für das Debugging

