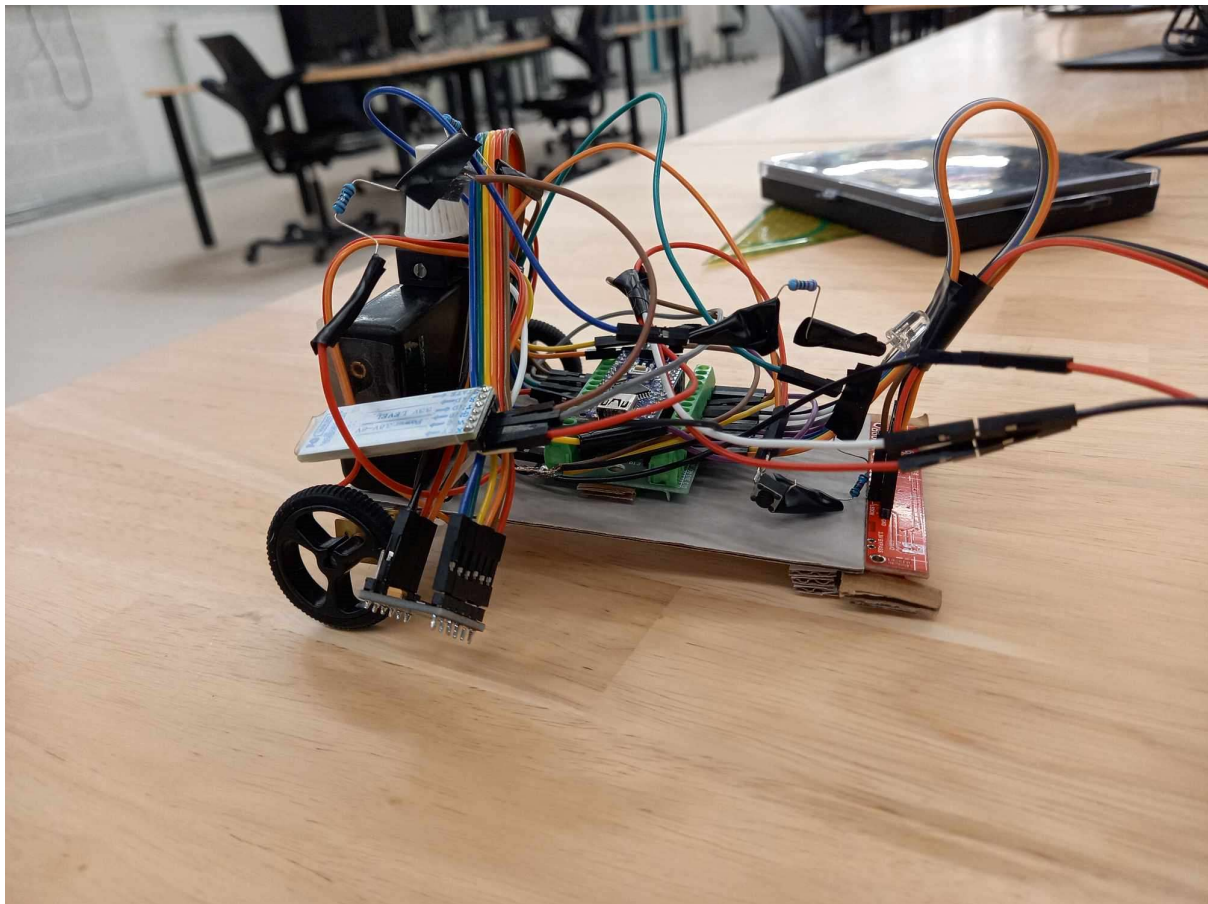


Instructable Linefollower



Inleiding:

In deze instructable kan je volgen hoe de linefollower met een arduino nano gemaakt wordt en geregeld wordt.

Alle documentatie is terug te vinden via deze link <https://github.com/StefBotte/Linefollower>.

Benodigdheden:

Alle benodigdheden zijn terug te vinden onder de bill of materials:

<https://github.com/StefBotte/Linefollower/tree/main/bill%20of%20materials>

bill of materials

volgnummer	naam	omschrijving	nieuw/recup	kostprijs/stuk	aantal	subtotaal
1	Arduino nano + shield	microcontroller en shield	nieuw	8.60 + 2euro voor shield	1	10.60
2	DRV8833	H-brug	nieuw	1.60	1	1.60
3	schakelaar	schakelaar	recup	/	1	/
4	HC-05 Module	Draadloze communicatie	nieuw	14.90	1	14.90
5	QTR-8A	Sensor	nieuw	11.91	1	11.91
6	Li-ion batterijen + lader	Batterijen en lader	Nieuw	21.30	2 batterijen 1 lader	21.30
7	Dupont kabeltjes	kabels	nieuw	10.99	1 set	10.99
8	Karton	Chasis	recup	/	1	/
9	soldeersel	rol tin	recup	/	1	/
10	wielen	2 wielen 32mm	nieuw	4.3	2	8.6
11	DC motoren	2 6 VDC-motoren 1:50	nieuw	7,98 voor 2	2	7,98

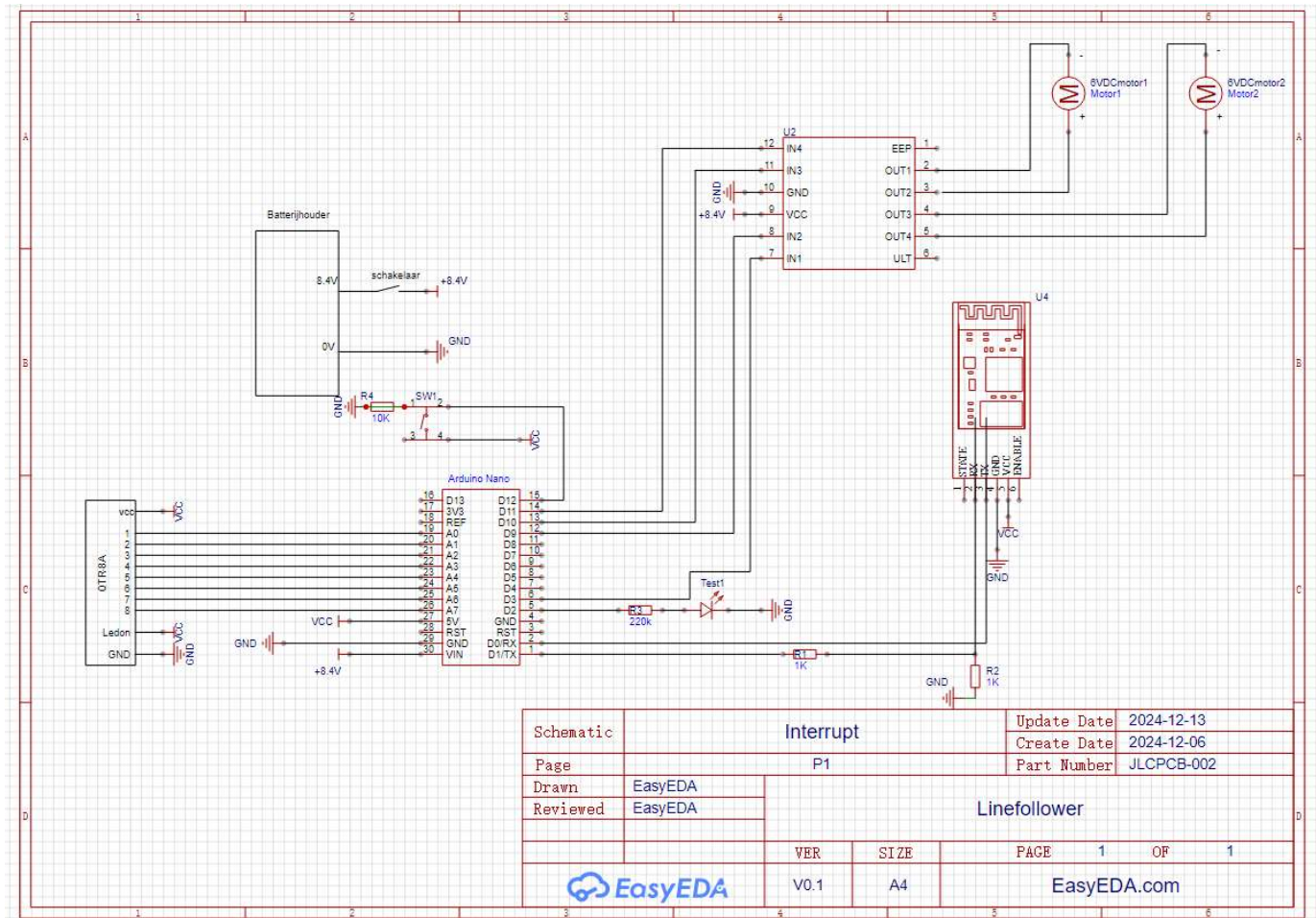
Deze componenten kunnen goedkoper terug gevonden worden dan hier vermeld staat.

Hardware:

Dit plan B heb ik volledig gemaakt uit karton en de onderdelen vermeld in de BOM.

Solderen:

Alles wordt gesoldeerd volgens het elektrisch schema.



Arduino programma uploaden naar de arduino nano:

Om deze stap uit te voeren zal je de arduino IDE programmeeromgeving moeten downloaden op de site van arduino.

Eenmaal dit gebeurd is kan je de code die terug te vinden is op de github.

<https://github.com/StefBotte/Linefollower/tree/main/code/finaal>

Deze code maakt gebruik van de bibliotheken EEPROMAnything.h SerialCommand.h en SerialCommand.cpp.

Wanneer het programma zonder fouten compileert kan er van uitgegaan worden dat deze stap correct doorlopen is.

HC-05 Bluetooth module:

De communicatie van deze linefollower gebeurt draadloos via de HC-05 bluetooth module. Om te verbinden met deze module zal je de bluetooth van je gsm moeten aanleggen en verbinden met de HC-05. Wanneer deze een code vraagt geef je ofwel 1234 ofwel 0000 in. Download in de appstore de app Serial bluetooth terminal (android) en open deze app. Wanneer de terminal "connected" weergeeft bent u verbonden met de bluetooth module van de linefollower.

Commando's:

(deze commandos kan je onder M1,M2, ... instellen en als value de naam van deze commandos in kleine letters schrijven)

run : start de linefollower

stop : stop de linefollower

calibrate white: schrijft de ingelezen witwaarden weg naar het EEPROM geheugen voor normalisering en kalibratie.

calibrate black: schrijft de ingelezen witwaarden weg naar het EEPROM geheugen voor normalisering en kalibratie.

debug: toont op de seriële monitor de parameters die ingesteld zijn op de linefollower.

set kp: proportionele regelaar.

set kd: differentiatie regelaar.

set diff: stelt het verschil in vermogen in tussen de linker en rechter motor (0-1)

set power: vermogen van de motoren.

set cycle: instellen van cyclustijd, deze moet iets groter zijn dan de effectieve cyclustijd.

Regelen van de PD-regelaar:

1. Verbind de linefollower met uw mobiel apparaat via de App die reeds vermeld werd.
 - a) Stuur het commando debug door zodat we de huidige waarden kunnen aflezen.
 - i) Zeker de maximale effectieve cycleTime is hier een belangrijke
2. We stellen de volgende parameters in:
 - a) Kp: set kp 0
 - b) Kd: set kd 0
 - c) Diff: set diff 0
 - d) Power: set power 40
 - e) Cycletime: set cycle 2500 (deze moet groter zijn dan de maximale cycleTime uitgelezen van het debug venster)
3. Het wagentje rijdt nu rechtdoor wanneer we run sturen via de app
4. Kalibreren
 - a) Zwarte lijn: calibrate black (wacht tot je 'done' terugkrijgt)
 - b) Witte achtergrond: calibrate white (wacht tot je 'done' terugkrijgt)
5. Snelheid verhogen: zet de kp op 1 en laat de wagen rondrijden.
 - a) Blijf de snelheid verhogen tot het wagentje uit de bocht vliegt
 - i) Verhoog de kp
 - ii) Wanneer de wagen begint te oscilleren op rechte stukken moet je de kp een beetje lager instellen.

- b) Verhoog bij het oscilleren door k_p stijging nu k_d .
 - i) Doorloop steeds stap $a \rightarrow a.i \rightarrow a.ii \rightarrow b$ met een hogere snelheid
- c) Blijkt het wagentje echt moeilijkheden te hebben om de bocht te halen is het versandig de variabele $diff$ te verhogen en terug bij stap a te beginnen.

Instellingen:

Optimale instellingen zijn als volgt.

Power: 140

K_p : 10

K_d : 0.3

K_i : 0 (heeft geen effect)