

A small autonomous vehicle is positioned on a wooden track. The vehicle is built on a breadboard and features a motor, a sensor, and various electronic components. It has two large black tires with yellow hubs and a smaller front wheel. The track is made of light-colored wood and has a curved, tunnel-like structure. The background is a plain white wall.

OP

2016-2017

AUTONOMOUS VEHICLE RACING

J. Lemeire - Y. Verbelen - L. Standaert

INDI Ba2 - Industriel Ingenieur

A Opdracht 3

A0 Inleiding: doel 3

A1 Opdrachtbeschrijving 3

Verduidelijking bij finaal circuit: 5

A2 REGELS EN ONTWERPEISEN 6

B Racecircuits 9

1- OVAAL 9

2- UITHOUDINGSPARCOURS 10

3- FINAAL CIRCUIT 11

C Voorbeeldrobot 12

D Documentatie en studiemateriaal 13

01-Aanbevolen lectuur 13

2-Raspberry Pi 3 en windows 10 13

E Planning en deelopdrachten 14

Deelopdrachten organiseren en uitdagingen: 19

F Minimale inhoud verslag 20

G Materiaallijst Doos: 20

ZOEK 21

KIES 21

A Opdracht

A0 Inleiding: doel

Het onderwerp van Ontwerpproject werd dit jaar geschreven met als doel:

- om jullie met zoveel mogelijk verschillende soorten sensoren te leren werken.

Deze sensoren en de communicatieprotocollen waarmee je met deze communiceert, vinden brede toepassing in je verdere projecten, bachelor- en masterproeven

- na te leren denken over hoe de componenten van je ontwerp samenpassen in een geïntegreerd, compact ontwerp

A1 Opdrachtbeschrijving

Bouw een autonome racer die:

-minder dan 12cm breed & 25 cm lang is

-zelfstandig zijn weg kan vinden over een aantal hierna beschreven, progressief moeilijker racecircuits. Het finale parcours vind je op de volgende pagina.

-van energie voorzien wordt met 3 400F supercaps of een 180 mAh 7.2V Lipo en zelfstandig kan herladen aan een door de docenten gebouwd laadstation/pits op het racecircuit

-voldoende snel & stabiel kan rijden om een sprong van 50cm ver te maken.

-op het parcours kan blijven dat afgebakend is met ofwel een witte lijn, ofwel een wand.

-in staat is obstakels en andere wagens te detecteren en te ontwijken.

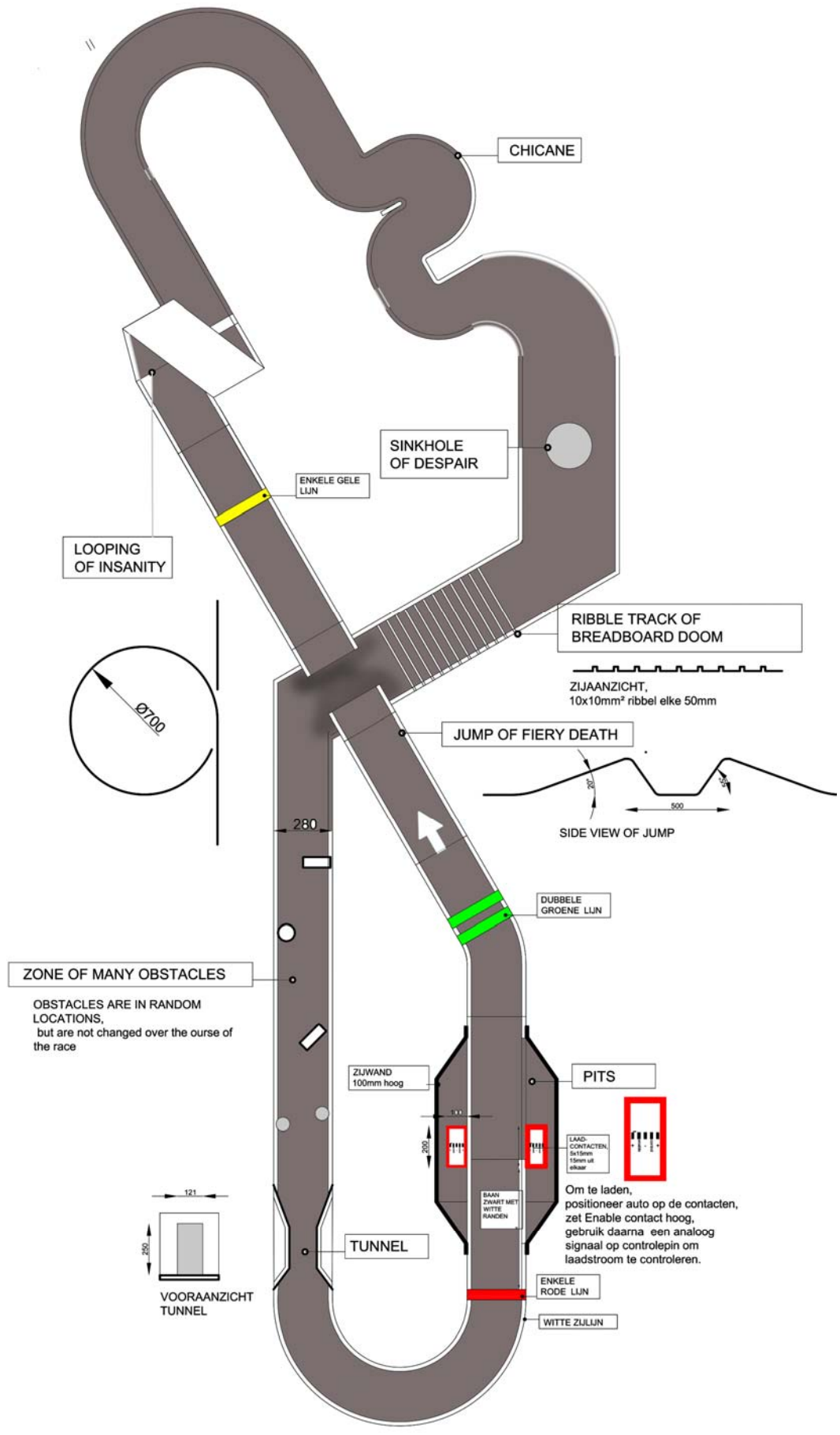
Om te slagen voor dit project dien je een racer te realiseren die in staat is om 5 rondes op het finale circuit af te leggen binnen de 6 minuten. De herlaadtijd in de pits wordt hierbij niet meegeteld (maar die telt natuurlijk wel mee tijdens de race.)

Om dit ontwerp mogelijk te maken, krijgt elke groep een doos met onderdelen. Elk team is verantwoordelijk voor zijn eigen doos. Op het eind van het jaar wordt de gebouwde raceauto gedemonstreerd en de doos met de overblijvende onderdelen teruggegeven.

De opdracht bestaat uit meerdere deelopdrachten, die hieronder verder beschreven worden. Je krijgt het ontwerp van een voorbeeldrobot als startpunt en testplatform.

De deelopdrachten in semester 1 bestaan erin om aparte componenten voor de racer te ontwikkelen op deze testplatforms.

Tijdens het (korte) 2^e semester worden deze delen samengevoegd in een racer, die in staat is het finale parcours af te leggen.



LOOPING OF INSANITY

CHICANE

SINKHOLE OF DESPAIR

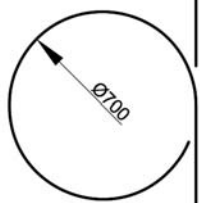
ENKELE GELE LUN

RIBBLE TRACK OF BREADBOARD DOOM

ZIJAANZICHT, 10x10mm² ribbel elke 50mm

JUMP OF FIERY DEATH

SIDE VIEW OF JUMP



ZONE OF MANY OBSTACLES

OBSTACLES ARE IN RANDOM LOCATIONS, but are not changed over the course of the race

DUBBELE GROENE LUN

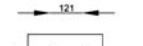
280

ZIJWAND 100mm hoog

PITS

LAD-CONTACTEN 6x15mm 15mm uit elkaar

Om te laden, positioneer auto op de contacten, zet Enable contact hoog, gebruik daarna een analoog signaal op controlepin om laadstroom te controleren.



VOORAANZICHT TUNNEL

TUNNEL

BAAN ZWART MET WITTE RANDEN

ENKELE RODE LUN

WITTE ZULJUN

Verduidelijking bij finaal circuit:

-Het parcours is 280mm breed en ongeveer 18m lang.

-de looping heeft een diameter van 70cm. Je racer zal dus een bepaalde minimumsnelheid moeten halen om deze succesvol door te komen.

-de sprong overbrugt 50cm. Je zal dus de snelheid van de racer moeten kunnen instellen/meten om met de juiste snelheid deze sprong te maken.

-de obstakels bestaan uit:

1-rechthoekige blokken tussen 20mm en 100mm hoog in diverse materialen (hout, stof, spiegels, schuim)

2-cylinders met minstens 50mm diameter en 150mm hoogte

3-gaten in de weg

-verschillende delen van het circuit zijn gemarkeerd met één of meerdere dwarse, gekleurde strepen

-aan het einde van het circuit vind je een tunnel met specifieke afmetingen waar de racer doorheen moet geraken.

A2 REGELS EN ONTWERPEISEN

OPDRACHTBESCHRIJVING

1. De finale robot kan de volledige opdracht uitvoeren zonder dat iemand de robot moet aanraken. (lees: tussenin repareren of verplaatsen/helpen)
2. De maximum afmetingen van de racer zijn 120mm breed x 250mm lang x 210mm hoog. Een racer die groter is zal niet door de tunnel in het finale parcours passen. De racer mag sensoren tijdelijk uitvouwen tot grotere afmetingen, maar er mag niks uitgevouwen worden om een tegenstander te verhinderen je in te halen.
3. De finale racer mag geen breadboards of ducttape bevatten. Motoren, electronica en sensoren dienen vervangbaar te zijn, niet vastgelijmd.
4. De finale racer wordt van energie voorzien, ofwel door 3 400F supercaps ofwel door een 180mAh 7.2V lipo.
5. De finale racer dient voorzien te zijn van remote sensor monitoring & logging voor debugging. Je moet de waarden van de sensoren op je racer kunnen inlezen op je pc.
6. De racer moet met behulp van sensoren obstakels kunnen ontwijken en zijn weg vinden over het parcours.
7. De racer moet zelfstandig kunnen pitstoppen en zichzelf kunnen herladen op het door de docenten gebouwde laadstation.

GROEPSVERDELING

8. De opdracht wordt uitgevoerd door groepen van max 3 personen.
9. Er wordt van elke student verwacht dat hij op het einde van de opdracht met alle te gebruiken machines kan werken (3D-printer, lasercutter, PCB-frees, etsbak) en overweg kan met de softwaretools die nodig zijn voor dit project (Inventor, Circuitmaker,...)
10. In het begin de machines/taken verdelen is een goede praktische oplossing, maar als je na 2 maand niet met alles kan werken doe je jezelf tekort en zal je in de problemen komen met deadlines.
11. Het zal bij deze opdracht erg belangrijk zijn dat de verschillende groepsleden hun werk goed documenteren. Documentatie maak je niet voor het verslag, maar om te zorgen dat je teamleden op jouw werk verder kunnen bouwen.
12. Groepen worden vrij gekozen, en groepen krijgen op het einde van het project een gezamenlijke evaluatie.
13. Als het teamwerk in een groep minder dan optimaal verloopt, mag een groepslid er tot en met 16 februari voor kiezen om de groep te verlaten en alleen verder te doen. Beide groepshelften mogen verder werken op wat tot dan gerealiseerd werd, maar realiseren de daarop volgende deadlines apart.
14. Er worden, behalve in het geval van ziekte of overmacht, geen nieuwe groepen samengesteld. Eén groepslid kan kiezen om alleen verder te doen, maar 2 groepsleden kunnen niet kiezen om zonder het 3^e lid verder te doen.

QUOTERING

15. Er wordt van elke student verwacht dat hij/zij het laboreglement gelezen heeft en respecteert. Onoordeelkundig gebruik van machines of onverantwoord gedrag waarmee men zichzelf of medestudenten in gevaar brengt, zullen leiden tot uitsluiting uit het lab voor onbepaalde duur. In de praktijk zal dit ook betekenen dat je niet meer kan slagen voor dit vak.
16. We verwachten niet dat je ontwerp in één keer perfect werkt. We verwachten wel dat als je mislukt, je uit je fouten leert, en volhoudt tot je wel een werkend ontwerp hebt. Dit zal later in een bedrijf ook van jou verwacht worden.
17. Meneer Verbelen zal weigeren om te helpen debuggen als je niet minstens een draadschema naast je liggen hebt. Het is ok om fouten te maken, maar sommige domme fouten zijn kostelijk. Daarom wordt verwacht dat je doordacht werkt. Fouten tegen basismethodologie worden in de quoterings opgenomen, zie eindevaluatie

Draadschema; 3D-model en blokdiagrammen zijn werkdocumenten, niet iets wat je op het einde maakt voor je verslag.

18. Een machine die 'bijna' werkt is pointless (je kan geen bijna werkende auto gaan verkopen). Engineering is digitaal. Ofwel werkt het, ofwel niet. De quoterings, beschreven verder in dit document, weerspiegelt dit.
19. De quoterings is zo opgesteld dat je kan slagen met een goede, werkende racer en een slecht verslag, maar niet met het omgekeerde.

ONDERDELEN

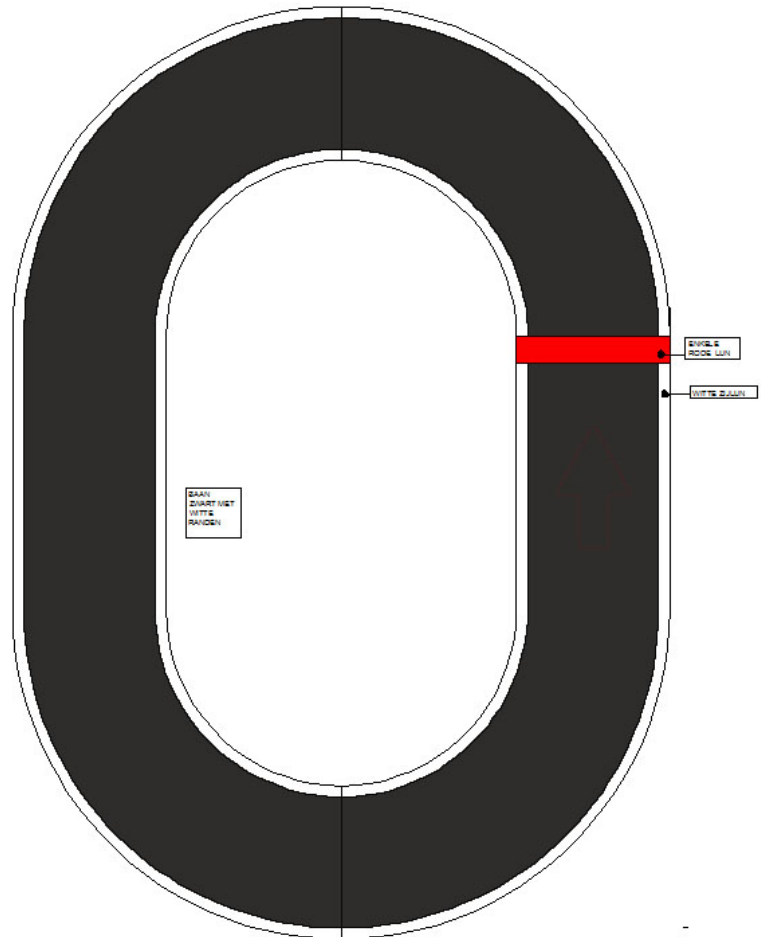
20. Bij de start van de opdracht ontvang je een doos met onderdelen om te starten
21. In dit dossier vind je ook een overzicht van de componenten/sensoren/microcontrollers die je kan gebruiken. Niet alles zit in je doos & van de meeste sensoren zit er maar één exemplaar in je doos.
22. Je zal moeten een doordachte keuze maken welke componenten je gebruikt. Wanneer je dit gedaan hebt, kan je de docenten om deze onderdelen vragen. Als je bv 4 dezelfde afstandssensoren nodig hebt, dan kan dit. Wanneer die op voorraad zijn kan je die ineens krijgen. Indien dit niet het geval is, moet je rekenen op 2 weken levertermijn.
23. Qua motoren heb je de keuze uit een set kleine geared DC-motoren, een snelle DC-motor en een brushless motor. Je mag ook de servo's gebruiken of NEMA17 stepper motoren. Het is niet toegelaten om eigen motoren te gebruiken.
24. Het is niet toegelaten om kant-en-klare brushless drivers te gebruiken. Als je kiest voor de brushless motors, dien je zelf je driver te bouwen.
25. Voor energieopslag heb je de keuze uit een 180mAh 7.2V Lipo of 3 400F supercaps. Het is niet toegelaten voor de proeven een andere batterij te gebruiken. Voor testrobots kan dit wel. De testrobots mag je met om het even welke batterij aandrijven.
26. De keuze van wielen is vrij. Er is siliconerubber aanwezig in het fablab voor wie zelf wielen wil maken.
27. Je mag maximum 1 Raspberry Pi gebruiken, max 4 van elk type afstandssensor en maximum 2 motoren van elk type. Je mag 4 servo's gebruiken.
28. Keuze van camera is vrij. Het fablab heeft een aantal Pi camera's op voorraad, maar gebruik van een eigen webcam is toegelaten.
29. Het is toegelaten een oude computermuis te gebruiken als sensor.
30. Je kan / zal draadloze communicatie gebruiken als datamonitor en je robot te kunnen debuggen. Het is niet toegelaten om deze communicatie te gebruiken om je robot vanop afstand te besturen tijdens de effectieve proeven.
31. Het is wel toegelaten een draadloze afstandsbediening te bouwen voor tests & fun.
32. Het is toegelaten andere batterijen te gebruiken op je testrobots (niet op de finale racer).
33. Wanneer je lipo batterijen gebruikt dan zal je dit enkel doen nadat je een beveiliging ingebouwd hebt tegen het ontladen van deze batterijen onder de 3V per cel. Een eenvoudige beveiliging kan eruit bestaan om de spanning in te lezen op een analoge pin met een spanningsdeler en de robot te voorzien van een alarmbuzzer.
34. Het is aangeraden je robot te voorzien van een aantal knoppen / inputs om makkelijk parameters te kunnen instellen of te kunnen kiezen tussen verschillende programma's vóór een test.
35. Elke groep is verantwoordelijk voor zijn eigen doos en onderdelen en wordt verwacht hun materiaal op te ruimen op het einde van de dag.
36. Onderdelen uit de doos mogen gehacked worden (servo's mag je ombouwen tot continue DC-motor, bij twijfel consulteer de docenten)

LABREGELS

37. Indien gereedschap stuk gaat of materiaal op is, meld dit AUB.
38. Het is een goed idee je eigen gereedschap, breadboard en materiaal te labelen. Er is een Dymo labeller beschikbaar in het fablab en boven bij electronica.
39. Er wordt verwacht dat je de tutorials volgt voor je met de machines werkt. Indien je je hier niet aan houdt, en brokken maakt, behouden we ons het recht je uit het lab en dus dit vak uit te sluiten.
40. Er wordt verwacht dat je veilig werkt en beschermingsmiddelen gebruikt waar nodig (bril, handschoenen). Indien je je hieraan niet houdt, en brokken maakt, behouden we ons het recht je uit het lab en dus dit vak uit te sluiten.
41. In tegenstelling tot de meestere andere WPO's, stoppen we in het lab niet allemaal op hetzelfde moment. Dit zorg dat iedereen ooit wel eens iets vergeet op te ruimen. Help AUB om het lab ordelijk te houden.

B Racecircuits

1- OVAAL

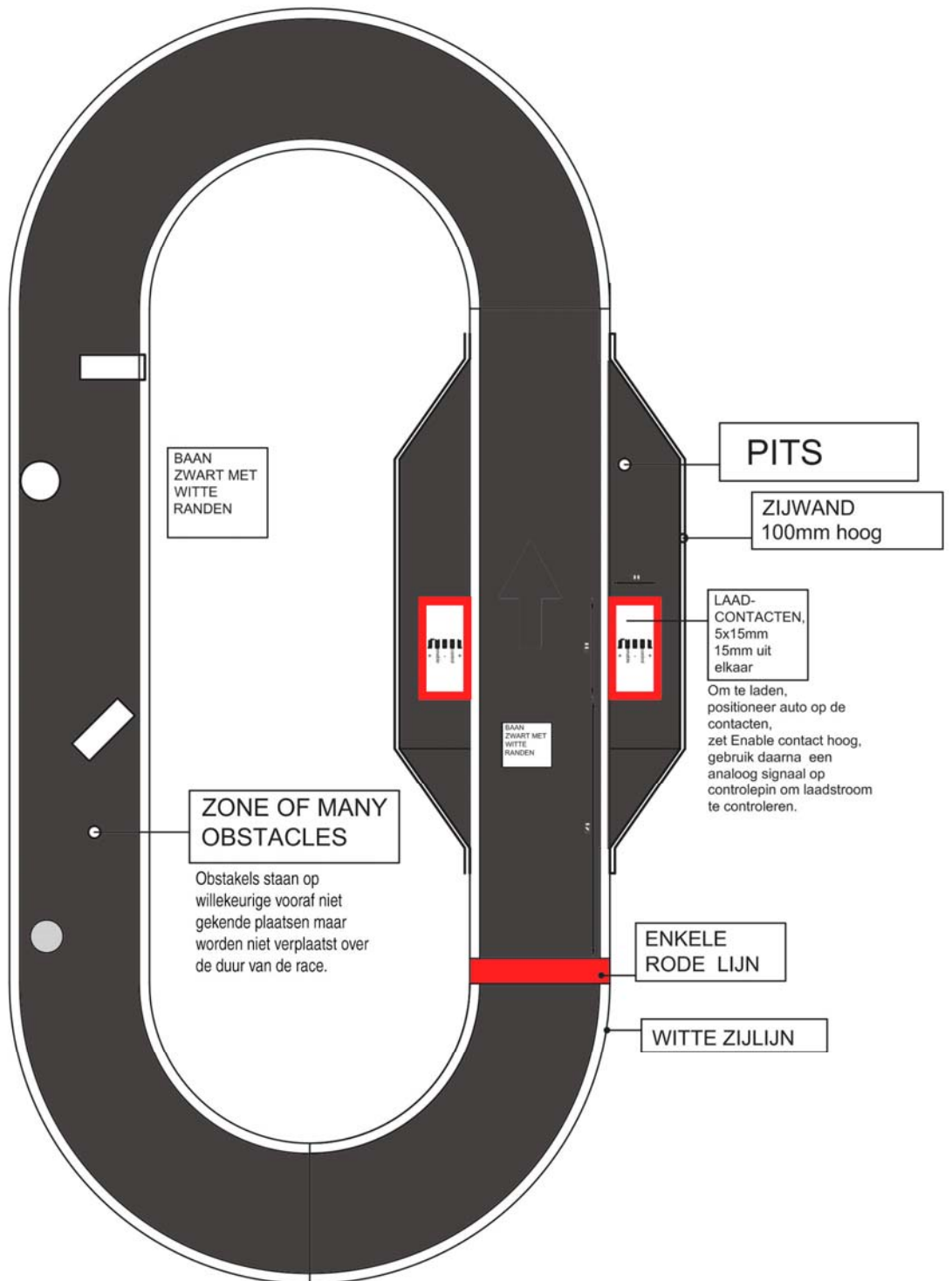


Testbaan 1 is een ovalen circuit.

De baan is zwart met witte randen. De startlijn is gemarkeerd in het rood.

De baan is 280mm breed.

2- UITHOUDINGSPARCOURS



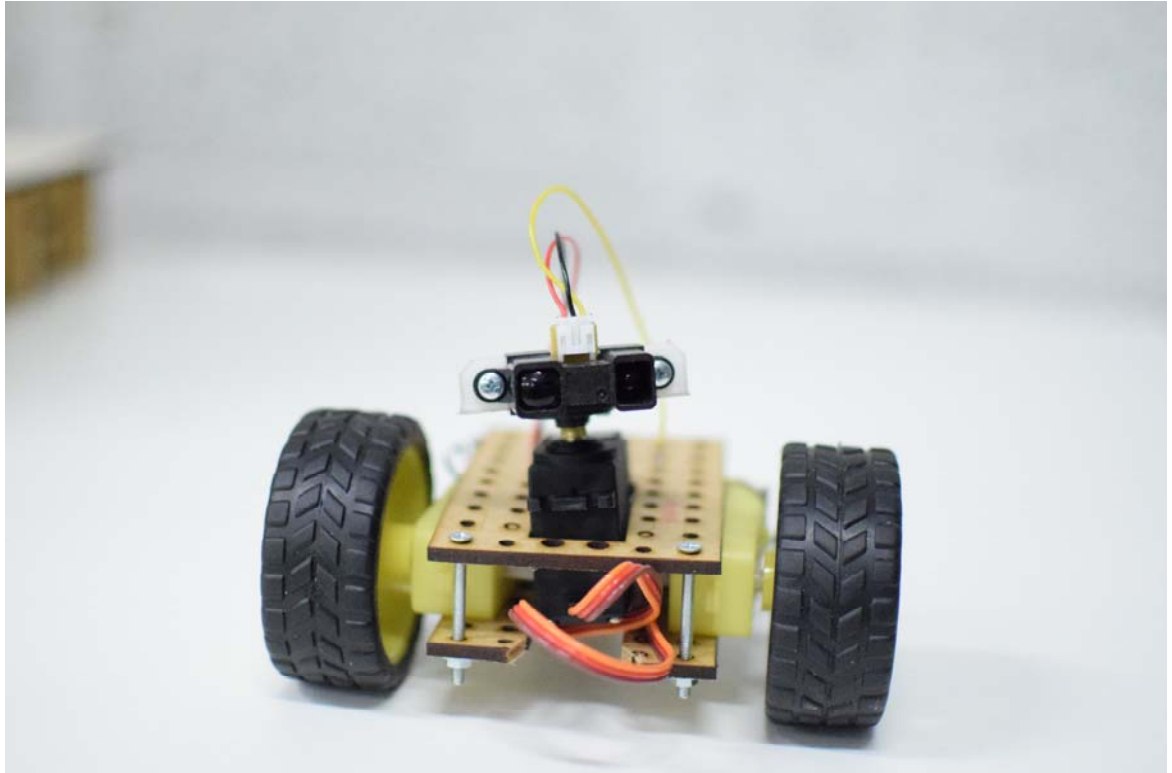
3- FINAAL CIRCUIT

Zie pagina 3

C Voorbeeldrobot

De voorbeeldrobot is dit jaar heel eenvoudige 2-motorig robotje.

Het doel hiervan is om zo snel mogelijk te kunnen beginnen testen.



De STL- en DXF-files om dit robotje te bouwen, vind je op [Pointcarré](#).

D Documentatie en studiemateriaal

01-Aanbevolen lectuur

-Je vindt in het lab een aantal boeken over robots

-**How to build Everthing really, really fast** - Primer over prototyping door één van de labverantwoordelijken aan MIT.

<http://www.instructables.com/id/How-to-Build-your-Everything-Really-Really-Fast/>

--**You're still doing it wrong** – lezing door Katy Levinson op Defcon 20 WARNING CONTAINS STRONG LANGUAGE . Eerste deel gaat vooral over sensoren en is minder relevant voor deze opdracht, maar ze praat ook over mechanische systemen

<http://www.youtube.com/watch?v=gFW0schumkE>

- **Functional Design for 3D Printing, Clifford Smyth, ISBN 978-1511572026**

Hoe maak je betere 3D-prints? Door je 3D-model aan te passen aan de sterktes en eigenschappen van de technologie. Heel goed, kort & duidelijk boek. Beschikbaar in de boekenkast van het fablab.

<http://threedsy.com/>

2-Raspberry Pi 3 en windows 10

Windows 10 IoT install

<https://developer.microsoft.com/nl-nl/windows/iot/getstarted>

Windows Universal app 'hello world' in Visual studio 2015

<https://msdn.microsoft.com/en-us/windows/uwp/get-started/create-a-hello-world-app-xaml-universal>

Windows Universal Blinky on Windows IoT 10

<https://developer.microsoft.com/en-us/windows/iot/samples/helloblinky>

Windows Universal Sample programs on Windows IoT 10

<https://github.com/ms-iot/samples>

E Planning en deelopdrachten

	Beschrijving			Datum		Punten
Start - Introductie	Voorstelling opdracht & groepsindeling. Voorlopige keuze sensoren en constructie voorbeeldrobot.	2	do	29/09/2016		
Atelierbegeleiding: introductie in motoren en motorsturingen , consult sensoren & planning	-Er wordt een introductie in de verschillende motortypes gegeven. -je bespreekt per groep kort welke sensoren je aan het uitproberen bent en hoe je de deadline volgende week wil aanpakken.. Je kan hier ook al de sensoren die je denkt nodig te hebben voor Deelopdracht 2, 3 en 4 vragen . Je kan na tests nog van plan veranderen, je kan die sensoren ook later vragen, maar ga er niet van uit dat alles altijd op voorraad zal zijn.	3	do	6/10/2016		
Deelopdracht 1: testrobot v1	Je testrobot rijdt 2 volledige rondes op het ovale circuit, zonder obstakels, binnen de 5 minuten. Elke groep krijgt 2 pogingen. Voor volgende opdrachten mag je extra onderdelen vragen, maar deze opdracht dien je uit te voeren met het aantal sensoren die in je doos aanwezig zijn? Indien je kiest voor image recognition en een camera, dan krijg je een week langer voor deze deadline. Er wordt ook atelierbegeleiding voorzien de rest van de dag.	4	do	13/10/2016 14h-17h		3 punten (digitaal)
Deelopdracht 2: datalogging & group setup (& Deelopdracht 1: cameraversie)	Om dit soort systeem zinvol te ontwikkelen en te testen, heb je een degelijk debugging/monitor-systeem nodig en een manier om files te delen. Je kan een rijdende robot niet debuggen met een USB-kabel en je kan dit niet alleen bouwen.... Je demonstreert dat je draadloos, via bluetooth of radio, de meetwaarden van de sensoren op je testrobot kan uitlezen. Je hebt ook een filesharing systeem van eigen keuze opgezet binnen je groep (Drive, Dropbox, Owncloud,....)	5	do	20/10/2016 14h		4 punten (digitaal)

Atelierbegeleiding: blokschema	<p>Je bereidt een blokschema voor waarin je de systeemarchitectuur toont die je denkt te gaan gebruiken: welke microcontroller(s), welke sensoren?, welke motoren?, hoe ga je sturen.</p> <p>Je brengt dit blokschema uitgeprint mee.</p> <p>We moedigen iedereen aan met zoveel mogelijk mensen en andere groepen te discussiëren over je ontwerpideeën.</p> <p>Je bestelt hier ook de sensoren die je denkt nodig te hebben voor Deelopdracht 3, 4 en 5 Je kan na tests nog van plan veranderen en andere componenten vragen, maar je zal er niet van uit kunnen gaan dat alles op voorraad is.</p>	6		27/10/2016		<i>Degelijk voorbereid blokschema: 1 punt</i>
Atelierbegeleiding	<p>Het testcircuit zal opgesteld zijn.</p>	7	do	3/11/2016		
Deelopdracht 3: charging circuit	<p>Je robot kan zichzelf opladen in de pitstop.</p> <p>Je kan een werkend circuit/systeem demonstreren om contact te maken met het laadsysteem, dit laadsysteem in te schakelen en de laadstroom te controleren om ofwel de supercaps ofwel je lipo batterij te laden en het laden te stoppen eens deze volgeladen zijn.</p> <p>Je robot hoeft zich nog niet zelf op zijn contactpunten te positioneren. Dit systeem kan op je testrobot gemonteerd zitten, of op een dummy.</p> <p>Het moet wel een bruikbaar onderdeel zijn, dus een modulaire pcb, geen breadboard.</p>	8	do	10/11/2016		<p><i>werkend systeem met pcb: 6 punten, digitaal</i></p> <p><i>Deze deadline op een latere datum: 4 punten</i></p> <p><i>modulaire pcb met goede connectoren, die bruikbaar is in de finale robot: +3 punten (analoog)</i></p>
Atelierbegeleiding		9	do	17/11/2016		
	Beschrijving			Datum		Punten

Deelopdracht 4: obstakels ontwijken 1	<p>Op het ovale circuit worden een aantal obstakels geplaatst, zoals beschreven in de opdrachtbeschrijving.</p> <p>Je robot kan succesvol de beschreven obstakels ontwijken en 2 rondes op het langere ovale circuit afleggen onder de 5 minuten.</p> <p>Elke groep krijgt één kans. Het parcours wordt vooraf opgezet (met de obstakels op willekeurige plaatsen) zodat je de weken voordien kan testen.</p>	10	do	24/11/2016		<p><i>7 punten (digitaal)</i></p> <p><i>Deze deadline op een latere datum: 4 punten</i></p>
Atelierbegeleiding: bespreking ontwerp racer	<p>Je presenteert een inventor-model van je ontwerp voor de racer.</p> <p>Het model toont de afmetingen, de gekozen sensoren, de plaatsings van je pcb's en batterij/supercaps.</p> <p>Je toont:</p> <ul style="list-style-type: none"> -minstens 2 prints van het inventor-model -planzichten met maten -het laatste blokschema 	11	do	1/12/2016		<p><i>Degelijk doordacht en duidelijk gepresenteerd ontwerp: 1 punt</i></p>
Deadline 5: Jump & speedtest	<p>Een testrobot is voorzien van je ontwikkelde aandrijving en een krachtige motoroptie en kan het uithoudingsparcours (zonder obstakels) zelfstandig afleggen onder de 4 seconden.</p> <p>Je kan voor beide oefeningen vooraf zoveel testen als je wil, maar je hebt deze dag maar één kans om de proef voor punten af te leggen.</p> <p>Je zal voor deze deadline moeten nadenken hoe je dit zal testen zonder de testrobot 20 keer te breken....</p>	12		8/12/2016		<p><i>Succesvolle sprong: 5 punten (digitaal)</i></p> <p><i>Deze deadline op een latere datum: 3 punten.</i></p> <p><i>Succesvolle hogesnelheidsronde: 5 punten (digitaal)</i></p> <p><i>Deze deadline op een latere datum: 3 punten.</i></p> <p><i>Modulaire unit/drivetrain die in de uiteindelijke racer kan gemonteerd worden:</i></p> <p><i>+2 punten(analoog)</i></p>
Inhaalweek	<p>Indien je er niet in geslaagd bent om de eerdere proeven succesvol af te leggen, kan je op deze dag herkansen.</p> <p>Elke groep krijgt 2 kansen per te in te halen deadline.</p>	13	do	15/12/2016		<p><i>Herkansing voor deadlines 3, 4 en 5.</i></p>

Atelierbegeleiding: stand van zaken & presentatie racerontwerp	<p>Op dit punt in het jaar zou je 3 of meer onderdelen moeten hebben die je kan overplaatsten in je finale ontwerp: een laadcircuit & power monitor, een sensorpakket en een aandrijving.</p> <p>Je presenteert hier een verder uitgewerkt ontwerp dat rekening houdt met de feedback na de vorige presentatie & met de verder uitgewerkte componenten.</p> <p>Je toont:</p> <ul style="list-style-type: none"> -minstens 2 prints van het inventor-model -planzichten met maten -een up-to-date blokschema 	14	do	22/12/2016		<i>Degelijk doordacht en duidelijk gepresenteerd ontwerp: 2 punten (analoog)</i>
Einde 1e semester						
lesvrije week	Fablab is open.	21		9/02/2017		
Atelierbegeleiding: consult programmastructuur	<p>Een substantieel deel van dit project bestaat in het samenbrengen van de apart ontwikkelde delen, en dus ook het gestructureerd samenbrengen van de aparte stukken code.</p> <p>Een slecht gestructureerde code zal er toe leiden dat slechts één groepslid aan de code kan verderwerken. Dit wil je vermijden.</p> <p>Je bespreekt hier hoe je de code zal structureren, hoe je versie-controle zal doen en hoe je het werk denkt te verdelen.</p>	22	do	16/02/2017		
Uithoudingsparcours race	<p>Indien je de voorgaande deadlines succesvol uitgevoerd hebt, heb je de meeste componenten voor een succesvolle racer in handen.</p> <p>Er is één deel van de opdracht die nog niet getest is; kan je je robot nauwkeurig genoeg in de pits parkeren?</p> <p>Dit dien je hier te testen.</p> <p>Een testrobot kan succesvol een totaal van minstens 5 ronden op het uithoudingsparcours (zonder hindernissen) afleggen, en onderweg minstens één keer een succesvolle, zelfstandige pitstop doen.</p> <p>Zoals bij de vorige deadlines kan je vooraf zoveel testen als je wil, maar je krijgt op de dag zelf maar één poging.</p>	23	do	23/02/2017		<i>5 punten (digitaal)</i> <i>Deze deadline op een latere datum: 2 punten</i>

Finaal circuit –single lap	<p>Je racer kan één ronde op het finale circuit afleggen, binnen de 5 minuten.</p> <p>Je mag de racer herpositioneren tussen de verschillende stukken van het parcours, maar hij moet alle aparte secties kunnen doorlopen.</p> <p>Je krijgt 2 pogingen om aan te tonen dat je robot de apart delen van het circuit kan afleggen.</p>	24	do	2/03/2017		<p>7 punten (digitaal)</p> <p>Deze deadline behalen op een latere datum: 4 punten</p>
Atelierbegeleiding		25	do	9/03/2017		
Finaal circuit	<p>Je racer kan 5 rondes afleggen op het finale circuit, binnen de 5 minuten.</p> <p>De racer herlaadt minstens één keer zelfstandig in de pits, waarbij de klok wordt stilgezet tijdens de effectieve herlaadtijd.</p> <p>Tijdens de test rijdt er ook een andere racer rond op het parcours.</p> <p>Je krijgt 2 pogingen om deze roef af te leggen.</p>	26	do	16/03/2017		<p>11 punten (digitaal)</p> <p>Deze deadline behalen op een latere datum: 7 punten</p>
	<p>Infodag Campus kaai: het fablab is open om de racers te testen en/of te demonstreren.</p>		za	18/03/2017	infodag campus kaai	
Inhaalweek	<p>Mogelijkheid om het finaal circuit af te leggen.</p>	27	do	23/03/2017		
	<p>Infodag Campus Etterbeek</p>		za	25/03/2017		
Wedstrijd	<p>De jurypresentatie is geen powerpoint presentatie, maar een racewedstrijd racer tegen racer.</p> <p>Tijdens de wedstrijden / tussen de wedstrijden door komt de jury rond om je ontwerp te beoordelen.</p>	28	do	30/03/2017		<p>Jurybeoordeling: 10 Punten mechanisch ontwerp, analoog (deze punten kan je enkel behalen na finaal parcours)</p> <p>10 Punten Elektronica + software, analoog (deze punten kan je enkel behalen na afleggen finaal parcours)</p>

Verslag		28	do	30/03/2017		15 Punten (analoog) <i>Deze punten kunnen enkel behaald worden met een werkende machine, dus na het afleggen van het finaal parcours</i>
Lentevakantie		29		6/04/2017		
						Totaal:

Opmerkingen:

-digitaal betekent 0 of 1. Voor de puntenverdeling betekent ' 10 (digitaal)' dat je ofwel 10 punten krijgt voor een geslaagde opdracht, ofwel de opdracht niet kan uitvoeren en 0 hebt voor dit onderdeel. Als de opdracht is om 10 meter rechtdoor te rijden, krijg je geen punten als je robot 'bijna' rijdt.

0- digitale puntenvoering wordt gebruikt voor opdrachten waar je vooraf kan testen of je zal slagen. Als je naar de test komt om je robot te laten rijden, weet je op voorhand of je robot dit kan of niet en we gaan ervan uit dat je dit vooraf getest hebt.

Deelopdrachten organiseren en uitdagingen:

-De te bouwen racer valt op te splitsen in een aantal delen die min of meer onafhankelijk kunnen ontwikkeld worden. De testrobot om de sprong te maken hoeft niet de sensoren te hebben om obstakels te ontwijken.

-Als je wacht tot één onderdeel volledig ontwikkeld is om aan het volgende te beginnen, zal je de opdracht niet afkrijgen.

-Je kan als groep meerdere testrobots tegelijk in ontwikkeling hebben. De testrobots hoeven niet te passen binnen de minimumafmetingen en hoeven niet de finale energiebron te gebruiken.

-Binnen je team zal je waarschijnlijk de delen opsplitsen. Om samen te kunnen werken, en om met elkaars onderdelen te kunnen samenwerken, is het erg belangrijk dat iedereen zijn werk goed documenteert.

-Documentatie is niet iets wat je schrijft voor een verslag, het is wat je voor de rest van je groep schrijft zodat iedereen een overzicht houdt van hoe alles samenpast, welke sensoren welke pinnen/resources gebruiken op de microcontroller.

F Minimale inhoud verslag

Het verslag wordt ingediend in de vorm van een website.

De bedoeling van het verslag is dat je werk **voldoende** gedocumenteerd is dat iemand anders je werk het repliceren.

Verdere richtlijnen voor het verslag volgen later.

G Materiaallijst Doos:

IN DOOS

Arduino	1	
Raspberry Pi	1	
Servo's	1	http://www.aliexpress.com/item/Free-shipping-5pcs-lot-MG995-55g-servo-Digital-Metal-Gear-rc-car-robot-Servo-48g-MG945/2051649610.html Kleinere maat servo's is ook beschikbaar, maar de maat in de doos is een stuk robuuster
DC-motors met wiel	2	DC motor 3V-6V https://www.aliexpress.com/item/20pcs-lot-DC-3V-6V-Deceleration-Biaxial-DC-motor-with-supporting-wheels-Smart-Car-Tire-Wheel/32703729351.html?spm=2114.13010608.0.56.8fgphF
Ultrasone afstandssensor	1	type: HC-SR04
IR afstandssensor Sharp		Sharp IR Sensor GP2Y0A21YK0F Measuring Detecting Distance Sensor 10 to 80cm
IR afstandssensor, instelbaar		
1 stroomsensor		20A ACS712T current sensor https://www.aliexpress.com/item/Freeshipping-20A-ACS712T-Current-Sensor-Module-ACS712-Module-Wholesale/2038554992.html?spm=2114.13010608.0.0.Fsx8AP

Breadboard (mini)	1	
Limit switches	2	
LDR	1	
7805	1	Voltage regulator
TMP36	1	temperatuursensor
Hall sensor	1	Meet verandering in magnetische velden
Lichtbrugje	1	
Accellerometer	1	Verschillende types, zie foto's verder.
Rotational encoder	1	
Potmeters	1	
LCD-scherm 16x2 met I2C-chip	1	http://www.aliexpress.com/item/1602-16x2-HD44780-Character-LCD-w-IIC-I2C-1602-Serial-Interface-Adapter-Module/2042039421.html?spm=2114.01020208.3.12.z1cjws&ws_ab_test=201526_1_201527_1_71_72_73_74_75,201409_5
Kogellager ID 4mm	2	

ZOEK

USB-kabel			We gaan ervanuit dat iedereen thuis wel ergens een extra printerkabel liggen heeft. Zoek een USB-kabel en label die.

KIES

Volgende onderdelen zitten niet in je doos.

Je hoeft deze onderdelen nu niet te vragen, maar ze zijn beschikbaar wanneer je een doordachte keuze gemaakt hebt.

Power source		Lipo 7.2V 180mAh 25C	Compact. Indien je deze ontladst onder de 6V dan gaat de batterij stuk. Indien je die te snel herlaadt kan je batterij oververhitten en in brand vliegen.

	of	3 supercaps 400F 3x2.5V	Deze nemen meer plaats in, maar kunnen veel grotere stromen leveren en sneller herladen.
Extra sensoren		Arduino USB-shield	Hiermee kan je bv een oude muis inlezen en gebruiken als sensor (Je kan natuurlijk ook een muis inlezen op de Raspberry Pi)
		Raspberry Pi camera	Om image recognition te doen met de Raspberry Pi. (je kan natuurlijk ook een USB webcam aansluiten op je Pi)
Motoropties		DC motor 7.2V (max 2)	Klassieke motor met koolstofborstels
(definitieve motoropties zijn nog niet op voorraad)			
	of	Brushless DC motor 2S-3S (max 2)	Deze motor is moderner, kleiner en krachtiger, maar de sturing (die je zelf moet bouwen) is complexer.



IR PROXIMITY SWITCH

Digitale sensor, instelbare drempelwaarde 3-80cm



LSM303 ACCELEROMETER + COMPAS

IC2 protocol



HC-SR04 ULTRASONIC AFSTANDSSENSOR

Bereik 40-50cm, niet seriaal protocol



2Y0A21 SHARP IR AFSTANDSSENSOR

Bereik 10-90cm

Analog signaal



MMA7361 3-ASSIGE ACCELEROMETER

Analoge output, reikwijdte versnelling 1.5g - 6g



MMA8451 3-ASSIGE ACCELEROMETER

IC2 interface



CURRENT SENSOR BREAKOUT BOARD

Bereik 20A DC, ACS712 sensor

<p>BASISCOMPONENTEN:</p> <p>1 28pin DIP socket voor ATMEGA328</p> <p>-2 LEDs</p> <p>-1 diode</p> <p>-1 socket voor glaszekering</p> <p>-1 screwblock 2-way</p> <p>-1 screwblock 2-way versie met plug</p> <p>-1 lat general purpose headers</p> <p>1 sample IDC connector</p> <p>JST-connector 6-pin male (wit)</p> <p>JST-connector 6-pin female (zonder pinnen, pinnen te krijgen bij electronica)</p> <p>Dupont 4-pin female connector met pinnen (zwart)</p> <p>condensatoren 100nF</p> <p>-1 condensator 220 microF</p>	<p>1</p>	<p>Deze items zijn te verkrijgen in het elektronicalab. De meeste ervan heb je al gezien of gebruikt bij basiselektronica of het wekkerproject.</p>
<p>MOSFETS</p> <p>IRF540</p> <p>IRF9540</p> <p>2N7000</p> <p>-1 buzzer</p>	<p>1 van elks</p>	<p>Zoek datasheets op</p>