

HOGESCHOOL ROTTERDAM / CMI

Cursushandleiding TINPRJ03-2

Project 2 – RescueBot

Aantal studiepunten: 4
Cursusbeheerder: P. Mazereeuw
Versie: 1920.2

Cursusbeschrijving

Cursusnaam:	Project 2										
Cursuscode:	TINPRJ03-2										
Studiepunten en studiebelastinguren:	<p>Dit studieonderdeel levert de student bij voldoende afronding 4 studiepunten op, hetgeen overeenkomt met een studielast van 112 uren. De verdeling van deze 112 uren over 9 collegeweken is als volgt:</p> <table> <tr> <td>Begeleide uren (8 × 150 min)</td><td>20 uur</td></tr> <tr> <td>Onbegeleide uren en zelfstandig werken (8 x 11 uur)</td><td>88 uur</td></tr> <tr> <td>Deelname eindchallenge</td><td>2 uur</td></tr> <tr> <td>Toetsvoorbereiding en deelname toets</td><td><u>2 uur</u></td></tr> <tr> <td>Totaal</td><td>112 uur</td></tr> </table>	Begeleide uren (8 × 150 min)	20 uur	Onbegeleide uren en zelfstandig werken (8 x 11 uur)	88 uur	Deelname eindchallenge	2 uur	Toetsvoorbereiding en deelname toets	<u>2 uur</u>	Totaal	112 uur
Begeleide uren (8 × 150 min)	20 uur										
Onbegeleide uren en zelfstandig werken (8 x 11 uur)	88 uur										
Deelname eindchallenge	2 uur										
Toetsvoorbereiding en deelname toets	<u>2 uur</u>										
Totaal	112 uur										
Vereiste voorkennis:	Geen										
Werkvorm:	Workshops, voortgangsgesprekken, zelfstandig werken										
Toetsing:	Toetsing is op basis van de Projectbeoordelingssystematiek 3.1 (zie bijlage)										
Leermiddelen:	<p>De benodigde hardware voor het project is beschikbaar via de zogenaamde "TI Broodbox" en/of kan worden verkregen via het Stadslab.</p> <p>Diverse handleidingen en ondersteunende materialen zullen via Praktijklink en/of de docent(en) ter beschikking worden gesteld.</p>										
Projectdoelen:	<ol style="list-style-type: none"> 1. De student kan een project overdraagbaar maken 2. De student maakt gebruik van geschikte softwarebeheer tools 3. De student kan een praktisch probleem ontleden 4. De student kan de oplossing onderbouwen met relevante bronnen 5. De student kan een begrijpelijk advies uitbrengen en waar nodig deze toelichten 6. De student kan verschillende soorten ontwerpen maken voor het prototype 7. De student kan een zelfgemaakt ontwerp omzetten in een werkend prototype 8. De student kan een testplan maken en dit vervolgens uitvoeren 										
Inhoud:	In project 2 gaat de student met zijn/haar projectteam twee RescueBots maken die door een gebied moeten kunnen rijden waar mensen niet makkelijk kunnen komen. Er worden twee verschillende robots ontworpen, op basis van de wensen van de opdrachtgever (Product Owner). Op basis van deze ontwerpen worden twee prototypes vervaardigd.										
Opmerkingen:	Voor project 2 geldt een 100% aanwezigheid. Dit betekent dat de student iedere bijeenkomst aanwezig hoort te zijn.										
Cursusbeheer:	P. Mazereeuw										
Ontwikkeling:	G. Maas, T. de Ruiter, E. de Mos										
Datum:	Oktober 2019										
Versie:	1920.2										

1 Algemene omschrijving

In Project 2 gaat de student in een nieuw team twee RescueBots ontwerpen, programmeren en prototypen. Een RescueBot bestaat uit meerdere subsystemen, zoals sensoren, actuatoren, een centrale besturingseenheid, aandrijfmechanisme etc.

Er wordt gestart met het ontwerpen van de RescueBots, waarbij aandacht wordt besteed aan de hardware (mechanisch en elektrisch) en natuurlijk de software. Hierbij worden verschillende opties onderzocht en op basis van de onderzoeksresultaten worden weloverwogen keuzes gemaakt. Wanneer de ontwerpen naar tevredenheid zijn, bouwen de studenten de prototypes van de RescueBots en testen deze volgens een vooraf zelf opgesteld testplan.

De student ontwerpt zelf de frames van de RescueBots waarop alle hardware verwerkt kan worden. Een frame vormt de basis van een RescueBot.

Dit alles gaat de student doen aan de hand van een fictieve casus die hieronder staat beschreven in de opdracht.

1.1 De opdracht

De provincie Groningen heeft de laatste jaren steeds vaker te maken met forse aardbevingen, waarbij de verwachting is dat deze steeds heftiger gaan worden en dat deze flinke schade kunnen aanbrengen in het landschap. De provincie wil graag goed voorbereid zijn op de mogelijke natuurrampen, vooral die waarbij het gebied niet meer begaanbaar is voor hulpverleners. Om deze reden wil de provincie een haalbaarheidsstudie doen naar zgn. RescueBots, robots die wel in deze gebieden kunnen rijden en eventuele slachtoffers kunnen evacueren. De provincie vraagt daarom twee prototypes te bouwen waarbij een RescueBot zich focust op vervoer van evacuees en een RescueBot zich focust op detectie van slachtoffers.

Bij de oplevering aan de opdrachtgever (Product Owner) laat de student zien dat de RescueBots aan de gestelde eisen (zoals opgenomen in de Product Backlog, zie Bijlage B) voldoen.

Het project wordt gezamenlijk met alle Project 2 studenten afgesloten tijdens een Rescue Event. Hierbij vindt er een race plaats tussen de RescueBots van alle teams, waarbij er naast snelheid ook wordt gelet op creativiteit. Op basis van de resultaten kiest de provincie Groningen welke RescueBot(s) het meest kansrijk zijn voor verdere ontwikkeling.

Tot slot: deelname aan het Rescue Event is verplicht maar het succesvol afronden van het parcours maakt geen onderdeel uit van de beoordeling van dit project.

1.2 Relatie met andere onderwijseenheden

Dit project heeft relaties met de volgende vakken:

- Project 1
- Computersystemen & Logica
- Programmeren
- Hardware Interfacing en Sensoren

1.3 Leermiddelen

- PraktijkLink (<https://praktijklink.hr.nl>) voor het inleveren van opdrachten etc. en het ontvangen van feedback op o.a. de beoordeling.
- Google Classroom (<https://classroom.google.com>) voor communicatie met de docenten (gebruik in overleg met de docent(en)).

- Trello (<https://trello.com>) voor het bijhouden van de status van het project, planning etc.
- Softwareontwikkelomgeving: Visual Studio Code (<https://code.visualstudio.com>).
- Elektrisch ontwerp: Fritzing (in overleg mag een ander pakket gekozen worden, zoals Eagle, ePlan etc.).
- Mechanisch ontwerp: TinkerCad (in overleg mag een ander pakket gekozen worden, zoals SketchUp, Illustrator, Fusion360, Inventor etc.).
- Flowcharts: draw.io (in overleg mag een ander pakket gekozen worden zoals EA, MS Visio etc.).
- Software beheer: GIT.
- Startpakket met hardware dat elke student heeft gekregen bij de start van de opleiding
- Stadslabrotterdam.nl

Overige software kan in overleg met de docent(en) worden gebruikt, of worden voorgesteld aan of door de docent(en).

2 Programma

Het standaardprogramma voor alle lessen ziet er uit als in onderstaand schema. De docent(en) kunnen een nadere inhoud vaststellen op basis van behoeften van de studenten, het rooster of andere omstandigheden.

Week	Inhoud les
1	Kick-off + projectles
2	Projectles
3	Projectles
4	Projectles
5	Projectles
6	Projectles + bezoek opleiding CMD (uitnodiging volgt tzt)
7	Projectles
8	Projectles + Inleveren opleverset
9	Rescue Event (donderdag)
10	--

Iedere week (week 1-) zijn er voor alle klassen onbegeleide projecturen ingeroosterd in het Stadslab. Studenten kunnen dan een beroep doen op de steward(s) van het Stadslab en hebben voorrang bij het gebruik van o.a. 3D-printers en lasersnijders.

Naast de georganiseerde bijeenkomsten (begeleid en onbegeleid) wordt verwacht dat ook buiten deze uren 8 tot 11 uur per week aan het project wordt gewerkt.

Inlevermomenten wordt door de begeleidende docent(en) gecommuniceerd via de afgesproken (digitale) kanalen.

3 Professional Skills

Tijdens elk project werkt de student aan zijn Professional Skills. Met professional skills wordt onderzoeken, samenwerken, communiceren, reflecteren, presenteren, projectbeheer en rapporteren bedoeld. In ieder project ligt op andere professional skills de focus. In deze skills wordt de student gecoached en krijgt de student in sommige gevallen workshops. De student wordt op deze skills niet beoordeeld, maar ontvangt (formatieve) feedback. In dit project gaat de student leren hoe een project op te starten; hoe

onderzoeksvragen op te stellen; hoe geschikte bronnen te vinden en te selecteren; hoe projectleden feedback te geven; de student gaat kennismaken met de retrospective; de student gaat met de groep kijken welke afspraken gemaakt moeten worden voor een goede samenwerking het projectteam. Dit alles gebeurt aan de hand van workshops en coaching tijdens het project.

4 Toetsing en beoordeling

4.1 Beoordelingssystematiek

De toetsing en de herkansing worden uitgevoerd volgens de Projectbeoordelingssystematiek (PBS) 3.1.1. Zie bijlage.

4.2 Projectdoelen

In de onderstaande tabel worden de projectdoelen van project 2 weergegeven. De mate waarin de projectdoelen worden behaald bepaalt het cijfer (zie voor verdere informatie over de bepaling van het cijfer bijlage 1). In de tweede kolom staat beschreven hoe je moet aantonen of de projectdoelen zijn behaald. De meeste van de onderstaande projectdoelen toon je aan met je projectgroep met uitzondering op het onderzoeksverslag. Dit is een individueel product.

Projectdoelen	Hoe wordt dit aangetoond
1. De student kan een project overdraagbaar maken	Alle documenten die nodig zijn om verder te kunnen gaan met het project (alle opleverdocumenten). Deze documenten zijn duidelijk en goed geschreven.
2. De student maakt gebruik van geschikte softwarebeheer tools	Tijdens projectlessen laat de student zien dat hij zijn software kan beheren met een softwarebeheer tool.
3. De student kan een praktisch probleem ontleden	De student toont dit aan door passende hoofd- en deelvragen te formuleren in het onderzoeksverslag. De student maakt een individueel onderzoeksverslag over een zelf geformuleerde onderzoeksvraag. Opleverproduct(en) PraktijkLink: individueel onderzoeksverslag
4. De student kan de oplossing onderbouwen met bronnen en bronverwijzing	De student onderbouwt zijn argumentatie in het onderzoek met bronnen. Tevens voegt de student een literatuurlijst toe in het onderzoeksverslag met bronnen die zijn gebruikt voor het individuele onderzoek. Opleverproduct(en) PraktijkLink: individueel onderzoeksverslag
5. De student kan een begrijpelijk advies uitbrengen en waar nodig deze toelichten	De student geeft een onderbouwd antwoord op de zelf geformuleerde hoofdvraag en deelvragen en kan deze helder overbrengen in het individuele onderzoeksverslag. Opleverproduct(en) PraktijkLink: individueel onderzoeksverslag
6. Een student kan de benodigde ontwerpen maken voor het	Opleverproduct(en) PraktijkLink: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanisch ontwerp • Elektrisch ontwerp

prototype rekening houdend met de eisen van de opdrachtgever	<ul style="list-style-type: none"> Flowchart
7. De student kan een zelfgemaakt ontwerp omzetten in een werkend prototype	De student levert twee RescueBots op die aan de eisen van de opdrachtgever voldoen (zie bijlage B). Opleverproduct(en) PraktijkLink: een demofilmje met daarin alle functionaliteiten. PraktijkLink: code.
8. De student kan een testplan maken en deze vervolgens uitvoeren	De student maakt een testplan voor een RescueBot waarin alle functionele eisen worden getest, voert dit uit en vult de resultaten in een rapport in. Opleverproduct(en) PraktijkLink: testplan en testrapport voor beide RescueBots

4.3 Opleverset

De “opleverset” is het geheel aan documenten, ontwerpen en ander inhoudelijk bewijsmateriaal dat opgeleverd moet worden voor het kunnen verkrijgen van een beoordeling. De onderdelen uit de opleverset van Project 2 voor het bepalen van het cijfer is verwoord in de tabel in paragraaf 4.2.

4.4 Voorwaarden voor het krijgen van een voldoende

Voor Project 2 geldt een 100% aanwezigheidsplicht als voorwaarde voor het krijgen van een voldoende. Dit betekent dat alle groepsleden elke les van de start van de les tot het einde van de les aanwezig zijn. De lestijden staan aangegeven op het rooster op Hint. De aanwezigheid van de studenten wordt elke bijeenkomst bijgehouden. Bij problemen met betrekking tot de aanwezigheid dient de student dit zo snel mogelijk bij het docententeam van Project 2 te melden. Daarnaast moet elke student voor het krijgen van een voldoende een individueel reflectieverslag inleveren.

4.5 Procedure beoordeling

De student wordt beoordeeld aan de hand van de opleverset. Daarnaast vormen de projectlessen input voor de beoordeling. Dit kan zijn aan de hand van voortgangsgesprekken, presentaties, een eindgesprek enz.

4.6 Herkansing

Indien een student een onvoldoende of ND (Niet Deelgenomen) krijgt voor project 2 dan wordt de student in de gelegenheid gesteld het project te herkansen. De aard van de herkansing en de beschikbare tijd wordt schriftelijk gecommuniceerd naar de student. Een herkansing is onbegeleid. Zie ook de PBS in de bijlage.

Studenten uit eerdere studie jaren die het project eerder (deels) hebben gevolgd, dienen het gehele project opnieuw te doen. Er wordt met een schone lei gestart. Studenten dienen zich voor aanvang van het project in te schrijven via Osiris en zich te melden voor het activeren van de herkansing in PraktijkLink bij de coördinator Project 2.

5 Change log

1-9-2019 Eerste versie op basis van PBS 3.1

Datum	Wijzigingen
2017 OP2	Eerste versie
2018 OP2	Studenten krijgen per koppel van 2 een LV robot
	De LV robot rijdt over een gekleurde lijn ipv tussen 2 zwarte lijnen
	Studenten worden aan het einde van project 2 beoordeeld op al hun documenten en mondeling
	De skills worden expliciet vermeld in de cursushandleiding
	De individuele bijdrage aan het groepswork wordt niet beoordeeld
	Het individuele deel wordt aan het einde van het project opgeleverd
2019 OP2	De toetsing is aangepast aan PBS 3.1.1
	De context van de opdracht is aangepast
	Er zijn extra functionaliteiten toegevoegd aan de product backlog
	De workshops zijn niet op vaste momenten gedurende het project. De studenten en docenten bepalen zelf wanneer hier behoefte aan is.
	Studenten leveren de opleverset in op praktijklink. Dit is niet meer in de vorm van een website maar aan de hand van losse documenten
	Projectdoel 5 en 7 zijn verwijderd. Projectdoel 5 is te klein. Projectdoel 7 is nagenoeg hetzelfde als projectdoel 6
	De robot is een autonoom rijdende robot die ook op afstand draadloos aangestuurd kan worden
	De leerdoelen heten in de nieuwe cursushandleiding projectdoelen
	Feedback CC verwerkt. Versie verhoogd naar 1920.2

~

Bijlage A – Projectbeoordelingssystematiek 3.1.1

Inleiding

In dit document wordt de voor alle opdrachten en projecten geldende toetsvormen en -producten beschreven, alsmede de wijze van beoordeling en de algemeen geldende regels voor herkansingen.

Toetsvorm

De officiële toetsvorm voor alle opdrachten en projecten is 'Mondelinge Toets' (M). Hiermee wordt bedoeld dat de toetsing altijd bestaat uit een mondelinge communicatie tussen de beoordelaar(s) en de student, waarbij de beoordelaar de toetscriteria valideert door middel van een of meerdere bevestigingen van de student tijdens, of na het uitvoeren van de opdracht of het project.

Toetsproducten

Ieder project of opdracht kent twee toetsproducten:

1. een zogenaamde "opleverset" met direct bewijsmateriaal van het uitgevoerde werk
2. een vastlegging van hetgeen is uitgevoerd, inclusief reflectie op de persoonlijke ontwikkeling.

In de cursushandleiding wordt de verwachte minimale inhoud van de opleverset beschreven in concrete 'deliverables': dit kunnen documenten, rapporten, verslagen, (technische) tekeningen, filmpjes etc. zijn. Ook wordt in de cursushandleiding beschreven op welke wijze de toetsproducten moeten worden ingeleverd.

Beoordeling

Beoordeling vindt plaats door tenminste één beoordelaar, en op eindniveau van de opleiding door tenminste 2 beoordelaars. Tevens vindt er kalibratie plaats tussen de beoordelaars. De procedure van de beoordeling verschilt per cursus en staat toegelicht in de cursushandleiding.

De deelnemer(s) aan de opdracht of het project krijgen een gemeenschappelijke beoordeling van de docent(en), met dien verstande dat de docent(en) een of meerdere groepsleden een andere beoordeling mogen geven indien daarvoor beargumenteerde redenen bestaan. In alle gevallen geldt dat deze worden beargumenteerd aan de hand van de Projectdoelen. **De beoordeling is altijd schriftelijk en altijd toegankelijk voor de betrokken student(en).** Docenten geven tijdens de begeleiding van de opdracht of het project feedback en -forwards. Deze feedback moet worden beschouwd als persoonlijke aantekeningen en mogen, maar hoeven niet gedeeld te worden met de student. De feedback kan en zal wel input zijn voor de docent(en) om tot een beoordeling te komen.

*Bepaling van de hoogte van het cijfer bij een **voldoende***

Bij het behalen van de projectdoelen met een minimale mate van gerealiseerde complexiteit, minimale inzet en minimale zelfstandige uitvoering kan een zes (6) worden gegeven. Als de projectdoelen gehaald zijn met een zeer hoge complexe realisatie, zeer grote inzet en een zeer zelfstandige uitvoering kan een tien (10) worden gegeven.

De onderstaande tabel geeft een mogelijke verdeling weer voor een **positieve** beoordeling:

Complexiteit → ↓ Zelfstandigheid	Minimaal	Maximaal
Minimaal	6	8
Maximaal	8	10

*Bepaling van de hoogte van het cijfer bij een **onvoldoende***

Indien de projectdoelen niet gehaald zijn, op basis van onvoldoende gerealiseerde complexiteit, een te lage inzet en/of een onvoldoende uitgevoerde zelfstandigheid, zal een onvoldoende worden gegeven tussen een één (1) en een vijf (5). Het is ter beoordeling van de docent(en) hoe zwaar het niet behalen van de projectdoelen weegt en dus welk onvoldoende cijfer gegeven wordt.

Voor de oplettende lezer: het behalen van een 5,5 is inderdaad niet mogelijk!

Herkansing

Indien een student een onvoldoende haalt voor een opdracht of een project dan wordt bij de schriftelijke beoordeling (van de onvoldoende) een aantekening opgenomen over de mogelijke herkansing. De vorm van de herkansing is afhankelijk van de mate en vorm van de onvoldoende beoordeling. Voorbeeld: een student die gedurende de gehele duur van de opdracht geen inzet heeft getoond kan een andere herkansing aangeboden krijgen dan een student die een enkel onderdeel van de opleverset onvoldoende heeft opgeleverd.

Ondanks dat een herkansing ook altijd een tijdspad zal bevatten geldt voor ieder herkansingstraject dat het als het tijdspad niet gehaald wordt, de geldigheid van de herkansing is verlopen tot de start van een nieuw studiejaar.

Als het project na de herkansing of de deadline van de herkansing nog niet is behaald, dient het gehele project opnieuw gedaan te worden bij een volgende gelegenheid. Men dient zich dan voor aanvang van het project in te schrijven via Osiris en beschikbaarheid van het project in Praktijklink aan te vragen bij de coördinator.

Bijlage B – Product Backlog

De te ontwikkelen ‘features’ (eigenschappen) van een product worden vastgelegd in een zogenaamde Product Backlog.

Hieronder vinden jullie de features welke onderdeel moeten uitmaken van de RescueBots.

Features die voor beide RescueBots gelden:

1. Een RescueBot kan door een tunnel rijden.
2. Een RescueBot kan rijden zonder nutsvoorzieningen.
3. Een RescueBot kan in een parkeervak op het vliegveld parkeren.
4. Een RescueBot kan over heuvels rijden.
5. Een RescueBot kan binnen vijf minuten de slachtoffers van het rampgebied naar het vliegveld brengen.
6. Een RescueBot kan na een val van maximaal 50 mm verder rijden.
7. Een RescueBot kan tussen twee waterstromen rijden.
8. Een RescueBot kan obstakels ontwijken.
9. Een RescueBot kan bij een afgrond keren.

Feature dat aanvullend voor RescueBot 1 geldt:

10a. RescueBot 1 kan zes slachtoffers vervoeren.

Feature dat aanvullend voor RescueBot 2 geldt:

10b. RescueBot 2 kan magnetische slachtoffers detecteren.

Hieronder staan de specificaties van het rampgebied (d.i. het terrein waarin de RescueBots moeten kunnen opereren):

- In dit gebied zijn de hellingen van de heuvels maximaal 20%. Tussen een helling op en af zit minimaal een recht traject van 400 mm. Een helling wordt aan de zijkanten begrensd door waterstromen.
- Het parkeervak op het vliegveld is 400 x 300 mm en heeft een gladde ondergrond.
- Een waterstroom wordt gevormd door een zwarte lijn van minimaal 30 mm breed.
- De afstand tussen twee waterstromen is 400 mm (binnen maat).
- De obstakels zijn 100 x 100 x 100 mm en liggen in het midden tussen de waterstromen.
- De waterstromen maken bochten van minimaal 90 graden.
- De afstand van het rampgebied naar het vliegveld is een 3 meter lange rechte weg, begrensd door waterstromen.
- Een tunnel is 300 x 400 x 300 mm (L x B x H).
- Een afgrond is een plotselinge, haakse verlaging van het parcours van meer dan 50 mm.
- Een slachtoffer heeft de kenmerken van een Lego-poppetje en is maximaal 60 mm hoog en 40 mm breed.

Technische eisen:

- De controller moet een ESP8266 zijn.
- Een RescueBot kan zelfstandig (‘autonoom’) rijden.

- Een RescueBot moet ook op afstand (via Wifi) bediend kunnen worden (de software hiervoor wordt aangeleverd).
- De software van een RescueBot mag geen gebruik maken van libraries, anders dan aangeleverd.