P&O Computerwetenschappen
2015–2016 Semester 1
Een "autonome auto"

5 oktober 2015

1 Algemene praktische informatie

1.1 Context

De opdracht die in dit geïntegreerd practicum wordt uitgewerkt, kadert in het domein van autonome intelligente robots. Meer bepaald zullen we een zichzelf besturende auto maken, met behulp van Lego Mindstorms, de BrickPi (een Lego-versie van de Raspberry Pi) en verschillende types sensoren. Elk team studenten krijgt dezelfde opdracht, maar de oplossingen die de teams zullen voorstellen zullen uiteraard verschillend zijn. Dit project omvat verschillende componenten:

1. Het bouwen van de auto.
2. Het programmeren van de BrickPi, inclusief algoritmen voor meer complexe taken.
3. Het implementeren van een multiplatform HTML5 grafische interface die voorziet in aansturing en communicatie met de BrickPi via een smartphone, tablet of PC.
4. Rapporteren aan de hand van demo's, verslagen, en een finale presentatie van het volledige project op het einde van het semester.

Uiteraard is het niet mogelijk om state-of-the-art robots en bijhorende besturing te ontwikkelen in de loop van één semester. We willen jullie echter wel kennis laten maken met een aantal van de onderliggende concepten en bijhorende programmatie- en planningsprocessen.

1.2 Didactisch team

Docenten: Hendrik Blockeel (coördinator), Erik Duval en Dirk Nuyens.
Assistenten: Juan Alvarado, Samuel Corveleyn, Micol Ferranti, Roel Matthysen, Fan Yang, Matthias Moulin.
Student-assistenten: Sam Landuydt, Niels De Bock.

1.3 Structuur van het practicum gedurende het semester

Het practicum bestaat uit één begeleide sessie per week. Aanwezigheid op deze sessies is verplicht. Indien je wegens overmacht of ziekte niet aanwezig kan zijn, meld je dit aan je groepscoördinator,

je begeleiders en prof. Blockeel (Hendrik.Blockeel@cs.kuleuven.be). Bij ziekte breng je achteraf een ziektebriefje binnen.

Naast het werk dat verricht wordt in de sessies wordt er ook verwacht dat je buiten de sessies werkt aan de taken die aan jou zijn toevertrouwd. Op basis van de 9 studiepunten worden er iets meer dan 6 uur extra werk per week per student buiten de sessie verwacht (in totaal meer dan 11 uur per week). Deze tijd moet opgemeten worden.

1.4 Teamwerking

Samenstelling team

Elk team is samengesteld uit vijf of zes studenten. Deze samenstelling wordt door de docenten vastgelegd aan het begin van het semester en wordt tijdens de eerste sessie meegedeeld[1]. In elk team wordt er een "CEO" en een "CAO" aangesteld, zie hieronder, die in nauwe samenwerking het werk van het team coördineren. De namen van de CEO en CAO worden doorgegeven aan de begeleidende assistent van je team op het einde van de eerste zitting.

Subteams

Voor de uitvoering van het gehele project kunnen er subteams gevormd worden, die elk een onderdeel van het project zullen uitwerken. De taakverdeling kan, in onderling overleg, vrij gekozen worden binnen het team. De subteams, hun samenstelling en hun taken moeten mee beschreven worden in het eindverslag.

Chief Executive Officer (CEO)

Gedurende de eerste sessie duidt elk team in onderling overleg een CEO aan. De functies van de CEO (naast het eigen werk in het team) zijn de volgende:

- De CEO is de voornaamste contactpersoon tussen het team en het didactisch team (professoren en assistenten).
- De CEO brengt het didactisch team op de hoogte indien er zich problemen voordoen binnen het team die een invloed kunnen hebben op de goede teamwerking. Bv. langdurige ziekte van een medestudent, regelmatige afwezigheden, conflicten die een vlotte samenwerking in de weg staan.
- De CEO is ook verantwoordelijk voor het *coördineren* van de verschillende subteams en zorgt ervoor dat iedereen zich houdt aan de opgelegde planning zodat het project binnen de opgelegde tijd beëindigd wordt.
- De taken van de CEO dienen mee in beschouwing genomen te worden bij het verdelen van het feitelijke projectwerk in de subteams.

Chief Administrative Officer (CAO)

Gedurende de eerste sessie duidt elk team in onderling overleg een CAO aan. De functies van de CAO (naast het eigen werk in het team) zijn de volgende:

- De CAO is verantwoordelijk voor het gestructureerd bijhouden van alle documenten en verslagen m.b.t. het project, en dit zowel in hardcopy formaat als elektronisch.

[1] Eventueel kunnen, met onderlinge toestemming, studenten van team wisselen. Dit kan echter enkel gebeuren tijdens de eerste sessie van het semester en dient persoonlijk gemeld te worden aan prof. Hendrik Blockeel.

- De CAO (samen met de CEO) zorgt er voor dat er steeds een up-to-date versie is van de planning en het verslag. Zie ook §3 voor meer informatie betreffende het verslag. De CAO is ook de eerste verantwoordelijke om de gevraagde verslagen samen te stellen en in te dienen. Dit wil niet zeggen dat de CAO de inhoud van alle verslagen zelf schrijft, maar wel dat hij zorgt dat elk verslag een coherent geheel vormt.
- De CAO houdt tevens een overzicht bij van hoeveel tijd (in uren) elk lid van de groep bijgedragen heeft tot het project. Dit overzicht dient om de bijdrage van elk teamlid individueel bij te houden, en tevens om de totale werkhoeveelheid gepresteerd door het volledige team te meten.
- De taken van de CAO dienen mee in beschouwing genomen te worden voor het verdelen van het feitelijke projectwerk in de subteams.

1.5 Planning

Er wordt verwacht dat er steeds een algemeen planningsdocument is dat de status en vooruitgang van het project laat zien. Dergelijke planning is voornamelijk een tool om bottlenecks en eventuele problemen, die een negatieve invloed kunnen hebben op het tijdig voltooien van het project, te detecteren.

In principe is het gebruik van planningstools reeds in vorige P&O's aan bod gekomen: taakstructuur & verantwoordelijkheidsstructuur, Gantt-chart, teamkalender, enz. Maak gebruik van je ervaring uit vorige P&O's om een functionele en nuttige planning uit te werken.

Zoals reeds vermeld, houdt de CAO het planningsdocument up-to-date, de CEO zorgt ervoor dat iedereen zich aan de planning houdt en lost problemen op waar nodig.

Het kan tevens nuttig zijn om binnen een enkele sessie een goede werkmethode te hebben:

- Zit samen met de ganse groep aan het begin van de sessie om te overlopen wat iedereen die week plant te doen.
- Op het einde van elke sessie kan je opniew samenzitten en kan de CAO volgende puntjes overlopen en registreren:
  - Wie heeft deze sessie waaraan gewerkt?
  - Welke resultaten zijn er deze sessie bereikt?
  - Wat wordt er gepland in de loop van de week?
  - Welke zijn de belangrijkste problemen en aandachtspunten?

1.6 Begeleiding

Begeleiders

Elk team beschikt in principe over twee vaste begeleiders van het didactisch team. De begeleiders volgen het project op en gaan na of de gemaakte vorderingen het toelaten om het project binnen de tijdspanne van een semester klaar te krijgen. Tijdens elke begeleide sessie zal er een begeleider langskomen om de vooruitgang te bespreken. De begeleiders dienen voornamelijk om vragen aan te stellen m.b.t. de planning, uitvoering en praktische problemen gerelateerd aan het project. Ze zullen het project niet voor jou maken.

Hoe problemen bespreken?

- Voor kleine problemen die zich tijdens een sessie zelf voordoen, kan je rechtstreeks één van de aanwezige begeleiders aanspreken.
- Voor problemen die betrekking hebben op de inhoud of planning van het project zelf, spreek je best je eigen vaste begeleider aan. Indien hij niet in de sessie zelf aanwezig is, aarzel dan niet om hem telefonisch of per email te contacteren.
- Belangrijke en grotere problemen meld je best voor de sessie (per email) aan je begeleider, zodat hij ook tijd heeft om eventueel naar een oplossing te zoeken. Je kan niet verwachten dat uitgebreide problemen ogenblikkelijk ter plaatste kunnen opgelost worden.
- Wees je ervan bewust dat problemen oplossen een inherent deel vormt van dit vak, cfr. de titel van het vak. Je zal dus geconfronteerd worden met tijdsverlies tengevolge van onverwachte problemen.

Wat kan je niet verwachten?

Je bent in eerste instantie zelf verantwoordelijk voor het beheersen en oordeelkundig gebruik van verschillende software-tools die in het project zullen gebruikt worden. Je mag niet verwachten dat de begeleiders een technische helpdesk vormen die allerlei kleine probleempjes oplossen. We verwachten dat je team eerst een serieuze poging onderneemt om dit soort problemen weg te werken.

De begeleider zal ook geen rol spelen in het maken van keuzes; elke ontwerpkeuze moet gewikt en gewogen worden door het team zelf. Discussieer en overtuig met argumenten en onweerlegbare testresultaten wat de beste ontwerpkeuze is. De begeleider zal vaak zeer kritische vragen stellen om te toetsen of de keuze inderdaad gefundeerd is.

1.7 Leerlijn Engels (enkel voor Bachelor Informatica)

De Faculteit Wetenschappen heeft doorheen de opleiding een “leerlijn Engels” uitgewerkt. Dit houdt in dat in verschillende vakken het gebruik van het Engels ingeoefend moet worden. Om die reden vragen we dat sommige elementen van het project in het Engels uitgevoerd worden.

2 Opgave

2.1 Een autonome auto

Deze opgave gaat over het maken en zelfstandig laten rijden van een robot-autootje. Voor het maken van dat autootje zijn beschikbaar:

- Een Lego Mindstorms-set: deze bevat de nodige legoblokken, inclusief een aantal sensoren en motoren.
- De BrickPi: een blok dat een kleine computer bevat (de Raspberry Pi) waarop je software zal draaien.
- Een aantal sensoren (waaronder een camera) die op de BrickPi aangesloten kunnen worden.

De Raspberry Pi is een eenvoudige, goedkope micro-computer waarrond een grote gemeenschap van ontwikkelaars gegroeid is. De BrickPi maakt het mogelijk deze computer met Lego Mindstorms te combineren. Meer informatie i.v.m. Lego Mindstorms is te vinden op `http://mindstorms.lego.com/`. Een Google-search kan je tevens extra informatie opleveren i.v.m. Lego Mindstorms projecten die reeds aan andere universiteiten werden verwezenlijkt.

De fysieke vorm van de robot (wielaandrijving, plaats sensoren, e.d.) is vrij te kiezen. Het ontwerp van je robot zal uiteraard een invloed hebben op de nauwkeurigheid waarmee de robot kan bestuurd worden.

Voor het ontwerp van de auto kan je best met een referentie-ontwerp starten (een eenvoudige Lego Mindstorms robotauto). Je kan dat ontwerp aanpassen eens je de elementaire besturing onder de knie hebt. De software voor de besturing ontwikkel je best in Python, een taal die goed door de Pi ondersteund wordt. Voor de multiplatform grafische interface gebruiken we een webserver (een licht gewicht server die statische pagina's kan leveren is voldoende) die een HTML5 pagina aanbiedt aan de gebruiker waarbij de gebruikersinterface verzorgt wordt door Javascript.

Enkele interessante links:
`http://www.raspberrypi.org`
`http://www.python.org`
`http://mindstorms.lego.com/`
`http://www.aaai.org/AITopics/html/autveh.html`
`http://en.wikipedia.org/wiki/HTML5_in_mobile_devices`

2.2 Probleemstelling 1e semester

Ontwikkel een autonome auto. Je auto moet een weg kunnen volgen die gemarkeerd is door een witte/lichte gestreepte lijn met behulp van de beschikbare camera. Aan de hand van een routebeschrijving moet de auto een voorgedefinieerd traject kunnen volgen. Aan de hand van de gebruikersinterface moet je de status van de auto kunnen aflezen alsook de auto opdrachten kunnen geven of manueel de sturing kunnen overnemen.

Meer specifiek moet je volgende opdrachten uitwerken (in volgorde).

1. Bouw robot (b.v. aangedreven rechterwiel + aangedreven linkerwiel + bolvormig steunpunt).

2. Manuele aansturing van de robot vanop een laptop, tablet of smartphone (vooruit, achteruit, rechts, links, eventueel ronddraaien van camera of robot) aan de hand van HTML5+Javascript met webserver op de robot. Zorg ervoor dat je het camerabeeld en eventueel andere sensorwaarden kan aflezen, alsook de aansturingswaarden van de motoren.
3. **Mijlpaal 1:** Voeg eenvoudige commando's toe in je interface om volgende dingen te rijden op een blanco ondergrond.

   a) Een rechte lijn van 2 m.
   b) Een vierkant van 1 m $\times$ 1 m.
   c) Een cirkel met straal 50 cm.

   (Zorg ervoor dat je een pen of zandstrooier aan de robot kan bevestigen waarmee je de afgelegde weg op de grond tekent.) We hopen dat het voor zich spreekt dat het niet voldoende is je motoren gewoon op te zetten om rechtdoor te gaan. Deze opdrachten vergen een calibratie van je robot...
4. Detecteer een witte/lichte gestreepte (ongeveer verticale) lijn op een contrasterende ondergrond in je camerabeeld.
5. **Mijlpaal 2:** Programmeer je robot om zulk een lijn te volgen. Deze lijnen kunnen uiteraard ook afbuigen en eventueel scherpe bochten of rechte hoeken maken. Er kunnen kruispunten zijn, waar de robot dan een bepaalde richting uit moet kunnen gaan.
6. **Einddoel** Zorg ervoor dat je via je interface nu eenvoudig en gebruiksvriendelijk een routebeschrijving kan geven. Bv: start, eerste rechts, eerste links, 2de rechts, stop na 2 m. Zorg ervoor dat je ook de route kan afbreken of nog commando's kan toevoegen tijdens de trip.

2.3 Probleemstelling 2e semester

In het tweede semester bouwen we verder op het eerste semester. De opgave wordt later in detail ingevuld. Mogelijke taken zijn:

1. De auto op het rechterbaanvak laten rijden (i.e., de gestreepte lijn is links van de auto).
2. Rekening houden met wegwijzers langs de kant van de weg, verkeersborden, of verkeerslichten.
3. Een constante snelheid houden t.o.v. een voorligger.
4. Obstakels vermijden
5. Op de interface met vinger (of muis) een traject op een foto tekenen, of een eindpunt aanduiden, waarop de robot in een rechte lijn hiernaartoe gaat.
6. Naar een gemarkeerd punt navigeren door dit punt aan te duiden op het camera beeld.
7. Besturing aan de hand van acceleratie-sensor van smartphone of tablet.

3 Fasering, demo's en verslag

3.1 Fasering gedurende het semester

Om de uitwerking van het project te faseren, wordt er verwacht dat je verschillende kleine doelstellingen realiseert en een tussentijdse demonstratie geeft aan het didactisch team vooraleer de eindpresentatie plaatsvindt, zie §2.2 voor details. Op deze wijze leer je naar deadlines toe te werken en kan je ook je vooruitgang vergelijken met de andere teams.

De week vóór de tussentijdse en finale demonstratie dien je een verslag in. Dit verslag informeert het didactisch team over de achtergrond, de verantwoording van de gemaakte keuzes, de wetenschappelijke onderbouw, de details over softwaredelen, enz. Het eindverslag bevat naast dit wetenschappelijk gedeelte ook een administratief gedeelte met tabellen over de werkverdeling, het aantal verrichte uren, etc.

Om de opbouw van een groter verslag gradueel te laten verlopen, worden er in het eerste deel van het semester kortere schrijfopdrachten uitgevoerd. Je verslag bevat ook enkele screenshots van de grafische interface op smartphone of tablet.

Elk team komt individueel zijn project voorstellen op de tussentijdse demo en finale presentatie. Bij de tussentijdse demo ligt de nadruk op de demonstratie zelf, met een beknopte uitleg voor en tijdens de demonstratie. Bij de eindpresentatie ligt de nadruk op de presentatie (een uitgebreid mondeling verslag over de werkzaamheden tijdens het semester en de behaalde resultaten), en dient de demonstratie vooral als bevestiging dat de doelstellingen bereikt werden. Na het demonstreren van de gevraagde functionaliteit worden er een aantal vragen gesteld worden door het didactisch team.

3.2 Algemene planning

Meer details over de exacte inhoud van de demonstraties en schrijfopdrachten vind je in volgende secties. Hieronder een globaal, per week, georganiseerd schema.

- 28/09: Openingssessie
- 5/10: Sessie
  6/10 (Di): Inleveren : max. 1 pagina planning/ontwerp/oplossingssuggesties
- 12/10: Sessie
  13/10 (Di): Inleveren : max. 2 pagina's beschrijving hard/software
- 19/10: Sessie
  20/10 (Di): Inleveren : max. 2 pagina's beschrijving 1 experiment naar keuze
- 26/10: Sessie
- 02/11: vrijaf (Allerzielen)
  04/11 (Wo): Inleveren tussentijds verslag, max. 10 pagina's
- 09/11: Tussentijdse demonstratie
- 16/11: Sessie
- 23/11: Sessie
- 30/11: Sessie

- 07/12: Sessie
  09/12: Finaal wetenschappelijk verslag
- 14/12: Finale demo en presentatie (ganse dag)

3.3 Schrijfopdrachten en verslagen

Algemene richtlijnen

Een goed verslag maakt het de lezer zo eenvoudig mogelijk. Breng een klare boodschap en schrijf bondig. "Leid" de lezer door je tekst: gebruik inleidende zinnen en verwijs nadien. Definieer begrippen en laat de lezer niet met vragen zitten. Houd figuren en tabellen leesbaar, benoem assen en gebruik eenheden. Voorzie figuren van een verklarend onderschrift en refereer ernaar in je tekst. Vergeet ook de appendices niet van de nodige uitleg te voorzien.

Voor elke demonstratie wordt een verslag verwacht. Deze verslagen worden opgemaakt in LaTeX, vertrekkende van een template die op Toledo zal worden geplaatst, en ze worden ingediend via Toledo. Voor het verslag van de tussentijdse demonstratie mogen jullie **maximaal 10 bladzijden** indienen, voor de finale demo **maximaal 20 bladzijden**. Op het eerste verslag krijgen jullie feedback van het didactisch team.

Op het einde van het semester wordt een eindverslag verwacht. Dit verslag omvat grofweg twee grote delen. Het eerste luik licht op een *wetenschappelijke, onderzoeksgebaseerde en duidelijk gefundeerde wijze* de gemaakte keuzes en het project toe. Bronvermelding is hierin ook essentieel.

> *Wanneer tekst en/of code gebruikt wordt die overgenomen is van, of sterk geïnspireerd op, ander werk, moet dit duidelijk aangegeven worden in het rapport. Het nalaten van dergelijke vermelding kan als plagiaat beschouwd worden, en tot ernstige sancties leiden, overeenkomstig het examenreglement.*

Het tweede luik bevat een meer ervaringsgerichte bespreking van het verloop van het project, dit deel maakt op zich geen deel uit van de wetenschappelijke bespreking van het project. Dit tweede deel bevat een beschrijving van het proces, de werkverdeling, een kritische analyse, enz.

Het is niet de bedoeling dat dit verslag pas op het einde gemaakt wordt, maar wel dat je het opbouwt aan de hand van de schrijfopdrachten en het tussentijds verslag.

Toelichting bij de verschillende in te dienen teksten

De doelstelling van de kleinere, specifieke schrijfopdrachten is om snel heel gerichte en duidelijke feedback te verkrijgen. Het beperkt aantal pagina's zorgt ervoor dat je relatief veel schrijftijd hebt. Het is sterk aanbevolen dat elk groepslid zorgvuldig en uiterst kritisch de in te dienen tekst naleest, rekening houdend met de opmerkingen uit vorige sectie. In het tweede deel van het semester worden er geen schrijfopdrachten meer ingediend, elk team is dan vrij om zijn tijdsgebruik te optimaliseren.

- Dinsdag 6/10, vóór 24u wordt max. 1 pagina verwacht. Beschrijf op een zeer hoog niveau wat je gaat realiseren, hoe je ontwerp er verwacht wordt uit te zien, een ruwe schets van de planning en geef de verantwoordelijkheden die daar aan gekoppeld zijn weer. Al het belangrijke van jullie eerste brainstormsessie zou hierin vermeld moeten zijn. De tekst wordt geacht op 1/2 blad te passen, en bijhorend wordt er een schets/tabel/figuur verwacht die duiding geeft bij een bepaald aspect uit deze tekst.

- Dinsdag 13/10, vóór 24u worden er max. 2 pagina's verwacht. Deze tekst bevat een beschrijving/opsomming van de essentiële componenten van de robotauto, met weergave van de specificaties nuttig voor het project. Indien er specifieke software gebruikt wordt, wordt dat ook vermeld.
- Dinsdag 20/10, vóór 24u worden er max. 2 pagina's verwacht met de beschrijving van het bestuderen en wetenschappelijk onderzoeken van één component naar keuze. Er wordt een duidelijke omschrijving van de uitgevoerde experimenten en een interpreteerbare weergave van bepaalde data (tabellen/grafieken) verwacht. Met experimenten doelen we op het testen van een component naar keuze (bv. meten van nauwkeurigheid van gereden afstanden of gedraaide hoeken; bereik van afstandssensor; ...). Deze tekst wordt in het Engels ingediend.
- Woensdag 4/11, vóór 24u wordt het eerste tussentijds verslag max. 10 pagina's ingediend. Het tussentijds verslag stemt overeen met het finale verslag; alleen zijn bepaalde secties nog niet geschreven (zie template). M.b.t. testen van componenten is het toegestaan om de testen zelf nog niet uitgevoerd te hebben en ook de data nog niet weer te geven; er wordt echter wel reeds voor al de componenten die jullie gaan testen een korte beschrijving verwacht (dit kan in één paragraaf per component) van wat jullie exact gaan onderzoeken. Dezelfde opmerking geldt voor de software; wel wordt er minstens de bespreking inclusief essentiële klassediagramma's van een bepaald software deel van het project verwacht.

3.4 Overzicht demonstraties

Kleinere demonstraties voor de begeleiders

Wekelijks wordt elk team geacht om tijdens de sessies op maandag een aantal zaken te demonstreren aan het begeleidersteam. De volgorde van realisatie en de tijdstip waarop dit getoond wordt is van geen belang. Echter, de begeleiders zullen de realisatie beoordelen en hun bevindingen meedelen; deze kritiek kan je dan meenemen in je ontwerp en aanpassingen voor de tussentijdse demonstratie. Een voorbeeld :

- Sessie 2: Aansturen van de motoren.
- Sessie 3: Basis-ontwerp GUI
- Sessie 4: uitvoeren van eenvoudige opdrachten
- ...

Tussentijdse demo

Tijdens de tussentijdse demo moet het team demonstreren dat **Mijlpaal 1** behaald is.

Voorzie dat iemand van je team tijdens de demo kan uitleggen wat er gebeurt, zodat het didactisch team daar niet naar moet vragen. Verwacht je ook aan enkele vragen over de werking van software/robotauto en de keuzes die jullie gemaakt hebben.

Deze demo gaat in het Engels door.

Belangrijk: wees goed op tijd voor de demo, en zorg dat je je robot van tevoren getest hebt in het demo-lokaal, onder realistische demo-condities. Elk jaar zijn er groepen die falen bij een demo omdat de belichting in de demoruimte anders is, omdat er problemen zijn met de wireless, ... Het demo-lokaal is op de dag van de demo gewoonlijk minstens een uur van tevoren toegankelijk.

3.5 Finale presentatie

Op de dag van de finale presentaties geeft elke groep een presentatie van het project: een voordracht van 15 minuten, gevolgd door een demo van 5 minuten. Daarop volgen ongeveer 15 minuten vragen en discussie. Het hele team wordt verwacht op deze presentatie aanwezig zijn.

De presentatie bevat minstens volgende onderdelen:

- beschrijving van de robotauto;
- gebruikte algoritmes en oplossingen;
- kort overzicht van behaalde resultaten;
- werken in groep: ervaringen, moeilijkheden;
- eigen conclusies: sterktes en zwaktes van het verwezenlijkte project.

De informatie op de slides mag beknopt zijn, voor details kan je verwijzen naar het verslag. De bedoeling is om zoveel mogelijk dubbel werk tussen presentatie en verslag te vermijden. Het didactisch team heeft zowel het verslag gelezen als de demonstraties gezien: creëer een meerwaarde.

3.6 Peer-assessment

Op het einde van het semester zal ook via peer-assessment gevraagd worden naar ieders evaluatie m.b.t. de andere groepsleden. Deze peer-assessment maakt geen deel uit van het eindverslag, maar zal afzonderlijk via Toledo opgevraagd worden.

3.7 Evaluatie

De evaluatie van dit vak zal gebeuren op basis van de volgende criteria:

- Teamwerk
- Kwaliteit en inhoud van tussentijdse verslagen en demonstraties.
- Kwaliteit en inhoud van de eindpresentatie en eindverslag.
- Functionaliteit en correctheid van de ontwikkelde applicatie.
- Kwaliteit van het ontwerp van de ontwikkelde software.
- Individuele evaluatie van elke student, op basis van prestaties gedurende het semester en peer-assessment. Dit impliceert dat elke student een individuele quotering krijgt.

Om jullie te motiveren om de deadlines voor de tussentijdse demo's te halen, wordt voorzien dat een team dat de doelstellingen van de demo niet haalt tot 2 strafpunten kan krijgen. Strafpunten worden op het einde afgetrokken van de totaalscore.

De teams worden als geheel beoordeeld op de globale kwaliteit van het verslag, de finale demo, en de presentatie. De teamleden worden individueel beoordeeld op de kwaliteit van hun eigen bijdrage in het project: de tekst (verslag) en programmacode die ze zelf geschreven hebben, hun inhoudelijke bijdrage, de mate waarin ze het team gesteund hebben. Dit wordt o.a. via peer-review beoordeeld.

4 Planning 28 september 2015

Studenten worden na de introductie opgesplitst in twee even grote groepen (Groep 1, Groep 2), die in parallel verdere uitleg krijgen.

- 14u00-15u00: Introductie, Groep 1 & Groep 2, Hendrik Blockeel, lokaal 00.144
- Groep 1: Raspberry Pi hands-on sessie, Roel Matthysen en Fan Yang
  - 15u00-15u15: Introductie, lokaal 00.124
  - 15u15-16u: Hands-on, Sol-N & Sol-Z
- Groep 2: Verslag schrijven en GIT
  - 15u00-15u45: Verslag schrijven, Hendrik Blockeel, A.05.001
  - 15u45-16u: GIT, Hendrik Blockeel, A.05.001
- Groep 2: Pi hands-on sessie, Roel Matthysen en Fan Yang
  - 16u-16u15: Introductie, lokaal 00.124
  - 16u15-17u00: Hands-on, Sol-N & Sol-Z
- Groep 1: Verslag schrijven en GIT
  - 16u-16u45: Verslag schrijven, Hendrik Blockeel, A.05.001
  - 16u45-17u: GIT, Hendrik Blockeel, A.05.001
- 17u00-19u00 Afspraak met je team, Sol-N, Sol-Z, PC-klas.
  - Kennismaking Inf. & CW studenten, groep 1 & groep 2
  - Kies CEO en CAO
  - Bediscussieer planning, enz.

5 Groepsverdeling

Begeleiders:

Sam Corveleyn
Juan Alvarado
Niels De Bock

Paars (Sol-N)

Arne Agten
Pieter Appeltans
Wouter Beert
Frederik Bode
Kristof Arron
Arno Biesmans

Groen (Sol-Z)

Ruben De Clercq
Michiel De Deken
Jasper Deflander
Tobias De Locht
Jesse Gielen
Jasper Hawinkel

Indigo (00.124)

Tim Geypens
Tom Gijselinck
Rugen Heidbuchel
Jeroen Hermans
Kristof Jannes
Laurens Loots

Goud (00.124)

Shoera Sels
Toon Stuyck
Sander Switsers
Sander Van Balen
Pieter Vos

Oranje (00.124)

Niels Verhagen
Ellen Vissers
Mathieu Houvenaghel
Ruben Meyfroodt
Jensen Bernard

Begeleiders:

Micol Ferranti
Matthias Moulin

Blauw (Sol-N)

Simon Bos
Lennart Bulteel
Robbert Camps
Hans Cauwenbergh
Pieter Claerhout

Brons (00.124)

Robin De Pauw
Brent De Winter
Joren Dhont
Steven Dobbelaere
Tom Houben
Karina Karapetyan

Koper (Sol-Z)

Olivier Kamers
Vincent Kemps
Floris Kint
Peter Lacko
Quinten Lauwers
Thomas Meert

IJzer (Sol-Z)

Melanie Nijs
Daan Nilis
Jonathan Oostvogels
Simon Robben
Thomas Crols

Begeleiders:

Roel Matthysen
Fan Yang
Sam Landuydt

Rood (Sol-N)

Rob Claes
Anthony Clays
Thomas De Backer
Dries De Backker
Louis Dubaere
Nicolas Finné

Geel (Sol-N)

Evert Etienne
Tom Eversdijk
Jakob Festraets
Aron Geerts
Simon Geirnaert
Lieven Kop

Zilver (Sol-Z)

Jasper Mariën
Thomas Michiels
Gilles Moris
Nele Nauwelaers
Evy Rosseels

Platinum (00.124)

Jan Scheers
Evelien Schellekens
Bernd Schrooten
Andreas Schryvers
Brecht Serckx
Wout Vanroose

Wit (Sol-N)

Hannes Vandecasteele
Menno Vanfrachem
Nathan Van Laere
Lieven Verboven
Xander Deseyn