Onderzoeksplan

AP project – Iets technisch 1

24-9-2015

HAN

Remco van Alen, Bas van Summeren, Michiel Huevink, Paul Verhoeven, Thomas Fransen

# Versiebeheer

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Versie nummer | Omschrijving | Datum | Opgeleverd aan |
| 0.5 | Concept versie | 17-09-2015 | Leon Bronckers en Willy Koning |
| 1.0 | Nieuwe doelstelling en hoofd- en deelvragen | 24-09-2015 | Leon Bronckers en Willy Koning |

Inhoudsopgave

[Versiebeheer 1](#_Toc430256914)

[1 Inleiding 3](#_Toc430256915)

[2 Context 4](#_Toc430256916)

[3 Projectdefinitie/Probleemformulering 4](#_Toc430256917)

[3.1 Doelstelling 4](#_Toc430256918)

[3.2 Probleemstelling 5](#_Toc430256919)

[3.3 Succescriteria 5](#_Toc430256920)

[3.4 Projectgrenzen 5](#_Toc430256921)

[3.4.1 Binnen en buiten de scope 5](#_Toc430256922)

[4 Onderzoeksopzet 6](#_Toc430256923)

[5 Globale projectaanpak 6](#_Toc430256924)

[5.1 Softwareontwikkelingsproces 6](#_Toc430256925)

[5.2 Projectmanagement 6](#_Toc430256926)

[5.2.1 Planning 6](#_Toc430256927)

[5.2.2 Controle op uitvoering 6](#_Toc430256928)

[5.3 Codemanagement 7](#_Toc430256929)

[5.4 Ontwerptechnieken 7](#_Toc430256930)

[5.5 Documentatie 7](#_Toc430256931)

[5.6 Testmethoden 7](#_Toc430256932)

[5.7 Projectafspraken 8](#_Toc430256933)

[5.7.1 Omgangsregels 8](#_Toc430256934)

[5.7.2 Waarschuwingen 8](#_Toc430256935)

[5.7.3 Tijden/datums 8](#_Toc430256936)

[5.7.4 Afwezigheid/te laat komen 8](#_Toc430256937)

[6 Tussenresultaten 9](#_Toc430256938)

[6.1 Onderzoeksplan 9](#_Toc430256939)

[6.2 Onderzoeksrapport 9](#_Toc430256940)

[6.3 Robotarm 9](#_Toc430256941)

[6.4 Verantwoordings– en Reflectieverslag 9](#_Toc430256942)

[7 Fasering en planning. 10](#_Toc430256943)

[7.1 Iteraties 10](#_Toc430256944)

[7.2 Globale activiteiten en planning 10](#_Toc430256945)

[8 Projectorganisatie 11](#_Toc430256946)

[8.1 Organisatiestructuur 11](#_Toc430256947)

[8.2 Rollen en verantwoordelijkheden 12](#_Toc430256948)

[8.3 Profiel van belanghebbenden 12](#_Toc430256949)

[9 Communicatie 13](#_Toc430256950)

[10 Kwaliteit 13](#_Toc430256951)

[10.1 Definition of Done 13](#_Toc430256952)

[11 Risico’s 13](#_Toc430256953)

# Inleiding

Op het internet zijn veel verschillende toepassingen voor robotarmen te vinden. Dit heeft de interesse gewekt van projectgroep “Iets technisch 1”. Bij de HAN is een robotarm te vinden waarvan de afdeling ICA wil weten hoe dat deze te gebruiken is. Om hier achter te komen zal er een onderzoek gedaan moeten worden. Het doel van het onderzoek is er achter komen wat de mogelijkheden en limieten van de robotarm zijn.

In dit onderzoeksplan staat hoe dit onderzoek uitgevoerd zal worden. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen meerdere onderdelen, waaronder de context, probleemstelling, aanpak en planning. Ook staat er in dit document hoe de kwaliteit van onderzoek gewaarborgd zal worden.

# Context

Dit project wordt uitgevoerd voor de Hogeschool Arnhem Nijmegen (HAN). Binnen de organisatie is de opdracht afkomstig van de afdeling Informatica Communicatie Academie voor de richting Technische Informatica. In deze richting van de HAN wordt er vooral gewerkt met embedded systems, zoals autonome robots.

# Projectdefinitie/Probleemformulering

In dit hoofdstuk wordt het onderzoek gespecificeerd met een doelstelling en een hoofdvraag. Deze hoofdvraag is opgedeeld in een aantal deelvragen.

## Doelstelling

De afdeling ICA heeft een robotarm, van het type Melfa RV-2AJ-S12, overgenomen van de afdeling Elektrotechniek. Deze arm heeft op dit moment geen functie en daarom wil de opdrachtgever graag meer weten over de mogelijkheden van de robotarm.



Figuur 1, De Melfa RV-2AJ-S12

## Probleemstelling

Hoofdvraag:

Hoe kan de robotarm, Melfa RV-2AJ-S12, tafeltennissen?

Deelvragen:

1. Welke eigenschappen zijn van belang voor de robotarm om deze robotarm te laten tafeltennissen?
2. Wat zijn de technische limieten van de robotarm?
   1. Wat is de maximale snelheid?
   2. Wat is de maximale kracht?
   3. Wat zijn de draaihoeken van alle scharnieren?
3. Welke aanpassingen moeten verricht worden aan de robotarm om de robotarm te laten tafeltennissen?
4. Hoe kan de veiligheid worden gegarandeerd?
   1. Wat wordt er onder veilig verstaan?
5. Welke programmeertaal is het meest geschikt om de robotarm te programmeren?
6. Hoe kan de robotarm communiceren tussen de software en hardware?
   1. Welke protocollen zijn van belang?
   2. Hoe wordt de robot aangesloten?
      1. Welke software is nodig op de computer?
      2. Welke hardware is nodig om de robot aan te sluiten op een computer?
7. Hoe wordt het tafeltennis belletje gedetecteerd?

## Succescriteria

Om dit onderzoeksproject succesvol te voltooien moeten alle deelvragen worden beantwoord. Hieruit kan dan een conclusie worden getrokken en de hoofdvraag worden beantwoord. Dit zal worden vastgelegd in een onderzoeksrapport en afhankelijk van het resultaat zal er een product gerealiseerd worden. De eisen voor dit product zullen later in het proces worden toegevoegd.

## Projectgrenzen

Om de werkzaamheden binnen dit project af te bakenen zijn er project grenzen opgesteld. Deze zullen aan de hand van het onderzoek worden bijgesteld.

### Binnen en buiten de scope

Tijdens het onderzoek wordt er vooral gericht op de werking van de robotarm. De functionaliteiten en de mogelijkheden zijn daarbij het belangrijkst. Wanneer dit voorspoedig verloopt, kan het onderzoek mogelijk worden uitgebreid, maar in eerste instantie vallen extra sub-onderzoeken buiten de scope. Hieronder kan worden verstaan dat een mogelijk onderzoek naar beeldherkenning en de combinatie hiervan met de robotarm buiten de scope vallen. Wanneer uit het onderzoek naar de robotarm blijkt dat er ruimte is voor extra functionaliteiten zullen de taken worden opgepakt.

Tijdens dit project valt het dagelijkse onderhoud binnen de scope, maar het onderhoud na de oplevering valt buiten de scope. Wel zal er documentatie worden opgesteld voor eventuele doorontwikkeling.

# Onderzoeksopzet

Tijdens dit onderzoek zullen de volgende onderdelen worden onderzocht:

1. Handleiding van de robotarm analyseren/onderzoeken
2. De eigenschappen die van belang zijn voor de robotarm specificeren
3. De werking van de robotarm onderzoeken
4. De eigenschappen van de robotarm onderzoeken
5. Overige deelvragen beantwoorden
6. Rapport opstellen

Als eerste zal de handleiding worden bestudeerd om kennis te krijgen van de robotarm. Daarna is het belangrijk om de te onderzoeken eigenschappen te specificeren. Wanneer dit voorbereidend werk is afgerond kunnen de volgende taken tegelijkertijd worden uitgevoerd. Wanneer alle deelvragen zijn beantwoord zal er een onderzoeksrapport worden opgeleverd.

# Globale projectaanpak

Dit hoofdstuk beschrijft hoe het project wordt aangepakt. Hier zal worden gekeken naar welke programma’s, technieken of methoden gebruikt worden en waarom.

## Softwareontwikkelingsproces

De keuze is gemaakt om voor het project de methode RUP te gebruiken. Aangezien het nog niet compleet duidelijk is welke tussenproducten er zullen zijn. Bij een methode als waterval is het de bedoeling dat dit van tevoren vast staat. Een soort Agile methode zou hier een oplossing voor zijn. SCRUM is een erg flexibele methode. Maar SCRUM is niet end-date driven en dat maakt het moeilijk om een scherpe deadline te zetten. RUP heeft dit voordeel wel, maar hierbij levert men gedeeltelijk in op het feit dat de scope bij RUP vooraf vast staat. De keuze is dus gemaakt om de structuur van RUP te kunnen gebruiken, het voordeel dat SCRUM wat flexibeler is, maak het in dit geval geen betere aanpak. Mochten er delen (uit RUP) overbodig zijn of vervangen worden door andere producten, dan is dat natuurlijk geen probleem.[1]

[1] - “Nowadays, as intended all along, the first key principle of RUP is to ‘adapt the process’. That is, to apply only those parts which you need in your organization, and to adapt those parts so they fit in your organization.”

Remi-Armand Collaris & Eef Dekker (http://www.rupopmaat.nl/AgileRecord\_01\_Scrum\_and\_RUP.pdf)

## Projectmanagement

Bij een project is het belangrijk dat alles in goede banen blijft lopen. Hiervoor zijn verschillende manieren van projectmanagement.

### Planning

Om ervoor te zorgen dat alle taken afgerond worden wordt er gebruik gemaakt van een ticket systeem. Door voor alle taken tickets aan te maken wordt het overzichtelijk wat er nog gedaan moet worden. Deze kunnen vervolgens onder verschillende mijlpunten, categorieën of hoofdtaken geplaatst worden. Aan de taken worden einddatums toegevoegd, zo worden deze ook op tijd uitgevoerd.

### Controle op uitvoering

Aan de hand van het ticketsysteem kan eenvoudig worden gezien of de planning (juist) wordt uitgevoerd. De tickets zijn persoonsgebonden waardoor het eenvoudig te zien is wanneer een persoon achter loopt op zijn planning.

## Codemanagement

Tijdens het project zal gebruik worden gemaakt van een (privé) GitHub repository. Op deze repository staat de werkelijke code. Wanneer men deze wil aanpassen, moet eerst een kopie gedownload worden. Wanneer men klaar is met bewerken kan deze terug naar de repository gestuurd worden. Eventuele samenvoegingsconflicten (door een tussentijdse bewerking) kunnen dan handmatig opgelost worden.

## Ontwerptechnieken

Eventuele ontwerpen tijdens het project worden gemaakt volgens UML standaard. Dit aangezien het een welbekende ontwerpmanier is binnen de informatica. Het gebruik van een standaard in ontwerpen zorgt voor een eenduidige weergave. UML heeft daarbij alleen functionele details, alle details uit diagram hebben een functionele betekenis. Bij andere vrije ontwerpen ziet men vaak dat er cosmetische details worden toegevoegd, dit in de vorm van nietszeggende afbeeldingen.

## Documentatie

Externe documentatie wordt gedaan in Word bestanden, dit is een veelgebruikte standaard voor documenten met een rijke opmaak. Deze keuze is gemaakt omdat Word bestanden eenvoudig leesbaar zijn en beschikken over automatische nummering/inhoudsopgave met koppelingen.

De bestanden worden ook opgeslagen op de repository, waardoor deze ook voorzien is van versiebeheer en controle. Daarnaast zijn hierdoor de bestanden beschikbaar voor alle projectleden en hebben zij een lokaal kopie.

## Testmethoden

Het testen in de Technische Informatica gaat vaak op een andere manier als bij de Informatica. Geautomatiseerde tests zijn vrij moeilijk aangezien het de observatie van het eindsysteem vereist. De test zullen dus veelal worden uitgevoerd aan de hand van testcases, unit-tests zouden wel gebruikt kunnen worden om individuele functies te testen.

In het project moet naar de veiligheid gekeken worden. Hierbij kan worden overwogen om code eerst op een simulatie van het systeem af te laten spelen.

## Projectafspraken

Om een goede omgang te kunnen garanderen zijn er projectafspraken gemaakt.

### Omgangsregels

De projectleden dienen:

* Respectvol met elkaar om te gaan
* Inzet te tonen
* Aan de opdracht te werken tijdens de projecttijden
* Afspraken na te komen en deadlines te halen
* De projectomgeving schoon te houden

### Waarschuwingen

Projectleden kunnen elkaar waarschuwen op (herhaaldelijk) ongewenst gedrag. Wanneer er 2 á 3 keer gewaarschuwd is zal de volgende waarschuwing uitdrukkelijk de laatste waarschuwing zijn. Mocht dit geen verbetering brengen in het gedrag, dan zal hulp van een begeleidend docent worden ingeroepen.

### Tijden/datums

* 8:45 t/m 16:30
* Maandag middag (vanaf 12:00)
* Dinsdag
* Donderdag ochtend (tot 12:00)
* De pauzes worden in overleg met de rest van het groepje ingelast wanneer dit nodig is (1 uur per dag).

### Afwezigheid/te laat komen

Wanneer een project lid niet aanwezig kan zijn tijdens een van de afgesproken datums dient hij dit minstens een of twee dagen van tevoren te melden met een geldige reden.

Een uitzondering hierop zijn onvoorziene omstandigheden.

Voor het project geld een minimale aanwezigheidsgraad van 80%. Wanneer sterk wordt afgeweken van deze aanwezigheidsgraad zal een gesprek met de begeleidende docent volgen.

# Tussenresultaten

In dit hoofdstuk valt te lezen weke tussenresultaten er tijdens het onderzoek verwacht worden.

## Onderzoeksplan

Het onderzoeksplan is het eerste document wat gerealiseerd zal worden. In dit document is te lezen hoe het onderzoek uitgevoerd gaat worden en wat er onderzocht gaat worden. Voor dat het onderzoeksplan wordt afgerond zal er eerst een concept worden opgeleverd.

Het onderzoeksplan bestaat uit:

* Context
* Projectdefinitie/Probleemformulering
* Onderzoeksopzet
* Globale projectaanpak
* Tussenresultaten
* Fasering en planning
* Projectorganisatie
* Communicatie
* Kwaliteit
* Risico’s

## Onderzoeksrapport

In het onderzoeksrapport staan de resultaten van het onderzoek. Dit document zal onderbouwd worden met diverse bronnen en bevat de antwoorden op de onderzoeksvragen. Voor dit document zal een concept worden opgeleverd alvorens het definitieve document opgeleverd zal worden. Het onderzoeksrapport bestaat onder andere uit de volgende onderdelen:

* Antwoorden op de hoofd- en deelvragen
* Onderzoeksresultaten
* Conclusie

## Robotarm

De robotarm is het realisatie deel van het project. Met dit deel van het onderzoek zal worden aangetoond wat er met de resultaten van het onderzoek mogelijk is.

* Een werkende robotarm
* Software om de arm aan te sturen
* Hardware om de arm aan te sturen met eventuele sensoren en actuatoren

## Verantwoordings– en Reflectieverslag

Dit verslag wordt door alle groepsleden individueel opgeleverd om aan te tonen dat de leden voldoen aan de HBO Competenties op niveau 2. Het verslag bestaat uit de volgende onderdelen:

* Analyseren en Onderzoeken niveau 2
* Communiceren niveau 2
* Samenwerken niveau 2
* Planmatig werken niveau 2
* Reflectie

# Fasering en planning.

In dit hoofdstuk staat beschreven wat er gedurende het project gaat gebeuren en hoe het project aangepakt wordt.

## Iteraties

Er wordt gebruik gemaakt van iteraties van drie weken.

Tabel 1, Iteraties

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Iteratie | Weken | Eerste dag | Hoofd fase |
| 1 | 1, 2, 3 | 31-8-2015 | Inceptiefase |
| 2 | 4, 5, 6 | 21-9-2015 | Elaboratiefase |
| 3 | 7, 8, 9 | 12-10-2015 | Constructiefase |
| 4 | 10, 11, 12 | 9-11-2015 | Constructiefase |
| 5 | 13, 14, 15 | 30-11-2015 | Constructiefase |
| 6 | 16, 17, 18 | 4-1-2015 | Constructiefase |
| 7 | 19, 20 | 25-1-2015 | Transitiefase |

## Globale activiteiten en planning

Omdat bij RUP niet met de watervalmethode wordt gewerkt worden producten niet in één keer afgerond maar worden de producten iedere iteratie uitgebreid en daar waar nodig aangepast. RUP is opgebouwd uit vier duidelijk te onderscheiden fasen. Dit zijn inception, elaboration, construction en transition. Deze fasen kunnen meerdere iteraties overspannen, maar in elke iteratie zal er kort gewerkt worden aan ieder van deze fasen. Aan het eind van iedere iteratie zal er een werkend product worden opgeleverd aan de opdrachtgever. Tijdens de iteratie zal er iedere week kort overleg plaatsvinden met de opdrachtgever om ervoor te zorgen dat hij goed op de hoogte blijft van de voortgang en eventuele problemen snel kunnen worden aangepakt.

Hieronder staat een globale planning waarop per iteratie de op te leveren producten of activiteiten staan.

Tabel 2, Planning

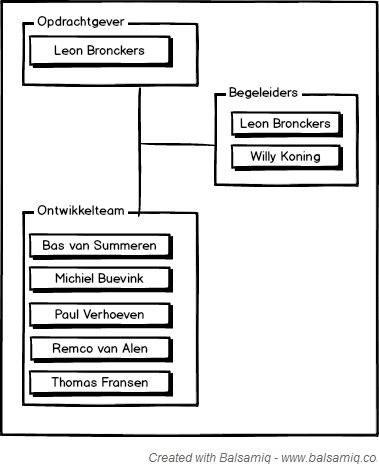
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Iteratie | Weeknummer | Product |
| 1 | 3 | Concept onderzoeksplan |
| 2 | 4 | Onderzoeksplan |
| 6 | 16 | Onderzoeksrapport |
| 6 | 18 | Kennisoverdracht |
| 7 | 19 | Oplevering |

# Projectorganisatie

In dit hoofdstuk staat de projectorganisatie en de rollen en verantwoordelijkheden van de verschillende betrokkenen bij het project beschreven.

## Organisatiestructuur

In deze afbeelding staat de onderlinge relatie tijdens het project weergegeven.



Figuur 2, Organisatiestructuur

Tabel 3, Contactgegevens

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rol | Naam | Emailadres | Studentnummer |
| Groepslid | Bas van Summeren | [sjg.vansummeren@student.han.nl](mailto:sjg.vansummeren@student.han.nl) | 479334 |
| Groepslid | Michiel Buevink | [mbuevink@gmail.com](mailto:mbuevink@gmail.com) | 481072 |
| Groepslid | Paul Verhoeven | [pcl.verhoeven@student.han.nl](mailto:pcl.verhoeven@student.han.nl) | 510479 |
| Groepslid | Remco van Alen | [remcovanalen@hotmail.com](mailto:remcovanalen@hotmail.com) | 507276 |
| Groepslid | Thomas Fransen | [tpw.fransen@student.han.nl](mailto:tpw.fransen@student.han.nl) | 494913 |
| Begeleider | Willy Koning | [willy.koning@han.nl](mailto:willy.koning@han.nl) |  |
| Begeleider / Opdrachtgever | Leon Bronckers | [leon.bronckers@han.nl](mailto:leon.bronckers@han.nl) |  |

## Rollen en verantwoordelijkheden

Tijdens het project zijn er verschillende rollen. Hier staat beschreven wie de belanghebbenden zijn en hoe zij betrokken zijn bij dit project.

Tabel 4, Rollen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Belanghebbendenrol | Vertegenwoordiger | Betrokkenheid |
| Ontwikkelteam | Michiel Buevink | Het ontwikkelteam zal de applicatie ontwerpen, maken, testen en documenteren. |
| Opdrachtgever | Leon Bronckers | De opdrachtgever geeft feedback op de tussen- en eindproducten. Ook overlegt hij met het ontwikkelteam over zijn eisen en wensen voor het product. |

## Profiel van belanghebbenden

Hier staat het profiel van de belanghebbenden beschreven. Bij de belangrijkste belanghebbenden staan de verantwoordelijkheden en wanneer zij het project als geslaagd beschouwen beschreven.

Tabel 5, Succescriteria ontwikkelteam

|  |  |
| --- | --- |
| Beschrijving | Het ontwikkelteam |
| Verantwoordelijkheden | Onderzoekt, ontwerpt, maakt, test en documenteert het product. |
| Succescriteria | Het ontwikkelteam is tevreden wanneer er een werkend eindproduct is opgeleverd. |

Tabel 6, Succescriteria opdrachtgever

|  |  |
| --- | --- |
| Beschrijving | De opdrachtgever |
| Verantwoordelijkheden | De opdrachtgever geeft feedback op tussen- en eindproducten. Hij geeft inzicht over de belanghebbenden en hij overlegt over zijn eisen en wensen van het product. |
| Succescriteria | De opdrachtgever is tevreden wanneer het traject met tussenproducten succesvol is uitgevoerd. |

# Communicatie

Voor de communicatie tussen teamleden is een Whatsapp groep aangemaakt te kunnen communiceren buiten de contact uren. Verder zullen documenten worden uitgewisseld via Dropbox en code via Git. De documentatie die van belang is voor Willy Konings zal aan haar worden aangeleverd via haar Email.

Deze documentatie zal ook naar Leon Bronckers gestuurd worden. Daarbij is er iedere donderdag om 12 uur een bijeenkomst met Leon. De Email gegevens van alle betrokkenen staan in “Tabel 3, Contactgegevens”.

# Kwaliteit

De kwaliteit van het onderzoek wordt gewaarborgd door middel van triangulatie. Dit zal inhouden dat de bevindingen theoretisch en praktisch ondersteund kunnen worden. Op het gebied van code zal een standaard worden vastgesteld wanneer is besloten welke programmeertaal gebruikt zal worden voor de robotarm. Ook zal deze code op een wekelijkse basis gecontroleerd worden door de teamleden.

## Definition of Done

Het onderzoek is voltooid wanneer de deelvragen beantwoord zijn en een gekozen functie is geïmplementeerd met behulp van de aangeleverde robotarm. De deelvragen worden als beantwoord beschouwd wanneer de vraag is beantwoord op het theoretische vlak en deze uitgevoerd kan worden met code.

# Risico’s

Om risico’s voor het project in kaart te brengen is een risico analyse gemaakt. Deze is gemaakt door risico’s en gevolgen uit te splitsen. Vervolgens worden deze toegepast in de onderstaande analyse.

Tabel 7, Risico's

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Omschrijving | Kans | Gevolg | Preventieve Maatregelen | Collectieve Maatregelen |
| Niet meer functioneren van de robotarm. | Laag | Hoog | De robotarm dagelijks controleren voor het gebruik. | Contact opnemen met de fabrikant voor reparatie. |
| Onvoldoende documentatie over een onderdeel beschikbaar | Gemiddeld | Gemiddeld | Inventariseren van beschikbare documentatie. | Contact op nemen met de fabrikant over handleidingen en verdere informatie. |
| Trage ondersteuning door de leverancier | Laag | Hoog | Zo snel mogelijk actie ondernemen | Voortgang regelmatig opvragen bij de leverancier. |