



RUST DE TOEKOMST VAN DE OPLEIDING?

Abstract

Dit onderzoek gaat over de toepasbaarheid van de taal Rust. Er wordt onderzocht of Rust een goede aanvullende taal is voor de opleiding HBO-ICT met afstudeerrichting Technische Informatica. Eerst zal er gekeken worden naar wat de taal Rust te bieden heeft later wordt er gekeken waar de taal Rust mogelijk een plek zou kunnen hebben binnen de opleiding

Mike Hilhorst 1676029

Mike.hilhorst@student.hu.nl

Inhoudsopgave

Inleiding	2
Aanleiding	2
Beknopte context	2
Kwestie	2
Doelstelling	2
Theoretische kader	3
Aanpak	4
Methoden en de methode van kwaliteitsbewaking	5
Methoden matrix	5
Kwaliteitsbewaking	6
Projectorganisatie	7
Planning	7
Projectactiviteiten	7
Mijlpalen	7
Risico's	8
De bronvermeldingen	8

Inleiding

De hogeschool Utrecht geeft momenteel vijf programmeer cursussen op de opleiding HBO-ICT met afstudeerrichting Technische informatica, een hiervan wordt gegeven in python, een wordt gegeven in C en drie worden gegeven met C++. De hogeschool wilt dit graag uitbreiden, ze willen graag in het derde en/of het vierde jaar de studenten de mogelijkheid geven om te verdiepen. Rust zou hier geschikt voor kunnen zijn omdat het op C++ lijkt maar toch een andere taal is met zijn eigen voor- en nadelen. Rust gaat veel veiliger om met geheugenmanagement en belooft dit niet terug te laten zien in de performance. Dit zou ervoor kunnen zorgen dat er grotere projecten geschreven kunnen worden, omdat er bijvoorbeeld minder tijd zou worden besteed aan memory gerelateerde bug preventie en fixing.

Aanleiding

De Hogeschool Utrecht wilt graag de opleiding HBO-ICT met afstudeerrichting Technische Informatica blijven verbeteren en uitbreiden, zodat de studenten een zo goed als mogelijke opleiding kunnen krijgen. Om dit te kunnen realiseren moet de Hogeschool Utrecht onderzoek doen naar het verbeteren van de opleiding. Daarom wilt de Hogeschool Utrecht graag weten of nieuwe opkomende talen iets kunnen betekenen voor de opleiding, qua nieuwe kennis in beweging zetten en/of nieuwe denkwijze aan leren.

Beknopte context

De Hogeschool Utrecht is een kennisorganisatie met 3.397 medewerkers in dienst. Hiervan waren 2316 medewerkers onderwijzend/onderzoekend en 1097 medewerkers ondersteunend personeel. 27.785 voltijd bachelor studenten, 3.739 deeltijd bachelor studenten en 3.273 masterstudenten staan ingeschreven bij de Hogeschool Utrecht. Een van de 27.785 bachelor studenten ben ik.¹

Kwestie

De Hogeschool Utrecht graag weten wat de (relatieve) nieuwe taal Rust² kan betekenen voor de opleiding HBO-ICT met afstudeerrichting Technische Informatica.

In het kort is Rust een programmeer taal die veiliger en even snel belooft te zijn als C++. De taal gebruik veel bestaande concepten uit andere talen, hierdoor lijkt het een beetje op C++ qua syntax.²

Doelstelling

Met dit onderzoek wil ik informatie verzamelen over Rust en de opleiding HBO-ICT met de afstudeerrichting Technische Informatica. Ik wil achterhalen wat de waarde is van een extra optionele taal in de opleiding. Van Rust wil ik onderzoeken wat de eigenschappen zijn van de taal en welke voordelen deze eigenschappen zouden hebben voor de opleiding. Van de verzamelde kennis wil ik een presentatie maken en deze presenteren aan de curriculum comité. Ook wil ik graag mijn persoonlijke kennis vergroten van deze onderwerpen.

Dit ga ik realiseren met hoofd- en deelvragen. De hoofdvraag luidt als volgt:

Wat kan Rust als optionele extra taal betekenen voor de opleiding HBO-ICT met afstudeerrichting Technische Informatica?

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden heb ik de volgende deelvragen opgesteld:

- Voor welke platformen is/wordt Rust ontwikkeld?
- Hoe werkt Rust intern op low- en highlevel?
- Vanuit welke talen leen rust concepten, wat dat zijn deze concepten?
- Wat zijn de voor- en nadelen van Rust tegenover C++ in de scope van de lesstof van de opleiding HBO-ICT met afstudeerrichting Technische Informatica?
- Wat zou een student leren van Rust tegenover C++ scope van de opleiding HBO-ICT met afstudeerrichting Technische Informatica?
- Zou de taal Rust een plek hebben in de opleiding HBO-ICT met afstudeerrichting Technische Informatica, zo ja waar?

Ethisch

Het ethisch aspect van deze vraag ligt hem bij de mogelijke benodigde lesstof, denk hieraan boeken of betaalde software voor Rust. Omdat studenten in het algemeen niet veel geld hebben zou dit een grote impact kunnen zijn. Aangezien dit als extra vak bedoeld is denk ik dat het ethisch is omdat een student zelf kiest voor het vak.

Theoretische kader

Mijn drie grootse “core concepts” (kernconcepten) zijn: de programmeertaal Rust, de opleiding HBO-ICT met afstudeerrichting Technische Informatica en de programmeertaal C++.

Rust is een algemene, gecompileerde en low-level programmeertaal ontwikkeld door Mozilla. Rust is deels geïnspireerd op de programmeertaal C, maar kent syntactische en semantische verschillen tegenover C. Rust is een functionele programmeertaal die focust op veiligheid.³

Rust claimt het volgende:⁴

- zero-cost abstractions
- move semantics
- guaranteed memory safety
- threads without data races
- trait-based generics
- pattern matching
- type inference
- minimal runtime
- efficient C bindings

Hierom is Rust een goede kandidaat om te onderzoeken.

C++ is een objectgeoriënteerde programmeertaal die gebaseerd is op de programmeer taal C, het is een gecompileerde en low level programmeertaal. C++ kan zowel op kleine (embedded bv.) en grote (desktops bv.) systemen draaien.⁵

HBO-ICT Technische Informatica ofwel TI genoemd is een opleiding die de Hogeschool Utrecht aanbiedt. Op deze opleiding wordt voornamelijk over hardware interfacing, software en het daaromheen liggende papierwerk geleerd. Denk hieraan: State transition diagrams, Class diagrams en code documentatie. De huidige hoofdtaal van de opleiding is C++.

Rust is de kern van mijn onderzoek. C++ is heel belangrijk begrip want ik ga het gebruiken voor het vergelijken. Aangezien C++ de huidige hoofdtaal is van de opleiding HBO-ICT met afstudeerrichting Technische Informatica leek mij dit zeer relevant. Ik ga onderzoek doen naar Rust voor de opleiding HBO-ICT met afstudeerrichting Technische Informatica dit is dus ook een heel belangrijk deel van mijn onderzoek, dus relevant voor dit onderzoek.

Momenteel is er nog geen onderzoek gedaan naar de voordelen van Rust voor de opleiding HBO-ICT met afstudeerrichting Technische Informatica. Er is ook nog geen onderzoek gedaan naar een extra taal toevoegen aan de opleiding. Er is wel onderzoek gedaan naar extra programmeer talen toevoegen aan een opleiding, als ik dit binnen de context van de Hogeschool Utrecht kan trekken, dan zou ik hiervan kunnen leren wat de plek van een extra taal zou zijn in een opleiding en hoe deze richting dit ervaart.⁶ Verder is er wel onderzoek gedaan naar het verschil tussen de programmeertaal C++ en Rust. Hier zou ik van kunnen leren wat de belangrijkste verschillen zijn tussen de talen, waardoor ik dit zelf niet meer zelf hoeft te onderzoeken.⁷

XXX	C++	Rust
Gecompileerd	Ja	Ja
Type	procedural, functional, object-oriented, generic	concurrent, functional, imperative, structured, generic
Low level	Ja	Ja
High level	Ja	Ja
Kosteloze abstractie	Ja	Ja
Heeft garbage collection	Nee	Nee

^{8 9 10}

Aanpak

Mijn aanpak is methodische, nauwkeurig en kritisch te werk ga. En omdat ik mijn onderzoek goed zal afbakenen. Een risico matrix zal ik maken met mogelijke risico. Veder zal ik daar beschrijven wat de kans dat het mis gaat, de gevolgen als het mis gaat en wat de tegenmaatregelen zijn als het mis gaat.

Ik zal in het begin van mijn onderzoek vooral theoretische te werk gaan als ik een goed basiskennis heb, daarna zal ik praktijk gericht werken. Denk hier aan opdrachten van OOCF maken en ATP om C++ en Rust te vergelijken.

Mijn aanpak is het best voor dit onderzoek omdat het methodisch en gestructureerd is. Een nauwkeurig en kritisch werkwijzen zorgen ervoor dat ik de juiste informatie zal vinden en

goed zal verwerken. En dat zijn een van de meest belangrijke delen van een onderzoek en daarom ben ik van mening dat mijn onderzoek kans van slagen heeft.

Methoden en de methode van kwaliteitsbewaking

Methoden matrix

#	Deelvraag	Type deelvraag	Methode dataverzameling	Methode analyse	Resultaat
1	Voor welke platformen is/wordt Rust ontwikkeld?	Beschrijvend	Literatuurstudie	Inhoudsanalyse	Een beschrijving van de platformen waar de taal Rust is voor ontwikkeld
2	Hoe werkt Rust intern op low- en highlevel?	Beschrijvend	Literatuurstudie	Inhoudsanalyse	Een beschrijving van hoe Rust op low en ook high level werkt
3	Vanuit welke talen leen rust concepten, wat dat zijn deze concepten?	Beschrijvend	Literatuurstudie	Inhoudsanalyse	Een lijst van talen waaruit Rust Concepten leent en beschrijvingen van deze concepten
4	Wat zijn de voor- en nadelen van Rust tegenover C++ in de scope van de lesstof van de opleiding HBO-ICT met afstudeerrichting Technische Informatica?	Vergelijkend	Literatuurstudie en experiment	Vergelijken van data, schrijven en testen van code	Een stuk tekst en/of een tabel met de voor en nadelen van Rust. En een Proof of concept met OOCPP en ATP-opdrachten.
5	Wat zou een student leren van Rust tegenover C++ scope van de opleiding HBO-ICT met afstudeerrichting Technische Informatica?	Vergelijkend en evaluerend	Literatuurstudie, Interviews en experiment	Vergelijken van data,	Een stuk tekst wat uitlegt wat de eventuele meerwaarde is van Rust. En wat een student leert van code schrijven in Rust i.p.v. C++
6	Zou de taal Rust een plek hebben in de opleiding HBO-ICT met afstudeerrichting Technische Informatica, zo ja waar?	Evaluerend	Semigestructureerd interview	Categoriseren	Een advies over de taal zijn plek in de opleiding

Kwaliteitsbewaking

Om de kwaliteit te behouden zal ik alle bronnen kritisch en nauwkeurig beoordelen op hun relevantie en betrouwbaarheid. Ik zal nauwkeurig en methodisch werken tijdens het

onderzoek. Het onderzoek ga ik deelonderzoeken opdelen. Tussenproducten ga ik opleveren met een beschrijving met wat de status is van het onderzoek en hoe elk tussenproduct bijdraagt aan het einddoel.

Projectorganisatie

Ik heb voor “Projectcoördinatie” gekozen, dit houdt in dat het over een niet al te grote opdracht gaan. Het project wordt zo goed en veel als mogelijk afgestemd met de opdrachtgever.

De belangrijkste aandachtspunten zijn:

- Heldere afspraken over de taken die je in een bepaalde periode wel en niet kan doen,
- Goed timemanagement,
- Een eenvoudige, maar overtuigende urenregistratie, zodat je aan je leidinggevende kan laten zien waar je tijd aan op is gegaan.

11

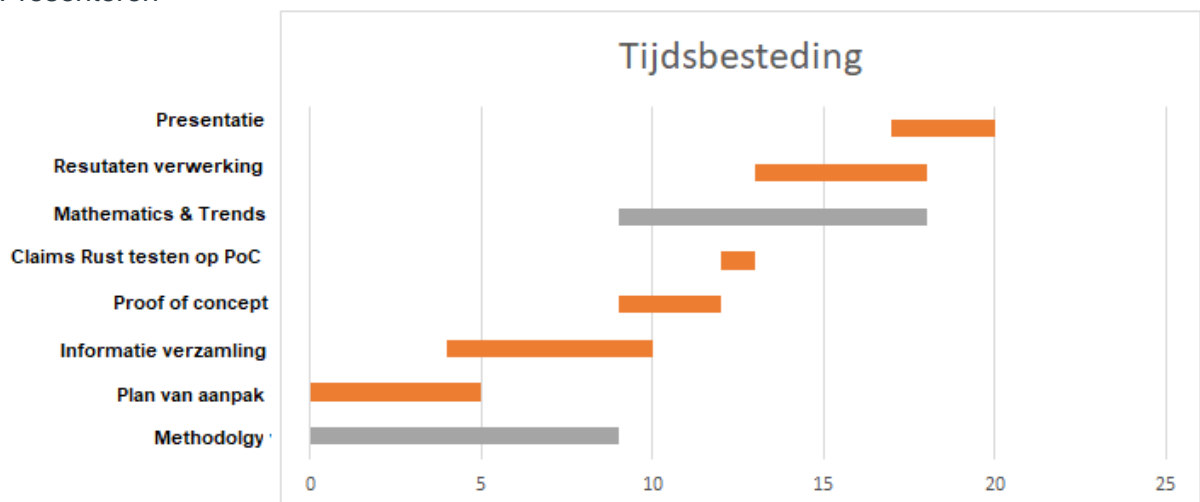
Brian zal mijn pre-concept, concept, pre-final en final PVA krijgen.

Huib zal mijn concept en final PVA krijgen.

Planning

Projectactiviteiten

1. Research Semester: Methodology (TICT-VKRSM-17)
2. PVA
3. Research Semester: Mathematics & Trends (TICT-VKRSM-17).
4. Onderzoek/informatie verzameling
5. Code proof of concept maken (COOP en ATP opdrachten in Rust maken).
6. Rust Claims test op Code.
7. Resultaten verwerken
8. Presenteren



Mijlpalen

- Plan van aanpak concept
- Plan van aanpak final
- Onderzoek theoretische onderzoek klaar.

- Proof of concept werkt
- Code is getest.
- Alle informatie is verzameld
- Scriptie concept
- Scriptie final
- Presentatie
- Vakken behaald

Risico's

Wat	Gevolg	Kans	Impact	Tegenmaatregel
Geen (betrouwbare) bronnen kunnen vinden.	Ik zal geen (betrouwbare) informatie kunnen vinden dus mijn onderzoek zal geen goede kwaliteit behouden.	Matig	Hoog	Als tegenmaatregel zal ik naar mijn opdrachtgever stappen en contact opnemen met Huib Aldewereld.
De mensen die ik wil interviewen kunnen/willen niet met mij afspreken.	Ik zal geen informatie kunnen krijgen over bepaalde onderwerpen die ik in mij.	Laag	Matig	Ik zal dan twee dingen kunnen doen. 1 een andere specialist zoeken met vergelijkbare kennis over het onderwerp. 2 mijn onderzoek bijstellen in overleg met mijn opdrachtgever.
Ik zou in een tijdsnood kunnen komen door mijn late start.	Een incompleet onderzoek aan het einde van het semester.	Matig	Hoog	Ik wil de kans hier op verkleinen door lange dagen te maken en door in weekenden door te werken. Als dit niet voldoende lijkt, dan zal ik naar mijn opdrachtgever stappen en contact opnemen met Huib Aldewereld.
Als mijn opdracht te groot lijkt te zijn/ te veel diepgang blijkt te hebben.	Door te veel diepgang zou ik niet alles af kunnen krijgen of niet de juiste kwaliteit standaard aan kunnen houden.	Laag	Matig	Dan zal ik bij kunnen stellen door verder af te bakenen. Samen met mijn opdrachtgever.
School zou mijn opgeleverde producten niet goed kunnen keuren.	Ik zou hierdoor papierwerk opnieuw moeten doen waardoor ik in een tijdsnood zou kunnen komen.	Laag	Hoog	Om dit tegen te gaan zal ik vaker om feedback vragen een me aan de richtlijnen houden.
Ik zou me te veel kunnen focussen op hoe goed rust is en niet of het geschikt is voor de context	Hierdoor zou het onderzoek niet onafhankelijk blijft.	Laag	Hoog	Om dit tegen te gaan zal ik methodische blijven werken en mijn werk zal door andere beoordeeld worden.

De bronvermeldingen

¹Wikipedia-bijdragers. (2018, 21 september). Hogeschool Utrecht - Wikipedia. Geraadpleegd op 10 oktober 2018, van https://nl.wikipedia.org/wiki/Hogeschool_Utrecht

- ²Mozilla. (z.d.-a). Appendix: Influences - The Rust Reference. Geraadpleegd op 19 oktober 2018, van <https://doc.rust-lang.org/reference/influences.html>
- ³Mozilla. (z.d.-b). Introduction - The Rust Reference. Geraadpleegd op 19 oktober 2018, van <https://doc.rust-lang.org/reference/introduction.html>
- ⁴Mozilla. (z.d.-c). The Rust Programming Language. Geraadpleegd op 19 oktober 2018, van <https://www.rust-lang.org/en-US/>
- ⁵Albatross. (z.d.). A Brief Description - C++ Information. Geraadpleegd op 19 oktober 2018, van <http://www.cplusplus.com/info/description/>
- ⁶The Benefits of learning multiple programming languages. (z.d.). Geraadpleegd op 19 oktober 2018, van <https://www.bignerdranch.com/blog/the-benefits-of-learning-multiple-programming-languages/>
- ⁷Anderson, B., Bergstrom, L., Herman, D., Matthews, J., McAllister, K., Moffitt, J., . . . Goregaokar, M. (2015, 26 mei). Experience Report: Developing the Servo Web Browser Engine using Rust. Geraadpleegd op 19 oktober 2018, van <https://arxiv.org/pdf/1505.07383.pdf>
- ⁸*Stroustrup, Bjarne* (1997). "1". *The C++ Programming Language (Third ed.)*. ISBN 0-201-88954-4. OCLC 59193992.
- ⁹A Brief Description - C++ Information. (z.d.). Geraadpleegd op 19 oktober 2018, van <http://www.cplusplus.com/info/description/>
- ¹⁰Mozilla. (2015, 15 mei). Announcing Rust 1.0. Geraadpleegd op 19 oktober 2018, van <https://blog.rust-lang.org/2015/05/15/Rust-1.0.html>
- ¹¹Projectorganisatie: drie hoofdvormen. (z.j.). Geraadpleegd op 1 maart 2018, van <http://werken-aan-projecten.nl/projectorganisatie/projectorganisatie-drie-hoofdvormen/>