**HOGESCHOOL ROTTERDAM / CMI**

**Technische Informatica**

**Plan van Aanpak**

**Afstuderen**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Opgesteld door | : | Joris Elfferich |
| Bedrijf | : | Centre of Expertise (CoE) HRTech |
| Bedrijfsbegeleider | : | Frederik de Wit |
| Begeleidende docenten | : | Weggemans, Lisa Bernadina, Anthony |
|  |  |  |
| Datum van uitgifte | : | 21 02 2024 |

**Changelog**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Versie | Datum | Wijzingen |
| 0.1 | 11-01-2024 | Versie 0.1 af |
| 0.2 | 29-01-2024 | Aanpassingen op feedback |
| 1.0 | 21-02-2024 | 1.0 klaar na feedback |

# Context

## Het afstudeerbedrijf

Deze opdracht is in uitvoering door HR’s Lectoraat van Maritieme innovatie bij het kenniscentrum duurzame havenstad (nu Centre of Expertise HRTech). Omdat de energietransitie in de scheepvaart wordt versneld door internationale eisen voor 2030 en 2050 houd het lectoraat van maritieme innovatie zich bezig met het ontwikkeling van schone schepen, zowel qua brandstof als in de manier van bouwen en het materiaalgebruik. Hoewel nieuwe brandstoffen nodig zijn, is er nog onduidelijkheid over beschikbaarheid en de impact op ontwerp, productie en sloop. Duurzaamheid is dus een erg belangrijk kernpunt, en zo word er dus onderzoek gedaan naar duurzame oplossingen en het handhaven hiervan.

## Context

De “EU Ship Recycling Regulation” is op 31 december 2020 in gegaan en is van toepassing op elk schip van 500 GT (Gross tonnage) of meer dat een EU-haven of ankerplaats aandoet (ongeacht de vlag). Schepen moeten een geldige en gecertificeerde Inventory of Hazardous Materials (IHM) aan boord hebben. De IHM is een gedetailleerd document dat een overzicht biedt van alle gevaarlijke materialen die aan boord van het schip aanwezig zijn. Het bevat niet alleen een opsomming van deze materialen, maar ook informatie over hun locatie en hoeveelheid. Deze inventarisatie omvat diverse soorten stoffen, zowel in vloeibare als vaste vorm, die bijzondere aandacht vereisen vanwege hun potentieel gevaarlijke aard. Voorbeelden van deze stoffen zijn asbest, kwikhoudend slib en verschillende soorten coatings die schadelijk kunnen zijn voor zowel de gezondheid van de mens als het milieu.

Het belang van de IHM komt vooral naar voren wanneer een schip wordt afgedankt of gerecycled. De aanwezigheid van gevaarlijke materialen aan boord kan namelijk significante milieu- en gezondheidsrisico's met zich meebrengen tijdens het sloopproces. Daarom is het belangrijk dat recyclingfaciliteiten toegang hebben tot nauwkeurige en actuele informatie over deze materialen. Dit stelt hen in staat om de nodige voorzorgsmaatregelen te nemen tijdens het recyclen.

# Probleemstelling

Op dit moment is er geen manier om op een schip te zien of de IHM die het draagt de "echte" en up-to-date inventaris is. Bovendien is het zeer onduidelijk welk bedrijf wat heeft gedaan en wat er is veranderd aan de schepen tijdens hun levensduur (30-50 jaar), bijvoorbeeld tijdens onderhoud of inspectie (elke 5 jaar). Ook wordt een schip gedurende zijn levensduur verschillende keren verkocht aan verschillende eigenaren of kopers. Wanneer een schip een nieuwe eigenaar krijgt, is de overdracht van de IHM als piraten die elkaar handgeschreven papieren overhandigen, zonder de juiste autoriteit om de juistheid van dit document te controleren. Later is het bijna niet mogelijk om terug te traceren wat er is vervalst. Zo is er veel te verbeteren in de betrouwbaarheid van de informatie. Boetes voor het niet hebben van een geldige IHM nemen toe en zijn al hoog in EU-havens.

De indruk is dat dit beter geconsolideerd kan worden. Om ervoor te zorgen dat er adequaat wordt voldaan aan de certificering van de IHM, is een van de belangrijkste problemen de koppeling van het certificaat aan het schip. Zoals eerder vermeld, bestaat de verplichting om dit document bijgewerkt te houden. Niettemin is de naleving laag en vooral bij oudere schepen is het probleem van "verdwijnende" gevaarlijke stoffen aan boord reëel.

# Opdrachtbeschrijving

Voor deze opdracht moet er gekeken worden naar mogelijke softwareoplossingen, waarbij de informatie (oftewel de IHM) altijd kan worden gelezen, maar niet kan worden gewijzigd, tenzij dit wordt uitgevoerd door de juiste autoriteiten, dit wordt vervolgens geregistreerd in een soort versiebeheer. Dit zou nog steeds slechts een digitaal document zijn dat niet fysiek is gekoppeld aan het schip. Een mogelijke oplossingsrichting zou ervoor zorgen dat de IHM zijn aanwezigheid en de laatste veranderingen te bemachtigen is op een fysieke plek op het schip. Zo kan er snel gecheckt worden of de IHM up to date is. De volledige IHM hoeft alleen op t server te bemachtigen zijn. Om ervoor te zorgen dat alleen het personeel deze module kan zou er een authenticatiesysteem met draadloze (close proximity) technologieën (NFC of bluetooth) of een simpelere bedrade oplossing ontwikkeld kunnen worden.

Visueel gezien zou men zich een kast of terminal op het schip kunnen voorstellen. Waar men na het authenticatieproces de IHM status (aanwezig en gevalideerd) en de laatste informatie kan ophalen en lezen maar het volledige IHM zal alleen toegankelijk zijn via de server. Als op de server een aanpassing wordt gedaan moet er gelogd worden door welke persoon en op welke datum.

Nu is de taak om onderzoek te doen naar de beste oplossing en het prototypen hiervan om de werking en toepassing van dit concept aan te tonen.

## Onderzoeksvraag

***Hoe kan de naleving van de certificering van de IHM op schepen worden gewaarborgd en verbeterd met behulp van digitalisering technologieën?***

*Wat zijn de verbeterpunten die alleen door digitalisering de IHM naleving verbeteren?*

*Hoe worden verschillende stakeholders beïnvloed door de digitalisering van de IHM?*

*Hoe beheren we de IHM digitaal in een veilige omgeving*

*Hoe koppelen we de IHM aan een schip*

*Hoe maken we een simpele gebruikersomgeving rondom de digitale omgeving?*

# Verantwoording van de 5 activiteiten op eindniveau

### Analyseren

Literatuur Onderzoek: Hoe beheren we de IHM digitaal in een veilige omgeving?

Literatuur Onderzoek: hoe koppelen we de IHM aan een schip?

Requirements Analyse

### Ontwerpen

UML-software diagram

Systeem Architectuur diagram

3D-ontwerp behuizing

*Realiseren*

Functioneel prototype (incl. behuizing)

Functioneel server

Volledige Code  
Demonstratie video’s prototype

Testrapport

*Adviseren*

(\*behandeld binnen scriptie)

Wekelijkse meeting (ppt) opdrachtgever

*Manage & Control*

Overdrachtsdocumentatie

Github naleving (code en comments)

# Deliverables

De deliverable is een werkend prototype die voldoet aan de eisen (gedefinieerd in de scope).

Dit prototype is een zelfontworpen hardware module die kan communiceren met de geconfigureerde server. Op de server staat de IHM die hier wordt opgeslagen in een beveiligde gebruiksomgeving. De werking van de hardware en software interactie moet gedemonstreerd worden.

Naast het prototype bevindt zich ook een handleiding voor de gebruikers, en documentatie voor eventuele developers.

# Scope

De scope is een prototype van de module en de digitale omgeving dat de volgende requirements kan aantonen:  
-Digitaal ophalen IHM   
-Updaten van IHM, verandering wordt digitaal gelogd   
-Validatie met stempel

- Aantonen verschillende authoriteitsniveaus die wel of niet kunnen (lezen, schrijven, valideren)

- Authenticatie systeem aantonen bij de module

- Module kan de IHM status laten zien

- Code en design is schaalbaar (voor de toekomst en veel data)

# Fasering en Planning

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Week 0 | 5-9 feb | Requirements Analyse maken en start onderzoeken |
| Week 1 | 12-16 feb | Verder werken aan onderzoeken, opzet scriptie |
| Week 2 | 19-23 feb | PvA afmaken, onderzoeken afronden |
| Week 3 | 26 feb- 1 mar | Inleveren PvA 1.0 |
| Week 4 | 4-8 mar | Scriptie aanvullen met onderzoeken |
| Week 5 | 11-15 mar | Starten met opzetten van de server |
| Week 6 | 18-22 mar | Starten ontwikkelen prototype |
| Week 7 | 25-29 mar | Inleveren 50% opleverset |
| Week 8 | 1-5 apr | 50% Presentatie |
| Week 9 | 8-12 apr | Verder ontwikkelen server en prototype |
| Week 10 | 15-19 apr | Verder ontwikkelen server en prototype |
| Week 11 | 22-26 apr | Behuizing maken voor hardware module |
| Week 12 | 29 apr – 3 mei | Hardware module finaliseren |
| Week 13 | 6-10 mei | Testen prototype |
| Week 14 | 13-17 mei | Inleveren 95% opleverset |
| Week 15 | 20-24 mei | 95% presentatie |
| Week 16 | 27-31 mei | Finaliseren server |
| Week 17 | 3-7 jun | Feedbackcarrousel en afronden scriptie |
| Week 18 | 10-14 jun | Definitieve opleverset inleveren |
|  | 24 jun | Afstudeerzittingen |

# Risico's

Risico’s binnen de opdracht.   
  
**Technisch:** Technische problemen kunnen ontstaan tijdens de implementatiefase, dit kan ervoor zorgen dat progressie langzamer zou gaan dan voorop is vastgesteld in de planning.

**Juridisch:** Het digitaal maken van de IHM moet voldoen aan bestaande maritieme wetgeving en regelgeving. De informatie in het systeem moet altijd betrouwbaar en up-to-date zijn.

**Financieël:** De ontwikkeling en implementatie van nieuwe technologieën zouden beperkt kunnen worden door financiële beperkingen, als deze het budget overschrijden.

# Bijlage 1 Afstuderen eindtermen

Hierbij de eindtermen van afstuderen zoals deze in de hogeschoolgids staan vermeld:

**Analyseren**: De afgestudeerde kan een probleem ontleden door gegevens over bestaande of nieuwe technologieën, gebruikers, processen, producten of informatiestromen te verzamelen, te beschrijven, te verwerken tot bruikbare informatie, daarover een oordeel te vormen en op basis daarvan een oplossingsrichting te selecteren of te formuleren.

**Ontwerpen**: De afgestudeerde kan binnen vooraf gestelde kaders een systeem vormgeven in termen van functionaliteit, interactie, structuur en architectuur.

**Realiseren**: De afgestudeerde kan een ontwerp omzetten in een bruikbare IT-oplossing, die aansluit bij bestaande systemen, door het schrijven, testen, debuggen, optimaliseren en documenteren. Deze IT-oplossing omvat een combinatie van hardware en software, in de zin dat er software wordt geschreven voor hardware die nieuw wordt samengesteld uit bestaande componenten (sensoren, actuatoren, microcontrollers, communicatie-apparatuur enz.), of dat er software wordt geschreven voor een technisch complexe omgeving

**Adviseren**: De afgestudeerde kan een onderbouwd en richtinggevend advies uitbrengen over processen, software en/of nieuwe technologieën en kan dit overtuigend en begrijpelijk presenteren.

**Manage & Control**: De afgestudeerde is in staat om in een gegeven beroepssituatie het proces van ontwikkeling, ingebruikname en gebruik van IT-systemen beheersbaar te laten verlopen, rekening houdend met de context en relevante stakeholders.

# Bijlage 2 Eisen aan bedrijf en opdracht

Het bedrijf waar het afstuderen wordt uitgevoerd bedrijf moet aan een aantal eisen voldoen De richtlijnen hiervoor zijn:

* Het afstudeerbedrijf heeft tenminste 10 werknemers in dienst
* Bij het afstudeerbedrijf zijn minimaal 3 werknemers in dienst met een HBO en/of academisch niveau in het werkgebied van de afstudeeropdracht.
* De beoogde afstudeerbegeleider heeft ervaring in het begeleiden van HBO-studenten.
* De student kan bij het afstudeerbedrijf de activiteiten Manage and Control, Analyseren, Realiseren, Adviseren en Ontwerpen uitvoeren op het eindniveau zoals beschreven in Bijlage 1.
* Het afstudeerbedrijf biedt een beroepsinhoudelijk voldoende complexe omgeving waarin de student toegepast onderzoek kan doen. De afstudeeropdracht moet, naast een relevant domein binnen de kaders van de opleiding Technische Informatica, een onderzoekscomponent bevatten met een toegepast karakter.

De afstudeeropdracht dient aan de volgende criteria te voldoen. De afstudeeropdracht:

* moet zich bevinden in een relevant domein binnen de kaders van de opleiding Technische Informatica [[1]](#footnote-2),
* moet een onderzoekscomponent bevatten met een toegepast karakter;
* moet de mogelijkheid bieden om alle 5 de activiteiten op eindniveau te behalen;
* vloeit voort uit een reële en actuele behoefte van de organisatie;
* moet resulteren in de realisatie van een werkend (deel)systeem
* bevat zowel een software- als een hardwarecomponent
* indien de hardware component niet aanwezig is moet de opdracht gebruik maken van technieken binnen het gebied van Technische Informatica [[2]](#footnote-3) en dient deze toegepast te worden in een TI relevante domein

1. Relevante domeinen binnen de kaders van de opleiding Technische Informatica zijn, o.a.: zorg, haven, logistiek, slimme stad, natuurbeheer, security, defensie en veiligheid en industriële automatisering. [↑](#footnote-ref-2)
2. Gevraagde technieken in het werkveld van een technisch informaticus zijn onder meer Embedded programmeren, robotica, netwerken en PLC-programmeren, security en kunstmatige intelligentie. [↑](#footnote-ref-3)