

Onderwerp nummer: 1

Fuse, visualization and explore tools for 3D printing process Data

Bij: Laser Cladding Venture NV

Begeleider: Soner Akpinar
soner.akpinar@skf.com

Laser Cladding, ook bekend als Laser Metal Deposition, is een Additive Manufacturing-proces waarbij materiaal wordt toegevoegd in plaats van verwijderd. Deze techniek biedt aanzienlijke mogelijkheden op het gebied van coating en 3D-printen.

Om dit proces te beheersen, heeft LCV diverse sensoren geïmplementeerd en ontwikkeld om het proces te monitoren. Deze sensoren registreren gegevens in een tijdreeksdatabase en in videoformaten, maar zijn momenteel niet met elkaar verbonden.

Dit project richt zich op het inspecteren van bestaande marktopties om deze sensorgegevens te integreren om zo eenvoudig door deze gegevens te navigeren. Het omvat ook het identificeren van de noodzakelijke aanpassingen aan de dataset om dit mogelijk te maken en een dergelijke tool zelf te implementeren.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

X

Focus op INF

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooraf thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld

X

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Automatic test plan creation

Bij: Jabil Belgium

Begeleider: Stijn Bosmans
stijn_bosmans@jabil.com

Jabil Hasselt introduction

Jabil Inc. provides electronic manufacturing services and solutions with more than 260,000 employees across 100 locations in 30 countries. The Company operates in two segments, which include Electronics Manufacturing Services (EMS) and Diversified Manufacturing Services (DMS). Its EMS segment is focused on leveraging information technology (IT), supply chain design and engineering, technologies centered on core electronics, sharing of its manufacturing infrastructure, the ability to serve a range of markets. Its DMS segment is focused on providing engineering solutions and a focus on material sciences and technologies. It provides electronic design, production, product management services to companies in a wide variety of industries all over the world.

Jabil Hasselt is part of the DMS segment within Jabil with the focus on designing electronic products for the automotive and healthcare industries. The engineering team in Jabil Hasselt designs (and tests) electrical products from a customer idea till mass-production ready.

Bachelor proef: Automatic test plan creation

Problem description

During the design phase of a project, Jabil needs to create a couple of test plans (Product validation test plan, Electrical test plan, software test plan, ...) to make sure that all the product requirements are fulfilled. This way Jabil also guarantees a high level of quality for their designs.

For the electrical test plan creation, a lot of the same design blocks (power supply, communication busses ,...) are used over all the designs. Therefore, Jabil is looking for a tool to automatically create the test plans of these commonly used design blocks.

Object:

The goal is to create a tool, where the design engineer can select these commonly used design blocks and all the tests linked to these design blocks will be placed into a test plan (WORD document, according to the Jabil templates).

To optimize the automatization, most of the pass-fail criteria/should be automatically extracted from the product requirements document in combination with the datasheet of the chosen electronic components. The electronic components this be automatically recognized from the schematic.

Responsibilities of the Students:

- Tool selection
- Students are free to add additional features.
- Create a user-friendly environment to select the required design blocks.
- There should be an easy way to add/modify features to the tool.
- The test plan needs to be created according to the Jabil template.

Mentor(s): Stijn Bosmans (Stijn_bosmans@Jabil.com)

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide
X

Focus op INF

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

X

Gelijk verdeeld

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten uitwerken.

Twee studenten zijn mogelijk om dit te realiseren. Liefst iemand van Electronica-ICT en iemand van Informatica.

Onderwerp nummer: 3

Adaptieve Videostreaming

Bij: EDM

Begeleider: Mike Vandersanden
mike.vandersanden@uhasselt.be

Videostreaming is een van de populairste soorten applicaties op het Internet. In dit project ga je zelf nagaan op welke manier moderne videostreaming werkt en een eigen proof-of-concept uitbouwen van een interactieve adaptieve videostreamingapplicatie. Adaptiviteit is belangrijk om een hoge gebruikerservaring te verzekeren, zodat de video werkt op verschillende soorten netwerken. Interactiviteit kan hier breder gezien worden dan enkel de play/pause knop, maar ook bijvoorbeeld play/pause als de gebruiker wegstijgt van het scherm of de gebruiker deel maken van het verhaal door activiteiten aan te bieden die de video beïnvloeden (choose-your-own-aventure).

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

Focus op INF
X

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooraf thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld
X

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Onderwerp nummer: 4

Gezondheid van het Internet

Bij: EDM

Begeleider: Mike Vandersanden
mike.vandersanden@uhasselt.be

Het Internet is cruciale infrastructuur, maar niet immuun aan storingen. In dit project ga je nagaan op welke manier het mogelijk is om de status (gezondheid) van het Internet af te toetsen, en een proof-of-concept systeem maken die enkele van deze manieren gebruikt om een netwerk te testen. Dit project omvat verschillende aspecten, zoals het verzamelen van de data, maar ook het analyseren en het visualiseren.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

Focus op INF
X

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld
X

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Onderwerp nummer: 5

Towards Natural and Safe Human-Robot Interaction through Feedforward-Driven Visual Cues

Bij: UHasselt - EDM

Begeleider: Kris Luyten
kris.luyten@uhasselt.be

Het concept 'feedforward' (<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2466255>) werd reeds in heel wat vormen onderzocht, waaronder feedforward voor traditionele GUIs (<https://research.edm.uhasselt.be/~scoppers/fortunettes/>). Ook in de context van interactie met robots, wat onder meer in de maakindustrie heel veel toepassingen kent, kan feedforward een duidelijke meerwaarde bieden. Doordat de gebruiker veel sneller en nauwkeuriger kan inschatten wat de robot als volgende stappen zal doen, kan feedforward ervoor zorgen dat de gebruiker vlotter en op een meer natuurlijke manier met deze robot kan interageren, om zo samen met de robot bepaalde taken te realiseren (ook wel 'cobots' (<https://www.flandersmake.be/nl/testen-validatie/productie-optimalisatie/robots-cobots>) genoemd). Ook het veilig gebruik van robots wordt op deze manier beter ondersteund (bijvoorbeeld door geo-fencing technieken te visualiseren).

Het doel van deze bachelorproef is het uitwerken van een visuele taal die de geplande acties van een robot op een duidelijke manier weergeeft, om bijvoorbeeld aan te geven waar de robot naar toe zal bewegen, hoe snel de robot zal bewegen, waar de gevarenszone zal zijn waarin de gebruiker zich niet mag begeven, wanneer de robot een object zal overhandigen aan de gebruiker, enzovoort. Deze visuele taal zal gebruikt worden om informatie te tonen met behulp van AR (bijvoorbeeld via de Microsoft Hololens (<https://www.youtube.com/watch?v=MVXH5V8MVQo>)) en/of een projectie.

Onderzoek van Andersen et al. waarbij ze de intentie van de robot projecteren, zodat de gebruiker hierop kan anticiperen en zich indien nodig kan verplaatsen naar een veilige afstand.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/7745145>

Onderzoek van Walker et al. waarbij ze AR gebruiken om de bediening van een drone vanop afstand te vergemakkelijken, door met behulp van feedforward het pad van de drone te verduidelijken.

https://www.researchgate.net/publication/332157679_Robot_Teleoperation_with_Augmented_Reality_Virtual_Surrogates

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

Focus op INF

X

Vooral op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooral op stageplaats

Gelijk verdeeld

Vooral thuiswerk

X

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten

uitwerken.

Promotor: Kris Luyten; Begeleider: Dries Cardinaels

Onderwerp nummer: 6

AI-tools for Education

Bij: UHasselt - EDM

Begeleider: Davy Vanacken, Gustavo Roveló Ruiz, Tijl Elens, Jarne Thys
davy.vanacken@uhasselt.be

AI has the potential to revolutionize education, so AI-tools should be embraced as valuable additions to our educational toolbox rather than feared as ways for students to cheat. The overall aim of this topic is to investigate the possibilities and challenges of human-centered AI-tools to foster high-quality education and provide added value for both students and teaching staff. AI-tools can facilitate individual learning trajectories by monitoring students' progress, analyzing responses to exercises, adapting learning materials to meet their individual needs, offering the appropriate level of support, etc. AI-tools can also unburden the teaching staff by supporting them in various administrative tasks and offer them richer insights into the progress of students, giving them more opportunities to focus on the individual needs.

It is of the utmost importance, however, that the AI-tools are used as supporting tools, and not as replacements for personal contact between students and the teaching staff. The goal is to lower the communication barriers between teaching staff and (the individuals of) the diverse group of students. We must be aware of the challenges and risks of AI in education, such as the potential impact on social connections, the dangers of overreliance on AI technology, biases in AI algorithms, and privacy concerns.

There are many possibilities to investigate within this topic, including personalized learning trajectories, AI-based tutoring, generative AI to create or enhance instructional material and engagement, real-time and post-lesson feedback to both students and teaching staff, more varied evaluation forms, tool support for grading, and so on. The goal is to develop a proof-of-concept module that can be deployed in selective parts of courses to extract practical experiences and guidelines, which can be used to increase AI literacy at UHasselt. The aspects on which you will focus, will be determined together, based on your interests.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

Focus op INF
X

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld

X

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten uitwerken.

Onderwerp nummer: 7

Integratie automatische kwaliteitscontrole van poederparameters

Bij: Laser Cladding Venture

Begeleider: Soner Akpinar
Soner.akpinar@skf.com

Laser Cladding is een Additive Manufacturing-proces en biedt aanzienlijke mogelijkheden voor zowel coating als 3D-printen. Om dit proces effectief te beheren, heeft LCV diverse sensoren geïmplementeerd om het nauwkeurig te monitoren en te loggen. Consistente poederparameters zijn essentieel voor een kwalitatief eindproduct, en de validatie hiervan kan verbeterd worden door bijkomende automatisering. Dit project richt zich op de integratie van een automatisch inspectiesysteem van poederparameters door het gebruik van verschillende meetinstrumenten zoals camera's en een elektronische balans. Een programma (Python, Labview, KUKA,...) moet ontwikkeld worden om een analyse uit te voeren en een rapport op te stellen om te bepalen of het claddingproces kan beginnen.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT
X

Focus op beide

Focus op INF

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats
X

Gelijk verdeeld

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten uitwerken.

Onderwerp nummer: 8

Meten en analyseren van een True Random Number Generator

Bij: ES&S

Begeleider: Jelle Biesmans
jelle.biesmans@kuleuven.be

Binnen onderzoeksgroep ES&S wordt onder andere gewerkt op flexibele elektronica en security. Deze flexibele elektronica is zeer interessant voor Healthcare en IoT applicaties, maar het is natuurlijk belangrijk om ook te denken aan security. Een belangrijk onderdeel voor veilige systemen te maken is dat er nood is om willekeurige getallen te hebben. Dit wordt gedaan door middel van een "True Random Number Generator" (TRNG). Tijdens deze bachelorproef zal de student(e) TRNGs op flexibele elektronica gaan opmeten. Verder zal er ook een analyse gemaakt worden van deze resultaten. Hiervoor bestaan standaard testen die gedaan moeten worden, zoals de NIST TRNG test suite, die de student(e) zal moeten gebruiken.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide
X

Focus op INF

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld
X

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Onderwerp nummer: 9

Design and Optimization of a Fast IGZO-SRAM Decoder.

Bij: ES&S research group

Begeleider: Bouakaz Djihad Nacereddine
djihadnacereddine.bouakaz@kuleuven.be

This thesis aims to design a fast decoder for an SRAM (Static Random Access Memory) matrix using a low-cost semiconductor technology IGZO (Indium Gallium Zinc Oxide). The focus will be on addressing speed and power limitations through innovative design techniques.

The student will begin by conducting a literature review on existing SRAM decoder designs, exploring various approaches to improve speed and efficiency. The review will include static and dynamic logic techniques, with a focus on power consumption and performance.

The next phase involves dividing the decoder into smaller portions for a modular approach. Logical effort analysis will be used to optimize the design for PPA (Performance, Power, and Area) efficiency. Simulations will be performed on Cadence to validate the theoretical calculations and ensure that the design meets the required specifications. By the end of the thesis, an optimized layout for the decoder will be generated and tested on an existing SRAM matrix.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT
X

Focus op beide

Focus op INF

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld
X

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Onderwerp nummer: 10

Ontwikkeling en implementatie van een real-time monitoring- en besturingssysteem voor chemische vernikkelingslijnen met PLC- en Remote Access Integratie

Bij: Kanigen Works Benelux

Begeleider: Jonas Winters
jonas.winters@kanigen.be

Dit project richt zich op de ontwikkeling en implementatie van een real-time PLC-monitoring en besturingssysteem voor de chemische vernikkelingslijnen binnen ons productieproces. In samenwerking met een externe automatiseringsspecialist zal de student een centrale interface helpen ontwikkelen waarmee operators de status van de lijnen kunnen monitoren en beheren via een gecentraliseerd dashboard, met de mogelijkheid tot remote access via Ixon. Door gebruik te maken van PLC-integratie kunnen cruciale procesparameters (zoals kleppenstanden, pompstatussen, temperatuur en niveauregeling) op een overzichtelijke en efficiënte manier worden gevolgd en beheerd.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

X

Focus op beide

Focus op INF

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld

X

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

De student zal voornamelijk begeleiding ontvangen van een externe automatiseringsspecialist, die momenteel bezig is met het vernieuwen van onze PLC-besturingssystemen. Binnen het bedrijf is er beperkte interne expertise op het gebied van PLC-programmering, de verwachtingen voor het besturingssysteem zijn echter helder gedefinieerd. De externe specialist zal niet full-time aanwezig zijn, maar is bereikbaar voor begeleiding en zal op regelmatige basis evaluaties en ondersteuning bieden. Het project vereist dat de student enige zelfstandigheid toont, maar biedt tegelijk een goede mix van praktische ervaring in industriële automatisering en digitale procesmonitoring.

Onderwerp nummer: 11

Adaptive learning d.m.v. interactieve video in een industriële context

Bij: EDM

Begeleider: Eva Geurts
eva.geurts@uhasselt.be

In de industrie groeit de behoefte aan competentiegericht en gepersonaliseerd trainen. Werknemers beschikken immers over verschillende vaardigheden en competenties, waardoor een one-size-fits-all benadering niet langer toereikend is. Video heeft in dit opzicht veel potentieel, omdat het breed inzetbaar is op o.a. schermen, mobiele telefoons en tablets, wat zorgt voor een toegankelijke leerervaring. Er is reeds onderzoek gedaan naar interactieve video, maar wij willen verder gaan door een prototype te ontwikkelen dat specifiek ondersteuning biedt bij het trainen van assemblagetaken. Dit prototype zou medewerkers op maat kunnen begeleiden en trainen in hun taken, afhankelijk van hun specifieke competentieniveau. Een interessant aspect is dat het kijkgedrag van de gebruiker in de video geanalyseerd kan worden, zoals hoe vaak een bepaalde assemblagestap opnieuw wordt bekeken. We willen onderzoeken of we op basis van deze gegevens kunnen afleiden hoeveel ondersteuning iemand nodig heeft. Dit zou betekenen dat dezelfde taak in de video aangepast kan worden met meer of minder informatie over het uitvoeren van de taak, afhankelijk van de competentie van de gebruiker. Door een gebruikersstudie uit te voeren willen we het effect van deze benadering evalueren en zo trainingen nog persoonlijker en effectiever maken. Enige ervaring met web development (of een sterke interesse) is vereist voor deze bachelorproef.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT	Focus op beide	Focus op INF
	X	

Vooral op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats	Gelijk verdeeld	Vooraf thuiswerk
	X	

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Interactive Dashboard for AI Model Evaluation

Bij: UHasselt - EDM Begeleider: Davy Vanacken, Gustavo Roveló Ruiz, Sebe Vanbrabant, Gilles Eerlings
davy.vanacken@uhasselt.be

In een wereld waar AI steeds meer toepassingen heeft, van de gezondheidszorg tot autonoom rijden, worden dashboards onmisbaar voor het begrijpen en evalueren van de modellen die deze technologieën aandrijven. Stel je voor dat je werkt aan een AI-project waarbij je meerdere machine learning-modellen hebt gebouwd, elk met verschillende parameters en getraind op unieke datasets. Hoe weet je welk model het best geschikt is voor jouw project? Welke verschillen zijn er tussen de modellen die je wilt vergelijken en hoe beïnvloeden deze verschillen het gedrag van het model? Hier komt het belang van een dashboard in beeld: een intuïtieve en visuele manier om complexe data en modelinformatie duidelijk over te brengen, zodat je slimme keuzes kunt maken omtrent AI-systemen.

Het doel is om een krachtig, gebruiksvriendelijk en interactief dashboard te ontwerpen waarmee ontwikkelaars machine learning-modellen kunnen vergelijken en analyseren. Met dit dashboard kunnen ontwikkelaars eenvoudig de prestaties van hun modellen naast elkaar leggen, gedetailleerde inzichten krijgen in hoe elk model reageert op verschillende features in de trainingsdata, en leren welke parameterinstellingen het best werken voor specifieke doeleinden. Zo krijg je inzichten om bias te identificeren, de gevoeligheid van modellen voor specifieke data te onderzoeken, en te bepalen welk model het meest geschikt is voor een bepaalde taak.

Uitdagingen waarrond je samen met ons aan de slag gaat:

- Het werken met verschillende, complexe neurale netwerken en het begrijpen van hoe hyperparameters en data deze kunnen beïnvloeden.
- Het vergelijken van modelprestaties (precision, recall, accuracy ...), hun voorstellingen en bijbehorende verklaringen in de context van explainable AI.
- Het visualiseren van multidimensionale data (bv. datasets en/of hyperparameters) op een gebruikersvriendelijke manier en interactieve exploratie toelaten.

Op welke aspecten en use case de focus komt te liggen, wordt in overleg met jou bepaald, afhankelijk van jouw eigen interesses en ideeën.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

Focus op INF
X

Vooral op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooral op stageplaats

Gelijk verdeeld
X

Vooral thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten

uitwerken.

Onderwerp nummer: 13

Smart Home and Energy Simulation

Bij: UHasselt - EDM

Begeleider: Davy Vanacken, Sebe Vanbrabant
sebe.vanbrabant@uhasselt.be

De opkomst van digitale meters voor energieverbruik is een feit, alsook het capaciteitstarief. Fluvius zegt dat tegen 2024 80% van de huishoudens een digitale meter zal hebben, tegen 2029 zal dat 100% zijn. Digitale meters laten huishoudens toe hun verbruik zelf te monitoren en hun gedrag aan te passen, bijvoorbeeld om hun piekverbruik te minimaliseren.

Om dit te ondersteunen, kan de data van digitale meters aangewend worden om voorspellingen en aanbevelingen te doen via AI-gebaseerde tools. Dit brengt een aantal praktische uitdagingen met zich mee, zoals het verzamelen van voldoende uitgebreide en rijke datasets. Zo laat een digitale meter bijvoorbeeld niet toe om het verbruik per apparaat uit te lezen. We kunnen dit echter aanvullen met data van andere apparaten die steeds meer aanwezig zijn, zoals smart plugs, smart schakelaars, smart lampen ... Enkel op deze apparatuur terugvallen is echter niet altijd praktisch. Om onderzoek naar tools rond energieverbruik te ondersteunen, is het daarom interessant om allerlei apparaten en huishoudens te kunnen simuleren. Dit kan via een softwarematige oplossing, maar waarom niet via een fysieke simulatie?

Een mogelijk traject binnen deze bachelorproef is het bouwen van een fysieke simulatie van een smart home. Je zal een zelfgemaakte maquette voorzien van elektronica om zo een verscheidenheid aan apparatuur te kunnen simuleren (bv. verlichting, vloerverwarming, keukenapparaten). Verder dient er een controlepaneel uitgewerkt te worden waarmee dit geconfigureerd kan worden. Een ander traject draait rond een softwarematige simulatie en de AI-gebaseerde tools: hoe visualiseren we de inzichten op een voor de eindgebruiker toegankelijke en transparante manier (bv. via AR/VR of ambient interfaces), hoe geven we de gebruiker voldoende controle over de optimalisatiestrategie ...?

Op welke aspecten en use case de focus komt te liggen, wordt in overleg met jou bepaald, afhankelijk van jouw eigen interesses en ideeën.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide
X

Focus op INF

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld
X

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten uitwerken.

Onderwerp nummer: 14

Smart Assembly Assistants

Bij: UHasselt - EDM

Begeleider: Davy Vanacken, Gustavo Rovelo Ruiz, Raf Menten
davy.vanacken@uhasselt.be

Stap-voor-stap instructies komen terug in heel wat situaties, van het bouwen van Lego modellen en het in elkaar zetten van IKEA meubels tot het assembleren van een compressor binnen de maakindustrie. Hoewel er al heel wat werk gebeurde rond digitale werkinstructies (zie bv. <https://arkite.com>), zijn er nog heel wat open uitdagingen binnen dit domein. Hoe ga je bijvoorbeeld om met het feit dat sommige instructies zeer strikt dienen opgevolgd te worden, terwijl andere delen van het proces enige vrijheid toelaten? Of met instructies die geschreven werden voor een individu, terwijl je de assemblage nu per twee uitvoert? Hoe geef je best proactieve suggesties zonder de gebruiker nodeloos te storen, of waarschuw je voor gevaar?

De doelstelling van deze bachelorproef is om een prototype van een digitale assistent te ontwikkelen, waarbij je verder kunt werken op een uitgebreid platform dat door EDM ontwikkeld werd, en een aantal van dergelijke uitdagingen onderzoekt. Hierbij ligt de nadruk op een innovatieve user interface. Er zijn heel wat mogelijkheden binnen dit topic, zoals multi-device systemen (bv. smartwatch + AR via tablet + groot scherm), peripheral en ambient displays (bv. de omgeving uitrusten met heel veel kleine displays, LED strips en actuatoren), 'slimme' notificaties (bv. aandacht trekken bij gevaarlijke situatie, maar bij randinformatie de task flow niet onderbreken) en multi-user multimodale interactie en feedback (bv. speech + gestures, omnidirectioneel geluid + ambiente lichtbronnen).

Op welke aspecten en use case de focus komt te liggen, wordt in overleg met jou bepaald, afhankelijk van jouw eigen interesses en ideeën.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT	Focus op beide	Focus op INF
	X	

Vooral op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats	Gelijk verdeeld	Vooraf thuiswerk
	X	

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten uitwerken.

Onderwerp nummer: 15

Interactive AR Dashboards

Bij: UHasselt - EDM

Begeleider: Davy Vanacken, Gustavo Rovelo Ruiz
davy.vanacken@uhasselt.be

Dashboards zijn overal te vinden, van sport en de gezondheidszorg tot industriële en bedrijfstoepassingen. Ze kunnen dienen om processen of key performance indicators te monitoren, data en trends te visualiseren en analyseren, strategische beslissingen te ondersteunen, enzovoort.

Er zijn reeds heel wat oplossingen op de markt om verschillende informatietypes en -lagen via een dashboard aan een gebruiker te presenteren. Dergelijke oplossingen zijn typisch ontworpen voor gebruik via een 'traditioneel' computerscherm of een tablet. Augmented Reality (AR) biedt mogelijkheden om de contextuele presentatie van de informatie te verbeteren en nieuwe manieren van interactie te exploreren. Tijdens het WK voetbal konden toeschouwers bijvoorbeeld via de FIFA+ Stadium Experience extra informatie over de wedstrijd krijgen (<https://www.fifa.com/fifaplus/en/articles/fan-experience-fifa-world-cup-qatar-2022>). Er zijn bij dergelijke toepassingen nog heel wat uitdagingen, onder meer rond hoe we (een combinatie van) complexere gegevensstromen best visualiseren, deze visualisaties adaptief maken, via dashboards snel bruikbare inzichten geven, en op een efficiënte manier hiermee interageren om gegevensstromen in real-time te exploreren.

Het doel is om enkele uitdagingen te selecteren en bestuderen in een bepaalde context (in overleg te bepalen op basis van jouw interesses, maar we hebben bijvoorbeeld interessante use cases bij Melexis en Greenyard) en hiervoor een aantal prototypes uit te werken en te evalueren. Hiervoor zal je informatievevisualisatie- en interactietechnieken bestuderen, ontwikkelen en evalueren. EDM voert zelf onderzoek naar dergelijke toepassingen, onder meer in samenwerking met industriële partners en in een multidisciplinair team, dus tal van mogelijkheden zijn bespreekbaar!

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT	Focus op beide	Focus op INF
	X	

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats	Gelijk verdeeld	Vooraf thuiswerk
	X	

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten uitwerken.

Onderwerp nummer: 16

Haptic XR Props

Bij: UHasselt - EDM

Begeleider: Gustavo Rovelo Ruiz, Davy Vanacken
gustavo.roveloruiz@uhasselt.be

In deze bachelorproef bouw je haptische, fysieke props die als interactiemiddel kunnen dienen binnen XR-omgevingen, ter vervanging of aanvulling van de meer klassieke controllers (bv. Valve Index Controllers). Het doel is om props te bouwen die uitgerust zijn met allerlei sensoren, actuatoren en tracking. De bedoeling is dat je niet alleen de oriëntatie en positie van een prop nauwkeurig kunt detecteren, maar bijvoorbeeld ook hoeveel druk er uitgeoefend wordt op de prop (denk bv. aan de Ring-Con), en/of temperatuur en zweet, en/of input van allerlei knoppen en sliders, enzovoort. Zo kan een gebruiker dan bijvoorbeeld in VR met een virtuele tool werken (bv. een spuitpistool, boormachine ...) door de fysieke prop te manipuleren en kunnen we allerlei data verzamelen, bijvoorbeeld in de context van ergonomie of veiligheid. De prop geeft de gebruiker bovendien de nodige haptische feedback om de ervaring realistischer te maken.

Een primitief voorbeeld van een gelijkaardig idee dat studenten in het verleden uitgewerkt hebben en op Pukkelpop 2010 opgesteld stond, vind je hier: https://youtu.be/2FRcrEw_cKE. Het doel is nu echter om deze props op zo'n manier te bouwen dat ze tot op zekere hoogte aanpasbaar zijn (bv. gewicht en vorm van de prop, aantal en soort knoppen ...), zodat één prop voor verschillende doeleinden kan ingezet worden. De prototypes moeten geïntegreerd worden in VR/AR-software in Unity.

Op welke aspecten en use case de focus komt te liggen, wordt in overleg met jou bepaald, afhankelijk van jouw eigen interesses en ideeën.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide
X

Focus op INF

Vooral op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooral op stageplaats

X

Gelijk verdeeld

Vooral thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Onderwerp nummer: 17

Technology-Enhanced Online Shopping

Bij: UHasselt - EDM Begeleider: Gustavo Roveló Ruiz, Davy Vanacken, Sebe Vanbrabant, Jarne Thys
gustavo.roveloruiz@uhasselt.be

The COVID-19 pandemic and subsequent changes in consumer habits and preferences boosted online shopping. For example, in 2021, 74% of EU residents aged between 16 and 74 ordered goods or services for private use online, a 6% increase compared to online shopping in 2019. One disadvantage of the online store environment today, however, is its lack of multisensory atmospheric and product cues that enable physical product inspection.

The lack of sensory input, physical inspection, and trial opportunities for the products offered online create uncertainty in product assessment. This is important in experience products (products for which the most relevant attributes can only be evaluated through direct physical contact, like accessories and clothing). Even when a purchase is made, the deprivation of sensory input influences satisfaction and product returns. In Europe, online customers can cancel and return their purchases within 14 days, with the highest return rates for clothing (16% - 26% of customers sent back this product in the last year) and shoes (11% - 18% of customers). Among the main reasons for returning the online purchases is the fact that products are not considered to be in line with how they were described online.

The goal of this topic is to study how technology can provide multimodal digital shopping experiences. For instance, an AI-tool can be used to analyze and describe fabrics based on high-resolution pictures, or offer you a comparison (e.g., the fabric of a shirt for sale matches closely to the shirt you are currently wearing). You will work in a multidisciplinary team on a topic in this context, but the specifics of the topic will be defined based on your interests and ideas.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT	Focus op beide	Focus op INF
	X	

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats	Gelijk verdeeld	Vooraf thuiswerk
	X	

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten uitwerken.

Onderwerp nummer: 18

Een toolkit voor het meten van welzijnsparameters

Bij: EDM

Begeleider: Eva Geurts
eva.geurts@uhasselt.be

In een werkomgeving waar welzijn steeds belangrijker wordt, is het essentieel om persoonlijke welzijnsparameters effectief te meten. Deze bachelorproef richt zich op het ontwikkelen van een kit die sensoren koppelt aan een Arduino, waardoor het mogelijk is om verschillende welzijnsgerelateerde data op de werkplek te verzamelen en te monitoren. Het doel van dit project is om een eenvoudige, maar gebruiksvriendelijke applicatie te creëren die medewerkers in staat stelt om real-time gegevens van de aangesloten sensoren te monitoren. Met deze kit kunnen parameters zoals hartslag en huidgeleiding worden gemeten en weergegeven, waardoor werknemers beter inzicht krijgen in hun welzijn tijdens het werk.

Het project omvat een aantal belangrijke stappen. Ten eerste zal er onderzoek worden gedaan naar geschikte sensortechnologieën die relevant zijn voor het meten van welzijnsparameters in de werkomgeving. Vervolgens wordt een systeem ontwikkeld dat deze sensoren verbindt met een Arduino, waarbij de communicatie en gegevensverwerking zorgvuldig worden opgezet. Een essentieel onderdeel van het project is de ontwikkeling van een eenvoudige applicatie die de verzamelde gegevens in real-time weergeeft en analyseert. Deze applicatie zal gebruiksvriendelijk zijn, eventueel aangevuld met visuele weergaven van de data en de mogelijkheid tot een historisch overzicht. Tot slot is het nog mogelijk om dit te testen in een beknopte gebruikersstudie.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide
X

Focus op INF

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooraf thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld
X

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Onderwerp nummer: 19

Karakteriseren van semiconductor chip designs op wafers

Bij: ES&S (KU Leuven)

Begeleider: Sven Baerten
sven.baerten@kuleuven.be

De onderzoeksgroep ES&S ontwerpt verschillende chips die uitgebreid gekarakteriseerd moeten worden. Het doel van deze bachelorproef is om ons team hierbij te assisteren. De meetsetup bestaat uit een probe station, oscilloscopen, waveform generators, ... Bijgevolg heeft deze proef dus een sterke focus op het gebruik van meetapparatuur, het schrijven van scripts, en het verwerken en visualiseren van meetdata. Ons doel is om de chips te testen bij verschillende voedingsspanningen en klokfrequenties om deze tot het uiterste te drijven. Een voorbeeld van zulk een chip is de flexible 6502 microprocessor. Bovendien kom je met deze bachelorproef ook meer te weten over onze chipontwerpen.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT
X

Focus op beide

Focus op INF

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld
X

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

De promotor is Professor Kris Myny.

dataverzameling precisiefruitteelt

Bij: pcfruit

Begeleider: Kris Ruysen
kris.ruysen@pcfruit.be

Pcfruit

Het proefcentrum fruitteelt (pcfruit vzw) is een onafhankelijke onderzoeksinstelling en bestaat sinds 2005 maar is ontstaan uit het samengaan van drie entiteiten, waarvan de oudste reeds werd opgericht in 1943. In pcfruit vloeien toegepast wetenschappelijk onderzoek, demonstratie naar fruittelers, individuele bedrijfsvoorlichting en diensten aan bedrijven samen in het hart van de fruitstreek.

Situering

De fruitteelt in Vlaanderen staat erg onder druk. De concurrentiedruk van andere fruitproducerende landen is hoog. Efficiënter fruit telen is de manier om fruitteelt in Vlaanderen te kunnen behouden. Precisiefruitteelt en automatisatie kunnen hiervoor een oplossing bieden.

Precisiefruitteelt streeft naar een nauwgezette boom per boom behandeling die net geeft wat elke boom nodig heeft. Dit principe wordt mogelijk gemaakt door gebruik te maken van een combinatie van verschillende geavanceerde technologieën zoals sensortechnologie, ICT, GPS en computergestuurde machineonderdelen.

Onderwerp

In het kader van onderzoek naar precisiefruitteelt toepassingen zijn we op zoek naar een applicatie die toe laat om data op boomniveau te verzamelen met behulp van een smartphone of tablet. In een typische aanplanting pitfruit zijn de bomen geplant op een afstand van minimum 1 meter in de rijen en 3,5 meter tussen de rijen.

Enerzijds wordt er data verzameld per boom met een tablet/smartphone via handmatige ingave. Er kunnen ook foto's genomen worden van bepaalde waarnemingen of problemen. Het doel is met een extern gekoppelde GPS de positie zo nauwkeurig te kunnen bepalen dat de ingegeven data automatisch gekoppeld wordt aan de juiste boom.

Anderzijds hebben we rijdende machines die taken boom per boom uitvoeren en dus boom per boom horen te schakelen. Dit schakelen willen we controleren door schakelsignalen van de machine uit te lezen en via de smartphone te koppelen aan de nauwkeurige GPS data. Het gaat hier bijvoorbeeld over signalen die naar ventielen gaan of meetopnemers die bepaalde parameters controleren. Op die manier willen we kunnen beoordelen of de machine al dan niet correct gewerkt heeft.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT	Focus op beide	Focus op INF
		X

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats	Gelijk verdeeld	Vooraf thuiswerk
		X

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Onderwerp nummer: 21

Cybersecurity Maturiteit

Bij: CRANIUM

Begeleider: Dave Geentjens
dave.geentjens@cingulum.eu

Het Cybersecurity Maturiteitsproject biedt studenten de mogelijkheid om bij te dragen aan een belangrijke cybersecurity-initiatie binnen CINGULUM, een dochteronderneming van CRANIUM gespecialiseerd in compliance en cybersecurity. In dit project doorlopen studenten een traject gericht op de opzet en verbetering van een Information Security Management System (ISMS) volgens ISO 27001-normen. Het project bestaat uit drie fasen: de assessmentfase, waarin een gap-analyse en risico-inschatting worden uitgevoerd; de bouwfase, waar concrete beveiligingsmaatregelen worden geïmplementeerd; en de auditfase, waarin studenten de doeltreffendheid van het ISMS verifiëren. Dit project biedt een unieke kans om praktische ervaring op te doen met cybersecurity en informatiebeheer binnen een professionele omgeving.

Afhankelijk van hun studierichting kunnen studenten zich focussen op de technologische aspecten of meer procesgerichte taken. Het project wordt bij voorkeur uitgevoerd binnen het bedrijf, maar thuiswerk kan indien gewenst ook worden gefaciliteerd.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT	Focus op beide	Focus op INF
	X	

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats	Gelijk verdeeld	Vooraf thuiswerk
X		

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten uitwerken.

Onderwerp nummer: 22

Ontwikkeling van een AI-gebaseerde Zoekmachine voor Documentbeheer

Bij: CRANIUM

Begeleider: Koen Verbeke
koen.verbeke@cranium.eu

In dit project ontwikkelen studenten een AI-gestuurde zoekmotor voor CRANIUM's documentbeheer. De zoekmachine, gebaseerd op Retrieval Augmented Generation (RAG), stelt consultants in staat snel relevante documenten te vinden binnen een grote collectie interne kennisbronnen, zoals juridische teksten en klantendocumentatie. Dit systeem moet werken zonder afhankelijkheid van Amerikaanse cloudproviders en moet eenvoudig lokaal geïnstalleerd kunnen worden, bijvoorbeeld via Docker. Het project biedt studenten de kans om te werken met geavanceerde technologieën en hands-on ervaring op te doen in de ontwikkeling en implementatie van een praktische AI-oplossing.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

Focus op INF
X

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

X

Gelijk verdeeld

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten uitwerken.

Onderwerp nummer: 23

Ontwikkeling van een compacte hardware- en software-oplossing voor een innovatieve Spray-on-Screen Coating Setup

Bij: IMO-IMOMEC

Begeleider: Pieter Verding
pieter.verding@uhasselt.be

Spray-on-Screen (SOS) is een innovatieve en gepatenteerde techniek die in het IMO-IMOMEC-labo wordt onderzocht voor het aanbrengen van ultradunne lagen in toepassingen zoals OLED's en zonnecellen. De huidige setup functioneert, maar moet compacter en gebruiksvriendelijker worden gemaakt om breed inzetbaar te zijn. In deze bachelorproef ga je aan de slag met de optimalisatie van zowel hardware als software.

Je taken omvatten:

Ontwerpen en optimaliseren van een PCB voor een efficiënte aansturing.

Onderzoek naar betere afstandssensoren voor nauwkeurigere positiemeting.

Ontwikkelen van een gebruiksvriendelijke interface om de besturing eenvoudig en intuïtief te maken.

Het volledige hardwaregedeelte compact integreren in de setup.

Deze uitdaging biedt je de kans om zowel je elektronica- als je softwarekennis in te zetten in een onderzoeksomgeving en bij te dragen aan een techniek met veelbelovende industriële toepassingen.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

X

Focus op beide

Focus op INF

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld

X

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten uitwerken.

Onderwerp nummer: 24

Minimally invasive operator feedback system

Bij: EDM

Begeleider: Jan Van den Bergh
jan.vandenbergh@uhasselt.be

In productiebedrijven worden in het kader van procesverbetering regelmatig meetings gehouden om problemen met de kwaliteit van het productieproces aan te pakken. Daarbij zijn verschillende disciplines betrokken. Af en toe is het ook nodig om kennis van een operator, die bv. de assemblage doet, te raadplegen over een bepaald aspect van dat proces. Op dit moment moet dit vaak nog gebeuren door de operator deel te laten nemen aan deze meetings. Dit is niet echt een efficiënte tijdsbesteding en leidt er toe dat de operator vooral op geheugen moet werken. Doel van dit project is om een geschikte manier te ontwerpen om de operator tijdens het productieproces de essentiële informatie te laten doorgeven. Hiervoor moet op een geschikt moment en relevant moment de operator op de hoogte gesteld worden van de vraag en hem deze zo snel en accuraat mogelijk te laten antwoorden. De operator moet ook kunnen opvolgen wat er met zijn aangeleverde informatie gebeurt.

Het project omvat een aantal belangrijke stappen. Ten eerste zal er onderzoek worden gedaan naar geschikte manieren om dit te realiseren met een mobiel toestel. Een essentieel onderdeel van het project is de ontwikkeling van een applicatie die toelaat om deze informatie, samen met informatie van het productieproces semi-automatisch te verzamelen. Deze applicatie zal gebruiksvriendelijk zijn op verschillende toestellen met de mogelijkheid tot opvolging van de melding. Tot slot is het nog mogelijk om dit te testen in een beknopte gebruikersstudie.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

Focus op INF

X

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld

Vooraf thuiswerk

X

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Centralizing Scientific Data Management and Processing in Laboratory Environments

Bij: OSCAR / imo-imomec

Begeleider: Jaroslav Hruby
jaroslav.hruby@uhasselt.be

Abstract:

Scientific laboratories face significant obstacles in managing and processing extensive experimental datasets, often stored in file-based, non-relational formats that hinder workflows and require careful standardization conventions. Unlike commercial data architectures, which are typically optimized for continuous streams of user data, scientific data is often collected in discrete batches from time-limited experiments with specific objectives, rendering traditional big data approaches unsuitable.

This project aims to adapt the strengths of traditional data engineering solutions to meet the unique demands of scientific data. By bridging this gap, the platform provides a structured and scalable environment tailored to the batch-driven, objective-focused nature of scientific experiments while enhancing data management, processing, and collaboration.

The proposed solution introduces a centralized, intuitive platform that enables scientists to streamline workflows through a modular design. Users can package Python scripts into customizable GUI modules, facilitating the assembly of complex data processing stages, simulations, and statistical analyses tailored to specific experimental needs. A database-driven environment allows for customizable schemas and supports relational structures that organize datasets by projects, experiments, data sources, and other metadata, thereby enhancing navigation and data integrity. Additionally, remote data storage and server-based management promote reproducibility and collaboration, while the integrated abstraction layer eliminates concerns about file formats. The platform also supports microservices for external data injection and processing, all within a cohesive GUI environment that seamlessly integrates these diverse features.

Research objectives:

Develop a database-driven environment for datasets with customizable schemas and a relational structure that links projects, experiments, data sources, and other metadata.

Provide an environment that allows users to package (Python) scripts into custom GUI modules, facilitating intuitive assembly of processing stages, data simulators, and statistical analyzers.

Facilitate reproducibility and collaboration by implementing remote data storage and server-based state management, version control, and resource-sharing capabilities.

Provide microservices for external data injection and processing.

Design a cohesive GUI environment that ensures seamless integration of all features.

Keywords:

Data Management, Data Processing Pipelines, Data Versioning, Modular Development

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

Focus op INF

Vooral op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooral op stageplaats

Gelijk verdeeld
X

Vooral thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.
--

Software development of the OSCAR-PINQ mission control center and Packet Utilization Standard implementation

Bij: OSCAR / imo-imomec

Begeleider: Jaroslav Hruby
jaroslav.hruby@uhasselt.be

Abstract:

This work is positioned within the OSCAR-PINQ (Optical Sensors based on CARbon materials: Pulsed Integration and Novel Quantum concepts) project. A mission which aims to advance quantum sensing technology for Earth Observation in space, employing a diamond-based magnetometer aboard the ESA Space Rider reentry module. For supervision of the OSCAR-PINQ autonomous operation, it is required to develop a User Payload Operation Center (UPOC), an autonomous control hub to manage and monitor data exchange between the sensing payload and the Space Rider mission control center, relying on ESA Packet Utilization Standard. This requires implementing a communication interface based on European Cooperation for Space Standardization (ECSS) Packet Utilization Standard (ECSS-E-ST-70-41C), facilitating efficient and reliable data handling. This project will focus on back end and front end design of the UPOC software architecture, addressing the challenges of telecommanding and real-time data acquisition from a remote platform in space.

Research objectives:

Design and develop the UPOC software architecture for the OSCAR-PINQ mission control center, including both backend and frontend components for mission operation supervision.

Implement a communication interface in compliance with the ECSS-E-ST-70-41C Packet Utilization Standard, allowing standardized, secure, and efficient data handling between the OSCAR-PINQ UPOC and the ESA Space Rider mission control center.

Development of telecommanding strategies for OSCAR-PINQ payload, enabling reliable remote control of autonomous operations in real time.

Develop data acquisition protocols for real-time transmission, processing, and monitoring of sensor data, addressing latency and bandwidth constraints typical in space communication.

Methodology

Conduct a literature review on mission control software, with a focus on telecommanding and data handling standards, particularly the ECSS-E-ST-70-41C Packet Utilization Standard.

Define and map the operational requirements of the OSCAR-PINQ payload for quantum sensing in space, focusing on the integration with Space Rider mission control.

Design the UPOC software architecture, ensuring that the backend supports data processing, while the frontend facilitates user-friendly telecommanding and real-time data visualization.

Develop and integrate the communication interface using the ECSS PUS standard

Test and validate the system using simulated mission scenarios, emphasizing protocol reliability, data integrity, and telecommand accuracy on a test bench in a laboratory environment.

Expected Outcome

The anticipated outcome of this work is a fully functional UPOC that enables autonomous, remote supervision of the OSCAR-PINQ payload on the ESA Space Rider module. The UPOC will feature a communication interface that adheres to ECSS PUS standards, supporting both real-time data acquisition and telecommanding.

Keywords

Mission control, UPOC, Packet Utilization Standard, telecommanding, real-time data acquisition

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

Focus op INF
X

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld
X

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Embedded control software for payload control and synchronisation of diamond-based magnetometer for space applications

Bij: OSCAR / imo-imomec

Begeleider: Jaroslav Hruby
jaroslav.hruby@uhasselt.be

Abstract:

This work positioned within the OSCAR-PINQ (Optical Sensors based on CARbon materials: Pulsed Integration and Novel Quantum concepts) project focuses on the development of embedded control software for a diamond-based quantum magnetometer operating aboard the ESA Space Rider reentry module. Addressing the design and implementation of software architecture for autonomous operation under constrained power and data bandwidth conditions specific to space missions. By employing embedded C programming, the research question targets efficient control and synchronization of subsystems, data management strategies to optimize upload/download processes, and system robustness. The primary objective is to design and implement a state machine handling the autonomous measurement and mission schedule tasks provided by limited communication from ground stations. Secondary is to assess the stability and reliability of device operation in the demanding environment of space while minimizing resource use, by testing the proposed control architecture on an engineering test bench in a laboratory environment.

Research objectives:

Design and develop an embedded software architecture for a diamond-based quantum magnetometer to enable autonomous operation within power and bandwidth constraints, specifically aligned with the ESA Space Rider mission.

Implement a state machine to autonomously handle measurement and mission schedule tasks, adapting to the limited communication capabilities with ground stations.

Optimize data management processes for upload/download, considering the space mission's bandwidth limitations to maximize the efficiency of data transfer within these constraints.

Evaluate stability and reliability of the proposed control architecture through testing on an engineering test bench, simulating the environmental demands of space.

Methodology:

Conduct a comprehensive literature review on control software architectures and state machines for space-based autonomous systems under constrained resource conditions.

Define the specific requirements of the OSCAR-PINQ magnetometer in relation to the ESA Space Rider reentry module, identifying key challenges, particularly in autonomous scheduling and payload synchronization.

Develop and program the control software using embedded C, ensuring the state machine manages measurement tasks, handle telecommands, provide telemetry, and data handling.

Deploy the solution in a test bench environment to evaluate the stability and robustness of the control system under mission-like conditions.

Expected Outcome:

The expected outcome is an embedded control system for the OSCAR-PINQ quantum magnetometer, designed to autonomously manage mission tasks, handle telecommands, provide telemetry, and data handling. The embedded software will be tested in laboratory conditions in a test bench environment.

Keywords:

embedded C, state machine, autonomous operation, quantum sensing, space

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT	Focus op beide	Focus op INF
	X	

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats	Gelijk verdeeld	Vooraf thuiswerk
X		

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Integration of quantum diamond magnetometer optical path and readout system into on-chip butterfly package

Bij: OSCAR / imo-imomec

Begeleider: Jaroslav Hruby
jaroslav.hruby@uhasselt.be

Abstract:

Quantum sensing is a rapidly growing segment of quantum technologies, offering higher sensitivity, stability, and performance compared to classical sensors. One of the promising platforms are Nitrogen-Vacancy centers in diamond, optomagnetic probe, enabling magnetic field sensing. Alongside its sensitivity, sensors based on NV centers in diamond offer a high degree of miniaturization and integration due to the small size of the sensing element. This work aims at exploring the integration of diamond sensor, diode laser, optical path, photon detection, amplification, and readout into a chip package. During this work micromanufacturing and optical lithography approaches at imo-imomec cleanroom will be adopted. After successful integration, performance will be verified and compared to the performance of the test bench system.

Research objectives:

Investigation of photonics integration of the optical path in literature

Choice of butterfly package suited for application

Integration of laser source into the on-chip butterfly package

Design and development of optical path concept (laser, optical path, optical readout, diamond, amplifier, amplification and signal readout) for implementation in on-chip package

System performance verification by testing the package on the optical test bench

Integration of butterfly package into the OSCAR-PINQ quantum diamond magnetometer

Methodology:

Conduct a literature review focusing on photonic integration techniques for optical paths, specifically in the context of quantum sensing and NV center-based diamond sensors.

Develop the integration process for a diode laser source within the chip package, considering the alignment precision required for efficient optical path configuration.

Fabricate interface on silicon chip embedding elements such as optical path, laser diode, diamond with microstructures, optical filters, and detectors.

Utilize micromanufacturing and optical lithography techniques at imo-imomec's cleanroom to fabricate and integrate components onto the chip package. Explore alignment approaches for optimal sensitivity and thermal stability of the solution.

Conduct performance testing on a test bench to evaluate the sensitivity, signal-to-noise ratio, and thermal stability of the on-chip packaged system compared to the test bench setup.

Expected Outcome:

The outcome of this research is exploratory approach to a on-chip integration of quantum diamond magnetometer elements, combining laser, optical path, and readout in a miniaturized form factor. The compact design will allow for more efficient payload integration in space missions, establishing a pathway for advanced, miniaturized quantum sensing technology in Earth observation and remote sensing

applications.

Keywords:

On-chip integration, NV centers, magnetometry, miniaturization, thermal management

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

X

Focus op beide

Focus op INF

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

X

Gelijk verdeeld

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Design and Integration of a Power Subsystem for Quantum Diamond Sensors for Space Applications

Bij: OSCAR / imo-imomec

Begeleider: Jaroslav Hruby
jaroslav.hruby@uhasselt.be

Abstract:

In quantum sensing systems, the stability and precision of the power supply are critical to the accuracy and reliability of sensor measurements. This project focuses on the design and integration of a power subsystem meeting the requirements of NV based quantum sensor subsystems. Emphasis will be placed on minimizing noise interference through decoupling techniques, line filtering, and effective grounding strategies to improve signal-to-noise ratio (SNR) and system response. Additionally, the power system will be designed to interface seamlessly with all connected subsystems, ensuring consistent performance across varying operational states. The power subsystem will be benchmarked, characterized and tested on a test bench in a laboratory environment.

Research Objectives:

Develop a stable power supply architecture that ensures consistent voltage and current delivery to all subsystems involved in the quantum sensing platform.

Optimize current sourcing capabilities to meet the specific needs of high-precision quantum sensing components, ensuring reliable and controlled power flow.

Implement noise reduction strategies such as decoupling capacitors, line filtering, and strategic grounding to enhance SNR and reduce interference across subsystems.

Establish efficient interfaces between the power system and individual subsystems, addressing requirements for load regulation, transient response, and stability.

Evaluate the impact of power stability on SNR by characterizing the influence of power fluctuations and noise on the sensor's signal integrity.

Methodology:

Study existing power system designs for high-precision and quantum sensing applications, focusing on noise reduction, SNR enhancement, and stability.

Develop the power system architecture, including voltage regulators, current sources, decoupling networks, and filtering elements, tailored to the requirements of each subsystem.

Simulate the power distribution network to assess stability, transient response, and noise characteristics, making design adjustments to optimize performance.

Design interfaces that allow stable, noise-minimized connections between the power system and various subsystems, implementing line filtering and shielding where necessary.

Integrate the power system with the quantum sensing subsystems and perform comprehensive testing to characterize SNR impact, evaluating power-related artifacts and stability under varying loads.

Expected Outcome:

The design for reliable current sourcing and power delivery to all subsystems, minimizing power-induced noise. Through filtering, decoupling, and robust interfacing, the resulting power system will provide a power supply unit for high-precision quantum sensing. The resulting device will be benchmarked on a test bench in laboratory conditions.

Keywords:

Power system design, stable power delivery, current sourcing, SNR optimization, decoupling

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

Focus op INF

X

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld

Vooraf thuiswerk

X

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Design and Simulation of On-Chip Microwave Antenna for Quantum Sensing Applications

Bij: OSCAR / imo-imomec

Begeleider: Jaroslav Hruby
jaroslav.hruby@uhasselt.be

Abstract:

This project explores the design, simulation, and integration of a microwave antenna tailored for Nitrogen Vacancy based diamond quantum sensing applications within the 2600-3200 MHz frequency band. The primary objectives are to minimize electromagnetic interference (EMI) and electromagnetic compatibility (EMC) concerns, maximize efficient power delivery to NV centers in diamond, and achieve a minimal footprint suitable for on-chip integration. Using ANSYS HFSS for simulation, this study will focus on optimizing antenna performance while reducing susceptibility to external noise sources, as well as on the microwave field homogeneity for optimal sensing performance. Lithography and fabrication will be conducted using imo-imomec facilities, with an emphasis on preparing for rigorous EMI/EMC testing to ensure compliance. This work aims to develop a reliable, high-performance antenna system that can be integrated directly onto a diamond surface or silicon substrate, advancing the utility of quantum sensing technologies. Use of optical lithography and microfabrication methods available at imo-imomec will be explored as part of this work. The outcomes will be benchmarked on a test bench in a laboratory environment.

Research Objectives:

Design a compact microwave antenna within the 2600-3200 MHz band for on-chip integration, specifically tailored to diamond or silicon substrates.

Optimize antenna performance for maximum power transfer efficiency to the diamond while minimizing its footprint and unwanted emission, minimizing EMI/EMC interference to enhance signal integrity and reduce susceptibility to external noise sources.

Simulate antenna characteristics using ANSYS HFSS, refining the design based on electromagnetic and thermal performance metrics, S-parameters and radiation patterns.

Prepare for EMI/EMC testing by implementing design strategies that comply with standards and conducting preliminary test simulations.

Methodology:

Study existing on-chip microwave antenna designs, particularly those focusing on EMI/EMC minimization and efficient power delivery.

Design a miniaturized antenna using ANSYS HFSS, iteratively refining parameters to optimize power delivery, bandwidth, and EMI/EMC characteristics.

Fabricate the antenna using imo-imomec's lithography tools, ensuring accurate alignment and minimal footprint on the diamond or silicon chip surface.

Incorporate EMI/EMC mitigation techniques into the design, including shielding, grounding, and filtering, and prepare for formal EMI/EMC compliance testing.

Test the fabricated antenna for power delivery efficiency, footprint constraints, and EMI/EMC compliance, using an experimental setup to validate simulation results.

Expected Outcome:

The outcome of this project is a compact, highly efficient microwave antenna that minimizes EMI/EMC interference and maximizes power transfer within the 2600-3200 MHz band for quantum sensing applications. The finalized antenna design will be optimized for on-chip integration on diamond or silicon substrates, and will meet EMI/EMC compliance standards, laying the groundwork for further deployment in quantum sensing systems.

Keywords: On-chip microwave antenna, EMI/EMC minimization, ANSYS HFSS, quantum sensing

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

Focus op INF

X

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld

Vooraf thuiswerk

X

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Onderwerp nummer: 31

Face Mask Detector

Bij: Expertisecentrum voor digitale media

Begeleider: Steven Moonen
steven.moonen@uhasselt.be

Tijdens de COVID19 pandemie is het gebruik van een mondmasker een veel gebruikte maatregel om de verspreiding van het virus in te dijken. Het doel van deze thesis is het automatisch detecteren in afbeeldingen of video of een persoon al dan niet een mondmasker (correct) draagt (cfr. de toegangspoorten van het ZOL). De student zal achtergrondkennis opdoen in het domein van machine learning om deze theorie vervolgens toe te passen op dit concreet en praktisch probleem. Een belangrijk aspect is het vergaren van training data. Hiervoor zal de student zowel gebruik maken van bestaande datasets, alsook het trachten om recente ontwikkelingen rond data augmentation en synthetische data generatie toe te passen om een representatieve dataset op te bouwen.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

X

Focus op INF

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooraf thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld

X

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Onderwerp nummer: 32

Mobiele SLAM voor breedhoeklenzen

Bij: Expertisecentrum voor digitale media (EDM)

Begeleider: Nick Michiels
nick.michiels@uhasselt.be

Voor veel toepassingen is het interessant om de locatie te achterhalen van de camera in de omgeving alsook een vorm van diepteinformatie. Bij mobiele toepassingen, zoals drone navigatie of autonome auto's, kan een breedhoeklens hiervoor een grote hulp zijn, omdat er dan op elk moment veel meer herkenningpunten in beeld gebracht worden, op basis waarvan men kan navigeren. In deze bachelorproef onderzoek je de voordelen van SLAM algoritmen die werken met invoerbeelden van breedhoeklenzen en maak je een concrete implementatie die bruikbaar is voor mobiele systemen, m.b.v. een Nvidia Jetson bord. In eerste instantie test je dit manueel door met een camera in een omgeving te lopen. Bij een succesvolle implementatie kan er eventueel in een masterproef op verder gewerkt worden met een echte drone.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

X

Focus op INF

Vooral op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooral op stageplaats

X

Gelijk verdeeld

Vooral thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Onderwerp nummer: 33

Machine Learning binnen Computervisie

Bij: Expertisecentrum voor digitale media (EDM)

Begeleider: Joren Michels
joren.michels@uhasselt.be

Machine learning is alomtegenwoordig binnen het computervisie onderzoeksdomein. Na de grote hype in de jaren 80 en 90 is het gebruik van neurale netwerken volledig terug van weggeweest binnen alle top conferenties en tijdschriften binnen

het domein van computervisie en computer graphics. Deep learning en convolutional neural networks kunnen op verschillende manieren gebruikt worden binnen het visual computing domein. De student zal onderzoeken hoe deep learning kan gebruikt worden binnen een specifiek toepassingsgebied. Een aantal interessante toepassingsgebieden zijn de volgende: classificatie, labelling, ruisverwijdering, style transfer, visually indicated sounds, inpainting. Voor deze thesis kan de student zelf een eigen voorstel uitwerken. Samen met het onderwijsteam zal dit verder geformaliseerd worden tot een concreet onderwerp.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

X

Focus op INF

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

X

Gelijk verdeeld

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten uitwerken.

Onderwerp nummer: 34

Image-Based Objects in Virtual Reality using Neural Radiance Fields

Bij: Expertisecentrum voor Digitale Media

Begeleider: Brent Zoomers
brent.zoomers@uhasselt.be

Neural Radiance Fields (NERF) en 3D Gaussian Splatting (3DGS) zijn heel recente ontwikkelingen op het gebied van neural rendering. Aan de hand van een klein aantal foto's kan NERF of 3DGS een volledige scène impliciet voorstellen, en is vervolgens in staat om nieuwe afbeeldingen te genereren van tussenliggende standpunten (interpolatie). Daarnaast bestaan er allerhanden technieken om image-based visualisaties te maken van objecten in VR. Deze technieken vertrouwen niet op 3D modellering om de objecten te renderen, maar maken een visualisatie van het object puur op basis van foto's. In deze thesis zal de student trachten beide te combineren. Het doel is om aan de hand van NERF een scène te visualiseren in virtual reality, zonder dat er een volledige 3D reconstructie moet worden gemaakt.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

Focus op INF
X

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooraf thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

X

Gelijk verdeeld

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten uitwerken.

Onderwerp nummer: 35

Fooling Neural Nets

Bij: Expertisecentrum voor digitale media (EDM)

Begeleider: Brent Zoomers
brent.zoomers@uhasselt.be

During this bachelor's thesis, you will explore different approaches to fool neural nets which use images as their input (classifier/detection/segmentation/...). The main goal is to find a way to systematically fool these models by altering their input in some way or form while the image appears to be (mainly) unchanged. There are several options to explore including introducing noise into the image or changing small parts of the image.

The main parts of this thesis will include researching existing techniques and implementing/comparing them or creating your own technique based on the intuitions gained during experimentation.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

Focus op INF
X

Vooral op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooral op stageplaats

X

Gelijk verdeeld

Vooral thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Onderwerp nummer: 36

Multi-view camera recording en synchronisatie voor het opnemen van lightfields

Bij: Expertisecentrum voor digitale media (EDM)

Begeleider: Nick Michiels
nick.michiels@uhasselt.be

In deze thesis zal de student een multi-camera setup ontwikkelen en synchroniseren met als doel 3D-reconstructie van objecten. Concreet zal de student zijn ingenieursvaardigheden inzetten om Luxonis OAK-D camera's (<https://shop.luxonis.com/products/oak-d-pro-w-poe>) via Power over Ethernet aan te sluiten en aan te sturen. De student onderzoekt daarnaast efficiënte methoden om de data van de verschillende camera's door te sturen en te verwerken. Tot slot wordt een proof of concept uitgewerkt, waarbij een applicatie ontwikkeld wordt op basis van de opgenomen data.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

Focus op INF
X

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats
X

Gelijk verdeeld

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten uitwerken.

Onderwerp nummer: 37

Low-Cost Projection Mapping Setup voor Thuisgebruik

Bij: EDM

Begeleider: Joni Vanherck
joni.vanherck@uhasselt.be

Projection mapping is een innovatieve techniek waarbij videoprojecties worden gebruikt om dynamische beelden weer te geven op verschillende oppervlakken, van platte muren tot complexe 3D-objecten. Hoewel het vaak wordt toegepast in grote kunstinstallaties en commerciële evenementen, blijft het gebruik ervan in huiselijke omgevingen beperkt vanwege de hoge kosten en complexiteit van bestaande systemen.

Het doel van dit project is om een complete en betaalbare projection mapping oplossing te ontwikkelen voor thuisgebruik: eigenlijk een kleine hardware module met bijhorende software dat projection mapping plug-and-play maakt. De focus ligt op:

Betaalbaarheid: Het gebruik van low-cost hardwarecomponenten zoals een Raspberry Pi en een goedkope mini-projector.

Gebruiksvriendelijkheid: Eenvoudig te gebruiken pakket dat weinig technische kennis vereist.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT	Focus op beide	Focus op INF
	X	

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats	Gelijk verdeeld	Vooraf thuiswerk
X		

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Onderwerp nummer: 38

Ontwikkeling van een educatieve plugin voor NetBeans

Bij: KU Leuven campus Diepenbeek / ACRO

Begeleider: Kris Aerts
Kris.Aerts@kuleuven.be

In het kader van educatief onderzoek wil de opleiding enerzijds studenten beter begeleiden en anderzijds meer data verzamelen over zowel vorderingen als valkuilen. Hiervoor is in het verleden al een plugin voor BlueJ ontwikkeld die veel jaar effectief ingezet is geweest. Met de upgrade van BlueJ naar 5.0 is die plugin recent vernieuwd.

De plugin wordt gebruikt in het opleidingsonderdeel Software-ontwerp in Java in 1BA. Na BlueJ stappen we daar over op NetBeans, waar studenten een aantal eigenschappen van de plugin van BlueJ en dingen zoals het grafisch klassendiagramma van BlueJ missen.

Doel van deze bachelorproef is de ontwikkeling van (een eerste versie) van zo'n educatieve plugin voor NetBeans. Er is al een basisversie van zo'n plugin ontwikkeld, maar die basisversie is nog niet rijp voor gebruik en moet verder uitgepuurd worden, of zelfs enkel als inspiratie dienen voor een betere versie van de plugin.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT	Focus op beide	Focus op INF
	X	

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats	Gelijk verdeeld	Vooraf thuiswerk
	X	

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten uitwerken.

Onderwerp nummer: 39

Doorontwikkeling van een MOL rond programmatie van robots via een FSM

Bij: KU Leuven campus Diepenbeek / ACRO

Begeleider: Kris Aerts/Arne Duyver
Kris.Aerts@kuleuven.be

Doel van het doctoraat van Arne Duyver is de ontwikkeling van een declaratieve manier om robots te programmeren. Hieruit is dit jaar een MOL gepuurd (mini-onderzoeks-labo voor het vak RES van 2BA) waarin een Finite State Machine (FSM) gebruikt wordt waarin je gemakkelijk toestandsveranderingen kan programmeren. Om het effect van de MOL te versterken willen we verder werken aan een krachtiger softwareplatform dat de tweedejaarsstudenten toelaat om enerzijds 'coolere' acties te ondernemen en anderzijds meer data te verzamelen. Hierin zitten nog een aantal open vragen die toelaten dat de student eigen accenten legt in het softwareplatform.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT	Focus op beide	Focus op INF
	X	

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats	Gelijk verdeeld	Vooraf thuiswerk
	X	

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan twee studenten individueel een variant laten uitwerken.

Onderwerp nummer: 40

PPA vs. accuracy analysis of digital circuits for machine learning.

Bij: ES&S

Begeleider: Yari Nowicki
yari.nowicki@kuleuven.be

As the demand for machine learning (ML) algorithms continues to rise, the need for energy-efficient hardware becomes increasingly important. In IoT devices, such as wearables, total power consumption is a critical factor. However, minimizing power consumption can negatively impact other performance aspects, such as model accuracy. This is particularly problematic for medical applications, where maintaining high accuracy is essential.

This thesis aims to analyze the tradeoff between accuracy and energy efficiency of ML algorithms implemented entirely in hardware. The goal is to first develop a neural network in software and then create a full digital implementation using high-level synthesis. The final task is to compare different RTL designs of the ML algorithm in terms of power, accuracy, latency, and state-of-the-art hardware accelerators.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

X

Focus op beide

Focus op INF

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld

X

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

Onderwerp nummer: 41

Ontwikkeling van een opvolgplatform voor de evaluatie van elektriciteitslabo's

Bij: KU Leuven campus Diepenbeek

Begeleider: Kris Aerts
Kris.Aerts@kuleuven.be

Bij de labo-examens van elektriciteit moeten studenten verschillende proeven afleggen in een verschillende volgorde. De opvolging hiervan gebeurt momenteel volledig manueel aan de hand van Excel waarin telkens een student opgezocht moet worden, welke proef die aan het doen is en wat daar de evaluatiecriteria zijn.

Hiervoor moet een efficiënter systeem gebouwd worden waarbij een student bijvoorbeeld een QR-code krijgt en door het scannen van de QR-code direct naar de specifieke proef van die student gegaan wordt. Dit is een project dat aansluit op de vaardigheden die aangeleerd zijn in Full Stack Web Development.

Focus op EA-ICT versus INF

Focus op EA-ICT

Focus op beide

Focus op INF
X

Vooraf op het bedrijf/onderzoeksgroep of vooral thuiswerk?

Vooraf op stageplaats

Gelijk verdeeld
X

Vooraf thuiswerk

Aantal studenten (met variant van onderwerp) : Ik kan slechts één student ontvangen.

In samenwerking met Seppe Delwiche en Michiel Claes