

**Student**

Abdel Hadi Saad

Studentnummer

1842625

Organisatie

Thrinix

Bedrijfsbegeleider

Bouba Ismalia

Datum

25/01/2025

Versie

2.0

AI Analytic agent

Afstudeervoorstel

Inhoudsopgave

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | INLEIDING | 4 |
| 2. | ORGANISATORISCHE CONTEXT | 4 |
| 3. | KWESTIE | 4 |
| 4. | DOEL | 5 |
| 5. | RANDVOORWAARDEN | 5 |
| 6. | AFBAKENING | 6 |
| 7. | PRODUCTEN | 6 |
| 8. | ICT-COMPONENT (ALLEEN VOOR BIM OF DATAMANAGEMENT & BI) | 7 |
| 9. | BEROEPSTAKEN | 7 |
| | Beroepstaak 1 | 7 |
| 10. | AANTONEN ONDERZOEKEND VERMOGEN (ALLEEN AFSTUDEREN)..... | 9 |
| 11. | ETHISCHE AFWEGINGEN | 10 |
| 12. | NIVEAU BEDRIJFSBEGELEIDER | 11 |
| 13. | ONAFHANKELIJKHEID (ALLEEN VOOR DUAAL OF DEELTIJD STUDENTEN) | 11 |
| 14. | TIJDSBESTEDING (ALLEEN VOOR DUAAL OF DEELTIJD STUDENTEN)..... | 11 |

Algemene informatie

OPDRACHT

| | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|
| Soort stage | <input type="checkbox"/> Stage (derdejaars) <input checked="" type="checkbox"/> Afstuderen | | | | |
| Studierichting | <input type="checkbox"/> Artificial Intelligence <input type="checkbox"/> Business IT & Management <input type="checkbox"/> Cyber Security & Cloud | | <input checked="" type="checkbox"/> Software Development <input type="checkbox"/> Technische Informatica | | |
| Variant studierichting | <input type="checkbox"/> Deeltijd <input checked="" type="checkbox"/> Duaal | <input type="checkbox"/> Datamanagement & BI (alleen BIM deeltijd) <input type="checkbox"/> Voltijd | | | |
| Afstuderen met een | <input checked="" type="checkbox"/> Beroepsproduct <input type="checkbox"/> Scriptie | | | | |
| Waar heb je stagegelopen in je derde jaar? (voor afstudeerders) | Bij dual heb ik geen stage gelopen maar ik heb beroepsproducten gedaan bij Topicus | | | | |

STUDENT

| | | | |
|--|---|-------------|------------|
| Achternaam | Saad | Voorletters | AH |
| Studentnummer | 1842625 | Voornaam | Abdel Hadi |
| E-mail | abdelhadi.saad@student.hu.nl | Telefoon | 0686221095 |
| Woonplaats | Arnhem | | |
| Is de opdracht vertrouwelijk? | <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee | | |
| Is er sprake van een duo-stage? | <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee | | |
| Zo ja, studentnummer en naam duo-student | / | | |
| SLB'er | Evelien Kamerbeek | | |

ORGANISATIE

| | | | |
|-------------------|-------------------------|---------|-----------------|
| Organisatienaam | Thrinix (Eigen bedrijf) | | |
| Postadres | Pieter Postplein 41 | | |
| Postcode | 6543LX | Plaats | Nijmegen |
| Land | Nederland | | |
| Bezoekadres | Riethorsterstraat 60 | | |
| Postcode | 6828GE | Plaats | Arnhem |
| Land | Nederland | | |
| Telefoon | 0686221095 | E-mail | info@thrinix.nl |
| Aantal werknemers | 3 | Website | Thrinix.nl |

BEDRIJFSBEGELEIDER (Extern)

| | | | | |
|--------------------------|---|-------------|------------|---|
| Achternaam | Ismalia | Voorletters | B | <input type="checkbox"/> Mevr. <input checked="" type="checkbox"/> Dhr. |
| Afdeling | Data Science Pool | | | |
| Functie | Data scientist | | | |
| Werkzaam op HBO+ niveau? | <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee | | | |
| LinkedIn-profiel | https://nl.linkedin.com/in/ismaliabouba | | | |
| Telefoon | | Mobiel | 0689936670 | |
| E-mail | Bouba.ismalia@hu.nl | | | |

1. Inleiding

De snelle ontwikkeling van AI-technologieën biedt nieuwe mogelijkheden voor het toegankelijk maken en analyseren van data binnen organisaties. Tegelijkertijd brengt het toepassen van AI binnen softwareontwikkeling nieuwe uitdagingen met zich mee, met name op het gebied van betrouwbaarheid, controleerbaarheid en verantwoord gebruik.

Binnen softwarebedrijven wordt steeds vaker gewerkt met databases waarin waardevolle bedrijfsinformatie is opgeslagen. Het benutten van deze data vereist echter technische kennis, waardoor niet-technische gebruikers afhankelijk blijven van ontwikkelaars om inzichten te verkrijgen. Dit vormt een belemmering voor efficiënte besluitvorming en optimaal gebruik van beschikbare data.

Deze afstudeeropdracht richt zich op het ontwerpen en realiseren van een softwaresysteem waarin een AI-agent wordt ingezet om natuurlijke taal te vertalen naar database-analyses. De nadruk ligt hierbij niet alleen op het gebruik van AI, maar vooral op de software engineering-uitdagingen die ontstaan bij het integreren van een niet-deterministische AI-component binnen een betrouwbaar softwaresysteem.

In dit afstudeervoorstel worden de context, doelstelling, afbakening en randvoorwaarden van de opdracht beschreven, evenals de beroepsproducten en de manier waarop onderzoekend vermogen, ethiek en onafhankelijkheid binnen het project worden geborgd.

2. Organisatorische context

De afstudeeropdracht wordt uitgevoerd binnen Thrinix, een klein softwarebedrijf dat zich richt op webontwikkeling, het ontwerpen van websites en advertenties, grafisch ontwerp en het leveren van maatwerk-oplossingen en systemen.

De student voert de opdracht uit binnen zijn eigen bedrijf, met begeleiding van een externe bedrijfsbegeleider, Dhr. Bouba Ismalia, medewerker van Hogeschool Utrecht. Deze begeleiding is gericht op het ondersteunen van de student bij inhoudelijke keuzes, reflectie en voortgang van het afstudeerproject.

De student werkt zelfstandig aan het ontwerp en de realisatie van een prototype, waarbij hij verantwoordelijk is voor zowel de software-engineering aspecten als de integratie van een AI-agent.

3. Kwestie

Binnen het eigen bedrijf van de student (Thrinix) worden gegevens bijgehouden over projecten en uitgevoerde werkzaamheden, zoals projectduur, type werkzaamheden en oplevermomenten. Deze gegevens zijn beschikbaar in gestructureerde vorm, maar het verkrijgen van inzicht uit deze project- en werkdata vereist momenteel handmatige bewerkingen of technische kennis.

Hierdoor wordt de beschikbare data slechts beperkt benut voor reflectie op uitgevoerde projecten en ondersteuning bij toekomstige planning. Dit vormt een belemmering voor het effectief gebruiken van interne data binnen het bedrijf.

De uitdaging binnen deze casus ligt daarbij niet in het toepassen van AI op zichzelf, maar in het ontwerpen en realiseren van een betrouwbaar softwaresysteem waarin de student zelf een AI-agent ontwikkelt als softwarecomponent. De complexiteit zit in het ontwerpen van de agentlogica, het aansturen en controleren van AI-output en het veilig integreren van deze component binnen de backend-architectuur volgens software engineering-principes.

4. Doel

Het doel van deze afstudeeropdracht is het ontwerpen en realiseren van een softwaresysteem waarin de student zelf een AI-agent ontwerpt en implementeert als softwarecomponent. Deze AI-agent stelt gebruikers in staat om in natuurlijke taal vragen te stellen over data in een database en op basis daarvan inzichten te verkrijgen.

Binnen deze opdracht fungeert het AI-model als onderliggende dienst, terwijl de student verantwoordelijk is voor de architectuur, de agent-logica, de validatie van AI-output en de veilige integratie binnen het softwaresysteem.

Na afloop van het project is een werkend prototype opgeleverd waarin de AI-agent is geïntegreerd binnen een backend-architectuur en waarin gebruikers op een gecontroleerde en betrouwbare manier analyses kunnen uitvoeren zonder technische kennis van SQL. Het systeem wordt toegepast op een interne casus binnen Thrinix, waarbij project- en werkdata als uitgangspunt dienen voor de analyses.

Het doel is behaald wanneer het prototype binnen de afstudeerperiode is gerealiseerd en in overleg met de externe begeleider en docentbegeleider is vastgesteld dat het systeem voldoet aan de gestelde doelstelling.

5. Randvoorwaarden

Voor de uitvoering van deze afstudeeropdracht gelden de volgende randvoorwaarden:

- Technische middelen: De student beschikt over een laptop en een ontwikkelomgeving geschikt voor softwareontwikkeling, waaronder een code-editor/IDE en versiebeheer.
- Database en testdata: Er is toegang tot een database met representatieve (test)data die gebruikt kan worden voor het ontwerpen, testen en evalueren van het systeem. Indien nodig wordt gebruikgemaakt van gesimuleerde of geanonimiseerde data.
- AI-component: De AI-agent wordt door de student zelf ontworpen en geïmplementeerd als onderdeel van de backend-architectuur. Voor specifieke functionaliteit (zoals taalverwerking) kan gebruik worden gemaakt van externe AI-modellen als onderliggende component, waarbij de regie, logica, validatie en besluitvorming binnen het systeem door de student worden vormgegeven.
- Begeleiding: De student ontvangt inhoudelijke begeleiding van een externe begeleider, Dhr. Bouba Ismalia, en docentbegeleiding vanuit de opleiding.

- **Tijdsbesteding:** De student is zelf verantwoordelijk voor het plannen en uitvoeren van de afstudeeropdracht en reserveert hiervoor gemiddeld minimaal 32 uur per week gedurende de vastgestelde afstudeerperiode. Deze tijd wordt specifiek besteed aan onderzoek, ontwerp, ontwikkeling en evaluatie van het afstudeerproject.
- **Feedbackmomenten:** De student heeft de mogelijkheid om periodiek feedback te ontvangen op voortgang en ontwerpkeuzes, zodat het project tijdig kan worden bijgestuurd.

6. Afbakening

Om de haalbaarheid en focus van de afstudeeropdracht te waarborgen, wordt de opdracht als volgt afgebakend:

- **Organisatorische afbakening:** De opdracht wordt uitgevoerd binnen het eigen bedrijf van de student (Thrinix). Het project richt zich op het ontwikkelen van een generiek prototype en is niet gekoppeld aan specifieke klanten of lopende projecten.
- **Functionele afbakening:** Het systeem richt zich uitsluitend op het analyseren van data en het genereren van inzichten. Functionaliteiten zoals het aanpassen of schrijven van data, realtime dashboards of automatische besluitvorming vallen buiten de scope van dit project.
- **Technische afbakening:** Er wordt gewerkt met één type database en één AI-model. De AI-agent wordt ingezet voor het interpreteren van natuurlijke taal en het ondersteunen van analyse, maar het trainen of optimaliseren van AI-modellen valt buiten de scope.
- **Scope van analyse:** Alleen read-only databasequeries worden toegestaan. Het systeem wordt niet ingezet voor operationele of bedrijfskritische beslissingen.
- **Projectfasen:** De afstudeeropdracht omvat de fasen onderzoek, ontwerp, realisatie en evaluatie van het prototype. Implementatie in een productieomgeving, langdurig onderhoud en gebruikersopleiding maken geen onderdeel uit van deze opdracht.
- **Tijd:** Het project wordt uitgevoerd binnen de vastgestelde afstudeerperiode. Verdere doorontwikkeling na afronding van de opdracht valt buiten de scope.
- **Casusafbakening:** De afstudeeropdracht richt zich uitsluitend op een interne casus binnen Thrinix, waarbij gebruik wordt gemaakt van interne project- en werkdata. Externe klanten, commerciële toepassingen of andere organisaties vallen buiten de scope van deze opdracht.

7. Producten

Het afstudeerproject resulteert in de volgende beroepsproducten:

1. Werkend prototype van een AI-gedreven analysesysteem

Een softwareprototype waarin een door de student ontworpen AI-agent gebruikers in staat stelt om in natuurlijke taal vragen te stellen over een database en op basis daarvan analyses en inzichten te verkrijgen. Het prototype toont de werking, mogelijkheden en beperkingen van de gekozen aanpak.

2. AI-agent ontwerp en implementatie

De implementatie van de AI-agent als onderdeel van de backend-architectuur, inclusief de logica voor het interpreteren van gebruikersvragen, het genereren van database-analyses en het verwerken van resultaten. Hierbij ligt de nadruk op betrouwbaarheid, validatie en foutafhandeling.

3. Architectuur- en ontwerpdocumentatie

Documentatie waarin de architectuur van het systeem wordt beschreven, inclusief componenten, verantwoordelijkheden en interacties. Deze documentatie onderbouwt gemaakte ontwerpkeuzes en laat zien hoe software engineering-principes zijn toegepast.

4. Validatie- en teststrategie

Een beschrijving van de aanpak voor het testen en valideren van het systeem, met aandacht voor het omgaan met onbetrouwbaarheid van AI-output en het waarborgen van softwarekwaliteit.

5. Reflectie en evaluatie

Een evaluatie waarin wordt gereflecteerd op de behaalde resultaten, de gemaakte keuzes en de toepasbaarheid van het systeem binnen een organisatiecontext. Hierbij worden ook beperkingen en mogelijke vervolgstappen benoemd.

8. ICT-component (alleen voor BIM of Datamanagement & BI)

Niet van toepassing

9. Beroepstaken

Beroepstaak 1

| | |
|-------------------------------|---|
| Taak | Ontwerpen |
| Architectuurlaag | Software |
| Complexiteit context 1□☒□3 | De ontwerptaak vindt plaats binnen een reële bedrijfscontext (eigen onderneming) met meerdere betrokken technische belangen, waaronder dataveiligheid, betrouwbaarheid van AI-output en herbruikbaarheid van de oplossing. De context is complex doordat het systeem meerdere componenten combineert (AI-agent, backend, database) en doordat de exacte oplossingsrichting niet vooraf vastligt. Inzichten en eisen kunnen tijdens het project veranderen op basis van voortschrijdend onderzoek en feedback, wat zorgt voor een beperkte voorspelbaarheid van veranderingen. |
| Complexiteit taak 1□☒□3 | De ontwerptaak heeft een hoge moeilijkheidsgraad doordat de student een software-architectuur moet ontwerpen waarin een niet-deterministische AI-component op een betrouwbare manier wordt geïntegreerd. Dit vereist het toepassen van theorie en vaardigheden uit het software engineering-domein, zoals architectuurontwerp, scheiding van verantwoordelijkheden en het |

| | |
|--|---|
| | ontwerpen van validatie- en foutafhandelingsmechanismen. De student legt deze keuzes vast in ontwerpdocumentatie, zoals component- en interactiediagrammen. |
| Zelfstandigheid 1□□☒ ₃ | De student voert de ontwerptaak zelfstandig uit binnen het eigen bedrijf en is zelf verantwoordelijk voor het maken en onderbouwen van ontwerpkeuzes. Vakinhoudelijke begeleiding door de externe begeleider en docentbegeleider is beperkt tot periodieke feedback en toetsing, waarbij de student zelfstandig richting geeft aan het ontwerpproces. |
| Totale beheersingsniveau beroepstaak | 1☒☒□ ₃ |
| Beroepstaak 2 | |
| Taak | Realiseren |
| Architectuurlaag | Software |
| Complexiteit context 1□□☒ ₃ | <p>De realisatietaak vindt plaats binnen een reële bedrijfscontext (eigen onderneming) en wordt uitgevoerd binnen vooraf vastgestelde randvoorwaarden die de autonomie van de AI-agent expliciet beperken. De context is complex doordat de AI-agent moet functioneren binnen strikte eisen op het gebied van beveiliging, uitlegbaarheid en performance, die gedurende de realisatie niet vrij aangepast kunnen worden.</p> <p>De AI-agent mag geen directe database-interacties uitvoeren en heeft geen schrijfrechten. Alle door de AI-agent gegenereerde voorstellen voor database-queries moeten eerst worden gecontroleerd door door de student geïmplementeerde validatie- en beveiligingsmechanismen. Daarnaast moet elke gegenereerde analyse uitlegbaar en controleerbaar zijn, waarbij expliciet inzicht wordt gegeven in gebruikte databronnen en aannames.</p> <p>Verder gelden vooraf vastgestelde performance-eisen, zoals maximale responsijden en gecontroleerd gedrag bij time-outs of onbetrouwbare AI-output. Deze context dwingt de student tot het maken van afwegingen tussen betrouwbaarheid, controleerbaarheid en systeemprestaties, waarbij wijzigingen in één component directe gevolgen hebben voor andere onderdelen van het systeem.</p> |
| Complexiteit taak 1□□☒ ₃ | <p>De complexiteit van de realisatietaak blijkt uit het vertalen van het ontwerp naar een werkend softwaresysteem waarin een zelf ontwikkelde AI-agent wordt geïntegreerd binnen bovengenoemde randvoorwaarden. De student moet meerdere samenhangende componenten realiseren, waaronder agentlogica, validatie- en beveiligingslagen, foutafhandeling en gecontroleerde communicatie tussen AI, backend en database.</p> <p>De student moet technische keuzes maken en implementeren die niet alleen functioneel correct zijn, maar ook voldoen aan eisen rondom uitlegbaarheid,</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>veiligheid en performance. Dit vereist diepgaande kennis van software engineering, backendontwikkeling en het beheersen van niet-deterministische AI-output binnen een gecontroleerde architectuur. De realisatie vereist het maken en implementeren van onderbouwde technische afwegingen tussen betrouwbaarheid, uitlegbaarheid en performance binnen de vastgestelde randvoorwaarden.</p> <p>Binnen de realisatie moet de student explicet fallbackstrategieën en foutafhandelingsmechanismen ontwerpen en implementeren voor situaties waarin de AI-output onbetrouwbaar is of performance-eisen niet worden gehaald. Hierbij moet de student bewuste trade-offs maken tussen responsijd, volledigheid van analyses en uitlegbaarheid van resultaten. Deze afwegingen hebben directe invloed op het gedrag van het systeem en kunnen niet gelijktijdig worden geoptimaliseerd, waardoor onderbouwde keuzes noodzakelijk zijn.</p> |
| Zelfstandigheid 1□□☒ ₃ | <p>De student voert de realisatietaak grotendeels zelfstandig uit binnen het eigen bedrijf en is volledig verantwoordelijk voor de technische implementatie, integratie van systeemcomponenten en het functioneren van het eindresultaat. De student bewaakt zelf de voortgang, maakt inhoudelijke keuzes en draagt verantwoordelijkheid voor het naleven van de vastgestelde randvoorwaarden.</p> <p>Vakinhoudelijke begeleiding door de externe begeleider en docentbegeleider is voornamelijk adviserend en reflecterend van aard. De begeleiders geven richting en feedback op gemaakte keuzes, maar nemen geen uitvoerende taken over. De student toont zelfstandigheid door</p> |
| Totale beheersingsniveau beroepstaak | 1□□☒ ₃ |

10. Aantonen onderzoekend vermogen (alleen afstuderen)

In deze afstudeeropdracht speelt onderzoekend vermogen een belangrijke rol bij het onderbouwen van ontwerp- en realisatiekeuzes. De complexiteit van het project zit niet alleen in het bouwen van het beroepsproduct, maar vooral in het maken van verantwoorde keuzes rondom het integreren van een AI-agent binnen een softwaresysteem.

De kenniscomponent van deze opdracht bevindt zich in het verkennen en afwegen van verschillende oplossingsrichtingen voor het betrouwbaar inzetten van AI binnen een backend-architectuur. Omdat AI-systeem niet-deterministisch zijn, is het noodzakelijk om onderzoek te doen naar passende software engineering-principes en ontwerpstrategieën die bijdragen aan betrouwbaarheid, veiligheid en beheersbaarheid van het systeem.

Tijdens het project wordt onderzoekend vermogen ingezet om ontwerpkeuzes te onderbouwen, zoals de architecturale opzet van het systeem, de wijze waarop AI-output wordt gevalideerd en hoe database-interactie veilig wordt vormgegeven. Hierbij wordt gebruikgemaakt van literatuur, best practices en bestaande voorbeelden uit het vakgebied software engineering.

Het beroepsproduct vormt daarmee niet automatisch het antwoord op de kwestie, maar is het resultaat van onderbouwde keuzes die voortkomen uit onderzoek en reflectie. De opgedane inzichten dragen bij aan een beter begrip van de mogelijkheden en beperkingen van AI binnen softwareontwikkeling en zijn daarmee relevant voor vergelijkbare toepassingen binnen andere organisaties.

Hoofdvraag:

Hoe kan een AI-agent softwarematig worden ontworpen en gerealiseerd binnen vastgestelde randvoorwaarden op het gebied van beveiliging, uitlegbaarheid en performance, zodat gebruikers op een gecontroleerde en betrouwbare manier in natuurlijke taal analyses kunnen uitvoeren op databasegegevens?

Deelvragen:

- Welke architectuurkeuzes zijn geschikt om de autonomie van een AI-agent te beperken en tegelijkertijd gecontroleerde interactie met backend- en databasecomponenten mogelijk te maken?
- Hoe kunnen door een AI-agent gegenereerde voorstellen voor databasequeries op een veilige en controleerbare manier worden gevalideerd voordat zij worden uitgevoerd?
- Welke informatie moet worden vastgelegd en gepresenteerd om de output van de AI-agent uitlegbaar en controleerbaar te maken voor gebruikers?
- Hoe kan het systeem omgaan met situaties waarin de AI-output onbetrouwbaar is of performance-eisen niet worden gehaald, en welke fallbackstrategieën zijn hierbij passend?
- Welke trade-offs ontstaan tussen betrouwbaarheid, uitlegbaarheid en performance binnen het gerealiseerde systeem, en hoe kunnen deze onderbouwd worden verantwoord?

11. Ethische afwegingen

Bij de uitvoering van deze afstudeeropdracht wordt rekening gehouden met relevante ethische aspecten die voortkomen uit het gebruik van AI en het werken met data. Het systeem verwerkt uitsluitend data die bedoeld is voor analyse en bevat geen functionaliteit voor het aanpassen of verwijderen van gegevens.

Om privacy en dataveiligheid te waarborgen, wordt gebruikgemaakt van testdata of geanonimiseerde data. Het systeem krijgt alleen toegang tot vooraf gedefinieerde databronnen en werkt uitsluitend met read-only database-interacties.

Daarnaast wordt rekening gehouden met de ethische implicaties van het gebruik van AI. Omdat AI-output niet altijd correct of volledig betrouwbaar is, wordt voorkomen dat het systeem wordt ingezet voor automatische of bedrijfskritische besluitvorming. Gebruikers worden geïnformeerd over de beperkingen van het systeem en het feit dat de gegenereerde inzichten ondersteunend zijn en niet als absolute waarheid moeten worden beschouwd.

Door deze maatregelen wordt voorkomen dat het systeem leidt tot misinterpretatie van data, ongewenste beïnvloeding of onbedoelde schade binnen een organisatiecontext.

12. Niveau bedrijfsbegeleider

De beoogde bedrijfsbegeleider voor deze afstudeeropdracht is Dhr. Bouba Ismalia. Hij is werkzaam bij Hogeschool Utrecht en verbonden aan de Data Science Pool, waar hij actief is als data scientist.

Dhr. Ismalia beschikt over een PhD in Data Science, behaald aan de Universiteit Utrecht. Vanuit zijn academische achtergrond en expertise op het gebied van data science en AI is hij in staat om inhoudelijke begeleiding te bieden bij complexe technische vraagstukken die raken aan data-analyse, AI en softwareontwikkeling.

Begeleiding:

Met de begeleider is afgesproken dat er wekelijks een overlegmoment plaatsvindt waarin de voortgang van het afstudeerproject wordt besproken.

Tijdens deze wekelijkse gesprekken worden onder andere de voortgang van het werk, gemaakte ontwerpkeuzes, de kwaliteit van de code en eventuele vraagpunten besproken. Daarnaast fungeert de begeleider als inhoudelijk aanspreekpunt wanneer de student tijdens het project vastloopt. In dat geval geeft de begeleider richting en feedback, zonder het werk over te nemen.

Omdat de afstudeeropdracht wordt uitgevoerd binnen het eigen bedrijf van de student en er geen directe collegiale werkomgeving aanwezig is, wordt de begeleiding expliciet ingezet om reflectie, communicatie en verantwoording te ondersteunen. De student is verantwoordelijk voor het voorbereiden van de overlegmomenten, het vastleggen van afspraken en het opvolgen van ontvangen feedback.

13. Onafhankelijkheid (alleen voor dual of deeltijd studenten)

De afstudeeropdracht wordt uitgevoerd binnen het eigen bedrijf van de student (Thrinix). Om de onafhankelijkheid van het afstudeerproject te waarborgen, is de afstudeeropdracht inhoudelijk losgekoppeld van commerciële opdrachten of werkzaamheden voor klanten.

De student voert het project uit als afstudeerde en niet vanuit een commerciële rol. Ontwerpkeuzes, resultaten en conclusies worden bepaald op basis van inhoudelijke overwegingen en niet op basis van commerciële belangen.

De inhoudelijke begeleiding van het project vindt plaats door een externe begeleider, Dhr. Bouba Ismalia, en een docentbegeleider vanuit de opleiding. Deze externe begeleiding draagt bij aan een objectieve beoordeling van het project en waarborgt dat de student kritisch kan reflecteren op de gekozen aanpak en resultaten, zonder dat bedrijfsbelangen hierbij leidend zijn.

14. Tijdsbesteding (alleen voor dual of deeltijd studenten)

De afstudeeropdracht wordt uitgevoerd binnen het eigen bedrijf van de student (Thrinix) en staat los van andere werkzaamheden.

De student richt de afstudeerperiode in als een voltijdstraject en besteedt gemiddeld circa 32-40 uur per week aan de afstudeeropdracht. Deze tijd wordt structureel ingezet voor onderzoek, ontwerp, realisatie en evaluatie van het afstudeerproject.