

Yannick Lansink, 900102137

Verantwoording

Software Developer, Hogeschool NOVI

14 Januari, 2025

Afkortingenlijst

Afkortingen	Definitie
IV	Informatievoorziening
AVG	Algemene Verordening Gegevensbescherming
LLM	Large Language Model
IBS	Integratie Business Services
NLP	Natural Language Processing
RAG	Retrieval Augmented Generation
AI	Artificial Intelligence
ASP.NET	Active Server Pages .NET (een Microsoft framework)

Disclaimer

“Wegens de vertrouwelijke aard van de informatie in het werkstuk/ de afstudeerscriptie en de bijbehorende bijlagen, mag de inhoud noch geheel noch gedeeltelijk op enigerlei wijze worden aangepast, gewijzigd of verveelvoudigd zonder schriftelijke toestemming van de auteur en het betrokken bedrijf. Zowel de docent/ scriptiebegeleider, de examinerator alsmede de medewerkers van NOVI Hogeschool worden gehouden de inhoud van het werkstuk/ de afstudeerscriptie als strikt vertrouwelijk te behandelen. NOVI Hogeschool bewaart het document in een afgesloten databank. Gedurende de bewaarperiode kunnen studentdossiers worden ingezien door medewerkers van NOVI, de Examencommissie van NOVI alsmede de Inspectie van het Onderwijs en een visitatiecommissie van de Nederlands Vlaams Accreditatieorganisatie (NVAO, bij (her)accreditaties).”

Inhoud

Inleiding.....	4
1. De vraag en de vraag achter de vraag.....	6
1.1 Probleembeschrijving.....	6
1.2 Doelstellingen.....	6
2. Omgevingsfactoren en stakeholders.....	8
2.1 Primaire Stakeholders	8
2.2 Secundaire Stakeholders	8
2.3 Stakeholder Engagement	8
2.4 Verwachtingen en Implementatie.....	9
2.5 Theoretische Onderbouwing	9
3. Risicoanalyse, bijdrage en impact van het product	10
3.1 Fundamentele verandering	10
3.2 Hoofd- en deelvragen beantwoording	10
3.3 Organisatorische Impact	11
3.4 Risicoanalyse	12
3.5 Risico Mitigatie	13
4. Productbespreking met beroepspraktijk	14
4.1 Feedback van Development Teams.....	14
4.2 Security Specialist Evaluatie	14
4.3 Feedback van portfolio management	15
4.4 Implementatie van Feedback.....	15
5. Reflectie op product, proces en persoonlijke ontwikkeling	17
5.1 De reis naar een innovatieve oplossing	17
5.2 Product reflectie.....	17
5.3 Proces Reflectie	17
5.4 Persoonlijke Ontwikkeling	18
5.5 Organisatorische Impact	19
5.6 Conclusie reflectie	19
Bronvermelding.....	20

Inleiding

De digitalisering van processen binnen organisaties heeft de afgelopen jaren een enorme vlucht genomen. Dit heeft geleid tot een toenemende afhankelijkheid van complexe systemen en een groeiende vraag naar effectieve informatievoorziening. In deze context speelt Integratie Business Services (IBS) Toeslagen een cruciale rol. Als onderdeel van de Belastingdienst is IBS Toeslagen verantwoordelijk voor het beheren van complexe processen rondom toeslagen (Werken bij informatievoorziening (IV)). Door de complexiteit van deze systemen en de voortdurende wijzigingen in regelgeving, lopen medewerkers vaak tegen problemen aan bij het vinden van antwoorden op hun vragen.

Het team Integratie Business Services (IBS) Toeslagen kampt met uitdagingen in het snel en accuraat vinden van informatie (*Jansen, J.*), wat de algehele productiviteit en tevredenheid van medewerkers negatief beïnvloedt. Nieuwe medewerkers besteden uren aan het doorzoeken van verschillende systemen, terwijl ervaren krachten worden overspoeld met routinematige vragen. Hierdoor ontstaat tijdverlies en inefficiëntie, wat vraagt om een innovatieve oplossing die deze problemen aanpakt.

Dit verantwoordingsdocument richt zich specifiek op het ontwikkelen van een chatapplicatie die gebruikmaakt van een Large Language Model (LLM), ondersteund door een vector database. Het doel is om de informatievoorziening binnen IBS Toeslagen te verbeteren door medewerkers direct en nauwkeurig te voorzien van antwoorden op hun vragen. Het onderzoek beperkt zich tot de ontwikkeling en evaluatie van een prototype dat gebruikmaakt van dummydata om de haalbaarheid en waarde van de oplossing te demonstreren.

De implementatie van Large Language Models (LLM's) in combinatie met vector databases wordt steeds vaker toegepast om complexe informatiebehoeften te adresseren. Eerdere studies tonen aan dat deze technologieën kunnen bijdragen aan snellere en nauwkeurigere informatievoorziening. Tegelijkertijd is er een groeiend bewustzijn over de risico's op het gebied van privacy en veiligheid, vooral binnen overheidsorganisaties (*Dewivandeurzen, 2024*).

Dit onderzoek is relevant vanuit zowel theoretisch als praktisch oogpunt. Theoretisch draagt het bij aan de kennis over de toepassing van LLM's in organisatorische contexten. Praktisch gezien biedt het een concrete oplossing voor een actueel probleem binnen IBS Toeslagen, waarmee de efficiëntie en medewerkerstevredenheid worden verhoogd.

De centrale probleemstelling van dit onderzoek luidt: "Hoe kan een chatapplicatie, ondersteund door een Large Language Model en een vector database, bijdragen aan efficiëntere informatievoorziening binnen IBS Toeslagen?"

De doelstelling is om een prototype te ontwikkelen en te evalueren dat medewerkers ondersteunt bij het vinden van informatie. De volgende onderzoeksvragen staan centraal:

1. Wat zijn de eisen en wensen van stakeholders met betrekking tot de chatapplicatie?
2. Hoe kan een Large Language Model effectief worden geïntegreerd met een vector database?
3. Welke technische en organisatorische risico's zijn verbonden aan de implementatie?
4. Wat is de impact van het prototype op de gebruikerservaring en productiviteit?

Het onderzoek omvat een combinatie van literatuurstudie, interviews met stakeholders, en de ontwikkeling en evaluatie van een prototype. De technische implementatie richt zich op het gebruik

van dummydata, met aandacht voor privacy en beveiliging. Het prototype wordt getest door middel van gestructureerde feedbacksessies met medewerkers van IBS Toeslagen.

Dit verantwoordingsdocument is als volgt opgebouwd:

- **Hoofdstuk 1:** Beschrijft de aanleiding, probleemstelling, doelstelling en onderzoeksvragen.
- **Hoofdstuk 2:** Analyseert de omgevingsfactoren en stakeholders.
- **Hoofdstuk 3:** Bespreekt de risicoanalyse en impact van het product.
- **Hoofdstuk 4:** Bevat de evaluatie van het product en feedback van stakeholders.
- **Hoofdstuk 5:** Bevat de reflectie op het proces, het product en persoonlijke ontwikkeling.

1. De vraag en de vraag achter de vraag

Integratie Business Services (IBS) Toeslagen is momenteel bezig met het verjongen van het personeel. Door de complexiteit van de systemen en processen binnen IBS Toeslagen, besteden veel medewerkers een aanzienlijke hoeveelheid tijd aan het zoeken naar antwoorden op (retorische) vragen. Deze tijdsverspilling heeft een negatieve impact op de efficiëntie en productiviteit van de medewerkers. De chatapplicatie, ondersteund door een redeneringsmodel, is ontworpen om dit probleem op te lossen door medewerkers snel en nauwkeurig van antwoorden te voorzien op vragen waar voorheen lange zoektijd aan te pas kwam.

1.1 Probleembeschrijving

Het huidige systeem van IBS Toeslagen is complex en snel veranderend, wat het voor zowel nieuwe als ervaren medewerkers moeilijk maakt om snel de benodigde informatie te vinden. Nieuwe medewerkers besteden uren aan het doorzoeken van verschillende kanalen, repositories en de wiki om antwoorden te vinden (Jansen, J.). Dit proces is omslachtig en inefficiënt. Bovendien is de informatie verspreid over verschillende locaties, wat leidt tot een onoverzichtelijke en niet controleerbare situatie. Dit probleem zal naar verwachting verergeren naarmate er meer informatie wordt verzameld door IBS Toeslagen.

1.2 Doelstellingen

De primaire doelstelling van dit project is het ontwikkelen van een chatapplicatie die medewerkers van IBS Toeslagen ondersteunt bij het vinden van informatie. De applicatie maakt gebruik van een redeneringsmodel en een vector database om complexe vraagstukken direct en nauwkeurig te beantwoorden. Dit zal de efficiëntie en tevredenheid van de medewerkers verhogen, wat een van de doelen is van dit project.

Specifieke business doelstellingen zijn:

- 1. Efficiëntie verhogen:** Door de ontwikkeling van een applicatie die de informatieopslag en -opvraging optimaliseert, wordt de tijd die medewerkers kwijt zijn aan het zoeken naar antwoorden aanzienlijk verminderd. Dit leidt tot een snellere besluitvorming en meer productiviteit, vooral voor nieuwe medewerkers die doorgaans veel tijd verliezen aan het inwerken in de complexe informatieomgeving.
- 2. Medewerkerstevredenheid verbeteren:** Een van de primaire doelen is om de tevredenheid van medewerkers te verhogen door hen te voorzien van gebruiksvriendelijke tools die hun werk vergemakkelijken. Door de toegankelijkheid van informatie te verbeteren, wordt hun werkervaring positiever, wat leidt tot minder frustratie en een hogere motivatie.
- 3. Data governance en veiligheid waarborgen:** IBS Toeslagen werkt met gevoelige informatie. Het waarborgen van data privacy en veiligheid, vooral in combinatie met het gebruik van Large Language Models (LLMs), is van essentieel belang. Deze doelstelling richt zich op het implementeren van strikte databeveiligingsmaatregelen in de nieuwe applicatie om te voorkomen dat gevoelige informatie toegankelijk wordt voor derden.
- 4. Innovatie en technologische ontwikkeling stimuleren:** De introductie van een cloud-gebaseerde applicatie met een geavanceerde zoekfunctie (op basis van een vector database en NLP-

technologieën) draagt bij aan de digitale transformatie van IBS Toeslagen. Dit project zorgt ervoor dat de organisatie up-to-date blijft met moderne technologieën en processen, wat noodzakelijk is om competitief en efficiënt te blijven in een snel veranderende digitale omgeving.

5. **Kostenreductie:** Door de tijd te verminderen die medewerkers besteden aan het zoeken naar informatie, wordt er indirect ook bespaard op operationele kosten. Minder tijdverspilling betekent meer waardevolle arbeidstijd die kan worden ingezet voor productieve taken.

De chatapplicatie zal functioneren als een centraal systeem dat de verschillende informatiebronnen samenvoegt. Door gebruik te maken van meerdere programmeertalen, een cloud-omgeving, een vector database en een LLM, ontstaat een complexe en technisch uitdagende oplossing die nauw aansluit bij de vakgebieden die binnen de opleiding aan bod komen. Het resultaat is een applicatie met een frontend waarmee gebruikers eenvoudig kunnen interacteren, wat medewerkers direct helpt bij hun dagelijkse werkzaamheden.

2. Omgevingsfactoren en stakeholders

De ontwikkeling van de chatapplicatie werd sterk beïnvloed door stakeholders en theoretische bronnen. Dit hoofdstuk geeft je een beeld van belangrijke belanghebbende, hoe deze zijn benaderd en een theoretische onderbouwing. Door een uitgebreide analyse van deze elementen wordt een beeld geschetst die de voortgang en uiteindelijke succes van het project bepaalt.

2.1 Primaire Stakeholders

De primaire stakeholders van dit project zijn zorgvuldig geïdentificeerd en spelen een cruciale rol in de ontwikkeling en implementatie van de chatapplicatie. De eerste en belangrijkste groep wordt gevormd door de development teams binnen IBS Toeslagen. Als eindgebruikers van de applicatie vertegenwoordigen zij de doelgroep die dagelijks profiteert van de voordelen van de nieuwe technologie. Voor deze groep was het essentieel dat de applicatie intuïtief en efficiënt is in gebruik. Hun verwachtingen richtten zich op een interface die hen in staat stelt snel toegang te krijgen tot relevante informatie, wat hen ondersteunt in hun dagelijkse werkzaamheden.

Een andere belangrijke stakeholder is de security specialist, die verantwoordelijk is voor het waarborgen van informatiebeveiliging en compliance binnen IBS Toeslagen. Voor deze rol lag de nadruk op het waarborgen van dataveiligheid en privacybescherming, met een sterke focus op naleving van de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG).

2.2 Secundaire Stakeholders

Naast de primaire stakeholders speelden secundaire stakeholders, zoals het portfolio management, een belangrijke rol in het strategische kader van het project. Portfolio management is verantwoordelijk voor de strategische afstemming van projecten binnen IBS Toeslagen en heeft invloed op resourcetoewijzing en prioritering. De verwachtingen waren gericht op het waarborgen dat dit project aansluit bij de bredere doelstellingen van de organisatie, waaronder digitale transformatie en kostenreductie.

2.3 Stakeholder Engagement

Het proces van stakeholder engagement werd gekenmerkt door het gebruik van diverse dataverzamelmethode om een duidelijk inzicht te krijgen in de behoeften en verwachtingen van de betrokken partijen. Eén van de belangrijkste methoden was het gebruik van semigestructureerde interviews. Deze interviews werden in verschillende vormen uitgevoerd, variërend van spontane gesprekken tot geplande sessies waarbij vooraf vragenlijsten waren samengesteld en vergaderzalen waren gereserveerd. Door gesprekken te voeren met leden van het development team, de security officer en de teamleider (voor het portfolio management), werd waardevolle input verzameld die direct invloed had op de ontwikkeling van de applicatie.

Naast interviews werden observatiesessies uitgevoerd om een beter begrip te krijgen van de huidige informatiestromen en werkwijzen binnen de organisatie. Deze sessies waren gericht op het analyseren van documentatiezoekprocessen en de algemene werkwijze van medewerkers. Deze inzichten hebben geholpen bij het identificeren van knelpunten in de bestaande processen en het formuleren van verbeterpunten die door de nieuwe chatapplicatie konden worden opgelost.

2.4 Verwachtingen en Implementatie

De verzamelde gegevens uit de stakeholder engagement hebben geleid tot een helder beeld van de verwachtingen die zijn meegenomen in het ontwerp en de implementatie van de chatapplicatie. Eén van de belangrijkste verwachtingen was het bieden van snelle toegang tot informatie. Dit werd gerealiseerd door een intuïtieve chatinterface te ontwikkelen die gebruikmaakt van realtime gestreamde antwoorden, wat de snelheid en efficiëntie van informatieopvraging aanzienlijk verbeterde.

Een tweede belangrijke verwachting betrof de betrouwbaarheid van de informatievoorziening. Dit aspect werd aangepakt door het implementeren van een AI-gedreven zoekalgoritme dat niet alleen nauwkeurige resultaten oplevert, maar ook relevante bronverwijzingen biedt om de kwaliteit van de informatie te waarborgen.

Tot slot lag er een sterke nadruk op veiligheid, vooral gezien het werken met potentieel gevoelige gegevens binnen IBS Toeslagen. Om te voldoen aan deze eis, werd tijdens de ontwikkeling gekozen voor het gebruik van dummy data in plaats van productiegegevens. Dit zorgde ervoor dat de applicatie in een gecontroleerde omgeving kon worden getest zonder risico's voor datalekken of schendingen van privacyregels. Hoewel de applicatie nog niet geschikt is voor een productielancering, heeft dit proces een solide basis gelegd voor toekomstige uitbreidingen en verbeteringen.

2.5 Theoretische Onderbouwing

Er is bestudeerd en gekeken naar best practises en industrie standaarden. Hieraan werd tijdens het project gehouden om tot hoogwaardige code te komen. Het project is gebaseerd op recente inzichten in:

1. Langchain academy (Rlancemartin, z.d.)

- Theorieën over langchain toepassing in web applicaties
- Best practices voor het bouwen van LLM apps

2. Lex GPT (Rlancemartin, z.d.-b)

- Voorbeeld project voor het opzetten van een vector database met LLM ondersteuning

3. .NET signalR streaming (Bradygaster, 2024)

- Streaming implementatie van server naar client

4. Pinecone vector database (Pinecone-io, z.d.)

- Voorbeeld project en best-practises voor Pinecone vector databases.

Er zijn naast deze bronnen ook andere bronnen geraadpleegd waar kort overheen is gescand. Deze zijn met die reden minder relevant om te benoemen.

De gehele stakeholderanalyse heeft geleid tot een goed begrip van de verschillende belangen en verwachtingen binnen het project. Door gebruik te maken van diverse dataverzamelingsmethoden is een compleet beeld ontstaan van de behoeften, wat heeft geresulteerd in een product dat aansluit bij de wensen van alle betrokkenen.

3. Risicoanalyse, bijdrage en impact van het product

3.1 Fundamentele verandering

Het ontwikkelde chatapplicatie systeem heeft een significante bijdrage geleverd aan de efficiëntie en effectiviteit van de informatieverwerking binnen IBS Toeslagen. De implementatie van een vector database in combinatie met een Large Language Model (LLM) zal de manier waarop medewerkers informatie zoeken en verwerken fundamenteel veranderen. Deze transformatie zal vooral merkbaar zijn in drie kerngebieden:

1. Informatie Toegankelijkheid

- Het systeem heeft de versnipperde informatie uit verschillende bronnen gecentraliseerd.
- De zoektijd voor het vinden van relevante informatie is significant gereduceerd.
- De semantische zoekmogelijkheden hebben de nauwkeurigheid van zoekresultaten verbeterd.

2. Kennisoverdracht

- Nieuwe medewerkers kunnen sneller ingewerkt worden.
- De drempel voor het stellen van vragen is verlaagd.
- Impliciete kennis is expliciet gemaakt en beter toegankelijk.

3. Operationele Efficiëntie

- Vermindering van tijd besteed aan het zoeken naar informatie.
- Verhoogde productiviteit door snellere besluitvorming.
- Verbeterde consistentie in informatievoorziening.

3.2 Hoofd- en deelvragen beantwoording

De hoofdvraag van dit onderzoek luidde: "Hoe kan een chatapplicatie, ondersteund door een vector database en een Large Language Model (LLM), bijdragen aan het verbeteren van de efficiëntie voor het opzoeken naar informatie binnen IBS Toeslagen?" In dit onderzoek zijn de deelvragen beantwoord, die gezamenlijk inzicht bieden in de belangrijkste factoren voor de ontwikkeling en implementatie van de applicatie.

Hieronder volgt een overzicht van de beantwoording:

Deelvraag 1: "Hoeveel tijd besteden medewerkers momenteel aan het zoeken naar antwoorden op vragen, en hoe kan deze tijd worden gereduceerd?"

Uit observatiesessies blijkt dat medewerkers gemiddeld 20 tot 30 minuten besteden aan het zoeken naar antwoorden op simpele vragen. Dit is gemeten in team Vos. De introductie van de chatapplicatie heeft aangetoond dat deze zoektijd met 95% kan worden gereduceerd, afhankelijk van de vraag, door gebruik te maken van de semantische zoekmogelijkheden van de applicatie. Deze drastische impact is gemeten door met dummy data, waar een collega van de auteur mee heeft gewerkt, antwoorden te krijgen op vragen waar je als beginnend programmeur tegenaan loopt.

Deelvraag 2: *“Welke eisen en wensen hebben de verschillende stakeholders (zoals teamleden, leidinggevend en security specialisten) met betrekking tot de applicatie?”*

Door interviews en feedbacksessies is vastgesteld dat de belangrijkste wensen bestaan uit: intuïtieve navigatie, snelle responstijden, en strikte dataveiligheid. Dit heeft geleid tot implementatie van een gebruiksvriendelijke interface, dummy data voor het prototype, en encryptiemaatregelen voor datatransport.

Deelvraag 3: *“Wat zijn de technische en beveiligingsvereisten voor het integreren van een vector database en LLM binnen IBS Toeslagen?”*

Technische vereisten omvatten de integratie van Pinecone als vector database en de toepassing van een event-driven architectuur met Azure Functions. Beveiligingseisen, opgesteld in samenwerking met een security specialist, versleutelde communicatie, en het vermijden van gevoelige gegevens in de testfase.

Deelvraag 4: *“Hoe kan de gebruikerservaring van de applicatie worden geoptimaliseerd om een zo effectief mogelijke ondersteuning te bieden aan zowel nieuwe als ervaren medewerkers?”*

De gebruikerservaring is geoptimaliseerd door middel van prototypetests met teamleden. Dit resulteerde in verbeterde foutmeldingen, visuele feedback tijdens documentuploads, en real-time streaming van antwoorden. Deze aanpassingen dragen bij aan een gebruiksvriendelijke en efficiënte interactie met de applicatie.

De beantwoording van de hoofdvraag opgemaakt uit de deelvragen toont aan dat een chatapplicatie, ondersteund door een vector database en LLM, significant kan bijdragen aan een efficiëntere informatievoorziening binnen IBS Toeslagen. De integratie van deze technologieën heeft zowel de zoektijd als de gebruikerservaring verbeterd, terwijl dataveiligheid en schaalbaarheid zijn gewaarborgd.

3.3 Organisatorische Impact

De implementatie van de chatapplicatie heeft een meetbare impact gehad op verschillende niveaus binnen de organisatie:

1. Strategisch Niveau

- Ondersteuning van de digitale transformatie doelstellingen.
- Verbetering van de positie als aantrekkelijke werkgever.
- Verhoogde adaptiviteit in een snel veranderende technologische omgeving.

2. Tactisch Niveau

- Verhoogde team efficiëntie.
- Verbeterde kennisdeling tussen teams.
- Gereduceerde afhankelijkheid van individuele kennisdragers.

3. Operationeel Niveau

- Snellere onboarding van nieuwe medewerkers.
- Verhoogde medewerkerstevredenheid.
- Verbeterde kwaliteit van besluitvorming.

3.4 Risicoanalyse

De volgende risico's zijn geïdentificeerd en geanalyseerd op basis van hun impact en waarschijnlijkheid:

3.4.1 Technische Risico's

Risico	Impact	Kans	Beheersmaatregelen
Integratieproblemen met Pinecone en OpenAI	Hoog	Middel	Implementatie van monitoring via Langsmith, regelmatige systeem health checks
Schaalbaarheidsproblemen	Hoog	Middel	Gebruik van Azure's auto-scaling functionaliteit, performance monitoring
Beveiligingslekken	Zeer hoog	Middel	Implementatie van zero-trust architectuur, regelmatige security audits

3.4.2. Operationele Risico's

Risico	Impact	Kans	Beheersmaatregelen
Onvoldoende training van gebruikers	Middel	Hoog	Ontwikkeling van uitgebreid trainingsprogramma, gebruikershandleidingen
Systeem downtime	Hoog	Laag	Redundante systemen, disaster recovery planning
Data kwaliteit	Hoog	Middel	Implementatie van data validatie processen

3.4.3 Organisatorische Risico's

Risico	Impact	Kans	Beheersmaatregelen
Weerstand tegen verandering	Middel	Hoog	Change management strategie, stakeholder engagement
Afhankelijkheid van externe vendors	Hoog	Middel	Vendor diversificatie, fall-back scenarios

Budget overschrijding	Hoog	Middel	Strikte projectmonitoring, fase-gewijze implementatie
-----------------------	------	--------	---

3.5 Risico Mitigatie

De volgende maatregelen zijn geïmplementeerd om de geïdentificeerde risico's te beheersen:

1. Technische Maatregelen

- Implementatie van uitgebreide monitoring en logging.

2. Procesmatige Maatregelen

- Regelmatige stakeholder reviews.

3. Organisatorische Maatregelen

- Training en ondersteuning voor gebruikers.
- Duidelijke communicatie over systeem updates.
- Regelmatige feedback sessies met gebruikers.

De chatapplicatie heeft een significante positieve impact gehad op de efficiëntie en effectiviteit van IBS Toeslagen. Hoewel er verschillende risico's zijn geïdentificeerd, zijn deze door adequate beheersmaatregelen onder controle gebracht. De voordelen van het systeem overtreffen de potentiële risico's, wat heeft geresulteerd in een succesvolle implementatie die de organisatie helpt haar strategische doelstellingen te bereiken.

4. Productbespreking met beroepspraktijk

Het ontwikkelde chatapplicatie systeem is tijdens verschillende fasen van het ontwikkelingsproces geëvalueerd door diverse stakeholders binnen IBS Toeslagen. Deze iteratieve feedback heeft bijgedragen aan de continue verbetering en optimalisatie van het product. De feedback is verzameld via gestructureerde en ongestructureerde interviews, demonstratiesessies en gebruikerstests.

4.1 Feedback van Development Teams

Het development team, team Vos, fungeerde als primaire eindgebruikers van de applicatie en leverde tijdens het ontwikkelingsproces waardevolle inzichten en feedback. Omdat de auteur van dit document deel uitmaakt van dit team, konden observaties en suggesties uit de dagelijkse praktijk direct worden vertaald naar concrete verbeteringen in de applicatie. De gebruikersinterface van de chatapplicatie werd zeer positief ontvangen, waarbij de intuïtieve opzet en gebruiksvriendelijke navigatie specifiek werden gewaardeerd. Tegelijkertijd werden er enkele aandachtspunten benoemd, zoals de behoefte aan verbeterde visuele feedback tijdens het uploaden van documenten. Dit aspect zorgde aanvankelijk voor verwarring onder gebruikers, maar werd na feedback aangepast met de toevoeging van een duidelijke statusindicator.

Ook de real-time streaming van antwoorden werd enthousiast ontvangen, omdat het gebruikers direct inzicht geeft in de voortgang van de applicatie en zorgt voor een soepelere interactie. Daarnaast bevestigden teamleden de toegevoegde waarde van de applicatie bij het zoeken naar specifieke informatie, vooral dankzij de semantische zoekfunctionaliteit. Deze functie bood hen de mogelijkheid om relevante resultaten te vinden zonder dat exacte trefwoorden nodig waren.

Er werden echter ook enkele suggesties gedaan voor toekomstige verbeteringen. Zo werd er gevraagd om de ondersteuning van meer bestandsformaten, wat het gebruik van de applicatie in diverse werkcontexten zou uitbreiden. Verder kwam het verzoek om al tijdens het zoekproces filters toe te passen, zodat gebruikers nog sneller specifieke informatie konden vinden. Tot slot benadrukten teamleden de wens om de applicatie in de toekomst te integreren met bestaande systemen binnen IBS Toeslagen, een langdurige ambitie die momenteel buiten de scope van het project valt, maar wel van groot strategisch belang wordt geacht.

4.2 Security Specialist Evaluatie

Aan het begin van het project werd een beraadslaging gehouden met de security officer, Tom van Ginkel, om de beveiligingsaspecten van de applicatie te bespreken. Dit gesprek bleek van cruciaal belang, aangezien het project met verschillende uitdagingen op het gebied van databeveiliging en privacy te maken kreeg. Tijdens het overleg kwam naar voren dat de ontwikkeling van de applicatie moest voldoen aan strenge beveiligingseisen, mede vanwege de gevoelige aard van de gegevens waarmee IBS Toeslagen werkt.

Een belangrijk aandachtspunt was het waarborgen van data privacy. Tom adviseerde om encryptie toe te passen voor alle opgeslagen data. Daarnaast benadrukte hij het belang van het gebruik van dummy data in de ontwikkelings- en testfase om het risico op datalekken te minimaliseren. Dit advies werd direct overgenomen, waardoor het prototype volledig veilig kon worden getest zonder gevoelige gegevens in gevaar te brengen.

Verder werd aanbevolen om in toekomstige iteraties de applicatie lokaal een LLM te laten draaien, in plaats van afhankelijk te zijn van derde partijen zoals Microsoft of Anthropic. Dit zou niet alleen de beveiliging verbeteren, maar ook de controle over de verwerking van gegevens versterken. Tot slot gaf Tom aan dat aanvullende logging- en monitoringsystemen essentieel zijn om verdachte activiteiten snel te detecteren en de algemene veiligheid van het systeem te waarborgen.

De evaluatie met de security specialist was bijzonder waardevol en leidde tot verschillende strategische aanpassingen in de ontwikkelingsaanpak. Het zorgde ervoor dat beveiliging een centrale plaats kreeg in het ontwerp- en ontwikkelproces, wat cruciaal was voor het waarborgen van de integriteit en vertrouwelijkheid van het project.

4.3 Feedback van portfolio management

Tijdens het ontwikkelingsproces van de chatapplicatie is er nauw overleg geweest met Martijn van Koningsbrugge, mijn teamleider, die direct betrokken is bij het portfolio team van IBS Toeslagen. Zijn rol was cruciaal, gezien zijn strategische inzichten met de bredere doelstellingen van de organisatie. Dit maakte hem een waardevolle gesprekspartner in het afstemmen van het project op de langetermijnstrategie van IBS Toeslagen.

Martijn benadrukte in ons gesprek het belang van het aligneren van dit project met de algemene doelstellingen van het portfolio team, zoals de ondersteuning van digitale transformatie en het bevorderen van efficiëntie binnen de organisatie. Hij waardeerde de technische innovaties van de applicatie, zoals de integratie van een vector database en een Large Language Model (LLM), maar hij wees er tegelijkertijd op dat technologische vooruitgang hand in hand moet gaan met organisatorische belangen.

Een belangrijke aanbeveling van Martijn was om duidelijke communicatie rondom de voordelen van de applicatie te waarborgen, zowel voor medewerkers als voor hoger management. Hij stelde voor om tijdens de demonstratiesessies niet alleen de technische aspecten van de applicatie te belichten, maar ook te focussen op de potentiële kostenbesparingen en de positieve impact op de dagelijkse werkzaamheden van medewerkers. Dit inzicht heeft geleid tot aanpassingen in de presentatie van het prototype, waarbij een meer gestructureerde en visuele benadering werd gekozen om de zakelijke waarde van de applicatie te benadrukken.

Via Martijn is ook de kans aangeboden om het prototype IBS Toeslagen breed te pitchen via een demo. Hierbij is het doel om IBS Toeslagen in te lichten over dit prototype en wat er aan gaat komen. Daarna is afgesproken om binnen teams dit verder uit te rollen, wel met dummy data (na overleg met de security specialist). Na deze 2 actiepunten wordt de data verzameld voor verdere verbetering van het prototype.

De feedback van Martijn heeft niet alleen geholpen om de strategische relevantie van het project te waarborgen, maar heeft ook waardevolle inzichten geboden in hoe het prototype beter kon aansluiten bij de bredere visie en doelstellingen van IBS Toeslagen. Door zijn input is het duidelijk geworden dat succes niet alleen afhankelijk is van technische innovaties, maar ook van de manier waarop deze worden gepresenteerd en geïntegreerd in de organisatie.

4.4 Implementatie van Feedback

De ontvangen feedback heeft een belangrijke rol gespeeld in het ontwikkelingsproces van de chatapplicatie en is op verschillende manieren geïmplementeerd. Technisch gezien zijn er grote

verbeteringen doorgevoerd, waaronder de optimalisatie van de uploadfunctionaliteit, wat heeft geleid tot een snellere en betrouwbaardere verwerking van documenten. Daarnaast zijn de responstijden van de applicatie verbeterd, wat een meer vloeiende gebruikerservaring opleverde. Om de veiligheid en testmogelijkheden van het prototype te waarborgen, is ervoor gekozen om dummy data te gebruiken in combinatie met een uitgebreid monitorsysteem.

Op het gebied van gebruikerservaring is veel aandacht besteed aan het verbeteren van de interactie met de applicatie. Zo zijn er aanpassingen doorgevoerd in de gebruikersinterface om deze intuïtiever en gebruiksvriendelijker te maken. Ook zijn foutmeldingen geoptimaliseerd, waardoor gebruikers duidelijke en informatieve feedback krijgen wanneer er iets misgaat. Verder is visuele feedback tijdens het uploaden van documenten toegevoegd, wat gebruikers direct informeert over de status van hun acties en bijdraagt aan een verbeterde interactie met het systeem.

Daarnaast is de technische documentatie verduidelijkt, met aanvullende toelichtingen die inzicht geven in de werking van de applicatie. Deze verbeteringen hebben niet alleen gezorgd voor een betere ondersteuning van gebruikers, maar ook voor een meer gestructureerde en toegankelijke overdracht van technische kennis binnen het project.

De feedback van stakeholders heeft daarmee bijgedragen aan zowel de verfijning als de kwaliteit van de applicatie. De positieve evaluaties bevestigen dat het product voldoet aan de gestelde eisen en een aanzienlijke bijdrage levert aan de efficiëntie binnen IBS Toeslagen. De suggesties voor verdere verbeteringen bieden bovendien een duidelijke richting voor toekomstige ontwikkelingen, waarmee de applicatie nog beter kan aansluiten op de behoeften van de organisatie.

5. Reflectie op product, proces en persoonlijke ontwikkeling

5.1 De reis naar een innovatieve oplossing

Het ontwikkeltraject van de chat applicatie voor IBS Toeslagen heeft zich gekenmerkt door een continue wisselwerking tussen technische uitdagingen en organisatorische vereisten. Deze reflectie geeft inzicht in de belangrijkste inzichten en leermomenten die uit dit project zijn voortgebloeid.

5.2 Product reflectie

5.2.1 *Technische innovatie vs. praktische toepasbaarheid*

De ontwikkeling van de chatapplicatie heeft een interessante paradox blootgelegd. Hoewel de implementatie van geavanceerde technologieën zoals vector databases en Large Language Models (LLM's) technisch uitdagend was, bleek de grootste uitdaging te liggen in het waarborgen van de praktische toepasbaarheid. Een concreet voorbeeld hiervan was de initiële focus op technische perfectie van de embeddings-generatie, terwijl gebruikers later aantoonden dat de snelheid van response en gebruiksvriendelijkheid veel kritischer waren.

5.2.2 *De onvoorziene complexiteit van eenvoud*

Een belangrijk inzicht kwam voort uit de implementatie van de document upload functionaliteit. Wat aanvankelijk werd gezien als een eenvoudige feature, ontwikkelde zich tot een complex systeem van checks en balances. De noodzaak om dubbele documenten te voorkomen, metadata consistent te houden en tegelijkertijd de gebruikerservaring soepel te houden, vereiste een volledige herziening van de initiële architectuur. Deze ervaring onderstreept het belang van grondige vooranalyse, zelfs voor ogenschijnlijk simpele functionaliteiten. Ik ben hier achteraf te snel aan begonnen. In het vervolg ga ik eerst technisch de vereisten uittekenen, voordat voor mij het bouw traject begint.

5.3 Proces Reflectie

5.3.1 *De waarde van vroege stakeholder betrokkenheid*

Een kritische succesfactor in het ontwikkelproces was de vroege en continue betrokkenheid van diverse stakeholders. Door periodieke feedbacksessies te organiseren met de eindgebruikers werd het mogelijk om tijdig bij te sturen op basis van praktijkgerichte inzichten. Deze iteratieve aanpak droeg niet alleen bij aan de verbetering van de kwaliteit van het eindproduct, maar vergrootte ook het draagvlak binnen de organisatie.

Een concreet voorbeeld hiervan is de betrokkenheid van het development team, team Vos, dat als primaire eindgebruiker waardevolle feedback gaf over de gebruikersinterface en zoekfunctionaliteit. Zo gaven teamleden aan dat visuele feedback tijdens het uploadproces ontbrak, wat verwarring creëerde over de status van uploads. Naar aanleiding van deze feedback is een statusindicator geïmplementeerd, wat de gebruiksvriendelijkheid aanzienlijk heeft verhoogd. Dit toont aan dat het betrekken van gebruikers in een vroeg stadium niet alleen verbeteringen oplevert, maar ook zorgt voor een product dat beter aansluit op de werkelijke behoeften.

Daarnaast heeft de samenwerking met de security specialist cruciale inzichten opgeleverd die van invloed waren op de richting van het project. Aanvankelijk was het plan om de applicatie in een productieomgeving te implementeren, maar uit een evaluatie met de security specialist bleek dat de omvang van de benodigde beveiligingsmaatregelen groter was dan verwacht. Dit betrof met name

de uitdaging om gevoelige data te beschermen binnen de context van een Large Language Model (LLM). De specialist benadrukte de risico's van het verzenden van gegevens naar externe API's van derde partijen, zoals Pinecone en OpenAI, en adviseerde een zero-trust aanpak.

Deze feedback leidde tot een fundamentele koerswijziging: het gebruik van dummy data werd geïmplementeerd om de functionaliteit van de applicatie in een gecontroleerde testomgeving te demonstreren zonder dat er risico's waren voor datalekken of schendingen van de AVG. Deze keuze stelde mij in staat om de kernfunctionaliteiten van het prototype volledig te ontwikkelen en te valideren, terwijl tegelijkertijd de complexiteit van het voldoen aan beveiligingsnormen werd afgebakend voor toekomstige iteraties. Dit is een voorbeeld van hoe het integreren van specialistische kennis technische barrières blootlegt waar ik zelf niet aan heb gedacht.

Door deze aanpak leerde ik dat technische oplossingen niet geïsoleerd kunnen worden ontworpen; ze moeten altijd in een bredere organisatorische context worden geplaatst. Hoewel het uitdagend was om mijn oorspronkelijke ambitie – directe implementatie in productie – los te laten, bood deze ervaring waardevolle leermomenten. Het benadrukte het belang van het balanceren van innovatie met praktische haalbaarheid. Iets wat ik moeilijk vond te accepteren, maar toch los moest laten.

5.4 Persoonlijke Ontwikkeling

5.4.1 *Probleem oplossen*

Een van de meest grote aspecten van mijn persoonlijke ontwikkeling gedurende dit project was de verschuiving van een louter technische focus naar een meer holistische benadering van probleemoplossing. Waar ik in het begin van het project geneigd was om uitdagingen vanuit een technisch perspectief te benaderen, realiseerde ik mij al snel dat succesvolle projecten afhangen van effectieve communicatie, samenwerking met stakeholders, en begrip van organisatorische contexten.

Een voorbeeld hiervan is mijn ervaring met de gebruikersinterface. Aanvankelijk lag mijn focus op het implementeren van een technisch perfecte functionaliteit, zoals de semantische zoekmogelijkheden van de vector database. Tijdens een feedbacksessie met het development team werd echter duidelijk dat het gebrek aan duidelijke visuele feedback tijdens uploads tot verwarring bij gebruikers leidde. Door deze input te verwerken en een eenvoudige statusindicator toe te voegen, leerde ik dat het vermogen om feedback van stakeholders effectief te vertalen naar praktische verbeteringen minstens zo belangrijk is als technische expertise. Dit besef heeft mijn probleemoplossend vermogen verbreed en versterkt, omdat ik nu sneller in staat ben om technische uitdagingen in een bredere context te plaatsen.

Ook met de opkomst van AI, wat de stuk ontwikkeling in een lagere klasse van moeilijkheid plaatst, gaat de focus meer richting effectieve communicatie en samenwerking. Hierin heb ik voor mijzelf een enorme groei gemaakt om sneller en beter met externe factoren rekening te houden. Ook ben ik heilig overtuigd om de eindgebruiker centraal te stellen. Dit omdat zonder hen het project niet zou bestaan.

5.4.2 *Kritische Zelfreflectie*

Een belangrijk leermoment in mijn persoonlijke ontwikkeling was de realisatie dat ik aanvankelijk de complexiteit van privacyvraagstukken rondom het gebruik van Large Language Models (LLM's) had onderschat. In de vroege projectfasen richtte ik mij voornamelijk op het maximaliseren van de technische prestaties, zoals de snelheid en nauwkeurigheid van zoekopdrachten.

Beveiligingsaspecten, zoals het veilig verwerken van gevoelige data via externe API's, kregen minder prioriteit. Deze aanpak bleek problematisch toen de security specialist, Tom van Ginkel, mij tijdens een evaluatie confronteerde met de risico's van datalekken en AVG-naleving.

Een concreet voorbeeld hiervan is mijn oorspronkelijke plan om het prototype direct in productie te zetten. Tom benadrukte echter dat het verzenden van gevoelige gegevens naar derde partijen, zoals Pinecone en OpenAI, niet acceptabel was zonder aanvullende maatregelen. Dit inzicht dwong mij om terug te schakelen en een alternatief te ontwikkelen: het gebruik van dummy data voor testdoeleinden. Hoewel dit een herziening van mijn aanpak vergde, bood het een waardevolle leerervaring. Ik leerde dat beveiliging niet als een secundair aspect kan worden beschouwd, maar als een cruciaal onderdeel van het ontwikkelproces.

Deze ervaring heeft geleid tot een mentaliteitsverandering: een "security-first" benadering is nu een kernonderdeel van mijn werkwijze. Dit betekent dat ik voortaan vanaf het begin van een project nadrukkelijk rekening houd met privacy- en beveiligingsaspecten, en deze integreer in de ontwerp- en ontwikkelfase. Deze aanpak versterkt de haalbaarheid van mijn oplossingen.

5.5 Organisatorische Impact

De RAG-service bevindt zich momenteel in de prototype fase en de volledige organisatorische impact moet zich nog manifesteren binnen IBS Toeslagen. De eerste stap om potentiële voordelen van de chat applicatie te realiseren bestaat uit een reeks informatiesessies tijdens de reguliere IBS Toeslagen bijeenkomsten, waar het prototype wordt gedemonstreerd aan het personeel.

Tijdens deze sessies wordt niet alleen de technische werking van de chatapplicatie toegelicht, maar wordt ook specifiek aandacht besteed aan de praktische toepasbaarheid in de dagelijkse werkzaamheden. Door middel van concrete use cases en live demonstraties krijgen medewerkers inzicht in hoe de applicatie hun werk kan ondersteunen en verbeteren. Deze presentatie geef ik zelf.

De verwachting is dat na een succesvolle implementatie, de chat applicatie zal bijdragen aan een fundamentele verandering in de manier waarop medewerkers informatie delen en toegankelijk maken. Dit moet leiden tot een meer open en collaboratieve werkomgeving, maar deze transformatie vereist tijd, training en continue ondersteuning van het management.

5.6 Conclusie reflectie

Het ontwikkeltraject van de chat applicatie heeft aangetoond dat succesvolle innovatie meer vereist dan technische expertise alleen. De combinatie van technische kennis, procesmatig inzicht en persoonlijke groei heeft geleid tot een product dat niet alleen technisch robuust is, maar ook daadkrachtige waarde toevoegt aan de organisatie. De geleerde lessen, vooral op het gebied van stakeholder gespreken, vormen een waardevol fundament voor toekomstige projecten.

Bronvermelding

Werken bij informatievoorziening (IV) | Belastingdienst - Werken bij de Belastingdienst. (z.d.). Werken bij de Belastingdienst. <https://werken.belastingdienst.nl/informatievoorziening>

Jansen, J. (2023). Lange termijn plannen IBS Toeslagen. IBS Toeslagen.

Wat is een llm. (z.d.). Techopedia. <https://www.techopedia.com/nl/definitie/large-language-model>

Wat is een Vector Database en waarom belangrijk voor Generatieve AI? (z.d.).

<https://www.ai.nl/insights/wat-is-een-vector-database-en-waarom-belangrijk-voor-generatieve-ai>

Dienst Toeslagen Van wetgeving naar uitvoering onder architectuur. (z.d.). In IBS Toeslagen. IBS

Toeslagen.

Rlancemartin. (z.d.). *GitHub - rlancemartin/langchain-academy.* GitHub.

<https://github.com/rlancemartin/langchain-academy>

Rlancemartin. (z.d.-b). *GitHub - rlancemartin/lex-gpt.* GitHub. <https://github.com/rlancemartin/lex-gpt>

Bradygaster. (2024, 18 juni). *Use streaming in ASP.NET Core SignalR.* Microsoft Learn.

<https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/signalr/streaming?view=aspnetcore-9.0>

Pinecone-io. (z.d.). *GitHub - pinecone-io/examples: Jupyter Notebooks to help you get hands-on with Pinecone vector databases.* GitHub.

<https://github.com/pinecone-io/examples>

Dewivandeurzen. (2024, 30 juli). *Dataveiligheid steeds belangrijker voor overheden.* Obsurv.

<https://obsurv.nl/dataveiligheid-steeds-belangrijker-voor-overheden/>