

Onderzoeksverslag

Het CMS voor iedereen

Dante Klijn



Contactgegevens

Student

Naam	Dante Klijn
Studentnummer	4565908
Academisch jaar	2023/2024
E-mail	dante.klijn@student.nhlstenden.com
Telefoonnummer	+31 (0)6 24 76 59 74

Onderwijsinstelling

Naam	NHL Stenden University of Applied Sciences
Course	HBO-ICT
Locatie	Rengerslaan 8-10, 8917 DD, Leeuwarden
Telefoonnummer	+31 (0)88 991 7000

Docentbegeleider

Naam	Stefan Rolink
Email	stefan.rolink@nhlstenden.com
Telefoonnummer	+31 (0)6 42 28 30 77

Afstudeercommissie

Email	afstuderenschoolofict@nhlstenden.com
-------	--------------------------------------

Examencommissie

Email	examencommissiehboict@nhlstenden.com
-------	--------------------------------------

Organisatie

Naam	Snakeware New Media B.V
Locatie	Veemarktplein 1, 8601 DA, Sneek
Telefoonnummer	+31 (0)515 431 895

Bedrijfsbegeleider

Naam	Thom Koenders
Email	thom@snakeware.com
Telefoonnummer	+31 (0)6 13 09 18 51
Rol	Senior software developer

Versiebeheer

Versie	Datum	Veranderingen
1.0	13 oktober	Eerste versie

Woordenlijst

Contentmanagementsysteem Een contentmanagementsysteem is een softwaretoepassing, meestal een webapplicatie, die het mogelijk maakt dat mensen eenvoudig, zonder veel technische kennis, documenten en gegevens op internet kunnen publiceren (contentmanagement). Als afkorting wordt ook wel CMS gebruikt.

Graphical user interface Een graphical user interface (GUI), is een manier van interacteren met een computer waarbij grafische beelden, widgets en tekst gebruikt worden.

Search engine optimization Search Engine Optimisation (SEO), zijn alle processen en verbeteringen die als doen hebben een website hoger in Google te laten verschijnen.

Software development life cycle de software development life cycle (SDLC) is een processmatige manier van werken met als doel goede kwaliteit software te produceren met lage kosten in een korte tijd. De SDLC bestaat uit 5 fases: *Requirements analysis*, *Design*, *Implementation*, *Testing*, en *Evolution* (Zuci Systems, g.d.).

User journeys User journeys zijn de verschillende acties die een gebruiker moet uitvoeren (Meestal via een interface) om een eind resultaat te bereiken.

Inhoudsopgave

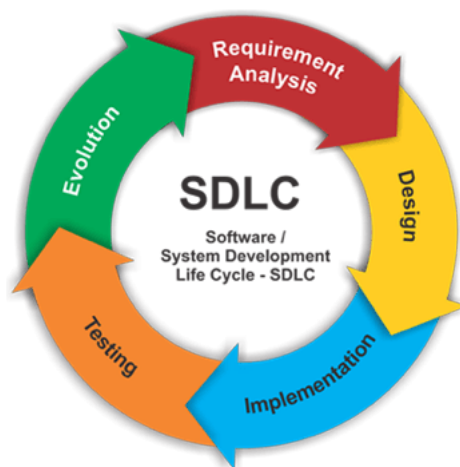
Woordenlijst	iv
1 Inleiding	1
1.1 Organisatieomschrijving	1
1.2 Context	2
1.3 Aanleiding	2
1.4 Opdrachtomschrijving	3
1.5 Leeswijzer	3
2 Onderzoeksopzet	4
2.1 Doelstelling	4
2.2 Methodologie	5
2.2.1 Deelvraag 1: Stakeholders	5
2.2.2 Deelvraag 2: Architectuur	5
2.2.3 Deelvraag 3: Knelpunten	5
2.2.4 Deelvraag 4: Requirements	6
2.2.5 Deelvraag 5: Prioritering	6
3 Resultaten	8
3.1 Deelvraag 1: Stakeholders	8
3.2 Deelvraag 2: Architectuur	9
3.3 Deelvraag 3: Knelpunten	9
3.4 Deelvraag 4: Requirements	10
3.5 Deelvraag 5: Prioritering	10

Hoofdstuk 1

Inleiding

Dit is het Onderzoeksverslag voor het “Het CMS voor iedereen” project. Het onderzoeksverslag is een onderdeel van de afstudeerperiode binnen NHL Stenden Hogeschool. Het Onderzoek wordt uitgevoerd bij Snakeware New Media B.V. en is de *requirement analyse* van de software development life cycle (SDLC) (zie figuur 1.1). Dit onderzoek zal gebruik maken van het boek *Wat is onderzoek* (Verhoeven, 2018).

Figuur 1.1: De Software development lifecycle afkomstig uit de afstudeer handleiding (Bosgra e.a., 2022)



In dit hoofdstuk wordt de organisatie omschreven daarna wordt de context, aanleiding en de afstudeeropdracht omschreven om een duidelijke context te schetsen van het systeem.

1.1 Organisatieomschrijving

Snakeware New Media B.V. (Snakeware) is een E-business bureau gevestigd in Nederland. Haar aangeboden diensten omvatten het adviseren, bouwen en onderhouden van digitale producties, met een focus op websites, webshops en mobiele apps (Snakeware, 2022b). Op het moment van schrijven telt Snakeware meer dan 60 werknemers, elk met verschillende specialiteiten. Ze leveren services aan welbekende organisaties zoals DPG Media, DekaMarkt en Poiesz supermarkten (Snakeware, 2022a).

1.2 Context

Snakeware heeft een platform genaamd “Snakeware Cloud” dit platform is een contentmanagementsysteem (CMS) waarmee ze digitale content kunnen leveren voor haar (grotere) klanten. Snakeware cloud is een applicatie waarmee Snakeware en haar klanten webapplicaties kan inrichten en voorzien van content.

De klant van Snakeware kan zijn of haar website zelf inrichten door middel van het specificeren van de content op de verschillende pagina's. Dit wordt gedaan door middel van artikelen die door het CMS gebruikt kunnen worden. De content van het artikel kan verschillen tussen simpele tekst, vragenlijst, webshop items, etc. Hiernaast zijn er ook search engine optimization (SEO) opties binnen Snakeware cloud om de site goed te kunnen vinden op het internet. Hierbij kun je denken aan titel tags en zoekwoorden kunnen toevoegen in de head (Mozilla, 2023c).

Hierom heeft Snakeware cloud veel features en configuratie stappen wat het complex en duur maakt om een relatief kleine webapplicatie te maken voor kleinere klanten. Dit zorgt ervoor dat Snakeware zich niet kan vestigen in een markt met veel kleinere klanten, en hierdoor omzet mis loopt.

1.3 Aanleiding

Het huidige platform is 21 jaar oud en er is veel functionaliteit in de loop der jaren aan toegevoegd. Omdat Snakeware Cloud een oud platform is zijn er veel technieken en best practices gebruikt die nu niet meer als optimaal worden beschouwd. Deze technieken waren erg geïntegreerd in Snakeware cloud en er is het verleden gekozen om niet de code herschrijven om het aan de huidige standaarden te voldoen van andere projecten. Een voorbeeld hiervan is tabel naam prefix afkortingen bij elke kolom zetten, of gigantische C# (Microsoft, 2022) files van 10 000 regels met verschillende functies. Deze functies houden zich niet aan de *Single Responsibility Principle* van de SOLID ontwerpmethode (Watts, 2020) wat het moeilijk maakt om het huidige CMS te onderhouden.

Ook zijn er technieken toegepast die nu niet meer relevant zijn. Een voorbeeld hiervan is dat het CMS gebruikmaakt van JavaScript (Mozilla, 2023b) en toen ze er mee begonnen bestonden JavaScript classes (Mozilla, 2023a) nog niet, dus hebben ze die zelf geïmplementeerd. Deze oudere technieken en standaarden zorgen ervoor dat het meer tijd kost om het CMS te onderhouden vanwege de extra code. Dit zorgt ervoor dat het meer tijd en geld kost om het Snakeware cloud uit te breiden.

Een van de voornaamste uitdaging met Snakeware Cloud betreft de verouderde datastructuur van de applicatie. Deze veroudering is het gevolg van een initiële ontwikkeling waarbij onvoldoende rekening werd gehouden met toekomstige functionaliteitsuitbreidingen in het systeem. Als gevolg daarvan is de onderliggende datastructuur niet aangepast, maar zijn er elementen aan toegevoegd. Dit heeft geresulteerd in database queries van duizenden regels en complexe relaties tussen tabellen in de database. Dit huidige scenario bemoeilijkt aanzienlijk het toevoegen van nieuwe functionaliteiten, wat resulteert in aanzienlijke tijds- en kosteninvesteringen.

Hierom wil Snakeware dat er een nieuwe datastructuur komt met daar bij een CMS-API. Omdat er een nieuwe datastructuur moet komen en de logica van het oude systeem nauw

verbonden is met de datastructuur is het niet mogelijk om de oude code opnieuw te gebruiken.

1.4 Opdrachtomschrijving

De opdracht is om een proof of concept CMS-API te ontwikkelen die gebruikt maakt van een datamodel en systeemarchitectuur dat flexibeler, onderhoudbaarder en gebruikt maakt van moderne best practices. Tijdens de afstudeeropdracht wordt er primair op het datamodel en de systeemarchitectuur gefocust. Omdat er nog geen concreet datamodel en systeemarchitectuur is zal dit onderzocht/ontworpen moeten worden.

De opdracht omvat het achterhalen van de requirements, ontwerpen en ontwikkelen van het proof of concept met als focus een nieuw datamodel, met de essentiële functionaliteiten.

Het huidige Snakeware cloud platform bestaat uit 2 verschillende graphical user interfaces (GUI):

- Snakeware cloud GUI
- klant webapplicatie

Met de Snakeware cloud GUI kan de klant de content van de website aanpassen. Door middel van de webapplicatie kan de eindgebruiker de content bekijken en er mee interacteren. Er is voor gekozen om niet de Snakeware cloud GUI te realiseren om de afstudeeropdracht in scope te houden. Er is wel voor gekozen om de klant webapplicatie in zijn minimale vorm uit te werken.

Om de user journeys te testen wordt er gebruikgemaakt van postman workflows (Postman.com, 2023). Het doel van het proof of concept is dat er aangetoond kan worden dat door het gebruiken van een nieuw datamodel en systeemarchitectuur ook services verleend kunnen worden aan kleinere klanten. Dit zou eventueel ook een startpunt zijn om op verder te bouwen.

1.5 Leeswijzer

Als laatste

Hoofdstuk 2

Onderzoeksopzet

Voor dit onderzoek wordt de methodiek van *Wat is Onderzoek?* (Verhoeven, 2018) toegepast. Dit hoofdstuk omvat de ontwerpfase van het onderzoek in de onderzoekscyclus (zie figuur 2.1). Eerst wordt de doelstelling besproken van het onderzoek met daar een bij passende hoofdvraag voor het onderzoek. Daarna wordt de methodologie beschreven van het onderzoek.

Figuur 2.1: Deel 1 Verhoeven ontwerpen afgeleid van *Wat is Onderzoek?*



2.1 Doelstelling

Om het proof of concept te realiseren moet er eerst bekend zijn wat er gemaakt moet worden en voor wie. Hierom moet er een lijst aan geprioriteerde requirements komen voor 22 november 2023 voor het “het CMS voor iedereen” project. Deze lijst moet worden samengesteld in samenwerking met de stakeholders. Hierom is de volgende hoofdvraag opgesteld:

Wat zijn de requirements die worden gesteld aan een contentmanagementsysteem waarmee Snakeware webapplicaties ook aan kleinere klanten kan aanbieden?

2.2 Methodologie

In dit hoofdstuk wordt de methodologie van het onderzoek beschreven. Om een volledig antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag, wordt deze vraag opgedeelt in meerdere deelvragen. Voor het beantwoorden van de verschillende deelvragen wordt er gebruikt gemaakt van de onderzoeksmethoden die beschreven zijn door HBO-I (Bonestroo e.a., 2023).

2.2.1 Deelvraag 1: Stakeholders

Voor het opstellen van de requirements is het belangrijk om te weten voor wie je het maakt. Daarom is het belangrijk om de stakeholders van het project in beeld te brengen. Hierom is de volgende deelvraag gesteld:

Wie zijn de stakeholders van het systeem?

Om deze deelvraag te beantwoorden wordt er een **stakeholdersanalyse** uitgevoerd. Dit wordt gedaan door samen met de product owner een **brainstorm** sessie te houden. Na deze sessie zullen de stakeholders geprioriteerd worden op basis van belang en invloed op het project. Tot slot worden de stakeholders weer gegeven in een stakeholders matrix (ook wel een Mendelow matrix genoemd (academy, g.d.)) om hun positie weer te geven in het project. Het resultaat van de deelvraag zou leiden tot een lijst van geprioriteerde stakeholders die gebruikt worden om de andere deelvragen te beantwoorden. Aan het einde van de stakeholdersanalyse worden de resultaten teruggelegd aan de product owner om de resultaten te valideren.

2.2.2 Deelvraag 2: Architectuur

Om de huidige problemen van het Snakeware cloud platform in beeld te brengen is het belangrijk dat er gekeken wordt naar de huidige software-architectuur. Hier uit wordt een lijst met problemen verzameld die de huidige software-architectuur nu heeft. Daarom is de volgende deelvraag opgesteld:

Wat is de huidige softwarearchitectuur van Snakeware Cloud?

Door te onderzoeken hoe de huidige softwarearchitectuur in elkaar zit en onderhouden is kan er een beeld geschetst worden van de huidige problemen met Snakeware Cloud. Hierom is er voor gekozen om gebruik te maken van **IT architecture sketching** om de huidige softwarearchitectuur in beeld te brengen. Samen met het R&D team zal er een sessie gepland worden om de huidige architectuur in beeld te krijgen. Het resultaat dat uit deze deelvraag komt wordt gebruikt ter ondersteuning van deelvraag 3.

2.2.3 Deelvraag 3: Knelpunten

Om het systeem te kunnen ontwikkelen moeten er requirements aan het systeem gesteld worden. Deze requirements moeten op basis van de eisen en wensen van de stakeholders gemaakt worden. Hieruit zal een lijst requirements komen waar mee het systeem gerealiseerd wordt. Daarom is de volgende deelvraag gemaakt:

Wat zijn de huidige knelpunten in Snakeware Cloud?

Om deze deelvraag te beantwoorden wordt er een semi-gestructureerd **expertinterview** gehouden. Binnen Snakeware zijn er meerdere mensen die geschikt zijn om de knelpunten van het Snakeware cloud platform te kunnen aankaarten. De volgende mensen worden de interviews afgenomen:

- Janny Reitsma (Service desk lead?): Reitsma heeft veel inzicht in waar de huidige klanten van snakeware tegen aanlopen. Verder krijgt ze alle klachten van de klanten van Snakeware mee en weet ze waar de huidige klanten van Snakeware behoefte aan hebben.
- Rob Douma (Product owner van meerdere projecten): Douma werkt aan meerdere projecten als product owner en weet veel van Snakeware cloud. Hij heeft veel technische kennis over het platform en kan goed in beeld brengen wat de huidige technische imitaties zijn van het platform.

Er is overwogen om Hans Hoomans (CEO) en Johan Nieuwehuis (CTO) te interviewen om de huidige knelpunten in beeld te brengen. Dit is uiteindelijk niet gedaan vanwege de tijd die beschikbaar is voor het onderzoek. Na de expert interviews zal er een taak analyse uitgevoerd worden om de werkwijze van het CMS in beeld te krijgen.

Ik weet niet of de titles kloppen van Rob en Janny

2.2.4 Deelvraag 4: Requirements

Om het systeem te kunnen ontwikkelen moeten er requirements aan het systeem gesteld worden. Deze requirements moeten op basis van de eisen en wensen van de stakeholders gemaakt worden. Hieruit zal een lijst requirements komen waar mee het systeem gerealiseerd wordt. Daarom is de volgende deelvraag gemaakt:

Welke requirements worden aan het systeem gesteld door de stakeholders?

Om deze deelvraag te beantwoorden wordt er gebruik gemaakt van **explore user requirements**. De communicatiemethode met de stakeholders wordt bepaald op basis van hun positie binnen het project door middel van de stakeholder matrix. Voor de sleutelfiguren worden er semigestructureerde **interviews** gehouden om genoeg vrijheid te geven tijdens de gesprekken om dieper op vragen in te gaan. Daarnaast worden er met de geïnteresseerde een **focus group** gepland om hier met de betreffende stakeholders meerdere onderwerpen te bespreken die belangrijk zijn voor het project. Voor de focus groep zal er gebruik gemaakt worden van een aantal voorbereide vragen om de focus groep in een goede richting te sturen. Als de eisen en wensen zijn bepaald door middel van de focus group en interviews worden ze genoteerd zodat ze in de volgende deelvraag geprioriteerd kunnen worden.

2.2.5 Deelvraag 5: Prioritering

Na het opstellen van een lijst met requirements als resultaat van deelvraag 4. Deze lijst is echter nog niet bruikbaar, aangezien deze niet is geprioriteerd. Om de prioriteiten van de requirements vast te stellen, wordt de volgende deelvraag geïntroduceerd.

Wat zijn de prioriteiten die worden gesteld aan de requirements?

Dit wordt gedaan door middel van **requirements prioritization** zal er verschillende prioriteit niveaus toegekend worden aan de requirements. Deze niveaus worden in beeld gebracht

door middel van MoSCoW-methode (Monday.com, 2022). Om de prioritering te bepalen wordt er gebruik gemaakt van een formule (zie formule 2.1), in de ze formule wordt de volgende aspecten in mee genomen.

- Tevredenheidsscore (TS) $[1,2,\dots,5]$: dit is de waarde die door de stakeholder gegeven wordt als de requirement geïntroduceerd wordt. Waarbij een hoge waarde aangeeft als het belangrijk dat het geïntroduceerd wordt.
- Ontevredenheidsscore (OS) $[1,2,\dots,5]$: Dit is de waarde die door de stakeholder gegeven wordt wanneer het niet geïntroduceerd wordt. Waarbij de hoge waarde de ontevredenheid aangeeft als het niet geïntroduceerd wordt.
- Stakeholder invloed positie (SIP) $[1,2,3,4]$: Op basis van de stakeholders matrix wordt er een waarde aan een stakeholder groep toegekend 4 voor sleutelfiguren, 3 voor beïnvloeder, 2 voor geïnteresseerde en 1 voor toeschouwer.
- Duur $[1,2,3,5,8]$: De duur representeert door een relatief getal om de geschatte tijd om de requirement te implementeren te representeren. De waardes van de duur zijn een verkleinde selectie van Scrum poker (Van Asseldonk, 2020).

$$Score = SIP + TS + OS + (9 - duur) \quad (2.1)$$

Nadat er een score is berekend wordt er een prioriteit niveau toegegeven op basis van de MoSCoW methode. De waardes van de prioriteiten zijn toegekend en gevalideerd door de product owner:

Must have: $x \in \mathbb{R} : 17 \leq x \leq 22$

Should have: $x \in \mathbb{R} : 12 \leq x \leq 16$

Could have: $x \in \mathbb{R} : 7 \leq x \leq 11$

Won't have: $x \in \mathbb{R} : 4 \leq x \leq 6$

Als de requirements geprioriteerd zijn worden ze genoteerd in verschillende user stories. Na het maken van de user stories wordt er terug gekoppeld naar de stakeholders om het resultaat te verifiëren. Als de volledige lijst gemaakt is wordt de lijst gecheckt door de product owner en de bedrijfsbegeleider.

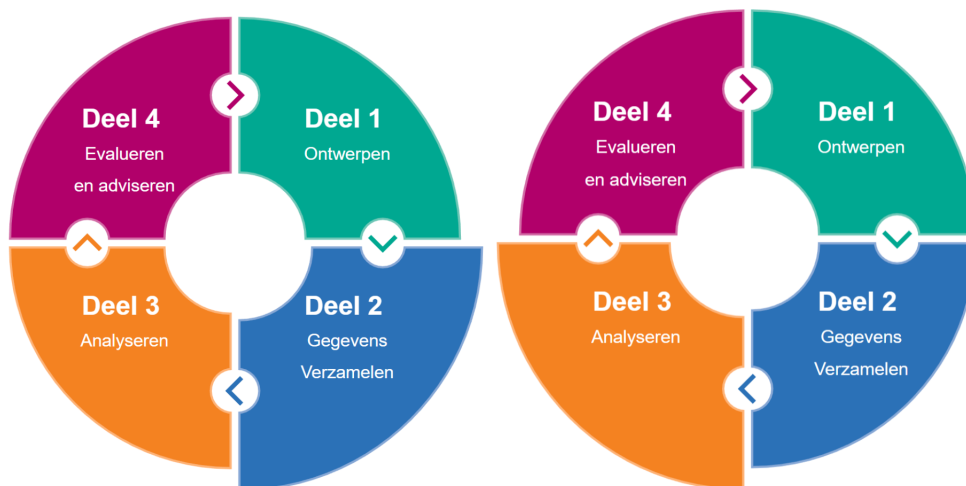
Scores zijn nu tijdelijk is nog geen moment om dit te valideren met de product owner en is ook pas handig dat gedaan wordt als de stories gemaakt zijn

Hoofdstuk 3

Resultaten

Dit hoofdstuk omvat de Deel 2 en 3 van de onderzoekscyclus beschreven in *Wat is Onderzoek?* (zie figuur 3.1). Dit wordt gedaan door de vragen te beantwoorden van hoofdstuk 2. Dit hoofdstuk is opgedeeld in de verschillende deelvragen waarbij in elk hoofdstuk een andere deelvraag wordt besproken.

Figuur 3.1: Deel 2 en 3 van de onderzoekscyclus afgeleid van *Wat is Onderzoek?*



3.1 Deelvraag 1: Stakeholders

In het vooronderzoek wordt er een stakeholdersanalyse gemaakt om de stakeholders in beeld te krijgen. De stakeholders zijn individuen of organisaties die invloed of belang hebben bij het project. De product owner zal de mogelijke markt van kleine klanten representeren. Dit wordt gedaan omdat Snakeware niet kleine klanten heeft die gebruikt kunnen worden als stakeholders. Als na de afstudeerperiode het een succes blijkt te zijn en Snakeware wilt het verder ontwikkelen dan wordt contact opgezocht met de externe stakeholders (potentiele kleinere klanten). Verder is er een invloed matrix gemaakt (figuur 3.2) om de invloed en belang van de stakeholders te visualiseren.

Het project bestaat uit de volgende stakeholders:

Hans Hoomans (CEO): Hoomans is verantwoordelijk voor de toekomst visie van snakeware. Hij heeft veel ideeën over een nieuw CMS als een product onder snakeware en is verstandig om mee te nemen in het project.

Product Owner: De Product Owner is verantwoordelijk voor het vertegenwoordigen van de belangen, eisen en wensen van de kleinere klanten. Deze kleinere klanten worden niet als individuele stakeholders beschouwd, aangezien Snakeware geen afzonderlijke kleine klanten heeft. Om deze reden wordt er binnen Snakeware een gekwalificeerde persoon ingezet om hen te vertegenwoordigen.

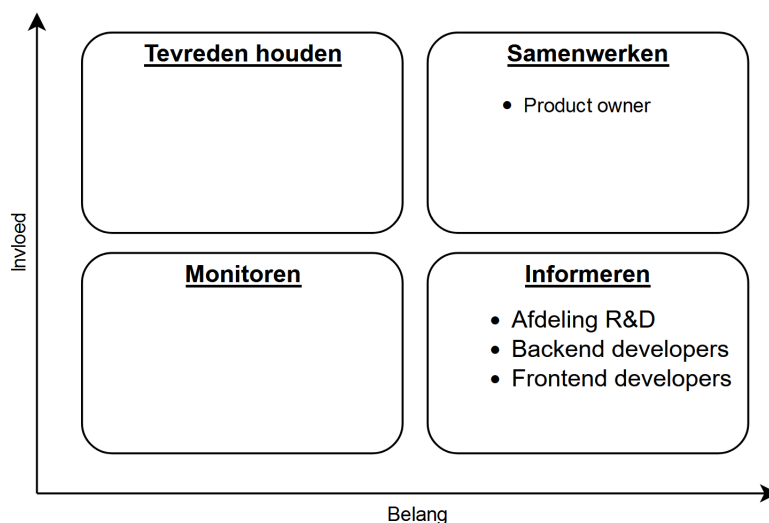
Afdeling R&D: De afdeling R&D van Snakeware zijn de ontwikkelaars van het huidige CMS en kunnen veel inzicht bieden in de huidige situatie / problemen.

Het product bestaat uit twee software-applicaties een frontend die de data weergeeft aan de gebruiker, en een CMS-API die de data serveert voor de frontend. Deze twee software-applicaties worden na de afstudeerperiode overgedragen aan twee verschillende disciplines in Snakeware, namelijk de backend en frontend developers.

Backend developers: De CMS-API wordt aan het einde van de afstudeeropdracht overgedragen aan de backend developers van Snakeware. Tijdens de ontwerp en realisatie fase kan er voor advies gevraagd worden over hoe de CMS-API het best ontworpen / gerealiseerd kan worden.

Frontend developers : De interface applicatie die gemaakt wordt om de data te tonen aan de gebruiker wordt ook overgedragen aan het einde van de afstudeeropdracht. Tijdens de ontwerp en realisatie fase kan er voor advies gevraagd worden over hoe de interface het best ontworpen / gerealiseerd kan worden.

Figuur 3.2: Stakeholders invloed matrix



Feedback van Stefan is dat de R&D team en de developers de zelfde groep mensen zijn

Het stakeholder verhaal uitzoek na dat de herfst vakantie voor bijvan de docenten

3.2 Deelvraag 2: Architectuur

wow deelvraag 2

3.3 Deelvraag 3: Knelpunten

Wow resultaten van deelvraag 3

3.4 Deelvraag 4: Requirements

wow deelvraag 4

3.5 Deelvraag 5: Prioritering

wow deelvraag 5

Bibliografie

- academy, P. (g.d.). *Mendelow's Martrix - Marketing Theories*. Verkregen 20 oktober 2023, van <https://www.professionalacademy.com/blogs/mendelows-matrix-marketing-theories/>
- Bonestroo, W., Meesters, M., Niels, R., Schagen, J. D., & van Turnhout, K. (2023). *ICT Research Methods HBO-i*. Verkregen 24 oktober 2023, van <https://ictresearchmethods.nl/Methods>
- Bosgra, M., Derksen, L., van der Ploeg, W., & Sariedine, F. (2022, juli). *Afstudeerhandleiding 2022-2023* (PDF) (Verkregen 24 oktober 2023). NHL Stenden Hogeschool.
- Microsoft. (2022). *Een rondleiding door de C#-taal*. Verkregen 10 oktober 2023, van <https://learn.microsoft.com/nl-nl/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>
- Monday.com. (2022). *The MoSCoW prioritization method explained*. Verkregen 2 oktober 2023, van <https://monday.com/blog/project-management/moscow-prioritization-method/>
- Mozilla. (2023a). *Classes*. Verkregen 11 oktober 2023, van <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Classes>
- Mozilla. (2023b). *JavaScript*. Verkregen 10 oktober 2023, van <https://www.javascript.com/>
- Mozilla. (2023c). *What's in the head? Metadata in HTML*. Verkregen 11 oktober 2023, van https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/HTML/Introduction_to_HTML/The_head_metadata_in_HTML
- Postman.com. (2023). *Customize request order in a collection run*. Verkregen 6 oktober 2023, van <https://learning.postman.com/docs/collections/running-collections/building-workflows/>
- Snakeware. (2022a). *Cases*. Verkregen 10 oktober 2023, van <https://www.snakeware.nl/cases>
- Snakeware. (2022b). *What we do*. Verkregen 10 oktober 2023, van <https://www.snakeware.com/what-we-do>
- van Asseldonk, M. (2020). *Zo doe je Planning Poker met je Scrum Team*. Verkregen 23 oktober 2023, van <https://scrumacademy.nl/blog/planning-poker-met-je-scrum-team/>
- Verhoeven, N. (2018). *Wat is onderzoek* (2de ed.). Boom.
- Watts, S. (2020). *The importance of SOLID Design Principles*. Verkregen 11 oktober 2023, van <https://www.bmc.com/blogs/solid-design-principles/>

Zuci Systems. (g.d.). *Levenscyclus van softwareontwikkeling — Wat is SDLC*. Verkregen 10 oktober 2023, van <https://www.zucisystems.com/nl/diensten/levenscyclus-van-softwareontwikkeling-wat-is-sdlc/>