



Faculteit Bedrijf en Organisatie

Gamification: verbeteren van de gebruikerinteractie met een applicatie

Dieter Verdonck

Scriptie voorgedragen tot het bekomen van de graad van
professionele bachelor in de toegepaste informatica

Promotor:
Nog te veranderen
Co-promotor:
Gunther Christiaens

Instelling: Guido NV

Academiejaar: 2020-2021

Derde examenperiode

Faculteit Bedrijf en Organisatie

Gamification: verbeteren van de gebruikerinteractie met een applicatie

Dieter Verdonck

Scriptie voorgedragen tot het bekomen van de graad van
professionele bachelor in de toegepaste informatica

Promotor:
Nog te veranderen
Co-promotor:
Gunther Christiaens

Instelling: Guido NV

Academiejaar: 2020-2021

Derde examenperiode

Woord vooraf

Deze bachelorproef werd geschreven in functie van het succesvol afronden van de opleiding Bachelor in de Toegepaste Informatica, met als afstudeerrichting Mobile Applications.

Tijdens mijn zoektocht naar een stage kwam ik een vacature van Guido NV tegen waarin vermeld werd dat een van de opdrachten ‘implementatie van gamification in een bestaand platform’ omvatte. Dit onderwerp sprak mij direct aan en motiveerde mij om op de vacature te reageren gezien gamification mij niet bekend was en ik graag kennismaak met nieuwe onderwerpen. Na te onderzoeken wat gamification precies omvatte had ik dan ook besloten om een onderzoek te doen rond gamification.

Deze bachelorproef zou niet tot stand zijn gekomen zonder de hulp van verscheidene mensen. Ik zou hun dan ook nog eens extra willen bedanken.

Ten eerste zou ik mijn co-promotor, Gunther Christiaens, willen bedanken voor alle ondersteuning tijdens zowel de uitvoering van de stage als de bachelorproef. Ik kon steeds rekenen op een snel antwoord als ik met een vraag zat of problemen had.

Ik wil zeker ook mijn promotor, Pieter Van Der Helst, bedanken om mijn initeel op weg te helpen bij het uitvoeren van dit onderzoek en voor de feedback tijdens het schrijven van de bachelorproef.

Andere promotors nog bedanken.

Samenvatting

Inhoudsopgave

1	Inleiding	15
1.1	Probleemstelling	16
1.2	Onderzoeksvraag	16
1.3	Onderzoeksdoelstelling	16
1.4	Opzet van deze bachelorproef	16
2	Stand van zaken	17
2.1	Inleiding	17
2.2	Geschiedenis	17
2.3	Definitie	18
2.4	De vijf niveaus van game-design	19
2.4.1	Game-interface ontwerppatronen	20
2.4.2	Game-designpatronen en -mechanismen	20

2.4.3	Game-designprincipes en -heuristieken	20
2.4.4	Gamemodellen	20
2.4.5	Game-designmethoden	20
2.5	Vaak voorkomende elementen	21
2.5.1	Punten	21
2.5.2	Badges	21
2.5.3	Scoreborden	23
2.5.4	Prestatiegrafieken	23
2.5.5	Betekenisvolle verhalen	24
2.5.6	Avatars	24
2.5.7	Teamleden	25
2.6	Gedrag beïnvloeden	25
2.6.1	Motivatatie	25
2.7	Hexad Framework	26
2.7.1	Gebruikerstypes	26
2.7.2	Methodologie	28
3	Methodologie	29
3.1	Prototype	29
3.2	Gebruikersonderzoek	30
3.3	Gegevensverwerking	30
4	Prototype	31
4.1	Inleiding	31
4.2	Gamification binnen Innerdreams	31

4.3	Punten	32
4.4	Badges	34
4.5	Scorebord	35
5	Conclusie	37
A	Onderzoeksvoorstel	39
A.1	Introductie	39
A.2	State-of-the-art	40
A.3	Methodologie	40
A.4	Verwachte resultaten	40
A.5	Verwachte conclusies	41
	Bibliografie	43

Lijst van figuren

2.1	Populariteit van gamification (Google, 2021).	18
2.2	Game-design elementen (Deterding, Dixon e.a., 2011).	19
2.3	Ervaringspunten (UXPlanet, 2018).	22
2.4	Badges met hun vereiste acties (Stackoverflow, 2021).	22
2.5	Reputatiepunten van de top vijf gebruikers (Stackexchange, 2021).	24
2.6	De Hexad gebruikerstypes (Tondello e.a., 2016).	27
4.1	Het model van de punten.	32
4.2	De beheertool om punten toe te wijzen.	33
4.3	De badge tabel.	34
4.4	Het scorebord op Innerdreams.	36

Lijst van tabellen

1. Inleiding

Videospellen zijn de dag van vandaag niet meer weg te denken uit onze samenleving. Tot begin jaren 2000 werden ze vooral gespeeld op computers of gespecialiseerde systemen door de meer gepassioneerde gebruiker. Geholpen door het wijdverspreide gebruik van smartphones en tablets heeft de sector een demografische verschuiving gekend, richting de zogenaamde “casual games”. Deze zijn vooral gericht op het bredere publiek, dit in tegenstelling tot de eerdere spellen die vooral gericht waren op het nichepubliek.

De gaming-industrie heeft, mede dankzij deze massale adoptie van mobiele systemen, een explosieve groei gekend. Dit is in 2020 nogmaals bewezen dankzij een recordomzet van maar liefst \$159,3 miljard dollar. In de nabije toekomst ziet het er niet naar uit dat deze groei zal stoppen. Verwacht wordt dat de omzet nog verder zal stijgen tot \$200,8 miljard dollar in 2023 (WePC, g.d.).

Games worden ontworpen met de primaire gedachtegang dat de gebruiker vermaakt moet worden. Ze kunnen de wenselijke ervaring creëren om gebruikers intens betrokken te blijven houden bij een activiteit gedurende lange perioden. Het is dan ook niet meer dan logisch dat ontwikkelaars en designers geïnteresseerd zijn om dit soort van gedrag te stimuleren buiten de gamingwereld om. Het is daarom dat ze kenmerken uit het game-design veld proberen toe te passen om hun niet-game gerelateerde producten, diensten of toepassingen aangenamer en boeiender te maken. Dit concept is gekend als gamification.

Eén van de meeste bekende en succesvolle platformen dat gebruik maakt van gamification is *Foursquare*¹, door hun gebruik van punten en badges. Mede dankzij dit succes heeft gamification enorm aan terrein gewonnen. Verschillende bedrijven bieden nu zelfs gamification aan als een softwaredienstenlaag.

¹<https://foursquare.com/>

1.1 Probleemstelling

1.2 Onderzoeksvraag

Dit onderzoek zal zich focussen op het implementeren van gamification in het bestaande enquêteplatform Innerdreams en de effecten hiervan op de gebruikersinteractie en -retentie. Om hierop een zo uitgebreid mogelijk antwoord te geven werden de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Op welke verschillende manieren kan gamification worden geïmplementeerd?
- Welke stappen zijn nodig om gamification toe te voegen aan een reeds bestaand platform?
- Vergroot het toevoegen van gamification de gebruikersinteractie en -retentie?

1.3 Onderzoeksdoelstelling

1.4 Opzet van deze bachelorproef

De rest van deze bachelorproef is als volgt opgebouwd:

In Hoofdstuk 2 wordt een overzicht gegeven van de stand van zaken binnen het onderzoeksdomein, op basis van een literatuurstudie.

In Hoofdstuk 3 wordt de methodologie toegelicht en worden de gebruikte onderzoekstechnieken besproken om een antwoord te kunnen formuleren op de onderzoeksvragen.

In Hoofdstuk 5, tenslotte, wordt de conclusie gegeven en een antwoord geformuleerd op de onderzoeksvragen. Daarbij wordt ook een aanzet gegeven voor toekomstig onderzoek binnen dit domein.

2. Stand van zaken

2.1 Inleiding

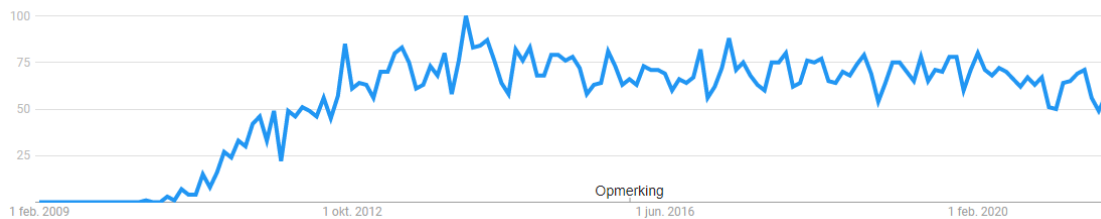
Zoals in het vorige hoofdstuk reeds werd vermeld zal dit onderzoek zich richten op het implementeren van gamification in een bestaand platform en welke de effecten hiervan zijn op de gebruikersinteractie en -retentie. Alvorens van start te gaan is het belangrijk om inzicht te verwerven in de wereld van gamification. In dit gedeelte zal gamification worden gedefinieerd (nog niet klaar).

2.2 Geschiedenis

Gamification werd als term voor het eerst gebruikt in 2002 (Pelling, 2011) maar, zoals te zien in Figuur 2.1, is het pas in het najaar van 2010 dat de term aan populariteit begon te winnen. Het zijn vooral grote spelers uit de industrie en conferenties die gamification op de kaart hebben gezet voor een breder publiek (Deterding, Dixon e.a., 2011).

Bunchball¹ wordt gezien als het bedrijf dat de gamification-industrie lanceerde. Hun product, Bunchball Nitro, was het eerste technologische platform dat gamemechanismen integreerde in digitale, niet-gaming ervaringen. Sindsdien zijn er tal van toepassingen ontwikkeld binnen verschillende domeinen zoals productiviteit, financiën, gezondheid, onderwijs, duurzaamheid, nieuws en entertainment media (Groh, 2012).

¹<https://www.biworldwide.com/gamification/bunchball-nitro/>



Figuur 2.1: Populariteit van gamification (Google, 2021).

2.3 Definitie

Gamification wordt gebruikt om twee verschillende soorten van ontwikkelingen te beschrijven, *intentional gamification* en *emergent gamification*.

Intentional gamification of doelbewuste gamification is een eerste ontwikkeling die volgens Deterding, Khaled e.a. (2011) wordt beschreven als het gebruik van elementen uit game-design in een niet-gaming context. Het is een opzettelijk proces waarbij een soortgelijke ervaring als in games wordt gecreëerd door activiteiten, systemen, diensten of producten om te vormen of te verbeteren. Dit heeft als doel om veranderingen in het gedrag van de gebruiker teweeg te brengen.

Emergent gamification of opkomende gamification is een tweede ontwikkeling die dan weer kan worden gedefinieerd als een opkomende, geleidelijke transformatie van cultuur en samenleving die het gevolg is van de steeds groeiende invloed van games. Er wordt verondersteld dat, door de steeds grotere rol van games in het leven van mensen, culturele en maatschappelijke praktijken geleidelijk veranderen in praktijken die kenmerkend zijn aan games, gaminggemeenschappen en spelerspraktijken (Hamari, 2019).

Zoals eerder werd vermeld, wordt gamification gedefinieerd als het gebruik van elementen uit game-design in een niet-gaming context. Mogelijke doelstellingen worden hierbij uitdrukkelijk weggelaten, dit om de definitie niet onnodig te gaan beperken. In plaats daarvan baseert het zich op de volgende semantische componenten: (1) *game*, (2) *elementen*, (3) *ontwerp* en (4) *niet-gaming context* (Sailer e.a., 2016).

- (1) Allereerst moet een onderscheid gemaakt worden tussen *game* of spel en *play* of spelen. Play wordt opgevat als een brede categorie die games omvat maar er van verschilt. Caillois (2001) verwijst naar het verschil tussen deze twee termen in zijn concept van *paidia* en *ludus*, twee polen van spelactiviteiten. *Paidia* beschrijft vrije, expressieve, improviserende houdingen en betekenissen terwijl *ludus* gekenmerkt is door op regels gebaseerde spellen met vastgelegde doelen. Gamification focust zich zo goed als exclusief op *ludus* met slechts een kleine ruimte voor *paidia*. Gamification heeft dus met andere woorden te maken met de op regels gebaseerde, doelgerichte aard van games (Sailer e.a., 2016).
- (2) *Elementen* laten toe om gamification te gaan onderscheiden van “serieuze games”. In tegenstelling tot “serieuze games”, omschreven als volwaardige games voor

Level	Description	Example
Game interface design patterns	Common, successful interaction design components and design solutions for a known problem in a context, including prototypical implementations	Badge, leaderboard, level
Game design patterns and mechanics	Commonly reoccurring parts of the design of a game that concerns gameplay	Time constraints, limited resources, turns
Game design principles and heuristics	Evaluative guidelines to approach a design problem or analyze a given design solution	Enduring play, clear goals, variety of game styles
Game models	Conceptual models of the components of games or game experience	Mechanics-Dynamics-Aesthetics (MDA) framework; challenge, fantasy, curiosity, game design atoms, Core Elements of Gaming Experience (CEGE) framework
Game design methods	Game design-specific practices and processes	Playtesting, playcentric design, value conscious game design

Figuur 2.2: Game-design elementen (Deterding, Dixon e.a., 2011).

specifieke, niet-entertainment doeleinden, verwijst gamification naar het gebruik van verschillende bouwstenen van games die zijn geïntegreerd in reële contexten (Groh, 2012). Deterding, Dixon e.a. (2011) stellen voor om game-design elementen te gaan definiëren als elementen die kenmerkend zijn voor games, die voorkomen in de meeste (maar niet noodzakelijk alle) games en een belangrijke rol spelen in de werking en betekenis van de game.

- (3) De term *ontwerp* stelt game-design tegenover game-gebaseerde technologieën. De definitie van gamification heeft specifiek betrekking op een doelbewust ontwerp-proces terwijl game-gebaseerde technologieën betrekking hebben op facetten zoals game-engines of controllers (Sailer e.a., 2016).
- (4) Binnen de *niet-gaming context* wordt er niet nader op ingegaan op de mogelijke gebieden waarin gamification kan worden toegepast, zodat de gebruikscontexten, -doeleinden of -scenario's niet worden afgebakend (Sailer e.a., 2016). De enige context die is uitgesloten, is gamification van games zelf. Dit omdat het een extensie zou zijn van een game zelf en dus als gevolg een deel is van game-design en niet van gamification (Groh, 2012).

2.4 De vijf niveaus van game-design

Deterding, Dixon e.a. (2011) hebben in hun zoektocht doorheen de bestaande literatuur over games en gamification vijf game-design elementen geïdentificeerd bestaande uit verschillende abstractieniveaus. In Figuur 2.2 worden ze gesorteerd op hun abstractieniveau, met bovenaan de meest concrete en onderaan de meeste abstracte.

2.4.1 Game-interface ontwerp patronen

De eerste categorie bevat veelvoorkomende, succesvolle interactie-ontwerppatronen, ontwerp oplossingen voor een gekend probleem binnen een bepaalde context en implementaties van prototypes. Badges, leaderboards en levels zijn een aantal voorbeelden van dit game-design element. Het zijn visuele indicatoren die prestaties van gebruikers weergeven (Morford e.a., 2014). Game-interface ontwerp patronen zijn dus met andere woorden elementen die betrekking hebben op wat er getoond gaat worden op het scherm van de gebruiker (Lindholm & Monsen, 2016).

2.4.2 Game-design patronen en -mechanismen

Het tweede element wordt beschreven als vaak terugkerende onderdelen van het design van een game die te maken hebben met de gameplay. Deze onderdelen zijn iets wat gebruikers ervaren. Voorbeelden van deze game-design patronen en -mechanismen zijn tijdsbeperkingen, beurten en beperkte middelen (Lindholm & Monsen, 2016). Morford e.a. (2014) beschrijven dit element als eigenschappen van een game waarmee gebruikers direct mee omgaan.

2.4.3 Game-design principes en -heuristieken

Het derde game-design element gaat over beoordelingsrichtlijnen om een ontwerp probleem te gaan benaderen of een gegeven ontwerp oplossing te gaan analyseren. Langdurig spelen, duidelijke doelen en een verscheidenheid aan speelstijlen zijn een aantal voorbeelden die de game-design principes en -heuristieken karakteriseren.

2.4.4 Gamemodellen

Het vierde niveau heeft betrekking op conceptuele modellen van de componenten van games of game-ervaring. Een aantal van de voorbeelden die eigen zijn aan dit niveau zijn uitdaging, fantasie en nieuwsgierigheid. Het niveau van gamemodellen gaat met andere woorden over conceptuele benaderingen voor het begrijpen van de spelerservaring (Lindholm & Monsen, 2016).

2.4.5 Game-design methoden

Ten slotte heeft het vijfde en laatste element te maken met specifieke game-design praktijken en processen ofwel game-design strategieën. Voorbeelden hiervan zijn playtesting, spelgericht ontwerpen en waardebewust game-design.

2.5 Vaak voorkomende elementen

Hieronder worden een aantal van de meest voorkomende en meest besproken game-design elementen meer in detail bekeken. Deze elementen worden nader bekeken door hun directe zichtbaarheid voor de spelers, doordat ze gemakkelijk geactiveerd of gedeactiveerd kunnen worden en omdat ze spelers sterk kunnen motiveren. Ze worden gemakkelijk geïmplementeerd door spelontwerpers omdat ze deel uitmaken van het zichtbare gedeelte van een game en niet van afhankelijk zijn van onderliggende mechanismen (Sailer e.a., 2016).

2.5.1 Punten

Punten zijn een van de elementen die aan de grondslag liggen van een groot aantal toepassingen die gamification implementeren en zijn hierdoor een basisvereiste (Sailer e.a., 2016). Ze zijn de gemakkelijkste manier om een speler te gaan belonen voor de succesvolle voltooiing van een actie, opdracht of een reeks van stappen en om hun vooruitgang in cijfervorm uit te drukken. Deze techniek is nuttig om mensen te gaan motiveren die graag een gevoel van vooruitgang hebben en om mensen aan te moedigen om acties te ondernemen (C. J. Costa, 2019).

Voor de ontwerper zijn de punten ook belangrijk want ze houden de acties van alle spelers bij. Op deze manier kan gezien worden hoe spelers omgaan met het systeem, kan het systeem ontworpen worden voor bepaalde resultaten te behalen en kunnen de juiste aanpassingen aan het systeem gedaan worden (Zichermann & Cunningham, 2011).

Het aantal punten dat wordt toegewezen aan een bepaalde actie moet zorgvuldig worden gekozen. Het is imperatief dat de punten afhankelijk zijn van de moeilijkheidsgraad van een taak of actie. Als een speler veel moeilijkheid ondervindt tijdens het uitvoeren van een taak en hiervoor minder punten krijgt zal hij/zij ontmoedigd geraken. Aan de andere kant, als een speler meer punten krijgt voor een makkelijke opdracht zal hij/zij gedemotiveerd geraken (C. J. Costa, 2019).

Puntensystemen bestaan in alle soorten en maten, van overduidelijk tot nauwelijks zichtbaar (Zichermann & Cunningham, 2011). Een aantal voorbeelden van deze systemen zijn ervaringspunten (weergegeven in Figuur 2.3), inwisselbare punten of reputatiepunten (Sailer e.a., 2016). Ook kunnen de punten gerelateerd worden aan andere systemen, zoals leaderboards of niveaus (C. J. Costa, 2019).

2.5.2 Badges

Badges worden gedefinieerd als een visuele voorstelling van prestaties of vaardigheden (C. J. Costa, 2019). Ze kunnen zowel verdiend als verzameld worden. Het verdienen van een badge kan afhankelijk zijn van bijvoorbeeld een bepaald aantal punten te verzamelen of, zoals weergegeven in Figuur 2.4, een bepaalde activiteit uit te voeren (Sailer e.a., 2016).



Figuur 2.3: Ervaringspunten (UXPlanet, 2018).

• Nice Question	Question score of 10 or more	712.7k awarded
• Good Question	Question score of 25 or more	246.2k awarded
• Great Question	Question score of 100 or more	46.1k awarded
• Popular Question	Question with 1,000 views	5.9m awarded
• Notable Question	Question with 2,500 views	2.9m awarded
• Famous Question	Question with 10,000 views	842.8k awarded

Figuur 2.4: Badges met hun vereiste acties (Stackoverflow, 2021).

Een badge kan voorkomen in twee verschillende soorten, de zichtbare badges en onzichtbare badges. Een badge is zichtbaar als een speler weet welke actie hij/zij moet ondernemen of welk doel hij/zij moet bereiken. Een onzichtbare badge is een verrassing en wordt op een natuurlijke manier verdiend (C. J. Costa, 2019).

Badges kunnen gebruikt worden als referentiesysteem dat de prestaties van spelers bevestigt, hun verdiensten symboliseert, zichtbaar aantoont dat spelers een niveau of doel hebben bereikt (Anderson e.a., 2013) en de voortgang van het spel binnen het systeem weergeeft (Zichermann & Cunningham, 2011). Ook kunnen ze fungeren als stimulans, doordat een gebruiker bepaalde acties zal ondernemen om een badge te behalen. Hierdoor wordt het gedrag van gebruikers in een gewenste richting gestuurd. Ten slotte kunnen badges ook dienen als statussymbool, vooral als ze zeldzaam zijn of moeilijk te verdienen (Sailer e.a., 2016). Dit kan opnieuw spelers beïnvloeden om dezelfde acties of stappen te ondernemen om dezelfde badges te verdienen.

2.5.3 Scoreborden

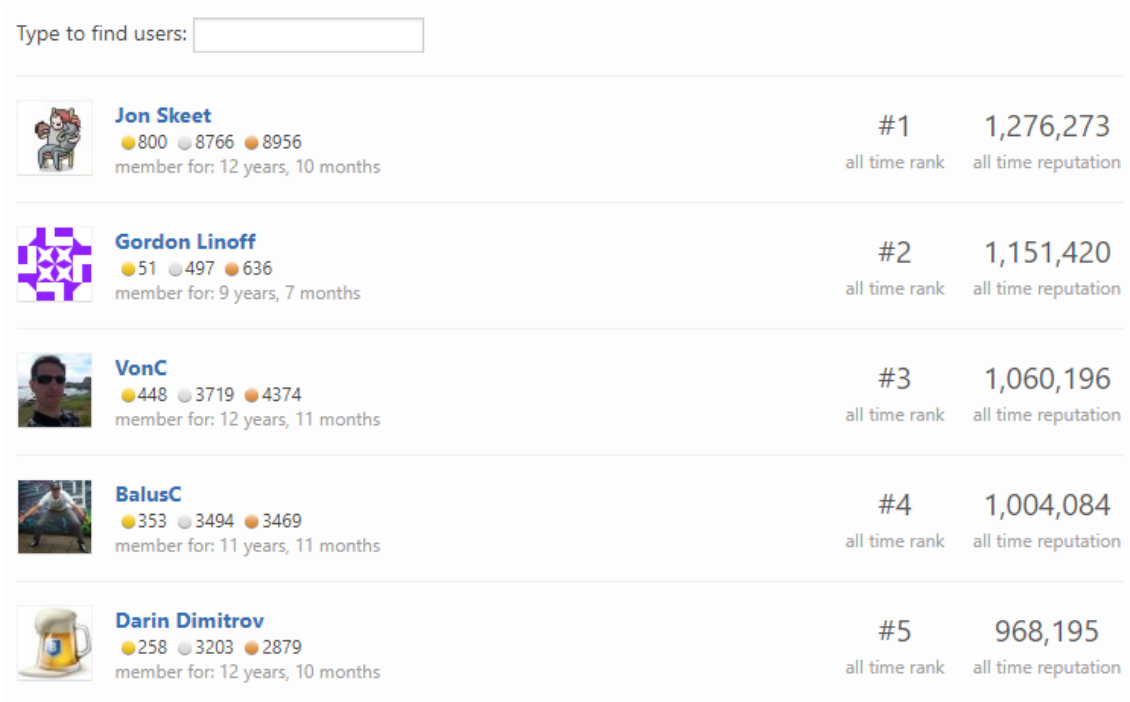
Scoreborden geven een overzicht van deelnemers aan een competitie (J. P. Costa e.a., 2013) en rangschikken hen volgens hun relatieve succes. Standaard wordt een geordende lijst weergegeven met een score naast elke naam (Zichermann & Cunningham, 2011). Deze score wordt bepaald aan de hand van een succescriterium (Sailer e.a., 2016). Dit succescriterium kan bijvoorbeeld het aantal verzamelde punten zijn.

Een scorebord helpt om te bepalen wie het beste presteert door de prestaties van spelers voor anderen zichtbaar te maken (C. J. Costa, 2019). Doordat spelers een eenvoudige vergelijking kunnen maken tussen hun eigen prestaties en die van anderen (Zichermann & Cunningham, 2011) kan de competitie tussen spelers in stand gehouden worden. Als dit in de juiste situatie wordt gebruikt kan een scorebord een krachtige motivator zijn (C. J. Costa, 2019). Echter kunnen ze ook fungeren als demotivator als spelers zich aan de onderkant van het leaderboard bevinden (Sailer e.a., 2016).

Er zijn verschillende manieren om een scorebord te ontwerpen. Een ontwerper kan ervoor kiezen om slechts een bepaald deel weer te geven, om geen competitief gedrag aan te moedigen. Dit kan bijvoorbeeld door slechts twee personen boven en onder een speler weer te geven, om hij/zij aan te motiveren. Zoals in Figuur 2.5 wordt getoond, kan de ontwerper beslissen om de competitie te vergroten door enkel de top vijf van alle spelers te tonen, waardoor spelers worden aangemoedigd hun score te vergroten (C. J. Costa, 2019).

2.5.4 Prestatiegrafieken

Prestatiegrafieken geven informatie weer over de prestaties van een speler in vergelijking met zijn/haar eerdere prestaties (Sailer e.a., 2013). Ze geven dus in tegenstelling tot scoreborden, waar de prestaties van een speler worden vergeleken met die van andere spelers, een evaluatie van de verwezenlijkingen van een speler over een bepaalde periode (Sailer e.a., 2016).



Figuur 2.5: Reputatiepunten van de top vijf gebruikers (Stackexchange, 2021).

Door de prestaties grafisch weer te geven over een bepaalde periode krijgt de speler feedback over zijn/haar verwezenlijkingen, waardoor wordt aangemoedigd om de focus te leggen op verbetering (Sailer e.a., 2013).

2.5.5 Betekenisvolle verhalen

Een betekenisvol verhaal is een ontwerpelement dat niet direct gerelateerd is aan de prestaties van een speler (Sailer e.a., 2016). Binnen platformen die gamification implementeren kunnen, door het toevoegen van een verhaal, activiteiten en opdrachten binnen een bepaalde context worden geplaatst. Ze krijgen hierdoor een betekenis die verder gaat dan louter een zoektocht naar punten en prestaties (Kapp, 2012).

Door een betekenis te geven aan activiteiten en opdrachten krijgen spelers een gevoel van inspiratie en motivatie, vooral als het verhaal aansluit bij hun persoonlijke interesses (Sailer e.a., 2016). Verhalen kunnen ook positieve gevoelens opwekken en versterken (Sailer e.a., 2013).

2.5.6 Avatars

Avatars zijn een visuele representatie van de speler binnen de gamification omgeving (Sailer e.a., 2016). De avatar wordt meestal zelf gekozen of gecreëerd (Kapp, 2012). Ze delen de identiteit, aanwezigheid, locatie, en activiteiten van de speler met anderen (Annetta, 2010).

Een avatar kan een een complexe, geanimeerde driedimensionale representatie zijn (Sailer

e.a., 2016) maar kan ook eenvoudigweg een kleine pictogram zijn met een gebruikersnaam (Zichermann & Cunningham, 2011). De belangrijkste vereiste is dat ze de spelers identificeren en hen onderscheiden van anderen (Sailer e.a., 2016).

Gelijk welke vorm een avatar aanneemt, ze laten toe dat de speler een andere identiteit kan aannemen en deel kan uitmaken van een gemeenschap (Annetta, 2010). Dit kan spelers een gevoel van autonomie geven en positieve gevoelens geven door een ontwikkelingsproces met de avatar aan te gaan (Sailer e.a., 2013).

2.5.7 Teamleden

Door teams te introduceren, gedefinieerd als afgebakende groepen van spelers die samenwerken aan een doel, kan samenwerking worden bevorderd (Sailer e.a., 2016). Tussen de verschillende teamleden kan echter ook een rivaliteit tot stand komen of kunnen conflicten ontstaan (Kapp, 2012).

2.6 Gedrag beïnvloeden

Een van de belangrijkste doelen van gamification is het gedrag van een gebruiker beïnvloeden (AlMarshedi e.a., 2015). Volgens het gedragsmodel van Fogg (2009) moet een persoon of gebruiker eerst een bepaald niveau van motivatie bereiken en de mogelijkheid krijgen om het gedrag te vertonen. Zodra deze twee toestanden zijn bereikt is enkel nog een trigger nodig om het gewenste gedrag tevoorschijn te laten komen.

2.6.1 Motivatie

Motivatie is het verlangen om iets te doen. Het is belangrijk om hiermee rekening te houden bij gamification, in het bijzonder omdat het gedrag van mensen stuurt (AlMarshedi e.a., 2015). In het algemeen bestaan twee soorten van menselijk motivatie: (1) *intrinsieke motivatie* en (2) *extrinsieke motivatie* (Yang e.a., 2017).

- (1) *Intrinsieke motivatie* wordt gedefinieerd als een intern verlangen om dingen te doen uit plezier of liefde (AlMarshedi e.a., 2015), ofwel een activiteit nastreven omdat deze inherent interessant of plezierig is. Wanneer een persoon intrinsiek gemotiveerd is, zal hij/zij dus bewogen worden om te handelen voor het plezier of de uitdaging in plaats van te bewogen te worden vanwege beloningen of externe druk. Het is een natuurlijke aanleg voor ontdekking, bekwaamheid en spontane interesse dat de volharding, prestaties en het welzijn ten goede komen (Dahlstrøm, 2018).
- (2) *Extrinsieke motivatie* kan worden beschreven als dingen doen uitsluitend voor het resultaat (AlMarshedi e.a., 2015). Het wordt vaak geassocieerd met voornamelijk de wens om beloningen te krijgen en bestraffing te vermijden, wat wordt gezien als minder ideaal voor het welzijn van mensen dan intrinsieke motivatie. Extrinsieke motivatie kan sterk variëren in welke vorm deze voorkomt en kan toch leiden tot een

grotere ervaring van welzijn, afhankelijk van hoeveel gevoel van autonomie deze de persoon in kwestie geeft (Dahlstrøm, 2018).

Een groot aantal gamificationtoepassingen en -diensten richten zich tegenwoordig op motivatie, vooral van het extrinsieke type. Extrinsieke motivatie kan echter niet als enige manier gebruikt worden om gedrag te veranderen. Dit komt omdat extrinsieke motivatie sterk afhangt van individuele kenmerken. De gedragsverandering kan dus van tijdelijke aard zijn en zorgt dus niet voor een duurzaam effect. Een goed inzicht krijgen in de verschillende soorten van motivatie en hoe gedrag tot stand komt is dus van cruciaal belang bij het ontwerpen van toepassingen en diensten die gamification implementeren (AlMarshedi e.a., 2015).

2.7 Hexad Framework

De “Big Five” persoonlijkheidsfactoren, een beschrijvend model van persoonlijkheid, is in het verleden al uitgebreid gebruikt geweest om de psychologie achter gebruikersmotivatie te onderzoeken (Yuan e.a., 2016). Dit model schiet echter tekort omdat het niet specifiek bedoeld is voor gamification.

Om een beter inzicht te krijgen in wat de gebruiker motiveert en om de ervaring te personaliseren binnen een omgeving die gamification implementeerd, hebben Tondello e.a. (2016) het Hexad Framework ontwikkeld. Het is specifiek ontworpen naar gebruikersmotivatie binnen gamification en het dient om zes gebruikerstypes te linken aan verschillende ontwerpelementen.

2.7.1 Gebruikerstypes

Marczewski (2015) stelde zes gebruikerstypes voor, zichtbaar in Figuur 2.6, die verschillen in de mate waarin ze gemotiveerd kunnen worden door intrinsieke of extrinsieke motiverende factoren, namelijk (1) *filantropen*, (2) *socialisers*, (3) *vrije geesten*, (4) *presteerders*, (5) *spelers* en (6) *ontwrichters*.

- (1) *Filantropen* zijn altruïstisch en zijn bereid om te geven zonder een beloning te verwachten. Ze worden gemotiveerd door een doel. Enkele van de voorgestelde ontwerpelementen voor filantropen zijn: verzamelen en handelen, schenken, delen van kennis en administratieve rollen.
- (2) *Socialisers* willen met anderen omgaan en social banden scheppen. Ze worden gemotiveerd door verwantschap. Ontwerpelementen die socialisers motiveren zijn teams, sociale netwerken, social vergelijking, sociale competitie en sociale ontdekking.
- (3) *Vrije geesten* worden gemotiveerd door autonomie, meer bepaald vrijheid om zichzelf te uiten en te handelen zonder controle van buitenaf. Ze willen vooral creëren en verkennen binnen een systeem. De ontwerpelementen die het beste bij hun passen zijn: verkennende taken, tools voor creativiteit, ontgrendelbare content, niet-lineaire gameplay en Easter eggs.



Figuur 2.6: De Hexad gebruikerstypes (Tondello e.a., 2016).

- (4) Competentie is de sterkste motivator voor *presteerders*. Ze proberen vooruit te geraken binnen een systeem door taken te voltooien of moeilijke uitdagingen aan te gaan. Uitdagingen, certificaten, het leren van nieuwe vaardigheden, niveaus en progressie zijn enkele van de elementen die bij hun passen.
- (5) *Spelers* zullen er alles aan doen om een beloning te verdienen binnen een systeem, ongeacht het type activiteit. Ze worden het meeste gemotiveerd door extrinsieke beloningen. Ontwerpelementen waarvoor spelers de voorkeur hebben zijn punten, scoreborden, badges, beloningen of prijzen en virtuele economieën.
- (6) *Ontwrichters* willen verandering teweegbrengen. Ze willen het systeem ontwrichten, op zowel een positieve als negatieve manier, om veranderingen af te dwingen. Ze houden ervan om de grenzen van het systeem af te tasten en deze grenzen steeds verder te verleggen. Enkele voorgestelde ontwerpelementen zijn: innovatieplatformen, ontwerptools, anonimiteit en anarchistische gameplay.

Het is belangrijk om op te merken dat individuen zelden binnen één bepaald type passen. Gebruikers zullen vaak een hoofdtendens vertonen maar ze zullen in de meeste gevallen ook tot op zekere hoogte binnen andere types passen (Tondello e.a., 2016).

2.7.2 Methodologie

Via de voorgestelde enquête en data-analyse kunnen ontwerpers hun doelpubliek screenen en de juiste ontwerpelementen kiezen, gepersonaliseerd voor elke gebruiker. Binnen onderzoek kunnen de resultaten gebruikt worden om een beter begrip te krijgen over de betrokkenheid van gebruikers en hun plezier van gebruik (Tondello e.a., 2016).

3. Methodologie

In dit hoofdstuk wordt de manier waarop dit onderzoek is uitgevoerd uitvoerig besproken. Het onderzoek werd gestart met een uitgebreide literatuurstudie, die kan teruggevonden worden in Hoofdstuk 2. In deze literatuurstudie werd gamification gedefinieerd en werden de verschillende ontwerpelementen in detail besproken. Ook werd de manier waarop gamification gedrag kan beïnvloeden bekeken.

Daarna zal de uitwerking van het uitgewerkte prototype in detail worden bekeken. Vervolgens zal het gebruikersonderzoek worden besproken en wordt de verzamelde data verwerkt.

3.1 Prototype

Om het effect van gamification op de gebruikersinteractie en -retentie te onderzoeken werd een prototype uitgewerkt op basis van een bestaand platform, Innerdreams¹ genaamd. Dit platform is een enquêteplatform met als doel de mening in kaart te brengen van de moderne student en young starters. Dit prototype werd ontwikkeld binnen DNN², voorheen DotNetNuke. Het is een opensource contentmanagementsysteem voor het ASP.NET-framework, geschreven in C#. DNN is volledig uitbreidbaar en aanpasbaar met behulp van skins, modules en providers.

Een aantal ontwerpelementen, die besproken zijn in de literatuurstudie, werden geïmplementeerd met als beoogde doel het platform interactiever te maken. Deze elementen

¹<https://www.innerdreams.eu/nl-be/>

²<https://www.dnnsoftware.com/>

zijn punten, badges en een scorebord. Ook werd gekozen om een beloningswinkel te implementeren, dit omdat het werkt als een extrinsieke motivator.

3.2 Gebruikersonderzoek

3.3 Gegevensverwerking

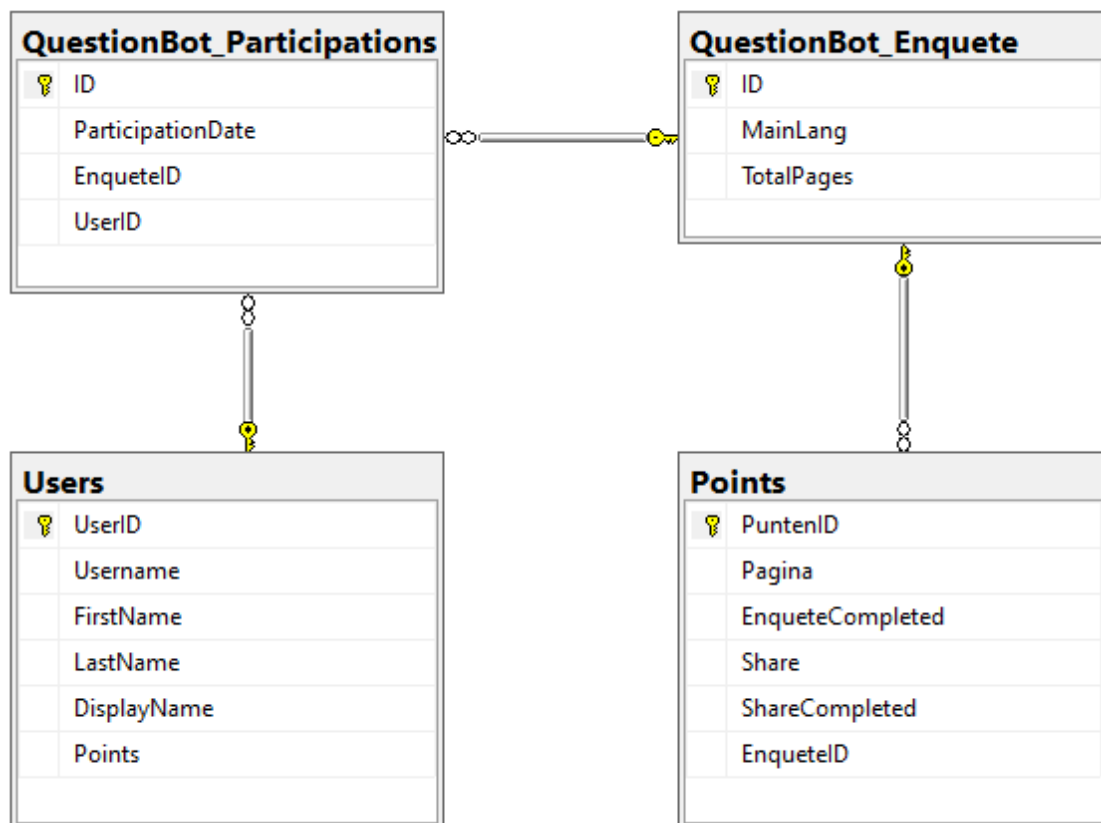
4. Prototype

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal binnen het bestaande platform Innerdreams gamification worden geïmplementeerd, gebruik makend van DNN. Er werd gekozen om een puntensysteem, een badgesysteem, een scorebord en een beloningswinkel te implementeren. Deze elementen werden gekozen na een brainstormsessie en een kort onderzoek over de verschillende manieren waarop gamification kan worden geïmplementeerd.

4.2 Gamification binnen Innerdreams

Zoals hierboven werd vermeld, zal gamification worden geïmplementeerd. Gebruikers kunnen punten verzamelen door enquêtes in te vullen en te delen. Meer specifiek kunnen punten worden verzameld per ingevulde pagina van de enquête, per volledig ingevulde enquête, per gedeelde enquête en per gedeelde enquête die ingevuld werd. Ook kunnen gebruikers badges verzamelen als ze een mijlpaal hebben bereikt en zal een scorebord worden weergegeven met daarop de personen met het hoogste aantal punten. De verzamelde punten kunnen worden gebruikt om verschillende artikelen aan te schaffen in de beloningswinkel.



Figuur 4.1: Het model van de punten.

4.3 Punten

Om het puntensysteem uit te werken werd gekozen om gebruikers punten te laten verzamelen bij het invullen en delen van enquêtes. Hiervoor is het nodig om de mogelijkheid te bieden om aan bepaalde enquêtes punten te gaan toewijzen.

Een eerste noodzakelijke aanpassing was het toevoegen van een tabel aan de SQL databank om de punten hierin bij te houden. Zoals te zien is in Figuur 4.1 bestaat de tabel uit de volgende kolommen:

- **PuntenID**: de primaire sleutel als unieke identificatie
- **Pagina**: het aantal punten dat wordt verdiend bij het volledig invullen van een pagina van een enquête.
- **EnqueteCompleted**: het aantal punten dat wordt verdiend bij het volledig voltooien van een enquête.
- **Share**: het aantal punten dat wordt verdiend bij het delen van een enquête.
- **ShareCompleted**: het aantal punten dat wordt verdiend bij het succesvol voltooien van een enquête door de persoon met wie de enquête is gedeeld.
- **EnqueteID**: de vreemde sleutel die de punten linkt aan een enquête.

Het was ook nodig om het totale aantal verzamelde punten van iedere individuele gebruiker

ID	EnquetelD	Pagina	Completion	Share	Completed share	
8	1202	5	10	15	20	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
9	1204	5	10	15	20	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
Enquete		Pagina	Completion	Share	Completed share	
<input type="text" value="Guido Stadsgids Enquête"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

Figuur 4.2: De beheertool om punten toe te wijzen.


bij te houden. In Figuur 4.1 is te zien dat aan de gebruikerstabel een extra kolom werd toegevoegd om deze punten te linken aan de gebruikers. Voor zowel nieuwe gebruikers als de reeds bestaande werd de standaard waarde van hun punten op nul gezet.

Om de punten effectief toe te wijzen aan de verschillende enquêtes werd een nieuwe module, die te zien is in Figuur 4.2, aangemaakt. In deze module worden de bestaande enquêtes opgehaald en kunnen door de beheerder de respectievelijke punten worden toegewezen.

Om een overzicht te geven van het totaal aantal verzamelde punten tijdens het afleggen van een enquête werd ook een overzichtspagina toegevoegd. Als een enquête geen punten heeft toegewezen gekregen zal een korte bedanking worden getoond op dit overzicht. Deze pagina verschijnt eenmaal een gebruiker een enquête volledig heeft ingevuld. Op deze pagina is het ook mogelijk om de huidige enquête te gaan delen met anderen, waardoor nog meer punten kunnen worden verdiend.

Het is soms ook mogelijk dat een gebruiker niet moet aangemeld zijn om een enquête in te vullen. Om te zorgen dat de verzamelde punten niet verloren gaan worden deze bijgehouden in zogenaamde sessievariabelen. Een sessievariabele is een object dat voor elke gebruiker apart wordt bijgehouden op de server zolang een sessie tussen de gebruiker en de server actief is. De totale waarde van de verzamelde punten wordt bijgehouden in een sessievariabele tijdens het afleggen van een enquête. Eenmaal de gebruiker op de overzichtspagina terechtkomt en hij/zij is niet aangemeld wordt de optie gegeven om zich alsnog aan te melden. Als de gebruiker vervolgens aangemeld is zal terug worden doorverwezen naar de overzichtspagina waar de gebruiker de verzamelde punten, bijgehouden in de sessievariabele, kan verzilveren.

Als een enquête wordt gedeeld zal deze een aantal extra parameters bevatten in de URL, waaronder een uniek cijfer dat de gebruiker die de enquête gedeeld heeft zal identificeren. Bij het starten met het afleggen van een enquête wordt een controle uitgevoerd op de URL. Als deze URL de eerder vermelde unieke identificatie bevat zullen aan deze gebruiker een aantal vooraf vastgelegde punten worden toegewezen. Eenmaal de enquête wordt voltooid zullen opnieuw aan deze gebruiker een aantal punten worden toegewezen.

QuestionBot_Badge	
	ID
	ImageLink
	Title
	TriggerQuery

Figuur 4.3: De badge tabel.

4.4 Badges

Voor het behalen van badges werd gekozen om deze te koppelen aan het totale aantal deelnames van een gebruiker aan enquêtes. Eenmaal een gebruiker tenminste één pagina heeft ingevuld zal een deelname aan deze enquête worden toegevoegd aan de databank.

In Figuur 4.3 is te zien dat een tabel voor het bijhouden van de verschillende badges werd toegevoegd aan de SQL databank. Deze tabel bestaat uit de volgende kolommen:

- ID: de primaire sleutel als unieke identificatie
- ImageLink: een verwijzing naar de afbeelding van de badge.
- Title: een titel die de badge beschrijft.
- TriggerQuery: een SQL-query die wordt uitgevoerd eenmaal aan een bepaalde voorwaarde voldaan is.

Wanneer een gebruiker op de overzichtspagina van de enquête terechtkomt zullen twee lijsten van badges opgehaald worden. De eerste lijst van badges bestaat uit alle badges die in het systeem zitten. De tweede lijst van badges omvat alle behaalde badges van de gebruiker. Deze twee lijsten worden met elkaar vergeleken en als een badge wordt tegengekomen die de gebruiker nog niet heeft behaald zal worden gecontroleerd of hij/zij aan de voorwaarden voor het behalen ervan voldoet. Deze controle gebeurt aan de hand van het uitvoeren van een stored procedure, die te zien is in Listing 4.1. Binnen deze stored procedure zal de eerder vernoemde trigger query die gelinkt is aan de desbetreffende badge worden uitgevoerd.

Listing 4.1: De CheckSucceededBadge stored procedure.

```
1 ALTER PROCEDURE [dbo].[  
    QuestionBot_CheckSucceededBadge](@BadgeID int ,  
    @UserID int) as  
2 BEGIN  
3     Declare @statement as nvarchar(max)  
4     set @statement = (select TriggerQuery from  
        QuestionBot_Badge where ID = @BadgeID)  
5     EXECUTE sp_executesql @statement , N'@UserID int',  
        @UserID=@UserID  
6     END
```

In Listing 4.2 is te zien hoe zo een trigger query er uit ziet. Voor een gebruiker wordt de som van zijn/haar totale aantal deelnames aan alle enquêtes genomen. Als deze som voldoet aan een bepaalde voorwaarde zal het cijfer 1 worden geretourneerd, wat wil zeggen dat de gebruiker een badge heeft behaald. Als 0 wordt geretourneerd wil dit zeggen dat niet aan de voorwaarde is voldaan. In dit voorbeeld is te zien dat voor de huidige gebruiker wordt gecontroleerd of hij/zij minstens één enquête heeft voltooid. Als aan deze voorwaarde voldaan is zal deze persoon een badge verdienen met bijvoorbeeld de tekst “Vul je eerste enquête in”.

Listing 4.2: De badge trigger query.

```
1 declare @Participations int set @Participations = (  
    select count(*) from QuestionBot_Participations  
    where UserID = @UserID)  
2 if (@Participations >= 1) select 1 else select 0
```

4.5 Scorebord

Het scorebord werd ontworpen om respectievelijk de rangschikking, de gebruikersnaam en het totale aantal verzamelde punten van alle gebruikers weer te geven. In dit geval was het niet nodig om aanpassingen te doen aan de databank aangezien alle noodzakelijke wijzigingen reeds werden uitgevoerd in de vorige stappen.

Om alle benodigde data van de gebruikers op te halen werd de volgende stored procedure gebruikt, te zien in Listing 4.3. Hierin wordt gebruik gemaakt van de *SQL ROW_NUMBER()* functie. Deze functie wijst aan elke rij uit de resultatenlijst een unieke, oplopende waarde toe op basis van een geordende lijst. Hier zal deze functie op basis van de oplopende lijst van punten van gebruikers een waarde toewijzen die de rangschikking op het scorebord zal voorstellen. Als in de lijst twee gelijke waarden voor de punten worden tegengekomen zal de waarde worden toegewezen op basis van de alfabetische volgorde van de gebruikersnamen. Buiten het ophalen van de rangschikking zal deze stored procedure ook de gebruikersnamen en punten ophalen van alle gebruikers.

Search

Rank	Display_name	Points
1	Mieke	50
2	Anja	25
3	Arianne	25
4	Benny	25
5	Carine	25
6	Charlotte	25
7	DV	25
8	geert	25
9	Hanne	25
10	Jacques	25

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...

Show top 5 Show all

Figuur 4.4: Het scorebord op Innerdreams.

Listing 4.3: De GetUsersLeaderboard stored procedure.

```

1  ALTER procedure [dbo].[GetUsersLeaderboard] as
2  select ROW_NUMBER() OVER(ORDER BY Points desc ,
      DisplayName) as Rank, DisplayName, Points from dbo
      .Users
3  where IsSuperUser = 0

```

De opgehaalde data wordt in een overzichtelijke tabel weergegeven, te zien in Figuur 4.4. Binnen deze tabel kan worden gesorteerd en gefilterd. Er kan gesorteerd worden op zowel de rangschikking, de gebruikersnaam als het aantal behaalde punten en er kan gefilterd worden op de gebruikersnaam. De tabel zal initieel alle gebruikers weergeven maar de keuze kan ook gemaakt worden om enkel de top vijf van alle gebruikers met het meeste aantal punten weer te geven.

5. Conclusie

A. Onderzoeksvoorstel

Het onderwerp van deze bachelorproef is gebaseerd op een onderzoeksvoorstel dat vooraf werd beoordeeld door de promotor. Dat voorstel is opgenomen in deze bijlage.

A.1 Introductie

Gaming heeft de laatste jaren een explosieve groei gekend. Een logische evolutie hieruit is dan ook dat men probeert kenmerken van gaming toe te voegen aan een niet-gaming omgeving. Dit concept is beter gekend als ‘gamification’. Het woord gamification kan op twee manieren worden gebruikt. Het kan gebruikt worden om de groeiende invloed dat games en game-elementen hebben op ons dagelijks leven en onze interacties te beschrijven. De tweede manier van gebruik is dat het kan gebruikt worden om de manier te beschrijven waarop niet-game producten, diensten of toepassingen leuker of meer uitdagend kunnen worden gemaakt (Deterding, Khaled e.a., 2011). De focus van dit onderzoek zal liggen op het tweede gebruik van het woord.

In deze context wordt gamification als volgt gedefinieerd: het toevoegen van games of game-gerelateerde elementen aan iets om deelname aan te moedigen (Christians, 2018). De definitie volgens Huotari en Hamar (2012) stelt dat gamification een proces is om een service te verbeteren met mogelijkheden voor spelervaringen om de gebruikers te ondersteunen in algehele waardecreatie. Beide definities kunnen worden samengevat als het toevoegen van game-elementen aan een service om de gebruikerinteractie te verbeteren.

In deze bachelorproef zal worden nagegaan op welke manier gamification kan worden toegevoegd aan een reeds bestaande applicatie en hoe deze de gebruikerinteractie met de applicatie kan verbeteren.

De volgende vragen zullen in dit onderzoek beantwoordt worden:

- Op welke verschillende manieren kan gamification geïmplementeerd worden?
- Welke stappen zijn nodig om gamification toe te voegen aan een reeds bestaand platform?
- Vergroot het toevoegen van gamification de gebruikerinteractie?

A.2 State-of-the-art

Uit het onderzoek van Rajani e.a. (2019) blijkt dat het toevoegen van gamification aan applicaties voor het stoppen met roken essentieel is voor gebruiker betrokkenheid en retentie. Ook blijkt uit dit onderzoek dat iets meer dan de helft van de onderzochte applicaties gebruik maken van een basis-implementatie van gamification maar dat slechts een kleine hoeveelheid een hoog niveau van gamificatie implementeren.

Volgens Lee e.a. (2017) is gamification een belangrijke factor in het vergroten van de kans op deelname aan gezondheidszorg door gebruikers. Met name werd ontdekt dat gamification een belangrijke factor is bij het motiveren van gezonde mensen om geïnteresseerd te zijn in gezondheidszorg door aan hun wensen tot interesse of individuele waarde te voldoen.

Uit deze twee onderzoeken blijkt dat door het toevoegen van game-elementen aan mobiele applicaties, de gebruiker meer interesse heeft om de applicatie te gebruiken alsook meer gemotiveerd is om de applicatie te blijven gebruiken. Deze onderzoeken zijn gelijkwaardig aan dit onderzoek, met name dat het doel is om te bewijzen dat gamification de gebruikerinteractie verbeterd.

A.3 Methodologie

Het huidige platform is het internationaal trendwatching platform Innerdreams en is ontwikkeld met C#/.NET. Dit platform zal, zowel op vlak van front-end als back-end, worden omgebouwd om implementatie van gamificatie toe te laten. Ook zal een mobile-friendly versie van het platform worden ontwikkeld, waarbij gamificatie wordt geïmplementeerd. Tijdens het uitwerken van deze implementatie zal worden gekeken naar de verschillende manieren waarop game-elementen kunnen worden toegevoegd, op welke manier deze elementen moeten worden geïmplementeerd om de huidige functionaliteiten niet te verstoren en op welke manier ze de gebruikerinteractie vergroten.

A.4 Verwachte resultaten

Er wordt verwacht dat het ombouwen van het bestaande webapplicatie platform naar een platform met gamification integratie relatief gemakkelijk zal gaan. Het ombouwen van

het platform naar een mobile-friendly versie met gamification integratie zal daarentegen langer duren aangezien de gebruikerinteractie op een andere manier gebeurt.

A.5 Verwachte conclusies

Uit dit onderzoek moet blijken dat het toevoegen van game-achtige elementen aan een reeds bestaande applicatie het gebruik ervan boeiender en interessanter maakt en dat de gebruiker meer wordt gemotiveerd en betrokkener is bij het gebruik van de applicatie.

Bibliografie

- AlMarshedi, A., Wanick, V., Wills, G. B. & Ranchhod, A. (2015, oktober). Gamification and Behaviour. https://doi.org/10.1007%2F978-3-319-45557-0_2
- Anderson, A., Huttenlocher, D., Kleinberg, J. & Leskovec, J. (2013, mei). Steering User Behavior with Badges. <https://doi.org/10.1145/2488388.2488398>
- Annetta, L. A. (2010). The “I’s” Have It: A Framework for Serious Educational Game Design. *Review of General Psychology*, 14(2), 105–112. <https://doi.org/10.1037/a0018985>
- Caillois, R. (2001). *Man, Play and Games*.
- Christians, G. (2018, mei). *The Origins and Future of Gamification* (masterscriptie). University of South Carolina.
- Costa, C. J. (2019). Gamification. *OAE – Organizational Architect and Engineer Journal*. <https://doi.org/10.21428/b3658bca.8ffccebf>
- Costa, J. P., Wehbe, R. R., Robb, J. & Nacke, L. E. (2013). Time’s Up: Studying Leaderboards For Engaging Punctual Behaviour. <https://doi.org/10.1145/2583008.2583012>
- Dahlstrøm, C. (2018, juni). Impacts of gamification on intrinsic motivation. https://doi.org/10.1007%2F978-3-319-91716-0_35
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E. & Dixon, D. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. & Nacke, L. (2011, september). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”.
- Fogg, B. J. (2009, april). A behavior model for persuasive design. <https://doi.org/10.1145/1541948.1541999>
- Google. (2021). Populariteit van gamification. Verkregen 13 augustus 2021, van <https://trends.google.com/trends/explore?date=2009-01-31%202021-08-13&q=gamification>

- Groh, F. (2012, januari). Gamification: State of the Art Definition and Utilization.
- Hamari, J. (2019, november 19). Gamification.
- Huotari, K. & Hamar, J. (2012). Defining Gamification - A Service Marketing Perspective.
- Kapp, K. M. (2012, mei). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*.
- Lee, C., Lee, K. & Lee, D. (2017, mei 8). Mobile Healthcare Applications and Gamification for Sustained Health Maintenance.
- Lindholm, O. & Monsen, C. (2016). Gamification – The process of designing our activities into games.
- Marczewski, A. (2015). *Even Ninja Monkeys Like to Play: Gamification, Game Thinking and Motivational Design*.
- Morford, Z. H., Witts, B. N., Killingsworth, K. J. & Alavosius, M. P. (2014, april 29). Gamification: The Intersection between Behavior Analysis and Game Design Technologies.
- Pelling, N. (2011, augustus 9). The (short) prehistory of "gamification"... <https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>
- Rajani, N. B., Weth, D., Mastellos, N. & Filippidis, F. T. (2019, mei 16). Use of gamification strategies and tactics in mobile applications for smoking cessation: a review of the UK mobile app market.
- Sailer, M., Hense, J., Mandl, H. & Klevers, M. (2013). Psychological Perspectives on Motivation through Gamification. *Interaction Design and Architecture(s) Journal*, (19), 18–27. https://www.researchgate.net/publication/278672057_Psychological_Perspectives_on_Motivation_through_Gamification
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K. & Mandl, H. (2016, december 14). How Gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction.
- Stackexchange. (2021). Reputatiepunten van de top vijf gebruikers. <https://stackoverflow.com/leagues/1/alltime/stackoverflow>
- Stackoverflow. (2021). Badges met hun vereiste acties. <https://stackoverflow.com/help/badges>
- Tondello, G. F., Wehbe, R. R., Diamond, L. & Busch, M. (2016). The Gamification User Types Hexad Scale [In Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play,]. <https://doi.org/10.1145/2967934.2968082>
- UXPlanet. (2018). Ervaringspunten. <https://uxplanet.org/gamification-rewarding-with-personal-stats-2e550df34af7>
- WePC. (g.d.). *Video Game Industry Statistics, Trends and Data In 2021*. <https://www.wepc.com/news/video-game-statistics/>
- Yang, Y., Asaad, Y. & Dwivedi, Y. (2017, april 1). Examining the impact of gamification on intention of engagement and brand attitude in the marketing context.
- Yuan, J., Masterson, Y. & Volda, S. (2016, mei). Personality-targeted Gamification: A Survey Study on Personality Traits and Motivational Affordances. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858515>
- Zichermann, G. & Cunningham, C. (2011, augustus). *Gamification by Design*.