



Faculteit Bedrijf en Organisatie

Blockchain als verzamelpunt om patiëntendossiers op te slaan binnen de Belgische en Europese regelgeving

Timothy Williame

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

Promotor:  
Marc Asselberg  
Co-promotor:  
Wim Van Renterghem

Instelling: —

Academiejaar: 2020-2021

Tweede examenperiode



Faculteit Bedrijf en Organisatie

Blockchain als verzamelpunt om patiëntendossiers op te slaan binnen de Belgische en Europese regelgeving

Timothy Williame

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

Promotor:  
Marc Asselberg  
Co-promotor:  
Wim Van Renterghem

Instelling: —

Academiejaar: 2020-2021

Tweede examenperiode



# Woord vooraf

Met deze bachelorproef wil ik aantonen dat blockchaintechnologie binnen de gezondheidszorg een betrouwbaar, accuraat en veilige toegang kan verzorgen.

Tijdens mijn onderzoek werd ik door veel mensen geholpen die in dit voorwoord toch wel in de bloemetjes gezet mogen worden.

In de eerste plaats wil ik mijn co-promotor Wim Van Renterghem bedanken. Vanaf het moment dat ik hem contacteerde om mijn co-promotor te worden, was hij direct enthousiast en stond hij mij met raad en daad bij.

Ook wil ik mijn promotor Mark Asselberg bedanken voor zijn tips en voor de constructieve feedback die mijn bachelorproef gemaakt hebben tot wat het is.

Als laatste wil ik mijn vriendin Jolien Bardyn bedanken. Gedurende het semester heeft ze mijn goede, maar ook mijn minder goede momenten meegemaakt en bleef ze mij steunen tot het bittere einde.

Ik wens u veel leesplezier toe.



## Samenvatting





# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>13</b>
1.1	Probleemstelling	13
1.2	Onderzoeksvraag	14
1.3	Onderzoeksdoelstelling	14
1.4	Opzet van deze bachelorproef	14
<b>2</b>	<b>Stand van zaken .....</b>	<b>15</b>
2.1	Blockchain	15
2.1.1	Blockchain categorieën .....	15
2.2	Belgische wetgeving	16
2.3	GDPR	16
<b>3</b>	<b>Methodologie .....</b>	<b>17</b>

<b>4</b>	<b>Conclusie</b>	<b>19</b>
<b>A</b>	<b>Onderzoeksvoorstel</b>	<b>21</b>
A.1	Introductie	21
A.2	Stand van zaken	22
A.3	Methodologie	22
A.4	Verwachte resultaten	22
A.5	Verwachte conclusies	23
	<b>Bibliografie</b>	<b>25</b>

## Lijst van figuren



## Lijst van tabellen



# 1. Inleiding

De inleiding moet de lezer net genoeg informatie verschaffen om het onderwerp te begrijpen en in te zien waarom de onderzoeksvraag de moeite waard is om te onderzoeken. In de inleiding ga je literatuurverwijzingen beperken, zodat de tekst vlot leesbaar blijft. Je kan de inleiding verder onderverdelen in secties als dit de tekst verduidelijkt. Zaken die aan bod kunnen komen in de inleiding (**Polleffiet2011**):

- context, achtergrond
- afbakenen van het onderwerp
- verantwoording van het onderwerp, methodologie
- probleemstelling
- onderzoeksdoelstelling
- onderzoeksvraag
- ...

## 1.1 Probleemstelling

Uit je probleemstelling moet duidelijk zijn dat je onderzoek een meerwaarde heeft voor een concrete doelgroep. De doelgroep moet goed gedefinieerd en afgeleid zijn. Doelgroepen als “bedrijven,” “KMO’s,” systeembeheerders, enz. zijn nog te vaag. Als je een lijstje kan maken van de personen/organisaties die een meerwaarde zullen vinden in deze bachelorproef (dit is eigenlijk je steekproefkader), dan is dat een indicatie dat de doelgroep goed gedefinieerd is. Dit kan een enkel bedrijf zijn of zelfs één persoon (je co-promotor/opdrachtgever).

## 1.2 Onderzoeksvraag

Wees zo concreet mogelijk bij het formuleren van je onderzoeksvraag. Een onderzoeksvraag is trouwens iets waar nog niemand op dit moment een antwoord heeft (voor zover je kan nagaan). Het opzoeken van bestaande informatie (bv. “welke tools bestaan er voor deze toepassing?”) is dus geen onderzoeksvraag. Je kan de onderzoeksvraag verder specificeren in deelvragen. Bv. als je onderzoek gaat over performantiemetingen, dan

## 1.3 Onderzoeksdoelstelling

Wat is het beoogde resultaat van je bachelorproef? Wat zijn de criteria voor succes? Beschrijf die zo concreet mogelijk. Gaat het bv. om een proof-of-concept, een prototype, een verslag met aanbevelingen, een vergelijkende studie, enz.

## 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 4, 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

Zoals reeds in het vorige hoofdstuk aangegeven zal dit onderzoek zich richten op blockchain en de mogelijkheid om deze technologie te gebruiken om patiëntendossiers op te slaan. We bestuderen de blockchaintechnologie, wat deze inhoudt en hoe we dit gaan gebruiken. We gaan ook de verschillende wetgevingen zoals onder andere de Belgische privacywetgeving, de wet betreffende de verwerking van persoonsgegevens en de Europese GDPR.

### 2.1 Blockchain

Blockchain is een fraudebestendig “ledger” of grootboek die op een gedistribueerde manier geïmplementeerd zijn (Yaga e.a., 2018). Blockchain is vooral bekend van zijn gebruik in de financiële wereld waar het de technologie achter onder andere Bitcoin is (Nofer e.a., 2017). Blockchain en Bitcoin werden voor het eerst getheoretiseerd in de whitepaper van Nakamoto (2008).

#### 2.1.1 Blockchain categorieën

##### **Permissionless**

Yaga e.a. (2018) omschrijft permissionless blockchain als een gedecentraliseerde “ledger” waarin iedereen data kan publiceren zonder toestemming van een autoriteit. Bitcoin is een goed voorbeeld van deze categorie van blockchain.

Er zijn wel een paar nadelen bij het gebruik van permissionless blockchain zoals beschreven in het artikel van Liu e.a. (2019):

- De snelheidslimiet bij het verwerken van grote hoeveelheden transacties werkt het oproepen van een patiëntendossier tegen als de blockchain grootschalig wordt.
- Een groter probleem is echter de privacy bescherming. In andere businessdomeinen hebben eigenaars bezorgdheden over de veiligheid van vertrouwelijke informatie.

Doordat iedereen de inhoud van de blocks kan schrijven en lezen is permissionless blockchain niet geschikt voor privacygevoelige zaken zoals patiëntendossiers.

### **Permissioned**

In hetzelfde onderzoeksrapport omschrijft Yaga e.a. (2018) permissioned blockchain als een “ledger” waarin het schrijven en lezen van nieuwe blocks geautoriseerd moeten worden door een autoriteit zoals een overheid, bedrijf, ea. Deze autoriteit kan gecentraliseerd of gedecentraliseerd zijn.

De bescherming van de schrijf -en leesrechten zorgen ervoor dat deze categorie van blockchain het best geschikt is om vertrouwelijke en persoonlijke data zoals patiëntendossiers te behandelen.

### **Permissioned centralized blockchain**

## **2.2 Belgische wetgeving**

## **2.3 GDPR**

### **3. Methodologie**



## 4. 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

Blockchain is een ICT-toepassing die de laatste jaren populair is geworden. Een van de meest bekende toepassingen van blockchain is bitcoin, maar er zijn nog andere toepassingen mogelijk buiten de financiële wereld. (Pilkington, 2016).

De coronapandemie van 2020 heeft getoond dat een snelle en veilige toegang van patiëntendossiers nodig is. Een van de mogelijkheden om dit op te lossen is het gebruik van een blockchaintoepassing. Deze technologische toepassing kan verregaande gevolgen hebben inzake de manier waarop onze samenleving georganiseerd wordt, maar er zijn verschillende mogelijkheden hoe dit systeem kan toegepast worden.

Het doel van deze bachelorproef is nagaan of blockchain als centraal verzamelpunt om patiëntendossiers op te slaan mogelijk is. Er zijn evenwel een paar vragen die beantwoord moeten worden en aspecten die onderzocht moeten worden.

- Heeft de gezondheidsector kennis van de mogelijkheden van blockchain?
- Is er draagvlak voor dit systeem bij de gezondheidszorg?
- Is dit systeem in concordantie met Belgische privacywetgeving en Europese GDPR?

## A.2 Stand van zaken

Er bestaat op dit moment geen blockchaintoepassing in de gezondheidszorg die volledig concordant is met GDPR, maar er kunnen wel specifieke use cases zijn in overeenstemming zijn met GDPR (Hasselgren e.a., 2020). Het onderzoek van Hasselgren, Wan, Horn, Kravetska, Gligorski en Faxvaag (Hasselgren e.a., 2020) vergeleek 4 blockchaintoepassingen met de GDPR en besloot dat sommige onderdelen van blockchain GDPR versterken, maar op andere punten botst met de regels.

Het grootste probleem bij de combinatie GDPR-blockchain is het recht om vergeten te worden vanwege de eigenschap dat een blockchain onveranderlijk is (Pilkington, 2016). Volgens de studie van Mirchandani (Mirchandani, 2019) ligt deze moeilijkheid in de slechte definitie van het woord “Erasure” in artikel 17. Dit feit wordt ook benadrukt in de studie van Finck (Finck, 2019). Deze studie herhaalt ook dat compatibiliteit van blockchaintoepassingen met de GDPR case per case moet beoordeeld worden.

In deze bachelorproef gaan we kijken of er een blockchaintoepassing kan gecreëerd worden waarbij data met behulp van merkle hash trees versleuteld wordt (Niaz & Saake, 2015).

## A.3 Methodologie

Eerst gaat er een literatuurstudie bepaald worden welke blockchaintoepassing het meeste kans op slagen heeft om in overeenstemming te zijn met de privacywetgeving en GDPR. Daarnaast zal er ook contact opgenomen worden met personen en organisaties die voor diverse overheidstoepassingen de mogelijkheden van Blockchain hebben onderzocht. Door middel van vragenlijsten gaat er gepeild worden naar de kennis en draagvlak van blockchain bij de gezondheidszorg. Daarnaast gaat er door middel van interviews bij advocaten, privacyspecialisten, rechters (en andere stakeholders die tijdens het maken van de bachelorproef geïdentificeerd worden) bepaald worden in hoeverre de blockchaintoepassing in overeenstemming is met de privacywetgeving en GDPR. Uiteindelijk gaat er een proof-of-concept ontwikkeld worden die getoetst gaat worden aan de verworven inzichten.

## A.4 Verwachte resultaten

Er wordt verwacht dat uit de literatuurstudie zal blijken dat een private en permissioned blockchain met een merkle hash tree de meeste kans gaat hebben om in overeenstemming te zijn met de GDPR en privacywetgeving. Uit de bevraging met de gezondheidszorg wordt er verwacht dat de kennis over blockchain niet erg groot is, maar dat er wel veel draagvlak is voor een blockchaintoepassing vanwege de basiseigenschappen van een blockchain. Het gebruik van merkle hash trees zal voor de Belgische privacywetgeving in orde zijn, maar er wordt verwacht dat er geen eenduidig antwoord zal zijn op gebied van de overeenstemming met de GDPR. Er zal een proof-of-concept kunnen ontwikkeld worden, maar deze zal wel voldoen aan de Belgische privacywetgeving niet voldoen aan de GDPR



## **A.5 Verwachte conclusies**

De verwachte conclusie is dat de creatie van deze blockchaintoepassing mogelijk is en dat er een draagvlak voor is binnen de gezondheidszorg. Deze toepassing zal in een proof-of-concept ontwikkeld worden, maar deze toepassing zal na analyse en evaluatie evenwel niet gebruikt kunnen worden wegens de onduidelijke definitie van het woord “erasure” in artikel 17 van de GDPR. Dit probleem zal elke blockchaintoepassing die persoonlijke data gebruikt in de weg staan tenzij deze een duidelijkere omschrijving krijgt.



## Bibliografie

- Finck, M. (2019). *Blockchain and the General Data Protection Regulation: Can distributed ledgers be squared with European data protection law?* (Onderzoeksrap.). European Parliamentary Research Service.
- Hasselgren, A., Wan, P. K., Horn, M., Kravetska, K., Gligorski, D. & Faxvaag, A. (2020, september 27). *GDPR Compliance for Blockchain Applications in Healthcare* (onderzoeksrap.). Norwegian University of Science and Technology. <https://doi.org/10.5121/csit.2020.101303>
- Liu, M., Wu, K. & Jie Xu, J. (2019). How will blockchain technology impact auditing and accounting: Permissionless versus Permissioned blockchain. *Current issues in auditing*, 13(2), 19–29.
- Mirchandani, A. (2019). The GDPR-Blockchain Paradox: Exempting Permissioned Blockchains from the GDPR. *Fordham Intellectual Property, Media and Entertainment Law Journal*, 29(4).
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System* (onderzoeksrap.). [www.bitcoin.org](http://www.bitcoin.org).
- Niaz, M. S. & Saake, G. (2015). *Merkle Hash Tree based Techniques for Data Integrity of Outsourced Data* (onderzoeksrap.). Department of Computer Science, Otto von Guericke University, Magdeburg, Germany.
- Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O. & Schiereck, D. (2017). Blockchain. *Business & Information Systems Engineering*, 59(3), 183–187. <https://doi.org/10.1007/s12599-017-0467-3>
- Pilkington, M. (2016). Blockchain technology: Principles and Applications. *Research handbook on digital transformations*. <https://doi.org/10.4337/9781784717766.00019>

- Yaga, D., Mell, P., Roby, N. & Scarfone, K. (2018, oktober). *Blockchain Technology overview* (onderzoeksrap.). National Institute of Standards en Technology. <https://doi.org/10.6028/nist.ir.8202>