

# Analyse van nummerplaatdetectie als toegangssysteem aan de parking van UGent Campus Coupure en Campus Sterre.

## Onderzoeksvorstel Bachelorproef 2019-2020

Angelo Carly<sup>1</sup>

### Samenvatting

Toegangssystemen voor parkings bestaan vandaag de dag uit een grote selectie. Deze verschillen tussen tickets, tokens, badges, nummerplaatdetectie en meer (Skidata, g.d.). Allen met hun eigen voordelen en nadelen. In dit onderzoek zal onderzocht worden in welke mate nummerplaatdetectie mogelijk is om in gebruik te nemen op de parking van UGent, waar gepland wordt om het huidige toegangssysteem hiernaar te herwerken. Dit houdt in de wetgevingen nagaan omtrent privacy met deze systemen, maar ook onderzoeken of deze een goede performantiemaat hebben om succesvol te kunnen implementeren.

### Sleutelwoorden

Onderzoeksdomein. Applicatieontwikkeling (andere) — Machineleertechnieken en kunstmatige intelligentie — Parkeersysteem

### Co-promotor

Wannes Van Dorpe<sup>2</sup> (Vado Solutions)

Contact: <sup>1</sup> angelo.carly.y7553@student.hogent.be; <sup>2</sup> info@vado.solutions;

## Inhoudsopgave

1	Introductie	1
2	State-of-the-art	1
2.1	Papieren tickets	2
2.2	RFID	2
2.3	Nummerplaatdetectie	2
3	Methodologie	2
4	Verwachte resultaten	2
5	Verwachte conclusies	2
	Referenties	2

## 1. Introductie

Parkings zijn van groot belang in het dagelijks leven. Iedere dag rijden talloze wagens naar hun plaats om daar na een achttal uren weer opgepikt te worden. Ieder van deze wagens moet zich dan ook telkens identificeren om deze te betreden of te verlaten. Dit doen ze met behulp van tickets, badges of andere toegangssystemen. Ieder systeem heeft zijn eigen voor- en nadelen.

Dit onderzoek wordt uitgevoerd met oog op de parking van UGent, waar men kampt met enkele problemen omtrent de toegang van de parking aan de Campus Sterre en Campus Coupure. Momenteel worden er op deze parkings tokens en badges gebruikt om de parking te verlaten, welke enkele negatieve punten met zich meebrengen. Zo worden de tokens snel kwijtgeraakt en zijn deze duur om bij te maken. Deze tokens zijn ook universeel en kunnen gebruikt worden bij

andere diensten die soortgelijke tokens gebruiken. Verder moeten deze slingers regelmatig geleegd worden, wat dan weer een personeelskost met zich meebrengt. Men heeft al enkele oplossingen bekeken om dit systeem te vervangen en een grote favoriet is het gebruik van nummerplaatdetectie waarbij met een centraal systeem specifieke wagens toegang kunnen krijgen.

Vele manieren van toegangscontrole zijn allicht mogelijk en niets is perfect. In dit onderzoek zal er op de voorkeur van UGent dieper ingegaan worden op nummerplaatdetectie. Hierbij zal er gekeken worden hoe dit opgeleverd kan worden waarbij de General Data Protection Regulation (GDPR) nageleefd wordt, welke maatregelen genomen moeten worden om goede resultaten te behalen en of dit haalbaar is om uit te voeren op lichte hardware zoals een Raspberry PI.

Zo bekomen we volgende onderzoeksvragen:

- Is nummerplaatdetectie een haalbare techniek omtrent privacy en GDPR?
- Welke maatregelen moeten er genomen worden om succesvol nummerplaatdetectie te implementeren?
- Kan men nummerplaatdetectie uitvoeren op een Raspberry PI?

## 2. State-of-the-art

Vandaag de dag kampt UGent met verscheidene problemen met hun huidige toegangssysteem. Hierbij kunnen gebruikers de parking vrij binnenrijden, maar om deze te verlaten moeten ze een token verschaffen aan de campus zelf. Deze token moet vervolgens ingeworpen worden in de tokenslik-

ker aan de uitgang, waarna de gebruiker de parking kan verlaten. Deze tokens hebben weliswaar enkele nadelen. Zo worden deze snel kwijtgeraakt en moeten deze bijgemaakt worden, wat een redelijke kost is en niet milieubewust is. Ook zijn deze tokens universeel en kunnen in eender welke tokenslijker ingevoerd worden.

## 2.1 Papieren tickets

Door de problemen die bij het gebruik van tokens te kijk komen heeft men op Campus Sterre intussen één uitgang waar gebruikt gemaakt wordt van papieren tickets. Dit was bedoeld als alternatief voor de tokens, maar aangezien deze papieren tickets gelijkaardige problemen met zich meebrengen zou dit geen gewenste oplossing brengen.

## 2.2 RFID

Verder heeft iedere uitgang ook een RFID-scanner die gebruikt wordt om toegang te verlenen aan personeel. RFID kan m.b.v. een centraal systeem personeelskosten verminderen (Pala & Inanc, 2007), maar op een campus waar men soms bezoekers voor maar één dag heeft is het niet wenselijk om hiervoor badges te bedelen.

## 2.3 Nummerplaatdetectie

Een andere, nog niet geïmplementeerde techniek is nummerplaatdetectie. Deze techniek veroorzaakt geen directe milieubelasting aangezien er geen tickets of badges worden gebruikt, maar waar deze techniek wel onder lijdt is de zichtbaarheid van de nummerplaten in slechte weersomstandigheden (Azam & Islam, 2016). Hierbij moet dus onderzocht worden in welke mate dit haalbaar is in deze case.

Dit onderzoek zal nagaan welke toegangstechnieken het voordeligst zijn en welke het beste is in de case van UGent. Dit gebeurt a.d.h.v. een literatuurstudie waarbij een overzicht van iedere techniek gegeven wordt op vlak van benodigde werkuren, milieubelastbaarheid, transparantie voor opvolging en toegangscontrole. Verder zal er uitgebreid gekeken worden hoe nummerplaatdetectie gebruikt kan worden zodat deze niet in strijd zijn met wetgevingen zoals de privacywetgeving en de GDPR. Ten slotte zal er gekeken worden of dit uitgevoerd kan worden op een kleine microcontroller zoals de Raspberry pi 3 B+ en of deze kwalitatieve resultaten biedt.

## 3. Methodologie

Om de eerste onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden zal een literatuurstudie uitgevoerd worden omtrent privacy en GDPR. Het doel hiervan is om richtlijnen te bekomen voor het gebruik van camera's op een parking zonder enige wetgevingen te overtreden.

Om de tweede onderzoeksvraag te beantwoorden is er nood aan nog een literatuurstudie waarbij maatregelen worden samengesteld om op een optimale manier nummerplaten te kunnen herkennen. Door deze maatregelen te volgen kan een ontwikkelaar gemakkelijk een functionele installatie ontwikkelen.

Voor de laatste onderzoeksvraag zal onderzocht worden of nummerplaatdetectie een haalbare technologie is om te

gebruiken op een Raspberry Pi 3B+ met Pi-Cam. Dit zal getest worden door foto's te nemen van voertuigen aan de toegangspunten aan UGent, gebruik makende van de tweede onderzoeksvraag, waarna er gekeken wordt of deze nummerplaten detecteerbaar zijn met de Raspberry Pi, en dit een acceptabele foutratio oplevert.

## 4. Verwachte resultaten

Uit de studie naar privacy en GDPR wordt verwacht dat afbeeldingen opslaan van de nummerplaatdetectie niet toegestaan zal zijn zonder expliciete toestemming van de bezoekers. Aangezien afbeeldingen opslaan geen must is, zal nummerplaatdetectie een haalbare technologie zijn. Uit het literatuuronderzoek naar maatregelen omtrent nummerplaatdetectie wordt verwacht dat een groot aantal variabelen invloed hebben op nummerplaatdetectie, dit zijn camera-plaatsing, camerainstellingen, softwareinstellingen en meer. Voor het onderzoek naar nummerplaatdetectie wordt verwacht dat 5.6% van de inlezingen foutief zijn. Deze marge wordt genomen uit het onderzoek van Figuerola, Lanka, Shah en Tromanhauser (2016) waar men in optimale omstandigheden 94.4% nauwkeurigheid gehaald heeft met gelijkaardige technologieën. Ook zal blijken dat instellingen van de Pi-Cam cruciaal zijn om een degelijk resultaat te kunnen behalen (Gurney, Rhead, Lyons & Ramalingam, 2013).

## 5. Verwachte conclusies

Indien de testresultaten van de nummerplaatdetectie hoog genoeg zijn en deze duidelijke voordelen heeft tegenover andere technieken, mogen we concluderen dat dit een haalbare toegangstechniek is voor de parking bij de UGent. Aangezien een detectie van 100% vermoedelijk niet gehaald zal worden, zal worden aanbevolen om het huidige systeem met tokens te behouden in als backup.

## Referenties

- Azam, S. & Islam, M. M. (2016). Automatic license plate detection in hazardous condition. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 36, 172–186.
- Figuerola, C., Lanka, S., Shah, U. & Tromanhauser, M. (2016). Automated Parking Garage Payment System.
- Gurney, R., Rhead, M., Lyons, V. & Ramalingam, S. (2013). The effect of ANPR camera settings on system performance.
- Pala, Z. & Inanc, N. (2007). Smart parking applications using RFID technology. In *2007 1st Annual RFID Eurasia* (pp. 1–3). IEEE.
- Skidata. (g.d.). Een groot aantal ticketsoorten. Verkregen 17 september 2019, van <https://www.skidata.com/nl-be/parkeermanagement/toegangssystemen/#c3854>