

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

## Onderzoeksvoorstel 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

Onderzoeksdomen. 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 met 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 wordt gekeken naar welke toegangstechnieken haalbaar zijn en welke voordelen deze leveren. Ook zal met oog 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 en of dit haalbaar is om uit te voeren op lichte hardware zoals een Raspberry PI.

Zo bekomen we volgende onderzoeksvragen:

- Wat zijn de overeenkomsten en verschillen tussen de bestaande toegangstechnieken?
- Is nummerplaatdetectie een haalbare techniek omtrent privacy en GDPR?
- 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

Vooraleer de onderzoeksvragen beantwoord worden is er nood aan inzicht in verschillende mogelijke toegangstechnieken voor parkings. Dit zal gedaan worden a.d.h.v. een literatuurstudie, waarbij dan ook de eerste onderzoeksvraag zal beantwoord worden. In deze literatuurstudie zullen de karakteristieken op vlak van milieuvriendelijkheid, gebruiksvriendelijkheid en kost vergeleken worden. Vervolgens zal hieruit de keuze gemaakt worden welke techniek het beste is in de case van UGent.

Om de tweede onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden zal nog 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 wetgevingen te overtreden.

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, waarna er gekeken wordt of deze nummerplaten detecteerbaar zijn met de Raspberry Pi, maar ook of dit in een realistische tijd uitgevoerd kan worden met een acceptabele foutratio.

## 4. Verwachte resultaten

Er wordt verwacht dat nummerplaatdetectie het meest profijtelijk zal zijn in het geval van de parking van de UGent. Aan de toegangspunten zouden enkel camera's en microcontrollers geïnstalleerd moeten worden, wat met de huidige netwerkinfrastructuur geen probleem moet zijn. Het implementeren van andere technieken zoals tickets zou ook een verbetering zijn, maar is nadeliger voor het milieu en brengt meer personeelswerk met zich mee zoals het legen van de slikkers en het aanvullen van de tickets. 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 afbeelding geen must is, zal nummerplaatdetectie een haalbare technologie zijn. 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>