



# READING GUIDE

Portfolio semester 6 Advanced Software

Nick Van der Meer

## Contents

1. Introduction .....	2
2. Overview projects .....	3
3. Learning Outcomes .....	4
1. Future-Oriented Organisation .....	4
2. Investigative Problem Solving .....	5
3. Personal Leadership .....	6
4. Targeted Interaction .....	7
5. Scalable Architecture .....	8
6. Development and Operations (DevOps) .....	10
7. Cloud Services .....	11
8. Security By Design .....	12
9. Distributed Data .....	13

## 1. Introduction

Dit document is een leeswijzer voor Beroepsproducten en portfolio voor semester 6 Advanced software. Per leerdoel zijn stukjes geciteerde tekst gebruikt zoals deze genoteerd staan in de leeruitkomsten op canvas. Per stukje tekst is toegelicht wat ik gedaan heb per leerdoel en waarom ik dit leerdoel heb aangetoond.

## 2. Overview projects

Tijdens dit semester heb ik gewerkt aan 2 verschillende projecten:

- Individual project (IP)

Voor mijn individuele project heb ik gewerkt aan de standaard casus Kwetter. Dit is een vergelijkbare applicatie met twitter of Reddit. De backend van de applicatie is gemaakt in een microservices architectuur. De applicatie draait in een kubernetes cluster. Deze is automatisch schaalbaar op het moment dat er veel gebruikers actief zijn. Binnen het cluster draaien ook de databases en een event bus om te communiceren tussen microservices. Voor de frontend is een react applicatie gemaakt.

- Group Project (GP)

Voor ons groepsproject kregen we de opdracht om een softwaresysteem te ontwerpen en te maken voor rekeningrijden in Nederland. Dit betekent het volgen van auto's via ingebouwde trackers (die buiten de scope vallen, maar simulatie vereisen), het berekenen van de prijzen van routes op basis van verschillende aspecten, en vervolgens facturen aanbieden aan gebruikers op basis van die routes.

Naast deze stroom moet er beheerfunctionaliteit zijn zodat prijzen kunnen worden ingesteld, de politie wil gestolen auto's kunnen opsporen via het systeem, en verschillende externe systemen moeten samenwerken met die van ons om gegevens up-to-date te houden en betalingen en het inloggen van gebruikers mogelijk te maken.

### 3. Learning Outcomes

#### 1. Future-Oriented Organisation

*“You develop and deploy enterprise software, both individually and as a team, that fits the current question and needs of your stakeholders. Your final solution is designed with the possibility for future further development.”*

*“Enterprise software is used in the context of companies which use large-scale distributed software, with many types of users, and substantial amounts of data, which will continue to grow in the future.*

*In such a context, you select a suitable enterprise development platform and application framework(s). You select and apply a software development process, which complies with professional industry standards.*

*Your solution is developed addressing the wishes and needs of your stakeholders: Both, functional and non-functional needs are addressed to all relevant products that are made (for instance, software design, test setups).*

*All relevant work is transferable to the current stakeholders, and future software engineers. With such quality, that future teams can further develop the solution you have handed over.”*

Voor dit leerdoel heb ik, zowel in groepsverband als individueel, een Enterprise applicatie ontworpen en ontwikkeld. Hierbij zijn verschillende ontwerpdocumenten gemaakt en vervolgens zijn deze ontwikkeld en geïmplementeerd. In dit ontwikkelproces zijn de stakeholders (docenten) nauw betrokken geweest en constant op de hoogte geweest van de huidige voortgang. In de loop van het semester zijn verschillende groepsgenoten uitgevallen. Na goed overleg zijn hier goede afspraken over gemaakt en zijn de requirements bijgewerkt en geüpdatet.

- Reflectie

Ik denk dat zowel in de groep als individueel een goed eindresultaat is neergezet. Zeker in de groep hebben wij met zijn 3<sup>e</sup> heel hard moeten werken om alles af te krijgen, zeker nadat de groepsgenoten maar bleven uitvallen. Na de samenvoeging van groep 1 en 2 ging het proces een stuk soepeler en vanaf toen zijn we echt veel progressie gaan maken. Uiteindelijk denk ik dat er 2 goede producten zijn gemaakt waar in de toekomst goed op doorgebouwd kan worden.

## 2. Investigative Problem Solving

*“You deliver professional products according to planning, which is the result of solving problems in a structured and methodical approach. You demonstrate a critical view towards your own and other people’s work.”*

*“You apply critical thinking in your day-to-day work. In your planning, you can identify work that needs further investigation. Each investigation works towards an answer which can be validated and is relevant and valuable for your specific context. You use a well-known methodology (for instance the DOT framework) to structure your investigation. You analyze the problem from multiple viewpoints. A suitable solution is chosen. Where the result is validated to demonstrate its quality and value. ”*

In dit semester heb ik (mee) gewerkt aan verschillende onderzoeken. In deze onderzoeken heb ik kritisch gekeken naar verschillende mogelijkheden en oplossingen die bij het onderzoek horen. Hierbij heb ik ook het dot framework gebruikt om de onderzoeken te structureren. Ik heb voor elke deelvraag die ik heb uitgewerkt 2 tot 3 verschillende onderzoeksmethoden gebruikt om de vraag te beantwoorden.

*“You can justify and present your work professionally, both verbally and in writing.”*

Tijdens dit semester heb ik al het werk wat ik heb gemaakt duidelijk op papier kunnen zetten, wat door mijn stakeholders en Peers duidelijk was. Daarnaast heb ik in verschillende oplevering en gesprekken tussendoor via spraak duidelijk kunnen maken waar ik aan heb gewerkt en kunnen toelichten waarom ik bepaalde keuzes gemaakt heb.

*“Your investigations are understandable by your target audience, repeatable, and can be validated by others.”*

De onderzoeken die ik heb gemaakt tijdens dit semester zijn duidelijk en kunnen begrepen worden door stakeholders en Peers.

### 3. Personal Leadership

*"You acquire skills required for your future career. You are aware of multiple career paths and can reflect which ones fit best, considering your (potential) skills and ambitions. You are aware of developments in software engineering and can signal trends."*

*"There are plenty of available career paths within ICT. You find roles and careers that fit with your ambitions and demonstrate that you can reflect upon your current skills to determine the development that is needed to pursue the career you foresee. You do this by setting personal and technical development goals and plan which activities are needed to achieve them. The activity of preparing for graduation or finding a minor should be part of your plan (for instance, by finding minors or graduation assignments that fit your ambitions)."*

Tijdens dit semester heb ik ook moeten zoeken naar een passende afstudeerstage. Tijdens dit traject heb ik meerdere sollicitaties gedaan en ook meerdere stages aangeboden gekregen. Na goed overleg en overwegingen heb ik een goede keuze kunnen maken en ben ik blij met de stage die ik ga doen in het najaar.

Voor personal leadership heb ik dit semester ook andere verschillende rollen op mij genomen. Tijdens de loop van het semester heb ik vaak het voortouw genomen binnen het groepsproject en de rest van de groep mee op sleeptouw genomen.

Daarnaast heb ik ook aan het einde van het semester aangetoond dat ik de stof goed kon beheerseren en heb daarmee mijn kennis andere kunnen helpen met de desbetreffende projecten. Hiermee heb ik voor mezelf aangetoond dat ik snap wat ik heb gedaan en dat ik in staat ben om dit uit te leggen aan andere medestudenten.

#### 4. Targeted Interaction

*“You use appropriate communication considering your role in a team, your audience and the medium to convey your message and results of your software development process. ”*

*“Together with your team, you agree upon a way of working that is considered professional in a large IT software organization and that enables you to communicate with stakeholders about the progress and results of your project. This software development process should be agile to accommodate future changes (for instance, scrum). Your behaviour supports the chosen way of working.”*

Tijdens dit semester heb ik voor zowel mijn individuele project als in de groep scrum gewerkt. Er is gewerkt in sprints van ongeveer 3 weken. In deze sprints heb ik agile gewerkt aan verschillende Beroepsproducten.

*“You have an active attitude to share your ideas, viewpoints, technical knowledge and experiences in or outside your team that contribute to an improvement of solutions or software development process. Besides requirements needed by direct stakeholders, you also take other viewpoints into account which are relevant (for instance GDPR, ethical & legal issues).”*

Tijdens dit semester ben ik altijd kritisch geweest op wat ik gemaakt heb en heb ook mijn mening gegeven op wat andere hebben gemaakt. Dit betekent niet dat ik altijd gelijk heb, maar ik heb wel altijd goed gekeken of wat er gemaakt is overeenkwam met wat ik in gedachten had. Dit heb ik gedaan op een goede manier en heb mijzelf ook overgegeven op het moment dat ik het fout had. Ik heb altijd geprobeerd op een juiste manier te communiceren naar zowel studenten als docenten. Ook in de tijd dat er verschillende groepsgenoten uitvielen wegens omstandigheden heb ik geprobeerd goed en netjes te communiceren naar mogelijke oplossingen. Ik denk daarom ook dat we een goed eindresultaat hebben behaald.

*“You demonstrate a professional attitude in all forms of communication.”*

Ik heb altijd geprobeerd een nette en correcte vorm van communicatie aan te houden naar zowel studenten als docenten. Zoals benoemd zijn er verschillende groepsgenoten uitgevallen, maar desondanks heb ik altijd een professionele houding aangehouden en goed gecommuniceerd.



## 5. Scalable Architecture

*“Besides functionality, you develop the architecture of enterprise software based on quality attributes. You especially consider attributes most relevant to enterprise contexts with high volume data and events. You design your architecture with future adaptation in mind. Your development environment supports this by being able to independently deploy and monitor the running parts of your application.”*

Beroepsproducten:

- 5 microservices
- Video en documentatie voor spike en load/stress Testing met k6
- RabbitMq Message bus (video met bewijs) (zowel online als in cluster)
- Architectuur document

Toelichting Beroepsproducten:

In de onderstaande kopje zal ik toelichten wat ik gedaan heb om dit leerdoel aan te tonen waarom mij dit gelukt is.

*“Your architecture consists of independently running parts (for instance microservices), which need to be deployed independently and communicate asynchronously (for instance using messaging).”*

Mijn applicatie is ontworpen op basis van een microservices architectuur. In totaal heb ik 5 microservices gemaakt met corresponderende databases. Deze draaien zowel in een docker omgeving als in een zowel lokaal als online kubernetes cluster. De microservices communiceren met elkaar via een RabbitMq implementatie. Voor mijn microservices heb ik het framework MassTransit gebruikt. Dit is een overlay over RabbitMq en neemt een hoop low level coding weg. De essentie blijft hetzelfde en het is ook op dezelfde manier te gebruiken. Er hangt een api gateway voor mijn implementatie waardoor een front-end kan communiceren met het cluster, de rest van de messaging gebeurt in het cluster.

*“You investigate which performance indicators you will need to measure and monitor those independent parts while they are running. You validate that your application automatically scales using your indicators while having realistic loads.”*

Op mijn lokale cluster heb ik Load testing uitgevoerd met behulp van k6. Ik heb een spike test gedaan en load/stress test. Hiermee heb ik getest bij een grote load of automatisch pods worden bijgeschaald op het moment dat hier vraag naar is. Een video + een word toelichtingsdocument zijn gemaakt en zijn te vinden in mijn portfolio.

*“You use techniques during analysis and design, which help in creating scalable architectures (for instance Event Storming). Your development process and platform should support the design and deployment of your scalable architecture. You use industry standards (for instance C4 model, UML) to communicate and justify your architectural choices to stakeholders and your own team.”*

In het begin van het semester heb ik een architectuur document gemaakt. Hierin heb ik het C4 Model uitgewerkt, een ERD-diagram gemaakt en een sequence diagram. Dit document is te vinden In mijn portfolio

## 6. Development and Operations (DevOps)

*“You set up environments and tools which support your chosen software development process. You provide governance for all stakeholders’ goals. You aim for as much automation as possible, to enable short release times and high software quality.”*

Beroepsproducten:

- Docker Containerization
- CI/CD
- SonarCloud

Toelichting Beroepsproducten:

*“You define how you are going to support all stakeholders’ needs in your software development process, especially regarding inevitable changes involving the application (for instance reporting, Service Level Agreements, changes in requirements, releases, end user wishes).”*

In het begin van het semester zijn requirements en user stories opgesteld om aan te geven wat mijn applicatie wel en niet gaat gebruiken. Daarnaast is er goed gecommuniceerd met stakeholders (de docenten) over het status van het project en of alles op tijd af komt.

*“You make parts of your application independently deployable (for instance using containers). You support automatic testing and measurements which prove the quality of the application (for instance code coverage, security assessment, support for monitoring). You automate all the above as much as possible (for instance using CI/CD principles).”*

De microservices hebben ieder een dockerfile waarmee de gehele service in een container gezet kan worden. Door middel van een CI/CD pipeline wordt in het CI stukje eerst de health van de microservice gevalideerd. Daarna wordt er een image van gemaakt en automatisch gepusht naar docker hub. De kubernetes maken dan ook gebruik van de online docker images. In een normale productie omgeving zou ook de image gedeployed worden naar een online omgeving. Sinds de credits helaas al op waren is dit niet meer gelukt, maar dit zou natuurlijk in een productie omgeving wel gebeuren.

## 7. Cloud Services

*“You can explain what a cloud platform provider is and can deploy (parts of) your application to a cloud platform. You integrate cloud services (for example: Serverless computing, cloud storage, container management) into your enterprise application, and can explain the added value of these cloud services for your application.”*

Beroepsproducten:

- Online Kubernetes omgeving
- Cloud database & Messaging (event bus)
- Function as a service (azure)
- Deployen van microservice naar azure apps

Toelichting Beroepsproducten

*“You can explain the reasons why cloud platform providers exist and demonstrate that you can develop applications that are completely or partially implemented by using cloud services (scalable databases, container management, logging & monitoring, cloud storage, authorization, and autoscaling). You also demonstrate that non-functional requirements of your system are still met when cloud services are used.”*

Voor dit leerdoel heb ik mijn kubernetes cluster kunnen deployen naar azure kubernetes service (aks). Hier heb ik een api gateway voor kunnen hangen die werkte met een IP Adres wat gereserveerd was door azure. Ik heb zowel vanaf mijn laptop als mijn thuis pc's request kunnen maken naar dit cluster. Hierbij heb ik ook gevalideerd dat al mijn databases, event bus en autorisatie nog steeds werkte zoals dit ook zou moeten. Daarnaast heb ik samen met Kevin een Cloud database en Event bus kunnen opzetten en aangetoond dat ik ook werkt. Het probleem wat ik vooral met de Cloud had was dat het erg prijzig was. Ik was dan na het aantonen ook redelijk vlot door al mijn credits heen.

*“You explain the impact (the amount of cloud resources needed, best fitting cloud platform provider and the budget needed to host the alternative solution based on cost estimation) of using cloud services as an alternative solution for parts of your application using in your architectural decisions.”*

Zoals al benoemd in het vorige kopje is het hosten van een cluster online erg prijzig, dit heb ik dan ook op de harde manier moeten uitvinden, sinds ik kosten heb gemaakt met google Cloud die helaas buiten mijn free trial vielen. Dit is uiteindelijk wel geregeld.

## 8. Security By Design

*"You investigate how to minimize security risks for your application, and you incorporate best practices in your whole software development process. "*

### Beroepsproducten

- Onderzoek naar authenticatie
- Owasp onderzoek m.b.t. microservices
- Microservice authenticatie

### Toelichting Beroepsproducten

*"You investigate which security risks are most common (for instance OWASP top 10) and you investigate which best practices are used to prevent security risks for all steps in your software development process. You use common techniques (for instance misuse cases, trust boundaries) in analysis and design of your architecture. You implement common techniques (for instance authentication and authorization) which prevent common security breaches. You also design for, and test steps to mitigate breaches when they still occur."*

Voor dit leerdoel heb ik onderzoek gedaan naar verschillende manieren om microservices te authenticaten. Hierbij heb ik gezocht naar build in en externe tools. Daar heb ik ook een demo bij gemaakt die ik uiteindelijk ook heb gebruikt voor mijn individuele project. Daarnaast heb ik een klein onderzoek gedaan naar de OWASP top 10. Dit onderzoek heb ik gedaan met het oog op microservices en heb hierbij benoemd wat ik in mijn applicatie doe om per principe dit na te leven.

## 9. Distributed Data

*"You are aware of specific data requirements for enterprise systems. You apply best practices for distributed data during your whole development process, both for non-functional and functional requirements. You especially take legal and ethical issues into consideration."*

Beroepsproducten:

- CQRS split (read/write databases)
- GDPR delete functionality.
- Architectuur document.

Toelichting Beroepsproducten:

*"You apply best practices in translating non-functional and functional requirements into specific data requirements. You investigate which solutions are suitable for real-time and persistent data storage, and which solutions fit your architecture. You apply legal requirements in your design and implementation (for instance GDPR), and you are aware of ethical issues of your data design. Steps needed for developing with distributed data in mind, will be incorporated by you in your current software development process."*

Voor dit leerdoel heb ik verschillende Beroepsproducten toegepast. Als eerste heb ik CQRS onderzocht. Hierbij heb ik de context Kweet opgesplitst in 2 verschillende microservices. Naar de write microservice schrijf ik alle bijkomende data heen. Bijvoorbeeld een nieuwe kweet of een nieuwe reactie. Deze wordt dan met behulp van een event bus weggeschreven naar de Read database. Alle Read requests vanuit het front-end worden dan ook gemaakt naar de Read microservice. Op deze manier kunnen deze microservices makkelijker gescaled worden mocht dat nodig zijn.

Daarnaast heb ik een GDPR-functie geïmplementeerd. Volgens de GDPR moet een gebruiker de functionaliteit hebben om ten aller tijden zijn persoonsgegevens te verwijderen. Dit heb ik gedaan met behulp van een event bus queue waar meerdere microservices op gesubscribeerd zijn.



