

# Afstuderen bij Quintor

Inclusief  
**80**  
afstudeer-  
opdrachten



Quintor

# "Niet voor niets bij Quintor gebleven na het afstuderen"

Sjors Hekerman vond zijn afstudeerplek bij Quintor in Den Bosch. Dat beviel hem zo goed dat hij na zijn afstuderen gelijk naar het Young Professional Programma is doorgestroomd.

"Voordat ik bij Quintor ben begonnen studeerde ik Informatica op de Avans Hogeschool. De reden dat ik voor Quintor heb gekozen is omdat ze een groot aantal interessante afstudeeropdrachten hadden liggen en het mij een erg leuk bedrijf leek. Na een eerste kennismakingsgesprek kreeg ik de indruk dat er een goede sfeer hangt. Daarnaast sprak het mij ook erg aan hoe het afstuderen werd begeleid. Zo is er bijvoorbeeld elke twee weken een demo waarin je je voortgang kunt delen met je begeleiders en medeafstudeerders. Dit zorgt ervoor dat je zelf sneller je eigen progressie ziet, wat mij erg motiveerde. Ook was het leuk om te zien waar de andere afstudeerders zich mee bezig hielden. Buiten de demo's om kon ik altijd terecht bij mijn begeleiders voor vragen. Zij namen ook de tijd om deze te beantwoorden.

Naast mijn positieve blik op het inhoudelijke deel van Quintor, vind ik het ook een topbedrijf met een fijne sfeer. Er zijn regelmatig borrels of andere uitjes waar iedereen aan kan deelnemen. Zo leer je je collega's beter kennen en heb je naast al het zwoegen ook nog eens plezier tijdens je afstuderen.

Als ik opnieuw zou kunnen kiezen, had ik uiteraard weer voor Quintor gekozen. Zowel vanwege de kwaliteit van de opdrachten en de begeleiding, als de werknemers die jou het gevoel geven dat je erbij hoort. Het is dan ook niet voor niks dat ik hier ben gaan werken na mijn afstuderen, en er nog steeds met plezier zit."



*"Buiten de demo's om kon ik altijd terecht bij mijn begeleiders voor vragen."*

*- Sjors Hekerman*

# Afstuderen bij Quintor

Studeer je momenteel HBO of WO Informatica (of een verwante studie), ga je binnenkort afstuderen en wil je graag kennis opdoen over nieuwe technieken? Wil je een gezellig afstudeeradres met ervaren begeleiding, waar jij echt een bijdrage kunt leveren? Dan zoeken we jou!

De IT is een spannende sector. Telkens zijn er nieuwe technologieën, methodes, tools en toepassingen. We zijn benieuwd hoe we deze vernieuwingen kunnen toepassen en later inzetten bij onze klanten. We willen graag antwoord op vragen als: hoe kunnen we Machine Learning inzetten om processen te automatiseren? Blockchain, een hype, maar hoe kunnen we het toepassen? Niet iets wat je in een uur hebt uitgezocht, maar wel iets waar we bij Quintor alle aandacht voor hebben. Jij kunt ons tijdens je afstuderen helpen antwoorden te vinden op die vragen. Je afstuderen wordt begeleid door één van onze ervaren collega's die zich bezighoudt met het thema waar jouw onderzoek in valt. Hij of zij kan technisch en inhoudelijk met je sparren.

We passen tijdens het afstuderen ook Scrum toe, net als bij de klant. 's Morgens starten jij en de andere afstudeerders met een kop koffie om te praten over wat je die dag gaat doen. Je werkt met sprints van twee weken, waarin jij plant wat je in die tijd af krijgt. Na elke sprint geef je een korte demo. Hier kun je ook meteen met je mede-afstudeerders praten over hoe je verder gaat! We vinden het tot slot heel belangrijk dat jij de opdracht interessant en leerzaam vindt. Daarom kijken we in een gesprek wat het beste bij jou aansluit. Je kunt kiezen uit alle opdrachten die je in dit boekje vindt, maar we vinden het ook leuk als je zelf met een idee komt!

## De procedure

Via het formulier bij de afstudeeropdrachten op de website kan je je aanmelden als afstudeerder. Eén van onze recruiters neemt dan contact met je op voor een kennismakingsgesprek. Zo leren we elkaar kennen en krijg je meer te horen over afstuderen bij Quintor. Tenzij je één van de analyse-opdrachten kiest, vragen we je ook om een codingtest te maken. De resultaten hiervan bespreken we tijdens het tweede gesprek.

Het tweede gesprek is met een techneut en je toekomstige begeleider van Quintor. We kijken welke technieken je al beheerst en waar juist ontwikkelpunten liggen. Zo kunnen we een geschikte opdracht vinden die je niet alleen leuk vindt, maar die ook leerzaam is. Samen met je begeleider ga je dan de opdracht uitwerken zodat deze voldoet aan de eisen vanuit je opleiding.

Wanneer we de laatste administratieve zaken hebben afgerond kan je starten met je afstudeeropdracht!

## Wat wij je bieden

- » Ervaren en betrokken begeleiding
- » Structuur door middel van Scrum
- » Leuke collega's en mede-afstudeerders
- » Maandelijks borrels en hands-on workshops over nieuwe technieken
- » Een informele bedrijfscultuur, waarbij kennisdeling centraal staat
- » Toegang tot de Quintor Academy, onze online leeromgeving
- » Afstudeervergoeding van €500,- per maand

# Thema's opdrachten

Software Development	5
Frontend	12
Infrastructuur & Netwerk	15
Security	19
Analyse	21



# Software Development

## Projectkwaliteit monitoring

Als je leert over software development hoor je veel over het monitoren van de kwaliteit van de software, door middel van het uitvoeren van verschillende soorten tests en analyses. Maar dat de software goed is, betekent nog niet dat het project ook goed gaat. De code kan perfect zijn, maar misschien is het niet wat de opdrachtgever wil vanwege gebrekkige communicatie. Of bevat het niet genoeg functionaliteit omdat de tijd niet goed benut wordt waardoor vertragingen ontstaan. Dit kan ontstaan door verschillende factoren, zij het onervarenheid of vergeetachtigheid.

Wij zien van jou graag een webapplicatie die wij binnen Quintor kunnen gebruiken om de kwaliteit van projecten te meten. Teams kunnen hier dan instellen hoe zij hun project uitvoeren, waarna jouw applicatie het een score geeft en eventuele verbeterpunten. Denk hierbij aan projectmethodiek, de tooling die wordt gebruikt voor de software (zoals GIT) en (performance) monitoring.

## Active Directory Integratie met Elastic Core

De ELK Stack wordt veel gebruikt voor het monitoren van je applicaties. Dit bestaat uit een open source pakket, wat eigen toevoegingen en daarbovenop nog wat optionele betaalde features.

De ELK Stack van Elastic biedt tooling om voor het monitoren van je applicaties, zeker als je de betaalde pakketten neemt. Één van de onderdelen in een betaalde variant is Active Directory authenticatie en autorisatie. Een alternatief voor de ELK stack is OpenDistro, die deze functionaliteit wel heeft. Wij willen kijken of wij onze pijlen op ELK gericht houden of dat we mogelijk overstappen naar OpenDistro. Daarvoor willen wij graag weten of hoe goed het te doen is om zelf Active Directory authenticatie toe te voegen aan Elastic Core.

Quintor wil graag dat je een addon maakt voor de core, open source functionaliteit van de ELK Stack waarmee wij kunnen authenticeren en autoriseren via Active Directory.

## Application Performance Monitoring in Open Distro

Application Performance Monitoring (APM) houdt in dat je tot in detail bijhoudt wat de performance is van verschillende onderdelen van je applicatie, bijvoorbeeld hoelang methodes of functies duren, maar ook de snelheid van queries naar de database. Hiermee kun je echt inzoomen op performance knelpunten in je software om die te verhelpen.

De ELK Stack van Elastic biedt tooling om hier meer inzicht in te krijgen, zeker als je de betaalde pakketten neemt. Er is echter ook een open source variant, Open Distro, die dezelfde basis heeft als de ELK Stack maar dan eigen varianten biedt van de

ELK Stack exclusieve features, allemaal gratis en open source. Quintor heeft interesse in Open Distro als potentiëel alternatief voor de ELK stack.

Echter, niet alle features hebben een alternatief. Zo is er geen alternatief voor de uitgebreide APM-monitoring. Dit is een groot gemis. Wij willen dit graag toegevoegd hebben aan dit open source project, zodat wij hier gebruik van kunnen maken. Zoek uit wat er nu nog ontbreekt in Open Distro ten opzichte van Elastic APM en hoe dat verschil overbrugt kan worden. Kijk naar bestaande oplossingen maar let ook op de mogelijkheid dat je zelf de functionaliteit zal moeten implementeren.

## Contract Driven Testing

Code kwaliteit is voor Quintor en haar klanten heel belangrijk. Een van de aspecten wat Quintor altijd meeneemt in het developen van systemen is het maken van end-to-end testen. Hierbij wordt het applicatielandschap volledig gestart en de interactie over verschillende componenten getest, een wijziging op een scherm moet een transactie in de database veroorzaken. Door gebruik te maken van microservice of nanoservices wordt dit landschap steeds complexer en daarmee ook de end-to-end test(cases).

Bij contract driven testing definieert de afnemer van een api welke uitkomsten er verwacht worden van de api. Deze uitkomsten kunnen de ontwikkelaars van de api meenemen als input voor hun eigen testen.

Onderzoek hoe het gebruik van contract driven testing hierin kan helpen waarbij de consumers van een api hun verwachtingen van die api vastleggen.

## Data stream processing

Data is ontzettend belangrijk en waardevol. Hoe waardevol data is hangt er wel van af wanneer je het nodig hebt. Soms is data alleen nuttig in een korte periode nadat het geproduceerd is. Dan moet het op de korte termijn dus verwerkt worden. Om hier mee om te gaan wordt Stream Processing gebruikt, waarbij wordt geluisterd naar databronnen en zodra er nieuwe data wordt geproduceerd het direct verwerkt wordt. Dit is maar een concept en er zijn hier verschillende implementaties voor.

Onderzoek de verschillende implementaties voor Stream Processing en adviseer Quintor over welke het beste gebruikt kan worden. Maak hiervoor een proof-of-concept applicatie die de realiteit reflecteert.

## gRPC

In de praktijk gebruiken veel applicaties RESTful API's voor communicatie tussen in client en server. In de steeds grotere schaal waarin Quintor haar klanten helpt met het bouwen van high performance applicaties moet onderzoek gedaan worden

naar deze communicatietechniek. Tijdens dit onderzoek ga je uitzoeken hoe gRPC zich verhoudt ten opzichte van REST kijkend naar onder andere performance, framework ondersteuning en gebruiksvriendelijkheid. Uiteindelijk ga je Quintor adviseren over de bruikbaarheid van dit protocol in softwareontwikkeling.

In deze opdracht ga je uitzoeken hoe gRPC zich verhoudt ten opzichte van REST kijkend naar onder andere performance, framework ondersteuning en gebruiksvriendelijkheid.

### Identity Access Management

Je gebruikt vaak een gebruikersnaam en wachtwoord om ergens in te loggen. Dit is één van de bekende authentication factors, waarbij het gaat om wat je weet.

De andere twee zijn wat je hebt en wat je bent. Een voorbeeld voor de eerste is een authenticatie app op je telefoon die codes genereert, zoals de Google Authenticator. De laatste zou bijvoorbeeld een vingerafdruk of irisscan kunnen zijn.

Quintor werkt voor veel grote partijen, waaronder de overheid en verschillende banken. Oftewel, security is ontzettend belangrijk. Daarom wil Quintor meer weten over het gebruik van de verschillende authenticatie factoren, waarbij de focus ligt op iets wat je bent.

Onze focus ligt hier op webapplicaties, waarbij de koppeling tussen de applicatie en jouw vingerafdruk of irisscan niet meteen duidelijk is. Onderzoek voor Quintor hoe wij zo'n koppeling kunnen leggen om applicaties bij onze klanten beter te beveiligen.

### Java: Van 0 naar 100 in FaaS

Java is een veelgebruikte programmeertaal om vele goede redenen, maar het starten van een Java applicatie is meestal niet snel. Het opstarten van de Java Virtual Machine kost tijd. Dit is geen probleem wanneer je een vast aantal servers hebt waar je applicatie permanent op draait, maar het wordt nadelig in een cloud omgeving waar er betaald wordt voor CPU gebruik en de tijd waarin de applicatie draait. De applicatie zou pas worden gestart wanneer het nodig is en weer wordt afgesloten zodra er geen vraag meer naar is. Vaak starten en stoppen zorgt ervoor dat de opstarttijd een groter probleem wordt.

Er zijn verschillende bekende oplossingen voor, maar Quintor wil graag een breder onderzoek naar de mogelijkheden om de opstarttijd van de Java Virtual Machine te verkleinen. Je zal hiervoor een applicatie maken om dit te demonstreren.

### Java Frameworks voor Lambdas

Applicaties in de Cloud worden vaak gestart op demand, dus wanneer ze nodig zijn. Dit is nadelig voor één van de meest

gebruikte programmeertalen, Java. De JVM is snel, maar het opstarten is niet heel snel. Dit is traditioneel geen probleem, maar wel als de applicatie vaak gestart en gestopt wordt. Daar komt ook nog bij kijken dat veelgebruikte frameworks zoals Spring voor een langere opstarttijd zorgen door reflectie en runtime code generatie.

Om de opstarttijd te verminderen zijn frameworks zoals Quarkus en Micronaut ontwikkeld, die heel veel werk compile-time doen i.p.v. runtime en eventueel gebruikt kunnen worden in combinatie met GraalVM voor nog kortere opstarttijden, wat kosten bespaart in de Cloud.

Maar kan dit ook voor Lambda's? Lambdas zijn kleine stukjes code die apart worden opgestart in een cloud omgeving. Dit staat ook wel bekend als Function as a Service. Zijn deze frameworks ook geschikt voor zulke kleine applicaties? Of wordt het dan juist weer te groot? Quintor wil graag dat jij dat voor ons gaat uitzoeken.

### Java Virtual Machines

Bij 'de JVM' denken veel developers simpelweg 'de software die mijn Java applicatie draait'. Maar dat is een beetje als zeggen 'een auto' gebruiken om ergens te komen. De auto die gebruikt wordt kan een grote impact hebben op de kwaliteit van de reis. Of wordt er überhaupt een 'auto' gebruikt? Als we kijken naar GraalVM, werkt dat al significant anders dan de traditionele JVM.

Verschillende partijen hebben hun eigen implementatie van de JVM-specificatie en binnen Quintor is er nieuwsgierigheid naar de kwaliteit van de verschillende JVM's. Wij willen graag dat jij de gangbare JVM's inventariseert en vergelijkt deze op gebieden zoals features, performance en support. Zet je vergelijking kracht bij door een Java applicatie te ontwikkelen en deze te testen op de gevonden JVM's.

### Linked Open Data aanbieden

Open Data is data die gratis, publiekelijk beschikbaar is. Dit kan van alles zijn, zoals statistieken van overheden of resultaten van wetenschappelijk onderzoek. Het linken van deze data resulteert in Linked Open Data, wat kan zorgen voor meer inzichten omdat je relaties kan zien tussen verschillende data.

Linked Open Data wordt vaak beschreven aan de hand van het Resource Description Framework (RDF), een standaard om in XML-data te beschrijven. Deze data vormt dan een graaf, waarbij elke relatie tussen twee entiteiten een zogeheten triplet vormt. De query taal SPARQL kan dan gebruikt worden om informatie op te vragen en toe te voegen.

Eventueel kan je dan nog regels definiëren voor de mogelijke relaties en waarden van entiteiten in een ontologie, wat een domein representeert. Deze ontologie kan je maken in de Web Ontology Language (OWL).

Quintor werkt met partijen die Open Data aanbieden. Er is interesse om dit beschikbaar te stellen als Linked Open Data, zodat er betere connecties gelegd kunnen worden met andere Open Data om zo tot nieuwe inzichten te kunnen komen. Hiervoor zal uitgezocht moeten worden wat er nodig is om data dat niet in RDF-formaat is om te zetten en te kunnen linken met andere Open Data.

### Linked Open Data gebruiken

Partijen waar Quintor actief is werken met Open Data, wat de interesse werkt om er mee aan de slag te gaan. Hoe kunnen we Linked Open Data gebruiken om nieuwe inzichten te krijgen dankzij data van verschillende partijen?

Samen met Quintor ga je op zoek naar een interessante use case voor het gebruik van Linked Open Data en ga je hiervoor een applicatie realiseren.

### Performance testing

Bij testen denken veel mensen vaak aan onderwerpen zoals unit tests en integratietests. Deze zijn erg belangrijk om de functionaliteit te verifiëren, maar hiermee krijg je geen inzicht in de performance van je applicatie. De performance is echter wel erg belangrijk, zeker voor grootschalige applicaties.

Er zijn verschillende hulpmiddelen om de performance van een applicatie te bepalen, en Quintor wil graag dat jij daar onderzoek naar doet. Wat is er allemaal beschikbaar en hoe gebruik je die? Wat voor informatie komt daar precies uit en wat verteld dat ons? Kunnen we ze onderdeel maken van het Continuous Integration proces zodat wij op de lange termijn inzicht krijgen in de performance van onze applicaties?

### Point-to-point communication

Quintor ontwikkelt vaak met veel verschillende teams aan modulaire systemen. De onderdelen moeten betrouwbaar communiceren en moeten snel en onafhankelijk van elkaar doorontwikkeld worden. Effectieve en schaalbare communicatie tussen modules is een cruciaal aandachtspunt in gedistribueerde systemen. Het beïnvloedt aanzienlijk de latency en de hoeveelheid resources die nodig zijn om het systeem te bouwen en te gebruiken.

In een reactive omgeving, zoals Reactive Streams en Reactive Extensions, wordt de voorkeur gegeven aan asynchrone berichtuitwisseling. Onderzoek welke protocollen hiervoor geschikt zijn en vergelijk wat de performance effecten van deze protocollen zijn ten opzichte van HTTP (rsocket).

### Scalable databases for realtime applications

Quintor ontwikkelt voor haar klanten veel frontend applicaties waarbij de data afkomstig is van een backend waar mogelijk business logica wordt uitgevoerd. In een tijd waarin snelheid en stabiliteit steeds belangrijker wordt ontstaat ook de vraag naar betere performance van databases. Traditioneel gezien werken databases met een pull mechanisme waarbij klanten nu op zoek zijn naar realtime bijgewerkte data.

Onderzoek welke mogelijkheden er zijn om op basis van push gerelateerde databases applicaties ontwikkeld kunnen worden die high available zijn (RethinkDB).

### Serverless migratie van functions

Klanten omarmen de cloud en maken gebruik van één of meerdere cloud diensten. Daarnaast is de beweging naar serverless ingezet, daarbij kan de ontwikkelaar zich primair focussen op de code. Een beweging die we in het verleden hebben gezien is de adoptie van technologie door grote internationale spelers. Dit creëert op termijn een vendor-lock-in.

Quintor is op zoek naar mogelijkheden om deze vendor lock-in te voorkomen, is het mogelijk om functies dusdanig op te zetten zodat dit op meerdere cloud platformen inzetbaar is of eenvoudig te migreren is? Wat als een klant van Quintor ineens besluit om van AWS naar Azure over te stappen? Wat is dan de impact op het applicatielandschap, en hoe kunnen wij ervoor zorgen dat dit zo klein mogelijk gaat zijn?

### Service discovery

Applicaties bestaan niet in een vacuüm, ze zijn verbonden met vele andere applicaties, bijvoorbeeld via HTTP(S). Om een HTTP(S) connectie op te zetten, heb je een IP-adres nodig. Als elke applicatie het vaste adres nodig heeft, kan het adres nooit wijzigen en kunnen er nooit extra instanties gestart worden wanneer nodig zonder wijzigingen door te voeren.

### Verkeeroptimalisatie

Nederland staat bekend om haar goede wegennetwerk. En nog steeds worden steeds verbeteringen doorgevoerd om het aantal voertuigverliesuren te minimaliseren, een metriek die aangeeft hoeveel tijd er verloren gaat in het verkeer door minder optimale wegen.

Quintor wil graag weten of het mogelijk is snel te berekenen wat de gevolgen zijn van een verandering in het wegennetwerk. De wegen zouden dan opgeslagen kunnen zijn in een Graph Database, waarbij wijzigingen een nieuwe berekening triggeren. Onderzoek wat voor Graph Database hierbij past en welke technieken er nog meer nodig zijn om snel het nieuwe aantal voertuigverliesuren te berekenen.



Onderzoek hoe het Nederlandse wegnennetwerk in een Graph Database past en hoe hier snel mee gerekend kan worden wanneer er wijzigingen plaatsvinden.

### Code completion bij het zoeken in OpenDistro

De ELK Stack wordt veel gebruikt voor het monitoren van je applicaties. Dit bestaat uit een open source pakket, wat eigen toevoegingen en daarbovenop nog wat optionele betaalde features.

De ELK Stack van Elastic biedt tooling om voor het monitoren van je applicaties, zeker als je de betaalde pakketten neemt. Er is echter ook een open source variant, Open Distro, die dezelfde basis heeft als de ELK Stack maar dan eigen varianten biedt van de ELK Stack exclusieve features, allemaal gratis en open source.

Echter, niet alle features hebben een alternatief. Zo is er geen alternatief voor de code completion bij het zoeken in de verzamelde data. Het is aan jou om te inventariseren wat voor functionaliteit de ELK Stack hiervoor biedt en om het open source project Open Distro uit te breiden met die features. Breidt het open source project Open Distro uit met code completion bij het zoeken, zodat Quintor dit als alternatief heeft voor de algemene monitoring.

### Golang development framework

We kennen allemaal de frameworks/tools om snel applicaties te ontwikkelen, Java heeft JHipster, Ruby heeft Rails en Python heeft Django. Go is een betrekkelijk nieuwe ontwikkeltaal en beschikt nog niet over een dergelijk framework. In deze opdracht bestudeer je eerder genoemde frameworks en met die opgedane kennis ontwikkel je een dergelijk framework voor Go. De werking van dit door jouw ontwikkelde framework toon je aan met behulp van een proof-of-concept.

### OnCall systeem

Voor het geautomatiseerd melden van incidenten (alerting) binnen de IT wordt vaak gebruik gemaakt van tools zoals OpsGenie of Pagerduty. Dergelijke tools worden vaak aangeboden als SAAS-dienst en er is geen goede opensource- of community-variant beschikbaar. Quintor is op zoek naar een dergelijke variant. Binnen deze opdracht ontwikkel je een OnCall systeem dat qua functionaliteit in de basis vergelijkbaar is met een van de eerdergenoemde tools en die geschikt is om uiteindelijk als opensource- of community-project te worden aangeboden.



### Events

We organiseren ook regelmatig events die open zijn voor iedereen. Een leuke manier om eens kennis te maken en eens bij ons binnen te kijken. En ook nog eens iets te leren. Kijk op [quintor.nl](https://quintor.nl) of volg ons op LinkedIn, Twitter of Instagram wanneer de eerstvolgende events bij jou in de buurt zijn.

### Nakijktool

Bij diverse opleidingen en cursussen die wij geven doen we veel praktijkopdrachten die nagekeken worden. Realiseer een tool die zo veel mogelijk aspecten van een opdracht automatisch kan toetsen, zoals gedrag van REST API's, instellingen op AWS resources en gedrag van een frontend.

### Java to native

Met GraalVM kunnen Java applicaties naar native code gecompileerd worden. Zorg voor inzicht en overzicht van de impact van deze ontwikkeling voor Quintor op de keuze van frameworks en de performance-aspecten in productie. Realiseer een referentie-applicatie om de verwachtingen uit je onderzoek te toetsen.

### Digital Twin

Een machinebouwer maakt machines die producten -in dit geval eieren- classificeert naar bijvoorbeeld gewicht, kleur, leverancier, etcetera. Vervolgens worden deze geclassificeerde producten verpakt (waardoor een nieuw samengesteld product ontstaat) waarna de verschillende verpakkingen op pellets worden verpakt. Om volledige traceerbaarheid tot op het laagste niveau (1 ei in dit geval) te bewerkstelligen worden er in de cloud 'digital twins' van deze producten opgeslagen.

Maak een systeem dat er voor zorgt dat er een Digital Twin representatie in de cloud komt van zowel de individuele eieren, de doosjes met eieren maar ook de pellets. Uiteindelijk moet het mogelijk zijn om pellets te identificeren waarop zich eieren van een bepaalde leverancier (bijvoorbeeld in het geval van een besmetting op dat bedrijf) bevinden. Ook eieren van een andere leverancier die gelijktijdig zijn verwerkt moeten te vinden zijn.

Het gaat om enorme aantallen (dagelijks worden vele honderden miljoenen eieren geclassificeerd) dus de stream van gegevens richting de cloud mag nooit 'blokkeren'.

### Rekenhart/dashboard financiële applicatie

Een rekenhart dat, middels een te definiëren formuletaal, van een periodieke (week, maand, kwartaal, jaar) gegevens-set allerlei afgeleide gegevens kan berekenen. Het resultaat kan gebruikt worden om een dashboard te vullen met KPI's. Mooie uitbreiding zou zijn om benchmarking te realiseren zodat de performance (van het bedrijf) ten opzichte van een verzameling van gelijksoortige bedrijven te kunnen afzetten.

Voorbeeld:

Een fietswinkel voert een wekelijkse rapportage waarbij de verschillende kosten en opbrengsten worden vastgelegd. Er wordt onderscheid gemaakt tussen kosten (inkoop, arbeidsloon, opbrengst, verkoop etc.) van de winkel en de werkplaats. De klant wil een dashboard met daarop de resultaten van afgelopen

week, maar ook de cumulatieve waarde ('year to date') en een vergelijking van deze periode t.o.v. het gemiddelde van deze waarden.

### Wagenpark website

Realiseer een beheerportaal voor leaseauto's. Hierin kan onze wagenparkbeheerder zien wie een leaseauto heeft en hoe lang het contract nog loopt. Ook moet er functionaliteit worden ontwikkeld voor het bijhouden van nieuwe bestellingen, de status hiervan en het versturen van een reminder wanneer een nieuwe auto besteld mag worden omdat het contract binnenkort afloopt.

Deze applicatie moet worden ontwikkeld als progressive web app voor onze interne wagenparkbeheerders.

### Cross platform webshop

Maak met behulp van .NET MAUI een cross platform webshop voor Quintor-branded artikelen. Medewerkers, klanten en Quintor relaties kunnen a.d.h.v. een door Quintor vastgesteld budget artikelen bestellen in deze shop. Voorbeelden van artikelen zijn t-shirts, jassen, sportkleding, tassen, powerbanks, etc. Ook diverse online trainingen kunnen in deze shop worden opgenomen.

### Aanvragen portal

Quintor heeft behoefte aan een portaal waarop de aanvragen die we uit de markt krijgen inzichtelijk gemaakt worden. Onze salesmanagers doen hier eerst een filterslag op om de aanvragen vervolgens open te stellen voor consultants, zodat deze overzichtelijk kunnen inzien wat voor aanvragen er momenteel beschikbaar zijn voor nieuwe projecten. Er moet een reactie-mogelijkheid komen om de aanvraag met je manager te bespreken.

### Parkeerplaats toegang

Ontwikkelen van een parkeersysteem waarbij auto's uit het wagenpark van Quintor altijd door de slagboom mogen en bezoekers aangemeld moeten worden. Onderdeel van deze opdracht is het kunnen herkennen van een nummerbord op basis van een foto. Dit kenteken wordt gebruikt om te bepalen of iemand toegang krijgt tot de parkeerplaats, of dat hij/zij zich eerst moet aanmelden.

### Calculation Engine met virtual threads (project Loom)

Voor diverse applicaties voor en bij onze klanten maken we gebruik van een calculation engine. Deze engines voeren complexe berekeningen uit op basis van een beslisboom. Onderzoek of en in hoeverre de performance van zo'n engine verbeterd kan worden door gebruik te maken van virtual threads.

### QA module maken voor Spring 6 en Spring Boot 3

Binnen Quintor is kennisontwikkeling en kennisdeling onderdeel van de cultuur. Hiervoor worden binnen onze eigen Quintor Academy diverse trainingen en cursussen ontwikkeld. Momenteel is er behoefte aan een opleidingsmodule m.b.t. Spring Boot 3 en Spring 6.

Voor Spring 6 heeft het zwaartepunt gelegen op de mogelijkheid om Spring (Boot) applicaties te kunnen compileren naar een native image m.b.v. GraalVM. Dit zogenaamde AOT compileren is een first class citizen gemaakt van het framework, maar heeft wel een aantal wijzigingen met zich meegebracht. De opdracht is om een Quintor Academy module te ontwikkelen over Spring 6 en Spring Boot 3. Een zeer belangrijk onderdeel van deze module moet gaan over de vraag hoe je een bestaand (pre-Spring 6 project) moet upgraden naar Spring Boot 3 en Spring 6. Ook een overzicht van de beperkingen en risico's moeten worden belicht in de module.

### Java virtual threads

De grootste nieuwe feature in de release van Java 19 is virtual threads. Tot deze release werden er platform threads van het onderliggende systeem door de Java virtual machine gebruikt om parallele taken uit te voeren. Deze platform threads vragen de nodige resources van het systeem en het aantal is beperkt. Met de virtual threads feature in Java 19 is er de mogelijkheid gekomen om efficiënter met de platform threads om te gaan en daarmee resources te besparen.

Bij Quintor ontwikkelen we vele applicaties waarvan er vele gebaseerd zijn op het Spring framework. Onderzoek hoe en welke type applicaties we efficiënter kunnen maken door gebruik te maken van virtual threads. Maak een proof of concept voor een geselecteerd type applicatie om de werking en de verbeteringen aan te tonen en je advies te ondersteunen.

### NewSQL

SQL databases zijn vaak niet de eerste keuze voor schaalbare dataopslag. Dan komt men toch al snel uit bij verschillende NoSQL systemen. Maar de grote voordelen van SQL databases zijn toch wel de relaties in combinatie met de consistency. Wat nu als we die kunnen hebben én de schaalbaarheid en performance van NoSQL systemen?

NewSQL is de term voor de databases die dit proberen op te lossen. Hoewel deze tak van sport nog in de kinderschoenen staat, vinden wij het interessant om te zien wat er al mogelijk is en of wij er in de toekomst gebruik van kunnen maken.

### Copilot & Co

Kunstmatige intelligentie heeft ons (nog) niet onderworpen en onze banen zijn (nog) niet massaal overbodig gemaakt. Wel wordt er steeds vaker gebruik van gemaakt, bijvoorbeeld voor beeldherkenning. Tegenwoordig zijn er ook partijen die beweren dat kunstmatige intelligentie ons kan helpen programmeren, door middel van suggesties die getrainde modellen geven op basis van de context waarin we nu programmeren.

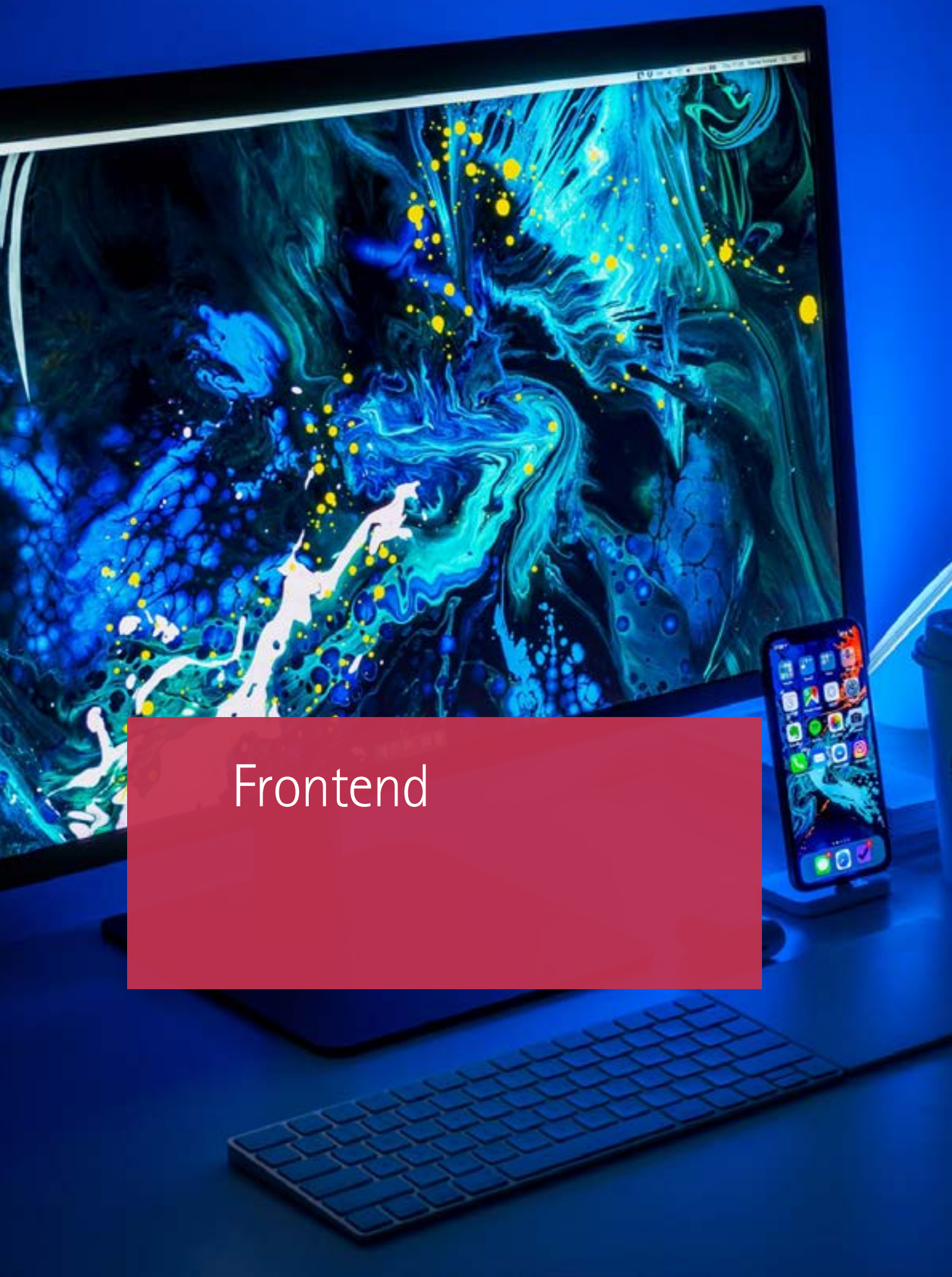
Wij zijn wel benieuwd naar de verschillende tools, zoals Copilot van GitHub, die hiervoor beschikbaar zijn. Hoe goed werken deze nu? Welke is de beste? Zijn ze de investering waard? En moeten we ons al zorgen maken over onze banen?

### Betrouwbaar meetgegevens verzamelen met low energy devices

Voor onderzoek naar het gedrag van dieren worden dieren soms uitgerust met zenders die informatie verzamelen zoals temperatuur, locatie en hoogte. Deze zenders sturen deze informatie door naar een centrale server via een draadloos netwerk, zodat de onderzoekers deze gegevens kunnen gebruiken. Voor de apparatuur en het draadloze netwerk zijn in het verleden vaak specifieke eigen oplossingen ontwikkeld zodat de zenders klein zijn, lange tijd meegaan en de meetgegevens vasthouden totdat de zender weer in het bereik is van het draadloze netwerk.

Ondertussen zijn low energy devices en low energy long range netwerken zoals Lora, Sigfox, Wi-Fi 6 for IoT Devices sterk in ontwikkeling. De kosten van dergelijke standaard oplossingen zijn vaak beduidend lager dan de speciaal ontwikkelde oplossingen.

Onderzoek welke standaard Low Energy oplossingen een alternatief kunnen vormen voor het langdurig en betrouwbaar vergaren van meetgegevens voor diergedrag onderzoek. Belangrijk aspect is het tijdelijk opslaan van meetgegevens totdat de data is overgedragen aan een centrale data opslag punt wanneer het dier weer in het bereik van het draadloze netwerk is. Bewijs de werking van het systeem door een Proof-of-Concept te ontwikkelen met een visualisatie van de data stromen.



Frontend

## Performance optimalisatie in Angular

Tegenwoordig kan je in de browser applicaties gebruiken die je vroeger wel moest downloaden en installeren, of zelfs kopen op een CD of DVD. Echter zijn de webapplicaties die je tegenwoordig als alternatief kan gebruiken, gelimiteerd door de omgeving waarin ze draaien en de taal die ze gebruiken. Er is geen toegang tot de volledige capaciteiten van jouw computer en er is altijd een vertalingsstap van JavaScript naar instructies die begrepen worden door de hardware die jij gebruikt.

Quintor heeft een webapplicatie ontwikkeld waarbij veel objecten worden getekend in de browser, tot tienduizenden aan toe. Al deze objecten hebben ook nog invloed op elkaar. Vanwege de eerder genoemde limieten van de browser, kan dit voor vertraging zorgen tijdens het gebruik. Daarom willen wij dat jij gaat kijken naar manieren om Angular en het tekenproces te optimaliseren zodat er zonder moeite 50.000 objecten getekend kunnen worden, die effect op elkaar kunnen hebben bij activiteiten zoals verslepen en resizen. Adviseer Quintor over de gebruikte tactieken en technieken en demonstreer je bevindingen in een Proof of Concept.

## JavaScript & de GPU

JavaScript is dé taal van het web. En het belang van het web blijft maar groeien. Veel applicaties die vroeger alleen maar op je PC geïnstalleerd konden worden, kan je tegenwoordig gebruiken zonder ook maar iets te downloaden en op te starten, maar door gewoon naar de juiste website te navigeren. Maar waar je met een desktopapplicaties toegang hebt tot alle toeters en bellen van jouw apparaat, zoals de CPU, je GPU, de mogelijkheid tot multithreading om taken op te splitsen en nog veel meer, ben je in de browser behoorlijk gelimiteerd.

In deze opdracht willen wij graag dat jij gaat kijken naar de grenzen van de browser, en dan specifiek naar toegang tot de GPU van de computer. De CPU is erg krachtig, maar de GPU is dé manier om hele complexe berekeningen uit te voeren. Zoek uit wat mogelijk is en demonstreer je bevindingen in een Proof of Concept die zware berekeningen uitvoert die in 'normaal' JavaScript zouden leiden tot slechte performance.

## Progressive Web Apps

Door gebruik te maken van een single page applicatie architectuur voelen webapplicaties steeds meer aan als een native applicatie. Progressive web apps ook wel PWA genoemd neemt dit nog een stap verder.

Bij deze opdracht ga jij onderzoeken voor Quintor wat de voor- en nadelen zijn van PWA ten opzichte van reguliere native en webapplicaties. Hierbij kijk je onder andere naar ondersteuning binnen veel gebruikte frontend frameworks, performance en gebruiksvriendelijkheid. Het doel van deze opdracht is om advies

te geven aan Quintor naar de mogelijkheden van deze nieuwe standaard.

## Statemangement

Webapplicaties kunnen veel staat bevatten over de huidige sessie van de gebruiker. Deze staat kan vervolgens weer invloed hebben op verschillende componenten van de webapplicatie. Aangezien componenten in een webapplicatie in een boomstructuur georganiseerd zijn, kan het moeilijk zijn om relevante informatie bij de juiste componenten te krijgen.

In 2015 kwam de Redux JavaScript library, waarin centraal de staat wordt bijgehouden en waar alle componenten op aan kunnen sluiten. Redux is nog steeds een bekende naam, maar Quintor wil graag weten wat voor modernere alternatieven er zijn en wat hun compatibiliteit is met verschillende frameworks.

Doe onderzoek naar statemangement libraries voor webapplicaties en maak proof-of-concepts om vervolgens Quintor te adviseren over welke het beste is.

## Frontend styling & themes

Frontend development wordt steeds groter en complexer, door de introductie van frameworks als Angular, React en typescript wordt het gebruik en webcomponents de standaard. In een gedistribueerde frontend architectuur is dezelfde user experience aanbieden een uitdaging, hoe ga je om met styling en theme-ing over verschillende componenten en teams heen.

Onderzoek welke tools en technieken de ontwikkelaars ondersteunen om binnen een enterprise omgeving toch ervoor te zorgen dat er een uniforme look-and-feel is over de verschillende componenten heen.

## Webassembly met Blazor

De meeste moderne webapplicaties worden in twee onderdelen verschillende onderdelen opgesplitst namelijk frontend en backend. De frontend wordt hierbij bijvoorbeeld gebouwd in frameworks als Angular of React en de backend in .Net core of Java. Hierdoor zal een ontwikkelaar kennis moeten hebben van twee verschillende technologie stacks.

Quintor is benieuwd naar de mogelijkheden van Blazor welke belooft hier weer één stack van te maken. Jij gaat onderzoeken wat de voor- en nadelen van deze technologie zijn ten opzichte reguliere webapplicaties. Hierbij zullen onderwerpen als server load, performance, leercurve, security en browser ondersteuning grondig onderzocht moeten worden.

## Canvas & WebGL

Vergelijk HTML canvas met WebGL en toon aan welke beter presteert bij complexe 2D tekeningen.

Gebruik een willekeurig gegenereerde gerichte graaf (zonder cycles) van 10(0).000 knopen en visualiseer deze met een HTML canvas implementatie én een WebGL implementatie.

Voor beide implementaties geldt:

- De zijden van de graaf worden weergegeven door middel van lijnen.
- De knopen/zijden kunnen vergroot/verkleind worden (zoomen).
- De knopen kunnen geselecteerd en verplaatst worden door de eindgebruiker.

Definieer een betrouwbare meetmethodiek om de verschillen tussen beide implementaties te bepalen en geef aan (als conclusie) wat de beste implementatie is.

## IPFS resilience

De InterPlanetary FileSystem (IPFS) belooft hoge resiliency voor websites. Realiseer een frontend gehost door IPFS en evalueer of deze hoge load aan kan. Voorbeeldcasus: Status page (hoge peak load, moet te updaten zijn).

## Qwik

Naast dat een snellere website fijn is, heeft het ook echt impact op hoe lang gebruikers op een pagina blijven en dus eventueel wel of niet iets kopen. Moderne webapplicaties worden vaak steeds groter met meer interactiviteit en dus meer JavaScript. Dit vertraagt het laden van de pagina, wat dus klanten zou kunnen kosten.

Qwik is een frontend framework dat  $O(1)$  laadtijd belooft, oftewel, dat de laadtijd van je applicatie altijd hetzelfde is, ongeacht de grootte ervan. Dit komt omdat Qwik alle JavaScript pas downloadt zodra het nodig is, in plaats van bij het laden van de pagina.

Aan jou de vraag om te onderzoeken of Qwik zijn claims waar maakt en hoe praktisch het is om er mee te ontwikkelen.

## Jouw opdracht

Iedereen heeft unieke kwaliteiten en interesses en het is natuurlijk belangrijk dat jij de opdracht ook interessant en leerzaam vindt. Daarom vinden we het ook belangrijk dat iedereen een project krijgt die bij hem of haar past. We kijken samen welke opdracht het beste bij jouw wensen aansluit om samen tot een uniek afstudeerproject komen, op basis van de projecten die in dit boekje genoemd staan.

Heb je een nieuw thema die hier niet genoemd wordt, maar waar we absoluut mee bezig zouden moeten zijn? Of heb je zelf een idee voor een leuk project? Ook dat is natuurlijk goed. We zijn benieuwd! We gaan graag het gesprek aan om samen een passende opdracht op te stellen.



# Infrastructuur & Netwerk

## Virtual Desktop Infrastructure & GPU

Een remote desktop is een goede manier om toegang te krijgen tot een kant-en-klare werkplek en bied werknemers de mogelijkheid om belangrijke software te gebruiken ongeacht het besturingssysteem dat zij zelf gebruiken.

Bij Quintor krijgt iedere werknemer al een laptop om zijn of haar werk op uit te voeren, maar er is wel interesse in de optie om soms te kunnen switchen naar krachtigere hardware voor bepaalde taken. Zo zien wij graag de mogelijkheid om een remote desktop te gebruiken waarbij wij ook de GPU van de host server volledig kunnen benutten, om zo zwaardere taken uit te voeren, die net wat te ver gaan voor de laptops die we normaliter gebruiken.

Wij willen graag dat jij voor ons uitzoekt hoe dit opgezet moet worden en adviseert ons over hoe dit in onze infrastructuur uitgevoerd zou moeten worden. Je maakt hierbij een Proof-of-Concept om je advies kracht bij te zetten.

## Van MySQL naar SQL Server

Wij hebben de wens om data te migreren van een MySQL database naar een SQL Server database. Dit vereist uitzoekwerk naar de exacte verschillen tussen de twee systemen, om vervolgens de data eventueel te transformeren zodat het in de SQL Server database past. Dit kost wel werk, en voor één keer is dat wel te doen.

Maar in dit scenario moet dit elk half uur gebeuren, op een snelle, efficiënte wijze die automatisch draait en makkelijk te beheren en monitoren is. Het is aan jou om uit te zoeken hoe de data het beste uit de MySQL database gehaald kan worden, getransformeerd moet worden en in de SQL Server database geplaatst moet worden. Hierbij moet je ook rekening houden met de beschikbaarheid van de beide databases, ze moeten zo goed mogelijk bereikbaar blijven tijdens de synchronisatie.

## Nieuwe monitoring

Bij Quintor maken wij gebruik van Zabbix voor het monitoren van de applicaties die bij ons draaien. Zabbix is open-source monitoring software, en is inmiddels al 20 jaar in de running. Hoewel het nog actief ontwikkeld wordt, valt onze aandacht op Grafana en Prometheus, als modernere alternatieven. Maar als wij willen switchen, brengt dat wel uitdagingen met zich mee. Hoe zetten we alle bestaande monitoring over? Wat doen we met de data die wij al hebben?

Het is aan jou om uit te zoeken wat het beste aan onze eisen en wensen voldoet, Grafana of Prometheus? Of allebei samen? En hoe richten we dan die transitie in? Hiervoor zal je een Proof of Concept maken om te laten zien dat jouw oplossing toepasbaar is voor onze situatie.

## Relationele databases in Kubernetes

Relationele databases zijn nog steeds een ontzettend populaire en goede manier om data gestructureerd te bewaren en weer op te kunnen halen. Zeker voor applicaties die op een vaste server draaien, waarbij de database altijd op een vaste locatie bereikbaar is blijft het altijd een goede oplossing.

Maar tegenwoordig worden applicaties vaker opgesplitst naar microservices of zelfs functions voor Function as a Service en opgestart wanneer ze nodig zijn, op een cloud omgeving. In deze scenario's 'verdwijnt' de vaste hardware als het ware. Hoe gaat een relationele database daar mee om? Die bevat immers allemaal data die zich niet zomaar laat verplaatsen. Even snel een andere instantie opstarten in een andere container als de database wegvalt is er niet bij. Daar moet meer voor gedaan worden.

Bij Quintor zijn wij nieuwsgierig naar de mogelijkheden van relationele databases in combinatie met het populaire Kubernetes. Hoe kunnen we relationele databases combineren met deze flexibele manier van werken met virtuele machines? Wat gebeurt er met de data? Hoe zorgen we dat de voordelen van Kubernetes ook naar voren komen bij relationele databases?

Wij willen graag dat jij dit voor ons uitzoekt en ons er over adviseert. We zien graag een Proof of Concept om je advies kracht bij te zetten.

## Atlassian Vervangen

Quintor gebruikt al jaren de Atlassian stack voor Continuous Integration via Bamboo, de Wiki & Collaboration via Confluence en voor de Agile Management Tool Jira.

Momenteel gebruiken wij Atlassian on-premise en hebben wij er veel data en buildstraten in staan, maar Atlassian wil deze variant uitfaseren. Daarom leeft bij Quintor de vraag, wat nu? Gaan wij overstappen naar hun cloud variant, of kunnen we onze jarenlange ervaring gebruiken om te kijken wat voor alternatieven er zijn die beter bij ons passen?

Ga voor Quintor uitzoeken wat de huidige eisen zijn voor de genoemde software en welke alternatieven hieraan voldoen. En hoe kunnen we migreren van de oude omgeving naar de nieuwe zonder onze bestaande data en buildstraten te verliezen?

## Cloud Custodian

Klanten stappen over naar de cloud. DevOps teams krijgen daardoor steeds meer verantwoordelijkheid voor de inrichting van de systemen in de cloud. Een organisatie wil wel borgen dat alle systemen veilig zijn en dat de integriteit en vertrouwelijkheid van de data is gegarandeerd.



Cloud leveranciers leveren steeds meer eigen diensten om de beveiliging van de clouddiensten te vergroten en te borgen. Ook andere leveranciers spelen hierop in. CloudCustodian is een open source tool wat als mogelijk alternatief kan dienen voor de diensten van het platform zelf. Vergelijk deze oplossing tegen eventueel andere oplossingen in de markt en onderzoek de belangrijkste voor- en nadelen ten opzichte van de diensten van de cloud zelf.

### High availability & SQL

SQL-databases worden veel gebruikt vanwege hun support voor een duidelijke structuur en betrouwbaarheid. Het nadeel van SQL-databases is dat ze moeilijker schalen, omdat er veel coördinatie plaats moet vinden om de data consistent te houden zodra er meer dan één instantie is, wat een negatieve impact heeft op de performance.

Er zijn verschillende oplossingen om dit zo goed mogelijk aan te pakken. Vaak zijn deze opties gericht op nieuwe databases. Maar wat kunnen we doen voor bestaande databases? Kunnen we die migreren met zo min mogelijk aanpassingen op gebied van code en configuratie?

Onderzoek de verschillende oplossingen en bepaal de impact op de performance en migratie om een advies te geven aan Quintor over welke het beste gebruikt kan worden.

### Infrastructuur testen

Testen is een cruciaal onderdeel van software development en Quintor hecht hier dan ook veel waarde aan. Software is echter maar een onderdeel van het grote geheel. Uiteindelijk komt het te draaien op de beschikbare infrastructuur, wat ook een complex geheel is.

De infrastructuur wordt vaak ingericht aan de hand van scripts, waarmee de benodigde applicaties, upgrades en patches worden geïnstalleerd. Quintor wil graag een manier om deze scripts te valideren en om de veiligheid van de upgrades en patches te verifiëren om zo zeker te zijn dat onze infrastructuur veilig is en klaar voor gebruik.

### Monitoring & Logging in een hybride Cloud omgeving

Quintor ontwikkelt applicaties die zowel in een on-premise als in de cloud moeten kunnen draaien. Onderdeel van software development en het beheer is monitoring en logging. Een uitdaging binnen een hybride omgeving is het goed kunnen monitoren en logging te verzamelen om zo goed inzicht te krijgen en de werking van de applicaties.

Onderzoek en adviseer Quintor hoe monitoring en logging ingericht kan worden in een hybride omgeving. Onderbouw het advies met een prototype.

### Beveiligen tegen ransomware

Als een computer wordt geïnfecteerd met ransomware wordt de data geëncrypt en kan de encryptiesleutel verkregen worden tegen betaling. Zo werden de systemen van Universiteit Maastricht 'gegjzeld' door ransomware, waar ze uiteindelijk voor betaald hebben om weer toegang te krijgen tot hun systemen.

Quintor wil voorkomen dat onze systemen hierdoor geraakt worden. Daarom willen wij van jou adviezen en mogelijkheden om ons voor te bereiden op een eventuele aanval en wat te doen als we daarmee te maken krijgen. Stel, onze systemen worden geraakt, hoe herstellen we daar dan van? Hoe beschermen we onze backups zodat we snel weer terug kunnen?

### Scanning containers

Tegenwoordig wordt software vaak geïsoleerd gedraaid in containers, waarbij alles in de container afgeschermd wordt van de rest van het systeem en vice versa. Quintor en veel van haar klanten maken hier ook gebruik van omdat het deployment makkelijker kan maken.

Maar het is nooit helemaal geïsoleerd. Er zullen connecties of resources nodig zijn van de host. Ook worden er services van de host gebruikt om de container zo klein mogelijk te maken. Met deze afhankelijkheden en communicatie, hoe weet je zeker dat dit allemaal veilig gebeurt?

Wij willen graag meer zekerheid over het veilig gebruik van containers en willen dus graag meer leren over hoe wij dit kunnen doen. Onderzoek voor Quintor hoe we kunnen meten of containers veilig zijn en zo niet, wat er dan precies mis is zodat wij het kunnen verbeteren. En zouden we dit kunnen automatiseren zodat we op de hoogte worden gesteld voordat we deployen?

### The Vault – secret management

Veel data dat door software wordt gebruikt is gevoelig en mag niet zomaar rondslingeren. Deze data wordt dan ook beveiligd, bijvoorbeeld door wachtwoorden te vereisen bij toegang tot de database. Bij veel verschillende databronnen kan het gaan om evenveel wachtwoorden. Hoe beheer je die op een veilige manier? Hoe voorkom je dat deze wachtwoorden uitlekken?

Een manier is om ze in een secret management tool, soms ook wel 'vaults' genoemd, te plaatsen. Hiervoor zijn verschillende oplossingen beschikbaar. Maar hoe veilig zijn deze? Hoe zorg je dat de toegang tot al die wachtwoorden beveiligd is? Als de vault gekraakt kan worden met één gelekt wachtwoord, dan biedt het geen veiligheid.

Onderzoek voor Quintor welke opties er zijn, hoe ze werken en bepaal hoe goed beveiligd ze zijn. Adviseer Quintor over welke goed gebruikt kunnen worden.

## Veilig updaten via publiek internet

Over de hele wereld worden robots gebruikt in fabrieken. Als er een update is voor een reeks robots, worden die vaak geüpdatete door er een USB-stick in te steken, omdat ze niet gekoppeld zijn aan het internet.

Het zou een stuk efficiënter zijn als er een update uitgerold zou kunnen worden via het internet, iets wat verschillende uitdagingen met zich meebrengt, zoals: hoe houd je dit veilig? Wat zijn de kosten om dit te implementeren?

Onderzoek hoe fabrieksrobots veilig via publiek internet geüpdatete kunnen worden.

## Wi-Fi kwaliteit monitoren

Op een kantoor is een stabiele Wi-Fi verbinding erg belangrijk. Maar zelfs al vertelt jouw laptop of mobiel dat de connectie stabiel is, kan dat in de praktijk nog steeds tegenvallen. Waar ligt dat dan aan? De laptop, of is er interferentie? Heeft de router het moeilijk?

Om meer inzicht te krijgen in wat er in zo'n situatie aan de hand is, wil Quintor graag een objectieve manier om een score te geven aan de kwaliteit van de Wi-Fi. Hier komen verschillende vragen bij kijken:

- Hoe kan je de Wi-Fi kwaliteit meten en welke eigenschappen zijn relevant?
- Wat heb je daarvoor nodig?
- Hoe definieer je een objectieve score?

Onderzoek dit voor Quintor en realiseer een manier om dit te doen. Zorg ook voor een dashboard waarop de gemeten informatie te zien is, inclusief de historische waarden zodat we het verloop kunnen zien door de tijd heen.

## Synthetic Testing

Synthetic Testing wordt gebruikt om problemen met performance of gebruikersinteractie in kaart te brengen voordat deze de user experience negatief beïnvloedt. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het inloggen van een gebruiker op een webshop en het vullen van zijn mandje. Om al deze acties te automatiseren en goed in kaart te brengen is er software benodigd die dit oplost. In deze opdracht breng je in kaart welke software hiervoor het best geschikt is en je toont dit aan door de implementatie van een proof-of-concept.

## FinOPS

Binnen de IT wordt er steeds meer gebruik gemaakt van public cloud platformen zoals AWS, Azure of Google Cloud. De flexibiliteit en schaalbaarheid van deze platformen is eindeloos. Helaas heeft deze flexibiliteit en schaalbaarheid ook een keerzijde want een creditcard heeft vaak wel een limiet.

Dit is in de praktijk ook vaak een uitdaging; hoe houden we de kosten binnen de perken maar vooral ook voorspelbaar? In deze opdracht ga je aan de slag met deze vragen en kijk je welke hulpmiddelen er beschikbaar zijn om de kosten in de hand te houden.

## YugabyteDB

Sinds de opkomst van NoSQL databases is de schaalbaarheid daarvan nooit een probleem geweest. Dit type database is voornamelijk om die reden ontwikkeld. Voor 'standaard' relationele SQL databases is dat echter een ander verhaal. In de opensource-wereld zijn er weinig oplossingen die dit kunnen realiseren en dan ook meestal met veel restricties qua functionaliteit. YugabyteDB claimt een volledig horizontaal schaalbare oplossing te zijn, die compatible is met de SQL features van PostgresDB. Onderzoek of YugabyteDB een schaalbare vervanging kan zijn voor de relationele databases die Quintor gebruikt. Het realiseren van een proof of concept omgeving is onderdeel van de opdracht.

## Kubernetes Hardening

Kubernetes is een veelgebruikt container platform, met een behoorlijk complexe infrastructuur. De standaard installatie en waarden van diverse default configuration values zijn lang niet allemaal gericht op de veiligheid van het cluster. OWASP heeft een aparte vulnerability top 10 voor Kubernetes. Tijdens het uitvoeren van deze opdracht richt je een Kubernetes cluster in, waarbij je ervoor zorgt dat alle vulnerabilities uit deze top 10 worden beveiligd. Toon dit aan met een aantal pentest-scenario's die wel werken op een default installatie, maar niet meer op de installatie die je tijdens deze opdracht hebt opgezet.

A photograph of a dark, textured wall with several security cameras mounted on it. The wall has a grid-like pattern of rectangular panels. Three cameras are visible: one in the upper right, one in the lower left, and one in the lower right. A large, semi-transparent red rectangle is overlaid on the center of the image, containing the word "Security" in white text.

Security

## System hardening en vulnerability scanning

Het beschermen van je digitale assets wordt alleen maar belangrijker, systemen liggen continu onder vuur, de een na de andere scan vindt plaats om te kijken of ergens een ingang is. Om de kans op inbraak zo klein mogelijk te maken is het van belang om je computer-systemen te hardenen en ook zelf vulnerability scans uit te voeren om zo al in vroeg stadium op de hoogte zijn van potentiële problemen.

Aan jou de vraag om te onderzoeken hoe je regelmatig kunt scannen op vulnerabilities in aanwezige software (kernel/libraries/middleware/docker-images/ etc.). Naast het inzichtelijk maken van deze gegevens wil je ook hiervoor een (generieke) baseline kunnen creëren zodat je een aanwezige vulnerability (generiek) kunt negeren zodat deze niet meer voorkomt in de rapportage.

Het bouwen en demonstreren van een Proof-of-Concept maakt deel uit van deze opdracht.

## Are we under attack!?

Hoe houd je nu controle over je IT-infrastructuur, zodat het functioneel blijft en tegelijkertijd inzicht hebt in het security-technisch welzijn van je omgeving?

Idealiter wil je een aantal vragen snel kunnen beantwoorden: Worden we aangevallen? Is er ingebroken en zo ja wat hebben de aanvallers kunnen doen of waar hebben ze inzicht in gehad? Daarnaast wil je ook zorgen dat je juist kunt aantonen dat er niet ingebroken is op een systeem of je infrastructuur.

Om deze vragen te kunnen beantwoorden wil je inzicht krijgen in je infrastructuur, denk hierbij aan het verzamelen van relevante log-gegevens, het instellen van alerting op afwijkend gedrag, het plaatsen van sensoren in je netwerk (bijv. honeypots of canary-tokens), etc.

Aan jou de vraag om te onderzoeken welke gegevens relevant zijn om te verzamelen en welke andere methoden je kunt inzetten om op een willekeurig moment snel antwoord te kunnen geven op eerdergenoemde vragen.

Het bouwen en demonstreren van een Proof-of-Concept maakt onderdeel uit van deze opdracht.

## IDS/IPS

Voor de security masterclass beschikt Quintor over een referentie implementatie van een Enterprise IT infrastructuur. Centraal onderdeel van dit platform is een IDS/IPS systeem. Binnen dit systeem wordt er gebruik gemaakt van Suricata voor het in kaart brengen van netwerkverkeer. Hierbij wordt veel informatie verzameld waarbij we graag een spade dieper gaan bij het analyseren daarvan. In deze opdracht ga je aan de slag met Suricata en kijk je of je aanvallen op binnen de IT infrastructuur kunt detecteren en beter in kaart kunt brengen met als ultieme doel deze af te slaan of te voorkomen.

## Authenticatie zonder wachtwoord

Bij registratie op een website vraagt deze aan jou om een wachtwoord te verzinnen. Dit is het geheim dat je met hen deelt, waaraan ze jou kunnen herkennen. Maar is een geheim nog wel veilig zodra je het deelt? Dan heb je ineens twee plekken waar het gestolen kan worden. De eerste is je hoofd (en misschien een password manager) en de tweede een database, die hopelijk beveiligd is. Wat nu als die toch niet zo veilig was als ze beloofden en je wachtwoord gestolen is?

Daarom vragen wij aan jou om te kijken naar de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van authenticatie. Kunnen we zonder wachtwoorden werken en hoe ziet dat er uit? Is dat werkbaar voor de gemiddelde gebruiker? En wat is er nog meer?

## Honeypots

Onderzoek wat voor footprint Quintor heeft aan de buitenkant en schrijf vervolgens een voorstel om een honeypot op te zetten. Deze honeypot dient vervolgens gemaakt en ingericht te worden waarbij de relevante informatie binnen Elasticsearch/Wazuh inzichtelijk gemaakt moet worden zodat we een beeld krijgen van de (nieuwe) aanvallen op onze infrastructuur.

## Canary Tokens

Doe onderzoek naar het inzetten van canary-tokens in onze infrastructuur. Schrijf een voorstel hoe deze (bij voorkeur met gebruik van open source tooling) ingezet kunnen worden in de Quintor infrastructuur. Richt vervolgens een omgeving in met deze tokens waarbij de triggers/alerts terecht komt in Elasticsearch.

## Cyber Escaperooms

Verzin challenges op gebied van IT security (hacking, cryptografie, secure coding, etc.) waarbij deze challenges uitdagend zijn maar ook op te lossen zijn in 15 tot 30 minuten tijd. Het doel is om deze te kunnen gebruiken op conferenties en om mensen uit te dagen en kennis te laten maken met diverse security technologieën. Het creëren van deze challenges is onderdeel van de opdracht.

## SBOM

Als mogelijk antwoord op veel supply chain attacks in de software industrie wordt momenteel hard gewerkt aan oplossingen om (open source) libraries te signen en gemakkelijk te kunnen verifiëren of deze ondertekening klopt met de gedownloadte bestanden. Als onderdeel van de oplevering van een software applicatie wordt steeds vaker gevraagd naar een SBOM (Software Bill Of Materials). Deze SBOM bevat o.a. informatie over het buildproces en een volledige lijst met gebruikte software libraries van een applicatie. Onderzoek of het voor Quintor mogelijk is om bij alle software opleveringen ook een volledige SBOM op te leveren. Toon aan in hoeverre dit mogelijk is met een werkende proof of concept.



Analyse

### Onafhankelijk Platform voor bezorgdiensten

De markt van maaltijdbezorging is in volle groei. Maaltijden worden veelal bezorgd via een online bezorgplatform. Op een bezorgplatform kan je eenvoudig maaltijden bestellen en laten bezorgen. In Nederland dicteren partijen zoals Thuisbezorgd.nl, UberEats en Deliveroo de markt.

Het nadeel van deze grote bezorgdiensten is de hoge commissies die organisaties per transactie in rekening brengen. Per bestelling moet namelijk tussen de 10 en 30 procent van de omzet afgedragen worden.

Om tegengewicht te bieden aan alle grote online bezorgdiensten, die bijna allemaal in Amerikaanse handen zijn, lijkt het ons geweldig om de lokale ondernemers een alternatief te kunnen bieden. Het alternatief zou volgens ons gebaseerd moeten zijn op een nog te ontwikkelen open platform, waar ondernemers eenvoudig kunnen aansluiten.

Breng de omgeving waarin een bezorgdienst opereert, denk hierbij aan restaurants, payment providers en bezorgdiensten in kaart door middel van het uitvoeren van een contextanalyse. Werk de context analyse verder uit in actoren, use cases en activiteiten diagrammen en domeinmodellen en stel de eerste versie van een backlog op voor het realiseren van een onafhankelijk open bezorgplatform.

### Safe implementeren

Veel van onze klanten hebben Safe (Scaled Agile Framework) geïmplementeerd. Vanuit Quintor hebben we onze eigen visie op Agile werken op grote schaal.

Onderzoek hoe onze klanten Safe hebben geïmplementeerd. Wat zijn de overeenkomsten en wat zijn de verschillen? Wat werkt goed en waar lopen ze tegenaan?

### Analyse boekje 2.0

In februari 2014 zijn we met al onze informatieanalisten van Quintor samengekomen op kasteel Engelenburg in Brummen. Het doel was het opstellen en vastleggen van de Quintor aanpak voor Agile analyse. We hebben dit opgeschreven in een boekje wat we nog steeds gebruiken.

In dit boekje gaan we in op de veranderende rol van de analist. We richten ons daarbij op de volgende onderwerpen: Hoe stel je een goede backlog op? Wanneer kun je starten met de realisatie? Welke deliverables maak je op welk moment? En hoe onderhoud je de backlog gedurende het project? De Agile methodiek biedt hiervoor geen passende aanpak. Quintor heeft daarom een eigen aanpak voor Agile analyse ontwikkeld.

Onze aanpak, gebaseerd op onze praktijkervaringen wordt in dit boekje beschreven. Zowel de voorbereidingsfase als de uitvoering van een Agile project komen daarbij aan bod.

De aanpak voldoet nog steeds uitstekend. Maar we zien met name bij klanten waar we deze aanpak hebben kunnen inzetten dat we onze aanpak hebben uitgebreid. Dit hebben we o.a. gedaan in de uitwerking richting Quickscans & de aanpak inzetten richting het portfolioproces van een organisatie.

Onderzoek wat wij als Quintor moeten opnemen in onze Agile Analyse aanpak 2.0.

Welke Best Practices ontbreken die we in de praktijk wel hanteren? Moet er een nieuw boekje komen ter vervanging of brengen we een tweede boekje uit?

### JIRA en projectrapportages & Backlog Tool

In veel van onze klantomgevingen wordt JIRA gebruikt als instrument om voortgang, haalbaarheid en voorspelbaarheid van projecten te monitoren. Tegelijk ontstaat er steeds meer behoefte aan overkoepelende structuren bij toepassing van portfolio-aanpakken. Biedt deze tooling daadwerkelijk de inzichten die de project-, portfolio- of programmamanager nodig heeft? Onderzoek hoe JIRA in de huidige wereld van Agile softwareontwikkeling wordt toegepast; wordt het alleen binnen de realisatieteams gebruikt of ook op hogere managementniveau's? Of zijn er aanvullende instrumenten nodig om onze project-, portfolio- en programmamanagers te informeren?

## Agile en fixed price projecten

Voor het inschatten van een informatiesysteem of project is functiepunanalyse een veel gebruikte methode. Functiepunanalyse meet deze functionele omvang door te kijken naar voor gebruikers relevante functies en (logische) gegevensverzamelingen. De meeteenheid is de "functiepunt" (FP). De omvang van een systeem wordt dus uitgedrukt in een aantal functiepunten.

Quintor heeft voor een inschatting van een project een eigen alternatieve methode, een kwantitatieve analyse, toegepast. De kwantitatieve analyse is bedoeld om op een objectieve manier de totale omvang van de backlog vast te stellen en deze periodiek te kunnen hertellen om de toe/afname van de backlog te kunnen meten. De vraag die Quintor heeft is of dit een goede methode is zijn er betere alternatieven?

Onderzoek welke alternatieven om fixed price projecten uit te voeren in een agile omgeving. Het meten van zowel de totale omvang als de verandering zijn voor Quintor erg belangrijke elementen. Selecteer een methode (of werk de eerder genoemde alternatieve methode van Quintor verder uit) zodat Quintor een standaard methode heeft die geschikt is om fixed price aanbiedingen te doen in een agile omgeving. Laat zien dat de gekozen methode werkt door het op een actueel project van Quintor toe te passen.

## Projectmanagement in een Agile wereld

Agile werken op de werkvloer en een traditionele manier van projectmanagement (een wereld van budgettering, jaarplannen en voortgangsrapportages) botsen nog steeds bij veel van onze klanten. Op papier willen ze vaak naar zelfsturende teams, maar in de praktijk blijkt het zo lastig om ze daadwerkelijk zelf te laten sturen. Onderzoek welke handvatten een manager noodzakelijk vindt en welke input hij daarvoor wenst. En wat kan een (zelfsturend) team bijdragen om hier invulling aan te geven?

## Home automation systems

Er zijn tegenwoordig veel oplossingen voor home automation systems. Maar wat is handig om te automatiseren en wat niet? Hoe inventariseer je de behoefte? Welke techniek kan je het beste gebruiken? Onderzoek de manieren en schrijf een plan en advies.

## Consultant management tool

Binnen Quintor hebben we de behoefte om een systeem te hebben voor onze consultants. We willen hier informatie in bijhouden een soort intern CRM systeem. Inventariseer de gebruikerswensen, stel een backlog op en maak deze ready. Werk wireframes uit en adviseer ons hoe deze tool eruit moet komen te zien. Zijn er oplossingen die geschikt zijn in de markt of moeten we deze tool zelf ontwikkelen?

## Security: hoe maak ik mijn thuisnetwerk veilig

We willen van buitenaf steeds vaker in ons eigen thuisnetwerk kunnen komen en functionaliteit van ons thuisnetwerk gebruiken. Daarvoor moet je een thuisnetwerk opzetten voor verbindingen van buitenaf. Online staan veel artikelen over de basisbeveiliging van een thuisnetwerk maar als het complexer wordt is het lastig om eenduidige informatie te vinden. Graag wil Quintor onderzoek laten uitvoeren naar hoe je een thuisnetwerk veilig maakt. Denk daarbij aan home assistent, NAS, een eigen website hosten etc.

## Lowcode

Quintor is gespecialiseerd in maatwerkoplossingen. Bij sommige processen zijn wellicht beter te realiseren met Lowcode oplossingen. Onderzoek waar de kracht van Lowcode zit en realiseer een POC middels een lowcode oplossing.

### Meer weten?

Ben je geïnteresseerd in het doen van een afstudeerproject bij ons? Of wil je iets anders weten over Quintor? Neem dan contact met ons op. We vinden het altijd leuk om van je te horen!

Bel ons of stuur je mail naar [carriere@quintor.nl](mailto:carriere@quintor.nl).

# We are coders

Quintor heeft haar grootste klanten in de financiële sector (ING, Rabobank, Aegon en TKP), de overheid (DUO en CJIB), de energiesector (Essent) en telecom (KPN). Wij maken software die cruciaal is voor hun succes. Software die werkt en die ertoe doet. Zo krijg jij als student je studiefinanciering en komt er cash uit de pinautomaat als je staat te pinnen. Het lijkt vanzelfsprekend en wat ons betreft zou het ook vanzelfsprekend moeten zijn. Quintor bouwt al jaren aan oplossingen voor de lange termijn. Ons geheim? We werken in teams met mensen die betrokken zijn, veel vakkennis hebben en deze kennis graag met anderen delen.

De 4 basis ingrediënten van professioneel software ontwikkelen zijn; een compleet team, een transparante werkwijze, het delen van kennis en het kunnen gebruiken van de juiste tools in je ontwikkelomgeving. Waarom? Omdat dat volgens Quintor de enige manier is om professioneel software te maken die werkt. Binnen de tijd en binnen budget.

Wil jij weten wat je bij ons kunt leren en welke bijdrage jij zou kunnen leveren? Bekijk de opdrachten in dit boekje, of kom zelf met een idee!

## **Amersfoort**

Maanlander 14m  
3824 MP Amersfoort  
Tel: 033 - 820 02 76

## **Den Bosch**

Havensingel 1  
5211 TX Den Bosch  
Tel: 073 - 203 40 67

## **Den Haag**

Lange Vijverberg 4-5  
2513 AC Den Haag  
Tel: 070 - 204 40 37

## **Deventer**

Zutphenseweg 23  
7418 AG Deventer  
Tel: 050 - 711 52 40

## **Groningen**

Ubbo Emmiussingel 112  
9711 BK Groningen  
Tel: 050 - 711 52 40