



APPLICATIONS UNLEASHED 2022

THE GAME IS ON



APPLICATIONS UNLEASHED 2022

THE GAME IS ON

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD VINCENT FOKKE	04
INTRODUCTIE RON TOLIDO	05



HET IS GROEN EN HET IS EEN APPLICATIE

INTRODUCTIE	
NAAR EEN DUURZAME, DIGITALE TOEKOMST	09
SUSTAINABLE IT: KIJKEN NAAR IT DOOR EEN DUURZAME BRIL	
WILSON CAMARGO JUNIOR & JOSIEKE MOENS	10
DUURZAAMHEID IN DE IT MEETBAAR MAKEN EN VERANKEREN IN DE ORGANISATIE	
JESSICA DOOPER & HENRI VAN DE FLIER	16
EEN FRAMEWORK VOOR DE ARCHITECTEN VAN DE DUURZAME TOEKOMST	
WILSON CAMARGO JUNIOR & JOSIEKE MOENS	20
DE CO2-TRACKER APP	
TITIA MEIJBURG & ROB VAN DIJK	25



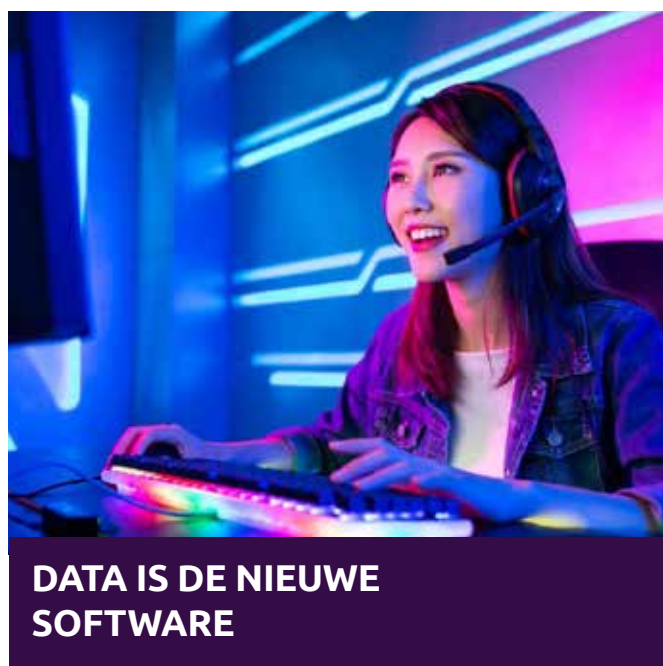
AGILE APPLICATIE- ONTWIKKELING

BUSINESS AGILITY, 'THE FINAL FRONTIER'	
YVES VERVLOERSEM	32
EEN TRADITIONEEL CONTRACT EN AGILE WERKEN	
MICHEL JESCHKE, BART MUTSAERS & WOUTER BOLHUIS	36
AGILE PARTNERSCHAP: MAAK VAN HET CONTRACT EEN VALUE-ENABLER!	
MENNO WARTENBERGH & ADDO DE VISSER	41
HET DRAAIT OM DE MINDSET: VERBINDING VINDEN MET JOUW KLANTEN VIA ÉCHTE RELEVANTIE	
EMILY WIEMKEN	46



DE ARCHITECTUUR VAN NIEUWE TECHNOLOGIE

MOBILE NATIVE APPS ZIJN NIET MEER NODIG MET DE KOMST VAN PWA EN WEB APIS SVEN VAN STRAALEN & RICHARD HOVING	52
WAAROM IS EEN GEDISTRIBUEERDE APPLICATIE-ARCHITECTUUR ZO BELANGRIJK? SJOUKJE ZAAL	56
MODERNISEER JE LEGACY MET MICROSERVICES THILO HERMANN	61
LOW-CODE APPLICATIEONTWIKKELING HELPT ORGANISATIES SNELLER IN TE SPELEN OP VERANDERENDE BEHOEFTE LÉON SMIERS	66
DE OPKOMST VAN DE QUANTUM WORKFORCE JULIAN VAN VELZEN & EDMUND OWEN	72



DATA IS DE NIEUWE SOFTWARE

DATA MESH MAAKT EEN EINDE AAN DE (ONTERECHE) HELDENROL VAN HET GECENTRALISEERDE DATA LAKE GUIDO BOSCH	80
EEN FUTURISTISCHE BENADERING VAN DATAMANAGEMENT: GO MODERN OR GO HOME ASMA CHERNI	84
VAN KAARTENBAK NAAR NETWERK: HAAL MEER WAARDE UIT JE DATA MET GRAPH-TECHNOLOGIE AMIR WESTHOFF & HANS VAN RIJS	88

VOORWOORD

Met veel interesse heb ik de 16 onderwerpen gelezen waarvan ik overtuigd ben dat die bij de meeste grote bedrijven in Nederland (en ver daarbuiten) hoog op de lijst van interesse staan. Van concrete technische uitdagingen zoals WebAPI's en gedistribueerde applicatiearchitecturen tot het contracteren van onze samenwerkingen op een Agile manier en de uitdagingen daarbij naar toekomstvisies over Data Mesh en Quantum computing. Alle onderwerpen zullen de lezers inspireren, verbazen en uitdagen tot een open communicatie met de schrijvers. Onze schrijvers delen hun kennis over de trends in applicatieontwikkeling om verder het gesprek met hen aan te gaan.

Natuurlijk zal de verdere samenwerking tussen de business en IT (voor zover dat nog een brug te overbruggen is) nog vele jaren onze aandacht nodig hebben. In deze snel veranderende wereld, gaan we vanuit de economische uitdagingen vele nieuwe modellen zien ontwikkelen en buiten onze producten en uitdagingen moeten we ons ook niet wegdraaien voor de impact op de wereld. We hebben dan in deze versie ook de CO2-tracker en Sustainability meegenomen als onderwerpen. Omdat er nog tal van andere, belangrijke onderwerpen zijn zoals Green Coding, Green Coding Languages en Green Plugins zal deze jaargang van Applications Unleashed zeker niet de laatste zijn, maar tot nu toe wel één van de meest complete.

.....



Vincent Fokke

Chief Technology Officer
Head of Technology Practice
Financial Services

INTRODUCTIE

Capgemini introduceerde een aantal jaren geleden de term 'Applications Unleashed' als een verzamelbegrip voor de trends en innovaties die plaatsvinden rond applicaties. Een beetje een woordspel, dat zich niet zonder slag of stoot naar het Nederlands laat vertalen.

Aan de ene kant proberen we ermee duidelijk te maken dat de huidige generatie applicaties vaak hard toe is aan 'bevrijding': losgemaakt worden van de ketens van verouderde, gecompartmenteerde, energie-slurpende applicaties die moeilijk te onderhouden zijn en niet geschikt voor deze onvoorspelbare tijd – waarin we applicatieservices steeds sneller moeten kunnen aanpassen aan gewijzigde omstandigheden en behoeftes. Zoals de Japanse opruimgoeroe Marie Kondo ons overtuigend heeft laten zien, kun je alleen nieuwe, frisse wegen inslaan als je afgerekend hebt met de ballast – en overtollige – spullen van vroeger. Een cruciale les voor elke IT-strateeg, -architect of -ontwikkelaar.

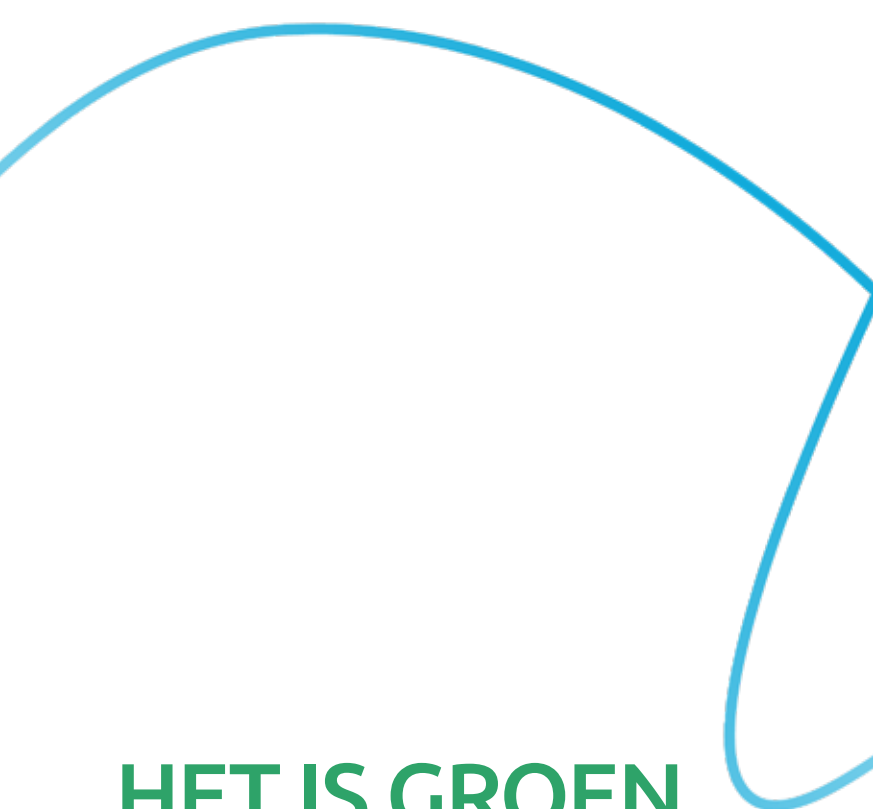
Maar wat zien die nieuwe, frisse wegen er dan ook aantrekkelijk uit! Een nieuwe generatie van applicatieservices staat te trappelen om 'unleashed' te worden in de innovatieve, digitale wereld van nu. En ze zien er anders uit dan wat we gewend zijn. Deze 2022 editie van de Applications Unleashed gids staat vol met inspirerende voorbeelden. Van low code via software voor sustainability, agility en microservices-architectuur, zelfs helemaal tot aan quantum computing. Zelf vind ik het, met een achtergrond in zowel software engineering als datamanagement en AI, heel bemoedigend om diverse artikelen over data-architectuur en -strategie te lezen. Want data, dat kun je allang niet meer los zien van innovaties in applicaties.

Marie Kondo heeft een simpele regel bij het opruimen van een kast: pak elk item op en bestudeer het nauwkeurig. Word je er blij van, 'does it spark joy'? Dan houd je het. Ik weet zeker dat elk artikel in deze uitgave blij maakt. Allemaal blijvertjes dus. Veel plezier en inspiratie gewenst met het lezen!



Ron Tolido

EVP, CTO, Master Architect
Capgemini Insights & Data
global business line



HET IS GROEN EN HET IS EEN APPLICATIE

INTRODUCTIE: NAAR EEN DUURZAME, DIGITALE TOEKOMST

.....

SUSTAINABLE IT: KIJKEN NAAR IT DOOR EEN DUURZAME BRIL
WILSON CAMARGO JUNIOR & JOSIEKE MOENS

.....

DUURZAAMHEID IN DE IT MEETBAAR MAKEN EN
VERANKEREN IN DE ORGANISATIE
JESSICA DOOPER & HENRI VAN DE FLIER

.....

EEN FRAMEWORK VOOR DE ARCHITECTEN VAN DE
DUURZAME TOEKOMST
WILSON CAMARGO JUNIOR & JOSIEKE MOENS

.....

DE CO2-TRACKER APP
TITIA MEIJBURG & ROB VAN DIJK

.....









NAAR EEN DUURZAME, DIGITALE TOEKOMST

Digitalisering en duurzaamheid zijn factoren van formaat, als het gaat om de ontwikkeling van onze economie en maatschappij. De uitgaven aan digitale transformatie zullen in de periode van 2022-2025¹ met 50% toenemen. Ondertussen geeft 50% van de respondenten in onderzoek van Capgemini aan dat ze al een overkoepelende duurzaamheidsstrategie hebben geïmplementeerd. Daarbij kunnen we ons een aantal dingen afvragen: hoe kunnen organisaties profiteren van de synergiën tussen beide aspecten, waarbij ze digitale ontwikkelingen gebruiken om duurzaamheid te bevorderen en tegelijkertijd de impact op het milieu en de energieconsumptie van digitale technologie terugdringen?

Het antwoord ligt besloten in 4 artikelen, waarin we inzichten bieden en de kansen identificeren van de zogenaamde digitalization-sustainability convergence²:

- Waarom moeten organisaties Sustainable IT onderdeel maken van hun duurzaamheidsagenda, en hoe kunnen ze hun IT-onderneming toekomstbestendig maken.
- Hoe een SaaS-oplossing organisaties helpt een baseline vast te stellen voor de CO2-footprint van IT, en een aanzet biedt tot een actieplan om een duurzame transformatie te versnellen.
- Om te voldoen aan de klimaatdoelen moet de maatschappij de CO2-reductie versnellen. Om hun gedrag te kunnen veranderen, moeten consumenten inzicht krijgen in hun footprint. Onze CO2-tracker brengt deze randvoorwaardelijke veranderingen dichterbij.
- Hoe IT- en enterprise-architecten ons IAF-framework kunnen gebruiken om duurzaamheid in te bedden in hun governance en hun strategische keuze voor technologie.

Wij hopen dat deze artikelen de interesse zullen wekken van leiders in IT, professionals en gebruikers en bij zullen dragen aan een duurzame mindset in het ontwerp, de verbetering en de interactie met digitale technologie.

Veel leesplezier, en welkom aan boord op onze reis richting een digitale en duurzame toekomst!

¹ <https://www.statista.com/statistics/870924/worldwide-digital-transformation-market-size/>

² <https://sloanreview.mit.edu/article/the-convergence-of-digitalization-and-sustainability/>



SUSTAINABLE IT: KIJKEN NAAR IT DOOR EEN DUURZAME BRIL

Wat is de impact op de omgeving van IT? Hoe kunnen organisaties hun CO2-footprint verkleinen op een profijtelijke manier?



HIGHLIGHTS

- De CO2-footprint van wereldwijde IT is nu al 1,5 keer zo groot als de footprint van de civiele luchtvaart en zal naar verwachting de komende jaren verder toenemen.
- Gebrek aan bewustzijn en kennis zijn de voornaamste obstakels voor de adoptie van Sustainable IT.
- Sustainable IT is een omgevingsgerichte benadering van ontwerp, gebruik, optimalisatie en afvoeren van hardware, netwerken, applicaties en cloud computing.
- Organisaties die Sustainable IT-initiatieven weten in te bedden, profiteren van lagere energiekosten, grotere merkherkenning en grote betrokkenheid van medewerkers.
- We raden een roadmap aan die bestaat uit drie fases om Sustainable IT-initiatieven te onderzoeken, strategiseren en operationaliseren.

Sustainable IT is nog geen dagelijks onderwerp van gesprek voor leiders en IT-professionals. Organisaties zijn zich ook niet altijd bewust van hun CO2-footprint. Op het moment dat ze dat wel zijn, en op de hoogte zijn van de simpele maatregelen waarmee ze hun footprint kunnen terugdringen, komen allerlei voordelen binnen handbereik; voor de organisatie zelf, voor individuen en onze planeet.

De impact op onze omgeving van IT baart steeds meer zorgen, maar staat op dit moment bij nog maar weinig organisaties op de radar. Dat wordt wel tijd. Want de impact van IT op de omgeving is al significant, maar zal de komende jaren dramatisch toenemen als gevolg van de steeds sneller toenemende digitalisering. Recent onderzoek laat zien dat IT bij 92% van de onderzochte organisaties nog niet op de agenda staat. Dat komt vooral door gebrek aan bewustzijn van de eigen impact op de omgeving en een gebrek aan kennis om kansen te identificeren waarmee die impact kan worden gemeten en teruggebracht. Met dit artikel willen we die kloof dichten. We noemen een aantal voorname redenen waarom organisaties moeten overwegen om Sustainable IT-praktijken te adopteren, wat daarvan de verwachte voordelen zijn en welke praktische ingrepen een organisatie moet overwegen om de impact op de omgeving van de eigen IT-organisatie terug te dringen.

DE IMPACT VAN IT OP DE OMGEVING

Als IT een land zou zijn, dan zou dat land op de derde plaats staan van de grootste energieverbruikende landen ter wereld, met een aandeel van 3,3% in de wereldwijde energieconsumptie. De totale wereldwijde emissie van broeikasgassen (GHG) van IT bedraagt 11 MtCO₂eq; ongeveer 1,5 keer zo veel als de emissies van de burgerluchtvaart.

Een recent rapport van het Capgemini Research Institute toont aan dat datacentra voor de publieke en private sectoren samen bijna 1% van de wereldwijde behoefte aan energie vertegenwoordigen. Het rapport voorspelt dat de jaarlijkse toename van het aandeel van IT in wereldwijde CO₂-emissies zal groeien van 8,4% in 2020 tot 20,5% in 2025. En dat is nog

we met de smartphone en conventionele TV hebben we omgeruild voor digitale streaming. 1GB aan data streamen kost gemiddeld 30g aan CO₂eq; vergelijkbaar met een rit van 230m in een conventionele passagiersauto.

De voordelen en het comfort van digitaliseringstrends zijn duidelijk. Die duidelijkheid ontbreekt echter als het gaat om de impact van digitalisering en de kennis die er is om de impact te verkleinen. Onderzoek onder 1000 organisaties wereldwijd toont aan dat 50% weliswaar een bredere duurzaamheidsstrategie heeft, maar dat slechts 18% ook maar een gemiddelde volwassenheid heeft in termen van een duurzame IT-strategie. 49% ontbeert bovendien de gereedschappen om oplossingen te implementeren en 53% ontbeert de expertise.

Figuur 1: CO₂-footprint van vooraanstaande firma's

Major cloud computing solution provider – carbon footprint of operations ^T	295 thousands metric tons of CO₂eq in 2019 4.31 times increase from 2015	64 thousand cars on the road for a year
Leading consumer electronics provider – carbon footprint of end-user devices*	24 MtCO₂eq in 2019	6.1 coal-powered plants for a year
Global telecom service provider – carbon footprint of telecom operations	1.3 MtCO₂eq in 2019	236 thousand homes powered for a year

*Covers assembly, transportation, utilization and refurbishment of end-user devices^T Including Scope 1 and Scope 2 emissions, market-based

Source: Carbon Disclosure Projects and the United States Environmental Protection Agency.

niet alles. Er is een duidelijk gebrek aan recycling; 89% van alle organisaties recyclet minder dan 10% van hun IT-hardware. E-waste is een groeiend duurzaamheidsissue. In 2019 ging het wereldwijd om 53,6 miljoen ton, in 2030 zal het naar verwachting gaan om 74 miljoen ton. De meest vervuilende laag van een IT-dienst is het gebruikersdevice (60%), gevolgd door netwerken (23%) en daarna datacenters (17%).

Als gevolg van trends in digitalisering en de toenemende toepassing en uitwisseling van data, is de verwachting dat de footprint van IT drastisch zal groeien de komende paar jaar. Industrieën en sectoren hebben meer dan ooit digitale technologie in overweging om hun business- en operatiemodel te transformeren, efficiëntie te vergroten en kosten te reduceren. Om een idee te krijgen: het trainen van een AI taalverwerkingssysteem kost 635kg aan emissies; dat is vergelijkbaar met de hoeveelheid die wordt geproduceerd door 1 persoon die een retourtje New York-San Francisco maakt met het vliegtuig. Digitalisering verandert ook consumentengedrag; boodschappen bestellen doen

Het is onze ervaring dat bewustzijn de sleutel is tot elke transformatie. We geloven dat de impact op de omgeving van IT transparant gemaakt moet worden en op een effectieve manier moet worden gecommuniceerd met business, individuen en de hele maatschappij. Want uiteindelijk geldt: "you can't manage what you can't measure".

LAAGHANGEND FRUIT VOOR TOEGEVOEGDE WAARDE EN EEN POSITIEVE IMPACT OP DE OMGEVING

De toegenomen footprint van IT leidt er ook toe dat er vele kansen voor het grijpen liggen voor Sustainable IT en een positieve impact. Terugdringen van de impact op de omgeving van IT kunnen we beschouwen als het nieuwe laaghangende fruit voor organisaties die ambitieuze duurzaamheidsdoelen hebben en tegelijkertijd de kosten van IT willen verlagen. Bedrijven die hun waardeketen willen digitaliseren, zouden een aantal simpele maatregelen moeten doorvoeren om de toekomstbestendigheid van hun IT-infrastructuur te vergroten.

Voorlopers in Sustainable IT weten grote voordelen te realiseren, variërend van soms wel 40% besparing op de IT-energiekosten tot een beter imago, een grotere aantrekkingskracht voor nieuwe medewerkers en meer commitment van die medewerkers. Onze ervaring wijst uit dat organisaties met een grote mate aan volwassenheid als het gaat om Sustainable IT, in meerdere opzichten een voorsprong hebben genomen ten opzichte van andere organisaties:

44%

zegt dat groen beleid resulteert in belastingvoordelen

19%

Omschakelen naar een groene cloud-architectuur leverde 19% kostenbesparingen op voor organisaties die in staat waren de oplossing op te schalen naar de hele organisatie

61%

heeft de ESG score (environmental, social, and governance) en merkimago verbeterd

56%

noteert een hogere klanttevredenheid

11%

De ontwikkeling van duurzame architectuur om applicaties te rationaliseren en energie-intensieve applicaties te identificeren en ontkoppelen, resulteert in besparingen van 11%

8%

De toepassing van machine learning om koelsystemen van datacenters te optimaliseren resulteert in besparingen van 8%

14%

Maatregelen zoals auto switch-off kan tot 14% kostenbesparingen opleveren door stroombesparing

9%

De toepassing van AI/ML om het gebruik van datacenters te optimaliseren resulteert in besparingen van 9%.

HET IS TIJD VOOR EEN GROENE REVOLUTIE IN DE IT VAN UW ORGANISATIE

Sustainable IT is een containerbegrip voor een milieubewuste benadering van het ontwerp, het gebruik en de afvoer van computerhardware, applicaties en gerelateerde bedrijfsprocessen. Sustainable IT bestrijkt alle aspecten van IT, waaronder gebruikershardware en devices, netwerken en communicatie-systemen, applicaties, data en cloud computing. De figuur hieronder toont een aantal voorbeelden van initiatieven die IT-professionals kunnen ontplooiën bij het ontwerpen of verbeteren van een IT-landschap:

Voorbeelden van sustainable IT-initiatieven

SUSTAINABLE IT

USER HARDWARE AND DEVICES

1. Procure hardware and user devices with minimum lifecycle carbon cost
2. Improve employee awareness of device utilization and sustainability
3. Ensure proper disposal, recycling and refurbishment of hardware
4. Utilize energy certified and auto-off hardware
5. Prolong the lifespan of devices

NETWORKS AND COMMUNICATION SYSTEMS

1. Deploy edge computing to reduce network transfers
2. Use efficient data transfer mechanisms

CLOUD COMPUTING

1. Adopt enterprise cloud solutions
2. Switch to a green cloud architecture and framework
3. Use AI/ML to optimize data center utilization and improve cooling solutions
4. Utilize or shift to public cloud utilizing low carbon grids

APPLICATIONS AND DATA

1. Ecodesign applications to minimize resource utilization
2. Develop sustainable architectures to rationalize applications, and identify and decouple energy intensive applications
3. Streamline data architecture and optimize the data lifecycle
4. Design efficient and sustainable AI applications

Sustainable IT bevordert een groenere footprint, en ontketent het potentieel van slimme technologieën om milieutechnische innovaties en verbeteringen te implementeren voor een grotere performance in duurzaamheid



Terugdringen van de milieu-impact van IT is niet alleen een correctieve ingreep, maar ook een pro-actieve, end-to-end benadering. Sustainable IT bevordert een groenere footprint, en ontketent het potentieel van slimme technologieën om milieutechnische innovaties en verbeteringen te implementeren voor een grotere performance in duurzaamheid. De volgende aanbevelingen vormen samen een roadmap om dit te bereiken:

- **Assessment:** Formuleer een baseline voor de volwassenheid van Sustainable IT en IT-emissies, via een kwalitatieve en kwantitatieve, diagnostische assessment (lees ook ons eAPM-artikel, dat dieper ingaat op hoe je de milieu-impact van een IT-onderneming kunt meten). Onderdeel van het assessment moeten KPI's, targets en frameworks zijn die duurzaamheid en IT-performance uitdrukken en richtinggeven. De uitkomst van deze assessment resulteert in een gedeeld begrip binnen de organisatie van de huidige IT-footprint en de 'knoppen' waaraan kan worden gedraaid om deze terug te dringen.
- **Definieer een visie, strategie en roadmap voor Sustainable IT:** breng de organisatie in lijn met een visie over hoe de reductie van uw footprint kan bijdragen aan bredere

strategische doelen en duurzaamheidsdoelen. Stel teams in staat om aan de juiste Sustainable IT-'knoppen' te draaien en identificeer innovatieve manieren om de visie te realiseren.

- **Stel een Sustainable IT-governance plan op:** stel regels vast, met steun van de directie, om ervoor te zorgen dat alle stakeholders en medewerkers geïmmiteerd zijn aan de implementatie van Sustainable IT-initiatieven. Governance zou ook activiteiten moeten bestrijken zoals duurzame procurement en duurzaam architectuur-ontwerp (zie ook het artikel over IAF).
- **Implementeren:** Operationaliseer Sustainable IT-initiatieven, waarin duurzaamheid een fundament is voor activiteiten zoals software-architectuur, selectie van IT-leveranciers, scope en uitrol van IT-use cases en gebruik van IT-hardware en devices.

Sustainable IT kan worden beschouwd als een belangrijke enabler van bredere duurzaamheidsdoelen, waarin de organisatie haar terugdringt en profiteert van lagere kosten. Onze raad aan leiders, medewerkers en maatschappij: zet je duurzaamheidsbril op bij het ontwerpen, gebruiken, afvoeren en recyclen van IT!

OVER DE AUTEUR



Wilson Camargo Jr

Senior Business Analyst

Wilson beschouwt de verwezenlijking van een duurzame toekomst voor onze wereld en onze maatschappij als zijn persoonlijke missie. Daarbij beschouwt hij de optimale benutting van het potentieel van technologische ecosystemen als onontbeerlijk. In zijn huidige rol treedt hij op als expert in Sustainable IT, en slaat hij een brug tussen de Intelligent Industry en duurzaamheid.

wilson.camargo@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/wilsoncamargojr/>



Josieke Moens

Portfolio lead & Cluster lead Sustainable Business

Josieke heeft meer dan 15 jaar ervaring met Sustainability en is gespecialiseerd in duurzame strategieën als duurzame sourcing, green operations en circularity & waste. Josieke is ervan overtuigd alleen technologie de broodnodige versnelling kan realiseren van de duurzame transformatie die de wereld nodig heeft.

josieke.moens@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/josieke-moens-3a59525/>

DUURZAAMHEID IN DE IT MEETBAAR MAKEN EN VERANKEREN IN DE ORGANISATIE

Hoe veranker je verduurzaming in de besluitvorming
en in het dagelijks werk van de IT-functie?

HIGHLIGHTS

- Organisaties willen CO2-neutraal ondernemen.

- Veel CO2-calculators richten zich op een top-down methodologie.

- eAPM legt de CO2-footprint bloot van de datacenters en applicaties.

- Met eAPM kunnen we een pragmatische verbeteraanpak kiezen.

- eAPM biedt tot op board level-niveau een informatiepositie die tot heden ontbrak.

De manier waarop we applicatielandschappen vormgeven, heeft impact op onze CO2-footprint. De uitdaging is om die footprint meetbaar en zichtbaar maken, zodat we kunnen werken aan duurzamere IT. Dit doen wij door middel van het uitvoeren van een eAPM (economic Application Portfolio Management) assessment.

Duurzaamheid is een containerbegrip. Wanneer zijn we als organisatie nu echt duurzaam bezig? Eén van de manieren om hiernaar te kijken, is vanuit de impact die wij hebben op onze omgeving, inclusief het milieu. Hierbij kunnen we denken aan de uitputting van mineralen en metalen, vervuiling, verlies van biodiversiteit, de impact op de gezondheid van mens en dier, en de opwarming van de aarde veroorzaakt door de uitstoot van broeikasgassen (CO2).

Naast de eisen opgelegd vanuit de Europese Green Deal, willen organisaties heel graag CO2-neutraal ondernemen. Zij willen de CO2-uitstoot terugbrengen naar 0 of de uitstoot beperken door energiebesparing, door gebruik van duurzame energie of door CO2 vast te leggen, bijvoorbeeld via bosaanplant. Ook de IT-organisatie moet bijdragen aan CO2-neutraal ondernemen. Maar met de nog steeds toenemende digitalisering van maatschappij en bedrijfsleven, dienen IT-landschappen steeds verder uit. De energievraag groeit mee – en de (indirecte) uitstoot van CO2 dus ook. Volgens het Internationaal Energie Agentschap (IEA) verbruiken datacenters wereldwijd zo'n 200-250 TWh in 2020. Ter vergelijking: de NS verbruikt 1,2 TWh per jaar.

In de wetenschap dat we de digitalisering niet tot staan willen of kunnen brengen, moeten we dus op zoek naar andere manieren om onze footprint te verkleinen. Als het bijvoorbeeld gaat om hosting zijn gestandaardiseerde cloudoplossingen efficiënter dan on-site oplossingen. Ook door het rationaliseren van het applicatielandschap of het groen programmeren van nieuwe applicaties verminderen we de benodigde rekenkracht en dus de energieconsumptie. Om echt goed inzicht te krijgen moeten we de gehele lifecycle van IT in kaart brengen, van productie tot distributie tot gebruik en uiteindelijk ook hoe we met afgeschreven materialen omgaan. Op deze manier kunnen we werk maken van duurzaam (her)gebruik van materialen. Als we het stroomverbruik van servers, datacenters, applicaties en applicatielandschappen kunnen vergelijken met hun performance, kunnen we onderbouwd besluiten nemen over uitfasering, vernieuwing of (cloud-)migratie.

INZICHT

De startpositie is het creëren van inzicht. Wij doen dat met onze economic Application Portfolio Management (eAPM)-aanpak. eAPM legt de CO2-footprint bloot van de datacenters en applicaties die wij in gebruik hebben, met een heel fijne granulariteit tot op applicatieniveau. Allereerst brengen we het stroomverbruik van de verschillende servers in kaart (dit is afhankelijk van het type server, de hosting optie en het gebruik). Aan de hand daarvan stellen we de PUE (power usage effectiveness) score vast van het datacenter – onafhankelijk of dat een eigen datacenter is of

een datacenter van een (cloud-)leverancier. Afhankelijk van de locatie van het datacenter wordt ook de CO2-intensiteit van het elektriciteitsnet bepaald, waarin tot uiting komt welke bronnen worden gebruikt voor de opwekking van de elektriciteit. Vervolgens meten we het stroomverbruik van de verschillende hostingopties en hoe applicaties gebruik maken van de servers, om vanuit dat inzicht de impact van individuele applicaties vast te stellen. Deze informatie wordt gecombineerd en aangevuld met data over de applicaties, de organisatie en data vanuit verschillende leveranciers, zoals Microsoft en Google. Aan de hand van dit volledige beeld kunnen we zien welke bedrijfsonderdelen, datacenters, servers en applicaties de meeste stroom gebruiken en dat stroomverbruik afzetten tegen de geleverde performance. Daarmee kunnen we bovendien een benchmark uitvoeren, om te kijken hoe een organisatie het doet ten opzichte van andere organisaties. Zo weten we waar de meeste winst te behalen is. Ten slotte kunnen we het inzicht gebruiken om verschillende verbetermaatregelen af te wegen; bijvoorbeeld bij het vervangen van een on-premise applicatie door een SaaS-oplossing of bij het rationaliseren van het applicatielandschap. Onze eAPM aanpak wordt daarnaast ook regelmatig gebruikt voor vraagstukken met betrekking tot rationalisatie of het overbrengen van functionaliteit naar de cloud.

Veel CO2-calculators richten zich op een top-down methodologie. Aan de hand van de inzichten uit eAPM kunnen we een meer pragmatische verbeteraanpak kiezen. Dat doen

HOE GAAT EAPM IN ZIJN WERK?

01

GEGEVENSINVOER

Het start allemaal met data-extractie. Hiervoor wordt uit de diverse beschikbare tools, zoals CMDB, en repositories de data op applicatie- en serverniveau geëxtraheerd. Indien beschikbaar wordt de data aangevuld met de kenmerken van het datacenter en de leverancier(s) van de elektriciteit (bijvoorbeeld Power Usage Effectiveness of PUE- en CO2- uitstootwaarden).

02

VOORBEREIDING

De volgende stap in het proces is het mappen van de beschikbare data op de invoerparameters van eAPM en het laden van de data in eAPM. We organiseren een workshop om inzicht te krijgen in de verstrekte gegevens en we brengen de ontbrekende gegevens in kaart die we nodig hebben om een analyse te kunnen uitvoeren. We bepalen op welke wijze deze gegevens kunnen worden verzameld en uit welke bronnen ze komen. Ook leggen we – niet onbelangrijk – de aannames en uitgangspunten vast waar rekening mee moet worden gehouden. Als dit is afgerond organiseren we een project kick-off. Daarvoor nodigen we alle belanghebbenden uit die betrokken zijn bij het verzamelen van de aanvullende gegevens.

03

ANALYSE

In deze fase analyseren we de verzamelde gegevens en ontwikkelen we beslisbomen om op basis van daarvan de CO2-footprint te berekenen. In een afsluitende workshop nodigen we belanghebbenden uit de uitkomsten en de berekeningshypotheses te challengen. Waar nodig passen we het een en ander aan.

04

EINDPRODUCT

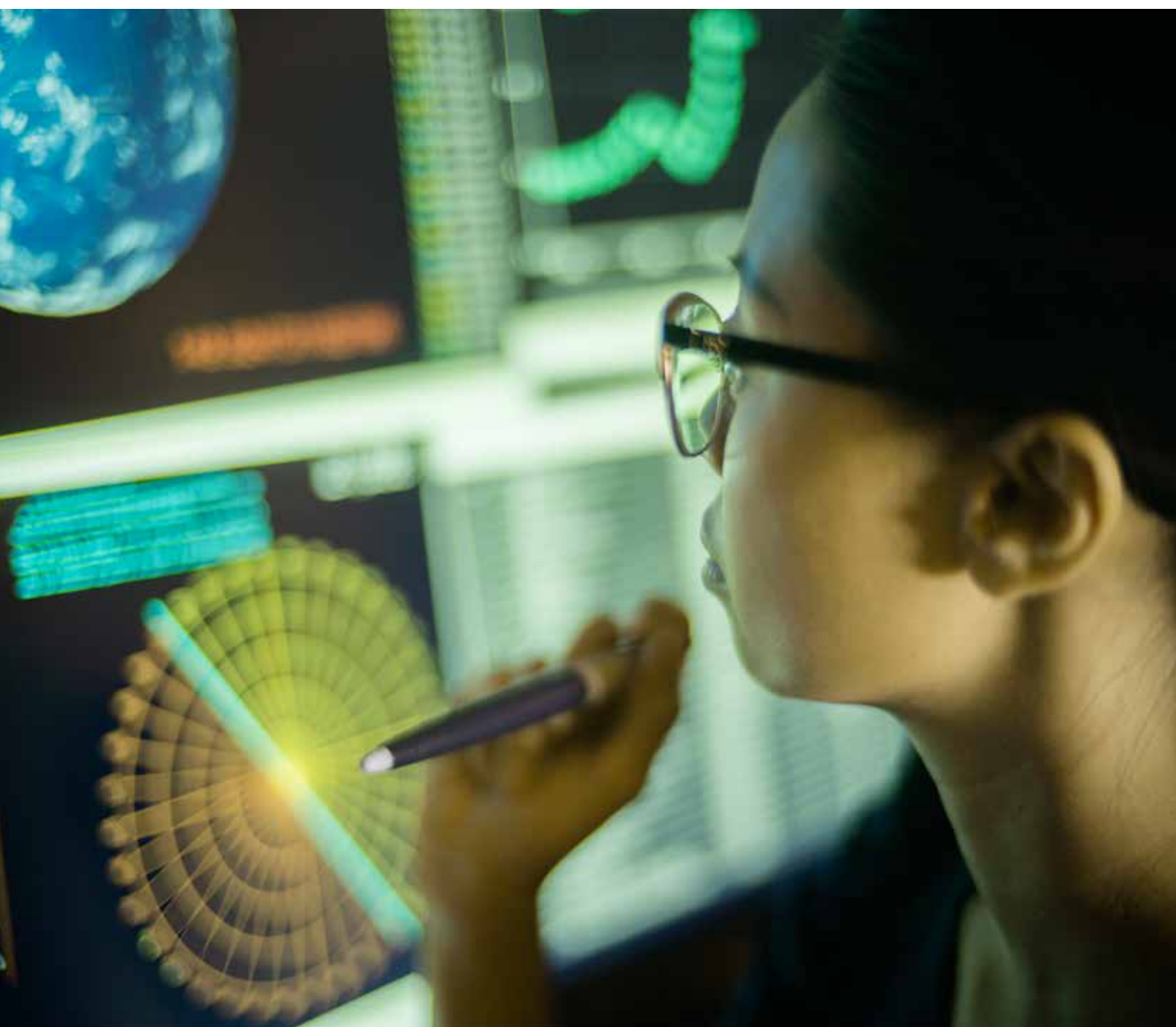
Als sluitstuk presenteren we de huidige CO2-emissie-baseline en de concrete aanbevelingen en acties om de IT CO2 footprint te verkleinen. Met deze presentatie komt het project tot een einde. De aanbevelingen en acties kunnen vervolgens verder worden uitgevoerd in een realisatieproject.

we door eerst lokaal veranderingen door te voeren, waar verandering snel kan plaatsvinden, en deze geleidelijk uit te breiden naar andere gebieden naarmate er meer informatie beschikbaar is. Dit kan betekenen dat wij verschillende aanbevelingen doen voor verschillende bedrijfsonderdelen binnen hetzelfde bedrijf, maar het zorgt er wel voor dat organisaties snel stappen kunnen zetten. eAPM kan ons zo op weg helpen om binnen een periode van een paar weken de CO2-baseline te berekenen, en aanbevelingen en acties op te stellen om deze te reduceren.

CASE STUDIE: EEN ORGANISATIE IN DE CHEMIESECTOR

Onze klant heeft ambitieuze duurzaamheidsdoelstellingen vastgesteld voor 2025 - een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen met 50% (ten opzichte van 2005) per ton geproduceerd product.

Vanuit IT-perspectief werden de cloudmigratie en het portfolio-optimalisatieprogramma, gericht op het stimuleren van bedrijfsinnovatie, gezien als een oplossing om de IT-voetafdruk te verminderen, in overeenstemming met de



duurzaamheidsdoelstellingen van de onderneming. Als onderdeel van de opdracht om een cloudmigratie- en moderniseringsstrategie op te stellen, analyseerde het Capgemini-team met behulp van de eAPM aanpak en tooling, 364 apps en 1200 servers in 3 landen.

Om het stroomverbruik van de servers te berekenen, stelden we een formule op om de as-is en de to-be toestand te berekenen. Voor de factor "applicaties" werd de R-factor-benadering van Capgemini voor cloudmigratiepaden gebruikt om de impact van app-modernisering op het gebruik van servers te berekenen en zo tot verdere reducties te komen.

De behaalde resultaten:

- 40%** Tot 40% besparing in CO₂-uitstoot door vermindering van de PUE door het verhuizen naar de Cloud en right-sizing van servers.
- 18%** Tot 18% extra besparingen op CO₂-emissies door modernisering en optimalisatie van applicaties (Replatform, Refactor, Redeploy, Replace en Retire).
- 70** Dit levert een totaal besparingspotentieel op van bijna 70 Ton CO₂ per jaar (van 118 naar 49 Ton CO₂), hetgeen gelijk staat aan het planten van 5520 bomen.

EAPM MAAKT DE IMPACT VAN IT ZICHTBAAR

eAPM biedt tot op board level-niveau een informatiepositie die tot heden ontbrak. Die nieuwe informatiepositie met actionable insights stelt ons in staat onze verantwoordelijkheid te nemen als IT-organisaties. We zijn het aan onszelf en aan de wereld om ons heen verplicht iets te doen aan onze footprint. eAPM maakt dat mogelijk en draagt bovendien bij aan bewustwording die leidt tot een nieuwe, meer duurzame mindset. Een mindset waarin we, in alles wat we doen, stilstaan bij de duurzame impact ervan de (digitale) maatschappij.

Bekijk hier 2 video demo's.



eAPM Studio Demo



Sustainable IT Demo

OVER DE AUTEUR



Henri van de Flier

eAPM champion voor Nederland en hoofd pre-sales en solutioning ADMNext

Henri is vanaf de eerste eAPM assessment in 2012 betrokken. Hij heeft tientallen assessments uitgevoerd. Assessments om inzicht te krijgen, de mogelijkheden voor rationalisatie te onderzoeken, applicaties naar de cloud te migreren en ondersteuning te bieden voor sustainability-vraagstukken.

henri.vande.flier@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/henrivandeflier>



Jessica Dooper

eAPM Lead Consultant & Solution Manager Application Services

Jessica adviseert klanten op het gebied van applicatiediensten en het duurzaam doorontwikkelen van het applicatieportfolio. Als expert op het gebied van onze eAPM-aanpak heeft ze al vele organisaties ondersteund met een resultaatgericht assessment.

jessica.dooper@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/jessicadooper/>

EEN FRAMEWORK VOOR DE ARCHITECTEN VAN DE DUURZAME TOEKOMST

Hoe architecten via ontwerp en verbetering van IT- en businessoplossingen kunnen bijdragen aan gedeelde duurzaamheidsdoelen

HIGHLIGHTS

- Architectuur-frameworks bieden principes en handvatten voor het ontwerp en de lange-termijnkeuzes voor enterprise-architecturen, business-architecturen en IT solution architecturen.
- Versie 6 van Capgemini's IAF voegt nieuwe perspectieven toe: Duurzaamheid, Security en Governance.
- IAF V6 helpt IT- en enterprise-architecten om duurzame architectuuro oplossingen te ontwerpen en de governance van duurzaamheid te bevorderen.
- De vier abstractieniveaus van IAF zorgen ervoor dat duurzaamheidsinitiatieven strategisch en logisch zijn opgelijnd voor een positieve impact op duurzaamheid en businessdoelen.

In een notendop: Integrated Architecture Framework (IAF) is de complete, flexibele benadering van Capgemini voor Enterprise, Business en IT Solution Architectuur. IAF wordt sinds 1996 ontwikkeld, op basis van de input van ervaren architecten. In 2020 is versie 6 gelanceerd: The Sustainability Edition. V6 voegt duurzaamheid toe aan het framework, samen met Governance- en Securityperspectieven.

Architectuur laat zich omschrijven als een ecosysteem van handmatige en geautomatiseerde informatieverwerkingssystemen dat een organisatie gebruikt om businessdoelen te behalen. Een architectuurframework omschrijft principes en praktijken voor de creatie en het gebruik van een systeem, business, of enterprise. Een framework structureert het denken van architecten, door de omschrijving van de architectuur onder te verdelen in domeinen, lagen of views. Door die structurering is het mogelijk systemische ontwerpkeuzes te maken voor alle componenten van het systeem, en lange-termijnkeuzes te maken om organisaties te ondersteunen bij het nastreven van strategische doelen. IAF versie 6 is een belangrijke framework-release, omdat er belangrijke learnings en artifacts aan zijn toegevoegd die zeer relevant zijn voor een aspect dat steeds hogere prioriteit heeft voor veel organisaties: duurzaamheid.

Duurzaamheid in de context van IT is de toepassing van IT-processen en technologieën waarvan klanten en andere stakeholders profiteren en die bovendien een gunstige uitwerking hebben op economische, sociale

en milieutechnische duurzaamheid. In brede zin wil duurzaamheid zeggen dat de sourcing, toepassing en afvoer van IT-apparatuur geen directe of indirecte negatieve gevolgen heeft voor ESG-aspecten (Environment, Social, Governance). In de praktijk kan IAF V6 worden gebruikt door organisaties die architecturen willen ontwikkelen die ondersteuning bieden bij het behalen van duurzaamheidsdoelen. IAF V6 kan ook worden gebruikt om de ontwikkeling en verbetering van bedrijfsprocessen, informatie, informatiesystemen en technologie-infrastructuren door een ‘duurzaamheidsbril’ te bezien.

IAF V6 omvat het juiste framework om deze discussies op verschillende niveaus binnen de organisatie te faciliteren en te bevorderen, met als voornaamste doel het uitleggen van de onderliggende feiten van architectuurkeuzes, de resultaten van die keuzes te voorspellen, en te anticiperen op veranderingen in de richting van een duurzame toekomst.

IAF V6 IN DETAIL

IAF definieert de structuur, inhoud, benaderingen en technieken waarmee Business-, Enterprise- en Solutionarchitecturen op een pragmatische en consistente manier kunnen worden ontworpen. Het Integrated Architecture Framework bestaat uit verschillende, onderling gerelateerde gebieden:

- Verticale Aspect Area’s die de formele begrenzing beschrijven tussen de elementen van de architectuur-oplossing: Business, Informatie, Informatiesystemen, en technologie-infrastructuur. Elke Aspect Area bestaat uit

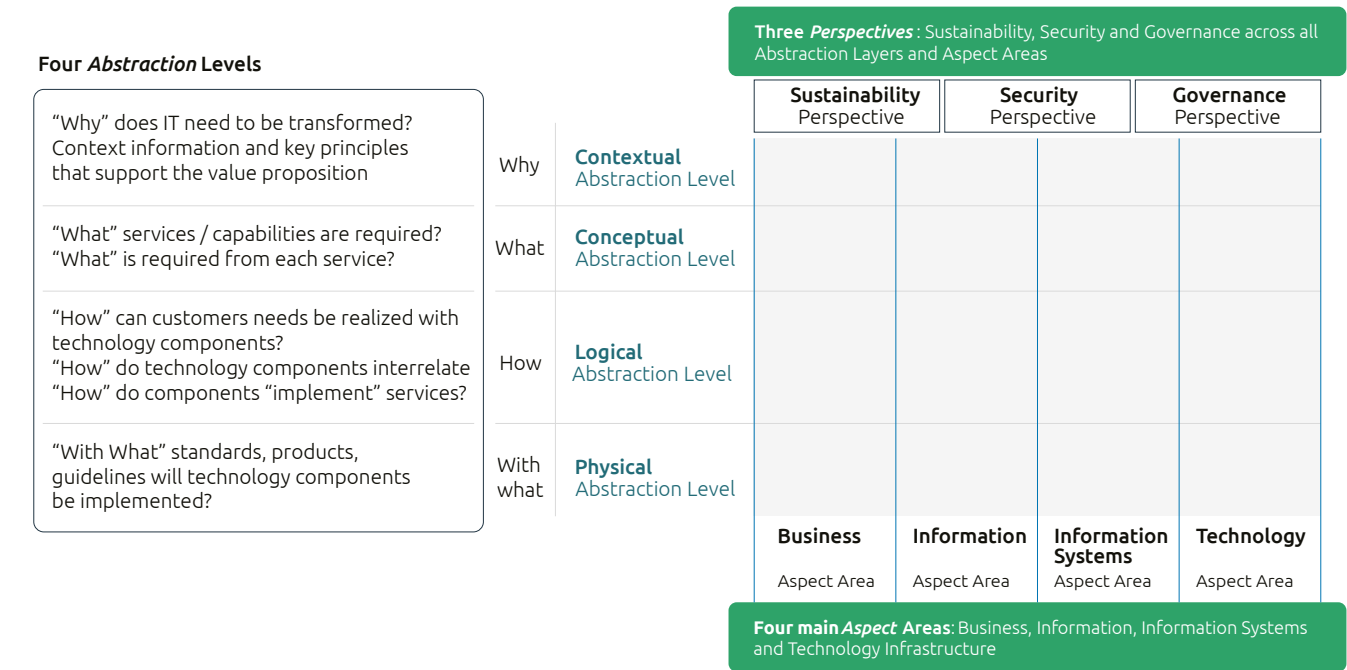
een aantal artifacts die de architectuur binnen die area beschrijven.

- Horizontale Abstractieniveaus die een framework bieden voor een overdenking en analyse van de doelen van de business, logisch gerangschikt in Contextuele (WHY), Conceptuele (WHAT), Logische (HOW) en Fysieke (WITH WHAT) lagen. Dit is de benadering van IAF van complexiteit en completeness.
- Perspectieven die in alle aspect area’s en abstractieniveaus overwogen moeten worden, met specifieke aandacht voor Governance, Security en Duurzaamheid.

Het framework fungeert als een repository-model voor architectuur-elementen. Het omschrijft het format en de inhoud van elk element en hoe deze met elkaar in verband staan. In de modern maatschappij is duurzaamheid een steeds belangrijkere overweging. Er moet steeds weer een balans worden gevonden tussen technologische en economische ontwikkeling enerzijds, en de bescherming van het milieu en van de samenlevingen die de gevolgen voelen. Vandaar dat duurzaamheid een broodnodige, belangrijke component hoort te zijn in zowel business- als technologie-architectuur. Dit was de voornaamste overweging om duurzaamheid een eigen plek te geven in IAF.

IAF V6 mag in eerste instantie complex lijken, de toepassing ervan is in de praktijk heel eenvoudig en pragmatisch. Hieronder gaan we dieper in op de verschillende toepassingsgebieden en de voordelen ervan voor de prestaties en duurzaamheidsdoelen van de business.

Figuur 1: Het IAF V6 framework



In 2020 werd het duurzaamheidsperspectief toegevoegd aan IAF, samen met Governance en Security. De ratio erachter luidt als volgt:



Het Governance-perspectief

voegt kennis toe aan elke willekeurige aspect area over de kwaliteit en beheersbaarheid van de architectuur. Governance kan worden omschreven als het zoeken van de juiste balans tussen kwaliteit en kosten. In de breedste betekenis omvat governance alles van business governance (vaak bepaald door standaarden en regelgeving), compliance & privacy, business process management (ter ondersteuning van het meten van bedrijfsprocessen, om vast te stellen of ze voldoen aan de SLA's), informatie-governance en IT-governance (systeembeheer, service-rapportage, etc.).



Het Security-perspectief

voegt kennis toe aan elke willekeurige aspect area over de risico's en de integriteit van de architectuur. Security kunnen we beschouwen als het in balans brengen van risico en kosten. Eronder vallen de veiligheid van informatie en informatiesystemen (waaronder Operational Technology) en de veiligheid van de business. Dit perspectief wordt daarom niet alleen door IT geïmplementeerd, maar krijgt een plek in een bredere scope aan processen en controlemechanismen. Veiligheid moet ook meetbaar zijn, om de effectiviteit van de risicobeheersingsmaatregelen te kunnen vaststellen en te kunnen rapporteren aan relevante stakeholders.



Het Duurzaamheids-perspectief

voegt overwegingen en kennis toe aan aspect area's over de sociale, economische en milieutechnische context in termen van duurzaamheid. Via dit perspectief worden ook de gevolgen voor duurzaamheid van de architectuur gemeten. Het duurzaamheidsperspectief omvat normaalgesproken de sourcing van productiemiddelen, het gebruik en de afvoer, de milieu-impact, de sociale impact en de economische uitkomsten.



SUSTAINABLE BY DESIGN IS HET NIEUWE SECURE BY DESIGN

Organisaties zouden duurzaam ontwerp op dezelfde manier moeten bezien als security by design. Enterprise-architecten en IT-architecten moeten de beperking van de milieu-impact van oplossingen verankeren in elk gebied: bedrijfsprocessen, informatie, informatiesystemen en technologie.

Bij een van onze Intelligent Industry-klanten paste de architect bijvoorbeeld de volgende maatregelen toe:

- 01 Gebruik een EDGE-solution waarmee alleen de echt benodigde rekenkracht en connectiviteit wordt toegewezen aan een productiemiddel.
- 02 Migreer alleen voor productiemiddelen benodigde data naar de Cloud-provider. De provider zelf garandeert efficiënt gebruik van energie en een circulair economisch proces in de datacentra.

Een duurzame architectuuroplossing garandeert voordelen qua duurzaamheid. Door op deze manier de architectuur in te richten, kunnen we bijvoorbeeld het energiegebruik terugdringen dat is gemoeid met datamigraties en rekenkracht, en de hardware-footprint van de onderneming beperken. Als bijkomend voordeel zal de betrokkenheid van architecten en IT/OT-teams met een duurzame benadering bijdragen aan een duurzame cultuurverandering.

DUURZAME GOVERNANCE

Door verder te kijken dan alleen de architectuur, kunt u het complete ecosysteem binnen uw organisatie verduurzamen. Alle architectuur, bedrijfsprocessen, systemen en datastromen zijn immers onderdeel van dezelfde ketens; denk aan partners, leveranciers en klanten. Om een maximale positieve impact te realiseren moeten organisaties de governance van duurzame IT-initiatieven aanvliegen vanuit het perspectief van een ecosysteem.

HOE JE DUURZAME PRINCIPES TOEPAST IN ARCHITECTUUR: EEN BENADERING IN VIER STAPPEN

IAF V6 gebruikt een logisch, sequentieel constructie-framework om strategische alignment te borgen tussen bedrijfsdoelen, technologie en in te zetten middelen. Hieronder stellen we een benadering voor die enterprise- en IT-architecten kunnen gebruiken om duurzame IT-principes toe te passen in de vier Abstraction Layers van IAF:

- De contextuele architectuur concentreert zich op de formulering en het begrip van de WHY: Waarom heeft de onderneming deze specifieke oplossing nodig en wat zijn de beoogde doelen in termen van business en duurzaamheid?

- De conceptuele architectuur concentreert zich op het WHAT: Wat zijn de essentiële elementen in scope om de business- en duurzaamheidsdoelen te kunnen bereiken?
- De logische architectuur gaat over het HOW: Hoe verhouden de basiselementen zich tot elkaar en tot het ecosysteem van de onderneming? Wat zijn de requirements en de interfaces?
- De fysieke architectuur beschrijft de elementen van de structuur die gerealiseerd moeten worden en WITH WHAT: met welke technologische, standaard en fysieke items de duurzaamheidsdoelen bereikt kunnen worden.

“Duurzame ontwikkeling wijst de weg naar de toekomst die we voor iedereen willen. Het biedt een framework voor economische groei, sociale rechtvaardigheid, rentmeesterschap voor onze omgeving en robuuste governance...”
(Ban Ki-moon).

OVER DE AUTEUR



Wilson Camargo Jr

Senior Business Analyst

Wilson beschouwt de verwezenlijking van een duurzame toekomst voor onze wereld en onze maatschappij als zijn persoonlijke missie. Daarbij beschouwt hij de optimale benutting van het potentieel van technologische ecosystemen als onontbeerlijk. In zijn huidige rol treedt hij op als expert in Sustainable IT, en slaat hij een brug tussen de Intelligent Industry en duurzaamheid.

wilson.camargo@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/wilsoncamargojr/>



Josieke Moens

Portfolio lead & Cluster lead Sustainable Business

Josieke heeft meer dan 15 jaar ervaring met Sustainability en is gespecialiseerd in duurzame strategieën als duurzame sourcing, green operations en circularity & waste. Josieke is ervan overtuigd alleen technologie de broodnodige versnelling kan realiseren van de duurzame transformatie die de wereld nodig heeft.

josieke.moens@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/josieke-moens-3a59525/>

CO2-TRACKER APP

Hoe consumenten te motiveren om CO2-impact mee te wegen in aankoop beslissingen?

HIGHLIGHTS

- Om versneld CO2-emissies af te bouwen, moet ook versneld het gedrag van consumenten veranderen.
- Bij gebrek aan financiële prikkels, is sociale druk/status één van de middelen waar mee gestuurd kan worden.
- Voor informatievoorziening maken consumenten voornamelijk gebruik van mobiele telefoons en daarmee zijn Apps een krachtig medium om gedragsverandering te sturen.
- Onze CO2-tracker combineert informatieverschaffing met gamification om actief gebruik te stimuleren.
- Naast klantenbinding kunnen bedrijven de App inzetten voor benchmarking en (binnenkort verplichte) transparantie over emissies.

CO2-emissie als gevolg van menselijk gedrag is één van de grootste oorzaken van klimaatverandering. Consumenten kunnen dus het verschil maken, alleen ontbreekt het aan inzicht en stimulansen om 'groene' keuzes te maken.

WAAROM IS GEDRAGSVERANDERING ZO URGENT?

In 2015, in het Klimaatakkoord van Parijs, hebben de grootste economieën aangegeven hun CO2-emissies zodanig te willen verlagen dat de aarde niet meer dan 1,5-2 graden opwarmt. Momenteel zitten we op het scenario van 3,5-4 graden opwarming. De gevolgen daarvan zijn catastrofaal in termen van onomkeerbare processen, vooral ook door de snelheid waarmee klimaatverandering optreedt. Niet alleen in termen van biodiversiteitsverlies, maar ook de gevolgen voor voedselvoorziening en de leefbaarheid van regio's. Klimaateffecten op de natuur gedragen zich als een tanker die zich heel langzaam laat keren. Zo blijft CO2 ca. 100 jaar in de lucht aanwezig voordat het wordt afgebroken.

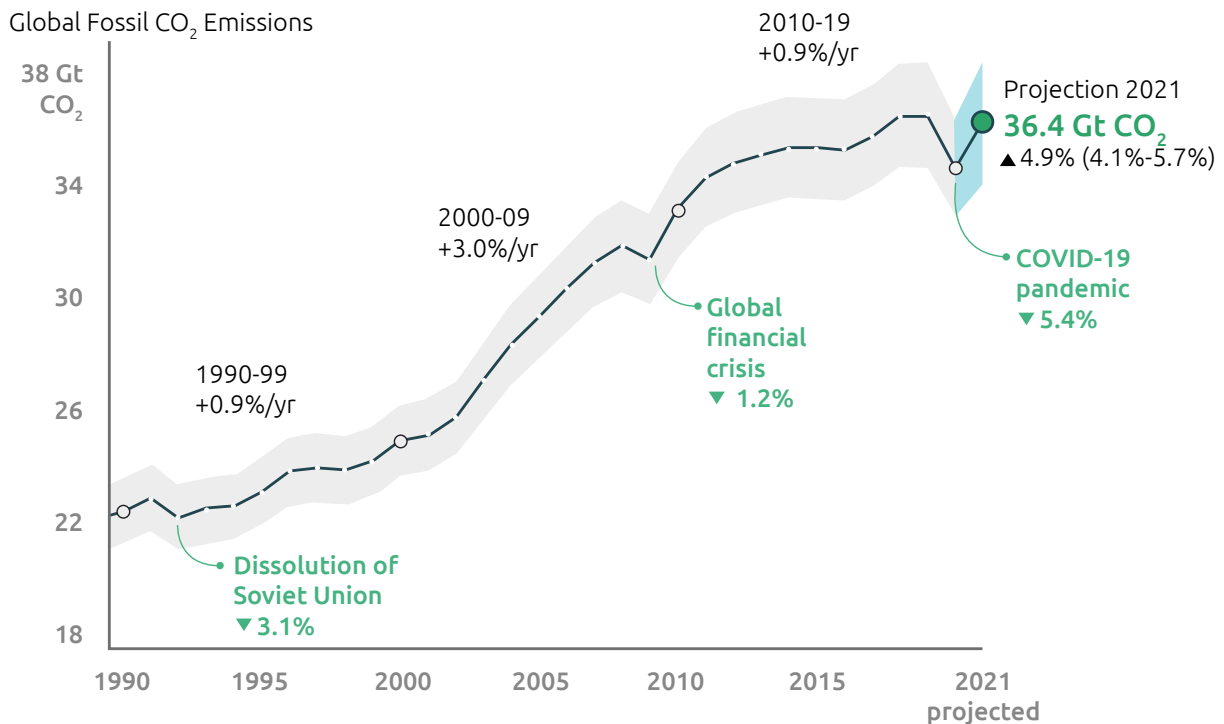
Veel van deze effecten zijn al decennia bekend. Hoewel het percentage van Westerse populatie dat zich zorgen maakt over klimaatverandering voortdurend stijgt, en ook zegt een bijdrage te willen leveren, is het handelend vermogen tot



In 2015, in het Klimaatakkoord van Parijs, hebben de grootste economieën aangegeven hun CO2-emissies zodanig te willen verlagen dat de aarde niet meer dan 1,5-2 graden opwarmt

Figuur 1: Overzicht 'global emissions'

Global fossil CO₂-emissies: 34.8 ±2 GtCO₂ in 2020, 53% over 1990
Projection for 2021: 36.4 ±2 GtCO₂, 4.9% [4.1%-5.7%] higher than 2020



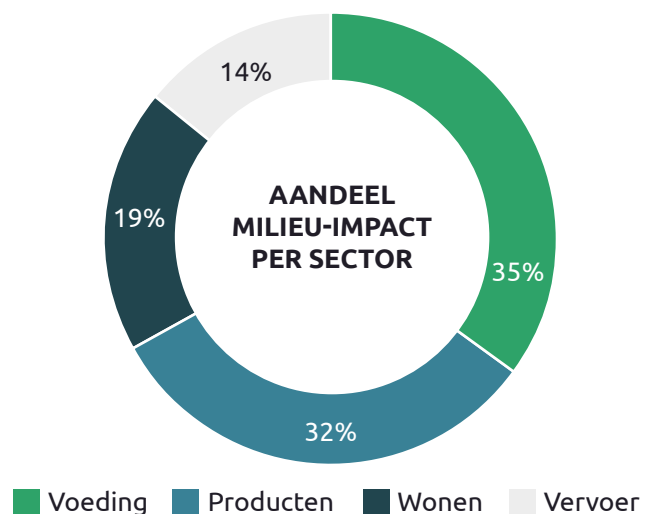
dusver beperkt. Mensen zijn niet 'afgesteld' om te acteren op problemen die niet als urgent gevoeld worden. Dit leidt tot uitstelgedrag. Een vervelende combinatie dus.

Tot aan het moment dat de schade die CO₂-uitstoot toebrengt nog niet meegenomen wordt in de prijs van producten, zullen andere methoden moeten worden aangewend om gedragsverandering te realiseren. Uit de voortdurende stijging van emissies blijkt dat algemene informatieverstopping van afgelopen decennia tekortschiet en dat korte termijn-prikkels ontbreken om het gedrag van grotere groepen consumenten te veranderen.

WAT KAN GEDRAGSVERANDERING BEWERKSTELLEN?

De CO₂-uitstoot van een consument bestaat grofweg uit wonen, vervoer, aangekochte producten en voeding (bron: CE Delft). Het aandeel van voeding en producten in de totale "CO₂-voetafdruk" is met 67% groot. Het merendeel van de consumenten in de VS en Europa is voorstander van CO₂-etiketten op voedingsmiddelen, is gebleken uit onderzoek van Carbon Trust in 2020. Aan voeding liggen veel transacties ten grondslag die kort cyclisch, dagelijks, beslist en dus beïnvloed kunnen worden.

Figuur 2: Oorsprong footprint



Er is al een trend gaande waarbij bedrijven proberen in te springen op deze behoefte van 'CO2-labelling'. Steeds meer, vooral duurzame, voedselproducenten vermelden de CO2-uitstoot op hun producten. Ook zou dit kunnen via QR-scanning op productlabels, of vermelding van de CO2-voetafdruk op de kassabon. De marktleider in achteraf betalen ("Buy Now, Pay Later"), Klarna, biedt haar klanten sinds 2021 inzicht in de CO2-afdrak van gekochte producten in hun app. Voor het overgrote deel van de consumenten zegt zo'n getal echter niets. Er is context nodig: Wat is veel/ weinig? Wat betekent het getal? Wat zijn de alternatieven? Deze context moet op het juiste moment geleverd worden. Daarnaast moet het mogelijk zijn om CO2-data te combineren met transactiedata, die beschikbaar is via de telefoon. Apps lijken dus het beste medium om deze informatie te verschaffen aan consumenten.

Om impact te hebben en dus klantwaarde te geven aan de app, zal platte informatieverschaffing niet voldoende zijn. Mensen zijn tenslotte niet gewend om CO2-informatie mee te nemen in hun aankoopbeslissingen. Van andere succesvolle Apps die gedragsverandering nastreven leren we dat competitie en beloning een belangrijke rol spelen. Met de razend populaire Aziatische Ant Forest App spaar je door bepaalde acties of aankopen te doen groene punten, waarmee je een virtuele boom laten groeien (die ook daadwerkelijk geplant wordt om CO2-uitstoot te compenseren), die voor vrienden zichtbaar is. Daarom is, naast het bieden van informatie over de CO2-voetafdruk van aanschaffen, gamification net zo belangrijk. Om bovengenoemde redenen zijn apps het meest effectieve instrument om gedrag te sturen omtrent aankopen van voeding en producten.

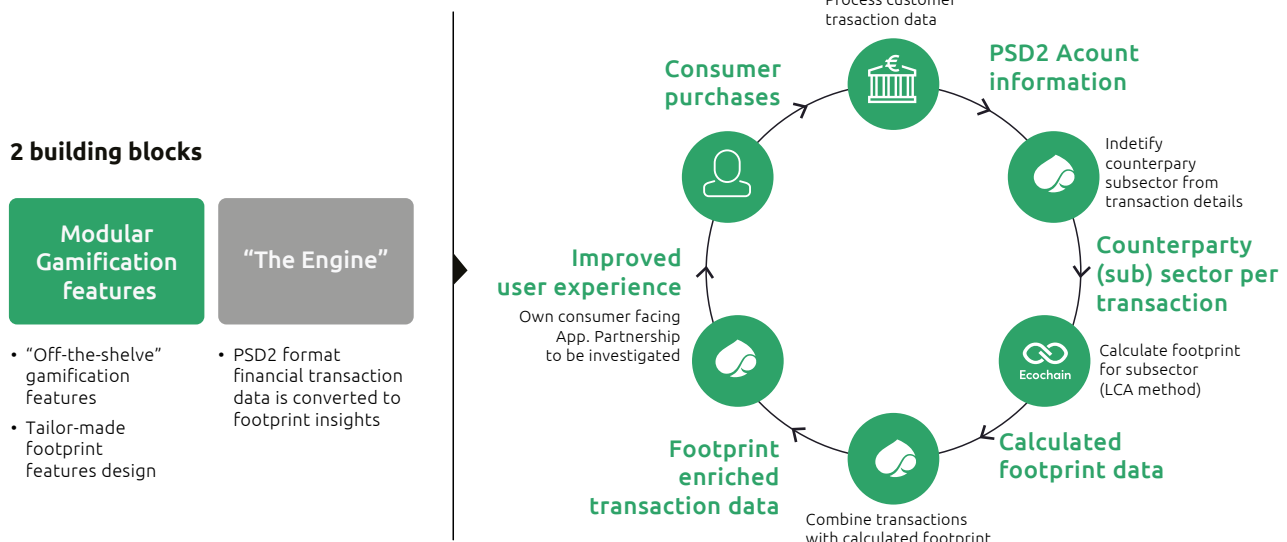
Bedrijven die een dergelijke app aanbieden kunnen zich onderscheiden van hun concurrentie. Wanneer de app deel uitmaakt van een bestaande omgeving (bijvoorbeeld mobiel bankieren, Albert Heijn App) wordt deze relevanter. Hierdoor zal het aantal terugkerende gebruikers toenemen, wat zorgt voor meer tractie en klantbinding. Ook kan het een boost geven aan de reputatie van banken en bedrijven die zich hebben gecommitteerd aan het Klimaatakkoord van Parijs. Een CO2-tracker kan daarbij als benchmark dienen, zowel voor consumenten die zich met de peer group kunnen vergelijken, als voor bedrijven. Het wordt steeds belangrijk voor hen te achterhalen waar ze in de benchmark van hun sector staan. Ook biedt de app waardevolle inzichten in het aankoop- en beslissingsproces van consumenten.

Deze informatie is ook belangrijk voor bedrijven waarvan afnemers CO2-reductiedoelstellingen hebben geformuleerd. Het grootbedrijf moet binnenkort verplicht over hun CO2-performance rapporteren, maar is voor het behalen van hun doelstellingen vaak sterk afhankelijk van de leveranciersketen en consumentengedrag. Daarmee is het belangrijk om als bedrijf je CO2-voetafdruk te kennen en/of een middel te hebben om consumentengedrag te sturen.

HOE ONDERSTEUNT EEN CO2-TRACKER GEDRAGSVERANDERING?

Het is in de eerste plaats van belang dat de consument consistente en betrouwbare informatie krijgt. De voetafdruk van een komkommer met soortgelijke herkomst kan wel iets van elkaar verschillen (transport etc.) maar niet ver uiteenlopen. De meeste CO2-trackers werken met een eenvoudige opzet: ze gebruiken de zogenaamde counterparty ratings. Dit betekent dat de mate van duurzaamheid wordt

Figuur 3: Werking CO2-tracker



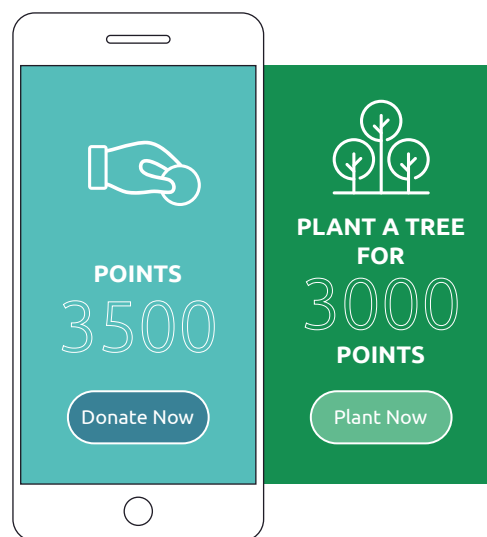
ingeschaald op basis van een externe duurzaamheidsrating van de verkoper van het product. Omdat niet alle bedrijven extern ge-rate worden, beperkt dit zich vaak tot de beursgenoteerde bedrijven, waarbij verschillende ratings door en naast elkaar worden gebruikt om zo compleet mogelijk te kunnen zijn. Waar dit toe leidt blijkt uit de recente greenwashing-schandalen, waarbij bedrijven zich groener doen voorkomen dan ze in werkelijkheid zijn. Partijen die op basis van deze informatie handelen weten vaak niet goed waar de rating op is gebaseerd, laat staan dat zij deze in lijn met hun eigen duurzaamheidsbeleid (kunnen) laten lopen.

Uitgangspunt voor Capgemini's CO2-tracker zijn transparante berekeningen die in lijn gebracht worden met het beleid en de waarden van de onderneming die met de CO2-tracker werkt. Om te zorgen dat de app bovendien breed inzetbaar is en niet afhankelijk van derden, is ervoor gekozen om financiële transacties te 'vertalen' naar voetafdruk-informatie. Dat kan dankzij de uniformiteit van financiële transacties onder het PSD2 protocol en het delen van deze data met derden. Met behulp van kunstmatige intelligentie-technologie (Natural Language Processing) wordt vervolgens de transactie herkend en gecategoriseerd. Tenslotte wordt vanuit een internationale database de bijbehorende voetafdruk opgehaald en vermenigvuldigd met het transactiebedrag. Dit leidt ertoe dat veel meer transacties van consumenten kunnen worden meegenomen, wat de bruikbaarheid en relevantie voor hen vergroot. Het voordeel is bovendien dat deze techniek toekomstbestendig is. Zo kunnen bijvoorbeeld in de toekomst ook QR-codes worden uitgelezen, waarvan financiële transacties tenslotte de basis vormen. Ook kan financiële transactiedata worden gecombineerd met andere, meer statische, informatie, zoals type auto, aantal gereden kilometers per jaar en het energielabel van een woning. Daarmee kan een persoonlijke voetafdruk-app ontstaan met een totaaloverzicht.

Zoals genoemd, is ook het spelelement in de app van belang. Aan de gebruikerskant geeft de app mogelijkheden om de periodieke totalen te vergelijken met een benchmark,

Uitgangspunt voor Capgemini's CO2-tracker zijn transparante berekeningen die in lijn gebracht worden met het beleid en de waarden van de onderneming die met de CO2-tracker werkt

Figuur 4: Voorbeeld user interface



daarmee punten te verdienen en zo bijvoorbeeld in competitie te treden met vrienden of een reductiedoel te behalen. Met de verdiende punten kunnen vervolgens ook concrete acties worden gelinkt, bijvoorbeeld het laten planten van bomen. Ook dit kan naar wens worden ingebouwd in de app.

TIJD VOOR ACTIE

Om in de komende jaren een halvering van onze voetafdruk te realiseren, moet het roer om. Bedrijven en banken hebben zich gecommitteerd aan het Klimaatakkoord van Parijs, maar zijn voor een groot deel afhankelijk van de keuzes die consumenten maken. Consumenten willen wel hun voetafdruk verlagen, maar missen informatie en hebben te weinig prikkels om hun gedrag te veranderen. CO2 informatie mét context en een spelelement in een appomgeving is daarbij een belangrijk middel om actief gebruik te realiseren en behouden.

Door de voetafdruk vanuit financiële transacties te berekenen en in eigen beheer uit te voeren is er bovendien geen grote afhankelijkheid van derde partijen die conflicterende signalen kunnen afgeven en kan de App overal gebruikt worden. Meerdere, soortgelijke CO2-trackers kunnen naast elkaar worden gebruikt. Belangrijk is dat wel dat er een gestandaardiseerde berekeningswijze voor soortgelijke producten wordt gehanteerd. Capgemini biedt deze app als een B2B service aan die naar wens kan worden getuned.

OVER DE AUTEUR



Titia Meijburg

Senior Consultant, Capgemini Invent

Titia is onderdeel van het Regulatory compliance for financial institutions team bij Capgemini Invent. Zij is gespecialiseerd in ESG reporting.

titia.meijburg@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/titia-meijburg-764999113/>



Rob van Dijk

Senior Manager, Capgemini Invent

Rob is de Lead van het Net-Zero Strategy Team binnen Capgemini Invent. Hij is gespecialiseerd in carbon reductie strategieën.

rob.van.dijk@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/rob-van-dijk-bb07642/>



AGILE APPLICATIE- ONTWIKKELING

BUSINESS AGILITY, 'THE FINAL FRONTIER'
YVES VERVLOERSEM

.....

EEN TRADITIONEEL CONTRACT EN AGILE WERKEN
MICHEL JESCHKE, BART MUTSAERS & WOUTER BOLHUIS

.....

AGILE PARTNERSCHAP: MAAK VAN HET CONTRACT
EEN VALUE-ENABLER!
MENNO WARTENBERGH & ADDO DE VISSER

.....

HET DRAAIT OM DE MINDSET: VERBINDING VINDEN MET
JOUW KLANTEN VIA ÉCHTE RELEVANTIE
EMILY WIEMKEN

.....







BUSINESS AGILITY 'THE FINAL FRONTIER'

Echte en hechte samenwerking
tussen Business en IT met
Business Agility

Wellicht is agile werken in uw bedrijf niets nieuws. Toch lijkt het ook vandaag nog vooral iets enkel voor de IT-afdeling van de organisatie.

Business Agility komt met een aantal vernieuwende handvatten om de waardestromen van de ontwikkeling van een digitaal product beter te verweven met de dagelijkse operationele waardestromen van de business. Zo wordt het makkelijker om de ontwikkeling en release van een digitaal product te prioriteren, te plannen, te budgetteren en toch focus te houden.



Door 'de business' beter mee te nemen in digital product development, wordt de organisatie als geheel meer wendbaar.



Betere samenwerking tussen business en IT leidt tot meer business agility.



Agile organisaties gebruiken innovatieve manieren voor het budgetteren van productontwikkeling.



Door IT Agility kan beter worden geanticipeerd op de steeds dynamischer wordende vraag vanuit de business, waardoor de toegevoegde waarde van IT substantieel wordt verhoogd.



De meeste organisaties die hun oorsprong hebben in de 20ste eeuw zijn ontworpen met het oog op efficiëntie en command-and-control, bij vrij voorspelbare proces-resultaten.

We zitten in een andere tijd. Agile, in de échte zin van 'wendbaar zijn', is meer dan ooit aan de orde. De markt en de werkcontext zijn onvoorspelbaar, volatiel en complex (en dan hebben we het nog niet eens over de COVID-pandemie).

EVERYTHING IS DIGITAL

Het adagium 'Everything is digital' wekt vaak al een geeuwreflex op. Toch is het meer dan ooit een waarheid. Elke speler in, bijvoorbeeld, de automobiël-industrie, tot voor kort nog hét symbool van heavy manufacturing, noemt zich vandaag "bouwer van een digitaal product, waar nu eenmaal een auto omheen zit". Dat is ook zo voor andere industrieën, van banken en verzekeraars tot telecom en fast moving consumer goods: de digitale beleving maakt uiteindelijk het verschil voor de klant. Voor de echte klant, maar net zo goed voor de interne gebruikers van een product, proces of dienst.

Om de klant maximaal centraal te stellen, moet je het die klant zo makkelijk mogelijk maken, over de hele procesketen heen: de klant een product of dienst helpen configureren, op maat laten bestellen, de levering of de betaling regelen. Al deze processen zijn klantbelevingen die digitaal ondersteund worden (door een bestelsysteem, een betaal-feature, een orderopvolging-systeem etc.).

DANKZIJ BUSINESS AGILITY LANDT AGILE IN DE GEHELE ORGANISATIE

Dat de ontwikkeling en onderhoud van digitale producten vooral in het laatste decennium eindelijk meer iteratief en incrementeel geworden is, hebben we natuurlijk te danken aan agile manieren van werken, en aan de automatisering -en cultuur- van DevOps. Dat heeft gezorgd voor een 'omdenken' in de ontwikkeling van digitaal product:

- Men organiseert zich minder in 'projecten', en meer rond de producten zelf. De notie van 'project' is inderdaad bijna verdwenen met de komst van agile.
- De ontwikkelteams zijn multidisciplinair, terwijl vroeger het werk van de teams van analisten naar de ontwerpers naar de ontwikkelaars naar de tester-teams 'doorgegeven' moest worden, tot het product live kon gaan. Met agile en DevOps is ook dat gelukkig grotendeels verleden tijd.
- Zo krijgen we snelle échte feedback van de gebruiker. Vroeger was dat dus aan het einde van een lang project, nu krijgt de klant sneller een eerste versie van het product in handen, als echte gebruiker.

Bij agile manieren van werken is normaliter de business al veel sterker betrokken dan tevoren (in project-matrix-organisaties bijvoorbeeld). Toch staat 'de business', zelfs in organisaties waar agile de norm is, nog vaak aan de zijlijn bij de ontwikkeling van een digitaal product, en heeft nog wat in

te halen bij het leren samenwerken met de agile waarden en principes uit de IT.

Ja, in de meeste organisaties heb je tegenwoordig rollen zoals Product Owners, die de stem van de klant zouden moeten vertegenwoordigen. Toch staan ook deze rollen vaak nogal ver van de business (want de Product Owner is de facto nog van de IT) of de Product Owner kent maar een stukje van de eigenlijke waardeestroom.

WELKOM BUSINESS AGILITY!

“Business en IT werken continu samen” was altijd al één van de agile principes. Met Business Agility wordt daar eindelijk werk van gemaakt. Business Agility is een vrij nieuwe discipline in de wereld van werk-organisatie. Het zorgt eindelijk voor een echte en hechte samenwerking tussen business en IT.

We moeten er inderdaad voor zorgen dat ‘de business’ ook meer agile kan worden, want pas dan wordt de organisatie als geheel meer wendbaar. Meer wendbaar door beter te kunnen prioriteren, makkelijker wijzigingen aan de strategie van gisteren te kunnen uitvoeren, beter de budgetten in te zetten. En dat komt uiteindelijk allemaal de klant ten goede.

Eenzijds gaat Business Agility over het ‘aanleren’ van agile waarden en principes in de pure business-functies: HR, Marketing & Sales, Finance, core productie. Anderzijds gaat het over hoe - zelfs virtueel, dus zonder aan de bestaande organogrammen te raken - de business-rollen en de klant zelf veel sterker betrokken kunnen worden bij het ontwikkelen van een digitaal product, door en met ‘de IT’. Dat gebeurt door Value Stream Management: het in kaart brengen (Value Stream Mapping) en het verbeteren van hoe de verschillende stappen van waarde-creatie op elkaar aansluiten in het bedrijf. Value Streams worden meestal gecategoriseerd als:

- **De waardestromen** van ‘de business’, de kernprocessen, in het Engels de ‘Business Value Streams’. Hier kan nog het onderscheid worden gemaakt tussen:
 - **Primaire Business Value Streams.** Halen we het voorbeeld van de autofabrikant er weer bij, dan zou het gehele productieproces als één Value Stream kunnen worden gezien, maar ook ‘de assemblage van de motor’ of ‘de verfstraat’ kunnen op zich als Value Stream worden gezien.
 - **Secundaire Business Value Streams,** zoals HR, Marketing, of Financial Accounting. Zij bieden immers ook waarde, zoals ‘ervoor zorgen dat debiteurenbeheer goed verloopt’ of ‘zorgdragen’ dat het loon van werknemers correct betaald wordt’.

- **De waardestromen** van de ontwikkeling en onderhoud van de digitale producten, in het Engels ‘**Development Value Streams**’, die op hun beurt de bovenstaande primaire en secundaire Business Value Streams ondersteunen. De primaire Business Value Streams van ‘de verfstraat’ of ‘de assemblage’ worden immers door een digitaal product ondersteund, maar ook ‘de loonberekening’ in HR wordt door een digitaal product ondersteund.

BUSINESS AGILITY IS INNOVATIEF



Omdat de business eindelijk meer betrokken wordt bij software-ontwikkeling, door het aanreiken van agile principes en waarden.



Omdat Value Stream Management niet enkel de focus legt op primaire en secundaire Business Value Streams, maar ook op de Development Value Streams om zo een betere “flow” te creëren.



Omdat de totaliteit iteratief en incrementeel aangepakt wordt.

Op zich is Value Stream Management niet nieuw, want het in kaart brengen van waardestromen, daar inzichten uit destilleren en er verbeteringen op toepassen, bestaat al decennia, maar nu krijgen Development Value Streams een even belangrijke rol, want 'Everything is Digital'. Start met het optimaliseren van één Value Stream zodat er snel feedback verkregen wordt over wat er beter kan in zowel de business- als de Digital Value Stream. Dan kan de volgende verbetercyclus in gang gezet worden of er kan een andere Value Streams geoptimaliseerd worden, telkens met kleine veranderingen die goed te absorberen zijn door de betrokken spelers.

EEN WENDBARE ORGANISATIE DOET AAN LEAN PORTFOLIO MANAGEMENT

Business Agility, onder meer door die verbeterde organisatie rond Value Streams, biedt daarnaast ook een alternatief voor het klassiek 'Project Portfolio Management'. Precies omdat de organisatie minder 'project'-gedreven wordt en meer 'klant-product-gedreven', kan men inderdaad opschuiven van traditioneel Project Portfolio Management naar Lean Portfolio Management.

WAT IS HET VERSCHIL TUSSEN PROJECT PORTFOLIO MANAGEMENT EN LEAN PORTFOLIO MANAGEMENT?

Traditioneel Project Portfolio Management wordt ook wel eens 'de Grote Ontgoocheling' genoemd omdat de projecten, vaak tussen augustus en december, voor het daaropvolgende jaar in detail worden begroot en gepland. Daarbij worden ook de afhankelijkheden tussen projecten geïdentificeerd en worden deze 'vastgezet'. In het nieuwe jaar is deze planning dan grotendeels achterhaald, omdat de wereld ondertussen veranderd is.

Bij Lean Portfolio Management is dat anders. Nu er dankzij Business Agility meer gedacht is voor waardestromen, en er niet meer in 'projecten' wordt gedacht, wordt Portfolio Management niet alleen lichter en wendbaarder, maar ook minder een 'mathematisch-intellectuele oefening'. Het wordt Lean.

Traditioneel Project Portfolio Management wordt ook wel eens 'de Grote Ontgoocheling' genoemd omdat de projecten, vaak tussen augustus en december, voor het daaropvolgende jaar in detail worden begroot en gepland

Bij Lean Portfolio Management is uiteraard ook budget nodig zijn om de bouw of het onderhoud van digitale producten mogelijk te maken, maar het is dan niet noodzakelijk om van tevoren exact te bepalen wat we met dat budget gaan bouwen. Er gaat minder tijd en geld verloren aan budgetteringscalculaties.

Business Agility lijkt nu de status van hype achter zich te laten, door een aantal innovatieve en praktische aanpakken zoals Value Stream Management en Lean Portfolio Management. Deze bieden concrete handvatten om een organisatie wendbaarder te maken.

Voor application development is dit een belangrijke stap: business en IT met de neuzen dezelfde kant op. Voorrang geven aan de klant. Geen lange termijn projectplanningen. De focus verschuift van 'constant herplannen' naar 'de prioriteiten op de korte termijn scherp houden'. Verbeterde samenwerking tussen business en IT is een resultaat op zich.

OVER DE AUTEUR



YVES VERVLOESEM

Adviseur Business Agility

Yves helpt sinds 2010 organisaties in hun reis naar agile. Yves is bij Capgemini Thought Leader voor Business Agility, een kennisgebied waar organisaties aandacht aan besteden om in de gehele organisatie, en niet meer in alleen de IT, de nodige wendbaarheid te brengen.

yves.vervloesem@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/yvesv/>

EEN TRADITIONEEL CONTRACT EN AGILE WERKEN

Hoe kun je met traditionele contractvoorwaarden in de hand Agile werken ondersteunen en stimuleren?



HIGHLIGHTS

- Het traditionele contract loopt nog, maar de werkwijze verandert. Hoe ga je daar mee om?
- Gebruik de DoR en de DoD voor formuleren van acceptatiecriteria.
- Governance verandert. SAFe kan hierbij ondersteunen.
- Werk als partners samen, vanuit wederzijds vertrouwen.

De reis van traditioneel werken naar Agile begint. Hoe kan het Agile werk voldoen aan de voorwaarden van het traditionele contract?

EEN TRADITIONEEL CONTRACT EN DE REIS NAAR AGILE WERKEN

Op het moment dat je je aan het voorbereiden bent voor je backpackvakantie moet je aan van alles denken. Wat heb ik nodig, wat moet ik nog kopen en wat is essentieel om snel, wendbaar te kunnen reizen? Je wilt namelijk niet dat je rugzak vol zit met onnodige spullen. Dat zorgt er immers voor dat je minder snel en minder gemakkelijk op je gewenste bestemming aankomt.

Deze lichte en wendbare manier van doen wordt in de wereld van de ICT ook wel Agile genoemd. Hoewel je door licht en wendbaar te reizen sneller en gemakkelijker naar je bestemmingen reist kan Agile werken knellen met de werkwijze van het traditionele contract.

Het gaat hier dan met name om de contracten die door middel van een aanbesteding tot stand zijn gekomen. Governance en organisatie, service levels, verantwoordelijkheden en KPI's staan uitvoerig beschreven; voor contractwijzigingen is doorgaans weinig ruimte.

Agile werken brengt een andere dynamiek met zich mee. Die andere dynamiek komt in de knel binnen de mogelijkheden die het contract te bieden heeft. In dit artikel nemen we je mee op reis. Van een traditionele werkwijze met uitvoerig beschreven contracten, naar een Agile werkwijze met een licht en wendbaar contract, dat meer is gebaseerd op wederzijds vertrouwen.



EEN VOLLE RUGZAK LICHTER MAKEN

Een traditioneel contract is als het op vakantie gaan met een volle rugzak. De wijze van samenwerking en de verantwoordelijkheden van de betrokken partijen zijn uitgebreid, formeel, en voor meerdere jaren vastgelegd. Je loopt op de gebaande paden en hebt minder mogelijkheden om van het pad af te wijken - ook als dat de reis ten goede zou komen.

Hierbij zijn processen en controls ingericht op basis van methoden zoals Application Services Library (ASL) en Business Information Services Library (BISL). Afspraken liggen vast in SLA's, DAP's en RACI's. Wederzijdse verantwoordelijkheden zijn uitgebreid beschreven, worden regelmatig getoetst, en op basis van resultaten vindt bijsturing plaats. Duidelijke afspraken bieden partijen houvast in de samenwerking en vangrails voor een betrouwbare samenwerking. Denk aan:



Governance: Formele piketpalen die periodiek getoetst worden.



Organisatie: Formele afspraken over wie waarvoor verantwoordelijk is (bijvoorbeeld documentatie of afhandeling incidenten).



Service levels/ KPI's: Afspraken die uitgebreid zijn vastgelegd op hard meetbare zaken).



Operationeel proces: Verantwoordelijkheden die uitgebreid zijn beschreven in RACI's, DAP en SLA.

Het traditionele aanbestede contract loopt nog en de klant gaat Agile werken. Twee werelden komen samen. De contracten dienen gerespecteerd te worden en Agile vraagt om verandering. De kern voor succes is: 'Werk als partners samen, vanuit wederzijds vertrouwen. Wees pragmatisch'.

EEN LICHTERE RUGZAK

Om ervoor te zorgen dat je geen vertraging oploopt en de rugzak zo licht mogelijk is, is het essentieel om goed te kijken naar wat je meeneemt en, eventueel, welke spullen je tijdens de reis achter kan laten.

Agile is gericht op een zo wendbaar mogelijke organisatie: business agility. Binnen traditionele contracten bestaan doorgaans veel richtlijnen en grenzen die deze wendbaarheid hinderen. Denk bijvoorbeeld aan een contract met een vaste einddatum waarop een vooraf opgestelde lijst met features moet zijn opgeleverd. Je hebt hierin geen wendbaarheid om te reageren op een verandering in scope of onverwachte technische uitdagingen. Daarnaast hanteert het traditionele contract principes die binnen Agile niet (meer) gebruikt worden. Zo kent Agile het principe van een projectmanager niet, maar introduceert het wel de rollen van een Product Owner en een Scrum Master. Agile biedt ruimte aan rollen waar nog geen verdere afspraken over zijn, maar die wellicht op een bepaald moment wel nodig zijn; Agile schrijft van tevoren geen verplichte rollen voor die misschien helemaal niet gebruikt zullen worden.

Hoe kan je binnen Agile de controle houden over het werk wat is uitgevoerd? Wordt de overeengekomen kwaliteit wel geleverd en wat is de performance? Agile biedt hierin mogelijkheden met de Definition of Ready (DoR)¹ en de Definition of Done (DoD)². Aan welke eisen moet een feature voldoen voordat eraan gewerkt wordt (DoR) en aan welke eisen moet het geleverde werk voldoen voordat het echt als afgerond bestempeld kan worden (DoD)? In de DoR en DoD kan een groot deel van je contractuele eisen worden ondergebracht. Tegelijkertijd kan worden geborgd dat de functionaliteit die opgeleverd wordt ook in beheer genomen

1 <https://www.agilealliance.org/glossary/definition-of-ready/>

2 <https://www.agilealliance.org/glossary/definition-of-done/>

kan worden. Door je DoR en DoD samen af te stemmen, maak je een vertaalslag van je contract naar de nieuwe Agile werkwijze.

Waar een DoR en een DoD een rol kunnen spelen bij de doorontwikkeling van een applicatie is het ook van belang om het beheer van de applicatie op te nemen in je Agile werkwijze. Binnen een beheercontract is het belangrijk dat aspecten die invloed hebben op (toekomstige) beschikbaarheid of incidenten zo snel mogelijk binnen een DevOps³-team worden opgepakt. Stakeholders vinden deze aspecten vaak minder belangrijk. Men wil graag nieuwe functionaliteit ontvangen of de applicatie mooier maken. Daardoor blijven aspecten gerelateerd aan de stabiliteit en continuïteit langer liggen. Het ontbreken van deze aspecten heet Technical Debt⁴.

Technical debt kan zorgen voor onvoldoende beschikbaarheid van de applicatie. Iets wat je graag wilt voorkomen. Als je geconfronteerd wordt met deze situatie, kan het oplossen ervan een flinke impact hebben op de realisatie van de roadmap. Daarnaast kan het ook erg kostbaar zijn, doordat

Technical debt kan zorgen voor onvoldoende beschikbaarheid van de applicatie

bijvoorbeeld met spoed extra capaciteit ingezet moet worden. Om dit te voorkomen maak je afspraken over het wegwerken van de opgebouwde technical debt en de werkzaamheden voor onderhoudbaarheid van de applicatie. Denk bijvoorbeeld aan de afspraak om een X% van werk in de sprint hieraan te besteden. Als je je als organisatie verder ontwikkelt in Agile werken, ga je uiteindelijk samen werken in een DevOps team. Daarmee zorg je ervoor dat een goede balans ontstaat tussen het operationeel houden van je applicaties (Ops) en het ontwikkelen van nieuwe functionaliteit (Dev). De transitie van een meer traditionele werkwijze naar een Agile werkwijze gaat niet van het ene op het andere moment. Gelukkig sta je hierin niet alleen. Denk bijvoorbeeld aan het Scaled Agile Framework (SAFe).

³ <https://www.atlassian.com/devops>

⁴ <https://www.techopedia.com/definition/27913/technical-debt>



SAFe is een Agile werkwijze die ook toegepast kan worden naast de bestaande werkwijze en biedt voor de invoering een implementatieroadmap. SAFe biedt daarmee handige handvatten om jouw organisatie verder te laten groeien in een Agile richting.

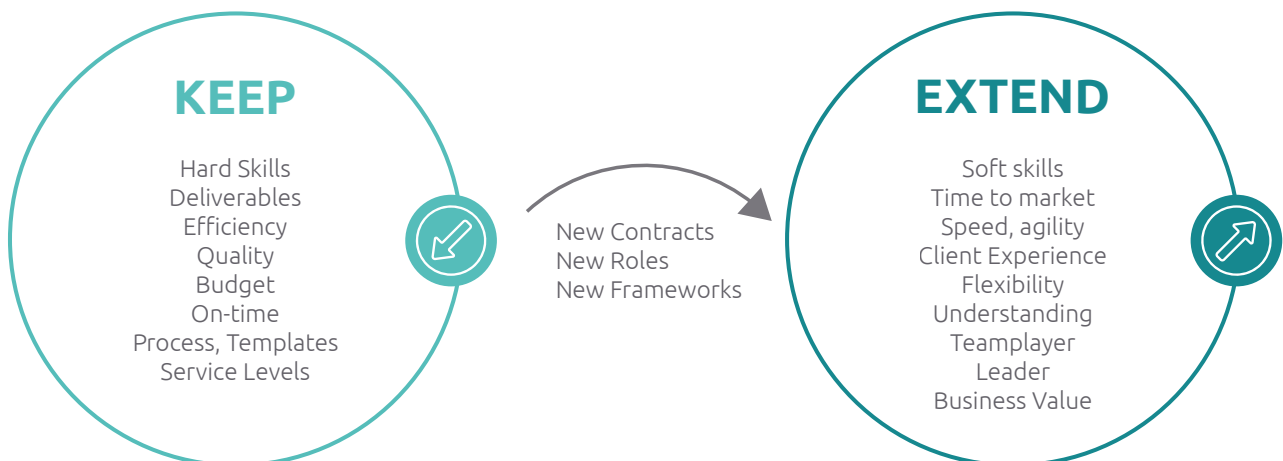
TIJD OM DE UITDAGING AAN TE GAAN

Kiezen voor een nieuwe, lichtere manier van reizen, betekent niet dat oude taken en verantwoordelijkheden verdwijnen. De verandering zit in het proces en de verschuivende verantwoordelijkheden naar het Agile team. Ter ondersteuning is de eerdergenoemde methode SAFe beschikbaar en bijvoorbeeld een Ability Scan.

Hoever verantwoordelijkheden kunnen worden verschoven is afhankelijk van de ruimte die het contract daarvoor biedt. Nog belangrijker is het vertrouwen dat partijen hebben in de Agile werkwijze en in elkaar.

Een ander belangrijk aspect is dat bepaalde verantwoordelijkheden (is het product gereed, heeft het de juiste kwaliteit, biedt het continuïteit en waarde, etc.) binnen het team komen te liggen

Figuur 1: Ontwikkeling van de juiste skills



Met Agile werken wordt naast de hard skills meer een beroep gedaan op de soft skills voor samenwerking. Er worden teamspelers gevraagd. Aandacht voor deze verandering en waar nodig aanvullende training is raadzaam om succesvol de beweging naar Agile te kunnen maken. (Zie ook figuur 1). Een ander belangrijk aspect is dat bepaalde verantwoordelijkheden (is het product gereed, heeft het de juiste kwaliteit, biedt het continuïteit en waarde, etc.) binnen het team komen te liggen. Binnen elke iteratie neemt het team besluiten hierover, waar in de oude situatie een stuurgroep de besluiten nam. De verantwoordelijkheid verschuift van het management naar het operationele team.

WAT IS ESSENTIEEL IN JE RUGZAK NAAR EEN NIEUWE BESTEMMING?

Al met al is het van belang dat je gebruik maakt van de relatie die je als klant en leverancier hebt en dat je waar nodig, samen

probeert deze te versterken. Uiteindelijk sta je gezamenlijk voor de uitdaging om het bestaande contract vorm te geven in de nieuwe Agile werkwijze. Blijf met elkaar in gesprek en kijk welke mogelijkheden je hebt om te voldoen aan je contractuele verplichtingen en toch zo wendbaar mogelijk te zijn. Dat doe je niet alleen, daar heb je elkaar voor nodig. Bouw gedurende de reis aan het vertrouwen in elkaar.

Wees net zo wendbaar in je transitie naar Agile als de wendbaarheid die je nodig hebt tijdens het Agile werken. Kies met elkaar voor de transformatie en faciliteer zoveel mogelijk het Agile Team, opdat zij verantwoordelijkheid voelen en zoveel mogelijk zelfsturend kunnen zijn.

Deze pragmatische en wendbare (Agile) houding zal ervoor zorgen dat je samen tot een mooie nieuwe vorm van samenwerking komt. Op deze manier zul je met een steeds lichtere rugzak een fijne reis maken!

OVER DE AUTEUR



Michel Jeschke

Service Delivery Director

Michel Jeschke houdt zich als Service Delivery Director al ruim 20 jaar bezig met het managen van klanten waar beheer en doorontwikkeling samen gaan. De laatste jaren is de transformatie naar Agile een meer en meer prominentere rol gaan spelen. Het is interessant om de route naar meer Agile werken samen te bewandelen en te merken en ervaren dat vertrouwen de sleutel is naar een Agile samenwerking.

michel.jeschke@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/michel-jeschke-9a13366/>



Bart Mutsaers

Service Delivery Director

Bart Mutsaers heeft ruim 20 jaar ervaring in diverse delivery rollen. Van Project Manager tot Resource Manager. Van Waterfall tot Agile werken. De laatste jaren is hij vooral in Service Delivery Management-rollen actief. Vanuit die rollen heeft hij veel ervaring opgebouwd met agile werken binnen traditionele beheercontracten.

bart.mutsaers@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/bartmutsaers/>



Wouter Bolhuis

Process Manager

Wouter Bolhuis is afgestudeerd in de toepassing van agile binnen traditionele contracten. Wouter heeft al een jaar ervaring met service management binnen een Agile werkomgeving.

wouter.bolhuis@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/wouterbolhuis/>

AGILE PARTNERSCHAP: MAAK VAN HET CONTRACT EEN VALUE-ENABLER!

Hoe kan anders contracteren continue meerwaarde genereren voor klant en leverancier?

Agile samenwerken vraagt transparantie, vertrouwen en een andere manier van contracteren voor continue optimalisatie. Dit levert meerwaarde op voor klant en leverancier.

CONTRACTEN

zijn doorgaans niet gebaseerd op de agile manier van werken.



FLEXIBEL

contracteren is nodig voor agile werken vanwege veranderende omstandigheden.



EÉN VISIE

op flexibel contracteren, agile oplevering en KPI's voor beide partijen is nodig.



AGILE PARTNERSCHAP

is gebaseerd op deze visie en levert grote meerwaarde.



Sneller, goedkoper en beter ontwikkelen en implementeren van oplossingen is een wens van veel organisaties. Agile werken is inmiddels gemeengoed geworden in IT. Dit vraagt een andere manier van contracteren en samenwerken dan we traditioneel gewend zijn: als partners in de keten van waardecreatie voor (eind-)gebruikers. In het Manifesto for Agile Software Development wordt dit weergegeven als 'Customer Collaboration over Contract Negotiation'.

In 2021 zag het Agile Contract Manifesto¹ het levenslicht. Dit heeft ons mede geïnspireerd. Traditionele contracten zijn naar onze mening vaak statisch. Ze laten weinig ruimte voor aanpassing aan veranderende omstandigheden en veel ruimte voor interpretatie. Beide facetten zorgen ervoor dat het contract eerder een disabler is dan een enabler. Middels het Agile Contract Manifesto wordt het contract een enabler, ter ondersteuning van een Agile Partnerschap.

Agile Partnerschap vraagt vertrouwen. Dat moet opgebouwd worden, aangezien het niet vanaf dag één aanwezig kan zijn. Het vergt ontwikkeling van de relatie tussen klant en leverancier. Een contract is echter vanaf dag één wel nodig, om de wederzijdse verplichtingen en verwachtingen zo expliciet mogelijk – vanwege transparantie, een kenmerk van agile – vast te leggen. Die transparantie zorgt ervoor dat hetgeen in het contract wordt beschreven liefst het geen - en in ieder geval minder - ruimte voor interpretatie biedt. Dat voorkomt (onnodige) discussies.

Daarbij is het zo dat contracteren voor een spanningsveld zorgt alvorens je daadwerkelijk een dienst (bijvoorbeeld applicatie-ontwikkeling) gaat leveren. Niet alleen tussen de twee contracterende partijen, maar ook tussen verschillende afdelingen zoals IT, inkoop en business.

¹ www.agilecontractmanifesto.org

Hoe kan je werken aan het opbouwen van vertrouwen en hoe creëer je een duurzame relatie tussen klant en leverancier?

In dit artikel bieden wij een tweetal handvatten.

01 Middels systeemdenken (Systems Thinking) creëren wij transparantie.

02 Transparantie is – naast het voldoen aan de vastgelegde verwachtingen - de start van groeiend vertrouwen en daarmee een belangrijk ingrediënt voor een flexibel Contract Groeimodel.

CONTRACT ALS ENABLER VOOR AGILE PARTNERSHIP

Als gezegd, moet vertrouwen worden opgebouwd in de tijd. Vertrouwen opbouwen begint met transparantie over wie (klant of leverancier) wat gaat doen en wie waarvoor verantwoordelijk is (klant of leverancier). Niet als afrekenmechanisme, maar om transparant te zijn. We gebruiken hiervoor (een onderdeel van) Systems Thinking. 'Apply Systems Thinking' is ook een van de 10 principes uit het SAFe-model.

1. Systems Thinking

Systems Thinking is een breed werkveld wat zich uitstrekt van 'het waarneembare' (gedrag, emoties, resultaten etc.) tot het

'niet waarneembare' (zgn. 'mentale modellen': hoe iemand over iets of iemand anders denkt). In dit artikel richten we ons op 'het waarneembare', zoals metriecken/KPI's die kunnen bijdragen aan de groei in vertrouwen.

Het meeste denken in organisaties is niet gebaseerd op systemen. Het is analytisch denken: redeneren vanuit de schakels van een systeem, in plaats van het systeem als geheel waarin de schakels zich bevinden. De onderlinge interactie tussen die schakels bepaalt het gedrag van het systeem als geheel. Het optimaliseren van slechts een schakel leidt dus niet per definitie tot een beter resultaat.

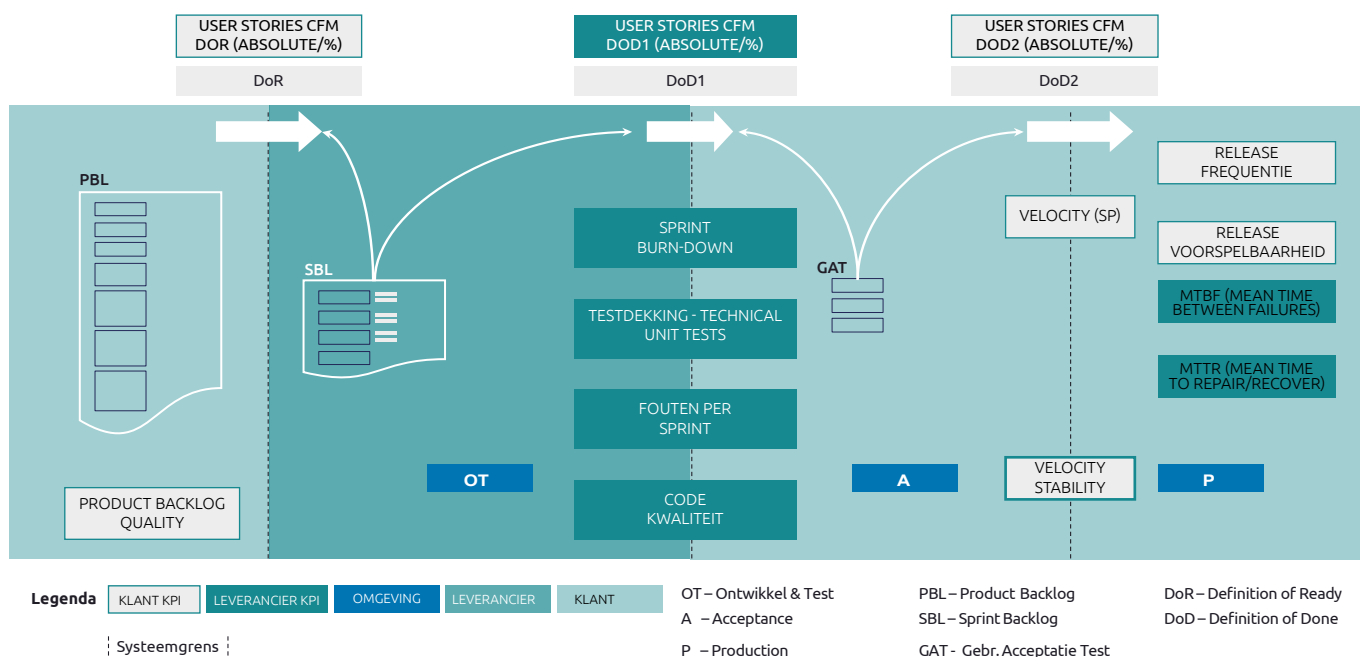
In de voortbrengingsketen van software development bevinden zich meerdere schakels. In onze beleving is er winst te behalen als vanuit de volledige voortbrengingsketen wordt gedacht, geredeneerd en gecontracteerd in plaats van vanuit de eigen schakel.

DE VOORTBRENGINGSKETEN

Voor de eenvoud van ons betoog beschrijven we een vereenvoudigd voorbeeld van de interactie tussen twee schakels, waarbij de klant vraagt (middels de Product BackLog of PBL). De leverancier levert - via de Ontwikkel-omgeving (O) en Test-omgeving (T) - software aan op de Acceptatie-omgeving (A), klaar voor de Gebruikers Acceptatie Test of GAT. De klant ontvangt de software via A, voert de GAT uit en verzorgt zelf de deployment/release naar de Productie-omgeving (P). In dit voorbeeld reikt de verantwoordelijkheid van de leverancier dus vanaf de ontvangst van de PBL tot

Figuur 1: Voortbrengingsketen

SYSTEEM GRENZEN EN CONTRACT SCOPE



KPI & Metric overview for discussion purposes only

Figuur 2: Contract groeimodel

AGILE CONTRACT GROEI MODEL

Voor elke situatie kan één van de onderstaande contract opties geselecteerd worden



en met de oplevering van software voor GAT. Ondanks dat we in de illustratie harde systeemgrenzen aangeven, bestaat er onderlinge afhankelijkheid en wordt in alle 'vlakken' samengewerkt: de PO zal in samenwerking met de Developers de refinement van de PBL doen, de klant moet voor de GAT tijdig mensen beschikbaar stellen, etc. De waarde van een aantal metriecken/KPI's wordt dus beïnvloed door zowel klant als leverancier.

Om de volledige keten te optimaliseren is het noodzakelijk bij de 'hand-overs' metriecken/KPI's te hanteren. Aan de inkomende kant kunnen dat bijvoorbeeld 'Product-Backlog-Quality' en 'Product-Backlog-Items zijn, conform 'Definition-of-Ready' (DoD). Hierdoor is het voor beide partners helder wat nodig is om een goede start te kunnen maken voor een voorspelbare levering ('hygiene at the start'). Aan de uitgaande kant kan het 'User Stories conform Definition of Done' zijn. In de leverende schakel kan het zijn 'Velocity Stability'. Dit is een zeer eenvoudig model wat uiteraard met allerlei metriecken/KPI's kan worden uitgebreid. De kunst van het Partnerschap is om de optimale mix van metriecken/KPI's te vinden bij een aanvaardbare administratieve last. Dit zal in de loop van het Partnerschap kunnen wijzigen en dat moet contractueel worden vastgelegd. Van belang is te begrijpen dat de metriecken/KPI's – al lijken ze in theorie op harde scheidingen – elkaar beïnvloeden en dat zowel klant als leverancier de waarde van veel metriecken/KPI's beïnvloedt. Bijvoorbeeld: een lagere testdekking zal een lagere velocity betekenen (er komen meer user stories 'terug op de backlog' omdat er fouten zijn geconstateerd), maar onbeschikbaarheid van medewerkers om de GAT te doen evenzo. De kunst is dus onderscheid te maken tussen KPI's die enkel door de klant

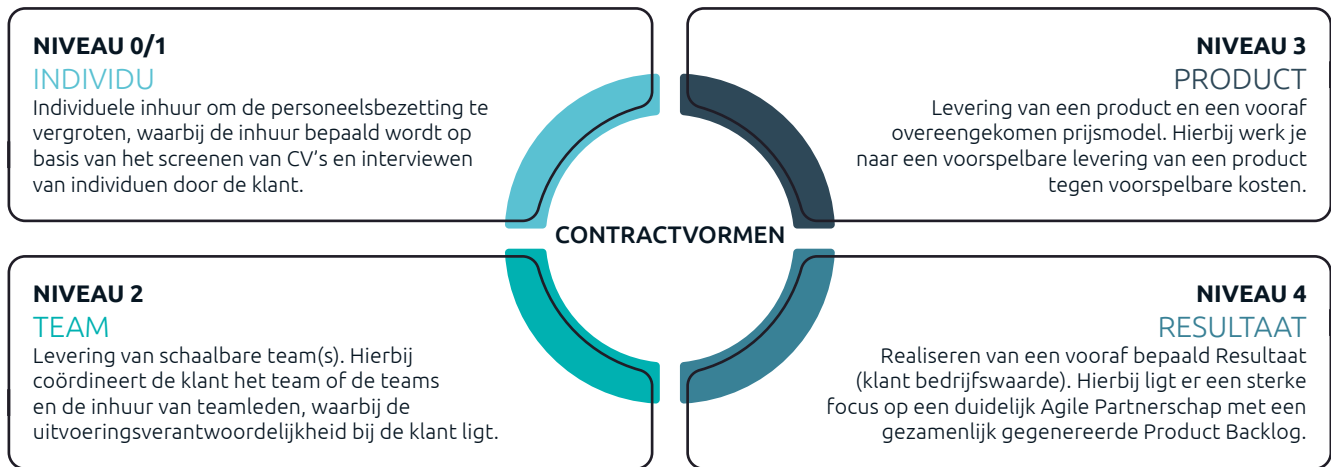
worden beïnvloed, KPI's die enkel door de leverancier worden beïnvloed, en KPI's die gezamenlijk worden beïnvloed. Hoe meer metriecken/KPI's gezamenlijk worden beïnvloed, hoe meer de mindset wordt gestimuleerd om 'samen succesvol te zijn'. In bovenstaande illustratie worden DoD1 en DoD2 genoemd. In de theorie is het uiteraard zo dat DoD gericht is op het 'beschikbaar zijn voor de eindgebruiker op P'. In contractuele situaties is het naar onze mening noodzakelijk dat helder is waar een (deel-)product (bijvoorbeeld User Story) aan voldoet bij de hand-over van leverancier naar klant (wat vaak ook een deployment zal betekenen - in ons eenvoudige voorbeeld van T naar A).

2. Contract Groeimodel

Vertrouwen is essentieel. Omdat vertrouwen opgebouwd moet worden, maken wij gebruik van een kalibratieperiode die ondersteund wordt door ons Contract Groeimodel. De kalibratieperiode kan drie tot zes maanden duren waarin partners een optimaal startpunt kunnen bepalen om de verwachtingen in de relatie te managen.

Gedurende de kalibratieperiode wordt gekeken naar de meest optimale contractvorm als start en de groeimogelijkheden richting de toekomst. Om tot de juiste keuze te komen ontwikkelen wij momenteel een tool die hierbij kan ondersteunen.

Naar onze mening kunnen contracten zich ontwikkelen aan de hand van het gezamenlijke succes. Er kan gestart worden met individuele inhuur en vervolgens kan het Partnerschap zich ontwikkelen tot Resultaatgedreven contracten en alle varianten ertussenin.



METRIEKEN EN KPI'S

Tijdens de kalibratieperiode bepalen de partners gezamenlijk welke metriecken/KPI's – naast 'harde' metriecken als productiviteit - belangrijk zijn voor het opbouwen van vertrouwen. Hierin onderscheiden we metriecken (alles wat je meet betreffende de performance van de voortbrengingsketen als geheel) en KPI's (alles waar een van de partners verantwoordelijk voor is). Ons advies is een beperkte set van metriecken/KPI's vast te leggen. Een teveel aan metriecken/KPI's leidt tot een te grote administratieve last.

Het Contract Groeimodel is een hulpmiddel waarbij de partners een initieel Master Service Agreement (MSA) opstellen waarin

alle wederzijdse (en generieke) verwachtingen met betrekking tot de samenwerking worden vastgelegd. De wederzijdse verplichtingen voor de kalibratieperiode worden vastgelegd in een eerste Werk Opdracht (WO), ook wel Statement of Work genoemd. Deze WO wordt opgesteld op basis van T&M, voor bijvoorbeeld individuele inhuur. In de volgende fase kan worden overgegaan op een Fixed Price-contract waarin we bijvoorbeeld de inhuur van een team vastleggen. Zo kan het contract doorgroeien naar productgedreven (een van tevoren gedefinieerd product, bijvoorbeeld: 'voorzie de magazijnmedewerkers van werkende barcode readers'), waarbij de verantwoordelijkheid verschuift naar de leverancier. Ten slotte volgt resultaatgedreven, waarbij wordt

Figuur 3 - Metriecken overzicht

METRIEKEN CATALOGUS

Een overzicht van metriecken om te werken aan een optimale samenwerking

DevOps Prestaties				Product Prestaties			Bedrijfswaarde Prestaties			
Velocity Stabiliteit	Velocity (SP)	Doorlooptijd (bijv. User Stories naar Productie)	Release frequentie	Code kwaliteit (e.g. Metri, Sonar)	Software kwaliteit (e.g. Cast, SIG)	Bevindingen per sprint (absoluut/%)	Gewenste Klant Beleving	Gebruiker tevredenheid	Klant (PO, zakelijke) tevredenheid	Omzet per Medewerker
MTBF (Mean Time Between Failures)	MTTR (Mean Time To Repair/Recover)	succesvolle code builds (build)	Release voorspelbaarheid	Test efficiëntie (FV, E2E and OPS)	% geautomatiseerde testen gesorteerd op risico	Product Backlog kwaliteit	Gebruiker Tevredenheid delta	Markt Aandeel	Conversie-percentage	Product Kosten Ratio
Geblokkeerde test cases (FV)	Release Burn-Up	Change Fail Percentage (CFP)	User Stories cfm DoR (absoluut/%)	Requirements dekking door tests (FV, Build, OPS, E2E)	OK/NOK percentage (FV)			Samenwerking intensiteit	Bespaarde tijd	Klant gebruik Index
User Stories cfm DoD (%)	Applicatie Prestaties	Applicatie beschikbaarheid	Deployment Frequentie	Mensen & Motivatie Prestaties			Innovatie Prestaties			
Ticket evolutie trend	Beveiliging Incidenten	Bevindingen per Sprint	Release Stabilisatie Periode	Team moraal	Team stabiliteit	Up-to-date Skill matrix	Medewerker training level & Certificaten	Nieuwe ideeën voorgesteld vs. goedgekeurd	On-Product Index	% technische schuld verminderd
API bug dichtheid (IT)	Beveiliging Naleving	% succesvolle deployments	Productie Incidenten	OOO of Team Building Activiteiten	Ramp-up reactie tijd	Medewerker Retentie/Attrition	Agile Events (Daily, Review, etc.) cfm Theorie	Innovatiegraad	Installed Version Index	Tijd om te leren



Dit overzicht wordt gegenereerd als een discussiebord. Deze geselecteerde metriecken vertegenwoordigen potentiële combinaties.

vastgelegd wat het resultaat moet zijn, onafhankelijk van te gebruiken producten of technologie (bijvoorbeeld: zorg dat de magazijnmedewerkers 10% tijd kunnen besparen). Bij de niveaus 2 t/m 4 van het contract groeimodel, zijn allerlei varianten mogelijk betreffende scope, flexibiliteit, schaalbaarheid etc.

Er is volgens ons een sterke analogie tussen liefdesrelaties (opbouw vertrouwen, huwelijkscontract) en zakelijke relaties (opbouw vertrouwen, zakelijk contract); geliefden streven samen geluk na. Dat is niet anders bij klant en leverancier.

In de ontwikkeling van de relatie is het (regelmatig) uitspreken van verwachtingen belangrijk, ook als zich teleurstellingen voordoen. Voor de lange termijn leggen we de wederzijdse generieke afspraken en verwachtingen vast in een MSA. Hierdoor creëren we meer flexibiliteit bij het contracteren van het onderliggende werk (WO). Om verwachtingen helder te krijgen maken we gebruik van Systems Thinking en ons Contract Groeimodel. Deze aanpak levert de uitkomst om gedetailleerde afspraken te kunnen vastleggen in contracten voor een kortere termijn (WO). Op

deze wijze kunnen ook nieuwe inzichten en veranderende behoeften worden meegenomen.

Contracteren is onderdeel van een Agile Partnerschap waarin vertrouwen enorm belangrijk is. Contracteren op basis van vertrouwen tussen twee nieuwe partners is bijzonder, aangezien dat vertrouwen meestal nog gewonnen moet worden. Doordat wij ter ondersteuning gebruik maken van Systems Thinking bij het creëren van transparantie, en van het Contract Groeimodel voor een gefaseerde aanpak om te komen tot wederzijds vertrouwen, leggen we een solide fundament.

Tijdens de eerste stap (de 'gecontracteerde' kalibratiefase) worden de verwachtingen voor beide partijen helder en inzichtelijk gemaakt. Na de eerste stap is het vertrouwen gegroeid en is inzicht ontstaan over hoe de samenwerking verloopt. Dit inzicht is een essentieel fundament voor het verder vergroten van vertrouwen en om te komen tot een Agile Partnerschap wat vervolgens met behulp van ons Contract Groeimodel vastgelegd kan worden.

OVER DE AUTEUR



Addo de Visser

Agile Transformation Consultant

Addo de Visser is gespecialiseerd in het ondersteunen van organisaties bij hun transformatie naar agile werken, waarbij zijn focus ligt op optimalisatie van de voortbrengingsketen als geheel.

Addo heeft de afgelopen 25 jaar veel organisaties begeleid in hun Business/ICT professionalisering. Vanaf 2013 is hij actief met Agile. Addo is sinds 2021 lid van het kernteam van Capgemini's Agile Value Center. Hij houdt zich bezig met Agile Contracting en Systems Thinking. Addo is ook de auteur van het boek 'Agile – the times they are a-changin'.

addo.de.visser@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/addodevisser/>



Menno Wartenbergh

Cluster Manager Engagement Management

Menno Wartenbergh is gespecialiseerd in agile delivery en de afstemming tussen verschillende stakeholders, waarbij hij specifieke focus legt op het afstemmen van de verschillende verwachtingen en behoeften van alle partners en het vastleggen daarvan binnen een gezamenlijk contract.

Menno heeft in de afgelopen 25 jaar uitgebreide ervaring opgebouwd binnen diverse multinationals in de IT dienstverlening. Sinds 2021 is hij onderdeel van het kernteam van Capgemini's Agile Value Center. Daarbij profiteert hij van zijn delivery-ervaring met traditionele en Agile projecten en met contracteren.

menno.wartenbergh@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/mennowartenbergh/>

HET DRAAIT OM DE MINDSET: VERBINDING VINDEN MET JOUW KLANTEN VIA ÉCHTE RELEVANTIE

Wat is er nodig om je marketingactiviteiten optimaal in te richten voor een relevante klantbeleving? En waarom zou je dit moeten doen?

HIGHLIGHTS

- Een verandering in mindset waarin de klant centraal staat is een cruciale transitie wat jouw organisatie moet borgen voor het vinden van dé optimale verbinding met jouw klant.
- Gepersonaliseerde content is belangrijk, maar échte relevantie gaat verder dan gepersonaliseerde content: namelijk het naadloos aansluiten op klantbehoeftes via een contextuele, tijdige, accurate en empathische manier.
- Het aangaan van een 1-op-1 klantgerichte aanpak leidt tot een primair voordeel, het bevordert een gezonde balans tussen klantbehoeftes enerzijds en organisatiedoelen anderzijds.
- Een veelvoudige uitdaging bij de basisgedachte (de klant staat centraal) is dat op het moment dat er één schakel niet of onvoldoende werkt, de gehele organisatie daar last van heeft. Het creëren van een gezamenlijk begrip over welke probleem de geselecteerde technologie oplost is daarom essentieel.
- Alle informatie over de klant moet centraal worden georganiseerd om altijd dezelfde gegevens te kunnen gebruiken. Bovendien moet de klantinformatie up-to-date en volledig zijn.

Wat wordt verstaan onder “relevante klantbeleving”?

Relevante klantbeleving is een verzameling van interacties met de klant die contextueel, tijdig, accuraat en empathisch zijn.

Maar om tot de echte kern van een succesvolle klantbeleving te komen gaat het om de manier waarop je dit organisatorisch samenbrengt.

Stel, je bekijkt marketing vanuit een ander vernieuwd perspectief. Wat als we klantinteracties gecentraliseerd zouden afvangen ongeacht het kanaal? Wat als elke individuele klantinteractie vastgelegd en samengevoegd kan worden ten behoeve van positieve klantverbeteringen? Wat als we niet afhankelijk zijn van in silo's vastgelegde klantprocessen, gesegmenteerde kanalen of herhaalde push-campagnes, maar de klant te midden van alle interacties kunnen positioneren? Wat als we real-time zouden kunnen interacteren met onze klanten, met de meest relevante, empathische en contextuele boodschap, met daarbij inachtneming van de organisatiedoelen?

Die ‘wat als’ is misschien dichterbij dan je denkt. Steeds meer organisaties stellen de klant centraal in hun manier van werken. Een van de voornaamste resultaten hiervan is dat organisaties afwijken van hun traditionele, ongedifferentieerde aanpak van marketing. Deze gedateerde aanpak had vooral de focus om de massa te bereiken, regelmatig met een eentonig aanbod. An sich kan deze aanpak effectief zijn als men als merk wilt groeien, echter kan deze aanpak als onpersoonlijk” by deze aanpak kan ook als onpersoonlijk -en op lange termijn ook ineffectief worden beschouwd.

Als alternatief voor bovenstaande aanpak, prefereren wij een aanpak waarin conversie toeneemt en klanten loyaler worden ten behoeve van retentie. Om dit te realiseren wordt er ingespeeld op: relevantie. Momenteel is er steeds meer toegang tot data, deze data wil je structureren en omzetten in betekenisvolle acties in de relatie met klanten die geïnteresseerd zijn in jouw merk. Hierdoor vindt er een transitie binnen marketing plaats met als uitgangspunt een 1-op-1 klantgerichte aanpak. Via 1-op-1 gerichte marketing wordt een gepersonaliseerde aanpak aangeboden wat gebaseerd is op de kennis die de organisatie al beschikt over haar klanten. Het doel is om de klant te bereiken binnen de juiste fase van zijn/haar klantreis met het juiste aanbod of boodschap dat het meest relevant is op dat moment. Enkele voordelen van de 1-op-1 klantgerichte aanpak zijn een toename van Customer Lifetime Value (CLV), conversatieratio en brand loyalty.

Maar waar te beginnen? Het is meer alomvattend dan alleen de juiste keuze voor technologie. Het is de juiste verschuiving van een mindset dat doorsijpelt in alle gelederen van je organisatie. Je organisatie moet echt klantgericht willen zijn. Deze verandering van mindset is wat het échte verschil maakt om tot een succesvolle realisatie van een 1-op-1 klantgerichte aanpak te komen.

DE ECHTE WAARDE VAN EEN 1-OP-1 KLANTGERICHTE AANPAK

Als we navigeren door de periode van de Covid-19-pandemie dan kunnen we vaststellen dat er een sterke toename in het aantal digitale transacties heeft plaatsgevonden. Het wordt steeds gebruikelijker dat interactie tussen klant en merk een digitaal karakter krijgt, waar organisaties op anticiperen met de inrichting van een vernieuwde strategie. Een recentelijk gepubliceerd rapport toont aan dat 40% van de ondervraagde organisaties, nieuwe manieren ontwikkelen voor klanten waarbij de interactie wordt aangegaan. Communicatie met (potentieel geïnteresseerde) klanten is hedendaags van cruciaal belang en alles wijst erop dat dat het belang hiervan alleen maar zal groeien. Daardoor is het niet alleen belangrijk “hoe je communiceert”, maar voornamelijk ook “wat je communiceert” naar je klanten toe. De juiste boodschap hoort niet alleen van persoonlijke aard te zijn, maar dient ook voor elke individuele klant relevant, betrouwbaar -en empathisch te zijn.

Reeds aangegeven in bovenstaande tekst is hiervoor dus een verschuiving in mindset vereist. De realisatie moet zijn: dat het forceren van een bepaald product via een segment van klanten door een specifiek kanaal of silo, niet gangbaar meer is anno nu.



In plaats daarvan moeten we een persona als startpunt nemen. Bijvoorbeeld Finn. Finn gaat om een bepaalde reden de interactie aan met een bedrijf; zij logt in op de website van haar energieleverancier, voor advies over hoe zij zuiniger met energie kan omgaan. Finn woont in een appartement met haar partner en zonder kinderen. Haar energieleverancier beschikt over bepaalde data over haar, omdat Finn een klant is. De energieleverancier hanteert het 1-op-1 gerichte aanpak; de context van Finn wordt in ogenschouw genomen bij de keuze voor het meest geschikte type boodschap. Terwijl Finn navigeert op website voor besparingstips, wordt zij geconfronteerd met een banner met een voorstel: de klantenservice te bellen en te praten met een expert op het gebied van energiebesparing. Finn klikt op de banner voor meer informatie en besluit te bellen. De medewerker van de klantenservice beschikt over de informatie over Finn en kan op basis hiervan Finn van persoonlijk advies voorzien. De Next Best Action Engine gaat nog een stap verder. Het telefoontje naar de klantenservice is een nieuwe interactie, waarbij de medewerker een pushmelding ontvangt van de Next Best Action Engine. Dit omvat het voorstel om Finn van korting te voorzien voor haar energiebesparende initiatieven, met als resultaat de totstandkoming van een retentie aanbod. Finn beëindigt het gesprek, in volle tevredenheid over het advies en de aandacht voor details van haar energieleverancier.

Relevantie gaat over meer dan alleen een persoonlijke benadering. Persoonlijke content is belangrijk, maar relevantie gaat verder, want het betekent ook dat de klant de boodschap op het juiste moment ontvangt, in de juiste context en op een empathische manier. Bij 1-op-1 interactie met de klant wordt de persona als startpunt genomen. Vanuit daaruit, met de beschikbare klantdata, wordt de Next Best Action in real time vastgesteld. Dit kan een sales-aanbod zijn, een boodschap om de relatie te onderhouden, een onboarding-actie, of zoals in het geval van Finn: een retentie-aanbod om Finn's loyaliteit aan de energieleverancier te vergroten. Het aanbod kan op diverse manieren worden getriggerd:



Realtime, een aanbod gebaseerd op een trigger van een klant middels directe of indirecte communicatie;



Periodiek, een bij voorbaat geagendeerd aanbod;



Event Triggered, een aanbod als reactie op inkomende data die een probleem of behoefte blootstelt.

De energieleverancier hanteert het 1-op-1 gerichte aanpak; de context van Finn wordt in ogenschouw genomen bij de keuze voor het meest geschikte type boodschap

Welke optie ook wordt gebruikt, de toepassing ervan wordt altijd in Real Time overwogen, met niet alleen inachtneming van de context van de klant, maar ook op basis van de behoefte van de business. Zo kunnen bepaalde acties in specifieke situaties prioriteit krijgen bij de business, zoals een bank die haar klanten wil informeren over vernieuwde regelgeving. Het balanceren van de behoeften van de klant in combinatie met de doelen van de business/organisatie is een van de primaire voordelen van de 1-op-1 klantgerichte aanpak.

DE ECHTE UITDAGING

Wanneer er uitgegaan wordt van de voordelen, lijkt de keuze des te simpeler. De meeste merken prefereren een meer verbonden en waardevolle relatie met hun klanten. De uitdaging en moeilijkheid zit in de verandering van mindset die gepaard moet gaan met het stellen van de klant centraal. Om dit te bereiken is een omvangrijk en weloverwogen aanpak nodig, met drie drijfveren als uitgangspunt. Ten eerste, kan samenhang gerealiseerd worden in je gehele organisatie, door de requirements van de business en de strategische doelen scherp te hebben, en dit te koppelen aan het definiëren van een North Star. Dit betekent een stip op de horizon die richtinggevend is voor de realisatie van je strategische doelen en business requirements binnen de juiste kaders. Vervolgens is het ook van belang om een echt klantgerichte manier van werken te omarmen en dit centraal te stellen binnen het organisatiebewustzijn. Dit betekent dat je niet langer inzet op in silo's verstopte klantreizen, maar op een end-to-end, crosschannel ervaring. Tot slot, het creëren van een transformatie roadmap rond een schaalbaar en agile operationeel model dat de nieuwe manier van werken omarmt:

CREËER SAMENHANG IN DE HELE ORGANISATIE

Een veelvoudige uitdaging bij de basisgedachten (de klant centraal) is dat op het moment dat er één schakel niet of onvoldoende werkt, heeft de gehele organisatie daar last van.

Het creëren van een gezamenlijk begrip over welke probleem de technologie oplost is daarom essentieel.

Bijvoorbeeld, het definiëren van een North Star kan teams ondersteunen om in één zin het primaire doel van de nieuwe visie te begrijpen. Daarnaast, helpt het definiëren van richtlijnen je teams een richting te geven, die in lijn staat met de beoogde business requirements en strategische doelen. Door deze strategische doelen te verbinden aan use cases, kan het werk geprioriteerd worden dat de meeste waarde toevoegt binnen het begrip van “the North Star”, de richtlijnen, en de strategische doelen. Hierdoor wordt er een brug gecreëerd tussen strategisch en operationeel niveau. Zodoende kunnen de juiste strategische handvaten ontwikkeld worden om samenhang binnen de gehele organisatie te borgen.

OMARM HET CENTRAAL STELLEN VAN DE KLANT

Het centraal stellen van de klant betekent simpelweg dat je de klant te midden van alle interacties positioneert. Dit betekent het verbreken van kanaal-specifieke teams met eigen KPI's en daartegenover het creëren van een relevante cross-channel ervaring met KPI's, zoals: customer lifetime value of return visits. Om dit te realiseren is er een reorganisatie nodig van individueel georiënteerde, kanaal-specifieke teams naar teams georganiseerd rondom andere doelstellingen. Bijvoorbeeld, teams die zich volledig richten op het uitsturen van content middels retentie berichten, naar klanten via alle relevante kanalen. Op deze manier ontstaat een consistente klantervaring, ongeacht of een klant nu inlogt op de site, de app opent, de klantenservice belt of op een andere manier contact legt met het bedrijf. Alle data/informatie over de klant moet centraal ingeregeld worden, zodat dezelfde databron kan worden geraadpleegd voor elke interactie met de klant.

HET CREËREN VAN EEN TRANSFORMATIE-ROADMAP

Een groot vraagstuk is hoe je bestaande rollen samenbrengt met nieuwe rollen binnen deze nieuwe manier van werken. Het is belangrijk om een schaalbaar operating model te realiseren, dat het fundament vormt voor een nieuwe structuur die de mogelijkheden van een gekozen technologie optimaal benut. Ten eerste is het aan te bevelen om strategische en operationele rollen te centraliseren, en zo besluitvorming te bevorderen waarin de klant centraal staat. Daarnaast moeten teams cross-functional en cross-channel georganiseerd worden, en moet worden bewaakt dat ze waarde toevoegen aan specifieke aspecten van de customer lifecycle. Waar eveneens aandacht aan moet worden besteed is de manier waarop performance gemeten wordt bij het nieuwe manier van werken. Dus, moet het aansturen van een klant-centraal-beleid de doelstelling zijn. Dit kan gemeten worden via de impact die een klant maakt in plaats van de impact die een kanaal genereert.

CONCLUSIE

Een 1-op-1 klantgerichte aanpak is een manier om te verbinden met de klant via een contextuele, relevante en empathische wijze. Dit stelt organisaties in staat om klanten gedurende hun gehele lifecycle te volgen en te reageren op verschillende klantreizen binnen de contextuele kaders van de klant op elk gegeven moment. Daarbij is het selecteren van de juiste technologie belangrijk, maar het is even belangrijk om de impact te onderzoeken die het heeft op de organisatie. Een collectieve samenhang vinden binnen de organisatie met behulp van een beoogd operating model zal voordelen genereren bij het nieuwe manier van werken. Dit vergt een uiterst cruciale verschuiving in mindset binnen de organisatie om daadwerkelijk dat échte verschil te kunnen maken voor jouw tevreden én loyale klant.

OVER DE AUTEUR



Emily Wiemken

Pega CoE Lead

Emily is gespecialiseerd in het mogelijk maken van een-op-een klantinteractie voor bedrijven, en zo hun relatie met de klant te transformeren. Emily past hiervoor Pega toe: een low-code, one-to-one customer engagement platform.

emily.wiemken@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/emily-wiemken/>



DE ARCHITECTUUR VAN NIEUWE TECHNOLOGIE

MOBILE NATIVE APPS ZIJN NIET MEER NODIG MET DE KOMST
VAN PWA EN WEB APIS

SVEN VAN STRAALEN & RICHARD HOVING

WAAROM IS EEN GEDISTRIBUEERDE APPLICATIE-ARCHITECTUUR
ZO BELANGRIJK?

SJOUKJE ZAAL

MODERNISEER JE LEGACY MET MICROSERVICES

THILO HERMAN

LOW-CODE APPLICATIEONTWIKKELING HELPT ORGANISATIES SNELLER
IN TE SPELEN OP VERANDERENDE BEHOEFTE

LÉON SMIERS

DE OPKOMST VAN DE QUANTUM WORKFORCE

JULIAN VAN VELZEN & EDMUND OWEN





MOBILE NATIVE APPS ZIJN NIET MEER NODIG MET DE KOMST VAN PWA EN WEB APIS

Een app installeren zonder appstore: De toekomst of een fabeltje?

HIGHLIGHTS

- Wat is een PWA
- Voordelen van een PWA
- De tweestrijd van Progressive Web Apps
- Op de schouders van reuzen
- Een sprong van vertrouwen

Nu heeft een bedrijf meerdere development teams nodig om hun volledige arsenaal aan producten of services aan te kunnen bieden, zoals dat veelal gebeurt met een omnichannelstrategie

Steeds meer bedrijven adopteren de technieken van PWA en Web APIs. Met deze relatief nieuwe technieken kan je ervoor zorgen dat je webapplicatie net zo voelt als een mobile native applicatie.

MEER VOOR MINDER

Mobile native applicaties zijn de applicaties zoals we die kennen van onze mobiele telefoons. Je browsst naar een appstore, je zoekt de applicatie die je wilt hebben en je installeert deze vervolgens. Naast een mobile native applicatie hebben bedrijven veelal ook nog een website, of een webapplicatie, om hun producten en services aan te bieden. Mobile native applicaties en web-applicaties werken met verschillende technologieën. Dit betekent dat een bedrijf meerdere development teams nodig heeft om hun volledige arsenaal aan producten of services aan te kunnen bieden zoals dat veelal gebeurt met een omnichannelstrategie. Daarnaast bepalen appstores voor mobile native applicaties of deze überhaupt in appstores aangeboden worden, moeten appstores betaald worden om een app te mogen ontwikkelen en bestaat er een afhankelijkheid van appstores tijdens het testproces van een mobile native applicatie. Zou het niet mogelijk zijn om maar één applicatie te bouwen zonder afhankelijkheden van externe partijen? Dat kan, met een Progressive Web App (PWA).

WAT IS EEN PWA?

Progressive Web App (PWAs) zijn een evolutie van webapplicaties die gebruik maken van een 'Web application manifest', 'Service workers' en andere 'Web platform features' in de vorm van Web APIs. Een hoop technische termen, maar wat het betekent is dat een paar kleine aanpassingen aan een webapplicatie kunnen resulteren in een ervaring die gelijkwaardig is aan die van mobile native applicaties. Dit alles zonder afhankelijk te zijn van appstores of zonder dat verschillende development teams nodig zijn voor verschillende type applicaties.

VOORDELEN VAN EEN PWA

De voordelen van een PWA zijn onder te verdelen in 'Technische voordelen' en 'Zakelijke voordelen'.



TECHNISCHE VOORDELEN

PWA's hebben 8 essentiële technische voordelen¹:

1

Discoverable

De PWA en de inhoud daarvan kan beter gevonden worden door zoekmachines via meta data uit onder andere het web application manifest.

3

Linkable

De PWA kan gedeeld worden door een URL naar de betreffende applicatie te sturen. Er zijn geen complexe installatieprocessen vanuit appstores nodig.

5

Progressively enhanced

Alle functionaliteiten van de PWA zijn beschikbaar op moderne browsers. Op oudere browsers is een set basisfunctionaliteiten beschikbaar.

7

Responsively designed

De PWA is compatible met elk willekeurig toestel met een scherm en een browser. Voorbeelden hiervan zijn: mobiele telefoons, laptops, tablets, TV's en koelkasten.

2

Installable

De applicatie kan direct vanuit een browser geïnstalleerd worden op een toestel om zo beschikbaar te zijn via het home scherm of een toe passingsstartprogramma. Vervolgens wordt de applicatie automatisch geüpdatet en hoeven updates dus niet manueel geïnstalleerd te worden.

4

Network independent

De applicatie werkt ook offline of met een slechte netwerkconnectie dankzij toepassing van caching-strategieën en service workers.

6

Re-engageable

De applicatie kan notificaties sturen over nieuwe inhoud of functionaliteiten, ook als de gebruiker de applicatie niet actief gebruikt.

8

Secure

De connectie tussen de gebruiker, de applicatie en de server is beveiligd tegen kwaadwillende derde partijen, mits gebruik wordt gemaakt van het HTTPS protocol.

¹ https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Progressive_web_apps/Introduction

ZAKELIJKE VOORDELEN

Ieder technisch voordeel is te vertalen naar een zakelijk voordeel. Daarnaast zijn er talloze andere zakelijk voordelen te benoemen², waaronder:

- **Eén development team, één applicatie**

Een PWA is simpelweg een evolutie van een webapplicatie. Dit betekent dat iedere web developer eraan kan ontwikkelen. Doordat een PWA in potentie mobile native applicaties kan vervangen, hoeven er geen aparte development teams te worden ingericht voor de webapplicatie, iOS applicatie en Android-applicatie. Eén enkel web development team volstaat. Dit betekent een snellere time-to-market en een lagere cost of development en beheer.

- **Betere developer experience**

Webapplicaties bieden meer vrijheid dan mobile native applicaties doordat ze niet per se in een app-store hoeven te landen. Appstores leggen beperkingen op aan developers en bepalen of een applicatie wel of niet in hun store aangeboden wordt. Minder beperkingen betekent meer vrijheid voor developers en dus een betere developer experience, wat kan leiden tot betere retentie van developers.

- **Grotere talentenpool**

JavaScript is de taal die heerst in de wereld van web development. PWAs zijn in essentie webapplicaties en worden dus veelal geschreven in JavaScript. JavaScript is de meest gebruikte programmeertaal ter wereld³. Dit betekent dat de talentenpool voor JavaScript developers groter is dan die van bijvoorbeeld iOS of Android developers. Hierdoor zal het makkelijker zijn om developers te vinden en aan te nemen die al bekend zijn met de technologieën die worden gebruikt binnen een organisatie.

DE TWEESTRIJD VAN PROGRESSIVE WEB APPS

Met al die technische- en zakelijke voordelen borrelt de vraag op: waarom zijn de appstores nog niet verdwenen en vervangen door PWAs? Het antwoord, in het kort: browser compatibiliteit en de twee kampen waarin de moderne browsers, Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox en Safari, verdeeld zijn.

PWA BROWSER COMPATIBILITEIT

Als we kijken naar de belangrijkste functionaliteiten van een PWA - Service workers, Web application manifest en Web platform features (Web APIs) - dan zien we het volgende⁴. Service workers worden door alle moderne browser ondersteund⁵. Het Web application manifest wordt grotendeels ondersteund, met wat kanttekeningen bij Firefox

en Safari⁶. Bij de Web APIs zien we een groter verschil. Chrome en Edge ondersteunen hier aanmerkelijk meer APIs dan Firefox en met name Safari.

DE TWEE BROWSEKAMPEN

Er gaan geluiden op dat de mate van ondersteuning gelinkt is aan bewuste keuzes van de verschillende browserpartijen. Zo heeft Apple aangekondigd dat ze bepaalde Web APIs, zoals de Bluetooth API, in de nabije toekomst niet zullen ondersteunen en dit wellicht nooit zullen doen⁷. Mozilla lijkt zich deels aan te sluiten bij het kamp van Apple door experimenten met extra PWA-functionaliteiten in de steek te laten⁸. Daar tegenover lijken Chrome en Edge met hun bredere ondersteuning te staan voor een web met zoveel mogelijk functionaliteiten. Deze tweestrijd roept de vraag op of PWA volwassen genoeg is als technologie om te gebruiken in een organisatie context, ter vervanging van een mobile native app. Een vraag die wellicht beantwoord kan worden door een andere vraag te beantwoorden: Heb ik alle native functionaliteiten en Web APIs nodig om de best mogelijke gebruikerservaring aan te kunnen bieden voor mijn service?

Webapplicaties
bieden meer vrijheid
dan mobile native
applicaties doordat
ze niet per se in een
app-store hoeven
te landen



2 <https://www.divante.com/pwabook/chapter/04-benefits-of-pwa>

3 <https://insights.stackoverflow.com/survey/2021>

4 <https://firt.dev/notes/pwa-ios/>

5 <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/ServiceWorker>

6 <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Manifest>

7 <https://webkit.org/tracking-prevention/>

8 <https://firt.dev/pwa-2021/>

OP DE SCHOULDERS VAN REUZEN

Of je je volledige digitale bedrijfsvoering over kunt zetten naar een PWA is sterk afhankelijk van welke native functionaliteiten je nodig hebt. Waarschijnlijk zullen de meeste bedrijven niet zo snel gebruik hoeven te maken van de (nog) niet ondersteunde Web APIs zoals de Bluetooth API. Daarnaast zijn er een groot aantal functionaliteiten die al wel bruikbaar zijn op elk toestel. Techreuzen zoals Google en Microsoft zijn je bovendien al voor, als het gaat om het benutten van het potentieel van PWA's. Een mooi voorbeeld hiervan is de gamingindustrie. Google Stadia en Microsoft Xbox maken al gretig gebruik van deze evolutie in web development. De PWA-technieken die nu beschikbaar zijn maken het mogelijk om triple A games zoals Destiny, Fortnite en Halo te spelen in de browser op je telefoon, tablet of laptop. En je denkt misschien dat alleen dergelijke hightechbedrijven de skills hebben om dit soort functionaliteit te bouwen, maar met wat simpele progressive enhancements vanuit de Web APIs en PWA is het ook mogelijk om de user flow van je eigen applicaties te verbeteren. Bijvoorbeeld het verbeteren van je betalingsverkeer met de Payments API of het toevoegen van face ID of fingerprint authenticatie aan je inlogmethodes.

Met relatief kleine aanpassingen op je webapplicatie kan je je gebruikers al snel een betere gebruikerservaring bieden. Bedrijven zoals Trivago, Twitter en Pinterest waren de early adopters. Zij zagen hun klantinteractie drastisch groeien. Dit had alles te maken met de snellere responses en makkelijkere manieren om terug te komen naar hun app of website, beide onderwater dezelfde web app, een PWA. Per usecase zal

moeten blijken of PWA je app zal kunnen vervangen. Voor nu kiezen wij ervoor om de adoptie van PWA parallel in te zetten op het web zodat je al een voordeel kan krijgen uit de progressive enhancements.

LEAP OF FAITH

Als organisatie zijn er veel voordelen te behalen uit de technieken die PWA met zich meebrengt. Door de strijd in de twee browserkampen is de kans groot dat niet alle device functionaliteit beschikbaar wordt voor het web. Maar de verwachting is dat je gebruikers die functionaliteiten ook niet zullen missen. Er vallen al talloze succesverhalen op te tekenen, bij verschillende tech-reuzen, die bewijzen dat het moment er nu is om de technieken van PWA te adopteren. Ook diverse klanten van Capgemini in verschillende branches zoals retail, industrie en automotive hebben de eerste stap naar PWA genomen.

In de toekomst zal web steeds dichterbij een native app komen en PWA zal in de toekomst steeds dichterbij de buurt komen van native apps. Elk jaar komen er nieuwe functionaliteiten bij die het gat verder dichten.

Op dit moment is het wellicht nog niet haalbaar om de mobile native app en de webapplicatie in te ruilen voor een PWA. Dat komt door de macht van de appstores van Apple en Google. Maar er zijn nu al zoveel voordelen te behalen dat uitstellen van adoptie van PWA geen optie meer is. Wil jij als bedrijf altijd afhankelijk blijven van appstores? Of durf je een eigen koers te varen en maak je jouw oplossing beschikbaar voor iedereen zonder dat je gebruikers eerst een appstore in moeten duiken?

OVER DE AUTEUR



Sven van Straalen

Software Engineer/Architect

Sven is een architect die niet los te maken is van code. Zo nu en dan duikt hij terug in de code om tot de nieuwste oplossingen te komen. Zodat hij die weer kan aanbieden bij zijn klant.

sven.van.straalen@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/sven-van-straalen/>



Richard Hoving

Software Engineer

Richard is een web developer die het liefst onder de codemotorkap zit om erachter te komen hoe dingen met elkaar verbonden zijn en waarom ze werken zoals ze werken.

richard.hoving@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/richard-hoving-0a254488/>



WAAROM IS EEN GEDISTRIBUEERDE APPLICATIE-ARCHITECTUUR ZO BELANGRIJK?

De cloud biedt voor veel organisaties een innovatief, schaalbaar en veilig platform om de digitale transformatie vorm te geven en te implementeren.



HIGHLIGHTS

- Cloud providers maken gebruik van gedistribueerde platformen. Applicaties zullen dus ook gebruik moeten maken van een gedistribueerde applicatie-architectuur.
- Er zijn heel veel best-practices en patterns beschikbaar gesteld voor architecten en ontwikkelaars om beveiligde, schaalbare, betrouwbare, beschikbare, en duurzame applicaties te ontwikkelen.
- Het automatisch testen en uitrollen van applicaties zorgt voor meer versnelling en efficiëntie, minder fouten en een hogere tevredenheid van gebruikers.

Een digitale transformatie gaat vaak hand in hand met een met een cloudtransformatie. Om flexibel en wendbaar te kunnen zijn, is het moderniseren van het applicatielandschap een must. Maar welke architectuurstijlen kunnen hier nu voor ingezet worden?

Digitale transformatie staat bij veel organisaties tegenwoordig hoog op de agenda. Digitale toepassingen bereiden zich steeds meer uit en worden steeds belangrijker. Mede door de pandemie zijn digitale toepassingen in een enorme versnelling geraakt. Om aan alle verwachtingen te voldoen en om klaar te zijn voor de toekomst, is digitale transformatie voor veel organisaties geen keuze meer maar een must.

De cloud biedt voor veel organisaties een innovatief, schaalbaar en veilig platform om de digitale transformatie vorm te geven en te implementeren. Diensten kunnen eenvoudig afgenomen worden en applicaties kunnen gebruik maken van alle nieuwe en innovatieve services die beschikbaar gesteld worden vanuit de verschillende cloud providers. Maar om de applicaties goed te laten draaien op een cloudplatform, zijn in de meeste gevallen veel aanpassingen in de applicatie-architectuur nodig.

WAT IS EEN GEDISTRIBUEERDE APPLICATIE-ARCHITECTUUR?

De gedistribueerde applicatie-architectuur is niet nieuw. In 1970 werden de eerste gedistribueerde applicaties al ontwikkeld. Componenten van applicaties werden dan verspreid over verschillende systemen en devices. Historisch gezien waren gedistribueerde systemen en applicaties duur, complex te configureren en moeilijk te beheren. Tegenwoordig is deze vorm van architectuur helemaal ingeburgerd. Alle cloud providers maken gebruik van een gedistribueerd platform, waarmee verschillende services aan elkaar geknoopt worden. Om op een goede manier gebruik te kunnen maken van alle facetten en kracht die cloud providers te bieden hebben, zullen applicaties op een andere manier opgezet moeten worden: met behulp van een gedistribueerde applicatie-architectuur.

In een gedistribueerde applicatie-architectuur worden applicaties opgedeeld in verschillende services, zoals bijvoorbeeld een database service, een messaging service, verschillende APIs, een frontend en meer. Het grote voordeel hiervan is dat applicaties kunnen schalen, er een hogere beschikbaarheid is, de performance drastisch verbeterd kan worden, en de kosten omlaag kunnen. Daarnaast kunnen de verschillende services los van elkaar uitgerold worden, waardoor nieuwe functionaliteiten sneller in productie genomen kunnen worden en bugs sneller worden opgelost.

In dit artikel kijken we welke verschillende architectuurstijlen gebruikt worden om gedistribueerde cloudapplicaties te ontwikkelen.

VERSCHILLENDE ARCHITECTUUR-STIJLEN VOOR GEDISTRIBUEERDE APPLICATIES

MICROSERVICE-ARCHITECTUUR

De microservice-architectuur is een architectuurstijl waarbij een applicatie bestaat uit meerdere services die samen een geheel vormen. De verschillende microservices kunnen onafhankelijk van elkaar deployed worden en worden gemodeleerd aan de hand van een businessdomein. Deze verschillende businessfunctionaliteiten worden dan met behulp van APIs aangeroepen. Een microservice is dan ook verantwoordelijk voor de volledige businessfunctionaliteit, dus ook de opslag en het aanroepen van de bijbehorende data. Bijvoorbeeld, een applicatie maakt gebruik van een winkelwagenfunctionaliteit. Deze winkelwagen is een aparte microservice, aanroepbaar door andere microservices door middel van een API. Deze microservice maakt gebruik van een eigen database voor het opslaan van de producten die in de winkelwagen geplaatst worden door de gebruiker.

De microservice-architectuur biedt een aantal voordelen:

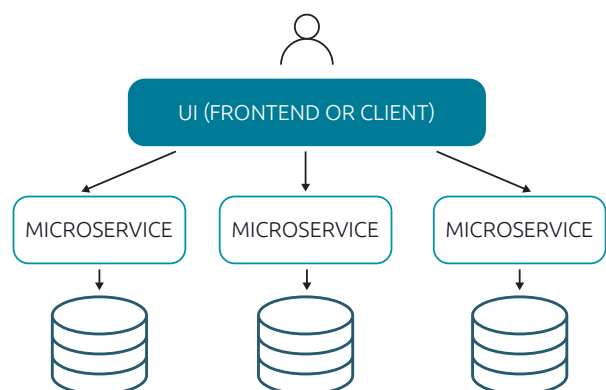
- **Autonome ontwikkelteams:** Met behulp van een microservice-architectuur is het mogelijk om met kleinere en autonome teams te werken, in een Agile setting. Ieder team kan verantwoordelijk zijn voor één of meer microservices, zonder al te veel rekening te hoeven houden

In een gedistribueerde applicatie-architectuur worden applicaties opgedeeld in verschillende services, zoals bijvoorbeeld een database service, een messaging service, verschillende APIs, een frontend, en meer

met andere onderdelen van de applicaties. Die teams zijn dan volledige verantwoordelijk voor de ontwikkeling, het in productie brengen en onderhouden van de microservices.

- **Meer flexibiliteit in technologie:** De autonome ontwikkelteams kunnen per microservice bepalen welke technologiystack er gebruikt gaat worden. Bij monolitische applicaties wordt de keuze voor de technologiystack en de programmeertaal van tevoren bepaald. Microservices zijn volledig verantwoordelijk voor een businessfunctionaliteit, volledig afgeschermd en aanroepbaar door APIs. Welke technologiystack en programmeertaal hier dan achter zit, is voor de service die de functionaliteit aanroept niet belangrijk. Zolang er via APIs gecommuniceerd kan worden merkt de aanroeper hier verder niets van.
- **Snellere time-to-market:** Het opsplitsen van applicaties in kleinere microservices biedt ook de mogelijkheid om nieuwe functionaliteiten en updates sneller in productie te nemen. Bij aanpassingen van de applicatie is het niet meer nodig om de volledige applicatie opnieuw uit te rollen; alleen de aangepaste microservices hoeven vervangen te worden. Door middel van Continuous Integration en Continuous Deployment (CI/CD) is het zelfs mogelijk om dit proces volledig te automatiseren.

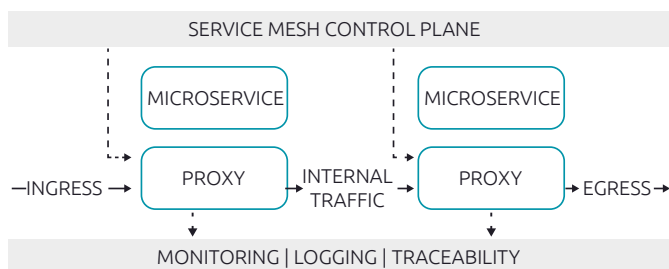
Figuur 1: Microservice-architectuur



SERVICE MESH ARCHITECTUUR

Naast het feit dat een microservice-architectuur heel veel voordelen biedt, maakt het een applicatielandschap vaak veel complexer. Vooral voor grotere applicaties kan deze architectuur resulteren in een groot aantal microservices, die ook allemaal met elkaar moeten communiceren, beveiligd moeten worden, en moeten worden beheerd. Een service mesh biedt functionaliteiten om dit eenvoudiger te maken. Het biedt een proxy die naast de applicatie draait, met behulp van een sidecar pattern. De proxy scheidt de applicatie en businessfunctionaliteit van het netwerkgedeelte, waardoor de ontwikkelaars zich alleen maar op de businessfunctionaliteit hoeven te richten. De service mesh neemt dan de taken voor netwerking, monitoring, security, en load-balancing over. Deze taken kunnen dan ook apart van de businessfunctionaliteit beheerd worden.

Figuur 2: Service Mesh architectuur



EVENT DRIVEN ARCHITECTUUR

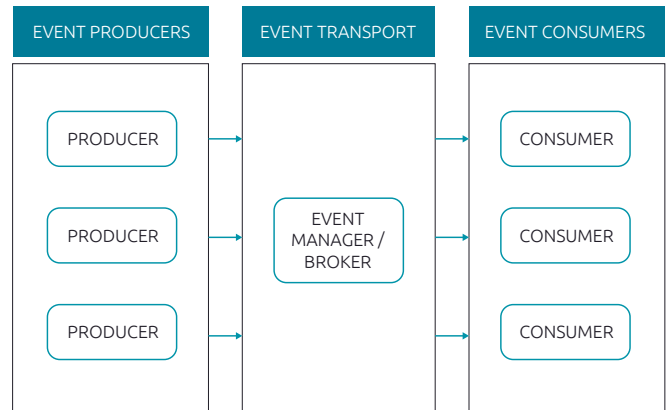
Een event driven architectuur wordt gebruikt om in real-time op gebeurtenissen in applicaties te reageren. Deze events worden getriggerd door een actie in een bepaalde microservice. Het event wordt naar een service bus of een event hub gestuurd en van daaruit opgepakt door een andere microservice die op basis van de inhoud van het event vervolgstappen onderneemt. Een voorbeeld hiervan kan zijn: een gebruiker plaatst een nieuwe bestelling op een site. Dit triggert een event, en dit event wordt naar een service bus gestuurd. Op deze service bus zijn een aantal microservices aangesloten, zoals de winkelwagen-microservice. Op basis van het event wordt de winkelwagen-microservice getriggerd en voert de volgende stap van de business-flow uit.

In de praktijk zullen deze stijlen vaak in combinatie met elkaar gebruikt worden om cloudapplicaties te ontwikkelen. In het volgende onderdeel gaan we kijken wat de cloud providers zelf bieden om gedistribueerde cloudapplicaties te ontwikkelen.

CLOUD BEST PRACTICES EN DESIGN PATTERNS

De verschillende cloud providers, zoals Google, AWS en Azure, bieden architecten en ontwikkelaars best practices en patterns aan waar gebruik van gemaakt kan worden om schaalbare, beschikbare, veilige, duurzame en kosteneffectieve applicaties te ontwikkelen. Als je deze verschillende patterns naast elkaar legt, zul je zien dat er heel veel overeenkomsten zijn. Bij alle drie de cloud

Figuur 3: Event driven architectuur



providers zijn de best-practices en patterns gericht op het migreren en bouwen van hybride en cloud workloads en applicaties.

De verschillende cloud providers bieden het volgende aan:

- Google biedt architecten en ontwikkelaars het Google Cloud Architecture Framework aan. Dit framework biedt best practices op het gebied van het ontwerpen en ontwikkelen van systemen en applicaties op het Google Cloudplatform. Het biedt ook patterns voor het ontwikkelen van beveiligde, schaalbare, betrouwbare, beschikbare systemen en applicaties. Daarnaast biedt het ook patterns en best practices om op een kosteneffectieve manier toepassingen te ontwikkelen en te laten draaien in de Google Cloud.
- AWS biedt het Well-Architected Framework aan. Ook hier zijn patterns en best practices opgenomen om op het AWS-platform betrouwbare, veilige, kosteneffectieve en duurzame workloads te ontwerpen en ontwikkelen op de AWS cloud.
- Microsoft Azure biedt ook het Well-Architected framework aan. Dit vertoont veel overeenkomsten met dat van AWS en Google. Ook daar worden best practices en patterns beschikbaar gesteld om applicaties en workloads te ontwerpen en te implementeren die succesvol op het Azure cloudplatform kunnen draaien.

Een event driven architectuur wordt gebruikt om in real-time op gebeurtenissen in applicaties te reageren

“By 2024, the Majority of Legacy Applications Will Receive Some Modernization Investment, with Cloud Services Used by 65% of the Applications to Extend Functionality or Replace Inefficient Code”

Naast een solide applicatie-architectuur en de inzet van best practices en patterns die door de verschillende cloud providers beschikbaar gesteld worden, is er nog een laatste onderdeel dat belangrijk is voor een succesvolle, digitale transformatie: het automatiseren van testen en deployments van applicaties in een cloud omgeving.

Trends en innovatie op het gebied van gedistribueerde applicatie-architectuur Met de enorme groei aan digitale apparaten, applicaties en clouddiensten, zal het aantal applicaties die gebruik maken van een gedistribueerde applicatie-architectuur de komende jaren enorm toenemen.

IDC VOORSPELT HET VOLGENDE:

Tegen 2024 zal er bij de meerderheid van de legacy-applicaties geïnvesteerd zijn in modernisering. Bij 65% van de applicaties zullen cloudservices gebruikt worden om functionaliteit uit te breiden of om inefficiënte code te vervangen.

De meeste organisaties zijn zich ervan bewust dat een 'lift en shift-migratie' naar een virtuele machine in de cloud geen voordeel op gaat leveren, op het gebied van schaalbaarheid, flexibiliteit en kosten. Gedeeltelijke of complete herbouw zal dan ook steeds vaker voor komen. Met de groei van een gedistribueerd applicatielandschap zal ook de behoefte aan monitoring tools en service meshes enorm toenemen de komende jaren.

De komende jaren zullen organisaties ook meer gaan investeren in het automatisch testen en uitrollen van applicaties. Om wendbaar en klaar voor de toekomst te zijn, zullen nieuwe applicaties en functionaliteiten ook sneller gereleased moeten worden. Om dit succesvol te kunnen doen, is het belangrijk om zoveel mogelijk stappen in dit proces te automatiseren. Tegenwoordig is het ook noodzakelijk om overal en altijd te denken aan veiligheid en beveiliging. Security zal in alle lagen ingebouwd moeten worden, dus ook in de applicatielaag en tijdens de uitrol van applicaties. DevSecOps (wat staat voor staat voor Development, Security en Operations) zal dan ook een enorme vlucht gaan nemen de komende jaren.

OVER DE AUTEUR



Sjoukje Zaal

Head of Microsoft Cloud CoE

Sjoukje Zaal heeft meer dan 20 jaar ervaring binnen het Microsoft domein in verschillende rollen. Zij is Microsoft Regional Director en Microsoft AI & Azure MVP.

sjoukje.zaal@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/sjoukjezaal/>



MODERNISEER JE LEGACY MET MICROSERVICES

Hoe je bestaande legacy-applicatielandschappen kunt aanpassen aan de uitdagingen van vandaag.

HIGHLIGHTS

- Monolieten zijn helemaal niet zo monolithisch: ook componenten kunnen Microservices zijn.
- Domeinen ontbreken vaak op het niveau van de database. Hak ze in stukken!
- Monolieten kunnen consistent en efficiënt zijn; goede eigenschappen die je moet bewaren.
- Hybride als final destination: Ga niet voor perfectie.
- Maintenance Hell: Trap niet in de valkuilen.

Microservice-architectuur is een goede optie als je op zoek bent naar meer flexibiliteit en snelheid. Maar zoals altijd moet je hierbij niet over een nacht ijs gaan. De vereiste simplificatie is niet eenvoudig!

Korte metten maken met een legacy-landschap betekent een enorme opluchting voor elke IT-organisatie. Maar hoe krijg je dat voor elkaar? Daar heb je de mindset van een opruimgoeroe als Marie Kondo voor nodig. Het is ten eerste een kwestie van commitment: de noodzaak om de organisatie te 'ontspullen' moet in de hele organisatie worden gevoeld. En iedereen moet overtuigd zijn van de voordelen van een nieuw, flexibel portfolio van applicaties. De essentie van opruimen is dat je op een respectvolle manier afscheid neemt van applicaties die geen waarde meer hebben, en dat je nieuwe diensten toevoegt die al vanaf het begin zijn ingericht op continue verandering. Architectuur en nieuwe platform-technologie vormen de sleutel tot een

systematische opruiming en een transitie naar de gewenste situatie: een simpelere en daarmee meer agile portfolio van applicatiediensten die eenvoudig kunnen worden geüpdatet.

Onderweg naar een gemoderniseerde portfolio kom je mogelijk de volgende uitdagingen tegen:

- Bestaande applicatieportfolio's slokken vaak enorme hoeveelheden op van beschikbaar budget, resources en capaciteiten – terwijl ze weinig waarde leveren aan de business. Andere problemen zijn de vaak substantiële technical debt van gedateerde of over-customized technologie en architectuur. Dat levert risico's op voor de continuïteit en onderhoudbaarheid.
- Door het applicatielandschap op te ruimen beperk je risico's en kosten, vergroot je agility en faciliteer je innovatie. Een snellere time to market en snellere doorlooptijden vergroten concurrentiekracht. Toch verstaan in de praktijk maar weinig organisaties de kunst van de systematische applicatie-rationalisatie. IT-experts leren wel hoe ze nieuwe systemen moeten bouwen, maar van buitengebruikstelling hebben ze vaak minder verstand.
- Er is een end-to-end benadering nodig voor de vervanging (of uitfasering) van zowel traditionele als kritische applicaties:
 - De alignment van business- en IT-stakeholders, waaronder overeenstemming over de noodzaak tot applicatie-rationalisatie, de financiële parameters en de key success indicators.
 - De selectie van een nieuw platform en definitie van de migratie-strategie.
 - Begrip van metrics over migratie-scenario's, via tools als economic Application Portfolio Management (eAPM)¹.
 - Snelle transformatie naar een meer Agile/DevOps manier van werken. Onderdeel hiervan is altijd voorbereid zijn op toekomstige veranderingen, en de keuze voor een architectuur die die veranderingen ondersteunt.
 - De keuze voor geïndustrialiseerde, gestandaardiseerde teams, om werk te moderniseren dat traditioneel complex en uitgebreid is.
 - Profiteren van de bestaande data, als onderdeel van de modernisering.

Als je 'Kondo' eenmaal hebt losgelaten op je applicatieportfolio, zul je al gauw merken dat je heus niet in het Wilde Westen bent aanbeland. Aan de andere kant kan zo'n landschap wel onherbergzaam zijn, en uitdagend. Rationalisatie kan bestaan uit verschillende strategieën – van uitfaseren tot vervangen en alles daar tussenin. In dit artikel richten we ons op de versimpeling van 'monolithische' applicaties. Wat ons betreft is de toepassing van Microservices een geschikte benadering voor simplificatie. Tegelijkertijd hebben business-kritische, monolithische applicaties vaak

een hoog niveau van functionele en technische complexiteit. Dergelijke monolieten doen me altijd denken aan de Italiaanse Spaghettiwestern The Good, The Bad and the Ugly:

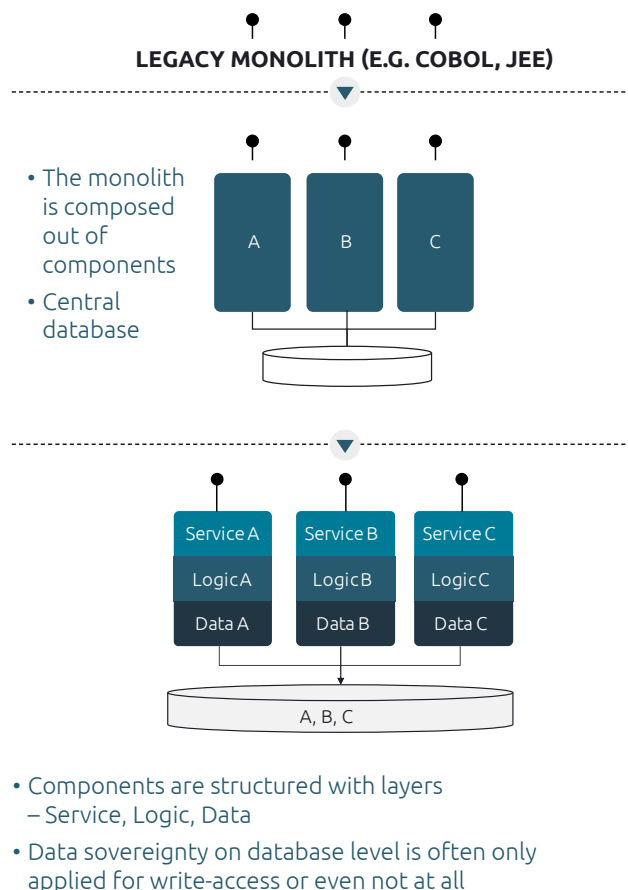
- Het goede nieuws is dat monolieten helemaal niet zo monolithisch zijn.
- Het is wel vrij 'bad' dat domeinen vaak geen weerslag hebben op database-niveau.
- De zaken worden 'ugly' als de voordelen van monolieten behouden moeten blijven.

"The Good":

Monolieten bestaan uit componenten

Het goede nieuws is dat monolieten vaak helemaal niet zo monolithisch zijn. Domain Driven Design en Bounded Context zijn concepten die al heel lang worden toegepast. De meeste monolieten zijn verdeeld in componenten. Dat maakt ze kandidaat voor toekomstige microservices. (zie figuur 1: Monolieten die zijn gestructureerd met componenten).

Figuur 1: Monolieten gestructureerd met componenten



1 <https://www.capgemini.com/de-de/service/technology-solutions/eapm-economic-application-portfolio-management/>



“The Bad”:

Database zonder “Bounded contexts”

Het slechte nieuws is dat de strikte verdeling in componenten vaak niet aanwezig is op het niveau van de database. Databases zijn vaak geïntegreerd en hebben de volgende kenmerken:

- Consistent management van alle data (geen verdeling in domeinen en bounded contexts);
- Referentiële integriteit via foreign keys;
- Queries die alle domeinen bestrijken;
- Eén transactie voor alle componenten;
- Triggers en procedures die data in alle domeinen veranderen.

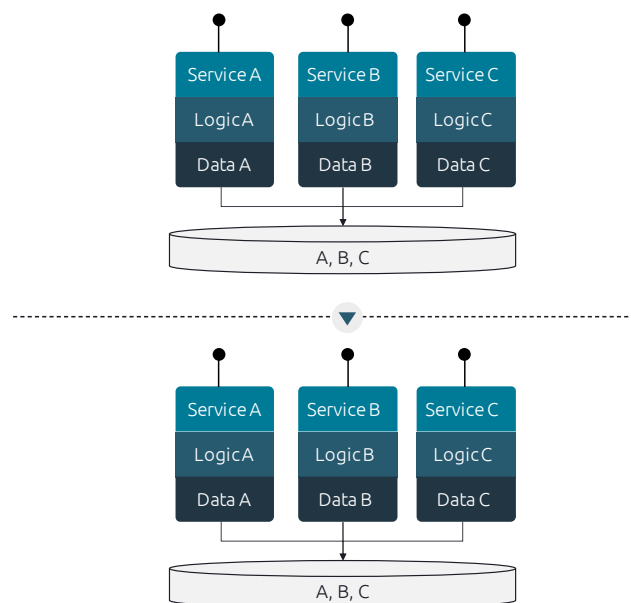
Het is de taak van de architect om het ontwerp van de database aan te passen aan de microservice-architectuur en zo de functionaliteit te bewaken. De praktijk wijst uit dat dit niet zo eenvoudig is als weergegeven hieronder (figuur 2: de impact van loskoppeling van de database). Een rechttoe-rechtaan verdeling in verschillende databases zal – vanwege de genoemde kenmerken – niet voldoen.

“And the Ugly”:

Behoud van de voordelen van monolieten

En dan het ‘lelijke’ gedeelte: de kenmerken van monolieten die gebruikers kennen en waarderen.

Figuur 2: De impact van loskoppeling van de database



- Microservices impose one database per service
- No database transactions between services (esp. no Two-Phase Commit)

ACID

De ACID-kenmerken (atomic, consistent, isolated, permanent) gaan in een systeem met microservices niet op. In de plaats daarvan ontstaat Eventual Consistency, inclusief functionele consequenties. Aan de basis van deze gedachte ligt het CAP-theorema en de verschuiving van ACID naar BASE (Basic Availability, Soft State en Eventual Consistency). De microservice-architectuur moet borgen dat ook invulling wordt gegeven aan de functionele requirements voor consistentie! Het is daarom cruciaal dat architecten tijdens de creatie van de nieuwe architectuur nauw samenwerken met experts uit de business.

SCHAALBAARHEID IS NIET HETZELFDE ALS PERFORMANCE

Service calls kunnen het snelst worden verwerkt door een monoliet. Schaalbaarheid is niet per se hetzelfde als performance. Het laatste wordt vaak negatief beïnvloed, omdat microservice-architecturen interne interfaces converteren naar externe interfaces. Om toch snel een resultaat te krijgen, kan Command Query Responsibility Segregation (CQRS) worden gebruikt om read- en write-operaties te scheiden als de basis voor caching op microservice-niveau.

RESILIENCE MOET EEN EXPLICIETE PLEK KRIJGEN IN HET ONTWERP

Voor asynchrone en niet-beschikbare services moeten altijd wijzigingen doorgevoerd worden in bedrijfsprocessen. Aan de technische kant moeten patronen worden 'geïmplementeerd' als Retry, Circuit Breaker en Bulkhead, om zo een antifragile architectuur te borgen (met behulp van bestaande open sources-libraries).

Op basis daarvan besloten we een aantal onderdelen te laten zoals ze waren – ook in gevallen waarin loskoppeling op zich een optie was geweest. Samen met de business stelden we vast dat het voor een snellere time to market niet nodig was om deze onderdelen te versnellen

VOORBEELD

Bij een Duitse klant in de automotive sector hadden we de kans om een monoliet de nek om te draaien. We volgden hier een simpel proces om dit te doen met behoud van de kritische applicatie:

- **Analyseer de monoliet:** Als eerste wilden we de structuur van de monoliet doorgronden. We analyseerden de broncode, onder meer met gebruik van statische code-analysetools zoals Sonargraph². De afhankelijkheden kennen is een randvoorwaarde voor verdere ontkoppeling. Niet alleen in de broncode, maar ook in de database. De database was zeer geïntegreerd en de consistentie werd bewaakt met verscheidene foreign keys en beperkingen. Verder analyseerden we het aantal veranderingen aan de bron, om de hot spots en cold spots van de applicaties te identificeren. Daarbij kwamen we er onder meer achter dat 55% van de code in de 2 voorafgaande jaren niet was veranderd. Al deze inzichten vormden de basis voor de volgende stap.
- **Uitgaan van een bestaande applicatie en architectuur is anders dan **Domain Driven Design**,** waarbij je begint met een schone lei. We richtten ons eerst op de quick wins. Bijvoorbeeld een berekening die slechts enkele master data nodig had; dat was een perfecte microservice om mee te beginnen. We definieerden ook de core; we besloten deze niet los te koppelen, maar te behouden als een 'grote' microservice.
- **Incrementele Carve-out:** We besloten al snel tot een incrementele benadering, waarbij we quick wins wilden identificeren om zo snel mogelijk de voordelen van de microservices-methode duidelijk te maken. Met het verstrijken van de tijd groeide het aantal microservices gestaag door.
- **Final Destination Hybrid:** Tijdens de modernisering hielden we rekening met de informatie over de cold code. Op basis daarvan besloten we een aantal onderdelen te laten zoals ze waren – ook in gevallen waarin loskoppeling op zich een optie was geweest. Samen met de business stelden we vast dat het voor een snellere time to market niet nodig was om deze onderdelen te versnellen. De eindbestemming (Final Destination) was dus een hybride die bestond uit de big core en de cold code, omgeven door microservices die onafhankelijk van elkaar aangepast kunnen worden en daarmee de time to market verlagen.

2 <https://www.hello2morrow.com/products/sonargraph/explorer>

MONOLIETEN ZIJN ONDERDEEL VAN HET APPLICATIELANDSCHAP

Grote organisaties hebben vaak enorme applicatie-portfolio's die al langere tijd bestaan. De modernisering van een enkele applicatie is dan geen oplossing – portfolio's verzetten zich vaak tegen verandering, of die nu te maken heeft met de organisatie of de architectuur. We moeten nooit onderschatten hoeveel in het verleden is geïnvesteerd in zo'n landschap, en hoe complex het is geworden. Als we beginnen met modernisering via microservices, dan moeten we ons terdege bewust zijn van die uitgangspunten. We beginnen niet met een greenfield; we beginnen met een brownfield. Zoals al uitgelegd zal het landschap voorlopig hybride zijn; we moeten er dus voor zorgen dat die hybride benadering zelf ook voordelen biedt en geen verslechtering betekent ten opzichte van de oude situatie.

VOORKOM DE MAINTENANCE HELL

Door het team volledige vrijheid te geven bij de keuze voor de beste manier om een Microservice te bouwen, open je een 'doos van Pandora'. We moeten koste wat het kost de maintenance hell voorkomen waarin je terecht komt als je verschillende technologieën, programmeertalen, processen, ontwikkeltools enzovoort toepast in verschillende microservices. Het interne perspectief is dus net zo belangrijk als het externe perspectief. De ervaring die is opgedaan in meer dan 50 jaar van software-ontwikkeling, vormt de basis voor een succesvolle implementatie van een kritieke applicatie met een lange adem die is gebaseerd op microservices.

- Uit welke lagen bestaat een microservice?
- Hoe ziet de interface tussen server en client eruit? Is er überhaupt een interface?
- Welke client- en servertechnologieën en frameworks worden toegepast?

- Welke database-technologieën zijn het meest geschikt?
- Hoe ziet het databasemanagement (bv. backup, schemamigratie) eruit?
- Wat is het juiste formaat voor een microservice?
- Hoe ga je om met security en patching op de lange termijn?
- Hergebruik en shoring zijn tegenwoordig wijdverspreid. De mate van industrialisatie, vooral de toepassing van gecentraliseerde services (bv. borging van code-kwaliteit, uniforme monitoring, gestandaardiseerd configuratiemanagement) is vaak een integraal onderdeel van grootschalige, geïndustrialiseerde softwareontwikkeling.

Ik beperk normaal gesproken de mate van vrijheid als het gaat om de keuze voor technologie, tools en frameworks, om de onderhoudbaarheid op de lange termijn te bewaken. Bovendien bestaan onze agile teams niet uitsluitend uit leden met dezelfde mate aan senioriteit; we hebben meestal een mix van senior en junior teamleden. Voor mij is het essentieel om sturing en kaders te bieden. Dat is de beste manier om de kwaliteit van de opgeleverde software te garanderen. Hiervoor is het van belang om duidelijke standaarden aan te geven en collega's daarin te trainen.

Modernisering via een microservice-architectuur is niet een puur technische opgave; de business en de organisatie spelen ook een rol. Als je microservices introduceert, moet je bedrijfsprocessen en transactie daarom ter discussie stellen en zo nodig bijstellen. De 'wet van de jungle' gaat hier niet op. In plaats daarvan wint het toekomstgerichte, coöperatieve concept, waarin architecten de uitdagingen bezien vanuit een holistisch perspectief – met andere woorden, vanuit zowel business als technologie. En, niet te vergeten: uiteindelijk draait alles om mensen. Je zult rekening moeten houden met hun behoeften en zorgen. Alleen dan wordt de migratie van legacy een succes.

OVER DE AUTEUR



Thilo Hermann

Head of European CoE Cloud & Custom Applications

Thilo is gespecialiseerd in het 'bevrijden' van applicaties in bestaande portfolio's. In zijn huidige rol houdt hij zich bezig met de definitie van next gen software development.

thilo.hermann@capgemini.com

[linkedin.com/in/thilo-hermann-33581540](https://www.linkedin.com/in/thilo-hermann-33581540)

LOW-CODE APPLICATIEONTWIKKELING HELPT ORGANISATIES SNELLER IN TE SPELEN OP VERANDERENDE BEHOEFTE

De uitdaging van organisaties is om wendbaarder dan ooit bedrijfsmodellen te introduceren en beter en sneller hun klanten te bedienen. Low-code helpt dit te verwezenlijken.

HIGHLIGHTS

- Sneller dan ooit veranderen is nodig. Hierbij is een versnelling nodig van jaren of maanden naar weken of zelfs dagen.
- Om snel nieuwe business functionaliteit te kunnen leveren, moeten twee werelden bij elkaar gebracht worden. Low-code platformen bieden ontwikkelteams een set aan tools waarmee razendsnel applicaties gemaakt en aangepast kunnen worden.
- Een Nederlands energiebedrijf staat voor de uitdagingen van energietransitie.
- Een fastfoodketen werkt aan de uitdagingen van het aansluiten van nieuwe bezorgdiensten met behulp van een low-code integratieplatform.
- Met low-code software wordt de levertijd van nieuwe IT-oplossingen van jaren of maanden teruggebracht naar weken of dagen.



WAAROM LOW-CODE?

Organisaties (publiek en privaat) moeten steeds sneller inspelen op veranderende behoeften, vanuit de markt of vanuit wijzigende wet- en regelgeving. Software speelt daarin een steeds belangrijkere rol. Het aantal mensen dat werkzaam is in de IT groeit dan ook nog steeds. Helaas groeit de behoefte nog altijd vele malen sneller dan het aantal IT-professionals. Doorgaan op dezelfde manier is geen optie: de noodzaak om steeds sneller te veranderen wordt alleen maar groter, en het tekort aan IT-personeel blijft groeien.

Dit is waar low-code technologie op inspeelt: met visueel ontwikkelen op basis van bestaande bouwstenen, wordt softwareontwikkeling steeds eenvoudiger gemaakt. Op die manier zijn er minder mensen nodig om software te ontwikkelen, terwijl ook mensen met minder IT-kennis een applicatie kunnen bouwen en implementeren. No-code is de variant waarin zelfs helemaal geen code meer geschreven hoeft te worden om een applicatie te ontwikkelen. Deze variant is met name voor zogeheten 'citizen developers' relevant. In dit artikel vatten we beide varianten onder de noemer low-code.

Het ontwikkelen van een low-code applicatie bestaat uit de ontwikkeling van interactie met de eindgebruiker en integratie, het beschikbaar stellen van informatie en

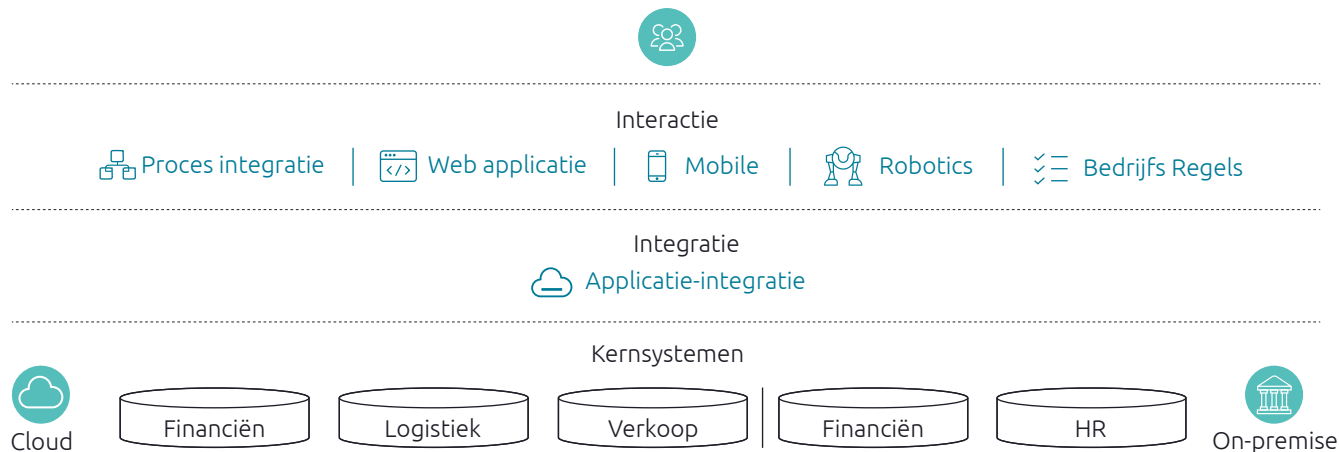
interacteren met diverse systemen. Om het ontwikkelproces met low-code te ondersteunen is het cruciaal dat het team een full-stack team is, waarbij zowel aan het interactiedeel als aan de integratie gewerkt wordt. Een full-stack ontwikkelaar is dan ook iemand die werkzaamheden aan zowel de frontend (ofwel de interactie) als aan de backend (de integratie) kan uitvoeren.

Low-code aan de interactiekant is al jaren een bekend principe. Low-code aan de integratiekant is nieuw en een echte paradigma wijziging. Het backoffice team, tot op heden altijd verantwoordelijk voor alle integraties, moet nu een deel van de integratieverantwoordelijkheden afstaan aan het interactieteam. Low-code integratie tooling helpt om een stabiele backoffice integratie te bewerkstelligen en tegelijkertijd het interactieteam van laagdrempelige low-code snel wijzigende integratie te voorzien. Een 'match made in heaven'.

LOW-CODE APPLICATIEONTWIKKELING

Low-code platformen bieden ontwikkelteams een set aan tools waarmee razendsnel nieuwe applicaties gemaakt en bestaande applicaties aangepast kunnen worden. Met deze platforms kan door middel van visueel modelleren en drag-and-drop van standaardcomponenten eenvoudig en snel een applicatie worden opgezet die werkt in de browser of

Figuur 1: Interactie, Integratie en Kernsystemen



op een mobiele telefoon, voor specifieke functionaliteiten, zoals processen, robotics en bedrijfsregels. Primair zijn deze platforms gericht op de interactie met de eindgebruiker. Bekende voorbeelden hiervan zijn bijvoorbeeld Mendix en OutSystems, Pega en Appian. Deze applicaties worden via integraties aan grote backend-systemen zoals SAP gekoppeld, waarbij de transactiezekerheid van het backend systeem verbonden wordt aan de snelheid van het low-code platform.

TWEE WERELDEN BIJ ELKAAR BRENGEN

Low-code applicaties richten zich op de interactielaag, zoals te zien in figuur 1, waarbij verandering, snelheid en continue verbetering centraal staan. Deze applicaties gebruiken vaak gegevens die uit één of meerdere kernsystemen (on-premise of cloud) afkomstig zijn. De gewenste snelle ontwikkeling botst vaak met de werkwijze die kernsysteem-beheerteams hebben. De focus bij deze teams is gericht op betrouwbaarheid, integriteit en beschikbaarheid. Daarnaast worden de backoffice-beheerteams vaak als

kostenpost gezien, met als gevolg dat iedere wijziging ergens verantwoord moet worden. Deze cultuurclash zal op een andere wijze overwonnen moeten worden, zoals aangegeven in figuur 2. Enerzijds om aan de gewenste snelheid van verandering te voldoen en anderzijds om de stabiliteit van de kernsystemen te garanderen.

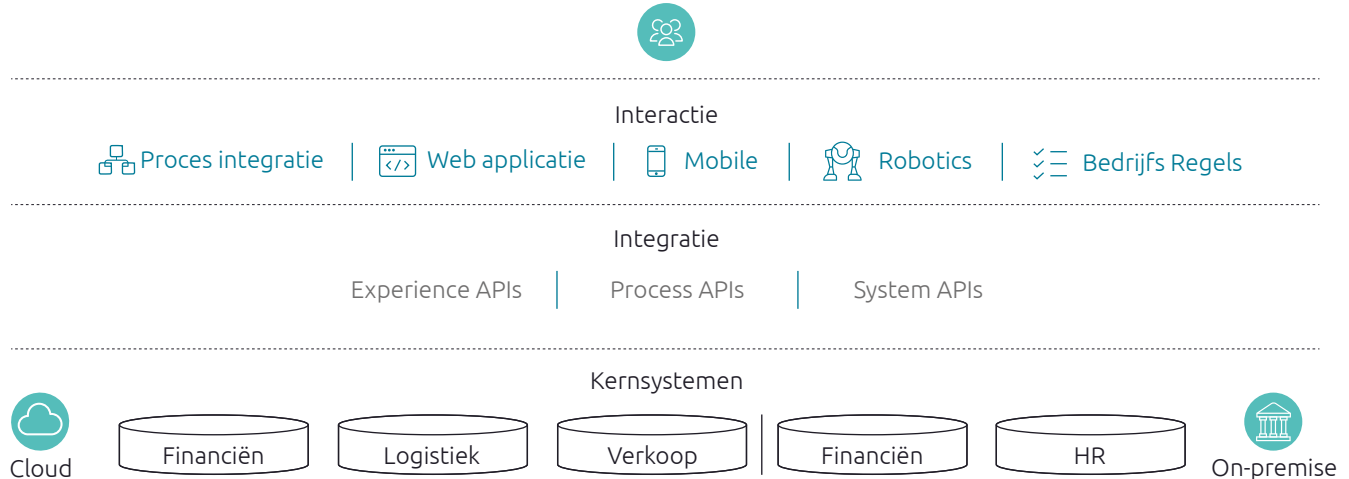
Integratie is van oudsher een vak waarbij leidingen tussen applicaties gelegd worden om gegevens uit te wisselen. Dit degelijke loodgieterswerk is in de basis gericht op stabiele verbindingen waarbij functionaliteit, afnemers en gebruik van tevoren goed in kaart zijn gebracht. Dit werk werd altijd onder verantwoordelijkheid van kernsysteembeheerteams gedaan.

De low-code interactie-applicaties vergen een compleet andere aanpak. De integratiewereld heeft zichzelf als het ware opnieuw moeten uitvinden. De aanpak moet voldoen aan de stabiliteit van de backoffice én de gewenste snelheid kunnen bieden. Het antwoord hierop is een gelaagde integratie-architectuur, zoals te zien te figuur 3, waarbij

Figuur 2: Cultuur verschillen tussen Interactie en Backoffice



Figuur 3: Een gelaagde integratiearchitectuur als koppelpunt tussen de kernsystemen en de interactie



iedere laag een aanvullend doel nastreeft en onder een andere verantwoordelijkheid valt. Van onder naar boven, te beginnen met de system APIs. Met deze integratieservices worden de kernsystemen ontsloten in een ruwe vorm, met data die direct gerelateerd zijn aan het onderliggende systeem. Deze API's zullen niet veel wijzigen gedurende hun levenscyclus. Het kernsysteembeheerteam heeft hiervoor de verantwoordelijkheid.

De volgende laag, de process API-laag, is gefocust op maximaal hergebruik binnen (en buiten) het bedrijf. De verantwoordelijkheid hiervoor valt onder (vaak nieuw te vormen) business domein-teams.

Met de bovenste laag, de experience APIs, kunnen API's gemaakt worden die een maximale vrijheid hebben. Gebruikmakend van de onderliggende process API's kan iedere nieuwe combinatie van gegevens bijeengebracht worden om een veranderende wens in een low-code applicatie te ondersteunen.

Het low-code team dat voor de interactie verantwoordelijk is, heeft met de bovenste laag een instrument in handen om snel nieuwe gegevenscombinaties te maken, uit allerlei onderliggende systemen. Logischerwijs valt deze laag ook onder de verantwoordelijkheid van het full stack low-code team.

Deze nieuwe generatie van integratietooling, zoals Mulesoft en Boomi, is dan ook helemaal ingericht op low-code ontwikkeling. Een 'match made in heaven'.

VERANDERINGEN IN DE MARKT VEREISEN SNELLE AANPASSINGEN

Een snel veranderende markt vereist een snelle aanpassing van de interactie met eindklanten. Opéénvolgend worden nu een aantal voorbeelden beschreven uit de restaurant-, energie- en retailmarkt waar low-code teams in korte tijd applicaties konden leveren die deze wendbaarheid realiseren.

Het low-code team dat voor de interactie verantwoordelijk is, heeft met de bovenste laag een instrument in handen om snel nieuwe gegevenscombinaties te maken, uit allerlei onderliggende systemen



AANSLUITEN OP NIEUWE BEZORGDIENSTEN VOOR EEN FASTFOODKETEN

Een gezonde fastfoodketen uit de VS heeft de uitdaging om aan te sluiten op een continue stroom van nieuwe bezorgdiensten, zoals Ubereats en Deliveroo. Hierbij is het gewenst om snel via integratie aan te sluiten op de nieuwe delivery service en de eigen applicaties aan te passen zodat direct inzichtelijk is van welke delivery services gebruik gemaakt kan worden. De business case van aansluiten op een nieuwe delivery service is op voorhand niet duidelijk; Gaan deze nieuwe delivery services het maken, of verdwijnen deze weer snel? De situatie vóór wijziging naar een low-code integratieplatform was dat het drie maanden zou kosten om aan te sluiten op een nieuwe delivery services, naast het feit dat potentieel drie maanden omzet verloren zou gaan. Door aan te sluiten op een low-code integratieplatform is de implementatietijd naar drie weken teruggebracht.

NIEUWE BEDRIJFSMODELLEN IN DE ENERGIEMARKT

Een energiebedrijf in Nederland staat voor de uitdaging van de energietransitie en het moeten aanboren van nieuwe bedrijfsmodellen. Momenteel is de levering van gas en elektra de stabiele factor in het bedrijf, waar de gehele IT op is afgestemd. De leverancier moet echter veranderen van een commodityleverancier naar een diensten-/productenleverancier, in een snel wijzigende markt. Warmtepompen, zonnepanelen en energieopslag zijn voorbeelden die een andere productlijn vereisen. Dit vraagt om een applicatielandschap, samengesteld uit een aantal standaard bouwblokken, waarin snel wijzigingen aangebracht kunnen worden. Low-code integratie en UI helpen om dit snel mogelijk te maken.

BETERE KLANTONDERSTEUNING IN MODEWINKELS

Een modebedrijf wil de winkels verder digitaliseren. Het winkelpersoneel wordt van tablets voorzien waar klantdata (inclusief loyalty-informatie en productdata) wordt getoond. Om te leren van de ervaringen in de winkel is een snel wijzigbare applicatie nodig, waarin zowel het proces, de look-en-feel en de data combinaties aanpasbaar moeten zijn. De applicatieontwikkeling en werkwijze is aangepast om snel aan deze wensen te kunnen voldoen.

DE UITDAGING VAN ORGANISATIES OM SNELLER TE VERANDEREN

De uitdaging van organisaties is om wendbaarder dan ooit te veranderen, nieuwe businessmodellen te introduceren en beter en sneller klanten te bedienen. Hierbij is een versnelling van jaren of maanden naar weken of zelfs dagen nodig. Met drie voorbeelden in de restaurant-, energie en retailsector hebben we een aantal scenario's laten zien. Het feit dat er geïntegreerd moet worden met een (soms verouderd) applicatielandschap is een verder complicerende factor. Het beheer van deze applicaties wordt over het algemeen uitgevoerd door een backofficeteam gericht op betrouwbaarheid, integriteit en beschikbaarheid en kostenefficiëntie. De vragende kant, de interactie met de eindgebruikers, is echter gericht op snelheid en klantwensen. De uitdaging bestaat uit het bij elkaar te brengen van deze twee werelden.

De uiteindelijke oplossing zit in het product-georiënteerd werken, in plaats van technologie-georiënteerd. Dit betekent dat een productteam is samengesteld uit mensen met een full-stack profiel. Op die manier kan binnen één team

tegelijktijd worden gewerkt aan het opzetten van de voorkant en aan de integratie. Uiteraard kunnen technologie-experts elkaar regelmatig opzoeken in zogenaamde (kennis) gildes, maar hun primaire taak is het leveren van een werkend product. Daarmee verschuift de focus van het team, en worden afhankelijkheden met andere teams beperkt, wat de snelheid ten goede komt.

LOW-CODE ALS TECHNOLOGIE EN AANPAK OM SNEL TE VERANDEREN

Low-code is een visuele benadering van applicatieontwikkeling waarbij het mogelijk is - ook voor minder technisch geschoolde mensen - om snel applicaties te ontwikkelen. Voor zowel de interactiekant - het bedienen van de klant - als de integratie met de backofficesystemen zijn low-code technologieën beschikbaar die de snelheid en de beheervereisten samenbrengen. Low-code integratie-tooling helpt om een stabiele backoffice-integratie te bewerkstelligen en tegelijkertijd het interactieteam van laagdrempelige, low-code software te voorzien. Een 'match made in heaven'.

De uitdaging bestaat
uit het bij elkaar
brengen van deze
twee werelden

OVER DE AUTEUR



Léon Smiers

CTO Integration, Europe

Léon ondersteunt klanten bij de transformatie van hun integratielandschap naar een gewenste nieuwe situatie en begeleidt hen bij de impact op architectuur, applicatielandschap, integratietechnologie en organisatie. Léon combineert architectuur (gecertificeerd Chief Architect), technologie-expertise (programmeert nog steeds in zijn vrije tijd) en businesskennis (MBA).

leon.smiers@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/leonsmiers/>



DE OPKOMST VAN DE QUANTUM WORKFORCE

Een handreiking voor organisaties bij de implementatie van de quantum workforce

HIGHLIGHTS

- Quantum computing ontwikkelt zich snel. Bedrijven moeten daarom nadenken over de samenstelling van teams die ermee overweg kunnen.
- Quantum computing is fundamenteel anders. Er zijn daarom in de gehele organisatie andere rollen nodig.
- Afhankelijk van de beoogde toepassingen en de technologische ambities zal de workforce van bedrijf tot bedrijf anders moeten zijn.
- Het stack-model biedt inzicht in de technische complexiteit van quantum-applicaties, terwijl de software lifecycle inzicht biedt in de verschillende fasen in de ontwikkeling van quantum applicaties.
- Door middel van een combinatie van de software lifecycle en het stack model schetsen we de contouren van een mogelijke toekomstige quantum workforce.

Quantum computing heeft alles in zich om the next big thing te worden. Het potentieel ervan is op vele fronten disruptief te noemen: als het gaat om de ontwikkeling van medicijnen bijvoorbeeld, de versnelling van de ontwikkeling van nieuwe materialen, of de toepassing van complexe financiële modellen. Dankzij dat potentieel staat quantumtechnologie bovenaan het lijstje bij veel bedrijven. Er wordt echter minder progressie geboekt dan we zouden willen, bij de vaststelling van quantum-roadmaps of het onderzoek naar de impact van quantum computing op bedrijven. De beperkte beschikbaarheid van talenten is het voornaamste probleem; niet de beschikbare middelen of toegang tot technologie. Hoe kunnen bedrijven de juiste teams samenstellen?

De interesse in quantum computing heeft een explosie van innovatieve startups tot gevolg. Vooraanstaande bedrijven zijn betrokken en eindgebruikers raken enthousiast. Allerlei roadmaps reppen vol ambitie van commerciële meerwaarde die halverwege dit decennium al een feit zal zijn. Bedrijven kijken naar elk onderdeel van de stack, van hardware tot programmeertalen tot debugging tools. Quantum computing is bijna onder ons. De contouren van de toekomstige computing workflow beginnen vorm te krijgen en er ontstaan nieuwe taken, rollen en banen.

Maar welke profielen hebben we nodig om de droom van quantum te realiseren? Tot dusver werd het proces vooral voortgestuwd door quantum-informatiewetenschappers, maar als quantum tot wasdom komt zijn meer, en meer uiteenlopende rollen nodig. In 2022 wordt het veld niet langer gedomineerd door wetenschappers en informatiewetenschappers. We moeten gaan nadenken over een rol voor onze testers, infrastructuur-specialisten, programmeurs, solution architects, cybersecurity officers, CTO's en CEO's.

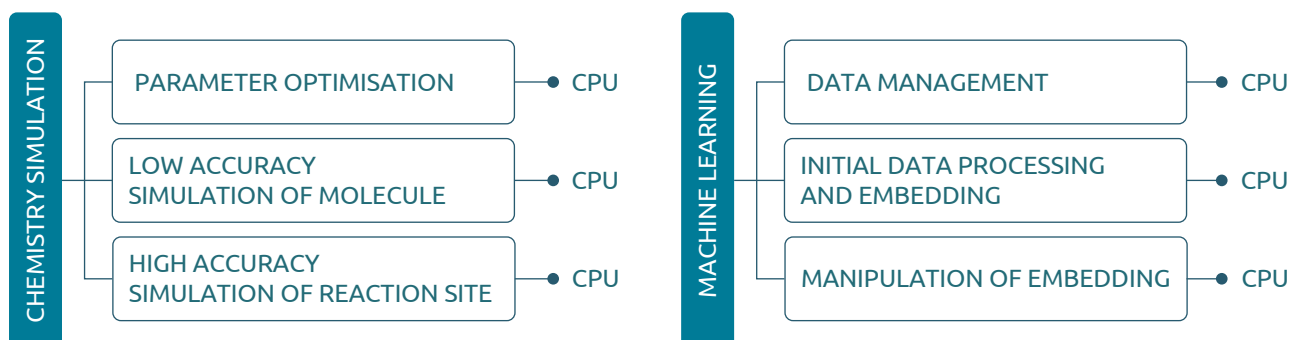
Inzicht in de quantum computing-stack helpt ons bij de definitie van de quantum-rollen die zullen ontstaan. Maar terwijl we nu al weten dat quantum-hardware fundamenteel anders is dan traditionele hardware, hebben we nog nauwelijks zicht op die stack. Als de tijd verstrijkt wordt alleen meer complexiteit toegevoegd en verworden operaties op lagere niveaus tot abstracties. Toch is controle vanaf het laagste niveau cruciaal, als je applicaties wilt inzetten die de grenzen opzoeken van wat quantum computing vermag. Wij doen hieronder een voorzet.

- Het hardware interface-niveau van de stack vormt de interface tussen de abstractie van digitale programmering en de fysieke implementatie van de qubits. Supergeleidende qubits worden bijvoorbeeld gecodeerd in de lading van een supergeleidende stroom (transmon qubits), waarin microwave-pulsen worden gebruikt om quantum gates te implementeren. Terwijl elke quantum computer zijn eigen default-instellingen heeft, bieden tools als Quera van Quantum Machines een universele taal op pulse-niveau voor quantumcomputers. Ontwikkelaars moeten de controlepuls handmatig optimaliseren voor applicaties die een zeer hoge performance vereisen.
- Het gate-niveau of circuitniveau van de stack creëert quantum-circuits en implementeert de quantumlogica die quantum computation aanstuurt. Interfaces in deze stack zijn bijvoorbeeld online tools zoals IBM's Quantum Experience, waarin je circuits kunt definiëren met een grafische gebruikersinterface. Om gespecialiseerde applicaties optimaal te laten presteren, zullen ontwikkelaars de circuits wellicht moeten finetunen.

Inzicht in de quantum computing-stack helpt ons bij de definitie van de quantum-rollen die zullen ontstaan

- Het algoritmische niveau of softwareniveau van de stack wordt gedefinieerd in programmeertalen waarin quantumcircuits worden geabstraheerd. Voor praktische toepassingen zijn miljoenen gates nodig, op duizenden qubits. Bedrijven als Classiq ontwikkelen hiervoor een verklarende programmeertaal die de bedoeling van een algoritme definieert, en niet zozeer de individuele gates, en die automatisch de quantumcircuits genereert. Validatie en verificatie van code zal een uitdaging worden voor ontwikkelaars, omdat traditionele technieken zoals breakpoints niet implementeerbaar zijn op quantumcomputers.
- Op het applicatieniveau zal quantum computing altijd heterogeen zijn en parallel werken aan traditionele resources. De ontwikkeling van tools die op dit niveau van de stack ingrijpen staat nog in de kinderschoenen. De Europese Commissie heeft bijvoorbeeld een programma geformuleerd voor de ontwikkeling van quantum computers, dat als doel heeft quantum computing hardware te integreren met bestaande high performance computing-infrastructuur (HPC). Quantum-ontwikkelaars moeten op dit niveau hun expertise inzetten om commerciële problemen op te delen in deeltaken die kunnen worden toegewezen aan CPU's, GPU's en quantum processors (QPU's), met als doel een optimale performance. In een scheikundige applicatie kan een ontwikkelaar de optimalisatie van parameters bijvoorbeeld toewijzen aan een CPU, een low accuracy benchmark laten uitvoeren door een GPU en een zeer accurate simulatie van een complex sub-probleem toewijzen aan de QPU (Fig.1).

Figuur 1: Onderverdeling van een probleem op applicatie-niveau: links zien we een voorbeeld van een heterogene scheikunde-workflow, met gebruik van een CPU, een GPU en een QPU. Rechts zien we een voorbeeld voor een heterogene workflow voor machine learning.





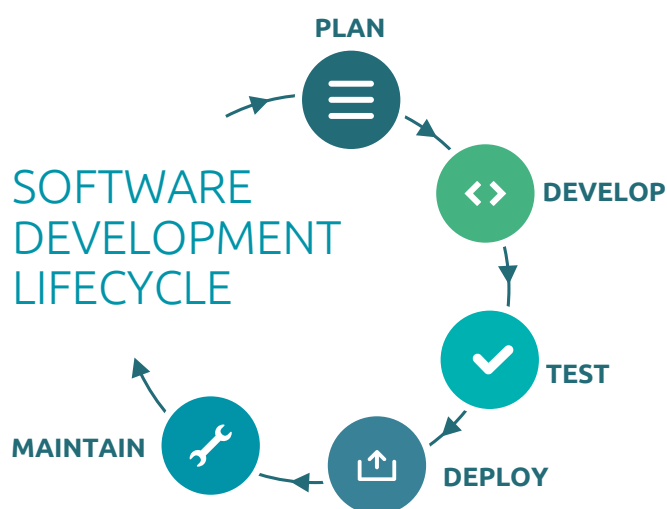
EEN SOFTWARE LIFECYCLE-MODEL HELPT ONS DE QUANTUM SOFTWARE DEVELOPMENT-CYCLE TE VOORSPELLEN VANUIT EEN PROCESMATIG PERSPECTIEF

Quantum-applicaties worden commercieel gezien steeds interessanter. De integratie van quantum computing in de business-infrastructuur verdient daarom prioriteit. Om quantum-taken op een veilige, betrouwbare en schaalbare manier uit te voeren, moeten bedrijven verder kijken dan proofs of concept en processen ontwikkelen voor testen, onderhouden en uitrollen van code.

De huidige quantum-hardware biedt nog geen toegevoegde waarde ten opzichte van conventionele computers als het gaat om commercieel relevante applicaties. Om het potentieel van de technologie te onderzoeken, creëren ontwikkelaars van quantum algoritmes PoC's en demonstraties. Daarmee laten ze zien wat voor commercieel relevante problemen quantum computing kan oplossen en wat daarvan de voordelen kunnen zijn. Integratie in commerciële workflows is nauwelijks een relevant probleem; applicatie-lifecycles hebben vaak een experimenteel format waarin code niet rigoureuus wordt geoptimaliseerd, getest, uitgerold of onderhouden.

Daar waar quantum-algoritmen commercieel potentieel hebben is een andere benadering nodig. Bedrijven moeten een breed scala aan integratie-uitdagingen overwinnen als ze quantumsoftware willen inzetten in de praktijk. Om ons te helpen de quantum software development cycle te voorspellen vanuit een procesmatig perspectief, kunnen we een software lifecycle model inzetten zoals dat ook wordt gebruikt in hedendaags programmeren. De mate van penetratie in de lifecycle in de stack hangt tot op zekere hoogte af van de toepassing en de volwassenheid van de technologie. Net zoals waardevolle, traditionele applicaties soms dedicated hardware en low level programming nodig hebben om te draaien, vereisen hoogwaardige quantum applicaties wellicht ook dedicated hardware of low level programming. Het ontwerp van quantum software verloopt daarentegen via een conventionele cyclus van planning, ontwikkeling, testen, uitrollen en onderhouden (Fig.2)

Figuur 2: Software Development Lifecycle



De huidige quantum-hardware biedt nog geen toegevoegde waarde ten opzichte van conventionele computers als het gaat om commercieel relevante applicaties

Plan

Ten eerste moeten berekeningsproblemen onderverdeeld worden in traditionele en quantum-aspecten. Op die manier zorg je ervoor dat je de juiste resources kunt toewijzen aan het juiste device. De splitsing tussen quantum en traditioneel kan echter op verschillende niveaus van granularity plaatsvinden. Op de circuit-laag, resulteert een splitsing tussen quantum en traditioneel erin dat een deel van de workload wordt overgeheveld naar intelligente, high latency, traditionele pre- en post-processing. Een niveau lager, op de hardware-interface, wordt splitsing gebruikt voor foutcorrectie, noise mitigation en geheugentoegang. Geautomatiseerde tools en compilers kunnen tot op zekere hoogte helpen bij de onderverdeling. Maatwerk-programmeren is mogelijk nodig op alle niveaus, afhankelijk van de requirements van de applicatie.

Develop

De volgende fase in de lifecycle is de ontwikkeling van quantum-algoritmen en -circuits. Er zijn steeds meer softwarepakketten beschikbaar die ontwikkelaars in staat stellen om op een makkelijke manier te experimenteren met algoritmen. De ontwerp-scope is echter uitdagend. Op een hoog niveau moeten overwegingen zoals kosten versus prestaties, beschikbaarheid van hardware en schaalbaarheid een rol spelen. Nieuwe algoritmen worden normaalgesproken op het gate-niveau ontwikkeld. Bestaande algoritmen kunnen ook worden geoptimaliseerd met hardware-efficiënte mappings, noise mitigation en andere technieken. Voor specifieke applicaties is het zeker op korte termijn verstandig om algoritmen op het laagste niveau te optimaliseren. Technieken als optimal control, application-specific calibration, en adaptive compiling dragen bij aan de noise reduction in applicaties en verbeteren de prestaties van algoritmen.

Test

Een steeds vaker onderzocht aandachtsgebied en een cruciaal onderdeel van de quantum software lifecycle is het testen en verifiëren van quantum applicaties. Huidige systemen hebben een beperkt aantal qubits en kunnen daardoor op traditionele hardware worden gesimuleerd. Zo gauw we boven de 50 qubits komen, is zo'n getrouwe simulatie niet meer mogelijk. Daarom moeten we verschillende benaderingen

toepassen, op alle niveaus van de stack. Op het hardware-niveau moeten we verschillende karakteristieken testen, met elk hun eigen beperkingen en voordelen. Daarvoor zetten we benchmarks in zoals aantal qubits, quantum volume, gate fidelity en QLPOS. Op het algoritme-niveau wordt de performance meestal gemeten met een complexity centric benadering, gebaseerd op de schaling van de algoritmen. Die benadering kent echter beperkingen, waardoor op meer uitgebreide schaalgrootte veel onduidelijk blijft. Andere technieken zijn gericht op de kwantificering van de 'quantumness' van data en algoritmen, vanuit de gedachte dat quantum algoritmen meer 'expressief' zijn en effectiever zijn in het concretiseren van bepaalde categorieën dan traditionele probleemoplossers. Op het applicatie-niveau kunnen quantum-resultaten worden gebenchmarkt tegen GPU-gebaseerde benchmarks. Benchmarks worden echter ingewikkeld als quantum applicaties resultaten leveren op problemen die voor traditionele technologie een brug te ver waren. Traditionele test tools zoals unit tests of breakpoints zijn voor quantum computers meestal niet beschikbaar. Dat vormt een extra uitdaging.

Deploy

Quantum applicaties moeten worden gepackaged, gedeployed en uitgevoerd in quantum clouds en traditionele clouds. Vanuit het perspectief van de workflow moeten workloads beheerd, gecontroleerd en toegewezen worden. Afhankelijkheden moeten worden opgelost. Applicaties moeten worden gepackaged en gecompileerd naar dedicated hardware. Op een laag niveau moeten runtimes gevirtualiseerd worden. Bijkomende complicatie is dat traditionele en quantum resources fysiek op verschillende locaties staan. In elke laag is het van cruciaal belang dat veilige runtimes worden gecreëerd die op een efficiënte manier gebruik maken van beschikbare resources, vanuit de grote variëteit aan low-latency beperkingen.

Maintain

Onderhoud is nodig om te borgen dat quantum software op het gewenste moment de gewenste oplossingen levert en dat quantum-enabled systemen zijn voorbereid op software-updates, configuratiewijzigingen, downtime voor onderhoud en andere operationele uitdagingen.

tabel 1: Voorbeeld van rollen in quantumtechnologie.

	PLAN	DEVELOP	TEST	DEPLOY
Hardware interface level	Engineer at hardware vendor	Error correction/optimal control specialist	Hardware characterisation engineer	Hardware characterisation engineer
Gate level	Quantum algorithm optimisation specialist	Quantum algorithm optimisation specialist	Statistical noise analyst	Configuration manager
Software level	Quantum performance analyst?	Quantum software developer	Benchmark specialist	Quantum DevOPS
Application level	Quantum innovation lead	Quantum innovation lead	Quality assurance tester	Quantum cloud devops



Naar mate de tijd verstrijkt, zullen specialisaties ontstaan binnen quantum software-rollen die invulling geven aan door volwassenheidsniveau en door applicaties gedicteerde requirements. Ontwikkelingen in hardware zoals foutcorrectie, optimal control of quantum-geheugen, en ontwikkelingen in software zoals orkestratie-platforms en algoritme-bibliotheken maken de weg vrij voor computerwetenschappers en domein-experts om quantum applicaties te ontwikkelen binnen grotere workflows van berekeningen. Deze workflows worden in toenemende mate geïntegreerd in high performance berekenings-infrastructuren en verbonden met traditionele software-lifecycles. Aan de andere kant kunnen bedrijven, afhankelijk van hun applicatie-requirements, kiezen voor out of the box oplossingen of voor een specifiek doel ontworpen, sterk geoptimaliseerde quantum hardware en software. Dit op een vergelijkbare manier als Java-ontwikkelaars die gebruik maken van JVM zonder na te denken over de onderliggende hardware, of netbeheerders die juist gebruik maken van dedicated hardware en software voor kwaliteitscontrole.

Hoe het ook zij: er zullen nieuwe rollen ontstaan in het quantumveld voor testers, softwareontwikkelaars, quantum data-wetenschappers, quantum data-engineers en anderen. We kunnen het stack-model gebruiken om deze rollen en de vereiste technische diepgang te doorgronden. De software lifecycle helpt ons ondertussen om de verschillende stadia te begrijpen in de ontwikkeling van quantum applicaties.

We kunnen het stack-model gebruiken om de rollen en de vereiste technische diepgang te doorgronden

De lifecycle helpt ons ook te voorspellen wie betrokken zijn per ontwikkelingsstadium, en wat er nodig is om quantum applicaties te draaien voor real life applicaties. In tabel 1 bieden we een samenvatting van de relevante rollen binnen de taxonomie die we in dit artikel presenteren.

We beginnen de contouren te ontwaren van een opwindende toekomst. Dankzij recent geboekte vooruitgang zijn er ook steeds meer kansrijke toepassingen denkbaar. Toch weet niemand van ons wat de toekomst zal brengen. De meest disruptieve toepassing van quantum computing is er waarschijnlijk een die we nog niet hebben bedacht. Tegen de achtergrond van zulke snelle technologische ontwikkelingen, is het belangrijker dan ooit om een open innovatiecultuur te adopteren.

OVER DE AUTEUR



Edmund Owen

Head of Research, Capgemini Quantum Lab

Edmund Owen is quantum-natuurkundige bij Cambridge Consultants. Hij heeft een achtergrond in het modelleren van quantumsystemen en quantum-gedreven productontwikkeling. Hij werkt nauw samen met bedrijven en technici, om helder te krijgen hoe quantum technologie kan voldoen aan de behoeften van de meest ambitieuze klanten.

edmund.owen@cambridgeconsultants.com

<https://www.linkedin.com/in/edmund-owen-274381164/>



Julian van Velzen

CTIO & Head of Capgemini's Quantum Lab

Julian is Head van het quantum lab van Capgemini: een wereldwijd netwerk van quantum-experts, partners en faciliteiten dat zich richt op 3 aandachtsgebieden: Sensing, Communicatie en Computing. Vanuit dit Lab onderzoekt Capgemini samen met haar klanten hoe via onderzoek en demo's kan worden bijgedragen aan de oplossing van problemen in bedrijfsleven en samenleving; oplossingen die tot op heden buiten bereik bleven. Daarnaast heeft Julian bijzondere aandacht voor duurzame ontwikkeling. Hij is onderdeel van de CTIO Community, treedt op als vertegenwoordiger van Nederland in het European Quantum Consortium (QuIC), en is lid van het Forbes Technology Council.

julian.van.velzen@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/julian-van-velzen-60877283/>

DATA IS DE NIEUWE SOFTWARE

DATA MESH MAAKT EEN EINDE AAN DE (ONTERECHTE) HELDENROL
VAN HET GECENTRALISEERDE DATA LAKE

GUIDO BOSCH

EEN FUTURISTISCHE BENADERING VAN DATAMANAGEMENT:
GO MODERN OR GO HOME

ASMA CHERNI

VAN KAARTENBAK NAAR NETWERK: HAAL MEER WAARDE UIT JE DATA
MET GRAPH-TECHNOLOGIE

AMIR WESTHOFF & HANS VAN RIJS





DATA MESH MAAKT EEN EINDE AAN DE (ONTERECHTE) HELDENROL VAN HET GECENTRALISEERDE DATA LAKE

Hoe kan data mesh ondernemingen helpen
om betere BI-capaciteiten te realiseren?

HIGHLIGHTS

- De data-sector heeft een flinke transformatie ondergaan.
- Het mentale model bleef alleen hetzelfde – en daarmee bleven bestaande failure modes bestaan.
- Het data lake is niet langer het centrale punt van de overall architectuur.
- Dark data is data die het operationele eco-systeem nooit verlaat en daarom nooit gebruikt kan worden voor andere toepassingen.
- Data mesh geeft business controle over hoe data binnen een domein wordt gebruikt.

Om een data-gedreven, intelligente organisatie te worden, moeten bedrijven hun bestaande mentale model bijstellen.

Er wordt steeds meer data verzameld. De kunst is die data optimaal te benutten. Dat is dan ook onze eerste prioriteit: het potentieel van data inzetten om slimme, informatie-gedreven organisaties te worden. Op zich is dit geen verrassende uitspraak. In 2006 al werd data 'de nieuwe olie' genoemd. Organisaties bouwen gecentraliseerde data-platforms om te voorkomen dat onwillekeurig silo's met onbereikbare data ontstaan en het potentieel ervan niet kan worden benut. Maar in hun zoektocht naar succes creëerden organisaties failure modes en antipatronen, en verloren ze de verbinding met de business. Dit artikel beschrijft hoe data mesh je organisatie kan helpen om het huidige mentale model voor data binnenstebuiten te keren. Zo verkrijgen we gezaghebbende, gefilterde data, waarmee we snelle en accurate beslissingen kunnen maken.

WAAR KOMEN WE VANDAAN?

Om te begrijpen hoe we in de huidige lastige situatie terecht zijn gekomen, moeten we terug in de tijd gaan en kijken naar de voorlopers van de huidige generatie data-architectuur. De vroegere, eerste-generatie dataplatforms waren enorme, in eigen huis gebouwde en beheerde data warehouses die waren ingericht om te voldoen aan regelgeving en de behoeften van de business. Daarmee waren grote uitgaven aan de voorkant gemoeid (capital expense) en maatwerk ETL (Extract-Transform-Load) om het allemaal draaiend te krijgen. Toen er steeds meer data binnenkwam, besloten organisaties



hun overlopende data warehouses vaarwel te zeggen. Voortaan waren grote data-ecosystemen met een data lake favoriet. Maar in het gecentraliseerde data lake-platform dat zo ontstond, met de data in agnostisch eigendom, ging het contact met de business verloren. Er ontstonden hyper-gespecialiseerde teams, die uiteindelijk een data lake-‘monster’ creëerden. Met de introductie van hyperscalers en de transitie naar de cloud, ontstond daarna een derde generatie van data-lakes. Met een modern data-architectuur en real-time analytics. En met een verschuiving van investeringen aan de voorkant naar kosten voor gebruik. Maar zelfs al maakte de data-industrie een flinke transformatie door – het mentale model veranderde niet. En daarmee bleven ook de inherente failure modes gehandhaafd.

DE FOUTEN IN HUIDIGE DATA LAKE-ARCHITECTUUR

Het huidige mentale model kent twee voorname faalfactoren. Om te voorkomen dat per ongeluk silo's met onbereikbare data ontstaan, en uit angst de slag te missen, zetten organisaties in op centralisatie, met data geharmoniseerd onder gecentraliseerd beheer in eigendom van een hypergespecialiseerd team. Door deze agnostische en gecentraliseerde benadering van data-eigendom ontstaan data engineers die zijn losgeraakt van de business. En deze benadering staat ook niet toe dat kennis wordt uitgewisseld over hoe de data eruit moet zien om efficiënt gebruikt te worden door business. Ten tweede: als je eenmaal een gecentraliseerde architectuur hebt, zal je architectuur al snel een afspiegeling worden van je organisatiestructuur.

Dit noemen we Conway's Law¹. Het resultaat is dan een gecentraliseerd platform, en een gecentraliseerd team dat ervoor verantwoordelijk is. Je krijgt dan allerlei bottlenecks, zoals sterk gekoppelde pipelines, lange responstijden en een beperkt vermogen om data te consumeren en nieuwe bronnen toe te voegen. Dit kunnen we beschouwen als een antipatroon; goede architectuur zou veranderingen immers moeten versnellen.

DE TWEE WERELDEN VAN DATA

We moeten onze focus verleggen van IT – met een data lake als centrale punt – naar business. Om dat mentale model te veranderen kunnen we data mesh inzetten. Maar voordat we daaraan toekomen, bespreken we eerst een aantal basisaspecten over verschillende typen data.

Het huidige landschap is verdeeld in twee werelden: operationele data en analytics-data. Operationele data heeft een hogere mate van volwassenheid, voornamelijk aangejaagd door moderne microservices-architectuur. Deze bedient de applicaties die ervoor zorgen dat de business functioneert. Analytics data bieden een geaggregeerd overzicht van feiten over de business, op zo'n manier vormgegeven dat ze business intelligence en forecasts faciliteren en management-rapportages voeden waarmee de organisatie op koers kan blijven. Analytics-data kan worden afgeleid van operationele data. De toegang ertoe vanuit

¹ Conway's law, https://en.wikipedia.org/wiki/Conway%27s_law



Door trends als hyperautomation en voortschrijdende digitalisering, groeit echter de noodzaak om analytics en AI in te zetten bij de optimalisering en automatisering van operationele processen

het management blijft een punt van zorg. Tijdens reguliere businessactiviteiten wordt procesdata en transactionele data verzameld, verwerkt en opgeslagen. Volgens IBM blijft 93% daarvan binnen het operationele ecosysteem. Deze data worden dus nooit geconverteerd naar analytics-data, laat staan dat ze worden gebruikt om besluitvorming te faciliteren². Gartner noemt deze categorie 'dark data'³. De verplaatsing van data van operationele applicaties naar analytics-oplossingen was altijd eenrichtingsverkeer. Door trends als hyperautomation en voortschrijdende digitalisering, groeit echter de noodzaak om analytics en AI in te zetten bij de optimalisering en automatisering van operationele processen. De twee werelden moeten één worden. En daarvoor is data mesh essentieel.

NIEUWE ENTERPRISE DATA ARCHITECTUUR

In het afgelopen decennium hebben we vele lessen geleerd over het ontwerpen van gedistribueerde systemen op grote schaal. Data mesh is het toepassen van dezelfde lessen op data. De primaire focus van data mesh ligt bij analytics-data. Een van de concepten afkomstig uit het domein van gedistribueerde architectuur dat cruciaal is voor data mesh is domain driven design. Het wil zeggen dat architectuurstructuren in lijn moeten zijn met het domein waarin ze worden gebruikt⁴.

VERSCHUIVING VAN IT-GEORIËNTEERD NAAR BUSINESS SERVICE-GEORIËNTEERD

Deze inzichten bewerkstelligen een paradigmawijziging: van een gecentraliseerd data lake naar een ecosysteem van dataproducten met een business focus. Er vindt bovendien ook een operationele verschuiving plaats. Een goed gedefinieerd dataproduct zou herkenbaar moeten zijn voor de business, vanuit de context van hun domein en domeintaal. Van een inside-out perspectief dat door in silo's geïsoleerde big data-engineers wordt geïnterpreteerd en vertaald, moeten we toe naar een outside-in data-product. Met andere woorden: een perspectief op data waarmee inzichten worden ondersteund voor de bedieners van de operationele systemen. Deze verschuiving van een productfocus naar een dienstenfocus is ook het onderliggende concept van innovatieve banking. Klanten zijn meer gericht op de dienst die wordt geboden, dan op het onderliggende product dat de financiële instelling levert. Ze willen geen hypotheek; ze willen ergens wonen. Ze willen geen lening; ze willen een auto of een boot. Vanuit dit inzicht ontstaat een gedeelde taal en een gedeelde context voor data engineers, over de manier waarop data binnen het domein wordt toegepast. Dit inzicht biedt ook ondersteuning bij het blootleggen en ontsluiten van dark data en de conversie ervan naar analytics-data.

2 IBM, <https://www.ibm.com/blogs/cloud-archive/2015/11/future-of-cognitive-computing/>

3 Dark data, <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/dark-data>

4 Domain Driven Design is Key to adopting digital transformation, Page 16, Application Unleashed 2021. <https://www.capgemini.com/nl-nl/wp-content/uploads/sites/7/2021/09/Applications-Unleashed-Report.pdf>

Als voorbeeld kun je denken aan een digitaal CX-platform voor een financiële instelling, met verschillende domein-georiënteerde dataproducten. Een van de kritieke domeinen is 'contracten': welke contracten heeft de klant, wanneer was het aangevraagd en door wie. Dit sleuteldomein kent verschillende soorten klanten. Bijvoorbeeld een near real-time klant die geïnteresseerd is in de klantreis, of iemand met een hypotheek die misschien ook een inboedelverzekering kan worden aangeboden, of een boze klant die bij wijze van compensatie een loyalty-programma wordt aangeboden. Als het domein begrijpt hoe de organisatie in wil spelen op die verschillende klantwensen, is ze optimaal in staat om een dataset te bieden die een optimale user experience mogelijk maakt.

DE OPLOSSING VAN DE FOUTEN IN HET MENTALE MODEL

Door over te stappen naar data mesh, verandert ons perspectief op de twee failure modes die aanwezig zijn in huidige data-architecturen. Van een data lake als centrale punt van de architectuur, verschuift ons perspectief naar een ecosysteem waarin datalakes slechts één functie vormt van een groter geheel op de data mesh. Een nieuw perspectief, met een data lake dat data access patterns ondersteunt. En met data warehouses die access patterns ondersteunen voor analytics-rapportage en business intelligence-rapportage. Data mesh maakt het mogelijk dataproducten te rangschikken rond business-domeinen en het eigenaarschap daarvan. Operationeel gezien zal een verschuiving optreden richting onafhankelijke, cross functional teams op domein-niveau. Dit resulteert in flexibiliteit en autonomie door middel van een shift-left naar teams – op dezelfde manier als de DevOps transitie in traditionele softwareontwikkeling. Om op teamniveau autonomie te faciliteren moet ook de kleinste eenheid in data-architectuur – de data pipeline – worden gedecentraliseerd en zo georiënteerd worden dat de teams end-to-end controle hebben. De product owner van de domeindata is ervoor verantwoordelijk dat objectief wordt gemeten of de data in lijn is met de strategische doelen van het domein en dat de data als een product wordt geleverd. Dataproducten ondersteunen de diensten van de business. Hierbij kan worden gelet op punten als data-kwaliteit, doorlooptijd voor dataconsumptie en data-gebruikerstevredenheid. Het laatste aspect kan ook worden gemeten voor klanten van buiten de organisatie, via de net promotor score (NPS).

De product owner van de domeindata is ervoor verantwoordelijk dat objectief wordt gemeten of de data in lijn is met de strategische doelen van het domein en dat de data als een product wordt geleverd

DE PARADIGMAWIJZIGING NAAR DATA MESH

Tijd om alles samen te vatten. We hebben gekeken naar de eigenschappen van de huidige dataplatforms: gecentraliseerd, monolithisch met sterk gekoppelde pipelines, verdeeld in silo's of beheerd door hyper-gespecialiseerde data engineers. Vervolgens hebben we data mesh geïntroduceerd. Data mesh beoogt een volledige ommezwaai van het gekozen perspectief: van IT-georiënteerd naar business-georiënteerd, waarbij de lessen die we hebben getrokken uit gedistribueerde architectuur worden toegepast op analytics data. Dit introduceert gedistribueerde dataproducten, gerangschikt rond domeinen die in eigendom zijn van onafhankelijke, crossfunctional teams en worden beheerd door een data-product owner. Het model brengt daarnaast analytics-data en operationele data samen, binnen hetzelfde domein, zonder daarbij de technische verschillen uit het oog te verliezen. Op deze manier kan de hoeveelheid dark data binnen de organisatie worden teruggebracht. Door data lakes te zien als een technische implementatie in plaats van als het centrale punt van de overall architectuur, kunnen we ze gebruiken waar ze voor bedoeld zijn. Met een data lake voor elk domein, in een organisatielandschap dat bestaat uit meerdere domeinen en meren. Dankzij deze paradigmawijziging 'democratiseren' we data voor de business en brengen we de organisatie op koers richting het einddoel: die intelligente, data-gedreven organisatie worden die ze altijd al wilde zijn.

OVER DE AUTEUR



Guido Bosch

Solution Architect

Guido is Solution Architect, gericht op het combineren van een data-gedreven benadering met Hyper Automation en Customer Engagement. Met meer dan 8 jaar ervaring in de financiële sector, voert hij een breed scala aan projecten uit op het gebied van security, data, cloud en low code.

guido.bosch@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/guido-bosch/>

EEN FUTURISTISCHE BENADERING VAN DATAMANAGEMENT: GO MODERN OR GO HOME

Hoe moderne dataplatforms het potentieel van data ontsluiten

HIGHLIGHTS

- De hoeveelheid en complexiteit van data neemt sneller toe dan we ooit hadden verwacht.
- Organisaties moeten snel een betrouwbare, gecentraliseerde oplossing hebben voor de vergaring, bewerking, opslag, transformatie, analyse en opschoning van hun grote hoeveelheden data.
- Een modern dataplatform voorziet in de overall databehoeften van organisaties.
- Het geheim van moderne dataplatforms: ze zijn gebaseerd op cloud computing.

Gezien de grote impact van data in moderne markten is het niet gek dat steeds meer organisaties een datagedreven cultuur omarmen. Dat gaat niet vanzelf. Data neemt continu toe, in zowel hoeveelheid als complexiteit. Een nieuwe benadering vanuit dataplatforms is daarom wenselijk.

Nu zowel de hoeveelheid als de complexiteit van data hand over hand toeneemt, worden organisaties geconfronteerd met allerlei uitdagingen als het gaat om de verwerking, opslag en analyse van data, en diverse problemen gerelateerd aan kwaliteitsbewaking en governance. Dit alles maakt het moeilijker dan ooit om data goed te beheren en analyseren.

Data biedt inzicht in het gedrag van consumenten. Marketeers vertalen dat inzicht naar concurrentievoordeel¹. Organisaties kunnen dankzij inzicht in de wensen en behoeften van de consument bovendien hun producten en diensten verbeteren. Het is dus niet vreemd dat big data en AI erg aantrekkelijk zijn voor organisaties. Sterker nog: 97,2% van alle organisaties investeert erin². Dit hoge percentage geeft ook de pure noodzaak weer die organisaties voelen. Hun data neemt als gezegd razendsnel toe, in hoeveelheid en complexiteit. Het is zaak het een en ander onder controle te krijgen en te houden.

EERSTE UITDAGING: REGELGEVING ROND DATA-BESCHERMING

De uitdaging ontstond toen regelgevers rond data-bescherming druk begonnen uit te oefenen op organisaties.

¹ Erevelles, S., Fukawa, N. & Swayne, L., 2016. Big Data consumer analytics and the transformation of marketing. *Journal of Business Research*, 69(2), pp. 897-904.

² Davenport, T. H. & Bean, R., 2019. *Data and Innovation How Big Data and AI are Accelerating Business Transformation*, Boston, New York: NewVantage Partners.



Denk bijvoorbeeld aan de General Data Protection Regulation (GDPR), die in mei 2018 van kracht werd. Deze schreef voor dat Europese organisaties zich meer bewust moesten worden van het gebruik en de opslag van hun data en daar in het vervolg op een gedegen manier mee om moesten gaan. Niet voldoen aan de regelgeving resulteert in flinke financiële boetes.

GDPR implementeerde regels over alle aspecten van de verwerking, opslag en toegang tot persoonlijke data. Het wijdt ook een heel hoofdstuk aan de beveiliging van dataverwerking – van encryptie tot het bewaken van de vertrouwelijkheid, integriteit, beschikbaarheid en robuustheid van verwerkingssystemen en -diensten.

Als de regels niet worden gerespecteerd kunnen de Europese autoriteiten boetes van tot wel €20 miljoen opleggen, of 4% van de wereldwijde omzet in het voorafgaande financiële jaar; welke van de twee het hoogste bedrag oplevert wordt gekozen. Google kreeg op deze manier bijvoorbeeld een boete van \$150 miljard. En Google was niet de enige grote naam die in verband is gebracht met overtreding van GDPR. Andere grote bedrijven als Amazon, WhatsApp, H&M en Facebook hebben ook al dergelijke boetes moeten betalen. Banken trof hetzelfde lot. Danske Bank, de grootste bank van Denemarken en een voormalig lid van de Fortune Global 500, moest al eens 10 miljoen Deense Kroon betalen wegens overtreding van GDPR-regels over data-opslag.

TWEDE UITDAGING TOENAME VAN DATA

Deze regels waren niet de enige uitdaging waar organisaties mee te maken kregen. De COVID-19 pandemie zorgde ervoor dat mensen werden gedwongen om thuis te gaan werken en studeren. Door dezelfde oorzaak namen streaming en andere vormen van thuis-entertainment een hoge vlucht. De hoeveelheid data nam daardoor toe – en veel harder dan eerder was voorspeld. Die groei zet door. Volgens Statista zal de totale hoeveelheid die wereldwijd wordt gecreëerd,

Deze regels waren niet de enige uitdaging waar organisaties mee te maken kregen

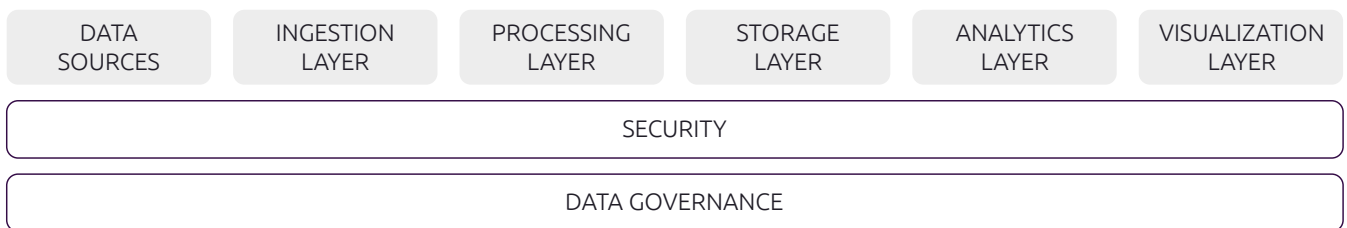
opgeslagen, gekopieerd en geconsumeerd de komende vijf jaar toenemen tot meer dan 180 Zettabytes³. Deze data is op zich betekenisloos en waardeloos; mensen kunnen er niets mee. Data moet worden verwerkt en opgeschoond en door de juiste tools worden omgezet naar informatie. Die informatie moet vervolgens worden opgeslagen op een betrouwbare, makkelijk toegankelijke en veilige manier. De resulterende informatie wordt gebruikt door organisaties om waarde mee te creëren. De complexiteit van deze data zit hem niet alleen in de opslag, beveiliging en kwaliteit, maar ook in de afkomst; data is afkomstig van verschillende systemen en processen en kent verschillende formats (gestructureerd, semi-gestructureerd, ongestructureerd). 80-90% is van die laatste categorie: ongestructureerd dus. En de meeste organisaties kunnen daar niet mee omgaan. Om precies te zijn beschouwt 95% van de organisaties ongestructureerde data als een van de voornaamste problemen voor de business, samen met de toenemende bedreiging van data-inbreuken en cyberaanvallen.

Ziedaar de reden waarom organisaties dringend een betrouwbare, gecentraliseerde oplossing nodig hebben voor de bewerking, opslag, transformatie, analyse en opschoning van hun grote hoeveelheden data. Die oplossing moet bovendien veilig zijn en organisaties in staat stellen om hun

³ statista., 2021. Volume of data/information created, captured, copied, and consumed worldwide from 2010 to 2025(in zettabytes), sl: <https://www.statista.com/>.



Figuur 1: De gelaagdheid van moderne dataplatforms



data op een compliant manier te beheren. Het moderne dataplatform biedt die oplossing. Het is een combinatie van inter-operabele, schaalbare en vervangbare technologieën die in samenhang invulling geven aan de overall data-behoefte van de organisatie⁴. Het dataplatform maakt het mogelijk data te vergaren, op te slaan, te bewerken, op te leveren en te beheren en biedt ook nog beveiliging voor gebruikers en applicaties. Moderne data-platforms bestaan gewoonlijk uit lagen; in figuur 1 tonen we een schematische weergave van hoe dat eruit ziet.

Het geheim van moderne dataplatforms is dat ze zijn gebaseerd op cloud computing. Daardoor bieden ze redundante, betaalbare, schaalbare opslag en verwerking, op basis van een abonnementsvorm, waarmee je kunt voldoen aan alle databehoeften van de organisatie. Om dezelfde reden kunnen moderne dataplatforms schaalbare data-pipelines faciliteren die grote hoeveelheden data aankunnen. Er komen steeds meer tools en functionaliteiten beschikbaar, waarmee organisaties steeds meer controle krijgen over hun data en eenvoudig nieuwe databronnen kunnen toevoegen. ETL-processen worden eenvoudiger en de complexiteit van data neemt af; data-analyse wordt daardoor sneller en beter, waardoor betrouwbare inzichten ontstaan die van waarde zijn

bij besluitvorming, rapportage en compliance. Deze moderne platforms zijn dus niet voor niets populair. Implementatie van een modern dataplatform is ook om een andere reden aan te raden: alleen zo kun je blijvend inspelen op de steeds sneller veranderende wensen van de klant en alleen zo kun je de concurrentie bijblijven of voorblijven.

Multiple Cloud-providers hebben alle componenten in huis om zo'n platform te kunnen bouwen. Azure heeft bijvoorbeeld Azure Data Lake Storage Gen 2 (ADLS Gen 2) reintroduced, als basis voor de bouw van dataplatforms in Azure. Dit is een complete set aan capabilities die de vergaring, bewerking, monitoring en analyse van data mogelijk maakt. ADLS Gen 2 heeft meer dan 90 ingebouwde connectoren met een doorvoersnelheid van tot 5 GB/s. Daardoor is het platform in staat om data op een schaalbare, veilige manier te vergaren uit verschillende bronnen en op te slaan op een centrale locatie. Het is dus niet langer nodig om verschillende data-silo's aan te houden. Encryptie voor data wordt ondersteund, zowel voor data die niet wordt gebruikt als data die wordt getransporteerd. De oplossing is ook kostenefficiënt, dankzij het pay as you go-model en de mogelijkheid om opslag en verwerkingskracht separaat te schalen. Dat laatste is niet mogelijk bij on-premise data lakes.

4 MongoDB, 2022. What is a data Platform, sl: <https://www.mongodb.com/>.

HET ONTWERPEN VAN MODERNE DATA PLATFORMS

Om optimaal te kunnen profiteren van dit soort mogelijkheden, moeten organisaties bij het ontwerp van een modern dataplatform uitgaan van de organisatiebrede strategie. Pas als alle aspecten daarvan in kaart zijn gebracht, kan het platform gebouwd worden. Organisaties moeten data bovendien als een geheel beschouwen in plaats van ze op te breken in stukjes. Zo krijg je niet alleen een beeld van hoe verschillende systemen data produceren en hoe die data worden gebruikt, opgeslagen en verwerkt, maar ook wat daarin de samenhang is. Organisaties moeten verschillende scenario's overwegen en denken in het grotere geheel, en geen onnodige data silo's creëren of onnodige ketenafhankelijkheden; daarmee zouden alleen maar nieuwe, onnodige governance-issues ontstaan. Alle transformaties die plaatsvinden moeten voortdurend gemonitord worden; wie wat doet met welke dataset moet constant worden gevolgd. Dit is de enige manier om te kunnen voldoen aan regelgeving en data te kunnen herleiden naar de uiteindelijke bron. Dit as whole-perspectief moet ook het uitgangspunt zijn bij de keuze voor de componenten van het moderne

dataplatform. Technische expertise is een uitdaging op zich geworden, met het steeds maar verder groeiende aanbod van data tools. Sterker nog: 50% van Amerikaanse beslissers en 39% van Europese beslissers geeft aan dat een gebrek aan technische expertise tot de top 5 van uitdagingen behoort als het om data gaat. Het is dus goed dat softwareleveranciers en verleners van consultancydiensten de handen ineen slaan om samen met hun klanten de beste datastrategieën en best practices vast te stellen, om zo de juiste tools optimaal te kunnen benutten en kennis erover te delen in de organisatie.

De adoptie van moderne architecturen en technologieën heeft samen met de recente pandemie geresulteerd in verschillende data-uitdagingen. Deze uitdagingen kunnen worden overwonnen met een professioneel, modern dataplatform. Maar hoewel de combinatie van dataplatforms en cloud computing allerlei mogelijkheden en oplossingen biedt, blijven veel data-uitdagingen overeind. Organisaties kunnen alleen optimaal profiteren van modern dataplatforms als ze genoeg tijd en moeite stoppen in het ontwerp ervan. Er is echte data thinking en data architecture nodig om de data-uitdagingen van nu aan te kunnen gaan.

OVER DE AUTEUR



Asma Cherni

Data community lead

Asma is design & implementation lead in moderne, op Azure Cloud gebaseerd dataplatforms. Ze helpt klanten met nieuwe data-oplossingen en –strategieën.

<https://www.linkedin.com/in/asma-cherni/>

asma.cherni@capgemini.com

VAN KAARTENBAK NAAR NETWERK: HAAL MEER WAARDE UIT JE DATA MET GRAPH- TECHNOLOGIE

Wat is graph-technologie en waarom zou je het als organisatie overwegen?

HIGHLIGHTS

- Relationale databases zijn geoptimaliseerd voor efficiënt en veilig opslaan, opvragen en manipuleren van data.
- Graph-implementaties (LPG of RDF) zijn geoptimaliseerd voor analyse van complexe gerelateerde data.
- Volgens Gartner zijn in 2025 80% van data-innovaties gebaseerd op graph-technologie.
- LPG is een goede keuze voor netwerkanalyses en kent doorgaans een snellere time-to-market.
- RDF is een logischere keuze wanneer data-integratie binnen of over organisaties heen belangrijk is.

Graph-technologie is ontleend aan het wiskundige concept van een graph en algoritmen die daaraan gerelateerd zijn

In dit artikel schetsen we de opkomst van en argumenten voor graph-technologie. We introduceren de twee meest voorkomende varianten (LPG en RDF) en benoemen enkele verschillen daartussen.

VAN EFFICIËNTIE NAAR WAARDEVOLLE INZICHTEN UIT RELATIES IN DATA

Vanaf de jaren '70 in de vorige eeuw zijn voor gegevensopslag vooral relationele databases gebruikt. Hiermee kunnen grote hoeveelheden gegevens efficiënt worden opgeslagen, bevraagd en gemanipuleerd. Gegevensopslag en rekenkracht zijn in de loop van de decennia echter veel goedkoper geworden. Bovendien is door de sterke opkomst van mobiele technologie (smartphones), IoT (sensoren), sociale platformen en online business een schat aan gegevens beschikbaar gekomen, waaruit organisaties waardevolle inzichten kunnen halen. Het hebben van een efficiënte "kaartenbak" is niet meer voldoende, en daarmee is het relationele databasemodel niet langer de enige, logische optie. Hoewel de naam wellicht anders doet vermoeden, is graph-technologie beter geschikt om waarde uit complex gerelateerde gegevens te halen.

HET WISKUNDIG CONCEPT VAN EEN GRAPH (NL: GRAAF) EN VOORBEELDEN VAN GRAPH-VRAAGSTUKKEN

Graph-technologie is ontleend aan het wiskundige concept van een graph en algoritmen die daaraan gerelateerd zijn. Een graph is een netwerk dat gevormd wordt door knopen (EN: "nodes") en verbindingslijnen (EN: "edges"). In tegenstelling tot een relationele database, slaat graph-technologie gegevens op in de vorm van een netwerk: gegevensentiteiten worden in knopen ondergebracht en de relaties tussen deze

entiteiten worden gemodelleerd als verbindingen daartussen. Hierdoor ontstaat een representatie die beter aansluit op de werkelijkheid, en die efficiënt kan worden bewerkt en geanalyseerd door graph-algoritmen.

Voorbeelden van graph-vraagstukken zijn centraliteit van een entiteit ("hoe belangrijk is persoon A in een netwerk van personen?") en het bepalen van het kortste pad van entiteit C naar entiteit D ("wat is het optimale pad voor mijn levering, communicatiestroom of voertuig?"). De suggesties die Facebook en LinkedIn doen omtrent personen die jij als gebruiker mogelijk kent, zijn ook gebaseerd op een graph-vraagstuk. Een populair persoon die jouw vrienden kent (en jou dus mogelijk ook), kan bijvoorbeeld worden gezien als een node met een hoge verbondenheidsgraad op een afstand van minstens twee stappen.

KENT ALI DANIEL?

In een relationeel model zal de gehele Relatie-tabel meerdere keren geheel doorlopen moeten worden. Immers: alle mogelijke relaties vanuit Ali zullen in kaart gebracht moeten worden. (Fig. 1)

In een graph model zijn deze relaties veel efficiënter opgeslagen zodat een graph-vraagstuk efficiënter kan worden opgelost.

Het is overigens niet onmogelijk om een dergelijk vraagstuk met een klassieke relationele database op te lossen, maar graph-technologie blinkt hierin uit omdat het voor dit soort vraagstukken is ontworpen. En al helemaal wanneer netwerken tussen gegevens complex zijn. Denk bijvoorbeeld aan het analyseren van de samenhang tussen COVID-19 infecties met geografische, demografische en mobiliteitsgegevens uit verschillende gegevensbronnen.

Steeds meer succesvolle bedrijven gaan aan de slag met graph-technologie. Gartner voorspelde vorig jaar dat in 2025 80% van innovaties op het gebied van data zijn gebaseerd op graph-technologie [1]. Gegevensverzamelingen in

Bij relationele databases worden gegevens idealiter ondergebracht in een niet-veranderende structuur van tabellen en relaties daartussen

supply chains, energie- en telecom-netwerken, diensten in ketenorganisaties, en zelfs menselijke kennis zijn zeer geschikt om te modelleren als netwerken. Cruciaal is wel dat er daadwerkelijk een graph-vraagstuk is dat men met graph-technologie wil oplossen. Kort door de bocht blijft een relationele database nog steeds een goede keuze voor het ophalen en bevragen van gegevens die beperkte, eenvoudige of statische relaties tussen entiteiten bevatten of wanneer analyse over deze gegevens in een apart platform wordt ondergebracht.

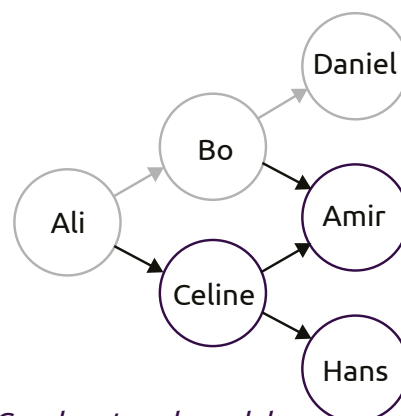
FLEXIBEL EN WAARDEVOL BIJ MODERNE UITDAGINGEN ZOALS MACHINE LEARNING

Een ander argument voor de toepassing van graph-technologie is de flexibiliteit van het datamodel. Bij relationele databases worden gegevens idealiter ondergebracht in een niet-veranderende structuur van tabellen en relaties daartussen. Entiteiten hebben een vaste opbouw omdat ze een vaste set attributen moeten hebben. In de echte wereld hebben entiteiten veranderende attributen en zijn de relaties ertussen vaak niet statisch, maar ook aan verandering onderhevig. Wijzigingen van relaties en attributen brengen in een relationele database hoge extra kosten en mogelijk negatieve gevolgen voor performance met zich mee. Voor een graph-datamodel speelt dit probleem

Figuur 1: Relatietabel vs. graph model

Persoon	Relatie	
Naam:	Naam1:	Naam2:
Ali	Ali	Bo
Bo	Ali	Celine
Celine	Bo	Daniel
Daniel	Bo	Amir
Amir	Celine	Amir
Hans	Celine	Hans

Relationeel model met twee tabellen



Graph netwerk model



veel minder omdat hier geen rigide databasestructuur aan ten grondslag ligt. Dat entiteiten afwijkende relaties of attributen hebben, is in een netwerk geen probleem. Bovendien kan datamodellering bij graph-technologie iteratief worden uitgevoerd. Dit biedt flexibiliteit bij incrementele applicatieontwikkeling en wanneer de verzameling van benodigde gegevens vooraf niet vaststaat.

Het trainen van algoritmen voor machine learning kan ook goed worden ondersteund door gegevens in een netwerk onder te brengen. Om effectief toegepast te kunnen worden moeten deze algoritmen worden getraind met trainingsdata. Dit gaat beter met trainingsdata in de vorm van een netwerk; (domein)kennis kan uitstekend als netwerk worden gemodelleerd. Doordat de structuur van een netwerk ook in vectoren kan worden uitgedrukt (graph embeddings) is het mogelijk om impliciete, aanvullende trainingsdata toe te voegen. Hierdoor kunnen algoritmen voor machine learning beter worden getraind. Daarmee draagt graph-technologie bij aan de ontwikkeling van meer doeltreffende AI-toepassingen.

WELKE GRAPH-TECHNOLOGIE IS VOOR MIJ GESCHIKT?

Op dit moment zijn twee varianten van graph-technologie leidend: LPG (Labeled Property Graph) en RDF (Resource Description Framework). Hoewel beide vormen naar elkaar toe lijken te evolueren, zijn enkele belangrijke verschillen te noemen die kunnen helpen bij het maken van een keuze.

In LPG worden nodes en links opgeslagen in een graph database waarbij zowel aan nodes als edges labels en attributen kunnen worden toegewezen

LPG (LABELED PROPERTY GRAPH)

In LPG worden nodes en links opgeslagen in een graph database waarbij zowel aan nodes als edges labels en attributen kunnen worden toegewezen. Doordat deze datastructuur voor ontwikkelaars goed herkenbaar is, wordt deze variant als laagdrempelig ervaren en wordt hiermee bij een groeiend aantal organisaties geëxperimenteerd. Voor graph-vraagstukken die zich beperken tot één organisatie of een afdeling daarvan, is deze variant dan ook geschikt. Er kan vrij snel resultaat mee worden behaald. Ook zijn vaak, in het bijzonder bij de grotere aanbieders van LPG-databases, handige code- en algoritmebibliotheken beschikbaar waarmee relatief snel de structuur van een netwerk kan worden geanalyseerd. Een niet onbelangrijke ontwikkeling is daarnaast de opkomst van low-code platformen die gebruik maken van LPG-databases (bijv. Graphileon en Structr). LPG en de bijbehorende query-talen zijn op dit moment echter (nog) niet formeel gestandaardiseerd, waardoor overstappen tussen aanbieders extra kosten met zich mee kan brengen.

RDF (RESOURCE DESCRIPTION FRAMEWORK)

Wanneer data uit verschillende locaties en structuren moet worden verwerkt of de betekenis van data belangrijk is, kan beter RDF gebruikt worden. Dit speelt met name bij integratievraagstukken tussen verschillende afdelingen of organisaties. RDF maakt het kort gezegd mogelijk om beweringen over entiteiten te definiëren (onderwerp – werkwoordelijk gezegde – lijdend voorwerp) en deze op te slaan in een zogenaamde triple store. Entiteiten en relaties daartussen, ook uit verschillende domeinen, worden hierin uniek geïdentificeerd op basis van HTTP-URI's (een unieke verwijzing naar informatie in de vorm van een URL), waardoor ze refereerbaar worden voor anderen.

RDF is dus eigenlijk een manier om gegevens uit verschillende domeinen/bronnen gestandaardiseerd samen te kunnen brengen. Doordat gegevens over verschillende domeinen heen uniek worden geïdentificeerd met een HTTP-URI, kunnen gegevens in principe bij de bron worden gelaten. Op basis van de HTTP-URI hoeven gegevens namelijk niet meer voor analyse naar de eigen omgeving te worden gekopieerd. Doordat je logica en (mappings)regels in een model kunt onderbrengen, wordt het mogelijk om (1) automatisch te kunnen redeneren over data, (2) data-validaties uit te voeren en (3) andersoortige data naar RDF te transformeren. De logica hiervoor is dan opgeslagen op modelniveau en niet in applicatiecode. Ook is door toepassing van RDF de betekenis van gegevens altijd vastgelegd, voor zowel mens als machine.

Voor een groeiend aantal domeinen en use cases zijn openbare, herbruikbare modellen in RDF ontwikkeld (bijv. smart cities/digital twins, life sciences, sensordata en zorg). Dit maakt gegevensstandaardisatie mogelijk. Tenslotte is RDF, in tegenstelling tot LPG, een open (W3C) standaard. Dit maakt het overstappen naar een andere aanbieder van een RDF triple store eenvoudiger en goedkoper.

UITDAGINGEN

Omdat graph-technologie duidelijke voordelen met zich meebrengt, rijst de vraag waarom deze technologie niet al eerder gemeengoed is geworden. Mogelijke redenen hiervoor zijn dat veel legacy-systemen en beschikbare kennis bij veel IT-professionals zijn gebaseerd op relationele database-technologie. De geschiedenis laat zien dat adoptie van een fundamenteel andere technologie en denkwijze vaak vertraagd verloopt. Daarbij kent graph-technologie een steile leercurve waar niet altijd tijd en geld voor beschikbaar is. Ook is er, vanwege het ontbreken van jarenlange best practices (die er uiteraard wel zijn voor relationele databases) voor graph-modellering en implementatieontwerp, vaak onderzoek nodig dat niet altijd direct leidt tot waardevolle resultaten. Een organisatie die de stap naar graph-technologie maakt, moet dus de lange-termijnwinst voor ogen hebben. Op tijd instappen in deze technologie kan echter wel leiden tot een voorsprong op de concurrentie.

DE TIJD IS RIJP OM IN TE STAPPEN

Nu de stap maken naar graph-technologie is verstandig. De technologie is niet alleen levensvatbaar geworden, ook kunnen moderne vraagstukken efficiënter en effectiever worden aangepakt met graph-technologie. Haal dus meer uit data in warehouses en data lakes door deze duurzaam te verbinden en data te transformeren naar kennis.

De eerste stap hierin is het herkennen van graph-vraagstukken, en vervolgens te bepalen hoe en met welke graph-technologie-oplossingen bedacht kunnen worden.

Overweegt u graph-technologie toe te passen of zou u willen weten of graph-technologie in uw situatie van toepassing is? Wij gaan graag met u in gesprek over de mogelijkheden en uitdagingen van graph-technologie in uw organisatie. Wij kunnen u helpen om graph-vraagstukken te herkennen, deze vraagstukken expliciet te maken en een pilot project te begeleiden waarin wij samen met u de waarde van graph-technologie voor uw organisatie inzichtelijk maken.

OVER DE AUTEUR



Amir Westhoff

Senior Consultant; Architect

Amir heeft bij verschillende overheidsorganisaties met Linked Data/RDF gewerkt en heeft Knowledge Graphs en semantisch modelleren als specialisme. Binnen het cluster BTS Enterprise Transformation & Methods is hij Focusgroup Lead voor het onderwerp Data.

amir.westhoff@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/amir-westhoff/>



Hans van Rijs

Managing Consultant; Architect

Hans van Rijs is Enterprise en Solution architect bij Capgemini. Hij heeft meer dan 25 jaar ervaring, waarin hij heeft geleerd op een holistische manier te kijken naar organisaties en technologie. Hij deelt regelmatig zijn kennis en workshops en presentaties en als trainer bij de Capgemini Academy.

hans.van.rijs@capgemini.com

<https://www.linkedin.com/in/hansvanrijs/>

HET CAPGEMINI APPLICATIONS UNLEASHED THOUGHT LEADERSHIP TEAM 2022

Voorwoord Vincent Fokke

Introductie Ron Tolido

Editor in Chief Rik Pennartz

Project and Marketing Manager

Rik Pennartz, Thomas de Klerk, Ajeet Dhale

Design & Graphics

Nicole Hartung, Johanna Achterberg & Puja Sengupta

Met speciale dank aan

Bianca Maas

Coen Smit

Esmee van de Giessen

Frans van Vliet

Han Konings

Hans van Rijs

Roger Wannee

Ron Tolido

Ronald van den Berg

Sjoukje Zaal

Vincent Fokke

Thought Leaders

Addo de Visser

Amir Westhoff

Asma Cherni

Bart Mutsaers

Edmund Owen

Emily Wiemken

Guido Bosch

Hans van Rijs

Henri van de Flier

Jessica Dooper

Josieke Moens

Julian van Velzen

Léon Smiers

Menno van Wartenbergh

Michel Jeschke

Richard Hoving

Rob van Dijk

Sjoukje Zaal

Sven van Straalen

Thilo Hermann

Titia Meijburg

Wilson Camargo Junior

Wouter Bolhuis

Yves Vervloersem



Over Capgemini

Capgemini is een wereldwijde, maatschappelijk verantwoorde en multiculturele marktleider met 325.000 mensen in bijna 50 landen. Als strategisch partner ondersteunt Capgemini organisaties bij hun transformatie door gebruik te maken van de kracht van technologie. Hierbij laat de Group zich leiden door zijn bestaansreden: menselijke energie vrijmaken door middel van technologie voor een inclusieve en duurzame toekomst. Met meer dan 55 jaar ervaring en expertise in uiteenlopende sectoren, vertrouwen klanten de aanpak van hun zakelijke behoeften toe aan Capgemini: van strategie en ontwerp tot operationeel beheer. Dit gebeurt door gebruik te maken van innovaties in cloud, data, kunstmatige intelligentie, connectiviteit, software, digital engineering en platforms. De Group behaalde in 2021 een omzet van € 18 miljard.

Get the Future You Want | www.capgemini.nl

Voor meer informatie:

Capgemini Nederland B.V. P.O. Box 2575, 3500 GN
Utrecht Tel. + 31 30 203 05 00 www.capgemini.nl