

Digitale autonomie binnen de energie- intensieve industrie

Ongewenst afhankelijk van de cloud –
cruciale overwegingen voor de industrie,
haar toeleveranciers, overheden en
andere betrokkenen



Dit rapport is opgesteld in opdracht van de Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland op verzoek van Energy Innovation NL.

Auteur: Bert Hubert © maart 2026





Voorwoord

De wereld verandert snel. Wat lang als vanzelfsprekend gold – goedkope energie, vrije wereldhandel en stabiele partnerschappen – staat nu onder druk. In deze nieuwe context groeit het belang van strategische autonomie: het vermogen om zonder externe hulp te functioneren en eigen keuzes te maken, ook wanneer mondiale relaties onder druk staan.

De energie-intensieve industrie is onmisbaar voor onze strategische autonomie. Ze vormt de basis van ons verdienvermogen, biedt werkgelegenheid en levert producten die essentieel zijn voor woningbouw, infrastructuur, voedselvoorziening, gezondheid, defensie én de energietransitie zelf¹. Maar de industrie staat ook voor een grote opgave: de transitie van grijs naar groen. De overheid ondersteunt bedrijven daarom actief om verduurzaming te realiseren en tegelijkertijd hun concurrentiekracht te versterken met innovatie².

In de aanpak voor een toekomstbestendige industrie constateert Energy Innovation NL dat digitale autonomie onderbelicht blijft. Terwijl grip op (goed beveiligde) digitale infrastructuur essentieel is voor het functioneren van een industrie die in rap tempo digitaliseert. De groeiende afhankelijkheid van een beperkt aantal Amerikaanse cloudleveranciers brengt een bijzondere kwetsbaarheid met zich mee: delen van de digitale infrastructuur staan hierdoor onder buitenlandse controle. Het gaat daarbij niet om één bedrijf afzonderlijk, maar om de optelsom van alle bedrijven samen – en de risico's die dat meebrengt voor de weerbaarheid van de energie-intensieve industrie als geheel.

De kwetsbaarheid die voorkomt uit deze ongewenste afhankelijkheden is een reden om in te zetten op meer digitale autonomie, en zo de weerbaarheid van deze belangrijke industrie te vergroten. Om het thema op de agenda te zetten binnen de industriële clusters en binnen de overheid, hebben we Bert Hubert – ondernemer en cybersecurity-expert – gevraagd het net op te halen en dit rapport op te stellen. In plaats van een brede marktverkenning is bewust gekozen voor een select aantal verdiepende gesprekken met representatieve partijen. Daaruit is een beeld ontstaan waarop we nu de rest van de industrie, hun toeleveranciers, overheden en andere betrokkenen uitnodigen te reflecteren. Dit zijn namelijk cruciale overwegingen die onderdeel moeten zijn van de discussie, terwijl we de industrie verduurzamen en klaarmaken voor de toekomst.

Soe van Dijk

Innovatieanalist
cyberweerbaarheid

Energy Innovation NL

Bart Beima

Programmamanager
Industrie

Energy Innovation NL

¹ Minister van Klimaat en Groene Groei, Kamerbrief toekomstperspectief Energie-intensieve Industrie, 05-09-2025, 100004820.

² Minister van Klimaat en Groene Groei, Kamerbrief Pakket voor Groene Groei voor een weerbaar energiesysteem en een toekomstbestendige industrie, 25-04-2025, 98465657.

Inleiding & conclusies

Dit rapport is geschreven op verzoek van Energy Innovation NL (voorheen: Topsector Energie), om zicht te krijgen op de (operationele) afhankelijkheden van de energie-intensieve industrie in Nederland van (niet-Europese) cloudvoorzieningen. En achterliggend is dan de vraag, hoe kwetsbaar is onze industrie voor het wegvallen van buitenlandse clouds, en wat zouden de gevolgen zijn?

Dit draait niet om het gebruik van buitenlandse apparatuur of software, het gaat om afhankelijkheden van externe clouddiensten, die dus van buitenaf geleverd worden.

Om dit inzichtelijk te krijgen is gesproken met een representatieve afspiegeling van de energie-intensieve industrie. Daaruit is een uniform beeld gekomen, met interessante variaties van bedrijf tot bedrijf.

De voornaamste conclusie is dat de sector in hoge mate afhankelijk is van niet-Europese clouds, en dat deze afhankelijkheid opgetrokken is tot aan, maar nog net niet in, de meest cruciale operationele systemen. Met andere woorden, de kleppen en pompen in machines worden nog bediend met lokale computers en voorzieningen. Maar, een sensor op deze apparatuur is vaak al 24/7 afhankelijk van de cloud, of dat geldt in ieder geval vaak voor het bijbehorende dashboard.

Deze sensor en dat dashboard zijn strikt gezien net niet kritisch voor de bedrijfsvoering. Respondenten geven echter uniform aan dat het wegvallen van deze "net-niet operationele" faciliteiten op termijn gevolgen heeft, zeker in crisissituaties.

Iets soortgelijks speelt met logistiek, documentbeheer en asset tracking. Als de cloud langduriger wegvalt is dit niet direct een probleem, maar op termijn komt de operatie toch tot stilstand. Waar moeten de producten heen? Wanneer is er nieuwe aanvoer? Waar zijn alle spullen? Wat heeft onderhoud nodig, en wanneer?

Logistieke storingen kunnen overigens ook direct maatschappelijke gevolgen hebben. Bij twee van de gesproken partijen leidt een cloudstoring vrijwel direct tot verkeersopstoppingen in de omgeving, omdat aan- en afvoer van vrachtwagens tot stilstand komt.

Gesproken partijen herkennen uniform dat het nuttig is cloud-afhankelijkheden te sorteren op 'time to impact'. Als een klep in de raffinaderij niet meer bestuurd kan worden is het direct over. Maar als een performance dashboard korte tijd niet werkt kan men nog best even verder.

Industriebreed is er bij uitvoerende afdelingen ongemak over de groeiende afhankelijkheden. Leveranciers leveren steeds minder apparatuur die 'on-premise' kan werken, en men doet daar ook steeds moeilijker over. De werkvloer moet zo meer en meer naar de cloud verhuizen, terwijl de eindverantwoordelijkheid toch echt bij het eigen bedrijf blijft.

Industriebreed is er bij uitvoerende afdelingen ongemak over de **groeijende afhankelijkheden**.

Operationele Technologie (OT), ook bekend als Procesautomatisering (PA) had historisch gezien een bijzondere status binnen bedrijven en fabrieken. Vroeger waren de apparaten aan de OT/PA kant zelfs niet herkenbaar als computers, wat ze automatisch een status aparte gaf. In het kort, de beheerder van de printer op het kantoor had niets te zoeken in de fabriekshal, en kon zich ook niet bemoeien met de apparatuur daar.

De overgrote meerderheid van IT-specialisten komt niet uit het operationele veld. Ook het IT-management heeft grotendeels een achtergrond in "administratieve IT". Dit zijn computertoepassingen waar storingen vervelend zijn, maar niet potentieel levensbedreigend, of zouden kunnen leiden tot ernstige milieuvervuiling of het stilvallen van de economie. Dit zijn kantoorautomatiseerders.

De dominantie van "normale IT" leidt dit ertoe dat zelfs het meest operationele bedrijf steeds meer kantoorautomatiseerders in dienst neemt, waardoor de operationele cultuur automatisch verdunt. Vrijwel iedere organisatie die voor dit rapport is ondervraagd, herkent hoe de IT-cultuur een steeds grotere invloed heeft op de OT-wereld. En in de IT-wereld is 100% cloudgebruik inmiddels de norm.

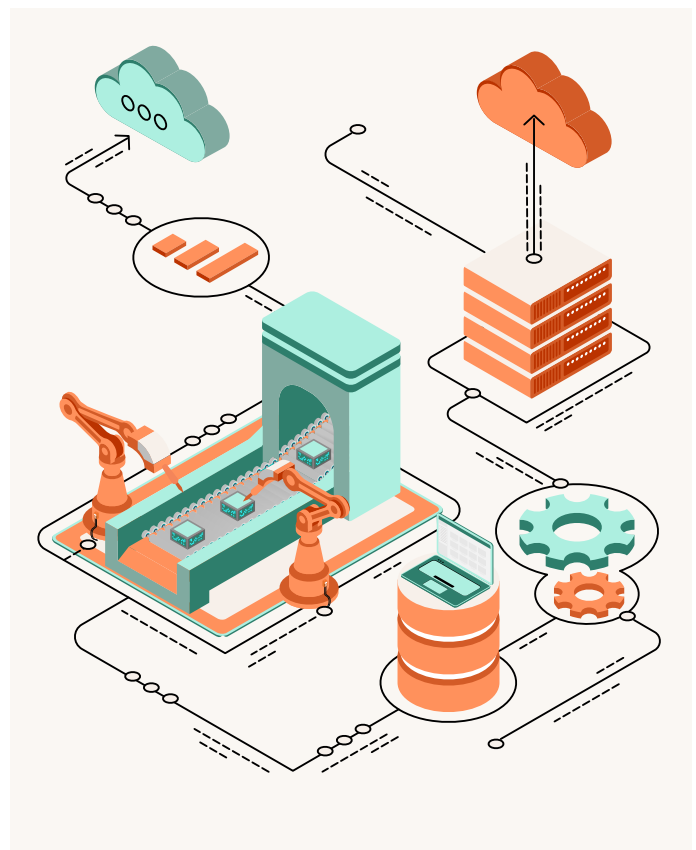
In de IT-wereld zijn de verwachtingen over AI hooggespannen. In de industriële wereld bestaat grote behoefte aan efficiëntieverhogingen. AI-oplossingen zijn ondertussen vrijwel zonder uitzondering afhankelijk van buitenlandse clouds, en dit leidt tot spanningen.

Er zijn inmiddels energie-intensieve partijen die besloten hebben het onderscheid tussen IT en OT los te laten, en verder te gaan met IT/OT convergentie. Dit is specifiek een risicofactor daar de IT-wereld inmiddels vrijwel niet meer zonder cloud kan functioneren, en men deze werkwijze dan meeneemt naar machines en apparaten vol ontvlambare chemicaliën.

De energie-intensieve sector wijkt verder af van generieke kantoren omdat er altijd rekening gehouden moet worden met crises en verstoringen. Men heeft dikwijls een eigen brandweer bijvoorbeeld, en ook is men voorbereid op noodsituaties. Maar, dit is dus afwijkend van generieke bedrijven, en dat houdt in dat plannen, kaarten, schema's, bellijsten en dergelijke ook beschikbaar moeten zijn bij IT-uitval.

Enkele respondenten hebben geoeftend met wat er nog werkt als de IT niet meer beschikbaar is. Dit heeft her en der geleid tot wanden vol mappen met afgedrukte plannen en diagrammen. Op andere plekken heeft de "IT-afdeling" de overhand en staan deze plannen online in producten als Microsoft SharePoint, waarbij maar de vraag is of de (Microsoft) cloud nog bereikbaar is tijdens een stroomstoring of brand.

Opvallend is ook dat bij lang niet alle bedrijven IT of cybersecurity direct vertegenwoordigd is in de directie, board, of managementteam. Vaak moet de financieel directeur het woord hierover voeren. Andere (vaak meer ervaren) organisaties hebben deze rol wel een directe stem gegeven in het bestuur.



Inleiding & conclusies

Afsluitend, de voornaamste conclusie is dat de energie-intensieve industrie zeer afhankelijk is van niet-Europese clouds, maar dat deze afhankelijkheid nog *nét* niet acuut is. De operatie komt bij uitval van de cloud niet direct in gevaar. Maar, binnen enkele uren of dagen is dat *wél* het geval.

De cloud-afhankelijkheden rukken steeds verderop, aangevoerd door leveranciers en IT(-management) zonder OT-affiniteit. Ook AI voert de druk op.

Tijdens calamiteiten lijkt de cloud-afhankelijkheid, onbedoeld en ongemerkt, gevaarlijk groot geworden te zijn, waarbij lang niet overal duidelijk is dat benodigde gegevens nog offline of op eigen computers beschikbaar zijn.

IT en cybersecurity zijn lang niet altijd vertegenwoordigd in de hoogste bestuurslaag.

In zijn algemeenheid lijkt de situatie op dit moment zorgwekkend, en de tendens richting verdere afhankelijkheden is zeker alarmerend.

De energie-intensieve industrie is **zeer afhankelijk** van niet-Europese clouds. Deze afhankelijkheid is nog *nét* niet acuut.



In het rapport vinden we de volgende deelconclusies:

Deelconclusie 1

De meest cruciale systemen kennen (vrijwel) geen afhankelijkheid van niet-Europese clouds.

Deelconclusie 2

Veel leveranciers van sensoren en apparaten leveren minder en minder autonome oplossingen. Steeds vaker is een cloudverbinding (bijna) noodzakelijk.

Deelconclusie 3

De directe schil om de machines en apparaten heen is al zeer cloud-afhankelijk. De vraag is of de operatie, zeker bij calamiteiten, nog goed gestuurd kan worden als deze schil wegvalt.

Deelconclusie 4

De logistiek en aansturing/roostering van operationeel personeel en apparatuur is totaal afhankelijk van meerdere buitenlandse clouds tegelijkertijd ("ze moeten allemaal werken"). Hoewel dit "slechts" een administratieve afhankelijkheid is, komt de productie binnen afzienbare tijd in gevaar bij verstoring.

Deelconclusie 5

Hoewel de overige industrie veel moeite heeft met het vinden van personeel dat nog zonder clouds kan werken gaat dit in de energie-intensieve industrie veelal nog goed. Voldoende werkgevers houden er mee op, waardoor er een gestage aanvoer is van werkzoekenden op de arbeidsmarkt.

Deelconclusie 6

De industrie heeft op dit moment wel onderlinge contacten, maar bundelt de krachten nog niet of weinig om leveranciers collectief te bewegen minder afhankelijke producten te leveren.

Deelconclusie 7

Veel communicatie intern loopt inmiddels via cloudvoorzieningen. Er is gerede twijfel of tijdens een crisis, waarbij een cloud mogelijk uitvalt, medewerkers en leveranciers elkaar nog kunnen bereiken. In aanvulling, ook kritische documenten en plannen die nodig zijn bij een calamiteit zijn vaak alleen nog maar via cloudplatformen te vinden. De digitale afhankelijkheid neemt daardoor sterk toe tijdens een crisis, terwijl de impact dan ook het grootst is.

Deelconclusie 8

Er is de aanname dat het internet er altijd zal zijn. Er is hiermee geen of weinig aandacht voor de operationele gevolgen als alle directe clouddiensten en ook de Software-as-a-Service providers tegelijk uitvallen. Ook is onduidelijk wat dit voor een gevolgen zou hebben tijdens een calamiteit of crisis (zie deelconclusie 7).

Deelconclusie 9

De overgrote meerderheid van de energie-intensieve industrie heeft geen langetermijnplan voor het uitvallen van Amerikaanse clouds, en ook geen overzicht hoeveel tijd afhankelijkheden zouden kosten om op te lossen. De impliciete aanname is dat een langetermijnplan niet nodig is.

Deelconclusie 10

De belofte van AI zet her en der druk op de uitvoering om de afhankelijkheid van buiten-Europese clouds verder op te voeren, wat noodzakelijk wordt geacht voor de economische haalbaarheid van het bedrijf.

Digitale autonomie en de energie-intensieve industrie

Wat zijn de digitale afhankelijkheden van de energie-intensieve industrie in Nederland? Een relevante vraag, want onze veiligheid hangt af van deze industrie. En ook onze samenleving heeft de producten van deze industrie nodig om te functioneren.

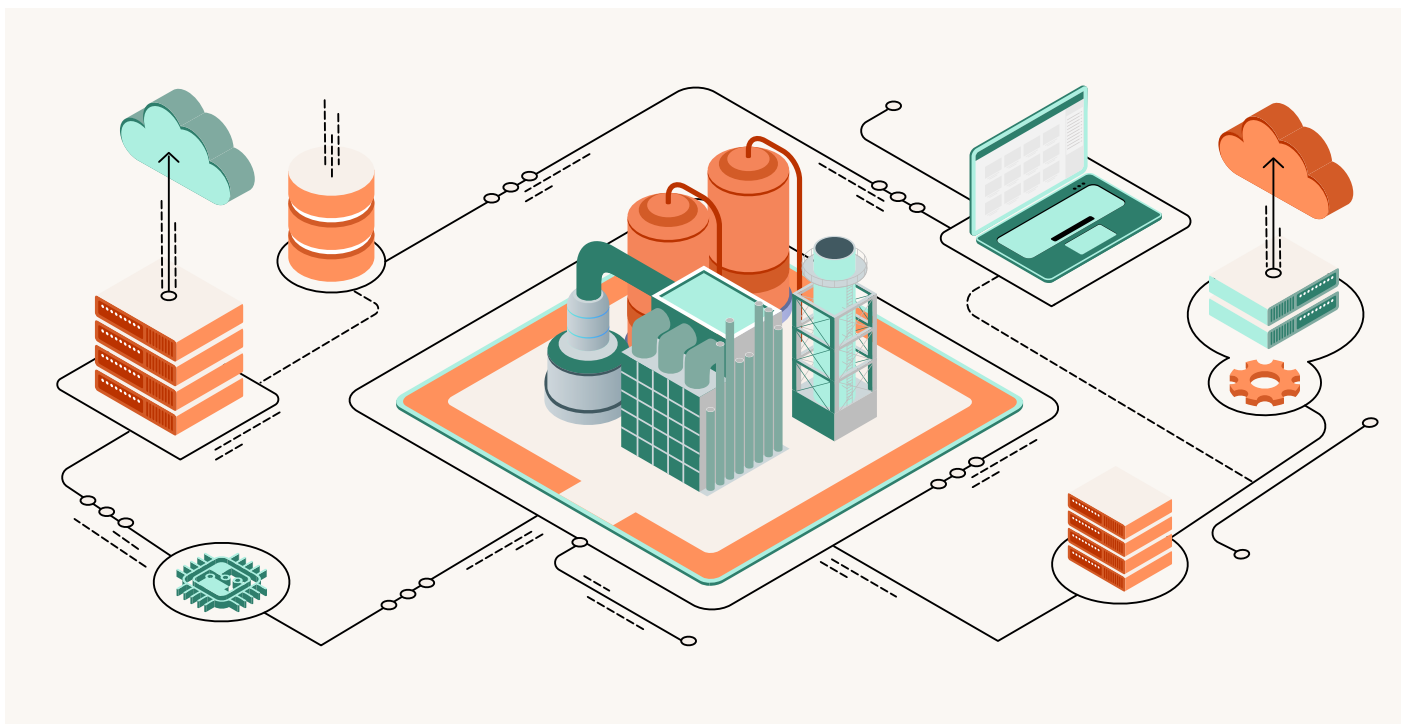
Digitale autonomie kan hier gezien worden als de mogelijkheid zonder hulp van buiten te functioneren, maar ook om eigen keuzes te maken voor de toekomst, en niet beperkt worden door wensen en behoeftes van partijen ver weg.

In heel concrete termen: komen onze industrie en samenleving in de problemen als de Amerikaanse grote cloudproviders niet meer mogen of kunnen leveren? Gegeven de ontwikkelingen begin 2026 rond de geplande overname van Groenland, en de straffen die ook aan Nederland beloofd werden als we niet mee zouden werken, is dit geen theoretische discussie meer.

Economische ontwrichting

Digitale afhankelijkheden raken inmiddels alle onderdelen van onze samenleving: overheid, zorg, onderwijs, rechtspraak, onderzoek en de rest van het bedrijfsleven. Specifiek voor de energie-intensieve industrie is de impact op de veiligheid en economie relevant.

Als een schoenenwinkel tijdelijk geen toegang heeft tot z'n voorraadbeheer is dat natuurlijk vervelend. Maar als een klep of een pomp in een raffinaderij niet op tijd bediend kan worden kunnen de gevolgen dramatisch zijn. In het ergste geval krijgen we een industrieel ongeluk, maar in alle gevallen is er sprake van economische ontwrichting.



Het onderzoek

De focus van het onderzoek lag op de specifieke situatie van de energie-intensieve energie. Maar, ook die industrie opereert in een overigens normale IT-omgeving, vol email, Excel-sheets en documenten. En functioneert uiteindelijk ook niet zonder die zaken.

Het onderzoek bestond uit een goede studie vooraf, gevolgd door 6 interviews met spelers in de industrie om het beeld uit dit 'deskresearch' te bevestigen of te ontkrachten. Er is gesproken met verschillende bedrijven uit onder meer de chemische industrie, havenindustrie, technologische industrie, procesindustrie en afvalverwerking. Gedurende de interviews ontstond al snel een coherent beeld, waardoor het mogelijk werd om steeds verder in te zoomen op belangrijke aspecten.

De interviews waren uitzonderlijk waardevol, en in alle gevallen zijn de vragen zonder voorbehouden of filtering beantwoord. Er was bijna overal direct contact met mensen die technisch verantwoordelijk zijn. Wij zijn de geïnterviewden daarvoor zeer dankbaar, zeker omdat sommige vragen en antwoorden zorgwekkend waren. Afgesproken is dat de interviews onder de 'Chatham House Rules' plaatsvonden, wat inhoudt dat uitspraken in dit rapport worden toegeschreven aan "de industrie" en niet aan specifieke partijen. Vanwege het selecte aantal interviews is ervoor gekozen om de bedrijven ook niet bij naam te noemen.

In aanvulling op deze formele interviews is veel gebruik gemaakt van eerdere gesprekken en sessies met relevante partijen in de elektriciteitssector.

Aard van afhankelijkheden

Het gaat hier om afhankelijkheden van diensten. Dus dat als de leverancier van de dienst niet levert, we onmiddellijk last hebben. Dit gaat verder dan het gebruiken van apparatuur die zelfstandig functioneert zonder verbinding met de leverancier. Als een fabrikant apparatuur niet meer wil of kan leveren leidt dit alleen op termijn tot problemen. Maar voor een dienst is het effect veel directer.

Bedrijven opereren diensten in een spectrum van operationaliteit, lopend van een cruciale klep in een raffinaderij, tot het menu in de kantine. Voor ieder element in dat spectrum gelden andere afwegingen.

In de historie van de industrie deden computers en elektronica al snel hun intrede. Maar, de apparatuur die pompen en motors bestuurd was niet mijlenver verwijderd van andere apparatuur in het bedrijf. De printplaat die de klep aanstuurde was niet herkenbaar als "computer", en werd ook beheerd en gebruikt door heel andere mensen. Er was geen enkele overlap tussen de chips en transistors in de fabriek, en de typemachines gebruikt bij de administratie.

Uit die tijd is ook een set regels voortgekomen voor wat we nu "operationele technologie" (OT) noemen. Het was eerst onmogelijk om de stroomgenerator aan een netwerk te koppelen: er was geen netwerk. Toen netwerken hun intrede deden werd het mogelijk om binnen een bedrijf op afstand

Voor ieder element in het spectrum van operationaliteit gelden **andere afwegingen.**

kennis te nemen van temperaturen, rotatiesnelheden, drukprofielen etc. Maar zelfs daar was men al terughoudend in. Het OT-domein heeft lange tijd in volledige afzondering geleefd van de buitenwereld. Iedereen was danig doordrongen van het gevaar van versturende signalen van buiten, als die toegang konden krijgen tot grote zware machines die kunnen ontploffen.

In de loop der tijd is men gaan accepteren dat er, streng gecontroleerd, wel communicatie zou komen met de buitenwereld. In eerste instantie nog zeer terughoudend. Kenmerkend uit die tijd is de inzet van een "datadiode". Dit is een netwerkverbinding die zo ontworpen is dat er alleen maar communicatie in één richting mogelijk is: naar buiten. Er is fysiek geen mogelijkheid voor een datadiode om de andere kant op informatie te transporteren. Die draad (fiber) is niet aangesloten.

Waar de apparatuur op de fabrieksvloer vroeger geheel anders was dan die op kantoor is er in 2026 geen verschil meer te zien. Er staan computers in de raffinaderij die net zo werken als de computers bij de boekhouding. Ook gebruikt men inmiddels dezelfde snoeren en dezelfde besturingssystemen.

Hierdoor is de inherent bijzondere situatie van Operationele Technologie onder druk komen te staan. In het OT-domein heeft men heel andere waarden. Eenvoud, autonomie (niet alleen van het buitenland, maar ook van alles buiten de deur), geen nodeloze wijzigingen, zeer trage adoptie van nieuwe trends.

In de buitenwereld zijn computers inmiddels een circus, waar iedere maand nieuwe knopjes en AI-toepassingen verschijnen. Ook zijn er onvoorstelbare hoeveelheden veiligheidsupdates en moeten computers voorzien worden van antivirus en cyberbeschermingsmaatregelen die de prestaties van computers nadelig beïnvloeden, of zelfs leiden tot wereldwijde storingen zoals 19 juli 2024 nog gebeurde met het CrowdStrike incident. Ook is het gebruik van niet-Europese clouds daar niet alleen geaccepteerd, maar inmiddels vrijwel verplicht.

Dit zijn zaken die in het operationele domein onacceptabel zijn. Desondanks is het overgrote deel van IT-specialisten afkomstig uit het niet-operationele domein, waar deze 'kantootrends' zeer geaccepteerd zijn. Voor alles is een app, data vliegt naar buiten en herbewerkt weer naar binnen. Totale digitale afhankelijkheden zijn volslagen geaccepteerd in de kantooromgeving, maar zeer ongewenst in het operationele domein.

Dit leidt tot een spanningsveld. De waarden van de kantooromgeving sijpelen door naar directies en ook steeds meer naar de fabrieksvloer. "Kan dit niet gewoon zoals ik gewend ben". Als de scheiding tussen OT en de rest van het bedrijf nog zo absoluut was als vroeger was er geen noodzaak tot dit rapport.

Uit de interviews blijkt dat vrijwel overal de scheiding tussen het IT- en OT-domein steeds diffuser aan het worden is. Overal zijn er inmiddels koppelingen, en zelfs de partij met de grootste scheiding meldt dat geselecteerde partijen van buitenaf contact mogen leggen met het OT-domein.

Het OT-domein heeft lange tijd in **volledige afzondering** geleefd van de buitenwereld. Iedereen was danig doordrongen van het gevaar van versturende signalen van buiten, als die toegang konden krijgen tot grote zware machines die kunnen ontploffen.

Afhankelijkheden waarvan?

Bedrijfsprocessen kunnen geheel “op eigen erf” draaien, en dit noemen we tegenwoordig on-premise. Dat het een speciaal begrip nodig heeft schetst al dat het uitzonderlijk begint te worden.

Daarnaast kan een bedrijf zelf besluiten software of diensten neer te zetten bij cloudaanbieders. Dit gaat bijna altijd om Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure of Google. Oracle speelt ook nog een kleinere rol.

Nog een stap verder weg, nemen veel organisaties diensten geheel “as a service” af. Dit betekent dat de afnemer geen software draait, en ook niet software draait op gehuurde capaciteit. Er wordt een dienst afgenomen, die door de Software-as-a-Service (SaaS) provider vervolgens meestal weer op een van de drie grote clouds gedraaid wordt.

Zowel bij stap 2 (zelf in de cloud) als stap 3 (een aanbieder die in de cloud zit) draait het vrijwel altijd om Amerikaanse bedrijven, die vallen onder Amerikaanse wetgeving. Uit analyse en praktijk blijkt dat deze aanbieders zich snel en nauwkeurig houden aan instructies van de Amerikaanse overheid. Als er gekozen moet worden tussen het ongelukkig maken van de Amerikaanse regering, of het ongelukkig maken van Europese klanten, dan is de keuze snel gemaakt.

Twee specifieke casussen zijn die van de Amsterdam Trade Bank en het Internationaal Strafhof in Den Haag. Beide is het werk effectief onmogelijk gemaakt door aanwijzingen uit Amerika. Eenieder kan een afweging maken hoe waarschijnlijk het is dat sancties Nederlandse organisaties zullen raken, maar uit deze twee incidenten blijkt dat het zeker gebeurt.



Cloudpartijen

De afhankelijkheid van niet-Europese cloudbedrijven bestaat direct en indirect met name uit Microsoft Azure en Amazon Web Services. In mindere mate gaat het ook om Google en Oracle.

Directe afhankelijkheden bestaan wanneer bedrijven zelf diensten afnemen van deze grote cloudspelers. Ook zeer frequent zijn indirecte afhankelijkheden: een leverancier van sensoren levert clouddiensten, en op hun beurt betreft die leverancier de diensten weer bij Google, Microsoft of Amazon (bijvoorbeeld). Voor Chinese leveranciers zou dit kunnen gaan om Chinese clouds, maar hier is geen concrete data over verzameld in dit onderzoek. Het ligt wel voor de hand dat hier sprake van is.

Zulke afhankelijkheden worden lang niet altijd expliciet gemeld, en kunnen ook in de loop der tijd veranderen. Een leverancier staat garant voor zijn eigen dienstverlening, maar kan deze stilletjes verhuizen van een Europese leverancier naar een Amerikaanse of een Chinese cloud.

Het spectrum van afhankelijkheden

Gedurende de interviews bleken vrijwel alle partijen hun afhankelijkheden op te delen in tijdsduur. De pomp in de raffinaderij mag 0 seconden uitvallen, want het is gelijk mis als dat gebeurt.

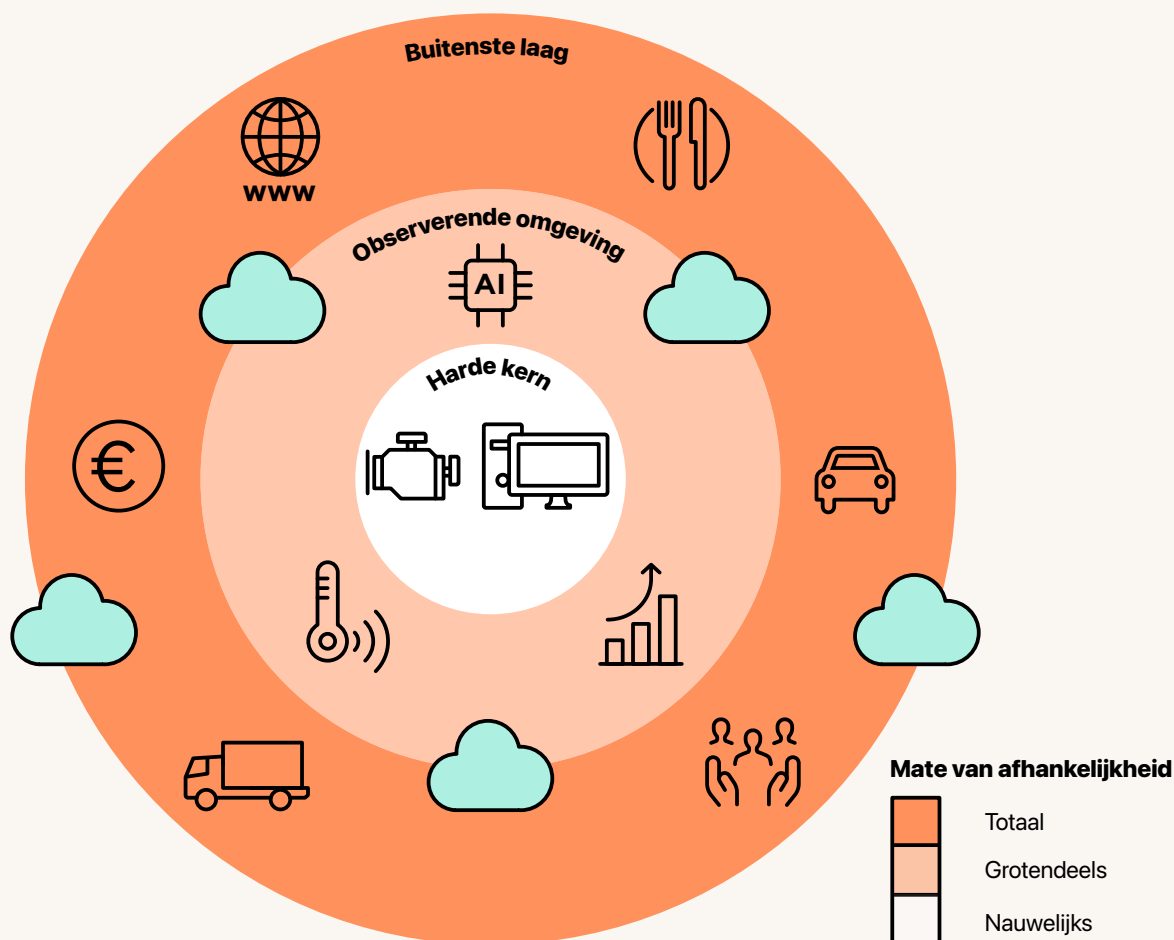
Op iets langere termijn zijn er monitoringssystemen en rapportages die in de loop van uren of dagen problematisch worden, want toch nodig om de productie veilig te laten verlopen.

Op nog wat langere termijn is de logistiek de bepalende factor. Als de productie niet afgenomen of vervoerd kan worden, omdat door uitgevallen IT de logistiek niet meer werkt, komt alles tot stilstand.

Parallel hieraan is nog wat er nodig is tijdens calamiteiten. Kan het rampenplan nog gevonden worden als SharePoint niet meer functioneert? Gaan de deuren nog open als Azure Entra ID is uitgevallen, kunnen mensen nog inloggen?

De drie cirkels van afhankelijkheden

De harde kern, de observerende omgeving en aan de buitenrand logistiek, personeelszaken, gebouwbeheer



De harde kern van de OT

Alle geïnterviewde partijen gaven aan dat de echt cruciale systemen nog “on premise” draaien, niet aangestuurd worden vanuit de cloud, en nog goeddeels werken zoals vroeger.

Deelconclusie 1

De meest cruciale systemen kennen (vrijwel) geen afhankelijkheid van niet-Europese clouds.

Het “vrijwel” in deze deelconclusie slaat erop dat we niet de hele industrie gesproken hebben, dus er kunnen uitzonderingen zijn. Misschien zijn er omgevingen die deze laatste horde ook genomen hebben, en nu veiligheidsrelevante systemen aan laten sturen via of met behulp van de cloud.

Hoewel de afhankelijkheid nu dus nog mee lijkt te vallen in deze meest cruciale systemen kunnen we hier niet gerust op zijn. Alle gesproken partijen herkennen dat er grote druk is vanuit organisaties, directies, aandeelhouders en nadrukkelijk leveranciers om “normale IT” te gaan bedrijven, waar wel alles afhankelijk is van cloudproviders.

Ook leveranciers van sensoren, monitoringssystemen, asset tracking oplossingen, lijken gebrand te zijn om zoveel mogelijk in de cloud te doen. Geïnterviewden geven aan dat deze trend bijna niet tegen te houden is. Zo is er een fabrikant van trillingssensoren die deze apparatuur zeer

Hoewel de afhankelijkheid nu dus nog mee lijkt te vallen in het **meest cruciale systemen** kunnen we hier niet gerust op zijn.

goedkoop aanbiedt, zolang alle data maar in de cloud verwerkt wordt. Het vermoeden is dat de leverancier met AI poogt te leren van deze data, en daarom de sensoren spotgoedkoop aanbiedt. In ruil voor de data.

Enkele leveranciers hebben een expliciete visie hierop en bieden oplossingen aan die naar wens in de cloud of on premise kunnen draaien. Hier is behoorlijk wat voor te zeggen, zeker gezien de mogelijkheid meer te doen met data dan in het conservatieve OT-domein mogelijk is.

Deelconclusie 2

Veel leveranciers van sensoren en apparaten leveren minder en minder autonome oplossingen. Steeds vaker is een cloudverbinding (bijna) noodzakelijk.

Directe niet-kritische omgeving

Direct om de harde kern van het operationele domein leven veel sensoren, monitoren, dashboards, analyseplatformen en loggingomgevingen. Vanuit hier wordt de operatie waargenomen en niet direct beïnvloed. Wel kan met deze informatie veel kennis verzameld worden en is het ook mogelijk om optimalisaties voor te stellen, of misschien zelfs automatisch toe te passen. Bij dat laatste is deze schil om de operatie heen dus niet zuiver passief meer.

Deze net-niet-kritische toepassingen zijn al in hoge mate naar de cloud verhuisd en grotendeels afhankelijk van Amerikaanse aanbieders. Er is ook grote druk vanuit aandeelhouders en directies om efficiëntieverbeteringen te zoeken, al dan niet door toepassing van AI (kunstmatige intelligentie). Vanwege de grote druk op de Nederlandse industrie is iedere kostenbesparing zeer welkom. Sommige respondenten geven aan dat de uiterste randen hier opgezocht worden om maar te overleven.

In theorie is het zo dat als deze dashboards, analyses en monitors niet werken de productie niet in gevaar komt. Ook zouden deze toepassingen niet nodig zijn tijdens



Deze zorg leeft niet universeel, sommige geïnterviewde partijen hebben ook binnen hun OT-omgeving beschikking over goede visualisaties en sensordata. Maar deze evolutie naar “stiekem toch cloudafhankelijk via de schil om de machines heen” wordt wel breed herkend.

Deelconclusie 3

De directe schil om de machines en apparaten heen is al zeer cloud-afhankelijk. De vraag is of de operatie, zeker bij calamiteiten, nog goed gestuurd kan worden als deze schil wegvalt.

De buitenste laag

Om de productie (veilig) gaande te houden is een hoop logistiek noodzakelijk. De aan- en afvoer van producten is op korte of wat langere termijn cruciaal. Op de schaal van enkele van de producenten die we hebben in Nederland is het uitgesloten zoiets analoog voort te zetten. Het gaat om hele schepen, velden vol vrachtwagens en honderdduizenden containers die verplaatst moeten worden.

Ook zijn er zaken als asset tracking (“waar is alles?”), maar ook het plannen en aansturen van honderden of duizenden monteurs en operationele medewerkers.

De universele feedback is dat deze buitenste laag geheel en totaal afhankelijk is van vaak meerdere Amerikaanse cloudleveranciers tegelijkertijd. Dat laatste houdt in dat uitval van een enkele cloudprovider al fataal is - de oplossingen hebben ze allemaal tegelijk nodig.

Deelconclusie 4

De logistiek en aansturing/roostering van operationeel personeel en apparatuur is totaal afhankelijk van meerdere buitenlandse clouds tegelijkertijd (“ze moeten allemaal werken”). Hoewel dit “slechts” een administratieve afhankelijkheid is komt de productie binnen afzienbare tijd in gevaar bij verstoring.

calamiteiten. Het idee is dat de fabriek en machinerie verantwoordelijk zijn voor hun eigen veiligheid en continuïteit, en dat deze schil van optimalisatie en analyse strikt optioneel is.

In de praktijk is er wel een zorg. De OT-omgeving is vaak ouder en heeft minder goede analysemogelijkheden. Op termijn wennen gebruikers aan de meer luxe dashboards en weergaven in de schil daar omheen. Bij sommige geïnterviewden biedt deze cloud-afhankelijke schil ook daadwerkelijk veel meer data dan in de OT-omgeving voorhanden is.

Op termijn is het goed mogelijk dat de operators in de praktijk afhankelijk raken van wat voorheen een optionele omgeving was. Zeker bij calamiteiten is de vraag of men de operationele situatie nog kan begrijpen of beheersen zonder de luxe dashboards.

De omgeving

De energie-intensieve industrie opereert in een uitdagende omgeving. Om te beginnen is energie hier duur, en daarom staat de industrie onder grote druk om zo goedkoop mogelijk te opereren om nog mee te komen op de wereldmarkt. Er is een grote behoefte aan kostenbesparing en efficiëntieverhoging. Voor een deel van de industrie is het op dit moment hard werken om het hoofd boven water te houden.

Tegelijkertijd heeft de gehele omgeving van de industrie een afslag genomen waarbij totale afhankelijkheid van cloudsystemen in de VS de normaalste zaak van de wereld is. Overheden noch het bedrijfsleven liggen hier wakker van. Zelfs in deze geopolitiek woelige tijden verhuist men nog druk systemen naar Amerika. Instanties als DNB en AFM waarschuwen voor de gevolgen. De Algemene Rekenkamer, de Auditdienst Rijk en intern overheids onderzoeksbureau ABD Topconsult slaan alarm over hoe ver dit is gegaan, en ook de 'analoge incompetentie' die betekent dat we niet meer terug kunnen.

Het is geen eenvoudige zaak voor de energie-intensieve industrie om in dit landschap digitaal autonoom te blijven. Want, niemand doet dat eigenlijk. Adviseurs en consultants, die veelal leveren aan minder spannende gebruikers, zijn inmiddels vrijwel niet meer op de hoogte dat het zelfs nog maar mogelijk is om op een eigen computer eigen diensten autonoom te leveren.

Ook directies en besturen zijn gemarineerd in de denkwereld dat alles naar de cloud moet, en dat het hebben van servers iets is als het hebben van een eigen kolengestookte elektriciteitscentrale - dat besteed je toch uit?

De geïnterviewden geven een spectrum aan waarin hun directie of bestuur betrokken is bij digitale aspecten. Bij een van de partijen zat dat contact zeer goed, want er was een computerveiligheidsincident geweest, en dat was goed afgelopen. Maar het besef was duidelijk aanwezig dat dit heel anders af had kunnen lopen.

Andere partijen meldden dat hun topmanagement op dit moment alleen oog heeft voor overleven, en het daarbij moeilijk is om aandacht te geven aan abstracte dingen als digitale autonomie of afhankelijkheden.

Niet alleen zijn consultants en adviseurs gewend om alles in de cloud te doen, op de arbeidsmarkt wordt dit ook een probleem. Desgevraagd geven meerdere partijen aan dat het nog goed lukt om mensen te vinden die met machines en computers kunnen werken. De reden is echter vrij droevig: er sluiten voldoende fabrieken en "plants", waardoor er op de arbeidsmarkt nog genoeg mensen te vinden zijn. Dit biedt in ieder geval lokaal voldoende werkzoekenden.

Hierbij blijft het generieke probleem van het tekort aan vaardige IT-ers wel bestaan, maar voor deze specifieke smalle niche gaat het regelmatig nog goed.

Deelconclusie 5

Hoewel de overige industrie veel moeite heeft met het werven van personeel dat nog zonder clouds kan werken gaat dit in de energie-intensieve industrie over het algemeen nog goed. Voldoende werkgevers houden er mee op, zodat er een gestage aanvoer is van werkzoekenden op de arbeidsmarkt. Dit aanbod bezit wel van een beperkte set vaardigheden.

In een bredere zin is het een probleem dat de behoeftes van partijen met operationele technologie op steeds grotere afstand staan van de behoeftes van "schoenenwinkels" en overige bedrijven die minder spannende uitdagingen hebben. Het is daarbij opmerkelijk dat veel leveranciers van producten in de operationele industrie zelf ook moeite lijken te hebben dingen op "eigen servers" aan te bieden. Of zelfs de behoefte maar te voelen.

Samenwerking

De verantwoordelijke mensen voor operationele technologie binnen de energie-intensieve industrie ervaren dat hun leveranciers en partners deels de verkeerde kant op gaan. Concreet, toepassingen als asset-tracking zijn vrijwel niet meer te krijgen voor on-premise gebruik. Of als het al kan is het erg duur en ingewikkeld.

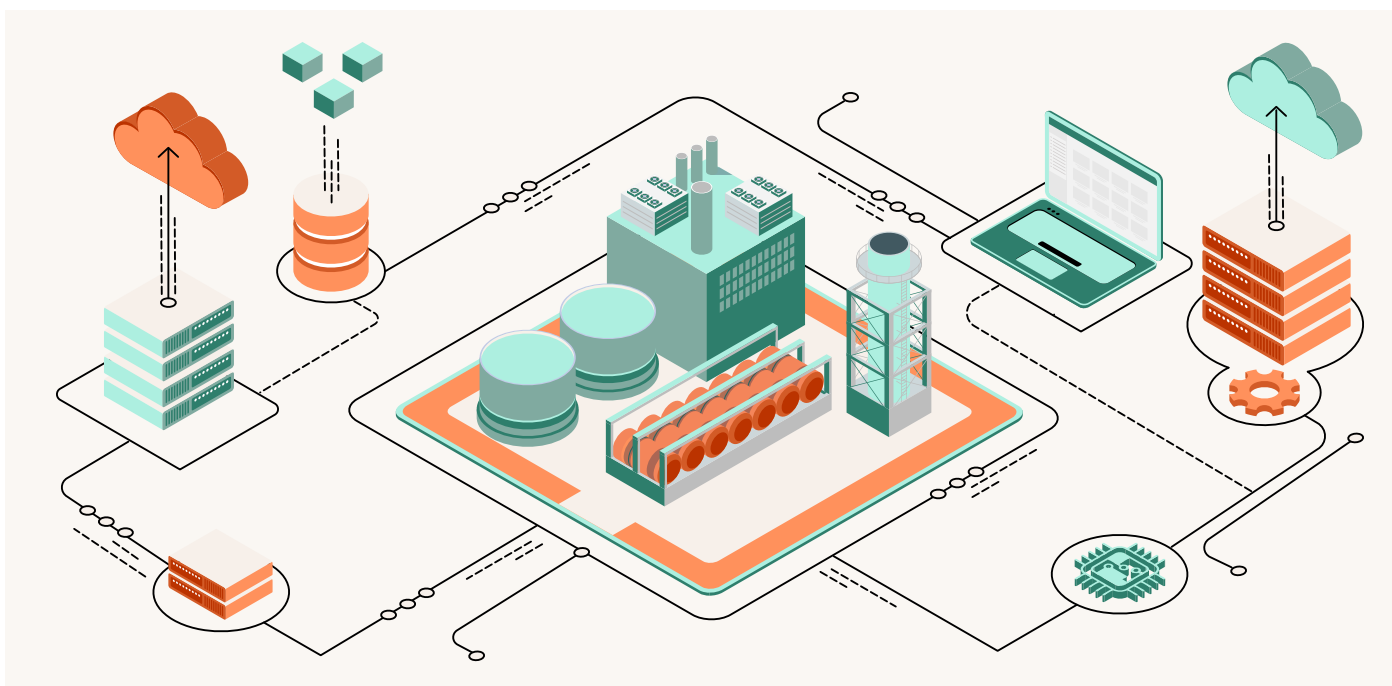
Partijen, zelfs gigantische bedrijven, geven aan dat hun invloed op leveranciers gering is. Men ervaart volger te zijn. Op de vraag aan geïnterviewden of het zin heeft om samen op te trekken kwamen wisselende antwoorden, voor sommige partijen was dit een nog onbekend idee. Na discussie leek het de meeste bedrijven toch een goed idee om de banden aan te trekken. Met name in een krimpende industrie kan dit een groot verschil maken. Een partij had al een regionaal samenwerkingsverband waar op dit vlak wat successen geboekt waren.

Gegeven de universeel gehoorde klacht dat leveranciers te weinig aandacht geven aan on-premise of Europese oplossingen lijkt het toch belangrijk om als industrie gezamenlijk op te trekken en eisen te stellen.

Deelconclusie 6

De industrie heeft op dit moment wel onderlinge contacten, maar bundelt de krachten nog niet of weinig om leveranciers te bewegen minder afhankelijke producten te leveren.

Toepassingen als asset-tracking zijn vrijwel niet meer te krijgen voor on-premise gebruik. Of als het al kan is het erg **duur en ingewikkeld**.



Crisisvoorbereiding

Nog los van de dagelijkse operatie is de vraag of een organisatie afhankelijkheden heeft tijdens calamiteiten of crises. Want, ook wettelijk gezien, is daar verantwoordelijkheid voor. Kan de brand geblust worden, weten we waar de brand is? Kunnen we communiceren, kunnen we de juiste mensen optommen?

Het nieuws hier is wisselend. Voorheen was het vanzelfsprekend dat iedere organisatie interne telefonie had, en "piepers". Ook waren er papieren telefoonboeken en afgedrukte kaarten en rampenplannen.

Zoals eerder genoemd is een hoop van de werkhouding uit de "normale IT" inmiddels doorgesijpeld tot de afdelingen met kritische veiligheidsverantwoordelijkheden. Zo hebben veel organisaties de interne telefonie opgedoekt, want iedereen kan mobiel bellen. Op sommige plekken is men nog wat verdergegaan en is Microsoft Teams nu het primaire communicatieplatform. Het is ook niet voor iedereen evident dat een "app" niet hetzelfde is als een semafoon – push-alerts via mobiele telefoons zijn "best effort", en komen lang niet gegarandeerd aan.

Zoals eerder genoemd bij de monitoring/analyse schil om de meest kritische techniek heen, waarbij gebruikers de vaardigheden zouden kunnen verliezen om zonder deze theoretisch optionele schil te kunnen werken, is het mogelijk dat een organisatie die alles doet via Microsoft Teams niet meer weet hoe met zichzelf te communiceren zonder deze toepassing.

Zijn er nog papieren lijsten met telefoonnummers? Zijn die nog accuraat, want we doen toch alles via Teams? Dit is een sluipende ontwikkeling, waarbij regelmatig oefenen noodzakelijk is om zeker te weten dat er nog zelfstandig gecommuniceerd kan worden.

In aanvulling, het is in de reguliere IT-wereld zeer gebruikelijk om alle documenten in een cloudopslag te stoppen, zoals bijvoorbeeld Microsoft SharePoint. En daar komen vervolgens ook de documenten die nodig zijn bij een calamiteit of verstoring. Maar juist tijdens een uitzonderlijke situatie is het maar de vraag of dit soort veelal cloudafhankelijke diensten nog werken.

Een van de geïnterviewde partijen heeft een oefening gehouden waarbij de Azure Entra ID inlogmogelijkheid uitgeschakeld werd. Mede naar aanleiding van deze oefening zijn er nu papieren plannen in mappen beschikbaar. Want niemand kon nog ergens bij zonder in te kunnen loggen.

Deelconclusie 7

Veel communicatie intern loopt inmiddels via cloudvoorzieningen. Er is gereede twijfel of tijdens een crisis, waarbij een cloud mogelijk uitvalt, medewerkers en leveranciers elkaar nog kunnen bereiken. In aanvulling, ook kritische documenten en plannen die nodig zijn bij een calamiteit zijn vaak alleen nog maar via cloudplatformen te vinden. De digitale afhankelijkheid neemt daardoor sterk toe tijdens een crisis, terwijl de impact dan ook het grootst is.

Een aansprekend voorbeeld van hoe communicatie nu kwetsbaar is voor "IT-denken" is de storing in een defensienetwerk in augustus 2024. Bij de kustwacht bleken toen zowel de communicatie via de telefoon als via de radio uit te vallen. Dit kwam omdat beide systemen via hetzelfde netwerk benaderd werden. De Kustwacht kon het werk vervolgen door extra vliegtuigen en schepen in te zetten voor de waakzaamheid. Maar niet ieder organisatie heeft zo'n "plan C".

Het internet als de ultieme afhankelijkheid

Partijen spraken over hun individuele afhankelijkheden, die zich concentreren op het gebied nog iets verwijderd van de meest cruciale operationele systemen. Als er specifieke cloudbedrijven uitvallen zijn de gevolgen daarvan groot. Maar naast specifieke bedrijven moet ook geconstateerd worden dat de afhankelijkheid van "het internet" op zich inmiddels ook totaal is.

Het is hierbij goed te weten dat geen enkele leverancier "het internet" kan leveren. Dit is een gezamenlijk netwerk wat door duizenden partijen en zelfs vrijwilligers in de lucht gehouden wordt (!).

Ondanks dat niemand garanties kan leveren is het internet, althans recent, zeer robuust gebleken. Er zijn verstoringen geweest, maar dat "het internet" meer dan lokaal plat ligt is zeldzaam.

Paradoxaal genoeg liep het bij (geopolitieke) verstoringen slechter af met partijen met prive-verbindingen, met gebruik van eigen (zee)kabels. Met name in de Baltische zee zijn kabels kwetsbaar gebleken, en deze gingen al dan niet met

opzet stuk. Internetgebruikers hebben hier weinig last van ondervonden. Sommige verbindingen functioneerden wat langzamer, maar er was weinig uitval. Het internet is inmiddels heel erg goed in het "om storingen heen routeren".

Maar juist bijzondere niet-internet "point-to-point" verbindingen bleken veel kwetsbaarder, ondanks dat in theorie zo iets wel met beschikbaarheidsgaranties komt, dit in tegenstelling tot het internet.

Het is daarmee een ingewikkeld dilemma - de volledige afhankelijkheid van het internet is eng, maar het vervangen van internetverbindingen door losse huurlijnen naar leveranciers is niet noodzakelijk robuuster. Een combinatie van beide kan dan het beste zijn.

Ondanks deze positieve woorden over internetstabiliteit is de complete en totale afhankelijkheid van "internet" een punt van zorg: een verstoring ontkoppelt ons van (vrijwel) alle cloudproviders, en allemaal tegelijkertijd. En dit zou juist tijdens een rampscenario kunnen gebeuren.



Juridisch kader

Het is inmiddels breed bekend dat de impact van Amerikaanse sanctiewetgeving reëel kan zijn. Meerdere gesproken partijen hebben hier zelf in de praktijkervaring mee. Een enkele respondent sprak over afspraken met bijvoorbeeld Microsoft hoe hier mee om te gaan, maar de praktijk is dat er tegen een uitspraak van de Office of Foreign Assets Control (OFAC) in de Verenigde Staten weinig te beginnen is. Ook speciale EU-vestigingen van Amerikaanse bedrijven kunnen zich niet onttrekken aan dit soort wetgeving. Ook de partij die sprak over speciale afspraken erkende dat dit ons niet bevrijdt van sancties.

Deelconclusie 8

Er is de aanname dat het internet er altijd zal zijn. Er is hiermee geen of weinig aandacht voor de operationele gevolgen als alle directe clouddiensten en ook de Software-as-a-Service providers tegelijkertijd uitvallen. Ook is onduidelijk wat dit voor een gevolgen zou hebben tijdens een calamiteit of crisis (zie deelconclusie 5).

Het is hierbij goed te weten dat geen enkele leverancier “het internet” kan leveren. Dit is een gezamenlijk netwerk wat door **duizenden partijen en zelfs vrijwilligers** in de lucht gehouden wordt (!).

Desgevraagd meldde een zeer belangrijke speler dat er “zonder internet hier helemaal niets meer werkt”. Dat hoefde niet eens uitgezocht te worden!



Herstelmogelijkheden

Indien Amerikaanse clouds wegvallen ontstaan er vrij snel problemen. De eerste uren is er mogelijk nog geen probleem, als er geen crisis of calamiteit is gaat het ook nog wel. Maar vrijwel alles komt tot stilstand als ook de logistiek uitvalt, wat zeker gebeurt.

Wat als de verstoring in de cloud, door geopolitieke ontwikkeling, maanden voort zou duren?

Slechts een van de geïnterviewde partijen heeft een langetermijnplan, en is bezig met concrete voorbereidingen voor een eigen cloudvoorziening. Daarnaast heeft men ook geïnventariseerd voor diverse applicaties hoelang het mogelijk zou duren om die te verhuizen of te herontwikkelen op deze zelfstandige cloud.

Het idee van zo'n zelfstandige cloud is tijdens de gesprekken over samenwerking tussen partijen besproken, en twee van de partijen zijn bezig met een dergelijk initiatief, hoewel het nog meer een proeftuin is dan iets dat in productie kan gaan.

Voor andere bedrijven lijkt het langetermijnplan toch meer te bestaan uit de hoop dat een (geopolitieke) crisis niet al te lang duurt, en we snel weer over kunnen gaan tot 'business as usual'. Anno 2026 lijkt dit riskant.

Deelconclusie 9

De overgrote meerderheid van de energie-intensieve industrie heeft geen langetermijnplan voor het uitvallen van Amerikaanse clouds, en ook geen overzicht hoeveel tijd afhankelijkheden zouden kosten om op te lossen. De impliciete aanname is dat een langetermijnplan niet nodig is.

AI, kunstmatige intelligentie

De (energie-intensieve) industrie in Nederland staat onder druk. Overal is men op zoek naar besparingen en efficiëntieverhoging. AI is een van de zaken die beloven dat soort dingen te kunnen leveren, en meerdere partijen gaven aan vanuit directies of aandeelhouders onder druk te staan AI toe te gaan passen.

“Probleematisch hierbij is dat AI, behalve zeldzame uitzonderingen, **vrijwel altijd cloudgebaseerd** is.”

Probleematisch hierbij is dat AI, behalve zeldzame uitzonderingen, vrijwel altijd cloudgebaseerd is. Om ook daadwerkelijk baat te hebben bij AI-gedreven optimalisaties zal er ook daadwerkelijk geacteerd moeten worden op de AI-adviezen, wat een nabijheid met de operationele kern van het bedrijf impliceert.

Respondenten geven aan dat de economische omstandigheden het moeilijk maken om kritisch te zijn op technologie die efficiëntieverhoging belooft, maar men het toch een grote stap vindt om de koppelingen met operationele processen te maken.

Deelconclusie 10

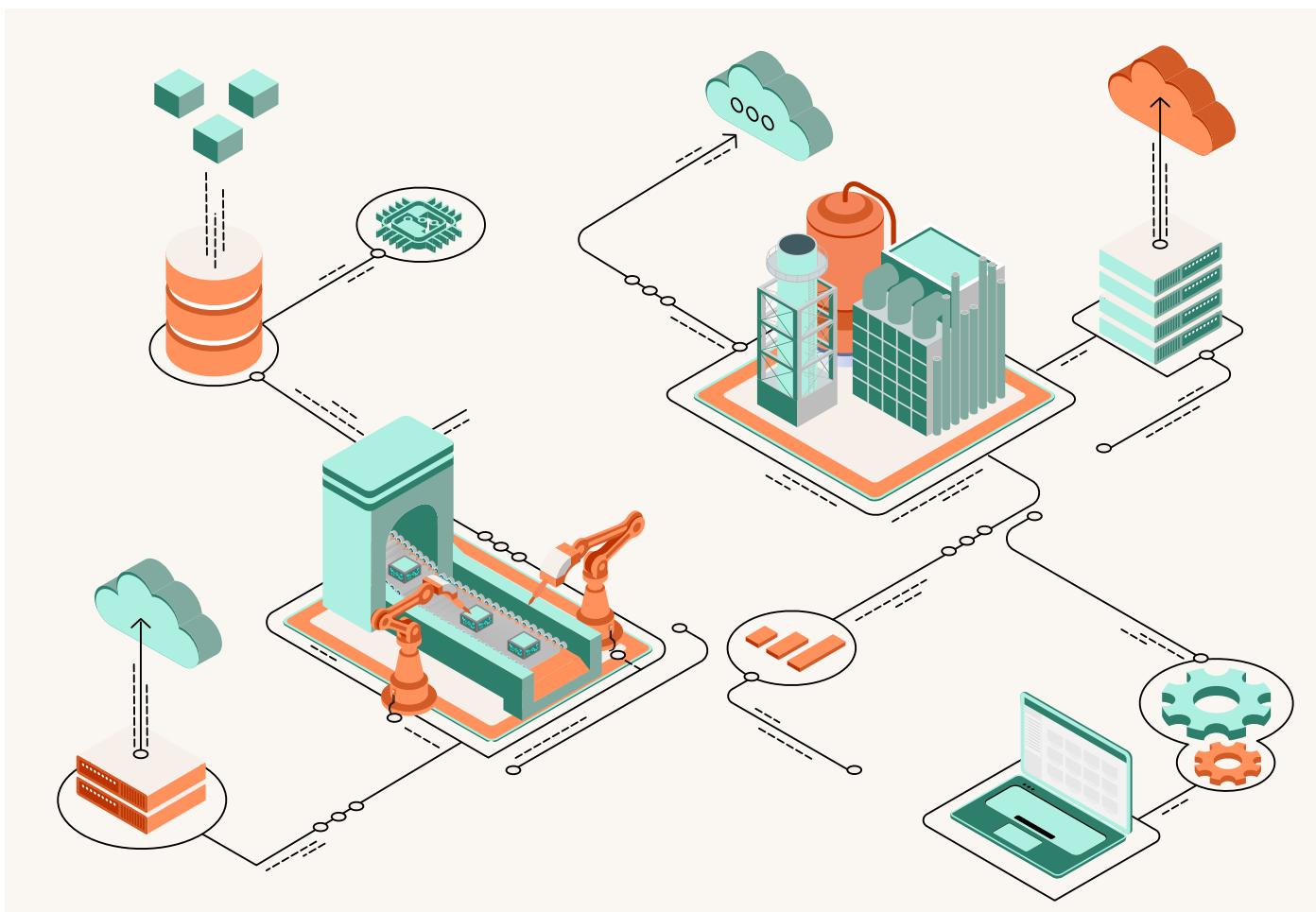
De belofte van AI zet her en der druk op de uitvoering om de afhankelijkheid van buiten-Europese clouds verder op te voeren, wat noodzakelijk wordt geacht voor de economische haalbaarheid van het bedrijf.

NIS2

Via de EU NIS2-richtlijn komen regels af op diverse industrieën. Alle partijen is gevraagd of zij de NIS2 als steun ervaren of niet in de discussie over operationele afhankelijkheden. De antwoorden waren zeer wisselend. Een deel van de organisaties is er niet operationeel mee bezig, en ziet het meer als een papieren exercitie.

Een ander deel ziet het als dubbel werk omdat men de zaken qua compliance al op orde had, maar men dat nu nog een keer moet gaan rapporteren.

Alle partijen is gevraagd of zij de NIS2 als steun ervaren of niet in de discussie over operationele afhankelijkheden. De antwoorden waren **zeer wisselend**.



Beleid op operationele afhankelijkheden, aanwezigheid in bestuur

Handelingsperspectief

Zoals eerder geschetst is er een heel spectrum, van directe afhankelijkheid, tot systemen die maanden onbeschikbaar kunnen zijn zonder (grote) problemen.

Een van de onderzoeksvragen is of partijen beleid hebben om bewust te kiezen welke componenten wel “in-house” moeten draaien, en voor welke stukken er afhankelijkheid mag zijn van bedrijven buiten, of zelfs bedrijven buiten Europa.

Hierop zijn wisselende antwoorden ontvangen. Er zijn bedrijven met formele beslisprocedures, en soms ook een uitgeschreven beleid. Andere organisaties lijken dit meer op geval-tot-geval basis te bekijken, waarbij soms later ontdekt wordt dat de beslissing verkeerd was. Een relevant voorbeeld is een respondent waar men, na een oefening, besloot dat plannen en kaarten op papier beschikbaar moesten zijn, in plaats van alleen via een cloud-voorziening.

Hiermee samenhangend is gevraagd hoe direct “IT” en afhankelijkheden vertegenwoordigd zijn in de hoogste bestuurslaag. Ook daar zijn de antwoorden heel wisselend. De ene partij heeft een relevante directeur in het managementteam, de andere partij is bijvoorbeeld vertegenwoordigd via de financieel directeur (die geen IT-achtergrond heeft).

Als de beslissingen een niveau onder de directie gehouden worden zijn deze inherent minder in beeld. Dit is relevant omdat kritische afhankelijkheden vaak sluipenderwijs ontstaan, of in ieder geval zonder dat iemand er erg in heeft. Of concreter gezegd, zo’n afhankelijkheid kan ontstaan zonder dat de financieel directeur dit goed in discussie heeft weten te brengen in een directie.

De hierboven geschetste situatie is zoals gezegd zorgwekkend, en de tendens is dat nog meer. Hoewel dit rapport niet bedoeld was om met oplossingen te komen springen er toch wat dingen uit die voor de hand liggen.

Specifiek is het voor iedere organisatie aan te raden expliciet te kijken naar de convergentie tussen IT en OT. Is dat wijsheid, en waar leggen we (harde) grenzen? Dit is niet iets wat men zich moet laten overkomen, wat wel mogelijk is als kantoortrends worden toegepast op industriële omgevingen.

Ook lijkt het zeer aan te raden om als industrieën de koppen bij elkaar te steken en leveranciers gezamenlijk aan te spreken op hun (Amerikaanse) cloud-afhankelijkheden. Kan dat niet meer on-premise, of kan de afhankelijkheid ook verlegd worden naar Europese partijen?

Diverse partijen hebben al tests gedaan met de uitval van cloud of IT-diensten. Dit lijkt een uitstekend idee om breder toe te passen. Iedere organisatie die noodstroom test zou ook wegvallen van computerdiensten moeten testen.

Specifiek is het voor iedere organisatie aan te raden expliciet te kijken naar de **convergentie tussen IT en OT**. Is dat wijsheid, en waar leggen we (harde) grenzen?



Over de auteur

Bert Hubert is de oprichter van PowerDNS, software waar een groot deel van het Internet in Europa op draait. Daarnaast werkte hij voor de AIVD. Tot eind 2022 was hij lid van de Toetsingscommissie Inzet Bevoegdheden Inlichtingen- en Veiligheidsdiensten. Tegenwoordig is hij parttime technisch adviseur bij de Kiesraad, en lid van de commissie van advies van de Autoriteit online Terroristisch en Kinderpornografisch Materiaal. Daarnaast schrijft Bert veel over technologie en autonomie en wordt hij daarover ook vaak geraadpleegd door overheden en bedrijven.

Over Energy Innovation NL

Energy Innovation NL (voorheen: Topsector Energie) is de drijvende kracht achter innovaties die nodig zijn voor de verschuiving naar een betaalbaar, betrouwbaar, veilig en duurzaam energiesysteem. Wij helpen bedrijven, kennisinstellingen, overheden en maatschappelijke organisaties samen te werken aan het energiesysteem van de toekomst.

We stimuleren nieuwe initiatieven die de transitie naar duurzame energie versnellen. Hiermee creëren we nieuwe bedrijvigheid en versterken we de internationale concurrentiepositie.

Energy Innovation NL gaat uit van de doelen zoals die zijn geformuleerd voor 2050 in het Energieakkoord en de Energieagenda en door de EU-lidstaten. In 2050 willen we een volledig duurzame energievoorziening en een CO₂-reductie van 80 – 95% bereikt hebben ten opzichte van het basisjaar 1990. Dat geeft richting aan de innovaties die we stimuleren.

Meer informatie: www.energy-innovation.nl



Digitale autonomie binnen de energie- intensieve industrie

Ongewenst afhankelijk van de cloud –
cruciale overwegingen voor de industrie,
haar toeleveranciers, overheden en
andere betrokkenen