

# De volgende generatie intelligente gebouwen

Digitale transformatie zorgt voor nieuwe operationele modellen, nieuwe processen, nieuwe systemen en software. Digitale trends zoals mobiliteit, cloud en Internet of Things zorgen ervoor dat de wereld sneller dan ooit tevoren verandert. Deze nieuwe digitale wereld bestaat uit een wereld waarin alles met elkaar verbonden is. In 2025 zijn er zo'n 230 miljard (\*Gartner) dingen met het internet verbonden die data genereren; data die zal bijdragen aan het verbeteren van gebruikerservaringen, optimaliseren van processen, verlagen van risico's en verhogen van productiviteit. Kortom, een nieuwe dynamische omgeving waar nieuwe marktkansen ontstaan en waar de wereld van IT en Operationele technologie elkaar ontmoeten.

P. (Peter) Dijkstra, Cisco

Een belangrijke enabler binnen de digitalisering is het Internet of Things (IoT), of beter gezegd de data die deze 'dingen' genereren en de manier hoe deze data invloed gaat hebben in het sneller en adequater kunnen nemen van beslissingen. Eenvoudig gezegd, hoe meer apparaten onderdeel zijn van een netwerk, hoe meer waarde het netwerk voor de gebruikers krijgt. Er is immers meer data beschikbaar die real-time gebruikt kan worden om doelstellingen zoals hiervoor beschreven te bereiken. Vandaag de dag zien we nog steeds vele systemen binnen gebouwen geïnstalleerd worden met een eigen (losstaand) netwerk, waardoor er zogeheten silo's ontstaan en er slechts zeer beperkt data-uitwisseling plaatsvindt. De waarde van alle netwerken bij elkaar is minder dan de waarde wanneer alle dingen zich in één enkel netwerk zouden bevinden. Denk hierbij aan liften, CCTV, toegangscontrolesystemen, gebouwbeheersystemen en verlichting. Losstaand heeft elk systeem zijn eigen werking en werkt het correct, maar de beperkte inte-

gratie leidt tot inefficiënte.

Historisch gezien zijn de meeste installaties niet met elkaar verbonden gezien het feit dat een deel van de installaties typisch elektrotechnisch en een deel van de installaties werktuigbouwkundig van aard is. Wanneer typische IT-systemen eveneens in de systeemopzet worden betrokken, wordt de uitdaging nog groter. Veel van deze systemen zijn onbekend en vragen andere vaardigheden.

## ■ TECHNOLOGIE OMARMEN

Kijkend naar de digitale transformatie die we doormaken, is het van groot belang om zowel IT als operationele technologie (OT) te omarmen. Betekent dit dat overal dezelfde diepgaande kennis vereist is? Nee, het betekent dat er samengewerkt moet worden. Het creëren van het juiste ecosysteem is cruciaal om succesvol te zijn in de digitale transformatie. Een belangrijk aspect voor het creëren van het juiste ecosysteem is de aandacht voor cultuurverschillen binnen de verschil-

lende disciplines. Met name vertrouwen en professionaliteit dragen bij aan een succesvolle samenwerking.

Vanuit meerdere perspectieven zijn gebouwen gereed voor de volgende stap qua digitalisering. De convergentie van technologieën is zo'n 10 jaar geleden ingezet. Steeds meer systemen binnen gebouwen zijn inmiddels IP-enabled. Ook zien we de drang naar duurzamere gebouwen, ook al vanwege het feit dat gebouwen zo'n 40% (\*TKI Urban Energy) aandeel hebben in het wereldwijde energiegebruik.

Het energiegebruik, de behoefte aan gebouwen die adaptiever zijn en zich beter aanpassen aan de gebruikerswensen en de komst van LED-verlichting binnen gebouwen brengt al deze elementen samen.

## ■ DIGITAAL PLAFOND

LED-verlichting heeft het in zich om de convergentie van netwerken te versnellen. Met zekerheid kan gezegd worden dat LED-verlichting in een groot gedeelte van alle

gebouwen zijn intrede zal doen, zeker gezien het feit dat de kwaliteit van het licht sterk toeneemt met een sterke afname van het energiegebruik. Het feit dat dit type verlichting een gelijkspanningsvoeding nodig heeft, doet nieuwe mogelijkheden ontstaan zoals het combineren van de Ethernet infrastructuur met gelijkspanningsvoeding, dus zowel data als voeding in een enkele kabel (Power over ethernet). Een sterk vereenvoudigd netwerk boven het plafond is het resultaat wat fungeert als centrale hub voor het digitale plafond, waar verschillende technologieën bij elkaar komen en gecombineerd kunnen worden met nieuwe technologieën en sensoren.

Feitelijk is het digitale plafond de gemakkelijkste en snelste route naar de volgende generatie intelligente gebouwen. Het digitale plafond brengt fysiek de operationele technologie (OT) en IT bij elkaar, waardoor de waarde van het netwerk exponentieel toeneemt vanwege de data die beschikbaar komt en de besturingsmogelijkheden.

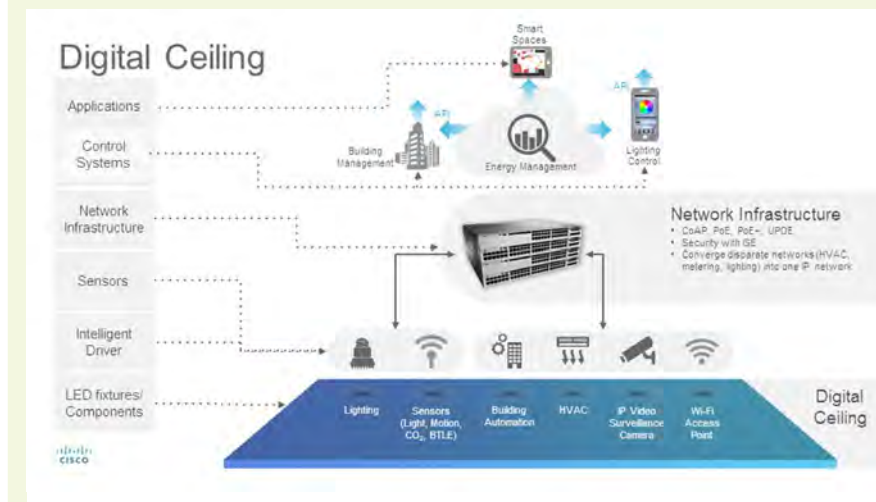
De toepassing van het digitale plafond zal niet alleen zorgdragen voor intelligentere gebouwen tegen lagere kosten, maar het zorgt er ook voor dat op een andere manier interactie met medewerkers en/of relaties mogelijk is. Beide zijn belangrijke voorwaarden voor digitaal succes.

De stap naar volledige digitale transformatie binnen gebouwen, en in het bijzonder wanneer een propositie als het digitale plafond wordt toegepast, bestaat uit drie fases:

### Stap 1: Convergentie van de infrastructuur

Gescheiden netwerken binnen de huidige omgevingen zorgen ervoor dat devices niet of slechts beperkt met elkaar kunnen communiceren. We zien dat deze gescheiden netwerken zorgen voor complexiteit en een afname van flexibiliteit. Het vroegtijdig convergeren van de infrastructuur levert in tegenstelling tot de verwachting veelal een besparing op. Besparing wordt met name gerealiseerd in de afname van complexiteit en het reduceren van faalkosten door het gebruik van connectoren voor devices in het netwerk, waardoor zowel voeding als dataoverdracht gewaarborgd zijn. Maar ook worden onnodige materialen en uren bij de aanleg van verschillende netwerken teruggedrongen. Bovendien kunnen kabelgoten en sparingen worden verkleind.

Belangrijk aandachtspunt bij de convergentie is dat een digitale snelweg binnen het gebouw een cruciale functie krijgt. Dit vraagt om een andere gedachtegang als het gaat om keuze van materialen, zoals de toegepaste netwerkbebeling. Wanneer zowel data als energie getransporteerd wordt over deze kabel, gemiddeld zo'n 30 watt per aansluiting, oplo-



Digital ceiling principeschema



Connected Lighting management systeem

pend naar 60 watt, maakt het een belangrijk verschil of wordt gekozen voor eenvoudige kabel met eenvoudige connectoren of voor een gecertificeerd kabelsysteem. Dit geldt overigens ook voor actieve componenten zoals de switches die het lokale dataverkeer en de energiedistributie regelen in de ruimten. Een switch die is ontwikkeld voor het traditionele IT-domein is daarvoor niet geschikt. Passieve koeling, stand-by vermogen en de uitgebreide mogelijkheden die worden gevraagd vanuit het operationele technologie (OT-)domein zijn cruciaal voor een stabiele en bedrijfszekere werking. Het vroegtijdig met elkaar definiëren van het netwerk en de gewenste integraties draagt bij aan een succesvolle implementatie. Samenwerking tussen de verschillende silo's samen met IT is cruciaal in deze.

### Stap 2: Implementatie van Smart services en Analytics

Op het moment dat de convergentie vanuit stap 1 heeft plaatsgevonden, is er de beschikbaarheid van nieuwe real-time datastromen vanuit verschillende disciplines. Deze datastromen zorgen ervoor dat gedrag en gebruik kunnen worden geanalyseerd en waar nodig bijgestuurd. Het eenvoudig gebruik maken van bijvoorbeeld locatiegegevens uit WiFi-data maakt het eenvoudig mogelijk om bewegingen binnen het gebouw te analyseren. Op basis van deze analyse kan men bijvoorbeeld besluiten om de lay-out binnen het gebouw aan te passen, waardoor een optimaler gebruik van bijvoorbeeld vloeroppervlakte gerealiseerd kan worden. Maar ook kan deze data worden gebruikt om indoornavigatie te realiseren om

bijvoorbeeld collega's of ruimtes te vinden, of te bepalen hoeveel mensen er zich in een ruimte bevinden, zodat de HVAC installatie proactief kan reageren op de benodigde hoeveelheid verse lucht, in plaats van reactief te wachten op oplopende CO<sub>2</sub>-waarden.

Het bieden van Smart services via de beschikbare digitale infrastructuur binnen het gebouw dragen bij aan het verhogen van zowel de klant- als medewerker-ervaring, zoals het faciliteren van dynamische werkomgevingen, het faciliteren van geautomatiseerde facilitaire processen op basis van locatiebepaling, het optimaliseren van bedieningmiddelen gebruiksvriendelijke Apps, waar naast de basis activiteiten van het regelen van verlichting, zonwering, klimaat, ook zaken geïntegreerd zijn als ruimtereservering, catering en indoornavigatie. Medewerkers die deze Apps gebruiken kunnen productiever zijn, zeker als het gebouw bijdraagt aan deze verhoging van productiviteit. Deze services worden geleverd vanuit alle beschikbare data en interactie met deze data vanuit verschillende deelsystemen die als één geheel functioneren in plaats van als Silo's. De term Silo's wordt gebruikt voor op zichzelf staande applicaties met eigen standaards en eigen protocollen. De consequentie is dat een samenwerkend geheel uitgesloten of zeer moeilijk is.

Het gaat hier niet alleen om integratie binnen het operationele domein (OT), maar juist ook de mogelijkheden binnen het IT-domein, zoals Apps die beschikbaar gesteld worden vanuit de cloud, of de integratie met outlook, AV-middelen, ERP-software, Facility Management-software, of de vele beschikbare open gegevensbronnen zoals weer, verkeer, openbaar vervoer en parkeerdata.

### **Stap 3: Transformatie naar de digitale werkplek**

De laatste stap naar een volledig digitale werkplek is de convergentie van de fysieke werkplek met de virtuele werkplek. De afgelopen jaren hebben ontwikkelingen binnen de IT ervoor gezorgd dat er plaatsonafhankelijk gewerkt kan worden. Ontwikkelingen als cloud en mobility zorgen ervoor dat de fysieke werkplek verandert of gaat veranderen. Het gaat hierbij veelal om het weten te binden en boeien van vier generaties mensen, namelijk de baby boomers, Generatie X, Generatie Y en Generatie Z.

Zichtbaar is dat gebouwen veelal een andere inrichting krijgen. Waar het nieuwe werken in het verleden betekende dat het kantoor van individuele werkplekken naar flexplekken werden getransformeerd, worden nu kantooromgevingen ingericht als ontmoetingsplaats in combinatie met concentratieplekken en

plekken om zowel fysiek als virtueel (voice/video) te kunnen samenwerken. Deze aanpak zorgt voor een efficiënter gebruik van vierkante meters, wat betekent dat de doorbelasting van kosten per werknemer afnemen. Daarnaast kan worden vastgesteld dat veelal de werknemerstevredenheid toeneemt, wat uiteraard de productiviteit van de medewerker ten goede komt.

### **VEILIGHEID**

Veiligheid is een belangrijk aspect wanneer systemen in een gebouw met elkaar worden verbonden. Datzelfde geldt voor verbindingen van buiten via het internet. Helaas is cybercrime inmiddels een industrie die haar geld verdient met het ongeoorloofd verkrijgen van data. Data is geld waard. Dit betekent dat er bij het ontwerp van een convergerende infrastructuur ook nagedacht dient te worden over de netwerkbeveiliging. Hierbij gaat het niet alleen om het plaatsen van een firewall of het creëren van een beveiligde verbinding, bijvoorbeeld met VPN. Er dient een volledige veiligheidsarchitectuur ontwikkeld en meegenomen te worden in het ontwerp, vergelijkbaar met de fysieke beveiliging van het gebouw. Een VPN en firewall zijn te vergelijken met de goed bewaakte inrit en het kwalitatief goede slot op de deur. Het mag duidelijk zijn dat dit onvolgende is om het gebouw als veilig te bestemmen. Hetzelfde geldt voor het netwerk, waarbij het belangrijk dat er segmentering wordt toegepast (bijvoorbeeld het gescheiden houden van delen van het netwerk die niet voor de technische infrastructuur dienen) of ook identificatie services binnen het netwerk die continu vragen wie, wat, waar, wanneer actief is. Alleen op deze wijze kan een netwerk onder controle worden gehouden.

Elke organisatie zal zich bewust moeten zijn dat cybercrime een serieuze bedreiging is, wat betekent dat correcte maatregelen essentieel zijn. Binnen de IT wordt men al langer geconfronteerd met deze bedreigingen, waardoor er vele strategieën en protocollen zijn ontwikkeld. De standaard protocollen binnen de gebouwde omgeving, zoals BACnet, Modbus en KNX, zijn destijds ontwikkeld voor gebruik binnen een gebouw. Dit betekent dat in deze protocollen weinig tot geen veiligheid is opgenomen. Wat in eerste instantie onschuldig lijkt, kan serieuze gevolgen hebben. Door veiligheid vanaf het begin in het ontwerp mee te nemen, kunnen de risico's geminimaliseerd worden. Inmiddels bestaan er specifieke netwerk security producten voor het beveiligen van het operationele technologiedomein. Digitale transformatie kan dus worden gerealiseerd op een verantwoorde en veilige manier.

### **CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN**

Digitale transformatie is nu, en is geen hype, maar realiteit. Werkzaamheden en bedrijfsmodellen worden opnieuw gedefinieerd, waarde wordt opnieuw gecreëerd en technologie is daarvoor een belangrijke basis. Digitalisering binnen gebouwen, gedreven door convergentie van de verschillende disciplines over één netwerk zorgt voor een verlaging van operationele kosten en een lagere TCO. Daarnaast biedt het de mogelijkheid om nieuwe klant- en medewerker-ervaringen te ontwikkelen. De mogelijkheden van deze ervaringen zullen bijdragen aan het bereiken van een leidende positie binnen digitale transformatie. Inmiddels wordt digitalisering van gebouwen gezien als een belangrijke business enabler. Ook is het een feit dat bij veel opdrachtgevers deze ontwikkelingen hoog op de agenda staan. Om te komen tot een succesvolle digitale transformatie binnen gebouwen is het cruciaal dat IT, Facility Management, HR en operatie betrokken zijn in de keuzes. Niet één groep is in staat om alleenstaand een digitale transformatie te realiseren. Er zijn immers vele aspecten die van belang zijn. Het gaat om dataprivacy, of IT-aspecten als dataveiligheid en aspecten die impact hebben op de operatie, namelijk de impact op de primaire processen zoals waarde creatie en interactie met opdrachtgevers. Als de juiste interactie met elkaar plaatsvindt, kunnen zowel de kosten als de opbrengsten van de organisatie positief worden beïnvloed. Een ander belangrijk aspect om te komen tot succesvolle implementatie is het selecteren van het juiste ecosysteem om een volledige propositie te realiseren. Het gaat hierbij om sensoren, de connectiviteit, het datamanagement en uiteindelijk de applicaties. Aandacht besteden aan dit aspect voorkomt een onnodig lange implementatie.

Eindigt de digitale transformatie binnen intelligente gebouwen met deze nieuwe technologieën? Zeker niet. Er verschijnen continu nieuwe technologieën. Digitale transformatie zorgt voor een extreme innovatiesnelheid nu IT en Operationele technologie (OT) elkaar hebben gevonden. Ontwikkelingen als LiFi, beter bekend als LED-licht gedragen communicatie als alternatief voor WiFi, of de verdere uitfasering van 230V-bekabeling die vervangen wordt door gelijkspanning, deels gevoed vanuit het IT-netwerk zoals reeds beschreven in dit artikel. Digitale transformatie zorgt niet alleen voor technologische innovatie, maar ook voor innovatie als het gaat om nieuwe consumptiemodellen. Het betalen voor gebruik in plaats van bezit zal steeds verder vormgegeven worden. Digitale transformatie is in volle gang en raakt de gehele installatiesector.