Lichtsturing Online

Voor de lichtsturing wordt gebruik gemaakt van een draadloos systeem, om naast optimaal energieverbruik aan alle verlichtingseisen voor visueel comfort en visuele prestatie van diverse ruimtes te voldoen.
Met de primaire functionaliteiten:

- Aanwezigheidsdetectie;
- Automatische lichtregeling;

Optionele functionaliteiten die het systeem biedt:

- Het geven van inzicht in gebruik van installaties en ruimtes;
- Data van de sensoren delen met andere systemen;
- Het bieden van een infrastructuur voor de IoT-communicatie in een slim gebouw.

Alle armaturen zijn voorzien van een sensor-node, zijn verbonden met een sensor-node of communiceren draadloos met een sensor-node.
De sensor-nodes communiceren op basis van gedistribueerde intelligentie, de gateway staat los van de slimme lichtregeling. Elke sensor-node neemt zijn eigen beslissingen en is niet afhankelijk van een controller, hub of gateway voor de lichtregeling.

Elke sensor-node ontvangt en zendt informatie met infrarood communicatie naar nabijgelegen armaturen/ sensor-nodes en wisselen daarmee onderling informatie uit op basis van de geselecteerde persoonlijkheid (optimalisaties voor verschillende toepassingen en besparingspotentieel).
Door de RF-mesh technologie creëren de sensor-nodes een fijnmazig gebouwbreed IoT-netwerk (Smart Builing Infrastructuur) op basis van het Wirepas Mesh protocol, waarbij elke sensor-node zijn data deelt voor optioneel gebruik in een portal of voor een API en/of BACnet koppeling.

Het systeem biedt Plug & Play functionaliteit en hoeft niet direct te worden geprogrammeerd bij installatie, aanwezigheidsgegevens worden gedeeld en het lichtniveau past zich automatisch aan op basis van aanwezigheid zonder handmatige interventie.

Voor oplevering zal op basis van de gebruikerswensen de volgende instellingen geconfigureerd dienen te worden:

- Zones: Het groeperen van armaturen zodat ze als een eenheid reageren;
- Persoonlijkheden: Voorgeprogrammeerde instellingen of profielen die bepalen hoe een individueel verlichtingsarmatuur (of een groep armaturen) reageert op zijn omgeving;
- Lichtniveaus: Aanpassen van maximale en minimale lichtniveau en de tijdsduur dat het licht aanblijft na de laatste beweging;

- Daglichtregeling: Functionaliteit inschakelen en kalibreren voor optimalisatie van het energieverbruik bij daglichtintreding;
- Handmatige bediening: Koppelen en configureren van batterij of batterijloze (EnOcean) schakelaars voor handmatig bediening (aan/uit, dimmen & scenes activeren) van de verlichting.

Connected

Door middel van gateways, gekoppeld aan de portal (Europa gehoste AWS IoT cloud omgeving), geeft het dashboard de mogelijkheid tot geavanceerde functies:

- Lichtconfiguratie en door middel van schema's (schedulers) tijdelijk het gedrag overschrijven;
- Instellingen biodynamische verlichting (automatische aanpassing van kleurtemperatuur en intensiteit) op basis van tijdschema's;
- Analyse van aanwezigheid-, lichtniveau-, driver- en armatuur gerelateerde data uit de driver en sensor-node;
- Het systeem kan noodverlichting automatisch testen en biedt een actueel overzicht van status, inclusief energieverbruik;
- Koppeling van diverse sensoren van derde partijen, denk aan CO2, temperatuur, *people counters* etc.;
- Koppeling en sturing van regelsystemen, als zonnewering, regelkleppen, etc;
- Bluetooth Low Energy Beaconing voor o.a. indoor navigatie;
- Mogelijkheid voor asset tracking;
- Foutmeldingen.

Cloud API en/of BACnet

Lichtregeling vanuit het Gebouw Beheer Systeem middels een BACnet IP koppeling of aansturing via de RestAPI, vanuit andere gebouw gerelateerde systemen zoals bijvoorbeeld Security- en Facility Management Systemen via de RestAPI.

Data eigendom & meerdere gebruikers

- De data uit de sensoren is van de eigenaar van de installatie. De verzamelde data (geanonimiseerd) mag alleen door de leverancier/fabrikant gebruikt en verwerkt worden voor de verdere ontwikkeling en ter verbetering van de diensten en het product;
- Elk softwaresysteem en/of platform, geselecteerd door de eigenaar waarmee hij data uit de portal wil delen, kan alleen de benodigde data ontvangen welke nodig is voor een goede werking van de oplossing;
- In het geval van meerdere huurders krijgt iedere huurder alleen toegang tot de sensor-nodes en daaruit gegenereerde data welke toebehoren aan de ruimtes welke onderdeel zijn van het gehuurde object;

- De huurder krijgt een eigen dashboard voor de weergave vanuit de portal en configuratie aan de verlichting met daarin alleen de sensor-nodes welke onderdeel zijn van het gehuurde object;
- Elke huurder kan zelf zijn software-systemen en platformen selecteren waarmee hij de data uit de sensoren wil delen.
  Deze systemen of platformen zullen ook alleen de voor hen benodigde data ontvangen uit de ruimtes welke tot de gebruiker behoren.

IoT Infrastructuur

Door gebruik van de sensor-nodes ontstaat er een fijnmazig gebouwbreed IoT-netwerk op basis van het Wirepas Mesh protocol.
Deze infrastructuur verzamelt sensorgegevens, deelt deze met bijvoorbeeld klimaatsystemen en biedt indoor positionering en de mogelijkheid voor asset tracking.
De gegevens uit het gebouwbreed IoT-netwerk moeten via open standaarden en protocollen beschikbaar worden gesteld aan:

- De toegewezen meet- en regelsystemen;
- Een API (Application Programming Interface) die toegang geeft tot alle systeemfuncties en gegevens, open voor derden.

Dit decentraal georganiseerd netwerk is zeer schaalbaar, interferentie ontwijkend en heeft interoperabiliteit met Bluetooth Low Energy. Het fijnmazig netwerk op basis van het Wirepas Mesh protocol, dat de verlichting in het hele gebouw creëert, leent zich ook perfect voor Asset tracking. Er is een brede selectie aan sensoren en tags beschikbaar van diverse fabrikanten welke gekoppeld kunnen worden aan het netwerk. De flexibiliteit in keuze en plaatsing van deze sensoren en tags is van essentieel belang voor de beste datavoorziening op de use-case afgestemd:

- Decentraal; Er is geen netwerkmanager, iedere node in het netwerk neemt zijn eigen beslissingen. Met welke ander node het communiceert, op welk kanaal (37 kanalen beschikbaar) en met hoeveel vermogen (dBm). Door andere systemen gebruikte kanalen in hetzelfde spectrum (2,4GHz) zullen ontweken worden. Dit netwerk zal dus geen interferentie veroorzaken op of ondervinden van andere installaties (Wi-Fi, Bluetooth etc.);
- Wirepas Mesh is schaalbaar, miljoenen nodes in één netwerk is mogelijk. Voor een goede data doorvoer raden wij aan een gateway per 150 nodes in te zetten. Meerdere gateways per netwerk zijn mogelijk.

Use-cases:

- De IoT-infrastructuur geeft fabrikanten van IoT-sensoren een netwerk om aan te koppelen en data te delen via de API. Sensoren van derde partijen dienen het Wirepas Mesh protocol te ondersteunen of een Bluetooth Low Energy

signaal uit te zenden. Afstemming tussen de fabrikanten is nodig om toegang te verlenen tot het netwerk;
- Door de fijnmazige installatie van de verlichting en dus de sensor-nodes ontstaat er een ideale infrastructuur om Asset tracking op basis van actieve tags te doen. Met een Positioning Engine in de cloud en een passend softwarepakket kan een nauwkeurigheid van kamer niveau (< 5 meter) behaald worden.

Noodverlichting monitoren en testen

De sensor-nodes aangesloten op, of ingebouwd in een noodverlichtingsarmatuur en in een online-installatie, kunnen draadloos de functie van de noodverlichtingscomponenten monitoren en testen. In de portal kan de test opdracht gegeven worden en een test rapport worden opgevraagd zoals voorgeschreven in de NEN EN-50172.

- De 2 testen die kunnen worden uitgevoerd zijn de 'Functionele test' en de 'Duur test';
- Testen kunnen manueel en volgens een schema worden uitgevoerd, per armatuur, per groep of op alle Noodverlichtingsarmaturen;
- Het rapport kan per e-mail worden gedeeld, ge-exporteert of direct geprint vanuit de portal.

Gateway

- De gateway dient een CAT6a of hoger ethernetaansluiting te hebben, en worden gevoed via PoE of middels een adapter in een 230V wandcontactdoos;
- Voor redundantie en maximale data doorvoer maximaal 150 sensor-nodes (armaturen en losse sensoren) per gateway;
- De gateway heeft de mogelijkheid data te delen en te ontvangen via BACnet en IP;
- Dekking Gateway: Op alle bouwlagen per maximaal 150 Sensor-nodes dient een gateway te worden aangebracht overeenkomstig de specificaties van de fabrikant;
- Elke gateway wordt geleverd met een unieke ID die wordt gebruikt om een AES-128 gecodeerde SSL-verbinding met de cloud tot stand te brengen.

Sensor betrouwbaarheid en security

De licht besturing over Infrarood heeft diverse beveiligingen ingebouwd waarbij de IR boodschap lengte niet langer is dan 40 bits, een beperkte berichtenset en bandbreedte heeft.

De IR berichten die kunnen worden geaccepteerd door het systeem hebben een specifieke string lengte met CRC-controle.
Elk extra bericht zal niet worden geaccepteerd of begrepen en kan het systeem dan ook niet op reageren.
De berichten die de configuratieparameters veranderen of nieuwe automatische operatiemethodes activeren kunnen alleen in het systeem worden gepusht door de bijbehorende mobiele App of wanneer er een Gateway in het systeem wordt geplaatst welke zijn eigen beveiliging heeft.

Cyberaanvallen worden gecategoriseerd als volgt:

- Het stelen van data: Er is geen enkele mogelijkheid data te stelen omdat er geen data opgeslagen wordt. Alle communicatie is in real-time en de aansturing is gebaseerd op peer-to-peer communicatie op basis van aanwezigheid als deze niet is gedetecteerd door de eigen sensor;
- Aansturen van de verlichting: Het bedienen van de verlichting gaat vanaf de EnOcean switch en Mobiele telefoon middels Bluetooth Low Energy beaconing. Er is geen dataverbinding tussen de sensor-node en het bedieningsorgaan;
- Beinvloeden van de configuratie: Is alleen mogelijk met 'Configurator' toegang en aanwezigheid in de ruimte waar de verlichting hangt.
  Configuratie gebeurt met een mobiele telefoon middels Bluetooth Low Energy beaconing. Er is geen dataverbinding tussen de sensor-node en het bedieningsorgaan.

Communicatie over de Wirepas Massive Mesh RF

- Het Wirepas Massive Mesh protocol maakt gebruik van end-to-end encryptie en elk netwerk van Wirepas heeft twee 128-bits AES-encryptie sleutels;
- Een netwerk dat Wirepas Massive gebruikt bestaat alleen maar uit nodes met de juiste encryptie sleutels;
- De sensor-nodes zelf zijn sabotagebestendig;
- Uit veiligheidsoogpunt en om de flexibiliteit te waarborgen wordt er geen sensor data opgeslagen in de sensor-node.

Communicatie met en opslag in de cloud portal

- Enterprise-level data beveiliging via encryptie op zowel het transport (128bit AES, TLS) als de opslag (EU Amazon AWS IoT);
- Er is een 2 stappen authenticatie (2FA) vereist voor API-toegang tot de real-time en opgeslagen data in de portal/cloud of men hanteert IP-whitelisting in overleg met de eigenaar van de data.

Certificering

- De fabrikant heeft de ISO 27001 certificering, voldoet aan de norm 180301 en is NIS2 compliant;
- Alle producten voldoen aan de geactualiseerde Radio Equipment Directive (RED) 2014/53/EU, inclusief de verplichte aanvullende eisen conform Gedelegeerde Verordening (EU) 2022/30 (art. 3.3 d, e en f) met betrekking tot cybersecurity en gegevensbescherming (in werking getreden op 1 Augustus 2025).