



Självkonfigurerande meshnät för smarta byggnader



Av Thomas Steen Halkier, Neocortec

Thomas Steen Halkier är vd på Neocortec. Han har en lång och gedigen bakgrund från många typer av trådlös kommunikation i ett flertal branscher.



Det är inte bara glänsande nybyggen som kan vara smarta, tack vare lösningar som Neocortecs nätverksteknik Neomesh, kan även äldre byggnader uppdateras med smart teknik.

Antalet smarta byggnader ökar snabbt. De får allt fler maskin- och programvarulösningar för att hantera önskade funktioner. En smart byggnad kan på sätt och vis betraktas som den sista utposten för sakernas internet, IoT, och avancerad automation.

Att göra en byggnad smart innebär dock vissa utmaningar på grund av infrastrukturkrav och tillhörande stödteknik. Sådana hinder inkluderar kostnader för installationen, osäkra målsättningar och motstånd mot för-

ändringar från användningen av traditionell teknik.

Uppkopplingen är hjärtat i en smart byggnad. Om lokalerna är nybyggda kan ett fullständigt uppkopplat system vara att föredra. Äldre byggnader kan kräva en trådlös lösning eftersom en trådbunden installation kan vara omöjlig att göra på grund av utrymmes- och kostnadsbegränsningar samt de störningar som kabeldragning i en bebodd eller nyttjad byggnad oundvikligen medför. Men även nya byggnader med trådad kommunikation kan kompletteras med trådlös teknik för mätfunktioner, integrering av sensorer samt kommunikation till molnet och andra IoT-enheter.

Trådlösa lösningar som Neomesh från Neocortec ger tillförlitlighet, skalbarhet och låg energiförbrukning vilket gör att det är lätt att skapa nätverk med sensornoder som drivs av små batterier i flera år, och som automatiskt reparerar felkritiska systemdelar.

Smarta byggnader är smarta affärer

Enligt Fortune Business Insights förväntas den europeiska marknaden för smarta byggnader växa från 3,59 miljarder dollar år 2021 till 11,20 miljarder dollar år 2028, den årlig tillväxttakt ligger på 17,6 procent.

Att göra byggnader och anläggningar smartare ger både operativa och ekonomiska fördelar. Intelligent sensorer leve-

rerar data som ger användbar information, till exempel för minskade uppvärmningskostnader, optimerad ventilation och VVS, belysningsstyrning och en förbättring av byggnadens totala energieffektivitet. En smartare byggnad är mer hållbar med mindre underhållskostnader och mer optimerad användning av utrymmena vilket gör den till en bekvämare och mer produktiv bostad eller arbetsplats.

Kostnaden för att uppgradera äldre byggnader kan uppfattas som hög vilket gör att fastighetsförvaltare ibland tvekar att ta steget, särskilt om det kräver kabeldragning. Trådlös IoT- och molnteknik har dock nått den punkt där det går att skapa en smart byggnad utan att göra dyra ingrepp.

Men installationen är inte helt enkel – man kan inte bara gå till en butik och köpa ett gör-det-självpaket med hårdvara – fastighetsförvaltare kommer att behöva råd från en konsult för att välja den lämpligaste lösningen för sin anläggning.

Ett bra exempel är de förbättringar som gjorts i en kontorsbyggnad i Köpenhamn. Nrlzye, ett företag inriktat på optimering av energisystem inom fastighetssektorn, implementerade den självstyrande och flexibla nätverkstekniken Neomesh från Neocortec, vilket gjorde det möjligt att snabbt installera en omfattande infrastruktur av sensorer på ett kostnadseffektivt sätt. Det trådlösa nätverket konfigurerar sig självt och upprättar automatiskt förbindelse mellan sensorerna, vilket underlättar integreringen och minskar behovet av komplicerade kabelinstallationer.

Trådlösa lösningar underlättar slutlig mätning

Att skapa en smart byggnad med trådlös mesh-teknik är det mest kostnadseffektiva sättet att åstadkomma en intelligent infrastruktur, särskilt när det gäller befintliga byggnader. I sådana utgör anslutning mellan kablar i väggarna och intelligenta system inne i rummen ett betydande problem. Dessa byggnader har ofta bara kablar för 230 volt så utmaningen består både i att driva enheterna och att transportera data till/från dem.

Det finns olika typer av trådlösa lösningar.

En platt och distribuerad nodbaserad nättopologi har betydande fördelar jämfört med ett hierarkiskt nätverk av stjärntyp med en central hubb för bearbetning. Många mesh-tekniker är fortfarande stjärnbaserade men verkligt decentraliserade trådlösa mesh-lösningar, som Neomesh, erbjuder robusthet, självläkning och förmågan att ta sig runt hinder på ett sätt som ett stjärnbaserat nätverk inte kan. Om en nod i en stjärnbaserad lösning till exempel har en dålig eller till och med bruten länk till systemets gateway finns det ingen redundant länk som kan utnyttjas. I en decentraliserad struktur där samtliga noder kan fungera som routrar för data finns ingen svag länk. Om en nod felar kommer systemet att omdirigeras via en alternativ väg.

Naturligtvis måste det fortfarande finnas en gateway från mesh-nätet till byggnadens system. En fördel med en mesh-lösningen som Neocortec är att man bara behöver en central gateway för att samla in alla sensordata och överföra dem till molnet. Det behövs inga repeterare eller ytterligare gateway-enheter. Genom att bädda in Neomesh-protokollet i Nrlzyes plattform kunde behovet av nätverksstorlek, skalbarhet, installationsflexibilitet och optimal prestanda tillgodoses för samtliga noder i nätverket.

Fördelen med Neomesh jämfört med alternativa tekniker som Zigbee, Thread, WiFi och Bluetooth är att det är en heltäckande lösning som tar itu med problem som strömförbrukning, nätverksstorlek, nätverkshandling och hög tillförlitlighet vid transport av data. Neomesh-tekniken synkroniserar exempelvis noderna till varandra för ultralåg strömförbrukning i alla delar av nätverket. Decentraliserad nätverkshandling minskar sårbarheten avsevärt genom att förhindra att en felkritisk systemdel (svag länk) påverkar nätverket.

Neocortec har idag en andra generation av sin mesh-teknik för sensornätverk i smarta byggnader och andra IoT-tillämpningar. Lösningen nyttjar självstyrande noder för att autonomt bilda nätverk, vilket möjliggör extrem skalbarhet, möjlighet att flytta runt noderna plus optimal prestanda. Varje nod

i nätverket befinner sig normalt i viloläge och vaknar endast vid behov. Det innebär att alla noder är lika energieffektiva, samtidigt som de bibehåller full routingförmåga. Detta medför att hela nätverket kan vara strömsnålt och därmed drivas med batterier i många år. Här är det också viktigt att betona att andra meshnätverk också kan hävda att noderna förbrukar väldigt lite ström och kan drivas med batterier. Dessa kräver dock även hubbar eller repeterare som drar betydligt mer ström.

NODERNAS funktionella förhållanden i Neomesh skapas och underhålls lokalt, vilket gör att det är relativt lätt att gå från ett fåtal noder till ett tusental i ett nätverk. Routingprotokollet skapar en väg för datapaketet genom nätverket där samtliga dataöverföringsproblem hanteras, med realtidsrouting av data över långa avstånd via flera hopp, samtidigt som energiförbrukningen är väldigt låg. Samtidigt tillgodoses de höga krav på robusthet och säkerhet som ställs av fastighets- och anläggningsförvaltare. Det sker genom ACK/NACK, AES128-kryptering, CRC32-handskakning och Challenge/Response-autentisering mellan källa och destination, med tillförlitlig radiokommunikation säkerställd genom frekvenshoppning för mer robust prestanda.

Dessutom är Neomesh extremt lätt att införa eftersom nätverket är självkonfigurerande – system växer när man lägger till nya noder som automatiskt ansluter till nätverket. Allt man behöver är själva kommunikationsnoderna (med batterier), antenner och naturligtvis lämpliga sensorer. Hundratals, till och med tusentals enheter kan inkluderas i samma nätverk, så hela byggnader oavsett storlek kan ingå. Installationen är enkel, enheterna fästs på väggen på några minuter så de anställda kan fortsätta att arbeta medan nätverket konfigureras.

DET GÅR ATT UPPGRADERA en byggnad stegvis genom att addera en funktionalitetsaspekt i taget och inte nödvändigtvis allt på en gång. Det ger en lägre investeringströskel för fastighetsägare eftersom dessa kan välja att efter behov installera och betala för funktionalitet som ger mervärde. Skalbarheten innebär också att det inte finns något behov av ytterligare gateway-enheter eller repeterare för täcka mycket stora områden så länge det finns tillräckligt med noder för att tillhandahålla tillräcklig densitet i nätverket. Det maximala antalet är 65 000 stycken.

När det gäller exemplet med trevåningskontoret i Köpenhamn tog det endast några timmar att installera alla 93 temperatur- och fuktighetsensorerna som automatiskt anslöt till varandra tack vare det självstyrande nätverksprotokollet. Användning av batteridrivna sensorer gjorde att det inte behövdes några extra strömkablar och efter installationen började sensorerna överföra data till molnet utan något krav på konfigurering. ■

Installationen på Nannasgade. Sensorer ansluter till andra sensorer på samma våning men också på andra våningar där de på de lägsta nivåerna kopplas ihop med en gateway i källaren.

