Digitale løsninger: Optimeret energiforbrug, indeklima og drift

TEKNOLOGISK INSTITUT

Vores perspektiv på IoT

Den gode digitale løsning kræver omfattende viden: Om det fagområde den skal anvendes i, de fysiske systemer, arbejdsgange, adfærdsmønstre og hvordan man skaber værdi for brugeren, men også om hvordan man indbygger løsningen i de fysiske rammer, kommunikationsteknologier og databehandling.

Vi er specialister i at lave digitale løsninger i relation til bygninger og energi, ventilation, opvarmning, køling, varme- og kuldeakkumulering, solafskærmning, belysning, luftkvalitet og akustik. Hertil prædiktiv styring, driftsovervågning, fleksibelt energiforbrug, og synliggørelse af indeklima og energiforbrug.
Vi arbejder med sensorer, aktuatorer, indlejrede mikrokontrollere, trådede og trådløse teknologier, Linux, sikkerhed, web-teknologier, databaser, computer vision, data- og billedbehandling, brugerflader og visualisering. Vi har erfaring med printplade-, software og produktudvikling, test på alle niveauer, dokumentation, godkendelser og certificeringer.

På de følgende sider kan du læse, hvordan vi kan hjælpe dig med at lave en plug-and-play-løsning tilpasset dit behov.

Samarbejd med os om:

- Udvikling af hardware og software, trådede og trådløse løsninger
- Opsamling, håndtering og visualisering af data
- Udvikling af overvågning og diagnosticering af installationer samt styring af indeklima efter bygningsbrug, vejrudsigt, dynamiske tariffer og energifleksibilitet
- Indbygning af intelligens i eksisterende produkter
- Valg af arkitektur og teknologier
- Produktudvikling og prototyping

KONTAKT

Asger Skød Søvsø, specialist
Energi & Klima
+45 72 20 31 91
asov@teknologisk.dk

Cases

DIGITAL MÅLEBØJNING MED APP

Udfordring
Indregulering af ventilationsanlæg er normalt kompliceret og tidskrævende, da det kræver at en ventilationstekniker måler fysisk på alle indblæsnings-armaturer. Herefter indreguleres et indblæsning- eller udsugningsarmatur ad gangen. For hver gang et armatur er indreguleret skal luftstrømmen måles på ny.

Løsning
Teknologisk Institut udviklede derfor en digital målebøjning med tilhørende app. Ved at have digital adgang til luftstrømmen, kan ventilationsteknikeren indregulere armaturerne hvorefter luftstrømmen automatisk vises i app'en. Derved slipper teknikeren for at måle luftstrømmen gang på gang.

- Let indregulering af ventilationsanlæg
- Anvendes til både proces- og komfortventilation
- Prisbillig komponent

```
heatRecoveryCalc: function (gains, tempIndoor, tempOutdoor, dTmax, ventMin, h
    if (tempIndoor === tempOutdoor) {
        tempIndoor = tempOutdoor + 0.001;
    }
    if (gains < 0) { // If total gains are negative utilize heat recovery to
        //console.log("-------------------------1-------------------------
        return heatRecoveryMax;
    } else if (gains > formula.dTandQtoP(dTmax, ventMin)) { // If total gains
        //console.log("-------------------------2-------------------------
        var HRC = (tempIndoor - dTmax - tempOutdoor) / (tempIndoor - tempOut
        if (HRC >= 0 && HRC <= heatRecoveryMax) {
            return HRC;
        } else if (HRC < 0) {
            return 0;
        } else if (HRC > heatRecoveryMax) {
            return heatRecoveryMax;
        }
    } else if (gains >= 0 && gains <= formula.dTandQtoP(dTmax, ventMin)) { //
        var HRC = (tempIndoor - formula.QandPtodT(ventMin, gains) - tempOutd
        //console.log("-------------------------3-------------------------
        if (ventMin === 0) {
            return heatRecoveryMax;
        } else if (HRC < heatRecoveryMax && HRC >= 0) {
            return HRC;
        } else if (HRC < 0) {
            return 0;
        } else if (HRC > heatRecoveryMax) {
            return heatRecoveryMax;
        }
    }
    console.log("error in calculating heat recovery");
    console.log("gains: " + gains);
    console.log("tempIndoor: " + tempIndoor);
    console.log("tempOutdoor: " + tempOutdoor);
    console.log("dTmax: " + dTmax);
    console.log("ventMin: " + ventMin);
    console.log("heatRecoveryMax: " + heatRecoveryMax);
    console.log("formula.dTandPtoQ(dTmax, ventMin): " + formula.dTandP
    console.log("formula.dTandQtoP(dTmax, ventMin): " + formula.dTan

},

/**
 * Determining whether solarshading is enabled
 * @param {Number} solarIrradiance - Incomming solar irradiance
 * @param {Number} tempIndoor - Indoor temperature
 * @param {Number} solarLimit - Limit for when the solarshading is
 * @param {Boolean} solarShadingAvailable - If solarshading is avail
 * @param {Number} setpoint - Temperature setpoint
 * @param {Number} deadband - Temperature deadband
 * @return {Boolean} Signal whether solarshading is enabled
 */
solarShadingEnable: function (solarIrradiance, tempIndoor, solarLimit, solar
    if (!(solarShadingAvailable)) {
        return false;
    } else if (tempIndoor > setpoint + deadband / 2 || solarIrradiance > sola
```

TILSTANDSBASERET VEDLIGEHOLD AF STØRRE VENTILATIONSANLÆG

Udfordring

Almindelige problemer ved større ventilationsanlæg omfatter for eksempel fejl på varmegenvindingen, fejl på samstyringen af køling og varme ved luftkonditionering, blæsere med forringet virkningsgrad og unødige tryktab over filtre på grund af tilsmudsning. Det kræver ofte en større manuel indsats, hvor en tekniker fysisk skal efterse anlægget løbende og udføre kontrolmålinger.

Løsning

Teknologisk Institut udviklede et nyt tilstandsbaseret servicekoncept baseret på IoT- drifts- og energidata. Ved at etablere IoT-driftsovervågning af større ventilationsanlæg sikres betragtelige og omkostningseffektive el- og varmebesparelser. Konceptet indebærer et diagnoseværktøj for på den baggrund at kunne udarbejde energi- og driftsoptimeringsforslag.

- Energibesparelse
- Optimering af tidsforbrug
- Overgang fra planlagt til behovsstyret vedligehold

INTELLIGENT STYRING AF ENERGIOPTIMEREDE LABORATORIER

Udfordring

Processkabe i laboratorier (stinkskabe og LAF-bænke) har generelt et meget højt energiforbrug: Et almindeligt stinkskabs årlige energiforbrug svarer til varmeforbruget i et parcelhus. Det skyldes blandt andet den måde skabene anvendes på. Ofte foretrækker brugerne at lade skabene køre med fuld lufthastighed konstant, fordi det giver en oplevelse af større sikkerhed. Også selvom det teknisk er muligt at reducere lufthastigheden både inden for og uden for arbejdstiden uden at gå på kompromis med brugernes sikkerhed.

Løsning

Projektet udviklede en intelligent styring af laboratorieventilation baseret på kameraovervågning af bevægelse og lugeåbning i processkabe. Ventilationen tilpasses løbende til laboratoriets brug, primært ved reduktion af lufthastigheder i processkabene, og sikrer en væsentlig energibesparelse uden forringelse af sikkerheden.

- 30-35% energibesparelse
- Nemt at montere på eksisterende skabe.
- Rightsizing - bedre udnyttelse af kapacitet

INTELLIGENT UDSUGNING TIL ENERGIEFFEKTIV BOLIG-VENTILATION

Udfordring

Ventilationssystemer i etagebyggeri er generelt meget generiske: Der ventileres ofte med faste luftmængder pr. badeværelse, toilet og køkken uden hensyntagen til boligens størrelse, antal beboere og dermed benyttelsesgrad. Det kan betyde, at der i nogle boliger ventileres unødigt meget, hvilket resulterer i et energispild af varme og el. I andre boliger kan det betyde, at der ikke ventileres nok i forhold til det egentlige behov - også selvom luftmængden overholder lovgiviningens minimumskrav.

Løsning

I projektet udviklede Teknologisk Institut en intelligent, behovsstyret udsugningsventil. Ventilen åbnes og lukkes med en motor, er let installérbar, batteridrevet og med trådløse indeklimafølere. Ved at styre efter fugt og bevægelse, ventileres der efter behovet. Løsningen sikrer derfor et godt, energieffektivt indeklima.

- Reducerer energiforbrug
- Sikrer at der ventileres efter det aktuelle behov
- Let at installere

TESTFACILITET TIL VENTILATIONSUNITS - LUFT OG AKUSTIK

Udfordring
En virksomhed ønskede at udvikle et laboratorie til test af egne ventilations-komponenter og -anlæg. For at kunne verificere ydeevnen af deres produkter korrekt, havde de brug for rådgivning til at designe testfacilteterne.

Løsning
Teknologisk Institut ydede rådgivning og udarbejdede et principforslag for opbygning af en testfacilitet med et dimensioneret klangrum og tilhørende teknikrum. Faciliteterne gør det muligt at styre luftstrøm præcist og kontrollere akustiske målinger.

- Automatiseret dataopsamling
- Kvalitet af data
- Ventilationsteknisk, faglig basis

Sådan gør vi: DataEnergyLab

DataEnergyLab er Teknologisk Institut's laboratorie, som er særligt designet til udvikling og dokumentation af intelligente HVAC-teknologier og andre bygningskomponenter. Laboratoriet giver unikke muligheder for at designe og teste hardware- og software-løsninger til intelligente komponenter.

DataEnergyLab danner rammen om samarbejder mellem Teknologisk Institut og danske virksomheder. Vi tilpasser laboratoriet til den enkelte virksomheds konkrete behov og hjælper hele vejen fra ide til færdigt produkt.

Det kan være en mulighed at søge om projektstøtte og køre udviklingsprocessen som et forsknings- og udviklingsprojekt.

BRED ANVENDELSE

Sensorer, digitale interfaces, trådløs data-overførsel, datalagring, IoT, data-analytics, machine learning mv. giver nye og bedre muligheder for styring og overvågning af centrale bygningsinstallationer.

BRUGERPERSPEKTIV

Laboratoriet giver mulighed for at brugere kan interagere med og evaluere intelligente løsninger under realistiske forhold. Fokus kan dermed udvides til samspillet mellem de intelligente teknologier, driften og slutbrugere.

PLUG-AND-PLAY

Laboratoriets plug-and-play-opbyg-ning gør det muligt let at instal-lere en komponent, og styre den sammen med laboratoriets øvrige HVAC-installationer, så komponen-tens ydelser kan dokumenteres i realistiske sammenhænge.

KOMPETENCE

Vores teknikere har viden og erfarin-ger til hele udviklingsprocessen – fra idégenerering og -evaluering, via evt. projektstøtte, til udvikling, demon-stration, dokumentation og test af det færdige produkt.

"DataEnergyLab er en plug-and-play-løsning, som kan tilpasses den enkelte virksomheds behov."

DataEnergyLab's opbygning

TEKNOLOGISK
INSTITUT