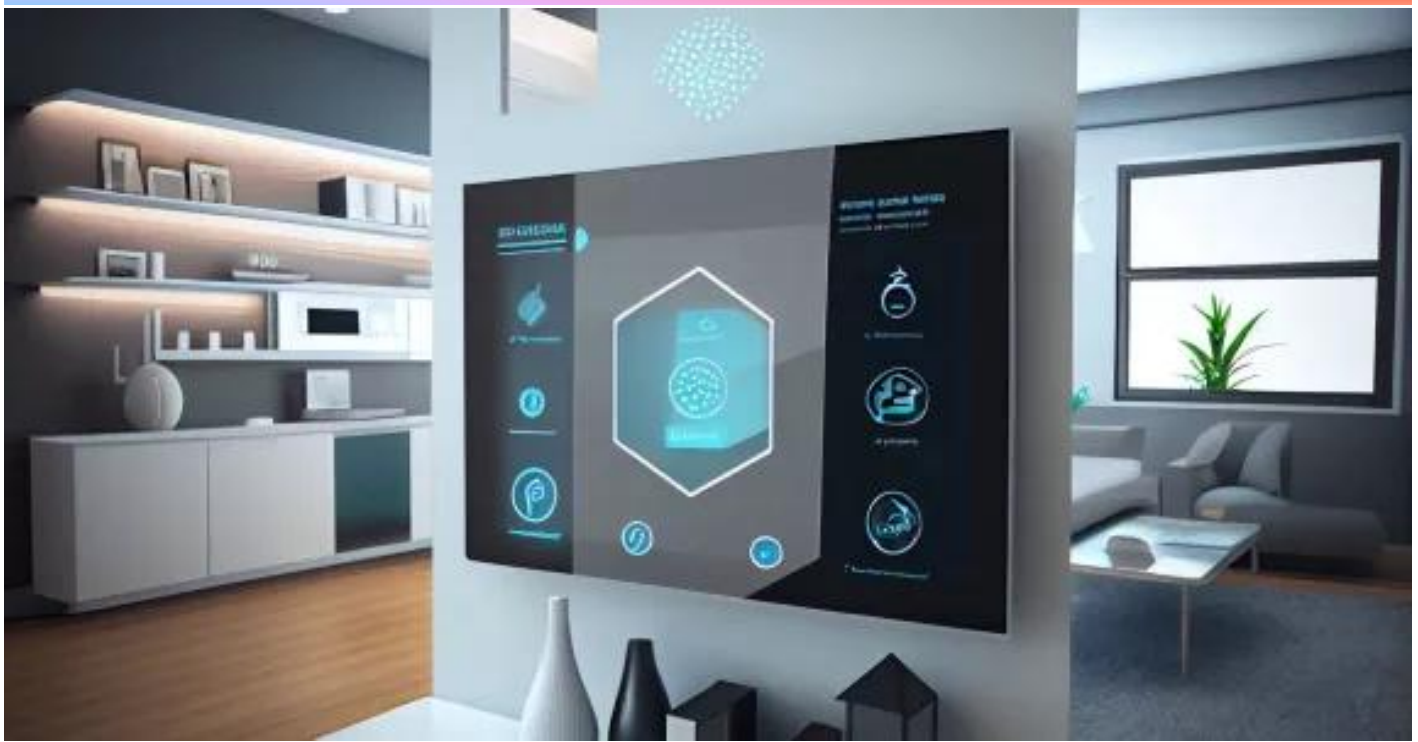




Verbetering van realtime HVAC-efficiëntie

06 juni 2024, 13:11

In het veranderende landschap van gebouwbeheersystemen is de integratie van geavanceerde technologieën in traditionele verwarmings-, ventilatie- en airconditioningsystemen (HVAC) essentieel. Er doen zich momenteel ingrijpende veranderingen voor in de manier waarop klimaatregelsystemen van gebouwen worden beheerd, en dnergy speelt hierin een pioniersrol met geavanceerde, datagestuurde benaderingen. In het kader van een recent R&D-project rekende het bedrijf op Sirris om de kracht van voorspellende analyses en machinelearning te verkennen om het comfort en de efficiëntie in real time te optimaliseren met controllers die gebaseerd zijn op datagestuurde modellen.

Traditionele HVAC-systemen maken vaak gebruik van op regels gebaseerde controllers (RBC's) en schema's. Meer geavanceerde controlestrategieën zijn gebaseerd op fysische modellen (white-box of grey-box) of black-box modellen. Hoewel de fysische modellen zeer nauwkeurig zijn, vergt het veel tijd om ze te ontwikkelen en nauwkeurig af te stellen. Daarom zijn datagestuurde modellen, die minder veeleisend zijn in termen van sensorgegevens, beter schaalbaar en sneller te ontwerpen, een interessant alternatief.

Baanbrekende realtime HVAC-regeling

Het ontwerpen van effectieve datagestuurde controllers brengt echter zijn eigen uitdagingen met zich mee.

- Ten eerste moeten de optimale controleacties in bijna-real time worden opgehaald, zodat ze precies op het juiste moment en zonder grote vertraging kunnen worden toegepast.
- Ten tweede moet de datagestuurde digital twin nauwkeurig weergeven hoe de controleacties en hun interacties de omgevingstemperatuur en het energieverbruik beïnvloeden.
- En tot slot moet het risico van model-extrapolatie worden beperkt; dit is een veel voorkomend probleem in reële toepassingen omwille van de beperkte variabiliteit van de controleacties binnen een specifieke context.

Deze uitdagingen werden aangepakt bij het ontwerp van de onderliggende datagestuurde modellen, die vervolgens werden gebruikt om datagestuurde voorspellende controllers (DPC's) te ontwikkelen voor het real time beheer van HVAC-systemen. De ontworpen controllers kunnen omgaan met onderling verbonden inputs, zoals het aan/uit activeren van de distributiecircuits en het temperatuur-instelpunt van het toevoerwater in de respectieve circuits. Om de impact van controleacties en hun interacties nauwkeurig in kaart te brengen, werd domeinkennis in de procesmodellen geïntegreerd. Tegelijk heeft de linearisatie van de niet-lineaire procesmodellen rond de controletrajecten een bijna-real time besturing mogelijk gemaakt. De getrainde AI en machinelearning procesmodellen waren in staat om zonetemperaturen met een lage fout te voorspellen foutmarge van ongeveer 0,5 °C).

Thermisch comfort tegen minimale kosten

Naast de DPC's ontwierp Sirris ook hybride controllers die schakelen tussen een op regels gebaseerde en een voorspellende controlestand. Deze hybride controllers kunnen op de verwarmingsbehoeften anticiperen en de temperaturen stabiliseren in gebouwen met een aanzienlijke thermische inertie. De DPC's en hybride controllers werden toegepast op zowel gebouwen met één zone als gebouwen met meerdere zones. Simulaties toonden aan dat deze controllers het thermische discomfort aanzienlijk kunnen verminderen in vergelijking met geavanceerde RBC's, zonder de energiekosten te beïnvloeden.

Onze experts voor dit innovatieproject

[Florence Guillaume](#), [Ali Beigrezaei](#), [Estephan Rustom](#), [Kevin Van Vaerenbergh](#)

Jaarverslag 2023: Alweer een jaar vol innovatie!

2023 was voor Sirris een jaar vol aanpassingen, maar vooral een jaar van innovatie en optimalisaties.

Van het stimuleren van innovatiediensten tot verdere verdieping in energietransitie en productie, we zijn druk bezig geweest. Meer dan 1.200 innovatieprojecten werden afgerond, een selectie van 13 industriële cases vindt u terug in ons jaarverslag. En tot slot, laten we vooral onze sprong naar Generative AI niet vergeten, wat echt een game-changer is...

[Lees het volledige jaarverslag hier](#)

Auteurs