

Övervakningskameror: Ny Sensorbaserad Teknik Tacklar Kondens

Av Emil Hermansson & Viktor Hansson

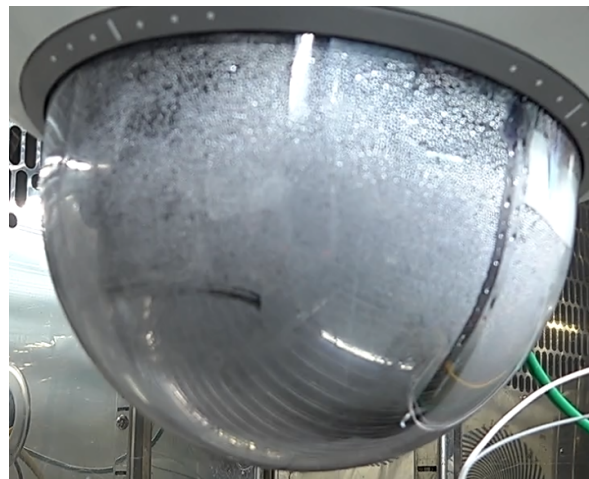
Ett större problem än förväntat

Visste du att man kan ta bort imman från badrumsspegeln efter en varm dusch genom att installera elektriska värmare i spegeln? Det kanske låter onödigt komplicerat och dyrt för ett så obetydligt bekymmer, men det visar sig vara ett mycket stort problem för övervakningskameror. De är ju ändå till för att övervaka och att förlora just sikten kan emellertid ha avgörande konsekvenser.

Men hur kan kameran veta att det finns imma, ett tunt lager av små vattendroppar, på sitt yttersta plast- eller glashölje? Detta är precis vad två studenter från lunds tekniska högskola har undersökt i en ny studie. Studiens mål var att ta fram och utvärdera en ny metod att automatiskt upptäcka om en kamera är utsatt för imma.

Utmaningen med imma

Det är inte alla övervakningskameror som har problem med imma, därför är det inte alltid att förebyggande utrustning är installerad. Men när det väl finns så är det vanligt att ha elektriska värmare som kan ta bort och förebygga förekomsten av imma inuti kamerorna. Däremot är det slösaktigt att värmarna aktiveras i onödan då de naturligt konsumerar mycket energi, och just imma är ett speciellt knepigt problem att tackla. Det är nämligen så att imma kan tas bort genom att värma upp den immiga ytan, men då ökar generellt även den totala innetemperaturen och det kan göra problemet värre eftersom när luften blir varmare kan den också hålla mer fukt. Detta ökar mängden fukt i kameran och förvärrar problemet ytterligare.



Kondensbildning på kamerahöljet

Hur löser man det här problemet då? Jo, om kameran blir lite smartare och vet precis när imma är ett aktuellt problem så kan värmaren aktivera precis när det behövs. På så vis kan man minimera den totala energikonsumtionen, genom att värmaren är påslagen under en kortare tid och som följd även minimera tiden då luften värms upp. Det finns såklart en mängd metoder att lösa detta, var och en med sina för- och nackdelar. Under studiens gång testade studenterna flera olika koncept men det koncept som visade sig vara mest lovande var baserat på luftfuktighet och temperatur, så kallad hydrometrisk detektion.

Hygrometrisk detektion: Hur fungerar det?

Hygrometri är ett finurligt ord som innebär att man mäter både temperatur och luftfuktighet med ett enda mätinstrument; en så kallad hygrometer. Dessa mätvärden för sig själva säger inte mycket om imma men de kan däremot användas för att räkna ut hur rimligt det är att imma bildas på en yta. Uträkningarna är baserade på läran om termodynamiska egenskaper hos gas- och ångblandningar och kallas för psykometri, från grekiskans *psuchron* (kall), och *metron* (mätmedel).

Att använda *hygrometri* för att mäta och *psykrometri* för att räkna ut risken för imma går till på följande sätt: en hygrometer mäter klimatet, det vill säga luftens temperatur och luftfuktighet, inuti kameran och använder detta för att räkna ut den nuvarande *daggpunkten* i kameran. Daggpunkten är en teoretisk temperatur som berättar gränsen för att kondens ska bildas. Till exempel, om daggpunkten en somrig dag är uträknad till 10 grader Celcius och du tar fram en burk läsk som är kallare, så kommer imma bildas på burken. På så vis skulle man kunna mäta temperaturen på ytan av intresse och jämföra den uppmätta temperaturen med den beräknade daggpunkten, vilket är precis vad som har undersökt i en övervakningskamera.

Resultatet: En framgångsrik metod med stor potential

Att jämföra glasytans temperatur med en beräknad daggpunkt visade sig vara mer komplicerat än förväntat, en mängd parametrar påverkade testerna och det krävdes många tester innan framgångsrika resultat uppstod. Däremot, när metoden finslipats blev det mycket tydligt att hygrometri var en succé i att upptäcka imma. Inte nog med det, konceptet sågs även ha en potential att kunna upptäcka imma innan det bildas på ytan. Det var en spännande upptäckt, men bara början på vad studenterna tror kan bli en banbrytande utveckling inom sektorn.

Bland annat ser studenterna en fortfarande oupptäckt möjlighet att integrera artificiell intelligens (AI) i analysen av datan från hygrometriska sensorer. AI har potentialen att känna igen mönster i rå data och dess korrelation med den faktiska bildningen av imma. Detta kan leda till en ännu högre tillförlitlighet, avancerad förutsägelse av imma samt igenkänning av långsiktiga trender.

Framstegen går även längre än detektion. Tillämpningsområdet med vår metod kan även utvärdera effektiviteten av olika antikondens-lösningar. Lösningen kan i realtid ge ett mått på hur snabbt och effektivt imma avlägsnas från en yta när en värmare eller annan antikondens-lösning aktiveras. Detta möjliggör optimering och jämförande av olika system, vilket kan förenkla och standardisera forskning och utveckling inom området.

Så medan imma på badrumsspegeln kan vara ett irritationsmoment för oss alla, har studenterna visat att det kan bli ett problem i det förflutna, i alla fall för övervakningskameror. Samt, i dagens värld där tekniken fortsätter att utvecklas i ett aldrig tidigare skådat tempo, ser de fram emot att uppmärksamt följa utvecklingen som kommer.