

Modelsko prediktivno upravljanje sustavima grijanja i hlađenja u zgradama doc.dr.sc. Tea Žakula, dipl.ing.stroj.

Trenutno je u svim razvijenim zemljama sektor zgradarstva (bez industrije) odgovoran za oko 40% ukupne potrošnje energije i 70% potrošnje električne energije. Od 1980. godine do danas, potrošnja električne energije u sektoru zgradarstva se udvostručila, a predviđa se da će 2035. godine zgrade konzumirati 77% od ukupne proizvedene električne energije. Nadalje, uzimajući u obzir globalni rast srednjih godišnjih temperatura, predviđa se da će hlađenje zgrada postajati sve važnije.

Iznimno velika potrošnja energije u zgradama, posebno za hlađenje poslovnih zgrada, bila je motivacija za doktorsko istraživanje Tee Žakula pod nazivom *Napredna regulacija za energetski efikasno hlađenje i odvlaživanje* na *Massachusetts Institute of Technology* (MIT, Cambridge, MA, SAD). Tema istraživanja bila je napredna tehnologija klimatizacije zgrada, s podnim/stropnim hlađenjem pomoću cijevi smještenih u konstrukciji zgrade, zasebnoj ventilacijom te naprednom regulacijom mehaničkih sustava. U svom istraživanju Žakula je razvila računalni algoritam za simulaciju napredne regulacije pod nazivom modelsko prediktivno upravljanje (eng. *model predictive control*). Ova vrsta regulacije odnosi se na dinamičku optimizaciju zgrada (obično svaki sat ili svakih pola sata), ovisno o predviđenim vremenskim uvjetima i rasporedu korištenja zgrade, a odvija se sa svrhom smanjenja ukupne potrošnje energije ili ukupne cijene energije. Rezultati detaljne simulacije pokazali su da je predloženim sustavom moguće smanjenje električne energije za klimatizaciju u odnosu na postojeće sustave s konvencionalnom regulacijom do čak 50%. U nastavku istraživanja, dr. sc. David Blum (tada doktorand na MIT) i Tea Žakula analizirali su ulogu zgrada u sustavima pametnih mreža te primjernu modelskog prediktivnog upravljanja za sudjelovanje zgrada na tržištu energije. Međutim, iako je potencijal modelskog prediktivnog upravljanja dokazan u mnogobrojnim znanstvenim radovima, problematika primjene napredne regulacije u stvarnim zgradama vrlo je slabo istraženo područje. Metodologija, te računalni algoritmi koji su potrebni za sustavno uvođenje napredne regulacije u stvarnu zgradu još uvijek nisu razvijeni, prvenstveno radi poteškoća oko vršenja pokusa i eksperimentalnih mjerenja u stvarnoj zgradi sa stvarnim korisnicima. Stoga je, nakon povratka u Hrvatsku, Tea Žakula u suradnji s tvrtkom HEP-ESCO d.o.o. i doktorandom na FSB Alanom Rodićem, započela projekt eksperimentalnog uvođenja modelskog prediktivnog upravljanja u poslovnu pilot-zgradu.

Na predavanju će se prezentirati sažetak metodologije i rezultata računalne analize modelskog prediktivnog upravljanja te preliminarni rezultati mjerenja na navedenoj poslovnoj pilot-zgradi. Predavanje će također dati pregled osnovnih prednosti i problema pri korištenju modelskog prediktivnog upravljanja i uvođenju tehnologije u stvarne zgrade. Konačno, na predavanju će biti prezentirani rezultati o ulozi i sudjelovanju zgrada na tržištu energije, odnosno u sustavu pametnih mreža.