

Titlu teza (ro): Modelarea, monitorizarea si optimizarea consumului energetic în clădiri

Titlu teza (en): Modeling, monitoring and optimizing energy consumption in buildings

Autor: Silvia Cristina Stegaru

Conducator de doctorat: Nicolae Țăpuș

Abstract (ro):

Modelele matematice simplificate ce pot descrie comportamentul real al unei clădiri cu erori relativ mici pot oferi informații utile privind modul optim de utilizare a sistemului de încălzire și răcire, energia necesară pentru încălzire și răcire, etc. În această teză am abordat un model matematic simplificat în vederea calculului energiei consumate pentru încălzire, optimizat folosind un Algoritm Genetic, în vederea minimizării erorii dintre model și energia reală (măsurată). Datele au fost împărțite în date de test și date de validare, iar rezultatele au indicat faptul că metoda de optimizare aleasă este potrivită pentru astfel de aplicații. După validarea modelului, au fost efectuați pași de optimizare suplimentari, pentru reducerea sa, pași care au îmbunătățit performanțele sistemului în termeni de timp de găsim a soluției. Pentru a verifica integritatea datelor, am realizat un sistem de monitorizare a datelor, atât pentru a descoperi eșecuri ale senzorilor și comportament anormal, cât și pentru a verifica păstrarea standardelor de confort termic.

Abstract (en):

Simplified mathematical models which can describe the real behavior of a building with relative small errors can provide useful information about the best operational methods of the HVAC (Heating, Ventilating and Air Conditioning) systems, energy demand for heating and cooling, etc. This thesis describes the use of a simplified mathematical model for computing the energy demand for heating, optimized with a Genetic Algorithm which minimizes the error between the model and real data. The data used was divided into test data and validation data, and the results showed that the optimization method is suitable for this type of applications. After the model validation, we have employed additional optimization steps to reduce it, steps which have improved the performances in terms of time to obtaining a solution. In order to verify the integrity of the data we have developed a monitoring system to identify failure and abnormal behaviour of the data coming from the sensors, as well as to verify the maintenance of the thermal comfort standards.