

**UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI
FACULTATEA DE AUTOMATICA ȘI CALCULATOARE
DEPARTAMENTUL INGINERIA SISTEMELOR**

“MODELAREA ȘI ESTIMAREA GRADULUI DE OCUPARE ÎN CLĂDIRI INTELIGENTE”

Conducător științific: Prof. dr. ing. Valentin SGÂRCIU
Doctorand: Ing. Claudia Florinela CHIȚU

ABSTRACT

Pentru a menține confortul termic în clădiri, o cantitate semnificativă de energie este utilizată de sistemele acestora pentru a asigura condițiile de ventilație, temperatură și aer condiționat în aceste spații. Adesea, confortul termic este considerat neprioritar, deși principalul scop al sistemelor de ventilație și încălzire este asigurarea confortului pentru utilizatorii clădirilor. Subiectul tezei de doctorat constă în rezolvarea unor probleme din clădiri care blochează obținerea unui confort termic mai bun, dar în același timp reducerea consumului energetic folosit pentru funcționarea acestor sisteme. Modelarea și estimarea gradului de ocupare în clădiri joacă un rol principal în cadrul tezei; în plus, modelele matematice folosite în teză și algoritmi implementați pot fi transferați pentru alte seturi de date din locații diferite, pentru a migra clădirile nerezidențiale către spații inteligente.

Rezultatele originale prezentate în cadrul tezei sunt orientate în jurul problemei de ocupare a spațiilor din clădirile nerezidențiale, cu includerea preferințelor legate de confortul termic pentru controlul sistemelor de ventilație, aer condiționat și încălzire. Un interes special a fost direcționat către studiul rețelelor de senzori wireless infraroșu Grid-Eye, pentru determinarea gradului de ocupare din încăperi, și adițional, un studiu s-a dedicat pentru situațiile în care există acces la datele colectate de senzorii infrastructurii clădirii, sau nu este posibilă instalarea unor senzori. Abordările originale constau în fuziunea de date, sau utilizarea unor modele matematice cu surse proprii de date și oferirea unor soluții care îmbină cele mai performante abordări prin îmbunătățirea lor și într-un nou context.

**UNIVERSITY POLITEHNICA OF BUCHAREST
FACULTY OF AUTOMATIC CONTROL AND COMPUTERS
DEPARTMENT OF SYSTEMS ENGINEERING**

“MODELLING AND ESTIMATION OF OCCUPANCY IN SMART BUILDINGS”

Scientific Adviser: Prof. dr. eng. Valentin SGÂRCIU
PhD Student: Ing. Claudia Florinela CHIȚU

ABSTRACT

To maintain the thermal comfort inside buildings, a significant amount of energy is consumed by the HVAC systems (heating, ventilation and air conditioning systems). Often, the thermal comfort is not a priority, although the main purpose of the HVAC systems is to satisfy the thermal preferences. The purpose of this thesis is to solve some problems from buildings that would enable the growth of the thermal satisfaction of buildings' users and in the same time would reduce the energy consumption. Thus, the modelling and estimation of occupancy play a crucial role in this research, and the models that were used here and the implemented algorithms could be transferred to another datasets but also to another sites, to migrate traditional nonresidential buildings toward smart buildings.

The occupancy problem captures the original results of the research, touching also the thermal preference aspect in the control of HVAC systems. A special interest was focused on the wireless sensor infrared network Grid-Eye, to find the occupancy level inside the building, and, beside this, a special study was dedicated for the situations when there is access to the existing building data (and this could be exploited), or the deployment of new sensors is not possible. The original approaches are the data fusion, mathematical modelling of own data sources and combination of sensor networks, and finding a solution that merges the most performant existing approaches in a new context.