Abstract – RO

Prezenta teză de doctorat abordează problema autonomiei reduse a sistemelor aeriene fără pilot de tip multi-rotor, prin investigarea și compararea a două direcții complementare: optimizarea aerodinamică prin integrarea unor aripi portante și optimizarea energetică prin implementarea unui sistem de propulsie hibrid cu microturbogenerator. Cercetarea propune soluții inovatoare care combină stabilitatea și versatilitatea unui quadcopter cu eficiența energetică a aeronavelor cu aripă fixă, în scopul dezvoltării unor platforme UAV cu autonomie extinsă și performanțe superioare pentru misiuni civile și militare.

În prima direcție de cercetare, s-a proiectat și testat un quadcopter hibrid cu aripi portante, analizat prin simulări CFD și teste experimentale. Rezultatele au evidențiat o reducere a consumului energetic cu peste 30% și o creștere a vitezei maxime cu aproximativ 10%, datorită redistribuirii portanței între rotoare și aripi în zborul de croazieră. A doua direcție a vizat proiectarea unui sistem de propulsie hibrid cu microturbogenerator (MTG), capabil să furnizeze energie electrică în timp real motoarelor UAV-ului. Testele efectuate pe standul experimental au demonstrat stabilizarea tensiunii și creșterea autonomiei de zbor cu până la 125% comparativ cu o configurație complet electrică.

Metodologia tezei îmbină analiza teoretică, simulările numerice (CFD, Matlab/Simulink) și experimentele de laborator, validând ipotezele formulate. Rezultatele obținute confirmă fezabilitatea soluțiilor propuse și oferă direcții aplicative pentru dezvoltarea viitoarelor UAV-uri cu autonomie extinsă, destinate aplicațiilor de monitorizare, logistică și cercetare științifică.