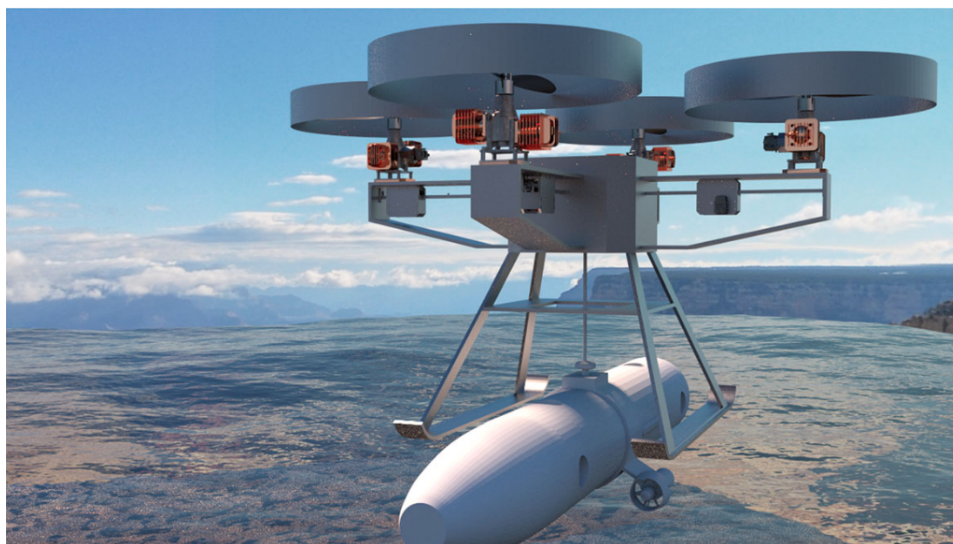

Robotika je grana tehnologije koja se bavi dizajnom, izradom, upravljanjem i primjenom robota. To je višedisciplinarna znanstvena grana koja objedinjuje znanja iz područja mehanike, elektronike, računarstva i automatike [?]. Zahvaljujući svakodnevnom napretku tehnologije, te novim postignućima u znanosti, robotika postaje neizostavan dio modernog društva. U posljednjem desetljeću, poseban fokus robotskog istraživanja stavljen je na zračnu robotiku, posebice na multitrotorske letjelice. Od posebnog su interesa u istraživanju bespilotnih letjelica autonomne misije, navođenje i upravljanje, koordinacija multi-agentskih sustava letjelica, inovativni dizajn letjelica i drugo.

Potencijalne primjene bespilotnih letjelica dijele se na dvije grupe, vojne i civilne. Prva grupa, *vojne aplikacije*, uključuje akcije kao što su ciljanje i distrakcija, praćenje i izviđanje, sudjelovanje u borbi i logističke primjene, dok druga grupa, *civilne aplikacije*, uključuje akcije kao što su nadgledanje prometa i vremena, vatrogastvo, poljoprivreda, traženje i spašavanje, te istraživanje i razvoj [?]. Teži se razvoju autonomnih robotskih sustava, sposobnih za rad u izrazito dinamičnim i nedeterminističkim okruženjima.



Slika 1: Projekt MORUS - autonomni heterogeni robotski sustav sastavljen od bespilotne letjelice i bespilotne ronilice [?]

Ideja ovog rada proizlazi iz želje za razvojem jednog takvog autonomnog heterogenog robotskog sustava, sastavljenog od bespilotne letjelice i bespilotne ronilice, kao što je prikazano na Slici 1. Ovakav robotski sustav služio bi u misijama izviđanja na moru. Znanstvenici s Fakulteta elektrotehnike i računarstva u Zagrebu, na Zavodu za Automatiku i Računalno Inženjerstvo u Laboratoriju za Robotiku i Inteligentne Sustave Upravljanja, pod vodstvom prof. dr. sc. Stjepana Bogdana rade na razvoju jednog ovakvog sustava na projektu pod imenom MORUS. Cilj ovog robotskog sustava je koordinirana akcija između letjelice i ronilice, u kojem bi se ronilica u bazi na obali osigurala za letjelicu, koja bi ju potom prevezla do mjesta na kojoj se obavlja određena misija te ju pustila u more i zatim se vratila u bazu. Po

završetku misije letjelica bi otišla po ronilicu, izvukla ju iz mora te vratila na početni položaj, odnosno u bazu [?].

Intuitivno je jasno kako su na ovakvu letjelicu postavljeni strogi uvjeti vezani za njezinu nosivost i vrijeme autonomije. Maksimalna masa tereta koju robot može prenijeti i maksimalna brzina gibanja robota ovise o tipu robota i njegovoj primjeni [?]. Kako bi bespilotna letjelica bila sposobna podići i prenijeti bespilotnu ronilicu na predodređenu lokaciju, treba imati veliku nosivost ($\geq 50\text{kg}$) i vrijeme leta ($\geq 60\text{min}$). Komercijalne bespilotne letjelice ne ispunjavaju zadane kriterije. Njihovo se upravljanje temelji na promjeni brzine rotacije propelera te na korištenju električnih motora. S obzirom na zahtjev veće nosivosti letjelice javila se potreba za razvojem u potpunosti novog sustava upravljanja. U okviru MORUS projekta predlaže se da se električni motori zamjene benzinskim motorima. Benzin, kao spremnik energije, omogućava dulju autonomiju i brže punjenje u odnosu na bateriju. Zbog spore dinamike benzinskih motora uvodi se novi koncept upravljanja temeljen na promjeni centra mase letjelice [?].

Benzinski motori, unatoč svojim prednostima, otežavaju testiranje jednog ovakvog sustava. Za pokretanje kompleksnog sustava ovih razmjera potrebna je pomno planirana i vremenski dugotrajna priprema. Sami benzinski motori stvaraju buku i ispušne plinove te zahtijevaju pokretanje na otvorenom. U tu svrhu javlja se potreba za izradom laboratorijske makete letjelice, na kojoj će se testirati svi algoritmi razvijeni za veliku letjelicu. Ovaj rad stoga nastoji doprinijeti dizajnu i razvoju laboratorijske mekete letjelice te primijeniti i testirati novi koncept upravljanja bespilotnom letjelicom zasnovan na promjeni centra mase letjelice.