

Edvard Rusjan Team Slovenia

Izdelava letala za tekmovanje DBF 2023

Pregled projekta

Ljubljana, november 2022



Kazalo vsebine

1. Predstavitev ekipe	3
2. Opis projekta	4
2.1 Struktura ekipe	4
3. Načrt projekta	7
4. Predviden časovni potek projekta	8
7. Sodelovanje s podporniki	9

1. Predstavitev ekipe

Smo ekipa študentov in študentk Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani, ki vsako leto sodeluje na mednarodnem študentskem tekmovanju DBF ([Design/Build/Fly](#)) in zastopa Univerzo v Ljubljani. Gre za projekt z več kot 10 letno tradicijo. Cilj tekmovanja je izdelati daljinsko vodeno letalo, ki mora čim bolje opraviti predpisane naloge, ki so vsako leto drugačne. Projekt je na fakultetah in v širšem prostoru dobro poznan, vsako leto je tekmovanje tudi medijsko odmevno v strokovnih revijah. V preteklosti je ekipa naše fakultete že posegla po veliko odmevnih rezultatih, predvsem v letih 2015 in 2019, ko je osvojila 1. mesto in tako postala prva ekipa izven ZDA z zmago na tem tekmovanju ter premagala mnoge ugledne svetovne univerze.





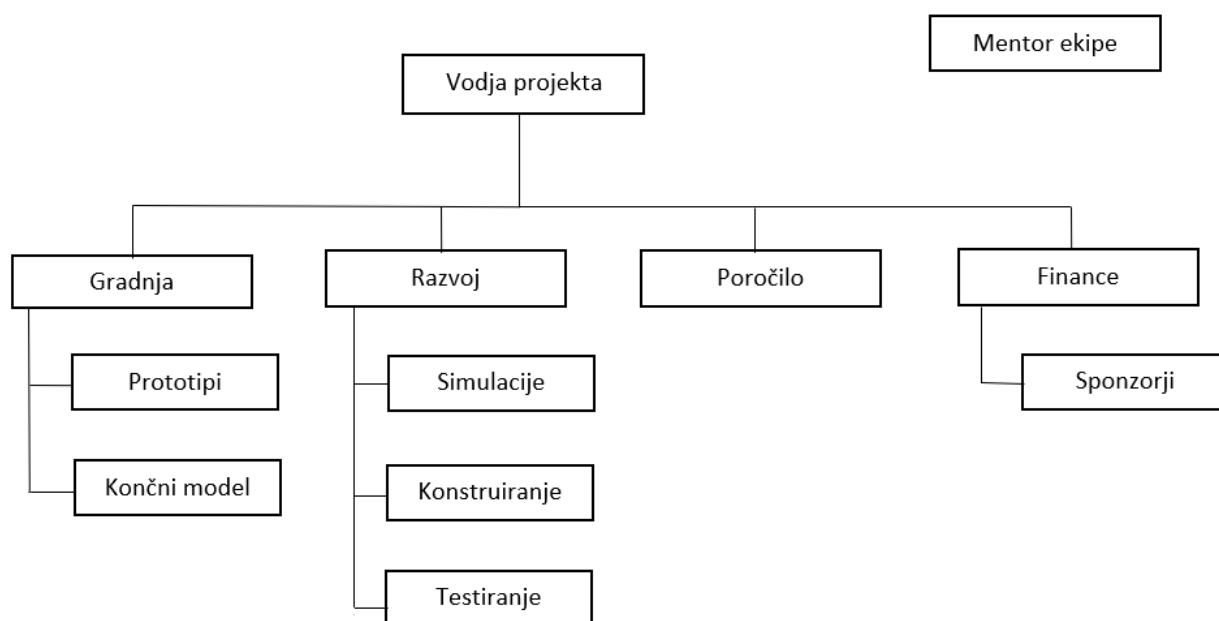
2. Opis projekta

Brezpilotna letala postajajo vedno bolj uveljavljena in se med drugim uporabljajo za reševanje ponesrečencev, v filmski industriji, kmetijstvu, obrambi, logistiki itd. Tega se zavedamo tudi študenti Univerze v Ljubljani, ki razvijamo svoja brezpilotna letala in se udeležujemo tekmovanja Design/Build/Fly (DBF) v ZDA. Organizator tekmovanja ameriški inštitut AIAA vsako leto pripravi nove izzive in zahteve. Letošnja tema izziva je elektronsko bojevanje.

V desetih letih, odkar je projekt prisoten na UL, je opazen velik napredek na področju konstrukcije letal in tehnologije izdelave. Tekom projekta se veliko študentov prvič sreča z praktičnim delom v inženirski stroki, in je tudi iz tega vidika zelo pomemben.

Ker je razvoj in izdelava takšnega letala precej kompleksen proces, ki zahteva strokovna znanja iz številnih področij, v ekipi sodelujejo študentje iz različnih fakultet Univerze v Ljubljani. Znotraj ekipe deluje več delovnih skupin - gradnja, poročilo, modeliranje, finance, simulacija, elektronika. Seveda je nujno sodelovanje med skupinami, zato vsi člani sodelujejo v vsaj dveh skupinah, imamo pa tudi vsako tedenske sestanke celotne ekipe. Vsako leto izdelamo več prototipov letala, ugotovimo pomanjkljivosti in ga izboljšamo. Nato izdelamo tekmovalno letalo. Ko je pripravljeno, ga predstavimo javnosti – pred ali po tekmovanju, odvisno od časovnih možnosti. V ekipo je običajno vključenih približno 20 študentov, ki v projekt vložijo več kot 2000 ur dela. Pri tem nas usmerja mentor prof. dr. Igor Petrović. Tekmovanje DFB poteka aprila 2023 v Tucsonu, ZDA.

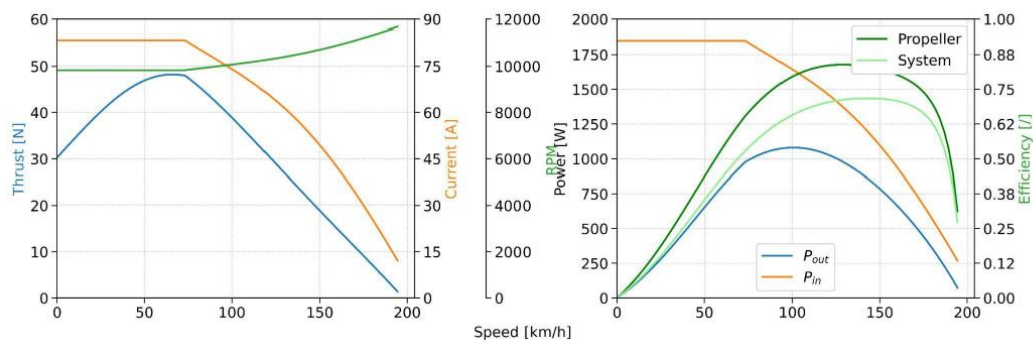
2.1 Struktura ekipe





Simulacije

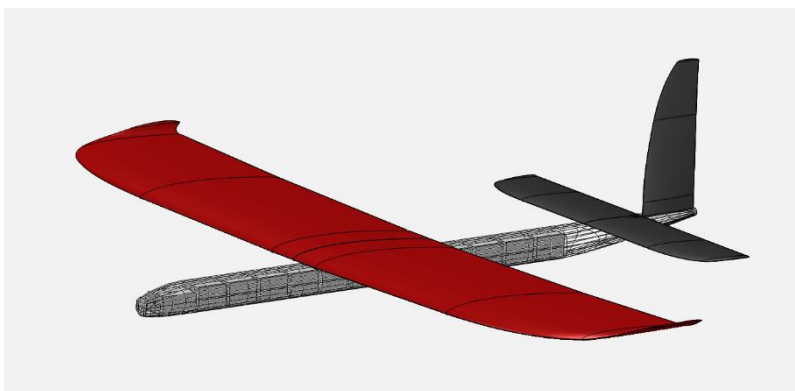
Ekipo za simulacije določi optimalno strategijo in komponente za izvajanje misij na tekmovanju.



Slika 2.1: Primer rezultatov simulacij v Python-u.

Konstruiranje

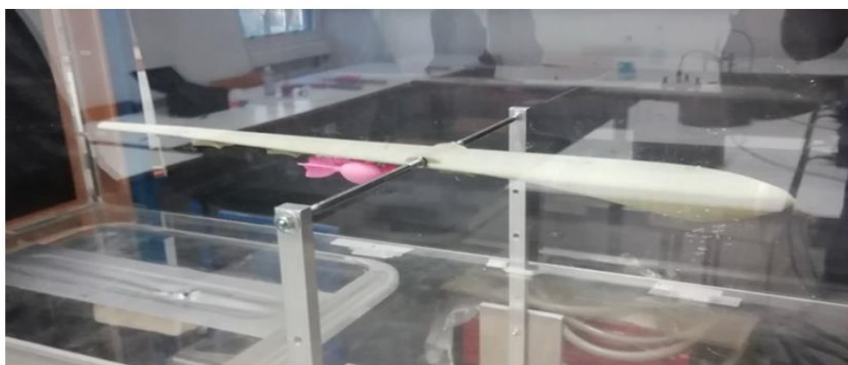
Modeliranje letala s CAD programsko opremo.



Slika 2.2: Zasnova letala v programu Open VSP.

Testiranje

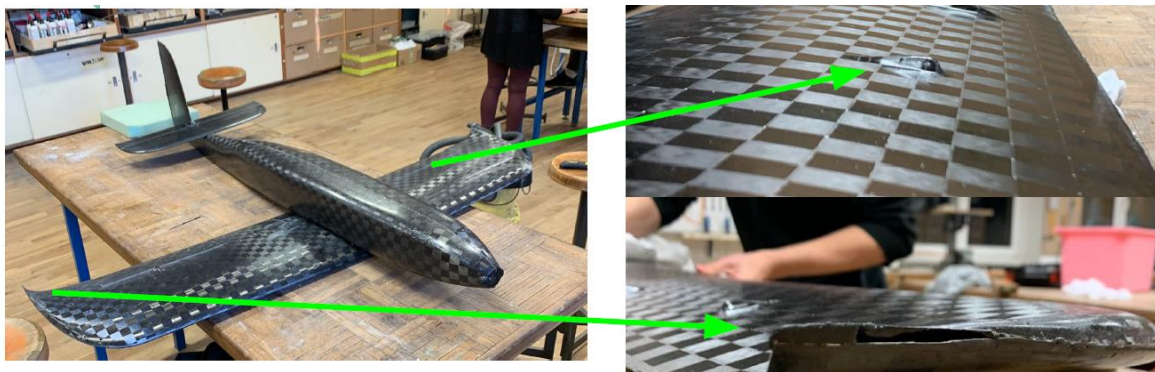
V vetrovniku Fakultete za strojništvo testiramo aerodinamične lastnosti prototipov.



Slika 2.3: Testiranje v vetrovniku.

Gradnja

Pri gradnji modela uporabljamo sodobne materiale kot so ogljikova vlakna.



Slika 2.4: Gradnja končnega modela iz ogljikovih vlaken.

Prototip in končni model

Običajni izdelamo dva prototipa in eno tekmovalno letalo.



Slika 2.5: Prvi prototip(levo) in tekmovalno letalo(desno).

Sponzorji in PR



V zahvalo vsem podpornikom naše ekipe na tekmovanju in vseh drugih dogodkih nosimo majice z njihovim logotipi. Seveda jih izpostavimo tudi na naših družabnih omrežjih (Facebook, Instagram, LinkedIn).



Slika 2.6: Majica z logotipi podpornikov.



3. Načrt projekta

Ekipa ima dobro zasnovan način dela. Cilji projekta in opis predvidenih metod in aktivnosti v pripravi na tekmovanje DBF 2022 so prikazani v spodnji tabeli.

Zap. št.	Cilji projekta	Opis predvidenih aktivnosti	Opis predvidenih metod
1.	Vključitev vsaj 20 udeležencev v prvem sklopu projekta - izdelava letala za tekmovanje DBF 2023.	Organizacija uvodnega sestanka, na katerem sprejemamo nove člane ekipe.	Vabilo na naši Facebook strani, deljenje vabila s strani fakultet in študentskih organizacij.
2.	Uspešna prijava na tekmovanje DBF 2023.	Izračun dimenzij in parametrov letala, da bo teoretično zadostilo zahtevam tekmovanja. 3D modeliranje koncepta letala. Preliminarno poročilo - projektni načrt, ki je osnova za sprejetje na tekmovanje.	Izračuni in simulacije z računalniškimi orodji Python, MATLAB. Pisanje poročila.
3.	Izdelava in testiranje brezpilotnega letala.	Letalo bomo izdelali s pomočjo različnih tehnoloških postopkov. Pred odhodom na tekmovanje mora letalo prestati vse teste.	Rezanje stirodura z vročo žico, frezanje purenita (izdelava kalupov za trup letala), laminiranje trupa itd. Test vzdržljivosti baterije, test vzleta pri polni obtežitvi.
4.	Udeležba na tekmovanju in uvrstitev med 3 najboljše ekipe s celega sveta	Končna uvrstitev je odvisna od zbranih točk pri različnih misijah. Pri nekaterih misijah sodeluje več članov ekipe, pri nekaterih je dovolj le pilot.	Pilotiranje letala, čim boljši uspeh pri misijah, kvalitetna izdelava poročila.



4. Predviden časovni potek projekta

Spodnja tabela prikazuje predvideno časovnico zastavljenega projekta.

Zap. št.	Navedba faz projekta	Časovna opredelitev posamezne faze
1.	Izdelava prvega prototipa in testiranje	December 2022
2.	Merjenje zračnega upora različnih dizajnov v vetrovniku na Fakulteti za strojništvo.	Prva polovica januarja 2023
3.	Izdelava drugega prototipa letala, ki odpravlja pomanjkljivosti ugotovljene pri prvem prototipu, testiranje letenja in delovanja mehanizmov.	Februar 2023
4.	Pisanje konstrukcijskega poročila (ocena poročila je del rezultata tekmovanja DBF).	Januar, februar 2023
5.	Izdelava tekmovalnega letala	Februar, marec 2023
6.	Testiranje vseh tekmovalnih misij - "generalka".	Začetek aprila 2023
7.	Udeležba na tekmovanju DBF 2021.	21. do 25. april 2023
8.	Novinarska konferenca, predstavitev letala slovenski javnosti in sponzorjem.	Planirano pred tekmovanjem, morebiti po vrnitvi v Slovenijo
8.	Evalvacija tekmovanja	Začetek maja 2023
9.	Projekt se bo zagotovo nadaljeval tudi v prihodnjih letih. Udeleževali se bomo vsakoletnega tekmovanja DBF, razmišljamo pa tudi o podobnih tekmovanjih v Evropi, saj so potovanja v ZDA trenutno negotova. Oktobra načrtujemo prijavo na tekmovanje DBF 2024.	Druga polovica leta 2023

7. Sodelovanje s podporniki

Ker so stroški udeležbe takšnega tekmovanja (oz. izdelave modelov) precejšnji, potrebujemo pomoč sponzorjev in donatorjev. Bilo bi nam v čast, če bi nam priskočili na pomoč in postali naš podpornik v novi sezoni. Vaš logotip bo skupaj z ostalimi sponzorji natisnjen na majicah (prilagamo fotografije) in nalepljen na samem letalu. Donatorji bodo omenjeni tudi v vseh naših poročilih, na posterju, ki bo objavljen na fakulteti, na naši Facebook strani pa bomo objavili kratek opis vseh donatorjev. Glede sodelovanja smo zelo prilagodljivi in odprti za vse predloge z vaše strani.

