

**FE**UNIVERZA V LJUBLJANI
Fakulteta za elektrotehnikoDnevi
Avtomatike

2024 DRONE CHALLENGE

Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani, 3. 1. 2024

Pravila tekmovanja

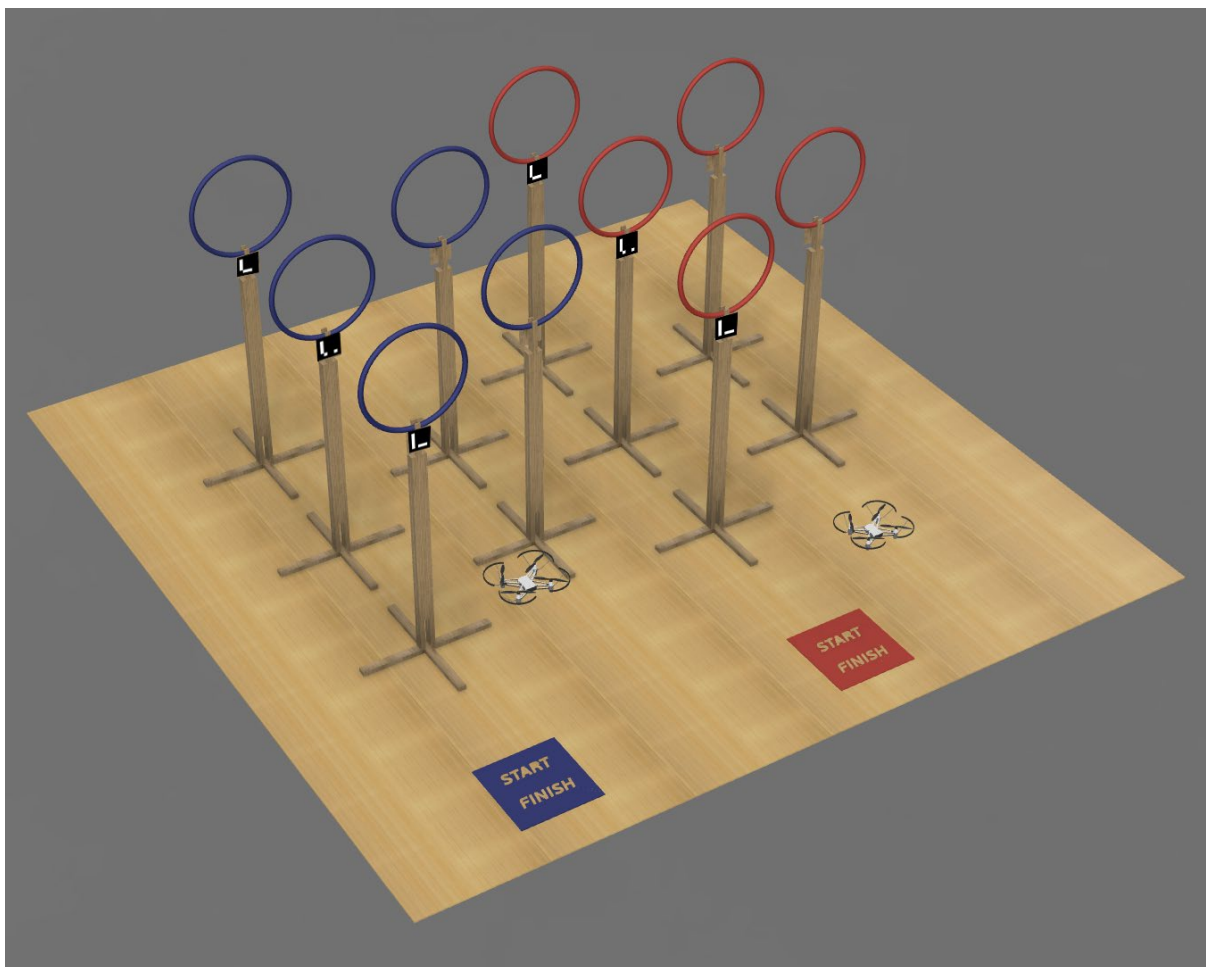
verzija pravil: 1; 9.1.2024

1 OPIS NALOGE

Izziv obravnava izdelavo algoritma vođenja, ki bo omogočal *avtonomno* gibanje brezpilotnega letalnika Ryze Tech Tello (drona oz. kvadkopterja) po poligonu z obroči (slika 1).

Cilj naloge je torej čim hitrejši prelet vseh obročev v pravilnem vrstnem redu od starta do cilja. Potek poti po poligonu bo označen z ID številkami ArUco značk (slika 2), ki bodo nameščene pod obroči (ID = 1, ..., 5). Startno-ciljna ploščad bo prav tako označena z ArUco značko (ID = 0). Ekipa lahko dobi dodatne točke za pravilen pristanek drona in za izvedbo dveh obratov (glej [točkovanje](#)).

Tekmovanje bo potekalo po principu izločilnih dvobojev, saj bosta na vzporednih poligonih hkrati tekmovala dva avtonomna drona, pri čemer zmaga tisti, ki doseže večje število točk oz. hitreje preleti celotno pot (v primeru izenačenja točk).



Slika 1: Prikaz dveh vzporednih poligonov z obroči



Slika 2: Ryze Tech Tello dron in ArUco značka

Potek tekmovanja

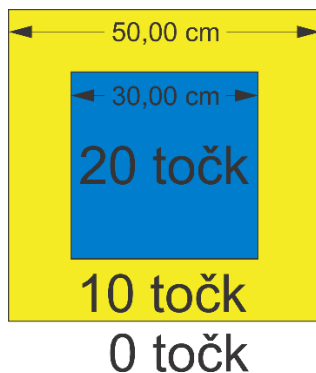
- Vsaka ekipa pripravi dron za tekmovanje ter prenosni računalnik, na katerem se bo izvajal algoritem vodenja. Pred začetkom tekmovanja ekipa vso opremo odloži na predvideno mesto.
- Žirija izda obvestilo o prepovedi dotikanja dronov in prenosnih računalnikov.
- Ob začetku tekme vsaka ekipa položi dron na startno-ciljno ploščad ter ga poveže s prenosnikom preko WiFi povezave.
- Ko sodnik da znak za začetek tekme, obe ekipi hkrati zaženeta svoj program.
- Dirka je končana, ko oba drona pristaneta oz. ko poteče maksimalni čas 120 s.

Splošne lastnosti poligona

- Posamezen poligon je velikosti 250 cm x 500 cm. Okoli obeh poligonov bo postavljena zaščitna mreža.
- Startno-ciljno ploščad bo velikosti 50 cm x 50 cm.
- Na vsakem poligonu bo na poljubni višini od 100 cm do 250 cm (spodnji rob) postavljeno pet obročev s premerom 50 cm.
- Postavitev (x, y) obročev na poligonu se bo določila en teden pred tekmovanjem in se nato ne bo spreminjala (spreminjala se bo le višina). Dron mora preleteti skozi vse obroče v pravilnem vrstnem redu. Čez posamezen obroč mora preleteti tako, da vstopi na strani, kjer je postavljena ArUco značka in izstopi na strani, kjer te ni.
- ArUco značke velikosti 10 cm x 10 cm bodo fiksirane na držala obročev, kar pomeni, da bo njihova postavitve fiksna glede na središča obročev.

Točkovanje

- Vzlet s startno-ciljne ploščadi: 10 točk
- Pravilen prelet drona skozi posamezen obroč: 10 točk
- Pravilen pristanek na startno-ciljno ploščad (glej sliko 3). Če dron pristane znotraj manjšega kvadrata (s stranico 30 cm) ekipa dobi 20 točk, če dron pristane znotraj večjega kvadrata ekipa dobi 10 točk, če dron pristane delno ali v celoti izven večjega kvadrata ekipa ne dobi točk.
Dron mora po vzletu preleteti vsaj en obroč, sicer ekipa ne dobi točk za pravilen pristanek!
- Obrat (flip) v desno za tem, ko dron preleti skozi prve tri obroče: 10 točk
- Obrat (flip) naprej za tem, ko dron preleti skozi zadnja dva obročja: 10 točk
- **SKUPAJ: 100 točk**



Slika 3: Startno-ciljna ploščad

Pravila tekmovanja

- Po zagonu programa na prenosnem računalniku se tega ne sme več nihče dotikati.
- Daljinska komunikacija s sistemom med tekmo ni dovoljena.
- Med tekmo nihče iz ekip ne sme posegati v območje poligona.
- Med tekmo se drona medsebojno ne smeta ovirati, sicer ekipa v prekršku dobi pribitek -50 točk.
- Žirija ima pravico pregledati program (kršenje pravil, kot je npr. ročno daljinsko upravljanje, se kaznuje z diskvalifikacijo ekipe).
- Modifikacije drona niso dovoljene.

2 NAČIN TEKMOVANJA

Tekmovanje **Drone Challenge** bo potekalo **10. 4. 2024** v avli Fakultete za elektrotehniko, Tržaška 25, Ljubljana. Natančen urnik tekmovanja bo objavljen naknadno na spletni strani <https://dnevi-avtomatike.si>. V primeru spremembe datuma tekmovanja bodo vse sodelujoče ekipe o tem pravočasno obveščene.

Tekmovanje bo razdeljeno na dva dela. V predtekmovanju (Poglavje 2.2) se bodo sodelujoče ekipe pomerile za razvrstitev na lestvico, ki bo v drugem delu tekmovanja uporabljena za določitev tekmovalnih parov. Ekipa se bodo nadalje pomerile med seboj na izpadanje.

2.1 PREIZKUŠANJE ALGORITMA VODENJA

Vsaki ekipi bo omogočeno preizkušanje algoritma vodenja na manjšem poligonu, ki bo od 12. 2. 2024 do 2. 4. 2024 postavljen v laboratoriju LAK II. Od 2. 4. 2024 dalje pa bo celoten poligon postavljen v avli Fakultete za elektrotehniko.

2.2 PREDTEKMOVANJE

Namen predtekmovanja je določitev parov v izločilnih bojih, tako da bodo v prvem krogu najboljši tekmovali proti najslabšim (glej Slika 4: Tabela izločilnih bojov). Predtekmovanje bo potekalo na obeh poligonih hkrati.

2.3 IZLOČILNI BOJI

Način tekmovanja v izločilnih bojih je predstavljen na Sliki 4 (1. – 16. skupina).

V dvobojih v osmini finala, četrtfinalu in polfinalu se ekipi merita na dve (2) dobljeni tekmi, v finalu pa na tri (3) dobljene tekme. Po vsakem krogu ekipi zamenjata strani oz. poligona.

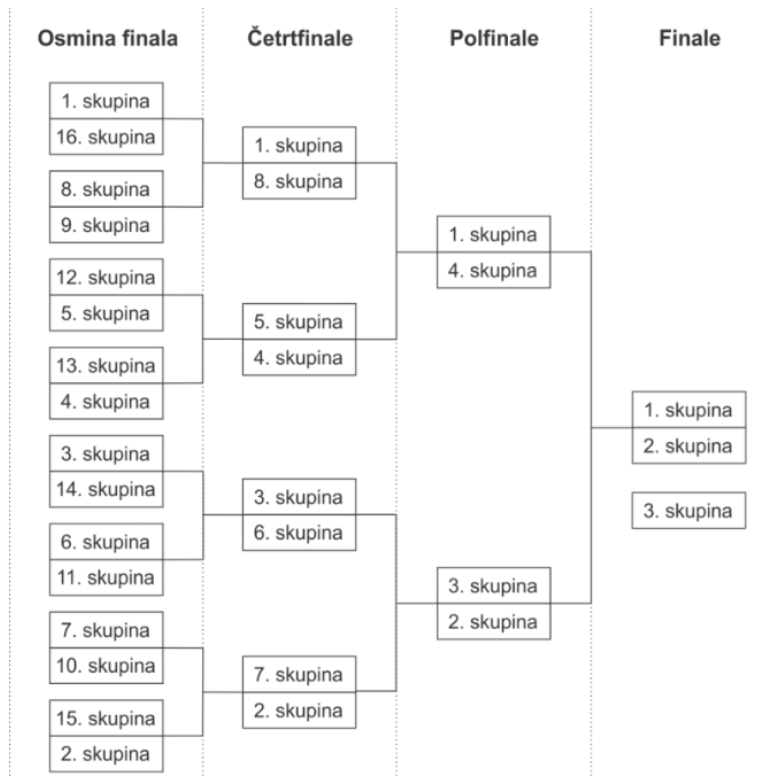
3 PRIJAVE EKIP

Tekmovanje **Drone Challenge** je namenjeno študentom Fakultete za elektrotehniko, Univerze v Ljubljani. Za sodelovanje na tekmovanju, se mora vsaka ekipa prijaviti preko obrazca na spletni strani: <https://dnevi-avtomatike.si>. Ekipa je lahko sestavljena iz največ 3 tekmovalcev. Ob prijavi je potrebno navesti naslednje podatke:

- ime ekipe,
- imena in priimke vseh tekmovalcev,

- delujoči e-naslov vseh tekmovalcev (za pošiljanje obvestil),
- letnik in smer študija (če je posamezen tekmovalec že vpisan na določeno smer študija),
- velikosti majic za vse tekmovalce.

Če je prijavljenih ekip več, kot je razpoložljivih dronov Ryze Tech Tello, imajo prednost tekmovalci nižjih letnikov študija.



Slika 4: Tabela izločilnih bojev

4 NAGRADE

Poleg pridobitve novih znanj in izkušenj s področja vodenja avtonomnih mobilnih sistemov, ki vam ga omogoča tekmovanje **Drone Challenge**, bodo najboljše 3 ekipe prejele tudi denarne nagrade v vrednosti:

- **800 EUR** + priznanje za prvouvrščeno ekipo,
- **400 EUR** + priznanje za drugouvrščeno ekipo,
- **200 EUR** + priznanje za tretjeouvrščeno ekipo.

5 PREPOVEDI

V času priprav in med potekom tekmovanja je prepovedano:

- Uničevanje dronov in tekmovalnih površin (poligona), drugih predmetov povezanih z izvedbo tekmovanja.

- Neprimerno obnašanje in izražanje.
- Žaljenje ostalih tekmovalcev, občinstva, sodnikov in organizatorjev ter ostalih udeležencev tekmovanja.
- Modificirati strojno opremo drona.

Kršitve povezane s to točko imajo za posledico takojšno izključitev ekipe iz nadaljnega tekmovanja.

6 OSTALO

1. Ta pravila se lahko brez predhodne najave organizatorja dopolnijo in/ali spremenijo.
2. Pri uporabi drona mora vsaka ekipa upoštevati priporočila proizvajalca ([navodila](#))
3. Organizator ne prevzema odgovornosti za morebitne telesne poškodbe.

LAK, FE

Ljubljana, 9.1.2024