



Diplomska naloga višješolskega strokovnega študija - smer Elektronika

Stabilizacija leta s pomočjo Arduina

Avtor: Ambrož Novak

mentor: Matevž Čadonič, somentor: Albin Pečnik

Namen in cilji

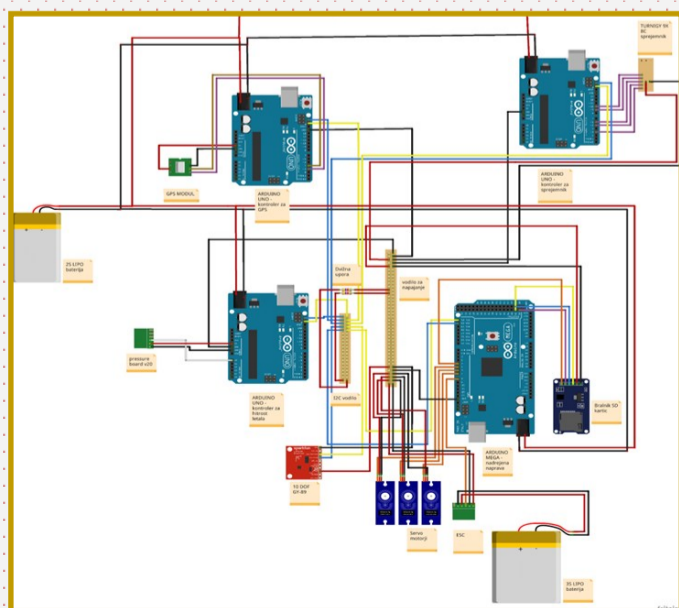
Izvajanje posnetkov iz zraka ni več nekaj, kar bi bilo dostopno samo velikim podjetjem in premožnim naročnikom. Veliko lažje je opraviti osupljive in bližje posnetke jadranja ali pa osupljive posnetke velikih naravnih sten in mnogo več. Ker na trgu obstaja veliko različnih vrst dronov, sem želel narediti nekaj malo drugačnega, kar je prav tako zmožno opraviti kvalitetne posnetke iz zraka. Izbral sem letalo, ki ima dobre karakteristike leta, prav tako pa zagotavlja opravljanje lepih in mirnih posnetkov iz zraka.



Z razvojem programske opreme sem želel zagotoviti lažje upravljanje letala ter dodatno varnost pri letenju. Program omogoča več načinov pomoči. V normalnem delovanju pušča upravljalcu letala proste roke. Zaradi olajšanja dela sicer omili vstopne ukaze z upravljalnih ročic. Pri vključeni stabilizaciji program skrbi za uravnoveženost letala in njegovo pozicijo v zraku. Z uporabo funkcije home pa prepustimo popolno kontrolo avtomatiki letala in počakamo, da se letalo vrne na izhodiščno točko.

Elektronika, uporabljena v letalu:

- Gps modul (GY-NEO6MV2),
- Žiroskop (10DOF GY-89),
- Merilnik razlike tlakov + Pitot-Prandtlova cev (Pressure board v20),
- Modul SD kartice (Catalex micro SD card module),
- 3x Arduino UNO + 1x Arduino MEGA.



Razvoj programske opreme

Glavni del diplomske naloge je bil sestavljen iz pisanja programa, ki bere podatke iz senzorjev in s pomočjo njih upravlja z letalom. Ker sem uporabil štiri različne Arduine, so na koncu nastali tudi štiri programi: Program zadolžen za branje podatkov s sprejemnika, Program za branje podatkov z GPS-a, Program zadolžen za merjenje hitrosti in Program glavne naprave.

Program, napisan za nadrejeno napravo, je zadolžen za usklajevanje podatkov, ki jih dobi s senzorjev ali pa s podrejenih naprav. Dobljene podatke primerja, obdela ali modificira in nato pošlje vrednosti preko PWM izhodov na motor in servomotorje, če je to potrebno. Program sem smiselno razdelil na funkcije. Končno število funkcij, ki jih izvede nadrejena naprava, je deset, poleg obveznih dveh, setup in loop. Ključni del programa se skriva znotraj ene funkcije. Tam so definirani načini normalnega delovanja, delovanje z vključeno stabilizacijo in home funkcija. Tekom normalnega delovanja je celotna kontrola letala v rokah upravljalca, program skrbi samo za posredovanje podatkov, ki jih prejme iz sprejemnika.

Ko vključimo stabilizacijo, del kontrole letala prepustimo letalu. Prav tako pa stabilizacija skrbi, da letalo leti naravnost in ne spreminja višine (s pomočjo senzorjev program skrbi, da je letalo ves čas v nevtralnem položaju in avtomatsko kompenzira zunanje vplive kot je recimo veter).

Ko pa vključimo stikalo, ki aktivira home funkcijo, pa celotno kontrolo letala prepustimo programu. Program s pomočjo stabilizacije letalo drži v nevtralnem položaju, s pomočjo smernega krmila pa spreminja njegovo smer. Kot že ime funkcije pove, se letalo s pomočjo te funkcije vrne domov (do točke vzleta).



Zaključek

Pozitivni rezultati diplomske naloge so se hitro pokazali, najpomembnejša komponenta naloge pa je bila zagotovo povezana z žiroskopom in implementacijo le-tega v kodi. Ta senzor je bil zadolžen, da sporoča natančne podatke pozicije letala v zraku oz. njegov naklon in nagib. Nato pa se s pomočjo programske opreme in pozicije komandne ročice določi potreben naklon in nagib letala, da le-to opravi željen manever. Prav tako se je izkazalo, da funkcija home varno pripelje letalo do izhodiščne točke, kar je bil tudi eden izmed glavnih ciljev diplomske naloge.