**VISOKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA ZA INFORMACIONE TEHNOLOGIJE**

****

**Projektovanje informacionih sistema**

Projektni rad

**IS za upravljanje borbenim avionima**

Predmetni nastavnik: Studenti:

Dr. Aleksandar Kostić, dipl. inž. el. Andreja Bićanin 513/16 Pavle Lukić 439/16

Igor Marjanović 457/16

Ilhan Kalač 429/16

Datum predaje 09.07.2018.

**Beograd,**

**jul, 2018.**

Piloti dolaze na aerodrom gde nakon odobrenog leta ulaze u avion. Da bi let bio odobren, avioni moraju da prođu kontrolu koju vrši servis vazduhoplovne baze (aerodroma). Pored toga, da bi let bio odobren pilot mora biti upoznat sa vojnom misijom koju će obavljati tokom leta ili planom obuke ako se radi o treningu. Na aerodromu se može nalaziti više aviona. Avion može biti lovac, bombarder i avion namenjen za obuku. Pilot upravlja avionom za koji je obučen. U zavisnosti od misije za njihovo izvršenje mogu biti neophodni avioni koji imaju više od jednog pilota.

Nakon ulaska u avion, pilot vrši posljednju proveru aviona pred početak misije, posle čega se kreće ka pisti za uzletanje. Provera uključuje ispitivanje komunikacije sa bazom i proveru naoružanja (naoružanje za lovca, naoružanje za bombardera)***.*** Kada dođe na pistu čeka odobrenje za uzletanje od vazduhoplovne baze, ukoliko je pilot dobio potvrdno odobrenje, pilot uzleće avionom, u suprotnom pilot može biti instruisan da nastavi sa čekanjem ili u iznenadnom slučaju otkazivanja leta da se vrati u hangar. Pilot navodeći se **instrukcijama *sa zemlje* (vazduhoplovne baze),** kreće se prema izvršenju svrhe leta. Pilot koordinisanim korišćenjem komandi aviona (palice, ručice, pedale, radnih displeja) ima mogućnost da avionu menja brzinu, visinu, smer kretanja, izvršava sve ostale manevre i da upravlja borbenim sistemima za uništenje protivnika.

Za obavljanje obuke pilota koriste se avioni za obuku koji imaju slične karakteristike pravih borbenih aviona. **Postoje tri vrste aviona za obuku: za osnovnu obuku, avioni za prelaznu obuku (*dele se na nivoe za prelaznu obuku nižeg i višeg nivoa)* i dvosedi za završnu obuku**. Umesto prave koriste simulacionu municiju (laserski snopovi, kamere) i imaju dva pilota, instruktora i studenta. Ovi letovi obuke imaju za svrhu izučavanje ofanzivnih, defanzivnih, kombinovanih ili izviđačkih operacija radi ospobavljanja pilota za obavljanje svih vrsta misija. Ako se radi o defanzivnoj obuci piloti vrše defanzivne manevre prilikom kojih mogu upotrebiti mamce i simulirati manevre izbegavanja projektila. Ukoliko se radi o ofanzivnoj obuci vrši se simulacija eliminacije vazdušnih i kopnenih meta. Izviđačka obuka se sastoji u nadletanju određenih zona i simulaciji detekcije neprijateljskih jedinica. Prilikom svih ovih operacija može doći do kvara aviona. U tom slučaju instruktor aviona pokušava da obavesti bazu o problemu i donosi odluku o katapultiranju ili prinudnom sletanju.

Tokom obavljanja misije avion se može naći u opasnosti, pri čemu pilot vrši kombinaciju ofanzivnih i defanzivnih manevara u zavisnosti od vrste pretnje i vrste aviona kojim pilot upravlja. Ovom prilikom pilot brzo analizira trenutno stanje i donosi odluku o dejstvovanju na osnovu informacija sa radara i poruka iz vazduhoplovne baze. Ukoliko pilot proceni da opasnost nije velika, može nastaviti misiju po planu ili doneti odluku da eliminiše tu opasnost. Ako pilot reši da nastavi sa izvršenjem svoje misije obaveštava prijateljske avione(ako ih ima) koji su trenutno u relevantnoj blizini. U slučaju da pilot reši da se obračuna sa pretnjom, obaveštava prijateljske snage i preduzima ofanzivne manevre u zavisnosti od vrste pretnje. Ukoliko se radi o vazdušnoj pretnji, započinje se vazdušni napad. Ovom prilikom avion može ispaliti projektile vazduh-vazduh ili koristiti avionski top. Ako se radi o pretnji sa zemlje, pilot koristi sisteme za eleminisanje neprijateljske protivvazdušne odbrane (PVO). **Borbeni avion može biti dvosed i u tom slučaju u avionu se osim pilota nalazi i štruman**. **Avion dvosed na raspolaganju ima rakete vazduh-zemlja na televizijsko vođenje**. **Ukoliko se odluči za korišćenje vođenih raketa koje nemaju svoj sistem za vođenje tu operaciju obavlja štruman**. Raketa na upravljanje komunicira sa avionom tako što šalje svoj video snimak pomoću kojeg štruman upravlja raketom. U svim vrstama ovog obračuna pilot se može naći u neposrednoj opasnosti po život u sred neprijateljske vatre. **Pilot uz pomoć radara pokušava da detektuje ispaljeni projektil u slučaju borbe vazduh-vazduh. U slučaju da je reč o borbi vazduh-zemlja tj. da pilot pokušava da uništi neprijateljski PVO ili da se odbrani od njega, koristi senzore koji ga upozoravaju ako je avion uhvaćen neprijateljskim radarom**. Ako se detektuje ispaljeni projektil, pilot izbacuje mamce sa namerom da se odbrani. U slučaju da to nije uspelo, pilot manevrisanjem može pokušati da izbegne projektil ili ako proceni da to nije moguće, katapultira se. U zavisnosti od stepena oštećenja aviona, svesti pilota **ili na osnovu vizuelne procene (gubtiak visine)** pilot se može odlučiti za prinudno sletanje ili katapultiranje. Ako se odluči za prinudno sletanje pilot se konsultuje sa vazduhoplovnom bazom o najbližem mestu za sletanje. Šteta na avionu se može desiti i usled nepredviđenog kvara aviona.

Misija može biti izviđačka ili misija uništenja. Izviđačka misija obuhvata nadletanje zona predviđenih planom misije. Osim toga, avion pokušava da detektuje sve vidove neprijateljskih jedinica sa mogućnošću njihovog presretanja. Ako radar uspešno detektuje neprijateljske vazduhoplove, pilot obaveštava sve relevantne prijateljske snage. Tom prilikom pilot može biti instruisan da izvrši presretanje. U slučaju presretanja pilot preduzima ofanzivne manevre. Misija uništenja sastoji se od ciljeva koje pilot treba da onesposobi. Pilot nastoji da uništi ciljeve **na zemlji uz pomoć optike (sistem FLIR- forward looking infrared)**. **Pilot analizira najprioritetnije ciljeve i bira najoptimalniji pristup za njihovo uništenje ukoliko se ciljevi nalaze na zemlji, ukoliko su ciljevi u vazduhu ne postoje prioritetni ciljevi za uništenje**. U ovoj analizi može pomoći sistem veštačke inteligencije. Nakon ove analize pilot započinje napad i pokušava da uništi što veći broj ciljeva. U toku i nakon izvršenja napada pilot izveštava vojnu bazu o statusu misije, posle čega dobije instrukcije od vojne baze kako da postupa dalje. U slučaju da misija traje duže od predviđenog ili da dođe do njenog produžetka(dobijanje novih ciljeva), pilot može biti instruisan da izvrši vazdušno punjenje goriva(rezervoara) pri čemu će dobiti informacije o položaju aviona koji puni gorivo. Pilot dolazi do specifičnog položaja gde započinje proces punjenja goriva u vazduhu, nakon čega se vraća na izvršenje zadate misije. Kada je misija završena, pilot dobija smernice o povratku u vojnu bazu.