

OSMATRANJE - VIDETI I BITI VIĐEN - SUDARI U VAZDUHU

Preveo i priredio: Radovan Korda

Da bi smo videli moramo naučiti da gledamo.

Cilj ovog clanka je da pokaže da u školovanju mladih pilota, moramo posebnu pažnju posvetiti njihovoj obuci u osmatranju prostora, ali ne smemo mladog pilota izložiti previše komplikovanim situacijama. Iz iskustva znamo da mlade pilote ne učimo kako da najracionalnije i sistematski osmatraju svoju okolinu. Sva pažnja nastavnika je usredsređena na horizont, koji se koristi kao referentna tačka za određivanje položaja jedrilice u prostoru, kao i na brzinomer i kuglicu (**takodje: končić, yaw string**). Veoma retko pitamo učenika da li zna gde je aerodrom, da li vidi određeni vazduhoplov pred sobom, ne zahtevamo od njega da zna položaj svih jedrilica u stubu na istoj visini. Ne govorimo mu o mrtvim uglovima, o bljesku sunca, o susretima u sumaglici baze oblaka, o bliskim susretima u školskom krugu, posebno u četvrtom zaokretu ili dugom finalu. Ne govorimo mu da nije samo važno videti nekoga, nego da je isto tako važno i biti viđen.

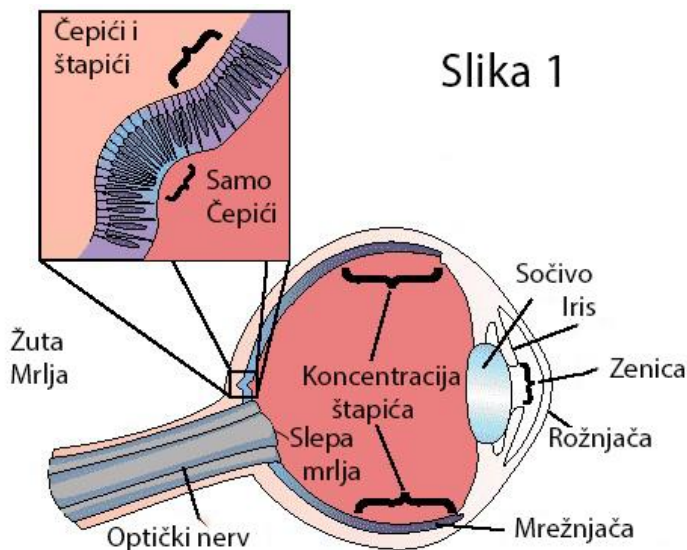
Na osnovu ponašanja druge letelice možemo da ocenimo da li nas pilot vidi ili ne, ako smo u dilemi nije sramota pitati preko radio stanice, "Da li se vidimo?"

Jedrilice imaju veoma dobar pregled iz pilotske kabine, osim iz drugog sedišta u dvosedu. Često možete da vidite pilota koji bulji u instrument tablu umesto da osmatra dok kruži u stubu.

Dobro je zapamtiti sledeće pravilo: dok kružite sa drugom jedrilicom u istom stubu na istoj visini i ako vam se ne sretne pogled sa pogledom drugog pilota u svakom ili svakom drugom krugu - bežite iz tog stuba - onaj drugi ne osmatra dovoljno.

Ako vidite da imate posla sa agresivnim tipom bolje je maknuti se sa puta. Leteti 100 m niže je isto tako zadovoljstvo. Skretanje u desno pri susretu mora postati podsvesna radnja. Kriv je onaj koji se nije makao u desno, a trebao je.

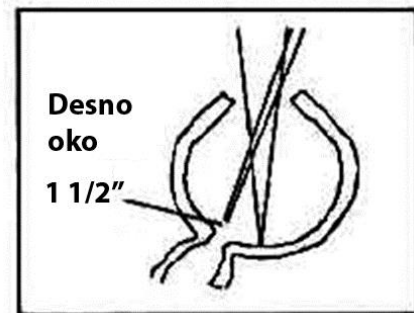
Mladom pilotu treba objasniti, da iako je vazdušni prostor velik i prazan, da se sve letelice pa i jedrilice kreću po utvrđenim putanjama gde može doći do sudara. Svi istovremeno želimo da se penjemo u najboljem stubu, svi letimo na preletima duž istih padina i vrtimo na istim mestima, svi se po slabom vremenu naguramo u isti stub koji je neko "markirao". Vazdušni prostor može i da se iznenada smanji - kada letimo duž padine prostor je automatski za polovinu manji.



Ljudsko oko je osnovni organ za primanje informacija iz spoljnog sveta. Po svome ustrojstvu slično je sočivu fotografskog aparata, ali sa bitnom razlikom, sočivo oka lako pokrećemo. Oko ima zadivljujuće mogućnosti ali ima i neka ograničenja kojih moramo biti svesni. Retina (mrežnjaca) nije podjednako osetljiva po celoj površini. Zašto? Za razliku od foto filma na dnu kamere, koji je po celoj površini jednako osetljiv, mrežnjaca ima dve vrste čelija: na boje su osetljivi čepići, a na svetlo su osetljivi štapići.

U centru mrežnjace imamo pre svega čepiće, a prema rubovima štapiće. Čepići trebaju relativno jako svetlo, zato u mraku vidimo mnogo bolje crno-belo. U centru mrežnjace tj. u žutoj mrlji imamo praktično samo čepiće i zbog toga smo u centru polja vida noću slepi. Zato pri slaboj svetlosti i nehotice gledamo mimo predmeta interesovanja i gledamo ga štapićima na rubu mrežnjace. Pri tome ne primećujemo da rub mrežnjace ne opaža boju pošto informacija o bojama postoji od pre u mozgu. Samo mali centar Fovia (žuta mrlja), ima dobru oštrinu vida. Već pri veoma malom uglu van ove centralne površine oštrina vida opada veoma brzo. Zbog toga kada tražimo mali (**udaljeni**) objekat, avion, i ako on nije u centru vidnog polja gde je oštrina vida zadovoljavajuća, imamo male šanse da ga opazimo.

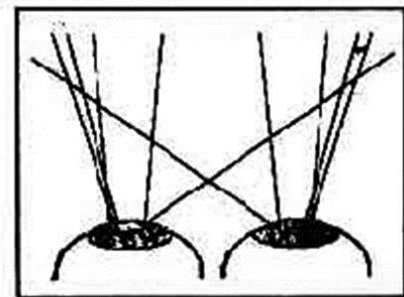
Oblast van centralnog oštrog vida nazivamo perifernim vidom. Iako je oštrina vida u ovom delu oka slaba taj deo je više od sto puta osetljiviji u otkrivanju relativnog kretanja.



Slika 2

Još jedno ograničenje oka se nalazi u njegovoj jabučici. To mesto se naziva slepa mrlja, sl. 2. Nalazi se na mestu gde očni nerv ulazi u mrežnjacu. Mrežnjača je potpuno neosetljiva na svetlo na tom mestu. Zbog toga mozak neće registrovati sliku objekta koja pada na to mesto. Kod većine očiju slepa mrlja se nalazi na oko 30 stepeni bočno kada gledamo pravo napred, i širi se u vidu konusa od 1,5 stepeni od mesta gde optički nerv ulazi u oko sl.3.

Kad su oba oka otvorena nema i nemaju prepreka, efekti slepe mrlje jednog oka se potiru uz pomoć perifernog vida drugog oka. Mozak kombinuje slike i slepa mrlja iščezava. Međutim ako je periferni vid jednog oka ometen zbog nekog razloga, mozak ne može da sklopi celovitu sliku. Koliko je velika ta rupa u vidu? Na daljini od 2,5 km u nju može da stane B-747! Kad smo kod jedrilica ASW-22 će biti skrivena na 800 m, a standardna jedrilica se neće videti sve dok ne priđe na 600 m. Slepa mrlja je veliki problem za pilote koji imaju samo jedno oko.

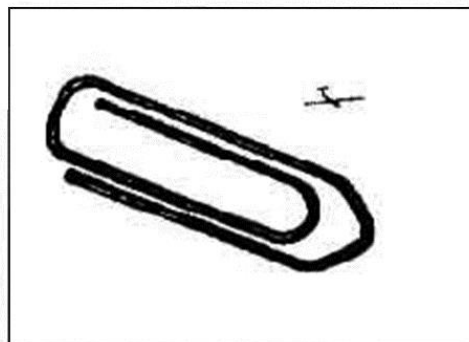


Slika 3

Iako imamo perfektan vid mrtve uglove stvaraju i savijena krila, koja sprečavaju da vidimo bočno, kapa sa velikim širtom takođe, a i instrumentalna tabla. Ovo nam diktira da pokrećemo glavu i oči tokom letenja da bi smo osmotrili sve uglove. Još jedno ograničenje je Myopia (**Empty Field Myopia**) - kratkovidost praznog vidnog polja. Naime oko ima tendenciju da se

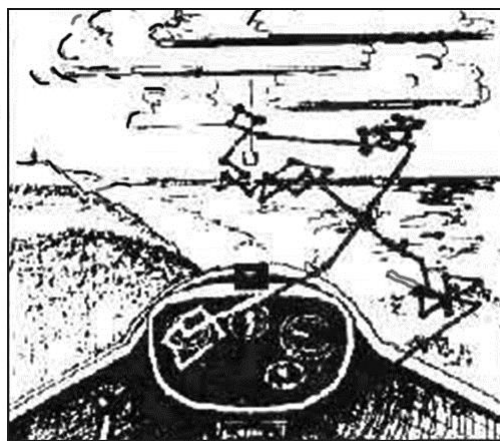
fokusira na 3-4m kada nema ništa konkretno da gleda, kao što je oblak ili neki avion. Drugim recima, preko 3-4m postajemo kratkovidni i mogućnost da vidite oštro je veoma smanjena. Kako je u centru svaka vidna čelija vezana za svoj živac, dok su prema rubu cele skupine čelija vezane za jedan živac, to je oštrina vida najveća u sredini vidnog polja, a prema rubu je manja. Za nas je najvažnije, da oštro vidimo i to lekar kontroliše sa slovima na tabli. S godinama se oštrina vida menja, što se može korigovati naočarama, ali to za naše razmišljanje sada nije bitno.

Na sl.4. je primer za potrebnu minimalnu oštrinu vida. Dva kilometra udaljena jedrilica je približno velika toliko, kao kad držite sliku 1 m od očiju. Za primer je nacrtana spajalica u prirodnoj veličini. Znamo da samo u malom delu našeg vida imamo takvu oštrinu. Kako to da vidimo oštro sliku kao celinu? Oči se stalno pomeraju i nesistematski "otslikavaju" sliku pred nama. Sliku koju dobijamo je tako sastavljena od velikog broja malih sličica, koju naš mozak sastavlja u celinu. Iz ovoga što smo ispričali, sledi da za kvalitet našeg vida nije važna samo oštrina vida nego i kako oko posmatra po prostoru, da bi dobili celokupnu sliku okoline, koju osmatramo. Ima još nešto: slika ide kroz centar vida u veliki mozak. Centar za vid deluje kao neki filter i propušta samo ono što je za nas važno. S vežbom možemo taj filter prilagoditi našim potrebama. Centar za vid takođe refleksno vodi naše oko do informacije koje su nam potrebne. Naše oči ne idu nesistematski po prostoru, nego sistematski zastaju kod svih nama važnih tačaka. To vođenje očiju radi pravilno samo onda ako prigodnim vežbama programiramo centar za vid. Zaključak je da moramo da naučimo da gledamo, a to je važno za letenje. Istraživanja su u auto školama pokazala da oči učenika beže. Učenik ne usmerava refleksno oči na važne vidne informacije već ih predugo zadržava na određenim nevažnim tačkama i potom preskače na drugu nevažnu tačku.



Slika 4

Sl. 5 pokazuje kako izgleda kretanje pogleda neiskusnog učenika. Prvo mu se oko zaustavi na aerodromu desno dole, zatim po upozorenju nastavnika skoči na horizont. Ostaje fiksiran za to neko vreme umesto da osmatra okolni prostor. Potom preskoči na letelicu desno, a na upozorenje "brzina" usmerava pogled na brzinomer. Sa takvim osmatranjem njegov mozak ne može da stvori sliku sa svim bitnim informacijama. Taj učenik vidi samo jedan događaj, kao da gleda kroz cev (tunel). Sa iskustvom, na koje mogu bitno da utiču upozorenja nastavnika, oblikuje se klizeći pogled iskusnog pilota, što je predstavljeno na sl.6.



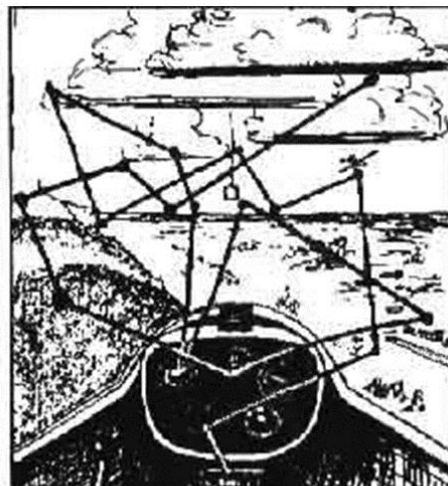
Slika 5

Oko potsvesno klizi od jedne karakteristične tačke u vazduhu, na tlu, vremenskoj situaciji ili na instrumentima, pa do druge ali se ne zadržava na njima. Bez napora pilot dobija ceo pregled okoline, neće mu promaći ni jedan detalj i još ima vremena da uživa u lepoti panorame. Umor, bolest i starost na tu sposobnost veoma utiču, zato svaki pilot mora samokritično da se odnosi prema svojim sposobnostima, kako bi otkrio svoje slabe tačke. Uz pomoć vežbe može i to da popravi. Najvažniji deo našeg procesa gledanja se ne odvija u očima nego u mozgu.

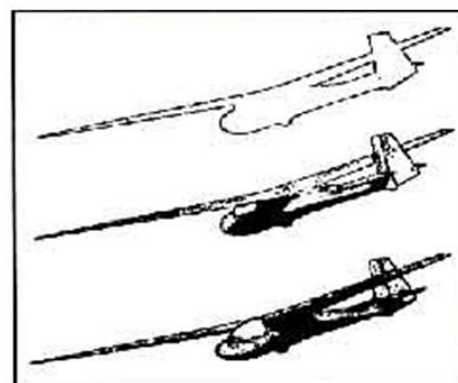
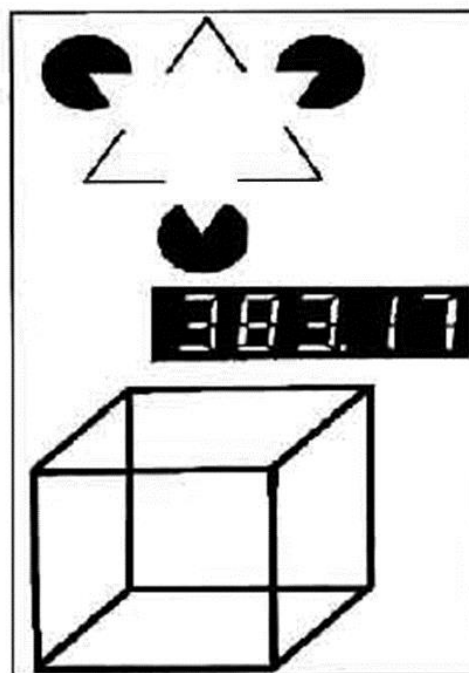
Pogledajmo naprimer sl. 7. Nacrtna su tri ugla i tri kruga kojima fali jedan segment. U stvari mi vidimo dva trougla, od kojih beli ima vrh na dole, a crni na gore. U stvari ni jedan od njih nije nacrtna. Naš mozak upoređuje to što vidimo sa onim što smo ranije videli i iz tih informacija stvara spoznaju, koja u stvari ne postoji. Ovo znači da viđeno ne registrujemo nego stalno interpretiramo. Samo tako možemo niz crno-belih i obojenih informacija da integrišemo u saznanje. Očigledan primer tog procesa je čitanje.

Pogledajmo još jedan primer kako deluje naš mozak. Na sl.7. bez problema vidimo kocku. Ako je neko vreme posmatramo videćemo, da se svakih 4-8 sekundi obrne. Jednom je vidimo sa gornje strane, a zatim se obrne pa je vidimo sa donje strane. Informacija koju dobija mozak je višestрана i mozak se stalno trudi da od nje stvori nešto određeno. To mu ne uspeva zbog toga što informacija nije potpuna .

Sličan primer je takode na sl.8. Pokrijmo obe donje jedrilice i gledajmo siluetu. Da li jedrilica leti ka nama ili od nas. Pravilna procena je, kada se iznenada pojavi silueta jedrilice naspram difuzne svetlosti pri slaboj vidljivosti, životno važna. Za pravilnu procenu trebamo više informacija. U donjem delu slike su predstavljene obe varijante, razlikuju se samo u rasporedu senki. Za pravilnu procenu je često potrebno samo malo dodatnih informacija. To može da dobije samo oštro oko. Takode veoma važnu ulogu igra iskustvo.



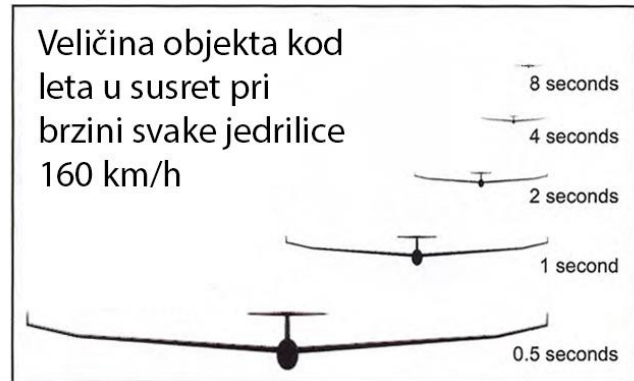
Slika 6



Slika 8

Kako je veoma važno videti druge letelice na vreme i pravilno kako bi izbegli sudar, pokazaće sledeći primer. Na sl.9. je primer frontalnog približavanja dve jedrilice brzinom od 100 km/h. Da bi dobili pravilan utisak treba da gledamo sliku sa udaljenosti od 1 m. Trideset dve sekunde pre sudara je druga jedrilica tako mala, da je zaklanja lepljiva traka kojom je zalepljen končić.

Vidimo samo krajeve krila. Na toj slici lako možemo opaziti da se relativni položaj letelice, koja se približava, ne menja u odnosu na našu jedrilicu. Stoji na jednom mestu i sve se brže povećava.

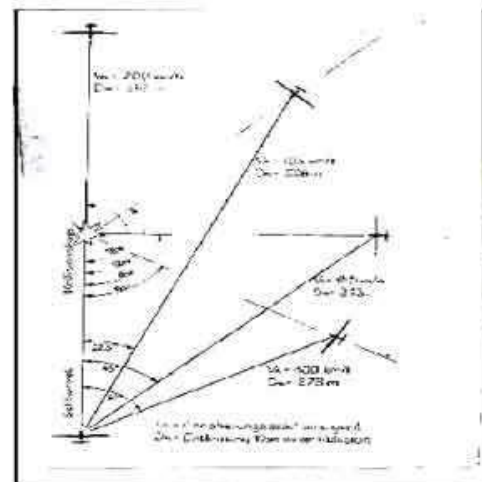


Slika 9

To ne važi samo za frontalno približavanje već i za svako pravolinisno približavanje, koje bez manevra izbegavanja vodi pravo u sudar.

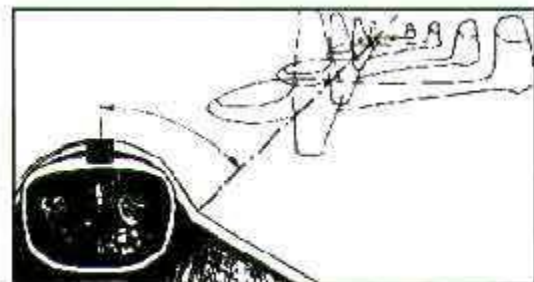
Mislim da je to jedan od najvažnijih zaključaka u našem razmišljanju. DAKLE: Ako druga jedrilica ne menja svoj položaj u odnosu na nas i pri tome postaje sve veća i veća, nalazimo se u sudarnom pravcu. Izuzetak je ako lete paralelno ili ako kruže u koncentričnim krugovima sa jednakom ugaonom brzinom.

Na sl.10. imamo za brzinu 100 km/h nacrtane različite smerove sudara. Nacrtana je relativna brzina približavanja obe jedrilice i njihov položaj 10 sekundi pre sudara. Ugao, pod kojim vidimo jedrilicu, ostaje stalno isti! Letelica, koja se približava, je stalno na istom mestu. Isto, kao pri čeonom približavanju, se približava prvo polako, a zatim sve brže. Jednostavno naraste kao na sl.11. i 12



Slika 10

Pogledajmo još jednom na sl.10. brzine približavanja. Iako je matematički jasno, ipak je iznenađujuće, da jedrilica koja se približava sa desne strane odpozadi pod uglom od 60 stepeni, ima veliku relativnu brzinu od 100 km/h. Tako se približavamo jednakom brzinom kao da ćemo udariti od zid. Jedrilica je van našeg vidnog polja ako pretežno gledamo napred ili u instrumente.



Slika 11

U tom delu vidnog polja oštrina našeg vida je slaba i letelicu koja se sporo približava i koja se polako povećava, verovatno nećemo opaziti na

vreme. Ako intenzivno osmatramo okolinu sa "dinamično klizećim pogledom", možemo da izbegnemo sudar.

Pogledajmo još dva primera približavanja u kruženju na sl.13. i 14. Na sl.13. lete dve jedrilice iz približno paralelnog smera na udaljenosti oko 300 m jedan od drugog i naiđu na isti termički stub. Oba zavrte u istom smeru. Od trenutka kad krenu u zaokret položaj 1, pa do sudara je 15 sekundi.

Pilot A će videti pilota B samo ako pogleda 130 stepeni iza sebe tj okrene glavu i ako ga potraži. Već u položaju 2 vidi letelicu pod uglom 90 stepeni ali frontalno kada je silueta najmanja i kad se teško raspoznaje.

Do sudara je 7,5 sekundi. U sledeće 4 sekunde smo u položaju 3 i teško da ćemo izbeći sudar. Jedrilica B je za pilota A još uvek pod uglom od 60 stepeni i izvan vidnog polja.

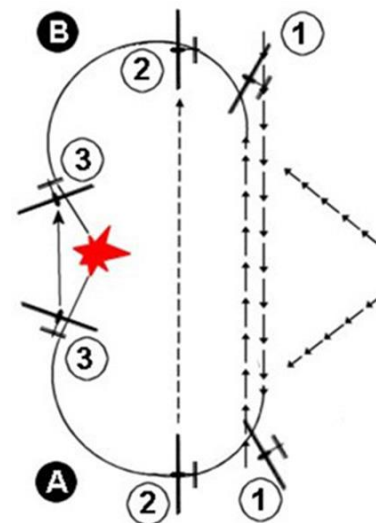
Oba primera pokazuju da, opasnost dolazi iz područja izvan vidnog polja, pa zbog toga nije dovoljno da osmatramo samo prostor ispred sebe. Činjenicu da pilot B vidi letelicu A ranije i bolje, u ovom slučaju smo zanemarili. Vidno polje čovekovih očiju je oko 210 stepeni, dok samo u srednjem delu vidimo sa oba oka, izvan tog područja vidimo samo jednim okom i slika zato nije oštra. Oblast van centralnog oštrog vida nazivamo perifernim vidom. Iako je oštrina vida u ovom delu oka slaba taj deo je više od sto puta osetljiviji u otkrivanju pokretnih objekata. Kako su živci više vidnih celija spojeni u snopove to se nadražaj višestruko pojačava. Zato oko refleksno okrećemo ka tom podražaju, naravno ako ih naš moždani filter pravilno propušta. U toku leta se uglavnom sve miče: predeo, brda, oblaci itd. Oko je veoma osetljiv instrument, kojeg ometa ceo niz uticaja: nikotin, umor, bolest, itd. Iznad visine od 1500 m oseća se manjak kiseonika, što sužava periferno vidno polje.

Praktičan savet: pre i prilikom ulaska u zaokret dobro osmotriti polusferu u koju skrećemo. Kako sa strane tako i unazad. Potom tokom tog zaokreta važno je osmatrati svuda ali možda najviše "u" zaokret jer to može da vodi ka sudaru, naročito ako nisi sam u stubu.

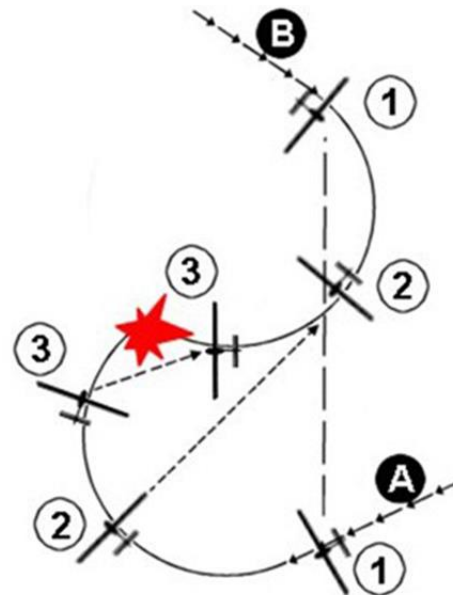
Kod izlaska iz zaokreta osmotriti spoljnu polusferu, odnosno osmotriti vazdušni prostor van zaokreta. (Primer: ako kružiš u levom zaokretu, i počnes da ispravlaš, JAKO je važno pogledati u desno jer neko može da leti u istom zaokretu "van" tebe. I kad ti ispraviš faktički je iza tebe na sudarnom ("collision") kursu.



Slika 12



Slika 13



Slika 14

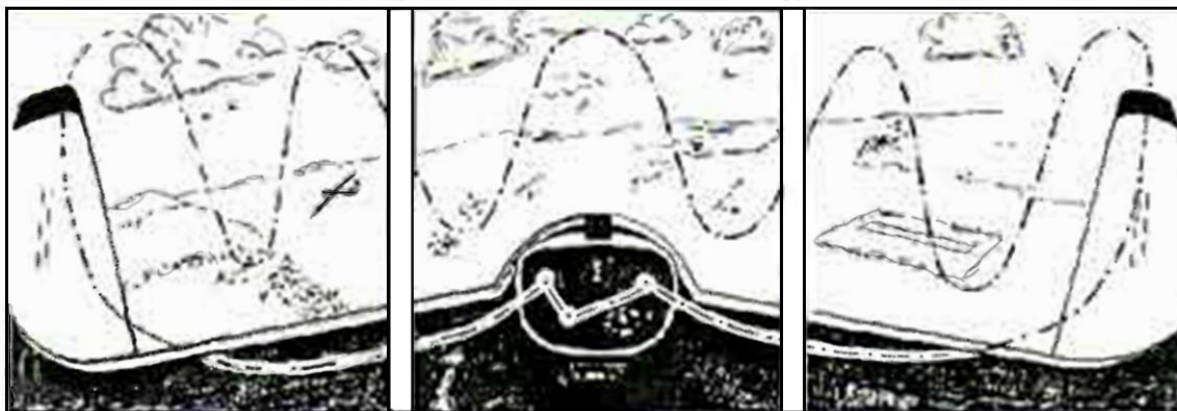
Slika 15: Ukoliko je jedrilica obojena sa signalnim bojama lakše ju je opaziti i tako je povećana bezbednost.

Ukoliko je pozadina raznolika (oblaci, teren) efekat skrivanja siluete vazduhoplova može da dovede do slabijeg opažanja istog. Velika razlika u osvetljenosti letilice i pozadine (dobar kontrast) olakšava opažanje. Odgovarajućom šemom bojenja jedrilice možemo povećati kontrast između jedrilice i pozadine. Fluorescentne boje ne pomažu u opažanju zato što smanjuju contrast u odnosu na svetlu pozadinu (nebo). Verovatnoća opažanja tamne letelice naspram svetle pozadine (nebo, sneg), je približno četiri puta veća nego verovatnoća opažanje svetle letelice naspram tamne pozadine (šuma). Sumaglica, magla, baza oblaka, zbog rasipanja svetlosti smanjuju kontrast i smanjuju verovatnoću opažanja letelice.



Slika15

Učenika takode moramo naučiti da mirnim dinamičkim pogledom pretražuje okolinu i registruje sve značajne pojave. Zanimljivo je kako često, u vazduhu, učenici brkaju levu i desnu stranu. Takav učenik, koji ima problem sa drugim stvarima, nije spreman za komplikovanije osmatranje prostora.



Slika 16.

Amerikanci preporučuju sistematsko osmatranje prostora, kako je prikazano na slici 16. Pogled putuje od levog krila ka desnom preko instrumenata i nazad. Pri prelasku sa krila na horizont oko se prilagodi sa bliskog na daljinski pogled (izbegava se Myopia praznog vidnog polja). Na ovo treba učenika učiti od početka i ne dozvoliti da "zalepi" pogled za horizont i instrument tablu. Za kraj još jednom da ponovimo: metodika obuke letenja ne predviđa i učenje pravilnog osmatranja. Neka ovaj članak bude doprinos da toj problematici posvetimo veću pažnju. Vid za pilota ostaje najvažnije čulo kako za spoznaju okoline tako i za uživanje u lepotama letenja.

Dodatak:

FLARM