

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. METODOLOŠKI OKVIR ISTRAŽIVANJA	3
2.1. Naučna zamisao istraživanja	3
2.1.1. Definisanje problema istraživanja	3
2.1.2. Problem istraživanja	3
2.2. Značaj istraživanja	4
2.3. Predmet i cilj istraživanja	4
2.3.1. Predmet istraživanja	4
2.3.2. Cilj istraživanja	4
2.4. Polazne hipoteze	5
2.4.1. Opšta hipoteza	6
2.4.2. Posebna hipoteza	6
2.4.3. Pojedinačna hipoteza	6
2.5. Način istraživanja	6
2.5.1. Metode istraživanja	6
2.5.2. Izvor podataka	7
2.6. Naučna i praktična opravdanost istraživanja	7
2.6.1. Naučna opravdanost istraživanja	7
2.7. Struktura teme doktorske disertacije – okvirni sadržaj rada	7
2.8. Opis prethodnih istraživanja	8
2.9. Očekivani naučni doprinos doktorske teze	8
2.10. Praktični doprinos dokorskog rada	8
3. UVOD U INFORMACIONE UREĐAJE I SISTEME U VAZDUŠNOM SAOBRAĆAJU	9
3.1. Sistemi	10
3.2. Komunikacioni sistemi	10
3.2.1. Opseg frekvencija	11
3.2.2. Raspodela kanala	11
3.3. Zemaljski segment komunikacija	12
3.4. Sistem za komunikaciju poruka	12
3.5. Komunikacija zemaljskih sistema sa vazdušnim segmentom	12
3.6. Tekstualna komunikacija pilota i kontrolora - CPDL	15

3.7. ACARS – Vazduhoplovni komunikacioni sistem adresiranja i izveštavanja.....	16
3.8. Provajder usluga ACARS sistema	17
3.9. Zemaljska stanica ACARS sistema	17
3.10. Vazdušni segment komunikacija	18
3.11. Svemirski segment – satelitski.....	18
3.12. Iridium sateliti	18
3.13. Inmarsat sateliti.....	19
3.14. DBS sateliti.....	19
4. NADZORNI SISTEMI	20
4.1. Nadzorni uređaji i sistemi.....	21
4.1.1. Zemaljski segment uređaja i sistema.....	21
4.1.2. Vazdušni segment u nadzornom sistemu	21
4.1.3. Svemirski segment u nadzornoj komponenti.....	24
4.2. Radarski uređaji i sistemi.....	24
4.2.1. PSR - Primarni nadzorni radar	25
4.2.2. SSR – Sekundarni nadzorni radar	26
4.2.3. MSSR - Monoimpuslni radar	27
4.3. Radarsko pokrivanje.....	27
4.4. Transponder kodovi.....	28
4.5. Mode A, C i S transponderi.....	28
4.5.1. Korišćenje Mode S	28
4.6. Status leta	29
4.7. Primena Mode S u kontroli letenja.....	30
4.7.1. Multilateracija	30
4.8. ADS.....	32
5. INFORMATIČKA INTEGRACIJA VAZDUHOPLOVNIH SISTEMA U KONTROLI LETENJA.....	35
5.1. Osnovna namena	36
5.2. Sistem za obradu podatka i planova leta FDPS	36
5.2.1. Definicije osnovnih elementa FDPS.....	36
5.2.2. Osnovne funkcije FDPS	36
5.3. Radarski sistem za obradu podataka - RDPS	37
5.4. Uređaji i sistemi za otkrivanje i rešavanje konflikta	38
5.4.1. Detekcija konflikta - zemaljski Safety Nets	39
5.4.2. Integrisani plan leta sa sistemom za obradu radarskih podataka (FDPS+ RDPS)	41
5.5. Informatička intergracija u sistemu kontrole letenja vezana za korišćenje podataka na radarskom pokazivaču	41
5.5.1. Alati	42
5.5.2. QDM	42
5.5.3. SEP TOOL (alatka).....	42
5.5.4. CARD (prozor)	42
5.5.5. MTCDD.....	42
5.6. Automatski sistem za koordinaciju	43
6. NAVIGACIONI SISTEMI	44
6.1. Zemaljski segment.....	45
6.1.1. Neusmereni radio far - NDB	46

6.1.2. Svesmerni radio far - VOR.....	47
6.1.3. Uređaj za merenje kose udaljenosti - DME	48
6.1.4. Uređaj za instrumentalno sletanje - ILS	49
6.1.5. Mikrotalasni sistem za sletanje - MLS	51
6.2. Sistem navigacije za velike udaljenosti - LORAN.....	51
6.3. Inercijalni sistem navigacije - INS.....	52
6.4. Prednosti inercijalnog referentnog sistema - IRS	52
6.5. Navigacioni sistem za određivanje azimuta i rastojanja u odnosu na radio far - TACAN.....	53
6.6. Svemirski segment u navigacionoj komponenti	53
6.6.1. Sistem globalne satelitske navigacije GPS	54
6.6.2. Sistem globalne orbitalne satelitske navigacije - GLONASS	56
6.6.3. GALILEO	57
6.7. Meterološki sateliti	59
7. VAZDUŠNI SEGMENT NAVIGACIJE VAZDUHOPLOVA.....	60
7.1. Instrumenti u vazduhoplovu	60
7.1.1. Brzinomer	61
7.1.2. Visinomer-Altimeter	62
7.1.3. Veštački horizont.....	62
7.1.4. Pokazivač kursa.....	62
7.1.5. Variometar	63
7.1.6. Pokazivač skretanja	63
7.1.7. Automatski radio kompas - ADF	63
7.1.8. Svesmerni radio far - VOR.....	64
7.1.9. Uređaj za merenje udaljenosti - DME.....	64
7.2. Pilotsko navigacioni sistem.....	65
7.2.1. Parametri leta za bitne podsisteme.....	66
7.3. Upotreba meteoroloških radara na avionu.....	66
7.4. Meterološki radar na avionu.....	67
7.5. Sistem elektronskih instrumenata za letenje (EFIS).....	69
7.6. Automatizovani instrumenti u kokpitu - pilotskoj kabini.....	71
7.6.1. Zadatak direktora leta - Flight Director	71
7.6.2. Sistem za upravljanje letom - Flight Management System	72
7.7. 4D FMS.....	74
7.7.1. Navigacioni displej - ND	76
7.8. Avionski safety nets (bezbednosne mreže).....	78
8. SISTEM ZA IZBEGAVANJE SUDARA - TCAS/ACAS	80
8.1. TCAS II	81
8.2. TCAS II verzija 7.1	87
8.2.1. TA zvučna upozorenja TCAS II verzije 7.1.....	89
8.3. Performanse aviona.....	90
8.3.1. Performanse aviona u penjanju	90
8.3.2. Masa aviona	91
8.3.3. Brzina i ubrzanje aviona.....	91
8.3.4. Temperatura vazduha.....	91
8.3.5. Gustina vazduha.....	92
8.3.6. Vetar	92

8.3.7. Konfiguracija aviona.....	92
8.4. Performanse aviona u poniranju	92
8.4.1. Brzina	93
8.4.2. Vetar	93
8.4.3. Konfiguracija aviona.....	93
8.4.4. Brzina poniranja	94
8.4.5. Konfiguracija aviona.....	94
8.4.6. Presurizacija kabine.....	94
8.5. Anvelopa leta	94
8.6. Plafon leta.....	96
8.7. Uticaj atmosfere prilikom razdvajanja po TCAS-u.....	96
8.7.1. Karakteristike troposfere	98
8.7.2. Karakteristike stratosfere.....	99
8.8. Pojava turbulencije u vazdušnom prostoru.....	99
9. VAŽNOST BEZBEDNOSTI INFORMACIJA KROZ SAJBER BEZBEDNOST U VAZDUHOPLOVNIM INFORMACIONIM SISTEMIMA.....	101
10. PROCESNI PRISTUP INTEGRACIJE VAZDUHOPLOVNIH INFORMACIONIH SISTEMA.....	106
10.1. Definisanje procesa integracije	106
10.2. Primena procesnog pristupa informatičke integracije vazduhoplovnih informatičkih sistema	109
10.3. SWOT analiza.....	110
10.3.1. Model definisanja strateških ciljeva informatičke integracije vazduhoplovnih informatičkih sistema	110
11. LJUDSKA GREŠKA KAO UZROK UGROŽAVANJA BEZBEDNOSTI U VAZDUŠNOM SAOBRAĆAJU.....	113
11.1. Reasonov model - "Model Švajcarskog sira"	114
12. INDIKATORI BEZBEDNOSTI ATM SAFETY MANAGEMENT - AKTIVNI I PROAKTIVNI PRISTUP	116
12.1. Opis sistema upravljanja bezbednošću - SMS.....	117
12.2. Ciljevi upravljanja rizikom	119
12.3. Reaktivni pristup upravljanja bezbednošću.....	120
12.4. Proaktivno upravljanje bezbednošću	120
13. UTICAJ VAZDUŠNOG SAOBRAĆAJA NA ZAGAĐENJE VAZDUHA	122
14. RAZVOJ VAZDUHOPLOVNIH AUTOMATIZOVANIH SISTEMA.....	125
15. BUDUĆI RAZVOJ AUTOMATIZOVANOG TCAS III SISTEMA.....	129
15.1. Integracija TCAS-a sa AP/FD.....	132
15.2. Parametri dinamike vazduhoplova.....	132
15.3. Razdvajanje vazduhoplova.....	134
15.4. Uticaj vetra prilikom razdvajanja aviona.....	139
15.5. Kontrola brzina	140
15.6. Ugao zaokreta, ugao nagiba krila i radijus zaokreta vazduhoplova	140
16. BUDUĆI RAZVOJ SISTEMA ZA OBRADU SVIH PODATAKA - DPS.....	142
17. ZAKLJUČAK	146
17.1. Pravci daljih istraživanja.....	148