

# Utvrđivanje učinjenih RTF pogrešaka studenata-pilota tijekom školskog leta

---

**Briški, Bruno**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:649926>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2020-10-22**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Bruno Briški**

**UTVRĐIVANJE UČINJENIH RTF POGREŠAKA  
STUDENATA-PILOTA TIJEKOM ŠKOLSKOG  
LETA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, 2019.**

Zagreb, 4. travnja 2019.

Zavod: **Zavod za aeronautiku**  
Predmet: **Radio telefonska komunikacija II**

## ZAVRŠNI ZADATAK br. 5227

Pristupnik: **Bruno Briški (0135248568)**  
Studij: **Aeronautika**  
Smjer: **Pilot**  
Usmjerenje: **Civilni pilot**

Zadatak: **Utvrđivanje učinjenih RTF pogrešaka studenata-pilota tijekom školskog leta**

Opis zadatka:

U radu je potrebno objasniti važnost primjene radiotelefonske frazeologije u školovanju civilnih pilota. Potrebno je navesti važeće propise o korištenju radiotelefonske komunikacije u Republici Hrvatskoj. Navesti pravila primjene radiotelefonske frazeologije korištene za vrijeme letenja. Snimiti i transkribirati korištenu radiotelefonsku komunikaciju za vrijeme školskog leta. Analizirati vrste radiotelefonskih pogrešaka koje su studenti učinili tijekom letenja. Usporediti korištenu radiotelefonsku frazeologiju i odstupanja u upotrebi od važećih propisa.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

---

Ivana Francetić, prof., v. pred.

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

## **ZAVRŠNI RAD**

# **UTVRĐIVANJE UČINJENIH RTF POGREŠAKA STUDENATA-PILOTA TIJEKOM ŠKOLSKOG LETA**

# **ESTABLISHING RADIOTELEPHONY ERRORS DURING THE STUDENT-PILOT TRAINING FLIGHT**

Mentor: Ivana Francetić, prof., v. pred

Student: Bruno Briški

JMBAG: 0135248568

Zagreb, srpanj 2019.

## Sažetak

Radiotelefonska komunikacija (RTF) između zemaljskih stanica te zrakoplova predstavlja srž današnjeg zrakoplovstva, organizacije zračnog prostora i samog letenja zrakoplova. Ujedno, radiotelefonska komunikacija predstavlja i velik rizik, koji ovisi o znanjima u pogledu korištenja radiotelefonske komunikacije, ali i poznavanju i stručnosti u korištenju engleskog jezika. Kako bi se rizik sveo na minimum, postoje brojni zakoni, propisi, dokumenti i pravilnici koji strogo definiraju i reguliraju frazeologiju.

Kroz ovaj rad analizirane su pogreške koje su studenti Fakulteta prometnih znanosti, preddiplomskog modula civilni piloti učinili tijekom školskih letova pri Hrvatskom zrakoplovnom nastavnom središtu (HZNS) čija se središnjica nalazi na aerodromu Lučko u naselju Ježdovec.

Snimljena je komunikacija tijekom tri leta trojice studenata s podjednakim brojem sati naleta digitalnim snimačem zvučnih zapisa. Letovi su potom transkribirani, te naposljetku analizirani. Analizirane pogreške potom su ispravljene, i zamijenjene propisanim frazama.

**Ključne riječi:** Radiotelefonska komunikacija, student pilot, analiza pogrešaka, kontrolor zračnog prometa, školski let.

## Summary

Radiotelephony communication between air and ground stations is the core of today's aviation, air traffic management (ATM) and the aircraft flight. Radiotelephony communication could also be presented as a hidden risk which depends on the radiotelephony phraseology knowledge, but also the level of the English language proficiency. To minimize the risk, there are lots of laws, regulations, documents and other standard practices to make the phraseology system function.

This thesis is based on the analysis of errors which have been made by pilot students during their training flights in the Croatian Aviation Training Centre (HZNS), which is a part of the Faculty of Transport and Traffic Sciences, at the undergraduate studies, civil pilot module. The headquarters are located at Lučko airfield, in the suburbs of Zagreb, village Ježdovec.

Three flights, conducted by students who had approximately the same number of flight hours, have been recorded with a digital audio recorder. The flights were then transcribed and analysed. Analyzed errors were corrected, and replaced with the correct phrases.

**Key words:** Radiotelephony communication, pilot student, error analysis, air traffic controller, training flight.

# Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Važeći propisi o korištenju radiotelefonske komunikacije.....	3
2.1. ICAO-va fonetička abeceda .....	5
2.2. Izgovor brojeva .....	6
2.3. Propisi i zahtjevi u pogledu poznavanja engleskog jezika.....	7
2.4. Integrirano školovanje pilota.....	8
2.5. Vrste radio poruka.....	9
3. Snimanje izgovorene radiotelefonske komunikacije za vrijeme leta .....	10
3.1. Sredstvo snimanja i priključci .....	11
3.2. Prvi let (LDZL – LJPZ – LDRI) .....	12
3.3. Drugi let (LDRI – LDZA – LDZL).....	13
3.4. Treći let (LDZL – LOWG – LDZL) .....	14
4. Transkribiranje za vrijeme leta izgovorene radiotelefonske komunikacije .....	15
5. Analiza vrsti pogrešaka.....	16
5.1. Osnovna podjela pogrešaka studenata pilota.....	17
5.1.1. Pogreške komunikacije na nekontroliranom aerodromu .....	18
5.1.2. Pogrešno izgovoreno ponavljanje odobrenja.....	19
5.1.3. Dodavanje nepotrebnih riječi u frazu .....	20
5.1.4. Netočno javljanje pozicije zrakoplova .....	21
5.1.5. Uporaba nestandardnih fraza na engleskom ili na hrvatskom jeziku .....	22
5.1.6. Potpun izostanak javljanja na frekvenciju .....	23
5.2. Podjela pogrešaka ovisno o području KZP.....	24
5.3. Pogreške po studentu .....	25
6. Utvrđivanje odstupanja izgovorene frazeologije od važećih propisa .....	26
6.1. Pogreške komunikacije na nekontroliranom aerodromu.....	26
6.2. Pogrešno izgovoreno ponavljanje odobrenja .....	27
6.3. Dodavanje nepotrebnih riječi u frazu .....	28
6.4. Netočno javljanje pozicije zrakoplova .....	29
6.5. Uporaba nestandardnih fraza na engleskom ili hrvatskom jeziku.....	30

6.6. Potpun izostanak javljanja na frekvenciju.....	31
7. Zaključak .....	32
Literatura.....	33
Popis kratica.....	35
Popis slika.....	37
Popis tablica.....	38
Popis grafikona .....	39
Prilozi – transkripti letova.....	40
Prilog 1. Transkript leta Lučko – Portorož – Rijeka .....	40
Prilog 2. Transkript leta Rijeka – Zagreb – Lučko.....	48
Prilog 3. Transkript leta Lučko – Graz – Lučko .....	58



# 1. Uvod

Zrakoplovstvo i sam zračni promet jedna su od najbrže rastućih grana tehnologije današnjice, čiji počeci dosežu svega stotinjak godina u prošlost. Braća Wright, konstruirala su prvi zrakoplov na propellerski pogon čime su stvorili temelje današnjeg zrakoplovstva. Nagli razvoj zrakoplovstva započinje kroz Prvi i Drugi svjetski rat, a to je uglavnom zbog razvoja vojnih borbenih zrakoplova. 1920-ih godina javljaju se i prvi zračni prijevoznici kakve poznajemo dan danas.

Čitav razvoj ne bi bio moguć bez paralelnog razvoja kontrole zračnog prometa (KZP), čiji je glavni alat radiotelefonska komunikacija. U počecima se komunikacija zemlja – zrak vodila isključivo vizualnim signalizacijama od strane zemaljske službe, kakva danas gotovo da i ne postoji. Glavni problem u toj vrsti prijenosa poruke je nemogućnost dobivanja odgovora iz zraka.

Radiotelefonska komunikacija zemlja – zrak u Drugom je svjetskom ratu zaživjela u potpunosti, a od presudne važnosti bila je komunikacija između zrakoplova radi lakšeg formiranja ka uništenju cilja ili izvršenja zadane misije.

Zračni promet današnjice nezamisliv je bez komunikacije koja „na životu“ održava desetke tisuća zrakoplova u svakome trenutku, diljem svijeta. Radiotelefonska komunikacija između kontrolora zračnog prometa preko njihovih radarskih slika pruža zrakoplovnom osoblju siguran let i zemaljsku podršku kroz svaku fazu leta; od samog polijetanja, penjanja, krstarenja, pa sve do prilazanja i slijetanja na željeno odredište.

Zrakoplovna frazeologija i komunikacija naravno nije bila savršena, kao što ni danas nije, međutim, sve više i više se usmjerava pažnja na pogreške koje se u komunikaciji čine. Pogreške se nastoje svesti na minimum, jer njihovo potpuno uklanjanje predstavlja nedostižan cilj svjetskih; međunarodnih i lokalnih zrakoplovnih vlasti.

Kroz ovaj rad, obrađene su pogreške u radiotelefonskoj komunikaciji prilikom školskih letova kandidata za stjecanje profesionalne pilotske dozvole – studenata pilota pri HZNS-u. Objašnjena je podjela najčešćih grešaka, te utjecaj na izvedbu studenta pilota. A sam rad podijeljen je u sedam cjelina:

1. Uvod
2. Važeći propisi o korištenju radiotelefonske komunikacije
3. Snimanje izgovorene radiotelefonske komunikacije za vrijeme leta
4. Transkribiranje izgovorene radiotelefonske komunikacije za vrijeme leta
5. Analiza vrsti pogrešaka
6. Utvrđivanje odstupanja izgovorene frazeologije od važećih propisa
7. Zaključak

Fakultet prometnih znanosti svojim studentima na modulima kontrola leta i civilni pilot pridodaje posebnu važnost u stručnosti pri korištenju radiotelefonske komunikacije. Za studente pilote HZNS-a, obvezno znanje podijeljeno je kroz dva kolegija (Radiotelefonska komunikacija I i II), dok je za studente modula kontrola leta pri Hrvatskom učilišnom središtu za kontrolu leta (HUSK) to znanje podijeljeno na tri kolegija (Radiotelefonska komunikacija I, II i III).

Katedra za engleski zrakoplovni jezik uz kolegije engleski zrakoplovni jezik pruža dodatna, neophodna znanja za Međunarodnu organizaciju zračnog prometa, engl. *International Civil Aviation Organization* (ICAO) kroz stručnost u engleskom jeziku, engl. *English language proficiency* (ELP) što je kroz rad detaljnije obrazloženo.

## 2. Važeći propisi o korištenju radiotelefonske komunikacije

Posada zrakoplova i kontrolori zračnog prometa na zemlji komuniciraju uporabom međunarodno priznatih fraza koje su regulirane od strane ICAO-a. Glavnina pogrešaka koja se javlja je pri uporabi nestandardne komunikacije u situacijama u kojima točna procedura nije propisana. Takve situacije su primjerice otmica, tehnički kvar, ili druga izvanredna situacija [1].

Svaki segment standardne radiotelefonske komunikacije zakonski je reguliran, kako na nacionalnoj, tako i na međunarodnoj razini.

Čelni dokument na svjetskoj razini je „ICAO DOC 4444“ koji jasno opisuje procedure ATM-a pod koje je uključena i frazeologija kao takva – *Chapter 12 Phraseologies*. Ovaj dokument vrlo opširno propisuje sve procedure koje su u skladu s ICAO Annex-om 10, te opetovano ističe važnost upućenosti u procedure radiotelefonske komunikacije. Profesionalnost u pogledu radiotelefonske komunikacije očekuje se od pilota, kontrolora zračnog prometa te ostalog zemaljskog djelatnog osoblja koje dolazi u vezu s komunikacijom [1].

Na razini Europske Unije, važeći je dokument *Standardized European Rules of the Air (SERA)*, koji propisuje pravila letenja i procedure u zrakoplovnoj navigaciji kako bi se izjednačila pravila u govornoj RTF komunikaciji između država članica [12].

„Zakon o zračnom prometu“ glavni je zakon koji se odnosi na sve operacije koje se tiču civilnog zrakoplovstva na teritoriju Republike Hrvatske, između ostalog, taj zakon za početak definira provođenje radiotelefonske komunikacije te zahtjeve koje osoblje mora zadovoljiti, licencu izdaje Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo, engl. *Croatian Civil Aviation Agency (CCAA)* [2].

„Osoblje koje upotrebljava radiopostaju na zrakoplovu i koje upotrebljava radiopostaju nadležne kontrole zračnog prometa, u skladu s propisanim postupcima za obavljanje radiotelefonske komunikacije, mora u dozvoli imati upisanu privilegiju za obavljanje radiotelefonske komunikacije“ – Članak 89., *Zakon o zračnom prometu* [2].

Hrvatska kontrola zračne plovidbe d.o.o. (HKZP) koja je hrvatski pružatelj ATM usluga (operativne usluge, komunikacija, navigacija i nadzor, zrakoplovno informiranje i zrakoplovna meteorologija), izdala je *Aeronautical information circular (AIC) A006/2017* [3], tj. okružnicu zrakoplovnih informacija pod nazivom „Postupci za obavljanje govorne komunikacije“ koja je u potpunosti utvrđena i odobrena od strane hrvatske zrakoplovne vlasti – CCAA, a u skladu je sa „Zakonom o zračnom prometu“. Ovaj AIC odnosi se na sve operacije civilnih letova poznatijih kao opći zračni promet, odnosno engl. *General air traffic (GAT)*. AIC dodatno ističe kako operativni zračni promet, poznatiji kao *Operational air traffic (OAT)* podliježe specijalnim propisima.

Kroz priručnik se ističe kako jezik na kojem se odvija radiotelefonska komunikacija često nije materinji jezik govornika, stoga skreće se pažnja na važnost ICAO jezičnih sposobnosti. Komunikacija se na nekontroliranom aerodromu ipak smije voditi kako na engleskom, tako i na hrvatskom jeziku, međutim, obzirom na dosadašnje iskustvo, ali i slušajući savjete instruktora letenja, preporuka je da se ta komunikacija ipak vodi na hrvatskom jeziku radi velikog broja zrakoplova koji lete po vizualnim pravilima letenja, odnosno engl. *Visual flight rules* (VFR), koji potencijalno ne barata engleskom RTF.

Neki od najvažnijih propisa i zahtjeva obrađeni su u narednim potpoglavljima.

## 2.1. ICAO-va fonetička abeceda

ICAO-va fonetička abeceda ili međunarodna abeceda radiotelekomunikacije osnovni je temelj za izgovaranje pojmova u zrakoplovstvu.

Temelji se na engleskoj abecedi te se sastoji od 26 slova. Razlog postojanja ove abecede koja je propisana od Međunarodne organizacije civilnog zrakoplovstva je taj da određena kombinacija slova i brojeva može zvučati vrlo slično, što potencijalno može uzrokovati greške, posebice pri izgovoru slova „n“ i „m“, ali i slova „f“ i „s“.

Važan razlog postojanja same abecede je i vrlo jasno i precizno izgovaranje namjera, neovisno o govornom području kroz koje se obavlja let zrakoplova.

Abeceda kao takva, u današnjem obliku, u opticaju je od 1. ožujka 1956. godine [4]. Abeceda se ne koristi samo u komercijalnom civilnom zračnom prometu, već je u uporabi i u vojnom i sportskom zrakoplovstvu [5]. Neke od kratica za koje nije potrebno koristiti fonetičku abecedu su: QNH, VOR, NDB, IFR, VFR, ATC, QDM, QDR, QFE, QNE, DME i sl.

*Napomena: u zapisima izgovorene komunikacije kroz rad; samostalna slova i imena radionavigacijskih sredstava čitaju se sukladno ovoj abecedi i pravilima.*

ICAO FONETIČKA ABECEDA						
A Alfa	B Bravo	C Charlie	D Delta	E Echo	F Foxtrot	G Golf
H Hotel	I India	J Juliett	K Kilo	L Lima	M Mike	N November
O Oscar	P Papa	Q Quebec	R Romeo	S Sierra	T Tango	U Uniform
V Victor	W Whiskey	X X-ray	Y Yankee	Z Zulu		ICAO

Slika 1. ICAO-va fonetička abeceda

Izvor: [6]

## 2.2. Izgovor brojeva

Pravila za izgovor brojeva na engleskom jeziku su sljedeća prema A006/2017 [3]:

- 1.) Svaki broj se izgovara samostalno kod: pozivnog znaka, pravca leta, smjera USS-e, pravac i jačina vjetra.
- 2.) Letne razine se izgovaraju zasebno, ako je to letna razina na cijelu stoticu (npr. FL100, FL200, ...)
- 3.) Postavke tlaka izgovaraju se znamenka za znamenkom, osim ako tlak iznosi 1000 hPa kada se izgovara kao tisuća.
- 4.) Postavke transpondera se izgovaraju znamenka za znamenkom, osim ako je postavka na cijelu tisućicu.
- 5.) Svi brojevi se izgovaraju zasebno, osim ukoliko slijedi riječ sto ili tisuću, a u slučaju nerazumljivosti, i stotice i tisućice se smiju izgovarati znamenka za znamenkom.

U ovome radu u svim zapisima izgovorene komunikacije, brojevi su bili izgovarani i ispravljani sukladno ovim pravilima.

Tablica 1. Izgovor brojeva na engleskom jeziku

broj	riječ	fonetski izgovor
0	Zero	ZEE-RO
1	One	WUN
2	Two	TOO
3	Three	TREE
4	Four	FOW-ER
5	Five	FIFE
6	Six	SIX
7	Seven	SEV-EN
8	Eight	AIT
9	Nine	NIN-ER
100	Hundred	HUN-DRED
1000	Thousand	TOU-SAND

Izvor: [7]

Izuzeci od gore navedenih pravila su: podaci o prometu koji se daju u odnosu na sate (*aircraft is at 10 o'clock*), zaokreti (*make one three-sixty* ili *one-eighty*), vidljivost (9999 u MET izvješću se izgovara kao deset), kod izgovora frekvencije zarez se čita kao *decimal*, dok se kod brzine točka čita kao *point* [3].

## 2.3. Propisi i zahtjevi u pogledu poznavanja engleskog jezika

Radiotelefonska se komunikacija na teritoriju Republike Hrvatske provodi na hrvatskom i na engleskom jeziku, hrvatski jezik dozvoljen je isključivo pri operacijama u vizualnom letenju (VFR), dok bi se pri instrumentalnom letenju (IFR), sva komunikacija po ICAO preporukama trebala voditi na engleskom jeziku [3]. Glavni razlog zahtjeva za engleskim jezikom pri letenju u instrumentalnim uvjetima je to da se većina IFR operacija izvodi kroz međunarodne letove, na međunarodnim aerodromima gdje se velika važnost pridodaje kulturi međusobnog razumijevanja na frekvenciji.

Kao što su i standardne fraze i izrazi regulirani od strane ICAO-a, tako su uvedeni i zahtjevi za znanjem engleskog jezika, već spomenuti ELP za kontrolore zračnog prometa i za pilote. Svrha ELP-a je smanjenje učestalosti pogrešaka u radiotelefonskoj komunikaciji, ali i u nestandardnim situacijama koje nisu propisane pravilima, i to na svjetskoj razini. ELP je nastao uslijed velikog broja zrakoplovnih nesreća i nezgoda uzrokovanih nedostatkom znanja engleskog jezika od kojih svakako treba ukratko spomenuti i let Avianca AV52.

Let AV52 odvio se u siječnju 1990. godine, na ruti iz Bogote, Kolumbija za New York, SAD. Zrakoplov je ostao bez goriva te se srušio, odnijevši u smrt 73 putnika i članova posade. Na letu se dogodio niz operativnih grešaka, a presudne su bile manjak znanja engleskog jezika. Naime, kapetan zrakoplova uopće nije govorio engleski jezik, a mlađi je kopilot uz sve letačke dužnosti te vrlo nepovoljnu meteorološku situaciju, bio primoran voditi i prevoditi cijelu radiotelefonsku komunikaciju s kontrolom zračnog prometa. Došlo je do izostanka proglašavanja izvanrednog stanja, zrakoplov nije dobio prioritet za slijetanje te je u zraku došlo do nestanka goriva [8].

Detalji i zahtjevi potrebnih znanja engleskog jezika za sudionike u zračnom prometu su opisani u ICAO Annex-u 1, koji se odnosi na licenciranje osoblja [9]. ELP je uveden kao obvezatan za sve države u ožujku 2008. godine, a razina znanja korištenja engleskog jezika podijeljena je na šest razina. Od osoblja se zahtjeva minimalno položena razina 4, tj. operativna razina znanja, a ispituju se znanja u područjima: izgovora, tečnosti, strukture, vokabulara, razumijevanja i konverzacije.

Svih šest razina prema ICAO zahtjevima ukratko su objašnjene na sljedeći način [9]:

Razina 1. *pre-elementary* – znanje engleskog jezika ispod je svake razine osnovnog znanja.

Razina 2. *elementary* – ispitanik pokazuje djelomično poznavanje i razumijevanje jezika, i dalje vrlo ispod prihvatljive razine.

Razina 3. *pre-operational* – ispitanik pokazuje velik utjecaj materinjeg jezika na sposobnost služenja engleskim jezikom, učestale su pogreške i loše korištenje glagolskih vremena.

Razina 4. *operational* – prihvatljiva razina znanja za rad, ispitanik točno koristi osnovne gramatičke strukture, pokazuje jasno razumijevanje i daje brze odgovore.

Razina 5. *extended* – ispitanik ima vrlo jasan izgovor, koristi složena glagolska vremena uz rijetke greške, vokabular mu je opširan, daje izuzetno brze odgovore.

Razina 6. *expert* – ispitanik pokazuje znanje na razini izvornog govornika engleskog jezika.

## 2.4. Integrirano školovanje pilota

S obzirom na to da se studenti modula civilni pilot školuju u skladu po engl. *Flight Crew Licensing* (FCL) regulativi, i u sklopu integriranog školovanja za dobivanjem dozvole prometnog pilota, engl. *Airline transport pilot licence* (ATPL) s ovlaštenjem za višemotorno letenje, polažu teorijske ispite pred CCAA nakon što uspješno odslušaju preko 750 sati teorijskih znanja. Ispiti koji se polažu su 14 ispita iz svih spektara znanja u zrakoplovstvu, a u sklopu radiotelefonske komunikacije to su ispiti pod brojevima: 091 *VFR communications* i 092 *IFR communications* [10].

Ishodi koje europska zrakoplovna vlast preko zahtjeva od budućih pilota u pogledu radiotelefonske komunikacije su [11]:

1. Objasniti značenje naziva ICAO Annex-a.
2. Pravilno korištenje alfabeta i brojeva.
3. Primjena standardne komunikacije, uputa i odobrenja u VFR letenju.
4. Primjena standardne komunikacije, uputa i odobrenja u IFR letenju.
5. Primjena komunikacije za dobivanje informacija o drugom prometu.
6. Demonstrirati razgovor s nekolicinom zrakoplova paralelno.
7. Razviti dobre kulture monitoriranja frekvencije.
8. Upotrijebiti komunikaciju koja je propisana za radarsko okružje.
9. Primjena komunikacije za promjenu letne visine,
10. Uskladiti VFR i IFR procedure odlazaka i dolazaka.
11. Usporediti situacije pri otkazu radioveze i svladati frazeologiju.

Praktična obuka studenata pilota pri HZNS-u trenutno je strukturirana od 140:00 sati naleta na zrakoplovu, od čega je 127:00 sati na jednomotornom zrakoplovu tipa Cessna C172 i Diamond DV20 Katana, te 13:00 sati na dvomotornom klipnom zrakoplovu tipa Piper PA44 Seminole.

Uz nalet na zrakoplovu, uključeno je i 55:00 sati na simulatoru, tj. trenažeru letenja FNTP 2, koji uključuje jednomotorne IFR operacije, te dvomotorne VFR i IFR operacije uz *multi crew cooperation* poznatiji kao MCC [10].



## 2.5. Vrste radio poruka

Prema SERA dokumentu koji je izdala Europska agencija za sigurnost zračnog prometa (EASA) [12], sve se radio poruke između pilota i kontrolora zračnog prometa mogu dijeliti u šest skupina, kao dodatak, u Hrvatskoj postoji i sedma skupina poruka, to jest državni telegram [3].

Dozvoljava se odstupanje od standardizirane frazeologije isključivo kada za situaciju ne postoji procedura, u tom slučaju, dozvoljena je uporaba standardnog jezika što je česta situacija kod ove vrste poruka.

Poruke su poredane po prioritetu, gdje prva ima najveći prioritet [13].

1. Poruke nevolje je stanje u kojem zrakoplovu prijete neizbježna i ozbiljna opasnost, u tom slučaju, posada zrakoplova dužna je zatražiti pomoć uporabom radio signala *MAYDAY*.
2. Poruke hitnosti uključuje pitanje sigurnosti zrakoplova ili osobe na zrakoplovu (medicinski slučaj), koje ne zahtijeva neodgodivu asistenciju, pomoć se traži uporabom radio signala *PAN PAN* ili *PAN PAN MEDICAL*.
3. Poruke radiogoniometarskog smjera uključuju podatke o magnetskom ili pravom kursu prema ili od stanice NDB-ja. To su Q kodovi: QTE, QUJ, QDR i QDM.
4. Poruke o sigurnosti leta su poruke vezane za plan leta, poruke koje šalje operator ili pilot zrakoplova, a imaju presudnu važnost za zrakoplov.
5. Meteorološke poruke su poruke o meteorološkoj situaciji, informacije o vremenu koje su upućene s drugog zrakoplova, AIRMET, SIGMET i druga upozorenja.
6. Letačko operativne poruke su poruke vezane za održavanje ili manji kvar na zrakoplovu, promjene u operativnim planovima letova, promjene u destinaciji, zahtjevi u kontekstu žurno potrebnog materijala na zrakoplovu
7. Državni telegram su poruke koje iz zrakoplova upućuju državni poglavari ili druge službene osobe te razine istima u Republici Hrvatskoj.

Letačko operativne poruke te poruke državnih telegrama trebale bi se predati na frekvencijama usluge letnih informacija, engl. *Flight information service* (FIS), ili na drugim frekvencijama ( npr. kompanijska frekvencija) s ciljem smanjenja opterećenja veze.

### **3. Snimanje izgovorene radiotelefonske komunikacije za vrijeme leta**

Za potrebe ovog rada, snimljena je radiotelefonska komunikacija na pet letova. Snimanja su izvršena kroz svibanj i lipanj 2019. godine, a unaprijed su dogovorena sa studentima, njihovim instruktorima te s ravnateljem HZNS-a. Svih pet letova snimljeni su na zrakoplovima C172N i C172R. Od pet snimljenih letova, komunikacija dva leta na zrakoplovu C172N, registracijskih oznaka 9A-DMB nije uzimana u obzir jer je kvaliteta obrađenih snimaka bila nešto teže razumljiva i čitka.

Kvaliteta zvuka radiotelefonske komunikacije ocjenjuje se provjerama čujnosti, tzv. „radio check“ gdje zračne i zemaljske postaje kategoriziraju kvalitetu zvuka u pet kategorija. Kategorizirano je pet različitih stupnjeva čujnosti, gdje prvi stupanj označava potpunu nerazumljivost, a peti stupanj označava savršenu čujnost i razumljivost [3].

Utjecaj na čujnost radiotelefonske komunikacije svakako ima kvaliteta slušalica i pripadajućeg mikrofona, ali i pozadinska buka klipnog motora na zrakoplovu C172. Prosječna ocjena čujnosti na ovim letovima je bila tri do četiri, gdje su određeni dijelovi fraza morali biti nekoliko puta preslušani kako bi se shvatila poruka u cijelosti.

U analizu za potrebe ovog rada uzete su tri snimke leta kod tri studenta u trajanju od 9 sati i 6 minuta. Svaki je let trajao tri sata.

### 3.1. Sredstvo snimanja i priključci

Svi letovi snimani su digitalnim snimačem zvuka tipa Olympus VN-741PC, memorije 4 GB, pogonjen na 2 AAA baterije s integriranim USB priključnikom za računalo.



*Slika 2. Digitalni snimač Olympus VN-741PC*

*Izvor: [14]*

Na snimač je bio povezan 3,5 mm kabel s 3,5 mm izlazom na koji je dodatno priključen 3,5 mm na 6,3 mm adapter uključen u interfon zrakoplova.

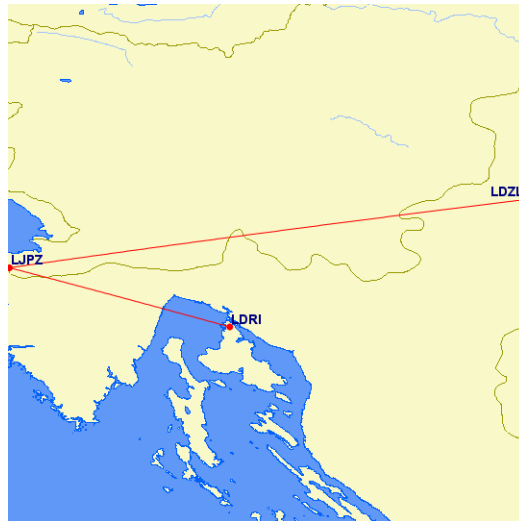


*Slika 3. Priključci za snimanje*

*Izvor: [15]*

### 3.2. Prvi let (LDZL – LJPZ – LDRI)

Prvi let obavljen je na ruti s Lučkog za Portorož, potom za Riječki aerodrom na otoku Krku. Zrakoplov C172R, oznaka 9A-DAD uzletio je s Lučkog kao VFR let, a na VOR sredstvu ILB je promijenio letna pravila u IFR. Na Portotožu su odrađena dva niska prilaza, potom je let nastavio za aerodrom Rijeka, gdje je obavljen jedan ILS prilaz za stazu 14, te VOR prilaz za stazu 32 uslijed kojeg je zrakoplov sletio sa zaustavljanjem.



Slika 4. Ruta prvog leta  
Izvor: [16]

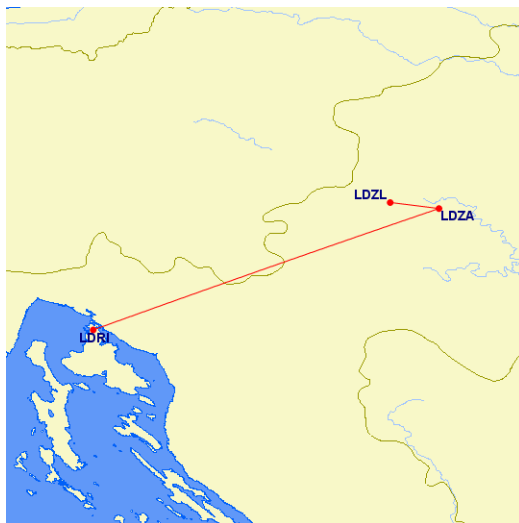
Trajanje snimke prvoga leta je 3 sata i 7 minuta, a jedinice kontrole zračnog prometa s kojima je zrakoplov vodio radiotelefoniku komunikaciju su:

Tablica 2. ATS jedinice prvog leta

<i>Pozivni znak postaje</i>	<i>Frekvencija</i>
Lučko Radio	135,050
Zagreb Information	118,075
Zagreb Radar	120,700
Ljubljana Information	118,475
Ljubljana Radar	135,275
Portorož Approach	124,875
Pula Radar	127,675 i 124,600
Rijeka Tower	119,000

### 3.3. Drugi let (LDRI – LDZA – LDZL)

Drugi let obavljen je na ruti s Riječkog aerodroma gdje su prvotno obavljena dva prilaza (ILS prilaz za stazu 14 i VOR prilaz za stazu 32) za Zagreb. Ondje su obavljena četiri prilaza za stazu 23, te potom povratak na Lučko. Drugi let obavljen je nastavno na prvi let. Let je također obavljen zrakoplovom C172R registracijskih oznaka 9A-DAD.



Slika 5. Ruta drugog leta  
Izvor: [16]

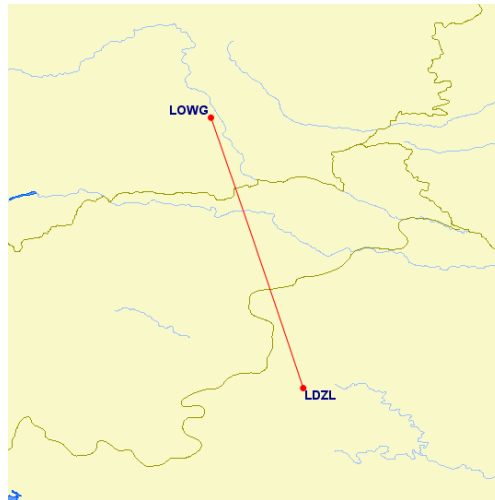
Trajanje snimke drugog leta je 2 sata i 59 minuta, a jedinice kontrole zračnog prometa s kojimaje zrakoplov vodio radiotelefonsku komunikaciju su:

Tablica 3. ATS jedinice drugog leta

Pozivni znak postaje	Frekvencija postaje
Rijeka Tower	119,000
Pula Radar	124,600
Zagreb Radar	120,700
Zagreb Tower	118,300
Lučko Radio	118,075

### 3.4. Treći let (LDZL – LOWG – LDZL)

Treći let obavljen je na ruti s Lučkog za Graz i nazad. U Grazu su obavljena četiri prilaza, od čega su dva prilaza ILS za stazu 35C, te po jedan VOR i NDB prilaz za stazu 35C. Let je obavljen zrakoplovom C172N, registracijskih oznaka 9A-DAS.



Slika 6. Ruta trećeg leta  
Izvor: [16]

Trajanje snimke trećeg leta je 3 sata i 1 minuta, a jedinice kontrole zračnog prometa s kojima je zrakoplov vodio radiotelefoniku komunikaciju su:

Tablica 4. ATS jedinice trećeg leta

Pozivni znak postaje	Frekvencija postaje
Lučko Radio	118,075
Zagreb Information	135,050
Zagreb Radar	120,700
Ljubljana Radar	135,275
Graz Radar	119,300
Maribor Approach	119,200
Lučko Tower	118,075

## 4. Transkribiranje za vrijeme leta izgovorene radiotelefonske komunikacije

Svaki je let nakon audio snimanja spremljen u diktafon, potom su letovi prebačeni na prijenosno računalo. Pomoću aplikacije *Groove Music* su snimke letova preslušavane te evidentirane u ovaj rad pod priloge. Neki dijelovi zapisa su bili nerazumljivi te u transkriptu označeno kao unreadable, što po stupnjevima čujnosti označava prvi stupanj.

Prosječna ocjena čujnosti svih snimaka je tri, gdje su pojedini dijelovi trebali biti preslušani nekoliko puta kako bi se poruka jasno prenijela u tiskani oblik, glavni razlog slabijoj kvaliteti snimaka je vrlo jaka pozadinska buka zrakoplovnog motora, ali i kvaliteta slušalica i studentovih mikrofona na slušalicama.

Na kraju rada u sekciji prilozi se nalaze svi transkripti komunikacije između pilota i kontrole letenja. Kroz rad analizirana je isključivo komunikacija koju su vodili studenti piloti, označena je kombinacijom slova PS. Slovom C je označena komunikacija kontrolora, a slovima PI komunikacija instruktora.

Vrijeme koje je označeno uz izgovorenu frazu označava vrijeme na snimci u kojoj je transmisija fraze započela. Na primjer, vrijeme „00:50:56“ označava da je transmisija poruke započela u nultom satu, 50-oj minuti i 56-oj sekundi snimke pojedinog leta.

Jedinice KZP-a na kojima se komunikacija odvijala su kontrolirana zona (CTR), završno kontrolirano područje (TMA), te područje letnih informacija (FIS). Uslijed zapisivanja svih transkripata, provedena je analiza vremena provedenog na pojedinoj frekvenciji abecednim redoslijedom:

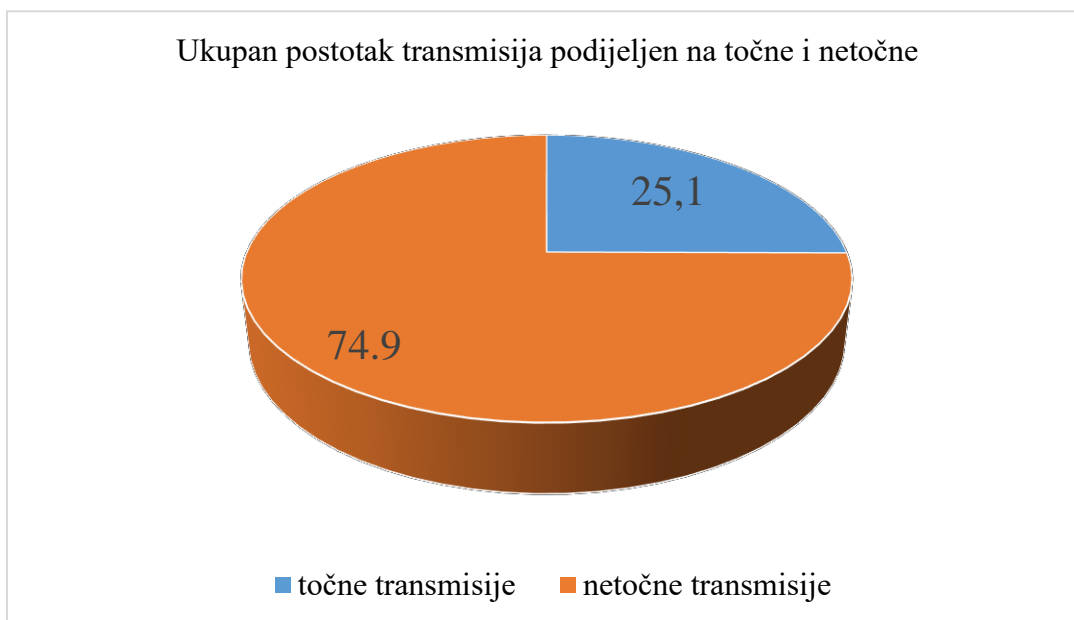
Tablica 5. Vrijeme provedeno na pojedinoj frekvenciji

Pozivni znak zemaljske postaje	Vrijeme provedeno na toj frekvenciji u satima
Graz Radar	01:30:35
Lučko Radio	00:29:15
Lučko Tower	00:12:45
Ljubljana Information	00:17:15
Ljubljana Radar	00:29:45
Maribor Approach	00:15:20
Portorož Approach	00:48:40
Pula Radar	01:07:20
Rijeka Tower	01:15:25
Zagreb Information	00:05:25
Zagreb Radar	02:09:10
Zagreb Tower	00:20:10

## 5. Analiza vrsti pogrešaka

Pogreške su analizirane prema vrsti, a grafički su u postotku prikazane kroz dijagrame.

U 546 minuta snimane radiotelefonske komunikacije, u prosjeku je svake 3 minute i 43 sekunde učinjena jedna pogreška, dok je u prosjeku svake 2 minute i 46 sekundi započela jedna transmisija na frekvenciji od strane studenta pilota.



*Grafikon 1. Postotak točnih i netočnih transmisija*

Iz grafikona 1., jasno je vidljivo da je gotovo tri četvrtine svih transmisija sadržavalo neku vrstu pogreške, u 9 sati i 6 minuta snimljenih letova, studenti piloti su izgovorili 197 transmisija, od kojih je 147 sadržavalo pogrešku u radiotelefonskoj komunikaciji.

Pogreške će detaljnije biti analizirane kroz poglavlja u nastavku.



## 5.1. Osnovna podjela pogrešaka studenata pilota

Pogreške su podijeljene s obzirom na njihov karakter. Prilikom transkribiranja i analize, uvidom u pogreške, karakterizirane su u ovih šest ključnih tipova:

1. Pogreške jednostrane komunikacije na nekontroliranom aerodromu.
2. Pogrešno izgovoreno (krivim redoslijedom ili izostankom dijela fraze) iodobrenje kontrolora leta, engl. readback.
3. Dodavanje nepotrebnih ili netočnih riječi ili dijelova rečenica u frazu.
4. Netočno javljanje pozicije zrakoplova, engl. *position report*.
5. Uporaba nestandardnih fraza na engleskom ili na hrvatskom jeziku.
6. Potpun izostanak javljanja na frekvenciju.

Određen broj pogrešaka uzrokovan je pogrešnom komunikacijom od strane kontrolora zračnog prometa, na koju se nadovezivala i daljnja nesigurnost studenta pilota prilikom vođenja komunikacija. U fazama leta koja zahtijevaju veliko radno opterećenje pilota, a posebice pri fazama završnog prilaza za slijetanje, ili niskog prilaza, pilot instruktor je preuzimao komunikaciju kako bi se sama tehnika pilotiranja što bolje svladala.

Prilikom čitanja transkripata izgovorene letne radiotelefonske komunikacije, vidljivo je da se kontrolori zračnog prometa na pojedinim aerodromima nisu u potpunosti pridržavali pravila izdanih u okružnici zrakoplovnih informacija koja jasno propisuju [3]:

*“Kontrolori zračnog prometa trebaju izdavati odobrenja polako i **jasno jer pilot ih mora zapisati**, a na takav način se izbjegavaju nepotrebna ponavljanja. U svakom slučaju kontrolori zračnog prometa izbjegavat će izdavanje odobrenja pilotu u trenutku kada je on zauzet složenim manevrima voženja, a **nikako ne smije emitirati odobrenja/ poruke pilotu zrakoplova tijekom uzlijetanja, posljednjeg dijela završnog prilaza i zaustavljanja nakon slijetanja.**”*

### 5.1.1. Pogreške komunikacije na nekontroliranom aerodromu

Po okružnici zrakoplovnih informacija, za vođenje komunikacije na nekontroliranom aerodromu važe posebna pravila. Budući da kontrolirana zona Lučko ima određeno radno vrijeme, a to je od utorka do petka 06:00 do 14:00 po svjetskom vremenu (UTC), sve letačke operacije izvan tog vremena pripadaju nekontroliranom aerodromu klase G zračnog prostora, te je dužnost pilota vođenje komunikacije shodno tim pravilima [17]. Budući da toranjske kontrole zračnog prometa nema, piloti su dužni svaku poruku javljati na frekvenciju, takav način jednostrane komunikacije naziva se *blind transmitting*, odnosno javljanje na slijepo.

U grafikonu 2. je prikazan postotak grešaka studenata pilota tijekom vođenja RTF u zoni aerodromskog prometa.

Prilikom prvotnog javljanja, piloti zrakoplova su dužni svaki poziv na frekvenciju osloviti s pozivnim znakom stanice za zonu aerodromskog prometa (ATZ), što je u ovom slučaju *Lučko Radio*.

Dužnost pilota je javljati [3]:

1. Paljenje motora.
2. Voženje voznim stazama prije polijetanja i nakon slijetanja.
3. Izlaženje na stazu i polijetanje.
4. Rad u aerodromskim zonama.
5. Prelazak na drugu frekvenciju
6. Uključivanje i isključivanje iz školskog kruga.



Grafikon 2. Postotak pogrešaka u ATZ

### 5.1.2. Pogrešno izgovoreno ponavljanje odobrenja

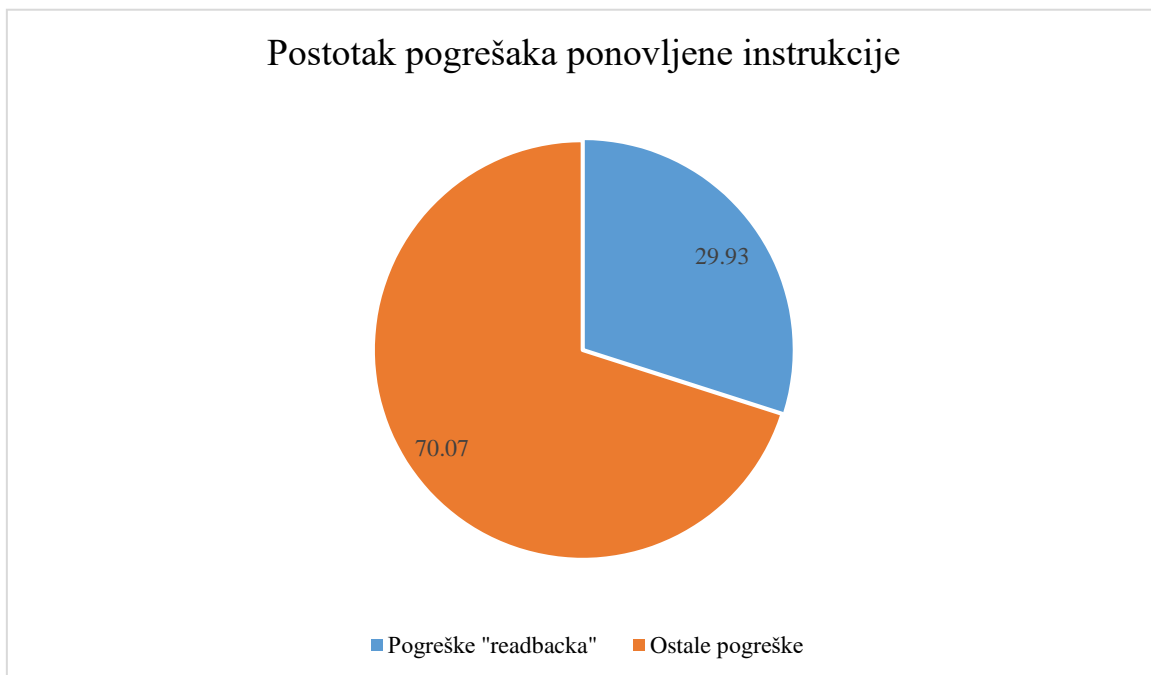
Druga vrsta pogrešaka obrađena kroz ovaj rad jesu pogrešno izgovorena odobrenja pilotu, tj. engl. *clearance*. Studenti piloti učestalo griješe u pogledu krivog redoslijeda ponavljanog odobrenja, ili potpunog izostanka dijela fraze koja im je upućena.

Ponavljanje odobrenja kontrolora od strane pilota engl. *readback*, je ključan za međusobno razumijevanje i sigurnost svih ostalih zrakoplova na frekvenciji.

Uslijed samog ponavljanja, posada zrakoplova dužna je odraditi i evidentirati sve stavke koje su im bile zadane od strane kontrolora zračnog prometa, a kontrolor je dužan odgovoriti na ponavljanje instrukcija koristeći frazu *correct*, odnosno točno čime se potvrđuje točnost primljene poruke.

Odobrenja koja se obavezno moraju ponoviti su: odobrenja za voženje, odobrenja za visinu, odobrenja za smjer, odobrenja za brzinu, rutna odobrenja, odobrenja za prilaz, aktivna staza, modovi transpondera, postavke visine, za VDF navođenje i tip radarske usluge [18].

Grafikon 3. prikazuje odnos pogrešaka pri ponavljanju odobrenja i ostalih pogrešaka, koji s 44 pogreške ukazuje na veliku prisutnost istih kod studenata.



Grafikon 3. Pogreške u ponavljanju zadane instrukcije kontrolora

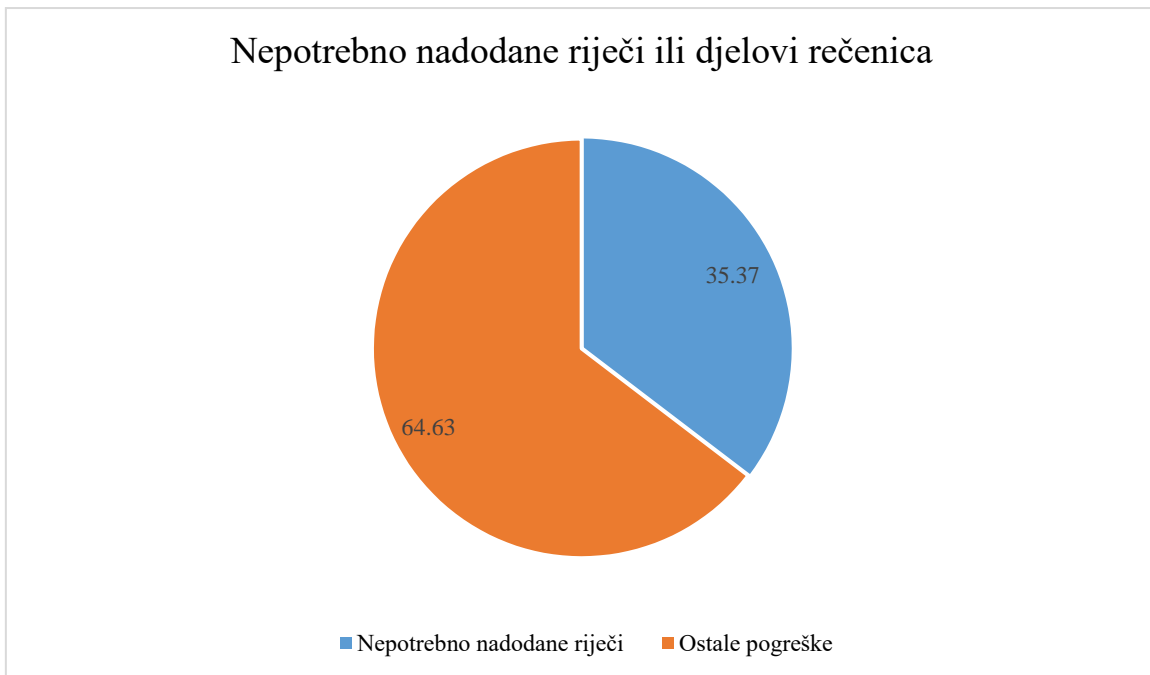
### 5.1.3. Dodavanje nepotrebnih riječi u frazu

Dodavanje nepotrebnih ili netočnih riječi ili dijelova rečenice u frazu jedna je od najučestalijih pogrešaka koje su uočene analizom za potrebe ovog rada.

Najčešće umetnuta riječ od strane, kako studenta pilota, tako i od pilota instruktora, jest pozdrav na početku transmisije, te pozdrav prilikom odjave s veze. Pozdrav na početku i kraju transmisije, učestala je praksa gotovo svim zrakoplovnim prijevoznicima i u pružateljima usluga kontrole zračne plovidbe. Pozdrav pri prvom javljanju kontroloru zračnog prometa omogućuje lakšu pripremu i organizaciju prometa, ali se smatra i osnovom kulture i međusobnog razumijevanja na frekvenciji. Ovakav tip pogreške nadodavanja riječi bi se mogao smatrati općeprihvaćenom pogreškom.

Učestalo su korišteni i tzv. *filleri*, tj. riječi koje se nesvjesno koriste kako bi upotpunile povezanost rečenica koje bi se na taj način povezale u standardnom govornom engleskom jeziku. Neke od tih riječi su: *the, for, please, would, by, more, we, ...*

U grafikonu 4. prikazan je postotak uočenih dodanih riječi u odnosu na ostale pogreške.



Grafikon 4. Nepotrebno nadodane riječi i rečenice

### 5.1.4. Netočno javljanje pozicije zrakoplova

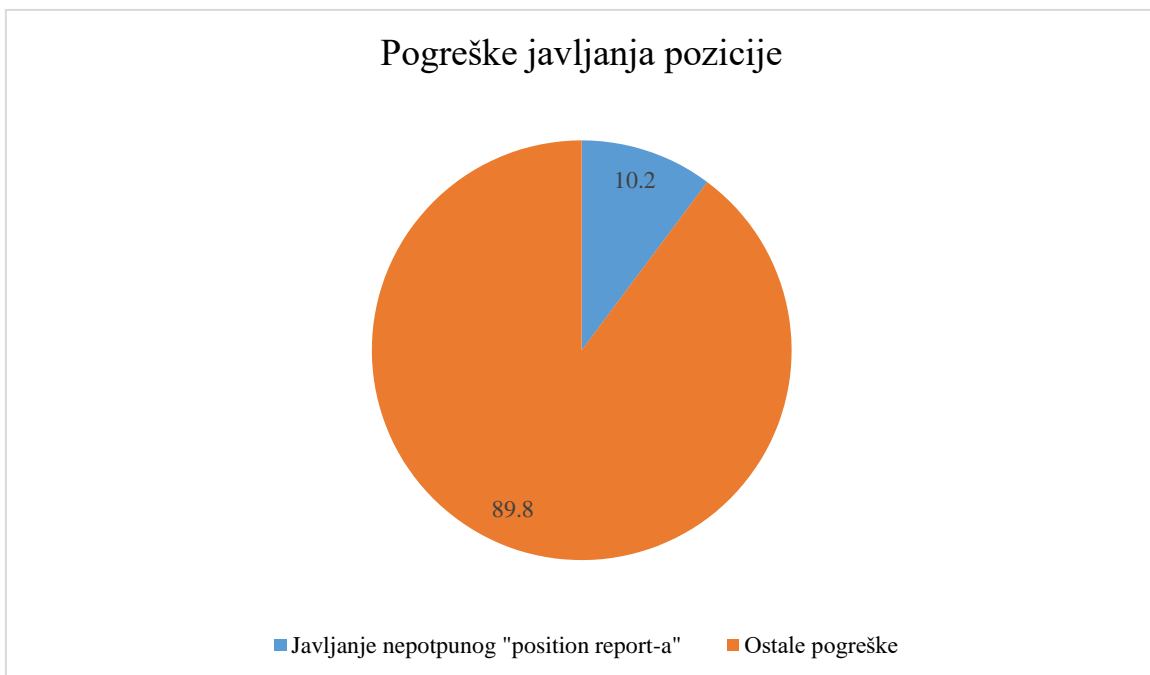
Netočan javljanje pozicije zrakoplova tj. engl. *position report* učestala je greška, a najčešća pogreška u tom pogledu je obrnut redoslijed stavaka koji se trebaju navoditi.

Primijećeno je da studenti najčešće zaboravljaju javiti visinu zrakoplova, odnosno, zadržava li zrakoplov visinu, penje li se ili spušta. Uz to, valja spomenuti i samu IFR točku ili kontrolni orijentir (VOR, NDB itd.) gdje pri toj situaciji studenti piloti ne javljaju jesu li ispred tog sredstva, iznad njega, ili na nekoj udaljenosti u nautičkim miljama od njega.

Pri prvom pozivu odnosno engl. *initial callu* u radarskom okruženju, piloti su dužni sljedeće stavke uvrstiti u izvještavanju o poziciji zrakoplova [13]:

1. Pozivni znak zemaljske postaje koja se poziva
2. Pozivni znak zrakoplova
3. Pozicija u odnosu na točku ili radionavigacijsko sredstvo
4. Letna visina ili razina leta

U grafikonu 5. prikazan je postotak pogrešaka u javljanju pozicije zrakoplova u odnosu na ostale pogreške.



Grafikon 5. Pogrešno javljanje pozicije

### 5.1.5. Uporaba nestandardnih fraza na engleskom ili na hrvatskom jeziku

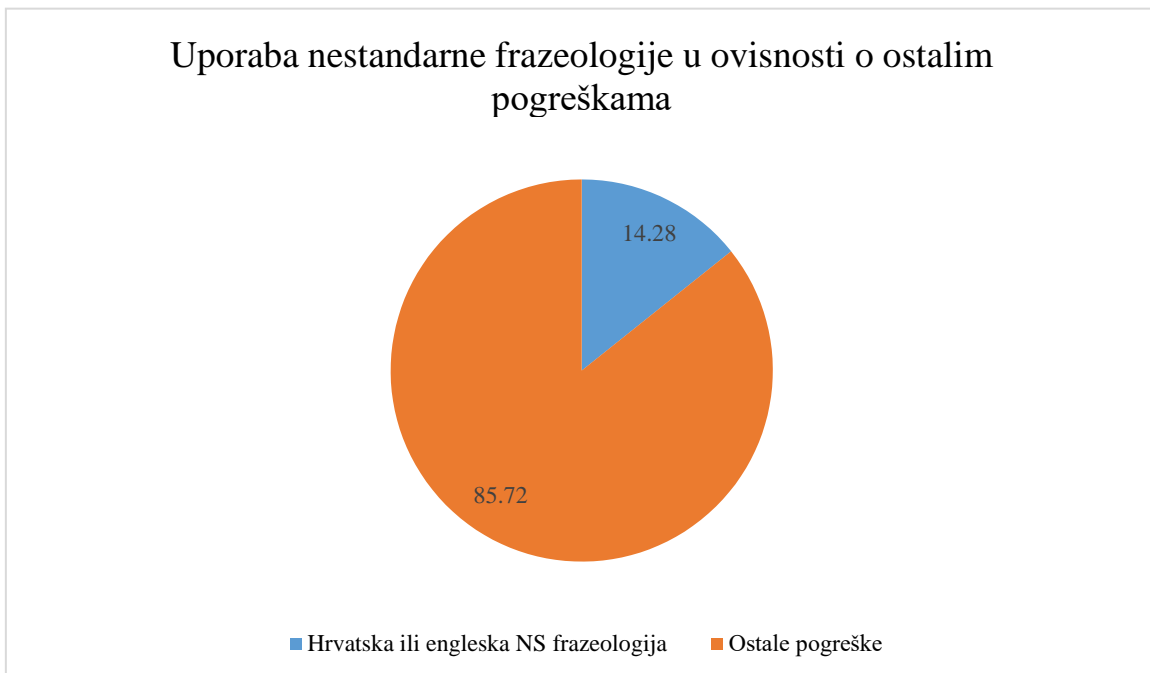
Uporaba nestandardnih fraza na hrvatskom i engleskom jeziku je već spomenuta kroz rad. ICAO kao takav dopušta korištenje nestandardnih fraza, ali isključivo u situacijama kada druga mogućnost ne postoji.

Kroz transkripte se nailazi na popriličan broj uporabe nestandardnih fraza, stoga, preporuka je, a posebno u IFR letenju da se takve fraze pokušaju izgovarati na engleskom jeziku, radi razumijevanja ostalih sudionika u prometu.

Sam AIC jasno ističe nužnost uporabe propisane frazeologije koju su svi sudionici dužni koristiti, ali u nekim situacijama, a posebno onim izvanrednim, standardna frazeologija jednostavno nije propisana [3]. Međutim, kod ove faze školovanja, obuka zahtjeva i uporabu nestandardnih fraza koje su dijelom i na hrvatskom jeziku.

Učestalo je korištena i fraza *go ahead* koja se po novijim procedurama više uopće ne bi smjela izgovarati. Razlog zabrane ove fraze je što se kroz prošlost, učestalom uporabom od strane kontrolora, izazvala reakcija da bi posada zrakoplova umjesto izgovaranja RTF započela s nekom radnjom, kao što je npr. taksiranje zrakoplova.

Grafikonom 6. prikazan je postotak u kojem su korištene nestandardne fraze, kako na hrvatskom, tako i na engleskom jeziku.



Grafikon 6. Postotak grešaka uporabe nestandardne frazeologije

### 5.1.6. Potpun izostanak javljanja na frekvenciju

Izostanak javljanja na frekvenciju predstavlja najveću ugrozu sigurnosti leta, te se kroz snimke ovog rada pojavila četiri puta.

Izostanak javljanja dogodio se u četiri situacije koje će detaljnije biti razrađene u narednim poglavljima rada:

1. Zaboravljanje traženja paljenja motora, tzv. *start-up request*
2. Nejavljanje na novu frekvenciju.
3. Izostanak javljanja informacije o napuštanju USS-e.
4. Izostanak zatvaranja plana leta.

Grafikonom 7. prikazano je odsustvo javljanja jedinici kontrole zračnog prometa ili nekontroliranoj ATZ, ovakav tip pogreške s četiri pojavljivanja predstavlja 2,72% pogrešaka od ukupnog broja pogrešaka kroz cijeli rad.



Grafikon 7. Pogreške izostanka javljanja

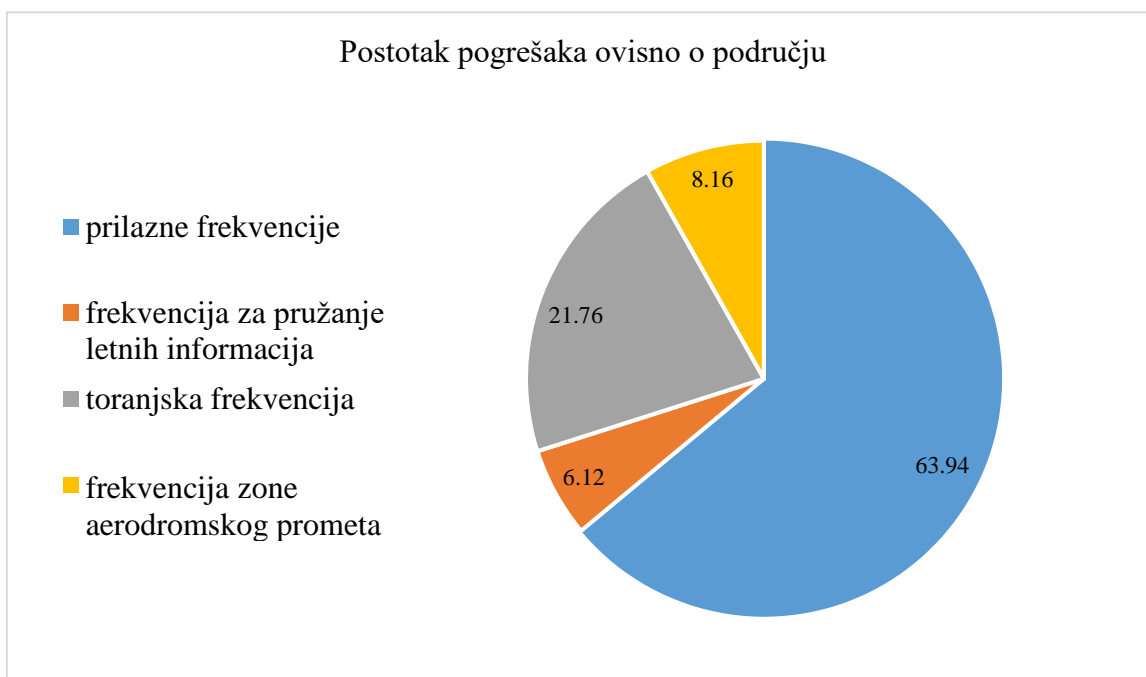
## 5.2. Podjela pogrešaka ovisno o području KZP

Snimljeni i analizirani letovi izvršeni su po IFR letnim pravilima, na rutama, te su kroz rute prolazili kroz terminalne zone, kontrolirane zone te kroz nekontroliranu zonu aerodromskog prometa.

Grafikon 8. prikazuje podjelu postotaka pogrešaka učinjenih zbrojno na sva tri leta. Iz grafikona je jasno vidljivo da je najveći postotak pogrešaka učinjen na frekvencijama TMA oblasti. Naravno, treba uzeti u obzir da su to frekvencije na kojima se odvijala većina radiotelefonske komunikacije. Uz to, valja imati na umu da se po mišljenju ispitanih studenata, na samim prilazima odvija najkompleksnija komunikacija što samim time dovodi do grešaka.

Toranjska frekvencija je imala drugi najveći broj učinjenih pogrešaka, na toranjskim frekvencijama (LDZL, LDRI, LDZA) ostvareno je nešto manje od 22% svih grešaka. Po mišljenju ispitanih studenata, pogreške na toranjskoj frekvenciji su uzrokovane manjom pažnjom usmjerenom na komunikaciju, a većom na održavanje zrakoplova u prilazu, ravnanje pred slijetanje i slijetanje, te polijetanje.

Na frekvencijama koje pružaju FIS uslugu, učinjeno je 6,12% svih pogrešaka, što je poprilično velik postotak, budući da je vrijeme provedeno na tom tipu frekvencija svega 22 minute i 40 sekundi. Vjerojatan razlog ovoliko broja pogrešaka je komunikacija koja je vođena na hrvatskom jeziku.



Grafikon 8. Postotak pogrešaka u područjima letenja



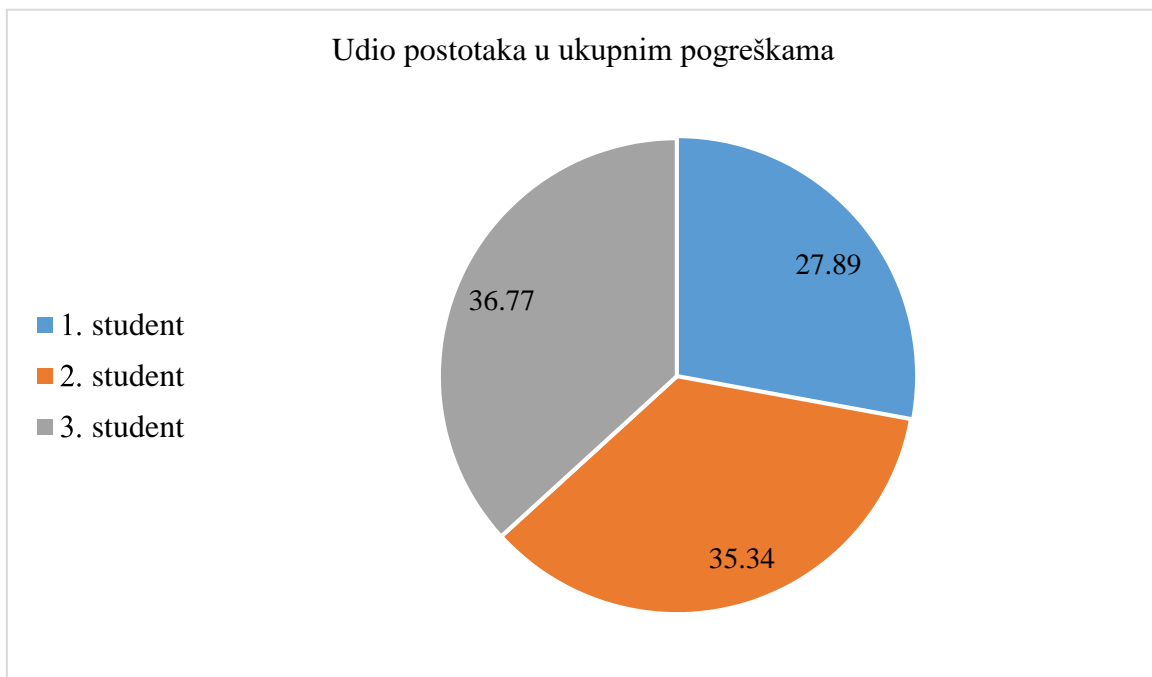
### 5.3. Pogreške po studentu

Grafikon 9. prikazuje postotak učinjenih pogrešaka koje je učinio svaki student.

Budući da su analizirana tri leta, kod tri različita studenta pilota, a sva tri studenta su u trenutku snimanja u fazi školovanja na jednomotornom klipnom zrakoplovu (SEP) zrakoplovu, u IFR fazi obuke.

Zanimljiv podatak je da prvi student, ujedno s najviše ostvarenog naleta učinio najmanji postotak grešaka, nešto manje od 28% svih grešaka.

Drugi student, pak s nešto manje naleta, učinio je oko 35% svih grešaka, dok je treći student, s najmanje naleta učinio gotovo 37% svih pogrešaka analiziranih kroz ovaj rad. Iz navedenog se može zaključiti da se s većim brojem sati naleta, smanjuje broj pogrešaka u korištenju radiotelefonske komunikacije kod studenata pilota.



*Grafikon 9. Udio pojedinog studenta u ukupnom broju pogrešaka*

## **6. Utvrđivanje odstupanja izgovorene frazeologije od važećih propisa**

Kroz ovo poglavlje obrađene su učinjene pogreške studenata pilota koje su odstupale od međunarodnih propisa i pravila radiotelefonske komunikacije.

Pogreške su obrađene s obzirom na podjelu iz petog poglavlja ovog rada, a za svaku vrstu pogreške, obrađena su po tri najkarakterističnija primjera (neovisno o kojem se letu radi), te njihova pripadajuća ispravljena fraza, pogreške su ispravljene primjenom pravila iz prethodnih poglavlja.

Uz neke pogreške, nadodana je i komunikacija kontrolora letenja radi lakšeg razumijevanja pogreške.

### **6.1. Pogreške komunikacije na nekontroliranom aerodromu**

Pogrešna fraza 1.

PS: *Lučko Radio, 9A-DAD, lining up and taking-off runway 28L.*

Ispravljena fraza 1.

PS: *Lučko Radio, 9A-DAD, C172, entering runway 28L and taking-off.*

Pogrešna fraza 2.

PS: *Lučko Tower, 9A-DAD, dobar dan, 1000 ft AGL overhead N3, for full stop landing.*

Ispravljena fraza 2.

PS: *Lučko Radio, 9A-DAD, overhead N3, maintaining 1000 ft AGL, for landing.*

Pogrešna fraza 3.

PS: *9A-DAD, approaching L2, 1000 ft AGL, will join final for 28L.*

Ispravljena fraza 3.

PS: *Lučko Radio, 9A-DAD, inbound L2, maintaining 1000 ft AGL, to join final runway 28L.*

## 6.2. Pogrešno izgovoreno ponavljanje odobrenja

C: *roger, after minima, join ABLATIE departure, overfly the runway, climb to 5000 ft and squawk 6512.*

Pogrešna fraza 1.

PS: *6512, ABLATIE after end of the runway and climbing 5000 ft, 9AD.*

Ispravljena fraza 1.

PS: *after minima to join ABLATIE departure, to overfly runway and to climb 5000 ft, squawk 6512, 9AD.*

C: *9A-DAD, turn left heading 260, cleared for ILS approach runway 23, report ILS established.*

Pogrešna fraza 2.

PS: *turning left heading 260, roger, 9A-DAD.*

Ispravljena fraza 2.

PS: *turning left heading 260, cleared ILS approach runway 23, wilco, 9A-DAD.*

C: *9AS, turn right heading 320, cleared VOR approach runway 35C*

Pogrešna fraza 3.

PS: *right 320, cleared VOR approach runway 35.*

Ispravljena fraza 3.

PS: *turning right heading 320, cleared VOR approach runway 35C, 9AS*

### 6.3. Dodavanje nepotrebnih riječi u frazu

C: *9A-DAD, Tower 118,3.*

Pogrešna fraza 1.

PS: *118,3, 9A-DAD, do slušanja, hvala.*

Ispravljena fraza 1.

PS: *118,3, 9A-DAD.*

C: *9A-DAD, report position.*

Pogrešna fraza 2.

PS: *9A-DAD, just turning on final track for runway 32.*

Ispravljena fraza 2.

PS: *9A-DAD, turning final runway 32.*

C: *9AS, Graz Radar, hello, you are identified, expect ILS 35C.*

Pogrešna fraza 3.

PS: *expecting ILS runway 35C, 9A-DAS.*

Ispravljena fraza 3.

PS: *9A-DAS, roger.*

## 6.4. Netočno javljanje pozicije zrakoplova

C: *9AD, ..., report again overhead locator PZ, 2700 ft.*

Pogrešna fraza 1.

PS: *9A-DAD, PZ, 2700.*

Ispravljena fraza 1.

PS: *9A-DAD, overhead (locator) PZ, maintaining 2700 ft.*

Pogrešna fraza 2.

PS: *Zagreb Radar, 9A-DAD, dobar dan, inbound W1, 1000 ft AGL.*

Ispravljena fraza 2.

PS: *Zagreb Radar, 9A-DAD, inbound W1, maintaining 1000 ft AGL.*

C: *report 7 DME to POR, at 4000 ft.*

Pogrešna fraza 3.

PS: *9A-DAD, 6 NM to POR, 4300 ft.*

Ispravljena fraza 3.

PS: *9A-DAD, 7 NM to POR, passing 4300 ft, descending to 4000 ft.*

## 6.5. Uporaba nestandardnih fraza na engleskom ili hrvatskom jeziku

S obzirom na to da nestandardne fraze nemaju mogućnost potpunog ispravka, drugi način formuliranja fraze bit će predložen.

Izrečena nestandardna fraza 1.

PS: *9A-DAS, if possible after VOR approach runway 35, one NDB approach for 35C.*

Poboljšani izraz za nestandardnu frazu 1.

PS: *9A-DAS, request VOR approach runway 35C and then NDB approach for 35C.*

Izrečena nestandardna fraza 2.

PS: *9A-DAD, after low approach, VOR approach for runway 32 if possible, and then full stop landing.*

Poboljšani izraz za nestandardnu frazu 2.

PS: *9A-DAD, after low approach, and before full stop landing request VOR approach runway 32.*

Izrečena nestandardna fraza 3.

PS: *9A-DAD, evo na Lučkom i htjeli bismo aktivirati plan leta za Pulu, IFR training flight.*

Poboljšani izraz za nestandardnu frazu 3.

PS: *9A-DAD, at Lučko airfield, request initial clearance for IFR training flight to Pula.*

## 6.6. Potpun izostanak javljanja na frekvenciju

Potpun izostanak javljanja na frekvenciju utvrđen je u četiri situacija, i to sva četiri slučaja tijekom drugog leta, u nastavku slijede ispravne fraze koje je student trebao upotrijebiti.

Ispravna fraza za paljenje motora s početnim javljanjem.

PS: *Rijeka Tower, 9A-DAD, at main apron, request start-up.*

Ispravna fraza za javljanje na novu frekvenciju.

PS: *Zagreb Radar, 9A-DAD, heading 130, climbing to 3000 ft.*

Ispravna fraza za izostanak javljanja informacije o napuštanju USS-e.

PS: *Lučko Radio, 9A-DAD, C172, vacating the runway 28L, taxiing via D to the apron.*

Ispravna fraza za zatvaranje plana leta.

PS: *Zagreb Information, 9A-DAD, request to cancel flight plan.*

## 7. Zaključak

Analizom pogrešaka studenata pilota HZNS-a, jasno je vidljivo da su one postojane, kako od manjih pogrešaka, tako do onih puno većih i značajnijih za samo obavljanje leta. Određen broj tih pogrešaka nastao je kao vezivanje na pogrešku koju je učinio kontrolor zračnog prometa.

Pogreške u radiotelefonskoj komunikaciji, učestalo su rezultirale kobnim ishodom za putnike i posadu, čime se jasno daje indikacija zrakoplovim vlastima, posebice ICAO-u kao krovnoj organizaciji, da kao takvi, imaju pravo, ali i obvezu za konstantnim unaprijeđenjem znanja zrakoplovnog osoblja u pogledu komunikacije.

Jasno je da su studenti pilot griješili, ali da će i griješiti kroz budućnost, a zbog radnog opterećenja kojem su podvrgnuti, to je donekle i razumljivo.

Razvojem studenata pilota u profesionalne pilote, očekivana je veća disciplina pri korištenju radiotelefonske komunikacije, izbjegavanje nepotrebnih fraza, maksimalno moguće praćenje frekvencije kako bi se zadržala mentalna slika o poziciji zrakoplova u odnosu na drugi promet. Ako je moguće, potrebno je zapisati izdana odobrenja kontrolora, a prije samog mijenjanja frekvencije, tu frekvenciju nekoliko sekundi slušati, kako ne bismo omeli drugi zrakoplov koji je već započeo transmisiju. Pogreške nejavljanja pozivnog zrakoplova, potrebno je što prije ukloniti iz RTF komunikacije, koja se, primjećeno je preslušavanjem snimaka, nije dogodila samo na letovima studenata, već i na brojnim letovima zračnih prijevoznika.

Porastom prometa na vezi, raste i zauzetost frekvencije, čime u slučaju nizanja pogrešaka može doći velikih problema u međusobnom razumijevanju kako pilota i zrakoplova, tako i zrakoplova međusobno.

Radiotelefonska komunikacija predstavlja neizbježan temelj za daljnji razvoj zrakoplovstva, koji će zasigurno biti vrlo zanimljiv za pratiti, ujedno, važnost je vidljiva i time što spada i među tri glavna načela letenja koje glasi upravljati zrakoplovom, navigirati i komunicirati tj. engl *aviate, navigate, communicate*.

Razvojem kroz budućnost, uslijed spoznaja dobivenih na kolegijima preddiplomskog studija aeronautike, za očekivati je smanjenje uporabe RTF, te prijenosa većine poruka putem podatkovne veze između pilota i kontrolora zračnog prometa tzv. CPDLC, koji za sada ipak nije u mogućnosti pružiti sto postotnu zamjenu govornoj komunikaciji, a upitno je hoće li ju ikada moći pružati.



## Literatura

- [1] ICAO. Preuzeto s: <https://ops.group/blog/wp-content/uploads/2017/03/ICAO-Doc4444-Pans-Atm-16thEdition-2016-OPSGROUP.pdf>. [Pristupljeno 13. lipnja 2019.].
- [2] Zakon o zračnom prometu. Preuzeto s: <https://www.zakon.hr/z/177/Zakon-o-zra%C4%8Dnom-prometu>. [Pristupljeno 10. lipnja 2019.].
- [3] Croatia Control. Preuzeto s: [http://www.crocontrol.hr/UserDocsImages/AIS%20produkti/LD\\_Circ\\_2017\\_A\\_006\\_en.pdf](http://www.crocontrol.hr/UserDocsImages/AIS%20produkti/LD_Circ_2017_A_006_en.pdf). [Pristupljeno 11. lipnja 2019.].
- [4] Governmentattic.org. "The Evolution and Rationale of the ICAO Word-Spelling Alphabet", 28. ožujak 2011. Preuzeto s: [https://www.governmentattic.org/4docs/ICAO-WordSpellingAlphabet\\_1959.pdf](https://www.governmentattic.org/4docs/ICAO-WordSpellingAlphabet_1959.pdf). [Pristupljeno 21. lipnja 2019.].
- [5] AviationKnowledge. "Nato Phonetic Alphabet", 10. rujan 2009. Preuzeto s: <http://aviationknowledge.wikidot.com/aviation:nato-phonetic-alphabet>. [Pristupljeno 15. lipnja 2019.].
- [6] Afrimage. Preuzeto s: <http://www.afrimage.org/international-aviation-alphabet/>. [Pristupljeno 2. lipnja 2019.].
- [7] Aviation Stack Exchange. "Are the ICAO phonetic numbers used anywhere?" 2018. Preuzeto s: <https://aviation.stackexchange.com/questions/54307/are-the-icao-phonetic-numbers-used-anywhere>. [Pristupljeno 12. lipnja 2019.].
- [8] NTSB. "AAR9104" 25. siječanj 1990. Preuzeto s: <https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/AAR9104.pdf>. [Pristupljeno 21. lipanj 2019.].
- [9] SkyBrary. "English Language Proficiency Requirements" Preuzeto s: [https://www.skybrary.aero/index.php/English\\_Language\\_Proficiency\\_Requirements](https://www.skybrary.aero/index.php/English_Language_Proficiency_Requirements). [Pristupljeno 10. lipnja 2019.].
- [10] Fakultet prometnih znanosti. Integrated ATP(A) training programme, Zagreb, 2017.
- [11] Merlin 2017./2018. RTK1 i RTK2 - ishodi učenja, 2018. Preuzeto s: <https://moodle.srce.hr/2017-2018/>. [Pristupljeno 20. lipnja 2019.].

- [12] EASA. "Easy Access Rules for SERA" prosinac 2018. Preuzeto s:  
<https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Easy%20Access%20Rules%20Standardised%20European%20Rules%20of%20the%20Air%20%28SERA%29.pdf>  
[Pristupljeno 21. lipnja 2019.].
- [13] I. Francetić. Radiotelephony Communications 1 - handbook, Zagreb: Croatian Air Traffic Control Training Center, 2015.
- [14] Olympus. Preuzeto s: <https://asia.olympus-imaging.com/product/audio/vn741pc/index.html>.  
[Pristupljeno 20. lipnja. 2019.].
- [15] Hama.hr. Preuzeto s: <https://www.hama.hr/>. [Accessed 12. lipnja 2019.].
- [16] Great Circle Mapper. Preuzeto s: <http://www.gcmap.com/>. [Pristupljeno 15. lipnja 2019.].
- [17] Aeroklub Zagreb. "Operativne procedure aerodroma Lučko" 2011. Preuzeto s: <http://aeroklub-zagreb.hr/wp-content/uploads/2014/01/Operativne-procedure-LDZL-31-11-20111.pdf>.  
[Pristupljeno 17. lipnja 2019.].
- [18] Skybrary.aero. Preuzeto s: <https://www.skybrary.aero/bookshelf/books/115.pdf>. [Pristupljeno 17. lipnja 2019.].

## Popis kratica

AGL	(Above ground level) Relativna visina
AIC	(Aeronautical information circular) Okružnica zrakoplovnih informacija
ATC	(Air traffic control) Kontrola zračnog prometa
ATM	(Air traffic management) Upravljanje zračnim prostorom
ATPL	(Airline transport pilot licence) Dozvola prometnog pilota
ATZ	(Aerodrome traffic zone) Zona aerodromskog prometa
CCAA	(Croatian Civil Aviation Agency) Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo
CPDLC	(Controller – pilot data link communication) Podatkovna veza između kontrolora i pilota
CTR	(Control zone) Kontrolirana zona
DME	(Distance measuring equipment) Radiodaljinomjer
EASA	(European Aviation Safety Agency) Europska agencija za sigurnost zračnog prometa
ELP	(English language proficiency) Stručnost u engleskom jeziku
FCL	(Flight crew licensing) Školovanje letačkog osoblja
FIS	(Flight information service) Usluga letnih informacija
GAT	(General air traffic) Opći zračni promet
HKZP	(Croatia Control) Hrvatska kontrola zračne plovidbe
HUSK	(Croatian Air Traffic Control Training Centre) Hrvatsko učilišno središte za kontrolu zračnog prometa
HZNS	(Croatian Aviation Training Centre) Hrvatsko zrakoplovno nastavno središte
ICAO	(International Civil Aviation Organization) Međunarodna organizacija civilnog zrakoplovstva
IFR	(Instrument flight rules) Instrumentalna pravila letenja
ILS	(Instrument landing system) Sustav za instrumentalno slijetanje
MCC	(Multi crew cooperation) Operacije višćlane posade
NDB	(Non – directional radio beacon) Neusmjereni radiofar
NM	(Nautical mile) Nautička milja

OAT	(Operational air traffic) Operativni zračni promet
QDM	Kut određen na poziciji zrakoplova od magnetskog sjevera do crte radiosmjera
QDR	Kut određen na poziciji radionavigacijske postaje od magnetskog sjevera do crte radiosmjera
QFE	Tlak u odnosu na nadmorsku visinu praga staze
QNE	Postavka razine leta u odnosu na standarne uvjete atmosfere
QNH	Postavka visine leta s obzirom na tlak srednje razine mora
RTF	(Radiotelephony communication) Radiotelefonska komunikacija
SEP	(Single engine piston aircraft) Jednomotorni klipni zrakoplov
SERA	(Standardised European Rules of the Air) Standardizirana europska pravila letenja
SID	(Standard instrument departure) Standardni instrumentalni odlazak
STAR	(Standard instrument arrival) Standardni instrumentalni dolazak
TMA	(Terminal control area) Završno kontrolirano područje
USS	(Runway) Uzletno – sletna staza
UTC	(Universal Time Coordinated) Svjetsko vrijeme
VFR	(Visual flight rules) Pravila vizualnog letenja
VOR	(Very high frequency omnidirectional radio range) Svesmjerni visokofrekvencijski radio far

## Popis slika

Slika 1. ICAO-va fonetička abeceda.....	5
Slika 2. Digitalni snimač Olympus VN-741PC .....	11
Slika 3. Priključci za snimanje.....	11
Slika 4. Ruta prvog leta.....	12
Slika 5. Ruta drugog leta.....	13
Slika 6. Ruta trećeg leta .....	14

## Popis tablica

Tablica 1. Izgovor brojeva na engleskom jeziku .....	6
Tablica 2. ATS jedinice prvog leta .....	12
Tablica 3. ATS jedinice drugog leta .....	13
Tablica 4. ATS jedinice trećeg leta .....	14
Tablica 5. Vrijeme provedeno na pojedinoj frekvenciji.....	15

## Popis grafikona

Grafikon 1. Postotak točnih i netočnih transmisija.....	16
Grafikon 2. Postotak pogrešaka u ATZ .....	18
Grafikon 3. Pogreške u ponavljanju zadane instrukcije kontrolora .....	19
Grafikon 4. Nepotrebno nadodane riječi i rečenice .....	20
Grafikon 5. Pogrešno javljanje pozicije.....	21
Grafikon 6. Postotak grešaka uporabe nestandardne frazeologije .....	22
Grafikon 7. Pogreške izostanka javljanja.....	23
Grafikon 8. Postotak pogrešaka u područjima letenja .....	24
Grafikon 9. Udio pojedinog studenta u ukupnom broju pogrešaka .....	25

## Prilozi – transkripti letova

Slovom C označena je izgovorena komunikacija kontrolora, slova PS označavaju studenta pilota, a PI pilota instruktora. Ispravljene pogreške studenata pilota, napisane su ispod pogrešne fraze podebljanim slovima.

### Prilog 1. Transkript leta Lučko – Portorož – Rijeka (03:07:22 h)

Vrijeme

- 00:03:35 PS: Lučko Radio, 9A-DAD, starting engine for IFR training flight to Pula.  
**Lučko Radio, 9A-DAD, at main apron, starting engine for IFR training flight to Pula.**
- 00:08:08 PS: Lučko Radio, 9A-DAD, taxi to holding point E, runway 28L.  
**Lučko radio, 9A-DAD, taxiing to holding point E, runway 28L.**
- 00:09:57 PS: Zagreb Information, 9A-DAD, dobar dan.  
**Zagreb Information, 9A-DAD**
- 00:10:31 C: 9A-DAD, Zagreb.
- 00:10:34 PS: 9A-DAD, evo na Lučkom i htjeli bismo aktivirat plan leta za Pulu, IFR training flight.  
**9A-DAD, at Lučkom airfield, request initial clearance for IFR training flight to Pula.**
- 00:10:42 C: 9A-DAD, samo sekundu.
- 00:10:42 C: DAD, to je ovaj koji je bio za 0715, jel?
- 00:11:04 PI: Naša ruta je W1 – Ilirska Bistrica, osam tisuća. Plan je bio postavljen za 0730 lokalno.
- 00:11:10 C: Primljeno.
- 00:13:01 C: 9A-DAD, samo sekundu, nemamo još vaš plan leta.
- 00:13:05 PI: evo čekamo, standby 9A-DAD.
- 00:13:20 C: 9A-DAD, jel to plan leta za Portorož?
- 00:13:24 PI: tako je, poslan je jučer negdje navečer, u osam sati.



00:13:27 C: u redu.

00:13:59 C: 9A-DAD, squawk 0015, Zagreb QNH 1012.

00:14:03 PS: Squawk 0015, QNH 1012, 9A-DAD.  
**Squawk 0015, QNH 1012, 9A-DAD.**

00:14:10 C: DAD, točno, W1, 1000 ft, javite se Zagreb radaru 120,7.

00:14:15 PS: W1, 1000 ft, 120,7, 9A-DAD.

00:14:21 C: DAD, točno, pozdrav.

00:14:23 PS: do slušanja.  
**9A-DAD, roger.**

00:14:42 PS: Lučko Radio, 9A-DAD, lining up and taking-off runway 28L.  
**Lučko Radio, 9A-DAD, C172, entering and taking off runway 28L.**

00:18:33 PS: Lučko Radio, 9A-DAD, 1000 ft AGL, switching to Zagreb on 120,7.  
**Lučko Radio, 9A-DAD, maintaining 1000 ft AGL, switching to Zagreb Radar on 120,7.**

00:18:51 PS: Zagreb Radar, 9A-DAD, dobar dan, inbound W1, 1000 ft AGL.  
**Zagreb Radar, 9A-DAD, inbound W1, maintaining 1000 ft AGL.**

00:18:58 C: 9A-DAD, Zagreb Radar, dobar dan, identified, continue VFR to W1, QNH Zagreb 1012.

00:19:05 PS: continuing visually to W1, QNH Zagreb 1012, 9A-DAD  
**Continuing VFR to W1, QNH 1012, 9A-DAD.**

00:19:11 C: 9A-DAD, climb to 8000 ft, approved.

00:19:15 PS: climbing to 8000 ft, 9A-DAD.

00:19:20 C: 9A-DAD, confirm routing after W1 direct to ILB.

00:19:25 PS: 9A-DAD, affirm.

00:19:27 C: thank you.

00:22:11 C: 9A-DAD, you may proceed visually direct to ILB.

00:22:17 PS: direct to ILB, 9A-DAD.

00:33:22 C: 9A-DAD, contact Ljubljana Information on 118,475.

00:33:27 PS: 118,475, 9A-DAD, do slušanja.

**118,475, 9A-DAD.**

00:33:33 C: do slušanja.

00:33:37 PS: Ljubljana Information, 9A-DAD, dobar dan, direct ILB, climbing 8000 ft.

**Ljubljana Information, 9A-DAD, direct ILB, climbing 8000 ft.**

00:33:46 C: 9A-DAD, Ljubljana Information, dobar dan, continue VFR, QNH 1013, report before ILB.

00:33:54 PS: continuing VFR, QNH 1013, will report before ILB, 9A-DAD.

00:49:39 PS: 9ADAD, request activation of IFR flight plan.

**9A-DAD, request IFR clearance.**

00:49:46 C: 9AD, roger, standby.

00:50:40 C: 9AD contact Ljubljana Radar 135,275.

00:50:45 PS: 135,275, 9A-DAD, do slušanja.

**135,275, 9A-DAD.**

00:50:51 C: adio.

00:50:56 PS: Ljubljana Radar, 9A-DAD, dobar dan, direct ILB, maintaining 8000 ft.

**Ljubljana Radar, 9A-DAD, direct ILB, maintaining 8000 ft.**

00:51:02 C: 9A-DAD, Ljubljana Radar, hello, identified, confirm ready to start IFR.

00:51:10 PS: 9A-DAD, affirm.

00:51:12 C: 9AD IFR start now, maintain 8000 ft, QNH 1013.

00:51:15 PS: roger, QNH1013, maintaining 8000 ft, 9A-DAD.

**Roger, maintaining 8000 ft, QNH 1013, 9A-DAD.**

01:03:38 C: 9AD contact Portorož Approach 124,875, radar service terminated.

01:03:43 PS: 124,875, roger, 9A-DAD, do slušanja.

**124,875, roger, 9A-DAD.**

01:03:49 C: pozdrav.

01:03:54 PS: Portorož Approach, 9A-DAD, dobar dan, inbound ILB, maintaining 8000 ft.

**Portorož Approach, 9A-DAD, inbound ILB, maintaining 8000 ft.**

01:04:11 C: 9A-DAD, Portorož, good day, QNH 1012, report passing ILB.

01:04:19 PS: QNH 1012, will report passing ILB, 9A-DAD.

01:05:02 C: 9AD expect runway 15 and copy MET report.

01:05:08 PS: roger, runway 15, ready to copy.  
**Roger, runway 15, ready (to copy), 9A-DAD.**

01:05:13 C: 9AD, MET report for Portorož: wind presently 200 degrees, 5 knots, CAVOK, temperature 26, dew point 17, QNH 1012, runway 15.

01:05:24 PS: QNH 1012, runway 15, 9A-DAD.

01:05:29 C: 9AD, after Bistrica, cleared Bistrica 2P arrival, descend via STAR to 4000 ft initially, report 7 DME to POR.

01:05:45 PS: after ILB, descending to 4000 ft, STAR ILB2P, will report 7.5 NM, 9A-DAD.  
**After ILB, cleared ILB2P arrival, to descend via STAR to 4000 ft, wilco, 9A-DAD.**

01:06:03 C: report 7 DME to POR, at 4000 ft.

01:06:06 PS: 6 NM to POR, 4000 ft, 9A-DAD.  
**7 NM to DME POR, maintaining 4000 ft, 9A-DAD.**

01:14:47 C: 9AD have you started descent?

01:14:50 PS: 9A-DAD, affirm.

01:14:57 C: according to my radar screen, you are still maintaining 8000 ft.

01:15:04 PI: we are making a continuous descent for final approach, 3 degree slope.

01:20:16 PS: 9A-DAD, 6 NM to POR, 4300 ft.  
**9A-DAD, 6 NM to POR, passing 4300 ft.**

01:20:20 C: roger, descend 3000 ft, report passing POR.

01:20:25 PS: descending 3000 ft, will report POR, 9AD.  
**Descending 3000 ft, will report passing POR, 9AD.**

01:21:35 C: 9AD, traffic is low level, 1000 ft, traffic approaching Piran for landing 15.

01:21:41 PI: looking out, 9AD.

01:24:17 PS: 9A-DAD, overhead POR, 3000 ft.  
**9A-DAD, overhead POR, maintaining 3000 ft.**

01:24:23 C: 9AD, cleared for VOR/DME approach runway 15, descend 1700, report on final approach fix.

01:24:30 PS: cleared VOR approach runway 15, descending 1700, will report final approach fix 9A-DAD.

**Cleared VOR/DME approach runway 15, descending 1700 ft, will report final approach fix 9A-DAD.**

01:24:37 C: correct, and look out for light aircraft from PE2 to Piran, without radio communication, now 1500 ft, I will try to establish contact again with the traffic, just take caution.

01:24:51 PI: looking out, 9AD.

01:26:57 C: 9AD, traffic is on your 3 o' clock, at 1000 ft, approximately 1 mile distance.

01:27:07 PI: looking out, 9AD.

01:28:33 C: 9AD, continue with normal approach, report starting missed approach, traffic is in front of you, 2 miles approximately, landing 15.

01:28:44 PI: ok, thank you very much, we are continuing approach runway 15 and after missed approach, locator 15, after that, continue to Pula.

01:28:53 C: you will not do locator approach?

01:28:58 PI: if possible, please.

01:29:03 C: ok.

01:29:05 PI: ok, thank you very much.

01:29:27 C: make a complete missed approach for VOR.

01:29:33 PI: ok, complete.

01:30:20 C: 9AD, cleared missed approach, report again overhead locator PZ, 2700 ft.

01:30:29 PI: cleared for the missed approach, call you locator PZ, 2700, 9A-D.

01:36:29 PS: 9A-DAD, PZ, 2700.

**9A-DAD, overhead locator PZ, maintaining 2700 ft.**

01:36:32 C: roger, cleared for locator approach runway 15, report on final track,

01:36:38 PS: cleared locator approach runway 15, wilco, 9A-DAD.

01:36:47 C: confirm after minima, you will join ABLAT1E departure to ABLAT and Pula.

01:36:50 PI: affirm, 9AD.

01:36:54 C: roger, after minima, join ABLAT1E departure, overfly the runway, climb to 5000 ft and squawk 6512.

01:37:04 PS: 6512, ABLAT1E after end of the runway and climbing 5000 ft, 9AD.

**After minima, to join ABLAT1E departure, to overfly the runway, and to climb 5000 ft, squawk 6512, 9A-DAD.**

01:37:12 C: wind is 180 degrees, 5 knots now.

01:41:31 PS: 9A-DAD, on final track locator approach runway 15.

**9A-DAD, final runway 15.**

01:41:37 C: roger, cleared missed approach, report on track to ABLAT, climb 5000 ft.

01:41:45 PS: cleared missed approach, will report on track to ABLAT, 5000 ft, 9A-DAD.

**Cleared missed approach, will report on track to ABLAT, to climb 5000 ft, 9A-DAD.**

01:49:27 PS: 9A-DAD, overhead POR, passing 3300 ft.

01:49:32 C: roger, report ABLAT 5000.

01:49:35 PS: wilco, 9AD.

**9AD, wilco.**

01:52:17 C: 9AD, contact Pula Radar 127,675.

01:52:22 PI: 27,675, 9AD, hvala, živio.

01:52:26 C: živio, ciao.

01:52:41 PS: Pula Radar, 9A-DAD, inbound ABLAT, climbing 5000 ft.

01:52:55 C: 9A-DAD, Pula, hello, identified, squawk 1146.

01:53:02 PS: squawking 1146, 9A-DAD.

**Roger, squawk 1146, 9A-DAD.**

01:53:08 C: DAD, QNH 1012, and report which approach you would like to make.

01:53:15 PS: QNH 1012, if possible, ILS approach runway 09, 9A-DAD.

**QNH 1012, ILS approach runway 09, 9A-DAD.**

01:53:24 C: DAD, we have RNAV 09, than ILS 27.

01:53:29 PS: 9A-DAD, roger, than ILS 27.

**9A-DAD, roger.**

01:53:35 PI: ako može, napravili bi 27 i onda u povratku 09 sa slijetanjem.

01:53:45 C: DAD, roger, standby.

01:54:40 C: DAD, u redu, ovdje imamo 3 dolaska, pa ćete morat biti iza sva tri, fly heading 120, vectoring for ILS 27.

01:54:53 PS: 9A-DAD, roger, flying heading 120, for ILS 27, 9A-DAD.  
**Roger, flying heading 120, vectoring for ILS runway 27, 9A-DAD.**

02:09:08 C: DAD, you are cleared to CRE, 5000 ft enter holding overhead CRE.

02:09:16 PS: cleared to CRE, and to enter holding overhead CRE, 9A-DAD.  
**Cleared to CRE, to climb 5000 ft and to enter holding overhead CRE, 9A-DAD.**

02:18:20 C: DAD, Pula.

02:18:22 PS: 9A-DAD, go ahead.  
**9A-DAD, Pula Radar?**

02:18:24 C: ovako, ... (unreadable).

02:18:32 PI: 9AD, say again.

02:18:54 C: DAD, prilazi će biti odobreni, nakon 55, ali nećete moći sletjet, morat ćete ić u continous flight.

02:19:01 PI: ako nema slijetanja, nastavili bi prema Rijeci, jel to definitivno da ne možemo sletjeti?

02:19:14 C: da, do daljnjeg, kažu da nemaju mjesta na stajanci.

02:20:20 PI: Pula, 9AD, ako može u tom slučaju, da li postoji mogućnost da kontaktirate Rijeku, da li imaju gorivo i da li možemo sletjeti.

02:20:33 C: DAD, u redu, onda nećete radit prilaze u Puli nego idete odmah za Rijeku.

02:20:37 PI: tako je.

02:20:49 C: DAD, u redu, standby.

02:21:11 C: DAD, možete u Rijeku, hoćete RI ili na BRZ?

02:21:17 PI: može na BRZ.

02:21:30 C: DAD, you are cleared to BRZ, climb to 8000 ft, expect ILS 14.

02:21:42 PI: hvala puno, BRZ, 8000 ft for ILS 14, 9AD.

02:31:54 C: 9A-DAD, cleared for ILS approach, runway 14, report established.

02:31:58 PS: cleared for ILS approach runway 14, will report established, 9A-DAD.

02:42:28 PS: 9A-DAD, ILS established, runway 14.

02:42:35 C: DAD, contact Rijeka Tower on 119,0.

02:42:40 PS: 119,0, hvala, do slušanja, 9A-DAD.  
**119,0, 9A-DAD.**

02:42:42: C: do slušanja.

02:42:45 PS: Rijeka Tower, 9A-DAD, dobar dan, on ILS runway 14.  
**Rijeka Tower, 9A-DAD, established ILS runway 14.**

02:42:50 C: 9A-DAD, Rijeka Toranj, dobar dan, report intentions after low approach.

02:42:57 PS: 9A-DAD, after low approach, VOR approach for runway 32 if possible, and then full stop landing.  
**9A-DAD, after low approach, and before full stop landing a VOR approach runway 32.**

02:43:36 C: odobren niski prilaz za stazu 14, vjetar iz 280, pet čvorova.

02:43:39 PI: niski prilaz 14, 9AD. Hvala.

02:45:04 C: 9A-DAD, after low approach, cleared to RI. 3000 ft for VOR approach runway 32.

02:45:10 PI: after low approach, cleared RI, 3000 ft for VOR approach runway 32, 9AD.

02:49:38 C: 9A-DAD, cleared VOR approach runway 32, report final.

02:49:42 PS: cleared VOR approach runway 32, will report on final, 9A-DAD.

02:57:15 C: 9A-DAD, report position,

02:57:17 PS: 9A-DAD, just turning on final track for runway 32.  
**9A-DAD, turning final runway 32.**

02:57:25 C: roger.

03:00:40 C: 9A-DAD, cleared to land runway 32, wind variable 3 knots.

03:00:38 PS: cleared to land runway 32 9A-DAD.

03:03:30 C: 9A-DAD, vacate via B.

03:03:35 PS: **to vacate via B, 9A-DAD.**

## Prilog 2. Transkript leta Rijeka – Zagreb – Lučko (02:58:41 h)

Vrijeme

00:02:32 PI: Rijeka, 9AD.

00:02:37 C: 9AD, go ahead.

00:02:39 PI: evo i mi smo imali problema u FIO-u što se tiče plana, i jako dugo traje da se to uopće ispuni, tako da nismo ispunili plan, pa bi mi ako postoji mogućnost napravili ovdje 3-4 prilaza, 2 ILS-a, 2 locatora ili VOR, i nakon toga bez plana za Lučko.

00:03:05 C: 9AD, moći ćete napraviti što želite.

00:03:28 PI: hvala puno.

00:03:29 C: callsign je 9A-DAD?

00:03:34 PI: tako je.

00:05:20 C: 9A-DAD koja vam je tražena visina nakon polijetanja?

00:05:24 PI: 8000 za Lučko.

00:05:29 C: dobro, a koja vam je visina ako ćete raditi prilaze? Prvo idete ILS ste rekli?

00:05:31 PI: može, dajte nam gore na Brezu pa ćemo napraviti puni prilaz.

00:05:41 C: to trebam vidjet s Pulom zato što plan leta nemate, ne znam dal' će vas Pula primiti.

00:05:45 PI: može onda na 3000 ft da prije final approach fix-a da odradimo to.

00:05:53 C: 9AD, 3000 ft može, jer plan još nije prošao.

00:05:56 PI: ok, hvala puno, onda ćemo 3000 ft, pa javit final za ILS 14.

00:06:21 C: 9A-DAD, taxi to holding point A for runway 14.

00:06:28 PS: taxiing to holding point A, runway 14, 9A-DAD.  
**To taxi to holding point A, runway 14, 9A-DAD.**

00:06:36 C: 9A-DAD, after departure, right turn and climb to 3000 ft.

00:06:43 PS: after take-off right turn 3000 ft, 9A-DAD.  
**After departure, right turn, climb to 3000 ft, 9A-DAD.**

00:07:02 C: 9A-DAD, keep west of the centerline due to one arrival.



00:07:10 PS: roger, 9A-DAD.  
**9A-DAD roger.**

00:07:54 C: 9A-DAD, are you able to depart from intersection A?

00:07:56 PI: affirm.

00:07:58 C: roger, line up runway 14.

00:08:00 PI: to line up runway 14 via A, 9AD.

00:08:34 C: line up runway 14, cleared for take-off 14, wind 270 degrees, 5 knots.

00:08:39 PI: cleared to line up and take-off, 9AD.

00:08:42 C: 9AD, squawk 2000.

00:08:44 PI: 2000, 9A-D.

00:09:32 C: 9AD, cleared for take-off runway 12, wind 270 degrees, 5 knots.

00:09:34 PI: 14, 9AD.

00:11:34 C: 9AD, kad budete prošli 1500 ft, možete nastaviti prema Brezi i započeti simulaciju ILS-a.

00:11:42 PI: ok, hvala puno, 1500 pa prema Brezi 9A-D.

00:14:04 C: 9A-DAD, nakon ILS-a ćete radit low approach, pa koja vam je tražena visina nakon toga za 32?

00:14:10 PI: tako je, low approach pa VOR 32, pa ILS, pa onda Lučko.

00:14:36 C: u redu, samo mi recite traženu visinu za 32.

00:14:39 PI: 3000.

00:14:41 C: može, u redu.

00:14:43 PI: hvala vam.

00:22:15 PS: 9A-DAD, passing outer marker.

00:22:19 C: 9A-DAD, roger, cleared for low approach runway 14, on QNH 1013, wind is 260 degrees, 6 knots.

00:22:27 PS: cleared for low approach runway 14, QNH 1013, 9A-DAD.  
**Cleared low approach runway 14, QNH 1013, 9A-DAD.**

00:22:31 C: 9A-DAD, after low approach, climb to 3000 ft, begin with locator approach runway 32.

00:22:39 PS: after low approach, 3000 ft and to begin locator approach, 9A-DAD.

**After low approach, to climb 3000 ft and to begin locator approach, 9A-DAD.**

00:35:18 PI: turning inbound course, runway 32, 11 miles south.  
00:35:20 C: 9AD, roger.  
00:38:03 C: 9A-DAD, after low approach, climb to 3000 ft, inbound BRZ.  
00:38:07 PS: cleared for low approach, after low approach 3000 ft, inbound BRZ, 9A-DAD.

**After low approach to climb 3000 ft, inbound BRZ, 9A-DAD.**

00:39:47 C: 9A-DAD, cleared for low approach runway 32, wind 090 degrees, 7 knots.  
00:39:53 PS: cleared for low approach runway 32, 9A-DAD.

**Cleared low approach runway 32, 9A-DAD.**

00:50:44 C: 9A-DAD, Rijeka?  
00:50:46 PS: 9A-DAD, go ahead.

**9A-DAD, Rijeka Tower?**

00:50:49 C: znači ovako, nešto nam se zblesiralo u sustavu, nikako ne možemo povući vaš plan leta, probali smo i sa Zagrebom i sa Pulom, doduše napravili smo novi plan kao VFR, Pula je rekla da će prihvatiti taj plan i da možete ići po IFR visinama, ali ćete se tretirati kao VFR.  
00:51:12 PI: odlično, hvala puno, 9AD.  
00:51:16 C: 9AD, molim i morat ćete sada nastaviti vizualno prema P1 i penjite na 4000 ft jer imamo sada jedan dolazak, jedan odlazak tako da nećete više moći raditi ove prilaze.  
00:51:55 PI: ok, P1, 4000, 9AD.  
00:51:58 C: 9AD, i postavite transponder na 0013.  
00:52:00 PI: 0013, 9AD.  
00:52:09 C: jel vam i dalje tražena visina 8000?  
00:52:11 PI: je, tako je.  
00:52:40 C: 9AD, 8000 ft je odobreno, nastavite vizualno prema N4.  
00:52:48 PI: N4, 8000 FT, 9A-D.  
00:54:31 C: 9A-DAD, contact Pula Radar on 124,6.  
00:54:33 PS: 124,6, 9A-DAD, hvala, do slušanja.

**124,6, 9A-DAD.**

- 00:54:39 C: do slušanja i potvrdite da idete prema N4.  
00:54:32 PS: roger, 9A-DAD.  
00:54:50 PS: Pula Radar, 9A-DAD, inbound P1, climbing to 8000 ft.  
00:54:56 C: 9A-DAD, Pula Radar, dobar dan, identified, continue to P1, N4, 8000 ft, QNH 1013.  
00:55:07 PS: continuing, 8000 ft, QNH 1013, 9A-DAD.

**Roger, continuing to P1, N4, maintaining 8000 ft, QNH 1013, 9A-DAD.**

- 01:11:36 C: 9A-DAD, contact Zagreb Radar on 120,7.  
01:11:40 PS: 120,7, 9A-DAD, hvala do slušanja.  
01:13:24 PS: Zagreb Radar, 9A-DAD, dobar dan, maintaining 8000 ft, request inbound direct to KOTOR.

**Zagreb Radar, 9A-DAD, dobar dan, overhead (position) maintaining 8000 ft, request direct to KOTOR.**

- 01:13:33 C: 9A-DAD, Zagreb Radar, dobar dan, identified, continue visually to KOTOR, W1 next, QNH Zagreb 1012.  
01:13:44 PS: continuing visually to KOTOR, W1 next, QNH 1012, 9A-DAD.  
01:14:19 PI: Zagrebe, 9A-DAD?  
01:14:22 C: 9A-DAD, go ahead.  
01:14:25 PI: imamo jednu molbu, ako je moguće poslije KOTOR-a, napravili bi jedno 2-3 prilaza na Plesu. Nemamo to u planu ali...  
01:14:45 C: 9A-DAD, dobro, razumijem. Je u pravu ste nemate u planu leta, očekujemo 3 prilaza, staza u upotrebi je 23, možemo prema ZAG, pa ćemo vidjeti kako će se odvijat.  
01:15:04 PI: ok, hvala vam puno, prihvatljivo.  
01:15:10 C: ok, 9A-DAD, onda inbound KOTOR.  
01:15:16 PI: inbound KOTOR, 9A-D.  
01:16:40 C: 9A-DAD, report present heading.  
01:16:46 PS: on heading 070, 9A-DAD.  
**9A-DAD, heading 070.**  
01:16:51 C: 9A-DAD, maintain present heading, expect vectors for ILS 23.

01:16:59 PS: maintaining present heading, roger, 9A-DAD.

01:23:38 C: 9A-DAD, descend to 4000 ft, QNH 1012.

01:23:44 PS: 4000 ft, QNH 1012, 9A-DAD.

**Leaving 8000 ft, descending to 4000 ft, QNH 1012, 9A-DAD.**

01:27:29 C: 9A-DAD, fly heading 045.

01:27:33 PS: 045, 9A-DAD.

**Flying heading 045, 9A-DAD.**

01:30:40 C: 9A-DAD, turn left heading 040.

01:30:45 PS: heading 040, 9A-DAD.

**Turning left heading 040, 9A-DAD.**

01:32:31 C: 9A-DAD, descend to 3500 ft.

01:32:36 PS: descending to 3500 ft, 9A-DAD.

01:37:31 C: 9A-DAD, turn left heading 030, distance to touchdown, 30 NM.

01:37:37 PS: left heading 030, roger, 9A-DAD.

**Turning left heading 030, roger, 9A-DAD.**

01:42:00 C: 9A-DAD, confirm heading 030.

01:42:04 PS: heading 030, 9A-DAD.

**9A-DAD, affirm.**

01:42:09 C: 9A-DAD, roger, turn left heading 360.

01:42:13 PS: left heading 360, 9A-DAD.

**Turning left heading 360, 9A-DAD.**

01:43:23 C: 9A-DAD, turn left heading 330, descent to 3000 ft.

01:43:28 PI: confirm left 300, down 3000, 9AD.

01:43:31 C: left 330, descend to 3000 ft.

01:43:36 PI: left 330, down 3000. 9AD.

01:44:22 C: 9A-DAD, oće bit onda još jedan?

01:44:24 PI: mi bi više ako promet dozvoljava, 3-4.

01:44:50 C: vidjet ćemo kolko ću vam moć' omogućit.

01:46:40 C: 9A-DAD, turn left heading 260, cleared for ILS approach runway 23, report ILS established.

01:46:47 PS: turning left heading 260, roger, 9A-DAD.  
**Turning left heading 260, cleared ILS approach runway 23, wilco, 9A-DAD.**

01:49:27 PS: 9A-DAD, ILS fully established.  
**9A-DAD, ILS fully established runway 23.**

01:49:30 C: 9A-DAD, contact Tower, 118,3.

01:49:35 PS: 118,3, 9A-DAD, hvala.  
**118,3, 9A-DAD.**

01:49:41 C: nema na čemu.

01:49:52 PS: Zagreb Tower, 9A-DAD, dobar dan, on full ILS runway 23.  
**Zagreb Tower, 9A-DAD, ILS established runway 23.**

01:49:58 C: 9A-DAD, Tower dobar dan, low approach or touch and go?

01:50:02 PS: 9A-DAD, low approach.

01:50:05 C: 9A-DAD, roger, after low approach, left turn visually heading 130, climb 3000 ft.

01:50:14 PS: 9A-DAD, after low approach, visually heading 130, 2000 ft, 9A-DAD.  
**After low approach, left turn visually heading 130, to climb 3000 ft, 9A-DAD.**

01:50:21 C: 9A-DAD, 3000 ft.

01:50:25 PS: 9A-DAD, 3000 ft.  
**3000 ft, 9A-DAD.**

01:50:28 C: 9A-DAD, correct, cleared for low approach runway 23, wind 040 degrees, 2 knots.

01:50:36 PS: cleared for low approach runway 23, 9A-DAD.

01:53:09 PS: 9A-DAD, clear of runway track.

01:53:13 C: 9A-DAD, roger, thank you.

01:53:32 C: 9A-DAD, contact Radar on 120,7.

01:53:39 PS: 120,7, 9A-DAD.

01:53:53 PS: Zagreb Radar, 9A-DAD, climbing to 3000 ft, on heading 130 and request VOR/DME approach for runway 23.

01:54:03 C: 9A-DAD, roger, you will be number 3 for approach for time being climb to 4000 ft, call you back for left turn.

01:54:11 PI: climbing 4000, 9AD, ako je moguće nakon toga locator Z ili Y.

01:54:18 C: možda ćemo sad locator, jer imat ćemo više vremena.

01:54:25 PI: odlično, hvala.

01:57:58 C: 9A-DAD, turn left heading 040.

01:58:03 PS: turning left heading 040, 9A-DAD.

02:05:36 C: 9A-DAD, cleared direct to ZAG, upon reaching ZAG, cleared for locator approach Z, report established on final approach track.

02:05:46 PS: Cleared direct to ZAG, after ZAG cleared for locator approach, 9A-DAD.  
**Cleared direct to ZAG, upon reaching ZAG cleared for locator approach Z, wilco, 9A-DAD**

02:15:11 C: 9A-DAD, confirm established on final approach track.

02:15:14 PS: 9A-DAD, affirmative.  
**9A-DAD, affirm.**

02:15:17 C: 9A-DAD, Tower 118,3.

02:15:21 PS: 118,3, 9A-DAD, do slušanja, hvala.  
**118,3, 9A-DAD.**

02:15:24 C: do slušanja.

02:15:42 PS: Zagreb Tower, 9A-DAD, dobar dan još jednom, on final track for runway 23.  
**Zagreb Tower, 9A-DAD, final runway 23.**

02:15:48 C: 9A-DAD, Tower, dobar dan, after low approach left turn visually heading 130, climb 3000 ft.

02:15:55 PS: after low approach left turn, heading 130, 3000 ft, 9A-DAD.  
**After low approach left turn visually, heading 130, to climb 3000 ft, 9A-DAD.**

02:16:03 C: 9A-DAD, correct, continue, call you back for further clearance.

02:16:07 PS: continuing, roger, 9A-DAD.  
**9A-DAD, roger.**

02:16:37 C: 9A-DAD, cleared for low approach runway 23, wind 100 degrees, 3 knots.

02:16:43 PS: cleared for low approach runway 23, 9A-DAD.

02:23:58 C: 9A-DAD, contact Radar on 120,7.

02:24:04 PS: 120,7, 9A-DAD.

02:26:20 C: 9A-DAD, Zagreb?

02:26:23 PS: 9A-DAD, Zagreb Radar.

**Zagreb Radar, 9A-DAD, on heading 130, climbing to 3000 ft.**

02:26:28 C: 9A-DAD, pa niste nam se javili.

02:26:34 PS: ispričavamo se.

02:26:36 C: 9A-DAD, after reaching 3000 ft, turn left heading 040 and climb to 4000 ft.

02:26:45 PS: after passing 3000 ft, turn left 040 and climbing to 4000 ft, 9A-DAD.

**After reaching 3000 ft, to turn left heading 040 and to climb 4000 ft, 9A-DAD.**

02:31:33 C: 9A-DAD, sad bi bio VOR approach, jel tako?

02:31:39 PI: možemo opet jedan locator, pa onda prema Lučkom.

02:31:51 C: može, dovest ćemo vas prema Zagrebu, pa ćete morati prije.

02:31:09 PI: ok, kako vam paše, samo recite.

02:38:11 C: 9A-DAD, left heading 310.

02:38:14 PS: left heading 310, 9A-DAD.

**Turning left heading 310, 9A-DAD.**

02:38:39 C: 9A-DAD, you are now cleared to ZAG.

02:38:42 PS: cleared to ZAG, 9A-DAD.

02:39:02 C: 9A-DAD, just confirm after this approach to Lučko.

02:39:06 PS: 9A-DAD, affirmative.

**9A-DAD, affirm.**

02:39:09 C: roger, 9A-DAD, you are cleared for locator approach runway 23, report on final.

02:39:15 PS: cleared locator approach runway 23, wilco, 9A-DAD.

02:45:23 PS: 9A-DAD, on final track for runway 23.

**9A-DAD, on final runway 23.**

02:45:27 C: 9A-DAD, roger, contact Zagreb Tower 118,3.

02:45:32 PS: 118,3, 9A-DAD, hvala do slušanja.  
**118,3, 9A-DAD.**

02:45:36 C: molim, do slušanja.

02:45:47 PS: Zagreb Tower, 9A-DAD, on final track runway 23.  
**Zagreb Tower, 9A-DAD, on final runway 23.**

02:45:50 C: 9A-DAD, Tower, hello, low approach or touch and go?

02:45:57 PS: 9A-DAD, low approach.

02:46:00 C: 9A-DAD, roger, after low approach, right turn, N3 point , 1000 ft AGL, QNH 1011.

02:46:09 PS: after low approach right turn N3, 1000 AGL, QNH 1011.  
**After low approach right turn N3, 1000 AGL, QNH 1011, 9A-DAD.**

02:46:18 C: 9A-DAD, correct, report 4 miles final.

02:46:30 PS: wilco, 9A-DAD.  
**9A-DAD, wilco.**

02:48:55 PS: 9A-DAD, 4 miles from threshold.  
**9A-DAD, 4 miles to threshold / 4 miles final.**

02:49:10 C: 9A-DAD, cleared for low approach runway 23, wind 360 degrees, 2 knots.

02:49:18 PS: cleared for low approach runway 23, 9A-DAD.

02:53:06 PS: 9A-DAD, overhead N3, 1000 ft AGL.  
9A-DAD, overhead N3, maintaining 1000 ft AGL.

02:53:09 C: 9A-DAD, roger, switch to Lučko Radio 118,075.

02:53:14 PS: 118,075, 9A-DAD, do slušanja.  
**118,075, 9A-DAD.**

02:53:45 PS: Lučko Tower 9A-DAD, dobar dan, 1000 ft AGL overhead N3, for full stop landing.  
**Lučko Radio, 9A-DAD, overhead N3, maintaining 1000 ft AGL, for landing.**

02:55:33 PS: 9A-DAD, approaching L2, 1000 ft AGL, will join final for 28L.  
**Lučko Radio, 9A-DAD, approaching L2, maintaining 1000 ft AGL, will join final runway 28L.**



02:56:30 PS: 9A-DAD, on final runway 28L.

**Lučko Radio, 9A-DAD, final runway 28L.**

### Prilog 3. Transkript leta Lučko – Graz – Lučko (03:00:11 h)

Vrijeme

00:01:07 PS: Lučko Radio, 9A-DAD, correction, 9A-DAS, starting engines for IFR training flight.  
**Lučko Radio, 9A-DAS, at main apron, starting engine for IFR training flight.**

00:03:21 PS: Lučko radio, 9A-DAS, taxiing to holding point E runway 28L.

00:08:00 PS: Zagreb Information, 9A-DAS, dobar dan.  
**Zagreb Information, 9A-DAS, at Lučko airfield, request initial clearance for IFR training flight to LOWG.**

00:08:06 C: 9A-DAS, Zagreb Information, dobar dan, go ahead.

00:08:08 PS: 9A-DAS, na Lučkom, poletili bi kroz par minuta, pa za početni clearance.

00:08:16 C: 9A-DAS, primljeno, squawk 3646, Zagreb QNH 1016.

00:08:27 PS: squawk 3646, Zagreb QNH 1016, 9A-DAS.  
**Squawk 3646, QNH 1016, 9A-DAS.**

00:08:33 C: 9A-DAS, tako je, javite koja je tražena visina.

00:08:38 PS: 9A-DAS, 6000 ft.

00:08:44 C: 9A-DAS, primljeno, za početak 1000 ft AGL, i javite se Zagrebu na 120,7 za dalje.

00:08:51 PS: 1000 ft AGL, 120,7, hvala, do slušanja, 9A-DAS.  
**1000 ft AGL, 120,7, 9A-DAS.**

00:08:55 C: pozdrav, bok.

00:09:10 PS: Lučko Radio, 9A-DAS, lining up and taking-off runway 28L.  
**Lučko Radio, 9A-DAS, C172, entering runway 28L and taking-off.**

00:12:35 PS: Lučko Radio, 9A-DAS, inbound N2, 1000 AGL, switching to Zagreb Radar 120,7, do slušanja.  
**Lučko Radio, 9A-DAS, inbound N2, maintaining 1000 AGL, switching to Zagreb Radar 120,7.**

00:12:51 PS: Zagreb Radar, 9A-DAS, dobar dan, inbound N2, 1000 ft AGL, information R on board.  
**Zagreb Radar, 9A-DAS, inbound N2, maintaining 1000 ft AGL, information R recieved.**

00:13:00 C: 9A-DAS, Zagreb Radar, good morning, report your destination.

00:13:05 PS: 9A-DAS, LOWG is our destination.  
**9A-DAS, LOWG.**

00:13:12 C: roger, and confirm routing via RASIN.

00:13:16 PS: 9A-DAS, affirmative.  
**9A-DAS, affirm.**

00:13:18 C: 9A-DAS, roger, maintain VFR, for now climb 3000 ft, QNH 1016.

00:13:26 PS: QNH 1016, maintaining VFR, climbing to 3000 ft.  
**QNH 1016, maintaining VFR, climbing to 3000 ft, 9A-DAS.**

00:13:35 PI: Zagrebe, 9A-DAS, molba, mi smo napravili prvi plan koji ide direktnije, nakon toga smo dobili informaciju za RASIN, bilo bi jako dobro ako postoji mogućnost za bilo kakav shortcut. Idealno ako može direktno na PETOV pa onda na MUREG.

00:14:05 C: 9A-DAS, you may proceed visually to OBUTI.

00:14:10 PI: hvala puno, direktno na OBUTI.

00:16:57 C: 9A-DAS, climb to 6000 ft.

00:17:00 PS: climbing to 6000 ft, 9A-S.

00:26:17 C: 9A-DAS, you are cleared to GRZ.

00:26:21 PS: cleared to GRZ, 9A-DAS.

00:27:21 C: 9A-DAS, recite hoćete sad nastaviti kao IFR?

00:27:25 PI: može, 9AS.

00:27:27 C: 9A-DAS, roger, IFR flight plan starts now, time 0604, continue to LOWG via flight planned route.

00:27:38 PS: IFR starts now 0603, roger continuing IFR to LOWG.  
**Roger, 0604, continuing to LOWG via flight planned route, 9A-DAS.**

00:27:51 C: that is correct, and direct to GRZ for you.

00:27:54 PS: direct to GRZ, 9A-DAS.

00:32:02 C: 9A-DAS, contact Ljubljana Radar on 135,275.

00:32:09 PS: 135,275, 9A-DAS, hvala i do slušanja.  
**135,275, 9A-DAS.**

00:32:11 C: molim, do slušanja.

00:32:20 PS: Ljubljana Radar, 9A-DAS, dobar dan, direct GRZ, maintaining 6000 ft.  
**Ljubljana Radar, 9A-DAS, direct GRZ, maintaining 6000 ft.**

00:32:24 C: 9A-DAS, Ljubljana Radar, dobar dan, climb to 8000 ft.

00:33:06 PS: 8000, 9A-DAS.  
**Climbing to 8000 ft, 9A-DAS.**

00:48:41 PS: 9A-DAS, we are ready for descent.

00:48:47 C: 9AS, for that, contact Graz Radar 119,3.

00:48:53 PS: 119,3, do slušanja 9A-DAS.  
**119,3, 9A-DAS.**

00:49:19 PS: Graz Radar, 9A-DAS, hello, direct GRZ, maintaining 8000 ft.  
**Graz Radar, 9A-DAS, direct GRZ, maintaining 8000 ft.**

00:49:28 C: 9AS, Graz Radar, hello, you are identified, expect ILS 35C.

00:49:33 PS: expecting ILS runway 35C, 9A-DAS.  
**9A-DAS, roger.**

00:49:40 C: 9A-S, confirm full stop, or training approaches.

00:49:47 PI: negative, we would like to do 2-3 approaches if traffic permits.

00:49:50 C: roger.

00:49:53 PI: and we are ready for descent, 9A-S.

00:49:59 C: expect further descent when passing the boundary which is in 6 miles.

00:50:00 PI: copy, 9AS.

00:52:16 C: 9AS, descend to 6000 ft, QNH 1017.

00:52:21 PS: descending to 6000 ft, QNH 1017, 9A-DAS.  
**Leaving 8000 ft, descendng to 6000 ft, QNH 1017, 9A-DAS.**

00:55:49 C: 9AS, descend 3500 ft.

00:55:52 PS: descending 3500 ft, 9A-DAS.

00:56:45 C: 9AS, turn left by 10 degrees, cleared ILS 35C, maintain highest speed as long as practicable.

00:54:53 PS: left turn by 10 degrees, cleared ILS approach, maintaining high speed 9A-DAS.

**Left turn by 10 degrees, cleared ILS approach runway 35C, maintaining high speed, 9A-DAS.**

00:58:44 PS: 9A-DAS, established for ILS, for runway 35C.

**9A-DAS, ILS established, runway 35C.**

00:58:50 C: 9AS, danke, wind 150 degrees, 4 knots, cleared low approach, fly standard missed approach.

00:58:57 PS: cleared for low approach, following standard missed approach, 9A-DAS.

**Cleared for low approach, to fly standard missed approach, 9A-DAS**

01:00:10 C: 9AS, you may resume normal speed.

01:00:13 PS: resuming normal speed, 9AS.

01:05:52 C: 9AS, recleared 3500 ft.

01:05:55 PS: recleared 3500 fr 9AS.

01:06:40 C: 9AS, which approach next?

01:06:43 PS: 9A-DAS, if possible VOR approach runway 35C.

**9A-DAS, VOR approach runway 35C.**

01:06:48 C: roger, expect vectors for VOR approach.

01:06:51 PS: roger, thank you, 9AS.

**9AS, roger.**

01:10:35 C: 9AS, turn right heading 170, vectors for VOR approach.

01:10:38 PS: right heading 170, vectors for VOR approach, 9AS.

**Turning right heading 170, vectors for VOR approach, 9AS.**

01:15:51 C: 9AS, turn right heading 260.

01:15:53 PS: right heading 260, 9A-DAS.

**Turning right heading 260, 9A-DAS.**

01:16:43 C: 9AS, after low approach fly Gleichenberg 4Y departure up to 3500 ft.

01:16:47 PS: 9A-DAS, if possible after VOR approach runway 35, one NDB approach for 35C.

**After low approach to fly Gleichenberg 4Y departure, up to 3500 ft, request NDB approach runway 35C, 9A-DAS.**

01:17:02 C: 9AS, expect NDB approach, but after low approach fly Gleichenberg 4Y departure route up to 3500 ft, correction, up to 4000 ft.

01:17:05 PI: after low approach, Gleichenberg 4Y, 4000 ft, 9AS.

01:17:20 C: right.

01:17:46 C: 9AS, turn right heading 320, cleared VOR approach runway 35C

01:17:50 PS: right 320, cleared VOR approach runway 35.

**Turning right heading 320, cleared VOR approach runway 35C.**

01:20:42 PS: 9AS, established VOR approach runway 35.

**9AS, established VOR approach runway 35C.**

01:20:47 C: danke, wind 160, 3 knots, cleared low approach.

01:20:58 PS: cleared low approach 9A-DAS.

01:25:57 C: 9AS, continue right turn to GRZ NDB.

01:26:01 PS: continuing to Graz NDB, 9A-DAS.

**Continuing right turn to GRZ NDB, 9A-DAS.**

01:27:07 C: 9AS, cleared NDB approach runway 35, report established.

01:27:09 PS: cleared NDB approach runway 35C, 9A-DAS, wilco.

**Cleared NDB approach runway 35C, wilco 9A-DAS.**

01:34:13 PS: 9A-DAS, established NDB approach runway 35.

**9A-DAS, established NDB approach runway 35C.**

01:34:17 C: 9AS, roger, cleared low approach.

01:34:23 PS: cleared for the low approach, 9A-DAS.

**Cleared for low approach, 9A-DAS.**

01:34:25 C: are you ready to copy?

01:34:28 PS: go ahead.

**9A-DAS, affirm / ready.**

01:34:31 C: 9AS, cleared to Zagreb, GOLVA3U departure, climb 6000 ft, same squawk.

01:34:39 PS: GOLVA3U departure, 6000 ft, any chance for one ILS approach more, 9AS?

**Cleared to Zagreb, GOLVA3U departure, to climb 6000 ft, request one more ILS approach, 9AS.**

01:34:49 C: yes, ok, in this case, missed approach 3500 ft.

01:34:55 PS: missed approach, 3500 ft, 9AS.

**Missed approach, to climb 3500 ft, 9AS.**

01:35:00 C: 9AS, wind 200 degrees, 2 knots, runway 35, cleared low approach.

01:35:03 PS: cleared low approach runway 35, 9AS.

**Cleared low approach runway 35C, 9AS**

01:39:46 PI: Graz, 9AS.

01:39:49 C: 9AS.

01:39:50 PI: if traffic permits any chance right turn direct to VOR, procedure turn and ILS 35C.

01:40:04 C: 9AS, cleared VOR, for ILS 35, report established.

01:40:10 PI: danke, direct to GRZ, procedure, call you established ILS 35C, 9AS.

01:42:11 C: we have a departure, expect delay, climb 4000 ft, fly to GBG.

01:42:17 PI: ok, copy 9AS.

01:45:53 C: 9AS, turn left heading 360, vectors for the delay.

01:45:58 PS: left heading 360, vectors for ILS, 9A-DAS.

**Turning left heading 360, vectors for the delay, 9A-DAS.**

01:50:12 C: 9AS, turn left to Graz VOR.

01:50:15 PS: left to Graz VOR, 9AS.

Turning left to Graz VOR, 9AS.

01:52:12 C: 9AS, cleared for ILS 35, report established.

01:52:15 PS: cleared ILS, wilco, 9A-DAS.

**Cleared ILS runway 35C, wilco, 9A-DAS.**

01:53:22 C: 9AS, due to outbound traffic, climb 4500 ft, and maintain, you are cleared for the approach, ILS.

01:53:29 PS: climbing to 4500, cleared ILS, 9A-DAS.  
**Climbing to 4500 ft and maintaining, cleared for ILS runway 35C, 9A-DAS.**

01:56:43 PI: 9AS, according to procedure, we are descending 3300 ft.

01:56:49 C: negative, maintain 4500 ft as told.

01:56:55 PS: maintaining 4500 ft, 9A-DAS.

01:57:54 C: 9AS, descent according to approach is now approved.

01:57:57 PI: descending according to procedure, 9AS.

02:01:19 PS: 9A-DAS, established on ILS 35.  
**9A-DAS, ILS established runway 35C.**

02:01:34 C: 9AS, wind is calm, cleared low approach, previous clearance to Zagreb remains still valid.

02:01:45 PS: cleared low approach, previous clearance, 9A-DAS.

02:17:13 PS: 9A-DAS, GOLVA3U, reaching and maintaining 6000 ft.  
**9A-DAS, GOLVA3U departure, reaching and maintaining 6000 ft.**

02:17:22 C: 9AS, thank you.

02:19:27 C: 9AS, contact Maribor 119,2 , goodbye.

02:19:30 PS: 119,2, Maribor, 9A-DAS, bye.  
**119,2, 9A-DAS.**

02:19:42 PS: Maribor Approach, 9A-DAS, dobar dan, inbound GOLVA, maintaining 6000 ft.  
**Maribor Approach, 9A-DAS, inbound GOLVA, maintaining 6000 ft.**

02:19:49 C: 9A-DAS, Maribor Approach good day, QNH 1017, maintain 6000 ft, continue PETOV direct.

02:19:57 PS: QNH 1017, continuing direct to PETOV, 9A-DAS.  
**QNH 1017, maintaining 6000 ft, continuing direct to PETOV, 9A-DAS.**

02:34:43 PS: 9A-DAS, 2 miles to PETOV, 6000 ft.  
**9A-DAS, 2 miles to PETOV, maintaining 6000 ft.**

02:34:47 C: 9AS, contact Zagreb Radar on 120,7.



02:34:51 PS: 120,7, bye, 9A-DAS.

02:35:02 PS: Zagreb, 9A-DAS, dobar dan, inbound PETOV, maintaining 6000 ft.  
**Zagreb Radar, 9A-DAS, inbound PETOV, maintaining 6000 ft.**

02:35:19 C: 9A-DAS, Zagreb Radar, dobar dan, identified, QNH Zagreb 1016, after PETOV to N2.

02:35:30 PS: after PETOV to N2, QNH Zagreb 1016, 9A-DAS.  
**Roger, QNH 1016, after PETOV to N2.**

02:35:53 C: 9A-DAS, squawk 6513.

02:35:59 PS: squawk is 6513, 9A-DAS.  
**Squawk 6513, 9A-DAS**

02:39:15 PS: 9A-DAS, ready to cancel IFR.  
**9A-DAS, canceling my IFR flight.**

02:39:18 C: 9A-DAS, IFR canceled at 0815, continue visually, report N2, 2000 ft.

02:39:29 PS: canceled at 15, continuing visually, N2, will report at 2000 ft N2.  
**Roger, 0815, continuing visually, wilco, 9A-DAS.**

02:48:09 C: 9A-DAS, approved to leave frequency, contact Lučko 118,075, do slušanja.

02:48:16 PS: 118,075, do slušanja, 9A-DAS.  
**118,075, 9A-DAS.**

02:48:26 PS: Lučko Tower, 9A-DAS, dobar dan, inbound N2, descending to altitude 2000 ft.  
**Lučko Tower, 9A-DAS, inbound N2, descending to altitude 2000 ft.**

02:48:35 C: 9A-DAS, Lučko Tower dobar dan, QNH 1017, report N2, 2000 ft.

02:48:42 PS: will report N2, 2000 ft, QNH 1017, 9A-DAS.  
**QNH 1017, wilco, 9A-DAS.**

02:50:28 PS: 9A-DAS, N2, 2000 ft.  
**9A-DAS, overhead N2, maintaining 2000 ft.**

02:50:32 C: 9AS, report P3, 1500 ft.

02:50:37 PS: will report P3, 1500 ft, 9A-DAS.  
**9A-DAS, wilco.**

02:51:48 PS: 9A-DAS, P3, 1500 ft.  
**9A-DAS, overhead P3, maintaining 1500 ft.**

02:51:55 C: 9A-DAS, join right-hand traffic pattern runway 28.

02:51:59 PS: to join right-hand traffic pattern runway 28, 9A-DAS.

02:52:35 C: 9A-DAS, report on downwind.

02:52:39 PS: 9A-DAS, roger.  
**9A-DAS, wilco.**

02:53:16 PS: 9A-DAS, right-hand downwind runway 28.  
**9A-DAS, right-hand downwind runway 28L.**

02:53:20 C: 9AS, cleared to land runway 28L, wind 330, 2 knots.

02:53:24 PS: cleared to land runway 28L, 9A-DAS.

02:56:18 C: 9AS, vacate via C, taxi to the apron.

02:56:20 PS: vacating via C, taxi to the apron, 9A-DAS.  
**To vacate via C to the apron, 9A-DAS.**



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ završni rad

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu \_\_\_\_\_ završnog rada

pod naslovom **Utvrđivanje učinjenih RTF pogrešaka studenata-pilota tijekom školskog leta**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

U Zagrebu, 7/8/2019

\_\_\_\_\_  
(potpis)