# Utvrđivanje učinjenih RTF pogrešaka studenata-pilota tijekom školskog leta

**Krmek, Gordan**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2017**

*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:119:391542

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-04-20**

*Repository / Repozitorij:*

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

# ZAVRŠNI RAD

# UTVRĐIVANJE UČINJENIH RTF POGREŠAKA STUDENATA-PILOTA TIJEKOM ŠKOLSKOG LETA

# DETERMINING STUDENT PILOTS RTF ERRORS DURING THE TRAINING FLIGHT

Mentor: Ivana Francetić, prof., v. pred

Student: Gordan Krmek
JMBAG: 0135236934

Zagreb, rujan 2017.

FAKULTET PROMETNIH
ZNANOSTI
KNJIŽNICA

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 24. travnja 2017.

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

# ZAVRŠNI ZADATAK br. 4114

Pristupnik: **Gordan Krmek (0135236934)**
Studij: Aeronautika
Smjer: Pilot
Usmjerenje: Civilni pilot

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

Opis zadatka:

U radu je potrebno uvodno objasniti važnost primjene radiotelefonske frazeologije u školovanju civilnih pilota. Potrebno je navesti važeće propise o korištenju radiotelefonske komunikacije u Republici Hrvatskoj. Nadalje treba navesti pravila primjene radiotelefonske frazeologije korištene za vrijeme letenja. Snimiti i transkribirati korištenu radio-telefonsku komunikaciju za vrijeme barem jednog školskog leta. Usporediti korištenu radiotelefonsku frazeologiju i odstupanja u upotrebi od važećih propisa. Statistički nalizirati vrste radiotelefonskih pogrešaka koje su studenti tijekom letenja učinili te navesti i obrazložiti segmente leta u kojima su RTF pogreške najčešće činjene.

Zadatak uručen pristupniku: 28. travnja 2017.

Mentor:

Ivana Francetić

Ivana Francetić, prof., v. pred.

Predsjednik povjerenstva za završni ispit:

# Sažetak

Komunikacija između pilota, kontrolora leta i drugih sudionika u zračnom prometu strogo je definirana. Vokabular, fraze, forma i način predaje oblikovani su godinama iskustva i interdisciplinarnog istraživanja. Pravila su gotovo jedinstvena na globalnoj razini te su dovela do porasta sigurnosti te smanjenja broja nesreća uzrokovanih ljudskim faktorom i nesporazumima. Međutim, standardna frazeologija značajno se razlikuje od svakodnevnog jezika te je time neophodno uvježbati pilote i kontrolore za njenu uporabu.

U Hrvatskom zrakoplovnom nastavnom središtu, odobrenoj organizaciji za školovanje pilota povezanoj sa Fakultetom prometnih znanosti, teži se usavršavanju svih aspekata vještine pilotiranja, pa tako i RT komunikacije. Međutim, pogreške su neizbježne, te će iste biti analizirane u sklopu ovog rada.

Analiza pogrešaka radiotelefonske komunikacije pospješuje smanjivanje broja učinjenih grešaka te unaprjeđivanja metoda školovanja. Identifikacijom grešaka koje čine studenti piloti i njihovih potencijalnih uzroka stvaraju se preduvjeti za sigurniji let u rukama nove, kompetentnije i uvježbanije generacije pilota koja će oblikovati budućnost hrvatskog, ali i globalnog zrakoplovstva.

KLJUČNE RIJEČI: sigurnost leta; radiotelefonska komunikacija; standardna frazeologija; analiza radiotelefonskih pogrešaka.

# Summary

Communication among pilots, air traffic controllers and other air traffic participants are strictly defined. The vocabulary, phrases, form and transmission technique have to abide to the rules shaped by years of experience and interdisciplinary research. The rules are nearly uniformed across the world and have led to the increase in flight safety and reduction of human factor and misunderstanding-caused accidents. However, standard phraseology greatly differs from everyday language, thus it is important to train pilots and controllers to use it.

At the Croatian Aviation Training Centre, an approved training organization, a part of the Faculty of Transport and Traffic Sciences in Zagreb, an effort has been made to perfect all the aspects of the students' piloting skills, including RT communications. Nevertheless, errors are unavoidable and will be analyzed as part of this thesis.

RT error analysis can help reduce the number of errors made and improve training methods. By identifying errors made by student pilots and their potential causes, the preconditions are made for improved flight safety in the hands of the next, more competent and better trained generation of pilots. These pilots will then continue to shape the future of Croatian and global aviation.



KEYWORDS: flight safety; radiotelephony communications; standard phraseology; radiotelephony error analysis.

# Sadržaj


1. Uvod ..... 1
2. Pravni okvir ..... 3
3. Poznavanje engleskog jezika ..... 6
4. Korištenje hrvatske frazeologije ..... 7
5. Podjela pogrešaka ..... 10
   5.1 Podjela prema utjecaju na sigurnost ..... 10
   5.2 Podjela prema fazi leta ..... 11
   5.3 Podjela prema vremenu leta ..... 12
   5.4 Podjela prema vrsti poruke ..... 12
   5.5 Podjela prema uzrocima pogrešaka ..... 13
6. Metode prikupljanja podataka ..... 15
7. Analiza ..... 19
   7.1 Analiza prema kategoriji pogreške ..... 22
      7.1.1. Pogreške trećeg stupnja ..... 22
      7.1.2. Pogreške drugog stupnja ..... 24
      7.1.3. Pogreške prvog stupnja ..... 25
   7.2 Analiza prema vremenu leta ..... 27
   7.3 Analiza prema fazi leta ..... 28
   7.4 Analiza prema vrsti poruke ..... 30
8. Zaključak ..... 31
Popis literature ..... 32
Popis kratica ..... 33
Popis slika ..... 34
Popis grafikona ..... 35
Popis tablica ..... 36
Dodatak 1. Transkripti komunikacije studenata na školskim letovima ..... 37
   Lučko (CRO) – Heviz-Balaton Airport (HUN), 21. 5. 2017. ..... 38
   Lučko (CRO) – Maribor (SLO), 7. 6. 2017. ..... 44
   Zagreb (CRO) – noćna zona i krugovi sa izmjenom posade, 13. 6. 2017. ..... 49
   Lučko (CRO) – VFR ruta, 30. 5. 2017. ..... 54
   Lučko (CRO) – Banja Luka (BiH), 19. 5. 2017 ..... 58

# 1. Uvod

Ubrzo nakon prvog pogonjenog leta braće Wright 1903. godine postalo je jasno kako će komunikacija među sve većim brojem zrakoplova postati gorući problem na sve napučenijem nebu. Samo 11 godina nakon prvog leta, dotada najkrvaviji sukob u ljudskoj povijesti, Prvi svjetski rat, pokazao je svijetu učinkovitost i moć novih letećih strojeva, koji su u stotinama preplavljivali nebo za vrijeme većih bitaka. Tako velik broj zrakoplova bilo je potrebno precizno navoditi i koordinirati. Kao i u mnogim drugim slučajevima u začecima avijacije, rani su se izumitelji ugledali na pomorstvo. Naime, u to doba, moderni brodovi bili su opremljeni radiotelegrafskom opremom te su od 1912. godine koristili standardizirani Q kod pri komunikaciji. Problemi s kojima su se suočavali konstruktori u tim ranim danima, ne samo zrakoplovstva, već i radio tehnike, bili su tehničkog karaktera. Tadašnji prijenosni radio uređaji bili su masivni, a probleme su stvarali buka i elektromagnetske smetnje sustava paljenja motora. Iz tih razloga počeci komunikacije zasnivali su se na komunikaciji Morseovom abecedom, koristeći Q kodove, a prva poruka poslana sa zrakoplova na drugi zrakoplov primljena je u rujnu 1916. godine. Ubrzo nakon toga, u veljači iduće godine ostvarena je glasovna komunikacija između zrakoplova i tla. [1]

Nakon Drugog svjetskog rata, uslijed brzog rasta zračnog prometa, na naplatu je došla nestandardiziranost radiotelefonske komunikacije. Izvještaji istražitelja za nekoliko nesreća iz tog razdoblja kao jedan od faktora koji su pridonijeli katastrofi navode pogreške u komunikaciji ili nedovoljno znanje engleskog jezika pilota. Primjerice, najstrašnija, najveća nesreća u povijesti zračnog prometa, ona na otočju Tenerife 1977. odnijela je 583 života, a jedan od glavnih uzroka nesreće je niz frazeoloških pogrešaka iskusnog kapetana i kontrolora.[2] Nažalost, smrtonosna nesreća koja se također dijelom može pripisati nepravilnoj komunikaciji dogodila se i u hrvatskom zračnom prostoru, 1976. godine iznad Vrbovca, rezultirajući smrću 176 osoba.[3]

ICAO (Međunarodna organizacija civilnog zrakoplovstva) još je 1949. definirala standarde i preporučene procedure (SARP-ove) za zrakoplovnu telekomunikaciju u sklopu aneksa 10 Čikaške konvencije.[4] Međutim, podizanje svijesti o važnosti pridržavanja standardnoj frazeologiji i danas je bitna zadaća mnogih međunarodnih organizacija koje se bave sigurnošću zračnog prometa. Proteklih godina izdani su mnogi dokumenti koji ukazuju upravo na utjecaj standardne frazeologije na sigurnost leta. Neki od njih biti će spomenuti u ovom radu.

Specifičnost zračnog prometa kao sredine u kojoj se odvija komunikacija jest izrazito ograničen resurs medija koji se koristi za prijenos poruka. Iako su posljednjih godina postignuti veliki napreci u vidu tehnologija poput CPDLC (*Controller-Pilot Data Link Communications*), velika se većina komunikacije i danas, stoljeće nakon prve uporabe iste tehnologije, odvija koristeći VHF/UHF ili rjeđe HF radio spektar.[5] Velik broj zrakoplova na istoj frekvenciji uzrokuje zagušenost. Ponekad piloti imaju samo

[1] URL: http://www.airspacemag.com/history-of-flight/moments-and-milestones-can-you-hear-me-now-10947/, pristupljeno 15.7.2017.
[2] URL: http://lessonslearned.faa.gov/ll_main.cfm?TabID=1&LLID=52&LLTypeID=2, pristupljeno 21.7.2017.
[3] United Kingdom Department of Trade Accident investigation branch: Aircraft accident report 5/77, Beograd, 25.12.1976.
[4] Estival D., Farris C., Molesworth B., Aviation English: A Lingua Franca for Pilots and Air Traffic Controllers, Routlege, 2016
[5] Jeppesen: ATPL theory: Vol. 3, Radio Navigation, Jeppesen Sanderson Inc., Neu-Isenburg, 2004.

djelić sekunde da se „ubace" na frekvenciju i prenesu poruku koja može biti ključna za sigurnost prometa. Upravo zato je vrlo bitno da komunikacija bude precizna, kratka i jednoznačna.

No, bez uporišta u svakodnevnoj praksi, mnogobrojni propisi i preporuke ostaju samo mrtvo slovo na papiru. Usprkos pravnoj regulaciji komunikacije u zračnom prometu, sigurnost ovisi o savjesnom pridržavanju pravila od strane sudionika, kontrolora i pilota. Uzrok tome je činjenica da se nestandardna i pogrešna komunikacija vrlo rijetko prijavljuje nadležnim tijelima, pogotovo u usporedbi sa drugim opasnim ponašanjem u zračnom prometu.[6]

Kako bi piloti mogli ispravno obavljati radiotelefonsku komunikaciju izuzetno je bitno da su upoznati sa svim važećim propisima i promjenama istih za vrijeme početne obuke, ali i tijekom daljnje karijere. Na Fakultetu prometnih znanosti u Zagrebu komunikacija i frazeologija za pilote obrađuje se u sklopu dva jednosemestralna kolegija, Radio telefonska komunikacija 1 i 2 na drugoj godini preddiplomskog studija.[7] Prije početka praktične obuke u sklopu Hrvatskog zrakoplovnog nastavnog središta studenti piloti prolaze dodatni tečaj komunikacije. Sva teorijska obuka koju piloti dobivaju u sklopu prethodno spomenutih organizacija odobrena je od strane Hrvatske agencije za civilno zrakoplovstvo te je u skladu sa europskim propisima.[8]

U ovom radu biti će analizirani transkripti komunikacije studenata pilota pri HZNS-u s djelatnim kontrolorima zračnog prometa na stvarnim školskim letovima. Svrha rada je procjena sukladnosti ili odstupanja komunikacije studenata onoj definiranoj zakonskim okvirom ili, u nekim slučajevima, nepisanim pravilima kojih se pridržavaju sudionici zračnog prometa. Njihove pogreške bit će analizirane kako bi se stvorila predodžba o najčešćim ili najopasnijim pogreškama te njihovim potencijalnim uzrocima. Ta se saznanja mogu iskoristiti kako bi se iste greške u što većem postotku otklonile te se povećala kvaliteta obuke pilota.

[6] International Air Transport Association: Phraseology study, 2011.
[7] URL: http://www.fpz.unizg.hr/isvu/2015/, pristupljeno: 15.8.2017.
[8] European Aviation Safety Agency: Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Part-ORA Subpart ATO - Approved Training Organisations, 2012.

# 2. Pravni okvir

Komunikacija između korisnika radiopostaja u zrakoplovstvu regulirana je nizom međunarodnih i nacionalnih pravnih dokumenata. Republika Hrvatska je kao članica Europske unije i EASA-e (*European Air Safety Agency*) dužna uskladiti svoje zakone i propise sa standardima Europske unije. Zakon o zračnom prometu[9], kao krovni pravni dokument za civilno zrakoplovstvo u RH, u članku 104., stavku 1 poistovjećuje valjanost europskih propisa i hrvatskih zakona unutar hrvatskog zračnog prostora, po pitanju RT komunikacije:

> (1) *Govorna komunikacija između radiopostaje zrakoplova i zemaljske radiopostaje uspostavlja se i održava radio komunikacijom zemlja-zrak, na način utvrđen propisom donesenim na temelju ovog Zakona ili EU propisima.*

Kao što je spomenuto, najvažniji pravni dokument vezan uz RT komunikaciju u RH jest Zakon o zračnom prometu, čija je sadašnja verzija na snazi od 05.08.2014. Taj zakon definira tijelo zaduženo za utvrđivanje i objavljivanje propisanih postupaka RT komunikacije:

> *(2) Postupke za obavljanje govorne komunikacije iz stavka 1 ovog članka utvrđuje Agencija na prijedlog imenovanog pružatelja usluga u zračnoj plovidbi, koji ih objavljuje na način uobičajen u zračnom prometu.*

Dakle, odgovornost za objavljivanje propisa nosi Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo (CCAA), koja utvrđuje postupke komunikacije. Njih Agenciji predlaže pružatelj usluga (u vrijeme pisanja ovog rada Hrvatska kontrola zračne plovidbe d.o.o.), te ih također objavljuje u obliku okružnica zrakoplovnih informacija (AIC- *Aeronautical Information Circular).* Na snazi (na datum 16. travanj 2017.) stoji okružnica s oznakom AIC A 004/2015[10], efektivnog datuma stupanja na snagu 26. studenog 2015. godine. U okružnici su definirane engleska i hrvatska frazeologija koja se koristi u zračnom prostoru RH. Uz frazeologiju, dokument definira i tehniku prijenosa poruka, preporučenu brzinu govora, vojne RT postupke i slično.

Engleska frazeologija definirana u okružnici istovjetna je preporučenoj ICAO frazeologiji, uz neke izmjene namijenjene slučajevima u kojima bi *„ICAO standardna frazeologija mogla biti krivo interpretirana ili ima mane u hrvatskoj radnoj okolini."* ICAO standardna frazeologija temelji se na idućim ICAO dokumentima:

[9] Narodne novine (2014): Zakon o zračnom prometu, Zagreb, 2014.
[10] Croatia control ltd.: AIC A 004/2015, Postupci za obavljanje govorne komunikacije, 2015.

(1) Dodatak 10, knjiga 2 (Komunikacijske procedure), Konvencije o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu[11]

(2) PANS-ATM, dokument 4444[12]

U dodatku 2 okružnice priložene su razlike između standardne ICAO frazeologije i one propisane od strane Hrvatske agencije za civilno zrakoplovstvo.

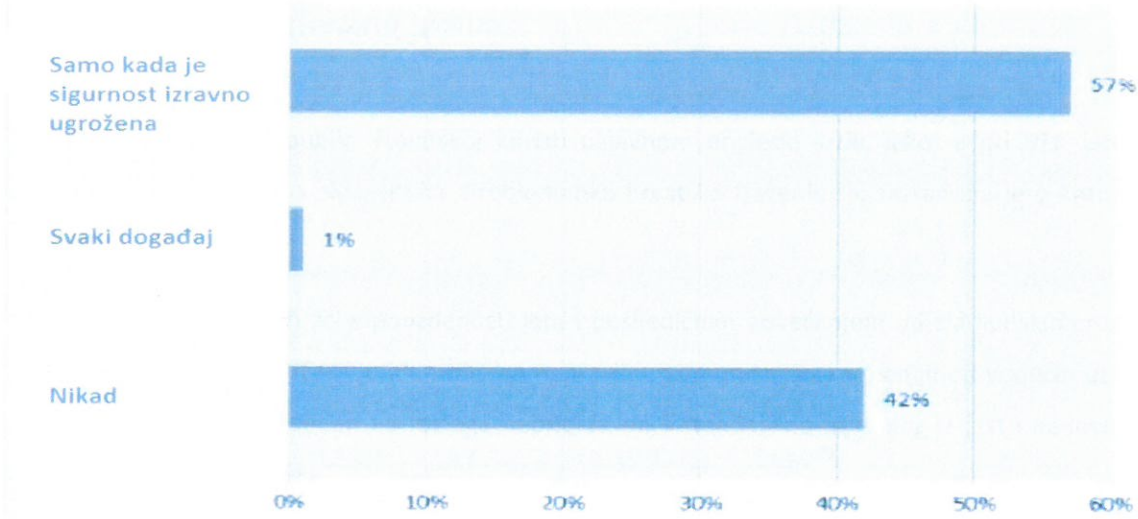
Ukoliko je definirana standardna fraza, pilot je obavezan koristiti ju. Ako, i samo ako nije definirana primjerena standardna fraza, smije se koristiti obični jezik (engl. *plain language*). Pretjerana uporaba uljudnih fraza i redundantnih izraza nije dozvoljena.[13] Međutim, tog se pravila u zraku pridržavaju rijetki.

U slučaju odstupanja od standardne frazeologije piloti i kontrolori zračnog prometa podložni su prijavi nadležnoj agenciji u obliku tzv. Izvješća o događaju (engl. *Occurance report).* Štoviše, EASA aktivno potiče sudionike u zračnom prometu na redovito prijavljivanje nesigurnih postupaka i događaja (koncept *„kulture pravednosti (*engl. *Just culture)"*), u što nestandardna komunikacija pripada. Prijava može biti direktna ili interna - sustavu održavanja kvalitete organizacije unutar koje se nepravilnost dogodila. Ako se utvrdi nepravilnost, prijavljenom prijeti oduzimanje dozvole prema članku 88. Zakona o zračnom prometu i novčana kazna prema članku 156. istog zakona:

> *Novčanom kaznom od 5000,00 do 15000,00 kn kaznit će se za prekršaj zapovjednik zrakoplova ili druga osoba koja je upravljala ili sudjelovala u upravljanju zrakoplovom:*
>
> *...*
>
> *7) ako uspostavljanje i održavanje radio komunikacije ne obavlja na propisan način (članak 104.)*

Usprkos tome, istraživanje IATA-e pokazalo je da samo 1% pilota prijavljuje svaki događaj vezan uz nepravilnu komunikaciju, dok ih 42% ne prijavljuje nikada (Grafikon 1).[6]

[11] ICAO: Annex 10 Volume II Aeronautical Telecommunication, 6th edition, 2001.
[12] International Civil Aviation Organization: ICAO Doc. 4444 ATM 501 Procedures for Air Navigations Services Air Traffic Management, 16th edition, 2016.
[13] Horvat Y.: Analiza pogrešaka u radiotelefonskoj komunikaciji tijekom školskog leta, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016.




*Grafikon 1. Postotak prijavljivanja nepravilne komunikacije*

# 3. Poznavanje engleskog jezika

U komunikaciji se u Republici Hrvatskoj koristi uglavnom engleski jezik, iako je pri VFR letenju dopušteno korištenje hrvatskog jezika. Problematika hrvatske frazeologije razrađena je u kasnijem poglavlju.

Potaknut povećanjem tehničke pouzdanosti leta i posljedičnim povećanjem udjela ljudskih grešaka među uzrocima nesreća, ICAO je identificirao nepravilnu komunikaciju kao jedan od vodećih uzroka ugrožavanja sigurnosti.[14] Jedan od razloga nepridržavanja standardne frazeologije jest i nedovoljno poznavanje engleskog jezika.

Kako bi se jamčilo sigurno odvijanje komunikacije na engleskom jeziku, piloti s razinom dozvole CPL (engl. *Commercial pilot licence*) obvezni su demonstrirati odgovarajuće znanje engleskog jezika u skladu s ICAO zahtjevima poznavanja jezika. Zahtjevi su objavljeni u ICAO dokumentu 9835 pod naslovom „*Manual on the Implementation of ICAO Language Proffficiency Requirements*“ [15]. Ispitivanje znanja zrakoplovnog engleskog jezika obavljaju certificirane organizacije, a pristupnici moraju ostvariti ocjenu veću ili jednaku 4 na ljestvici od 1 do 6 kako bi zadovoljili zahtjeve. Piloti koji posjeduju PPL (engl. *Private Pilot Licence*) nisu dužni posjedovati potvrdu o zadovoljenju zahtjeva.[16] Budući da su svi studenti čija je komunikacija korištena u ovom radu školovani integrirano, smatra se da bi trebali posjedovati odgovarajuću vještinu engleskog jezika iako nisu nužno položili ispit u certificiranoj organizaciji.

[14] URL: http://www.skybrary.aero/bookshelf/books/115.pdf, pristupljeno 10.5.2017.
[15] URL: http://www.skybrary.aero/index.php/English_Language_Proficiency_Requirements, pristupljeno 10.5.2017.
[16] CCAA: Uputa i obavijest za imatelje dozvole pilota zrakoplova u vezi s upisom i polaganjem ispita radiotelefonske komunikacije, 2015.

# 4. Korištenje hrvatske frazeologije

Korištenje hrvatskog jezika zakonito je u radiotelefonskoj komunikaciji unutar hrvatskog zračnog prostora tijekom letova prema pravilima vizualnog letanja (Pravilnik o letenju zrakoplova iz 2014., tadašnjeg Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture; članak 28.

> *"(1) Radi obavljanja jednoobrazne, brze i nedvosmislene radiotelefonske komunikacije pilot zrakoplova, nadležni kontrolor zračnog prometa i rukovatelj zrakoplovne stanice na zemlji moraju upotrebljavati propisane normirane međunarodne izraze i kratice na engleskom ili njihove propisane inačice na hrvatskom jeziku.*
>
> *(2) Tijekom letenja po pravilima instrumentalnog letenja moraju se upotrebljavati propisani normirani međunarodni izrazi i kratice na engleskom jeziku."*)

Također, hrvatska frazeologija koju su pritom prometni sudionici obavezni koristiti egzaktno je propisana u okružnici Hrvatske kontrole zračne plovidbe AIC A 004/2015, H5. Definirana je za kontrolirane i za nekontrolirane aerodrome, a fraze koje su sadržane su ekvivalenti engleskih VFR fraza iz prvog dijela istog dokumenta[10]. Sama engleska frazeologija preuzeta je uz manje preinake iz ICAO aneksa 10, ICAO doc 4444 te ICAO priručnika za radiotelefoniju (Doc 9432-AN/925).

Zakonski okviri korištenja hrvatskog jezika u RT komunikaciji su, dakle, jasni. Međutim, mišljenja stručnjaka, pilota i instruktora se po pitanju korištenja hrvatske frazeologije razilaze. Naime, mnoge relevantne međunarodne organizacije poput IATE-e I ICAO-a zalažu se za isključivu uporabu engleskog jezika u komunikaciji svih sudionika u zračnom prometu[17]. Razlog je jasan i jednostavan; korištenjem jezika koji dio sudionika ne razumije narušava se situacijska svjesnost istih te se ugrožava sigurnost. U IATA-inom istraživanju pod naslovom "*Pilots & Air Traffic Controllers Phraseology Study*" iz 2011. godine kao jedan od glavnih problema pilota navedena je dvojezična komunikacija:

> *"The use of mixed languages with international crews speaking English with ATCs and the local crews speaking the country's language was by far the most often mentioned condition throughout the survey. Pilots indicated that this resulted in their situational awareness being reduced. They had difficulty deciding when to make a radio call without interfering in another crew/ATC communication. This issue was compounded by frequency congestion and may have led to crews 'stepping on' each other's transmissions."*

[17] International Civil Aviation Organisation: Manual on the Implementation of ICAO Language Proficiency Requirements, 2010.

Dakle, kod dvojezične komunikacije piloti koji ne koriste lokalni jezik imaju problema s vizualizacijom okolnog prometa i pri određivanju pogodnog trenutka za javljanje na zasićenoj frekvenciji (nisu u mogućnosti procijeniti zahtjeva li posljednja poruka koju je drugom pilotu proslijedio kontrolor ponavljanje odobrenja (engl. *readback)* i sl.).

S druge strane, neki stručnjaci, a ponajviše instruktori letenja, ne slažu se. Oni tvrde da je primarni cilj komunikacije razumijevanje poruke, te da je stoga komunikaciju potrebno prilagoditi realnim uvjetima u zraku. Na određenim malim aerodromima gdje prevladava VFR promet (npr. u okolici Zagreba: Čakovec Pribislavec, Varaždin, Zvekovac) realno je očekivati da većina sudionika nije vješta u uporabi engleskog jezika. Na takvim aerodromima preporučuju korištenje hrvatske frazeologije. Ukoliko se na frekvenciju javi sudionik prometa na engleskom, preporučuju nastavak komunikacije na engleskom jeziku. Posljedično, dio snimki korištenih u ovom radu sadrže komunikaciju na hrvatskom jeziku.

Budući da se hrvatska frazeologija ne uči u sklopu odvojenog kolegija na Fakultetu prometnih znanosti, već isključivo praksom tijekom obuke, studenti ponekad čine pogreške improvizirajući. Međutim, te pogreške najčešće nemaju operativnog utjecaja. Gotovo uvijek koriste pozivni znak na engleskom jeziku umjesto hrvatskog ekvivalenta, na primjer "*Niner alpha...*" umjesto "*Devet alfa...*". Češće su stanke u govoru i neartikulirani zvukovi prilikom prisjećanja fraze koju žele koristiti.

> *"P: 9ADIG, jel ja mogu nastavit dalje sve po planu leta al tek da vam Križevce javim, ili da odmah okrenem za Križevce*
>
> *C: Ne, po planu nastavite, samo javite tek Križevce, ne trebamo do onda..."*

Osim standardne frazeologije, na hrvatskom se često kontroli zračnog prometa prenose poruke u funkciji zamolbi administrativnog tipa ili netipični zahtjevi koji nemaju utjecaja na ostale sudionike u prometu. Rezultat je spoj engleskog i hrvatskog jezika u istoj poruci koji nije preporučljiv iako nema direktnog utjecaja na sigurnost. Primjer je poruka studenta stanici Zagreb informacije pri dolasku na nekontrolirani aerodrom Čakovec Pribislavec:

> *"P: 9ADMB, Čakovcec in sight.*
>
> *K: 9ADMB, change frequency 123.5, after touch and go back to my frequency.*
>
> *P: 123,5; napravili bi full stop na Čakovcu jedno 15-ak minuta pa dalje po planu ako je to ok, 9A-DMB.*
>
> *K: U redu, onda se javite nakon polijetanja, pozdrav, do slušanja.*
>
> *P: Do slušanja."*

U ovom slučaju poruka se mogla prenijeti i na engleskom, a uporaba hrvatskog jezika opravdava se bržim i jasnijim prenošenjem poruke koja nije od interesa ostalih sudionika. Međutim, uz dovoljnu vještinu i poznavanje engleskog jezika, brzo i jasno slanje poruke na engleskom jeziku ne bi trebalo predstavljati problem te bi se trebala preferirati uporaba engleskog jezika.

Zaključno, studenti piloti trebali bi poznavati razlike između hrvatske i engleske frazeologije. Također moraju oprezno, koristeći zdrav razum, birati na kojem će jeziku obavljati prijenos poruke uzevši u obzir sve navedene čimbenike . Pritom moraju biti svjesni mogućih nesporazuma do kojih može doći te posebnu pozornost posvetiti izbjegavanju narušavanja sigurnosti.



FAKULTET PROMETNIH
ZNANOSTI
KNJIŽNICA

# 5. Podjela pogrešaka

Podaci prikupljeni snimanjem studentskih letova pri usporedbi sa ICAO standardnom frazeologijom otkrivaju odstupanja od standarda. Međutim, sami neobrađeni podatci i pojedine pogreške nemaju preveliko praktično značenje ukoliko ih se ne razvrsta prema područjima od interesa.

Pogrešna uporaba frazeologije klasificirana je prema nekoliko kriterija. Analiza pogrešaka prema pojedinom kriterijima omogućit će odgovaranje na pitanje: „kada, kako i, naposljetku, zašto studenti piloti najviše griješe?".

## 5.1 Podjela prema utjecaju na sigurnost

Izjednačavanje grešaka bez utjecaja na sigurnost leta s onima koje mogu neposredno ugroziti sigurnost neželjeno bi skrenulo pažnju s bitnoga te bi moglo ukazati na pogrešne zaključke. Stoga je bitno klasificirati pogreške prema utjecaju na sigurnost letenja.

Pogreške su prema utjecaju na sigurnost podijeljene na tri stupnja. Od manjeg prema većem stupnjevi ukazuju na značajnost pogreške po pitanju sigurnosti leta. Razlike između pojedinih stupnjeva mogu biti naočigled neprimjetne ili subjektivne. Iz tog razloga pri klasifikaciji su primijenjeni najstroži kriteriji, te se svaki slučaj promatra kroz perspektivu tzv. *„worst-case* scenarija".

Pogreške prvog stupnja su najbezopasnije te nemaju utjecaja na sigurnost leta. Tipični su primjeri ove vrste greške promjena redoslijeda riječi ili gramatičke pogreške. Zajedničko im je da ni u kojem stvarnom slučaju ne mogu dovesti do dvosmislenosti ili krivog shvaćanja značenja poruke. U transkriptima su označene žutom bojom.

Pogreške drugog stupnja imaju skriven utjecaj na sigurnost. U većini slučajeva neće dovesti do ugroze sigurnosti, no u određenim okolnostima, pogotovo u sprezi s drugim pogreškama unutar malog vremenskog okvira i pojačanog prometa, mogu dovesti do smanjenja sigurnosti. Poruke koje sadržavaju ovaj tip greške mogu biti dvosmislene ili zakidati ostale sudionike za nužne informacije Tipični su primjeri izostanak visine koju pilot napušta pri spuštanju/penjanju ili izostavljanje pozivnog znaka. U transkriptima su označene narančastom bojom.

Pogreške trećeg stupnja su najopasnije za odvijanje prometa. Dovode do izravnog smanjenja situacijske svjesnosti kontrolora zračnog prometa i ostalih pilota u okružju. Poruke s greškama ove kategorije sadrže dvosmislene ili netočne informacije, te nestandardnu komunikaciju koja može dovesti zrakoplove ili ljude u opasnost. Tipični su primjeri javljanje pogrešne visine ili postupanje u suprotnosti s dobivenim odobrenjem. U transkriptima su označene crvenom bojom. U Tablici 1 je sistematizirana podjela prema utjecaju na sigurnost.

*Tablica 1. Kategorizacija grešaka prema utjecaju na sigurnost*

| stupanj | PRVI | DRUGI | TREĆI |
|---|---|---|---|
| **Utjecaj na sigurnost** | Nema utjecaja | Skriven | Postoji |
| **Boja** | žuta | narančasta | crvena |
| **Primjer** | „9A-DAD, call you MR" | „Ready for immediate departure" (izostavljen pozivni znak) | "9A-DAS, canceling IFR and descending to 1000AGL inbound N2" |

## 5.2 Podjela prema fazi leta

Pojedine faze leta pilota smještaju u stanje povećanog radnog opterećenja i stresa. Te su faze leta ponajprije polijetanje i slijetanje. Na većim aerodromima faza taksiranja se također može smatrati fazom povećanog opterećenja i stresa zbog zahtjevnih i dugih procesa taksiranja te velikog broja voznih staza. S druge pak strane, za vrijeme rutnog dijela letenja često dolazi do opuštanja zbog smanjenog radnog opterećenja. Efekt opuštanja posebno je izražen na dugim etapama bez značajnijih događaja u uvjetima dobre vanjske vidljivosti i pojednostavljene orijentacije.[18]

Analizom pogrešaka prema fazi leta moći će se ukazati na utjecaj velikog radnog opterećenja/stresa ili opuštanja. Također, moći će se procijeniti potencijalna smanjena sposobnost studenta pilota u zahtjevnim situacijama kojima je prethodila dugačka faza leta niskog opterećenja.

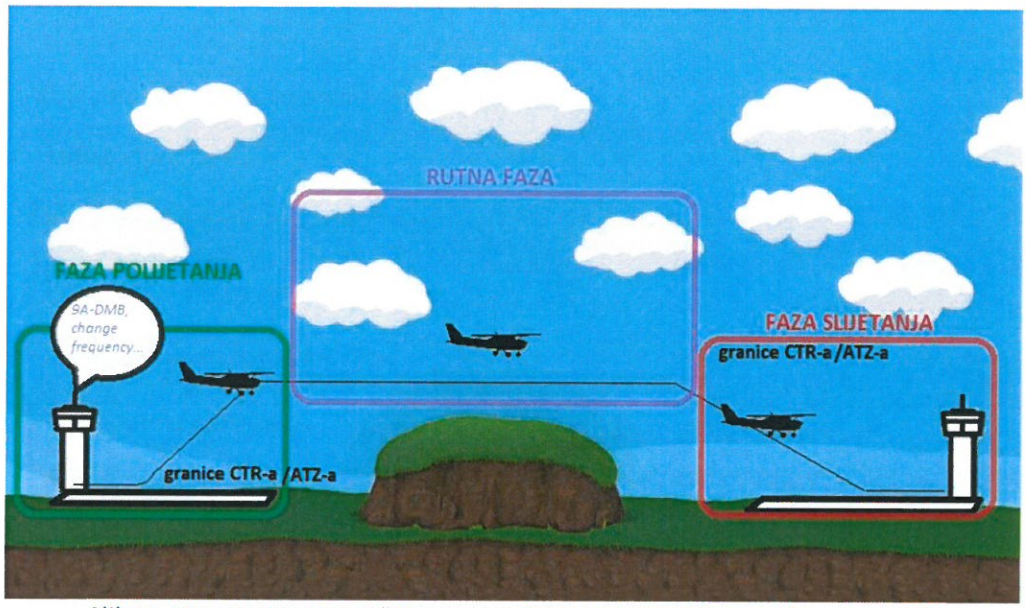
Pogreške će biti podijeljene na četiri faze:

1. Faza operacija na tlu (paljenje motora, rutno odobrenje, taksiranje...)
2. Faza polijetanja/odlaska (od izlaska na uzletno-sletnu stazu do izlaska iz aerodromske zone/CTR-a)
3. Rutna faza (od izlazne točke zone aerodroma polijetanja do ulazne točke aerodroma slijetanja)
4. Faza slijetanja/prilaza (od ulazne točke CTR-a aerodroma slijetanja do izlaska sa staze)

Granicu između faze polijetanja, rutne faze i faze slijetanja predstavljat će poruka za promjenu frekvencije s aerodromske (toranj ili radio) na oblasnu/prilaznu/informacije u slučaju prijelaza između polijetanja i rutnog i obrnuto u slučaju prijelaza između rutnog i slijetanja.

U slučaju slijetanja s produžavanjem poruke odaslane do doticaja sa stazom će biti svrstane u fazu slijetanja, dok će one odaslane nakon doticaja sa stazom biti svrstane u fazu polijetanja. U slučaju niskog prilaza, faza neuspjelog prilaženja smatra se dijelom faze slijetanja/prilaza, kao i STAR (Standard instrument arrival). SID (Standard instrument departure) u IFR letenju spada pod fazu polijetanja/odlaska. Rad u zoni za potrebe ovog rada smatrati će se dijelom rutne faze, osim u slučaju imitacije otkaza motora, u kojem slučaju će pripadajuća komunikacija biti svrstana u fazu slijetanja. Grafički prikaz podjele nalazi se na Slici 1.

[18] URL: http://aviationknowledge.wikidot.com/aviation:stress-in-aviation, pristupljeno 10.8.2017.




*Slika 1. Kategorizacija grešaka prema fazi leta (nije prikazana faza operacija na tlu)*

## 5.3 Podjela prema vremenu leta

Svakoj će razmjeni poruka između kontrole letenja i studenta biti dodijeljen vremenski žig u formatu *sat:minuta* u odnosu na početak leta. Početkom leta u svrhu ove podjele smatrat će se prva poruka razmijenjena s jedinicom kontrole leta (u pravilu zahtjev za paljenjem motora), koja će dobiti oznaku 00:00. Cilj ove podjele i prateće analize biti će određivanje utjecaja proteklog vremena leta i zamora studenta na učestalost pogrešaka. Uspoređujući vremena pogrešaka s ukupnim trajanjem leta biti će izračunata relativna vremena istih. Korištenjem relativnih vremena uklonit će se utjecaj različitih duljina trajanja leta na podatke.

## 5.4 Podjela prema vrsti poruke

Pogreške su također kategorizirane prema vrsti poruke u kojoj su učinjene. Dobiveni se podaci onda mogu korelirati s podacima iz drugih kategorija. Na primjer, za očekivati je da veliki udio pogrešaka pri procedurama u taksiranju prati povećan broj pogrešaka u fazi operacija na tlu. Svaka pogreška bit će označena pripadajućom oznakom u formatu „pogreška {oznaka}" u transkriptu priloženom u Dodatku 1. Kategorije i pripadajuće oznake prikazane su u Tablici 2.

Greške koje se ne mogu svrstati u nijednu od prvih 14 kategorija spadaju pod kategoriju „Ostalo". One najčešće uključuju zaboravljanje pozivnog znaka, korištenje nepotrebnih riječi i fraza poput „aha" i slično.

*Tablica 2. Kategorizacija grešaka prema vrsti poruke*

| ***oznaka*** | **kategorija** |
|---|---|
| *1* | Ponavljanje odobrenja (engl. *readback)* |
| *2* | Promjena frekvencije |
| *3* | Promjena visine/smjera/brzine |
| *4* | Procedure u polijetanju |
| *5* | Procedure u slijetanju |
| *6* | Procedure u taksiranju |
| *7* | Procedure pri paljenju motora |
| *8* | Rutno odobrenje |
| *9* | Javljanje pozicije |
| *10* | Procedure u školskom krugu |
| *11* | Informacije o ostalom prometu |
| *12* | Procedure čekanja |
| *13* | Procedure u odlasku (IFR) |
| *14* | Procedure u dolasku (IFR) |
| *15* | Ostalo |

## 5.5 Podjela prema uzrocima pogrešaka

RTF pogreške spadaju u kategoriju ljudskih grešaka. Ljudska pogreška je složena pojava koje su definirane na nekoliko načina nekoliko definicija, neki od njih su:

- neslaganje između namjere i djelovanja
- odstupanje od nekog kriterija

- takvo odstupanje od pravila koje ugrožava sigurnost
- pojava da određeno djelovanje ne postigne namjeravani učinak

Kao najčešći uzrok zrakoplovnih nesreća, ljudske su greške detaljno proučavane od strane psihologa. Razumijevanjem uzroka pojedinih pogrešaka može se umanjiti ili iskorijeniti njihov utjecaj. Osobito opasno je gomilanje greške na grešku, čime nastaje lanac pogrešaka koji može dovesti do nesreće.

Iako je istraživanje uzroka pojedinih pogrešaka izvan opsega ovog rada, korisno je smjestiti RTF greške studenata pilota u osnovnu podjelu ljudskih grešaka.

Rasmussen dijeli greške prema modelu RSK (engl. *rule-skill-knowledge*). Tvrdi da pogreške mogu biti zasnivane na nedostatku vještine (engl. *skill)*, znanja (engl. *knowledge*) i pogrešnoj primjeni pravila (engl. *rule*). Greške u komunikaciji mogu spadati pod sve tri kategorije ovisno o okolnostima specifične greške. Primjerice, ukoliko student pogriješi u frazeologiji zato što je zaboravio određenu frazu, radilo bi se o grešci zbog manjka znanja. S druge strane, ukoliko je greška nastala jednostavno zbog neiskustva i manjka prakse, moglo bi se govoriti o grešci zbog manjka vještine. Ako student, primjerice, ponovi kontroloru informaciju koja ne podliježe ponavljanju odobrenja (engl. *readback)* radilo bi se o pogrešci zbog krive primjene pravila.[19]

Nadalje, Rasmussen dijeli pogreške uslijed manjka vještine na potkategorije omaške, propusta i rutinske greške. Pogreške pri primjeni pravila dijele se na primjene pogrešnog pravila i pogrešne primjene ispravnog pravila. Konačno, pogreške uslijed neznanja mogu se kategorizirati kao greške pristranosti potvrđivanja, pogrešne hipoteze i pretjeranog samopouzdanja.

Monica Martinussen i David R. Hunter uvode drugačiju kategorizaciju po uzoru na istraživanja američkih vojnih psihologa za vrijeme drugog svjetskog rata te dijele ljudske greške na greške:

- zamjene radnji
- prilagodbe
- zaboravljanja radnji
- obrtanja redoslijeda radnji
- neželjene aktivacije
- fizičke spriječenosti obavljanja radnje

Navedena podjela osmišljena je primarno za greške pri upravljanju zrakoplovom, međutim može se primijeniti na sve vrste ljudskih grešaka u kabini zrakoplova, pa tako i one pri komunikaciji.[20]

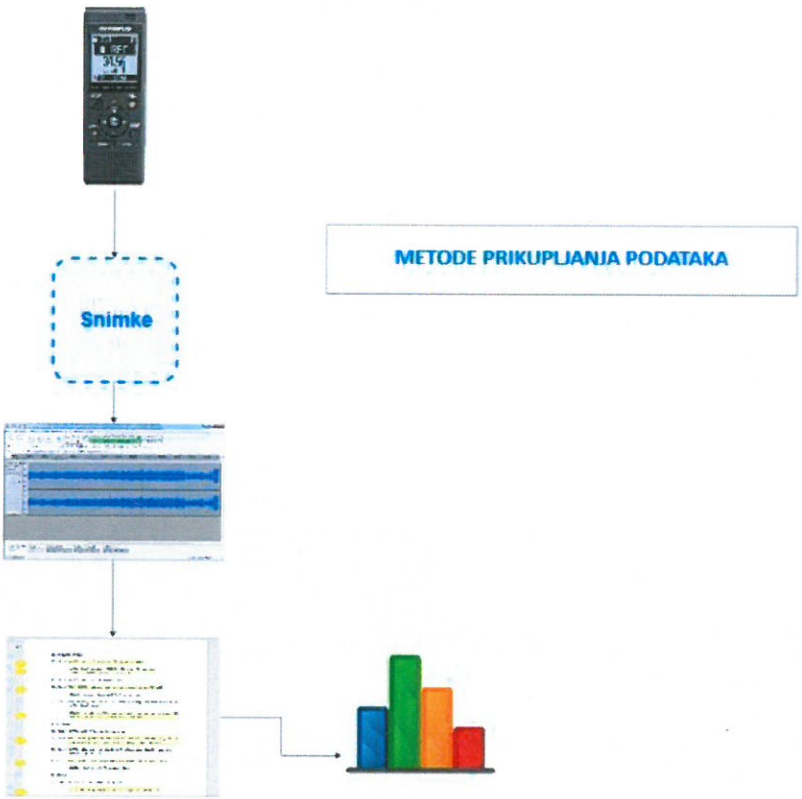
Valja imati na umu kako su navedene podjela samo dvije od nekoliko kategorizacija koju psiholozi koriste pri istraživanju ljudskih grešaka. Odmah postaje očito kako lociranje uzroka pojedinih grešaka nije nimalo jednostavan zadatak. Iz tog razloga, u ovom radu greške neće biti promatrane iz perspektive analize ljudskih grešaka.

[19] Lapaine V.: Ljudska pogreška, e-student, 2016.
[20] Martinussen M., Hunter D.R.: Aviation psychology and human factors, CRC Press, Boca Raton, 2010.

# 6. Metode prikupljanja podataka

Podaci potrebni za izradu ovog rada prikupljani su u suglasnosti sa studentima i instruktorima na čijim se letovima odvijalo snimanje. Snimanje se obavljalo na dobrovoljnoj bazi. Prikupljeno je ukupno pet snimki odvojenih letova ukupnog trajanja preko dvanaest sati. Snimane su IFR i VFR rute te jedan školski noćni VFR let u aerodromskoj zoni zračne luke Zagreb uz izmjenu posade. Većina letova odvijali su se uz fizičko prisustvo instruktora u zrakoplovu dok je pri jednom student bio sam. Budući da se radi o ispitanicima sa minimalno 65 sati naleta, instruktori se većinom nisu miješali u komunikaciju pilota s kontrolorima zračnog prometa .

Kako frazeologija školskog leta ima specifičnosti u odnosu na komercijalni promet (prilazi bez slijetanja, rad u zoni itd.), u snimljenoj komunikaciji često se mogu naći i fraze netipične za komercijalni let. Veliki opseg različitih situacija koje se događaju tijekom snimljenih letova, kao i širok raspon različite frazeologije, čine ovakve letove zanimljivima za proučavanje. Proces prikupljanja podataka sustavno je prikazan je na Slici 2.

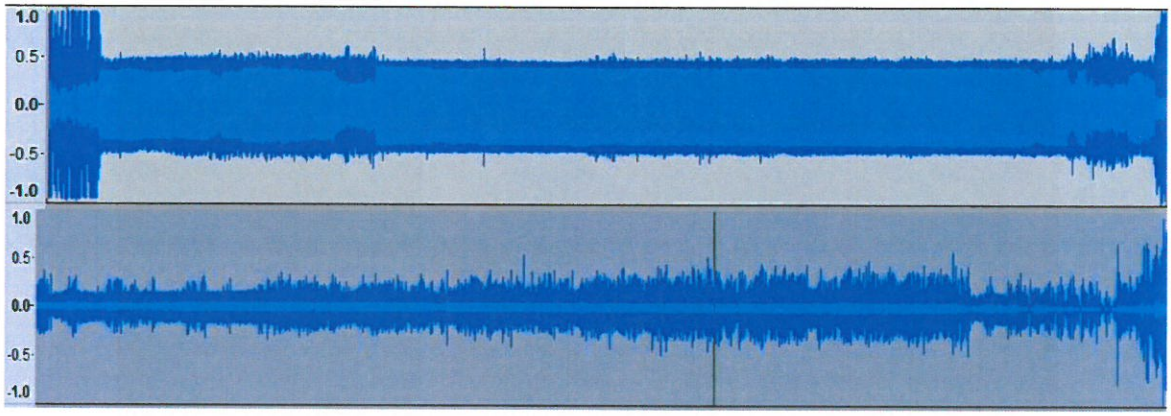



*Slika 2. Metode prikupljanja podataka*

Letovi su se odvijali na zrakoplovima tipa *Cessna 172N, Cessna 172R* i *Diamond DV-20 Katana*, a snimana je cjelokupna komunikacija u kabini. Početna metoda snimanja sastojala se od provlačenja mikrofona, spojenog na 2.0 milimetarski ulaz digitalnog snimača zvuka *Olympus VN 741PC* (slika 3.).

*Slika 3. Digitalni snimač zvuka Olympus VN 741PC, preuzeto s:*[21]

Mikrofon je smješten u desnu školjku instruktorovih slušalica te se proces oslanjao na pasivnu izolaciju slušalica za prigušenje buke motora. Ubrzo je utvrđeno da ta metoda nije prikladna zbog prevelike razine buke koju je stvarao motor. U naknadnim snimanjima digitalni snimač se priključivao izravno na audio panel zrakoplova preko izlaza za slušalice smještenog iza stražnje klupe. Studenti bi nakon prijeletnog pregleda samostalno postavili snimač te ga uključili. Snimanje bi trajalo do isključivanja snimača, u pravilu nekoliko minuta nakon gašenja motora. Iz dobivenih snimki u MP3 formatu je odstranjen pozadinski šum koristeći besplatno softversko rješenje Audacity (Slika 4.), koje je korišteno i za naknadnu analizu snimki.




*Slika 4. Usporedba snimke prije i poslije odstranjivanja pozadinskog šuma*

[21] URL: https://www.olympus.co.uk/site/en/a/audio_systems/audio_recording/notetakers/vn_741pc, pristupljeno: 20.5.2017.

Iz snimki je pri transkribiranju izuzeta komunikacija ostalog prometa te međusobna komunikacija studenta i instruktora. Preostaloj komunikaciji, onoj između kontrolora zračnog prometa i studenta, označena su vremena, te je transkribirana. Komunikacija koja nije relevantna za ovaj rad zauzimala je preko 80% snimki. Potom su transkripti pregledavani i označavani. Cjeloviti transkripti se nalaze u Dodatku 1. U Tablici 3. navedeni su neki podaci o prikupljenim snimkama.

*Tablica 3. Podaci o prikupljenim snimkama*

| | |
|---|---|
| Broj sati prikupljene komunikacije | *12h35min* |
| Broj studenata koji je sudjelovao u snimanju | *5* |
| Prosječni broj transmisija u jednom letu | *53* |
| Stanice kontrole letenja s kojima je komunicirano | *Lučko Tower, Zagreb Radar, Zagreb Information, Zagreb Tower, Maribor Approach, Maribor Tower, Budapest Information, Sarmellek Tower, Banja Luka Radar, Banja Luka Approach, Lučko Radio, Varaždin Radio* |
| Najduži let | *Lučko – Banja Luka 2h47min* |
| Najkraći let | *Lučko – VFR ruta 1h35min* |
| Prosječno trajanje leta | *120min* |
| Broj slijetanja/niskih prilaza | *23* |
| Aerodromi na koje su obavljena slijetanja/niski prilazi | *LDZL, LDZA, LHSM, LJMB, LQBK, LDVA* |
| Najmanji broj sati naleta studenta u trenutku snimanja | *63* |
| Najveći broj sati naleta studenta u trenutku snimanja | *135* |

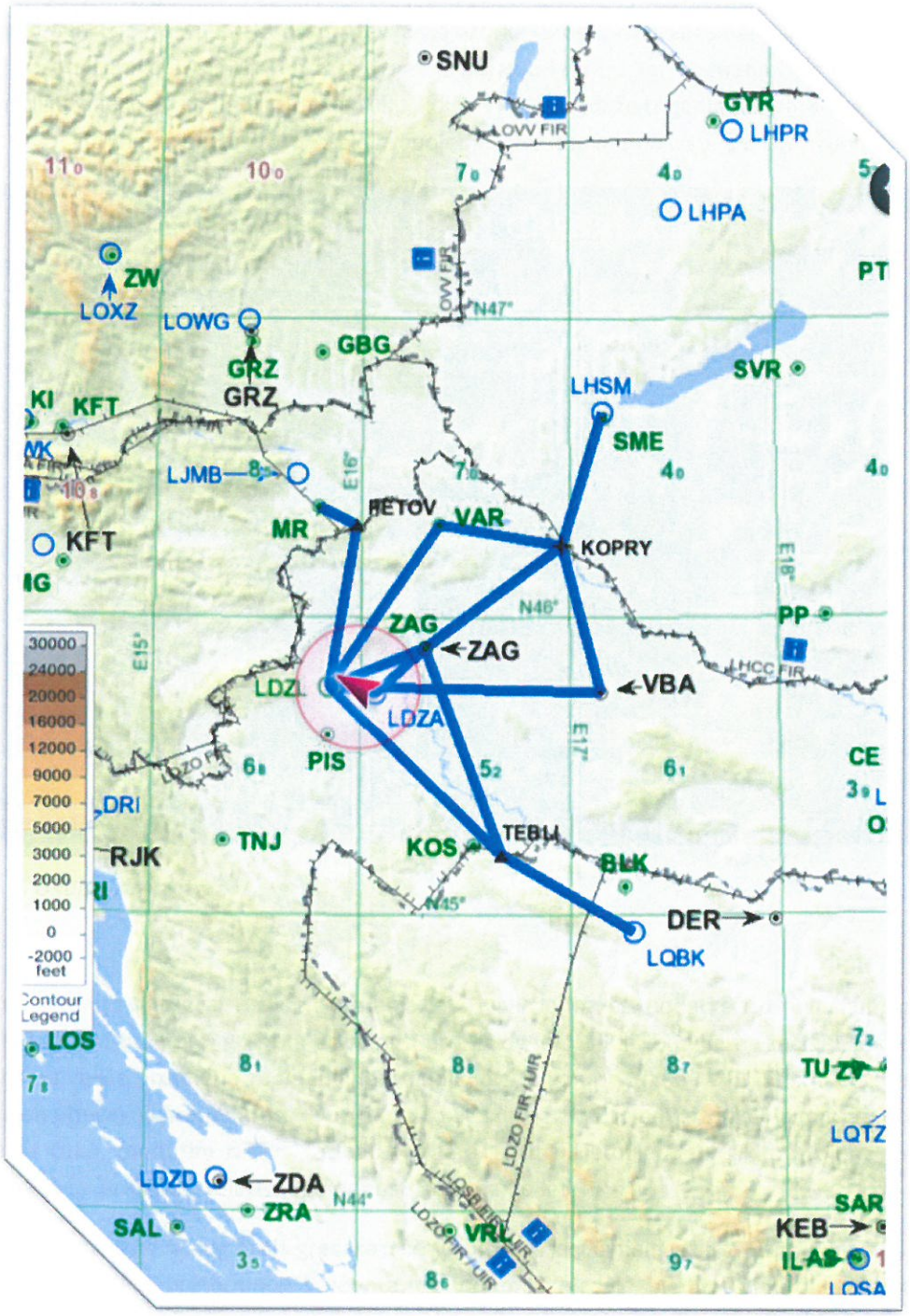
*Slika 5. Neki od aerodroma na kojima su vođene snimane operacije (s lijeva na desno, odozgo prema dolje: Lučko, Maribor, Banja Luka, Sarmellek, Zagreb), preuzeto s:* [22]

[22] URL: https://www.skyvector.com/ , pristupljeno: 14.7.2017.



FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
KNJIŽNICA

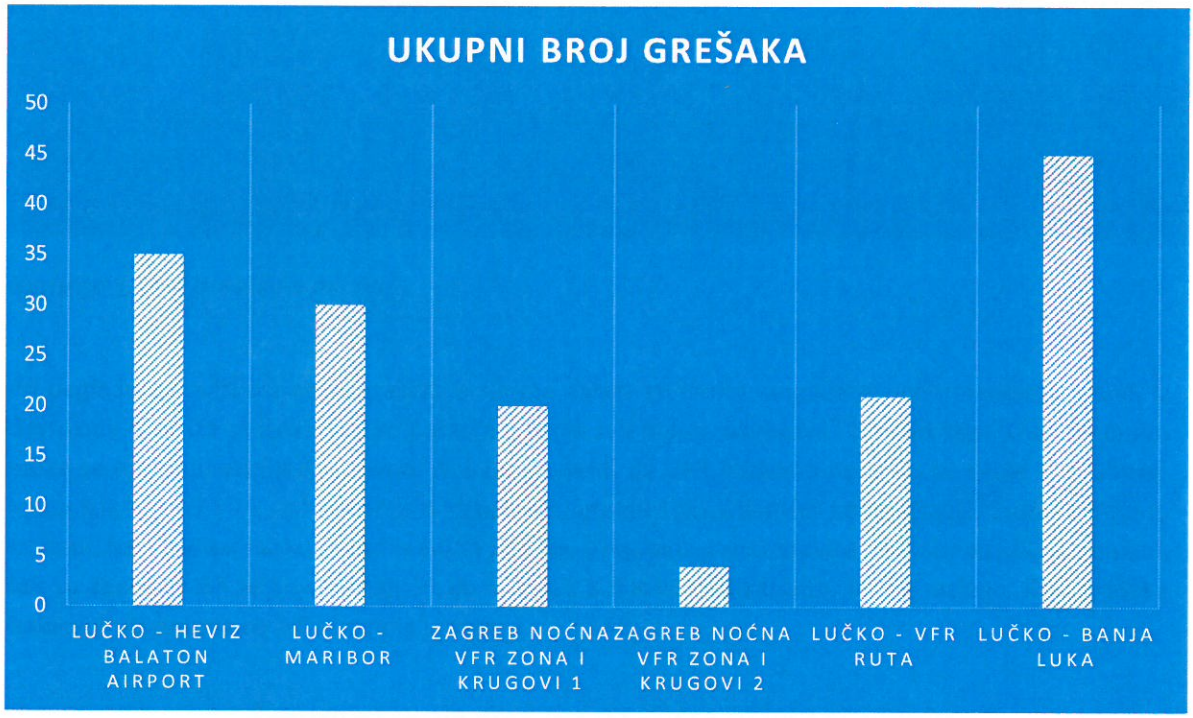
Na Slici 5. prikazani su svi aerodromi na kojima su se odvijale operacije (osim Varaždinskog), dok su na Slici 6. prikazane rute koje su snimane za potrebe ovog rada.




*Slika 6. Rute snimane za potrebe rada*

# 7. Analiza

Na šest snimljenih letova trajanja 12 sati i 35 minuta studenti su pri komunikaciji pogriješili sveukupno 155 puta. Srednji broj grešaka na jednom letu je 25.83, dok je medijan 25.5. U prosjeku je svaka druga poruka sadržavala pogrešku. Standardna devijacija uzorka iznosi 14.16. Let s najmanje grešaka jest VFR noćni let u zoni sa svega četiri greške za vrijeme trajanja leta od sat vremena i 30 minuta. Najviše grešaka zabilježeno je na IFR letu za Banja Luku, koji je i imao najduže trajanje od svih snimljenih letova, u iznosu od 2 sata i 47 minuta. Broj grešaka za pojedinačne letove prikazan je u Grafikonu 2.



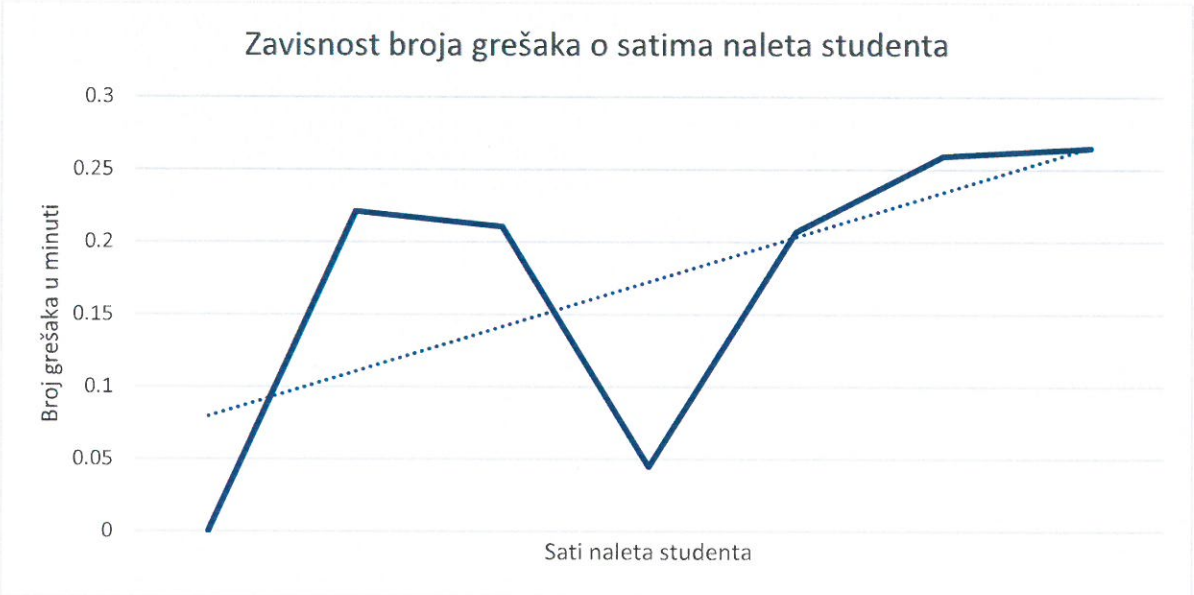

*Grafikon 2. Ukupni broj grešaka*

Kako bi se eliminirao utjecaj različitih trajanja leta, valja prikazati podatke u drugačijem obliku. U Grafikonu 3. prikazan je broj grešaka po minuti proteklog leta. Vidljivo je da na začelju, kao i na vrhu poretka nema velike promjene zbog duljine trajanja leta, ali da prvi noćni VFR let kratko trajanje leta ima značajan utjecaj na broj pogrešaka po minuti. Let s najvećim brojem grešaka po minuti ostao je IFR let za Banja Luku, međutim razlika između tog leta i drugih letovima s velikim brojem grešaka se smanjuje kada se promatra relativno, u odnosu na trajanje leta.

Vjerojatni uzrok izrazito malog broja grešaka u četvrtom letu jest činjenica da je let izveden neposredno nakon identičnog leta prethodnog studenta, za vrijeme kojeg je pilot četvrtog leta imao priliku promatrati sa stražnjeg sjedišta. Leteći drugi po redu, vjerojatno je osjećao manji pritisak te je mogao proučiti greške svojeg kolege te ih ne ponoviti.

*Grafikon 3. Broj grešaka u minuti*

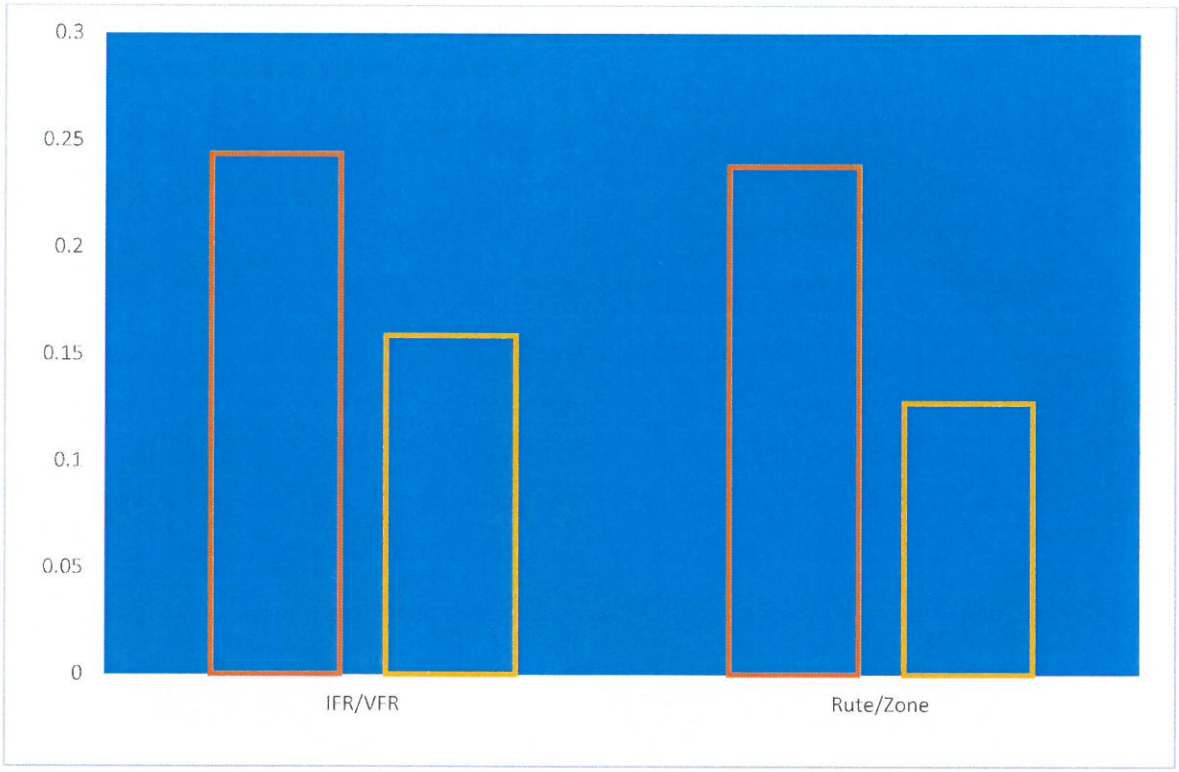
Pri pogledu na ovisnost broja grešaka o satima naleta studenta moguće je uočiti neobičan trend. Iz Grafikona 4. može se iščitati da se porastom broja sati naleta povećava i broj grešaka. Ovaj fenomen može se objasniti vrlo jednostavno. Naime, studenti na VFR letovima na kraju su svoje VFR obuke. Imaju između 63 i 75 sati iskustva u vizualnom letenju i pripadajućoj komunikaciji. S druge strane, studenti na IFR letovima koji su snimani za potrebe ovog rada, iako redovito imaju iznad 100 sati naleta, tek su započeli IFR letenje i imaju malo iskustva s IFR komunikacijom. Iz tog razloga, broj grešaka iskusnijih studenata na IFR letovima je veći.




*Grafikon 4. Zavisnost broja grešaka o satima naleta studenata*

Vidljivo je da je najveći broj grešaka učinjen na relativno dugotrajnim međunarodnim IFR letovima. Razlog tome može biti kompliciranija IFR frazeologija, zamor pilota, veći broj promjena frekvencija i veći broj slijetanja/prilaza. S druge strane, VFR komunikacija je tijekom leta jednoličnija i samim time jednostavnija. Primjerice, snimljeni noćni VFR letovi na zagrebačkoj zračnoj luci sadržavaju vrlo skroman raspon različitih fraza u usporedbi s ostalim letovima.

Prosječni broj grešaka po minuti leta na IFR letovima iznosi 0.243, dok je na VFR letovima 0.158. Međutim, ukoliko iz uzorka isključimo četvrti let s nestandardno niskim brojem pogrešaka, razlika se smanjuje te prosječni broj grešaka na VFR letovima postaje 0.21. Svejedno dolazimo do razlike od više od 0.03 greške po minuti manje na strani VFR letova. Usporedba VFR i IFR letova te ruta i rada u zoni dana je u Grafikonu 5.



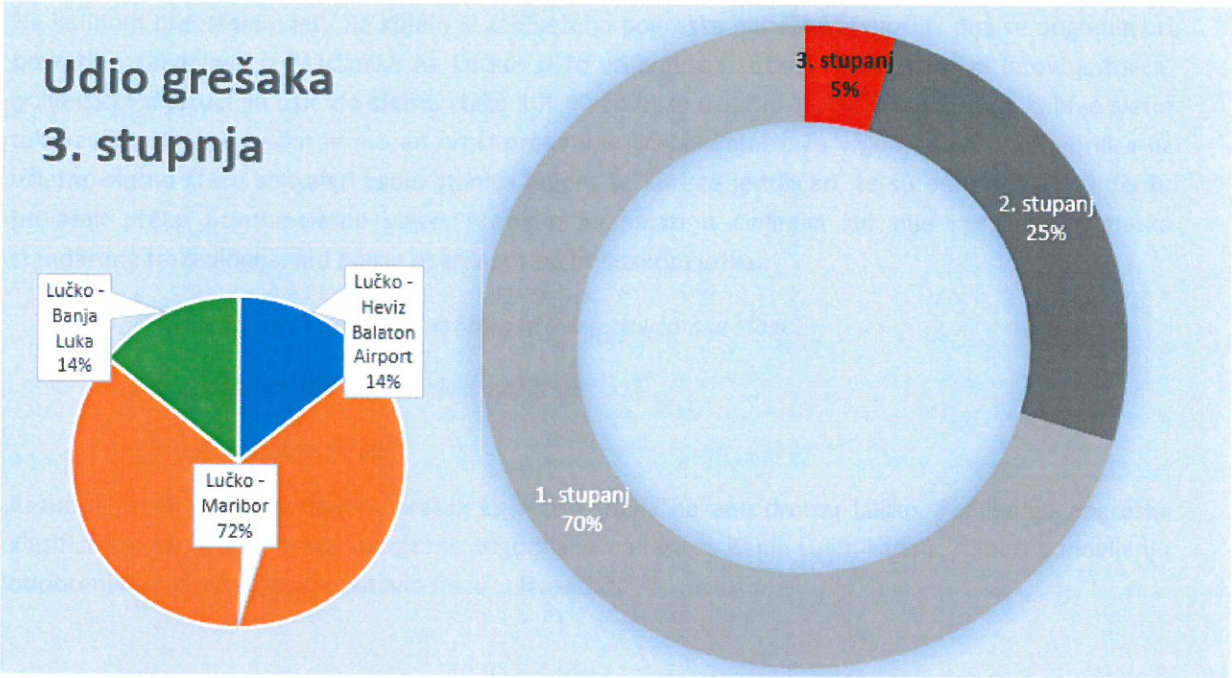

*Grafikon 5. Usporedba broja grešaka IFR/VFR i rute/rad u zoni*

## 7.1 Analiza prema kategoriji pogreške

Prikupljeni će podaci za početak biti analizirani prema kategorijama pogrešaka navedenim u prethodnom poglavlju. Kako je bilo i za očekivati, težina pogrešaka i njihova učestalost je obrnuto proporcionalna. Dakle, većinu grešaka čine manja odstupanja od frazeologije bez utjecaja na sigurnost leta. Broj kardinalnih grešaka je relativno mali usprkos strogom kriteriju pri kategorizaciji.

### 7.1.1. Pogreške trećeg stupnja

Zabilježeno je svega sedam pogrešaka trećeg stupnja. Od njih sedam, čak pet zabilježeno je na jednom letu. Na letu za Maribor, student pilot počinio je svih pet pogrešaka koje spadaju u najtežu kategoriju u svega 43 minute. Jedna od preostalih grešaka predstavlja standardnu praksu na aerodromu Lučko za vrijeme letenja jedrilica, te je upitno koliko je student u toj situaciji mogao bolje reagirati. Neke od pogrešaka biti će pomnije analizirane u daljnjem tekstu. Udio pogrešaka najteže kategorije među ukupnim greškama prikazan je u Grafikonu 6.




*Grafikon 6. Udio grešaka 3. stupnja*

Na spornom letu za Maribor, zanimljiva je situacija u kojoj je došlo do iduće razmjene poruka:

> *„C: 9ADAS, after minima cleared to LDZD via PETOV2B departure, climb to 6000ft, squawk 6510*
>
> *P: PETOV2D, 6000, and 6510, 9ADAS".*

Prvi je problem rutno odobrenje kontrolora, koji je umjesto na Lučko (LDZL) zrakoplovu odobrio let za Zadar (LDZD). Pilot to nije primijetio, a u ponavljanju poruke uopće nije naveo odredište. Nadalje,

pogriješio je i u oznaci SID-a, na što kontrolor nije reagirao ispravljajući ga. Ovaj primjer pokazuje kako se greške gomilaju jedna na drugu, te stvaraju lanac grešaka koji ima posljedice puno veće od onih koje bi imale pojedine pogreške u lancu. U nastavku leta, pilot je imao problema s javljanjem visine, pa je tako pri prvom javljanju (engl. *initial call*) u zagrebački TMA (engl. *Terminal maneuvering area*) javio:

> *P: Zagreb Radar, 9ADAS, 5 miles north of PETOV, **passing 6000 ft**, information India on board, on QHN 1017",*

iako mu je odobrena visina 6000 ft. U ovom slučaju, očito je da pilot nije penjao iznad 6000 stopa, već se pogreška dogodila pri javljanju.

Također zanimljiv detalj s istog leta je pilotovo javljanje visine nakon prelaska na vizualna pravila letenja i spuštanja. Odobrena visina je 1000 stopa iznad terena, no pilot pri ulasku u CTR Lučko javlja visinu koju očitava s barometarskog visinomjera podešenom po QNH tlaku:

> *„P: 9ADAS, 7 miles north of N2, for full stop at Lučko, 2000 ft"*

Iako u tom trenutku visina od 1000 stopa vjerojatno odgovara nadmorskoj visini od 2000 stopa, pilot je dužan javiti zadanu visinu u odnosu na teren.

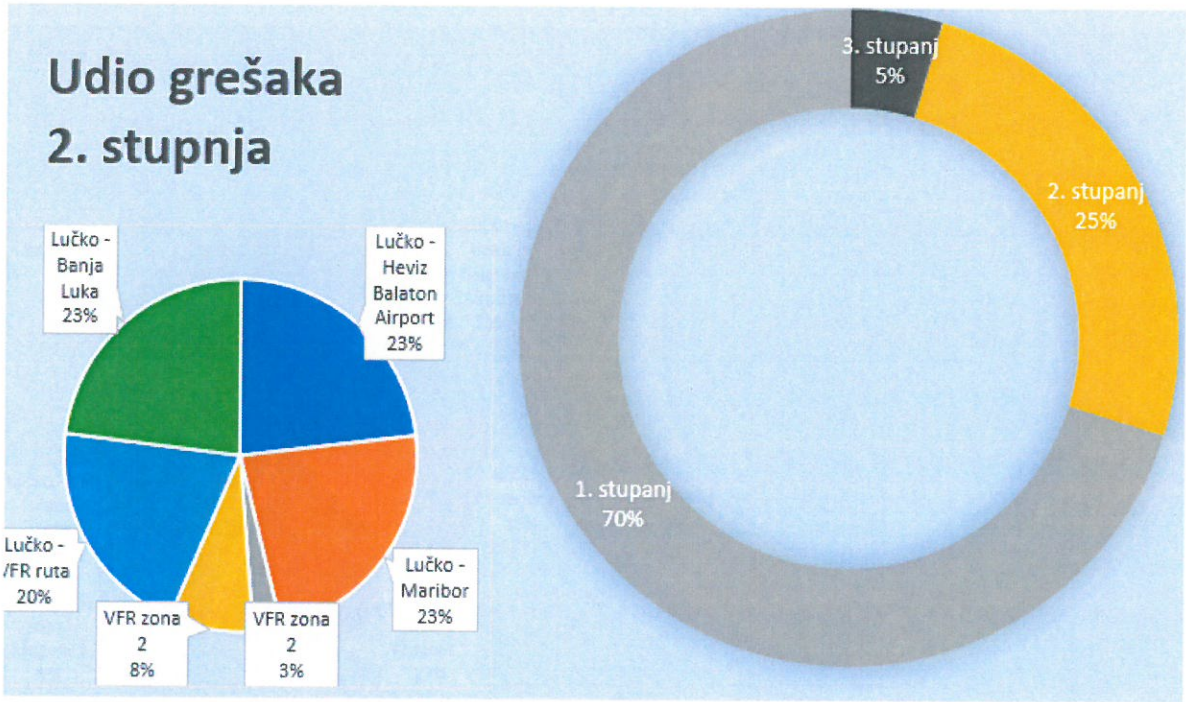
Na jedinom preostalom letu na kojem je zabilježena pogreška najteže kategorije, ona se dogodila pri povratku zrakoplova iz Mađarske na Lučko. U to vrijeme na Lučkom su se odvijali letovi jedrilica, polijećući i slijećući na uzletno-sletnu stazu 10L. Kako bi sa uzletno-sletne staze 10R na koju je sletio taksirao do stajanke, pilot je morao proći preko jedriličarske staze. Za vrijeme operacija jedrilica uz uzletno-sletnu stazu se nalazi radio stanica kojom se koriste jedriličari, te su oni odobrili studentu prelazak preko uzletno-sletne staze. Problem se nalazi u činjenici što nije korištena engleska standardna frazeologija, niti njezin ekvivalent na hrvatskom jeziku:

> *„P: 9ADAD, na D smo, jel' možemo preko jedriličarske staze?*
>
> *Nepoznata stanica: Dobro ajde, požurite*
>
> *P: U redu, žurimo, hvala".*

Rezultat je naočigled nesigurna praksa koja se ustalila na aerodromu Lučko. Posljednja pogreška klasificirana kao greška treće kategorije dogodila se na letu za Banja Luku, kada je pilot u ponavljanju odobrenja (engl. *readback)* izostavio frazu „cleared to".

### 7.1.2. Pogreške drugog stupnja

Pogreške drugog stupnja sačinjavaju 25% počinjenih pogrešaka. U prosjeku ih je po letu zabilježeno 6.5, odnosno 0.053 po minuti leta. Na rutama prosjek raste na 8.75, u usporedbi sa samo dvije pri radu u zoni. Udio grešaka drugog stupnja prikazan je u Grafikonu 7.




*Grafikon 7. Udio grešaka 2. stupnja*

Najčešće pogreške u ovoj kategoriji bile su izostavljanje pozivnog znaka, izostavljanje elemenata prijavka pozicije ili potpune oznake staze pri polijetanju/slijetanju/prilazu i pogrešno ponavljanje odobrenja (engl. *readback).* Primjerice, u tu kategoriju pogrešaka spadaju prijavci pozicije poput:

> *„P: Lučko Radio, 9ADAD, abeam Jarun, inbound Kašina, switching to Zagreb info on 135.050, do slušanja",*

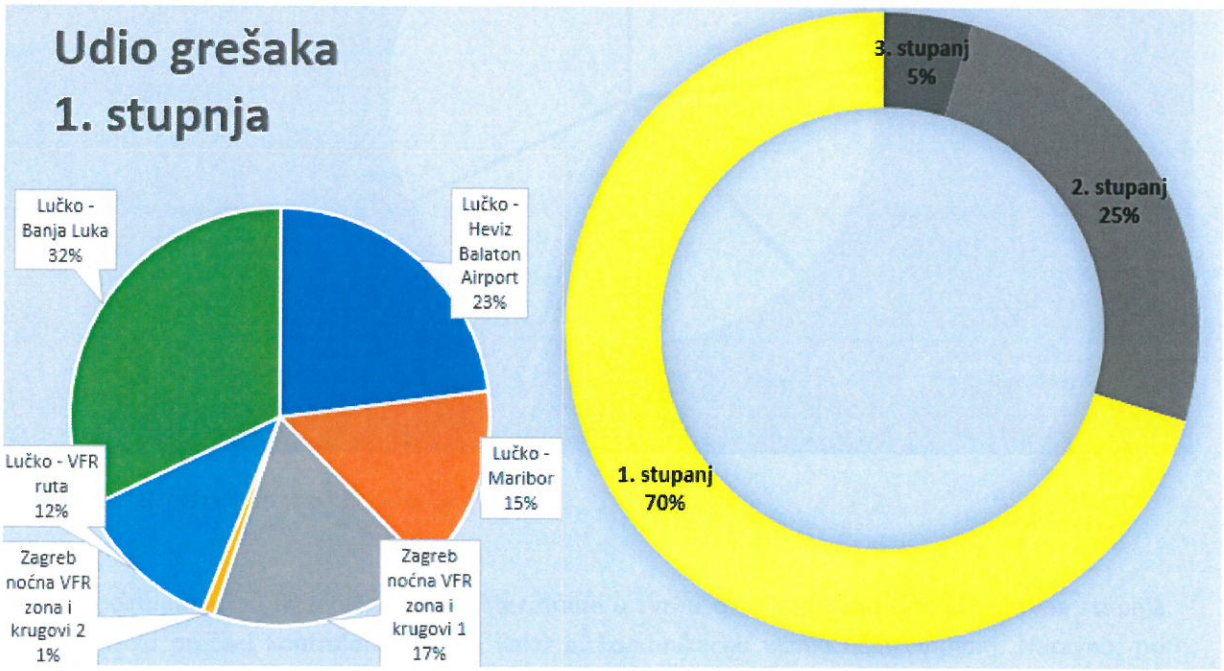
u kojem nedostaje visina, ili ponavljanje odobrenja za slijetanje s produžavanjem:

> *„C: 9ADMB, after touch and go, turn left for left-hand patterns runway 05, 1500ft... cleared touch and go, wind 030 degrees 5 knots*
>
> *P: After touch and go, left patterns, cleared touch and go, 9A-DMB",*

gdje je izostavljena oznaka uzletno-sletne staze.

### 7.1.3. Pogreške prvog stupnja

Pogreške najniže kategorije su, uz to što su najbenignije, također i najmnogobrojnije. Zabilježene su ukupno 109 puta. Studenti su u prosjeku na ovaj način odstupali od standardne frazeologije svake 6.7 minute. Svaka treća poruka odstupala je od frazeologije s minimalnim učinkom na sigurnost. Postotak grešaka ove kategorije prikazan je u Grafikonu 8.




*Grafikon 8. Udio grešaka 1. stupnja*

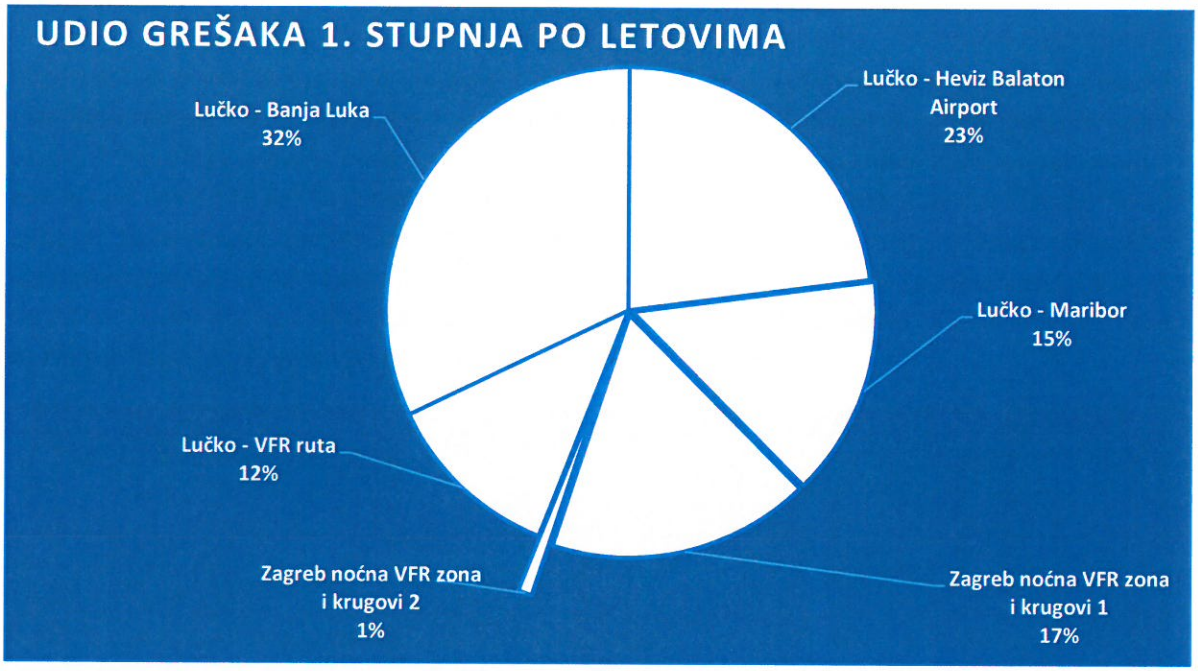
Najčešće greške ove kategorije su:

- javljanje pozivnog znaka na kraju transmisije iako se ne radi o ponavljanju odobrenja,
- zamjena redoslijeda fraza,
- nestandardne fraze poput „Call you" umjesto „wilco" ili „will report",
- korištenje fraze „contacting" prilikom mijenjanja frekvencije
- nepravilno skraćivanje pozivnog znaka, primjerice „DAD" umjesto ispravnog „9A-D"
- korištenje fraze „roger" kada nije potrebna
- pogrešni oblici glagola, primjerice:

*"C: 9ADMB, correct, after touch and go join left-hand downwind for runway 05*

*P: After touch and go join left hand downwind 05, 9ADMB"*

U ovom slučaju, primjeren oblik glagola bio bi "to join". U Grafikonu 9. prikazana je raspodjela pogrešaka 1. stupnja po letovima.




*Grafikon 9. Greške 1. stupnja po letovima*

Mnoga odstupanja od frazeologije okarakterizirane u svrhu ovog rada kao pogreške prvog stupnja svojevrsni su prečaci kontrolora i pilota kako bi komunikaciju učinili učinkovitijom. Naravno, pri odstupanju od standardne frazeologije treba biti izuzetno oprezan kako se ne bi ugrozila ostala dva zahtjeva, jednoznačnost i preciznost. Na primjer, pri promjeni frekvencije, ispravna je uporaba frazeologije:

*„C: 9ADAD, contact Budapest Information on 125.5*

*P: 125.5, 9ADAD, do slušanja".*

Međutim, u velikoj većini slučajeva zabilježenih pri prikupljanju podataka za ovaj rad, komunikacija pri promjeni frekvencije izgledala je ovako:

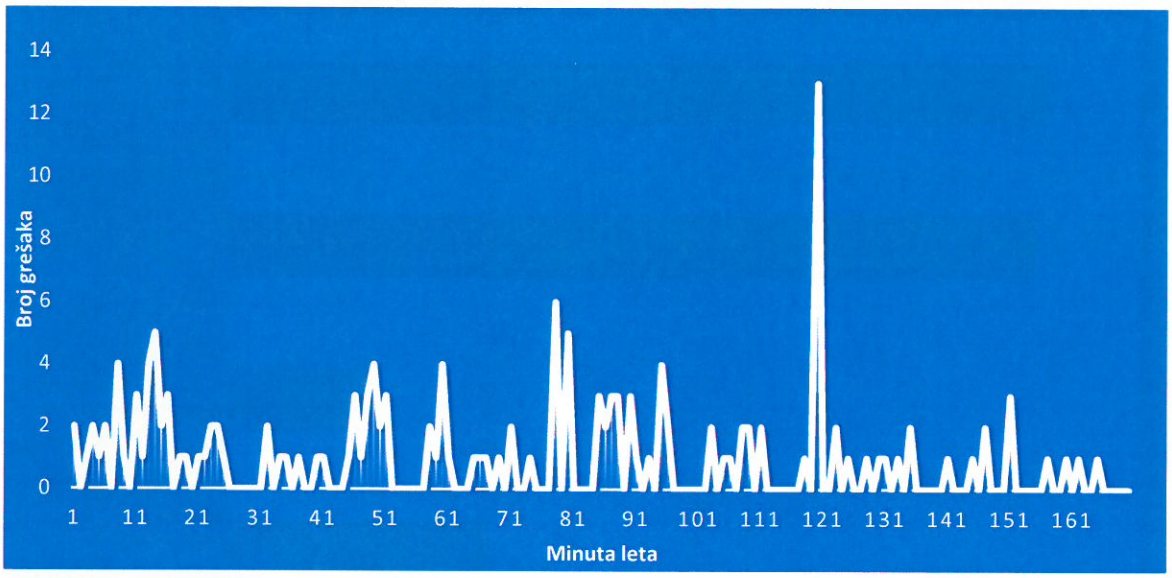
*„C: 9ADIG, contact Lučko Tower on 118.075*

*P: Contacting Lučko Tower on 118.075, do slušanja, 9ADIG".*

Ispuštanjem imena stanice i fraze contacting, bitno je skraćena duljina transmisije. S druge strane, vjerojatnost ugrožavanja sigurnosti dodavanjem kratke fraze „contacting" i imena stanice nije značajna. Svejedno, treba težiti izbjegavanju nepotrebnih fraza koje zagušuju frekvenciju.

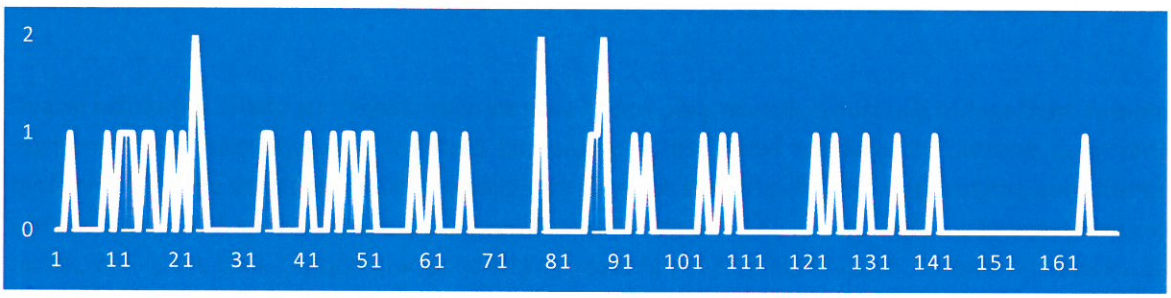
## 7.2 Analiza prema vremenu leta

Uspoređujući porast ili pad broja grešaka s duljinom trajanja dosadašnjeg leta moguće je odrediti korelaciju zamora pilota i tendencije griješenju. U Grafikonu 10. prikazan je odnos vremena leta i pojave RTF grešaka. Bitno je uzeti u obzir da su neki od letova trajali sveukupno devedesetak minuta, dok su neki potrajali i do 160 minuta. Iz tog razloga blago je povećana gustoća pogrešaka u rasponu od nulte do stote minute. Ukoliko se zanemari različito trajanje letova, nije moguće iščitati postojanje korelacije između duljine trajanja leta i učestalosti griješenja pri komunikaciji. Za pretpostaviti je da bi na većem uzorku postao vidljiv utjecaj zamora pilota. „Crna minuta" je svakako 121. minuta leta, kada su piloti griješili čak 65 puta više od prosjeka.




*Grafikon 10. Vremenska raspodjela grešaka*

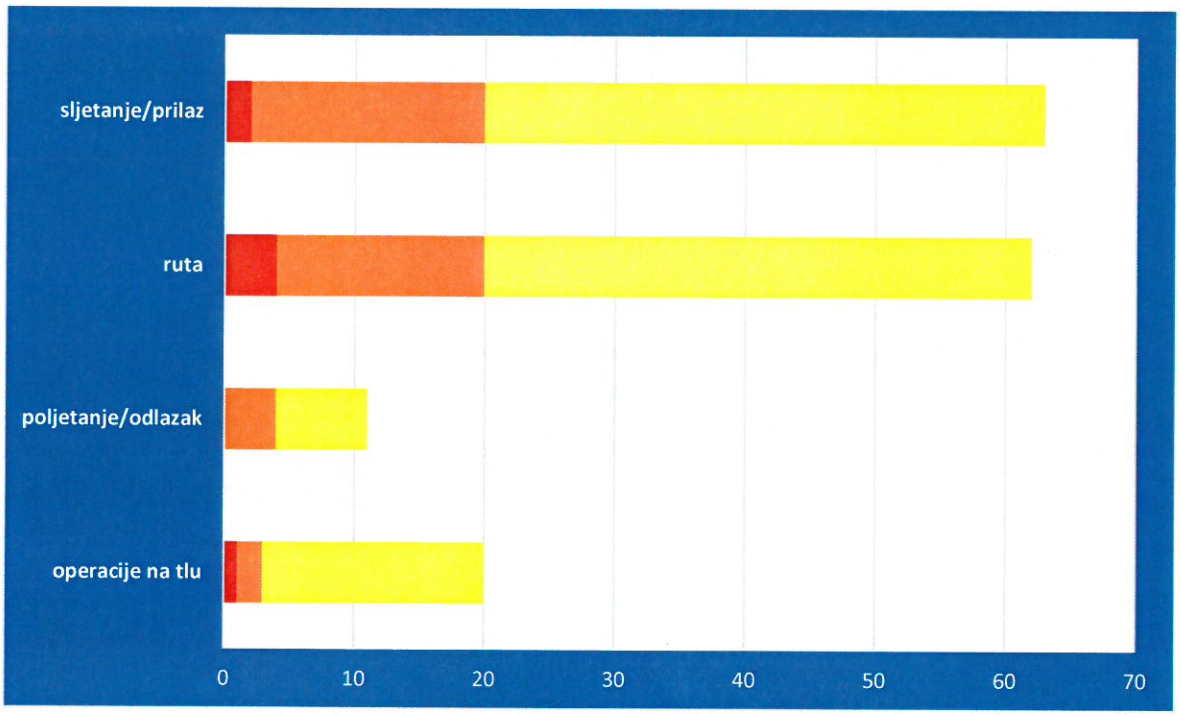
U Grafikonu 11. na isti je način prikazan odnos vremena leta i pogrešaka 2. stupnja. Iz razloga navedenom ranije u ovom potpoglavlju, gustoća grešaka povećana je do devedesete minute.




*Grafikon 11. Vremenska raspodjela grešaka drugog stupnja*

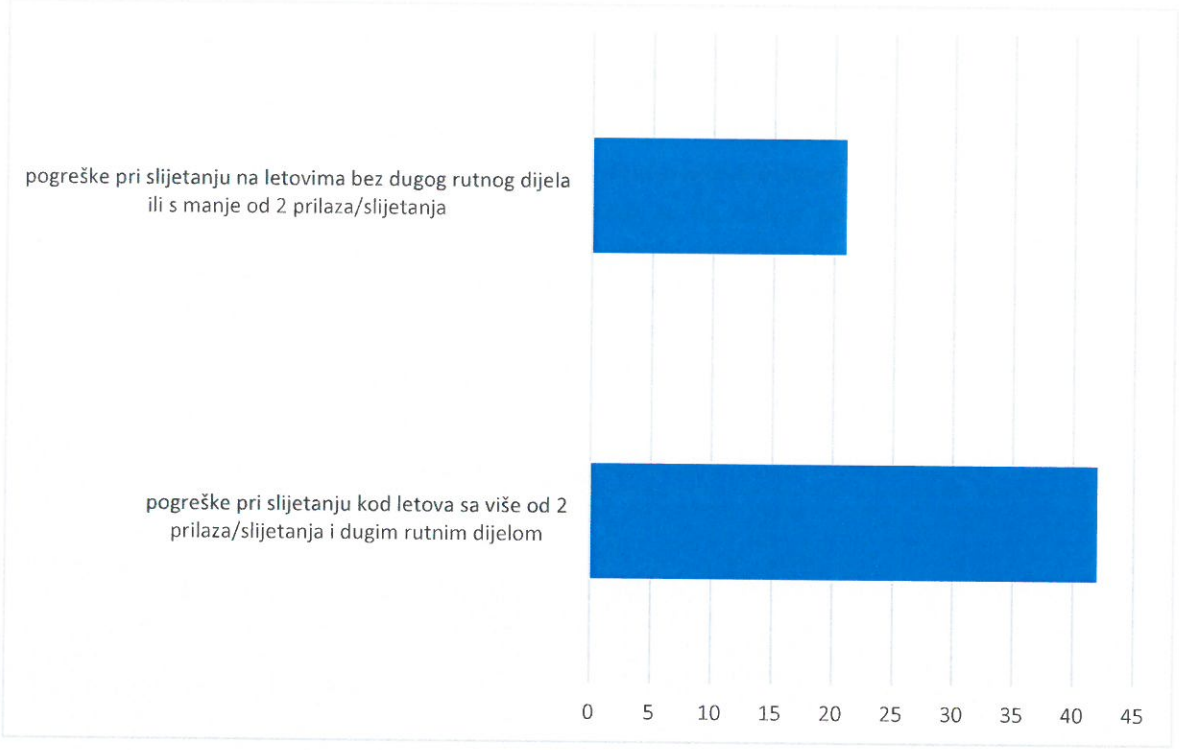
## 7.3 Analiza prema fazi leta

Iz Grafikona 12. vidljivo je da su najčešće greške na rutnim fazama te u slijetanju/prilazu. To su ujedno faze leta koje su najdulje trajale i imale najveći broj transmisija među prikupljenim podacima. Velik broj transmisija i opsežnija frazeologija u kombinaciji s povećanim radnim opterećenjem u fazi slijetanja/prilaza mogu objasniti veći udio pogrešaka. Studenti su najmanje griješili pri polijetanju i odlasku, također iz razloga što ta kategorija okuplja najmanji broj transmisija. Instrukcije u toj fazi leta najčešće su bile kratke i jednostavne.




*Grafikon 12. Raspodjela zabilježenih grešaka kategoriziranih po fazi leta*

Ovakvi rezultati u skladu su s hipotezama da veće radno opterećenje i opuštanje u dugačkom rutnom segmentu negativno utječu na kvalitetu komunikacije. IFR letovi snimljeni za potrebe ovog rada sadržavali su rutne segmente trajanja od dva sata te minimalno tri prilaza na nepoznatom aerodromu. S druge strane, VFR zone na Zračnoj luci Zagreb sastojale su se od 45 minuta rada u pilotažnoj zoni koji zahtijevaju visoku razinu koncentracije od strane pilota te pet školskih krugova. Treba imati na umu da se cijeli let odvija noću te da studenti do tada nisu imali iskustva s noćnim letenjem. Svejedno, pokazalo se da prvi spomenuti slučaj ima veći utjecaj na pad kvalitete komunikacije. U Grafikonu 13. prikazan je odnos broja grešaka u fazi slijetanja na letovima s dugačkim rutnim segmentom i velikim brojem prilaza u odnosu na letove bez dugačkog rutnog dijela ili s manjim brojem prilaza/slijetanja.

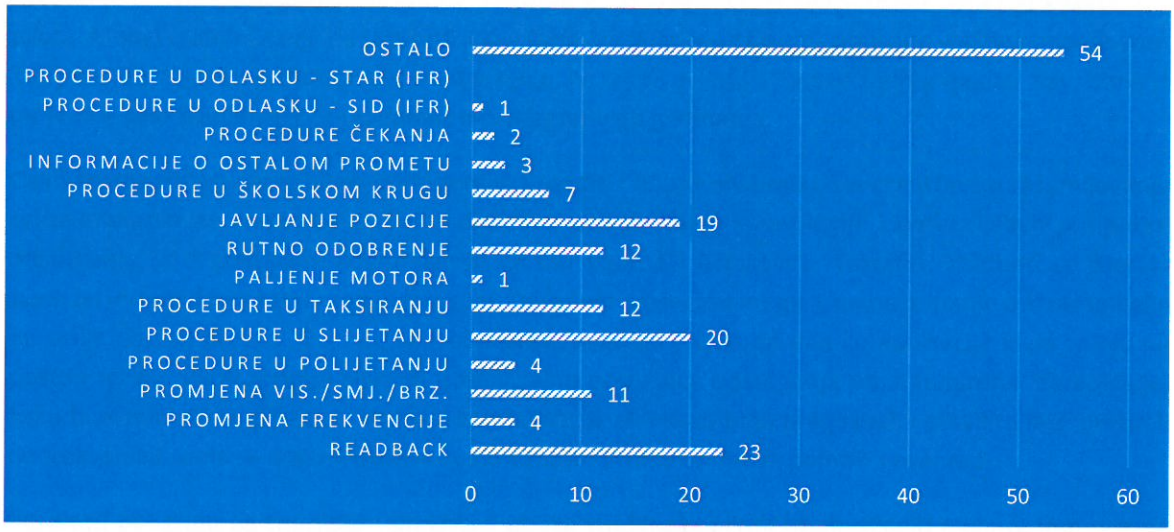



*Grafikon 13. Odnos broja grešaka na letovima s dugim rutnim segmentom/većim brojem prilaza i na letovima bez dugog rutnog segmenta/velikog broja prilaza*

Valja imati na umu da je na letovima gdje su se izvodili prometni krugovi prosječan broj slijetanja bio pet, dok na IFR rutama broj prilaza nije prelazio tri.

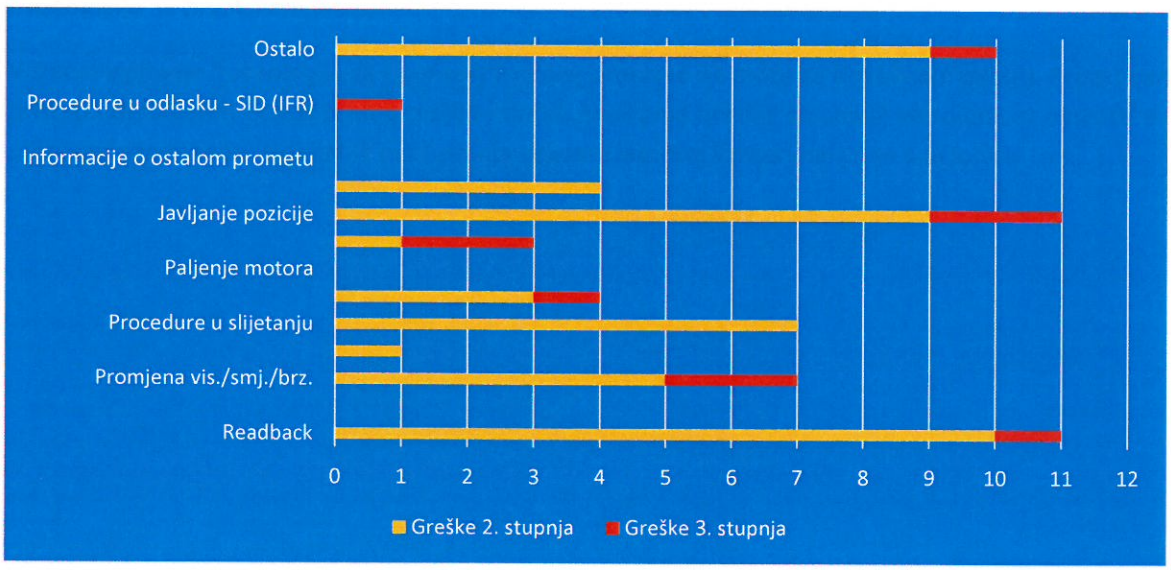
## 7.4 Analiza prema vrsti poruke

U Grafikonu 14. dana je raspodjela grešaka prema vrsti poruke u kojoj su sadržane. Kategorija „Ostalo" je uvjerljivo najbrojnija, budući da sadrži neke od najčešćih grešaka poput izostavljanja pozivnog znaka ili stavljanje pozivnog znaka na kraj transmisije iako se ne radi o ponavljanju poruke. Izuzev te kategorije, najbrojnije su pogreške pri promjeni frekvencije, ponavljanju poruke, javljanju pozicije i kod frazeologije koja se koristi pri slijetanju/prilazu. Očekivano, zbog najmanje učestalosti takvih poruka općenito, najmanji je broj grešaka kod SID-ova, STAR-ova, holdinga i paljenja motora. Budući da neke od grešaka spadaju pod dvije kategorije odjednom, zbroj vrijednosti u svim kategorijama nešto je veći od ukupnog broja grešaka.




*Grafikon 14. Greške prema vrsti poruke*

Ukoliko promotrimo samo greške drugog i trećeg stupnja, Grafikon 15. poprima sljedeći oblik:




*Grafikon 15. Greške 2. i 3. stupnja prema vrsti poruke*

# 8. Zaključak

Odgovoriti na pitanje: „Griješe li često studenti Fakulteta prometnih znanosti u korištenju radiotelefonske komunikacije?" nije lako. U usporedbi s ostalim prometom, pa čak i kontrolorima letenja snimljenim za potrebe ovog rada, neki studenti griješe rjeđe, a neki češće. Grešaka, naravno, uvijek ima, a smatrati i jednu grešku nebitnom, opasno je i dovodi do stvaranja lažnog osjećaja sigurnosti. Mnogi će iskusni piloti reći kako nikad nisu odradili savršen let. Upravo zato, odgovor na pitanje postavljeno na početku odlomka nije moguće dati.

Pogrešaka uvijek može, i mora biti manje. Težnja za ispravljanjem pogreške, koliko god mala bila, izrazito je dobra. Samokritičnost prema vlastitim greškama i težnja savršenstvu odlika je kvalitetnog pilota. Mnogi često ukazuju na „trokut" S-K-A (*skill-knowledge-attitude*), odnosno vještina-znanje-stav, koji jamči izvrsnost u profesionalnom okruženju, pa tako i avijaciji. Upravo zadnja stavka, stav, bitna je jer ju nije lako naučiti, već ju pojedinac mora izgrađivati godinama.

Osim znanja frazeologije, bitno je studentima usaditi i dobru prosudbu, stav te istinsko razumijevanje svrhe zrakoplovne frazeologije. Tek s dubokim poznavanjem frazeologije i potencijalnih posljedica odstupanja od frazeologije komunikacija će biti sigurna i učinkovita. Također, studenti se moraju suzdržati od opuštanja stvaranjem iskustva. Određeni prečaci su mogući, no odstupanje od frazeologije ne smije postati pravilo. Osobito se treba suzdržavati od nestandardne komunikacije kada za nju ne postoji razlog. Piloti moraju shvatiti potencijalne posljedice odstupanja od standardne frazeologije, kako bi eliminirali tu pojavu u vlastitoj komunikaciji, ali i kako bi ju prepoznali i pravilno interpretirali na frekvenciji, kada se dogodi drugim sudionicima. U tome im može pomoći i ovaj rad.

Rezultati pokazuju da teorijska i praktična obuka studenata pilota obuhvaćenih ovim radom nije na nezadovoljavajućoj razini. Većina grešaka su individualne prirode te se ne ponavljaju kod svih studenata. Udio pogrešaka koje potiču iz neznanja frazeologije ili neupućenosti u propise razmjerno je mali. Mjesta za poboljšanje u određenim područjima svakako ima, pogotovo u vidu poznavanja frazeologije na hrvatskom jeziku.

Važnost ispravne frazeologije za sigurnost zračnog prometa ne može se dovoljno naglasiti. Proaktivan pristup i defanzivan odnos prema svojim i tuđim greškama uvelike smanjuje vjerojatnost nesreće na prenapučenom nebu, a početak puta prema sigurnoj letačkoj karijeri nalazi se u učionici.

# Popis literature


1. URL: http://www.airspacemag.com/history-of-flight/moments-and-milestones-can-you-hear-me-now-10947/, pristupljeno 15.7.2017.
2. URL: http://lessonslearned.faa.gov/ll_main.cfm?TabID=1&LLID=52&LLTypeID=2, pristupljeno 21.7.2017.
3. United Kingdom Department of Trade Accident investigation branch: Aircraft accident report 5/77, Beograd, 25.12.1976.
4. Estival D., Farris C., Molesworth B., Aviation English: A Lingua Franca for Pilots and Air Traffic Controllers, Routlege, 2016
5. Jeppesen: ATPL theory: Vol. 3, Radio Navigation, Jeppesen Sanderson Inc., Neu-Isenburg, 2004.
6. International Air Transport Association: Phraseology study, 2011.
7. URL: http://www.fpz.unizg.hr/isvu/2015/, pristupljeno: 15.8.2017.
8. European Aviation Safety Agency: Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Part-ORA Subpart ATO - Approved Training Organisations, 2012.
9. Narodne novine (2014): Zakon o zračnom prometu, Zagreb, 2014.
10. Croatia control ltd.: AIC A 004/2015, Postupci za obavljanje govorne komunikacije, 2015.
11. ICAO: Annex 10 Volume II Aeronautical Telecommunication, 6th edition, 2001.
12. International Civil Aviation Organization: ICAO Doc. 4444 ATM 501 Procedures for Air Navigations Services Air Traffic Management, 16th edition, 2016.
13. Horvat Y.: Analiza pogrešaka u radio-telefonskoj komunikaciji tijekom školskog leta, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016.
14. URL: http://www.skybrary.aero/bookshelf/books/115.pdf, pristupljeno 10.5.2017.
15. URL: http://www.skybrary.aero/index.php/English_Language_Proficiency_Requirements, pristupljeno 10.5.2017.
16. CCAA: Uputa i obavijest za imatelje dozvole pilota zrakoplova u vezi s upisom i polaganjem ispita radiotelefonske komunikacije, 2015.
17. International Civil Aviation Organisation: Manual on the Implementation of ICAO Language Proficiency Requirements, 2010.
18. URL: http://aviationknowledge.wikidot.com/aviation:stress-in-aviation, pristupljeno 10.8.2017.
19. Lapaine V.: Ljudska pogreška, e-student, 2016.
20. Martinussen M., Hunter D.R.: Aviation psychology and human factors, CRC Press, Boca Raton, 2010.
21. URL: https://www.olympus.co.uk/site/en/a/audio_systems/audio_recording/notetakers/vn_741pc, pristupljeno: 20.5.2017.
22. URL: https://www.skyvector.com/, pristupljeno: 14.7.2017.

# Popis kratica

| | |
|---|---|
| AIC | (Aeronautical information circular) Okružnica zrakoplovnih informacija |
| CCAA | (Croatian Civil Aviation Agency) Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo |
| CPDLC | (Controller-pilot data link communication) Podatkovna komunikacija između pilota i kontrolora |
| CPL | (Commercial pilot license) Komercijalna pilotska dozvola |
| CTR | (Control zone) Kontrolirana zona |
| EASA | (European Air Safety Agency) Europska agencija za sigurnost zrakoplovstva |
| HF | (High frequency) Visoka frekvencija |
| HZNS | Hrvatsko Zrakoplovno Nastavno Središte |
| IATA | (International Air Transport Association) Međunarodno udruženje zrakoplovnih prijevoznika |
| ICAO | (International Civil Aviation Organization) Međunarodna organizacija za civilno zrakoplovstvo |
| IFR | (Instrument flight rules) Instrumentalna pravila letenja |
| PPL | (Private pilot license) Privatna pilotska dozvola |
| RT | Radiotelefonski |
| SARP | (Standards and recommended practices) Standardi i preporuke |
| SID | (Standard instrument departure) Standardni instrumentalni dolazak |
| STAR | (Standard instrument arrival) Standardni instrumentalni odlazak |
| TMA | (Terminal Maneuvering Area) Terminalni zračni prostor |
| UHF | (Ultra high frequency) Ultra visoka frekvencija |
| VFR | (Visual flight rules) Vizualna pravila letenja |
| VHF | (Very high frequency) Vrlo visoka frekvencija |

# Popis slika

Slika 1. Kategorizacija grešaka prema fazi leta (nije prikazana faza operacija na tlu) ..... 12
Slika 2. Metode prikupljanja podataka ..... 15
Slika 3. Digitalni snimač zvuka Olympus VN 741PC ..... 16
Slika 4. Usporedba snimke prije i poslije odstranjivanja pozadinskog šuma ..... 16
Slika 5. Neki od aerodroma na kojima su vođene snimane operacije (s lijeva na desno, odozgo prema dolje: Lučko, Maribor, Banja Luka, Sarmellek, Zagreb) ..... 17
Slika 6. Rute snimane za potrebe rada ..... 18

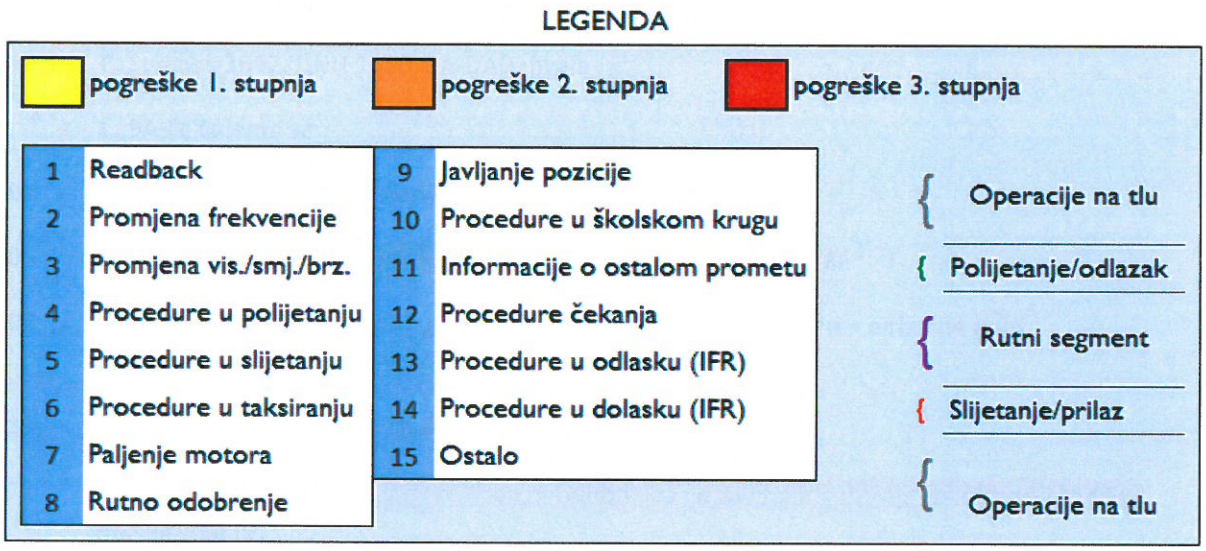
# Popis grafikona


GRAFIKON 1. POSTOTAK PRIJAVLJIVANJA NEPRAVILNE KOMUNIKACIJE ..... 5
GRAFIKON 2. UKUPNI BROJ GREŠAKA ..... 19
GRAFIKON 3. BROJ GREŠAKA U MINUTI ..... 20
GRAFIKON 4. ZAVISNOST BROJA GREŠAKA O SATIMA NALETA STUDENATA ..... 20
GRAFIKON 5. USPOREDBA BROJA GREŠAKA IFR/VFR I RUTE/RAD U ZONI ..... 21
GRAFIKON 6. UDIO GREŠAKA 3. STUPNJA ..... 22
GRAFIKON 7. UDIO GREŠAKA 2. STUPNJA ..... 24
GRAFIKON 8. UDIO GREŠAKA 1. STUPNJA ..... 25
GRAFIKON 9. GREŠKE 1. STUPNJA PO LETOVIMA ..... 26
GRAFIKON 10. VREMENSKA RASPODJELA GREŠAKA ..... 27
GRAFIKON 11. VREMENSKA RASPODJELA GREŠAKA DRUGOG STUPNJA ..... 27
GRAFIKON 12. RASPODJELA ZABILJEŽENIH GREŠAKA KATEGORIZIRANIH PO FAZI LETA ..... 28
GRAFIKON 13. ODNOS BROJA GREŠAKA NA LETOVIMA S DUGIM RUTNIM SEGMENTOM/VEĆIM BROJEM PRILAZA I NA LETOVIMA BEZ DUGOG RUTNOG SEGMENTA/VELIKOG BROJA PRILAZA ..... 29
GRAFIKON 14. GREŠKE PREMA VRSTI PORUKE ..... 30
GRAFIKON 15. GREŠKE 2. I 3. STUPNJA PREMA VRSTI PORUKE ..... 30

# Popis tablica

TABLICA 1. KATEGORIZACIJA GREŠAKA PREMA UTJECAJU NA SIGURNOST ..... 11
TABLICA 2. KATEGORIZACIJA GREŠAKA PREMA VRSTI PORUKE ..... 13
TABLICA 3. PODACI O PRIKUPLJENIM SNIMKAMA ..... 17

# Dodatak 1. Transkripti komunikacije studenata na školskim letovima



Lučko (CRO) – Heviz-Balaton Airport (HUN), 21. 5. 2017.

P – 9A-DAD

min

00 P: Zagreb info, 9A-DAD, dobar dan.

C: Station calling Zagreb info, please say again.

P: Zagreb info, 9A-DAD, dobar dan.

C: 9A-DAD, Zagreb info, dobar dan.[1]

P: 9A-DAD, samo bi javili da ćemo startat na Lučkom za pet minuta pa ako bi mogli dobit QNH i... to je to... i squawk.[2]{15}

C: 9A-DAD, primljeno, QN... squawk je 3642, a QNH 1016

P: Squawk 3642, QNH 1016, 9A-DAD, hvala

C: 9A-D, čujemo se

01 P: Lučko radio, 9A-DAD, starting up for flight to... to Sarmellek

04 P: Lučko radio, 9A-DAD, taxi[3]{6,15} to holding point E, runway 28L

08 P: Lučko radio, 9A-DAD, lining up and taking off, runway 28L, when airborne right turn[4]{1,4,8}, Kašina, 1000AGL

11 P: Lučko radio, 9A-DAD, climbing 2000ft inbound Kašina

12 P: Lučko radio, 9A-DAD, abeam Jarun, inbound Kašina, switching to Zagreb info on 135.050, do slušanja[5]{9}

13 P: Zagreb information, 9A-DAD, dobar dan ponovo, departed Lučko, inbound Kašina, 2000ft, abeam Jarun[6]{9}

C: 9A-DAD, roger... uh... continue visually, QNH 1016

---

[1] Iako nije predviđeno u pravilniku, smatra se pristojnim initial call formulirati kao pozdrav kako bi pilot pripremio kontrolora (i obrnuto) na svoj zahtjev. Iako ovakav initial call odstupa od onog definiranog u pravilniku, neće se smatrati greškom u ovom radu, budući da i kontrolori i instruktori preferiraju ovakvu praksu.
[2] Cijela fraza je nestandardna, te bi preporučljivo koristiti standardnu frazeologiju na engleskom, budući da je na frekvenciji FIC Zagreb.
[3] Ispravan oblik glagola je „taxiing".
[4] Gramatički ispravan oblik glagola bio bi „to turn"
[5] Izostavljena je visina pri javljanju pozicije.
[6] Frazu „Abeam Jarun" bilo bi ispravnije izreći prije visine, grupirajući istovrsne podatke o poziciji.

P: Roger[7]{1}, proceeding visually, QNH 1016, 9A-DAD

14 C: 9A-DAD, gdje idete nakon Kašine?

P: 9A-DAD, say again please[7]{15}

C: 9A-DAD, (nerazumljivo) Kašine?

P: After Kašina ZAG, 9A-DAD

C: 9A-DAD, roger

14 C: 9A-DAD, uh, contact Zagreb ra... contact Zagreb radar on 120.7

P: Zagreb radar on 120.7, hvala, do slušanja, 9A-DAD

C: Do slušanja

P: Zagreb radar, 9A-DAD, dobar dan, inbound Kašina, 2000ft

C: 9A-DAD, Zagreb radar, dobar dan, identified, report requested level

P: 5000ft, 9A-DAD[8]{15}

C: 9A-DAD, roger, maintain VFR, climb to flight le.. 5000ft QHN Zagreb 1016

P: Uh... roger, maintaining VFR[9]{1}, climbing 5000ft[10]{3}, QNH 1016, 9A-DAD

17 C: 9A-DAD, cleared to ZAG

P: Cleared to ZAG, 9A-DAD

18 P: 9A-DAD, request, if possible[11]{8} direct to KOPRY from present position

C: 9A-DAD, roger, cleared direct to KOPRY

P: Direct to**Error! Bookmark not defined.** KOPRY, 9A-DAD

21 P: 9A-DAD, request change to IFR

C: 9A-DAD, on this position you have to be 5000ft[12]

P: Roger, 9A-DAD, 5000ft[13]{9}

---

[7] Riječ nije potrebna.
[8] Obrnut redoslijed fraza.
[9] Izraz nije potreban.
[10] Ispravan odgovor bio bi: „Leaving X(ft), descending Y(ft)".
[11] Fraza nije potrebna.
[12] Nije zadovoljena MRVA (Minimum Radar Vectoring Altitude).
[13] Student javlja da je dosegao visinu od 5000 ft ubrzo nakon što je dobio informaciju da mora dosegnuti tu visinu za početak IFR leta. Izostavljanjem fraze „reached" ili „maintaining" ostavlja mjesta dilemi: javlja li novu visinu ili koristi pogrešano ponavljanje odobrenja (engl. *readback)* na kontrolorovu informaciju.

22 C: 9A-DAD, (nerazumljivo) at 1427

P: Roger, DAD[14]{15}

40 C: 9A-DAD, contact Budapest information on 125.5

P: Budapest information on 125.5, 9A-DAD, do slušanja

C: Do slušanja, bok

41 P: Budapest information, 9A-DAD, hello, inbound KOPRY, 6NM, 5000ft

C: 9A-DAD, serbus, QNH 1016, next report Sarmellek (Nečitljivo)

P: QNH 1016 and willco, 9A-DAD

51 P: 9A-DAD, Sarmellek boundary, 5000ft

C: 9A-DAD, contact to Sarmellek tower, 124.575

P: Sarmellek tower on 124.575, uh, thank you, goodbye, 9A-DAD

P: Sarmellek tower, 9A-DAD, good day, 14NM inbound SME, for few approaches

C: 9A-DAD, serbus, local QNH 1016, proceed SME, descend 4000ft initially

P: QNH 1016, descend[10]{3} 4000ft initially, inbound SME, 9A-DAD

C: 9A-DAD, eh... after SME would you like to make eh... an ILS approach?

P: Affirm, 9A-DAD[8]{15}

C: Roger, thank you, report outbound for runway 16

P: Will report outbound for 16, 9A-DAD[15] [8]{15}

59 P: 9A-DAD, outbound for ILS approach 16

C: 9A-D roger, continue, next report localizer established runway 16

P: Roger[11]{15}, continuing, wilco, 9A-DAD

60 P: 9A-DAD, request if possible[11]{15} after ILS approach, NDB approach for runway 34

C: 9A-D, roger

66 P: 9A-DAD, ILS established runway 16

C: 9A-DAD, roger, continue, cleared for low approach, wind 360 degrees, 4 knots

---

[14] Nepravilno skraćivanje pozivnog znaka.

[15] Standardna fraza je „Willco". Svejedno, pojedini nastavnici preporučuju korištenje ovakve „produžene" fraze, kako bi pilot lakše zapamtio što treba naknadno javiti kontroloru. U ovom radu neće biti smatrano greškom.

P: Cleared for low approach[16]{1,5}, 9A-DAD

68 P: 9A-DAD, going around, request climb 2000ft for outbound leg NDB approach 34

C: 9A-D, roger, next report (Nečitljivo) runway 34, break break, H-RC cleared for take-off 16, wind 360, 4 knots, after departure left turn, direct (Nečitljivo)

74 P: 9A-DAD, turning final, runway 34, for NDB approach

C: 9A-D, roger, continue, runway 34, cleared for low approach, wind is 340, 5 knots

P: Cleared for low approach 34, 9A-DAD

78 P: 9A-DAD, going around and request 5000 inbound KOPRY if possible[11]{8}

C: 9A-D, roger, report reaching 5000ft

P: Will report 5000ft, and confirm are we cleared inbound KOPRY [17]{1,15}?

C: And confirm, proceed direct KOPRY

P: Direct KOPRY, 9A-DAD

86 C: 9A-D, contact Budapest info 125.5, goodbye, have a good flight

P: Budapest information on 125.5, thank you, goodbye, 9A-DAD

87 P: Budapest information, 9A-DAD, good day, 17NM[18]{9}, 5000ft

C: 9A-DAD, Budapest information, roger, proceed to KOPRY

P: Roger[11]{1}, proceeding to KOPRY, 9A-DAD[8]{15}

89 (ATIS u pozadini)

95 C: 9A-DAD, Budapest

P: 9A-DAD, go ahead[19]{15}

C: Contact Zagreb 120.7

P: Zagreb on 120.7, goodbye, 9A-DAD

C: Goodbye, have a good flight

P: Zagreb radar, 9A-DAD, dobar dan ponovo[7]{15}. Inbound KOPRY, 5000ft

---

[16] Nedostaje oznaka sletne staze.
[17] Nedostaje pozivni znak.
[18] Pogrešno javljanje pozicije pri initial call-u.
[19] Ispravna fraza je „proceed with your massage“, kako bi se izbjegla zabuna sa odobrenjem za kretanje

C: 9A-DAD, dobar dan ponovo, Zagreb radar identified, after KOPRY direct ZAG, QNH Zagreb 1015

P: QHN Zagreb 1015, after KOPRY direct ZAG[20]{1,8}, 9A-DAD

104 C: 9A-DAD, fly heading 260, vectoring to Lučko

P: Heading 260, vectoring to Lučko, 9A-DAD

P: 9A-DAD, canceling IFR

C: 9A-DAD, roger, IFR cancelled 1551, continue visually to Kašina

P: Roger, visually inbound Kašina, 9A-DAD

106 P: 9A-DAD, ready to descend

C: 9A-DAD, roger, QNH 1015, descend to 1000AGL if convenient to you

P: Roger[11]{1}, 1000AGL on QNH 1015, 9A-DAD

107 C: 9A-DAD, contact Zagreb Info 135.050, do slušanja

P: Zagreb info 135.050, hvala i do slušanja, 9A-DAD

P: Zagreb info, 9A-DAD, dobar dan, inbound Kašina, 19NM east[21]{9}

C: 9A-DAD, Zagreb info, dobar dan i vama, continue inbound Kašina, report Kašina 1000AGL

P: Continuing inbound Kašina, willco, 9A-DAD

C: DAD, correct, QNH Zagreb 1015

P: QNH Zagreb 1015, 9A-DAD

109 C: 9A-DAD, for your information, glider zone Lučko 3 is active up to 7000

P: Roger, hvala, 9A-DAD[8]{15}

109 P: 9A-DAD, Kašina 1000AGL

C: 9A-DAD, roger

C: 9A-DAD, switch to Lučko radio 118.075 and don't forget to close flight plan

P: Lučko radio on 118.075, hvala, do slušanja, zvat ćemo[17]{15}

C: Do slušanja, pozdrav

110 P: Lučko radio, 9A-DAD, dobar dan, from Kašina... uh, for landing, 1000AGL

[20] Redoslijed ponavljanja odobrenja trebao bi biti jednak onom originalne instrukcije.
[21] Nedostaje visina pri initial call-u.

111 P: Lučko radio, 9A-DAD, ima li koga u krugu?

9A-DMG: 9A-DAD, u krugu je 9A-DMG

P: U redu, hvala, možete nam reć koja je staza aktivna? DAD[14]{15}

9A-DMG: Staza u upotrebi je 10 desno, 9A-DMG

P: Hvala, DAD[14]{15}

125 P: 9A-DAD, prelazimo preko Jaruna i uključit ćemo se u downwind[22]{10} za 10 desno

127 P: 9A-DAD, desna pozicija niz vjetar za stazu 10 desno, slijetanje sa zaustavljanjem

130 P: 9A-DAD, final staza 10 desno, slijetanje sa zaustavljanjem

130 P: 9A-DAD, na D smo, jel možemo preko jedriličarske staze?

Nepoznata stanica: Dobro ajde, požurite

P: U redu, žurimo, hvala[23]{6}

131 P: Uh, jedriličarska staza slobodna, DAD[14]{6,15}

P: Zagreb info, 9A-DAD, evo samo da javimo da smo sletjeli, i molimo da zatvorite plan leta

C: 9A-DAD, nema problema, plan zatvoren u 16 i 17. Hvala, do slušanja

P: Hvala i do slušanja, 9A-DAD

[22] Ispravna hrvatska frazeologija u ovom je slučaju „pozicija niz vjetar".
[23] Nestandardna komunikacija sa osobom koja nije kontrolor leta. Izostavljanje pozivnih znakova.

Lučko (CRO) – Maribor (SLO), 7. 6. 2017.

P – 9A-DAS

min

00 P: Lučko tower, S... 9A-DAS, dobar dan

C: 9A-DAS, Lučko toranj, dobar dan

P: 9A-DAS, request start-up for IFR training flight to Maribor

C: 9A-DAS, start-up aprooved, QNH 1018

P: Starting up, QNH 1018, 9A-DAS

03 P: 9A-DAS, request taxi

C: 9A-DAS, taxi to holding point C, runway 10R, wind 090, 7 knots

P: Taxiing to C[1] {6}, 10R, 9A-DAS

04 P: 9A-DAS, ready to copy ATC clearance

C: 9A-DAS, cleared to destination Maribor via flight plan, 6000 ft after departure left inbound N2, squawk 3640

P: Cleared IFR to Maribor, 6000, when airborne left, N2, squawk 3640, 9A-DAS

C: 9A-DAS, correct, report ready for departure

P: Will report ready for departure, 9A-DAS[2]{15}

09 P: 9A-DAS, ready for departure after traffic on base

C: 9A-DAS, roger, hold position

P: Holding position, 9A-DAS

**11** C: 9A-DAS, line up, 10R

P: Lining up, 10R, 9A-DAS

C: 9A-DAS, cleared for take-off, wind 090, 7 knots

P: Cleared take-off[3] {1,4}, 9A-DAS

[1] „Holding point C".
[2] Ukoliko ponavljanje odobrenja, pozivni znak dolazi na početku.
[3] Nedostaje (potpuna) oznaka USS.

16 P: Lučko tower, 9A-DAS, passing 2800[4] {9}

C: 9A-DAS, contact Zagreb radar 120.7

P: Radar 1207[5] {2}, do slušanja, 9A-DAS

C: Do slušanja, bok

17 ATIS u pozadini

19 P: Zagreb radar, 9A-DAS, dobar dan[6]{9}

C: 9A-DAS, Zagreb radar, dobar dan, identified, direct to PETOV, 6000 ft, QNH 1017

P: Direct PETOV, 6000, QNH 1017, 9A-DAS

25 P: Zagreb radar[7] {15}, 9A-DAS, maintaining 6000 on 1017, ready to switch to IFR

C: 9A-DAS, approved, time 1022

34 C: 9A-DAS, radar service terminated, position is 4 miles south of PETOV point, further instructions Maribor approach, 119.2

35 P: Roger, Maribor approach 119.2, do slušanja, 9A-DAS

C: 9A-DAS, correct, do slušanja, bok

P: Maribor approach, 9A-DAS, dobar dan, 3.5 miles south of PETOV point[8]{9}

C: 9A-DAS, Maribor, dobar dan, QNH 1018, intentions?

P: QNH 1018, intentions 3 approaches, 9A-DAS

C: 9A-S, roger, after PETOV, fly PETOV3A arrival, descend 4000ft and report MR

P: After PETOV PETOV3A arrival, 4000 ft, will report MR, 9A-DAS

36 C: 9A-S, current weather at Maribor, wind 150, 5 knots, visibility 10 kilometers, clouds few 2500, broken 5500, temperature 16, dew point 10

P: 9A-DAS, weather copied, thank you

40 C: 9A-S, cleared ILS approach runway 32, report established

P: Cleared ILS 32, will report established, 9A-DAS

48 C: 9A-S, just to confirm, after minima, missed approach?

---

[4] Nepotpuno javljanje pozicije.
[5] Nedostaje „decimal", ime stanice nije potpuno (Zagreb radar).
[6] Nedostaje javljanje pozicije.
[7] Nakon initial call-a nije potrebno ponavljati ime zemaljske stanice.
[8] Nepotpuno javljanje pozicije, nedostaje visina.

P: Affirm[9] {15}

C: 9A-S, roger, after minima proceed with standard missed approach procedure, next report MR, 4000

P: After low approach, missed approach... standard[10]{1} missed approach procedure and call you[11] {5} MR 4000, 9A-DAS

51 P: 9A-DAS, ILS established 32

C: Roger, proceed as cleared

67 P: 9A-DAS, holding overhead MR, 4000

C: 9A-S, cleared ILS approach 32, report ILS established

P: Cleared ILS approach 32, will report established, 9A-DAS

75 P: 9A-DAS, ILS established 32

C: 9A-S, cleared low approach, after minima cleared standard missed approach down to 4000 ft

P: Cleared low approach, after minima standard missed approach 4000, 9A-DAS

80 P: Maribor approach[7] {15}, 9A-DAS, going around, standard missed approach procedure to MR, if possible[12] {5} for ILS 32 with circle-to-land and this will be last approach[13] {5}, after that to PETOV and Zagreb

C: 9A-S, roger, report MR

P: Call you MR, 9A-DAS

88 P: Maribor approach, 9A-DAS, ready to copy ATC after[14] {5,8} low approach

C: 9A-S, confirm request clearance?

P: Affirm[9]{15}

C: Stand by

P: Standing by[9]{15}

---

[9] Nedostaje pozivni znak.
[10] Nedostaje fraza „correction".
[11] Ispravna fraza je „willco"/"will report".
[12] Izraz nije potreban.
[13] Iz ostatka poruke jasno je da nakon spomenutog prilaza slijedi povratak na Lučko, izraz nije potreban.
[14] Dvosmislena poruka. Traži li student ATC odobrenje za let koji slijedi nakon prilaza ili je spreman primiti odobrenje tek nakon završenog prilaza?

90 C: 9A-DAS, after minima cleared to LDZD via PETOV2B departure, climb to 6000ft, squawk 6510

P: PETOV2D, 6000, and 6510, 9A-DAS[15]{1,8,13}

C: 9A-DAS, readback correct and confirm to LDZL

P: To Lučko, confirming[16] {15}, 9A-DAS

C: 9A-S, roger, after MR cleared for ILS approach 32 followed by circling for runway 14

P: Cleared for ILS 32 followed by circling for 14, 9A-DAS

103 P: 9A-DAS, established ILS runway 32, call you[11]{5} leaving runway heading[17]{5} for downwind

C: 9A-S, roger

105 P: 9A-S, uh, going for downwind[18]{5} runway 14

C: 9A-S, runway 14 clear for low approach, after minima cleared PETOV2B, 6000ft

P: Cleared for low approach 14, after low approach PETOV2B, 6000, 9A-DAS

115 C: 9A-S, squawk 6510

P: Squawking 6510, 9A-DAS

118 ATIS u pozadini

120 C: 9A-DAS, contact Zagreb radar 120,7, lep pozdrav

P: 120,7, lep pozdrav, 9A-DAS

P: Zagreb radar, 9A-DAS, 5 miles north of PETOV, passing 6000 ft[19] {9}, information India on board, on QHN 1017

C: 9A-DAS, roger, report when will you start with VFR?

P: After PETOV we'll call you for canceling IFR and to N2[11] {15}, descending[20]{3,15}

C: 9A-DAS, roger, after PETOV, cleared direct to N2, maintain 6000 ft, QNH Zagreb 1017

P: From PETOV, N2, 6000 on 1017 and call you for canceling IFR[12] {15}

---

[15] Pogrešano ponavljanje odobrenja SID-a, te student nije upozorio kontrolora na pogrešno odredište (Zadar- LDZD umjesto Lučkog- LDZL).
[16] Dovoljno bi bilo reći affirm, pozivni znak dolazi na početak.
[17] Tehnički je ispravno runway track.
[18] Ispravna fraza bila bi „breaking to the left/right".
[19] Clearance limit je 6000ft, dok student javlja da penje kroz istu visinu.
[20] Ispravan izraz bi bio „for descent", jer ovako izrečena poruka može značiti da student odmah, na svoju ruku, započinje spuštanje.

123 P: 9A-DAS, canceling IFR and descending to 1000AGL[21] {3} inbound N2

C: 9A-DAS, roger, canceling IFR to VFR at time 1158, position 1.5 miles southwest of PETOV, cleared to descend visually to 1000 ft above ground, QNH Zagreb 1017

P: IFR cancelled, descending 1500..., correction 1000 above ground[22] {1,3} inbound N2, on Zagreb QNH 1017, 9A-DAS

C: 9A-DAS, correct, you are cleared to leave controlled airspace at altitude 1000 feet above ground, and for further contact Zagreb information on 135.050

P: Zagreb info, 135.05, do slušanja, hvala, 9A-DAS

P: Zagreb info, 9A-DAS, dobar dan

C: 9A-DAS, Zagreb info, dobar dan, continue visually, QNH 1017

P: Visually, QNH 1017, 9A-DAS

133 C: DAS, for (Nečitljivo), Lučko, 118.075

P: Lučko tower, 118.075, hvala, do slušanja, 9A-DAS

P: Lučko tower, 9A-DAS, dobar dan

C: 9A-DAS, Lučko toranj, dobar dan

P: 9A-DAS, 7 miles north of N2, for full stop at Lučko, 2000 ft[23] {9}

C: 9A-DAS, report N2, QHN 1017, runway 10

P: Will report N2, QHN 1017, runway in use 10, 9A-DAS

137 P: 9A-DAS, N2, 1000AGL

C: 9A-DAS, report final, 10R

P: Will report final 10R, 9A-DAS

141 P: 9A-DAS, final 10[3] {5,10}

C: 9A-DAS, cleared to land runway 10R, wind 110 degrees, 4 knots

P: Cleared to land 10R, 9A-DAS

143 C: 9A-DAS, taxi to the apron

P: To the apron, 9A-DAS

---

[21] Pilot ne može sam sebi izdati odobrenje.
[22] Nedostaje fraza „leaving (trenutačna visina)".
[23] Odobrena visina je 1000AGL, te iako u danom trenutku to odgovara nadmorskoj visini 2000ft, pilot bi trebao javljati visinu kao 1000AGL.

Zagreb (CRO) – noćna zona i krugovi sa izmjenom posade, 13. 6. 2017.

P – 9A-DMB

min

00 ATIS u pozadini

03 P: Zagreb tower, 9A-DMB, dobra večer

C: 9A-DMB, Zagreb tower, dobra večer

P: 9A-DMB, with information Tango on board, zero... runway in use 05, QNH 1012, request start-up for night VFR training flight

C: 9A-DMB, Tango is correct, start-up is approved

P: Starting up, 9A-DMB

08 P: 9A-DMB, request ATC clearance, and request Toplana if possible upto 2500 ft

C: Confirm initially to Toplana

P: Affirm initially to Toplana[1] {8}, 9A-DMB[2] {15}

C: 9A-DMB, roger, you are cleared night VFR training flight, when airborne turn left to Toplana, climb to 2000ft initially, and squawk 3643

P: Cleared night VFR training flight, when airborne will turn left to Toplana, initially 2000 ft and squawk 3643, 9A-DMB

C: 9A-DMB, correct

09 P: 9A-DMB, request taxi

C: 9A-DMB, taxi to holding point runway 05, taxiway B

P: Taxiing to holding point runway 05, taxiing via B, 9A-DMB

15 P: 9A-DMB is[3] {15} ready for departure

C: 9A-DMB, roger

17 C: 9A-DMB, line-up runway 05

P: Lining up, runway 05, 9A-DMB

[1] Izraz nije potreban.
[2] Ukoliko poruka nije u svrhu ponavljanja odobrenja, pozivni znak dolazi na početku.
[3] Riječ nije potrebna.

18 C: 9A-DMB, wind calm, cleared for take-off runway 05

P: Cleared for take-off runway 05, 9A-DMB

21 C: 9A-DMB, 2500 ft is approved

P: 2500 ft is approved, 9A-DMB

49 P: 9A-DMB, 2250 ft, zone Toplana[4] {9}, mission completed, request traffic patterns

C: 9A-DMB, roger, I have 2 more approaches... 2 more landings, then you will be number 3, expect approach time in 8 minutes

P: Okay[5] {15}, expecting later approach time due to traffic[1] {1}, 9A-DMB

P: 9A-DMB, can we stay in zone Toplana for the time being, until approaches are done?

C: Of course

P: Roger that[3] {15}, 9A-DMB

51 ATIS u pozadini

56 C: 9A-DMB, join left-hand traffic circut for runway 05, report on downwind

P: Will join left-hand downwind 05, 9A-DMB

60 P: 9A-DMB is[3] {9} on late downwind runway 05 for touch and go

C: 9A-DMB, roger, continue approach, departure ahead, Dash 8D from intersection B, expect... report turning final

P: Continue[6] {1} approach, will report final, and will look out for traffic[7] {11}, 9A-DMB

61 C: 9A-DMB, cleared for touch and go, runway 05, wind 010 degrees, 2 knots

P: Cleared for touch and go 05, 9A-DMB

C: 9A-DMB, correct, after touch and go join left-hand downwind for runway 05

P: After touch and go join left hand downwind[8] {1,10} 05,9A-DMB

65 P: 9A-DMB is[3] {4,9} clear of runway track

C: Roger

67 P: 9A-DMB is[3] {9,10} on left-hand downwind runway 05 for touch and go

---

[4] Kod position report-a, podaci bi trebali biti javljeni redosljedom: točka, visina.
[5] Ispravan izraz je „roger".
[6] Ispravan oblik glagola je „continuing".
[7] Ispravan izraz je „looking out".
[8] Nedostaje oznaka USS.

C: 9A-DMB, cleared for touch and go 05, wind 010, 4 knots

P: Cleared for touch and go runway 05, 9A-DMB

C: 9A-DMB, after touch and go join left-hand downwind for runway 05

P: After touch and go will join left hand downwind 05,9A-DMB

69 P: 9A-DMB is[3] {4,9} clear of runway track

C: 9A-DMB, roger, report final 05

P: Will report final 05, 9A-DMB

71 C: 9A-DMB, cleared for touch and go, runway 05, wind 010 degrees, 2 knots, after touch and go, join left-hand traffic circuit for runway 05, caution wake turbulence A319 just departed

P: Cleared for touch and go 05, after touch and go turn left, join left-hand downwind[9] {1} runway 05, and will watch out for wake[10] {11}, 9A-DMB

80 P: 9A-DMB is[3] {9,10} on left-hand downwind runway 05, for touch and go

C: Cleared for touch and go, runway 05, wind 360 degrees, 2 knots, after touch and go, join left-hand traffic circuit for runway 05

P: Cleared for touch and go runway 05, after touch and go, will join left-hand downwind 05, 9A-DMB

83 ATIS u pozadini

85 P: 9A-DMB, left downwind 05, for crew change wherever suitable for you, taxiway B... we prefer[11] {15}

C: 9A-DMB, roger, cleared to land runway 05, wind 350, 2 knots

P: Cleared to land 05, 9A-DMB

C: Ako možete u C izaći, pa ćete u B taksirati

P: Može, nema problema, 9A-DMB[12] {15}

90 C: 9A-DMB, vacate via C, continue taxiing to B

P: Vacate via C, continue taxiing[13] {1} to B... 9A-DMB

[9] Gramatički ispravan oblik je „will join/will turn".
[10] Ispravan odgovor na upozorenje o vrtložnoj turbulenciji je „roger".
[11] Ispravnije je, prema standardnoj frazeologiji, ali i gramatički, iskoristiti frazu „request B" ili „we would prefer crew change on B".
[12] Ukoliko poruka ne sadržava ponavljanje odobrenja, pozivni znak dolazi na početku.
[13] Gramatički je ispravno: „Vacating/taxiing".

93 IZMJENA POSADE

98 P: 9A-DMB, ready to copy ATC clearance, request if possible zone Toplana up to 2500

C: 9A-DMB, night VFR zone Toplana approved, 2000ft, squawk 3643

P: Night VFR zone Toplana approved, 2000 ft, squawk 3643, 9A-DMB, and ready for departure

99 C: Correct, 9A-DMB, cleared for takeoff, wind 040 degrees 5 knots, caution wake turbulence

P: Cleared for takeoff 05, roger, 9A-DMB

104 P: 9A-DMB, request up to 2500 if possible

C: Call you back

P: Roger[14] {15}

C: 9A-DMB, 2500 ft approved

P: Approved 2500, 9A-DMB, hvala

C: Molim

125 P: 9A-DMB, zone Toplana, 2300ft, for traffic patterns if possible

C: 9A-DMB, proceed to final for runway 05

P: Proceeding to final 05, 9A-DMB

130 C: 9A-DMB, after touch and go, turn left for left-hand patterns runway 05, 1500ft... cleared touch and go, wind 030 degrees 5 knots

P: After touch and go, left patterns, cleared touch and go[8] {1,10}, 9A-DMB

132 ATIS u pozadini

136 P: 9A-DMB, left downwind, runway 05, for touch and go

C: 9A-DMB, cleared touch and go, runway 05, wind 030 degrees, 5 knots, after touch and go turn left

P: Cleared touch and go[8] {1}, after touch and go left patterns, 9A-DMB

142 P: 9A-DMB, left downwind 05 for touch and go

C: 9A-DMB, cleared touch and go, wind 030, 5 knots

P: Cleared touch and go 05, 9A-DMB

[14] Nedostaje pozivni znak.

150 P: 9A-DMB, left downwind 05 for touch and go

C: 9A-DMB, cleared touch and go, wind 050 degrees 2 knots

P: Cleared touch and go 05, 9A-DMB

155 P: 9A-DMB, left downwind, touch and go

C: 9A-DMB, cleared touch and go, wind 030 degrees, 4 knots

P: Cleared touch and go 05, 9A-DMB

164 P: 9A-DMB, left downwind 05, this will be[1] {5,10} full-stop

C: 9A-DMB, roger, cleared to land runway 05, wind 030, 2 knots

P: Cleared to land 05, 9A-DMB

Lučko (CRO) – VFR ruta, 30. 5. 2017.

P – 9A-DIG

min

00 P: Lučko tower, 9A-DIG, dobar dan, request start-up for VFR training flight

C: 9A-DIG, Lučko tower, dobar dan, start-up approved, QNH 1014

P: Start-up approved, QNH 1014, 9A-DIG

04 P: 9A-DIG, ready to taxi

C: 9A-DIG, taxi to holding point E, runway 28L

P: Holding point runway 28L, 9A-DIG

06 C: 9A-DIG, advise if ready to copy ATC?

P: 9A-DIG, affirm

C: 9A-DIG, cleared local VFR flight, when airborne turn right inbound N2, climb 3500ft, squawk 3646

P: Cleared local VFR, when airborne right turn[1]{1,8}, N2, 3500ft, squawking[2] {1,8} 3646

C: 9A-DIG, correct, report when ready for departure

P: 9A-DIG, roger

09 P: 9A-DIG, ready for departure

C: 9A-DIG, roger, are you ready for immediate?

P: Ready for immediate departure[3] {6}

C: 9A-DAS, cancel touch and go clearance, report on final, departure ahead of you

9A-DAS: 9A-DAS, roger, vidimo traffic, može, number two

C: 9A-DIG, cleared for take-off 28L, wind 120, 2 knots

P: Cleared for take-off 28L... 9A-DIG

13 C: 9A-DIG, contact Zagreb radar, 120.7

[1] Gramatički ispravan oblik glagola jest „to turn"
[2] Ispravan oblik fraze je „squawk". Fraza squawking koristi se kad pilot potvrđuje kontroloru da je određeni squawk već odabran na transponderu.
[3] Nedostaje pozivni znak

P: Contacting[4]{2} Zagreb radar, 120.7, 9A-DIG

C: 9A-DIG, correct, do slušanja

P: Hvala, do slušanja[3] {15}

15 P: Zagreb radar, 9A-DIG, dobar dan

C: 9A-DIG, Zagreb radar, dobar dan, identified, continue visually, 3500ft, QHN 1015

P: Continuing visually, QNH 1015[5] {1}, 9A-DIG

24 P: 9A-DIG, Krapina, 3500ft, Varaždin next[6] {9}

C: Roger

32 P: 9A-DIG, Varaždin town in sight, request descent and contacting[7] {2,5} Varaždin radio for touch and go landing.

C: 9-IG, roger, descend visually and approved to leave frequency, after low aproach or touch and go in Varaždin, contact me back on 1207 inbound Koprivnica

P: After touch and go will contact you on 120.7[8]{1}, hvala 9A-DIG

C: Correct

34 P: Varaždin radio, 9A-DIG, dobar dan, approaching Varaždin airfield for... from southwest, for touch and go landing, will cross runway track and join traffic pattern[9]{5,9}... uh... for runway in use

37 P: Varaždin radio, 9A-DIG, will cross runway track at 2000ft from west to east and join traffic pattern for runway in use[10]{5}

39 P: 9A-DIG, left downwind 16, for touch and go

41 P: 9A-DIG, final 16, for touch and go, after touch and go will turn left, climb to[11]{3} 3500 ft and proceed to Koprivnica

44 P: 9A-DIG, leaving Varaždin zone, and... uh, contacting Zagreb radar on 120.7, hvala, do slušanja

---

[4] Fraza nije potrebna.
[5] Nedostaje ponavljanje odobrenja visine.
[6] Prema važećem AIC-u pri VFR position report-u za iduću točku potrebno je javiti i predviđeno vrijeme.
[7] Dvosmislena poruka. U kontroliranom zračnom prostoru pilot može samo zatražiti promjenu frekvencije, a ne ju sam inicirati.
[8] Nedostaje dio ponavljanja odobrenja.
[9] Nedostaje visina preleta staze.
[10] Student dva put ponavlja gotovo istu poruku, međutim ovaj put javlja visinu.
[11] Preporučeno je izbjegavati prijedloge „to" i „for" kod javljanja brojčanih podataka. U ovom slučaju bi se poruka mogla krivo protumačiti kao penjanje na 23500 stopa.

45 P: Zagreb radar, 9A-DIG, dobar dan ponovo, touch and go in Varaždin completed, request climb to 3500 ft[12]{9}

C: 9A-DIG, Zagreb radar, dobar dan ponovo, identified, 3500ft approved on QNH 1015, and report Križevci

P: Climbing to 3500ft, QNH 1015 and will report Križevci

46 P: 9A-DIG, jel ja mogu nastavit dalje sve po planu leta al tek da vam Križevce javim, ili da odmah okrenem za Križevce

C: Ne, po planu nastavite, samo javite tek Križevce, ne trebamo do onda...

P: Aha[13]{15}, u redu, hvala, 9A-DIG[14]{15}

75 P: 9A-DIG, Križevci, 3500ft, Kašina next

C: 9A-DIG, roger, continue visually, report Kašina 1000AGL

P: Continuing visually, will report Kašina 1000AGL, 9A-DIG

85 P: 9A-DIG, Kašina 1000AGL

C: 9A-DIG, contact Lučko tower on 118.075

P: Contacting[4]{2} Lučko tower on 118.075, do slušanja, 9A-DIG

C: Do slušanja, bok

86 P: Lučko tower, 9A-DIG, dobar dan ponovo, abeam Kašina 1000AGL, next L2, uh... for landing at Lučko

C: 9A-DIG, Lučko tower, dobar dan... uh... continue inbound L2, QNH 1015

P: Continuing to L2, QNH 1015, 9A-DIG

C: 9A-DIG, correct, wind is 140, 4 knots, would you accept runway 28?

P: Yes, I will accept runway 28L[15]{5}

C: Roger, then expect runway 28

P: Hvala[16]{15}, 9A-DIG

92 P: 9A-DIG, approaching L2, 2000ft, ready for descent

[12] Nedostaje pozicija.
[13] Nestandardna komunikacija.
[14] Pozivni znak treba biti na početku poruke.
[15] Nedostaje pozivni znak te je ispravan izraz „affirm"
[16] Ispravna fraza je „roger"

C: 9A-DIG, report on final, 28L

P: Will report final 28L, 9A-DIG

93 P: 9A-DIG, final 28L

C: 9A-DIG, cleared to land 28L

P: Cleared to land[17]{5}, 9A-DIG

95 C: 9A-DIG, via D, taxi to the apron

P: 9A-DIG, runway vacated[18]{6}, taxiing to the apron[19]{6}

C: 9A-DIG, taxi to the apron

P: Taxiing to the apron, 9A-DIG

[17] Nedostaje oznaka USS.
[18] Fraza se koristi samo u uvjetima manje vidljivosti i na nekontroliranim aerodromima.
[19] Nedostaje ponavljanje vozne staze.

Lučko (CRO) – Banja Luka (BiH), 19. 5. 2017.

P – 9A-DAD

min

00 P: Lučko tower, 9A-DAD, dobro jutro

C: 9A-DAD, Lučko tower, dobro jutro

P: 9A-DAD, request start-up for flight according to flight plan

C: 9A-DAD, start-up approved, QNH 1015

P: QNH 1015, starting up[1]{7}, 9A-DAD

05 P: 9A-DAD, ready to taxi

C: 9A-DAD, taxi holding point E, runway 28L

P: Taxi[2]{1} holding point E, runway 28L, 9A-DAD

08 P: 9A-DAD, ready to copy[3]{8}

C: 9A-DAD, cleared via flight planned route, altitude 2000ft, when airborne... right turn, to N3, and squawk will be given by Zagreb tower

P: Cleared via flight planned route, 2000ft, right turn inbound N3, squawk by Zagreb tower, 9A-DAD

C: 9A-DAD, correct

09 ATIS u pozadini

11 P: 9A-DAD, ready for departure

C: 9A-DAD, roger

P: 9A-DAD, možemo mi pored njih proći, oni malo duže rade, to je početnik[4]{6}

C: 9A-DAD, u redu, zaobiđite ih i na line-up 28

P: Zaobilazimo i na line-up 28[5]{6}, 9A-DAD

12 C: 9A-DAD, cleared for take-off 28L, wind 120 degrees, 2 knots

[1] Redoslijed ponavljanja odobrenjatrebao bi odgovarati redoslijedu izvorne instrukcije.
[2] Gramatički ispravan oblik glagola je „taxiing"
[3] Izostavljeno: „... ATC clearance"
[4] Nestandardni i nepotrebno dugačak zahtjev za pretjecanjem na holding pointu.
[5] Nije preporučljivo koristiti više jezika u jednoj poruci.

P: Cleared for take-off 28L, 9A-DAD

16 C: 9A-DAD, contact Zagreb tower on 118.3

P: Zagreb tower on 118.3, do slušanja, bok, 9A-DAD

C: Do slušanja

P: Zagreb tower, 9A-DAD, dobar dan, departed Lučko, inbound N3 with information R on board, QNH 1014

C: 9A-DAD, Zagreb tower, dobar dan, squawk 3646, continue inbound N3, 2000ft, QNH 1014

P: Squawk 3646, uh... and continuing inbound N3[6]{1}, QNH 1014, 9A-DAD

C: 9A-DAD

19 P: 9A-DAD, N3, 2000ft

C: 9A-DAD, roger, runway in use 23, continue to S2, cleared to cross runway track at 2000

P: Runway in use 23, cleared to cross runway track, continuing to S2, 2000ft, 9A-DAD

22 P: 9A-DAD, S2, 2000ft

C: 9A-DAD, roger, contact Zagreb radar on 120.7

P: Zagreb radar on 120.7, do slušanja, hvala, bok, 9A-DAD

C: Do slušanja

ATIS u pozadini

23 P: Zagreb radar, 9A-DAD, dobar dan, uh... 2000ft from S2, inbound TEBLI with information R on board, QNH 1014

C: 9A-DAD, Zagreb radar, identified, cleared to TEBLI, requested altitude is?

P: Flight level 110[7]{3}

C: 9A-DAD, climb to FL110

P: Climbing FL110[8]{3}, cleared to TEBLI, 9A-DAD

24 C: 9A-DAD, recite vi idete do KOMAR-a i nazad ili slijećete negdje ili kako?

P: Da, mi od TEBLI-a tražimo Banja Luku dva prilaza i onda se vraćamo nazad na TEBLI[7]{15}

C: U redu

---

[6] Nedostaje ponavljanje odobrenja visine.
[7] Nedostaje pozivni znak.
[8] Nedostaje fraza „Leaving (trenutačna visina)"

46 P: 9A-DAD, FL110, and request change to IFR

C: 9A-DAD, for further contact Banja Luka on 136.050

P: Banja Luka on 136.050, hvala, do slušanja, 9A-DAD

C: Do slušanja

47 P: Banja Luka approach, 9A-DAD, dobar dan, inbound TEBLI, 6 NM, FL110

C: Station calling say again callsign, this is Banja Luka radar

P: Banja Luka radar, 9A-DAD, dobar dan, FL110, inbound TEBLI, 5 NM

C: 9A-DAD, contact Banja Luka approach 118.950

P: Banja Luka approach on 118.950, do slušanja, hvala, bok[7]{1}

C: Prijatno

48 P: Banja Luka approach, 9A-DAD, dobar dan, inbound TEBLI, 4 NM, FL 110

C: 9A-DAD, Banja Luka approach, from TEBLI proceed to... direct to BLK for ILS approaches for runway 17

P: From TEBLI direct BLK NDB for ILS approach runway 17, 9A-DAD

50 C: 9A-D, after passing TEBLI, descend down to 5000 by QNH 1015

P: After passing TEBLI, down to 5000ft[9]{1,3} on QNH 1015, 9A-DAD

C: 9A-D, report BLK

P: Willco, 9A-DAD[10]{15}

58 C: 9A-D, report intentions, are you going for complete ILS approaches, or just few low approaches for runway 17

P: We would like to make one ILS Y approach and then one VOR approach for runway 17[7]{5}

C: 9A-D, roger, that will be approved

P: Thank you[10]{15}, 9A-DAD

63 P: 9A-DAD, approaching BLK, 5000

C: 9A-D, you are cleared for ILS Y approach runway 17, report established

P: Cleared ILS approach Y, runway 17, willco, 9A-DAD

[9] Ispravna fraza je „Leaving FL 110, descending 5000ft"
[10] Ukoliko poruka ne sadrži ponavljanje odobrenja, pozivni znak dolazi na početku.

74 P: 9A-DAD, ILS established, runway 17

C: 9A-D, continue to final for runway 17, for low approach, wind is now from 030 degrees, 2 knots

P: Continuing to final for low approach, 9A-DAD

76 C: 9A-D, report position and altitude

P: 9A-D, 3 mile final on ILS approach 17... and altitude 1000ft

78 P: 9A-D, going around

C: 9A-D, that's approved, and report on final runway 17... again

P: Will report on final, and... are we cleared for VOR approach runway 17[11]{5}? 9A-DAD[10]{15}

C: 9A-D, say again please

P: Are we cleared for VOR approach, runway 17?[7] {5}

C: 9A-D, that will be approved

P: Roger, 9A-DAD[10]{15}

80 C: 9A-D, Gazelle helicopter, 50 meters AGL, heading south, leaving Banja Luka CTR in few minutes

P: Roger[12]{11}, looking out, 9A-DAD

P: 9A-DAD, uh... passing 2500 ft and climbing 4500, on heading 040

C: 9A-D, that is approved

89 C: 9A-DAD, near edge of runway uh... grass in cut... uh... do you want us maybe to remove it... uh. Imamo košenje trave na desnoj ivici piste, hoćete li možda da sklonimo vozila ako vam smeta za prilaz?

P: (Nečitljivo)

C: Hvala

91 C: 9A-D, report final

P: Willco, 9A-D[10]{15}

93 P: 9A-DAD, 3 mile final VOR approach 17

P: 9A-DAD, 2.5 mile final, uh.. VOR approach runway 17

[11] Ispravno bi bilo: „confirm we are cleared for..."
[12] Fraza nije potrebna.

C: 9A-DAD, roger, report airborne again, for your information, on west from runway, na lijevoj strani piste, u lebdenju Gazela, nisko, odvojena od vas... samo mi javite namjere nakon polijetanja

94 P: 9A-DAD, going around, and request TEBLI 1C departure

C: 9A-DAD, roger, TEBLI 1C departure, report if you have any squawk and requested level over TEBLI

P: Uh... we are squawking 3646, and request 8000ft at TEBLI

C: 9A-DAD, roger, cleared your destination again via TEBLI 1C departure, 8000ft, squawk 3646

P: Cleared TEBLI 1C departure to destination, squawk 3646, 9A-DAD

C: 9A-DAD, correct

96 C: 9A-DAD, please report estimated time over TEBLI

P: Please stand by, 9A-DAD[10]{15}

P: 9A-DAD, estimate time over TEBLI is 40 this hour

C: 9A-DAD, roger, 40 this hour, report 5 miles inbound

P: Willco, 9A-DAD[10]{15}

112 ATIS u pozadini

118 P: Banja Luka approach[13]{15}, 9A-DAD, 5 miles to TEBLI, 8000 ft

C: 9A-DAD, roger, continue with Zagreb approach, frequency: 120.7, do slušanja gospodo

P: Zagreb radar, 120.7, do slušanja, bok, 9A-DAD, hvala

120 ATIS u pozadini

P: Zagreb radar, 9A-DAD, dobar dan, approaching TEBLI, 8000ft, with information V on board, on QNH 1014, and runway in use 23

C: 9A-DAD, Zagreb radar, identified, recite mi što ste planirali, ići vizualno odmah na slijetanje ili nešto drugo još?

P: Ako je moguće jedan prilaz za stazu 23, DAD

C: 9A-DAD, roger, after TEBLI cleared to ZAG, maintain 8000ft, QNH Zagreb 1014, expect ILS approach runway 23, information V

[13] Nakon initial calla nije potrebno ponavljati ime zemaljske stanice.

P: After TEBLI ZAG[14]{8}, 8000ft, on QNH 1014, information V checked and uh... expect ILS approach 23[15]{1}, 9A-DAD

120 C: 9A-DAD, you may expect wider vectoring to allow special police forces for one special flight in vicinity of Vrbovec, but no more than 5 to 6 minutes delay

P: Roger, that's OK, 9A-DAD[10]{15}

C: 9A-DAD, and report speed?

P: 9A-DAD, speed 1-0-0 knots

C: 9A-DAD, to adjust your speed, are you able to fly 9-5 or 9-0?

P: Affirm, 9A-DAD[10]{15}

C: 9A-DAD, speed 0-9-0

P: Speed 0-9-0, 9A-DAD

C: To je samo za sada da vam što manje napravimo puta, možda će se trebati kasnije ubrzati zbog prilaza, trenutno ste broj dva

P: U redu, nema problema, broj dva, 9A-DAD

C: Hvala na razumijevanju

122 C: 9A-DAD, confirm you are inbound ZAG

P: Affirm, inbound ZAG[12]{15}, 9A-DAD[10]{15}

C: Roger, according to radar you are on heading 360

P: 9A-DAD, we are on heading 340 and track 342 according to our GPS

C: Roger, now it's OK

C: DAD, jel se slažete da bi vas spasili od nekog šireg vectoringa, možda na Zagreb... ZAG, 5000 ft u holding pa vas spuštamo kad ćete moć'?

P: Može, 9A-DAD[1010]{15}

C: 9A-DAD, roger, cleared direct ZAG, 8000ft, expect holding overhead

P: Cleared direct ZAG[16]{1,8}, expecting holding[15]{1,12}, 9A-DAD

128 C: 9A-DAD, expect descent within approximately 5 minutes

[14] Nedostaje fraza „cleared".
[15] Ne zahtjeva ponavljanje odobrenja, ispravan odgovor je „roger".
[16] Nedostaje ponavljanje odobrenja visine.

P: 9A-DAD, roger

C: Is this OK with you?

P: It's OK, 9A-DAD[10]{15}

C: Thank you

135 C: 9A-DAD, descend to 5500 ft, and reaching ZAG hold overhead

P: Descend and maintain 5500ft[17]{1} and hold[18]{1} over ZAG, 9A-DAD

145 C: 9A-DAD, hold overhead ZAG, call you for approach

P: Hold[18]{12} overhead ZAG, roger, 9A-DAD

147 C: 9A-DAD, descend to 4000ft

P: Descend 4000 ft[17]{1,3}, 9A-DAD

148 C: 9A-DAD, cleared for ILS approach 23, report established

P: Cleared ILS approach 23, willco, 9A-DAD

150 C: 9A-DAD, poslije ovoga idete na Lučko, jel tako?

P: 9A-DAD, tako je, na Lučko poslije ovog low approach-a

C: U redu

152 C: 9A-DAD, contact tower, 118.3, good day

P: Tower on 118.3, bye bye, 9A-DAD

P: Zagreb tower, 9A-DAD, dobar dan, ILS established runway 23

C: 9A-DAD, Zagreb tower, dobar dan, confirm this is for low approach?

P: Affirm, for low approach[12]{5} and then to Lučko, VFR, 9A-DAD[10]{15}

C: 9A-DAD, roger, wind 250, 4 knots, cleared for low approach, runway 23

P: Cleared low approach 23, 9A-DAD

C: 9A-DAD, correct, report canceling IFR

P: Willco, DAD[19]{15}

157 P: 9A-DAD, going around and cancelling IFR

[17] Nedostaje „Leaving (trenutačna visina)", ispravan oblik glagola je „descending/maintaining".
[18] Gramatički ispravan oblike je „to hold overhead" ili „will hold over".
[19] Neispravno skraćivanje pozivnog znaka.

C: Roger, IFR cancelled at 18, visually turn right proceed to N3, Lučko next, 1000ft, correction 1500 ft,QNH 1013

P: Right turn[20]{8} inbound N3, climb 1500 ft, QNH 1013, 9A-DAD

C: 9A-DAD, correct

159 P: 9A-DAD, N3, 1500ft

C: 9A-DAD, contact Lučko tower, 118.075

P: Lučko tower on 118.075, hvala, do slušanja, 9A-DAD

C: Correct, do slušanja, 9A-DAD

160 P: Lučko tower, 9A-DAD, dobar dan ponovo, from N3 inbound L2, 1500... for landing

C: 9A-DAD, Lučko tower, dobar dan, QNH 1014, report L2, runway in use 10R

P: QNH 14, runway in use 10R, willco[1]{1}, 9A-DAD

162 P: 9A-DAD, L2, 1500

C: 9A-DAD, join right-hand downwind runway 10R

P: Joining right downwind, 10R, 9A-DAD

C: 9A-DAD, wind is 190 degrees 7 knots, if convenient runway 28L also available

P: OK, uh... 28L[21]{5}, 9A-DAD

C: 9A-DAD, cleared to land runway 28L, wind 190, 8 knots

P: Cleared to land 28L, 9A-DAD

165 C: 9A-DAD, vacate via D, taxi to the apron

P: Vacating via D[22]{6}, 9A-DAD

[20] Gramatički ispravan oblik jest „to turn"
[21] Ispravno bi bilo koristiti izraz „will accept 28L", „request" ili slično.
[22] Nedostaje ponavljanje odobrenja „taxiing to the apron".

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**

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

Student/ica:

U Zagrebu, 4.9.2017

(potpis)