

Analiza učinjenih RTF pogrešaka studenata u simuliranom i stvarnom terminalnom zračnom prostoru

Kos, Matej

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:118994>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom](#).

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-13**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Matej Kos

**ANALIZA UČINJENIH RTF POGREŠAKA STUDENATA U SIMULIRANOM I
STVARNOM TERMINALNOM ZRAČNOM PROSTORU**

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2024.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

**ANALIZA UČINJENIH RTF POGREŠAKA STUDENATA U SIMULIRANOM I
STVARNOM TERMINALNOM ZRAČNOM PROSTORU**

**ANALYSIS OF RTF MISTAKES MADE BY STUDENTS IN SIMULATED AND
REAL TERMINAL AIR SPACE**

Mentor: Ivana Francetić, prof., v. pred.

Student: Matej Kos

JMBAG: 0135260683

Zagreb, rujan 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 10. rujna 2024.

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

ZAVRŠNI ZADATAK br. 7604

Pristupnik: **Matej Kos (0135260683)**
Studij: **Aeronautika**
Smjer: **Pilot**
Usmjerenje: **Civilni pilot**

Zadatak: **Analiza učinjenih RTF pogrešaka studenata u simuliranom i stvarnom terminalnom zračnom prostoru**

Opis zadatka:

Objasniti svrhu radiotelefonske komunikacije te potrebu za njenom standardizacijom. Snimiti izgovorenu radiotelefonsku komunikaciju tijekom školskog leta i tijekom vježbi na simulatoru. Analizirati pogreške učinjene tijekom školskog leta i vježbi na simulatoru te objasniti njihov učinak na daljnju komunikaciju, sam let te školovanje.

Zadatak uručen pristupniku: 16. travnja 2024.

Rok za predaju rada: 10. rujna 2024.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:

Ivana Francetić, prof., v. pred.

SAŽETAK

U ovom radu prikazano je provedeno istraživanje utvrđivanja i učestalosti pogrešaka u radiotelefonskoj komunikaciji (RTF – *Radiotelephony*) koje su radili studenti prijediplomskog studija Aeronautike Fakulteta prometnih znanosti, smjera kontrola leta tijekom vježbi na simulatoru te studenti smjera pilot tijekom IFR djela letačke obuke. Općenito, jedan od glavnih ciljeva zrakoplovne industrije temelji se na konstantnom povećavanju razine sigurnosti i minimiziranja mogućnosti ljudske greške.

Za potrebe istraživanja izvršena je analiza na temelju transkripcije komunikacije između studenata kontrolora i pseudo-pilota u simuliranom terminalnom zračnom prostoru te studenata pilota, koji praktični dio obuke obavljaju u Hrvatskom zrakoplovnom nastavnom središtu (HZNS), u stvarnom terminalnom zračnom prostoru s kontrolom zračne plovidbe (ATC- *air traffic control*).

Cilj navedenog rada je istražiti različite vrste RTF pogrešaka s kojima se susreću studenti kontrolori i studenti piloti u fazi školovanja kako bi se povećala razina kompetencije studenata, što u konačnici rezultira i ukupnim povećavanjem sigurnosti i pouzdanosti cjelokupnog zračnog prometa.

Ključne riječi: radiotelefonska komunikacija, studenti kontrolori, studenti piloti, RTF pogreške

SUMMARY

In this bachelor thesis, a study was carried out to determine the type and frequency of errors in radiotelephony communication (RTF) uttered by students of the Faculty of Transport and Traffic Sciences, majoring in air traffic control during exercises at the simulator and student pilots during the IFR portion of flight training. In general, the entire aviation industry is based on constantly increasing the level of safety and minimizing the possibility of human error.

For the necessary research, the analysis was carried out on the basis of the transcription of communication between student controllers and pseudo-pilots in a simulated terminal airspace and air traffic control (ATC) and student pilots, who do the practical part of the training at the Croatian Aviation Training Centre (HZNS), in real terminal airspace.

The aim of the mentioned paper is to investigate different types of RTF errors made by student controllers and student pilots during their training in order to increase the level of student competence, which ultimately results in an overall increase in the safety and reliability of all air traffic.

Keywords: radiotelephony communication, air traffic control students, student pilots, RTF errors

SADRŽAJ

| | |
|---|----|
| 1. UVOD..... | 1 |
| 2. STANDARDNE RIJEČI I FRAZE..... | 3 |
| 2.1. ICAO fonetička abeceda | 3 |
| 2.2. Transmisija brojeva..... | 4 |
| 2.3. Riječi i fraze | 5 |
| 3. OPĆA PRAVILA RAZGOVORA NA FREKVENCiji | 6 |
| 3.1. Zahtjevi ICAO-a za poznavanje engleskoga jezika..... | 6 |
| 3.2. Tehnika predaje | 8 |
| 4. ZRAČNI PROSTOR | 9 |
| 4.1. Kontrolna zona (CTR) | 9 |
| 4.2. Terminalni zračni prostor (TMA) | 9 |
| 4.3. Prilazna kontrola leta | 10 |
| 5. TRANSKRIPCija KOMUNIKACIJE STUDENATA KONTROLORA U SIMULIRANOM TERMINALNOM ZRAČNOM PROSTORU | 11 |
| 5.1. Neispravan pozivni znak..... | 14 |
| 5.2. Neispravna frazeologija..... | 14 |
| 5.4. Kriva struktura poruke | 16 |
| 5.5. Izostavljanje informacija | 17 |
| 6. ANALIZA KOMUNIKACIJE STUDENATA KONTROLORA U SIMULIRANOM TERMINALNOM ZRAČNOM PROSTORU | 18 |
| 7. TRANSKRIPCija KOMUNIKACIJE STUDENATA PILOTA U STVARNOM TERMINALNOM ZRAČNOM PROSTORU | 21 |
| 7.1. Neispravan početni naziv | 23 |
| 7.2. Neispravna frazeologija..... | 24 |

| | |
|---|----|
| 7.3. Jezične pogreške | 24 |
| 7.4. Kriva struktura poruke | 25 |
| 7.5. Izostavljanje informacija | 26 |
| 8. ANALIZA KOMUNIKACIJE STUDENATA PILOTA U STVARNOM TERMINALNOM ZRAČNOM PROSTORU | 27 |
| 9. USPOREDBA ANALIZA KOMUNIKACIJE STUDENATA KONTROLE ZRAČNE PLOVIDBE I STUDENATA PILOTA..... | 29 |
| 10. ZAKLJUČAK..... | 33 |
| POPIS LITERATURE..... | 34 |
| POPIS KRATICA | 36 |
| POPIS SLIKA | 37 |
| POPIS TABLICA..... | 37 |
| POPIS GRAFIKONA | 39 |
| PRILOG 1. ANALIZIRANI RAZGOVORI STUDENATA KONTROLE ZRAČNE PLOVIDBE U SIMULIRANOM TERMINALNOM ZRAČNOM PROSTORU | 40 |
| PRILOG 2. KOMUNIKACIJA STUDENATA PILOTA U STVARNOM TERMINALNOM ZRAČNOM PROSTORU | 61 |

1. UVOD

U području kontrole zračnog prometa, jasna i precizna komunikacija ključna je za osiguranje sigurnosti i učinkovitosti letačkih operacija. Radiotelefonska komunikacija (RTF) služi kao primarni način razmjene informacija između pilota i kontrole zračnog prometa. Važne informacije, uključujući upute za let, najnovije vremenske prilike, te protokole za hitne slučajeve mogu se prenijeti u stvarnom vremenu uz pomoć RTF-a.

Kako bi se smanjile zablude i poboljšala jasnoća, sudionici u zračnom prometu se moraju pridržavati standardne frazeologije i postupaka. Globalna regulacija ovih standarda od strane Organizacije međunarodnog civilnog zrakoplovstva (ICAO – *International Civil Aviation Organisation*) osigurava dosljednost i sigurnost u svim operacijama međunarodnog zrakoplovstva.

U zrakoplovstvu problemi s komunikacijom predstavljaju značajan rizik za sigurnost. Boeingova studija o prevenciji zrakoplovnih nesreća otkrila je da je pogrešna komunikacija između pilota i kontrolora pridonijela u najmanje 11 posto zrakoplovnih nesreća diljem svijeta u razdoblju 1982 – 1991. Pregledom detaljnije analize o incidentima/nesrećama utvrđeno je da je komunikacija bila čimbenik u više od 70 % događaja. [1]

Cilj ovoga rada je analizirati učestalost i vrste RTF pogrešaka koje čine studenti u simuliranom i stvarnom terminalnom zračnom prostoru. Identificiranjem uobičajenih pogrešaka i razumijevanjem njihovih temeljnih uzroka, istraživanje nastoji pružiti uvid u pogreške te tako možda poboljšati komunikacijske protokole te povećati svijest o najčešće počinjenim pogreškama. Izrada ovog završnog rada obuhvaća analiziranje RTF pogrešaka korištenjem audio zapisa studenata kontrolora i studenata pilota, naglašavajući važnost efikasne i točne komunikacije u terminalnom zračnom prostoru, što će u konačnici rezultirati povećanjem učinkovitosti i sigurnosti cjelokupnog zračnog prometa. Ovaj rad je koncipiran na sljedeći način:

U drugom poglavlju se objašnjava potreba za poznavanjem engleskog jezika, smjernice za izgovor te transmisiju brojeva te uporaba standardnih riječi i fraza, propisanih od strane ICAO-a.

U trećem poglavlju, "Opća pravila razgovora na frekvenciji", objašnjavaju se zahtjevi ICAO-a za poznavanjem engleskog jezika te s tehnikom pravilne predaje informacija prilikom razgovora s ATC-om.

U četvrtom poglavlju se objašnjavaju različiti koncepti zračnog prostora, uključujući kontrolne zone i terminalni zračni prostor te funkcija prilazne kontrole zračnog prometa.

U petom poglavlju spominje se klasifikacija pogrešaka u RTF-u, navedeni su primjeri tipova pogrešaka prilikom komunikacije studenata kontrolora sa pseudo-pilotima, u simuliranom terminalnom zračnom prostoru dok su u šestom poglavlju greške prilikom komunikacije detaljnije analizirane.

U sedmom poglavlju navedeni su primjeri tipova pogrešaka prilikom komunikacije studenta pilota i ATC-a u stvarnom terminalnom zračnom prostoru.

U osmom poglavlju izvršena je detaljnija analiza učestalosti i vrsti pogrešaka.

U devetom poglavlju vrši se usporedba analize komunikacije studenata pilota i studenata kontrolora te se na samom kraju završnog rada, na temelju rezultata analize, izvodi zaključak.

2. STANDARDNE RIJEČI I FRAZE

Kao reakcija na tragične incidente u kojima je nedostatak znanja engleskog bio značajan čimbenik, 32. sjednica ICAO skupštine u rujnu 1998. odlučila se pozabaviti jezičnom razinom znanja engleskoga zrakoplovnog jezika pilota i kontrolora zračnog prometa. [2] Iz članka 33. Čikaške konvencije, koji zahtijeva od letačke posade da dokaže svoju jezičnu kompetenciju, potječe zahtjev za određivanjem jezične razine znanja. [3] Danas su ICAO standardi i preporučene prakse koji pokrivaju zahtjeve za razinom znanja engleskoga zrakoplovnog jezika -ove (LPR - Language Proficiency Requirements) sadržani u: Aneksu 1 – Licenciranje zrakoplovnog osoblja; Aneks 6 – Operacije zrakoplova, Aneks 10 – Zrakoplovne telekomunikacije te Aneks 11 – Usluge zračnog prometa. Standardizirani jezik koji se koristi u zrakoplovstvu prvenstveno je engleski, koji je ICAO označila kao međunarodni jezik zrakoplovstva.

"Zrakoplovni engleski" specijalizirani je oblik engleskoga jezika koji kombinira govorni engleski i zrakoplovnu frazeologiju kako bi se pojednostavila komunikacija između pilota i kontrolora zračnog prometa različitih zemalja te je njegova primjena obavezna za sve situacije za koje je definirana. [4]

2.1. ICAO fonetička abeceda

ICAO je uspostavio smjernice za izgovor slova, a piloti i kontrolori zračnog prometa moraju se pridržavati tih smjernica. Fonetska abeceda sastoji se od 26 kodiranih riječi koje odgovaraju svakom od 26 slova engleske abecede. Primarni ciljevi fonetske abecede su maksimalna razumljivost i smanjena vjerojatnost zabune pri izgovoru riječi, pogotovo kod određenih riječi koje zahtijevaju da se svako slovo izgovori zasebno, npr. registracija zrakoplova DLH se izgovara DELTA LIMA HOTEL, a DLK se izgovara DELTA LIMA KILO. Od vitalne je važnosti u nekim situacijama upotrijebiti fonetsku abecedu budući da određena slova, uključujući A, H, J i K, mogu zvučati slično na frekvenciji zagađenoj šumom veze i mogu lako izazvati zabunu u razumijevanju kod primatelja, što može dovesti do narušavanja razine sigurnosti. [5]

2.2. Transmisija brojeva

Razumijevanje preciznih smjernica za izgovor brojeva potrebna je tijekom izgovaranja brojeva u radiotelefonskoj komunikaciji kako bi se održala jasnoća i spriječila pogrešna komunikacija. ICAO je odgovoran za standardizaciju ovih propisa. Kod izgovaranja brojeva u zrakoplovnoj komunikaciji moraju se poštivati sljedeći pravila [5]:

- 1) Kad se radi o izgovaranju brojeva vezanih uz smjer leta, pozivni znak zrakoplova, brzine i smjera vjetra ili uzletno-sletne staze svaka se znamenka mora izgovarati pojedinačno.
- 2) Ako razine leta nisu u cijelim stoticama, svaka se znamenka izgovara pojedinačno.
- 3) Ako postavka visinomjera nije 1000 hektopaskala svaka se znamenka izgovara pojedinačno, a u slučaju tlaka od 1000 hektopaskala, izgovara se kao tisuću.
- 4) Ako se kod transpondera isključivo sastoji od cijelih tisućica, izgovaraju se znamenke broja tisućica poslije izgovora riječi tisuću. Ostatak kodova transpondera se moraju izgovarati svaka znamenka pojedinačno.
- 5) U slučajevima kad su brojevi korišteni za ostale informacije, svaka se znamenka izgovara pojedinačno, osim brojeva koji su sastavljeni od cijelih stotica ili tisućica kod kojih se izgovaraju sve znamenke u broju stotica ili tisućica te nakon toga riječ sto odnosno tisuću. Ako postoji kombinacija cijelih stotica i tisućica izgovara se svaka znamenka te iza nje riječ tisuću za tisućice i sto za stotice.
- 6) Ako je potrebno pojašnjenje broja koji se sastoji od cijelih tisućica ili stotica, potrebno je izgovoriti pojedinačno svaku znamenku.
- 7) Izgovaranje brojke koja označava relativni smjer prema drugom prometu ili objektu koja se izražava u obliku sata s 12 mogućih izraza prakticira se izgovaranje znamenaka u obliku tri sata ili devet sati.
- 8) Naredba da zrakoplov napravi zaokret od 360 stupnjeva izgovara se: "*Make one three-sixty left/right.*"
- 9) Naredba zaokreta od 180 stupnjeva izgovara se: "*Make one-eighty to the left/right*"
- 10) Ako je vidljivost veća od 10 km taj će se broj izgovoriti "Ten".

2.3. Riječi i fraze

Korištenje standardnih riječi i fraza povećava razinu jasnoće odnosno smanjuje mogućnost nesporazuma koja, u zrakoplovstvu, može imati ozbiljne posljedice. Uporaba univerzalno prihvaćenih izraza smanjuje dvosmislenost, omogućuje točna i brza tumačenja tijekom kritičnih situacija te pomaže osigurati da se sve strane jasno razumiju. Standardizirana komunikacija također omogućuje brzu i efikasnu razmjenu informacija između pilota te kontrole zračne plovidbe. Zrakoplovstvo djeluje u globalnom okruženju u kojem koegzistiraju mnogi različiti jezici i kulture. Standardne fraze pomažu u premošćivanju ovih razlika, osiguravajući učinkovitu komunikaciju pilota i kontrolora iz različitih zemalja. Također, standardne riječi i fraze pomažu u obuci pilota i osoblja ATC-a pružajući zajednički jezik za učenje i korištenje u različitim situacijama.

Bitno je za napomenuti da se fraza "GO AHEAD" više ne smije koristiti radi učestalih nesporazuma. Ako se komunikacija želi započeti bez inicijalnog izražavanja namjera, pravilan način je "pozivni znak zrakoplovne postaje, pozivni znak zrakoplova", prilikom čega kontrola zračne plovidbe odgovara s "pozivni znak zrakoplovne postaje, pozivni znak zrakoplova". [5]

3. OPĆA PRAVILA RAZGOVORA NA FREKVENCiji

U zrakoplovstvu, jasna i učinkovita komunikacija putem radija ključna je za sigurnost i učinkovitost cjelokupnog zračnog prometa. Kao standardni jezik za zrakoplovstvo, usvojen je engleski jezik kako bi se osigurala jasna i dosljedna komunikacija diljem svijeta. [6] Sposobnost učinkovite komunikacije na engleskom ključna je za sprječavanje nesreća i incidenata uzrokovanih nespoznajima ili nejasnom komunikacijom između pilota i kontrolora zračnog prometa.

3.1. Zahtjevi ICAO-a za poznavanje engleskoga jezika

Zahtjevi ICAO-a za poznavanje engleskoga jezika igraju ključnu ulogu u sigurnosti zračnog prometa osiguravajući da osoblje uključeno u zračne operacije može jasno i učinkovito komunicirati na engleskom jeziku. Postavljanjem standardiziranih razina stručnosti i zahtijevanjem redovitih procjena, ICAO pomaže ublažiti rizike povezane s jezičnim barijerama u vrlo dinamičnom i sigurnosno kritičnom okruženju zrakoplovstva. Učinkovitost uporabe engleskog jezika ocjenjuje se na temelju sljedećih kriterija [6]:

- 1) Izgovor: ocjenjuje jasnoću govora i koliko dobro se govornik može razumjeti.
- 2) Struktura: ocjenjuje korištenje gramatičkih struktura u komunikaciji.
- 3) Rječnik: fokusira se na raspon i točnost korištenog vokabulara.
- 4) Tečnost: mjeri brzinu i glatkoću govora.
- 5) Razumijevanje: provjerava sposobnost razumijevanja govornog engleskog, uključujući naglaske i različite brzine govora.
- 6) Interakcije: procjenjuje koliko dobro govornik odgovara i upravlja komunikacijom u razgovoru.

ICAO kategorizira razinu znanja engleskog jezika u 6 razina pri čemu je razina 4 minimalni zahtjev za operativnu uporabu. Slika 1. prikazuje Zahtjeve ICAO-a za poznavanje engleskog jezika. [6]

| LEVEL | PRONUNCIATION <i>Assumes a dialect and/or accent intelligible to the aeronautical community.</i> | STRUCTURE <i>Relevant grammatical structures and sentence patterns are determined by language functions appropriate to the task.</i> | VOCABULARY | FLUENCY | COMPREHENSION | INTERACTIONS |
|----------------------|---|---|--|---|--|--|
| Expert 6 | Pronunciation, stress, rhythm, and intonation, though possibly influenced by the first language or regional variation, almost never interfere with ease of understanding. | Both basic and complex grammatical structures and sentence patterns are consistently well controlled. | Vocabulary range and accuracy are sufficient to communicate effectively on a wide variety of familiar and unfamiliar topics. Vocabulary is idiomatic, nuanced, and sensitive to register. | Able to speak at length with a natural, effortless flow. Varies speech flow for stylistic effect, e.g. to emphasize a point. Uses appropriate discourse markers and connectors spontaneously. | Comprehension is consistently accurate in nearly all contexts and includes comprehension of linguistic and cultural subtleties. | Interacts with ease in nearly all situations. Is sensitive to verbal and non-verbal cues and responds to them appropriately. |
| Extended 5 | Pronunciation, stress, rhythm, and intonation, though influenced by the first language or regional variation, rarely interfere with ease of understanding. | Basic grammatical structures and sentence patterns are consistently well controlled. Complex structures are attempted but with errors which sometimes interfere with meaning. | Vocabulary range and accuracy are sufficient to communicate effectively on common, concrete, and work-related topics. Paraphrases consistently and successfully. Vocabulary is sometimes idiomatic. | Able to speak at length with relative ease on familiar topics but may not vary speech flow as a stylistic device. Can make use of appropriate discourse markers or connectors. | Comprehension is accurate on common, concrete, and work-related topics and mostly accurate when the speaker is confronted with a linguistic or situational complication or an unexpected turn of events. Is able to comprehend a range of speech varieties (dialect and/or accent) or registers. | Responses are immediate, appropriate, and informative. Manages the speaker/listener relationship effectively. |
| Operational 4 | Pronunciation, stress, rhythm, and intonation are influenced by the first language or regional variation but only sometimes interfere with ease of understanding. | Basic grammatical structures and sentence patterns are used creatively and are usually well controlled. Errors may occur, particularly in unusual or unexpected circumstances, but rarely interfere with meaning. | Vocabulary range and accuracy are usually sufficient to communicate effectively on common, concrete, and work-related topics. Can often paraphrase successfully when lacking vocabulary in unusual or unexpected circumstances. | Produces stretches of language at an appropriate tempo. There may be occasional loss of fluency on transition from rehearsed or formulaic speech to spontaneous interaction, but this does not prevent effective communication. Can make limited use of discourse markers or connectors. Fillers are not distracting. | Comprehension is mostly accurate on common, concrete, and work-related topics when the accent or variety used is sufficiently intelligible for an international community of users. When the speaker is confronted with a linguistic or situational complication or an unexpected turn of events, comprehension may be slower or require clarification strategies. | Responses are usually immediate, appropriate, and informative. Initiates and maintains exchanges even when dealing with an unexpected turn of events. Deals adequately with apparent misunderstandings by checking, confirming, or clarifying. |
| Pre-operational 3 | Pronunciation, stress, rhythm, and intonation are influenced by the first language or regional variation and frequently interfere with ease of understanding. | Basic grammatical structures and sentence patterns associated with predictable situations are not always well controlled. Errors frequently interfere with meaning. | Vocabulary range and accuracy are often sufficient to communicate on common, concrete, or work-related topics, but range is limited and the word choice often inappropriate. Is often unable to paraphrase successfully when lacking vocabulary. | Produces stretches of language, but phrasing and pausing are often inappropriate. Hesitations or slowness in language processing may prevent effective communication. Fillers are sometimes distracting. | Comprehension is often accurate on common, concrete, and work-related topics when the accent or variety used is sufficiently intelligible for an international community of users. May fail to understand a linguistic or situational complication or an unexpected turn of events. | Responses are sometimes immediate, appropriate, and informative. Can initiate and maintain exchanges with reasonable ease on familiar topics and in predictable situations. Generally inadequate when dealing with an unexpected turn of events. |
| Elementary 2 | Pronunciation, stress, rhythm, and intonation are heavily influenced by the first language or regional variation and usually interfere with ease of understanding. | Shows only limited control of a few simple memorized grammatical structures and sentence patterns. | Limited vocabulary range consisting only of isolated words and memorized phrases. | Can produce very short, isolated, memorized utterances with frequent pausing and a distracting use of fillers to search for expressions and to articulate less familiar words. | Comprehension is limited to isolated, memorized phrases when they are carefully and slowly articulated. | Response time is slow and often inappropriate. Interaction is limited to simple routine exchanges. |
| Pre-elementary 1 | Performs at a level below the Elementary level. | Performs at a level below the Elementary level. | Performs at a level below the Elementary level. | Performs at a level below the Elementary level. | Performs at a level below the Elementary level. | Performs at a level below the Elementary level. |

Source: 'Manual on the Implementation of ICAO Language Proficiency Requirements', International Civil Aviation Organization (2004).

Slika 1. Zahtjevi ICAO-a za poznavanje engleskog jezika, [6]

3.2. Tehnika predaje

Zrakoplovstvo uključuje složene situacije pod visokom razinom pritiska u kojima je ključna jasna i nedvosmislena komunikacija. Nesporazumi ili dvosmislenost mogu dovesti do pogrešnih postupaka, što u zrakoplovstvu može imati katastrofalne posljedice. Također, nejasan, prebrz ili prespor govor smanjuje jasnoću i efikasnost predaje informacija, što otežava primatelju poruka točno dekodiranje poslanih informacija. Precizan jezik omogućuje brzu i točnu komunikaciju koja je neophodna pri brzom donošenju odluka. Precizne upute omogućuju učinkovito upravljanje više zrakoplova, osiguravajući da svi slijede točne postupke bez nepotrebnih odgoda ili sukoba. Kako bih se osigurala jasna predaja te prijam izgovorenog sadržaja, potrebna je primjena navedenih tehnika: [5]

- a) prije govorenja na frekvenciji potrebno je slušate frekvenciju i provjeriti da nema interferencije s nekom drugom postajom,
- b) informirati se o tehnikama ispravnog govorenja u mikrofon,
- c) koristiti normalan konverzacijski ton, govoriti jasno i razgovijetno,
- d) govoriti ravnomjernom brzinom govora ne izgovarajući više od 100 riječi u minuti. Govoriti polaganije kada znate da primatelj mora zapisati dijelove poruke,
- e) govoriti ujednačenom jačinom govora,
- f) prije ili nakon izgovora brojeva kratko stati – time će se olakšati razumijevanje,
- g) izbjegavati zastajkivanje u govoru kao npr. korištenje uzvika 'm-m-m'
- h) prestati govoriti u slučaju da se glava mora okrenuti od mikrofona,
- i) pritisnuti tipku do kraja prije nego što se počne govoriti i otpustiti ju tek kad je poruka u potpunosti izgovorena. Tako se osigurava cjelovito prenošenje poruke,
- j) prilikom prenošenja dugačkih poruka napraviti povremene stanke za vrijeme kojih pošiljalatelj može potvrditi jasnoću frekvencije, a primatelj zatražiti ponavljanje dijelova poruke ako je to potrebno.

4. ZRAČNI PROSTOR

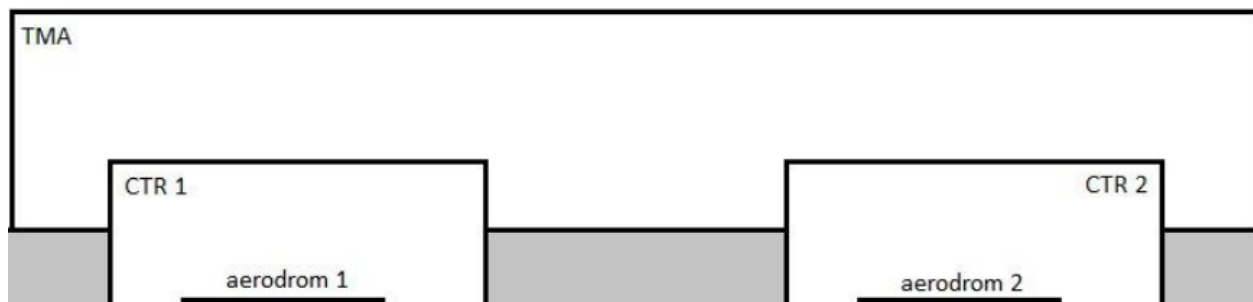
Kontrolirani zračni prostor odnosi se na određene dijelove neba u kojima zračnim prometom upravljaju jedinice kontrole zračne plovidbe kako bi se osigurao siguran i uredan protok zrakoplova. Unutar tih zona piloti se moraju pridržavati strogih propisa i održavati stalnu komunikaciju s kontrolom zračne plovidbe kako bi dobili upute o putanjama leta, visinama i brzinama. Kontrolirani zračni prostor osmišljen je za sprječavanje sudara održavanjem propisane separacije te za učinkovito upravljanje zračnim prometom, posebno u područjima s velikom gustoćom zrakoplova, poput zračnih luka ili duž glavnih ruta letenja. [7]

4.1. Kontrolna zona (CTR)

Kontrolna zona (CTR – *Control zone*) je dio kontroliranog zračnog prostora oko zračne luke, koji se proteže od površine do određene gornje granice koja je različita za pojedine aerodrome. Uspostavljena je kako bi se zaštitio zračni promet koji leti prema i od te zračne luke. Horizontalne granice CTR-a obično tvore krug oko zračne luke, koji može varirati ovisno o veličini zračne luke, gustoći prometa i složenosti zračnog prostora. Obično se ovaj radijus može protezati od 5 nautičkih milja pa na dalje. To je prostor koji okružuje kontrolirani aerodrom te sadrži završne instrumentalne putanje zrakoplova pri slijetanju kao i početne instrumentalne putanje zrakoplova pri polijetanju. Zrakoplovi koji su u prilazu za slijetanje ili polijetanje s kontroliranog aerodroma moraju proći kroz terminalni zračni prostor (TMA - *Terminal control area*). [7]

4.2. Terminalni zračni prostor (TMA)

Terminalni zračni prostor je kontrolirano područje definiranih dimenzija u koji ulijeću zrakoplovi tijekom penjanja nakon polijetanja i tijekom prilaza za slijetanje, popraćeno konstantnim promjenama razine leta, smjera i brzine, u vrlo kratkim vremenskim intervalima i u ograničenom zračnom prostoru, koji zahtijeva stalni nadzor, kontrolu i upravljanje prometom kako bi se osigurali propisani propisi razdvajanja zrakoplova. TMA pokriva jedan ili više aerodroma i CTR-ova unutar kojih prolazi velik broj odlaznih i dolaznih ruta. [7] Slika 2. prikazuje Odnos CTR i TMA. [12]



Slika 2. Odnos CTR i TMA [12]

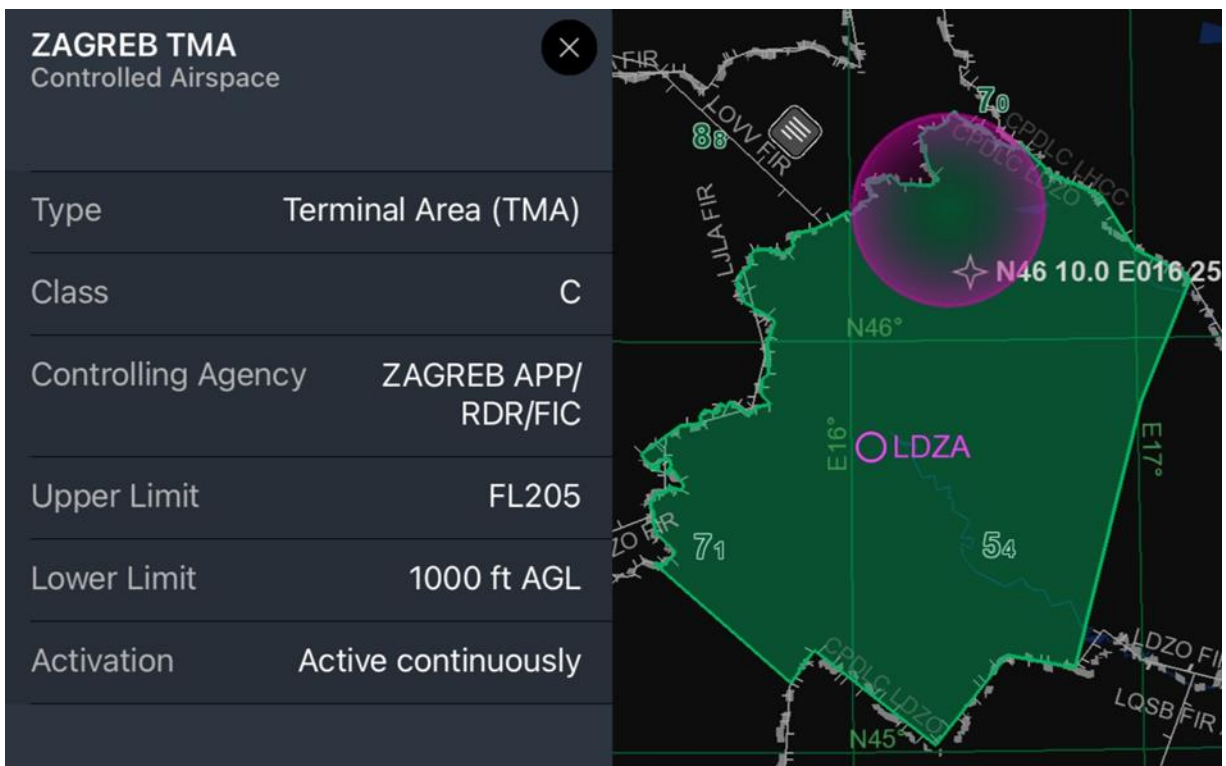
4.3. Prilazna kontrola leta

U terminalnom zračnom prostoru, prilazni kontrolor zračnog prometa (APP – *approach controller*) zadužen je za pružanje usluga zračne kontrole dolaznom i odlaznom prometu. Oni obično pomažu zrakoplovima tijekom faza penjanja, spuštanja i prilaza odnosno predstavljaju vezu između tornja, tj. aerodromske i oblasne kontrole zračnog prometa. Za razliku od toranjskih kontrolora koji obično kontroliraju samo jedan aerodrom, prilazni kontrolori mogu kontrolirati više aerodroma u blizini. Neki od osnovnih zadataka prilazne kontrole zračnog prometa su [8]:

- Sekvenciranje zrakoplova: Prilazni kontrolori odgovorni su za raspoređivanje zrakoplova u dolasku u siguran i uredan redoslijed za slijetanje.
- Razdvajanje zrakoplova: Održavaju sigurno razdvajanje između zrakoplova prilagodbama brzine, promjenama visine i korekcijama kursa. Ovo je ključno za izbjegavanje sukoba i osiguravanje pravilnog razmaka zrakoplova dok se približavaju zračnoj luci.
- Koordinacija s tornjem: prilazni kontrolor treba obavijestiti toranj o redoslijedu slijetanja i ako se polijetanja i slijetanja odvijaju na istoj uzletno-sletnoj stazi, osigurati odgovarajući razmak kako bi odlasci mogli koristiti praznine između dolazaka.
- Upravljanje odlascima: Iako je prvenstveni fokus stavljen na zrakoplove u prilazu, prilazna kontrola također osigurava odlaznim zrakoplovima da sigurno izađu iz terminalnog zračnog prostora.
- Promašeni prilaz: Ako zrakoplov izvodi neuspjeli prilaz, to znači da se neočekivani let mora integrirati u redoslijed dolaska.

5. TRANSKRIPCIJA KOMUNIKACIJE STUDENATA KONTROLORA U SIMULIRANOM TERMINALNOM ZRAČNOM PROSTORU

U istraživačkom radu korišteni su razgovori snimljeni između pseudo-pilota te studenata treće godine prijediplomskog studija Aeronautike Fakulteta prometnih znanosti, usmjerena kontrola leta koji su izvodili vježbe za prilaznu kontrolu u sklopu predmeta „Prilazni simulator“. Studenti su imitirali prilaznu kontrolu u terminalnom zračnom prostoru Zagreb. Horizontalne i vertikalne granice TMA Zagreb označene su na slici 3.



Slika 3. Horizontalne i vertikalne granice TMA Zagreb

Komunikacija u simuliranom terminalnom zračnom prostoru je bila snimana s pomoću diktafona. U svrhu analize, nasumično je izabrano 100 interakcija između studenata kontrolora te pseudo-pilota s krajnjim ciljem utvrđivanja učestalosti grešaka i utvrđivanjem vrste grešaka. Analizirani razgovori nalaze se u Prilogu 1.

Kako bi se utvrdila klasifikacija grešaka, iskorišten je znanstveni rad iz 2007. godine, u kojem je provedeno istraživanje „Analiza ljudskih faktora u pogrešnoj komunikaciji između pilota i kontrolora u Taiwanu“ u kojem su vrste pogrešaka u RTF-u klasificirane na sljedeći način: [13]

- 1) Neprikladno djelovanje od strane pilota
- 2) Kršenje od strane pilota
- 3) Vremenski nesinkronizirana komunikacija
- 4) Odobrenja dana od strane kontrolora zračnog prometa, a na koje su zaboravili
- 5) Nesporazum
- 6) Pogreške u sintaksi i formatu**
- 7) Pogreške pozivnog znaka**
- 8) Nepotpun odgovor pilota kontroloru zračnog prometa
- 9) Nepotpune informacije**
- 10) Neispravljena greška u pruženoj i primljenoj komunikaciji
- 11) Bez odgovora
- 12) Pogreške u korištenju frazeologije**
- 13) Pogreške u povratnom informiranju
- 14) Pogreške u izdavanju odobrenja/uputa
- 15) Pogreške u informacijama

Analizom preslušane komunikacije između studenata pilota s kontrolom zračnog prometa te studenata kontrolora sa pseudo-pilotima primjećene su sljedeće vrste grešaka od gore navedenih: uporabe neispravnog pozivnog znaka, korištenja neispravne frazeologije, pogreške u sintaksi i formatu u obliku krive strukture poruke te jezične pogreške prilikom transmisija. Navedena klasifikacija pogrešaka prilagođena je za analizu pogrešaka u ovome radu. Primjeri ostalih vrsta pogrešaka nisu nađene u sakupljenom uzorku.

S toga, kako bi se analizirala točnost komunikacije studenata kontrolora i studenata pilota, određena je sljedeća klasifikacija pogrešaka: neispravan pozivni znak, neispravna frazeologija, jezična pogreška, kriva struktura poruke i izostavljanje informacija. Vrste pogrešaka detaljnije su

objašnjene u Tablici 1. Po navedenim kriterijima analizirat će se i komunikacija između studenata pilota s kontrolom zračne plovidbe u stvarnom terminalnom zračnom prostoru.

Tablica 1. Vrste pogrešaka u RTF komunikaciji

| Vrsta pogreške | Objašnjenje |
|---------------------------|---|
| Neispravan pozivni znak | Neppravilno kraćenje pozivnog znaka, izostavljanje pozivnog znaka, korištenje pogrešnog pozivnog znaka. |
| Neispravna frazeologija | Korištenje frazeologije koja nije u skladu sa RTF pravilima. |
| Jezična pogreška | Neppravilan izgovor brojeva/slova/znakova, nerazumljiv govor, zastajkivanje u govoru. |
| Kriva struktura poruke | Pogrešan redoslijed u poruci. |
| Izostavljanje informacija | Nedostatak potrebnih informacija u predanoj poruci. |

5.1. Neispravan pozivni znak

“Callsign” odnosno pozivni znak zrakoplova je skupina alfanumeričkih znakova koji se koriste za identifikaciju zrakoplova u komunikaciji. Svakom zrakoplovu dodijeljen je jedinstveni pozivni znak. To osigurava da kada ATC daje upute, oni budu usmjereni na ispravan zrakoplov, sprječavajući bilo kakvu zabunu koja bi mogla nastati. Neispravna upotreba pozivnog znaka, korištenje netočnog pozivnog znaka ili nekorištenje pozivnog znaka dovodi do mogućih pogrešaka, zakašnjelih reakcija te gubitka situacijske svijesti što negativno utječe na sigurnost zračnog prometa. Također, bitno je za napomenuti da niti jedna transmisija, bilo od strane pilota ili ATC-a ne smije biti bez izgovorenog pozivnog znaka na početku ili na kraju transmisije. Navedena greška prikazana je primjeru 1.

Primjer 1. Korištenje neispravnog pozivnog znaka

P: Zagreb Radar, Croatia 410, inbound ARGOM, descending to 9000 feet.

C: **Croatia 401**, Zagreb Radar, identified, fly heading 125, descent to 9000 feet, qnh 1020.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, Croatia 410, inbound ARGOM, descending to 9000 feet

C: **Croatia 410**, Zagreb Radar, identified, fly heading 125, descent to 9000 feet, qnh 1020.

5.2. Neispravna frazeologija

Standardna frazeologija u zrakoplovstvu neophodna je za osiguranje jasne, precizne i nedvosmislene komunikacije između pilota i kontrolora zračnog prometa (ATC). Ovi su standardi detaljno opisani u Annex 10, volume II ICAO-ovih SARP-ova, koji se bavi komunikacijskim postupcima. [9] Definira točnu frazeologiju koja bi se trebala koristiti u različitim situacijama, kao što su odobrenja, upute, izvješća i zahtjevi. Uporaba nedefinirane frazeologije izaziva nepotrebne ugroze u zrakoplovstvu. Na primjer izraz "go ahead" više se ne smije koristiti u zrakoplovstvu jer može dovesti do nesporazuma i zabune. Pilot bi frazu "go ahead" mogao protumačiti kao dopuštenje za nastavak određene radnje, kao što je polijetanje, vožnja po voznim stazama ili ulazak na uzletno-sletnu stazu, a ATC je želio samo njome reći pilotu da nastavi govoriti ili podnose zahtjev. [5] Primjer navedene pogreške u uporabi standardne frazeologije prikazan je u primjeru 2.

Primjer 2. Neispravna ispravka greške u transmisiji

C: AUA362, descend to 3000ft.

C: AUA362, descend to 4000ft.

Ispravno:

C: AUA362, descend to 3000ft, **correction**, descend to 4000ft.

5.3. Jezične pogreške

Prilikom transmisije slova i brojeva, kako bi se povećala razumljivost, ICAO je uspostavio smjernice za njihov izgovor s namjerom da se smanji vjerojatnost zabune. U zrakoplovstvu, broj "9" se izgovara "NINER" kako bi se osigurala jasnoća i spriječili nesporazumi u radiotelefonskoj komunikaciji. [5] Riječ "nine" može zvučati vrlo slično kao "five" kada se prenosi putem radija, posebno u bučnim okruženjima ili u lošim komunikacijskim uvjetima. Izgovarajući ga kao "niner", razlika između dva broja postaje mnogo jasnija, smanjujući mogućnost zabune. Također, zastajkivanje u govoru prekida kontinuirani tok misli te uzrokuje nepotrebno povećano opterećenje na određenoj frekvenciji. Navedene greške prikazane su u sljedećim primjerima.

Primjer 3. Nepravilan izgovor brojeva

C: Adria 664, descend to 4000 feet (4 izgovoreno kao "four").

P: Descend to 4000 feet, Adria 664.

Ispravno:

C: Adria 664, descend to 4000 feet (4 izgovoreno kao "fo wer").

P: Descend to 4000 feet, Adria 664.

Primjer 4. Zastajkivanje u govoru

C: Croatia 651, Zagreb radar identified, turn left heading (stanka) 330, maintain flight level 110.

P: Turn left heading 330, maintain flight level 110, Croatia 651.

Ispravno:

C: Croatia 651, Zagreb radar identified, turn left heading 330, maintain flight level 110.

P: Turn left heading 330, maintain flight level 110, Croatia 651.

5.4. Kriva struktura poruke

Točan redoslijed osigurava da se upute isporučuju i primaju logičnim i očekivanim redoslijedom. Time se smanjuje vjerojatnost pogrešnog razumijevanja ili pogrešnog tumačenja informacija, što bi moglo dovesti do pogrešaka u izvršavanju uputa. U situacijama visokog stresa, kao što su hitni slučajevi, gdje je vrijeme od ključne važnosti, pridržavanje ispravnog redoslijeda pomaže osigurati da se kritične informacije prenose točno, brzo i učinkovito. Ova dosljednost smanjuje kognitivno opterećenje i pilota i kontrolora, koji ostatak mentalnog kapaciteta mogu posvetiti rješavanju problema. Greške u pogrešnoj strukturi poruke prikazane su u sljedećim primjerima.

Primjer 5. Kriva struktura poruke

P: Zagreb Radar, Croatia 664, inbound RUDIK, maintaining flight level 110.

C: Croatia 664, Zagreb Radar, identified, maintain flight level 110, fly heading 300, vectoring for ILS approach runway 05, check information A.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, Croatia 664, inbound RUDIK, maintaining flight level 110.

C: Croatia 664, Zagreb Radar, identified, fly heading 300, maintain flight level 110, vectoring for ILS approach runway 05, check information A.

Primjer 6. Kriva struktura poruke

P: Zagreb Radar, Qatari 847, airborne at 05, climbing to 5000 feet, following RASIN3C departure

C: Zagreb Radar, Qatari 847, identified, follow RASIN3C departure, climb to flight level 190.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, Qatari 847, airborne at 05, climbing to 5000 feet, following RASIN3C departure.

C: Qatari 847, Zagreb Radar, identified, follow RASIN3C departure, climb to flight level 190.

5.5. Izostavljanje informacija

Potpune informacije neophodne su pilotima za donošenje informiranih odluka. Izostavljanje ključnih detalja, kao što su promjene vremena ili konfliktni promet, može dovesti do nesporazuma i potencijalno opasnih situacija. Nepotpune informacije mogu dovesti do dvosmislenosti, gdje piloti mogu napraviti pogrešne pretpostavke ili pogrešno protumačiti upute. Pružanje nepotpunih uputa ili izostavljanje dodjele visine, ograničenja brzine ili vektora može rezultirati gubitkom potrebne separacije, povećavajući rizik od sudara. Razgovor prilikom kojeg su izostavljene informacije naveden je u primjeru 7.

Primjer 7. Izostavljanje fraze “report ILS established”

C: Swiss 291, turn left heading 080, cleared for ILS approach runway 05.

P: Turning left heading 080, cleared for ILS approach runway 05, Swiss 291.

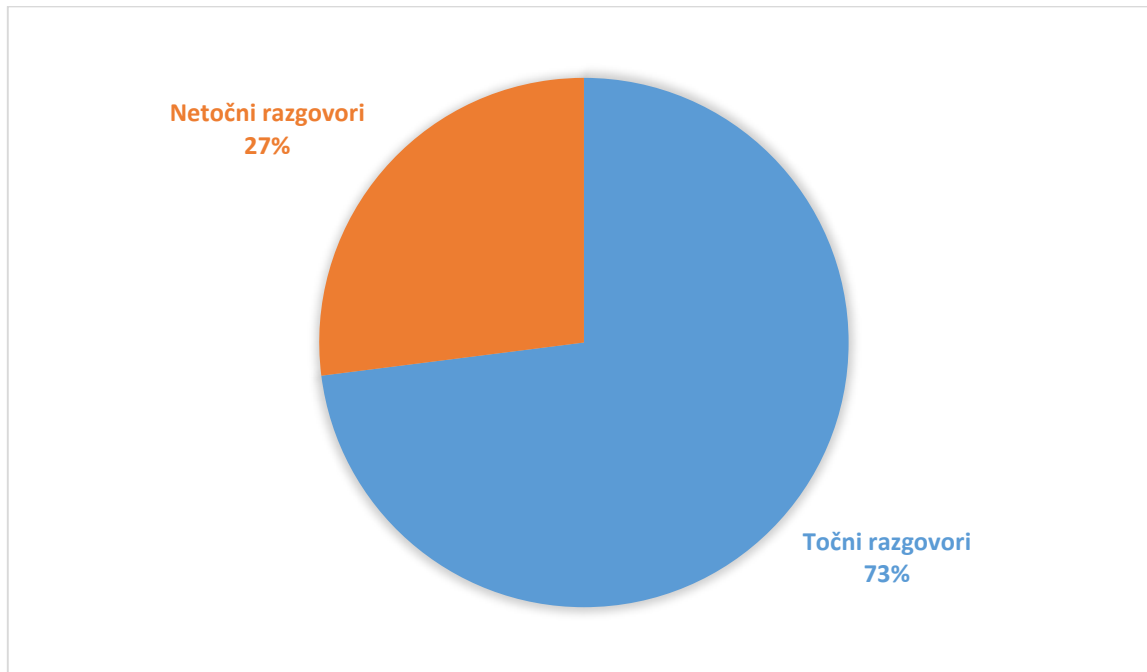
Ispravno:

C: Swiss 291, turn left heading 080, cleared for ILS approach runway 05, **report ILS established.**

P: Turning left heading 080, cleared for ILS approach runway 05, **wilco**, Swiss 291.

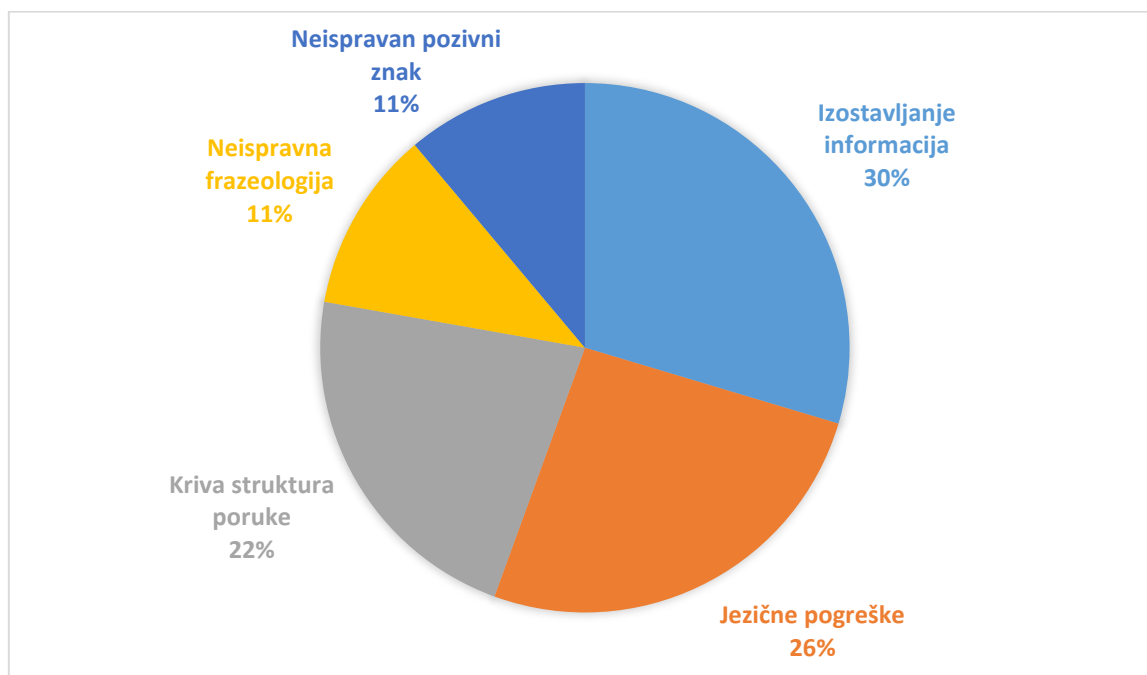
6. ANALIZA KOMUNIKACIJE STUDENATA KONTROLORA U SIMULIRANOM TERMINALNOM ZRAČNOM PROSTORU

Nakon transkripcije komunikacije studenata kontrolora koji su u simuliranom terminalnom zračnom prostoru obavljali usluge prilazne kontrole leta, uzeto je 100 nasumično odabranih interakcija između studenata kontrolora te pseudo-pilota te su naknadno analizirane. Analiza točnosti se vršila sukladno greškama opisanim u Tablici 1. kako bi se utvrdilo je li se komunikacija odvijala sukladno propisanoj standardnoj frazeologiji za RTF. Kod studenata kontrolora, komunikacija je bila točna u 73 posto slučajeva, odnosno, do nepridržavanja standardne frazeologije je došlo u 27 posto slučajeva. Omjer točnih i netočnih razgovora prikazan je u Grafikonu 1.



Grafikon 1. Omjer točnih i netočnih razgovora studenta kontrolora

Najveći broj pogrešaka pojavio se u obliku izostavljanja informacija uz česte nepotpune informacije koje su studenti ujedno zaboravili ispraviti. Zatim slijede jezične pogreške, u obliku nepotrebnog zastajkivanja u govoru i nepridržavanja smjernica propisanih od strane ICAO-a prilikom čitanja brojeva i slova. [5] Također su bile uočene česte pogreške u samoj strukturi poruke, dok je najmanji postotak grešaka bio u obliku odstupanja od standardne frazeologije te uporaba neispravnog pozivnog znaka. Detaljnijom analizom, od ukupno 27 netočnih razgovora, kod 8 transmisija bio je uočen nedostatak informacija. Jezične pogreške su bile uočene 7 puta. Do pogrešaka u samoj strukturi poruke došlo je 6 puta dok su greške uporabe neispravnog pozivnog znaka te odstupanja od standardne frazeologije uočene po 3 puta. Postoci pojedinih vrsta pogrešaka prikazani su u Grafikonu 2.



Grafikon 2. *Prosjeak vrsti pogrešaka studenata kontrolora*

Općenito, studenti kontrolori pokazali su visoku razinu staloženosti tijekom simulatora, bili su sigurni u izdavanje potrebnih odobrenja i naredbi. Komunicirali su jasno i razgovijetno, umjerenim tonalitetom glasa, uz rijetka zastajkivanja u govoru.

Kao sigurnosnu ugrozu treba izdvojiti razgovor 50 gdje je, naizgled banalni spoj jezične pogreške u obliku čitanja broja 4 kao “four” te odstupanja od standardne frazeologije, mogao rezultirati narušavanjem potrebne separacije odnosno stvaranjem konfliktne situacije koja predstavlja ozbiljan sigurnosni rizik.

Razgovor 50:

Ispravno:

C: Croatia461, descend 4000 (four thousand) feet.

C: Croatia 461, descend to 4000 (fower)

P: Descending to 4000 feet, Croatia 461

P: Descending to 4000 feet, Croatia 461

Naredba izdana od kontrolora u obliku “C: Croatia 461, descend four thousand feet”, radi čitanja broja 4 kao “four”, umjesto “fower” te radi manjka potrebnog 1) TO mogla bi se protumačiti kao da kontrolor želi da se zrakoplov spusti za 1000 stopa ispod trenutne visine, odnosno “descend for thousand feet”.

Level changes, reports and rates

a) CLIMB (or DESCEND);

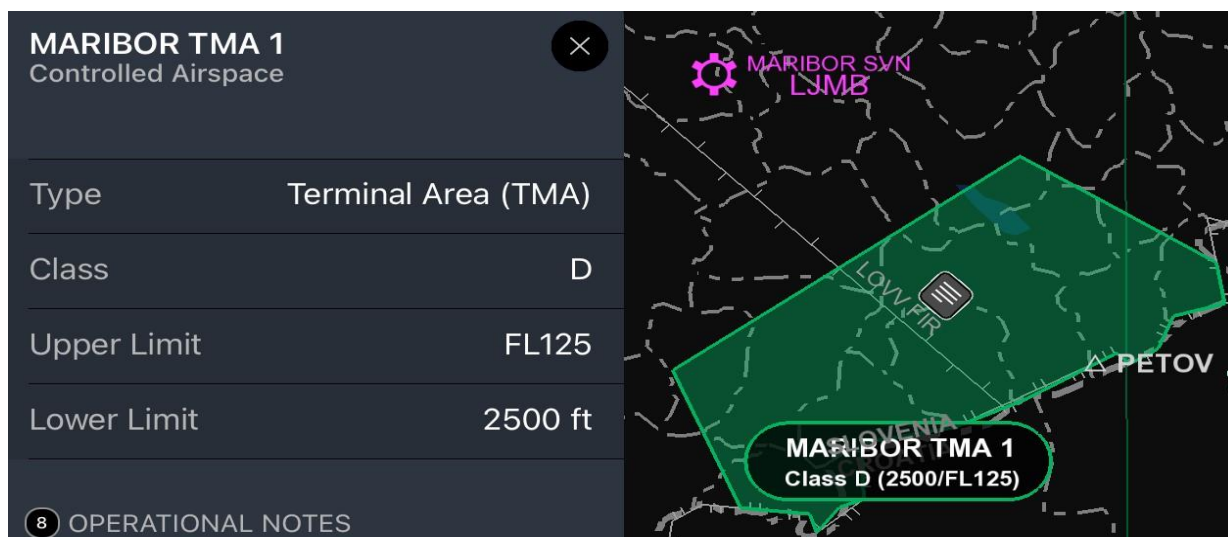
followed as necessary by:

1) TO (level)

Slika 4. Propisana uputa za promjenu visine, [5]

7. TRANSKRIPCIJA KOMUNIKACIJE STUDENATA PILOTA U STVARNOM TERMINALNOM ZRAČNOM PROSTORU

U završnom radu korišteni su i razgovori snimljeni između kontrole zračne plovidbe te studenata pilota koji svoju letačku obuku odrađuju u sklopu Hrvatskog zrakoplovnog nastavnog središta te su ujedno i studenti prijediplomskog studija Aeronautike Fakulteta prometnih znanosti. Komunikacija koja je zabilježena se odvijala u stvarnom terminalnom zračnom prostoru te je bila snimana s pomoću digitalnog snimača zvuka tipa Olympus VN-741PC. Ukupno su snimljena 4 leta. Prvi let je obavljen na relaciji Lučko – Maribor – Varaždin – Lučko. Let broj dva snimljen je na relaciji Lučko – Osijek dok je let broj tri zabilježio komunikaciju prvi povratku nazad, odnosno na ruti Osijek – Lučko. Let broj četiri snimio je komunikaciju na ruti Lučko – Graz. Sukladno zadatku završnog rada, zabilježeni su u pismenom obliku te analizirani dijelovi komunikacije koji su se odvijali u terminalnom zračnom prostoru, odnosno u TMA. Izabrano je 100 interakcija između studenata pilota te kontrole zračne plovidbe s ciljem utvrđivanja vrste grešaka te njihove učestalosti. Analizirani razgovori nalaze se u Prilogu 2. Kriteriji po kojima su analizirani detaljnije su objašnjeni u Tablici 1. Trenažerski letovi prolazili su kroz sljedeće terminalne zračne prostore: Zagreb TMA, Maribor TMA 1, Maribor TMA 2, Osijek TMA, GRAZ TMA 1. Horizontalne i vertikalne granice navedenih terminalnih zračnih prostora prikazane su na slikama 3.,5. do 8.



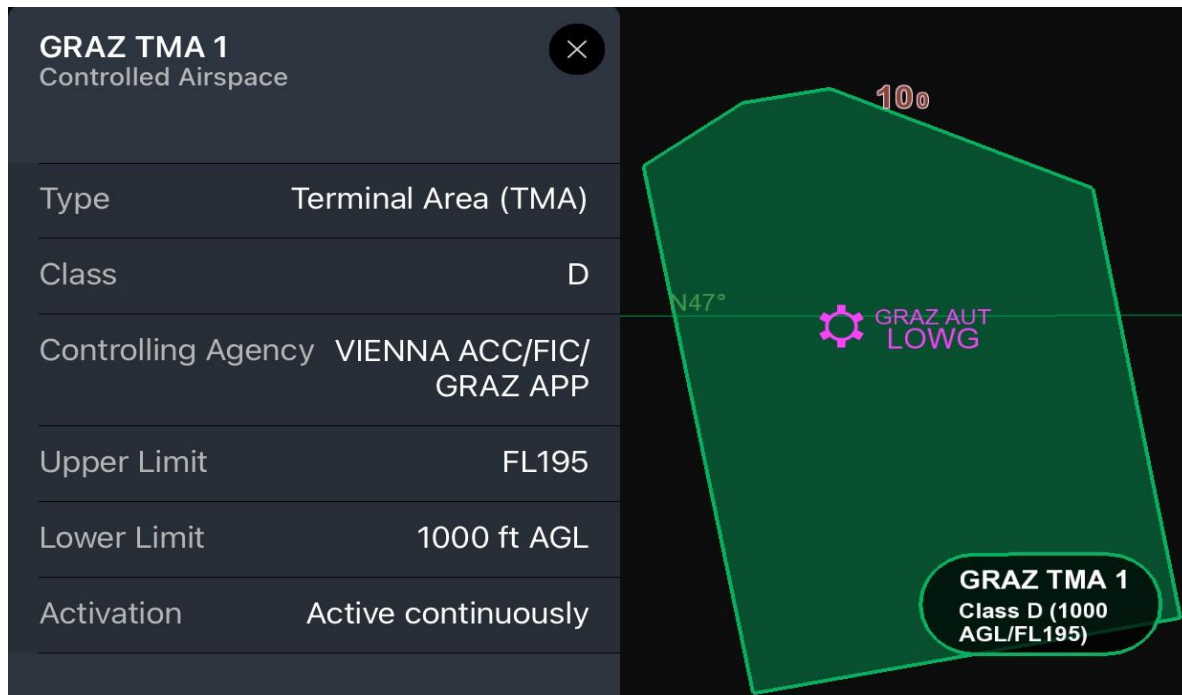
Slika 5. Horizontalne i vertikalne granice Maribor TMA

| Name |
|---|
| Lateral limits |
| Vertical limits (Upper/Lower) |
| Class of airspace |
| 1 |
| Terminal Control Area MARIBOR 2 |
| covers the territory within following points: 46 36 51 N 015 28 05 E 46 21 41 N 015 24 45 E 46 13 23 N 015 39 12 N along FIR BDRY LJUBLJANA / ZAGREB 46 13 39 N 015 42 15 E 46 18 20 N 015 39 16 E 46 25 53 N 015 55 10 E 46 22 06 N 016 04 08 E along FIR BDRY LJUBLJANA / ZAGREB along FIR BDRY LJUBLJANA / BUDAPEST along FIR BDRY LJUBLJANA / WIEN |
| FL 125 / 1000 ft GND ⁴⁾ |
| FL 125 / 3500 ft MSL ³⁾ Class of airspace: D |
| 3500 ft MSL / 1000 ft GND ³⁾ Class of airspace: E |

Slika 6. Horizontalna i vertikalna granica Maribor TMA 2 [10]

| Name |
|---|
| Lateral limits |
| Vertical limits |
| Class of airspace |
| 1 |
| OSIJEK TMA |
| 455055N 0173903E - along the <u>FIR BDRY</u> Zagreb/Budapest - along the <u>FIR BDRY</u> Zagreb/Beograd - along the <u>FIR BDRY</u> Zagreb/Sarajevo - 450751N 0173900E - to the point of origin 455055N 0173903E. |
| Class of airspace: D |
| <ul style="list-style-type: none"> • Upper limit: FL 125 • Lower limit: 1000 FT <u>AGL</u> |

Slika 7. Horizontalne i vertikalne granice Osijek TMA [11]



Slika 8. Horizontalne i vertikalne granice Graz TMA 1

7.1. Neispravan početni naziv

Do grešaka uporabe neispravnog početnog znaka došlo je i prilikom komunikacije studenata pilota s kontrolom zračne plovidbe. U navedenom primjeru 8, student krati početni naziv zrakoplova, bez da mu se prethodno kontrola obratila na isti način.

Primjer 8. Neispravan početni poziv

P: **9MB**, ready for descent.

Ispravno:

P: **9ADMB**, ready for descent.

7.2. Neispravna frazeologija

Nestandardna frazeologija, odnosno korištenje riječi i fraza koje odstupaju od propisanih procedura zabilježeno je u Primjeru 10. gdje student na frazu "standby" izdanu od kontrole zračne plovidbe, koja označava da je kontrolor zauzet i ne može odmah odgovoriti na zahtjev pilota te se očekuje se da će pilot čekati daljnje upute, odgovara s "standing by". [5]

Primjer 9. Neispravna frazeologija

C: 9 **ADMB**, standby.

P: 9 **ADMB**, **standing by**.

Ispravno:

C: 9 **ADMB**, standby.

P: **(tišina)**

7.3. Jezične pogreške

Pod jezične pogreške smatra se nepotrebno zastajkivanje u govoru te čitanje brojeva i slova koje nije u skladu s uputama izdanim od strane ICAO-a. U primjeru 11. student ima nepotrebnu stanku u govoru, koja otežava razumijevanje poruke, dok primjer 12. sadrži krivo pročitani broj koji nije u skladu s ICAO izgovorom brojeva.

Primjer 10. Zastajkivanje u govoru

C: 9 **ADMB**, after low approach, cleared to Zagreb, GOLVA4U departure, climb 6000 ft, same squawk.

P: After low approach, cleared to Zagreb, **uhhhhhh** GOLVA4U departure, climb to 6000 feet, same squawk, 9 **ADMB**.

Ispravno:

P: After low approach, cleared to Zagreb, GOLVA4U departure, climb to 6000 feet, same squawk, 9 **ADMB**.

Primjer 11. Krivo pročitani broj

P: Zagreb Radar, 9 **ADMB**, **dobar dan**, outbound **S2 (dva)**, inbound **E2 (dva)**, 2000 feet.

C: 9 **ADMB**, Zagreb Radar, dobar dan, indentified.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, 9 **ADMB**, outbound **S2 (two)**, inbound **E2 (two)**, 2000 feet.

7.4. Kriva struktura poruke

Pogrešna struktura transmisije, odnosno nepravilan raspored u poruci otežava točno razumijevanje poruke te povećava mogućnost pogrešnog razumijevanja, dok točna struktura poruke odnosno točan redoslijed osigurava primitak poruke očekivanim logičkim redoslijedom, što olakšava razumijevanje samog sadržaja. Greške prilikom kojih je došlo do pogrešne strukture poruke prikazane se u primjeru 12.

Primjer 12. Kriva struktura poruke

C: 9 **ADMB**, after low approach follow missed approach procedure and climb to 5000 feet.

P: to follow missed approach procedure **after low approach** and climb to 5000 feet, 9 **ADMB**.

Ispravno:

P: **After low approach** to follow missed approach procedure and climb to 5000 feet, 9 **ADMB**.

7.5. Izostavljanje informacija

Kako bi se osiguralo potpuno razumijevanje predane poruke, samu poruku je potrebno predati sa svim odgovarajućim sadržajem kako ne bi došlo do dvosmislenosti kao što je prikazano u primjeru 13. gdje student na uvjetno odobrenje (eng. conditional clearance) prilikom ponavljanja poruke (eng. readbacka) zaboravi spomenuti sam uvjet odobrenja. U primjeru 14. prikazano je kako student ne ponavlja zaprimljenu informaciju o QNH-u koja podliježe ponavljanju.

Primjer 13. Nepravilano ponavljanje poruke na uvjetno odobrenje

C: 9ADMB, after low approach, turn right, visually inbound ERROW, climb to 4000 feet, squawk 1000.

P: to turn right, visually inbound ERROW, climb to 4000 feet, squawk 1000, 9ADMB.

C: 9ADMB, after low approach.

P: After low approach, 9ADMB.

C: C: 9 ADMB, correct.

Ispravno:

P: **After low approach** to turn right, visually inbound ERROW, climb to 4000 feet, squawk 1000, 9ADMB.

Primjer 14. Izostavljanje QNH-a

C: 9ADMB, Zagreb radar, dobar dan, identified, for now climb to 4000 feet, QNH 1021.

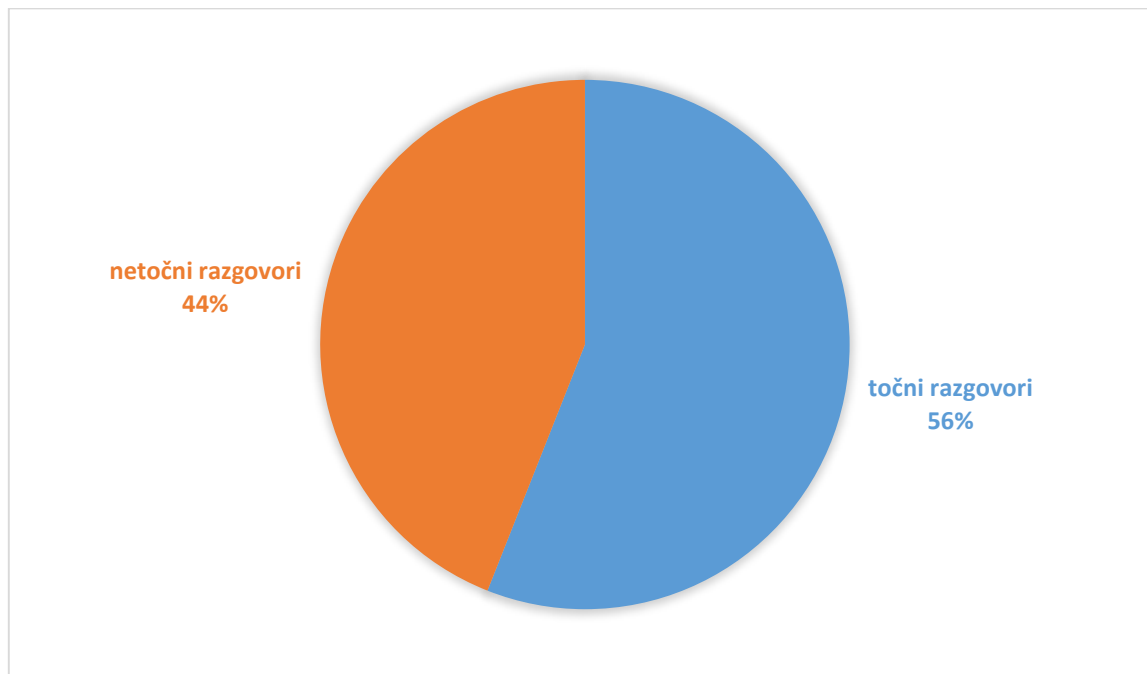
P: Climbing to 4000 feet, 9ADMB.

Ispravno:

P: Climbing to 4000 feet, **qnh 1021**, 9ADMB.

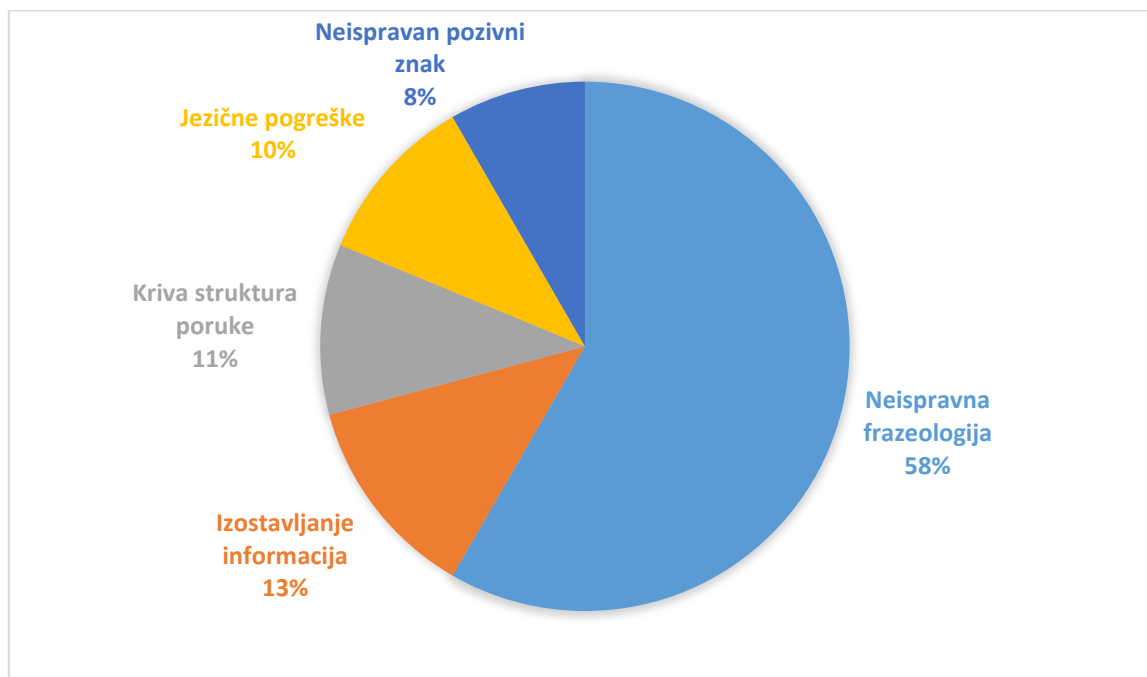
8. ANALIZA KOMUNIKACIJE STUDENATA PILOTA U STVARNOM TERMINALNOM ZRAČNOM PROSTORU

Nakon transkripcije komunikacije studenata pilota koji su upravljali zrakoplovnom u stvarnom terminalnom zračnom prostoru, uzeto je 100 interakcija između studenata pilota i kontrole zračne plovidbe te su naknadno analizirane. Analiza točnosti, jednako kao i kod analize komunikacije studenata kontrolora, vršila se sukladno greškama opisanim u Tablici 1. kako bi se utvrdilo je li se komunikacija odvijala sukladno propisanoj frazeologiji za RTF. Kod studenata pilota, komunikacija se odvijala sukladno propisanoj frazeologiji za RTF u 56 posto slučajeva, odnosno, komunikacija je odmicala od propisane frazeologije u 44 posto slučajeva. Omjer točnih i netočnih razgovora prikazan je na Grafikonu 3.



Grafikon 3. Omjer točnih i netočnih razgovora studenata pilota

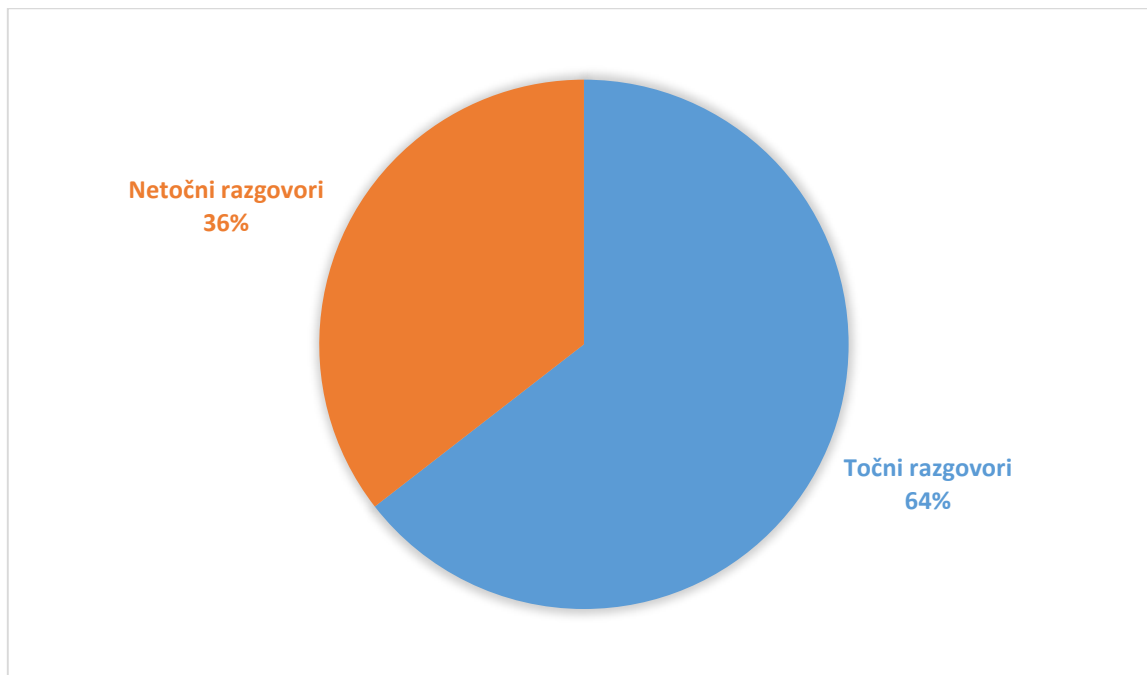
Najveći broj pogrešaka se upečatljivo pojavio u obliku korištenja neispravne frazeologije. Zatim slijede pogreške u obliku nedostatka informacija, od kojih je većina bila tokom nepotpunih „readbackova“. Učestalost grešaka u obliku krive strukture poruke i jezičnih pogrešaka je bila jednaka, dok je najmanji broj pogrešaka bio rezultat nepravilnog korištenja pozivnog znaka. Detaljnijom analizom, utvrđeno je da je neispravna frazeologije korištena 28 puta. Bitno je za napomenuti da čak u 17 primjera, navedena pogreška se pojavila u obliku pozdrava prilikom početnog poziva te prilikom promjene frekvencije. Navedeni pozdrav, iako je znak bontona i kulture, te je opće prihvaćen u RTF, nije u skladu s propisanom frazeologijom. Greške u obliku nedostatka informacija su uočene 6 puta. Jezične pogreške te kriva struktura poruke su obje uočene 5 puta dok je najmanje puta došlo do neispravnog korištenja pozivnog znaka, odnosno navedena greška je uočena 4 puta. Postoci pojedinih vrsta grešaka prikazani su u Grafikonu 4.



Grafikon 4. Prosjek vrsti pogrešaka studenata pilota

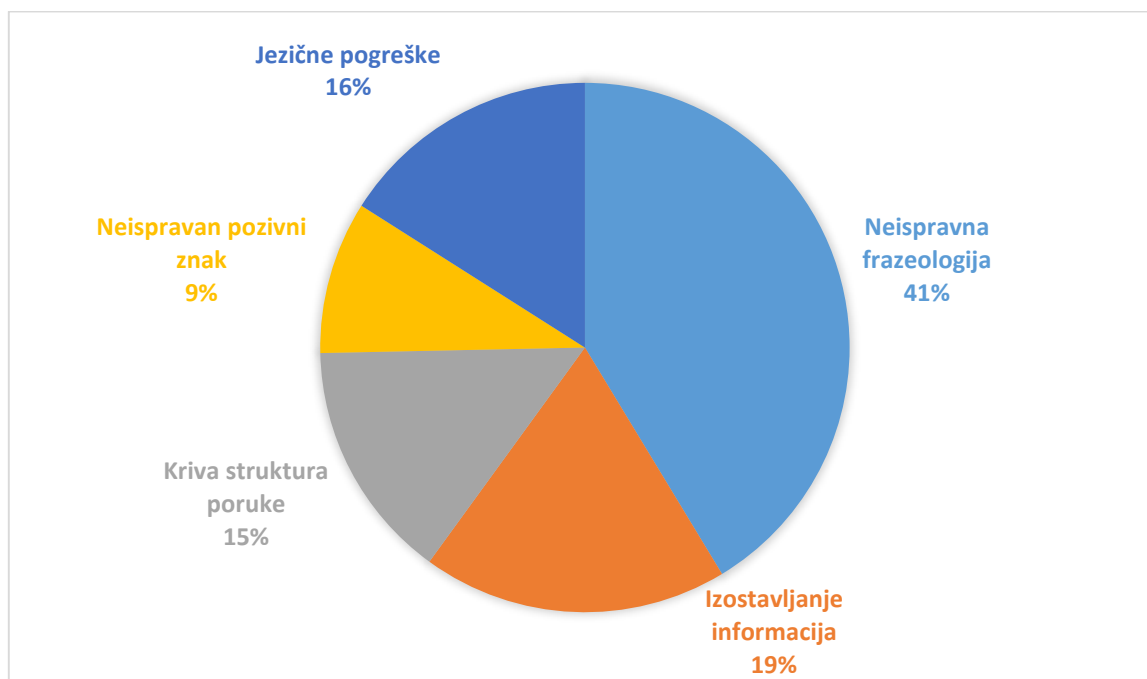
9. USPOREDBA ANALIZA KOMUNIKACIJE STUDENATA KONTROLE ZRAČNE PLOVIDBE I STUDENATA PILOTA

U ovom završnom radu analizirano je 100 transmisija između studenata kontrolora i pseudo-pilota, u simuliranom terminalnom zračnom prostoru, te 100 transmisija između studenata pilota i kontrole zračne plovidbe u stvarnom terminalnom zračnom prostoru. Od ukupno 200 transmisija, njih 129 odvalo se sukladno pravilima razgovora na frekvenciji. Odstupanje od propisane frazeologije uočeno je u 71 transmisija. Omjer ukupnog broja točnih i netočnih razgovora prikazan je u Grafikonu 5.



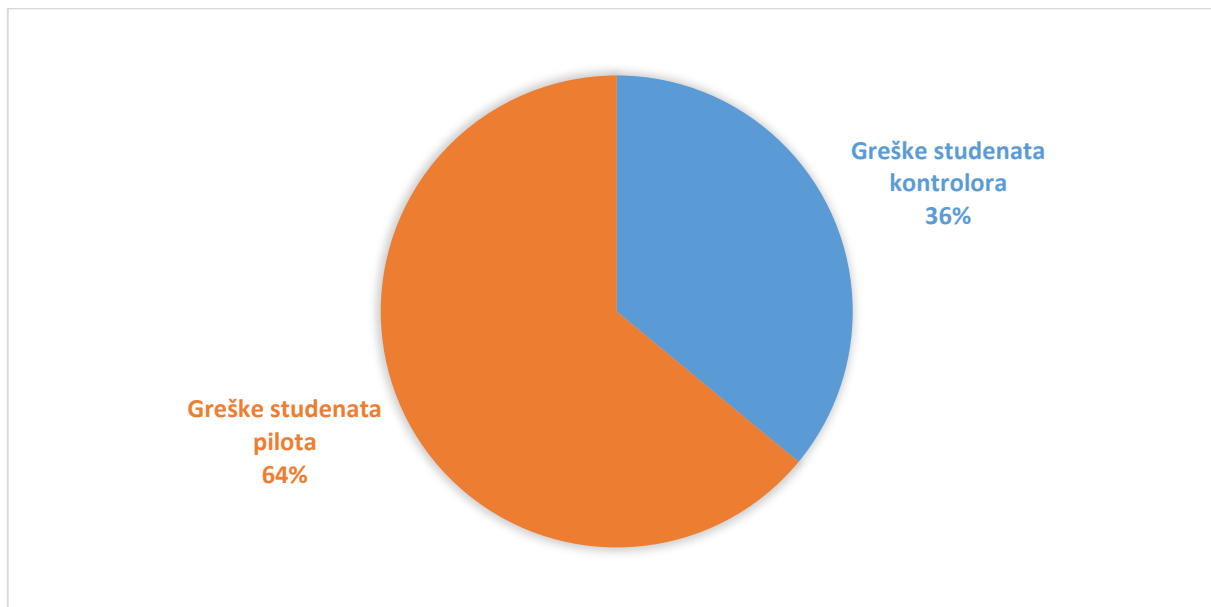
Grafikon 5. Ukupan omjer točnih i netočnih razgovora

Najčešći oblik pogreške bio je uporaba neispravne frazeologije. Druga vrsta greške po učestalosti je izostavljanje potrebnih informacija tijekom prijenosa poruke, nakon čega slijede jezične pogreške. Četvrtu vrstu pogreške po redu zauzima pogrešna struktura poruke, dok se uporaba neispravnog početnog poziva nalazi na zadnjem mjestu. Uporaba neispravne frazeologije uočena je 31 puta. Do izostavljane informacija prilikom prijenosa poruka došlo je 14 puta. Do jezičnih grešaka došlo je u 12 transmisija. Kriva struktura poruke uočena je 11 puta, dok su se greške povezane s pozivnim znakom pojavile 7 puta. Postoji pojedinih vrsta grešaka slikovito su prikazani u Grafikonu 6.



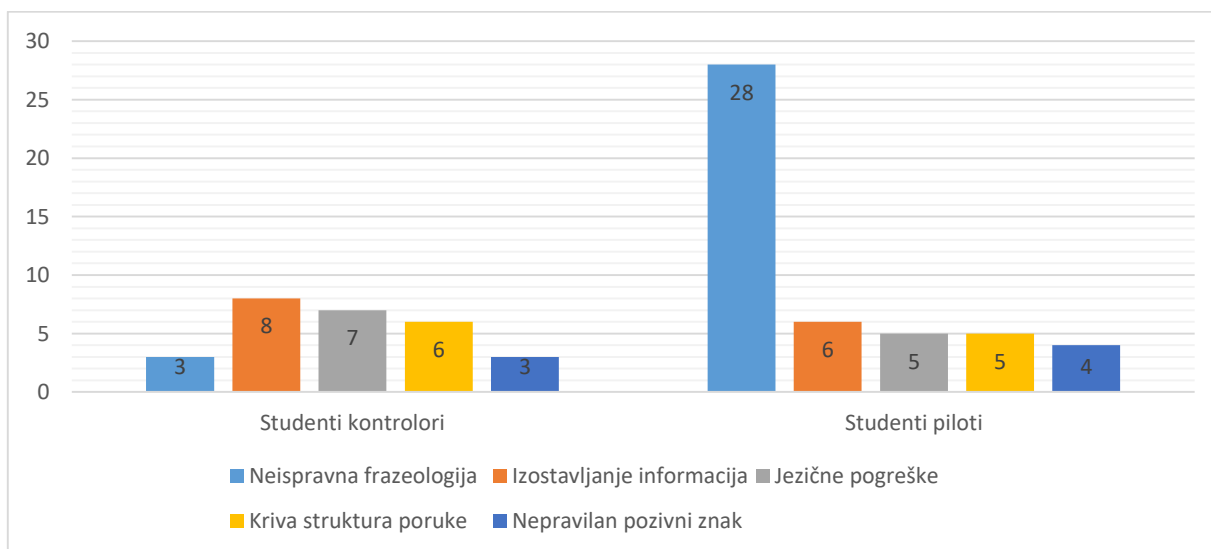
Grafikon 6. Ukupan prosjek vrsta pogrešaka

Od ukupno 75 uočenih grešaka prilikom analiziranja, studenti kontrolori počinili su 27 grešaka, dok su studenti piloti učinili 48 grešaka, što je slikovito prikazno u Grafikonu 7.



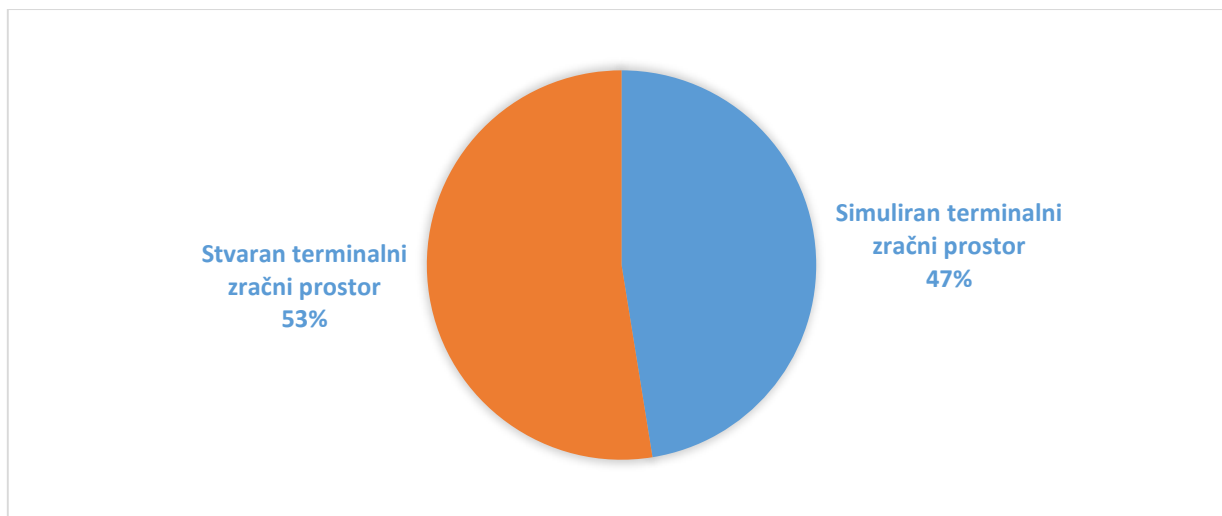
Grafikon 7. Omjer grešaka studenata kontrolora i studenata pilota

U Grafikonu 8, vizualno je prikazana raspodjela ukupnog broja počinjenih grešaka studenata kontrolora te studenata pilota sukladno prema klasifikaciji pogrešaka.



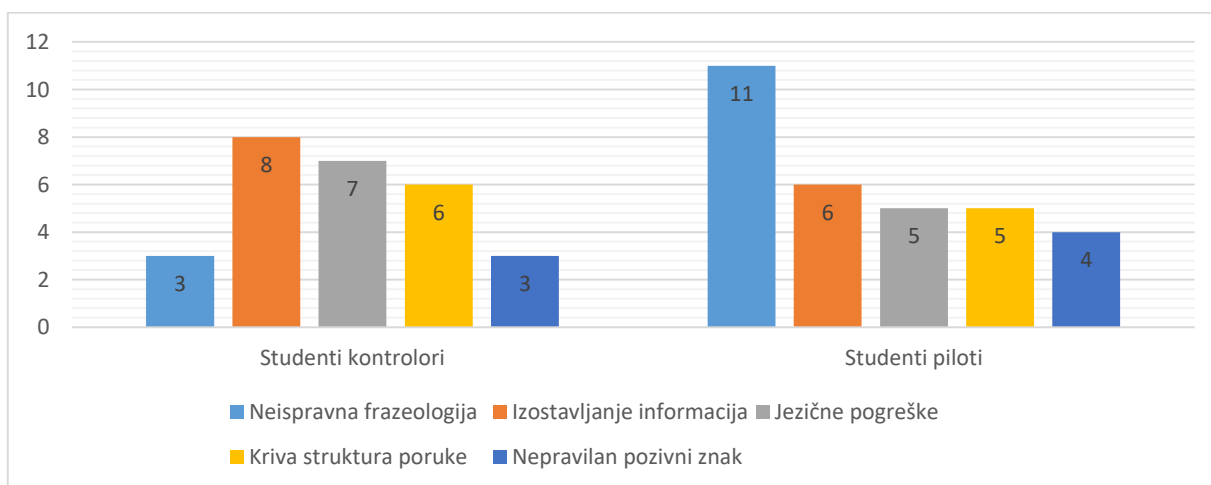
Grafikon 8. Podjela pogrešaka studenata prema vrsti pogreške

U posljednjem dijelu analize, prikazan je omjer broja grešaka studenata kontrolora te studenata pilota, ne uzimajući u obzir neispravnu frazeologiju u obliku pozdrava prilikom inicijalnog kontakta te prilikom promjene frekvencije. U tom slučaju, od preostalih 58 grešaka, do grešaka u simuliranom terminalnom zračnom prostoru došlo je 27 puta, dok su studenti piloti, u stvarnom terminalnom zračnom prostoru, počinili 31 grešku, što je i prikazano u Grafikonu 9.



Grafikon 9. Modificirani omjer grešaka studenata kontrolora i studenata pilota

Grafikon 10. prikazuje ukupnu raspodjelu pogrešaka studenata sukladno izmijenjenoj klasifikaciji neispravne frazeologije.



Grafikon 10. Modificirana pojedela pogreška studenata kontrolora i studenata pilota

10. ZAKLJUČAK

Poznavanje radiotelefonske komunikacije omogućuje jasnu i preciznu komunikaciju koja je ključna za osiguravanje sigurnosti i učinkovitosti letачkih operacija. Kako su pogreške u komunikaciji često uzrok ozbiljnih sigurnosnih ugroza i nesreća, potrebna je pravilna uporaba RTF. Za pravilnu uporabu RTF, potrebno je pridržavati se standardne frazeologije i propisanih procedura. Ključno je i operativno poznavanje engleskog jezika za svakog sudionika zračnog prometa, kako bi se komunikacija smisleno mogla odvijati u svim operacijama međunarodnog zrakoplovstva.

U ovom završnom radu analizirale su se pogreške radiotelefonijske (RTF) prilikom komunikacije studenata kontrolora u simuliranom zračnom prostoru te studenata pilota u stvarnom terminalnom zračnom prostoru. Rezultati rada naglašavaju da, dok studenti općenito pokazuju dobro razumijevanje RTF procedura, određene uobičajene greške i dalje postoje. Sama težina grešaka varirala je od manjih problema u obliku jezičnih pogrešaka do ozbiljnih sigurnosnih ugroza u obliku davanja neispravnih instrukcija. Kod studenata kontrolora to ponajviše uključuje izostavljanje bitnih informacija, dok su studenti piloti najviše griješili prilikom uporabe neispravne frazeologije. Iako su manje zastupljene u razgovorima, učestale su bile i jezične pogreške kao i problemi kod konstruiranja poruke po propisanom redoslijedu dok su studenti najmanje griješili prilikom uporabe pozivnog znaka zrakoplova.

Usporedba između simuliranih i stvarnih scenarija zračnog prostora otkriva da su studenti skloniji činiti više pogrešaka u stvarnom terminalnom zračnom prostoru. Potreba za održavanjem situacijske svijesti, nadzorom instrumenata, brzim donošenjem odluka i upravljanjem zrakoplova, uz istovremenu komunikaciju s kontrolom zračne plovidbe povećava vjerojatnost RTF pogrešaka, jer je pilotova pozornost podijeljena na nekoliko zahtjevnih aktivnosti. Rezultati analize sugeriraju na potrebu za poboljšanjem programa letачke obuke, usmjerenom na pravilnu uporabu komunikacije u stvarnom zračnom prostoru. Osvještivanjem studenata o počinjenim greškama te rješavanjem ovih ponavljajućih problema kroz ciljane vježbe, programi letачke obuke mogu značajno smanjiti RTF pogreške, pridonoseći sigurnijim i učinkovitijim zrakoplovnim operacijama.

POPIS LITERATURE

[1] Atsushi Tajima, Fatal miscommunication: English in aviation safety; 2004. Preuzeto s:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.0883-2919.2004.00368.x> [Pristupljeno 2. Kolovoza 2024.]

[2] ICAO, Resolutions adopted at the 32nd session of the assembly, Provisional edition; 1998.

Preuzeto s:

<https://www.icao.int/Meetings/AMC/MA/Assembly%2032nd%20Session/resolutions.pdf>

[Pristupljeno 27. kolovoza 2024.]

[3] ICAO, Convention on International Civil Aviation; Chicago; 1944; Preuzeto s:

<https://www.ius.uio.no/english/services/library/treaties/07/7-01/international-civil-aviation.html> [Pristupljeno 21. kolovoza 2024.]

[4] Language Proficiency Requirements: Critical to Aviation, ICAO journal – issue 5;2013. Preuzeto s:

<https://www.icao.int/safety/lpr/ArticlesPublications/Language%20Proficiency%20Requirements%20Critical%20to%20Aviation%20Safety.pdf> [Pristupljeno 7. kolovoza 2024.]

[5] Hrvatska kontrola zračne plovidbe, Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo. POSTUPKE za obavljanje GOVORNE KOMUNIKACIJE (Radiokomunikacija u pokretnoj zrakoplovnoj vezi).

Croncontrol; 2022. Preuzeto s:

https://www.crocontrol.hr/UserDocsImages/AIS%20produkti/eAIP/2024-09-05-AIRAC/graphics/eAIC/AIC_RTf_2022.pdf [Pristupljeno: 5. kolovoza 2024.]

[6] Manual on the Implementation of ICAO Language Proficiency Requirements, Chapter 3. General Introduction to Language Proficiency and Language Acquisition; 2010. Preuzeto s:

<https://skybrary.aero/sites/default/files/bookshelf/2497.pdf> [Pristupljeno 21. kolovoza 2024.]

[7] IVAO documentation library, Airspace Structure. Preuzeto s:

https://wiki.ivaoo.aero/en/home/training/documentation/Airspace_structure [Pristupljeno 25. kolovoza 2024]

[8] IVAO documentation library, Approach Traffic Management. Preuzeto s:

https://wiki.ivao.aero/en/home/training/documentation/Approach_traffic_management

[Pristupljeno 25. kolovoza 2024.]

[9] ICAO Annex 10, Volume 2 Communication Procedures including those with PANS status; 2001.

Preuzeto s:

<https://skybrary.aero/sites/default/files/bookshelf/2279.pdf> [Pristupljeno 2. rujna 2024.]

[10] eAip for Slovenia, Aeronautical Information Publication, ENR 2 Air traffic services airspace;

2024. Preuzeto s: [https://www.sloveniacontrol.si/acrobat/aip/Operations/2024-08-08-](https://www.sloveniacontrol.si/acrobat/aip/Operations/2024-08-08-AIRAC/html/index.html)

[AIRAC/html/index.html](https://www.sloveniacontrol.si/acrobat/aip/Operations/2024-08-08-AIRAC/html/index.html) [Pristupljeno 2. Rujna 2024.]

[11] eAip for Croatia, Aeronautical Information Publication, ENR 2 Air traffic services airspace;

2024. Preuzeto s: [https://www.crocontrol.hr/UserDocsImages/AIS%20produkti/eAIP/2024-09-](https://www.crocontrol.hr/UserDocsImages/AIS%20produkti/eAIP/2024-09-05-AIRAC/html/index-en-HR.html)

[05-AIRAC/html/index-en-HR.html](https://www.crocontrol.hr/UserDocsImages/AIS%20produkti/eAIP/2024-09-05-AIRAC/html/index-en-HR.html) [Pristupljeno 2. rujna 2024.]

[12] IVAO documentation library, Airspace structure. Preuzeto s:

https://wiki.ivao.aero/en/home/training/documentation/Airspace_structure [Pristupljeno 23.

Kolovoza 2024.]

[13] International Symposium on Aviation Psychology, Wang, W., Tsai, E., Hsu, W., Yen, W. and

Ho, J. (2007). A Human Factors Analysis of Miscommunication Between Pilots and Air Traffic

Controllers in Taiwan. Preuzeto s:

<https://corescholar.libraries.wright.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1021&context>

[Pristupljeno 24. Kolovoza 2024.]

POPIS KRATICA

| | |
|------|---|
| RTF | (Radiotelephony) radiotelefonija |
| IFR | (Instrument flight rules) instrumentalna pravila letenja |
| HNZS | Hrvatsko zrakoplovno nastavno središte |
| ICAO | (International Civil Aviation Organization) Međunarodna agencija za civilno zrakoplovstvo |
| LPR | (Language proficiency requirements) zahtjevi za znanjem jezika |
| CTR | (Control zone) kontrolirana zona |
| TMA | (Terminal control area) terminalni zračni proctor |
| APP | (approach controller) prilazni kontrolor |
| ATC | (Air traffic control) kontrola zračnog prometa |
| SARP | (Standard and recommended practices) standardne i preporučene prakse |
| ILS | (Instrument landing system) sustav instrumentalnog slijetanja |
| QNH | (Mean sea level pressure) tlak srednje razine mora |

POPIS SLIKA

| | |
|--|----|
| Slika 1. Zahtjevi ICAO-a za poznavanje engleskog jezika, [6] | 7 |
| Slika 2. Odnos CTR i TMA [12] | 10 |
| Slika 4. Horizontalne i vertikalne granice TMA Zagreb | 11 |
| Slika 5. Propisana uputa za promjenu visine, [5] | 20 |
| Slika 6. Horizontalne i vertikalne granice Maribor TMA | 21 |
| Slika 7. Horizontalna i vertikalna granica Maribor TMA 2 [10] | 22 |
| Slika 8. Horizontalne i vertikalne granice Osijek TMA [11] | 22 |
| Slika 9. Horizontalne i vertikalne granice Graz TMA 1 | 23 |

POPIS TABLICA

| | |
|--|----|
| Tablica 1. Vrste pogrešaka u RTF komunikaciji | 13 |
|--|----|

POPIS GRAFIKONA

| | |
|---|----|
| Grafikon 1. Omjer točnih i netočnih razgovora studenta kontrolora | 18 |
| Grafikon 2. Prosjek vrsti pogrešaka studenata kontrolora | 19 |
| Grafikon 3. Omjer točnih i netočnih razgovora studenata pilota | 27 |
| Grafikon 4. Prosjek vrsti pogrešaka studenata pilota | 28 |
| Grafikon 5. Ukupan omjer točnih i netočnih razgovora | 29 |
| Grafikon 6. Ukupan prosjek vrsta pogrešaka | 30 |
| Grafikon 7. Omjer grešaka studenata kontrolora i studenata pilota..... | 31 |
| Grafikon 8. Podjela pogrešaka studenata prema vrsti pogreške..... | 31 |
| Grafikon 9. Modificirani omjer grešaka studenata kontrolora i studenata pilota..... | 32 |
| Grafikon 10. Modificirana pojdela pogreška studenata kontrolora i studenata pilota | 32 |

Prilog 1. Analizirani razgovori studenata kontrole zračne plovidbe u simuliranom terminalnom zračnom prostoru

U navedenom prilogu 1. nalaze se transkripti razgovora studenata kontrolora u simuliranom terminalnom zračnom prostoru. Slovom C označene su transmisije studenata kontrolora, a slovom P transmisije pseudo-pilota. Netočni dijelovi rečenice su označeni s **crvenom bojom** te su ispravljani i prikazani **zelenom bojom** ispod razgovora.

Razgovor 1:

C: Croatia 491, descend to 8000 ft.

P: Descending to 8000 ft, Croatia 491.

Razgovor 2:

P: Zagreb Radar, Lufthansa 176, airborne at 22, PODET4C departure, climbing to 6000 ft.

C: Lufthansa 176, Zagreb Radar, identified, follow PODET4C departure, climb to FL180.

P: Following PODET4C, climbing to FL 180, Lufthansa 176.

Razgovor 3:

C: Croatia 414, climb to flight level 180.

P: Climbing to flight level 180, Croatia 414.

Razgovor 4:

P: Zagreb Radar, Croatia 664, inbound RUDI, maintaining flight level 110

C: Croatia 664, Zagreb Radar, identified, fly heading 300, maintain flight level 110, vectoring for ILS approach rwy 05, check information A.

Razgovor 5:

C: DLH743, Zagreb radar identified, fly heading 160, maintain 9000 feet (**nine** thousand feet), qnh 1020.

Ispravno:

C: DLH743, Zagreb radar identified, fly heading 160, maintain 9000ft (**niner** thousand feet), qnh 1020.

Razgovor 6:

C: AUA317, fly heading 195, maintain flight level 150, vectoring for ILS approach runway 05.

P: To fly heading 195, maintaining flight level 150, roger, AUA317.

Razgovor 7:

C: Croatia 481, cleared for ILS approach runway 05.

P: Cleared for ILS approach runway 05, Croatia 481.

Ispravno:

C: Croatia 481, cleared for ILS approach runway 05, **report ILS established.**

P: Cleared for ILS approach runway 05, wilco, Croatia 481.

Razgovor 8:

C: AUA828, turn left heading 110, descend to 3000 feet.

P: Turning left, heading 110, descending to 3000 feet, AUA828.

Razgovor 9:

C: Croatia 401, turn left heading 080 cleared for ILS approach runway 05, report ILS established.

P: Turning left heading 080, cleared for ILS approach runway 05, Croatia 401.

Razgovor 10:

C: Croatia 651, Zagreb radar identified, turn left heading (stanka) 330, maintain flight level 110.

P: Turn left heading 330, maintain flight level 110, CTN651.

Ispravno:

C: Croatia 651, Zagreb radar identified, turn left heading 330, maintain flight level 110.

P: Turn left heading 330, maintain flight level 110, Croatia 651.

Razgovor 11:

C: Croatia 491, what is your speed.

P: Croatia 491, 250 knots.

Ispravno:

C: Croatia 491, report speed.

P: Croatia 491, 250 knots.

Razgovor 12:

C: Croatia 345, Zagreb radar identified, after passing 3000 feet cleared direct to TEBLI, climb to flight level 200

P: after passing 3000ft cleared direct to TEBLI, climbing to flight level 200, Croatia 345.

Razgovor 13:

C: Croatia 630, disregard, break break, Croatia 320 descend to flight level 120.

P: Descending to flight level 120, Croatia 320.

Razgovor 14:

P: Zagreb radar, AFR143, PODET4C departure, passing 3000 feet, climbing to 6000 feet.

C: AFR143 Zagreb radar identified, follow PODET4C departure, climb to flight level 100.

Razgovor 15:

P: Zagreb Radar, 9adwa, inbound PETOV, climbing to 6000 feet.

C: Zagreb Radar, identified, after passing 4000 feet, turn left, direct to PETOV, correction PODET, climb to flight level 180.

Razgovor 16:

C: Adria 360, descend to 5000 feet.

P: Descending to 5000 feet, Adria 360.

Razgovor 17:

P: Zagreb Radar, Croatia 580, inbound VBA, flight level 140.

C: Croatia 580, Zagreb Radar, identified, fly heading 260, maintain flight level 140, vectoring for ILS approach, check information A.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, Croatia 580, inbound VBA, flight level 140.

C: Croatia 580, Zagreb Radar, identified, fly heading 260, maintain flight level 140, vectoring for ILS approach runway xx, check information A.

Razgovor 18:

C: Adria 360, turn left heading 110.

P: Turning left heading 110, Adria 360.

Razgovor 19:

C: Qatari 848, descent to 6000 feet.

P: Descending to 6000 feet, Qatari 848.

Razgovor 20:

P: Zagreb Radar, Croatia 662, inbound RUDIK, flight level 160.

C: Croatia 662, Zagreb Radar, identified, fly heading 330, maintain flight level 160, vectoring for ILS approach runway 05.

P: Heading 330, maintaining flight level 160, vectoring for ILS approach runway 05, Croatia 662.

Razgovor 21:

P: Zagreb Radar, Croatia 664, inbound RUDIK, maintaining flight level 110

C: Croatia 664, Zagreb Radar, identified, maintain flight level 110, fly heading 300, vectoring for ILS approach runway 05, check information A.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, Croatia 664, inbound RUDIK, maintaining flight level 110.

C: Croatia 664, Zagreb Radar, identified, fly heading 300, maintain FL110, vectoring for ILS approach runway 05, check information A.

Razgovor 22:

C: Croatia 373, Zagreb Radar, identified, leave ARGOM heading, fly heading 115, descent to 9000 feet, vectoring for ILS approach runway 05.

Ispravno:

C: Croatia 373, Zagreb Radar, identified, leave ARGOM heading, fly heading 115, descend to 9000 feet, qnh 1018, vectoring for ILS approach runway 05.

Razgovor 23:

C: Croatia 491, reduce speed to 230 knots.

P: Reducing speed to 230 knots, Croatia 491.

Razgovor 24:

C: Croatia 580, contact Zagreb Tower on 118.3.

P: 118.3, Croatia 580.

Razgovor 25:

C: Qatari 847, descend flight level 180.

P: Descending flight level 180, Qatari 847.

Razgovor 26:

C: Croatia 621, Zagreb Radar, identified, cleared to PIS, descend to 6000 feet, qnh1021, expect straight-in ILS approach runway 05.

P: Cleared to PIS, descend to 6000 feet, roger, Croatia 621.

Razgovor 27:

C: AFR 3107, contact Zagreb Radar on 11, correction, 135.8.

P: 135.8, AFR 3107.

Razgovor 28:

C: AUA 473, turn left heading 080, descend to 3000 feet, cleared for ILS approach runway 05, report ILS established.

P: Turning left heading 080, descending to 3000 feet, cleared for ILS approach runway 05, wilco, AUA 473.

Razgovor 29:

C: Croatia 420, descent do 6000 feet.

P: Descending to 6000 feet, Croatia 420.

Razgovor 30:

P: Zagreb Radar, Qatari 847, airborne at 05, climbing to 5000 feet, following RASIN3C departure.

C: Qatari 847, Zagreb Radar, identified, follow RASIN3C departure, climb to flight level 190.

Razgovor 31:

P: Zagreb Radar, Croatia 410, inbound ARGOM, descending to 9000 feet.

C: Croatia 401, Zagreb Radar, identified, fly heading 125, descent to 9000 feet, qnh 1020.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, Croatia 410, inbound ARGOM, descending to 9000 feet.

C: Croatia 410, Zagreb Radar, identified, fly heading 125, descent to 9000 feet, qnh 1020.

Razgovor 32:

P: Zagreb radar, AFR143, PODET4C departure, passing 2000 feet, climbing to 5000 feet.

C: AFR143, Zagreb radar, identified, follow PODET4C departure, climb to flight level 100.

P: To follow PODET4C departure, climb to flight level 100, AFR143.

Razgovor 33:

C: Croatia 580, descend to 9000 feet.

P: Descending to 9000 feet, Croatia 580.

Razgovor 34:

P: Croatia 473, ILS established runway 05.

C: Croatia 473, contact Zagreb Tower on 118.3.

P: 118.3, Croatia 473.

Razgovor 35:

C: AFR 543, cleared direct to PODET.

P: Direct to PODET, AFR 543.

Razgovor 36:

C: BER 828, maintain 180 knots until passing outermarker, contact Zagreb Tower on 118.3.

P: Maintaining 180 knots until passing outermarker, 118.3, BER 828.

Razgovor 37:

C: Croatia 580, turn left heading 245.

P: Turning left heading 245, Croatia 580.

Razgovor 38:

C: AFR 3107, turn heading 180 and intercept localiser.

P: To turn heading 180 and intercept localiser, AFR 3107.

Ispravno:

C: AirFrance 3107, turn **left/right** heading 180 and intercept localiser.

Razgovor 39:

C: Croatia 461, turn left heading 080, cleared ILS approach runway 05, report ILS established.

P: Turning left heading 080, cleared ILS approach runway 05, wilco, Croatia 461.

Razgovor 40:

P: Zagreb Radar, AFR 543, passing 2000 feet, climbing to 6000 feet, RASIN3C departure.

C: AFR 543, Zagreb Radar, identified, follow RASIN3C departure, climb to flight level 180.

P: Following RASIN3C departure, climbing to flight level 180, AFR 543.

Razgovor 41:

P: 9adwa, request qnh.

C: 9adwa, qnh 1021.

P: qnh 1021, 9adwa.

Razgovor 42:

C: Easy 7AR, contact Vienna Radar on 132.6.

P: 132.6, Easy 7AR.

Razgovor 43:

C: Croatia 621, increase speed to 300 knots.

P: increasing speed to 300 knots, Croatia 621.

Razgovor 44:

C: Lufthansa 323, contact Ljubljana Radar on 135.275.

P: 135.275, Lufthansa 323, bye.

Razgovor 45:

C: AUA 212, descend to 6000 feet.

P: Descending to 6000 feet, AUA 212.

Razgovor 46:

C: Croatia 345, turn right heading 030, descend to 3000 feet, cleared for ILS approach runway 05, report ILS established.

P: Turning right heading 030, descend to 3000 feet, cleared for ILS approach runway 05, wilco, Croatia 345.

Razgovor 47:

P: Zagreb Radar, Black Sea 1606, inbound KOPRY, descending to flight level 120.

C: Black Sea 1606, Zagreb Radar, identified, **uhhhhh** leave KOPRY heading 220, maintain flight level 120, vectoring for ILS approach runway 05, check information A.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, Black Sea 1606, inbound KOPRY, descending to flight level 120.

C: Black Sea 1606, Zagreb Radar, identified, leave KOPRY heading 220, maintain flight level 120, vectoring for ILS approach runway 05, check information A.

Razgovor 48:

C: Croatia 491, descend to 7000 feet, qnh 1013

P: Descending to 7000 feet, qnh 1013, Croatia 491.

Razgovor 49:

C: AFR 543, **Expect straight-in ILS approach runway 05, maintain flight level 150.**

Ispravno:

C: AFR 543, **maintain flight level 150, expect straight in ILS approach runway 05.**

Razgovor 50:

C: Croatia 461, descend 4000 (**four** thousand) feet.

P: Descending to 4000 feet, Croatia 461.

Ispravno:

C: Croatia 461, descend **to** 4000 (**fower** thousand) feet.

P: Descending to 4000 feet, Croatia 461.

Razgovor 51:

C: Croatia 650, expect straight-in ILS approach, maintain flight level 150.

Ispravno:

C: Croatia 650, maintain flight level 150, expect straight-in ILS approach.

Razgovor 52:

P: Croatia 345, outbound KOMAR, inbound TEBLI, flight level 140.

C: Croatia 345, cleared direct to TEBLI.

P: Cleared direct to TEBLI, Croatia 345.

Razgovor 53:

C: Croatia 620, cleared for ILS approach runway 05, report ILS established.

Razgovor 54:

C: Croatia 652, contact Zagreb Radar on 135.8.

P: 135.8, Croatia 652.

Razgovor 55:

C: Croatia 625, Zagreb Radar, identified, recleared, after passing 3000 feet, turn right, direct to NIVES, climb to flight level 200.

P: After passing 3000 feet, turn right, direct to NIVES, climb to flight level 200, Croatia 625.

Razgovor 56:

P: Zagreb Radar, Croatia 643, climbing to 6000 feet, OBUT12H departure.

C: Croatia 643, Zagreb Radar, identified, follow OBUT12H departure, climb to flight level 200.

P: To follow OBUT12H departure, climbing to flight level 200, Croatia 643.

Razgovor 57:

P: Zagreb Radar, Qatari 847, airborne at 05, climbing to 5000 feet, following RASIN3C departure.

C: **Zagreb Radar, Qatari 847**, identified, follow RASIN3C departure, climb to flight level 190.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, Qatari 847, airborne at 05, climbing to 5000 feet, following RASIN3C departure.

C: **Qatari 847, Zagreb Radar**, identified, follow RASIN3C departure, climb to flight level 190.

Razgovor 58:

C: Croatia 460, turn left heading 080, cleared ILS approach runway 05, report ILS established.

P: To turn left heading 080, cleared ILS approach runway 05, wilco, Croatia 460.

Razgovor 59:

C: AFR 543, contact Ljubljana Radar on 135.275.

P: 135.275, AFR 543.

Razgovor 60:

C: Croatia 672, Zagreb Radar, identified, fly heading 070, descend to 7000 feet, vectoring for ILS approach runway 05.

P: To fly heading 070, descend to 7000 feet, vectoring for ILS approach runway 05, Croatia 672.

Razgovor 61:

C: RyanAir 848, contact Zagreb Radar on 11, correction, 135.8.

P: 135.8, RyanAir 848.

Razgovor 62:

C: DLH 031, Zagreb radar identified, follow OBUTI2H departure, climb to flight level 180.

P: To follow OBUTI2H, climbing to flight level 180, DLH 031.

Razgovor 63:

P: Zagreb Radar, Croatia 491, inbound AGROM, descending to 9000 feet.

C: Croatia 491, Zagreb Radar, identified, fly heading 125, descent to 9000 feet, qnh 1020, vectoring for ILS approach runway 05, check information A.

Razgovor 64:

C: Swiss 291, turn left heading 080, cleared for ILS approach runway 05.

P: Turning left heading 080, cleared for ILS approach runway 05, Swiss 291.

Ispravno:

C: Swiss 291, turn left heading 080, cleared for ILS approach runway 05, report ILS established.

P: Turning left heading 080, cleared for ILS approach runway 05, wilco, Swiss 291.

Razgovor 65:

P: Croatia 491, request descent to 4500 feet.

C: Croatia 491, descended to 4500 feet.

Razgovor 66:

C: AUA 828, turn left heading 140, descend to 3000 feet.

P: Turning left heading 140, descending to 3000 feet, AUA 828.

Razgovor 67:

P: Zagreb Radar, Croatia 650, passing 2000 feet, climbing to 6000 feet, KOTOR3R departure.

C: Croatia 610, Zagreb Radar, identified, follow KOTOR3R departure, climb to flight level 190.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, Croatia 650, passing 2000 ft, climbing to 6000 ft, KOTOR3R departure.

C: Croatia 650, Zagreb Radar, identified, follow KOTOR3R departure, climb to flight level 190.

Razgovor 68:

C: WizzAir 176, turn right heading 310, correction, turn right heading 130, descent to 3000 feet.

Razgovor 69:

C: Croatia 491, descend to 5000 feet.

P: Leaving 6000 feet, descending to 5000 feet, Croatia 491.

Razgovor 70:

P: Zagreb Radar, 9adwa, inbound TEBLI, flight level 200.

C: 9adwa, Zagreb Radar, identified, cleared to TEBLI, after TEBLI cleared to PETOV via flight planned route, **maintain 200 flight level**, qnh 1021.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, 9adwa, inbound TEBLI, flight level 200.

C: 9adwa, Zagreb Radar, identified, cleared to TEBLI, after TEBLI after TEBLI cleared to PETOV via flight planned route, **maintain flight level 200**, qnh 1021.

Razgovor 71:

P: Zagreb Radar, Croatia 345, overhead TEBLI, flight level 140.

C: Croatia 345, Zagreb Radar, identified, stand by.

Razgovor 72:

P: Zagreb Radar, AFL 282, following RASIN3C departure, passing 3000 feet.

C: AFL282, Zagreb radar identified, **climb to flight level 190, follow RASIN3C departure.**

Ispravno:

P: Zagreb Radar, AFL 282, following RASIN3C departure, passing 3000 feet.

C: AFL282, Zagreb radar identified, **follow RASIN3C departure, climb to flight level 190.**

Razgovor 73:

P: Zagreb Radar, Croatia 520, inbound PETOV, flight level 150, information A.

C: Croatia 520, Zagreb Radar, identified, leave (stanka) PETOV heading 195, maintain flight level 150, vectoring for ILS approach runway 05, information A correct.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, Croatia 520, inbound PETOV, flight level 150, information A.

C: Croatia 520, Zagreb Radar, identified, leave PETOV heading 195, maintain flight level 150, vectoring for ILS approach runway 05, information A correct.

Razgovor 74:

C: AUA362, descend to 3000ft.

C: AUA362, descend to 4000ft.

Ispravno:

C: AUA362, descend to 3000ft, correction, descend to 4000ft.

Razgovor 75:

P: Zagreb Radar, Croatia 650, passing 2000 feet, climbing to 6000 feet, KOTOR3R departure.

C: Croatia 650, Zagreb Radar, identified, follow KOTOR3R departure, climb to flight level 200.

Razgovor 76:

C: Croatia 580, roger, contact Zagreb Tower on 118.3.

P: 118.3, Croatia 580.

Razgovor 77:

P: Zagreb Radar, AUA 828, inbound PETOV, maintaining flight level 150.

C: AUA 828, Zagreb Radar, identified, after PETOV fly heading 195, maintain 150.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, Austrian 828, inbound PETOV, maintaining flight level 150.

C: Austrian 828, Zagreb Radar, identified, after PETOV fly heading 195, maintain flight level 150

Razgovor 78:

C: Croatia 345, expedite descent to 6000 feet.

P: Expediting descent to 6000 feet, Croatia 345.

Razgovor 79:

P: Zagreb Radar, Croatia 652, passing 2000 feet, climbing to 6000 feet, NIVES3C departure.

C: Croatia 625, Zagreb Radar, identified, recleared, after passing 3000 feet, turn right, clear direct to NIVES, climb to flight level 200.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, Croatia 652, passing 2000 feet, climbing to 6000 feet, NIVES3C departure

C: Croatia 652, Zagreb Radar, identified, recleared, after passing 3000 feet, turn right, clear direct to NIVES, climb to flight level 200.

Razgovor 80:

C: Tyroleon 1304, turn left heading 080, descent to 3000 feet, cleared for ILS approach runway 05.

P: to turn left heading 080, descent to 3000 feet, cleared for ILS approach runway 05.

Ispravno:

C: Tyroleon 1304, turn left heading 080, descent to 3000 feet, cleared for ILS approach runway 05, **report ILS established.**

P: to turn left heading 080, descent to 3000 feet, cleared for ILS approach runway 05 **wilco**, Tyroleon 1304.

Razgovor 81:

P: Croatia 491, established on ILS approach runway 05.

C: Croatia 491, contact Zagreb tower on 118.3.

P: 118.3, Croatia 491.

Razgovor 82:

C: Croatia 491, identified, leave argom heading 125, maintain 9000 feet, qnh1020, vectoring for ILS approach runway 05.

P: to leave argom heading 125, maintain 9000 feet, vectoring for ILS approach runway 05.

Razgovor 83:

P: Zagreb Radar, Croatia 541, airborne at 13, passing 2000 feet, climbing 6000 feet, following NIVES2C departure.

C: Croatia 541, Zagreb Radar, identified, after passing 3000 feet turn left, direct to NIVES, climb to flight level 100.

P: after passing 3000 feet turn left, direct to NIVES, climb to flight level 100, Croatia 541.

Razgovor 84:

C: Croatia 66.. correction Croatia 622, turn left heading 020, cleared ILS approach runway 05, report ILS established.

P: to turn left heading 020, cleared ILS approach runway 05, wilco, Croatia 622

Razgovor 85:

C: AUA 828, descend to 5000 feet.

P: Descending to 5000 feet, AUA 828.

Razgovor 86:

C: Croatia 625, turn right, fly heading 300, correction, heading 030.

P: Turning right, heading 030, Croatia 625.

Razgovor 87:

C: Croatia 580 (five eight zero), turn left heading 080, descent to 3000 feet, cleared for ILS approach runway 05, report ILS established

Ispravno:

C: Croatia 580 (fiver eight zero), turn left heading 080, descent to 3000 feet, cleared for ILS approach runway 05, report ILS established.

Razgovor 88:

C: AUA 828, turn left heading 080, cleared for ILS approach runway 05, report ILS established.

P: Turning left heading 080, cleared for ILS approach RWY 05, wilco, AUA 828.

Razgovor 89:

C: AirBerlin 828, report speed.

P: Speed 230 knots, AirBerlin 828.

C: AirBerlin 828, reduce speed to 200 knots.

P: Reducing speed to 200 knots, AirBerlin 828.

Razgovor 90:

P: Zagreb Radar, Adria 360, inbound PETOV, flight level 150.

C: Adria 360, Zagreb Radar, identified, after PETOV fly heading 195, vectoring for ILS approach runway 05, maintain flight level 150.

P: After PETOV heading 195, maintaining flight level 150, vectoring for ILS approach runway 05, Adria 360.

Razgovor 91:

C: WizzAir 441, descend to 9000 feet, qnh 1020.

P: Descending to 6000 feet, qnh 1020, WizzAir 441.

C: WizzAir 441, negative, descend to 9000 feet, qnh 1020.

P: Descending to 9000 feet, qnh 1020, WizzAir 441.

Razgovor 92:

C: Croatia 627, contact Zagreb Tower on 118.3.

P: 118.3, Croatia 627

Razgovor 93:

C: Croatia 224, stop climb at flight level 120.

P: to stop climb at flight level 100, Croatia 224.

C: Croatia 224, negative, stop climb at flight level 120.

P: To stop climb at flight level 120, Croatia 224.

Razgovor 94:

C: Croatia 410, contact Ljubljana Radar on 135.275

P: 135.275, Croatia 410.

Razgovor 95:

C: Adria 664, descend to 4000 feet (four thousand).

P: Descend to 4000 feet, Adria 664.

Ispravno:

C: Adria 664, descend to 4000 feet (fower thousand).

P: Descend to 4000 feet, Adria 664.

Razgovor 96:

C: WizzAir 441, descend to 3000 feet, cleared for ILS approach runway 05, report ILS established.

P: Descending to 3000 feet, cleared for ILS approach runway 05, wilco, WizzAir 441.

Razgovor 97:

C: AirBerlin 828, turn right heading 120, cleared for ILS approach runway 05, report ILS established.

P: to turn right heading 120, cleared for ILS approach runway zero five, wilco, AirBerlin 828.

Razgovor 98:

C: Croatia 580, descent to 4000 feet.

P: Descending to 4000 feet, Croatia 580.

Razgovor 99:

C: Qatari 847, contact Radar 133.2

P:133.2, Qatari 847.

Ispravno:

C: Qatari 847, contact **Budapest** Radar 133.2.

Razgovor 100:

P: Zagreb Radar, WizzAir 441, inbound ARGOM, descending to 8000 feet

C: WizzAir 441, Zagreb Radar, identified, turn right heading 130, descent to 8000 feet, qnh 1020, vectoring for ILS approach runway 05.

Prilog 2. Komunikacija studenata pilota u stvarnom terminalnom zračnom prostoru

U navedenome prilogu 2. nalaze se transkripti razgovora studenata pilota u stvarnom terminalnom zračnom prostoru. Slovom P označene su transmisije studenata pilota, a slovom C transmisije kontrole zračne plovidbe. Netočni dijelovi rečenice su označeni s **crvenom bojom** te su ispravljani i prikazani **zelenom bojom** ispod razgovora.

Razgovor 1:

P: Zagreb radar, 9admb, **dobar dan**, outband n2, 1000 feet agl, petov next, request climb to 6000 feet.

C: 9admb, Zagreb radar, dobar dan, identified, for now climb to 4000 feet, qnh 1021.

P: Climbing to 4000 feet, 9admb.

Ispravno:

P: Zagreb radar, 9admb, outband n2, 1000 feet agl, petov next, request climb to 6000 feet.

P: climbing to 4000 feet, **qnh 1021**, 9admb.

Razgovor 2:

C: 9admb, qnh 1021.

P: qnh 1021, 9admb.

Razgovor 3:

C: 9admb, report ready to copy IFR.

P: Ready to copy IFR, 9admb.

Razgovor 4:

C: 9admb, IFR flight plan starts now, time is 1032, you are cleared for to Maribor via flight planned route 6000 feet.

P: IFR started 10:32 cleared to Maribor via flight planned route, altitude 6000 feet, 9admb.

C: 9admb, correct.

Ispravno:

P: Roger, ifr starts now, cleared to Maribor via flight planned route, altitude 6000feet, 9admb.

Razgovor 5:

P: 9ADMB, request direct PETOV.

C: 9admb, cleared direct PETOV, report approaching PETOV.

P: Cleared direct petov, wilco, 9admb.

Razgovor 6:

C: 9admb, 5 nm south of PETOV, 6000 feet.

P: 9admb, roger, contact Maribor approach, 119.205.

C: To contact 119.205, 9admb, do slušanja.

Ispravno:

P: 119.205, 9admb.

Razgovor 7:

P: Maribor apch, 9admb, dobar dan, 4nm south of PETOV, 6000feet.

C: 9admb, Maribor apch, dobar dan, after PETOV cleared PETOV3A arrival, descend via STAR to 4000 feet, QNH 1020, report MR.

P: Cleared PETOV3A STAR, 4000feet, qnh 1020, after PETOV3A, wilco, 9admb

Ispravno:

P: after PETOV3A, cleared PETOV3A STAR, qnh 1020, wilco, 9admb.

Razgovor 8:

C: 9admb, report intentions.

P: 9admb, intentions are few ILS apch then back to PETOV.

C: 9admb, roger.

Razgovor 9:

C: 9admb, advise report ready to copy weather information.

P: 9admb, **wilco**.

Ispravno:

P: 9admb, **roger**.

Razgovor 10:

P: 9admb, ready to copy weather info.

C: 9admb, runway in use 32, wind 290°/5kt, visibility more than 10km, clouds few 3200, temperature 23, dew point 12.

P: 9admb, **roger**.

Ispravno:

P: **RWY in use 32**, 9admb.

Razgovor 11:

C: 9admb, new qnh 1020.

P: 9admb, new qnh 1020.

Razgovor 12:

C: 9admb, after MR cleared ILS approach, runway 32, report ILS established.

P: After MR cleared ILS approach, runway 32, **to report ILS established**, 9admb.

Ispravno:

P: After MR cleared ILS approach, runway 32, **wilco**, 9admb.

Razgovor 13:

C: 9admb, this will be touch and go or low approach?

P: this will be low approach, **9admb**.

Ispravno:

P: **9admb**, this will be low approach.

Razgovor 14:

C: 9admb, roger, after low approach climb straight ahead, follow missed approach procedure, enter holding as published, report MK.

P: After low approach climb straight ahead, to follow missed approach procedure, to enter holding as published, wilco, **9mb**.

P: After low approach climb straight ahead, to follow missed approach procedure, to enter holding as published, wilco, **9admb**.

Razgovor 15:

P: 9admb, we are entering holding as published, in order to configure the aircraft for the approach.

C:9admb, roger.

Razgovor 16:

P: 9admb, established on ILS approach.

C: 9admb, report passing outer marker.

P: Wilco, 9adad

Ispravno:

P: 9admb, established on ILS approach runway 32.

Razgovor 17:

P: 9admb, going around.

C: 9admb, continue as cleared.

P: To continue as cleared, 9admb.

Razgovor 18:

P: 9admb, inbound MR, 4000 (four thousand) feet, request another ILS approach.

C: 9admb, roger, cleared for ILS approach, runway 32, report established.

P: Cleared for ILS approach, runway 32, wilco, 9admb.

Ispravno:

P: 9admb, inbound MR, 4000 (fower thousand)feet, request another ILS approach.

Razgovor 19:

C: 9admb, advise ready to copy departure information.

P: 9admb, standby.

Razgovor 20:

P: 9admb, ready to copy departure information.

C: 9admb, after low approach, turn right, visually inbound ERROW, climb to 4000 feet, squawk 1000.

Razgovor 21:

P: to turn right, visually inbound ERROW, climb to 4000 feet, squawk 1000, 9admb

C: 9admb, after low approach.

P: After low approach, 9admb.

C: C: 9admb, correct.

Ispravno:

P: **After low approach** to turn right, visually inbound ERROW, climb to 4000 feet, squawk 1000, 9admb.

Razgovor 22:

P: 9admb, established on ILS approach runway 32.

C: 9admb, roger, report passing outermaker.

P: 9admb, wilco.

Razgovor 23:

P: 9admb, passing outermaker.

Razgovor 24:

P: 9admb, turning right inbound ERROW, climbing to 4000 feet, passing 2300 feet.

C: 9admb, roger.

Razgovor 25:

C: 9admb, after ERROW, PETOV next, continue climb to 6000 feet.

P: After ERROW, PETOV next, to continue climb to 6000 feet, 9admb.

Razgovor 26:

P: 9admb, request stop climb at 5000 feet.

C: 9admb, 5000 feet approved.

P: 5000 feet approved, 9admb.

Razgovor 27:

P: 9admb, ready to cancel my IFR.

C: 9admb, IFR cancelled at 1127, countinue vissually inbound PETOV, 5000 ft.

P: IFR cancelled at 1127, countinue vissually inbound PETOV, 5000 (five thousand), 9admb.

Ispravno:

P: IFR cancelled at 1127, countinue vissually inbound PETOV, 5000 (fiver thousand), 9admb.

Razgovor 28:

C: 9admb, report PETOV.

P: Wilco, 9admb.

Razgovor 29:

P:9admb, inbound PETOV, 5000 feet, request frequency change.

C: 9admb, contact Zagreb radar, 120.7.

P: 120.7, do slušanja, 9admb.

Ispravno:

P: 120.7, 9admb.

Razgovor 30:

P: Zagreb Radar, 9admb, **dobar dan još jednom**, inbound PETOV, 5000 feet.

C: 9admb, Zagreb Radar, dobar dan, identified, qnh 1021, runway in use 04.

P: Qnh 1021, runway in use 04, 9admb.

Razgovor 31:

C: 9admb after PETOV cleared to Varaždin, report intentions at Varaždin.

P: After PETOV cleared to Varaždin, 9admb.

Ispravno:

P: After PETOV cleared to Varaždin, 9admb, **intentions are ...**

Razgovor 32:

P: 9admb, request block altitude from 2000 up to 4000 feet for airwork overhead zone
Varaždinsko jezero.

Razgovor 33:

C: 9admb, standby.

P: 9admb, **standing by**.

Ispravno:

P: **(tišina)**

Razgovor 34:

C: 9admb, block altitude from 2000 up to 4000 feet approved, report comencing airwork .

P: Block altitude from 2000 up to 4000 feet approved, wilco, 9admb.

Razgovor 35:

P: 9admb, commencing airwork overhead Varazinsko jezero.

C: 9admb, roger, report completed.

P: 9admb, wilco.

Razgovor 36:

P: 9admb, airwork overhead Varaždinsko jezero completed, inbound Beletinec, k4 next.

C: 9admb, cleread direct k4.

P: Cleared direct k4, 9admb.

Razgovor 37:

C: 9admb, what is you requested altitude?

P: Requested altitude is 4000 feet, 9admb.

Ispravno:

P: 9admb, requested altitude is 4000 feet.

Razgovor 38:

C: 9admb, 4000 feet approved.

P: 4000 feet approved, 9admb.

Razgovor 39:

P: 9admb, inbound k4, request descend to 2000 feet.

C: 9admb, descend to 1000 feet agl, contact Lucko Tower on 118.3.

P: Descending to 1000 feet agl, 118.3, 9admb, do slusanja.

Ispravno:

P: Descending to 1000 feet agl, 118.3, 9admb.

Razgovor 40:

P: Zagreb Radar, 9adad, **dobar dan**, outbound S2 (**dva**), inbound E2 (**dva**), 2000 feet.

C: 9adad, Zagreb Radar, dobar dan, indentified.

P: 9adad, **roger**.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, 9adad, outbound S2 (**two**), inbound E2 (**two**), 2000 feet.

P: (**tišina**)

Razgovor 41:

C: 9adad, after E2, ZAG next, advise ready to copy IFR clearance.

P: after E2, ZAG next, ready to copy, 9adad.

Razgovor 42:

C: 9adad, cleared to Osijek via flight plan route, squawk 5272.

P: Cleared to Osijek via flight planned route, squawk 5275, 9adad (krivi readback squawka)

Razgovor 43:

C: 9admb, negative, I say again, squawk 5272.

P: squawk 5272, 9adad.

C: 9adad, correct.

Razgovor 44:

P: 9adad, inbound ZAG, request climb to 5000 feet.

C: 9adad, climb to 5000 feet approved.

P: 5000 feet approved, 9ad.

Ispravno:

P: 5000 feet approved, 9adad.

Razgovor 45:

C: 9adad, after ZAG cleared dct VBA.

P: After ZAG, cleared to VBA, 9adad.

Razgovor 46:

P: 9adad, ZAG, VBA next, 5000 feet.

Razgovor 47:

P: 9adad, request one 360 overhead present position for training purposes.

C: 9adad, roger, one 360 approved.

P: One 360 approved, 9adad.

Razgovor 48:

C: 9ad, želite li sada nastaviti kao ifr?

P: 9ad, može.

Ispravno:

P: 9ad, affirm.

Razgovor 49:

C: 9adad, ifr start now, time 0857.

P: ifr starts now, time 0857, 9adad.

Razgovor 50:

C: 9admb, contact Zagreb Radar, 132.125.

P: 132.125, do slusanja, 9admb.

Ispravno:

P: 132.125, 9admb.

Razgovor 51:

P: Zagreb Radar, 9adad, dobar dan, inbound VBA, 5000 feet.

C: 9adad, Zagreb Radar, dobar dan, indentified, cleared direct to LAKIK, qnh 1018.

P: Cleared direct to LAKIK, qnh 1018, 9adad.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, 9adad, inbound VBA, 5000 feet.

Razgovor 52:

C: 9adad, radar service terminated, contact Osijek Approach on 118.8.

P: 118.8, do slusanja, 9ad.

Ispravno:

P: 118.8, 9adad.

Razgovor 53:

P: Osijek Approach, 9adad, **dobar dan**, inbound LAKIK, 5000 feet, for few approaches at your airport.

C: 9adad, Osijek approach, dobar dan, runway in use 29, qnh 1019.

P: Runway in use **29** (two **nine**), qnh 1019, 9adad.

Ispravno:

P: Osijek Approach, 9adad, inbound LAKIK 5000 feet, for few approaches at your airport.

P: Runway in use **29** (two **niner**), qnh 1019, 9adad.

Razgovor 54:

C: 9adad, after LAKIK, cleared LAKIK4G arrival. Enter holding as published. Report CE.

P: after LAKIK, cleared LAKIK4G arrival, wilco, 9adad.

Razgovor 55:

P: 9adad, CE, 3800 feet.

C: 9adad, roger.

Razgovor 56:

C: 9adad, koji prilaz bi ste željeli prvo?

P: Može prvo ILS Y za pistu 29. Nakon toga bi po missed approach proceduri išli do Cepina, ušli u holding te napravili jedan RNP prilaz za pistu 11, ako je moguće.

C: Uredu, 9adad, descend to 2500 feet, cleared for ILS Y runway 29, report ILS established.

P: Descending to 2500 feet, cleared for ILS Y RWY 29, wilco, 9adad.

Razgovor 57:

C: 9adad, after low approach climb straight ahead to CE, enter holding as published.

P: After low approach climb straight ahead to CE, to enter holding as published, 9adad

C: 9adad, correct.

Razgovor 58:

P: 9adad, following missed approach procedure, climbing to 3800 feet.

C: 9adad, roger, report CE.

P: 9adad, wilco.

Razgovor 59:

P: 9adad, možemo li stati na 3000 feeta?

C: 9adad, 3000 feet approved.

P: 3000 feet approved, 9adad.

Ispravno:

P: 9adad, request to stop climb at 3000 feet.

Razgovor 60:

P: 9adad, CE, 3000 feet.

C: 9adad, roger.

Razgovor 61:

C: 9adad, cleared for RNP Z runway 11, report established.

P: cleared for RNP Z runway 11, wilco, 9adad.

Razgovor 62:

C: Samo da provjerimo ovo će biti full stop?

P: affirm, 9adad.

Ispravno:

P: 9adad, affirm.

Razgovor 63:

P: 9adad, inbound LAKIK, 5000 feet.

C: 9adad, contact Zagreb Radar on 132.125.

P: 132.125, 9adad.

Razgovor 64:

P: Zagreb Radar, 9adad, LAKIK, passing 4300, climbing to 5000 feet

C: 9adad, Zagreb Radar, identified, cleared to VBA, qnh 1016.

P: Cleared to VBA, qnh 1016, 9adad.

Razgovor 65:

C: 9adad, contact Zagreb Radar on 120.7.

P: 120.7, 9adad, do slusanja.

Ispravno:

P: 120.7, 9adad.

Razgovor 66:

P: Zagreb Radar, 9adad, inbound VBA, ZAG next, 5000 feet.

C: 9adad, Zagreb Radar, indentified.

P: 9adad, roger.

Ispravno:

P: (tišina).

Razgovor 67:

P: 9adad, cancel my ifr flight.

C: 9adad, ifr canceled at 1241, continue visually to ZAG.

P: Ifr canceled at 1241, continuing visually to ZAG, 9adad.

Razgovor 68:

P: 9adad, request descend to 4000 feet.

C: 9adad, 4000 feet approved.

P: 4000 feet, 9adad.

Razgovor 69:

C: 9adad, request descend to 3000 feet.

C: 9adad, standby.

Razgovor 70:

C: 9adad, 3000 feet approved.

P: Descending to 3000 feet, 9adad.

Razgovor 71:

P: 9adad, if able, request direct to E2.

C: cleared to E2, S2 next, descend to 2000 feet.

P: Cleared to E2, S2 next, descending to 2000 feet, 9adad.

Razgovor 72:

C: 9adad, contact Zagreb Tower on 118.3.

P: 118.3, **do slusanja**, 9adad.

Ispravno:

P: 118.3, 9adad.

Razgovor 73:

P: Zagreb Radar, 9admb, **dobar dan**, inbound N2, PETOV next, 1500 feet.

C: 9admb, Zagreb Radar, indentified, cleared to PETOV, koja vam je tražena visina?

Ispravno:

P: Zagreb Radar, 9admb, inbound N2, PETOV next, 1500 feet.

Razgovor 74:

P: 9admb, requested altitude is 6000 feet.

C: 9mb, roger, climb to 6000 feet.

P: Climbing to 6000 feet, 9admb.

Razgovor 75:

C: 9admb, traffic information, traffic is Cesna 172, inbound N2, 1000 ft agl. Report traffic in sight.

P: 9admb, looking out.

P: 9admb, traffic in sight.

Razgovor 76:

C: 9admb, jeste li spremni da nastavite kao ifr?

P: 9admb, **jesmo**.

Ispravno:

P: 9admb, **affirm**.

Razgovor 77:

C: 9admb, ifr flight plan starts now, time 0917, continue to destination via flight planned route.

P: **Roger**, to continue to destination via flight planned route, 9admb.

Ispravno:

P: **ifr flight plan starts now**, to continue to destination via flight planned route, 9admb.

Razgovor 78:

C: 9admb, cleared direct to GRZ.

P: Cleared direct to GRZ, 9admb.

Razgovor 79:

C: 9admb, contact Ljubljana Radar on 135.275.

P: 135.275, **do slušanja**, 9admb.

Ispravno:

P: 135.275, 9admb

Razgovor 80:

P: Ljubljana Radar, 9admb, **dobar dan**, direct to GRZ, 6000 feet.

C: 9admb, Ljubljana Radar, climb to 8000 feet.

P: Climbing to 8000 feet, 9admb.

Ispravno:

P: Ljubljana Radar, 9admb, direct to GRZ, 6000 feet.

Razgovor 81:

P: 9admb, ready for descent.

C: 9admb, for descent, contact Graz Radar on 119.3.

P: 119.3, 9admb.

Razgovor 82:

P: Graz Radar, 9admb, **guten tag**, direct GRZ, 8000 feet.

C: 9admb, Graz Radar, indentified, expect ILS 34C.

P: 9admb, roger.

Ispravno:

P: Graz Radar, 9admb, direct to GRZ, 8000 feet.

Razgovor 83:

C: 9admb, confirm this will be full stop?

P: Negative, we would like to do 2 approaches and than back to Lucko.

C: 9admb, roger.

Razgovor 84:

P: 9mb, ready for descent.

Ispravno:

P: 9admb, ready for descent.

C: 9admb, standby.

Razgovor 85:

C: 9admb, descend to 6000 feet, qnh 1014.

P: Descending to 6000 feet, qnh 1014, 9admb.

Razgovor 86:

C: 9admb, further descend to 3500 feet.

P: Descening to 3500 feet, 9admb.

Razgovor 87:

C: 9admb, turn left heading 324, vectoring for ILS approach runway 34C.

P: left heading 324, 9admb.

Ispravno:

P: left heading 324, 9admb, roger.

Razgovor 88:

P: 9admb, cleared for ILS approach runway 34C, report ILS established, maintain high speed if able.

C: Cleared for ILS approach runway 34C, wilco, roger, 9admb.

Razgovor 89:

C: 9admb, after low approach follow missed apch procedure and climb to 5000 feet.

P: to follow missed apch procedure **after low approach** and climb to 5000 feet, 9admb.

Ispravno: **After low approach** to follow missed apch procedure and climb to 5000 feet, 9admb.

Razgovor 90:

C: 9admb, report overhead GBG.

P: wilco, 9admb.

Razgovor 91:

P: 9admb, inbound GBG, 5000 feet.

C: 9admb, roger, what would you like to do next?

P: 9admb, request rnp approach for rwy 34c.

Razgovor 92:

C: 9admb, roger, cleared for rnp approach rwy 34c, report established.

P: Cleared for rnp approach rwy 34C, wilco, 9admb

Razgovor 93:

P: 9admb, just to confirm we are cleared to descend to 3500 feet?

C: 9admb, affirm, you are cleared for rnp approach rwy34C.

P: 9admb, roger, **thank you**.

Ispravno:

P: 9admb, roger.

Razgovor 94:

C: 9admb, request direct to VAGIL.

P: 9admb, direct to VAGIL.

P: Direct to VAGIL, 9admb.

Razgovor 95:

C: 9admb, are you ready to copy departure information?

P: 9admb, affirm.

Razgovor 96:

C: 9admb, after low approach, cleared to Zagreb, GOLVA4U departure, climb 6000 ft, same squawk.

P: after low approach, cleared to Zagreb, **uhhhhhh** GOLVA4U departure, climb to 6000 feet, same squawk, 9admb.

Ispravno:

P: after low approach, cleared to Zagreb, GOLVA4U departure, climb to 6000 feet, same squawk, 9admb.

Razgovor 97:

P: 9admb, GOLVA4U departure, passing 4600, climbing to 6000 feet.

C: 9admb, contact Maribor 119.2.

P: 119.2, thank you, 9admb.

Ispravno:

P: 119.2, 9admb.

Razgovor 98:

P: Maribor Approach, 9admb, dobar dan, inbound Golva, 6000 feet.

C: 9admb, Maribor Approach, continue direct to PETOV, maintain 6000 feet, report approaching PETOV.

P: Direct to PETOV, 6000 feet, wilco, 9admb.

Ispravno:

P: Maribor Approach, 9admb, inbound GOLVA, 6000 feet.

Razgovor 99:

P: 9admb, inbound PETOV, 6000 feet.

C: 9admb, contact Zagreb Radar on 120.7.

P: 120.7, 9admb.

Razgovor 100:

P: Zagreb Radar, 9admb, **PETOV**, 6000 feet.

C: 9admb, Zagreb Radar, indentified, qnh 1015, after PETOV to N2.

P: qnh 1015, after PETOV N2, 9admb.

Ispravno:

P: Zagreb Radar, 9admb, **overhead petov**, 6000 feet.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je _____ završni rad
(vrsta rada)

isključivo rezultat mogega vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju upotrijebljene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da 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/diplomskog rada pod naslovom _____ Analiza učinjenih RTF pogrešaka studenata u simuliranom i stvarnom terminalnom zračnom prostoru _____,

u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student:

U Zagrebu, _____ 5.9.2024.

Matej Kos

(ime i prezime, potpis)