

# Evaluacija temporalnog Dopplerovog efekta

---

Šešo, Bernard

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:186:237984>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-17**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Humanities and Social Sciences - FHSSRI Repository](#)



Sveučilište u Rijeci  
Filozofski fakultet u Rijeci  
Diplomski studij psihologije

Bernard Šešo

**Evaluacija Temporalnog Dopplerovog efekta**

Diplomski rad

Rijeka, 2018.

Sveučilište u Rijeci  
Filozofski fakultet u Rijeci  
Diplomski studij psihologije

Bernard Šešo

**Evaluacija Temporalnog Dopplerovog efekta**

Diplomski rad

Mentor: izv. prof. dr.sc. Dražen Domijan

Rijeka, 2018.

## **IZJAVA**

Izjavljujem pod punom moralnom odgovornošću da sam diplomski rad izradio samostalno, znanjem stečenim na Odsjeku za psihologiju Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Rijeci, služeći se navedenim izvorima podataka i uz stručno vodstvo mentora izv. prof. dr. sc. Dražena Domijana.

Rijeka, rujan 2018.

## SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati Temporalni Dopplerov efekt (TDE). Efekt je ispitan metodom mentalnog putovanja kroz vrijeme. Ukupno 93 ispitanika je mentalno putovalo u budućnost i prošlost iz dvije različite točke u vremenu; sadašnjosti i prošlosti. Mjereno je vrijeme mentalnog putovanja ovisno o smjeru i početnoj poziciji pomoću programa na računalu. Prikupljeni su i kvalitativni podaci o dobi, spolu, vremenu ispitivanja, razumijevanju upute i načinu putovanja putem upitnika i provedenog intervjua s ispitanicima. Nije dobiven statistički značajan glavni efekt smjera putovanja na vrijeme mentalnog putovanja neovisno o početnoj poziciji. Dobiven je statistički značajan efekt početne pozicije na vrijeme mentalnog putovanja. Ispitanici su značajno duže putovali kada je početna pozicija mentalnog putovanja bila u sadašnjem uvjetu, nego kada je početna pozicija bila u prošlom uvjetu. Nije dobivena statistički značajna interakcija početne pozicije i smjera putovanja u vremenu mentalnog putovanja. U analizi kvalitativnih podataka, ispitanici su kategorizirani u tri grupe ovisno o korištenoj strategiji mentalnog putovanja: strategiji slika, strategiji videozapisa te strategiji slika i videozapisa. U provedenoj analizi dobivena je statistički značajna interakcija početne pozicije i strategije na vrijeme mentalnog putovanja. Ispitanici koji su mentalno putovali koristeći strategiju slika i videozapisa značajno su duže putovali pri početnoj poziciji u sadašnjem uvjetu i značajno kraće pri početnoj poziciji u prošlom uvjetu u odnosu na ispitanike koji su koristili samo slike i samo videozapis. Rezultati istraživanja ne idu u prilog teoriji da je TDE posljedica konstantnog ljudskog osjećaja da se budućnost približava, a prošlost udaljava neovisno o metafori kretanja, već su djelomično u skladu s objašnjenjem da je TDE posljedica veće ispunjenosti prošlosti sadržajem, odnosno da je uzrokovan razlikom između količine produciranih detalja koji nastaju prisjećanjem dalje prošlosti i zamišljanjem dalje budućnosti od sadašnje polazišne točke.

Ključne riječi: TDE, mentalno putovanje, vrijeme, percepcija, psihološka udaljenost, prošlost i budućnost

## SUMMARY

The goal of this research was to investigate the Temporal Doppler effect (TDE) using mental time travel as a research method. Ninety-three participants were asked to mentally travel through time towards the future and to the past from two different starting positions; one in the present and one in the past. Each participant's mental travel time was measured from different starting positions and different time directions using a computer program specifically designed for the purpose of this research. Participants were given a short questionnaire and were asked to describe their mental time travel experience. Results showed no main effect of past or future direction on mental time travel. However, a main effect of starting position on mental time travel emerged. Participants used more time to mentally travel when the starting position was set to the present condition, than on the past condition setting. There was no significant interaction between different starting positions and past or future directions on mental time travel. Participants were categorized in three groups by the used strategies in their mental time trips: picture, video and picture plus video. We found a significant interaction between starting positions and used strategies on mental time travel. Participants using picture plus video strategy used more time to mentally travel when the starting position was set to the present condition. On the other hand, they used less time to mentally travel when the starting position was set to the past condition. Our results show no support that TDE is the result of subjective experience of movement through time, whereby future events approach and past events recede. We conclude that TDE could be explained by the difference in quantity of detailed data a person can recall using memory (past events time travel) or imagination (future events time travel) for equally distant positions on the mental time line that are farther away from the present.

Keywords: Temporal Doppler effect, mental time travel, time, perception, psychological distance, past and future

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1 POIMANJE VREMENA .....	1
1.2 METAFORA KRETANJA VREMENA I METAFORA KRETANJA EGA.....	2
1.3 PSIHOLOŠKA UDALJENOST.....	4
1.4 MENTALNO PUTOVANJE KROZ VRIJEME.....	5
1.5 TEMPORALNI DOPPLEROV EFEKT .....	8
1.6 PROBLEMI RADA, HIPOTEZE I VARIJABLE .....	11
2. METODA RADA .....	12
2.1 ISPITANICI .....	12
2.2 INSTRUMENTARIJ.....	12
2.3 POSTUPAK ISTRAŽIVANJA.....	13
3. REZULTATI.....	15
4. DISKUSIJA.....	20
5. ZAKLJUČAK .....	29
6. LITERATURA.....	30
7. PRILOZI.....	33

# 1. UVOD

## 1.1 POIMANJE VREMENA

„Vrijeme je novac“ najčešća je poslovice koja se može čuti u moderno doba. Danas ne postoji osoba koja ne vodi brigu o vremenu. Istraživanjem percepcije i poimanja vremena bavili su se mnogi znanstvenici. Posebno je zanimljivo pitanje kako osobe različitih kultura percipiraju vrijeme. Boroditsky (2001) opisuje razlike u izražavanju vremena između govornika engleskog i mandarinskog jezika. Govornici engleskog jezika najčešće opisuju vrijeme horizontalno; sljedeći događaj je ispred osobe, a prethodni iza, dok se kod govornika mandarinskog jezika vrijeme opisuje vertikalno; događaji koji slijede su „dolje“, dok su prethodni „gore“. Ova razlika između dva jezika se reflektira u načinu poimanja vremena, što govori u prilog povezanosti jezika s načinom razmišljanja o apstraktnim domenama poput vremena. Boroditsky, Fuhrman i McCormick (2011) su potvrdili ovaj nalaz. U njihovom istraživanju moguće je uočiti da obje grupe ispitanika organiziraju vrijeme s lijeva na desno, gdje prošlost zauzima lijevu stranu, a budućnost desnu, što je u skladu sa smjerom pisanja u tim jezicima. Fuhrman i Boroditsky (2010) navode kulturalne razlike u konstrukciji spacijalnih reprezentacija vremena. Autori su govornicima engleskog i hebrejskog jezika zadali zadatak slaganja slika koje opisuju vremenski slijed prirodnih događaja. Ispitanici su potom trebali odrediti određenu lokaciju događaja u odnosu na referentnu točku. Rezultati su pokazali da govornici engleskog jezika slažu vremenske sekvence događaja s lijeva na desno, dok govornici hebrejskog jezika to čine s desna na lijevo, što je u skladu sa smjerom pisanja u njihovom jeziku. Ovaj fenomen je potvrđen i u ostalim eksperimentima u istraživanju. Boroditsky i Gaby (2010) u svom istraživanju australskih Aboridžina pronalaze dodatne kulturalne razlike u poimanju vremena. Dosadašnje spoznaje ukazuju da ljudi mentalno reprezentiraju vrijeme s lijeva na desno, s desna na lijevo ili ispred sebe i iza sebe i obrnuto. S druge strane, u Pormpuraaw zajednici Aboridžina, osobe organiziraju vremenski slijed s istoka prema zapadu. U slučaju orijentacije prema jugu, organizacija vremenskog slijeda poprima oblik s lijeva na desno, dok pri orijentaciji sjeveru poprima oblik s desna na lijevo. Isto vrijedi i za orijentaciju prema istoku; vremenski slijed ide prema osobi dok kod zapadne orijentacije ide od osobe, odnosno tijela. Bottini,



Crepaldi, Casasanto, Crollen i Collignon (2015) su ispitali razlike u percepciji vremena između slijepih osoba i osoba koje nemaju poteškoća s vidom. Koristili su zadatak prostorno - vremenske kongruentnosti u kojemu su ispitanici morali kategorizirati riječi koje označavaju vrijeme pritiskom na lijevu ili desnu tipku, prekriženih ili ne-prekriženih ruku. Dobiveno je da ne postoje razlike u percepciji vremenske crte između osoba koje su rano oslijepile, osoba koje su oslijepile tijekom života te osoba koje nemaju poteškoća s vidom. Mentalna vremenska crta je identična kod svih eksperimentalnih skupina, odnosno svi ispitanici percipiraju vrijeme na vremenskoj crti od lijeva na desno, gdje je lijevo prošlost, a desno budućnost. Ovaj nalaz ide u prilog teoriji da se mentalna vremenska crta razvija neovisno o vidu. Moguće objašnjenje jest izloženost Braillovom pismu, odnosno učenju čitanja taktilnim osjetilnim modalitetom s lijeva na desno kod slijepih osoba, što je identično smjeru vizualnog modaliteta učenja čitanja kod osoba s normalnim vidom. Stocker, Hartmann, Martarelli, i Mast (2016) su također istraživali korištenje mentalne vremenske crte u reprezentaciji događaja u vremenu. Proučavali su pokrete očiju ispitanika i njihovo praćenje mentalne vremenske crte pri prezentaciji rečenica koje se odnose na prošlost, sadašnjost i budućnost. Zadatak ispitanika je bio pažljivo poslušati prezentirane rečenice i odgovoriti na postavljena pitanja o njihovom sadržaju. Pokreti očiju su mjereni pri vizualnoj prezentaciji praznog zaslona za vrijeme slušanja navedenih rečenica. Usmjerenje sakada je pokazalo da je budućnost u prostoru mapirana iznad prošlosti. Dobiveno je i da se javlja manji broj sakada pri prezentaciji dva događaja koja se istovremeno pojavljuju u sadašnjosti, nego kod prezentacije dva događaja koja se pojavljuju u dvije različite točke u vremenu.

## 1.2 METAFORA KRETANJA VREMENA I METAFORA KRETANJA EGA

Vrijeme je apstraktan pojam. U opisivanju apstraktnih pojmova ljudi koriste metafore. Metaforički koncepti su oni koje osobe razumiju i strukturiraju u terminima drugih koncepata. Navedeno uključuje konceptualizaciju jedne vrste objekta ili iskustva u terminima drugačije vrste objekta ili iskustva (Lakoff i Johnson, 1980). Vrijeme je uglavnom koncipirano kao jednodimenzionalni fenomen koji ima određeno usmjerenje (Boroditsky, 2000). Postoje dvije dominantne prostorne metafore koje služe slaganju vremenskog slijeda događaja: metafora kretanja ega (engl. *ego-*

*moving metaphor*) i metafora kretanja vremena (engl. *time-moving metaphor*) (Boroditsky, 2000; Lakoff i Johnson, 1980). Metafora kretanja ega opisuje promatrača ili ego koji putuje po vremenskoj crti prema budućnosti, primjerice: „Približavamo se blagdanima.“. S druge strane, kod metafore kretanja vremena, vremenska crta nalikuje na rijeku u kojoj se događaji kreću od budućnosti prema prošlosti, na primjer: „Ubrzo nam dolazi Božić“ (Boroditsky, 2000). Navedeni nalazi nam govore da je različita orijentacija (ispred ili iza, odnosno desno ili lijevo i gore ili dolje od promatrača) na vremenskoj crti ovisna o percepciji i poimanju vremena kao apstraktne pojave. Boroditsky (2000) navodi tri dobivena rezultata istraživanja: domene prostora i vremena imaju zajedničku konceptualnu strukturu; prostorna relacijska informacija je jednako korisna za opisivanje vremena kao i vremenska informacija; poveznice između prostora i vremena učestalim se korištenjem skladište u domeni vremena, što umanjuje potrebu za korištenjem prostornih shema. Casasanto i Boroditsky (2008) su proveli šest psihofizičkih eksperimenata koji su pokazali da ispitanici ne mogu ignorirati irelevantne prostorne informacije kada prosuđuju trajanje podražaja, ali ne i obratno. To govori u prilog asimetričnoj povezanosti prostora i vremena u jezičnim metaforama. Rezultati pokazuju da se mentalne reprezentacije pojava koje ne možemo vidjeti, dotaknuti ili osjetiti stvaraju putem reprezentacija fizičkih iskustva u perceptivnoj i motoričkoj aktivnosti. U istraživanju Boroditsky i Ramscara (2002) proveden je niz istraživanja koje prikazuju povezanost apstraktnog mišljenja i znanja stečenog iskustvom. Također, navode da je način razmišljanja o vremenu usko povezan s načinom razmišljanja o prostoru. Kada se ljudi uključuju u određenu vrstu prostornog razmišljanja, nenamjerno i drastično mijenjaju način na koji razmišljaju o vremenu, što se očituje u dva načina percepcije / mišljenja o vremenu: u metafori ego kretanja i metafori kretanja vremena. U drugom istraživanju, niz eksperimenata je pokazao da ispitanici, pri zaključivanju o vremenskim odnosima u rečenicama, fluentnije procesiraju rečenice ako sekvence metafora pripadaju istom globalnom sistemu metafore (Gentner, Imai i Boroditsky, 2002).

### 1.3 PSIHOLOŠKA UDALJENOST

Objekti i događaji koji nisu prisutni u izravnom iskustvu stvarnosti se smatraju psihološki udaljenim objektima (Lieberman, Trope i Stephan, 2007). Psihološka udaljenost se izražava kroz četiri dimenzije: vremensku, prostornu, socijalnu i hipotetsku udaljenost. Sve što ne čini izravno, trenutno iskustvo sada i ovdje, poput drugih vremena, mjesta, iskustva, osoba i hipotetskih alternativa stvarnosti je mentalni konstrukt (Lieberman, Trope i Stephan, 2007). Lieberman, Sagristano i Trope (2002) su svoje istraživanje utemeljili na Teoriji razine konstruiranja značenja (engl. *Construal level theory – CLT*). U istraživanju su prikazali princip temporalnog konstruiranja značenja po kojemu su situacije u daljoj budućnosti reprezentirane više shematski, apstraktno i koherentno od događaja, odnosno situacija u bližoj budućnosti. Ovo istraživanje implicira da ljudi koriste apstraktniju, višu razinu konstruiranja značenja (engl. *high-level construal*) pri prosuđivanju, percipiranju i predviđanju psihološki udaljenijih objekata ili događaja te prosuđuju apstraktnije objekte ili situacije psihološki udaljenijima, za razliku od konkretnije, niže razine konstruiranja značenja (engl. *low-level construal*) koju koriste pri prosuđivanju, percipiranju i predviđanju psihološki bližih objekata ili događaja te prosuđuju konkretnije objekte ili situacije psihološki bližima. Bar-Anan, Lieberman i Trope (2006) proveli su istraživanje koje je prikazalo povezanost psihološke udaljenosti i razine konstruiranja značenja. Rezultati su pokazali da ispitanici u osam provedenih eksperimenata asociraju manju psihološku udaljenost s niskom razinom konstruiranja značenja te veću psihološku udaljenost s visokom razinom konstruiranja značenja u sve četiri dimenzije psihološke udaljenosti. Trope i Lieberman (2010) navode da su različite dimenzije udaljenosti međusobno kognitivno povezane te da je psihološka udaljenost egocentrična: referentna točka je self ovdje i sada te postoje različiti načini na koje objekt može biti uklonjen iz te točke; putem vremena, prostora, socijalne udaljenosti i hipotetičnosti. Navode da funkcija psihološke udaljenosti određenog objekta ne mora biti linearna, već može biti konkavna ili logaritamska u odnosu na prostornu ili vremensku udaljenost, što je u skladu s Weber - Fechnerovim zakonom. Predstavljaju i mogućnost variranja simulacija u razinama konstruiranja značenja, od multimodalnih simulacija koje su bogate kontekstualnim detaljima te predstavljaju vrstu analogne reprezentacije do generalnih simulacija koje zadržavaju uobičajene elemente te izostavljaju slučajne detalje. Alter i Oppenheimer (2008) su istraživali efekte kognitivne fluentnosti

na psihološku udaljenost i mentalne konstrukte. Ljudi konstruiraju svijet oko sebe na kontinuumu od konkretnog (specifični i lokalni detalji) do apstraktnog (globalne instance). Rezultati njihovog istraživanja pokazuju da ispitanici češće interpretiraju svijet oko sebe apstraktno pri doživljavanju poteškoća procesiranja podražaja u okolini (situacija kognitivne ne fluentnosti) nego u situaciji kognitivne fluentnosti. Autori predlažu, da je jedan od mehanizama koji odražava ovaj efekt, tendencija opažača da interpretira ne - fluentno procesirani podražaj udaljenijim od svoje trenutne pozicije od fluentno procesiranog podražaja. Bar-Anan, Liberman, Trope i Algom (2007) navode da psihološkoj udaljenosti pristupamo automatski. Rezultati njihovog istraživanja pokazuju da ispitanici značajno brže kategoriziraju prostornu udaljenost riječi kada se implicitna psihološka udaljenost prezentirane riječi podudara s njezinom prostornom udaljenosti na slici. D'Argembeau, Renaud i Van Der Linden (2011) su dali zadatak ispitanicima da bilježe misli orijentirane na budućnost koje se javljaju za vrijeme uobičajenog dana te da opišu njihove karakteristike, funkcije i emocionalni ton. Rezultati istraživanja pokazuju da se misli orijentirane na budućnost učestalo pojavljuju u svakodnevnom životu; mogu biti različitih reprezentacijskih formata, odnosno više ili manje apstraktne; uključuju brojna tematska područja poput posla i odnosa te imaju mnogobrojne funkcije, uključujući planiranje i donošenje odluka. Funkcije i karakteristike misli se razlikuju ovisno o njihovoj vremenskoj udaljenosti na način da su misli koje se odnose na bližu budućnost specifičnije te više služe planiranju akcija od misli koje se odnose na udaljenu budućnost. Karakteristike misli usmjerenih na budućnost su povezane i s afektivnim sadržajem te se pokazuje da su pozitivne misli frekventnije i specifičnije od negativnih misli te da uključuju veći broj vizualnih slika.

#### 1.4 MENTALNO PUTOVANJE KROZ VRIJEME

Arzy, Molnar-Szakacs i Blanke (2008) opisuju mentalno putovanje kroz vrijeme kao ljudsku sposobnost prisjećanja prošlosti i predviđanja budućnosti. Mentalno putovanje kroz vrijeme omogućava osobi ponovno proživljavanje vlastite prošlosti putem subjektivnog premještanja selfa u prethodno doživljeno vrijeme i mjesto ili predviđanje događaja projekcijom selfa u budućnost. Autori navode da se mentalno putovanje kroz vrijeme sastoji od dva kognitivna procesa: apsolutno

mentalno putovanje kroz vrijeme; odnosno lokacija selfa u odnosu na različite točke u vremenu (prošlost, sadašnjost, budućnost) te relativno mentalno putovanje kroz vrijeme; lokacija pojedinčevog selfa u odnosu na doživljeni događaj (relativna prošlost i relativna budućnost). Ovi procesi obuhvaćaju mrežu moždanih područja u određenim vremenskim periodima uključujući okcipitotemporalni, temporoparijetalni i anteromedijalni temporalni korteks. Istraživanje je pokazalo da uz procese autobiografskog pamćenja, postoje kognitivni mehanizmi mentalnog putovanja kroz vrijeme poput mentalne imaginacije i lociranje selfa. Također, dobiveno je da je relativno mentalno putovanje, u odnosu na apsolutno, kroz vrijeme više orijentirano na predviđanje budućnosti nego na prisjećanje prošlosti. Botzung, Denkova i Manning (2008) su korištenjem fMRI-a na zdravim ispitanicima ispitivali postojanje zajedničkih neuralnih struktura koje su u podlozi ponovnog doživljavanja prošlosti i predviđanja budućnosti. Prikazali su da pobuđivanje prošlih i budućih događaja uključuje vrlo slične obrasce aktivacije pojedinih dijelova mozga poput medijalnog prefrontalnog korteksa, posteriornih područja i medijalnih temporalnih režnjeva. Prisjećanje prošlih događaja je povezano s većim amplitudama u hipokampalnim i anteriornim medijalnim prefrontalnim hemodinamičnim odgovorima. Ovi dokazi idu u prilog ideji da prisjećanje prošlih događaja i zamišljanje budućnosti uključuje slične kognitivne mehanizme te da postoji zajednički neurokognitivni sistem koji omogućava ljudima da mentalno putuju kroz vrijeme. Berntsen i Jacobsen (2008) su ispitivali nenamjerno i namjerno mentalno putovanje u budućnost i prošlost. Reprzentacije nenamjernih budućih događaja su definirali kao reprzentacije mogućih budućih osobnih događaja koje se pojavljuju bez prethodnih pokušaja traženja. Rezultati su pokazali da su navedene reprzentacije u jednakoj mjeri zastupljene kao i spontana autobiografska sjećanja te da postoji sličnost u njihovim subjektivnim karakteristikama i u korištenju znakova za doziv. Nadalje, dobiveno je da mentalno putovanje u budućnost uključuje pozitivnije i idilične reprzentacije u odnosu na mentalno putovanje u prošlost. Također, mentalno putovanje u dalju budućnost više uključuje reprzentacije kulturalno skriptiranih životnih događaja od putovanja u bližu budućnost. Corballis (2009) opisuje epizodičko pamćenje u terminima kapaciteta koji ima u konstruiranju budućih i dozivanju prošlih događaja. Navodi da zamišljanje prošlih i budućih događaja ovisi o istoj mreži moždanih područja te da je mentalno putovanje kroz vrijeme konstruktivan proces i uključuje različite kombinacije elemenata koji se preklapaju. Argembeau i Van der Linden (2006) su ispitivali individualne razlike u dimenzijama koje utječu

na prisjećanje prošlih događaja i njihov mogući utjecaj na iskustvo projekcije selfa u budućnost. Rezultati su pokazali da ispitanici s većim kapacitetom vizualne imaginacije doživljavaju veći broj vizualnih i ostalih senzornih detalja pri prisjećanju prošlih i zamišljanju budućih događaja. Također, ispitanici koji češće koriste supresiju emocija doživljavaju manje senzornih, kontekstualnih i emocionalnih detalja pri mentalnoj reprezentaciji prošlih i budućih događaja. S druge strane, ponovno proživljavanje emocija nema utjecaja na zamišljanje prošlih i budućih događaja. Dobiveni rezultati su u skladu s teorijom da mentalno putovanje u prošlost i budućnost ima slične mehanizme u pozadini. Marks (1973) je u svojem istraživanju ispitivao individualne razlike u vizualnoj imaginaciji slika pri dosjećanju. Rezultati su pokazali da je dosjećanje prezentiranih fotografija u boji preciznije kod ispitanika koji živopisnije imaginiraju slike. Također, dobiveno je da je dosjećanje preciznije kod žena nego kod muškaraca. White, Ashton i Brown (1977) su pri ispitivanju živopisnosti vizualne imaginacije dobili da žene imaju živopisniju vizualnu imaginaciju te da starije osobe živopisnije imaginiraju od mlađih osoba. Campos i Sueiro (1993) u svojem istraživanju ispituju spolne i dobne razlike u živopisnosti vizualne imaginacije. Dobiveni rezultat je potvrdio da žene živopisnije imaginiraju od muškaraca. S druge strane, dobne razlike u živopisnosti imaginacije nisu dobivene. Miles, Nind i Macrae (2010) su prikazali da mentalno putovanje kroz vrijeme ima ponašajni korelat koji je moguće opažati. Proveli su istraživanje u kojem su ispitivali povezanost kretnji ispitanika u prostoru s retrospektivnim i prospektivnim mentalnim putovanjem. Rezultati su pokazali da postoji povezanost smjera kretanja osoba i smjera mentalnog putovanja; retrospektivno mentalno putovanje je povezano s kretnjom unazad, a prospektivno s kretnjom unaprijed. Izgleda da je mentalno putovanje kroz vrijeme ukorijenjeno u perceptivno - akcijskim sistemima koji podržavaju socijalno - kognitivno funkcioniranje kao što je to slučaj kod drugih egzemplara utjelovljene kognicije. U tom slučaju utjelovljenje vremena i prostora rezultira vidljivim ponašajnim obrascem inače nevidljive mentalne funkcije.

## 1.5 TEMPORALNI DOPPLEROV EFEKT

Doppler (1842) je prvi opisao pojavu koja se javlja pri percepciji zvuka. Definira se promjenom frekvencije valova ovisno o kretanju promatrača ili objekta koji proizvodi zvuk. Ova pojava, kasnije prozvana Dopplerovim efektom, utječe na percepciju zvuka tako što u situaciji približavanja izvora zvuka ka promatraču, percipiran je zvuk više frekvencije, odnosno u situaciji udaljavanja izvora zvuka od promatrača, percipiran je zvuk niže frekvencije. Putovanje kroz vrijeme se metaforički opisuje kao kretanje kroz prostor što implicira da je psihološka udaljenost događaja u vremenu slična percepciji kretanja objekata kroz prostor. Psihološka udaljenost događaja u vremenu bi trebala preslikavati tendenciju *reprezentacijskog momentuma* koji se pojavljuje u vizualnoj percepciji i Dopplerov efekt u auditornoj percepciji. *Reprezentacijski momentum* je naziv za fenomen u vizualnoj percepciji koji opisuje utjecaj prethodnih kretnji vizualnih obrazaca na mentalne reprezentacije trenutnih vizualnih obrazaca. Na primjer, promatrač prati objekt koji se kreće s desna nalijevo u njegovom vidnom polju i potom objekt nestaje, promatrač će prilikom dosjećanja izjaviti da je objekt prešao veću udaljenost ulijevo nego što to zapravo jest. Osobe percipiraju bližima one objekte koji prilaze osobi u fizičkom prostoru, a udaljenijima one koji se udaljavaju, iako su prezentirani objekti na ekvidistantnim udaljenostima od opažača. Analogno tome, vremenske točke koje prilaze opažaču smatraju se psihološki bližima od onih od kojih se opažać udaljava. Osobe bi trebale u ovom slučaju doživjeti Temporalni Dopplerov efekt (TDE) u psihološkoj udaljenosti (Caruso, Van Boven, Chin i Ward, 2013). Caruso i sur. (2013) su u svojem istraživanju potvrdili ovaj efekt. Ispitanicima su zadali da zamisle točno mjesec dana unaprijed (budući uvjet) ili mjesec dana unazad (prošli uvjet) te da potom procjene psihološku udaljenost na Likertovoj skali od 1 do 10. Eksperiment su ponovili različitim vremenskim udaljenostima. Ispitanici su na isti način morali zamisliti točno godinu dana u budućnosti i godinu dana u prošlosti, dok su u drugom dijelu istraživanja istraživači iskoristili određenu značajnu točku u vremenu - Valentinovo. To su učinili tako da su ispitanike ispitivali u dvije različite vremenske točke. Pitali su ih koliko im se daleko čini Valentinovo osam dana prije (budući uvjet) i sedam dana nakon Valentinova (prošli uvjet). Rezultati su pokazali da postoji sustavna asimetrija gdje su budući događaji psihološki bliži od prošlih događaja iako su na objektivno ekvivalentnim vremenskim udaljenostima. Autori smatraju da se ovaj efekt

asimetričnosti javlja zbog subjektivnog iskustva kretanja kroz vrijeme u kojemu se budući događaji približavaju opažaču, a prošli udaljavaju, što je analogno fizičkom iskustvu kretanja kroz prostor. Ovo objašnjenje je potkrijepljeno dokazom iz trećeg istraživanja koju su istraživači proveli, a to je manipulacija kretanjem kroz prostor u virtualnoj realnosti. Eksperimentalno su izokrenuli metaforičku vremensku lentu tako da su ispitanicima prezentirali kretnju unazad u virtualnoj realnosti što je u potpunosti eliminiralo prethodno dobivenu asimetriju. S druge strane, ispitanici s prezentiranom kretnjom unaprijed percipirali su budućnost bližom od prošlosti. Aksentijević i Treider (2016) su replicirali TDE. Oni su koristili realnu i zamišljenu kretnju prema frontalnom cilju u prostoru u oba smjera kao i različite vremenske perspektive. U uvjetu ego kretnje frontalni je cilj predstavljala crna plastična kanta, dok je u uvjetu kretnje vremena frontalni cilj predstavljao eksperimentator. Usporedili su realno i zamišljeno kretanje, uvjete ego kretnje i kretnje vremena s kontrolnom grupom ispitanika kako bi izbjegli problem subjektivnog sidrenja. Stvoreno je osam različitih uvjeta: kretnja ispitanika unaprijed i unazad; praćenje kretnje eksperimentatora od ispitanika i prema ispitaniku; zamišljanje vlastite kretnje unaprijed i unazad; zamišljanje praćenja kretnje eksperimentatora od ispitanika i prema ispitaniku. Rezultati su pokazali konzistentnu distorziju TDE-a u uvjetima u kojima je smanjena prostorna udaljenost između ispitanika i frontalnog cilja u usporedbi s kontrolnom grupom ispitanika, što znači da su ispitanici u ovim uvjetima procjenjivali budućnost bližom od prošlosti kao i kontrolna grupa ispitanika. Dobivena je i dilatacija, odnosno povećanje procjene udaljenosti budućnosti u uvjetima u kojima je povećana udaljenost između ispitanika i frontalnog cilja, što znači da su ispitanici u ovom uvjetu procjenjivali budućnost daljom od kontrolne grupe ispitanika. Dobiveni nalazi su u skladu s pretpostavkama TDE-a. U istraživanju nije dobiven efekt vremenske perspektive. Rinaldi, Locati, Parolin i Girelli (2017) su u svojem istraživanju prikazali da ispitanici s crtama ličnosti povezanim s anksioznosti iskazuju pojačani, a ispitanici s crtama ličnosti koje su povezane s depresijom smanjeni TDE. Ovaj rezultat implicira moguću promjenu u vremenskoj orijentaciji kod pojedinaca s iskazanom anksioznosti i depresijom, odnosno da su anksioznije osobe više orijentirane na budućnost, a depresivnije na prošlost. Gan, Miao, Zheng i Liu (2017) su također replicirali TDE u nizu istraživanja. Rezultati su pokazali da je ovaj efekt moderiran crtom ličnosti orijentacije na budućnost te situacijskom varijablom eksperimentalno manipuliranog pozitivnog afekta. Zaključili su da se TDE može pojačati s određenim crtama ličnosti i okolinskim procesima. Istraživanje



Maglia i Polmana (2014) ukazuje na određene sličnosti percepcije vremenske i prostorne udaljenosti u izražavanju psihološke udaljenosti. Dobiveni rezultati prikazuju distorzije u procjeni psihološke udaljenosti koje u mnogočemu slične TDE-u. Oni su u svojem istraživanju dobili da prostorna orijentacija utječe na subjektivnu prostornu udaljenost na različitim razinama objektivne udaljenosti, neovisno o smjeru u kojem su ispitanici okrenuti. Ispitanici procjenjuju bližom točku ili mjesto prema kojem putuju od točke od koje se udaljavaju neovisno o ekvidistantnosti tih dviju točaka. Drugim riječima, osjećaj putovanja prema cilju smanjuje, a osjećaj putovanja od cilja povećava psihološku udaljenost. Ovaj efekt je identičan asimetriji koju opisuje TDE, pogotovo ako uzmemo u obzir ideju da je bazična ljudska percepcija vremena putovanje prema budućnosti i odmicanje od prošlosti.

Kako bismo što bolje ispitali moguća objašnjenja pojave TDE-a, potrebno je provesti eksperiment u kojem će se replicirati prethodno dobiveni nalazi. Na temelju dosadašnjih spoznaja, moguće je ispitati ovaj efekt upotrebom mentalne imaginacije. Slično istraživanju Kosslyna, Reiser i Balla (1978), u kojem su istraživači mjerili vrijeme mentalnog putovanja između različitih prezentiranih objekata u prostoru, ispitivanjem i mjerenjem vremena mentalnog putovanja kroz vrijeme može se ispitati postojanje ovog efekta. Oni su konstruirali mapu fiktivnog otoka koja je sadržavala nekoliko objekata: kolibu, stijenu, bunar, jezero, plažu, livadu i stablo. Zadatak ispitanika je bio naučiti razmještaj objekata na mapi putem precrtavanja mape, zamišljanja i stvaranja mentalne mape otoka. Nakon toga ispitanicima je prezentirano 84 parova riječi sa postojećim objektima na mapi. Određeni objekti na mapi su bili upareni i sa objektima koji nisu bili prisutni na mapi. Zadatak ispitanika je bio predočiti mapu otoka te mentalno putovati od prvog prezentiranog objekta do drugog, ali samo u slučaju kada su oba prezentirana objekta bila prisutna na mapi. Istraživači su napomenuli ispitanicima da se mentalno putovanje između objekata odvija na način da zamisle crnu točkicu koja putuje najvećom mogućom brzinom i najkraćim putem od jednog objekta ka drugome, pod uvjetom da je i dalje vidljiva. Mjereno je vrijeme mentalnog putovanja između različitih objekata na mapi te je dobiveno da ispitanicima treba više vremena za mentalno putovanje između udaljenijih objekata na mapi. Elementi njihovog istraživanja biti će uključeni u ovaj rad te će poslužiti u ispitivanju vremena mentalnog putovanja u budućnost i prošlost sa dvije različite polazišne točke, od kojih je jedna smještena u sadašnjosti, a druga u prošlosti. Cilj ovog istraživanja je ispitati javlja li se TDE u sadašnjosti i u prošlosti.

## 1.6 PROBLEMI RADA, HIPOTEZE I VARIJABLE

- P1. Ispitati postoji li efekt smjera putovanja na vrijeme mentalnog putovanja.
- P2. Ispitati postoji li efekt početne pozicije na vrijeme mentalnog putovanja.
- P3. Ispitati postoji li interakcija početne pozicije i smjera putovanja na vrijeme mentalnog putovanja
- 
- H1. Očekuje se statistički značajan glavni efekt smjera putovanja na vrijeme mentalnog putovanja. Ispitanici će pri mentalnom putovanju u budućnost imati značajno kraće vrijeme putovanja od mentalnog putovanja u prošlost pri početnoj poziciji u sadašnjosti i u prošlosti.
- H2. Ne očekuje se statistički značajan efekt početne pozicije na vrijeme mentalnog putovanja.
- H3. Ne očekuje se statistički značajna interakcija početne pozicije i smjera putovanja u vremenu mentalnog putovanja.
- 
- NV1. Smjer mentalnog putovanja, operacionalizirano kao mentalno putovanje kroz vrijeme prema budućnosti (od početne pozicije do slijedećeg dana, odnosno putovanje 24 sata u budućnost) ili prošlosti (od početne pozicije do prethodnog dana, odnosno putovanje 24 sata u prošlost).
- NV2. Početna pozicija, operacionalizirano kao početna točka mentalnog putovanja u sadašnjosti (danas, trenutno vrijeme) i prošlosti (prvi svibnja, u vrijeme koje odgovara trenutnom vremenu ispitivanja).
- ZV1. Vrijeme mentalnog putovanja, operacionalizirano kao vrijeme provedeno u mentalnom putovanju mjereno u sekundama.

## 2. METODA RADA

### 2.1 ISPITANICI

U ovom radu je korišten prigodan uzorak ispitanika. U eksperimentu je sudjelovalo 96 studenata psihologije Filozofskog fakulteta u Rijeci, od toga 91 studentica i 5 studenata, u dobi od 19 do 26 godina.

### 2.2 INSTRUMENTARIJ

U ovom istraživanju je korištena prostorija koja je omogućila ispitanicima jednake eksperimentalne uvjete i neometanu provedbu. Za provedbu eksperimenta korišteno je prijenosno računalo i program OpenSesame (Mathôt, Schreij i Theeuwes, 2012); sustav za eksperimentalnu psihologiju koji kontrolira prezentaciju podražaja i bilježi odgovore ispitanika. Izrađene su dvije verzije eksperimenta: verzija A i verzija B koje se razlikuju samo prema redoslijedu prezentacije eksperimentalnih uvjeta. Obje verzije eksperimenta sadržavale su slijedeće eksperimentalne uvjete: zadatak za vježbu, putovanje danas – sutra, putovanje danas – jučer, putovanje prvi svibnja – drugi svibnja i putovanje prvi svibnja – 30. travnja. Zadatak za vježbu je zahtijevao mentalno putovanje ispitanika između prezentiranih parova objekata na mapi. U ostalim eksperimentalnim uvjetima, ispitanici su mentalno putovali između navedenih vremenskih točaka: od danas prema sutra, od danas prema jučer, od prvog svibnja prema drugom svibnju te od prvog svibnja prema 30. travnju. Napravljen je i kratki upitnik – Upitnik mentalnog putovanja kroz vrijeme (UMPV) tipa papir - olovka u kojem je ispitanik kvalitativno opisivao strategiju vlastitog mentalnog putovanja kroz vrijeme nakon provedbe eksperimenta. Upitnik je sadržavao i pitanja o demografskim podacima, razumijevanju upute i vremenu - satu provedbe eksperimenta. Postavljen je i zidni sat pored računala u svrhu jednostavnije i preciznije vremenske orijentacije ispitanika.

## 2.3 POSTUPAK ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je provedeno na Filozofskom fakultetu u Rijeci, u Laboratoriju za eksperimentalnu psihologiju. Eksperiment je proveden slijedećim redoslijedom: ispitanik prolazi kroz jednu od dviju verzija eksperimenta na računalu (A ili B), potom rješava upitnik UMPV i prolazi kroz intervju. Verzije eksperimenta na računalu se razlikuju samo prema redoslijedu prezentacije eksperimentalnih uvjeta. Obje verzije su sadržavale slijedeće eksperimentalne uvjete: zadatak za vježbu, putovanje danas – sutra, putovanje danas – jučer, putovanje prvi svibnja – drugi svibnja i putovanje prvi svibnja – 30. travnja. Uputa je prezentirana na računalu te je pratila ispitanike tijekom cijelog eksperimenta. Zadatak za vježbu je zahtijevao od ispitanika učenje lokacija objekata na prezentiranoj mapi otoka, a osmišljen je s ciljem uvježbavanja načina odgovaranja na računalu. Zadatak se provodio u nekoliko koraka. Ispitanicima je zadano da pomno prouče mapu i potom stvore što precizniju mentalnu reprezentaciju mape s naglaskom na razmještaj triju objekata: bunara, kolibe i stijene. Nakon toga, ispitanici su dobili zadatak mentalnog putovanja između različitih objekata na mapi (npr. bunar – stijena, koliba - stijena) na način da zamisle crnu točkicu koja putuje najvećom mogućom brzinom i najkraćim putem od jednog objekta ka drugome, pod uvjetom da je i dalje vidljiva. Eksperimentator je usmeno prezentirao dva para objekata te je potom ispitanik mentalno putovao od prvog prezentiranog objekta prema drugom na način da bi ispitanik pritisnuo razmaknicu u trenutku početka mentalnog putovanja te ponovno nakon završetka mentalnog putovanja. Provedba zadatka za vježbu je trajala oko 5 minuta. U ostalim eksperimentalnim uvjetima, ispitanici su mentalno putovali između navedenih vremenskih točaka: od danas prema sutra, od danas prema jučer, od prvog svibnja prema drugom svibnju te od prvog svibnja prema 30. travnju. U navedenim uvjetima početne i završne točke su precizno određene trenutnim vremenom. Na primjer, ako ispitanik započinje s ovim dijelom eksperimenta u 14:45, zadatak je u prvom uvjetu mentalno putovati kroz vrijeme od danas u 14:45 do sutra u 14:45. Princip odgovaranja na računalu je identičan onome u zadatku za vježbu. Ispitanik pritišće razmaknicu u trenutku početka mentalnog putovanja te ponovno nakon završetka mentalnog putovanja, što omogućuje mjerenje vremena mentalnog putovanja kroz vrijeme. Nakon prolaska kroz sve eksperimentalne uvjete, ispitanici rješavaju upitnik UMPV i odgovaraju na pitanja o vlastitom iskustvu mentalnog putovanja u obliku intervjua. Postupak traje 15 do 20 minuta po

ispitaniku te se provodi individualno. Ispitanicima je omogućeno postavljanje pitanja u bilo kojem dijelu eksperimenta u svrhu razjašnjavanja mogućih nejasnoća. Postavljen je zidni sat kao pomoć u vremenskoj orijentaciji te je označena tipka za odgovore na računalu. Ispitanici su upućeni da koriste dominantnu ruku pri odgovaranju te da zatvore oči za vrijeme mentalnog putovanja. Nadalje, ispitanicima je naglašeno da mogu podesiti poziciju prijenosnog računala po vlastitoj želji. Na računalu je isključen bežični mrežni prilagodnik (engl. *wireless adapter*), dodirna pločica (engl. *touchpad*), štednja baterije i opcija spavaj (engl. *sleep – mode*), odnosno automatsko isključivanje monitora ili računala zbog neaktivnosti korisnika.

### 3. REZULTATI

Prikupljeni podaci putem računalnog programa i upitnika su objedinjeni u bazu podataka i potom analizirani u programu za statističku obradu podataka R (R Core Team, 2013). Podaci ispitanika koji su pogrešno pritisnuli tipku za početak ili kraj mentalnog putovanja u eksperimentu i na taj način onemogućili adekvatno mjerenje vremena mentalnog putovanja isključeni su iz statističke analize. U analizi je ukupno zadržano 93 ispitanika. Prvo je proveden Kolmogorov - Smirnov test normalnosti distribucije koji je pokazao da su zadovoljeni uvjeti za provedbu parametrijske obrade podataka. Slijedi analiza deskriptivnih podataka. U Tablici 1. prikazane su vrijednosti aritmetičke sredine, standardne devijacije, standardne pogreške i intervali pouzdanosti vremena mentalnog putovanja u odnosu na smjer mentalnog putovanja neovisno o početnoj poziciji.

*Tablica 1.* Aritmetičke sredine, standardne devijacije, standardne pogreške i intervali pouzdanosti vremena mentalnog putovanja u odnosu na smjer mentalnog putovanja neovisno o početnoj poziciji izraženo u sekundama.

Smjer	M	SD	SE	95% CI
Budućnost	36.74	21.21	1.56	[33.67, 39.81]
Prošlost	36.74	22.34	1.64	[33.51, 39.97]

U Tablici 2. su prikazane vrijednosti aritmetičke sredine, standardne devijacije, standardne pogreške i intervali pouzdanosti vremena mentalnog putovanja u odnosu na početnu poziciju mentalnog putovanja neovisno o smjeru.

*Tablica 2.* Aritmetičke sredine, standardne devijacije, standardne pogreške i intervali pouzdanosti vremena mentalnog putovanja u odnosu na početnu poziciju mentalnog putovanja neovisno o smjeru izraženo u sekundama.

Početna pozicija	M	SD	SE	95% CI
Danas	40.72	22.15	1.62	[37.52, 43.92]
Prvi svibnja	32.76	19.87	1.46	[29.89, 35.63]

U Tablici 3. su prikazane vrijednosti aritmetičke sredine, standardne devijacije, standardne pogreške i intervali pouzdanosti vremena mentalnog putovanja u odnosu na smjer i početnu poziciju mentalnog putovanja.

*Tablica 3.* Aritmetičke sredine, standardne devijacije, standardne pogreške i intervali pouzdanosti vremena mentalnog putovanja u odnosu na početnu poziciju i smjer mentalnog putovanja izraženo u sekundama.

		Smjer							
		Budućnost				Prošlost			
		M	SD	SE	95% CI	M	SD	SE	95% CI
Početna pozicija	Danas	39.10	18.03	1.87	[35.39, 42.81]	42.34	18.04	1.87	[38.63, 46.05]
	Prvi svibnja	34.37	16.21	1.68	[31.03, 37.71]	31.15	16.10	1.67	[27.83, 34.47]

Nakon deskriptivne analize napravljena je dvosmjerna  $2 \times 2$  analiza varijance (ANOVA) s ponovljenim mjerenjima na oba faktora. Vrijednosti dobivenih rezultata moguće je vidjeti u Tablici 4.

*Tablica 4.* Prikaz glavnih efekata i interakcije smjera i početne pozicije mentalnog putovanja na vrijeme mentalnog putovanja.

	df	MSE	F	Parcijalni $\eta^2$	p
Smjer	1, 92	116.19	0.00	0.00	0.99
<b>Početna pozicija</b>	<b>1, 92</b>	<b>470.09</b>	<b>12.52</b>	<b>0.12</b>	<b>&lt; 0.001</b>
Smjer*početna pozicija	1, 92	293.19	3.31	0.03	0.07

Dobiven je statistički značajan glavni efekt početne pozicije mentalnog putovanja na vrijeme mentalnog putovanja. Ispitanici su statistički značajno duže putovali kada je početna pozicija mentalnog putovanja bila danas ( $M_1 = 40.72$ ,  $SD_1 = 22.15$ ), nego kada je početna pozicija bila prvi

svibnja ( $M_2 = 32.76$ ,  $SD_2 = 19.87$ ). Nije dobiven statistički značajan glavni efekt smjera mentalnog putovanja na vrijeme mentalnog putovanja. Nije dobivena statistički značajna interakcija smjera i početne pozicije mentalnog putovanja na vrijeme mentalnog putovanja.

U dodatnoj analizi dobiveni kvalitativni odgovori ispitanika o strategiji mentalnog putovanja su kategorizirani u četiri kategorije: mentalno putovanje u obliku slika ( $N = 32$ ), videozapisa ( $N = 31$ ), slika i videozapisa ( $N = 24$ ) te ostalo / nepoznato ( $N = 6$ ). Kategorizaciju je proveo eksperimentator na temelju iskaza ispitanika o korištenoj strategiji prilikom mentalnog putovanja. Ispitanici koji su kategorizirani u kategoriju slika izjavili su da su prilikom mentalnog putovanja zamišljali slike različitih situacija, dok su ispitanici u kategoriji videozapisa to činili u obliku video isječaka. Ispitanici u trećoj kategoriji koristili su kombinaciju slika i videozapisa, a ispitanici u kategoriji ostalo / nepoznato nisu se izjasnili o korištenoj strategiji ili se ona nije podudarala sa ostalim navedenim kategorijama. Obzirom da kategorija ostalo / nepoznato sadrži manji broj ispitanika, isključena je iz daljnje analize. U Tablici 5. prikazani su deskriptivni podaci vremena mentalnog putovanja u odnosu na početnu poziciju mentalnog putovanja neovisno o smjeru.

*Tablica 5.* Aritmetičke sredine, standardne devijacije, standardne pogreške i intervali pouzdanosti vremena mentalnog putovanja u odnosu na početnu poziciju mentalnog putovanja neovisno o smjeru izraženo u sekundama.

Početna pozicija	M	SD	SE	95% CI
Danas	41.50	22.72	1.72	[37.65, 44.09]
Prvi svibnja	33.02	20.35	1.54	[29.97, 36.07]

U Tablici 6. prikazani su deskriptivni podaci vremena mentalnog putovanja u odnosu na početnu poziciju i strategiju mentalnog putovanja neovisno o smjeru.



Tablica 6. Aritmetičke sredine, standardne devijacije, standardne pogreške i intervali pouzdanosti vremena mentalnog putovanja u odnosu na početnu poziciju i strategiju mentalnog putovanja neovisno o smjeru izraženo u sekundama.

		Početna pozicija							
		Danas				Prvi svibnja			
		M	SD	SE	95% CI	M	SD	SE	95% CI
Strategija	Slika	41.20	17.89	2.24	[36.73, 45.67]	33.33	16.07	2.01	[29.32, 37.34]
	Videozapis	38.22	12.59	1.60	[35.02, 41.42]	36.31	11.95	1.52	[33.28, 39.34]
	Slika i videozapis	46.16	21.48	3.10	[39.92, 52.40]	28.37	18.43	2.66	[23.02, 33.72]

U daljnjoj analizi je provedena  $2 \times 2 \times 3$  ANOVA s mješovitim nacrtom i ponovljenim mjerenjima na faktoru smjer i faktoru početna pozicija. Dobiveni rezultati su prikazani u Tablici 7.

Tablica 7. Prikaz glavnih efekata i interakcije smjera, početne pozicije i strategije mentalnog putovanja na vrijeme mentalnog putovanja.

	df	MSE	F	Parcijalni $\eta^2$	p
Smjer	1, 84	123.35	0.09	0.00	0.77
<b>Početna pozicija</b>	<b>1, 84</b>	<b>463.49</b>	<b>15.58</b>	<b>0.16</b>	<b>&lt; 0.001</b>
Strategija	2, 84	2059.52	1.51	0.03	0.23
Smjer*početna pozicija	1, 84	310.03	3.13	0.04	0.08
Smjer*strategija	2, 84	123.35	0.34	0.01	0.71
<b>Početna pozicija*strategija</b>	<b>2, 84</b>	<b>463.49</b>	<b>3.70</b>	<b>0.08</b>	<b>0.03</b>
Smjer*početna pozicija*strategija	2, 84	310.03	1.23	0.03	0.30

Dobiven je statistički značajan glavni efekt početne pozicije mentalnog putovanja na vrijeme mentalnog putovanja. Ispitanici su statistički značajno duže putovali kada je početna pozicija mentalnog putovanja bila danas ( $M_1 = 41.50$ ,  $SD_1 = 22.72$ ), nego kada je početna pozicija bila “prvi svibnja” ( $M_2 = 33.02$ ,  $SD_2 = 20.35$ ). Dobivena je statistički značajna interakcija početne pozicije i strategije mentalnog putovanja na vrijeme mentalnog putovanja. Nisu dobiveni značajni glavni efekti smjera i strategije mentalnog putovanja na vrijeme mentalnog putovanja. Nije dobivena statistički značajna interakcija smjera i početne pozicije, interakcija smjera i strategije, niti interakcija smjera, početne pozicije i strategije mentalnog putovanja na vrijeme mentalnog putovanja. Provedena je analiza jednostavnih efekata pomoću Pillai multivarijatnog testa kako bi detaljnije istražili interakcije. U Tablici 8. prikazani su rezultati Pillai multivarijatnog testa, odnosno razlike u vremenu mentalnog putovanja ispitanika u odnosu na strategiju i početnu poziciju mentalnog putovanja.

Tablica 8. Prikaz razlike u vremenu mentalnog putovanja ispitanika u odnosu na strategiju i početnu poziciju mentalnog putovanja.

Strategija	$\Delta M$	df	Pillai	F	p
Slika	7.87	1, 84	0.05	4.28	0.08
Videozapis	1.90	1, 84	0.00	0.24	0.62
<b>Slika i videozapis</b>	<b>17.79</b>	<b>1, 84</b>	<b>0.16</b>	<b>16.38</b>	<b>&lt; 0.001</b>

Dobivena je statistički značajna razlika u vremenu mentalnog putovanja u odnosu na početnu poziciju kod ispitanika koji su koristili strategiju slika i videozapisa. Ispitanici koji su mentalno putovali koristeći strategiju slika i videozapisa su značajno duže putovali u početnoj poziciji danas ( $M_D = 46.16$ ,  $SD_D = 21.48$ ) i značajno kraće u početnoj poziciji prvi svibnja ( $M_{PM} = 28.37$ ,  $SD_{PM} = 18.43$ ) u odnosu na ispitanike koji su koristili samo slike i samo videozapis. Nije dobivena statistički značajna razlika u vremenu mentalnog putovanja u odnosu na početnu poziciju kod ispitanika koji su koristili samo strategiju slika i strategiju videozapisa.

## 4. DISKUSIJA

Cilj ovog istraživanja je istražiti pojavu TDE-a putem mentalnog putovanja kroz vrijeme u sadašnjosti i u prošlosti. Nije dobiven statistički značajan glavni efekt smjera mentalnog putovanja na vrijeme mentalnog putovanja. Također, isti rezultat je dobiven kada su ispitanici podijeljeni u grupe ovisno o strategiji koju su koristili za vrijeme mentalnog putovanja. Dobiveni rezultat vremena mentalnog putovanja kod putovanja u budućnost i prošlost nije u skladu s definicijom TDE-a. Kako bi došlo do pojave ovog efekta, ispitanici bi trebali kraće mentalno putovati u budućnost nego u prošlost. Obzirom da u ovom istraživanju takav nalaz nije dobiven, prva hipoteza nije potvrđena.

Postoje različita moguća objašnjenja dobivenog rezultata. Vrlo je zanimljivo da se prosječno vrijeme mentalnog putovanja između dva različita smjera razlikuje manje od pola sekunde, iako je uočljivo da postoje povećane individualne razlike u vremenu mentalnog putovanja kod ispitanika. Postoji mogućnost da se TDE ne javlja kod mentalnog putovanja kroz vrijeme, odnosno da se u procjeni psihološke udaljenosti koriste različiti mehanizmi koji nisu povezani s mentalnim reprezentacijama i imaginacijom te nemaju utjecaja na trajanje ili dužinu mentalnog putovanja kroz vrijeme. U tom slučaju, distorzija blizine budućnosti bi se i dalje javljala, ali samo pri procjeni udaljenosti bez detaljnog i živopisnog razmišljanja o prostoru i vremenu između sadašnje i buduće točke te sadašnje i prošle točke. TDE u tom slučaju postaje posljedica metode ispitivanja. U originalnom istraživanju Carusa i sur. (2013) TDE je ispitivan metodom procjene psihološke udaljenosti buduće i prošle točke od sadašnjosti na Likertovoj skali. Rezultati istraživanja su se temeljili samo na procjeni ispitanika koja ne uključuje mentalno putovanje kroz vrijeme. Procjena je lišena sjećanja prošlosti i planiranja budućnosti te se ovaj efekt ne povezuje s mehanizmima imaginacije i mentalne reprezentacije. U slučaju da je TDE prisutan samo prilikom procjene ispitanika, a ne i prilikom mentalnog putovanja kroz vrijeme, otvara se mogućnost da je TDE samo pogreška prilikom procjene psihološke udaljenosti. Pogreška u procjeni se može smatrati čistim efektom koji se javlja zbog smanjenja udaljenosti između frontalnog cilja i osobe. Pretpostavka bi bila da se ova procjena odvija automatski bez detaljnog razmišljanja o sadržaju unutar dviju točki između kojih se vrši procjena. U tom slučaju, TDE je posljedica osjećaja kretanje prema frontalnom

cilju ili kretnje frontalnog cilja prema osobi, što zapravo opisuje dvije metafore: metaforu kretanja ega i metaforu kretanja vremena. TDE je posljedica konstantnog ljudskog osjećaja da se budućnost približava, a prošlost udaljava neovisno o metafori kretanja, odnosno neovisno o tome da li se vrijeme kreće poput rijeke od budućnosti prema prošlosti, a osoba je statična ili se osoba sama kreće prema budućnosti i udaljava od prošlosti. Ovakva interpretacija rezultata bi bila u skladu s originalnim istraživanjem Carusa i sur. (2013) o TDE-u te s dobivenim rezultatima u istraživanju Aksentijevica i Treidera (2016) u kojemu su istraživači pokazali da povećanje udaljenosti između ispitanika i frontalnog cilja smanjuje efekt TDE-a, a smanjenje iste udaljenosti održava ovaj efekt. Prikazana interpretacija ne razjašnjava utjecaj prostornih metafora kretanja na TDE. Također, možemo zaključiti da u ovakvoj interpretaciji TDE postoji samo prilikom korištenja metode procjene psihološke udaljenosti te da se prilikom mentalnog putovanja kroz vrijeme efekt gubi. U tom slučaju, zaključak da je TDE posljedica konstantnog ljudskog osjećaja da se budućnost približava, a prošlost udaljava vrijedi samo u okvirima procjene psihološke udaljenosti, što je u skladu s dobivenim rezultatima u ovom istraživanju.

U istraživanjima je pokazano da na percepciju vremena utječu različiti faktori poput jezika i kulture (Boroditsky, 2001; Boroditsky i sur., 2011; Boroditsky i Gaby, 2010; Fuhrman i Boroditsky, 2010). S druge strane, ispitanici koji su sudjelovali u ovom istraživanju su slični ispitanicima u ostalim istraživanjima TDE-a. Njihovo poimanje vremena je u skladu s načinom pisanja i čitanja, odnosno vrijeme na mentalnoj vremenskoj crti je orijentirano na sljedeći način: lijevo je prošlost, a desno budućnost. Također, Bottini i sur. (2015) su pokazali da postoje naznake univerzalnosti učenja poimanja vremena istraživanjem na slijepim osobama te su dali objašnjenje da je to moguća posljedica učenja pisanja i čitanja s lijeva na desno. Ovi nalazi pokazuju da dobiveni rezultat nije posljedica različitog poimanja vremena i kulturalnih karakteristika ispitanika.

Ispitanici su sudjelovali u eksperimentu u različito doba dana te je razmatran mogući utjecaj vremena ispitivanja na dobiveni rezultat. Vrijeme ispitivanja je kovarirano u preliminarnoj analizi rezultata te nije dobiveni značajan utjecaj na rezultat. Moguće je da mentalno putovanje u budućnost zahtjeva veći kognitivni napor od putovanja u prošlost. To bi objasnilo dilataciju udaljenosti između sadašnje i buduće točke. Ispitanici bi dulje mentalno putovali u budućnost zbog većeg mentalnog opterećenja te bi to poništilo asimetriju TDE-a. Uvidom u opis iskustva

mentalnog putovanja ispitanika uočeno je da težina mentalnog putovanja varira u oba smjera putovanja. Određenim ispitanicima je bilo teže putovati u budućnost, drugima u prošlost, a kod većeg broja ispitanika nije bilo razlike u težini mentalnog putovanja ovisno o smjeru. Obzirom na prikupljene podatke ne možemo zaključiti da je dobiveni rezultat posljedica većeg kognitivnog napora mentalnog putovanja u određenom smjeru.

U ovom radu su hipoteze postavljene s ciljem ispitivanja teorijske postavke koja opisuje TDE kao fenomen koji se javlja zbog konstantnog ljudskog osjećaja da se budućnost približava, a prošlost udaljava. Ona bi bila potvrđena kada bi ispitanici kraće mentalno putovali u budućnost kod obje početne pozicije. Dobiveni rezultati ne idu u prilog ovoj teoriji. U slučaju da ispitanici mentalno putuju kraće u budućnost samo kod sadašnje početne pozicije, tada bi dobiveni nalaz ukazivao na objašnjenje da je TDE posljedica veće ispunjenosti sadržajem prošlosti od budućnosti, obzirom da je početna pozicija prvi svibnja smještena u prošlosti neovisno o smjeru putovanja. To bi značilo da je prisjećanje prošlih događaja detaljnije i živopisnije od zamišljanja i predviđanja budućnosti. Mentalna reprezentacija prošlih događaja bi tada bila preciznija te bi sadržavala više detalja od reprezentacije budućih događaja. Navedeno možemo smatrati i intuitivnim objašnjenjem TDE-a u kojemu je lakše dozvati i prisjetiti se događaja koji su se dogodili nego planirati, predvidjeti i zamisliti buduće događaje. Također, moguće je da osobe pri planiranju i zamišljanju budućnosti zanemaruju svakodnevne uobičajene događaje (pranje zubi, tuširanje, ručak i sl.) te moguće nepredvidive događaje (gužve u prometu, kašnjenje autobusa i sl.), što u konačnici skraćuje vrijeme mentalnog putovanja u budućnost. Ova pretpostavka je jedno od mogućih objašnjenja koje su ponudili Caruso i sur. (2013) te je u skladu s nalazima dodatnih istraživanja koje su proveli testirajući moguća objašnjenja TDE-a u njihovom radu.

Doživljavanje budućih događaja bližima može osobama služiti kao mehanizam za pripremu i suočavanje s budućim preprekama i zadacima. Moguća funkcionalnost asimetrije TDE-a je prikazana u istraživanju Rinaldija i sur. (2017). Oni su pronašli da ispitanici s crtama ličnosti povezanim s anksioznosti iskazuju pojačanu orijentaciju na budućnost i veću razinu TDE-a. Moguće je da anksiozniji pojedinci pokazuju veću zabrinutost za buduće događaje. To se može odražavati putem konstantno prisutnog osjećaja blizine i neminovnosti budućih događaja što se manifestira konstantnim iščekivanjem onoga što će se dogoditi. Anticipacija budućnosti kod

anksioznih osoba održava strah od nepoznatog koji bi mogao biti u podlozi same anksioznosti. U tom slučaju TDE bi se mogao objasniti na sljedeći način: osobe podložne anksioznosti postaju zabrinute zbog budućih ishoda događaja; pretjerano promišljaju i strahuju od negativnih ishoda; osjećaju neminovnost pojave budućeg događaja; pojačava se osjećaj blizine budućeg događaja. S druge strane, drugi nalaz ovog istraživanja se odnosi na osobe čije su crte ličnosti povezane s depresijom. Takve osobe doživljavaju budućnost udaljenijom, odnosno iskazuju smanjeni TDE. Kod njih postoji veći fokus na prošlost te su potencijalno više skloni ruminaciji i promišljanju o događajima koje su već proživjeli. Fokus na prošlost, s povećanim brojem detalja svakog pojedinog događaja, koji se javlja kao posljedica promišljanja i ruminiranja uzrokuje dilataciju udaljenosti između sadašnjosti i budućnosti, što umanjuje TDE. Ovi nalazi mogu ići u prilog evolucijskoj teoriji da je osnovna razina (engl. *baseline*) svih ljudi orijentacija na budućnost i priprema za borbu s potencijalnim preprekama. Obzirom da ljudi ne mogu utjecati na prošle događaje, logično bi bilo postaviti veći fokus na događaje na koje mogu utjecati. TDE se može smatrati evolucijskom adaptacijom koja olakšava preživljavanje, iako dobiveni nalazi u ovom istraživanju ne idu u prilog ovoj teoriji.

Prema drugoj hipotezi ovog istraživanja nije očekivan statistički značajan efekt početne pozicije na vrijeme mentalnog putovanja. Suprotno očekivanom, dobiven je statistički značajan glavni efekt početne pozicije mentalnog putovanja na vrijeme mentalnog putovanja. Ispitanici su statistički značajno duže putovali pri početnoj poziciji danas, nego pri početnoj poziciji prvi svibnja. Dakle, ova hipoteza nije potvrđena. Dobiveni nalaz naizgled ne ide u prilog objašnjenju TDE-a, iako postoji moguće alternativno objašnjenje dobivenih rezultata. Jedna mogućnost je već razmatrana u prethodnom dijelu diskusije, a to je da procjena psihološke udaljenosti budućnosti i prošlosti između ekvidistantnih točaka ne uključuje mehanizme koji su podlozi mentalnog putovanja. Procjena psihološke udaljenosti u ovom slučaju nije povezana s mentalnom reprezentacijom prošlosti i budućnosti i nema veze s pamćenjem, prisjećanjem, predviđanjem i zamišljanjem događaja koji se nalaze između zadanih točaka procjene. Ovakva interpretacija onemogućuje povezivanje dobivenih rezultata i TDE-a. Alternativno objašnjenje se oslanja na kvalitativni dio istraživanja. Kvalitativni podaci ispitanika u upitniku ukazuju na poteškoće u mentalnom putovanju pri početnoj poziciji prvi svibnja. Određeni ispitanici su izjavili da im je bilo teško se prisjetiti događaja u rasponu od 30.4 do 2.5. Prvi svibnja, odnosno međunarodni praznik

rada je odabran kao prošla početna pozicija jer je jedini upečatljivi datum koji nije bio vremenski udaljen više od mjesec dana od provedbe istraživanja. Sukladno nalazima da je psihološka udaljenost egocentrična (Trobe i Liberman, 2010) te da mentalno putovanje kroz vrijeme uključuje dva kognitivna procesa: apsolutno i relativno mentalno putovanje kroz vrijeme (Arzy i sur., 2008), zadatak ispitanika bio je pozicionirati sebe, odnosno self na dan prvog svibnja te mentalno putovati 24 sata u budućnost i u prošlost. Kako bi ispitanici što lakše usidrili self, odnosno sebe u navedenu početnu poziciju, velika važnost pri odabiru je pridana osobnom značaju toga dana kod svih ispitanika. Pretpostavka je da će se ispitanici lakše uživjeti u početnu poziciju dana kojeg se bolje prisjećaju i koji ima više distinktivnijih obilježja od bilo kojeg drugog prosječnog, uobičajenog dana. Obzirom da su svi ispitanici osobe mlađe dobi, odnosno studenti, pretpostavljeno je da su prvi svibnja proslavili s prijateljima i obitelji kao dio tradicionalnog običaja. Kada se uzmu u obzir kvalitativni podaci, dobiveni rezultat ukazuje na mogućnost da su ispitanici imali kraće vrijeme mentalnog putovanja pri početnoj poziciji prvi svibnja zbog težeg prisjećanja događaja koji su se dogodili u tom periodu vremena. Mentalne reprezentacije ispitanika bi u tom uvjetu bile apstraktnije, shematičnije i sadržavale bi manji broj detalja. S druge strane, mentalno putovanje pri početnoj poziciji danas bi u tom slučaju bilo detaljnije, živopisnije i ispunjeno s više događaja od putovanja pri početnoj poziciji prvi svibnja. Nakon podjele ispitanika temeljem strategija koje su koristili pri mentalnom putovanju dobivena je statistički značajna interakcija početne pozicije i strategije na vrijeme mentalnog putovanja. Ispitanici koji su mentalno putovali koristeći strategiju slika i videozapisa su značajno duže putovali pri početnoj poziciji danas i značajno kraće pri početnoj poziciji prvi svibnja u odnosu na ispitanike koji su koristili samo slike i samo videozapis. Argembeau i Van der Linden (2006) su u svojem istraživanju dobili sličan rezultat. Oni su ispitivali individualne razlike u dimenzijama koje utječu na prisjećanje prošlih događaja i njihov mogući utjecaj na iskustvo projekcije selfa u budućnost. Rezultati su pokazali da ispitanici s većim kapacitetom vizualne imaginacije doživljavaju veći broj vizualnih i ostalih senzornih detalja pri prisjećanju prošlih i zamišljanju budućih događaja. Tome u prilog idu i istraživanja individualnih razlika u živopisnosti vizualne imaginacije (Marks, 1973; White, Ashton i Brown, 1977; Campos i Sueiro, 1993). Dobiveni rezultat je u skladu s pretpostavkom da ispitanici koji koriste kompleksniju i detaljniju strategiju mentalnog putovanja duže putuju u uvjetu koji im pruža živopisnije i detaljnije podatke i kraće u uvjetu koji im pruža manje podataka i mogućnosti za

provedbu odabrane strategije putovanja. Ovaj nalaz bi mogao biti dobra podloga za objašnjenje pojave TDE-a. Liberman i sur. (2002) su prikazali princip temporalnog konstruiranja značenja po kojemu su situacije u daljoj budućnosti reprezentirane više shematski, apstraktno i koherentno od događaja ili situacija u bližoj budućnosti. To bi objasnilo gubitak TDE-a pri početnoj poziciji danas u ovom istraživanju. Ispitanici su putovali 24 sata u budućnost, što je relativno blizu sadašnjoj točki te možemo pretpostaviti da su imali vrlo detaljnu i živopisnu mentalnu reprezentaciju budućnosti. Tome u prilog ide istraživanje D'Argembeau, Renauda i Van Der Linden (2011). Navode da se funkcije i karakteristike misli razlikuju ovisno o njihovoj vremenskoj udaljenosti na način da su misli koje se odnose na bližu budućnost specifičnije te više služe planiranju akcija od misli koje se odnose na udaljenu budućnost. Povezanost i zastupljenost reprezentacija prošlih i budućih događaja spominju Berntsen i Jacobsen (2008) u ispitivanju spontanog, nevoljnog mentalnog putovanja kroz vrijeme. Navode da mentalno putovanje u dalju budućnost više uključuje reprezentacije kulturalno skriptiranih životnih događaja od putovanja u bližu budućnost. Corballis (2009) u svojem radu također povezuje zamišljanje prošlih i budućih događaja te navodi da zamišljanje ovisi o istoj mreži moždanih područja i da je mentalno putovanje kroz vrijeme konstruktivan proces koji uključuje različite kombinacije elemenata koji se preklapaju. Botzung, Denkova i Manning (2008) su korištenjem fMRI-a na zdravim ispitanicima potvrdili da pobuđivanje prošlih i budućih događaja uključuje vrlo slične obrasce aktivacije pojedinih dijelova mozga. Temeljem ovih istraživanja, može se pretpostaviti da mentalno putovanje u prošlost i budućnost koristi slične mehanizme. Obzirom da se mentalno putovanje u dalju i bližu budućnost razlikuje u razini detalja mentalne reprezentacije, možemo zaključiti da se sličan proces događa i pri putovanju u bližu i dalju prošlost. Tada bi bliža prošlost bila živopisnije, konkretnije, specifičnije i detaljnije mentalno reprezentirana od udaljenije prošlosti koja bi bila shematičnija i apstraktnija s manje detalja i opisa. Blizina budućnosti i prošlosti se gleda u odnosu na sadašnju točku. U ovom istraživanju bi mentalno putovanje u prošlost i budućnost oko početne pozicije danas bilo živopisnije, konkretnije, specifičnije i detaljnije jer je ispitanicima lakše dozvati i zamisliti bliske događaje, što kao posljedicu ima produženo mentalno putovanje. S druge strane, mentalno putovanje u oba smjera pri početnoj poziciji prvi svibnja bilo bi shematičnije i apstraktnije s manje detalja i opisa obzirom da je ispitanicima teže dozvati vremenski udaljenije događaje. Dobiveni efekt početne pozicije na vrijeme mentalnog putovanja se može objasniti



razlikom u mogućnosti doziva i zamišljanja detalja ovisno o udaljenosti od sadašnjosti. U prilog ovom objašnjenju može ići i istraživanje Altera i Oppenheimer (2008). Oni su, prilikom istraživanja efekta kognitivne fluentnosti na psihološku udaljenost i mentalne konstrukte, zaključili da postoji tendencija opažača da interpretira ne fluentno procesirani podražaj udaljenijim od svoje trenutne pozicije od fluentno procesiranog podražaja. Prvi svibnja je bio udaljen 30-ak dana od sadašnjosti što je kod ispitanika uzrokovalo poteškoće u prisjećanju detalja prilikom mentalnog putovanja u oba smjera. Dobiveni nalaz se može povezati s objašnjenjem TDE-a Carusa i sur. (2013). Udaljavanjem od točke sadašnjosti u prošlost i budućnost smanjuje se razina detalja u mentalnim reprezentacijama. Moguće je da se razina detalja brže gubi pri udaljavanju u budućnost nego u prošlost, obzirom da je budućnost posljedica imaginacije koja ima tendenciju zanemarivanja slučajnih detalja i manje važnih svakodnevnih situacija. Gubitak TDE-a u ovom istraživanju može se objasniti putem specifičnosti mentalne reprezentacije ovisno o vremenskoj udaljenosti ciljne točke u budućnosti i prošlosti. Također, gubitak TDE-a pri početnoj poziciji prvi svibnja ukazuje na to da TDE vjerojatno nije posljedica osjećaja približavanja budućnosti i odmicanja prošlosti, nego razlike između količine produciranih detalja koji nastaju prisjećanjem dalje prošlosti i zamišljanjem dalje budućnosti od sadašnje polazišne točke. Treća hipoteza je potvrđena obzirom da nije dobivena statistički značajna interakcija smjera i početne pozicije mentalnog putovanja u odnosu na vrijeme mentalnog putovanja. Ovaj rezultat djelomično ide u prilog objašnjenju TDE-a putem veće ispunjenosti prošlosti sadržajem u odnosu na budućnost ako se uzme u obzir da je 24 sata, pri početnoj poziciji danas, nedovoljna vremenska udaljenost za vidljivu razliku u količini stvorenih detalja pri mentalnoj reprezentaciji budućnosti i prošlosti.

U istraživanju postoje određeni metodološki nedostaci. U ovom istraživanju su uglavnom sudjelovale studentice psihologije mlađe odrasle dobi. U dosadašnjim istraživanjima ne postoji dokaz o utjecaju spola, dobi i razine obrazovanja na TDE, iako postoji mogućnost da su ovi faktori imali utjecaja na dobiveni rezultat. Postoji mogućnost utjecaja eksperimentatora na odgovore ispitanika davanjem sugestija pri ispitivanju strategije mentalnog putovanja nakon provedbe eksperimenta, obzirom da se kvalitativni dio istraživanja djelomično odvijao u obliku intervjua. Postoji i problem metode ispitivanja TDE-a. Mentalno putovanje kroz vrijeme je vrlo apstraktno te je moguće da postoje mnogi faktori koji utječu na duljinu putovanja. Moguće je da individualne razlike utječu na mentalno putovanje kroz vrijeme. Argembeau i Van der Linden (2006) potvrdili

su da postoje individualne razlike pri prisjećanju prošlih i zamišljanju budućih događaja ovisno o kapacitetu vizualne imaginacije i korištenju supresije emocija. Također, dobivene su individualne razlike u živopisnosti vizualne imaginacije obzirom na spol i dob (Marks, 1973; White, Ashton i Brown, 1977; Campos i Sueiro, 1993). Iako navedeni nalazi nisu direktno povezani sa mentalnim putovanjem kroz vrijeme, oni nam pokazuju da postoji mogućnost utjecaja ovih razlika na mentalno putovanje. S druge strane, isključeni su efekti umora i vježbe rotacijom eksperimentalnih uvjeta. Računalni program je testiran kroz sve eksperimentalne uvjete u više navrata. U završnoj fazi izrade programa, vrijeme reakcije mjereno računalnim programom provjereno je pomoću štoperice kako bi se provjerila preciznost i točnost mjerenja vremena na računalu. Provjereno je i razumijevanje upute te su svi ispitanici uključeni u obradu izjavili da su mentalno putovali na identičan način u svim eksperimentalnim uvjetima. Svi ispitanici su odradili i zadatak za vježbu mentalnog putovanja na mapu prije prezentacije eksperimentalnih uvjeta. Također, korištenjem standardizirane procedure provedbe istraživanja osigurani su jednaki eksperimentalni uvjeti svim ispitanicima. To je uključivalo prostoriju bez buke s ugodnim osvjetljenjem, skriptirani postupak s detaljnim koracima provedbe te unaprijed pripremljenu pismenu i usmenu uputu. Neovisno o tome, postoji mogućnost da određeni ispitanici nisu mentalno putovali što je moglo utjecati na dobiveni rezultat. Također, budući da je uputa bila vrlo opširna, postoji mogućnost da su je ispitanici površno slijedili ili preskakali određene dijelove koje nisu smatrali važnima, što je moglo utjecati na iskustvo mentalnog putovanja.

U budućim istraživanjima ove teme treba uzeti u obzir moguće nedostatke mentalnog putovanja kroz vrijeme kao metode ispitivanja TDE-a i razmisliti o drugim mogućim metodama ispitivanja. Važno je i pridati pozornost postojećim i potencijalnim metodološkim nedostacima. Trebalo bi se usmjeriti na dobivene rezultate ovog istraživanja i naknadno ispitati veće intervale od 24 sata (npr. dva ili tri dana, tjedan dana, mjesec dana, itd.). Prošla početna pozicija bi mogla biti postavljena datumski bliže od one odabrane u ovom istraživanju. Na taj način bi ispitanici mogli preciznije odraditi zadatak mentalnog putovanja u prošlom uvjetu. Zanimljivo bi bilo ispitati i mentalno putovanje pri budućoj početnoj poziciji. Slično početnoj poziciji u prošlosti, ispitanici bi mogli mentalno putovati u budućnost i prošlost oko zadane početne pozicije u budućnosti. Bilo bi dobro uvesti i originalni dio istraživanja Carusa i sur. (2013) na način da ispitanici nakon provedenog mentalnog putovanja kroz vrijeme procjenjuju udaljenost budućnosti i prošlosti na

Likertovoj skali od 1 do 10. Uz to, mogli bi koristiti i različite upitnike pri ispitivanju faktora koji utječu na mentalno putovanje kroz vrijeme. Obzirom da je TDE nedavno otkriven, treba pratiti sva aktualna istraživanja u ovom području kako bi buduća istraživanja bila što kvalitetnija i značajnija.

## 5. ZAKLJUČAK

Cilj ovog istraživanja je bio ispitati javlja li se TDE u sadašnjosti i u prošlosti. Nije dobiven značajan utjecaj smjera putovanja na vrijeme mentalnog putovanja neovisno o početnoj poziciji. Dobiven je značajan utjecaj početne pozicije na vrijeme mentalnog putovanja. Ispitanici su značajno duže putovali kada je početna pozicija mentalnog putovanja bila danas, nego kada je početna pozicija bila prvi svibnja. Nije dobivena značajna interakcija početne pozicije i smjera putovanja u vremenu mentalnog putovanja. Rezultati dobiveni u istraživanju Carusa i sur. (2013) nisu replicirani. U ovom istraživanju TDE se nije pojavio, ni u sadašnjosti, niti u prošlosti. S druge strane, dobivena je značajna interakcija početne pozicije i strategije na vrijeme mentalnog putovanja. Ispitanici koji su mentalno putovali koristeći strategiju slika i videozapisa su značajno duže putovali pri početnoj poziciji danas i značajno kraće pri početnoj poziciji prvi svibnja u odnosu na ispitanike koji su koristili samo slike i samo videozapis. Ovaj dodatni rezultat ukazuje na moguće objašnjenje da je TDE posljedica veće ispunjenosti prošlosti sadržajem od budućnosti. To bi značilo da postoji veća produkcija detalja pri prisjećanju dalje prošlosti od produkcije detalja pri zamišljanju dalje budućnosti, što vrijedi pod uvjetom da su točke u budućnosti i prošlosti jednako vremenski udaljene u odnosu na polazišnu točku mentalnog putovanja. Dobiveni rezultati ne idu u prilog teoriji da je TDE posljedica ljudskog osjećaja blizine budućnosti zbog percepcije kretnje prema budućnosti i odmicanja od prošlosti.

## 6. LITERATURA

- Aksentijevic, A. i Treider, J. M. G. (2016). It's all in the past: Deconstructing the temporal Doppler effect. *Cognition*, 155, 135–145.
- Alter, A. L. i Oppenheimer, D. M. (2008). Effects of fluency on psychological distance and mental construal (or why New York is a large city, but New York is a civilized jungle): Research article. *Psychological Science*, 19(2), 161–167.
- Argembeau, A. i Van der Linden, M. (2006). Individual differences in the phenomenology of mental time travel: The effect of vivid visual imagery and emotion regulation strategies. *Consciousness and Cognition*, 15, 342–350.
- Arzy, S., Molnar-Szakacs, I. i Blanke, O. (2008). Self in Time: Imagined Self-Location Influences Neural Activity Related to Mental Time Travel. *Journal of Neuroscience*, 28(25), 6502–6507.
- Bar-Anan, Y., Liberman, N. i Trope, Y. (2006). The association between psychological distance and construal level: Evidence from an implicit association test. *Journal of Experimental Psychology: General*, 135(4), 609–622.
- Bar-Anan, Y., Liberman, N., Trope, Y. i Algom, D. (2007). Automatic Processing of Psychological Distance: Evidence From a Stroop Task. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136(4), 610–622.
- Berntsen, D. i Jacobsen, A. S. (2008). Involuntary (spontaneous) mental time travel into the past and future. *Consciousness and Cognition*, 17(4), 1093–1104.
- Boroditsky, L. (2000). Metaphoric structuring: Understanding time through spatial metaphors. *Cognition*, 75(1), 1–28.
- Boroditsky, L. (2001). Does Language Shape Thought?: Mandarin and English Speakers' Conceptions of Time. *Cognitive Psychology*, 43(1), 1–22.
- Boroditsky, L., Fuhrman, O. i McCormick, K. (2011). Do English and Mandarin speakers think

about time differently? *Cognition*, 118(1), 126–132.

- Boroditsky, L. i Gaby, A. (2010). Remembrances of Times East: Absolute Spatial Representations of Time in an Australian Aboriginal Community. *Psychological Science*, 21(11), 1635–1639.
- Bottini, R., Crepaldi, D., Casasanto, D., Crollen, V. i Collignon, O. (2015). Space and time in the sighted and blind. *Cognition*, 141, 67–72.
- Botzung, A., Denkova, E. i Manning, L. (2008). Experiencing past and future personal events: Functional neuroimaging evidence on the neural bases of mental time travel. *Brain and Cognition*, 66(2), 202–212.
- Caruso, E. M., van Boven, L., Chin, M. i Ward, A. (2013). The Temporal Doppler Effect: When the Future Feels Closer Than the Past. *Psychological Science*, 24(4), 530–536.
- Caruso, E. M., Van Boven, L., Chin, M. i Ward, A. (2013). The Temporal Doppler Effect. *Psychological Science*, 24(4), 530–536.
- Casasanto, D. i Boroditsky, L. (2008). Time in the mind: Using space to think about time. *Cognition*, 106(2), 579–593.
- Corballis, M. C. (2009). Mental time travel and the shaping of language. *Experimental Brain Research*, 192(3), 553–560.
- D'Argembeau, A., Renaud, O. i Van Der Linden, M. (2011). Frequency, characteristics and functions of future-oriented thoughts in daily life. *Applied Cognitive Psychology*, 25(1), 96–103.
- Fuhrman, O. i Boroditsky, L. (2010). Cross-Cultural Differences in Mental Representations of Time: Evidence From an Implicit Nonlinguistic Task. *Cognitive Science*, 34(8), 1430–1451.
- Gan, Y., Miao, M., Zheng, L. i Liu, H. (2017). Temporal Doppler Effect and Future Orientation: Adaptive Function and Moderating Conditions. *Journal of Personality*, 85(3), 313–325.

- Gentner, D., Imai, M. i Boroditsky, L. (2002). As time goes by: Evidence for two systems in processing space → time metaphors. *Language and Cognitive Processes*, 17(5), 537–565.
- Kosslyn, S. M., Reiser, B. J. i Ball, T. M. (1978). Visual image preserve metric spatial informantion: evidence from studies of image scanning. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 4(1), 47–60.
- Lakoff, G. i Johnson, M. (1980). The Metaphorical Structure of the Human Conceptual System Cognitive Science Volume 4, Issue 2. *Cognitive Science*, 4, 195–208.
- Liberman, N., Sagristano, M. D. i Trope, Y. (2002). The effect of temporal distance on level of mental construal. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38(6), 523–534.
- Maglio, S. J. i Polman, E. (2014). Spatial Orientation Shrinks and Expands Psychological Distance. *Psychological Science*, 25(7), 1345–1352.
- Miles, L. K., Nind, L. K. i Macrae, C. N. (2010). Moving through time. *Psychological Science*, 21(2), 222–223.
- Rinaldi, L., Locati, F., Parolin, L. i Girelli, L. (2017). Distancing the present self from the past and the future: Psychological distance in anxiety and depression. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 70(7), 1106–1113.
- Stocker, K., Hartmann, M., Martarelli, C. S. i Mast, F. W. (2016). Eye Movements Reveal Mental Looking Through Time. *Cognitive Science*, 40(7), 1648–1670.
- Trope, Y. i Liberman, N. (2010). Construal-Level Theory of Psychological Distance. *Psychological Review*, 117(2), 440–463.
- White, K. D., Ashton, R. i Brown, R. M. D. (1977). The measurement of imagery vividness: Normative data and their relationship to sex, age, and modality differences. *British Journal of Psychology*, 68(2), 203–211.

## 7. PRILOZI

PRILOG – A

### Upitnik – UMPV

Ispitanik (broj): \_\_\_\_\_

1. Spol: M      Ž

2. Dob: \_\_\_\_\_

3. Vrijeme ispitivanja (sat bez minuta): \_\_\_\_\_

---

4. Jeste li razumijeli uputu?

DA

NE

5. Molimo Vas opišite način na koji ste mentalno putovali u ovom eksperimentu.

---

---

---

---

6. Jeste li mentalno putovali na istovjetan način u svim eksperimentalnim uvjetima?

DA

NE (opišite)

---

---

---

---



PRILOG – B

Mapa otoka u zadatku za vježbu

