

Zaključno poročilo

Razvoj digitalnega Atlasa dvojine

(PUŠ v delovno okolje 2024-2027)

Ljubljana, avgust 2026



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN MLADINO



UNIVERZA
V LJUBLJANI



Sofinancira
Evropska unija

Zaključno poročilo

Razvoj digitalnega Atlasa dvojine

(PUŠ v delovno okolje 2024-2027)

Naslov	Zaključno poročilo Razvoj digitalnega Atlasa dvojine (PUŠ v delovno okolje 2024-2027)
Zbrali in uredili	Urška Stankovič Elesini, Mojca Schlamberger Brezar
Avtorji besedil	Urška Stankovič Elesini, Mojca Schlamberger Brezar, Primož Weingerl, Sašo Stefanovski, Timotej Verbovšek, Jerneja Žganec Gros, Larisa Kosi, Svit Bartolj, Nika Hvala, Sara Bitežnik, Sara Paunović, Alen Fuks, Brina Stankovič Elesini, Eva Jakomin
Jezikovni pregled	Mojca Schlamberger Brezar
Naslovnica in oblikovanje	Eva Jakomin
Vrsta izdaje	Elektronska izdaja
Poročilo je dostopno na	https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=185419 
Kraj in leto izdaje	Ljubljana, 2026
Založila	Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta © 2026, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta in Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta

CIP zapis

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici

COBISS.SI-ID 288100611

ISBN 978-961-7189-32-2 (PDF)

Uvod

Slovenija je narečno zelo raznolika, saj pozna več kot 50 narečij, razdeljenih v sedem glavnih narečnih skupin. Ima pa še eno jezikovno posebnost, dvojino, ki se je do danes ohranila le še v redkih jezikih, od slovanskih jezikov jo poleg slovenščine poznata še obe lužiški srbščini. V slovenščini se dvojina ohranja, že v času Tesnièrejevih raziskav pa je bilo videti, da se v nekaterih narečjih in v pogovornem jeziku določene dvojinke oblike izenačujejo z množinskimi oziroma izginjajo.

Francoski jezikoslovec Lucien Tesnière je pred več kot sto leti v okviru svoje doktorske disertacije v različnih narečnih skupinah raziskoval prav slovensko dvojino. Na terenu je opravljal intervjuje in tako zbiral in zapisoval narečne podatke. Zaključek njegovega dela sta bili primarna teza doktorske naloge *Oblike dvojina v slovenščini* (*Les formes duel en slovène*) in spremljevalna teza *Atlas dvojine* (*Atlas linguistique pour servir à l'étude du duel*). Tesnièrejevo delo je prvi obsežnejši zapis o slovenski dvojnini, v Sloveniji pa v knjižnicah najdemo še 10 primerkov geolingvističnih atlasov dvojine, od tega dva hrani Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani.

Leta 2022 je bil Tesnièrejev *Atlas dvojine* prvič preveden v slovenski jezik. Dve leti zatem se je porodila ideja, da bi atlas digitalizirali in tako vsaj delno pripomogli k ohranitvi te neprecenljive jezikovne dediščine ter omogočili njeno širšo dostopnost. Idejo o interaktivnem Tesnièrejevem *Atlasu dvojine* smo začeli uresničevati leta 2024, ko je Valentina Teršek, študentka magistrskega študija Grafičnih in interaktivnih komunikacij, v sklopu svoje zaključne naloge začela oblikovati prototip uporabniškega vmesnika za dostop do Tesnièrejevega atlasa. Namen naloge je bil sicer dosežen, pomembnejša ugotovitev pa je bila, kaj vse je treba še narediti, da bomo prišli do končnega cilja. Odprle so se nove poti in možnosti. Oblikovali smo ekipo, s katero smo se prijavili na razpis PUS v delovno okolje 2024–2027. Namen projekta ni bila izdelava interaktivnega atlasa, temveč zbiranje in ureditev podatkov za njegovo kasnejšo realizacijo, kar je zahtevalo strokoven in predvsem analitičen pristop.

Rezultati, prikazani v tem poročilu, izkazujejo obseg projekta in delo, ki so ga opravili vanj vključeni študenti: Larisa Kosi, Svito Bartolj, Nika Hvala, Sara Bitežnik, Sara Paunović, Alen Fuks, Brina Stanković Elesini in Eva Jakomin. Kot interdisciplinarna skupina ste delovali složno in naredili več, kot smo si sploh lahko zamislili. Vaša energija je spodbuda za celo ekipo.

Zato se vam, drage študentke in študenti, zahvaljujemo za vložen trud, pomoč in sodelovanje. Ste odlična ekipa!

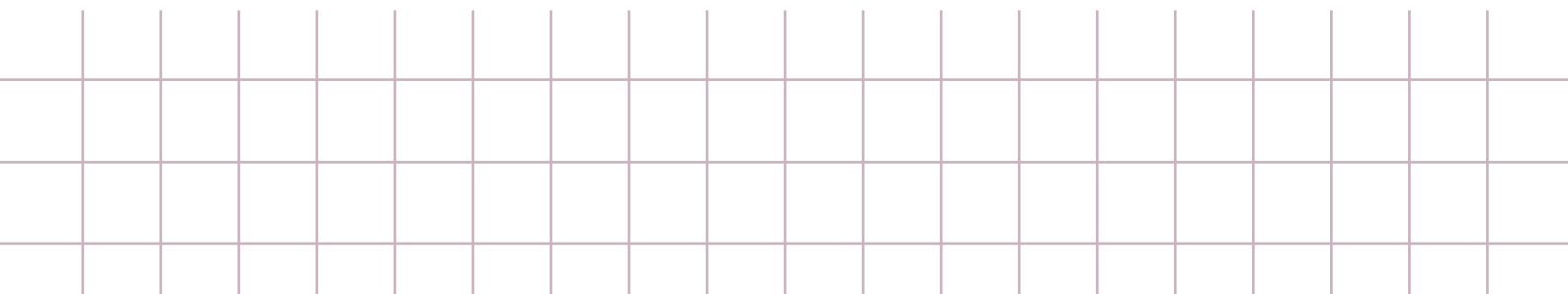
Seveda pa dela ne bi opravili brez uspešnega vodenja in pomoči pedagoških mentorjev ter delovne mentorice. Prof. dr. Mojca Schlamberger Brezar, asist. dr. Sašo Stefanovski, prof. dr. Timotej Verbovšek, doc. dr. Primož Weingerl, dr. Jerneja Žganec Gros (Alpineon d. o. o.) in prof. dr. Urška Stanković Elesini smo projekt zasnovali, razčlenjevali, sproti analizirali

in dopolnjevali, predvsem pa na naših sestankih razreševali težave, ki jih nismo načrtovali. Prav ti sestanki so bili vir dobrih idej in zamisli in z vztrajno voljo, vloženim trudom in delom smo projekt pripeljali do želenih ciljev.

Drage kolegice in kolegi, iskrena hvala in ... gremo naprej!

Zavedamo se, da bo atlas z digitalizacijo in interaktivno postavitvijo doživel prerod. Naša naloga in želja je zato strokovni in širši javnosti omogočiti lažjo in boljšo dostopnost do njegovih vsebin ter hkrati prispevati k ohranjanju slovenske jezikovne dediščine.

*prof. dr. Urška Stanković Elesini
prof. dr. Mojca Schlamberger Brezar
doc. dr. Primož Weingerl*



Kazalo

Tesnièrejeva zgodba	1
Karte lingvističnega atlasa	2
Začetki digitalizacije atlasa	5
Razvoj interaktivnega Atlasa dvojine (DVAtlas) v sklopu projekta PUŠ 2024-2027	6
Podatki o projektu	6
Projektna skupina	6
Metodologija in vodenje projekta DVAtlas	7
Sklopi projekta DVAtlas (namen in cilji)	7
Rezultati projekta DVAtlas po posameznih sklopih	8
Rezultati sklopa 1: Krajevna imena	8
Pregled krajevnih imen	8
Izpis refleksov (fonetičnih zapisov), ki jih je Tesnière vnašal v karte	9
Rezultati sklopa 2: Izbira in zvočni posnetki informatorjev	10
Priprava besedil za snemanje informatorjev	10
Izveček iz vprašalnika	11
Snemanje informatorjev	12
Rezultati sklopa 3A: Digitalizacija kart in zajem podatkov	13
Digitalizacija kart (digitalna transformacija)	13
Agregacija, pretvarjanje in preverjanje podatkov	17
Rezultati sklopa 3B: SWOT analiza obstoječih domačih in tujih spletnih atlasov	18
Rezultati sklopa 3C: Spletna stran projekta DVAtlas	22
Priprava gradiva za spletne strani DVAtlas	22
Izdelava spletnih strani projekta DVAtlas	22
Mnenje partnerskega podjetja Alpineon d. o. o.	23
Objave o projektu in rezultatih projekta DVAtlas	24
Utrinki skozi izvedbo projekta DVAtlas	25
Viri	27

Tesnièrejeva zgodba

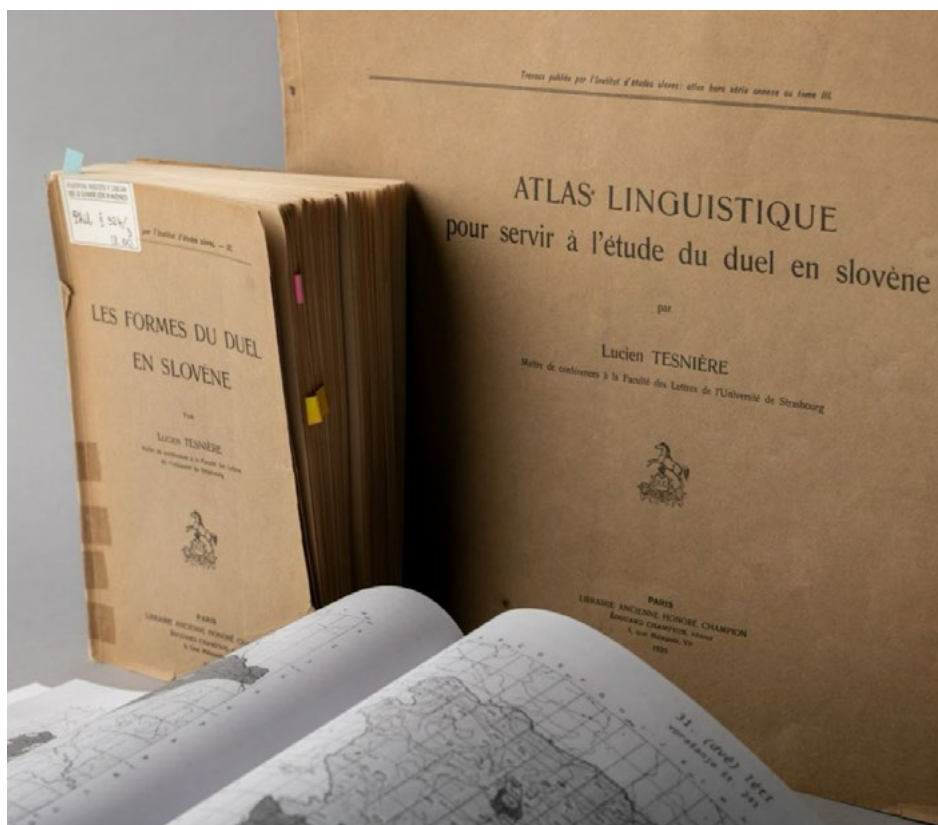
Lucien Tesnière (1893–1956) (slika 1) je bil francoski jezikoslovec, ki je med letoma 1921 in 1924 bival v Ljubljani ter deloval kot lektor francoskega jezika na novoustanovljeni ljubljanski univerzi. Hkrati je pod mentorstvom prof. Antoina Meilleta pripravljala doktorsko nalogo o dvojini v slovenščini. V letih 1921 in 1922 je začel s serijo lingvističnih izletov po slovenskih deželah. Opravljala je jezikovne intervjuje na terenu in s pomočjo premišljeno sestavljenega vprašalnika osebno opazoval in zapisoval reflekse dvojine, ki so mu jih informatorji podajali v svojem govoru. Zapise je in vnesel na karte, vseh skupaj je v Atlasu 70. Tako je nastala prva geolingvistična študija za slovenščino, ki je bila tudi prva študija za kateri koli slovanski jezik.

Pri zbiranju gradiva se je posvetoval z dialektologi in študiral vse dostopno gradivo (F. Ramovš, M. Rešetar itd.) ter zabeleženo kombiniral z obstoječimi objavami (V. Oblak) in zgodovinskim gradivom. [1] Zanimivo je, da je informatorje (govorce) izbiral med ljudmi s podeželja, ki jih ni »okužila« knjižna slovenščina. Trditev, »da se lokalni govor bolje ohranja pri ženskah kot pri moških, ker ne utrpijo razkrojevalnega učinka služenja vojaškega roka in zaradi svojih gospodinjskih funkcij klepetajo bolj med seboj kot s tujci«, pa ob koncu svoje raziskave ni ocenil. [2]



Slika 1. Lucien Tesnière [3]

Lucien Tesnière je leta 1924 odšel v Strasbourg, v maju leta 1925 je z odliko (*mention très honorable*) zagovarjal doktorat in zanj dobil nagrado – *prix Volney*. Njegova naloga je sestavljena iz primarne teze, *Dvojina v slovenščini* (*Les formes du duel en slovène*) [4] in *Lingvističnega atlasa za študij dvojine v slovenščini* (*L'Atlas pour servir à l'étude du duel en slovène*) [5], ki predstavlja sekundarno oziroma spremljevalno tezo (slika 2). Obe knjigi sta izšli istega leta pri založbi Champion. [1]



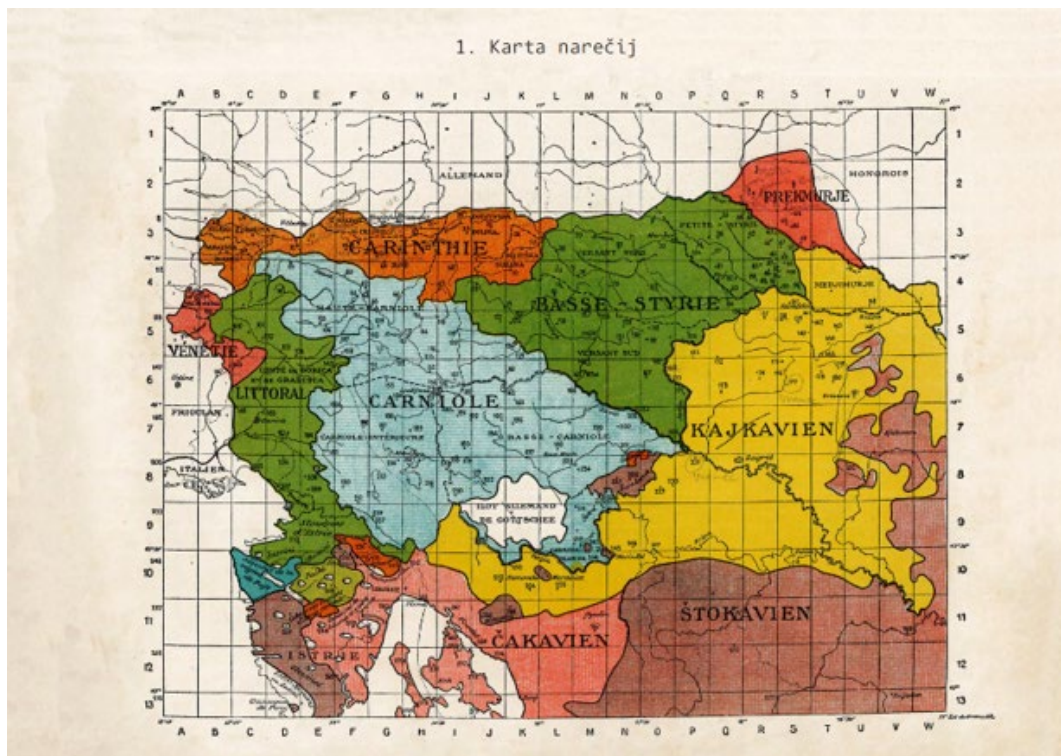
Slika 2. *Les formes du duel en slovène* [4], *Atlas linguistique pour servir à l'étude du duel en slovène* [5] in slovenski prevod atlasa *Lingvistični atlas za študij dvojine v slovenščini* [2]

Atlas, v katerem so na kartah predstavljeni primeri dvojine po dialektih, predstavlja prvo geolingvistično študijo za slovanske jezike. V slovenščino je bil preveden šele leta 2022 [2] kot *Lingvistični atlas za študij dvojine v slovenščini*.

Karte lingvističnega atlasa

Lingvistični atlas vključuje 70 kart [2]. Vsaka karta je razdeljena s poldnevniki in vzporedniki, pri čemer so eni od drugih oddaljeni 10 kotnih minut. Pravokotniki, ki jih zamejujejo, so na terenu dolgi 18,5 km in v povprečju široki 13 km. Ti pravokotniki so oštevilčeni od 1 do 13 v višino in označeni od A do W v širino.

V atlasu so karte označene s števkami od 1 do 70. Prva karta je naslovljena kot karta narečij (slika 3), prikazuje pa geografsko razdelitev na posamezne dežele, ki v grobem tudi označujejo govore. Tesnière se do določanja narečij ni opredeljeval, je pa najverjetneje poznal Ramovševo razdelitev, ki je bila takrat v pripravi. Na prvi karti je vnesenih tudi 279 točk, ki predstavljajo kraje, v katerih so bili opravljeni intervjuji z 88 govorce ali pa so bili podatki prevzeti iz že obstoječe dialektološke literature. To karto sicer z imeni krajev dopolnjujeta dve tabeli v atlasu.



Slika 3. Karta narečij [2]

Sledi fizična karta Slovenije, označena s številka 2 in 3 (slika 4), na podlagi katere so izdelane ostale lingvistične karte v atlasu. Karta je bila izdelana leta 1921 v Kartografskem inštitutu v Parizu (fra. l'Institut cartographique de Paris) [2] z vnešenimi imeni nekaterih gorovij in zalivov, upošteva pa začetni Greenwiški poldnevnik.



Slika 4. Fizična karta Slovenije [2]

Poleg omenjenih sta v atlasu tudi dva statigrafska prereza na kartah pod številko 12 in 35 (primer slika 5) in ena karta, ki prikazuje ozemlje Jugoslavije (slika 11), na katerem je zamejena raba dvojine na ozemlju Balkana. Medtem ko dvodimenzionalna karta prikazuje pojav v določenem trenutku, pa statigrafski prerez vizualizira jezikovne spremembe v različnih

12. (dvâ) brâta (stratigrafski prerez)
vprašanje št. 230

The diagram is a stratigraphic cross-section showing geological layers across five regions: Istra, Slovenija, Hrvaška, Krbava, and Dalmacija. The vertical axis on the left indicates elevation in meters, ranging from 6000 to 1000. The horizontal axis represents the geographical regions.

Regions and Key Features:

- ISTRA:** Features include 'Istrski otok' and 'Pulch. Bakovi in Čabriga Slanica'. Stratigraphic units are labeled as 'dva. jama' and 'dva. jama (131, p. 10)'.
- SLOVENIJA:** Stratigraphic units are labeled as 'dva. jama (131, p. 10)' and 'dva. jama (131, p. 10)'.
- HRVAŠKA:** Features include 'Istrski otok' and 'Vrzel'. Stratigraphic units are labeled as 'dva. jama (131, p. 10)' and 'dva. jama (131, p. 10)'.
- KRBAVA:** Features include 'nariv' and 'Vrzel'.
- DALMACIJA:** Features include 'dva. jama (131, p. 10)' and 'dva. jama (131, p. 10)'.

Geological Features and Stratigraphic Units:

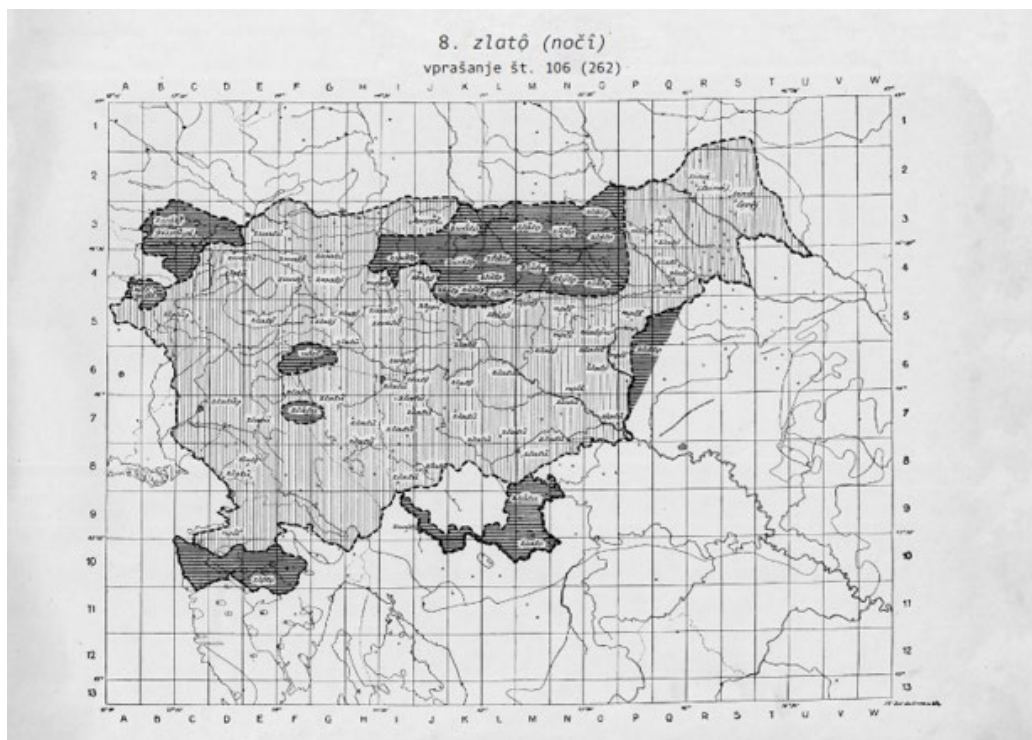
- Istrski otok:** A small island or peninsula in the Istra region.
- Vrzel:** A large, dark, irregularly shaped area, likely a fault or a specific geological formation.
- nariv:** A geological feature, possibly a fault or a specific rock layer.
- prvotno stanje:** A label indicating the original state or a specific geological condition.

Stratigraphic Units and Elevation Markers:

- 6000:** The highest elevation marker on the left.
- 5000:** A major elevation marker.
- 4000:** A major elevation marker.
- 3000:** A major elevation marker.
- 2000:** A major elevation marker.
- 1000:** The lowest elevation marker on the left.

The diagram illustrates the complex geological structure and stratigraphic relationships between these regions, highlighting the presence of faults and specific geological formations.

Preostalih 65 kart je dvodimenzionalnih (slika 6) in postavljenih na območje slovenskega jezikovnega prostora. Kot je zapisal avtor, so morali na večini kart barve iz tipografskih, predvsem pa finančnih razlogov zamenjati s kartografskim črtkanjem (šrafurami), pri čemer narava in smer črt predstavljata različne barve, gostota črtkanja pa različno intenzivnost barv.

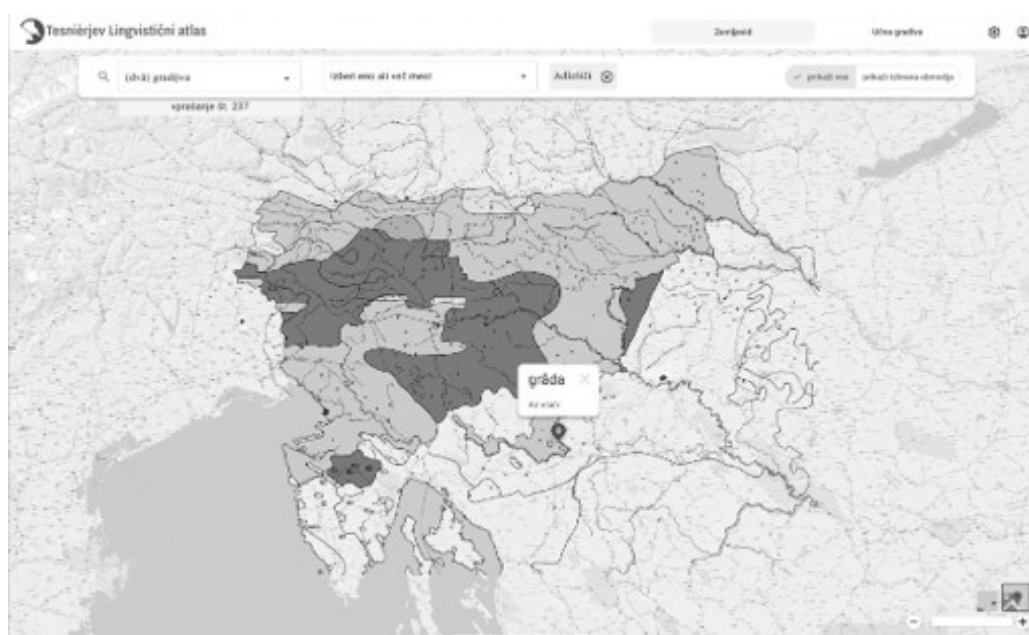


4

Začetki digitalizacije atlasa

V preliminarni raziskavi smo izdelali in analizirali delujoči prototip uporabniškega vmesnika Tesnièrjevega Atlasa dvojine [6]. Prototip je nastal v štirih korakih. Najprej smo analizirali vsebino izvirnika in tiskane različice slovenskega prevoda *Lingvističnega atlasa za študij dvojine v slovenščini*. Nato smo izvedli intervjuje s primarno ciljno skupino: študenti in učitelji UL FF ter študenti UL NTF. Vsi so poudarili potrebo po multimediji, interaktivnosti in prilagodljivosti, pri čemer so študenti izpostavili dostopnost, personalizacijo in motivacijske vsebine, učitelji pa funkcionalna in strokovna orodja za učinkovito izvajanje poučevanja.

Sledila je zasnova informacijske arhitekture za učinkovito orientacijo/navigacijo, iskanje in razumevanje vsebin. Zbrali smo podatke o potrebnih funkcionalnih elementih, določili obseg digitalizacije ter izbrali 65 skeniranih kart, ki smo jih poravnali in vektorizirali. Na koncu smo določili barvno shemo in izbrali črkovno vrsto ZRCola 2 [7], ki nam je omogočila natančen zapis vseh besed z ustreznimi fonetičnimi znaki. V aplikaciji Figma Design (<https://www.figma.com>) smo izdelali zaslonske strani z dinamičnimi komponentami ter jih povezali v delujoč interaktiven prototip (slika 7).



Slika 7. Izdelan interaktivnem prototip Tesnièrjevega lingvističnega atlasa [6]

V zadnji fazi smo analizirali uporabniško izkušnjo in estetsko privlačnost prototipa v ciljni skupini. Rezultati so pokazali potrebo po izboljšanju hitrosti in zanesljivosti prototipa ter povprečno estetsko kakovost vmesnika. Kljub temu je bil prototip pozitivno sprejet v strokovnih krogih [8], zato smo v razvoju naredili korak nazaj in na novo opredelili in določili izhodišča za končni izdelek. Nadaljnje delo je bilo usmerjeno v obsežnejšo SWOT analizo domačih in tujih digitalnih atlasov z oblikovanjem kriterijev ter opredelitev najosnovnejšega sprejemljivega produkta (NSP) v primeru Atlasa dvojine [9].

Razvoj interaktivnega Atlasa dvojine (DVAtlas) v sklopu projekta PUS 2024-2027, 2. odpiranje

V letu 2025 smo se odločili, da s projektom, v katerem bomo predvsem digitalizirali fizične podatke in tako pripravili temelje interaktivnemu atlasu nadaljujemo. Projekt smo prijaviili na razpis Problemsko učenje študentov v delovno okolje: gospodarstvo, negospodarstvo in neprofitni sektor v lokalnem/regionalnem okolju 2024–2027 (PUS 2024-2027), 2. odpiranje, Sklop A. Konec leta 2025 je bil projekt odobren.

Podatki o projektu

Naslov:	Razvoj interaktivnega Atlasa dvojine
Akronim:	DVAtlas
Trajanje projekta:	1. 3.–31. 7. 2026
Šifra projekta:	C3360-25-953004
Sodelujoče fakultete:	UL NTF (nosilka projekta), UL FF, UL FDV, UL BF
Financer:	Projekt sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada plus (ESS+).
Spletna stran projekta:	https://sites.google.com/view/dvatlas/domov

Projektna skupina

V začetku leta 2026 smo začeli s pripravami na projekt, v katerem je projektno skupino sestavljalo šest pedagoških mentorjev, en delovni mentor in osem študentov.

Pedagoški mentorji

- Prof. dr. Urška Stanković Elesini (UL NTF; področje informacijske in grafične tehnologije) (vodja projekta)
- Prof. dr. Mojca Schlamberger Brezar (UL FF; področje jezikoslovja in prevodoslovja)
- Prof. dr. Mojca Smolej (UL FF; področje slovenističnega jezikoslovja, dialektologije)
- Doc. dr. Primož Weingerl (UL NTF; področje informacijske in grafične tehnologije)
- Prof. dr. Timotej Verbovšek (UL NTF; področje aplikativne geologije)
- Asist. dr. Sašo Stefanovski (UL FF, področje geoinformatike)

Delovna mentorica

- Dr. Jerneja Žganec Gros, Alpineon d. o. o.

Študenti

- Larisa Kosi (UL FF; Geografija, 2. stopnja)
- Sara Bitežnik (UL FF, Slovenski jezik in angleščina, 1. stopnja)
- Nika Hvala (UL FF; Slovenski jezik in Umetnostna zgodovina, 2. stopnja)
- Sara Paunović (UL NTF; Geologija, 1. stopnja)
- Svit Bartolj (UL FF; Geografija, 1. stopnja)
- Alen Fuks (UL NTF; Grafične in informacijske komunikacije, 2. stopnja)
- Brina Stanković Elesini (UL BF; Krajinska arhitektura, 1. stopnja)
- Eva Jakomin (UL FDV; Kulturne študije, 2. stopnja)

Koordinator na UL NTF:

- Marinko Kondič

Metodologija in vodenje projekta DVAtlas

Projekt je bil razdeljen v sklope (krajši opisi z nameni posameznih sklopov so podani v nadaljevanju). Vsak sklop je imel svojega vodjo. Mentorji so študente usmerjali pri delu ter jim nudili ustrezno pomoč na konzultacijah, ki so potekale v živo ali online. Sestanke s pedagoškimi in delovnim mentorjem je enkrat mesečno organizirala vodja projekta.

Korespondenca med posameznimi člani projektne skupine je potekala preko elektronske pošte, obvestil v MS Teams ter telefonsko.

Arhiv dokumentov je shranjen na MS Teams, pri čemer je narejena tudi varnostna kopija dokumentov.

Časovnica izvedbe projekta je bila po posameznih sklopih kreirana na začetku projekta. Skladno s časovnico so potekale posamezne aktivnosti, katerih izvedbo je nadzirala vodja projekta.

Sklopi projekta DVAtlas (namen in cilji)

Sklop 1: Krajevna imena. Pri prenašanju kart v sistem GIS se je pokazala razlika med poimenovanjem krajev v Tesnièrjevem Atlasu in današnjimi točkami na kartah. Namen sklopa je bila raziskava o usodi krajevnih imen v zadnjih sto letih s ciljem določitve sodobnih ekvivalentov in njihov ustrezni zapis na kartah (npr. dvojezično na ozemljih v Avstriji, Italiji in na Madžarskem, kjer je to potrebno) ter poglobitev v onomastiko in toponimijo z namenom, da se posodobi stanja, kot ga je oblikoval Tesnière leta 1925, in da se ohranijo sledi ter povezave prvotnih poimenovanj z današnjimi.

Sklop 2: Izbira in zvočni posnetki informatorjev. Namen sklopa 2 je bil iskanje ustreznih govorcev, ki bodo posneli besedila, kot jih je pred 100 leti za svoje informatorje predvidel Tesnière, v svojem govoru. Za ta namen smo po Tesnièrjevem vzoru pripravili vprašalnik in navodila za pripravo dialektološkega intervjuja ter pripravili tehnično opremo za snemanje deno v studiu UL FF z dodatno opremo, ki jo premore UL NTF, pri čemer nam je zunanji partner Alpineon, ki se ukvarja z govornimi in jezikovnimi tehnologijami, pomagal z nasveti, kako pripraviti ustrezne posnetke. Načrtovali smo 10 posnetkov različnih govorcev.

Sklop 3A: Digitalizacija kart (digitalna transformacija). Namen sklopa je bil pregled in priprava gradiva, georeferenciranje kart v GIS okolju, vektorizacija vsebine (izdelava vektorskih slojev, prepis refleksov), agregacija in preverjanje podatkov, izvoz in priprava podatkov za spletno uporabo (GeoJSON).

Sklop 3B: SWOT analiza obstoječih domačih in tujih spletnih atlasov. Namen sklopa je bila izdelava SWOT analize (angl. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) za celovit pregled in kritično ovrednotenje obstoječih domačih in tujih spletnih atlasov z namenom prepoznavanja dobrih praks, pomanjkljivosti ter priložnosti za zasnovo novega atlasa. Analiza je bila izvedena po vnaprej določenih kriterijih, ki so zajemala oblikovanje in uporabniško izkušnjo (UI/UX), interaktivne karte, učne module, vsebinske in multimedijske funkcije, dostopnost ter tehnične in funkcionalne lastnosti. Rezultate SWOT analize se primerja z ugotovitvami intervjujev ciljne skupine in odzivi na izdelan prototip atlasa v preliminarni raziskavi. Zadnji korak je izdelava smernic najosnovnejšega sprejemljivega produkta - atlasa (NSP; oz. angl. Minimum Viable Product - MVP), ki predstavlja povezovalni korak med analizo in implementacijo.

Sklop 3C: Spletna stran projekta. Spletna stran je ogledalo projekta. Je informacija o projektu, projektni skupini, o njegovem namenu in aktivnostih, ki se izvajajo tekom projekta. Spletna stran je zapis o projektu, ki ostane še dolgo po njegovem zaključku. Namen sklopa je bil izdelati spletno stran, vključno s celotno podobo, ki se bo uporabljala skozi projekt in po projektu.

Rezultati projekta DVAtlas po posameznih sklopih

Rezultati sklopa 1: Krajevna imena

Pregled krajevnih imen

Tesnière je svoj atlas pripravljal med letoma 1922 in 1923. Na karte je vnesel takrat veljavna imena. V prevodu iz leta 2022 so upoštevana imena, kot jih je navajal Tesnière (narava prevoda naj bi ustvarjala kulturno ozračje tistih časov: Postojna – Postumia – Adelsberg). V projektu smo raziskovali, ali in kako so se (slovenska) krajevna imena spremenila med letoma 1922 in 2026. Delo je olajšalo dejstvo, da je Tesnière na karte vključil tudi posamezne regije.

Za izhodišče raziskovanja krajevnih sprememb je ključna Tesnièrjeva prva karta narečij, na kateri so označene lokacije krajev, ki so v uvodu tudi posamično naštet. Delo je potekalo tako, da smo lokacijo kraja na Tesnièrjevi karti primerjali z današnjim zemljevidom Republike Slovenije, pri čemer so bili uporabljeni kar Google zemljevidi. Za splošno orientacijo iskanja kraja so služili sosednji kraji na karti. V primeru, da se je ime spremenilo, smo skušali določiti obravnavani kraj s pomočjo sosednjih, katerih imena so ostala nespremenjena.

V nekaterih primerih današnjega kraja ni bilo možno določiti, saj sta danes to dva različna (npr. Sorica. Danes imamo Spodnjo in Zgornjo Sorico, ki ležita druga zraven druge). Za iskanje ekvivalentov smo uporabili različno literaturo in sicer Slovenska krajevna imena [10],

Slovenska krajevna imena na avstrijskem Koroškem [11], Pregled sprememb naselij Republike Slovenije od leta 1948 do 1990 [12], Slovenska versko-krščanska terminologija v zemljepisnih imenih in spremembe za čas 1921–1967/68 [13], Krajevna imena: poligon za dokazovanje moči in odraz lokalne identitete [14], Slovensko narečno gradivo v zapuščini Luciena Tesnièreja [15] in Krajevni leksikon Slovenije [16].

Rezultati so pokazali, da ima večina krajev sicer še danes isto ime, vseeno pa smo zabeležili nekaj sprememb. Spremembe smo nato uvrstili v slednjo začasno kategorizacijo/razdelitev (najprej Tesnièrejev zapis, v oklepaju pa je zapisano današnje ime kraja):

- **Dodajanje pomenske sestavine:** Jezersko (dan. Zgornje Jezersko), Črna (dan. Črna na Koroškem), Bistrica (dan. Gornja, Dolnja in Srednja Bistrica), Ljubno (dan. Ljubno ob Savinji), Rečica (dan. Rečica ob Savinji), Šmarje (dan. Šmarje pri Jelšah), Sela (dan. Zagorska Sela), Šentilj (dan. Šentilj pod Turjakom), Sveta Ana (dan. Sveta Ana v Slovenskih goricah)...
- **Zlitje sestavin:** Šent Jurij (dan. Šentjur)
- **Izguba versko-krščanske terminologije/konotacije v krajevnem imenu:** Sveti Peter pri Radgoni (dan. Gornja Radgona), Sveti Benedikt (dan. Ivanovci), Sveti Lovrenc (dan. Lovrenc na Pohorju), Sveti Jurij (dan. Jurski vrh), Sveta Barbara (dan. Zgornja Korena), Sveti Rupert (dan. Spodnja Voličina), Sveti Križ (dan. Križevci), Sveti Lenart (dan. Podgorci), Šent Peter na Pivki (dan. Pivka).
- **Sprememba končnice, črke, sklona:** Dóbrla Ves: (dan. Dobrla vas), Dolnja Slaveča (dan. Doljni Slaveči), Ponikve (dan. Ponikva), Gaberje (dan. Gabrce), Podčetrte (dan. Podčetrtek), Skomer (dan. Skomarje), Drstela (dan. Drstelja), Luže/Luža (dan. Spodnja ali Zgornja Luša), Spodnje Bitnje (dan. Dolnja Bitnja), Spodnje Retnje (dan. Dolnje Retje).
- **Zlitje z večjim mestom, kraj danes več ne obstaja:** Drabosnje (dan. del mesta Kostanje), Družmirje (dan. Družmirsko oz. Šoštanjsko jezero), Stražišče (dan. je mestni predel (predmestje) Kranja), Tacen (dan. predel Ljubljane), Zgornja Šiška (dan. del Ljubljane), Ježica (dan. S predmestje Ljubljane), Zalog pri Ljubljani (dan. V ljubljansko predmestje), Regrča vas (dan. predel Novega mesta).
- **Neobstoječe tuje ustreznice, ki niso več v rabi:** Cerčno/Kirchheim, Brestanica/Rajhenburg, Središče/Polstrau, Ljubljana (Lioubliána, Laibach), Postojna (Postumia, Adelsberg).

Največ sprememb krajevnih poimenovanj se je zgodilo na Štajerskem in v osrednji Sloveniji, najmanj pa na Primorskem in delu Notranjske. Nova poimenovanja krajev so rezultat zgodovinskega razvoja in postopnega opuščanja tujejezičnih imen (nemških, italijanskih) na področjih, ki so ponovno postala del Slovenije, uveljavljanja tujejezične različice imena na manjšinskih področjih (Koroška, Tržaška pokrajina), sprememb družbenopolitične ureditve in sprememb v pravopisu, pa tudi migracijskih gibanj in sprememb v poselitvi (nekateri takrat pomembni kraji so danes manjši zaselki).

Izpis refleksov (fonetičnih zapisov), ki jih je Tesnière vnašal v karte

Tesnière je v okviru svoje raziskave o dvojini v intervjujih pridobljene reflekse vnašal na posamezne karte. Reflekse je beležil s tonemskim naglasom. Ker seznam posameznih refleksov ni dostopen (v rokopisu ga hranijo na rokopisnem oddelku v BNU, francoski nacionalni knjižnici, trenutno se material digitalizira [15]), je bilo treba posamezne reflekse ročno izpisati,

saj smo za potrebe digitalizacije potrebovali seznam posameznih refleksov po krajih, da bi jih lahko med postopkom digitalizacije ponovno vnesli na mrežo krajev: vsaka digitalizacija namreč za seboj potegne veliko ročnega dela.

Ker je bilo kart za izpis refleksov 64 (preostalih 6 prikazuje druge elemente), smo želeli izpisovanje na različne načine poenostaviti (uporaba aplikacij, umetne inteligence), vendar so refleksi pogosto zapisani na šrafurah, zato se je ročno izpisovanje izkazalo za bolj natančno. Poleg tega težavo predstavljajo tudi posebni znaki za označevanje tonemov, ki zahtevajo posebej za ta namen pripravljeno pisavo ZRCola. Na kartah poldnevnik in vzporedniki tvorijo stopinjsko mrežo, zato smo reflekske lahko izpisovali bolj sistematično, delo pa smo si olajšali s pripravo predloge v Excelovi preglednici, ki se je z vpisom številke karte in zaporedne številke kraja delno že izpolnila z ustreznimi podatki. K vsakemu kraju smo nato dodali izpisani refleks in morebitno opombo. Dodatno težavo so predstavljali tonemski zapisi refleksov, ki smo jih izpisovali v pisavi ZRCola. V ta namen smo uporabili vnašalni sistem ZRCola, ki ga ponuja ZRC SAZU [17] in ki omogoča, da smo med pisanjem osnovne črkovne znake lahko kombinirali s kompleksnimi. Tu se je pokazal manjši problem prenašanja zapisov med različnimi operacijskimi sistemi, vendar se je tudi ta težava s pomočjo pedagoškega mentorja rešila.

Informacije o karti:		41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa				
ZŠ številka (miška id)	Oznaka kvadranta	Ime kraja (miška, kraj)	Kraj (danes (miška, kraj), miš)	Št. karte (karta, id)	Številka vprašanja	Slovensko besedilo* (besedilo, tekst)	Refleks	Opomba
8	B3	Bela	Bela	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška, miška	
13	E3	Malašica	Malašica	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
14	F3	Leše (Lesech, Lesech)	Leše	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
19	G3	Borovje	Borovje	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
44	G4	Slovenski Slovinci Pijavhek	Slovinci Pijavhek	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
23	I3	Dobela Ves	Dobela ves	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
48	I4	Želazna Kopa	Želazna Kopa	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
24	K3	Maja Podjanko dolina (javnost) in Matičko dolina (Mirovnik)	Maja med Podjanko in Matičko dolino	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
28	L3	Panetec	Panetec	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
73	L4	Podgorje	Podgorje	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
79	K4	Cma	Cma na Kamniku	0	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška, miška	
76	L4	Domačeje	Domačeje	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška, miška	
72	K4	Mastnje	Mastnje	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
71	K4	Ljubno	Ljubno ob Savinji	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
68	I4	Sotura	Sotura	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
67	I4	Javorko	Zgornje Javorko	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška, miška	
123	I5	Ovčji Osi	Ovčji Osi	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
68	G4	Tolj	Tolj	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
60	F4	Javorko	Javorko	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška, miška	
61	F4	Bled	Bled	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška, miška	
68	G4	Toma	Toma	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška, miška	
59	G4	Kamnjak Gora	Kamnjak Gora	0	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
57	I4	Selčica (Selčičev)	Selčica	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
100	C5	Kot	Kot	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
105	E5	Bred	Bred	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška, miška	
106	E5	Bukovjaka Bistrica	Bukovjaka Bistrica	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška, miška	
109	G5	Jamnik	Jamnik	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
110	G5	Bušno	Bušno	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška, miška	
115	H5	Prodnost	Prodnost	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
112	H5	Konj	Konj	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
118	I5	Kot	Kot	0	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
119	I5	Škofja Loka	Škofja Loka	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
152	G6	Škofja Loka	Škofja Loka	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
157	H6	Podgorje pri Črnišk	Podgorje pri Črnišk	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška, miška	
160	H6	Zgornji pri Ljubljani	Zgornji pri Ljubljani	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
159	H6	Ljubljana (Ljubljana, Ljubljana)	Ljubljana	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	
190	F7	Škofja Loka	Škofja Loka	41	187-192	Miška pisava, Miška vsa, Miška vsa	miška	

Slika 8. Primer preglednice za izpisovanje refleksov

Refleksi, izpisani v preglednicah, so z ostalimi dodanimi podatki predstavljali del osnove za agregacijo, pretvarjanje in nadaljnje preverjanje podatkov.

Rezultati sklopa 2: Izbira in zvočni posnetki informatorjev

Priprava besedil za snemanje informatorjev

Tesnière se je pri določanju postavk v svojem vprašalniku zgledoval po J. Gilléronu, avtorju Atlasa Francije, vendar ga je priredil za slovenščino. Za snemanje intervjujev smo uporabili njegov vprašalnik, natančneje izvleček iz vprašalnika, kot ga je sestavil pred več kot 100 leti.

Izvilleček iz vprašalnika

Številka vprašanja	Slovensko besedilo
60.	Odprêm ókno
106.	Zlatô je dragô
143.	Gôs imâ dóbra jêtra
228.	Enkrat, ne dvâkrat
230.	Mója dvâ bráta sta mladâ
231.	Obâ mláda otróka grêsta domôv
234.	Kúpil sem dvâ nóva sodâ
236.	Tâ dvâ tatôva krádeta
237.	Tâ dvâ gradôva stojíta na brêgu
238.	Imâm dvâ sinôva
239.	Tî dvê ókni sta velíki
240.	Tâ trí ókna so velíka
241.	Tô trája dvê létî
243.	Tí dvê sêmeni nêčeta rásti
245.	Tî dvê telêti sta mladê
246.	Obê prasêti
247.	Dvê dóbri perêsi
248.	Vôz imâ dvê kolêsi
249.	Tî dvê stári bábi sta bilê srêčni
251.	Obê žêni sta mladê
252.	Tî dvê dóbri ríbi se péčeta;(trí ríbe)
253.	Tî dvê béli krávi dóbro dojíta
254.	Tô stáne dvê krôni
255.	Tô trája dvê minûti
257.	Tâ otrók imâ dvê bradê
258.	Dvê glavê
261.	Dvê nîti
262.	Dvê noči
265.	Dvâ dnî
267.	Dvê máteri
268.	Dvê hčêri
269.	Éna cêrkòv
270.	Dvê cêrkvi
272.	Imâm dvê mládi hčêri
273.	Rád imâm tí dvê dóbri máteri
274.	Od dvêh stálih brátov
280.	Pri dvêh stálih brátih
281.	Pri obêh mlálih tatôvih
286.	K obêma stárima brátoma
287.	Pred dvéma mēsecoma
294.	K dvéma stárima bábama
364.	Dvêsto
371.	Dvâ vráta
375.	Obâdva píseta
376.	Onâdva vêsta
377.	Jáz ju vídim
382.	Tô je njûna híša
384.	O njíju
383.	Pri njíju

Vsak informator je besedilo prejel nekaj dni pred snemanjem, ga pregledal in interpretiral v svojem narečju (oziroma pokrajinskem govoru). Snemanje je potekalo 2x, da je bila dosežena čim boljša kakovost podajanja in s tem posnetka.

Ker gre pri dialektoloških intervjujih tudi za ravnanje z občutljivimi podatki, smo se tudi obdelovanja in hranjenja intervjujev lotili v skladu s smernicami, ki nam jih je dala skrbnica raziskovalnih podatkov: pred snemanjem smo poskrbeli za informirano soglasje, ki ga je podpisal vsak informant, ter sprejeli protokol hranjenja podatkov, da je v skladu z GDPR in etičnimi načeli obravnave osebnih podatkov.

Snemanje informatorjev

Osrednji cilj faze snemanja informatorjev je bil zajem avtentičnega narečnega govora. Ker je kakovost zvočnih zapisov ključna za nadaljnjo dialektološko obdelavo, smo posebno pozornost posvetili tehničnim pogojem in sami metodologiji izvedbe. Snemanje je potekalo v profesionalnem izoliranem zvočnem studiu na Filozofski fakulteti (slika 9), kjer smo uporabili mešalno mizo RØDECaster Pro in štiri vrhunske mikrofone znamke RØDE. Z logističnega vidika je delo temeljilo na natančni terminski razdelitvi narečnih govorcev, ki so brali enotna izhodiščna besedila. Da bi zagotovili čim večjo avtentičnost in hkrati odpravili morebitne napake, je metodologija vključevala dvojno snemanje vsakega govorca. Celoten proces smo zaključili s pripravo posnete vsebine na nadaljnjo obdelavo, kar je zajemalo tudi razrez zvočnega gradiva po vnaprej določenih vsebinskih sklopih.

Rezultat je 12 posnetih govorcev. Njihovi posnetki bodo vstavljeni na karte.



Slika 9. Snemanje informatorjev v studiu Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani

Rezultati sklopa 3A: Digitalizacija kart in zajem podatkov

Digitalizacija kart (digitalna transformacija)

Digitalizacijo kart smo izvedli v programskem okolju ESRI ArcGIS Pro [17]. V tem sklopu je izraz digitalizacija uporabljen kot nadpomenka za postopek pretvorbe skeniranega kartografskega gradiva v georeferencirane, vektorizirane sloje z urejeno atributivno strukturo. Posamezne faze postopka so obsegale georeferenciranje skeniranih kart, vektorizacijo območij na posameznih kartah, urejanje atributov ustvarjenih vektorskih slojev ter izvoz končnih prostorskih podatkov v format GeoJSON, ki omogoča njihovo nadaljnjo uporabo zunaj programskega okolja ArcGIS Pro.

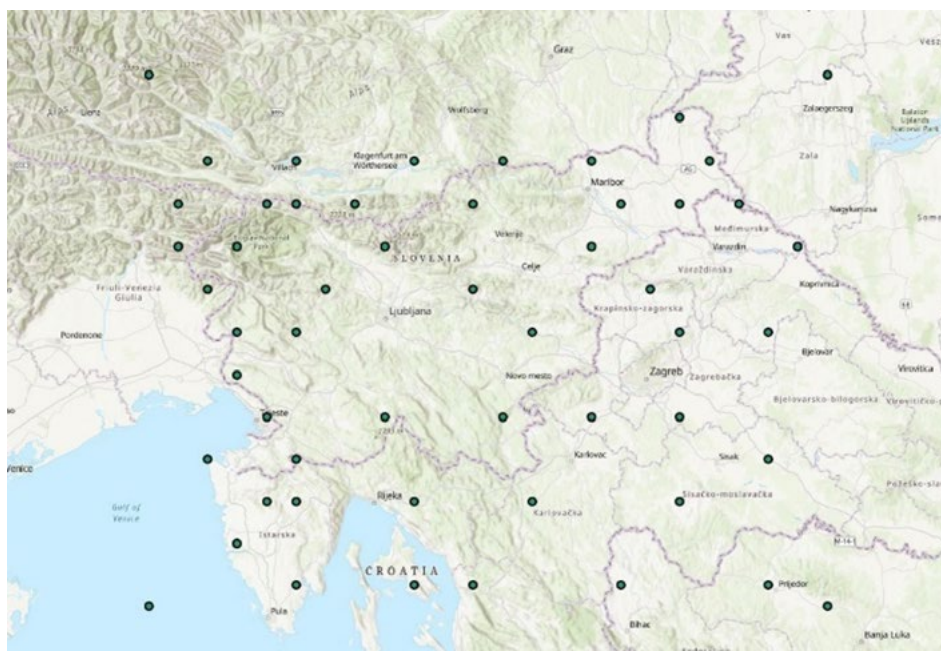
Pred začetkom izvedbe sklopa 3A je bil določen nabor kart, vključenih v digitalizacijo. Tesnièrjev *Linguistični atlas za študij dvojine v slovenščini* obsega skupno 70 kart s prikazanimi primeri rabe dvojine v slovenskih narečjih. V okviru tega sklopa nismo digitalizirali vseh kart, temveč izbor kart, pomembnih za nadaljnji razvoj digitalnega Atlasa dvojine [2]. Izbrane karte so bile razdeljene v tri prioritete sklope digitalizacije. Prvi sklop je obsegal 10 kart, drugi 15 kart, tretji pa 28. Skupno je bilo tako digitaliziranih 53 kart.

Izbor kart za digitalizacijo je bil sestavljen v skladu s prvotnim načrtom, da bomo digitalizirali okrog 10 kart, zato je bil narejen izbor kart glede na prikazovanje besednih vrst: 6 kart je obravnavalo samostalnike (po 2 moškega, ženskega in srednjega spola), ostale pa pridevnike, glagole in zaimke. Ker je delo potekalo hitreje, kot je bilo predvideno, smo postopoma dodajali še druge karte razen tistih, ki prikazujejo stratigrafski prerez in se nanašajo na ločevanje področij z dvojino in brez nje za področje celotnih južnoslovanskih govorov (Jugoslavija). To so karte 11, 12, 35 v tiskani obliki atlasa. Zadnje so bile za digitalizacijo predvidene karte z malo refleksi (npr. karta 27) in združene karte refleksov (npr. karta 32).

Prvi korak digitalizacije je obsegal pripravo skeniranih kart iz Tesnièrjevega atlasa in njihov uvoz v programsko okolje ESRI ArcGIS Pro. Skenirane karte v obliki datotek JPG so bile v delovno okolje uvožene kot rastrski sloji. Ker izvirne kartografske projekcije kart na podlagi razpoložljivega gradiva ni bilo mogoče zanesljivo rekonstruirati (na kartah je le označena stopinjska mreža poldnevnikov in vzporednikov), smo sklenili, da bo georeferenciranje potekalo neposredno v geografskem koordinatnem referenčnem sistemu WGS 84 (EPSG:4326). Preizkusno georeferenciranje je pokazalo, da se geometrija kart razmeroma dobro ujema z geografsko koordinatno mrežo, zato pri umestitvi ni prihajalo do večjih deformacij rastrskih slojev. Ta odločitev je smiselna tudi z vidika povezljivosti ustvarjenih slojev s standardnimi spletnimi kartografskimi orodji.

Pri georeferenciranju je sodelovalo pet študentov. Za lažji in enotnejši potek dela je bil vnaprej pripravljen točkovni sloj s 53 referenčnimi točkami (Slika 10). Referenčne točke so bile postavljene na presečišča poldnevnikov in vzporednikov kartografske mreže, ki je na kartah atlasa izrisana v stopinjah in minutah, zato je bilo njihove koordinate mogoče neposredno odčitati, točke same pa na vsaki karti nedvoumno locirati. Referenčni točkovni sloj je deloval kot enoten prostorski okvir, v katerega so bile umeščene posamezne skenirane karte. Pri georeferenciranju je bil za vsako kontrolno točko vzpostavljen par, pri katerem je prva točka označevala položaj na skenirani karti, druga pa pripadajočo referenčno točko iz pripravljenega točkovnega sloja. Na podlag teh parov točk je bila izvedena geometrijska transformacija,

s čimer smo posamezno skenirano karto prostorsko umestili v izbrani koordinatni referenčni sistem.



Slika 10: Referenčne točke, uporabljene pri georeferenciranju skeniranih kart

Za transformacijo je bila uporabljena polinomska transformacija drugega reda (angl. Second Order Polynomial). Ta metoda omogoča nelinearno prilagoditev rastra in je zato primerna za obdelavo starejših, skeniranih kart, pri katerih se pojavljajo manjša geometrijska odstopanja. Ta so lahko posledica prvotne kartografske izdelave, deformacije papirja, neenakomernega skeniranja ali poznejše obdelave. V primerjavi z enostavnejšimi transformacijami polinomska transformacija drugega reda omogoča kompleksnejšo globalno geometrijsko prilagoditev rastra [17]. Rezultat te faze je bila georeferencirana rastrska karta (slika 11), izvožena in shranjena v formatu TIFF, ki je služila kot podlaga za nadaljno vektorizacijo.

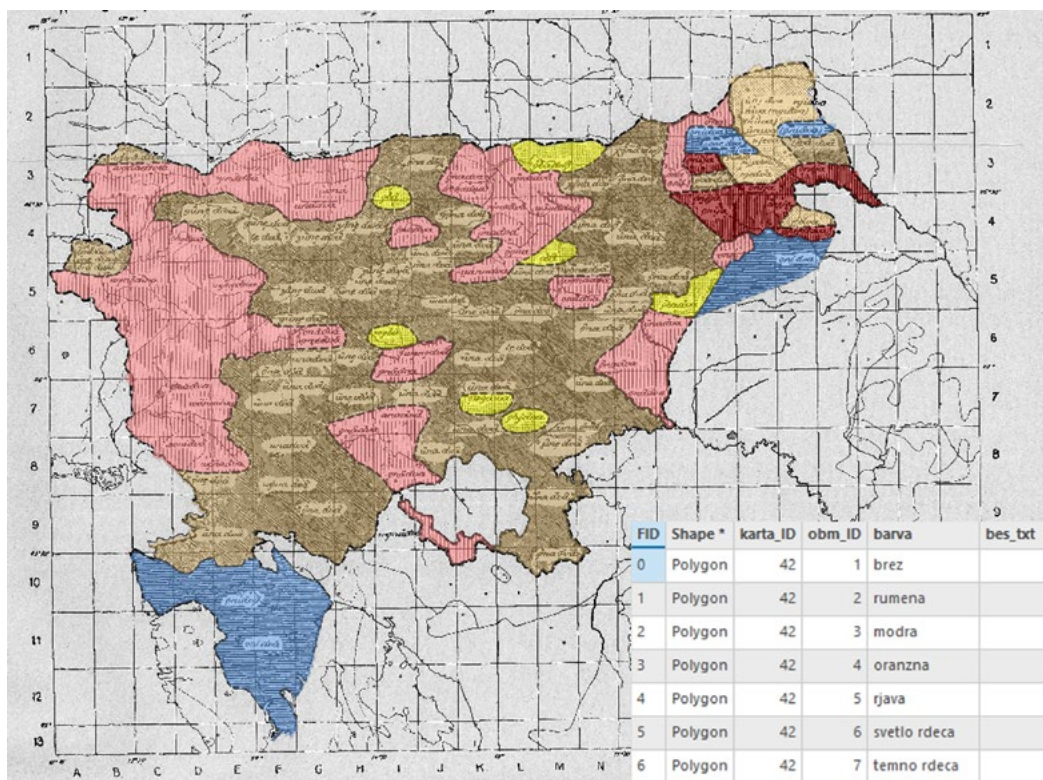


Slika 11: Primer georeferencirane skenirane karte

V sklopu vektorizacije smo za vsako karto ustvarili nov poligonski vektorski sloj oz. razred prostorskih objektov (feature class), namenjen zajemu območij posameznih narečnih pojavov. V ta sloj smo ročno zarisali poligone, ki predstavljajo območja različnih oblik rabe dvojine pri obravnavanih besedah. Vektorizacija je potekala pri dogovorjenem enotnem merilu 1 : 50.000. S tem smo zagotovili primerljivo stopnjo generalizacije med posameznimi kartami, hkrati pa smo se izognili prekomerno podrobnemu ali pregrobemu zajemu. Za zagotavljanje prostorske skladnosti med kartami je bil pripravljen tudi pomožni vektorski sloj, ki je opredeljeval zunanje meje, torej največji obseg zajetih območij, in območje jezikovnega otoka kočevskih Nemcev (Kočevarjev), katerega obseg je na vseh kartah enak (slika 12). Uporaba teh referenčnih poligonov je omogočila skladnejši zajem zunanjih meja, večjo primerljivost med posameznimi kartami in večjo doslednost pri vektorizaciji ponavljajočih se območij. Rezultat te faze so bili izdelani poligonski vektorski sloji z zajetimi tematskimi območji za vsako izmed vključenih kart.

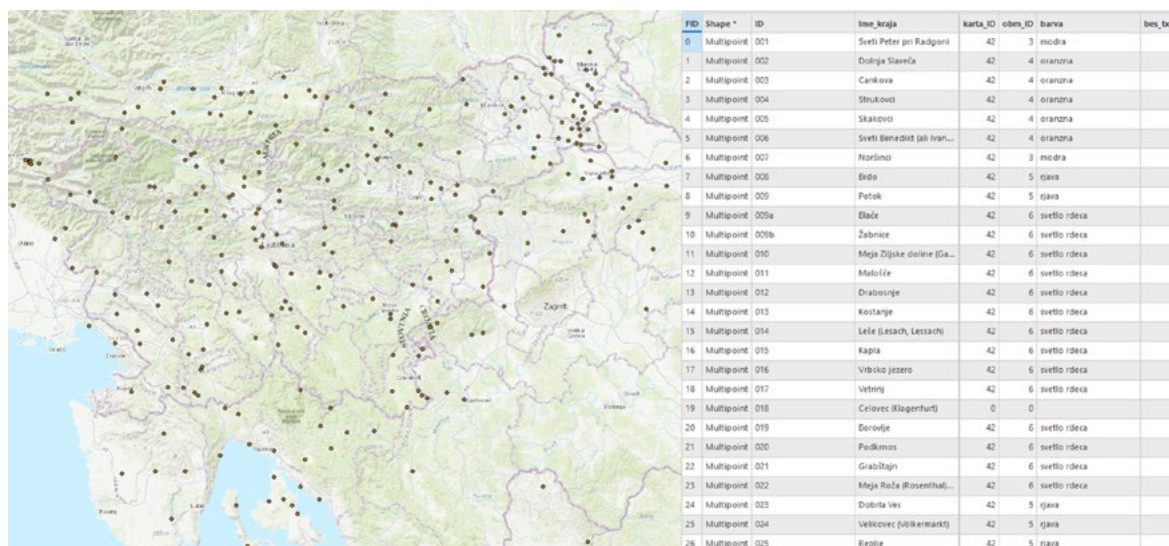


Slika 12: Referenčni poligon največjega obsega zajetih območij, uporabljen kot pomoč pri določanju zunanjih meja med vektorizacijo



Slika 13: Končna digitalizirana karta z urejenimi atributi

V naslednjem koraku so bili poligonski sloji z urejenimi atributi povezani s predhodno pripravljenim točkovnim slojem naselij. Ta sloj je bil pripravljen skladno z naselji, navedenimi na karti 01 in v seznamu krajev v Tesnièrejevem Atlasu. Tesnière je v Atlasu podatke zbral na 250 točkah v slovenskem jezikovnem prostoru in na dodatnih 29 točkah na obmejnih območjih [2]. Povezava med poligonskimi sloji in točkovnim slojem krajev je bila izvedena z orodjem Spatial Join, ki omogoča prostorski spoj točkovnega in poligonskega sloja. S tem so bili vsaki točki pripisani podatki o tem, kateremu poligonu, karti in barvni kategoriji pripada. Rezultat prostorskega spoja je bil za vsako digitalizirano karto točkovni sloj naselij s pripisanimi atributi iz ustreznega poligonskega sloja (slika 14). Vsaka točka je tako prevzela vrednosti identifikatorja karte, identifikatorja območja in barve, ob njih pa tudi prazno polje za poznejši vpis izgovorjave. Na ta način smo omogočili povezovanje točkovnih podatkov o naseljih s poligonskimi podatki o obsegu območij jezikovnih pojavov. V zadnjem koraku sta bila poligonski in točkovni vektorski sloj z urejenimi atributi izvožena v format GeoJSON, s čimer smo omogočili nadaljnjo uporabo prostorskih podatkov zunaj programskega okolja ArcGIS Pro. Format GeoJSON je bil izbran zaradi široke podprtosti v spletnih geografskih informacijskih sistemih in enostavne strukture.



Slika 14: Točkovni sloj naselij, vključenih v digitalizacijo, z izsekom urejene atributivne tabele

V okviru sklopa 3A smo pripravili 53 digitaliziranih kart, ki vključujejo georeferencirano skenirano karto, poligonski vektorski sloj z zajetimi območji jezikovnih pojavov ter točkovni sloj naselij s pripisanimi atributi. Z izvedenimi postopki georeferenciranja, vektorizacije, urejanja atributov in izvoza v format geoJSON smo vzpostavili prostorsko in atributno urejeno podatkovno bazo za nadaljnji razvoj digitalnega Atlasa dvojine, njegovo vključitev v spletno okolje ter nadaljnje jezikoslovne, geografske in geoinformacijske analize.

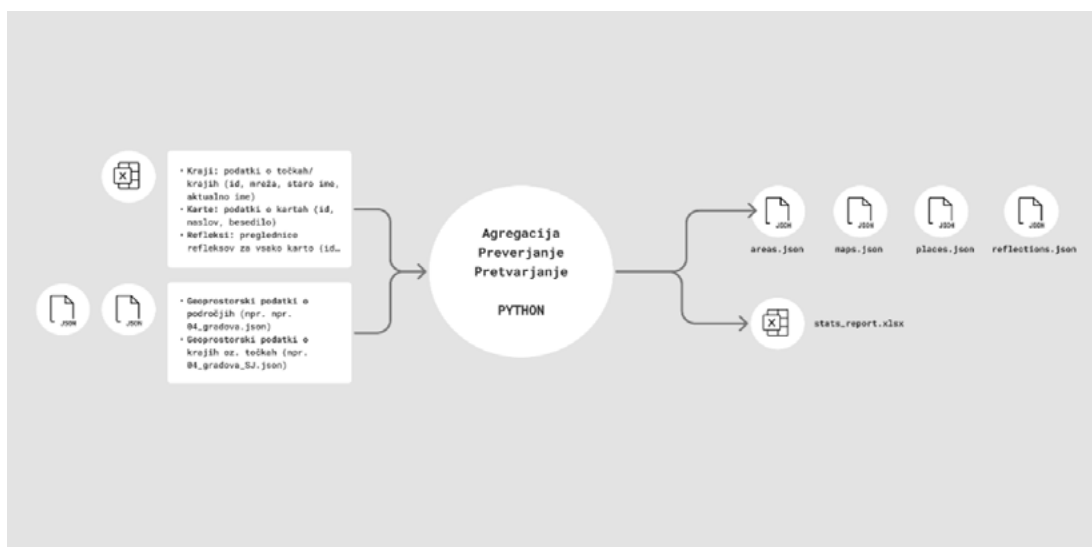
Agregacija, pretvarjanje in preverjanje podatkov

V sklopu digitalizacije Atlasa dvojine so bili jezikovni in prostorski podatki zbrani v dveh ločenih virih. Jezikovni podatki, ki vključujejo podatke o krajih, kartah in refleksi, so bili organizirani v Excelovi preglednici, medtem ko so bili geoprostorski podatki o točkah krajev in območjih posameznih refleksov shranjeni v formatu GeoJSON. Celoten postopek agregacije, pretvorbe in validacije podatkov je prikazan na sliki 15. Za združitev obeh virov je bila razvita skripta v jeziku Python, ki je samodejno prebrala vse vhodne podatke in jih povezala v enoten podatkovni model. Pri tem so bili kraji iz Excela povezani z geometrijami točk iz datotek GeoJSON, posamezne točke z ustreznimi območji, refleksi pa s pripadajočim krajem, karto in območjem. Skripta je hkrati poenotila identifikatorje krajev, ustvarila enolične identifikatorje refleksov, poiskala glave posameznih Excelovih preglednic ter pripravila štiri končne podatkovne zbirke (slika 16).

V okviru agregacije je bila izvedena tudi pretvorba zapisov refleksov. Določeni refleksi vsebujejo posebne fonetične znake, ki so v pisavi ZRCola definirani v območju Unicode Private Use Area (PUA). Ker je prikaz teh znakov odvisen od uporabljene pisave, je bil razvit pretvornik PUA Converter, ki poleg izvirnega zapisa refleksa ustvari še standardiziran zapis s HTML numeričnimi entitetami (reflection_encoded). Takšna predstavitev omogoča zanesljivejše shranjevanje, prenos in rekonstrukcijo teh fonetičnih znakov ne glede na uporabljeno okolje ali podporo pisav.

Po zaključeni agregaciji je bila izvedena še samodejna validacija podatkov. Skripta je preverila pravilnost povezav med vsemi entitetami, prisotnost geometrij krajev in območij, veljavnost zapisov refleksov ter zaznala morebitna podvojena območja, konflikte geometrij in druge nepravilnosti v vhodnih podatkih. Poleg končnih datotek JSON je bilo ustvarjeno tudi

validacijsko poročilo stats_report.xlsx, ki vsebuje statistični pregled agregacije, podrobne podatke o posameznih kartah in območjih ter seznam vseh zaznanih nepravilnosti. Takšen postopek je omogočil sistematično preverjanje kakovosti podatkov in zagotovil zanesljivo osnovo za nadaljnji razvoj interaktivnega atlasa.



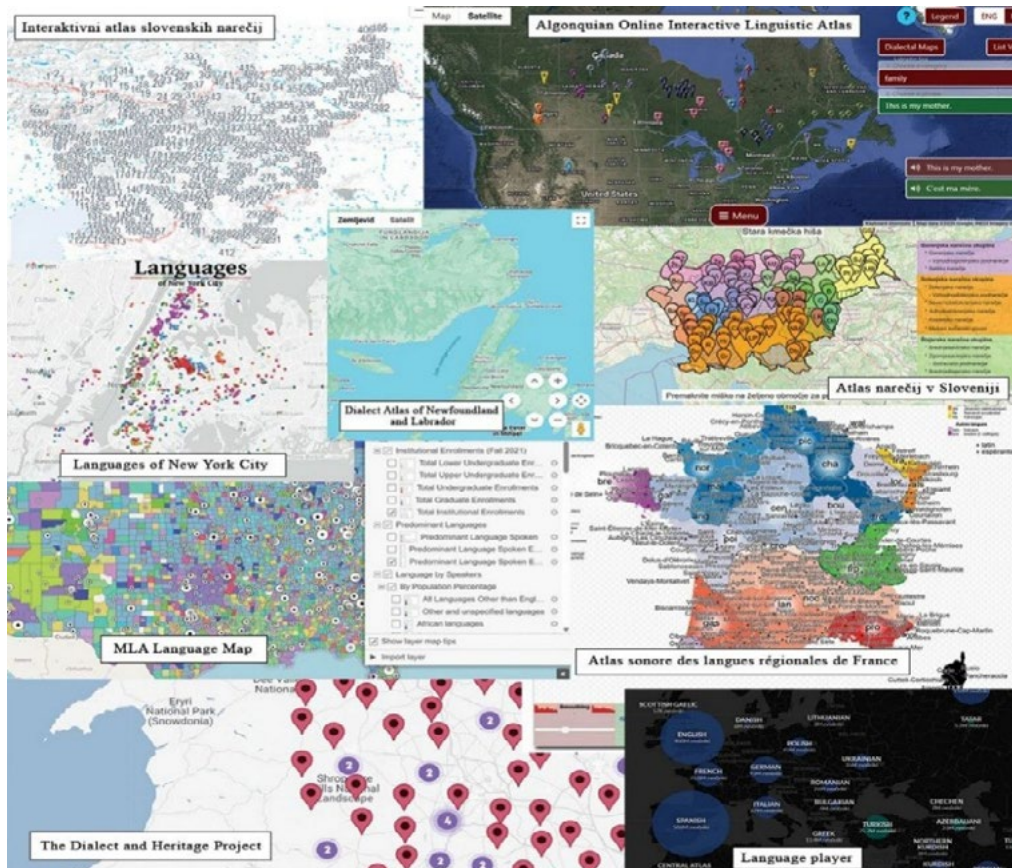
Slika 15. Prikaz celotnega postopka agregacije, pretvorbe in validacije podatkov



Slika 16. Shema končnega podatkovnega modela po agregaciji. Model sestavljajo štiri glavne entitete (Place, Map, Area in Reflection), med katerimi so vzpostavljene relacije, ki povezujejo reflekse s pripadajočimi kartami, kraji in območji ter omogočajo učinkovito iskanje in prostorsko vizualizacijo podatkov

Rezultati sklopa 3B: SWOT analiza obstoječih domačih in tujih spletnih atlasov

V SWOT analizo je bilo vključenih 19 atlasov, od katerih smo izbrali deset (slika 17) z naprednejšimi rešitvami in sicer: Interaktivni atlas slovenskih narečij i-SLA [18], Dialect Atlas of Newfoundland and Labrador DANL [19], Algonquian Linguistic Atlas [20], Atlas sonore des langues régionales de France [21], MLA Language Map [22], The Dialect and Heritage Project [23], Language player [24], Languages of New York City [25], Muturzikin [26], Atlas narečij Slovenije [27].



Slika 17. Atlasi, ki so bili analizirani v SWOT analizi

Analiza je pokazala, da je osnovni pogoj uporabnosti spletnih atlasov **hitrost nalaganja**. Neprekinjeno delovanje funkcionalnosti (karte, sloji, igre) povečuje motivacijo uporabnikov, medtem ko počasno nalaganje ali kompleksne vizualizacije zmanjšujejo zanimanje (npr. [18, 24, 25, 27]). Optimizacija za starejše naprave, nalaganje le vidnih delov kart in indikatorji nalaganja lahko izboljšajo uporabniško izkušnjo, medtem ko prekomerna kompleksnost ali neustrezna implementacija ogrožata delovanje.

Iz analize je bilo ugotovljeno, da sta **odprt dostop** do funkcionalnosti in optimalna interaktivnost ključna za uporabniško izkušnjo (npr. [19–23]), zato je dostop do različnih funkcionalnosti treba obravnavati kot temeljno in ne kot dodatno funkcionalnost. Dostop mora biti jasan in transparenten, z vidnimi in razumljivimi pogoji v primeru registracije ali plačila.

Osrednji element analiziranih atlasov so **karte**, večinoma podprte z osnovnimi GIS funkcijami (povečevanje/zmanjševanje, klik na lokacijo za zvočne posnetke, opise ipd.). Preobremenjenost z informacijami zmanjšuje intuitivnost in otežuje navigacijo (npr. [19, 22]). Karta mora biti pregledna, interaktivna, omogočati mora prijetno izkušnjo ter povezavo lokacij z vsebinami, kot so zvočni posnetki, transkripcije ali sloji, ustrezne legende ali navodila (npr. [25, 26]). Dodatni elementi (fotografije, animacije) lahko izkušnjo dopolnijo, pri čemer karta ostaja v fokusu. Pomembna je prilagodljivost različnim velikostim zaslonov (npr. [23]).

Rezultati analize so pokazali, da imajo najučinkovitejši **uporabniški vmesniki** pregledno, minimalistično zasnovo s karto v ospredju in intuitivno navigacijo (npr. [18, 19, 24]). Pomembni so optimalna raba barv, ustrezna velikost pisav ter jasna vizualna semantika ikon in gumbov (npr. [20]). Pogoste slabosti so prenasičenost, slabo razločevanje slojev, statičnost in nepregledni meniji (npr. [24, 26]). Za naš atlas so ključni jasna arhitektura, minimalističen izgled, progresivno razkrivanje funkcij, odziven dizajn in mikroanimacije, ki omogočajo intuitivno, hitro in privlačno uporabniško izkušnjo.

Interaktivnost mora biti uravnotežena (kakovost pred kvantiteto) (npr. [23, 25]), predvsem pa dobro izkoriščena, saj sama po sebi ni nujno prednost. Če ni ustrezno strukturirana, hierarhično urejena, neustrezno odzivna ali je prenasočena (npr. [23]), odvrta pozornost uporabnika. To se lahko zgodi tudi, če je interaktivnosti premalo, kar posledično deluje statično, pasivno (npr. [21, 22, 26]).

Med **dodatnimi funkcionalnostmi** analiziranih atlasov so zvočni posnetki narečij (npr. [18, 29]), dodatni opisi (npr. [18, 25]), video (npr. [24]) in zvočni (npr. [25]) posnetki, povezave na zunanje strani (npr. [21]), statistični prikazi ter interaktivne učne vsebine (npr. [19]) in personalizacija (npr. [26]). Posebej dragoceni so fonetični zapisi (npr. [18, 22]), a pogosto ročno zapisani (npr. [23]), kar zmanjšuje berljivost, medtem ko so natipkane transkripcije redke ali slabo integrirane (npr. [23]). To predstavlja priložnost za nadgradnjo našega atlasa. Dodano vrednost predstavljajo tudi učni moduli, če so jasno ločeni in ne omejujejo osnovne rabe ((npr. [19]). Funkcionalnosti morajo biti brezhlebne in odzivne, sloji pa omogočajo iskanje po narečnih skupinah, sociolingvističnih in zgodovinskih podatkih, pri čemer je ključna enostavna vklopljivost, jasna poimenovanja in optimalno nalaganje.

Rezultate preliminarne analize, v kateri smo, kot omenjeno izvedli intervjuje s študenti in učitelji UL FF ter študenti UL NTF, smo primerjali in nadgradili z rezultati SWOT analize (preglednica 1).

Preglednica 1: Predlagane lastnosti atlasa, pridobljene z intervjuji in SWOT analizo

	Rezultati intervjujev	Rezultati SWOT analize
Oblikovanje in uporabniška izkušnja (UI/UX)	Pregleden, jasen in privlačen vmesnik z optimalno količino informacij; zmernost pri izbiri barv; enostavna navigacija; personalizacija izgleda.	Kreativna in izvirna zasnova; opsijska modularna zasnova; optimalno število gumbov, njihova barva in izgled z napisom, ki mora biti jasen in dobro viden.
Interaktivne karte in prostorske funkcije	Interaktivne karte z možnostjo klika na posamezne kraje za podrobnejše informacije; povečevanje/zmanjševanje kart; možnost preklapljanja med različnimi vrstami kart.	Legenda za lažje razumevanje vsebin; prilagajanje kart različnim dimenzijam ekranov; učinkovito združevanje podatkov v barvne sloje.
Učni modul	Podpora za sodelovalne metode; povezava s profesorjem; kvizi za preverjanje znanja, interaktivne vaje; orodja za sledenje napredku študentov; dodajanje oznak, opomb in risb na karte.	Vključitev iger za večjo motivacijo uporabnikov; stopnjevanje zahtevnosti za splošne in zahtevnejše uporabnike
Vsebinske in multimedijske funkcije	Vključevanje multimedijskih vsebin; fonetični zapisi; zvočni posnetki oz. možnost poslušanja narečnega izgovora; video posnetki.	Smiselno dodani fonetični zapisi.
Dostopnost in prilagoditve	Prilagoditve kontrasta, barv in velikosti besedila.	
Tehnične in funkcionalne lastnosti	Napredna interaktivna orodja; enostavno deljenje vsebin; iskalnik po ključnih besedah; brskanje po zgodovini iskanja; združljivost s pametnimi napravami – podpora za več naprav.	Grafična povezava med vsebinami atlasa in interaktivnimi vsebinami; minimalne registracijske ovire; omejeno gibanje po mapi; brez dolgotrajnega nalaganja, kar povečuje motivacijo uporabnikov; strukturirano sodelovanje z uporabniki z vodenimi vprašanji, preverjanjem kakovosti; spletna stran deluje kot celota, funkcionalnosti se dopolnjujejo.

Iz rezultatov lahko povzamemo, da intervjuvanci poudarjajo predvsem potrebo po preglednem in uporabniku prijaznem vmesniku, interaktivnih kartah ter učnih funkcijah (npr. kvizi, sodelovanje s profesorjem in sledenje napredku), multimedijskih vsebinah (zvočnik, video,

fonetični zapisi), prilagoditvi dostopnosti ter tehničnih funkcijah, kot so iskalnik, deljenje vsebin in podpora različnim napravam. Na drugi strani pa rezultati SWOT analize izpostavljajo kreativno, modularno zasnovo sistema, prilagodljive in slojne karte, elemente igrifikacije ter postopno zahtevnost za različne uporabnike. Poudarek je tudi na tehnični učinkovitosti (hitro nalaganje, malo registracijskih ovir), povezanosti vsebin in možnostih strukturiranega sodelovanja uporabnikov.

Iz analize in slike 18 je razvidno, da mora najosnovnejši sprejemljiv produkta (NSP) temeljiti na zanesljivem delovanju, preglednem in intuitivnem vmesniku ter dostopnih funkcionalnostih, med katerimi so hitro in stabilno delovanje, odprt dostop do osnovnih vsebin, pregledne interaktivne karte z osnovnimi GIS funkcijami, osnovna večmodalna predstavitev jezikovnih podatkov in uravnotežena interaktivnost. Vse dodatne funkcionalnosti (kot npr. učni moduli, statistika, personalizacija, napredne analize itd.) predstavljajo nadgradnjo NSP, ki je smiselna šele po tem, ko je aplikacija stabilna, uporabniški vmesnik pa razumljiv in dostopen.

Raven	Element	Pomen in vpliv
III. DODANA VREDNOST (Vrh)	Interaktivnost Dodatne funkcionalnosti	Uravnoteženost: Kakovost vsebine ima prednost pred kvantiteto funkcij. Izkušnja: Predstavljajo prijetno dodano vrednost za končnega uporabnika.
II. UPORABNIŠKA IZKUŠNJA (Sredina)	Hitrost nalaganja Uporabniški vmesniki	Motivacija: Hitro delovanje neposredno povečuje motivacijo uporabnikov za raziskovanje. Intuitivnost: Zagotavljajo tekočo in naravno uporabniško izkušnjo.
I. TEMELJI (Osnova)	Odprt dostop Karte	Osnova: Gre za temeljno in ne le dodatno funkcionalnost projekta. Jedro: Osrednji element, okoli katerega je zgrajen celoten atlas.

Slika 18. Sinteza in razvoj najosnovnejšega sprejemljivega produkta (NSP)

Rezultati sklopa 3C: Spletna stran projekta DVAtlas

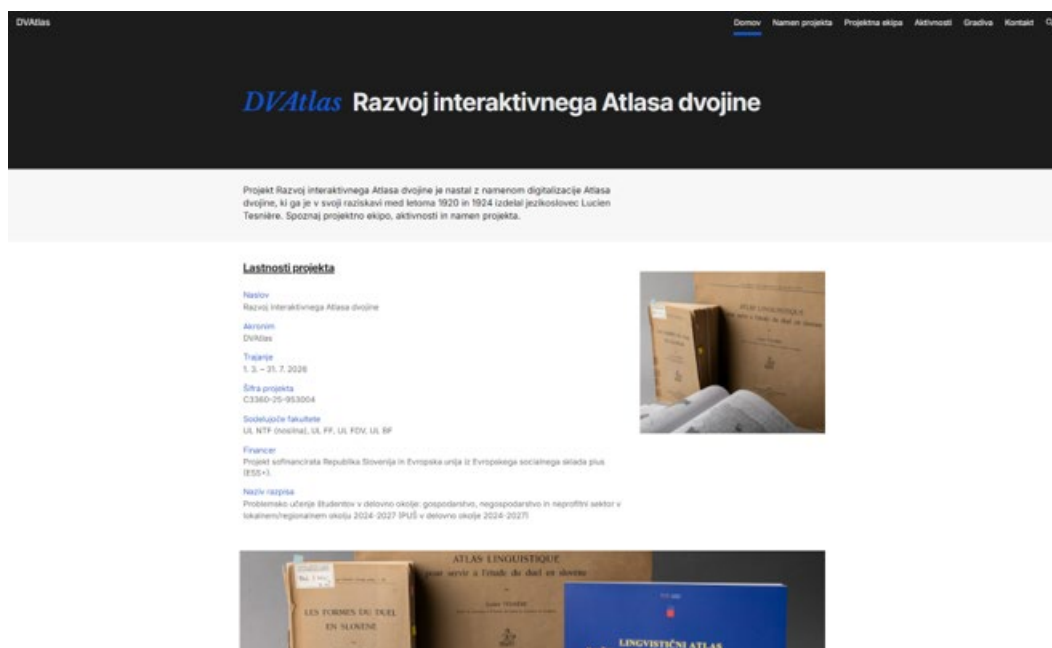
Priprava gradiva za spletne strani DVAtlas

Ob začetku priprave spletnih strani projekta smo najprej razmislili o njeni arhitekturni zasnovi. Na tak način smo želeli vnaprej zastaviti zavihke in okvirno vsebino besedil ter se izogniti pretiranim naknadnim popravkom. Sledila je priprava spletnih strani ter določitev položajev posameznih besedil in fotografij. Pripravili smo predstavitevna besedila projekta z jasno razporeditvijo med predvidenimi zavihki.

Končna zasnova arhitekture spletnih strani projekta temelji na šestih zavihkih. Na prvem zavihku **Domov** je vidna podoba spletne strani, s katero ima uporabnik prvi stik. Na tem zavihku se nahaja nekaj fotografij atlasa in osnovna predstavitev projekta, poleg tega pa besedilo nudi povezave na druge zavihke. Sledi zavihek **Namen projekta**, kjer so podrobneje predstavljene predhodne raziskave in delo projektne skupine. Pod zavihkom **Projektna skupina** uporabnik najde predstavitev pedagoških mentorjev, delovne mentorice, koordinatorja projekta in sodelujočih študentov. Posebno pozornost smo posvetili zavihku **Aktivnosti**, kjer smo med projektom sproti vnašali napredek dela po vertikalni časovnici novic v povezavi s projektom. Dodali smo še zavihka **Gradiva** in **Kontakt**.

Izdelava spletnih strani projekta DVAtlas

V sklopu projekta DVAtlas je bila oblikovana namenska spletna stran, katere primarni cilj je bil zagotoviti enostavno, funkcionalno in uporabniku prijazno spletno okolje. Za tehnično platformo smo izbrali orodje Google Sites, ki omogoča učinkovito postavitvev in preglednost spletišča. Vizualna podoba strani sledi minimalističnim smernicam, pri čemer prevladujejo beli in sivi toni, ključne informacije pa so zaradi boljše čitljivosti izpostavljene z modrimi poudarki. Strokovno avtentičnost in vsebinski kontekst spletišča dopolnjujejo avtorske fotografije originalov Tesnièrejevih del o dvojini. Končni izdelek (slika 18) je plod uspešnega oblikovalsko-vsebinskega sodelovanja, kar je pripomoglo k estetsko in vsebinsko usklajenosti celotnega spletnega mesta.



Slika 18. Osnovna spletna stran projekta DVAtlas

Mnenje partnerskega podjetja Alpineon d. o. o.

Projekt je predstavljal dobro zasnovan primer interdisciplinarnega sodelovanja med Univerzo v Ljubljani in podjetjem Alpineon, ki je v projektu sodelovalo kot visokotehnološki partner s kompetencami na področju jezikovnih, govornih in biometričnih tehnologij. Projekt je bil usmerjen v digitalno transformacijo pomembne jezikovne dediščine, optimizacijo postopkov digitalizacije ter razvoj novih multimedijskih vsebin, pri čemer je bila vloga Alpineona jasno opredeljena in smiselno umeščena v vse tri sklope projekta.

V okviru projekta je Alpineon predstavil svoje dosežke in tehnološke izzive na področju razvoja govornih tehnologij. Alpineonova ekspertiza v sintezi govora, prepoznavi govorcev in obdelavi zvočnih podatkov je v projekt prinesla dodano vrednost, ki presega zgolj tehnično podporo. Sočasno je bil uspešno izveden prenos znanja s strani raziskovalnih organizacij na podjetje. Pedagoški mentorji UL FF in UL NTF so na Alpineon prenesli izkušnje z različnih področij, kot so metodologije oblikovalskega snovanja, postopki digitalizacije kart, georeferenciranja ter jezikoslovne analize.

Za Alpineon je bilo sodelovanje v projektu strateško smiselno, ker je podjetje imelo priložnost, da pridobi dodatne kompetence in novo, visoko specializirano jezikovno gradivo za svoje nadaljnje raziskave pri razvoju tehnologij sinteze govora, prepoznave govorcev in strojnega prevajanja med dialekti. Okrepilo je povezave z UL in pridobilo dostop do interdisciplinarne skupine študentov, kar je pomembno za kadrovskega bazen. Alpineon je sodeloval pri digitalizaciji kulturne dediščine, kar je okrepilo ugled podjetja v akademskem in širšem javnem prostoru. Zato ocenjujemo, da vključitev Alpineona v projekt predstavlja primer dobre prakse sodelovanja med akademskim in gospodarskim okoljem.

Objave o projektu in rezultatih projekta DVAtlas

Izvedeno:

- Po poti razvoja Tesnièrejevega interaktivnega lingvističnega atlasa. Schlamberger Brezar, Mojca in drugi. [ured.] Štefan Krapše. Postojna : Založba EDUCA, 2026. str. 61-66.
- Spletna stran projekta DVAtlas: <https://sites.google.com/view/dvatlas/domov>
- Objava o projektu na spletnih straneh UL NTF: <https://www.ntf.uni-lj.si/ntf/studij/projekti/pus/>
- Objava o projektu na spletnih straneh UL FF: <https://prevajalstvo.ff.uni-lj.si/raziskovanje-na-oddelku-za-prevajalstvo>

Predvideno:

- Francontraste – mednarodna lingvistična konferenca v Zagrebu, 22.–26. 11. 2026; prispevek o digitalizaciji Tesnièrejevega Atlasa z naslovom Tradition et son renouveau avec les nouvelles technologies: exemple de Lucien Tesnière et son Atlas de duel je sprejet v program konference.
- GRID 2026 – mednarodni simpozijum grafičnog inženjerstva i dizajna v Novem Sadu, 12.–14. 11. 2026);
- EDUizzivi (februar 2027)
- Priprava članka za revijo Jezik in slovstvo o spremembah imen v 100 letih (Sveti Peter – Pivka) in zakonitostih dvojezičnih poimenovanj na neslovenskih območjih.

Utrinki skozi izvedbo projekta DVAtlas

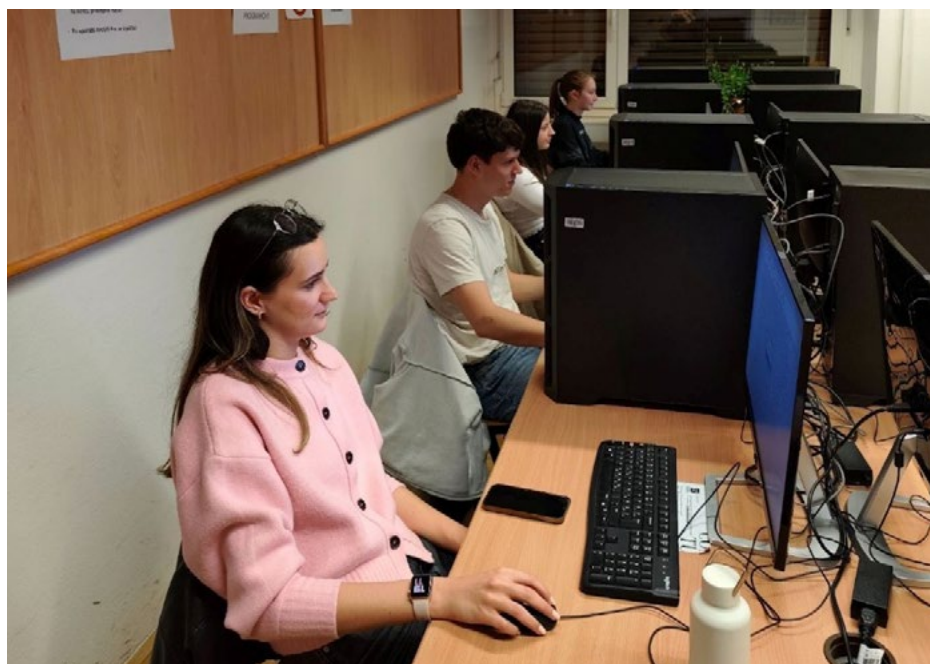
Kick-off sestanek

(sreda, 25. februar 2026)



Delavnica s programom GIS

(sreda, 4. marec 2026)



Konferenca EDUCA
(petek, 27. marec 2026)



Studijsko snemanje govorcev
(četrtek, 21. maj 2026)



Viri

1. Schlamberger Brezar, M., Teršek, V., Weingerl, P., Stanković Elesini, U. (2025) Lucien Tesnière in njegov Atlas za študij dvojine: aktualizacija po 100 letih od izida. Jezikovni zapiski, 31(2), 173–187.
2. Tesnière, L. (2022) Lingvistični atlas za študij dvojine v slovenščini. Prevod: Mojca Schlamberger Brezar. Ljubljana : Znanstvena založba Univerze v Ljubljani, 136 str.
3. Lucien Tesnière [dostopno na daljavo]. Wikipedia [citirano 10. 7. 2026]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Lucien_Tesni%C3%A8re>.
4. Tesnière, L. (1925) Les formes du duel en slovène. Paris: Librairie ancienne Honoré Champion.
5. Tesnière, L. (1925) Atlas linguistique pour servir à l'étude du duel en slovène. Paris : Librairie ancienne Honoré Champion.
6. Teršek, V. (2025) Izdelava interaktivnega atlasa na podlagi Tesnièrjevega Lingvističnega atlasa za študij dvojine v slovenščini : magistrsko delo. Ljubljana : Naravoslovnotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani.
7. ZRCola 2 Vnašalni sistem za jezikoslovno rabo [dostopno na daljavo]. ZRCola [citirano 3. 3. 2026]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://zrcola.zrc-sazu.si/>.
8. Teršek, V., Weingerl, P., Schlamberger Brezar, M., Stanković Elesini, U. (2025) Izdelava prototipa uporabniškega vmesnika za interaktivni Tesnièrjev Lingvistični atlas za študij dvojine v slovenščini. Jezikoslovni zapiski, 31(2), 189–212.
9. Schlamberger Brezar, M., Stanković Elesini, U., Jakomin, E., Stanković Elesini, B., Weingerl, P. (2026) Po poti razvoja Tesnièrjevega interaktivnega lingvističnega atlasa. V: IX. strokovno/ znanstvena mednarodna konferenca Sodobni izzivi teorije in prakse muzejske pedagogike, Štefan Krapše [ured.]. Postojna : Založba EDUCA, 61–66.
10. Jakopin, F.; Korošec, T., Logar, T., Rigler, J., Savnik, R., Suhadolnik, S., Hladnik, M. (1985) Slovenska krajevna imena. Ljubljana : Cankarjeva založba.
11. Zdovc, P. (2008) Slovenska krajevna imena na avstrijskem Koroškem. Celovec : Drava.
12. Cerovec, P., Rebec, J. (1992) Pregled sprememb naselij Republike Slovenije od leta 1948 do 1990 : preimenovanja, pristavki, združitve, razdružitve in razglasitve. Ljubljana : Zavod Republike Slovenije za statistiko.
13. Premk, F. (2004) Slovenska versko-krščanska terminologija v zemljepisnih imenih in spremembe za čas 1921–1967/68. V: Besedoslovne lastnosti slovenskega jezika : slovenska zemljepisna imena. Ljubljana : Slavistično društvo Slovenije, 113–132.
14. Urbanc, M., Gabrovec, M. (2005) Krajevna imena: poligon za dokazovanje moči in odraz lokalne identitete. Geografski vestnik, 77(2), 25–43.
15. Sušnik, M. (2005) Slovensko narečno gradivo v zapuščini Luciena Tesnièrja. Jezikovni zapiski, 31(2), 213–247.
16. Orožen Adamič, M., Perko, D., Kladnik D., Belec, B., Drozg, V., Pavšek, M., Fridl, J., Horvat, U., Vovk, A., Žiberna, I. (1995). Krajevni leksikon Slovenije. Ljubljana : DZS.
17. Overview of georeferencing [dostopno na daljavo]. ArcGIS Pro documentation. ESRI [citirano 3. 3. 2026]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/data/imagery/overview-of-georeferencing.htm>>.
18. Interaktivni atlas slovenskih narečij i-SLA [dostopno na daljavo]. ZRC SAZU [citirano 15. 3. 2026]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://isla.zrc-sazu.si>>.
19. Dialect Atlas of Newfoundland and Labrador DANL [dostopno na daljavo]. [citirano 15. 3. 2026]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://dialectatlas.mun.ca/app/atlas/>>.

20. Algonquian Online Interactive Linguistic Atlas [dostopno na daljavo]. [citirano 15. 3. 2026]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.atlas-ling.ca/>>.
21. Atlas sonore des langues régionales de France [dostopno na daljavo]. [citirano 15. 3. 2026]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://atlas.lisn.upsaclay.fr>>.
22. MLA Language Map [dostopno na daljavo]. [citirano 15. 3. 2026]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.mla.org/Resources/Guidelines-and-Data/MLA-Language-Map>>.
23. The Dialect and Heritage Project [dostopno na daljavo]. [citirano 15. 3. 2026]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://dialectandheritage.org.uk/in-your-words-map/>>.
24. Language player [dostopno na daljavo]. [citirano 15. 3. 2026]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://languageplayer.io/language-map/?c=44.78%2C68.36&z=3>>.
25. Languages of New York City [dostopno na daljavo]. [citirano 15. 3. 2026]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://languagemap.nyc/Explore/Language>>.
26. Muturzikin [dostopno na daljavo]. [citirano 15. 3. 2026]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.muturzikin.com/cartesusa/canada2.htm>>.
27. Atlas narečij Slovenije [dostopno na daljavo]. [citirano 15. 3. 2026]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://lgm.fri.uni-lj.si/research/iknb/>>.