

VALENTINA TERŠEK — PRIMOŽ WEINGERL — MOJCA SCHLAMBERGER BREZAR —
— URŠKA STANKOVIĆ ELESINI

IZDELAVA PROTOTIPA UPORABNIŠKEGA VMESNIKA ZA INTERAKTIVNI TESNIÈRJEV *LINGVISTIČNI ATLAS* ZA ŠTUDIJ DVOJINE V SLOVENŠČINI

COBISS: 1.01

[HTTPS://DOI.ORG/10.3986/JZ.31.2.10](https://doi.org/10.3986/JZ.31.2.10)

V sestavku je predstavljen del procesa izdelave interaktivnega Tesnièrjevega *Lingvističnega atlasa za študij dvojine v slovenščini*. Predstavljeno delo se osredotoča na razvoj uporabniškega vmesnika in zajema naslednje korake: analizo podobnih obstoječih interaktivnih atlasov, raziskavo uporabnikov, načrtovanje uporabniške izkušnje, oblikovanje vmesnika in izdelavo prototipa. Rezultat predstavljenega dela je delujoč prototip, ki bo služil kot osnova za njegov končni razvoj interaktivnega Tesnièrjevega lingvističnega atlasa.

Ključne besede: Lucien Tesnière, digitalizacija, interaktivnost, lingvistični atlas, prototip, uporabniški vmesnik

Development of a User Interface Prototype for an Interactive Atlas Based on Tesnière's *Linguistic Atlas for Studying the Slovenian Dual*

This article presents part of the development of an interactive version of Tesnière's *Linguistic atlas for studying the Slovenian dual*. The work focuses on the development of a user interface and includes the following steps: analysis of comparable interactive atlases, user research, user experience design, interface design, and creation of a prototype. The result of the work presented is a working prototype that will serve as a basis for developing an interactive version of Tesnière's linguistic atlas.

Keywords: Lucien Tesnière, digitization, interactivity, linguistic atlas, prototype, user interface

Valentina Teršek ■ Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta

■ v.tersek@gmail.com ■  <https://orcid.org/0009-0007-7038-8038>

Primož Weingerl ■ Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta

■ primoz.weingerl@ntf.uni-lj.si ■  <https://orcid.org/0000-0003-3115-2309>

Mojca Schlamberger Brezar ■ Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta

■ mojca.brezar@ff.uni-lj.si ■  <https://orcid.org/0000-0003-2692-5012>

Urška Stanković Elesini ■ Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta

■ urska.stankovic@ntf.uni-lj.si ■  <https://orcid.org/0000-0003-4280-0615>

Prispevek je nastal na osnovi prispevka na 5. Slovenskem dialektološkem posvetu v okviru konference DiaClas-SDP 5, ki je potekala na ZRC SAZU v Ljubljani od 22. do 25. 4. 2025. Temelji na raziskovalnih podatkih, ki se hranijo v arhivu prof. dr. Urške Stanković Elesini in niso javno dostopni oz. so drugim dostopni na osnovi utemeljene prošnje.



1 Uvod

Kulturna dediščina je vrednota, ki je pomemben del lokalne, državne in evropske identitete, ter je pomembna za uravnotežen razvoj regij in Republike Slovenije (Koordinator varstva kulturne dediščine). Dediščina so tudi dobrine, ki so podedovane iz preteklosti in jih državljani Republike Slovenije razumejo kot izraz svojih identitet, znanj, tradicij in vrednot. Razdeljena je na nesnovno in materialno dediščino. Nesnovna dediščina so nematerialne stvari, ki so del kulture neke skupnosti in se izražajo kot običaji, znanja, spretnosti in načini izražanja. Med zadnje sodi tudi jezik (ZVKD-1). Večpomenskost izraza jezikovna dediščina v sodobni rabi potrjuje SSKJ in pregled korpusa Gigafida 2.0 (Gigafida). Izraz se pojavlja tudi v okviru uradnih prizadevanj za ohranjanje nesnovne kulturne dediščine. Slovenska zakonodaja, ki povzema Unescovo Konvencijo o varovanju nesnovne kulturne dediščine (UNESCO) vključuje jezike in narečja v državne registre, tj. uradne sezname zaščitenih kulturnih pojavov (Mrvič 2023). Do danes je v slovenskem Registru nesnovne kulturne dediščine, ki ga vodi Ministrstvo za kulturo RS, vpisanih šest enot v vrst »ustno izročilo in ljudsko slovstvo« ter podvrst »narečja«. Termin jezikovna dediščina se vse pogosteje uporablja tudi za označevanje oblik jezikovne rabe, predvsem narečij, ki jih pristojne ustanove prepoznajo kot vredne ohranjanja in zaščite (Mrvič 2023).

Del jezikovne dediščine, na katero ne smemo pozabiti, je jezikoslovno gradivo, ki ga je za svojo doktorsko disertacijo o dvojini v slovenskem jeziku zbral in analiziral jezikoslovec Lucien Tesnière. Tesnière je bil med letoma 1920 in 1924 prvi lektor za francoski jezik na tedaj novoustanovljeni Univerzi v Ljubljani. V tem obdobju je s pomočjo vprašalnikov izvedel prvo geolingvistično študijo za slovenski jezik: metodo, ki se je takrat imenovala »geografska«, je predstavil s tremi operacijami: izdelavo vprašalnika, izbiro informacijskih točk za intervjuje in izbiro informatorjev. Tako dobljene informacije je zapisoval na liste, ki jih je zvezal v snopiče, na koncu pa je zbrane informacije o slovenskih oblikah dvojine za posamezno vprašanje vnašal na geografske karte (podrobneje o tem v Schlamberger Brezar idr. 2025). Tesnièrjeva doktorska disertacija je bila izdana v dveh knjigah, *Oblike dvojine v slovenščini* (fr. *Les formes du duel en slovène*, Tesnière 1925a) in *Lingvistični atlas za študij dvojine v slovenščini* (fr. *Atlas linguistique pour servir à l'étude du duel en slovène*, Tesnière 1925b; Tesnière 2022).

Lingvistični atlas za študij dvojine v slovenščini je geolingvistična predstavitev jezikovnih pojavov (Tesnière 2022). Na 69 kartah (fizična karta je označena z dvema številkama, zato je v kazalu 70 kart) je predstavljena narečna variantnost izražanja dvojine v slovenščini za posamezne slovenske besede. Na prvi Tesnièrjevi karti, poimenovani Karta narečij (slika 1, levo), so prikazane slovenske in sosednje pokrajine, ki naj bi zaznamovale glavne narečne skupine po Erjavcu; gre za čas pred Ramovševo narečno klasifikacijo, katere osnove pa je Tesnière

V dobi digitalne transformacije pridobiva digitalizacija kulturne dediščine ključno vlogo pri krepitvi kolektivnega spomina ter širši dostopnosti kulturnih, znanstvenih idr. vsebin. Ohranjanje dediščine se v digitalnem okolju nadgrajuje z njenim interpretiranjem, posredovanjem in ponovnim umeščanjem v sodobno družbo z uporabo sodobnih tehnologij (Zidane 2024). V tem okviru je ključno ločiti med digitalizacijo, ki predstavlja tehnično pretvorbo analognega zapisa v binarno obliko, in digitalizacijo, ki zajema širše sociotehnološke procese uvajanja ter sprejemanja digitalnih tehnologij na individualni, organizacijski in družbeni ravni (Legner idr. 2017). Pomembno vlogo pri digitaliziranih interaktivnih izdelkih igra uporabniška izkušnja (UX), ki se poleg uporabnosti osredotoča tudi na občutke, zaznave in čustva (Nakamura idr. 2021).

1.1 Primeri interaktivnih lingvističnih atlasov

Namen sestavka je predstaviti izdelavo delujočega prototipa uporabniškega vmesnika Tesnièrejevega lingvističnega atlasa, ki bo služil kot osnova za njegov končni razvoj. V prvi fazi raziskave smo raziskali primere obstoječih interaktivnih lingvističnih atlasov tako v slovenskem prostoru kot tudi zunaj njega. Namen pregleda je bil pridobiti vpogled v obstoječe rešitve in njihove funkcionalnosti. Ugotovili smo, da ne obstaja veliko primerov interaktivnih atlasov, pri čemer smo se osredotočili predvsem na štiri, opisane v nadaljevanju, ki so delno ustrezali ideji interaktivne postavitve Tesnièrejevega lingvističnega atlasa dvojine.

V slovenskem prostoru je primer interaktivnega lingvističnega atlasa Interaktivni atlas slovenskih narečij i-SLA (<https://isla.zrc-sazu.si>), ki je javno dostopen, je pa za popolno vizualizacijo potrebna prijava. Projekt i-SLA (s financiranjem ARRS L6-2628) je potekal med 1. septembrom 2020 in 31. avgustom 2024 na Inštitutu za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU v sodelovanju s podjetjem Rubin geoinformatika (ISJFR ZRC SAZU 2024). V prvi fazi je bila razvita poskusna različica, ki je temeljila na bogatem arhivskem gradivu za *Slovenski lingvistični atlas* (SLA). Od leta 2022 je potekal razvoj nove spletne aplikacije in interaktivnega portala, ki sta združila obstoječe rešitve s podatkovno zbirko DIAtlas (Letopis 2022). Po zaključnih fazah razvoja in polnjenja gradiva (2022–2023) je bila na spletu omogočena uporaba interaktivnih kart (Letopis 2022), leta 2024 pa je bil projekt administrativno zaključen, kar predstavlja vzpostavitev stabilne verzije sistema (ISJFR ZRC SAZU 2024).

i-SLA (<https://isla.zrc-sazu.si>) se nadgrajuje z novimi terenskimi zapisi, zvočnimi posnetki, risbami in jezikoslovnimi analizami ter različnimi metapodatki. Vsi podatki so strukturirani v pregledni podatkovni bazi (DIAtlas), ki temelji na medsebojni povezanosti različnih podatkovnih zbirk, pri čemer predstavlja nadgradnjo tiskane različice SLA (2011–2023) z novimi digitaliziranimi vsebinami in razširjeno podatkovno zbirko (Škofic 2020). SLA nastaja že od leta 2001 s pomočjo

specializiranih programskih orodij, tj. na digitaliziranih kartah in uporabi geografskega informacijskega sistema (GIS), ki je povezan s kompleksno podatkovno zbirko. SLA 1, SLA 2 in SLA 3 so tako nastali s pomočjo programskega orodja SlovarRed, ki ga je v sodelovanju z dialektologi razvil informatik Tomaž Seliškar (Škofic 2016). Interaktivni jezikovni atlas i-SLA omogoča interaktivno raziskovanje slovenskega jezikovnega prostora prek vizualizacije narečnih pojavov na zemljevidih. Uporabnik lahko dostopa do narečnega gradiva z vsemi njegovimi glasovnimi in oblikoslovnimi značilnostmi, pojasnili o njegovem razvoju in prostorski razširjenosti, podprtimi z metapodatki, etnološkimi opisi, jezikoslovnimi komentarji in povezavami na skenirano arhivsko gradivo. Vsaka jezikovna karta kot opcijski sloj vključuje tudi karto slovenskih narečij in povezave na bibliografske vire (Škofic 2020). Uporabniški vmesnik portala i-SLA je zasnovan pregledno in minimalistično, s poudarkom na vizualizaciji podatkov na zemljevidih. Grafična zasnova je estetsko usklajena, kontrastna in omogoča jasno orientacijo po vsebini. Zemljevidi so interaktivni in podprti z GIS-orodji za povečavo, premikanje ter izbiro posameznih slojev, ki združujejo jezikoslovne pojave in metapodatke (npr. zvočne posnetke, komentarje, bibliografske povezave). Navigacija je intuitivna, saj uporabnik preprosto preklaplja med vsebinskimi plastmi, hkrati pa je jasno označeno, katere vsebine so javno dostopne in katere zahtevajo prijavo. Takšna zasnova povezuje dostopnost s pregledno predstavitevjo podatkov in zagotavlja njihovo zanesljivost.

Med tujimi interaktivnimi atlasi smo se osredotočili na tri, in sicer *Dialect Atlas of Newfoundland and Labrador* – DANL (<https://dialectatlas.mun.ca/app/atlas/>), *Algonquian Online Interactive Linguistic Atlas* (https://www.atlas-ling.ca/feature_map) in *Atlas sonore des langues régionales de France* (<https://atlas.lisn.upsaclay.fr>).

DANL je interaktivni atlas, ki prikazuje geografsko razporeditev značilnih tradicionalnih angleških narečij v provinci Nova Fundlandija in Labrador. Omogoča iskanje narečij v treh bazah, in sicer po besedah (angl. *Words*), izgovarjavi (angl. *Pronunciation*) in slovničnih vzorcih (angl. *Grammar*). Podatkovna baza besed vključuje besedišče posameznikov, ki se ukvarjajo s pomorskimi, kopenskimi in obrtniškimi poklici, iz 20 skupnosti v provinci. Podatkovna baza izgovarjav predstavlja regionalno porazdelitev 31 izgovornih značilnosti iz 69 obalnih skupnosti v provinci, medtem ko podatkovna baza slovničnih vzorcev prikazuje regionalno porazdelitev 27 slovničnih značilnosti iz 69 obalnih skupnosti v provinci. Atlas ponuja različne funkcionalnosti, med katerimi je modul iger (angl. *Activity*) s tremi igrami za uporabnike, modul za učitelje (angl. *For Teachers*), ki vključuje štiri učne priprave za predmet Družboslovje za 8. razred, ter modul, ki omogoča uporabnikom, da postavljajo vprašanja ali podajajo svoja mnenja in s tem prispevajo k dopolnjevanju atlasa (angl. *Contribute and Contact*). Izdelava

interaktivnega atlasa je potekala v treh fazah: prva faza je vključevala pridobivanje podatkov iz zvočnih posnetkov in njihovo integracijo v podatkovne baze; druga faza je vključevala uporabo programa GIS, AspMap, s pomočjo katerega so bili izdelani zemljevidi in drugi elementi za uporabo v spletnem okolju; v zadnji, tretji fazi je potekala vključitev podatkov iz drugih virov, vključno z zvočnimi posnetki spletnih uporabnikov. Atlas, objavljen leta 2013, je uporabnikom javno dostopen brez predhodne registracije. Je enostaven za uporabo, postavitve je funkcionalna, vizualna podoba pa prijetna.

Algonquian Online Interactive Linguistic Atlas vključuje 21 pogovornih kategorij, znotraj katerih lahko izgovarjavo posameznih besed ali povedi spremljamo v več kot 15 jezikih in dialektih algonkvijske jezikovne družine, ki so jih govorili oziroma jih še govorijo izvorni prebivalci Severne Amerike. Za prikaz zemljevidov in posameznih lokacij oz. interesnih točk, skupaj z njihovimi informacijami, je uporabljena platforma Google Maps. Aplikacija omogoča iskanje po besednih zvezah iz različnih tematik, kot so družina, vreme, družabni dogodki ipd. Ko uporabnik izbere besedno zvezo, se na zemljevidu pojavijo različne oznake po področjih. S klikom na oznako se pojavijo informacije o jeziku, narečju in lokaciji ter možnost poslušanja izgovarjave izbrane besedne zveze na izbranem področju. Spletna stran interaktivnega atlasa ponuja navodila za iskanje ter spletno učilnico (angl. *Classroom*), v kateri je podanih devet različnih nalog. Uporabniški vmesnik je oblikovan pregledno in enostavno, a ima kar nekaj pomanjkljivosti, ki utegnejo negativno vplivati na uporabniško izkušnjo. Med najbolj opaznimi je istočasni prikaz različnih modalnih oken, ki se lahko prekrivajo, a ne spremenijo vrstnega reda ob njihovi interakciji.

Atlas sonore des langues régionales de France (sln. *Zvočni atlas regionalnih jezikov Francije*) je namenjen ohranjanju regionalnih govorov. Atlas deluje kot spletna platforma z zemljevidom Francije, ki vključuje več kot sto točk z govornimi vzorci in posnetki Ezopove basni Severni veter in sonce v različnih regionalnih jezikih. Istočasno z govorom se v spodnjem delu zaslona pokaže transkripcija v knjižnem jeziku, če ta obstaja, sicer pa so bila upoštevana pravila zapisovanja dialektov skozi čas. Podatki izhajajo iz več kot 600 raziskovalnih točk prvega atlasa, meje med jezikovnimi skupinami pa so določene z algoritmom in si lahko njihov pogled uporabnik prilagaja. Za večjo natančnost so vključena dodatna območja, kot so Baskija, Alzacija in Katalonija. Atlas prikazuje 25 jezikovnih in narečnih enot, razvrščenih v romanske, germanske in druge jezike, z barvno označenimi jezikovnimi prostori. Posebej je izpostavljeno prehodno območje Croissant, kjer se stikajo severni in južni romanski jeziki. Izdelava atlasa je potekala v več fazah. V prvi fazi je bila zasnovana metodologija zbiranja gradiva, pri čemer je bila kot referenčno besedilo izbrana basen Severni veter in sonce. V letih 2014–2016 je sledila izvedba terenskih raziskav, kjer so raziskovalci s pomočjo sodelovanja z lokalnimi društvi,

univerzami in kulturnimi ustanovami pridobili več kot 140 zvočnih posnetkov govorcev regionalnih jezikov. V drugi fazi so bili posnetki tehnično obdelani, standardizirani in shranjeni v digitalne baze, hkrati pa so bila razvita načela za transkripcijo, prilagojena različnim pisnim tradicijam in fonetičnim posebnostim posameznih jezikov. V tretji fazi je sledila oblikovna in tehnična integracija podatkov v interaktivni spletni vmesnik, kjer je bil atlas predstavljen kot geografsko zasnovana platforma, ki uporabnikom omogoča poslušanje posameznih jezikov neposredno na zemljevidu Francije. Izris zemljevida, upodobitev različnih plasti in interesnih točk poteka s pomočjo izvirnega vmesnika brskalnika Canvas API. Čeprav vmesnik ponuja številne funkcije, med drugim nastavitve stopnje glajenja linij, smo pri njegovi uporabi zaznali določene pomanjkljivosti, ki po našem mnenju utegnejo poslabšati uporabniško izkušnjo. Pri tem bi izpostavili počasno nalaganje in upodabljanje zemljevida ter prekrivanje imena krajev. Upodobitev oz. dizajn zemljevida tudi ni odziven (angl. *responsive design*) oz. se ne prilagaja različnim velikostim zaslonov, kar bistveno otežuje uporabo na mobilnih napravah. Končni rezultat, objavljen leta 2018, je javno dostopen brez omejitev in predstavlja pomemben prispevek k ohranjanju jezikovne raznolikosti. Raziskava potrjuje postopno izginjanje številnih narečij, zlasti v osrednji Franciji, medtem ko se v obmejnih regijah zaradi zgodovinskih dejavnikov ohranjajo bolje. Atlas tako predstavlja pomembno raziskovalno, pedagoško in dokumentacijsko orodje za predstavitev in ohranjanje jezikovne raznolikosti Francije (Boula de Mareüil idr. 2018).

V prvi fazi raziskave smo sicer našli še nekaj drugih lingvističnih atlasov, kot npr. *MLA Language Map* (<https://www.mla.org/Resources/Guidelines-and-Data/MLA-Language-Map>) in *Atlas of the Languages of Iran* – ALI (<https://www.iranatlas.net/index.htm>), vendar je večina prikazovala le razširjenost jezikov brez fonetičnih zapisov. Smo pa pri iskanju našli tudi informacije o morda za nas zanimivem projektu, katerega rezultat bo *Linguistic and Ethnographic Atlas of Andalusia* (Herrero de Haro 2024), a se njegova izdaja pričakuje šele v letu 2026.

2 METODOLOGIJA

Pri procesu izdelave prototipa interaktivnega atlasa smo se osredotočili predvsem na videz in delovanje uporabniškega vmesnika. Cilj je bil izdelati atraktiven uporabniški vmesnik z dobro uporabniško izkušnjo. S tem namenom smo uporabili metodologijo uporabniško usmerjenega oblikovanja, pri katerem je v ospredju uporabnik in njegova interakcija z računalnikom. Pri tem velja omeniti, da smo zaradi pomanjkanja virov določene faze dela (npr. izris zemljevidov in plasti) nekoliko poenostavili. Zavedamo se, da bi z ustrežnejšo metodologijo (npr. uporabo sistemov GIS) prišli do bolj natančnih in pravilnejših izrisov, a je bil naš namen, da čim hitreje izdelamo delujoč prototip.

Proces izdelave smo razdelili v štiri faze. Faza 1 je zajemala analizo tiskane različice slovenskega prevoda *Lingvističnega atlasa za študij dvojine v slovenščini* iz leta 2022 in pregled vsebine atlasa. Nato smo naredili pregled obstoječih interaktivnih lingvističnih atlasov na slovenskem področju in v tujini ter analizirali rešitve vizualizacije informacij.

Faza 2 je vključevala podrobno raziskavo uporabniških potreb in želja, za kar smo uporabili metodo intervjuja. V intervjuje smo vključili pet visokošolskih učiteljev in tri študente Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani (v nadaljevanju UL FF) ter sedem študentov Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani (v nadaljevanju UL NTF). Visokošolski učitelji in študenti UL FF so naša prvotna ciljna skupina in predstavljajo skupino, ki bo izdelani digitalni atlas kasneje tudi najpogosteje uporabljala, medtem ko so študenti UL NTF predstavljali skupino, ki ima izkušnje z digitaliziranjem fizičnih vsebin predvsem z vizualnega vidika, zato lahko pripomorejo k dodatnim informacijam o funkcionalnem in estetsko dobro oblikovanem uporabniškem vmesniku. Za namene intervjujev sta bila pripravljena dva vprašalnika. Za ciljno skupino (UL FF) je bilo pripravljenih 16 vprašanj, za skupino z izkušnjami na področju oblikovanja uporabniškega vmesnika (UL NTF) pa je bilo pripravljenih osem vprašanj. Vsa vprašanja so bila odprtega tipa, respondenti pa so odgovorili pisno ali pa smo se z njimi pogovorili ustno in zabeležili njihove odgovore. Tako smo zbrali njihova mnenja, na podlagi katerih smo nadaljevali s fazo 3. V obeh intervjujih smo vprašanja razdelili v tri večje sklope.

- (1) Vprašalnik za ciljno skupino jezikoslovcev: Sklop a smo poimenovali Slovensko jezikoslovje (tri vprašanja). Skozi vprašanja smo spraševali o dostopnosti gradiv, povezanih z dvojino v slovenskem jeziku, pripomočih ipd. Sklop b je nosil ime Interaktivni atlas (sedem vprašanj) in se je nanašal predvsem na interaktivna gradiva, izkušnje z njimi, uporabnost, razširjenost, želje itd. Zadnji sklop c Funkcionalnosti in videz interaktivnega atlasa je vključeval šest vprašanj, ki so se navezovala predvsem na želje glede funkcionalnosti in videza interaktivnega atlasa.
- (2) Vprašalnik za oblikovalce: Sklop a je bil poimenovan Interaktivni atlas. V tem sklopu smo postavili tri vprašanja, ki so se navezovala na njihove izkušnje z interaktivnimi atlasmi, zadovoljstvo z uporabniško izkušnjo itd. Sklop b je bil namenjen vprašanjem, skozi katera so primerjali uporabo tiskanega in spletnega interaktivnega atlasa (tri vprašanja). Sklop c je zajemal dve vprašanji o tem, kakšen bi bil idealen uporabniški vmesnik interaktivnega atlasa ter katere funkcionalnosti bi omogočile uporabniku prijaznejšo in učinkovitejšo uporabo.¹

¹ Vprašalniki in zbrani odgovori (Stanković Elesini 2024) se hranijo v arhivu prof. dr. Urške Stanković Elesini in niso javno dostopni oz. so drugim dostopni na osnovi utemeljene prošnje.

Vprašalnike za intervjuje je na svoji seji 22. maja 2024 odobrila Komisija za etičnost v raziskavah UL NTF.

Na podlagi analize uporabniških potreb in želja smo generirali reprezentativne persone (fiktivni, tipični predstavniki ciljne skupine). Učinkovita raba person v procesu oblikovanja uporabniške izkušnje temelji na načelu, da je za razvoj uporabniku prijaznega sistema ključnega pomena globoko razumevanje ciljne skupine. Čeprav persona ne predstavlja dejanske osebe, mora biti oblikovana tako, da vzbuja občutek realnosti in verodostojnosti, kar spodbuja razvoj empatije pri razvijalcih in prispeva k uporabniško usmerjenim oblikovalskim rešitvam (Kaplan 2022; Harley 2015). Opis persone mora vključevati bistvene vidike, ki vplivajo na uporabniško vedenje in odločanje, kot so cilji, potrebe, strahovi, pretekle izkušnje, stopnja tehnološke pismenosti in kontekst uporabe izdelka ali storitve (Harley 2015).

Sledila je izdelava informacijske arhitekture, katere cilj je omogočiti uporabniku učinkovito orientacijo, iskanje ter razumevanje informacij znotraj digitalnih in fizičnih okolij. Temelji na prepletu treh ključnih elementov: vsebine (kaj je predstavljeno), uporabnika (kdo informacije išče in uporablja) ter konteksta (v kakšnem okolju in s kakšnimi cilji poteka interakcija). Za namene izdelave informacijske arhitekture smo zbrali podatke o funkcionalnih elementih, ki jih potrebuje atlas, ter določili obseg in način digitalizacije. Izbrali smo 65 dvodimenzionalnih kart in vektorizacijo z vektorskim risanjem v programu Adobe Illustrator (Adobe, Inc., ZDA). Kot že omenjeno, bi z uporabo orodij GIS lahko natančneje izvedli vektorizacijo ter hkrati prišli do prostorskih podatkov za prihodnjo uporabo, a smo kljub temu izbrali okolje, ki smo ga predhodno že dobro poznali. Omeniti velja, da se naše delo osredotoča na način delovanja in videz uporabniškega vmesnika, ne pa na tehnično področje priprave in uporabe prostorskih podatkov. Izdelali smo različne konceptualne rešitve in izbrali najustreznejšo za oblikovanje prototipa.

Faza 3 je bila namenjena oblikovanju prototipa. Glede na informacijsko arhitekturo smo načrtovali uporabniško izkušnjo tako, da smo najprej izdelali žične modele (angl. *wireframe*). Ti so osnova vizualne predstavitve uporabniškega vmesnika ter prikazujejo strukturo, razporeditev elementov in logiko navigacije. Pri tem ni poudarka na barvah, tipografiji ali grafični podobi. Namen modelov je ustvariti načrt izdelka in omogočiti lažje usklajevanje med oblikovalci in razvijalci v zgodnjih fazah razvoja. Glede na stopnjo natančnosti ločimo grobe žične modele, ki so preproste in pogosto ročno izdelane skice za hitro raziskovanje idej, ter podrobne žične modele, ki vključujejo več podrobnosti, natančne dimenzije elementov in včasih tudi interaktivnost, zato so primernejši za poznejše faze oblikovanja in pripravo podlage za razvoj (Cooper idr. 2014: 504). Grobe in nato podrobne žične modele smo izdelali v programu Figma Design (<https://www.figma.com/design/>). Nato smo v treh korakih oblikovali uporabniški vmesnik, ki

je stičišče komunikacije med uporabnikom in tehnologijo. Njuna komunikacija je fizična preko zaslona, tipkovnice in miške ter digitalna preko ikon, gumbov, animacij in zvoka. Namen dobrega uporabniškega vmesnika je, da je enostaven, intuitiven, odziven in omogoča uporabnikom, da hitro in brez težav dosežejo svoje cilje (Hasemi-Pour idr. 2024). Najprej smo v Adobe Photoshopu (<https://www.adobe.com/si>) poravnali skenirane karte, nato smo jih vektorizirali v Adobe Illustratorju. Na koncu smo določili tipografijo. Sledilo je prototipiranje v programu Figma Design, kjer smo izdelali zaslonske strani v velikosti 1728 x 1117 px in dinamične komponente. Zaslonska stran (angl. *frames*, *screens*, *views*) prikazuje določeno stanje oz. pogled aplikacije. Na koncu smo načrtovali interaktivnost med uporabnikom in atlasom tako, da smo povezali zaslonske strani in komponente.

Faza 4 je vključevala testiranje končnega prototipa. Testiranje je bilo v času predstavitve prototipa še v teku, zato v nadaljevanju rezultati niso predstavljeni niti niso bili tema tega prispevka.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 Rezultati pregleda primerov obstoječih interaktivnih lingvističnih atlasov

V prvi fazi smo pregledali strukturo in vsebino tiskane različice slovenskega prevoda *Lingvističnega atlasa za študij dvojine v slovenščini* iz leta 2022, rezultate smo predstavili že v Uvodu. Drugi del prve faze je obsegal pregled primerov obstoječih interaktivnih lingvističnih atlasov ter določitev širših smernic za izdelavo uporabniškega vmesnika Tesnièrjevega lingvističnega atlasa. Izbrali smo štiri interaktivne atlase, in sicer slovenskega i-SLA ter tri tuje (*Dialect Atlas of Newfoundland and Labrador* – DANL, *Algonquian Online Interactive Linguistic Atlas* ter *Atlas sonore des langues régionales de France*), ter na podlagi pregleda izdelali okvirne smernice za izdelavo uporabniškega vmesnika našega atlasa:

- ciljna skupina: profesorji in dodiplomski ter magistrski študenti slovenistike, predvsem pri jezikoslovnih in dialektoloških predmetih,
- funkcionalnosti: možnost iskanja po različnih bazah podatkov (po besednih zvezah, imenih mest), zvočni posnetki izgovorjav besednih zvez ali besedil, v katera so vključene besedne zveze, modul interaktivnih iger, modul za učitelje, modul za opombe uporabnikov, vprašanja in odgovore,
- uporabniški vmesnik: atraktiven oz. privlačen, jasen, pregleden, intuitiven, enostaven za uporabo.

Iz pregledanih uporabniških vmesnikov že obstoječih interaktivnih lingvističnih atlasov smo ugotovili, da v naši aplikaciji ne želimo imeti prenatrpanega zemljevida z informacijami, več navigacijskih menijev na različnih mestih spletne strani,

prevelikega števila uporabljenih barv ter omejene velikosti zemljevida (zemljevid smo želeli prikazati čez celotno območje vidnega polja brskalnika).

3.2 Analiza uporabniških potreb in želja

V drugi fazi smo najprej izvedli intervjuje, saj smo želeli zadostiti željam in potrebam bodočih uporabnikov interaktivnega atlasa. Ugotovitve intervjujev vsebujejo interese, cilje in izzive, ki jih imata ciljni skupini uporabnikov – visokošolski učitelji in študenti. Funkcionalnosti, zahteve in želje intervjuvancev smo razdelili v pojavnost v interaktivnih straneh, in sicer v primarno in sekundarno navigacijo. V preglednici 1 so zbrane predlagane funkcionalnosti, medtem ko so v preglednici 2 zbrane tehnične zahteve, ki so jih bodoči uporabniki navedli z namenom izboljšane interaktivnosti digitaliziranega atlasa.

Preglednica 1: Predlagane funkcionalnosti interaktivnega atlasa

Uporabnik	Primarna navigacija	Sekundarna navigacija
Učitelji (UL FF)	Preglednost, vendar ne preveč barv.	Napredna interaktivna orodja, možnost prilagajanja vsebine, podpora za sodelovalne metode, vključevanje multimedijskih vsebin, enostavno deljenje vsebin, orodja za sledenje napredku študentov, fonetični in zvočni zapisi, možnost poslušanja narečij.
Študenti (UL FF)	Interaktivni zemljevid z možnostjo klika na posamezne kraje za podrobnejše informacije, iskalnik po ključnih besedah, povečevanje in pomanjševanje zemljevidov.	Brskanje po zgodovini iskanja, možnost poslušanja narečnega izgovora, avdio in video posnetki, kvizi, združljivost s pametnimi napravami, enostavno deljenje vsebin.
Študenti (UL NTF)	Jasen in privlačen vmesnik, možnost povečave, klikanje na regije.	Dodajanje oznak in opomb, avdio in video posnetki, kvizi, personalizacija izgleda, povezava s profesorjem.

Iz preglednice 1 je razvidno, da se potrebe uporabniških skupin glede primarne in sekundarne navigacije bistveno razlikujejo. Učitelji UL FF si želijo enostaven, pregleden vmesnik z manj vizualnimi elementi, a z bogato sekundarno navigacijo, ki vključuje napredna učna orodja, sodelovalne funkcije, multimedijske vsebine, sledenje napredku ter fonetične in zvočne zapise. Posebej pomembna se jim zdi tudi možnost poslušanja narečij, kar kaže na potrebo po strokovni funkcionalnosti in nadzoru nad učnim procesom.

Študenti UL FF dajejo poudarek funkcijam za iskanje in dostop do informacij. V primarni navigaciji pričakujejo interaktivni zemljevid, iskalnik in funkcijo povečave, v sekundarni pa zgodovino iskanja, poslušanje narečij, multimedijske vsebine, kvize, mobilno združljivost in možnost deljenja vsebin. Ključen je torej poudarek na informacijski dostopnosti in prilagodljivosti.

Študenti UL NTF pričakujejo v primarni navigaciji jasen, vizualno privlačen vmesnik z možnostjo povečave in klicanja po regijah, v sekundarni navigaciji pa interaktivne funkcije, kot so oznake, avdiovizualne vsebine, kvizi, prilagoditev videza ter povezava z učiteljem. Navedene zahteve smo pričakovali, saj odražajo naravo študija, ki je usmerjen tudi v oblikovanje uporabniku prijaznih vmesnikov.

Vse tri skupine izkazujejo skupno zanimanje za interaktivne in multimedijske vsebine (npr. avdio, video, kvize) ter za določeno stopnjo personalizacije in možnost povezovanja z drugimi uporabniki. Kljub tem skupnim elementom so razlike v njihovih zahtevah dovolj izrazite, da utemeljujejo potrebo po prilagodljivem vmesniku. Ta bo omogočal različno stopnjo kompleksnosti in vsebinsko podporo, ki bo prilagojena specifičnim potrebam posameznega uporabniškega profila.

Preglednica 2: Predlagane tehnične zahteve interaktivnega atlasa

Uporabnik	Primarna navigacija	Sekundarna navigacija
Učitelji (UL FF)	/	Napredna interaktivnost, možnost prilagajanja vsebine, orodja za sledenje napredku, podpora za sodelovalno učenje, vključevanje multimedijskih virov.
Študenti (UL FF)	Pregleden in ne preveč natrpan z informacijami, enostavna navigacija.	Stran mora biti dostopna tako preko računalnika kot telefona – podpora za več naprav, uporabnik bi moral imeti možnost prilagoditi kontrast barv in velikost besedila, multimedijski viri (video, avdio), kvizi za preverjanje znanja, interaktivne vaje.
Študenti (UL NTF)	Uporabniški vmesnik: jasen, privlačen in enostaven za navigacijo z iskalno vrstico in možnostjo preklapljanja med različnimi vrstami zemljevidov. Interaktivne funkcionalnosti: možnost povečevanja in pomanjševanja pogleda, klikanja na določene regije.	Interaktivne funkcionalnosti: možnost dodajanja oznak, opomb in risb na zemljevid, vključevanje avdio in video posnetkov, kvizi in interaktivne vaje, dostopnost: združljivost s pametnimi telefoni in tablicami, personalizacija: možnost prilagoditve izgleda in funkcionalnosti (barve, zapiski, avatarji), povezava s profesorjem za povratne informacije.

Učitelji UL FF svojih pričakovanj glede primarne navigacije ne izražajo neposredno, vendar njihova usmerjenost v napredno interaktivnost v sekundarni navigaciji kaže na pričakovanje orodij, ki omogočajo prilagajanje učnih vsebin, spremljanje napredka študentov, sodelovalno učenje in uporabo multimedijskih vsebin. S tem se izraža potreba po strokovno podprtem vmesniku, ki omogoča aktivno pedagoško udejstvovanje in nadzor nad učnim procesom.

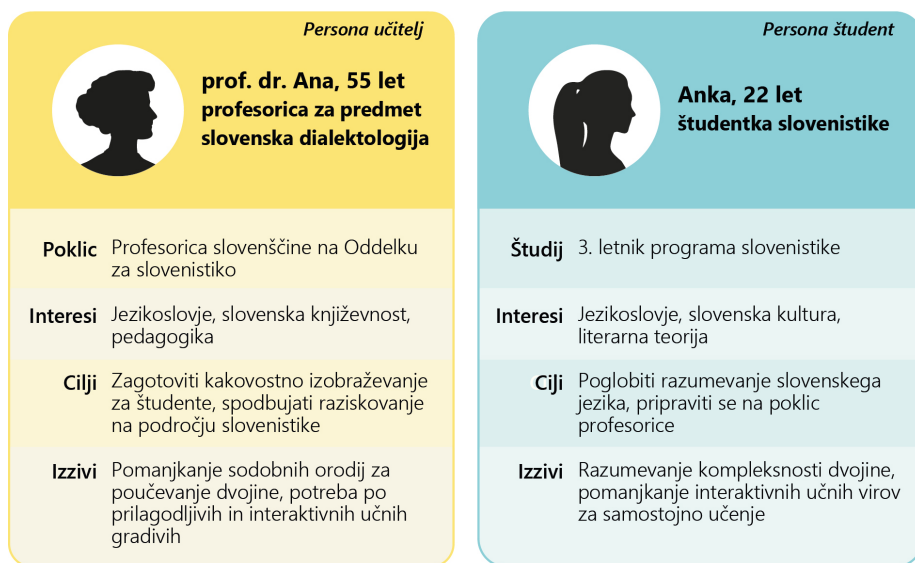
Študenti UL FF v primarni navigaciji poudarjajo preglednost in preprosto orientacijo brez preobremenjenosti z informacijami. V sekundarni navigaciji izpostavljajo pomembnost dostopnosti prek različnih naprav, možnosti prilagajanja kontrasta in velikosti pisave ter vključevanja multimedijskih vsebin, kvizov in interaktivnih vaj. Te zahteve kažejo na potrebo po vsebinski prilagodljivosti ter dostopnosti, ki upošteva raznolike tehnološke in individualne potrebe uporabnikov.

Študenti UL NTF v primarni navigaciji pričakujejo jasen, vizualno privlačen in interaktiven vmesnik z možnostjo iskanja in prostorskega raziskovanja. Sekundarna navigacija naj vključuje napredne interaktivne funkcionalnosti, multimedijske vsebine, mobilno dostopnost in personalizacijo. To odraža potrebo po tehnično dovršenem in prilagodljivem učnem okolju, usmerjenem v aktivno in vizualno podprto učenje.

Vsem skupinam so skupne zahteve po multimedijski podpori, interaktivnosti in prilagodljivosti, vendar se njihovi poudarki razlikujejo glede na uporabniško vlogo. Študenti dajejo prednost dostopnosti, personalizaciji in motivacijskim vsebinam, medtem ko učitelji pričakujejo funkcionalna in strokovna orodja za učinkovito izvajanje poučevanja.

3.3 Oblikovanje person

Na podlagi intervjujev smo oblikovali reprezentativni personi dveh ključnih ciljnih skupin, ki jima bo digitalizirani atlas dvojine prvenstveno namenjen. Na podlagi najbolj pogostih odgovorov pri posamezni skupini smo ustvarili ciljno persono za učitelja slovenistike in ciljno persono za študenta slovenistike (slika 3).



Slika 3: Personi visokošolske učiteljice in študentke

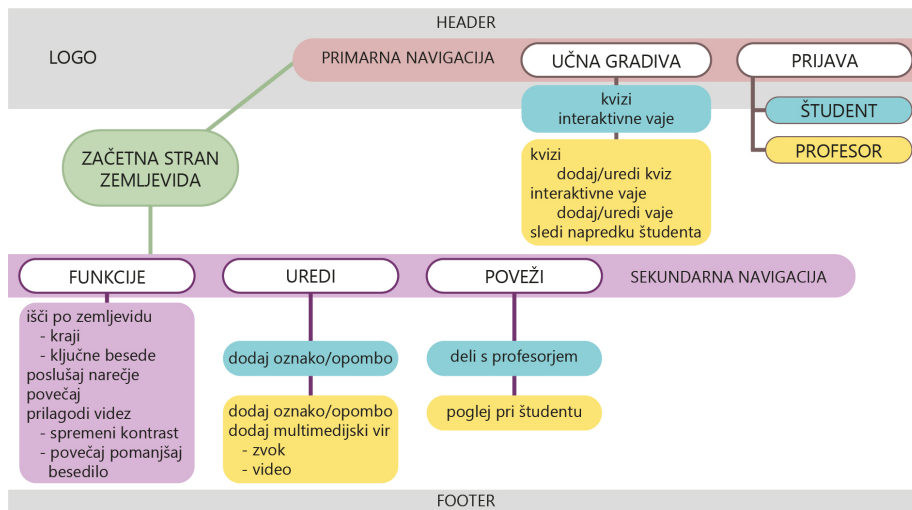
Kratek opis obeh person:

Prof. dr. Ana Novak, 55-letna profesorica slovenskega jezikoslovja na Filozofski fakulteti, poučuje dialektologijo. Zanimajo jo sodobna pedagoška dognanja, slovenska književnost in raziskovalno delo. Njeno poučevanje zaznamuje prizadevanje za kakovostno izobraževanje, pri čemer opaža pomanjkanje sodobnih, interaktivnih orodij za pouk dvojine.

Anka Kovač, 22-letna študentka 3. letnika slovenistike, si želi poglobiti znanje slovenskega jezika in se pripraviti na pedagoški poklic. Zanimata jo jezikoslovje in slovenska kultura, pri študiju pa se sooča z zahtevnostjo kategorije dvojine in pomanjkanjem dostopnih interaktivnih virov za samostojno učenje.

3.4 Informacijska arhitektura

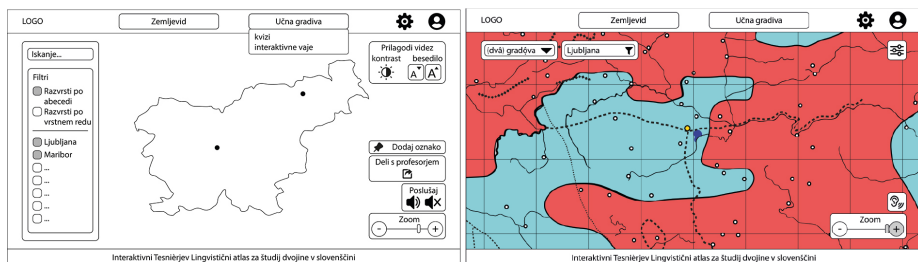
Na podlagi analize uporabnikov in izoblikovanih person smo oblikovali informacijsko arhitekturo, s katero smo si pripravili postavitev spletne strani. Z razdelitvijo menijev na primarno in sekundarno navigacijo (slika 4) smo povečali preglednost spletnega atlasa. Pri tem smo upoštevali potrebe uporabnikov. Za ponazoritev smo pripravili strukturo začetne spletne strani, ki smo jo razdelili na tri dele: glavo (angl. *header*), ki se nahaja na vrhu spletne strani, osrednji del in nogo (angl. *footer*) na dnu spletne strani. V primarni navigaciji (v glavi) so logotip ter gumbi za Zemljevid, Učna gradiva in Prijavo. Gumb Učna gradiva po prijavi prikaže prilagojen meni glede na uporabnikov status – študentom študijske vsebine, učiteljem pa gradiva za pouk. Sekundarna navigacija v osrednjem delu vključuje dodatne funkcije (npr. povečava prikaza, iskanje krajev) ter gumba Uredi in Poveži, ki sta zaradi boljše preglednosti dostopna prek ikon.



Slika 4: Zasnova informacijske arhitekture

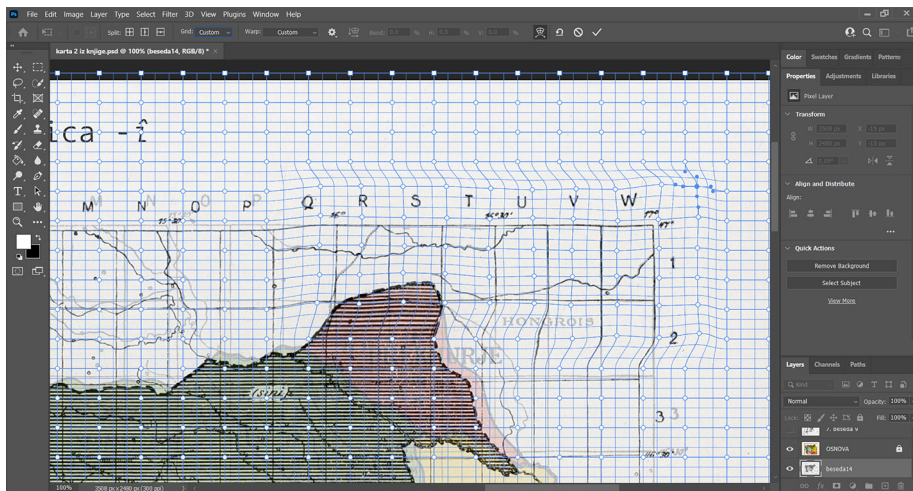
3.5 Oblikovanje uporabniškega vmesnika

Na podlagi izdelane informacijske arhitekture smo začeli z načrtovanjem uporabniškega vmesnika. V programu Adobe Illustrator smo pripravili grobe žične modele (angl. *low-fidelity wireframes*), ki so služili kot osnova pri postavljanju elementov na spletno stran v kasnejši fazi prototipiranja. Primarna navigacija vključuje logotip ter gumbe Zemljevid, Učna gradiva in Prijava, sekundarna pa funkcije, kot so seznam krajev in besed, prilagoditev videza, poslušanje zvoka in povečava (slika 5, levo). Za boljšo predstavbo smo v žične modele vključili slike dveh kart in izdelali več zaslonских strani, ki ponazarjajo interakcijo uporabnika s sistemom. Osredotočili smo se predvsem na stran Zemljevid, druge strani pa smo zasnovali zgolj okvirno, z možnostjo kasnejše nadgradnje. Nekatere funkcionalnosti iz sekundarne navigacije, kot sta prilagoditev videza ali predvajanje zvoka, v tej fazi še niso bile vključene v prototip, a smo jih predvideli za nadaljnji razvoj. Iz sekundarne navigacije smo v prototip vključili le funkcijo povečave karte (slika 5, desno), ki omogoča prilagajanje prikaza z enostavnim klikom na gumb.



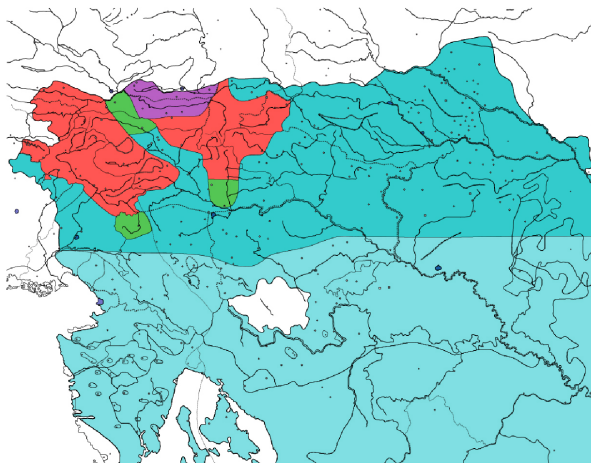
Slika 5: Levo – grobi žični model uporabniškega vmesnika s primarno in sekundarno navigacijo, desno – grobi žični model s povečano sliko karte

V naslednjem koraku smo tiskane različice kart pretvorili v digitalno obliko ter jih pripravili za vektorizacijo, pri čemer je bil ta korak najzahtevnejši v celotnem procesu izdelave uporabniškega vmesnika. Ob pregledu izvirnega atlasa, starega sto let (1925), smo ugotovili, da so karte zaradi deformacij papirja neenakomerne in ukrivljene, kar je otežilo nadaljnjo obdelavo. Skenirane karte zato niso bile primerne za neposredno prerinjanje. Zaradi omenjenega smo jih uvozili v Adobe Photoshop in poravnali z uporabo funkcije Warp, ki omogoča preoblikovanje slike prek mreže 40×40 točk. Vsaka točka v mreži omogoča premikanje slike v svojem središču, saj je slika pripeta nanjo, in se lahko premika v vodoravni, navpični ali diagonalni smeri. Tem natančnim prilagoditvam vsake točke smo namenili veliko pozornosti, saj je bila le tako mogoča korekcija popačenj in usklajitev s pravokotno mrežo (slika 6). S tem smo ohranili dosledno obliko kartografskih mrež in zagotovili enoten videz vseh 65 lingvističnih kart, kar je bistveno olajšalo nadaljnjo vektorizacijo. Z uporabo programov GIS bi sicer lahko natančneje in ustrezneje izvedli poravnavo v prostoru (rektificiranje), vendar se je naše delo se v tem delu projekta osredotočalo predvsem na način delovanja in videz uporabniškega vmesnika, ne pa na tehnično področje priprave in uporabe prostorskih podatkov. V nadaljevanju projekta, ko se bomo soočili z dejansko realizacijo oz. razvojem interaktivnega atlasa, nameravamo postopek digitalizacije ponoviti ter izvesti vse potrebne korake v okolju GIS.



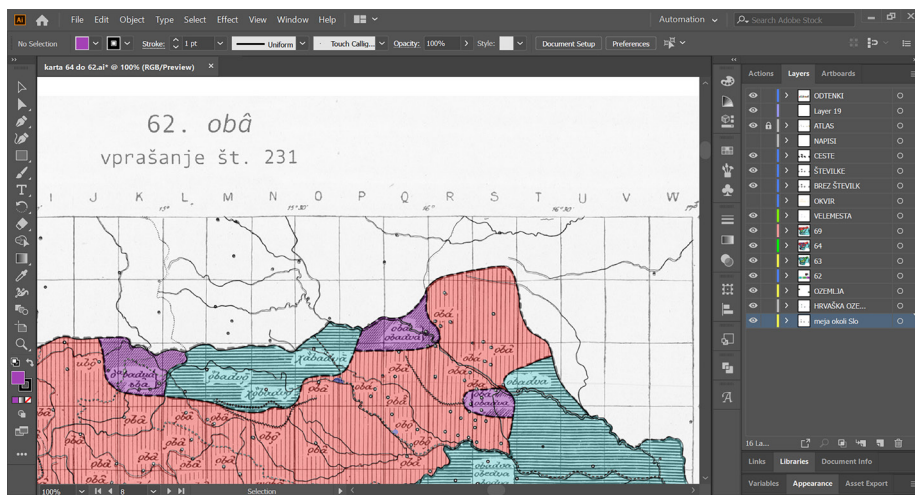
Slika 6: Posnetek zaslona funkcije Warp z mrežo v velikosti 40 × 40

Barva je ključni element v tem atlasu, saj omogoča razlikovanje med areali jezi-
kovnih pojavov. Zaradi visokih stroškov tiska v začetku 20. stoletja so v izvirnem
atlasu večinoma uporabljene šrafure. Tesnière je s pomočjo risanja ravnih črt v
različne smeri ponazoril osem različnih barv (rdeča, modra, zelena, vijolična, ru-
mena, oranžna, rjava, siva). Le tri karte so delno pobarvane z barvicami. Tesnière
je zato pripravil barvno legendo za šrafure, da bi preprečil nejasnosti. Pri vektor-
izaciji smo v Adobe Illustratorju uporabili funkcijo barvni vodnik (angl. *Color
Guide*), ki nam je olajšala izbiro Tesnièrejevih barv, ki so dovolj različne in se
hkrati ujemajo po svetlosti – razlikujejo se po barvnem tonu in nasičenosti. Izbrali
smo harmonične in kontrastne odtenke. Ugotovili smo, da je Tesnière za isto bar-
vo včasih uporabil različne gostote šrafur, kar nakazuje uporabo več odtenkov za
razločevanje skupin. Najpogosteje smo uporabili modro, zeleno in vijolično barvo
v dveh tonih. Primer uporabe dveh odtenkov modre je razviden na sliki 7, ki pri-
kazuje karto 59. *dvâ* – vprašanja št. 230, 234, 236, 237 in 239.



Slika 7: Primer dveh odtenkov modre barve na karti 59. *dvâ* – vprašanja št. 230, 234, 236, 237 in 239

Poravnane skenirane karte smo umestili na risalno površino v Adobe Illustratorju, ki omogoča risanje na različne plasti. Skenirane karte smo postavili v najvišjo zgornjo zaklenjeno plast, da smo lahko risali pod karto ter imeli pregled nad končanim in nedokončanim delom. V spodnjih ločenih plasteh smo nato vrisali posamezne elemente z lingvističnih kart: celino, otoke, meje, ceste, kraje, relief in vodovja (slika 8). Elemente smo risali s prekrivanjem in jih nato obrezali, da bi se ob nizki prosojnosti izognili prekrivanju barv in zagotovili natančne stike med oblikami.

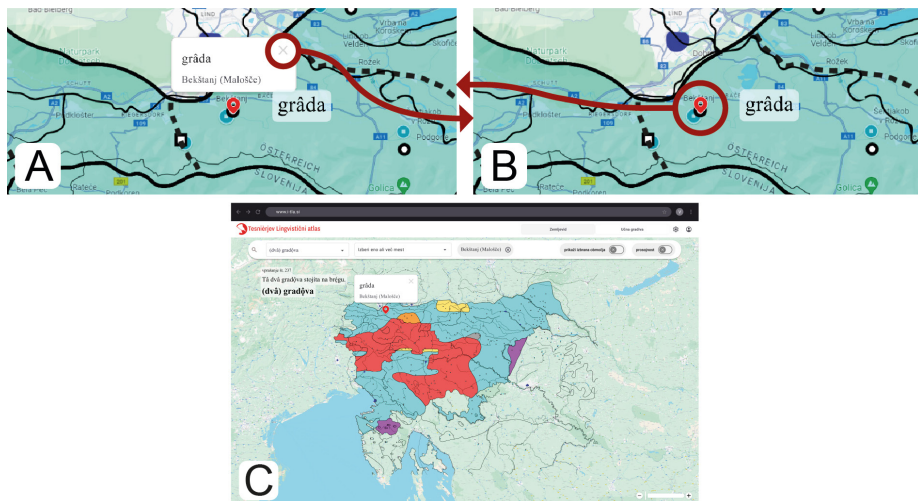


Slika 8: Posnetek zaslona risanja vektorjev z vidnimi plastmi

Pri pripravi prototipa v programu Figma Design smo naleteli na omejitve, saj program ne podpira vključevanja dinamičnega Googlovega zemljevida, ki smo ga želeli postaviti kot osnovno podlago pod vektoriziranimi sloji kart. Zato smo v zadnji fazi vektorizacije uporabili statične zaslonske slike Googlovega zemljevida Slovenije z devetkratno povečavo. Za natančno umestitev vektoriziranih slojev smo v Googlov zemljevid shranili uradne koordinate vseh 285 krajev, ki jih je Tesnière zabeležil v atlasu (vključno s kraji, označenimi z dodatnimi črkami za razlikovanje). Pri tem smo zaznali spremembe, saj so nekateri kraji spremenili ime ali pa izginili. Pri poravnavi vektoriziranih slojev z današnjo karto Slovenije smo opazili neujemanja v mejah in položajih krajev, zato smo se opirali na obliko slovenske obale in Prekmurja. V sto letih od nastanka Tesnièrejevega *Atlasa* pa do danes so se na tem območju spreminjale meje, družbene ureditve in podobno, kar je privedlo tudi do sprememb krajevnih imen. Prevajalska metodologija je bila naravnana izvirno in ne ciljno, saj je želela prikazati Tesnièrejevo delo v času nastanka in pripadajočo kulturno specifiko, za aktualizacijo *Atlasa* na spletu pa se bodo nekateri podatki prilagodili, prilagoditve, predvsem na dvojezičnih področjih, pa bomo morali pred tem še natančno preučiti.

3.6 Prototipiranje

Po končani vektorizaciji smo v sklopu tretje faze prototip oblikovali v programu Figma Design in ga skozi dve iteraciji nadgradili do končne različice. V prazne zaslonske strani velikosti 1728 × 1117 px smo dodali orodno vrstico spletnega brskalnika, nakar smo oblikovali primarno navigacijo z logotipom in nedelujočimi gumbi za Učna gradiva in Prijavo, saj smo se, kot že prej omenjeno, osredotočili na stran Zemljevid. V nadaljevanju smo razvili interaktivne komponente, ki so gradniki na spletni strani in ki smo jih v informacijski arhitekturi označili kot funkcije: seznam lingvističnih kart, seznam krajev, prikaz besed na pojavnih oknih, gumbe za označevanje območij, vključevanje prosojnosti vektorskih slojev, povečavo podlage in pojavno okno za prikaz izgovarjave izbrane besede. Na sliki 9 je prikazano pojavno okno na primeru besede *grâda* v kraju Bekštanj. V prikazanih primerih A in B se interakcija sproži s klikom, zaradi česar se zgodi mehek prehod med podobnimi elementi. Takšna rešitev zaprtja pojavnega okna uporabniku omogoča, da ob zaprtju pregleda izgovarjavo tudi v bližnjih krajih.



Slika 9: Primer komponente s pojavnim oknom z zapisom besede *grāda* v Bekštanju (A – zapiranje in B – odpiranje s klikom ter C – končni izgled prototipa)

Pri zapisovanju imen kart smo se soočili s tipografsko omejitvijo, saj nobena izmed privzetih pisav ni vsebovala posebnih znakov, kot jih je v izvorniku uporabljal Tesnière. Po pregledu spletno dostopnih možnosti smo izbrali serifno črkovno vrsto ZRCola 2 (<https://zrcola.zrc-sazu.si>)². Izbrana črkovna vrsta nam je omogočila natančen zapis vseh besed z ustreznimi fonetičnimi znaki, uporabili pa smo jo tudi za seznam krajev ter za prikaz izgovarjave v pojavnem oknu.

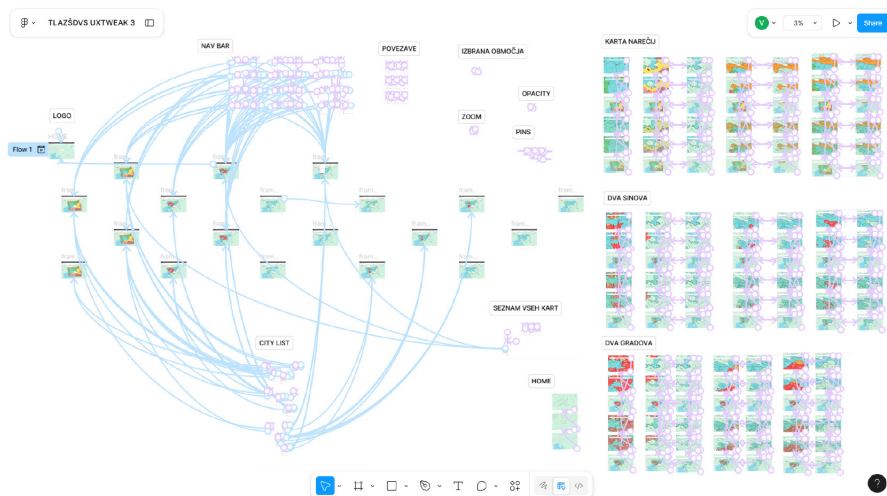
V nadaljevanju smo v prototip vključili slike zemljevida Slovenije, izdelane iz Googlovih zemljevidov, in vektorske sloje kart. Osredotočili smo se na prve tri karte, tj. Karto narečij (Tesnière 1925a; Tesnière 2022), *(dvā) gradōva* in *(dvā) sinōva*. Služile so nam kot predstavitveni primer delovanja, ki bi ga bilo mogoče razširiti še na preostalih 62 lingvističnih kart. Izvorna velikost slik 5457 × 3318 px nam je omogočila izdelavo komponente, ki ob kliku na gumb poveča zemljevid za dvakrat. Pri tem smo namenoma uporabili zelo visoko ločljivost, da bi tudi pri največji povečavi ohranili ostrino slike brez vidnega rastra.

Pri osnovni različici kart, kjer si uporabnik še ne izbere kraja, smo pripravili šest zaslonskih strani. Tri prikazujejo izvorno karto brez prosojnosti in dvakratno povečavo, tri pa enako povečavo ob znižani prosojnosti na 70 %, kar je omogočilo prikaz Googlovega zemljevida, ki je bil postavljen pod karto. V naslednjih treh različicah kart, kjer si uporabnik izbere enega ali dva kraja, smo za vsako različico

² Za zapis določenih besed z ustreznimi fonetičnimi znaki, povzetih iz Tesnièrejevega *Lingvističnega atlasa za študij dvojine v slovenščini*, smo uporabili vnašalni sistem ZRCola (<http://zrcola.zrc-sazu.si>), ki ga je na Znanstvenoraziskovalnem centru SAZU v Ljubljani (<http://www.zrc-sazu.si>) razvil Peter Weiss.

izdelali po dvanajst zaslonских strani: šest za prikaz vseh narečnih območij (tri s polno prosojnostjo, tri z znižano prosojnostjo) ter šest za prikaz izbranih narečnih območij, v katerih so se nahajali izbrani kraji (tri brez prosojnosti, tri z znižano prosojnostjo na 70 %).

Sledilo je medsebojno povezovanje interaktivnih komponent in posameznih elementov spletnega atlasa ter določitev njihovih odzivov na uporabniške akcije, vrste animacij in trajanje teh prehodov. Na sliki 10 je prikazana celotna mreža povezav med zaslonскими stranmi in komponentami. Prototip obsega 20 glavnih zaslonских strani, ki jih vidi uporabnik, ter 129 podpornih zaslonских strani, ki so namenjene animaciji povečave kart in Googlovega zemljevida. Za vzpostavitev interaktivnosti (možnost povečave, prikaz krajev, prikaz izbranih narečnih območij, nastavitve stopnje prosojnosti itd.) je bilo za vsako karto izdelanih 42 zaslonских strani. Tri dodatne zaslonские strani prikazujejo začetni pogled na prazen Google zemljevid z dvakratno povečavo in seznamom lingvističnih kart.



Slika 10: Zaslonские slike in ostali elementi prototipa v programu Figma Design

4 SKLEP

Razvoj prototipa predstavlja pomemben korak k razvoju interaktivnega Tesnièrejevega lingvističnega atlasa za študij dvojine, s katerim želimo stoletno znanstveno dediščino prenesti v sodobno digitalno okolje. Temeljito izvedena analiza potreb različnih uporabniških skupin, tj. visokošolskih učiteljev in študentov, je omogočila oblikovanje vsebinsko ustrezne in tehnično prilagodljive rešitve, ki podpira

tako samostojno učenje kot pedagoško delo. Prototip vključuje vrsto interaktivnih funkcionalnosti, ki izboljšujejo uporabniško izkušnjo ter omogočajo dostop do kompleksnega gradiva na jasen, pregleden in vizualno privlačen način. Z našo raziskavo smo postavili trdne temelje za razvoj končne oblike digitalnega atlasa, ki ne prispeva le k ohranjanju jezikovne kulturne dediščine, temveč tudi k sodobnemu poučevanju in učenju slovenskega jezika.

Ker je bil prototip pozitivno sprejet v strokovnih in znanstvenih krogih, nameravamo v prihodnje naše delo nadaljevati in na podlaga predstavljenega prototipa izdelati oz. razviti dejanski izdelek. S tem namenom bodo naši nadaljnji koraki usmerjeni predvsem k pravilnejši in natančnejši digitalizaciji zemljevidov z uporabo orodij GIS ter pridobitvi prostorskih podatkov, ki bodo omogočili dejansko dinamično izrisovanje slojev v različnih programskih okoljih. V raziskavo bomo poleg omenjenega vključili pregled krajevnih imen v Tesnièrejevem *Atlasu* ter določitev sodobnih ekvivalentov in njihov ustrezni zapis na kartah (npr. dvojezično na ozemljih v Avstriji, Italiji in na Madžarskem, kjer je to potrebno), kot tudi iskanje ustreznih govorcev, s katerimi bomo lahko posneli besedila iz *Atlasa* v njihovem narečju.

VIRI

- ALI** = *Atlas of the Languages of Iran*, <https://www.iranatlas.net/index.htm>td.
- Atlas sonore des langues régionales de France**, <https://atlas.lisn.upsaclay.fr/>.
- DANL** = *Dialect Atlas of Newfoundland and Labrador*, <https://dialectatlas.mun.ca/app/atlas/>.
- Algonquian Online Interactive Linguistic Atlas**, https://www.atlas-ling.ca/feature_map.
- Figma Design**, <https://www.figma.com/>.
- Gigafida 2.0** = Simon Krek idr., *Corpus of Written Standard Slovene Gigafida 2.0*, Slovenian language resource repository CLARIN.SI, 2019, <http://hdl.handle.net/11356/1320>.
- Letopis 2022** = *Letopis ZRC SAZU 2022*, Ljubljana: ZRC SAZU, 2022, <https://www.zrc-sazu.si/sl/strani/letna-porocila-o-delu-zrc-sazu>.
- ISJFR ZRC SAZU 2024** = *i-SLA – Interaktivni atlas slovenskih narečij*, ZRC SAZU, Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU, 2024, <https://isjfr.zrc-sazu.si/sl/programi-in-projekti/i-sla-interaktivni-atlas-slovenskih-narecij>.
- i-SLA** = iSLA, interaktivna različica Slovenskega lingvističnega atlasa, <https://isla.zrc-sazu.si>.
- Koordinator varstva kulturne dediščine**, *Slovenski etnografski muzej*, <https://www.etno-muzej.si/sl/koordinator-varstva-nesnovne-kulturne-dediscine>.
- MLA Language Map**, <https://www.mla.org/Resources/Guidelines-and-Data/MLA-Language-Map>.
- Nesnovna dediščina** = *Register nesnovne dediščine*, <http://www.nesnovnadediscina.si/sl/register>.
- SLA** = Jožica Škofic idr., *Slovenski lingvistični atlas*, ur. Jožica Škofic idr., Ljubljana: Založba ZRC, ZRC SAZU, 2011–2023 (Jezikovni atlasi): 1: *človek (telo, bolezn, družina)*: 1.1: *atlas*, 1.2: *komentarji*, 2011; 2: *kmetija*: 2.1 *atlas*, 2.2 *komentarji*, 2016; 3: *kmetovanje* 2: 3.1 *atlas*, 3.2 *komentarji*, 2023.
- Stanković Elesini 2024** = Intervjuji na podlagi vprašalnikov za ciljno skupino jezikoslovcev in za oblikovalce, 2024, hrani prof. dr. Urška Stanković Elesini.
- UNESCO** = Konvencija o varovanju nesnovne kulturne dediščine, *GOV.SI*, <https://www.gov.si/novice/2020-12-11-nov-novica-201211151903/>.
- ZRCola**, <https://zrcola.zrc-sazu.si/>.
- ZVKD-1** = Zakon o varstvu kulturne dediščine, *Pravno-informacijski sistem RS*, <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO4144>.

LITERATURA

- Boula de Mareüil idr. 2018** = Philippe Boula de Mareüil – Albert Rilliard – Frédéric Vernier, *A Speaking Atlas of the Regional Languages of France*, v: *Proceedings of the Eleventh International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2018)*, 2018, <https://aclanthology.org/L18-1652.pdf>.
- Cooper idr. 2014** = Alan Cooper – Robert Reimann – David Cronin – Chris Noessel, *About face: the essentials of interaction design*, Indianapolis: Wiley, 2014.
- Harley 2015** = Aurora Harley, *Personas make users memorable for product team members*, 2015, <https://www.nngroup.com/articles/persona/>.
- Hasemi-Pour idr. 2024** = Cameron Hashemi-Pour – Fred Churchville, *User interface (UI)*, Tech-Target, 2024, <https://www.techtarget.com/searchapparchitecture/definition/user-interface-UI>.
- Herrero de Haro 2024** = Alfredo Herrero de Haro, *An interactive linguistic atlas of Andalusian accents (ALIAA): methodology*, *Loquens* 11.1–2 (2024), DOI: <https://doi.org/10.3989/loquens.2024.e108>.
- Kaplan 2022** = Kate Kaplan, *Personas: study guide*, 2022, <https://www.nngroup.com/articles/personas-study-guide/>.
- Kranjec 1980** = Marko Kranjec, Tesnière, Lucien (1893–1954), v: *Slovenska biografija*, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Znanstvenoraziskovalni center SAZU, 2013, <http://www.slovenska-biografija.si/oseba/sbi695060/#slovenski-biografski-leksikon>; izvorna objava v: *Slovenski biografski leksikon* 4, ur. Alfonz Gspan idr., Ljubljana: Slovenska akademija znanosti in umetnosti, 1980–1991, 66–67.
- Legner idr. 2017** = Christine Legner – Torsten Eymann – Thomas Hess – Christian Matt – Tilo Böhmman – Paul Drews – Alexander Mädche – Nils Urbach – Frederik Ahlemann, *Digitalization: Opportunity and Challenge for the Business and Information Systems Engineering Community*, *Business & Information Systems Engineering* 8.59 (2017), 301–308.
- Mrvič 2023** = Rok Mrvič, *Po sledih jezikovne dediščine*, 2023, <https://dediscina.zrc-sazu.si/sl/2023/07/po-sledih-jezikovne-dediscine/#page-content>.
- Nakamura idr. 2021** = Walter Takashi Nakamura – Iftekhar Ahmed – David Redmiles – Edson Oliveira – David Fernandes – Elaine H. T. de Oliveira – Tayana Conte, *Are UX Evaluation Methods Providing the Same Big Picture?*, *Sensors* 21.10 (2021), 1–4, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34067640/>.
- Orožen 1994** = Martina Orožen, *Le Consonantisme de Ramovš dans l'optique structuraliste de Tesnière = Tesnièrejev strukturalni pogled na obravnavo Ramovševega konzonantizma*, *Linguistica XXXIV.1* (1994) = *Mélanges Lucien Tesnière*, ur. Bojan Čop idr., Ljubljana: Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani, 1994, 165–179.
- Schlamberger Brezar idr. 2025** = Mojca Schlamberger Brezar – Urška Stanković Elesini – Primož Weingerl – Valentina Teršek, Lucien Tesnière in njegov atlas za študij dvojine: aktualizacija po 100 letih izida, *Jezikoslovni zapiski* 31.2 (2025), 175–189.
- Škofic 2016** = Jožica Škofic, *Predstavitev SLA 2016*, https://sla.zrc-sazu.si/eSLA/Uvod_predstavitevSLA_JS.html.
- Škofic 2020** = Jožica Škofic, *i-SLA – Interactive Atlas of Slovenian Dialects*, 2020, <https://isjfr.zrc-sazu.si/sl/programi-in-projekti/i-sla-interaktivni-atlas-slovenskih-narecij>.
- Teršek idr. 2025** = Valentina Teršek – Primož Weingerl – Mojca Schlamberger Brezar – Urška Stanković Elesini, *Izdava interaktivnega Tesnièrevega Lingvističnega atlasa za študij dvojine v slovenščini*, v: *1. študentska konferenca NTF »Sestavljamo trajnostno prihodnost«*, ur. Anja Torkar – Lea Lončar – Urška Stanković Elesini, Ljubljana: Naravoslovnotehniška fakulteta, 2025, 36–40.
- Tesnière 1925a** = Lucien Tesnière, *Atlas linguistique pour servir à l'étude du duel en slovène*, Paris: Librairie ancienne Honoré Champion, 1925.
- Tesnière 1925b** = Lucien Tesnière, *Les formes du duel en slovène*, Paris: Librairie ancienne Honoré Champion, 1925.
- Tesnière 2022** = Lucien Tesnière, *Atlas dvojine v slovenščini*, prevod Mojca Schlamberger Brezar, Ljubljana, Znanstvena založba Univerze v Ljubljani, 2022.
- Zidane 2024** = Ahmed Adel Zidane, *Digital Cultural Heritage: theory and practice. IFLA Asia & Oceania Regional Newsletter*, 2024, <https://www.ifla.org/news/digital-cultural-heritage-theory-and-practice/>.

SUMMARY

Development of a User Interface Prototype for an Interactive Atlas Based on Tesnière's *Linguistic Atlas for Studying the Slovenian Dual*

Between 1920 and 1924, Lucien Tesnière, the first French instructor at the newly founded University of Ljubljana, gathered data for his doctoral dissertation on the Slovenian dual by plotting the forms on geographical maps. The two-volume work, *Les formes du duel en slovène* (Slovenian Dual Forms) and *Atlas linguistique pour servir à l'étude du duel en slovène* (Linguistic Atlas for Studying the Slovenian Dual), published in 1925, was republished in Slovenian translation in 2022. The atlas contains sixty-nine maps (seventy map numbers), 285 survey points, and several stratigraphic sections that visualize historical changes in dialect phenomena. Because language is recognized as a type of intangible cultural heritage, its preservation increasingly involves digitization and interactive presentation. Slovenian projects such as the iSLA atlas and some foreign projects, such as the *Dialect Atlas of Newfoundland and Labrador* (DANL), the *Algonquian Online Interactive Linguistic Atlas*, and *Atlas sonore des langues régionales de France* (A Speaking Atlas of the Regional Languages of France), demonstrate the potential of web-based linguistic cartography. Building on our experience with these models, we have developed a prototype user interface that will serve as a basis for further research on developing an interactive version of Tesnière's atlas. The work presented includes a four-step user-centered methodology, including an analysis of comparable interactive atlases, user interviews (teachers and students), the design of information architecture, and prototyping the user interface with vectorizations of sixty-five linguistic maps, color harmonization, and the ZRCola 2 phonetic typography. The resulting prototype provides map layers for the dual, adjustable transparency, search, zoom, and pop-up pronunciations, laying the foundation for a future functional digital atlas of the Slovenian dual studied by Tesnière.