UDK 37.091.3:811.163.42
Izvorni znanstveni rad
Rukopis primljen 28. III. 2025.
Prihvaćen za tisak 10. IX. 2025.
https://doi.org/10.31724/rihjj.52.1.16

Josip Mihaljević
Staroslavenski institut
Demetrova 11, HR-10000 Zagreb
https://orcid.org/0000-0002-7482-7663
jmihaljevic@stin.hr

RAZVOJ OBRAZOVNIH IGARA ZA UČENJE GLAGOLJICE: PROCES, IZAZOVI I TEHNOLOGIJE[1]

U radu će se prikazati igre za učenje glagoljice i upoznavanje glagoljične baštine te će se objasniti procesi povezani s njihovom izradom. Igre se izrađuju u sklopu projekta Staroslavenskoga instituta *Razvoj modela digitalne infrastrukture Staroslavenskoga instituta – DigiSTIN*. Glavni je cilj projekta razviti mrežne stranice stin.hr kako bi one postale jedno od glavnih središta za informiranje i učenje o hrvatskoj glagoljici i glagoljaštvu. Igre su jedan od najpopularnijih novih medija te su jedno od omiljenih sredstava zabave, ali se mogu uspješno primjenjivati i u obrazovne svrhe. Njihova je prednost u odnosu na klasične medije poput knjiga i filmova to što su one interaktivni medij koji je privlačan mlađoj generaciji (posebno generacijama Z i α). Igre koje se izrađuju za učenje glagoljice i glagoljaštva različitoga su tipa te, među ostalim, uključuju kvizove s ponuđenim odgovorima, igre dovlačenja riječi ili izraza u odgovarajuća polja, igre upisivanja odgovora, križaljke i pamtilice. Sadržaj igara također je raznolik. Izrađuju se igre za učenje riječi, slova, brojeva, gramatike, upoznavanje hrvatskoglagoljičnih spomenika, važnih glagoljaša, glagoljaških središta i povijesti glagoljaštva. Proces izrade igara zahtijeva suradnju stručnjaka koje dobro poznaju hrvatski crkvenoslavenski jezik i povijest glagoljaštva te stručnjaka koji imaju napredne digitalne kompetencije kako bi te jezične i povijesne sadržaje na što bolji način preoblikovali u igre. Većina je igara trenutačno u procesu izrade. Proces izrade igara sastoji se od nekoliko koraka koji prvo uključuju pronalazak sadržaja za igru, osmišljavanje koncepta igre, provjeru dostupne tehnologije te njezinu implementaciju kako bi se pokušao što bolje ostvariti zadani koncept. Sljedeći koraci uključuju izradu i dizajn, testiranje te objavu igre. Nove se igre planiraju izrađivati tijekom trajanja projekta *DigiSTIN*. Stalno se

[1] Ovaj rad nastao je u sklopu projekta *Razvoj modela digitalne infrastrukture Staroslavenskoga instituta – DigiSTIN*. Projekt financira Europska unija – NextGenerationEU. Za iznesene stavove i mišljenja odgovoran je samo autor te ti stavovi ne odražavaju nužno službena stajališta Europske unije ili Europske komisije. Ni Europska unija ni Europska komisija ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

pronalaze i stvaraju novi sadržaji te se igre dorađuju i nakon što je objavljena prva inačica igre. Početna inačica igre, nakon što se izradi i testira, postaje javno dostupna na stranicama Staroslavenskoga instituta (stin.hr/igre). Na toj se stranici nalaze i igre za učenje glagoljice, poput tetrisa, pamtilice, osmosmjerke i igre gađanja, koje su izrađene prije početka projekta *DigiSTIN*.

1. Uvod

Naziv *igrifikacija* prijevod je engleske riječi *gamification*[2]. Igrifikacija u širemu kontekstu podrazumijeva korištenje elementima videoigara u radnome procesu kako bi se on učinio zabavnijim (Merriam-Webster 2025). Pojam je prvi put osmislio programer računalnih igara Nick Pelling kad je 2002. razvijao korisnička sučelja za bankomate i automate za prodaju koji su sličili videoigrama. Danas se igrifikacija široko primjenjuje u obrazovanju, poslovanju, zdravstvu i digitalnome marketingu (Pelling 2011). Igrifikacija se uglavnom provodi s pomoću igrifikacijskih elemenata, koji uključuju sustave nagrađivanja (bodovanje i virtualne nagrade), ljestvice poretka, razine, izazove i povratne informacije u stvarnome vremenu. Svi ti elementi potiču korisničko sudjelovanje i ustrajnost (Deterding 2018: 131). Uz igrifikaciju povezuje se pojam učenje utemeljeno na igri (engl. *game based-learning*). Riječ je o tipu učenja koji podrazumijeva korištenje videoigrama (Lovrenčić i dr. 2018: 183). Razlikuje se od standardne igrifikacije po tome što ono ne mora podrazumijevati uporabu videoigara nego samo njihovih elemenata u tipičnim radnim procesima. U leksikografiji se sve više počinje primjenjivati igrifikacija i učenje utemeljeno na igri. U radu Mihaljević (2022: 79–90) navodi se da ima 26 igrificiranih rječnika na različitim jezicima, od kojih su dva prijevodna, a ostali objasnidbeni. Među njima može se istaknuti rječnik Merriam-Webster koji ima istaknutu mrežnu stranicu s različitim tipovima igara za učenje riječi i definicija.[3]

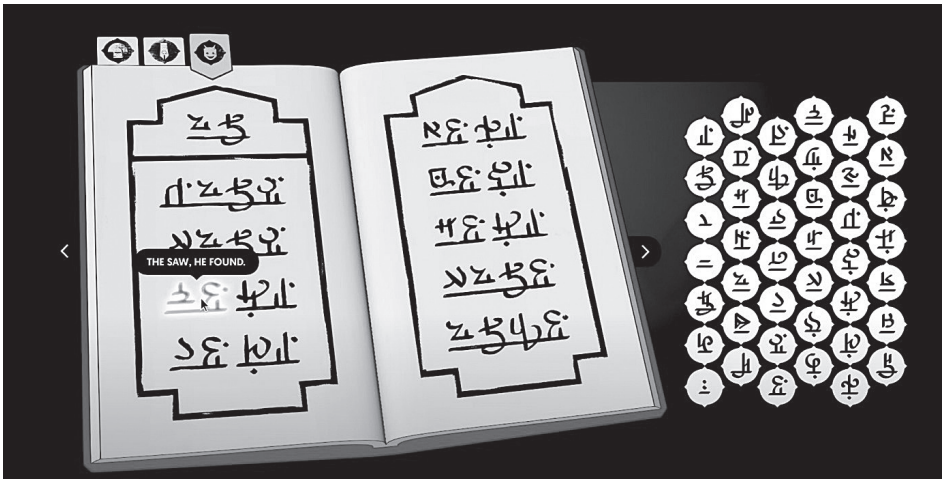
Unatoč sve prisutnijoj igrifikaciji rječnika i portala za učenje stranih jezika sadržaji povezani sa starim pismima i mrtvim jezicima te stara leksikografska djela rijetko se igrificiraju. Postoje igrifikacijski sadržaj za učenje latinskoga

[2] https://bolje.hr/rijec/gamefication-gt-igrifikacija/99/ (25. 2. 2025.)
[3] https://www.merriam-webster.com/games (25. 2. 2025.)

jezika, koji se mogu učiti s pomoću aplikacije Duolingo[4] te na stranici Compass Classroom[5]. Objavljeni su i kvizovi za učenje starogrčkoga alfabeta na nekoliko stranica poput sporcle[6], JetPunk[7] i Poesia latina[8]. Izrađene su i komercijalne igre poput *Heaven's Vault*[9] i *Chants of Sennaar*[10], u kojima igrači postupno dešifriraju nepoznata pisma inspirirana drevnim sustavima pisanja poput hijeroglifa i klinopisa (1. slika). Međutim, jezici su u tim igrama izmišljeni, ali se temelje na stvarnim jezičnim značajkama i povijesnim pismima. Oni su pojednostavnjeni kako bi olakšali igračima razumijevanje teksta. U igri *Heaven's Vault* igrači s pomoću zagonetaka analiziraju drevni hijeroglifski sustav promatrajući ponavljajuće uzorke i uspoređujući ih s prethodno prepoznatim simbolima. Igraču se nudi niz mogućih povezanih riječi utemeljenih na sličnim morfološkim strukturama i uzorcima. Kako igrač pronalazi više natpisa i dešifrira više riječi, stvara tijekom igre vlastiti rječnik i vodič za prevođenje. Nakon nekoliko pokušaja rješavanja zagonetaka igrač sa sigurnošću zna značenje pojedinih riječi, one postaju poznate riječi, što znači da ih više nije potrebno pogađati tijekom svakoga sljedećeg zadatka prevođenja (Ploetz 2023: 462). Ipak, u igri prijevodi nisu unaprijed potvrđeni, što znači da igrači često moraju donositi vlastite hipoteze i testirati ih tijekom igre. Igra *Chants of Sennaar* funkcionira na sličan način, ali u njoj postoji unaprijed potvrđeni prijevod. Igra omogućuje igračima da razgovorima s neigrivim likovima (eng. NPC[11]) i u interakciji s virtualnom okolinom identificiraju značenja simbola u različitim jezicima. Kad igra prepozna da je igrač prikupio dovoljno informacija, potvrđuje prijevode pružajući igraču osjećaj napretka (Lilie i Donat 2024: 2). Obje igre pokazuju kako se s pomoću igara utemeljenih na jezičnim zagonetkama može simulirati proces prirodnoga učenja jezika, pri čemu se značenja usvajaju ponavljanjem i analizom konteksta te se progresivno konstruira znanje. Time pružaju uvid u načine na koje igrači mogu razvijati sposobnosti dekodiranja nepoznatih

[4] https://www.duolingo.com/course/la/en/Learn-Latin (26. 2. 2025.)
[5] https://compassclassroom.com/resources/latin-resources/latin-games-and-activities/ (26. 2. 2025.)
[6] https://www.sporcle.com/games/g/greekalphabet (26. 2. 2025.)
[7] https://www.jetpunk.com/quizzes/name-that-greek-letter-quiz (26. 2. 2025.)
[8] http://www.poesialatina.it/ (26. 2. 2025.)
[9] https://store.steampowered.com/app/774201/Heavens_Vault/ (25. 2. 2025.)
[10] https://store.steampowered.com/app/1931770/Chants_of_Sennaar/ (25. 2. 2025.)
[11] NPC (Non-Player Character) lik je iz videoigre koji nije pod kontrolom čovjeka, nego njime upravlja umjetna inteligencija igre. NPC likovi mogu igrati različite uloge poput saveznika, neprijatelja ili neutralnih likova (DevX 2023).

jezika s pomoću interaktivnih medija. Nažalost, budući da se u igrama nalaze izmišljeni jezici i pisma, iako utemeljeni na postojećima, igre ne nude izravno učenje pravoga povijesnog jezika i pisma, nego simuliraju proces dešifriranja zaboravljenih mrtvih jezika.



1. slika: Prikaz prevođenja drevnoga pisma u igri *Chants of Sennaar*

Unatoč tomu što se u posljednje vrijeme intenzivno radi na digitalizaciji starih hrvatskih leksikografskih djela, njihovu jezičnom i strukturnom označavanju te predstavljanju s pomoću suvremenih medija, o čemu pišu Bago (2022), Horvat (2020) te Kraus i dr. (2024), vrlo je malo igara razvijeno upravo za tu vrstu građe. Na taj se način propušta prilika za dodatno populariziranje i približavanje korisniku tih važnih izvora hrvatske jezične povijesti i s pomoću interaktivnih i suvremenih oblika učenja.

2. O igrama za učenje glagoljice

Popularne mrežne igre za učenje glagoljice mogu se naći na stranicama Staroslavenskoga instituta[12], stranicama Instituta za hrvatski jezik[13] te na

[12] https://stin.hr/igre (27. 2. 2025.)
[13] http://hrvatski.hr/volim-glagoljicu/ (27. 2. 2025.)

stranici Glagomatike[14], na kojoj se nalaze kvizovi za učenje brojeva. Ovaj rad u prvome će se redu usmjeriti se igre Staroslavenskoga instituta jer ih ima najviše i najraznolikije su (popis svih igara nalazi se u 1. tablici). Igre za učenje glagoljice na stranicama Staroslavenskoga instituta izrađuju se od 2016., kad je izrađena pamtilica za učenje glagoljične azbuke[15], u kojoj se sparuju latinična i glagoljična slova. Riječ je o igrama različitoga tipa za učenje različitih vrsta sadržaja (1. tablica). Po vrsti igre se dijele na pamtilice, kvizove, arkadne igre, igre dovlačenja i zagonetke[16]. Pamtilice se temelje na povezivanju pojmova na temelju igračeva pamćenja. U pamtilici za glagoljicu povezuju se latinična i glagoljična slova. Kvizovi se temelje na postavljenom pitanju i ponuđenim odgovorima, od kojih je jedan točan. Igre dovlačenja (engl. *drag-n-drop*) zahtijevaju od igrača da dovuče slova, slike ili izraze u odgovarajuća polja (npr. glagoljično slovo do njegove latinične inačice). Zagonetke uključuju osmosmjerku, u kojoj treba dešifrirati glagoljična slova i naći riječi s popisa. Arkadne igre podrazumijevaju igre s jednostavnim pravilima i kontrolama, ali koje postaju sve izazovnije kako igrač napreduje u igri. Svojstven im je brz tempo igranja, dinamična akcija te potreba za brzim refleksima i preciznim reakcijama. Te igre više se usmjeravaju na igrivost nego na priču ili složeni dizajn igre (DiMarzio 2014: 8). Primjeri arkadnih igara osmišljenih za učenje glagoljice na stranicama Staroslavenskoga instituta uključuju *Zmiju s glagoljicom – Glagoljojed*, *Tetris s glagoljicom*, *Leteću glagoljicu* (igru inspiriranu *Flappy Birdom*[17]) te pucačke igre poput *Glagoljatrixa* i *Svemirske glagoljice*, u kojima igrači pucanjem uklanjaju glagoljična slova te tako dobivaju njihove latinične inačice. Te obrazovne igre kombiniraju klasične arkadne mehanike s učenjem drevnoga pisma, čime na interaktivan i zabavan način potiču usvajanje glagoljičnih slova.

[14] https://glagomatika.online/ 27. 2. 2025.)

[15] https://stin.hr/sadrzaj/memori-s-glagoljicom/ (3. 3. 2025.)

[16] Više o podijeli vrsta obrazovnih igara u radu Mihaljević (2022).

[17] *Flappy Bird 2D* je igra za mobitele koju je razvio Dong Nguyen 2013. i u kojoj igrači upravljaju pticom tako da prolazi između cijevi. Iako je igra vrlo jednostavnoga izgleda i jednostavno se igra, ipak je u kratkome vremenu postala svjetski fenomen te jedna od najpreuzimanijih aplikacija. U veljači 2014. autor igre povukao ju je iz digitalnih trgovina App Storea i Google Playa jer mu je slava zbog popularnosti igre prouzročila preveliki stres. To je dodatno povećalo zanimanje za igru, a mobiteli s već instaliranom igrom prodavali su se po visokim cijenama. Nakon što je igra povučena s tržišta, pojavile su se brojne slične igre koje su kopirale grafički stil i mehaniku *Flappy Birda*. Igra je postala simbol indie uspjeha mobilnih igara (Horvat 2018: 13–14).

Po sadržaju igre na stranicama Staroslavenskoga instituta dijele se na igre za učenje abecede, brojeva, riječi i gramatike. Većina igara izrađena je za učenje glagoljične azbuke jer je stranica s igrama u prvome redu namijenjena igračima koji su tek počeli učiti glagoljicu. Ipak, nakon početka projekta DigiSTIN[18] počelo se sve više razvijati i igre za druge glagoljične sadržaje, koji uključuju i igre za učenje brojeva te igre za učenje riječi. Kako se razvijala i e-gramatika na stranicama Staroslavenskoga instituta[19], počelo se izrađivati i igre za studente kroatistike, lingvistike i povijesti s pomoću kojih bi oni učili glavne i sporedne sklonidbe riječi. Trenutačno su izrađeni kvizovi za učenje sklonidbe imenica, a u planu je izrada igara i za sklonidbu zamjenica i pridjeva te za sprezanje glagola. Također je u planu izrada kvizova te ostalih tipova igara koji ispituju jezične i povijesne činjenice povezane uz glagoljicu i glagoljaštvo, a koji se temelje na knjizi *Glagoljica za znatiželjne* (Mihaljević, Mihaljević i Šimić 2024).

3. Izazovi pri izradi igara s glagoljicom

Izrada igara namijenjenih učenju glagoljice povezana je s određenim izazovima koji nisu prisutni pri razvoju drugih uobičajenih tipova jezičnih igara. Ključni problemi uključuju pravilan prikaz i bodovanje glagoljičnih slova u računalnome formatu, osiguravanje njihove čitljivosti na različitim uređajima i računalnim sustavima te integraciju didaktičkih mehanizama i dizajnerskih elemenata koji bi igru učinili privlačnom ciljnim skupinama korisnika. Također ne postoji razvijen tehnički model, predlošci te upute za to kako razvijati igre za glagoljicu pa je autor samostalno razvio način igrifikacije glagoljične građe.

Problem s računalnim prikazom glagoljice proizlazi iz činjenice da, iako je glagoljica uključena u standardu Unicode[20, 21], njezina uporaba na računalima i dalje nije jednostavna. Problem je s glagoljičnim znakovima u standardu Unicode što su oni u obloj glagoljici, a ne hrvatskoj uglatoj glagoljici. Također ti znakovi Unicoda nisu povezani s odgovarajućim slovima na latinici. Primjerice, ⰻ ,

[18] Više o projektu u Mihaljević i Mihaljević (2024).

[19] https://stin.hr/gramatika/ (27. 2. 2025.)

[20] Standard Unicode dizajniran je za kodiranje znakova kako bi olakšao elektroničku obradu, prijenos i prikaz teksta za različite jezike (Unicode Consortium 2025).

[21] https://en.wikipedia.org/wiki/Glagolitic_(Unicode_block) (27. 2. 2025.)

koji je u bazi Unicode zabilježen kodom U+2C00, računalo ne prepoznaje kao njegovu latiničnu inačicu slovo *a*, koja je zabilježena kodom U+0061 te se čak na tipkovnici ne piše kao to slovo. Moguće rješenje toga problema bilo bi da se stvori virtualna tipkovnica ili programski povežu znakovi Unicoda. Ipak, odabrano je rješenje uporabom računalnog fonta koji objedinjuje latinična i glagoljična slova na standardnoj hrvatskoj računalnoj tipkovnici.

Jedan je od glavnih izazova u učenju starih pisama i jezika, posebice kod mlađih generacija, nedostatak interesa za sadržaje koji nisu aktivno prisutni u suvremenome životu. Generacije Z i α[22] odrastaju u digitaliziranome okružju, u kojemu dominiraju interaktivni i vizualno stimulativni mediji (Bozia i dr. 2023: 44). Stoga je promidžba glagoljice i njezino približavanje mlađim korisnicima učinkovitije s pomoću suvremenih tehnologija, što uključuje računalne i mobilne igre.

4. Proces izrade igara

4.1. Odabir sadržaja za igrifikaciju i ciljni korisnici

Proces izrade različitih obrazovnih igara za učenje glagoljice i glagoljaštva zahtijeva interdisciplinarnu suradnju stručnjaka različitih područja. Potrebno je znanje lingvista, povjesničara i filologa koji dobro poznaju hrvatski crkvenoslavenski jezik, povijest glagoljaštva i hrvatsku kulturnu baštinu kako bi osigurali točne i autentične sadržaje koji će biti predstavljeni u različitim igrama povezanima uz glagoljicu i glagoljaštvo. Također je važno imati programera, grafičkoga dizajnera i stručnjaka za digitalne tehnologije, koji imaju digitalne kompetencije potrebne za tehničku provedbu, što uključuje odabir odgovarajuće tehnologije, razvoj interaktivnih elemenata, dizajn korisničkoga sučelja i optimizaciju sadržaja za različite digitalne platforme. Uspješna suradnja tih stručnjaka omogućuje pretvaranje složenih jezičnih i povijesnih sadržaja u zanimljive, interaktivne igre. Usto, za igre važno je da ne budu samo vizualno

[22] Generacija Z obuhvaća osobe rođene između 1997. i 2012., koje su odrasle uz digitalne tehnologije poput interneta i pametnih telefona. Generacija α slijedi nakon nje. Tu generaciju karakterizira odrastanje uz umjetnu inteligenciju te neprekidno umrežen život s pomoću interneta i digitalnih platforma (Encyclopaedia Britannica 2025).

i sadržajno privlačne, nego i pedagoški učinkovite, prilagođene različitim uzrastima i razinama znanja korisnika jer se svi sadržaji ne mogu na isti način igrificirati, a obrazovne igre treba prilagoditi s obzirom na korisnike i sadržaj koji se želi naučiti ili ponoviti s pomoću igre.

4.2. Odabir tehnologije te osmišljavanje tipa igre

Nakon odabira odgovarajućega obrazovnog sadržaja i određivanja ciljnoga korisnika ključno je odabrati tip igre koji bi bio prikladan za ciljnu skupinu igrača te odabrati primjereno tehnološko rješenje za izradu igre. Usto što nisu svi sadržaji prikladni za sve tipove igara, treba uzeti u obzir i to da dostupna tehnologija ne mora nužno biti pogodna za svaki tip igre.

Primjerice, mnoga gotova rješenja za izradu mrežnih igara poput *Kahoota*[23] omogućuju brzu izradu kvizova i interaktivnih testova, no istodobno imaju ograničene mogućnosti prilagodbe. Korisnici često ne mogu mijenjati izgled sučelja igre izvan njezina predloška, prilagođavati tekstni sadržaj na način koji odudara od standardnoga formata ili dodavati napredne mehanike igrifikacije, poput specifičnih pravila bodovanja, prilagodljivih vremenskih ograničenja za zadatke ili sustava virtualnih nagrada.

Pri odabiru programske tehnologije potrebno je uzeti u obzir dostupne opcije, pri čemu se mogu koristiti i besplatna rješenja. Važno je da izrađeni sadržaj bude svima dostupan te da se može pregledavati na različitim mrežnim preglednicima (engl. *web browser*) i na različitim uređajima s različitim veličinama ekrana (mobiteli, prijenosna računala i stolna računala). U slučaju igara za glagoljicu bilo je važno u igri omogućiti računalni prikaz glagoljičnih znakova. U igrama za učenje glagoljične azbuke slova koja se sastoje od jednoga znaka mogla su se jednostavno prikazati slikom. Kod složenijih igara, poput kviza *Glagoljska riječ mjeseca*[24] (2. slika), u kojemu se riječi prikazuju na dvama pismima, bilo je potrebno omogućiti automatsku transliteraciju riječi s latiničnoga pisma na glagoljično. Također, u kvizu se nakon svakoga odgovora na pitanje izravno daje povratna informacija sa slikom, koja prikazuje je li igrač točno ili netočno

[23] https://kahoot.it/ (7. 3. 2025.)
[24] https://stin.hr/igre/rijec-mjeseca/ (3. 3. 2025.)

odgovorio te broj bodova ostvarenih u tome pitanju. Svako pitanje ima vremensko ograničenje te se dodatno boduje ako igrač brže odgovori na pitanje.



2. slika: Kviz *Glagoljska riječ mjeseca*, u kojemu treba prepoznati značenje riječi napisane na glagoljici

Za igru *Prepoznaj broj napisan glagoljicom*, u kojoj treba prepoznati brojeve napisane na glagoljici (3. slika) trebalo je razviti zasebnu logiku za interpretaciju brojeva jer svako glagoljično slovo ima vlastitu brojčanu vrijednost te se brojevi pišu na način sličan sustavu rimskih brojeva, pri čemu svako slovo ima određenu brojčanu vrijednost, a slova u kombinaciji daju novi broj. Ipak, za razliku od rimskoga sustava ne postoji kombinacija manjega i većega broja, npr. I (1) i V (5) zajedno daju IV (4). Za igru je bilo potrebno programirati nova logička pravila za slaganje i prikaz brojeva uzimajući u obzir specifična pravila glagoljične numeracije, primjerice glagoljično slovo ⰿ je 200, ⰸ je 80, ⰱ je 2 te tako broj 282 zapisujemo kao ⰿⰸⰱ .



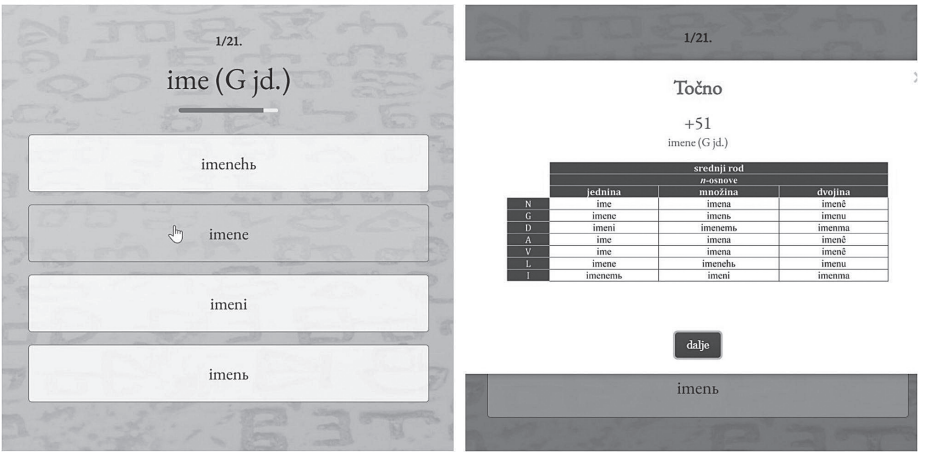
3. slika: Igra u kojoj treba upisati broj koji je zadan na glagoljici

Problem pisanja i interpretiranja glagoljice u svim je igrama riješen s pomoću hrvatskoglagoljičnoga fonta FSGLA[25], koji je izradio Frano Paro za Staroslavenski institut. Taj font omogućuje izravnu pretvorbu latiničnih slova u glagoljična, čime je znatno olakšana implementacija glagoljice u digitalnim obrazovnim alatima i igrama. Budući da većina mrežnih platforma za izradu igara ne dopušta učitavanje fonta, uglavnom su sve igre izrađene s pomoću tehnologije koja omogućava uvrštavanje vlastitoga koda (*open source* rješenja), te se time omogućuje zasebna kontrola sadržaja, što omogućuje prilagodbu vlastite logike igre, igrifikacijskih elemenata, vizualnoga dizajna igre i ugradnju fonta FSGLA.

Pri osmišljavanja tipa igara plan je bio da se na početku rade najjednostavniji tipovi igara koji se temelje na pitanjima i odgovorima. Zbog toga su većina igara kvizovi, ali u idućim fazama izrađivat će se naprednije igre poput arkadnih igara za učenje glagoljične azbuke te igre dovlačenja za učenje brojeva na glagoljici. Većina igara rađena je u prvome redu za učenike, ali i za ostale zainteresirane. Složeni sadržaji poput hrvatske crkvenoslavenske gramatike, koji su u prvome redu namijenjeni studentima, nisu pogodni za učenje putem arkadnih igara ili pamtilica, nego ih je učinkovitije predstaviti s pomoću pitanja i odgovora. Riječ je o kvizovima s pomoću kojih se uči glavna sklonidba (*a-*, *ja-*, *o-*, *jo-*) imenica te sporedna sklonidba *(i-*, *n-*, *t-*, *s-*, *v-*, *r-*, *u-*) imenica u hrvatskome

[25] https://stin.hr/wp-content/uploads/2025/01/fsgla.ttf (7. 3. 2025.)

crkvenoslavenskom jeziku (4. slika). Igrači čim pristupe kvizu mogu odabrati rod te vrste sklonidba toga roda (npr. za sporedne sklonidbe imenica ako se odabere ženski rod, može se birati pitanja za *i*-sklonidbu, *r*-sklonidbu i *v*- sklonidbu, a ako se odabere srednji rod, za *n*-sklonidbu, *s*-sklonidbu i *t*- sklonidbu). Slično kao u kvizu *Glagoljska riječ mjeseca* igraču se prikaže pitanje (u ovome slučaju osnovni oblik imenice s traženim padežom i množinom) te ponude četiri moguća odgovora od kojih je jedan točan. U povratnoj informaciji za odgovor, točan ili netočan, igrač dobiva bodove te se prikaže tablica koja prikazuje sve oblike zadane imenice. Tako igrači mogu vidjeti kako izgleda cijela sklonidba određene imenice.



4. slika. Kviz za učenje sporedne sklonidbe imenica hrvatskoga crkvenoslavenskog jezika

Igre za učenje glagoljične azbuke mogu se prilagoditi različitim dobnim skupinama s pomoću različitih tipova igara koji omogućuju dinamičniji i prilagođeni pristup učenju, koji uključuje arkadne igre, kvizove, igre pamćenja i povezivanja. Arkadne igre posebno se mogu istaknuti u učenju azbuke jer se lako mogu prilagoditi za usvajanje slova. Na primjer, u pucačkoj igri *Svemirska glagoljica* ciljaju se glagoljična slova koja, nakon što budu pogođena, postaju latinična. U drugoj arkadnoj igri *Glagoljojed* zmija ima glavu u obliku latiničnoga slova, a u svakome krugu pojede glagoljično slovo koje mu odgovara. Slova se mijenjaju u svakome novom krugu.



5. slika: Igra *Svemirska glagoljica* u kojoj se gađaju glagoljična slova koja se pretvore u latinična nakon pogotka

1. tablica: Pregled trenutačno osmišljenih tipova igara (Mihaljević i Mihaljević 2025)

Ime igre	Poveznica	Vrsta igre	Sadržaj za učenje	Ciljni korisnici
Memori s glagoljicom	https://stin.hr/sadrzaj/memori-s-glagoljicom/	memorijska/puzzle igra	glagoljična slova	učenici i šira publika
Glagoljojed	https://zci.stin.hr/games/glagoljojed/	arkadna igra (inspirirana *Zmijom*)	glagoljična slova	učenici i šira publika
Leteća glagoljica	https://zci.stin.hr/games/leteca-glagoljica/	arkadna igra (inspirirana *Flappy Birdom*)	glagoljična slova	učenici i šira publika
Glagoljosmjerka	https://zci.stin.hr/games/glagoljosmjerka/	riječna zagonetka	prepoznavanje glagoljičnih slova i slaganje riječi	učenici i šira publika
Svemirska glagoljica	https://zci.stin.hr/games/svemirska-glagoljica/	arkadna igra (pucačka)	glagoljična slova	učenici i šira publika

Glagoljatrix	https://zci.stin.hr/games/glagoljatrix/	arkadna igra (pucačka)	glagoljična slova	učenici i šira publika
Tetris s glagoljicom	https://zci.stin.hr/games/tetris-galgoljica/	tetris igra	glagoljična slova	učenici i šira publika
Pogodi glagoljično slovo	https://zci.stin.hr/games/glagoljicno-slovo/	kviz	glagoljična slova	učenici i šira publika
Naučite sporedne i glavne sklonidbe imenica	https://stin.hr/igre/glavna-sklonidba-imenica/, https://stin.hr/igre/sporedna-sklonidba-imenica/	kviz	učenje sklonidbe imenica u hrvatskome crkveno-slavenskome jeziku	studenti, postdiplomci i mladi istraživači
Prepoznaj broj napisan glagoljicom	https://stin.hr/igre/brojevi/	kviz s upisivanjem odgovora	glagoljični brojevi	učenici i šira publika
Dovuci glagoljična slova na pravo mjesto	https://stin.hr/igre/dovuci-glagoljicna-slova/	igra dovlačenja	glagoljična slova i brojevi	učenici i šira publika
Glagoljska riječ mjeseca – kviz	https://stin.hr/igre/rijec-mjeseca/	kviz	hrvatske crkven-oslavenske riječi	učenici i šira publika

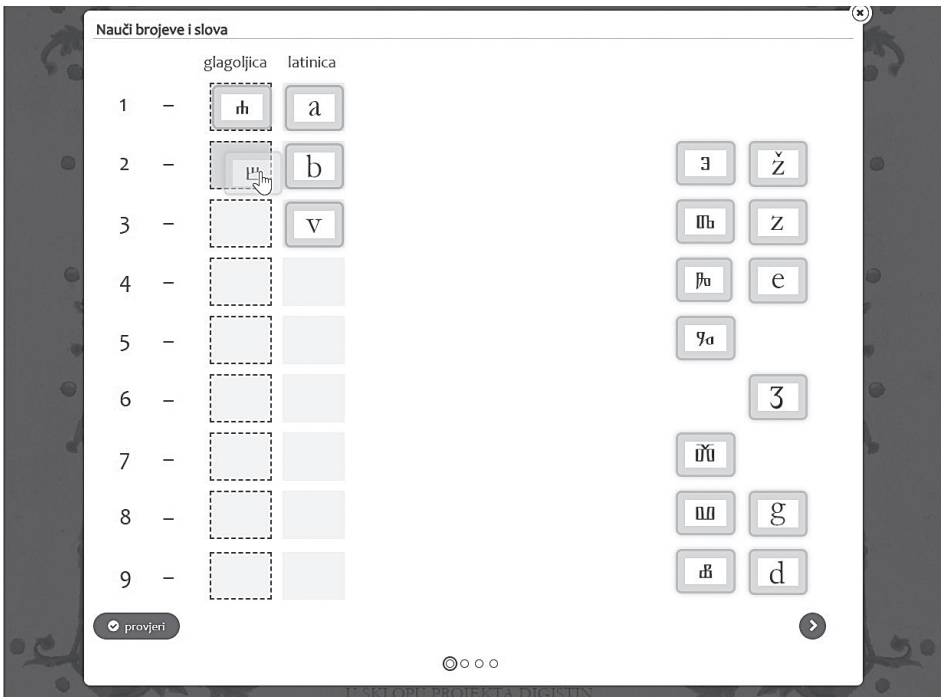
4.3. Izrada igara

Pri razvoju igra koje se nalaze na stranicama Staroslavenskoga instituta uglavnom su se upotrebljavala gotova programska rješenja za igre koja su dostupna na stranici CodePen[26], na kojoj svatko može postaviti svoji razvojni kod pisan u jezicima HTML, JavaScript i CSS. Ti su kodovi javno dostupni te se smiju koristiti zaštićeni pod MIT licencijom[27], što dopušta njihovu uporabu, izmjenu i distribuciju pod uvjetom da se u kodu igre ili pripadajućoj dokumentaciji zadrže izvorna autorska prava i tekst licencije. Ipak, preuzete je kodove trebalo dosta izmijeniti te su u igre dodane nove funkcionalnosti i dizajn. Primjeri su igara

[26] https://codepen.io/ (3. 3. 2025.)
[27] https://blog.codepen.io/documentation/licensing/ (3. 3. 2025.)

koji su izrađeni s pomoću dostupnih kodova sa stranice CodePen *Glagoljatrix*, *Glagoljojed*, *Leteća glagoljica*, *Svemirska glagoljica* i *Tetris s glagoljicom*.

Osim toga koristila se platforma H5P koja nudi sučelje unutar kojega se mogu izraditi različiti interaktivni multimedijski sadržaji koji uključuju križaljke, kvizove, igre pronalaženja riječi, igre povezivanja (to je najčešće igra povlačenja), interaktivne videozapise i prezentacije[28]. Sučelje H5P platforme može se integrirati unutar sustava WordPress s pomoću dodataka[29], te se time izrađeni sadržaji spremaju na mrežni server stranice na kojoj se igra objavljuje. Time su dostupni i razvojni kodovi za igru koji se mogu prilagoditi. Primjer igre izrađene s pomoću H5P platforme igra je *Dovuci glagoljična slova na pravo mjesto*[30], u kojoj igrači dovlače glagoljična slova na prazna polja do njihovih latiničnih inačica ili brojeva.

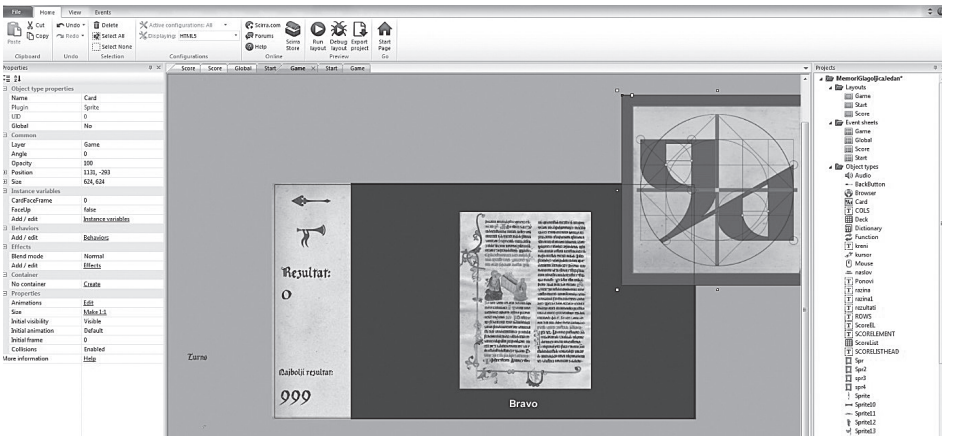


6. slika: Igra *Dovuci glagoljična slova na pravo mjesto*, koja služi za učenje glagoljičnih slova i brojeva

[28] https://h5p.org/ (3. 3. 2025.)
[29] https://wordpress.org/plugins/h5p/ (3. 3. 2025.)
[30] https://stin.hr/igre/dovuci-glagoljicna-slova/ (3. 3. 2025.)

U kvizovima poput igre *Glagoljska riječ mjeseca* i kvizova za učenje sklonidbe imenica primijenjeno je vlastito kodno rješenje koje upotrebljava HTML, CSS, JQuery (JavaScript knjižnica koja pojednostavnjuje logiku programiranja) te za bazu pitanja Tabletop.js[31], koji omogućuje učitavanje podatka iz Googleove tablice.

Igra *Memori s glagoljicom*[32] izrađena je s pomoću besplatne inačice programa Construct 2[33], u kojemu se može vizualno programirati s pomoću grafičkoga sučelja (7. slika). U programu je moguće definirati scenu igre, postaviti vizualne elemente te implementirati logiku igre bez potrebe za pisanjem programskoga koda. Nakon završetka razvoja igre igra se može izvesti kao računalni kod prilagođen za mrežne stranice ili mobilne aplikacije.



7. slika: Izgled sučelja programa za razvoj igara Construct 2 pri izradi igre *Memori s glagoljicom*

Sve su igre tijekom faze razvoja i testiranja bile pohranjene na GitHub[34] repozitoriju, koji osim pohrane računalnih resursa omogućuje pohranu svih važnih promjena nad njima, a to pomaže kad se želi doći do neke od prethodnih inačica. GitHub također s pomoću svoje *Page* opcije omogućuje da se stranice

31 https://github.com/jsoma/tabletop (3. 3. 2025.)
32 https://stin.hr/sadrzaj/memori-s-glagoljicom/ (3. 3. 2025.)
33 https://www.construct.net/en/construct-2/download (3. 3. 2025.)
34 https://github.com/ (3. 3. 2025.)

objave na mreži pod GitHub domenom (npr.: https://borna12.github.io/stin-igre/brojevi/ za igru upisivanja brojeva na glagoljici).

4.4. Testiranje igre

Prije objave igara i nakon izrade prve inačice potrebno je provesti testiranje. Osim ispravljanja tehničkih pogrešaka (engl. *bug*), to može uključivati i prikupljanje povratnih informacija o sadržaju igre. Najbolje je da igru najprije testiraju stručnjaci za njezin sadržaj, a zatim i manja skupina ciljnih korisnika. U slučaju igara Staroslavenskoga instituta testiranje je prvo provedeno interno među zaposlenicima Instituta, a neke su igre predstavljene učenicima tijekom posjeta školama u sklopu projekta DigiSTIN[35].

4.5. Objava igre

Nakon što se igra testira i postigne zadovoljavajuća razina funkcionalnosti, potrebno ju je pripremiti za objavu na mreži. Pri objavi ključno je dodati odgovarajuće metapodatke, koji omogućuju bolju vidljivost i optimizaciju sadržaja za mrežne tražilice poput Googlea i Binga.

Metapodaci uključuju:

- naslov igre (engl. *title*) – prikazuje se u rezultatima pretraživanja i kartici preglednika
- opis igre (engl. *meta description*) – sažeti opis sadržaja igre koji privlači korisnike da otvore igru
- ključne riječi (engl. *meta keywords*)
- ikonu igre (engl. *favicon*) – mala grafička oznaka koja se prikazuje u kartici preglednika i pomaže u prepoznatljivosti igre.

[35] U sklopu diseminacijskih aktivnosti projekta *Razvoj modela digitalne infrastrukture Staroslavenskoga instituta (DigiSTIN)*, koji traje od 2024. do 2027., znanstvenici Staroslavenskoga instituta posjećuju osnovne i srednje škole, u kojima predstavljaju glagoljicu, glagoljaštvo te aktivnosti Instituta. Često se na tim predavanjima i radionicama predstavljaju objavljene i nove igre te učenici na kraju sata zaigraju poneku igru.

Osim osnovnih metapodataka, važno je dodati i Open Graph oznake[36], koje omogućuju bolju prezentaciju sadržaja pri dijeljenju na društvenim mrežama (Facebook, X, Instagram) te aplikacijama za razmjenu poruka (WhatsApp, Messenger). Te oznake automatski dohvaćaju ključne informacije, poput naslova stranice, opisa, slike i URL-a te ih prikazuju u optimiziranome vizualnom formatu unutar programa.

2. tablica: Prikaz mogućih Open Graph oznaka

Open Graph oznaka	Funkcija
<meta property=”og:title” content=”Naslov stranice”>	Određuje naslov stranice koji će se prikazati pri dijeljenju.
<meta property=”og:description” content=”Kratak opis sadržaja”>	Prikazuje sažeti opis stranice koji korisnici vide na društvenim mrežama.
<meta property=”og:image” content=”URL slike”>	Postavlja sliku koja se prikazuje uz dijeljeni sadržaj.
<meta property=”og:url” content=”URL stranice”>	Definira adresu stranice koja se dijeli i dohvaća podatke s te stranice.
<meta property=”og:type” content=”website”>	Definira tip sadržaja (npr. mrežna stranica, video, glazba).
<meta property=”og:site_name” content=”Naziv web stranice”>	Prikazuje naziv mrežne stranice uz podijeljeni sadržaj.
<meta property=”og:locale” content=”hr_HR”>	Određuje jezik i lokaciju sadržaja (npr. hr_HR za hrvatski).
<meta property=”og:video” content=”URL videa”>	Dodaje video koji se može prikazati uz sadržaj.
<meta property=”og:image:width” content=”1200”>	Definira širinu slike za optimalan prikaz.
<meta property=”og:image:height” content=”630”>	Definira visinu slike za optimalan prikaz.

[36] https://ogp.me/ (3. 3. 2025.)

4.6. Promocija igara i praćenje podataka povezanih uz posjećenost igre

Nakon što se igre objave na službenoj mrežnoj stranici, trebaju se dodatno oglašavati s pomoću društvenih mreža. Osim oglašavanja, preporučuje se i praćenje statistike posjećenosti i korištenja igara s pomoću servisa Googleove analitike. Taj alat omogućuje detaljan uvid u podatke kao što su:

- broj posjetitelja i njihovi demografski podatci
- izvori prometa (jesu li korisnici do mrežne stranice došli pretraživanjem interneta, putem društvenih mreža ili izravnim posjetom)
- vrijeme provedeno u igri
- omjer novih i postojećih korisnika
- najčešće korišteni uređaji i mrežni preglednici tijekom igranja.

Analiza tih podataka može pomoći u boljemu razumijevanju korisničkoga ponašanja, što može dovesti do daljnje prilagodbe sadržaja i razvoja novih strategija za poboljšanje dosega i angažmana igrača. U posljednjih 12 mjeseci (od 9. ožujka 2024. do 9. ožujka 2025.) stranica na kojoj se nalaze obrazovne igre na domeni stin.hr nalazi se na četvrtome mjestu po broju posjeta s 2015 pregleda (vidi 8. sliku). Ispred nje su početna stranica, stranica o glagoljici i o djelatnicima.

		Put stranice i klasa zaslona	↓ Broj prikaza	Aktivni korisnici	Pregledi po aktivnom korisniku	Prosječno trajanje angažmana po aktivnom korisniku	Broj događaja Svi događaji	Ključni događaji Svi događaji	Ukupni prihod
☑		Ukupno	88.750 100 % ukupnog broja	27.826 100 % ukupnog broja	3,19 Prosj. 0%	1 min 57 s Prosj. 0%	238.625 100 % ukupnog broja	0,00	0,00 kn
☑	1	/	26.067	4.162	6,26	1 min 42 s	47.018	0,00	0,00 kn
☑	2	/glagoljica/	15.558	11.303	1,38	1 min 23 s	51.367	0,00	0,00 kn
☑	3	/djelatnici/	2.388	1.164	2,05	1 min 38 s	6.197	0,00	0,00 kn
☑	4	/obrazovne-igre/	2.094	1.153	1,82	46 s	6.433	0,00	0,00 kn

8. slika: Prikaz Googleove analitike vezane za najposjećenije stranice na domeni stin.hr od 9. ožujka 2024. do 9. ožujka 2025.

U posljednjih mjesec dana, od 9. veljače do 9. ožujka 2025., započelo je praćenje posjećenosti pojedinih igara na mrežnoj stranici Staroslavenskoga instituta. Ranije igre nisu bile zasebno praćene jer pri njihovu dodavanju na mrežnu domenu

stin.hr nisu bile povezane s kodom praćenja Googleove analitike. Nedavno je taj kod ručno implementiran kako bi se omogućilo detaljnije praćenje najigranijih igara. Trenutačno je najpopularnija nova igra *Dovuci glagoljična slova na pravo mjesto* s 485 pregleda. Nakon toga kviz *Glagoljska riječ mjeseca* s 97 pregleda. Od starijih igara trenutačno su popularne osmosmjerka s glagoljicom ─ *Glagoljosmjerka* (93 pregleda), *Tetris s glagoljicom* (91 pregled) i *Letećа glagoljica* (64 pregleda) (9. slika).

	Put stranice i klasa zaslona +	↓ Broj prikaza	Aktivni korisnici	Pregledi po aktivnom korisniku	Prosječno trajanje angažmana po aktivnom korisniku	Broj događaja Svi događaji	Ključni događaji Svi događaji	Ukupni prihod
	Ukupno	1.058 100 % ukupnog broja	453 100 % ukupnog broja	2,34 Prosj. 0%	2 min 28 s Prosj. 0%	3.170 100 % ukupnog broja	0,00	0,00 kn
1	/igre/dovuci-glagoljicna-slova/	485	334	1,45	17 s	1.400	0,00	0,00 kn
2	/igre/rijec-mjeseca/	97	63	1,54	2 min 54 s	320	0,00	0,00 kn
3	/games/glagoljosmjerka/	93	15	6,20	4 min 57 s	277	0,00	0,00 kn
4	/games/tetris-galgoljica/	91	20	4,55	16 min 03 s	306	0,00	0,00 kn
5	/games/leteca-glagoljica/	64	41	1,56	2 min 56 s	187	0,00	0,00 kn
6	/games/glagoljicno-slovo/	50	41	1,22	3 min 07 s	158	0,00	0,00 kn
7	/games/glagoljojed/	31	25	1,24	1 min 10 s	91	0,00	0,00 kn
8	/igre/glavna-sklonidba-imenica/	26	6	4,33	7 min 06 s	77	0,00	0,00 kn
9	/games/memori-1/	21	17	1,24	3 min 09 s	71	0,00	0,00 kn
10	/igre/brojevi/	21	10	2,10	2 min 40 s	63	0,00	0,00 kn
11	/igre/dovuci-glagoljicna-slova-na-pravo-mijesto/	19	4	4,75	1 min 02 s	43	0,00	0,00 kn
12	/games/svemirska-glagoljica/	18	15	1,20	1 min 14 s	52	0,00	0,00 kn
13	/games/glagoljatrix/	12	7	1,71	1 min 29 s	37	0,00	0,00 kn
14	/games/memori-2/	4	3	1,33	41 s	15	0,00	0,00 kn
15	/igre/dovuci-glago-ljicna-slova/	4	2	2,00	1 s	11	0,00	0,00 kn
16	/igre/sporedna-sklonidba-imenica/	4	4	1,00	1 min 14 s	12	0,00	0,00 kn

9. slika: Pregled posjeta igara na stranici stin.hr od 9. veljače do 9. ožujka 2025.

Osim Googleove analitike, možemo pratiti i angažman korisnika na društvenim mrežama, posebno uz objave koje se odnose na igre. Primjerice, objava na Facebookovoj stranici Staroslavenskoga instituta[37] za kviz *Riječ mjeseca*[38] zabilježila je 198 pozitivnih reakcija (npr. lajkova i drugih pozitivnih emotikona na objavu), 17 komentara od kojih svi hvale igru te navode da je poučna i zabavna te 45 dijeljenja objave na drugim stranicama, što uključuje stranice društava (npr. Društvo prijatelja glagoljice), knjižnice (npr. Školska knjižnica Zelina) i čak Кафедра слов'янської філології (hrv. Katedra za slavensku filologiju) u Kijevu.

[37] Facebook stranica Staroslavenskoga instituta od 21. ožujka 2025. ima oko 7.2 tisuće pratitelja.

[38] https://www.facebook.com/photo/?fbid=831276269044865&set=a.217161557123009%E2%80%8B%3AcontentReference[oaicite%3A11]%7Bindex%3D11 (10. 3. 2025.)

5. Zaključak

Igre kao obrazovni alat mogu pridonijeti podizanju svijesti o glagoljici kao važnome dijelu hrvatske kulturne i povijesne baštine i identiteta te potaknuti interes za njezino očuvanje unatoč činjenici da se u svakodnevnoj komunikaciji više ne koristi. Zato je važno razviti sadržaje koji osim što obrazuju, dodatno motiviraju korisnike kroz interaktivne i primamljive mehanike igranja. Igre na mrežnim stranicama Staroslavenskoga instituta napravljene su da budu javno dostupne te omoguće brže učenje sadržaja povezanih s glagoljicom te za promociju glagoljične baštine. U planu je razvoj novih igara za učenje gramatike, azbuke, brojeva i hrvatskih crkvenoslavenskih riječi te novih igara s pomoću kojih se mogu učiti povijesne i kulturne činjenice povezane s glagoljicom. Trenutačno se razvija vremenska lenta koja prikazuje povijest glagoljaštva, a unutar nje bit će dostupne i igre za učenje važnih povijesnih činjenica. Napravit će se kviz s pomoću kojega će se ispitati godine važne za glagoljaštvo te kviz povezan s poznatim glagoljašima koji su djelovali na području Hrvatske. Također, planira se izrada baze glagoljičnih spomenika, uz koju će biti razvijene obrazovne igre. Kako napreduje razvoj *Rječnika crkvenoslavenskoga jezika hrvatske redakcije*[39], planira se njegova igrifikacija po sličnim načelima kao što je igrificiran prvi igrificirani hrvatski mrežni rječnik *Hrvatski mrežni rječnik – Mrežnik*[40], čime bi se dodatno olakšalo i potaknulo učenje sadržaja rječnika s pomoću interaktivnih metoda. Time bi i mrežna inačica *Rječnika crkvenoslavenskoga jezika hrvatske redakcije* mogla postati prvi igrificirani rječnik glagoljice te prvi hrvatski povijesni igrificirani rječnik. Igrifikacija glagoljičnih sadržaja ima neograničen potencijal za poticanje učenja, očuvanje kulturne baštine i popularizaciju glagoljice među različitim generacijama korisnika, čime se osigurava njezina dugotrajna prisutnost u digitalnome okružju.

[39] https://stin.hr/crkvenoslavenski-rjecnik (10. 3. 2025.)

[40] Više o Mrežniku i njegovoj igrifikaciji u radovima Mihaljević (2022.) te Hudeček, Mihaljević i Jozić (2024.).

Literatura – publikacije

Anatomija rječnika. Hrvatski mrežni rječnik – Mrežnik. 2024. Ur. Hudeček, Lana; Mihaljević, Milica; Jozić, Željko. Institut za hrvatski jezik. Zagreb.

Bago, Petra. 2022. Progress of the RETROGRAM project : developing a TEI-like model for Croatian grammars books before Illyrism. *Proceedings of the Conference on Language Technologies and Digital Humanities*. Ur. Arhar Holdt, Špela; Erjavec, Tomaž. Inštitut za novejšo zgodovino. Ljubljana. 235–238.

Bozia, Eleni; Pantazopoulou, Anastasia; Smith, Anthony J. 2023. 'Translating' classics for Generations Z and Alpha. *The Journal of Classics Teaching* 25/49. 43–47. https://doi.org/10.1017/S2058631023000624

Deterding, Sebastian. 2018. Gamification in Management: Between Choice Architecture and Humanistic Design. *Journal of Management Inquiry* 28/2. 131–136. http://dx.doi.org/10.1177/1056492618790912

DiMarzio, Jerome F. 2012. *Android Arcade Game App*. Apress. Berkeley.

Horvat, Marija. 2018. *Učinak video igre "Flappy Bird" na adolescente*. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet političkih znanosti. Zagreb. 39 str.

Horvat, Marijana. 2020. Istraživanje povijesti hrvatskoga jezika u digitalno doba. *Rasprave Instituta za hrvatski jezik* 46/2. 635–643. http://dx.doi.org/10.31724/rihjj.46.2.10

Kraus, Cvijeta; Mihaljević, Josip; Starčević Stančić, Irina. 2024. Model digitalizacije arhivskih enciklopedijskih i leksikografskih izdanja za mrežu. *Studia lexicographica* 18/35. 115–132. http://dx.doi.org/10.33604/sl.18.35.6

Lovrenčić, Sandra i dr. 2018. Igrifikacija: prema sistematizaciji termina na hrvatskom jeziku. *Zbornik radova Računalne igre 2018*. Ur. Konecki, Mario; Konecki, Mladen; Kovačević, Andrej. Fakultet organizacije i informatike. Varaždin. 1–12.

Mihaljević, Ana; Mihaljević, Josip. 2024. Mrežna inačica *Rječnika crkvenoslavenskoga jezika hrvatske redakcije*. *Slovo: časopis Staroslavenskoga instituta u Zagrebu* 74. 169–194. http://dx.doi.org/10.31745/s.74.10

Mihaljević, Ana; Mihaljević, Josip. [Predano na recenziju.] Learning and preserving Croatian Church Slavonic through online resources – from dictionary to the classroom. *Dictionaries as tools for language learning. ICHLL 14*. Ur. Pagan, Heather. Westminster. London.

Mihaljević, Ana; Mihaljević, Milan; Šimić, Ana. 2024. *Glagoljica za znatiželjne*. Staroslavenski institut. Zagreb.

Mihaljević, Josip. 2022. *Igrifikacija hrvatskoga mrežnog rječnika*. Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje. Zagreb.

Ploetz, Chris J. 2023. Readers of the Lost Artifacts: The Heaven's Vault Video Game. *Advances in Archaeological Practice* 11/4. 461–464. http://dx.doi.org/10.1017/aap.2023.28

Literatura – mrežni izvori

Chants of Sennaar. 2023. Steam. https://store.steampowered.com/app/1931770/Chants_of_Sennaar/ (pristupljeno 25. veljače 2025.).

CodePen Development Platform. CodePen. https://codepen.io/ (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

CodePen Licensing Documentation. CodePen. https://blog.codepen.io/documentation/licensing/ (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

Construct 2 Download Page. Construct. https://www.construct.net/en/construct-2/download (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

Dovuci glagoljična slova na pravo mjesto. 2024. Staroslavenski institut. https://stin.hr/igre/dovuci-glagoljicna-slova/ (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

E-gramatika hrvatskoga crkvenoslavenskoga jezika. 2024. Staroslavenski institut. https://stin.hr/gramatika/ (pristupljeno 27. veljače 2025.).

Generation Z. 2025. Encyclopaedia Britannica. https://www.britannica.com/topic/Generation-Z (pristupljeno 31. srpnja 2025.).

Generation Alpha. 2025. Encyclopaedia Britannica. https://www.britannica.com/topic/Generation-Alpha (pristupljeno 31. srpnja 2025.).

fsgla.ttf. Staroslavenski institut. https://stin.hr/wp-content/uploads/2025/01/fsgla.ttf (pristupljeno 7.ožujka 2025.).

Gamefication – Igrifikacija. Bolje.hr. https://bolje.hr/rijec/gamefication-gt-igrifikacija/99/ (pristupljeno 25. veljače 2025.).

Games. Merriam-Webster. https://www.merriam-webster.com/games (pristupljeno 25. veljače 2025.).

Gamification. Merriam-Webster. https://www.merriam-webster.com/dictionary/gamification (pristupljeno 6. ožujka 2025.).

GitHub Open Source Repository. GitHub. https://github.com/ (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

Glagoljatrix. 2017. Staroslavenski institut. https://zci.stin.hr/games/glagoljatrix/ (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

Glagoljojed. 2016. Staroslavenski institut. https://zci.stin.hr/games/glagoljojed/ (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

Glagoljska riječ mjeseca – Kviz. 2024. Staroslavenski institut. https://stin.hr/igre/rijec-mjeseca/ (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

Glagomatika Online. Glagomatika. https://glagomatika.online/ (pristupljeno 27. veljače 2025.).

Greek Alphabet Quiz. Sporcle. https://www.sporcle.com/games/g/greekalphabet (pristupljeno 26. veljače 2025.).

H5P Plugin for WordPress. WordPress. https://wordpress.org/plugins/h5p/ (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

Heaven's Vault. 2019. Steam. https://store.steampowered.com/app/774201/Heavens_Vault/ (pristupljeno 25. veljače 2025.).

Igre. 2016. Staroslavenski institut. https://stin.hr/igre (pristupljeno 27. veljače 2025.).

Kahoot!. Kahoot!. https://kahoot.it/ (pristupljeno 7.ožujka 2025.).

Kviz riječ mjeseca. 2024. Staroslavenski institut – Facebook stranica. https://www.facebook.com/photo/?fbid=831276269044865&set=a.217161557123009%E2%80%8B%3AcontentReference[oaicite%3A11]%7Bindex%3D11 (pristupljeno 10. ožujka 2025.).

Latin Games and Activities. Compass Classroom. https://compassclassroom.com/resources/latin-resources/latin-games-and-activities/ (pristupljeno 26. veljače 2025.).

Learn Latin. Duolingo. https://www.duolingo.com/course/la/en/Learn-Latin (pristupljeno 26. veljače 2025.)

Leteća glagoljica. 2017. Staroslavenski institut. https://zci.stin.hr/games/leteca-glagoljica/ (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

Lilie, Julius; Donat, Luise. 2024. *How Chants of Sennaar Creates Intriguing Gameplay around Learning Culturally Infused Languages*. SSRN. Elsevier. Amsterdam. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5001086 (pristupljeno 24. ožujka 2025.).

Memori s glagoljicom. 2016. Staroslavenski institut. https://stin.hr/sadrzaj/memori-s-glagoljicom/ (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

Name That Greek Letter Quiz. JetPunk. https://www.jetpunk.com/quizzes/name-that-greek-letter-quiz (pristupljeno 26. veljače 2025.).

Non-Player Character. 2023. DevX. https://www.devx.com/terms/non-player-character/ (pristupljeno 31. srpnja 2025.).

Pelling, Nick. 2011. *The (short) prehistory of gamification*... Funding Startups (& other impossibilities). https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/ (pristupljeno 6. ožujka 2025.).

Platforma H5P. H5P. https://h5p.org/ (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

Poesia Latina – Latin Resources. Poesia Latina. http://www.poesialatina.it/ (pristupljeno 26. veljače 2025.)

Svemirska glagoljica. 2017. Staroslavenski institut. https://zci.stin.hr/games/svemirska-glagoljica/ (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

Tabletop.js Library. GitHub. https://github.com/jsoma/tabletop (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

Tetris s glagoljicom. 2017. Staroslavenski institut. https://zci.stin.hr/games/tetris-galgoljica/ (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

The Open Graph Protocol. Open Graph. https://ogp.me/ (pristupljeno 3. ožujka 2025.).

Unicode Standard. Unicode Consortium. https://www.unicode.org/standard/standard.html (pristupljeno 27. veljače 2025.).

Volim glagoljicu. Hrvatski u školi. http://hrvatski.hr/volim-glagoljicu/ (pristupljeno 27. veljače 2025.)

Development of Educational Games for Learning the Glagolitic Script: Process, Challenges, and Technologies

Abstract

This paper presents games for learning the Glagolitic script and exploring the Glagolitic heritage. It explains the process involved in their development. The games are being created as a part of the development project *The digital infrastructure model of the Old Church Slavonic Institute – DigiSTIN*. The main goal of the project is to develop the website stin.hr into one of the central hubs for information and education about the Croatian Glagolitic script and Glagolitism in general. Games are one of the most popular modern media and a favorite form of entertainment, but they can also be effectively used for educational purposes. Compared to traditional media such as books and films, games offer the advantage of interactivity, which is particularly appealing to younger generations (especially Generations Z and α). The Glagolitic games which are being developed within the project vary in type and include multiple-choice quizzes, drag-and-drop games, fill-in-the-blank games, crosswords, and memory games. The content of these games is equally diverse, ranging from learning words, letters, numbers, and grammar to getting acquainted with Croatian Glagolitic monuments, important Glagolitic scholars, Glagolitic centers, and the history of Glagolitism. The development process requires collaboration between experts in Croatian Church Slavonic and the history of Glagolitism and information science experts with advanced digital competencies to transform linguistic and historical content into engaging and educational games. Most of the games are currently under development. The process of creating these games consists of several steps, starting with identifying appropriate content for games, conceptualizing games, checking available technologies, and implementing these technologies to create games. These steps include development and

design, testing, and finally publishing the games. The development of new Glagolitic games is planned for the entire duration of the *DigiSTIN* project. New content will be created continuously, and the games will be updated even after the release of their first version. As soon as they are created and tested, the initial versions of the games will be made publicly available on the website of the Old Church Slavonic Institute (stin.hr/igre). This page also hosts previously developed games for learning the Glagolitic script, such as Tetris, memory, word search, and target-hitting games.

***Ključne riječi*:** glagoljica, igrifikacija, mrežne igre, proces izrade igre
***Keywords*:** Glagolitic script, gamification, web games, game development process