

Unaprjeđivanje demokratije kroz tehnologiju: analiza estonskog sistema i-glasanja

Estonski sistem i-glasanja predstavlja pionirski primjer integracije tehnologije u izborni proces, nudeći praktičnost, dostupnost i sigurnost biračima. Ovaj članak dublje razmatra složene mehanizme estonskog sistema i-glasanja, istražujući njegovu evoluciju, tehničku arhitekturu, sigurnosne mjere, društveni uticaj i izazove. Kroz sveobuhvatan pregled postojeće literature, analizu podataka i proučavanje studija slučaja, ovaj članak ima za cilj pružanje detaljnog razumijevanja snaga i slabosti estonskog sistema i-glasanja. Dodatno, raspravlja o implikacijama njegove implementacije na demokratiju i pruža uvide za donosiocce politika i tehnologe koji traže usvajanje ili unaprjeđivanje sličnih sistema širom svijeta.

Ključne riječi: Estonija, izborni sistem, birači, i-glasanje, demokratija i tehnologija

Estonija kao predvodnik tehnoloških inovacija u glasanju

Po Ustavu Republike Estonije najvišu vlast u državi imaju državljani Estonije koji vlast ostvaruju kroz aktivno i pasivno biračko pravo. Nositelac suverenosti u Estoniji je državljanin Estonije. Izbori za lokalnu samoupravu održavaju se svake četiri godine, a izbori za Evropski parlament svakih pet godina. Pravo glasa se sastoji od prava građanina da glasa i prava da se kandiduje, tj. prava građanina da bira i bude biran (aktivnog i pasivnog biračkog prava). Estonski državljanin ima pravo da glasa na svim izborima, kao i na referendumima.¹ Izborna regulativa za izbore u Estoniji bazira se na sljedećim zakonima: Zakon za izbor Riigikogua², Zakon o izborima za

* mr Miloš Milinković, Humanističke studije, Univerzitet Donja Gorica, rukovodilac u Skupštini Crne Gore, milinkovicmilos5@gmail.com

¹ Izvor: Državna izborna kancelarija Estonije (*Riigi valimisteenistuse*) <https://www.valimised.ee/en/right-vote> — pristup ostvaren 24. 1. 2024.

² Izborni zakon parlamenta, Riigikogu Election Act, dostupno na: <https://www.riigiteataja.ee/en/eli/ee/514112013015/consolide/current> pristup ostvaren 24. 1. 2024.

lokalne vlasti³, Zakon o izborima za Evropski parlament⁴, Zakon o referendumu⁵ i Zakon o izboru predsjednika republike⁶.

U članu 57 Ustava⁷, propisano je da *svaki državljanin Estonije koji je navršio osamnaest godina ima pravo glasa*. Izuzetak od ovog pravila nalazi se u istom članu Ustava, da građanin Estonije kojem je proglašen *nedostatak poslovne sposobnosti nema pravo glasa*, dok je u članu 58 Ustava propisano ograničenje učešća na izborima *u slučaju građana Estonije koji su osuđeni od strane suda i služe kaznu u kaznenoj ustanovi*. Na parlamentarnim i predsjedničkim izborima glasaju punoljetni državljani Estonije, dok na lokalnim izborima glasaju punoljetni državljani, te državljani EU i stranci sa prebivalištem na teritoriji Estonije.

Što se tiče pasivnog biračkog prava, državljani Estonije koji imaju 21 godinu do posljednjeg dana za registraciju kandidata mogu da se kandiduju na parlamentarnim izborima, a lica koja nemaju poslovnu sposobnost nemaju pravo kandidovanja. Estonski državljani i građani Evropske unije koji imaju navršenih 18 godina starosti na dan izbora i čije se stalno prebivalište, odnosno adresa prebivališta koja je upisana u registar stanovništva, nalazi na teritoriji date jedinice lokalne samouprave. Pravo da se kandiduje na lokalnim izborima ima svaki državljanin Estonije i građanin Evropske unije koji ima pravo glasa i stalno prebivalište na teritoriji date jedinice lokalne samouprave najkasnije do 1. avgusta u godini u kojoj se održavaju izbori. Stalni pripadnici oružanih snaga ili lica koja su osuđena za krivično djelo i nalaze se na služenju zatvorske kazne ne mogu se kandidovati na izborima za odbornike.⁸ Pravo kandidovanja na predsjedničkim izborima ima državljanin Estonije po rođenju sa 40 godina starosti.

Pozadina estonskog sistema i-glasanja

Estonski sistem i-glasanja nalazi se na čelu tehnološke inovacije u oblasti izbornih procesa, revolucionirajući način na koji građani učestvuju u demokratiji. Estonija, mala baltička nacija poznata po svojem progresivnom pristupu digitalnom upravljanju, predstavila je

³ Zakon o izboru opštinskih vijeća — Municipal Council Election Act, dostupno na: <https://www.riigiteataja.ee/en/eli/506112013004/consolide/current> pristup ostvaren 24. 1. 2024.

⁴ Izborni zakon Evropskog parlamenta: European Parliament Election Act, dostupno na: www.riigiteataja.ee/en/eli/ee/529012014001/consolide/current pristup ostvaren 24. 1. 2024.

⁵ Zakon o referendumu, Referendum Act, dostupno na: <https://www.riigiteataja.ee/en/eli/514112013007/consolide/current> pristup ostvaren 24. 1. 2024.

⁶ Zakon za izbor predsjednika — President of the Republic Election Act, dostupno na: www.riigiteataja.ee/en/eli/512112013006/consolide/current pristup ostvaren 24. 1. 2024.

⁷ Ustav Republike Estonije: dostupno na: <https://www.riigiteataja.ee/en/eli/530102013003/consolide> pristup ostvaren 24. 1. 2024.

⁸ Izvor: Istraživački centar Skupštine Crne Gore, „Standardi Baltičkih zemalja u oblasti izbornog procesa”, dostupno na: http://www.skupstina.me/images/dokumenti/biblioteka-i-istrazivanje/standardi_baltickih_zemalja_u_oblasti_izbornog_procesa.pdf, pristup ostvaren 20. 1. 2024.

i-glasanje kao sredstvo za unaprjeđivanje učešća birača, dostupnosti i efikasnosti na izborima.

Korijeni estonskog puta ka elektronskom glasanju mogu se pratiti još od početka 2000-ih, kad je zemlja započela misiju transformacije u digitalno društvo. Nakon sticanja nezavisnosti od Sovjetskog Saveza 1991. godine, Estonija je brzo prihvatila tehnologiju kao sredstvo za modernizaciju svojih vladinih usluga i podsticanje ekonomskog razvoja. Ova vizija kulminirala je lansiranjem inicijative „e-Estonija”, koja je imala za cilj da iskoristi digitalna rješenja radi pojednostavljivanja birokratskih procesa, poboljšanja dostave javnih usluga i promoviranja građanskog angažmana. Estonija je u izbornom sistemu specifična i po tome što je uvela i dozvolila tzv. elektronsko glasanje (*i-voting*). Estonija je 2001. godine donijela odluku o elektronskom glasanju, prilagodila je izbornu regulativu i otpočela sa testiranjem 2005. godine. Ovaj historijski događaj označio je početak transformacione ere u izbornim praksama, ističući Estoniju kao pionira u oblasti e-demokratije.

Po statistici, u prvoj polovini 2010. godine postoji brojka od 75% populacije koja aktivno koristi računar i internet.⁹ Tokom 2012. godine u Estoniji bilo je 993,785 korisnika interneta što je 77.5% populacije. Popularnost *i-voting* sistema je u stalnom porastu. Tako npr. broj „birača” u Estoniji naglo je porastao sa manje od 10.000 u opštinskim izborima 2005. godine na preko 140.000 na parlamentarnim izborima 2011. godine.¹⁰ U digitalnoj eri u kojoj se nalazimo, brojni naučnici smatraju da će *i-voting* sistem koji će u bližoj budućnosti naći svoju primjenu u izbornim sistemima širom svijeta.

Da li tehnološka integracija u izbornim procesima ima značaj?

Tehnološka integracija u izbornim procesima, kao što je primjer estonskog *i-glasačkog* sistema, ima ogroman značaj u savremenim demokratijama. Korišćenjem tehnologije za modernizaciju izbornih sistema, zemlje mogu ojačati demokratiju, promovisati inkluzivnost i podržavati principe transparentnosti, integriteta i odgovornosti u upravljanju.

Jedna od osnovnih prednosti tehnološke integracije u izbornim procesima je unaprjeđivanje dostupnosti i praktičnosti za glasače. Tradicionalni metodi glasanja često zahtijevaju od građana da fizički posjete biračka mjesta, što može biti izazovno za osobe sa poteškoćama u kretanju, one koji žive u udaljenim područjima ili građane koji žive u inostranstvu. Estonski *i-glasački* sistem eliminiše ove barijere, omogućavajući glasačima da svoje glasove daju na daljinu sa bilo kog mjesta,

⁹ Izvor: <http://www.internetworldstats.com/eu/ee.htm> — pristup ostvaren 24. 1. 2024.

¹⁰ Izvor: Izborna komisija Estonije, dostupno na: <https://www.valimised.ee/en/archive/statistics-about-internet-voting-estonia>, pristup ostvaren 29. 5. 2024.

pristupom internetu. Ovo ne samo da povećava izlaznost glasača, već takođe podstiče veću inkluzivnost u izbornom procesu, obezbjeđujući da svi kvalifikovani građani imaju priliku da učestvuju u demokratiji.

Tehnologija optimizuje izborne procese, čineći ih efikasnijim i ekonomičnijim. Sa estonskim i-glasačkim sistemom, potreba za ručnim brojanjem glasačkih listića, transportom papirnih glasačkih listića i angažovanjem osoblja na biračkim mjestima značajno je smanjena. Ovo rezultira bržim izbornim rezultatima, smanjenim administrativnim troškovima i nižim troškovima povezanim sa sprovođenjem izbora. Osim toga, digitalna priroda i-glasanja minimizira ekološki uticaj smanjenjem potrošnje papira i otpadom, usklađujući se sa ciljevima održivosti.

Nasuprot zabrinutostima u vezi sa sigurnošću elektronskih sistema glasanja, estonski i-glasački sistem prioritetizuje mjere sigurnosti kako bi zaštitio integritet izbornog procesa. Koristeći napredne tehnike šifrovanja, digitalne potpise i čvrste mehanizme autentifikacije, sistem obezbjeđuje povjerljivost, anonimnost i integritet svakog datog glasa. Dodatno, strogi revizorski tragovi i mehanizmi nadzora pružaju transparentnost i odgovornost, omogućavajući sveobuhvatnu provjeru i verifikaciju rezultata izbora. Korišćenjem tehnologije, estonski i-glasački sistem unaprjeđuje povjerenje i samopouzdanje u izbornom procesu, smanjujući rizike povezane sa prevarom, manipulacijom ili prinudom.

Tehnologija omogućava veće građansko angažovanje i učešće u demokratskom procesu. Estonski i-glasački sistem osnažuje građane, pružajući im fleksibilne opcije glasanja i prilike za informisano donošenje odluka. Putem online platformi i digitalnih kanala, glasači mogu pristupiti relevantnim informacijama o kandidatima, izbornim pitanjima i predlozima politika, omogućavajući im da donesu izbore. Osim toga, interaktivna priroda i-glasanja podstiče građanski dijalog, debatu i aktivizam, njegujući kulturu političke svijesti i odgovornosti u društvu.

Uspjeh estonskog i-glasačkog sistema inspirisao je druge zemlje da istraže elektronska rješenja za glasanje i prilagode slične modele svojim kontekstima. Ova međusobna razmjena ideja i praksi pokreće inovacije, podstiče međunarodnu saradnju i ubrzava evoluciju izbornih sistema širom svijeta. Nadalje, kontinuirano usavršavanje i poboljšanje tehnologije i-glasanja pokazuju posvećenost Estonije inovacijama i izvrsnosti u demokratskom upravljanju. Ukratko, tehnološka integracija u izbornim procesima, kao što je primjer estonskog i-glasačkog sistema, nudi mnoge koristi, uključujući unaprjeđivanje dostupnosti, efikasnosti, sigurnosti i građanskog angažovanja.

Internet glasanje — i voting sistem

U Estoniji, i-glasanje se odvija tokom sedam dana, a počinje deset dana prije dana izbora. Koristi se paralelno glasanje. Identifikacioni dokument (ID kartica), Mobile-ID i digitalni identifikacioni

dokument (Digi-ID) mogu se koristiti kao alati za davanje digitalnog potpisa. Počev od 2015. godine, organizator izbora je dužan da glasaču pruži mogućnost da provjeri integritet zabilježenih glasova.¹¹

Glasanje na ovaj način, kao i „tradicionalno glasanje”, mora biti definisano i u skladu sa svim aktima koji se donose na izbore, da se i na ovaj način ispoštuju izborni principi i što je najvažnije da bude sigurno i obezbjeđena tajnost glasanja kao na redovnom glasanju. Samo osobe koje imaju pravo glasa mogu da glasaju, za glasanje važi princip *da svaka osoba ima jedan glas*, a da se biračima omogući da se ne može saznati za koga su glasali. Sistem zaštite se oslanja na dobro uspostavljene kriptografske metode. Glavna razlika između glasanja i-glasa i glasanja glasačkim listićima je da birač može glasati više puta elektronski, dok se računa samo posljednje glasanje tj. posljednji zabilježeni glas. Ovaj princip omogućava zaštitu i-birača od prisile.

Ako se dogodi nešto neočekivano sa sistemom i-glasanja (veliki napad, ozbiljna softverska greška, itd.) organizator izbora može poništiti dio ili sve glasove i-glasova u takvim „ekstremnim” slučajevima. Tada oni koji su glasali mogu ponovo glasati na biračkom mjestu.¹² Ako se glasanje na biračkim mjestima odvija u isto vrijeme kao i-glasanje (paralelno glasanje), onda se može dogoditi da birač glasa na dva načina. U tom slučaju, računa se samo glasanje na papiru i poništavaju se svi *i-glasovi* birača. Prema Državnoj izbornoj komisiji Estonije važan uslov i-glasanja je upotreba digitalnog potpisa. Birač mora potvrditi svoj izbor pravno prihvaćenim digitalnim potpisom. Usklađenost sa odredbama Zakona o digitalnim potpisima osigurava ispunjenje osnovnog sigurnosnog zahtjeva i-glasanja — osiguravanje lične identifikacije birača. Birač mora imati mogućnost da provjeri da li je njegov i-glas stigao sigurno. Ovo se može uraditi pomoću pametnog uređaja (mobilni telefon, tablet).

Sistem i-votinga je veoma popularan u Estoniji i od njegove implementacije bilježi rast birača koji ga koriste.¹³ Glavni razlozi tj. prednosti koje se pripisuju sistemu i-votinga su: omogućava glasanje izvan biračkog mjesta, npr. kod kuće ili iz inostranstva, povećava izlaznost (pogodnost: nema potrebe da ide negdje), smanjuje količinu prekršaja

¹¹ Izvor: Državna izborna komisija Estonije — Vabariigi Valimiskomisjon, <http://www.vvk.ee/?lang=en> — „*General framework of Electronic Voting and Implementation thereof at National Elections in Estonia*”, Tallin, 2017. — pristup ostvaren 30. 1. 2024.

¹² Državna izborna komisija Estonije — Vabariigi Valimiskomisjon, <http://www.vvk.ee/?lang=en> — „*General framework of Electronic Voting and Implementation thereof at National Elections in Estonia*”, Tallin, 2017. — pristup ostvaren 30. 1. 2024.

¹³ Sistem i tabelarni prikaz sa koracima za glasanje objašnjen je na sajtu izborne komisije: dostupno na: <https://www.valimised.ee/en/internet-voting/guidelines/stages-i-voting-voter-application> — pristup ostvaren 29. 5. 2024.

izbornih pravila. Pravni okvir za glasanje na Internetu sastoji se od Izbornog zakona i nekoliko drugih zakona i odluka NEC-a.¹⁴

E-glasanje je beležilo dosljedan porast stope usvajanja od kada je prvi put uvedeno na lokalnim izborima 2005. godine. U nastavku su neki ključni statistički podaci koji pokazuju ovaj trend:

Lokalni izbori 2005: Na inauguracionim izborima sa e-glasanjem, približno 1,9% ukupnih glasova je dato elektronskim putem.¹⁵

Parlamentarni izbori 2007: Procenat e-glasača je porastao na 5,5%, što odražava rastuće povjerenje javnosti i upoznatost sa sistemom.¹⁶

Izbori za Evropski parlament 2009: E-glasanje je zabilježilo značajan porast, sa 14,7% glasača koji su se odlučili za ovu metodu.¹⁷

Parlamentarni izbori 2011: Stopa usvajanja se skoro udvostručila u odnosu na prethodne parlamentarne izbore, dostigavši 24,3%.¹⁸

Izbori za Evropski parlament 2014: E-glasanje je činilo 31,3% svih glasova.

Parlamentarni izbori 2015: Ovi izbori su zabilježili blagi pad učesća u e-glasanju, sa 30,5% glasača koji su koristili elektronski sistem.¹⁹

Parlamentarni izbori 2019: Procenat e-glasača je nastavio trend rasta, dostigavši 43,8%.²⁰

Lokalni izbori 2021: Najnoviji statistički podaci pokazuju da je 46,7% glasova dato elektronskim putem, što ukazuje na najviši nivo učesća u e-glasanju do sad.²¹

Tehnička arhitektura estonskog i-glasačkog Sistema

Tehnička arhitektura estonskog i-glasačkog sistema je složen okvir koji obuhvata različite komponente i protokole dizajnirane kako bi osigurali sigurnost, integritet i dostupnost elektronskog procesa glasanja. Ova sekcija pruža pregled ključnih elemenata tehničke arhitekture estonskog i-glasačkog sistema.

1. Autentifikacija glasača: i-glasački sistem koristi snažne mehanizme autentifikacije kako bi provjerio identitet glasača i sprječio

¹⁴ U Estoniji postoje akti o digitalnim potpisima, zaštiti ličnih podataka i javnim informacijama.

¹⁵ Vassil, K., Solvak, M., Vinkel, P., Trechsel, A. H., & Alvarez, R. M. (2016). „*The diffusion of internet voting. Usage patterns of internet voting in Estonia between 2005 and 2015.*” *Government Information Quarterly*, 33(3), 453–459.

¹⁶ Op. cit., 453–459.

¹⁷ Madise, Ü., & Martens, T. (2006). „*E-voting in Estonia 2005. The first practice of country-wide binding Internet voting in the world.*” 2 In *Electronic Voting 2006* (pp. 15–26), Springer, Berlin, Heidelberg.

¹⁸ Op. cit. Vassil, K., Solvak, M., Vinkel, P., Trechsel, A. H., & Alvarez, R. M. (2016). „*The diffusion of internet voting. Usage patterns of internet voting in Estonia between 2005 and 2015.*” *Government Information Quarterly*, 33(3), 453–459.

¹⁹ Ibid.

²⁰ Ibid.

²¹ Ibid.

neovlašćen pristup. Građani su obavezni da koriste svoje estonske digitalne identitetske podatke, poput elektronskih ID kartica ili mobilnih ID-ova, kako bi se sigurno autentifikovali prije pristupa online platformi za glasanje.

2. Aplikacija za glasački klijent: aplikacija za glasački klijent služi kao interfejs preko kojeg glasači interaguju sa i-glasačkim sistemom. Pruža korisnički prijateljski interfejs za odabir kandidata, davanje glasova i provjeru izbora. Aplikacija je dizajnirana da bude intuitivna, pristupačna i kompatibilna sa različitim uređajima, uključujući računare, pametne telefone i tablete.

3. *Backend* infrastruktura: Iza aplikacije za glasački klijent nalazi se složena *backend* infrastruktura koja bezbjedno obrađuje i upravlja glasačkim podacima. Ova infrastruktura uključuje servere, baze podataka i mrežne komponente koje obrađuju autentifikaciju glasača, šifrovanje glasova, prenos i skladištenje. Implementirani su višestruki slojevi redundancije i mehanizmi prebacivanja kako bi se osigurala dostupnost i pouzdanost i-glasačkog sistema.

4. Šifrovanje i kriptografija: šifrovanje ima ključnu ulogu u zaštiti povjerljivosti i integriteta elektronskih glasačkih listića koji se prenose preko i-glasačkog sistema. Napredni kriptografski algoritmi i protokoli, poput RSA šifrovanja, digitalnih potpisa i kriptografskih hešova, koriste se za šifrovanje i autentifikaciju glasačkih podataka u različitim fazama izbornog procesa.

5. Revizionna staza i logovanje: i-glasački sistem generiše sveobuhvatne revizione staze i dnevničke koji bilježe svaku radnju preduzeću od strane glasača, izbornih zvaničnika i administratora sistema. Ove revizione staze služe kao transparentan zapis procesa glasanja, omogućavajući nezavisnu verifikaciju, reviziju i forenzičku analizu radi otkrivanja bilo kakvih anomalija ili nepravilnosti.

6. Funkcije pristupačnosti: kako bi se osigurala inkluzivnost i pristupačnost za sve glasače, i-glasački sistem uključuje funkcije koje mogu zadovoljiti osobe sa invaliditetom ili specifičnim potrebama. Ovo može uključivati podršku za čitače ekrana, alternativne metode unosa i prilagodljive veličine fonta kako bi se omogućilo učešće osobama sa vizuelnim, auditivnim ili motoričkim oštećenjima.

7. Kompatibilnost sa različitim platformama: i-glasački sistem je dizajniran da bude kompatibilan sa širokim spektrom operativnih sistema, web pregledača i uređaja kako bi zadovoljio različite korisničke preferencije i tehnološka okruženja. Bez obzira da li glasači pristupaju sistemu sa desktop računara, laptopova, pametnih telefona ili tableta, mogu očekivati dosljedno i besproblemno iskustvo glasanja.²²

²² Izvor: <https://www.valimised.ee/en/internet-voting/documents-about-internet-voting>, pristup ostvaren dana: 20. 5. 2024. godine

*Elektronski registar stanovništva*²³
*/ ID kartica*²⁴ *i m-ID kartica*

Estoniski elektronski registar stanovništva je jedinstvena baza podataka o ličnim podacima građana Estonije i stranaca sa dozvolom boravka u Estoniji. Estonski birački spisak se održava na osnovu Registra stanovništva, a birači se ne moraju posebno upisivati prije izbora. Estonski izborni zakon navodi da se birački spiskovi sastavljaju 30 dana prije dana izbora, ali dopune lista mogu se napraviti do samog kraja izbora.²⁵ Tokom i-glasanja, glasački listić se svakodnevno ažurira.

Od 2002. godine, e-lična karta se koristi kao identifikacija nove generacije. Lične karte izdaje Vlada, a one sadrže sertifikate za daljnju autentifikaciju i digitalni potpis. Svaki estonski državljanin ili rezident stranac stariji od 15 godina mora imati ličnu kartu. Svaka lična karta sadrži dva digitalna sertifikata bazirana na PKI — jedan za autentifikaciju i jedan za digitalno potpisivanje. Sertifikati sadrže samo ime vlasnika i lični kod i na njemu se nalaze dva povezana privatna ključa, od kojih je svaki zaštićen jedinstvenim korisničkim PIN-om. Sertifikati nemaju ograničenja u upotrebi: po prirodi su univerzalni i namijenjeni za upotrebu u bilo kom obliku komunikacije, bilo između privatnih lica ili organizacija ili unutar vlade. E-ID kartica²⁶ se može koristiti i za enkripciju dokumenata tako da je samo osoba koja namjerava pregledati dokument može dešifrovati. Pored toga, svaka lična karta ima podatke koji su odštampani i u elektronskom obliku, u posebnoj javno čitljivoj datoteci podataka.²⁷ Da bi se koristila kartica potreban je čitač za kartice i računar sa potrebnim softverom koji se može instalirati besplatno, internet konekcija i operativni sistem na računaru. Na estonsko tržište je uvedeno novo rješenje e-ID: m-ID, gdje mobilni telefon (preko SIM kartice) istovremeno služi kao ID kartica i čitač kartica. Pored toga što posjeduje funkcionalnost obične SIM kartice, mobilni ID za mobilne telefone posjeduje mobilni identitet osobe koji pružaocima internet usluga omogućava da identifikuju osobu i izdaju digitalne potpise. Uz pomoć ove kartice omogućava se logovanje u baze podataka, internet banke i digitalno potpisivanje različitih vrsta ugovora. M-ID sertifikat izdaje država i time je jednako e-omogućen dokument za ličnu kartu.

²³ Više informacija o načinu vođenja elektronskog registra stanovništva može se pronaći na sajtu Ministarstva unutrašnjih poslova: <http://www.siseministeerium.ee/35796/>

²⁴ Više informacija o ID kartici može se pronaći na: <http://www.id.ee/?lang=en>

²⁵ Madise Ull, Vinkel Priit, „Constitutionality of Remote Internet Voting; The Estonian Perspective”, *Juridica International*, str. 5.

²⁶ Maaten, E. (2004). „Towards remote e-voting: Estonian case.” In *Electronic Voting in Europe-Technology, Law, Politics and Society* (pp. 83–100), Springer, Berlin, Heidelberg.

²⁷ Op. cit., str. 6

Princip e-glasanja

Sistem i-glasanja se zasniva na takozvanoj „kovrtnoj šemi”, koja je poznata iz glasanja putem pošte, gdje se anonimna zatvorena koverta sa glasom stavlja u spoljnu kovertu sa biračkim imenom i potpisom. Uz pomoć programa koji se koristi za i-glasanje (tzv. Voter Application), i-birač: 1) šifruje glasanje i dobija nasumični broj generisan od strane računara javnim izbornim specifičnim ključem, formirajući „unutrašnju kovertu”; 2) potpisuje šifrovano glasanje pomoću alata za digitalni potpis, formirajući „spoljnu kovertu”. Glasanje šifrovano javnim ključem može se dešifrovati samo privatnim ključem.²⁸ Ovaj princip glasanja objašnjen je od strane organizacije OSCE u Izveštaju za 2018. godinu.

Proces je uporediv sa sistemom dvostruke koverta koji se koristi u glasanju poštom. Birač se identifikuje i potvrđuje autentičnost putem svog digitalnog identiteta i može glasati nakon preuzimanja prijave. Popunjeni elektronski glasački listić ne sadrži informacije o biraču i zapečaćen je (šifriran) u elektronskoj „unutrašnjoj koverti”. Ova koverta se zatim zapečati u „spoljnoj koverti”, koja sadrži informacije o biraču (digitalni potpis). Šifrovani i potpisani glasovi se prenose i čuvaju u procesu elektronskog prikupljanja glasova. Upravljanje ovom komponentom sada je izdvojeno od strane NEC-a zahvaljujući poboljšanim integritetima i komponentama revizije.²⁹ Nakon potvrđivanja podobnosti birača, vanjska omotnica se otvara elektronskim putem (digitalni potpis se uklanja) i glasačkim listićem se sortira i deponuje u elektronskoj glasačkoj kutiji. Nakon toga, šifrovani glasovi se dešifruju i broje kroz višestepeni proces. Od 2015. godine, birači su bili u mogućnosti da potvrde svoje glasanje putem interneta i da su ispravno zabilježeni, što se naziva individualna provjera. To se postiže putem posebnog pametnog uređaja koji čita *QR kod* prilikom glasanja i privremeno prikazuje izbor birača. Od 2017. godine, vlasti su uvele univerzalnu provjeru pomoću matematičkih provjera procesa, uključujući dekriptiranje glasova i tabeliranje rezultata, od strane imenovanog revizora podataka.

Za parlamentarne izbore 2017. godine 43,8 odsto svih glasova datih bilo je putem interneta, što predstavlja značajan porast sa 31,7 odsto 2017. godine tokom lokalnih izbora. Svi sagovornici ODIHR EET-a su se složili da povjerenje u internet glasanje u Estoniji raste, navodeći praktičnost i odsustvo kibernetičkih napada kao glavne

²⁸ Izvor i ilustracija: Izvor: Državna izborna komisija Estonije — Vabariigi Valimiskomisjon, <http://www.vvk.ee/?lang=en> — „General framework of Electronic Voting and Implementation thereof at National Elections in Estonia”, Tallin, 2017. — pristup ostvaren 30. 1. 2024.

²⁹ Op. cit. Državna izborna komisija Estonije — Vabariigi Valimiskomisjon, <http://www.vvk.ee/?lang=en> — „General framework of Electronic Voting and Implementation thereof at National Elections in Estonia”

razloge. ODIHR EET je ocijenio da internet glasanje više nije smatrano eksperimentom od strane vlasti, već kao dio redovnog okvira.

Prednosti i mane estonskog e-glasanja

Estonski izborni sistem, posebno njegov pionirski i-glasački mehanizam, nudi značajne prednosti u pogledu pogodnosti, pristupačnosti i efikasnosti. Međutim, suočava se i sa izazovima, posebno u osiguravanju bezbjednosti, rješavanju digitalnog jaza i održavanju povjerenja birača. Balansiranje ovih prednosti i mana ključno je za kontinuirani uspjeh i integritet demokratskih procesa u Estoniji. Brojni autori bavili su se prednostima i manama sistema e-glasanja u Estoniji, a sumirano bi se mogli svesti na sljedeće³⁰:

Prednosti:

Pogodnost i pristupačnost: jedna od glavnih prednosti estonskog izbornog sistema je pogodnost koju nudi. Birači mogu da glasaju sa bilo kog mjesta na svijetu, pod uslovom da imaju pristup internetu. Ovo je posebno korisno za građane koji žive u inostranstvu ili one koji mogu imati poteškoća da dođu do biračkih mjesta zbog problema sa mobilnošću ili drugih ograničenja.

Visoka izlaznost birača: lakši pristup glasanja povezan je sa većom izlaznošću birača. Čineći glasanje pristupačnijim, Estonija je podstakla veću participaciju u demokratskom procesu.

Tehnološki napredak i efikasnost: estonski i-glasački sistem je veoma efikasan, smanjujući troškove i logističke izazove povezane sa tradicionalnim metodama glasanja. Zemlja je mnogo uložila u digitalnu infrastrukturu, koja podržava robusnu implementaciju i-glasačkog sistema.

Transparentnost i bezbednosne mjere: estonska vlada je implementirala nekoliko mjera kako bi osigurala bezbjednost i transparentnost izbornog procesa. To uključuje upotrebu sigurnih ID kartica za autentifikaciju birača, enkripciju i javno dostupan izvorni kod za i-glasački sistem kako bi se omogućile spoljne revizije i verifikacije.

Uticaj na životnu sredinu: smanjenjem potrebe za papirnim glasačkim listićima i fizičkim biračkim mjestima, i-glasački sistem ima manji uticaj na životnu sredinu u poređenju sa tradicionalnim metodama glasanja.

Mane:

Bezbednosni rizici: uprkos postojećim mjerama, postoje stalne zabrinutosti u vezi sa bezbjednošću sistema za online glasanje. Potencijalni rizici uključuju hakovanje, sajber napade i mogućnost državnog

³⁰ Kerstin Vassil & Mihkel Solvak — *E-voting in Estonia: Technological Diffusion and Other Developments Over Ten Years (2005–2015)* — dostupno na: https://skytte.ut.ee/sites/default/files/2023-02/E_voting_in_Estonia_Solvak_Vassil_2016.pdf

sponzorisanja miješanja, što bi moglo da naruši integritet izbornog procesa.

Digitalni jaz: oslanjanje na internet glasanje može pogoršati nejednakosti povezane sa digitalnim jazom. Građani bez pouzdanog pristupa internetu ili potrebnih tehnoloških vještina mogu imati poteškoća da učestvuju u i-glasačkom sistemu, što može dovesti do disenfranchizacije određenih grupa.

Pitanje povjerenja: povjerenje u sistem je ključno za njegov uspjeh. Svaka sumnja ili dokaz o bezbjednosnim propustima može dovesti do gubitka povjerenja među biračima, što bi moglo smanjiti izlaznost ili percepciju legitimnosti izbornih rezultata.

Složenost implementacije: tehnička i administrativna složenost postavljanja i održavanja sigurnog i-glasačkog sistema je značajna. To zahtijeva kontinuirana ulaganja u sajber bezbjednost, infrastrukturu i obuku osoblja.

Mogućnost koercije: za razliku od tradicionalnih glasačkih kabinata koje pružaju privatno i kontrolisano okruženje, i-glasački sistem može biti podložan prinudi, gdje pojedinci mogu biti pod pritiskom ili uticajem drugih dok glasaju na daljinu.

U daljim izvorima i studiji slučaja³¹ služi kao ključni resurs za razumijevanje potencijalnih rizika i neophodnih mjera predostrožnosti za implementaciju sistema za internet glasanje. Naglašava važnost robusnih bezbjednosnih mjera, operativne pažnje i transparentnosti za održavanje integriteta izbornog procesa. Cjelokupan izvještaj ove sveobuhvatne studije dostupan je za detaljnu analizu, pružajući temeljnu analizu potencijalnih rizika i nudeći vrijedan resurs za druge zemlje koje razmatraju implementaciju sistema online glasanja. Ključni nalazi studije tretiraju uglavnom mane e-sistema glasanja u Estoniji, a oni su:

Ranjivost na napade na državnom nivou: studija otkriva da je estonski sistem za internet glasanje posebno podložan sofisticiranim napadima državnih aktera. Istraživači su otkrili da mogu biti kompromitovani i serverski sistemi za brojanje glasova i lični računari glasača. Na primjer, zlonamjerni softver na računaru glasača može neprijetno mijenjati glasove. Pored toga, zlonamjerni softver može biti ubačen u server za prebrojavanje glasova, utičući na konačne rezultate izbora. Ova otkrića ističu potencijal za značajne manipulacije izborima od strane stranih protivnika ili drugih zlonamjernih entiteta.

Problemi sa operativnom bezbjednošću: tokom posmatranja opštinskih izbora 2013. godine, istraživački tim je primijetio nekoliko propusta u operativnoj bezbjednosti. To uključuje korišćenje neosiguranih internet veza za preuzimanje kritičnog softvera, otkrivanje tajnih lozinki i PIN-ova, i korišćenje potencijalno kompromitovanih

³¹ Halderman, J. A., Hursti, H., Kitcat, J., i drugi. „Security Analysis of the Estonian Internet Voting System.” Univerzitet u Mičigenu, 2014. Dostupno na: <https://jhalderm.com/pub/papers/ivoting-ccs14.pdf>, pristup ostvaren 21. 5. 2024.

ličnih računara od strane zvaničnika za izbore. Takve prakse mogu biti lako iskorišćene za potkopavanje bezbjednosti čitavog procesa glasanja, čineći sistem ranjivim kako na spoljašnje, tako i na unutrašnje prijetnje.

Nedovoljna transparentnost i povjerenje: studija je takođe kritikovala nedostatak robusnih mjera transparentnosti koje su potrebne za provjeru integriteta broja glasova. Oslanjanje sistema na pouzdanost serverskih sistema za izbore i ličnih računara glasača identifikovano je kao osnovni nedostatak. Ovo oslanjanje otežava osiguranje poštenog izbornog procesa bez opsežnog nadzora i nezavisnih verifikacionih mehanizama. Istraživači su tvrdili da ovi problemi sa transparentnošću potkopavaju povjerenje javnosti u izborni proces.

E-glasanja u drugim državama i preporuke Savjeta Evrope i Venecijanske komisije

Mnoge zemlje su uvele glasačke mašine pod nazivom e-glasanje. To znači da se glasanje odvija u kontrolisanom okruženju biračkog mjesta putem specijalnih mašina. Ovo takođe omogućava automatizaciju procedure brojanja glasova. Postoje i drugi načini za brojanje glasačkih listića, kao što je skeniranje (npr. u Letoniji).

Manje eksperimenata je sprovedeno sa internet-glasanjem, gdje se bilo koji računar povezan na internet može koristiti za glasanje. Još manje zemalja redovno koristi online glasanje sa obavezujućim rezultatima.

Nekoliko zemalja je eksperimentisalo sa i-glasanje sistemima sličnim onom u Estoniji, iako je malo koja postigla isti nivo uspjeha i povjerenja. Evo nekoliko značajnih primjera:

1. Švajcarska:

— Švajcarska je sprovela više proba internet glasanja od 2000. godine, prvenstveno za iseljenike i u nekim kantonima za opštu populaciju. Švajcarski sistem naglašava jaku enkripciju i korišćenje digitalnih potpisa kako bi se osigurala autentičnost glasača i integritet glasačkih listića. Uprkos ovim mjerama, Švajcarska se suočila sa izazovima vezanim za sigurnost, što je dovelo do privremene obustave i-glasanja 2019. godine radi daljeg ispitivanja i poboljšanja.³²

2. Kanada:

— Neke opštine u Kanadi koriste i-glasanje na lokalnim izborima. Ontario, na primjer, dozvoljava i-glasanje na opštinskim izborima. Kanadski sistem obično uključuje online autentifikaciju putem jedinstvenih ličnih identifikacionih brojeva (PIN) i sigurnih web portala. Međutim, primjena nije na nacionalnom nivou i ostaje

³² Portal E-estonia, dostupno na: <https://e-estonia.com/estonias-i-voting-more-popular-more-secure/>, pristup ostvaren 31. 5. 2024.

ograničena na određena područja, odražavajući stalne debate o sigurnosti i povjerenju glasača.³³

3. Norveška:

— Norveška je pilotirala i-glasanje u nekoliko opština tokom izbora 2011. i 2013. godine. Sistem korišćen u Norveškoj uključivao je provjerljivost od početka do kraja i enkripciju kako bi se osigurao integritet glasova. Uprkos tehničkom uspjehu, Norveška je obustavila i-glasanje nakon 2013. godine zbog zabrinutosti oko anonimnosti glasača i potencijalne prisile.³⁴

4. Australija:

— Australijska država Novi Južni Vels implementirala je i-glasanje (poznato kao iVote) za državne izbore i za glasače koji su slijepi, imaju invaliditet ili žive u udaljenim područjima. Sistem koristi kombinaciju online i telefonskog glasanja, potkrijepljen sigurnim metodama autentifikacije. Uprkos korisnosti, postoje stalne diskusije o sigurnosnim ranjivostima i potrebi za poboljšanjem sistema.³⁵

Ove zemlje ističu različite stepene uspjeha i izazova vezanih za implementaciju i-glasačkog sistema. Estonija ostaje pionir zahvaljujući svojoj sveobuhvatnoj digitalnoj infrastrukturi, obaveznim nacionalnim ID karticama i jakom javnom povjerenju u e-upravu.

Godine 2004, Komitet ministara Savjeta Evrope je odobrio preporuku o standardima elektronskog glasanja i usvojio novu verziju 14. juna 2017. godine.³⁶ Preporuka se odnosi na glasačke mašine, skenere za glasačke listiće, digitalne olovke, kao i na sisteme online glasanja. Preporuka zajedno sa priloženim smjernicama za primjenu normi objašnjava uslove koje sistemi e-glasanja moraju ispuniti kako bi se osiguralo poštovanje osnovnih principa izbora. Ovaj okvir je odlična polazna tačka za sve zemlje koje planiraju uvođenje e-glasanja. Dokument Savjeta Evrope razmatra Preporuku CM/Rec(2017)5 o standardima za elektronsko glasanje. Ova preporuka postavlja principe i smjernice kako bi se osiguralo da sistemi za elektronsko glasanje poštuju demokratske standarde izbora. Ključni aspekti uključuju sigurnost, transparentnost, pristupačnost, pouzdanost i zaštitu privatnosti glasača.

Preporuka naglašava potrebu da sistemi za elektronsko glasanje budu provjerljivi i auditabilni, omogućavajući otkrivanje i ispravljanje svih grešaka ili prevara. Takođe ističe važnost javnog povjerenja

³³ Portal Euro news, dostupno na: <https://www.euronews.com/next/2023/03/08/estonia-election-i-voting-comes-of-age-in-the-worlds-digital-republic-with-record-ballots>, pristup ostvaren 31. 5. 2024.

³⁴ Innovation in Politics Institute portal, dostupno na: <https://democracy-technologies.org/voting/front-lines-digital-democracy-i-voting-in-estonia/>, pristup ostvaren 31. 5. 2024.

³⁵ Op. cit. <https://democracy-technologies.org/voting/front-lines-digital-democracy-i-voting-in-estonia/>

³⁶ Dostupno na: Portal Savjeta Evrope — [https://search.coe.int/cm/#{%22CoEObjectId%22:%220900001680726f6f%22%22sort%22:\[%22CoEValidationDate%20Descending%22}\]](https://search.coe.int/cm/#{%22CoEObjectId%22:%220900001680726f6f%22%22sort%22:[%22CoEValidationDate%20Descending%22}]), pristup ostvaren 29. 5. 2024.

u proces e-glasanja, zahtijevajući da sistemi budu jednostavni za korišćenje i da glasači razumiju kako su njihovi glasovi zabilježeni i prebrojani.

Za implementaciju, preporuka pruža detaljne smjernice o tehničkim i operativnim standardima za sisteme e-glasanja. Ove smjernice imaju za cilj da pomognu državama članicama da dizajniraju i primijene rješenja za e-glasanje koja su u skladu sa osnovnim principima demokratskih izbora.

Poštovanje drugih normi Savjeta Evrope za bilo koje online glasanje koje se odvija u okruženjima koja nisu kontrolisana biračkim mjestima (kod kuće, na poslu, itd.) je tema izvještaja Evropske komisije za demokratiju putem prava (Venecijanska komisija), koja je savjetodavno tijelo Savjeta Evrope za ustavna pitanja. Izvještaj zaključuje da online glasanje u principu ispunjava norme i povlači paralele sa glasanjem putem pošte.

Izvještaj Venecijanske komisije (CDL-AD(2004)012-e)³⁷ o kompatibilnosti glasanja na daljinu i elektronskog glasanja sa standardima Savjeta Evrope bavi se pravnim, tehničkim i proceduralnim aspektima elektronskih i daljinskih sistema glasanja kako bi se osiguralo da oni poštuju demokratske principe.

Ključne tačke uključuju:

1. Pravni okvir: izvještaj naglašava da svaki elektronski ili daljinski sistem glasanja mora biti u skladu sa postojećim pravnim okvirima zemalja članica Savjeta Evrope. Ovo uključuje poštovanje principa kao što su univerzalno, jednako, slobodno i tajno pravo glasa.

2. Tehnički standardi: dokument navodi tehničke zahtjeve za zaštitu integriteta, bezbjednosti i transparentnosti elektronskih sistema glasanja. Ovi zahtjevi uključuju pouzdane mehanizme za autentifikaciju glasača, sigurnu transmisiju podataka i pouzdane procese brojanja glasova.

3. Proceduralne mjere: proceduralne mjere su neophodne kako bi se osiguralo da se elektronski sistemi glasanja implementiraju i operišu transparentno. Ovo uključuje detaljno testiranje sistema, javni nadzor i nezavisnu reviziju kako bi se izgradilo povjerenje javnosti.

4. Kompatibilnost sa demokratskim normama: Venecijanska komisija zaključuje da elektronsko i daljinsko glasanje može biti kompatibilno sa standardima Savjeta Evrope ako uključuju odgovarajuće mjere zaštite za očuvanje integriteta izbornog procesa. Ovo uključuje osiguranje anonimnosti glasača, sprječavanje prevara i omogućavanje ponovnog prebrojavanja ili revizija.

Izvještaj služi kao smjernica za zemlje članice koje razmatraju uvođenje elektronskih sistema glasanja, pružajući okvir za balansiranje tehnološkog napretka sa osnovnim principima demokratskih izbora.

³⁷ Izvještaj Venecijanske komisije, dostupno na: [https://www.venice.coe.int/web-forms/documents/default.aspx?pdffile=CDL-AD\(2004\)012-e](https://www.venice.coe.int/web-forms/documents/default.aspx?pdffile=CDL-AD(2004)012-e), pristup ostvaren 29. 5. 2024.

Rekapitulacija ključnih nalaza

Estonski sistem i-glasanja, uveden 2005. godine, predstavlja pionirski model u oblasti elektronskog glasanja. Ključni nalazi iz analize ovog sistema ističu nekoliko važnih aspekata:

— Sigurnost i pouzdanost: sistem koristi robusne sigurnosne mjere, uključujući end-to-end enkripciju i digitalne potpise, kako bi zaštitio integritet glasova. Kontinuirano praćenje i redovne revizije osiguravaju da sistem ostane siguran od sajber prijetnji.³⁸

— Transparentnost i provjerljivost: glasači mogu provjeriti svoje glasove u roku od 30 minuta nakon glasanja, osiguravajući da su njihovi glasovi ispravno zabilježeni i prebrojani. Transparentnost sistema dodatno je pojačana javnim revizijama i nezavisnim posmatračima.

— Pristupačnost i pogodnost: sistem i-glasanja je veoma pristupačan, omogućavajući građanima da glasaju sa bilo koje lokacije sa internet pristupom. Ova pogodnost značajno je povećala učestvovanje glasača, posebno među iseljenicima i osobama sa problemima mobilnosti.

— Javno povjerenje i usvajanje: visoki nivoi povjerenja javnosti u digitalne usluge omogućili su široko prihvatanje i-glasanja, sa više od 51% glasova elektronski poslatih na parlamentarnim izborima 2023. godine.

— Prilagodljivost i fleksibilnost: glasači imaju mogućnost da više puta promijene svoj elektronski glas tokom perioda glasanja, a mogu i dalje glasati putem papirnog glasačkog listića ako to preferiraju. Ova fleksibilnost pomaže u sprječavanju prisile glasača i osigurava da konačni glas odražava istinsku namjeru glasača.³⁹

Zaključak

Estonski sistem i-glasanja predstavlja značajan napredak u korišćenju tehnologije za unaprjeđenje demokratskih procesa. Glaslač u Estoniji, onaj koji po Ustavu ima najvišu vlast istu ostvaruje kroz aktivno i pasivno biračko pravo. U odnosu na brojne države Evrope i svijeta birač u Estoniji ima mogućnost da svoje biračko pravo ostvari i uz pomoć internet tehnologije po čijem je korišćenju i primjeni u svakodnevnom životu Estonija poznata u svijetu. Estonski i-glasački sistem osnažuje građane pružajući im fleksibilne opcije glasanja i prilike za informisano donošenje odluka. Prioritetizacijom sigurnosti, transparentnosti i pristupačnosti, Estonija je postavila standard za druge nacije. Estonski sistem i-glasanja nalazi se na čelu tehnološke inovacije u oblasti izbornih procesa, revolucionirajući način na koji

³⁸ <https://e-estonia.com/how-did-estonia-carry-out-the-worlds-first-mostly-online-national-elections/> — pristup ostvaren 31. 5. 2024. godine.

³⁹ Op. cit <https://e-estonia.com/how-did-estonia-carry-out-the-worlds-first-mostly-online-national-elections/>

građani učestvuju u demokratiji. Sistem i-votinga je veoma popularan u Estoniji i od njegove implementacije bilježi rast birača koji ga koriste, gdje je zaključno sa 2019. godine taj procenat građana premašio 40%. Estonski izborni sistem, posebno njegov pionirski i-glasački mehanizam, nudi značajne prednosti u pogledu pogodnosti, pristupačnosti i efikasnosti. Međutim, suočava se i sa izazovima, posebno u osiguravanju bezbjednosti, rješavanju digitalnog jaza i održavanju povjerenja birača. U odnosu na sve ostale države koje su probale da implementiraju sistem i-votinga, Estonija je najdalje napredovala, suočavajući se sa svim prednostima i manama koje ovaj sistem glasanja nosi. Uspjeh estonskog i-glasačkog sistema inspirisao je druge zemlje da istraže elektronska rješenja za glasanje i prilagode slične modele svojim kontekstima.

Kontinuirana istraživanja i inovacije u ovoj oblasti biće ključne za dalji razvoj i usavršavanje sistema i-glasanja, osiguravajući njihovu efikasnost i integritet u podršci demokratskom upravljanju širom svijeta.

Literatura

- Vassil, K., Solvak, M., Vinkel, P., Trechsel, A. H., & Alvarez, R. M. (2016). „The diffusion of internet voting. Usage patterns of internet voting in Estonia between 2005 and 2015”, *Government Information Quarterly*, 33(3)
- Madise, Ü., & Martens, T. (2006). „E-voting in Estonia 2005. The first practice of country-wide binding Internet voting in the world”, *Electronic Voting 2006* (pp. 15–26), Springer, Berlin, Heidelberg
- Madise Ulle, Vinkel Priit, „Constitutionality of Remote Internet Voting; The Estonian Perspective”, *Juridica International*
- Maaten, E. (2004). „Towards remote e-voting: Estonian case”, *Electronic Voting in Europe-Technology, Law, Politics and Society*, Springer, Berlin, Heidelberg
- Halderman, J. A., Hursti, H., Kitcat, J., i drugi. „Security Analysis of the Estonian Internet Voting System”, Univerzitet u Mičigenu, 2014, <https://jhalderm.com/pub/papers/ivoting-ccs14.pdf>
- Istraživački centar Skupštine Crne Gore, „Standardi Baltičkih zemalja u oblasti izbornog procesa”, http://www.skupstina.me/images/dokumenti/biblioteka-i-istrazivanje/standardi_baltickih_zemalja_u_oblasti_izbornog_procesa.pdf

Dokumenta

- Državna izborna kancelarija Estonije (*Riigi valimisteenistuse*)
<https://www.valimised.ee/en/right-vote>
- Izborni zakon parlamenta, Riigikogu Election Act, <https://www.riigiteataja.ee/en/eli/ee/514112013015/consolide/current>
- Zakon o izboru opštinskih vijeća — Municipal Council Election Act,
<https://www.riigiteataja.ee/en/eli/506112013004/consolide/current>
- Izborni zakon Evropskog parlamenta: European Parliament Election Act, www.riigiteataja.ee/en/eli/ee/529012014001/consolide/current

Zakon o referendumu, Referendum Act, <https://www.riigiteataja.ee/en/eli/514112013007/consolide/current>
Zakon za izbor predsjednika — President of the Republic Election Act, www.riigiteataja.ee/en/eli/512112013006/consolide/current
Ustav Republike Estonije, <https://www.riigiteataja.ee/en/eli/530102013003/consolide>
Portal Savjeta Evrope — [https://search.coe.int/cm/#{%22CoEObjectId%22:\[%220900001680726f6f%22\],%22sort%22:\[%22CoEValidationDate%20Descending%22}\]](https://search.coe.int/cm/#{%22CoEObjectId%22:[%220900001680726f6f%22],%22sort%22:[%22CoEValidationDate%20Descending%22}])
Izveštaj Venecijanske komisije, [https://www.venice.coe.int/webforms/documents/default.aspx?pdffile=CDL-AD\(2004\)012-e](https://www.venice.coe.int/webforms/documents/default.aspx?pdffile=CDL-AD(2004)012-e)
OSCE/ODIHR Estonia, Parliamentary Elections, 3 March 2019: Needs Assessment Mission Report <https://www.osce.org/odihr/elections/estonia/409202>
Database for the Competence Center for Electronic Voting and Participation, <http://db.e-voting.cc/>
Državna izborna komisija Estonije — Vabariigi Valimiskomisjon, <http://www.vvk.ee/?lang=en> — „General framework of Electronic Voting and Implementation thereof at National Elections in Estonia”, Tallin, 2017.

Sajtovi

Izborna komisija Estonije, <https://www.valimised.ee/en/archive/statistics-about-internet-voting-estonia>
Sajt Ministarstva unutrašnjih poslova, <http://www.siseministeerium.ee/35796/>
<https://e-estonia.com/how-did-estonia-carry-out-the-worlds-first-mostly-online-national-elections/>
Portal E-estonia, <https://e-estonia.com/estonias-i-voting-more-popular-more-secure/>
Portal Euro news, <https://www.euronews.com/next/2023/03/08/estonia-election-i-voting-comes-of-age-in-the-worlds-digital-republic-with-record-ballots>
Innovation in Politics Institute portal, <https://democracy-technologies.org/voting/front-lines-digital-democracy-i-voting-in-estonia/>
ID Estonska kartica, <http://www.id.ee/?lang=en>
Kerstin Vassil & Mihkel Solvak — *E-voting in Estonia: Technological Diffusion and Other Developments Over Ten Years (2005–2015)*, https://skytte.ut.ee/sites/default/files/2023-02/E_voting_in_Estonia_Solvak_Vassil_2016.pdf
<http://www.internetworldstats.com/eu/ee.htm>
Sajt izborne komisije, <https://www.valimised.ee/en/internet-voting/guidelines/stages-i-voting-voter-application>

Miloš Milinković

ENHANCING DEMOCRACY THROUGH TECHNOLOGY: AN ANALYSIS OF THE ESTONIAN E-VOTING SYSTEM

The Estonian e-voting system stands as a beacon of technological innovation in the realm of democratic processes. Since its inception, it has garnered attention worldwide for its efficiency and security. Utilizing state-of-the-art cryptographic protocols, citizens can

securely cast their votes from anywhere with an internet connection, ensuring convenience and accessibility. Key features include end-to-end encryption, digital signatures, and decentralized architecture, safeguarding against tampering and ensuring the integrity of the electoral process. With a robust authentication mechanism and stringent audit trails, trust in the system remains paramount. Despite its success, ongoing efforts focus on enhancing transparency and addressing potential vulnerabilities, underscoring Estonia's commitment to democratic principles in the digital age.

Key words: Estonia, i-voting, technological innovation, accessibility, authentication transparency, democracy