

Distance-election-client

Ohjelman käyttöohje äänestäjälle

Janne Salokoski

26.11.2020

Sisällysluettelo

Sisällysluettelo	1
1. Johdanto distance-election-client -ohjelmaan	3
2. Ohjelman käyttäminen	4
2.1. Ohjelman käynnistäminen	4
2.2. Aloitusnäkymä	5
2.3. Ohjelman tila	5
2.3.1. Ohjelman otsikko	6
2.3.2. Yhteys distance-election -palveluun	6
2.3.3. Vaalin tila	7
2.4. Palvelimeen yhdistäminen	7
2.5. Äänestäjäksi rekisteröityminen	10
2.6. Äänestäminen	11
2.7. Vaalituloksen varmistaminen	12
2.8. Uuteen vaaliin osallistuminen	13
3. Turvallisuus	14
3.1. Tunnisteet	14
3.2. Tietoliikenne	15
3.3. Ylläpitäjä ja kehittäjä	15
3.4. Mahdolliset väärinkäytökset	15
Liite A: Lähdekoodi ja ohjelmat	16
Lähdekoodi	16
Linkit ohjelmiin	16

1. Johdanto distance-election-client -ohjelmaan

Distance-election-client -ohjelma (myöhemmin *DEC* tai *ohjelma*) on osa distance-election -järjestelmää (DE). Järjestelmä on luotu Kymenlaakson Osakunnan vuoden 2020 virkailijakokousta varten. Maailmanlaajuinen Covid-19 pandemia on johtanut mittaviin kokoontumisrajoituksiin Suomessa, etenkin Uudenmaan maakunnassa ja Helsingissä. Osakunnan kokous järjestetään siitä syystä etänä.

Virkailijakokouksessa valitaan uudet virkailijat seuraavalle toimikaudelle. Useasti yhtä virkaa hakee useampi henkilö. Tällöin toteutetaan suljettu lippuäänestys. Etänä suljettua lippuäänestystä ei ole realistista toteuttaa. Tästä syystä virkailijakokousta varten on kehitetty distance-election järjestelmä. Järjestelmä pyrkii mahdollistamaan turvallisen ja luotettavan äänestämismahdollisuuden osakuntalaisille myös etäkokouksessa.

Distance-election-client on äänestäjän työkalu äänestämiseen ja vaalituloksen varmistamiseen.

2. Ohjelman käyttäminen

2.1. Ohjelman käynnistäminen

DEC on täysin internet-selaimessa käytettävä ohjelma, yleisemmin nettisivu. DEC:n voi käynnistää siirtymällä internet-selaimella osoitteeseen <http://www.kymenlaaksonosakunta.fi/vaalit/DEC/>. DEC tukee yleisimpien internet selainten uusimpia versioita. Ohjelman toimivuus on testattu Google Chrome, Mozilla Firefox ja Safari -selaimilla. Ohjelma on käytettävissä sekä mobiili-, että työpöytäversioilla näistä selaimista. Riippuen laitteesi näytön koosta, sekä selaimesi teknisistä ominaisuuksista, ohjelma saattaa näyttää laitteellasi erilaiselta, kuin esimerkkikuvissa. DEC on kuitenkin täysin toiminnallinen eri laitteilla ja eri selaimilla, vaikka käyttäjäkokemus saattaa laitekohtaisesti poiketa. Kaikki tämän ohjeen mallikuvat ovat DEC:n versiosta 0.0.1. Sinulla saattaa olla käytössäsi eri versio. Ohjelman ulkoasuun tai käyttöön ei kuitenkaan ole tullut käyttäjälle merkittäviä muutoksia mallikuvien ottamisen jälkeen. Kuvat on otettu näyttökaappauksina Mozilla Firefox selaimella MacOS Catalina käyttöjärjestelmällä.

2.2 Aloitusnäköymä

Siirryttyäsi selaimellasi distance-election-client -ohjelmaan, sinun tulisi nähdä selaimessasi seuraavanlainen internet-sivu. Tämä on DEC:n aloitusnäköymä.



DE_CLIENT [0.0.1]

Online 4a0b-ba9c ws://thawing-sands-14294.herokuapp.com/

Palvelin Varmistettu Ääni käsitelty

YHDISTÄ PALVELIMEEN

Liity palvelimelle syöttämällä palvelimen tunniste

Palvelimen tunniste: Yhdistä

REKISTERÖIDY ÄÄNESTÄJÄKSI

Rekisteröidy äänestäjäksi omalla nimelläsi

Nimi: Rekisteröidy

Kuva. 2.2.1: DEC:n aloitusnäköymä

Seuraavaksi käymme läpi ohjelman eri osat, siinä järjestyksessä, jossa ne tulevat käyttöön äänestysprosessissa.

2.3 Ohjelman tila



DE_CLIENT [0.0.1]

Online 4a0b-ba9c ws://thawing-sands-14294.herokuapp.com/

Palvelin Varmistettu Ääni käsitelty

Kuva 2.3.1: DEC:n status-näköymä ohjelman käynnistyessä.

Ensimmäisenä DEC-sivulla näkyy status-näköymä, joka kertoo käyttäjälle oleellista tietoa ohjelman tilasta. Status-näköymä on jokaiselle käyttäjälle yksilöllinen. Status-näkymän kautta

käyttäjä on kokoajan tietoinen äänestysprosessin tilasta, sekä voi varmistaa äänestysprosessin oikeellisuuden omalta osaltaan.

2.3.1. Ohjelman otsikko

Status-näkymän ensimmäisenä elementtinä on ohjelman otsikko. Nimi DE_CLIENT tulee ohjelman varsinaisesta nimestä distance-election-client. Syynä tälle otsikolle on historialliset syyt ohjelman kehityksessä. DE_CLIENT on myös otsikkona helpompi erottaa distance-election tuoteperheen muista tuotteista, kuten distance-election-host -ohjelmasta (DE_HOST tai DEH) ja distance-election-server -ohjelmasta (DE_SERVER tai DES). Otsikosta voit tarkistaa, että käytät oikeaa ohjelmaa, etkä ole vahingossa päätenyt vaalin ylläpitäjän distance-election-host -ohjelmaan. Tässä dokumentissa näet myös kuvakaappauksia DEH:sta, silloin kun äänestysprosessin valvomisen kannalta käyttäjälle tärkeää tietoa on nähtävillä juuri DEH:ssa. Ohjelman otsikkoa seuraa hakasulkeissa oleva versionumero. Versionumerolla ei ole käyttäjälle merkitystä ohjelman käytön kannalta, ellei ylläpitäjä erikseen vaadi tiettyä versiota ohjelmasta. Tällöin on ylläpitäjän vastuulla jakaa käyttäjilleen oikea versio.

2.3.2. Yhteys distance-election -palveluun

Ohjelman otsikon alapuolella on näkyvillä erivärisiä status-laatikoita. Niistä ensimmäiset kolme kertovat ohjelman yhteydestä distance-election -palveluun, eli distance-election-server -ohjelmaan. Ensimmäinen laatikko kertoo DEC:n olevan yhdistetty DES:n kanssa, vihreällä pohjalla ja tekstillä *Online*. Jos laatikko on punainen ja siinä lukee *Offline*, yhteyttä DEC:n ja DES:n välillä ei ole kyetty muodostamaan. Yhteyden muodostuksessa voi kestää muutamia sekunteja. Jos laatikko ei muutu vihreäksi, ota yhteyttä vaalin ylläpitäjään.

Kun DEC ja DES saavat muodostettua yhteyden, DES antaa DEC:lle oman yhteystunnisteen. Tämä yhteystunniste lukee seuraavassa status-laatikossa. Kuvassa 2.3.1. yhteystunniste on **4a0b-ba9c**. Yhteystunniste on aina yhdeksän merkkiä pitkä. Yhteystunnisteen muodostaa kaksi yhdysviivalla toisistaan erotettua merkkijonoa, jotka sisältävät vain numeroita ja kirjaimia. Yhteystunniste on yksilöllinen DEC:n ja DES:n yhteydelle. Jos päivität ohjelman internet-sivun, tai koitat avata sen toiseen kertaan uudelta välilehdeltä, käynnistät DEC:n uudestaan, jolloin saat uuden yhteystunnisteen. Yhteystunnisteen avulla koko distance-election tunnistaa sinut samaksi käyttäjäksi äänestysprosessin ajan. Yhteystunnisteesi avulla voit myös itse varmistaa ylläpitäjän näkymästä (DEH) toteuttamiesi toimintojen oikeellisuuden. On siis tärkeää heti ohjelman käytön aloittaessa ottaa huomioon

oma yhteystunnisteensa. Älä päivitä DEC-sivua vaalin aikana. Muuten et voi jatkaa prosessia loppuun asti.

Seuraavana on aina harmaalla pohjalla näkyvä status-laatikko, joka sisältää DES-palvelimen osoitteen, johon DEC on yhdistyneenä. DEC:n ja DEH:n tulee olla yhdistyneenä samaan DES-palvelimeen. Ylläpitäjän DEH-ohjelmassa on samankaltainen status-näkymä. Voit tarkistaa ylläpitäjän näkymästä, että sinä ja ylläpitäjä olette yhdistyneet samaan palvelimeen. Kymenlaakson Osakunnan DES on saatavilla osoitteessa <ws://thawing-sands-14294.herokuapp.com/>.

2.3.3. Vaalin tila

Seuraavat kolme status-laatikkoa ovat vaalin alussa punaisia. Ne vaihtuvat vihreiksi sitä mukaa kun DEC on yhdistetty palvelimeen, DEC:n äänestysosoikeus on varmistettu ja antamasi ääni on käsitelty. Näiden laatikoiden sisältö ja muutokset käsitellään niissä kohtaa tätä dokumenttia, kun tekemäsi toiminnot aiheuttavat niissä muutoksia.

2.4. Palvelimeen yhdistäminen

Status-näkymän jälkeen ohjelmassa on näkyvillä palvelin-näkymä. Palvelin näkymän kautta DEC yhdistetään palvelimeen, eli DEH-ohjelmaan.



Kuva 2.4.1: DEC:n palvelin-näkymä.

Saat vaalin alkaessa ylläpitäjältä yhteystunnisteen hänen DEH-ohjelmastaan. Sen voi myös kopioida itse jaetusta DEH-näkymästä. Syöttämällä palvelimen yhteystunnisteen *Palvelimen tunniste* -kenttään ja painamalla *Yhdistä*, yhdistät oman DEC-ohjelmasi ylläpitäjän DEH-ohjelman kanssa.

DE_HOST [0.0.1]

online

da99-4024

ws://thawing-sands-14294.herokuapp.com/

EHDOKKAAT

Ehdokaslista on tyhjä. Voit lisätä ehdokkaita tämän laatikon alapuolelta!

LISÄÄ UUSI EHDOKAS

Ehdokkaan nimi:

ÄÄNESTÄJÄT

VARMISTAMATTOMAT ÄÄNESTÄJÄT

Lista on tyhjä. Kukaan ei ole rekisteröitynyt äänestäjäksi, tai olet hyväksynyt kaikki äänestäjät.

VARMISTETUT ÄÄNESTÄJÄT

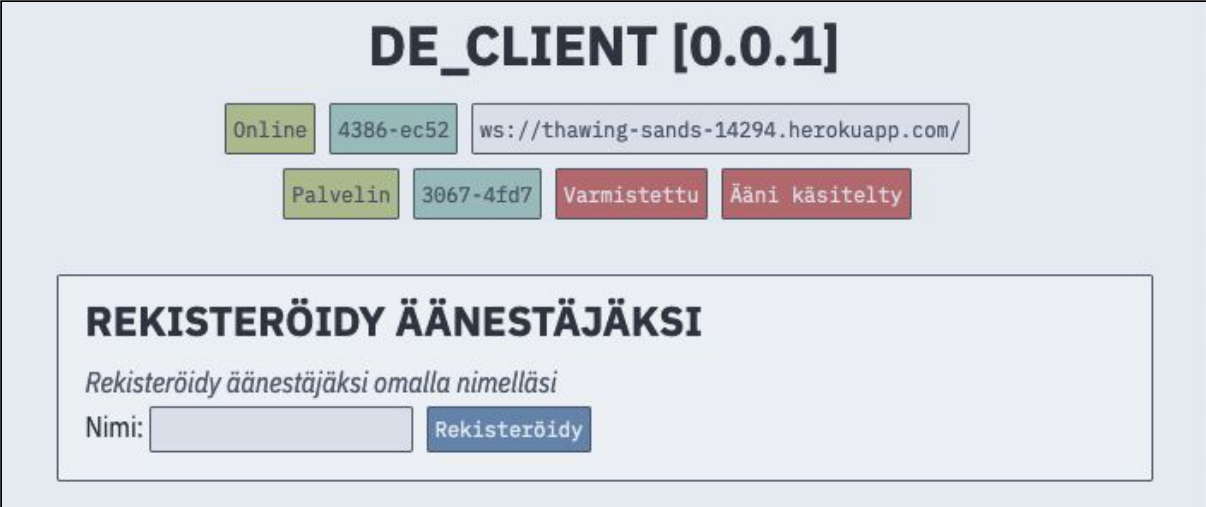
Lista on tyhjä. Et ole hyväksynyt yhtään äänestäjää.

VAALIN HALLINTA

Kuva 2.4.2: DEH:n aloitusnäky

Ylläpitäjä jakaa sinulle oman DEH-ohjelmansa, sekä yhteystunnisteensa. Voit tarkistaa sinulle jaetun yhteystunnisteen olevan DEH:n statuslaatikossa oleva yhteystunniste. Tässä esimerkissä DEH:n yhteystunniste on `da99-4024`. Kun olet yhdistänyt oman DEC-ohjelmasi

ylläpitäjän DEH-ohjelmaan, DEC:n status-näkymään tulee näkyville palvelimen yhteystunniste.



DE_CLIENT [0.0.1]

Online 4386-ec52 ws://thawing-sands-14294.herokuapp.com/

Palvelin 3067-4fd7 Varmistettu Ääni käsitelty

REKISTERÖIDY ÄÄNESTÄJÄKSI

Rekisteröidy äänestäjäksi omalla nimelläsi

Nimi: Rekisteröidy

Kuva 2.4.3: DEC:n status, kun yhteys DEC:n ja DEH:n välillä on muodostettu

Mallikuvassa 2.4.3. näet, että statusnäkymän Palvelin-statuslaatikko on muuttunut vihreäksi. Laatikon viereen on ilmestynyt uusi laatikko, josta näkyy palvelimen yhteystunniste. Voit koko äänestysprosessin ajan tarkistaa olevasi yhteydessä oikeaan DEH-ohjelmaan, katsomalla ovatko sinun statusnäkömasi palvelimen yhteystunniste, ja ylläpitäjän DEH-ohjelman yhteystunnisteet samat. Jos näin ei ole, ole yhteydessä ylläpitäjään.

Huomaa myös, että Yhdistä palvelimeen -näkömä on kadonnut esimerkkikuvasta. DEC näyttää dynaamisesti sinulle ne näkömät, joita tarvitset. Näkömiä ilmestyy ja katoaa ohjelman käytön aikana.

2.5. Äänestäjäksi rekisteröityminen

Seuraavaksi DEC-ohjelmassa on näkyvillä *Rekisteröidy äänestäjäksi* -näkymä. Jokaisen äänestäjän on rekisteröidyttävä äänestäjäksi omalla nimellään, jotta äänestäjien henkilöllisyydestä voidaan olla varmoja.



REKISTERÖIDY ÄÄNESTÄJÄKSI

Rekisteröidy äänestäjäksi omalla nimelläsi

Nimi:

Kuva 2.5.1: Rekisteröidy äänestäjäksi -näkymä

Kirjoittamalla oman nimesi *Nimi*-kenttään ja painamalla *Rekisteröidy*, rekisteröit itsesi ja oman DEC-ohjelmasi ylläpitäjän DEH-ohjelmaan. Ylläpitäjän on vahvistettava sinut äänestäjäksi. On tärkeää, että olet rekisteröitynyt koko nimelläsi. Ylläpitäjä saattaa pyytää sinua kertomaan yhteystunniestesesi, jotta voi varmistua henkilöllisyydestäsi. Ylläpitäjän näkymästä voit tarkistaa, että näyt siellä Äänestäjät-näkymässä omalla yhteystunnisteellasi.



ÄÄNESTÄJÄT

VARMISTAMATTOMAT ÄÄNESTÄJÄT

Janne Salokoski	4f49-dd1b	Accept
-----------------	-----------	---------------------------------------

VARMISTETUT ÄÄNESTÄJÄT

Lista on tyhjä. Et ole hyväksynyt yhtään äänestäjää.

Kuva 2.5.2: DEH:n Äänestäjät-näkymä

Kun ylläpitäjä on varmistanut sinut äänestäjänä, DEC:n statusnäkymän Varmistettu -statuslaatikko muuttuu vihreäksi, osoittaen, että sinut on varmistettu äänioikeutetuksi.

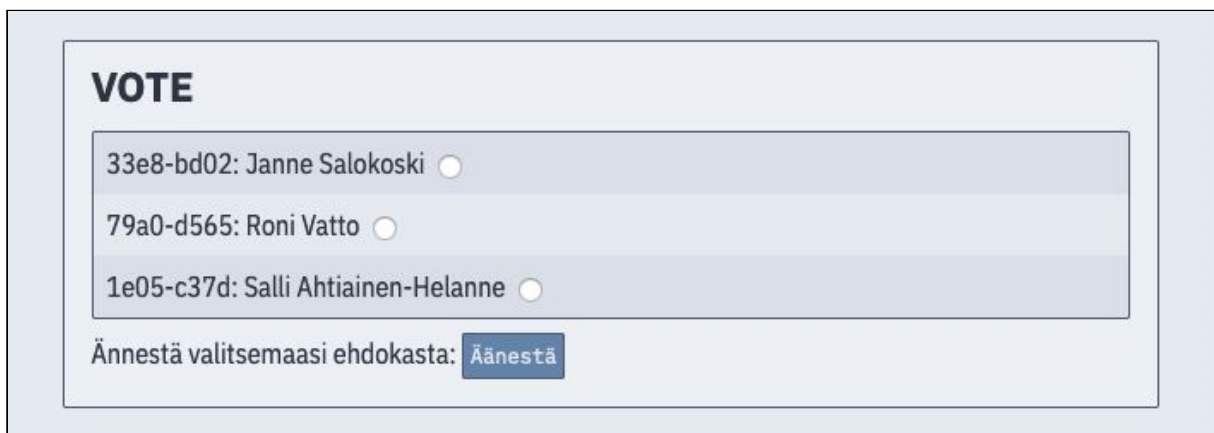


Kuva 2.5.3: DEC:n statusnäkökulma kun äänestäjyys on varmistettu

DEC:ssä ei tässä kohtaa ole statusnäkökulman lisäksi muita näkymiä, kunnes ylläpitäjä aloittaa vaalin.

2.6. Äänestäminen

Kun ylläpitäjä käynnistää vaalin, DEC:hen ilmaantuu Äänestä-näkökulma. Äänestä-näkökulman kautta voit äänestää valitsemaasi ehdokasta.



Kuva 2.6.1: DEC:n Äänestä-näkökulma.

Voit valita haluamasi ehdokkaan listalta ja painaa Äänestä -painiketta. Tällöin äänesi rekisteröityy ylläpitäjän DEH-ohjelmaan. Statusnäkökulman Ääni käsitelty -statuslaatikko muuttuu vihreäksi. Sen viereen tulee näkyviin äänitunnisteesi.



Kuva 2.6.2: DEC:n statusnäköymä, kun ääni on käsitelty.

Äänitunniste on äänestäjän oikeusturvan kannalta elintärkeä. DEH ei koskaan saa tietää, miltä yhteystunnisteelta mikäkin ääni on annettu. DEH, ja siten myös ylläpitäjä, tietää vain, kenelle ehdokkaalle mikäkin ääni on mennyt. Älä koskaan jaa äänitunnistettasi kenellekään. Äänitunnisteesi avulla voit varmistaa, että äänesi on mennyt oikealle ehdokkaalle.

2.7. Vaalituloksen varmistaminen

Vaalin päätyttyä DES laskee automaattisesti äänet ja muodostaa vaalituloksen. Ylläpitäjä jakaa vaalituloksen DEH-ohjelmastaan.

VAALIN TULOKSET				
VAALITULOS				
Ehdokkaan tunniste	Ehdokkaan nimi	Vaalilista	Äänimäärä	Vertausluku
a92b-6707	Roni Vatto	Roni Vatto	2	2
dc70-1100	Salli Ahtiainen-Helanne	Osakuntalaiset	1	1
69c1-ef34	Janne Salokoski	Osakuntalaiset	0	0.5
ANNETUT ÄÄNET				
Äänen tunniste	Ehdokkaan nimi	Vaalilista	Ehdokkaan tunniste	
d865-e466	Roni Vatto	Roni Vatto	a92b-6707	
2119-5489	Roni Vatto	Roni Vatto	a92b-6707	
1baa-9e9b	Salli Ahtiainen-Helanne	Osakuntalaiset	dc70-1100	

Kuva 2.7.1: DEH:n Vaalin tulos -näköymä

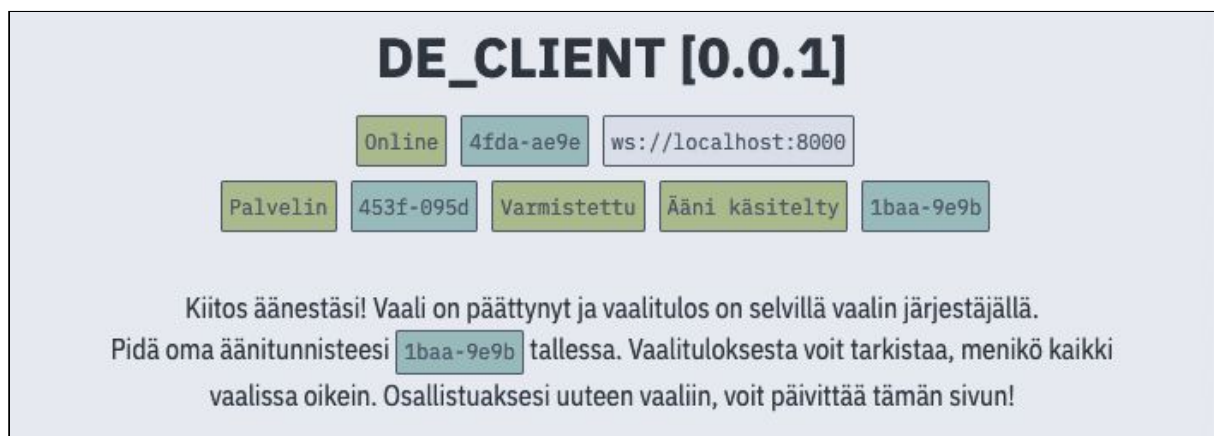
Distance-election järjestelmä toteuttaa kaikki vaalit avoimina listavaaleina D'Hondtin menetelmällä. Ehdokkaat voivat muodostaa vaalilistoja, joille listan keräämät äänet jakautuvat listakohtaisen äänimäärän mukaisen järjestyksen perusteella. Ehdokkaat, jotka eivät ole vaalissa ehdolla miltään ehdokaslistalta, muodostavat kukin oman listansa. Suhteellisesta vaalitivasta ja D'Hondtin menetelmästä voit lukea lisää Wikipediasta: https://fi.m.wikipedia.org/wiki/Suhteellinen_vaalitapa ja https://fi.m.wikipedia.org/wiki/D%E2%80%99Hondtin_menetelm%C3%A4.

Vaalituloksessa on nähtävillä ehdokkaiden ehdokastunniste, nimi, vaalilista, äänimäärä ja vertausluku. Ehdokkaat on järjestetty vertausluvun mukaan, eikä ryhmitelty vaalilistoittain.

Annettujen äänien listauksesta voit etsiä oman äänesi äänitunnisteesi avulla, ja varmistaa, että äänesi on mennyt oikealle ehdokkaalle. Jos epäilet vaalissa tapahtuneen jotakin virheellistä, ole välittömästi yhteydessä vaalin ylläpitäjään.

2.8. Uuteen vaaliin osallistuminen

Kun vaali on päättynyt, näet DEC:n statusnäkömän ja kiitosviestin.



Kuva 2.8.1: DEC:n statusnäkömä ja kiitosviesti.

Ylläpitäjä ilmoittaa sinulle uuden vaalin alkamisesta. Silloin voit päivittää sivun, ja aloittaa äänestysprosessin alusta. Älä kuitenkaan päivitä sivua, ennenkuin olet varmistanut äänesi päättyneen oikealle ehdokkaalle.

3. Turvallisuus

Distance-election -järjestelmä (DE) pyrkii mahdollisimman turvalliseen vaaliprosessiin. Etävaalin turvallisuus ei koskaan ole yhtä suuri, kuin suljetussa lippuäänestyksessä, sillä etävaalissa itse äänestystilannetta ei voida hallita kovinkaan tarkasti. Vaalin järjestäjä ei koskaan voi olla varma, vaikuttaako joku toinen henkilö äänestyshetkellä äänestäjän päätökseen. DE pyrkii kuitenkin takaamaan itse vaaliprosessin turvallisuuden monin eri tavoin.

3.1. Tunnisteet

DE luo jokaiselle DEH- ja DEC-käyttäjälle yhteystunnisteet. Jokainen ehdokas saa oman ehdokastunnisteensa, sekä jokainen ääni saa oman äänitunnisteensa. Tunnisteet ovat kriittisessä roolissa järjestelmän turvallisuuden ja äänestäjän anonymiteetin takaamisessa.

Kaikki tunnisteet DE-järjestelmässä ovat yhdeksänmerkkisiä merkkijonoja, joissa kahta neljän merkin merkkijonoa erottaa yhdysviiva. Tunnisteet koostuvat latinalaisten aakkosten pienistä kirjaimista a-f, arabialaisista numeroista 0-9, sekä yhdysviivasta -. Tunnisteet luodaan nanoid-ohjelmalla (<https://github.com/ai/nanoid>), jolle on määritetty aakkostoksi 'abcdef0123456789'. Nanoid luo kaksi neljän merkin mittaista merkkijonoa, jotka yhdistetään tunnisteeksi yhdysviivalla. Tunniste on siis käytännössä samalla aakkostolla tuotettu kahdeksanmerkin merkkijono, johon on lisätty yhdysviiva. Tällä aakkostolla kestäisi keskimäärin yhdeksän tuntia tuottaa kaksi kertaa sama tunniste, jos tunnisteita luotaisiin 1000 tunnistetta sekunnissa. Näin ollen todennäköisyys sille, että tunniste kahdentuisi vaalin aikana, on käytännössä olematon.

Nanoid luo tunnisteet käyttäen kryptografisesti turvallista pseudorandomgeneraattoria. Näin ollen toisen henkilön tunnisteiden laskeminen järjestelmän ulkopuolelta on käytännössä mahdotonta. Distance-election-server luo kaikki tunnisteet. Distance-election-server on käynnissä Heroku-palvelimella, johon vain ylläpitäjällä on käyttöoikeus. Kukaan ulkopuolinen taho ei siis pääse käsiksi DES:n randomgeneraattoriin.

3.2. Tietoliikenne

DE-järjestelmän sisäinen tietoliikenne on toteutettu WebSocket -protokollalla. WebSocket ei ole salattu yhteys, eikä siten turvallinen. Samoin DEH ja DEC -sivustot sijaitsevat Kymenlaakson Osakunnan palvelimella, joka ei suojaa yhteyksiään. Syynä suojaamattomille yhteyksille on SSL-sertifikaattien hinta. On äärimmäisen epätodennäköistä, että jokin ulkopuolinen taho toteuttaisi man-in-the-middle hyökkäyksen Kymenlaakson Osakunnan vaalijärjestelmään, mutta järjestelmä on sen tyyppiselle hyökkäykselle haavoittuvainen.

DEH ja DEC eivät koskaan välitä tietoa suoraan toisilleen, vaan aina DES:n kautta. DES ei välitä äänestäjän ja äänen välistä yhteyttä eteenpäin. Näin ylläpitäjä ei saa tietää äänestäjän ja äänen välistä yhteyttä. WebSocket-dataa reaaliaikaisesti seulomalla on mahdollista kaapata äänestäjän viesti, jolloin äänestäjä ja äänestettävä voidaan yhdistää. On kuitenkin erittäin epätodennäköistä, että jokin ulkopuolinen taho kohdistaisi tällaisen hyökkäyksen Kymenlaakson Osakunnan vaalijärjestelmää kohtaan. Kuitenkin järjestelmä on tämäntyyppiselle hyökkäykselle haavoittuvainen.

3.3. Ylläpitäjä ja kehittäjä

Distance-election -järjestelmän kehittäjä on Janne Salokoski. Hän toimii myös vaalin ylläpitäjänä. Järjestelmän lähdekoodi on avoimesti saatavilla ja tarkistettavissa. DEH ja DEC-ohjelmat ovat internetissä toimivia Javascript-ohjelmia, joiden lähdekoodin käyttäjä voi itse tarkistaa. Heroku-palvelin, jolla DES toimii, on kuitenkin suljettu. Äänestäjä ei pääse arvioimaan, vastaako aktiivinen DES-palvelin julkaistua lähdekoodia. Järjestelmän turvallinen käyttö vaaleissa vaatii siis käyttäjien aktiivista valppautta tunnistneiden varmistamiseksi, sekä ylläpitäjän valvontaa. Toinen ylläpitäjä samassa tilassa, jonka kanssa vaalin toteuttamiseksi tehtävät päätökset tehdään yhteistyössä, estää väärinkäytöksiä. Ennen vaalien aloittamista voidaan myös vaatia ylläpitäjää lataamaan Heroku-palvelimelle DES:n julkaistu lähdekoodi niin, että äänestäjät voivat tapahtuman varmistaa. Näin saavutetaan melko suuri luotettavuus ylläpitäjän toiminnasta.

3.4. Mahdolliset väärinkäytökset

Kaikki epäilyt väärinkäytöksistä vaalin aikana tulee toimittaa vaalin ylläpitäjälle välittömästi. Jos epäily kohdistuu ylläpitäjään, voi olla yhteydessä Kymenlaakson Osakunnan kuraattori Esa-Pekka Helanteeseen.

Liite A: Lähdekoodi ja ohjelmat

Lähdekoodi

Distance-election-server: https://github.com/JanneSalokoski/DE_SERVER

Distance-election-host: https://github.com/JanneSalokoski/DE_HOST

Distance-election-client: https://github.com/JanneSalokoski/DE_CLIENT

Linkit ohjelmiin

Distance-election-client: <http://kymenlaaksonosakunta.fi/vaalit/DEC/>

Distance-election-host: <http://kymenlaaksonosakunta.fi/vaalit/DEH/>