

Touring Machines and Electric elections

Hussin Almoustafa

Inhoudsopgave

Abstract

Inleiding

Onderzoeksvraag

Agents

 Lijsttrekker

 Stemmers

Scenario's

Toolkeuze

 Conclusie toolkeuze

Risico's

Userstories

 Tasks

Design van het experiment

Resultaten van het experiment

Conclusie

Abstract

Over de hele wereld wordt gebruik gemaakt van verschillende stem systemen en elk stem systeem heeft zijn voor en nadelen. De casus houdt in dat wij een onderzoek gaan doen naar hoe tevreden mensen nou zijn met verschillende stem systemen en of het stemgedrag invloed heeft op deze stelsystemen. Dit gingen wij onderzoeken door 3 verschillende stelsystemen te vergelijken. De stelsystemen die wij hebben vergeleken zijn: Plurality Voting, Approval Voting en Instant Runoff Voting.

Deze systemen hebben wij toen getest in netlogo waarbij wij tests konden doen met 2 tot 5 lijsttrekkers en 1 tot 200 stemmers.

Uit dit onderzoek is gebleken dat Instant Runoff voting het beste presteert van de 3 gekozen stelsystemen. Plurality voting doet het het slechtst en heeft een iets slechter gemiddelde dan de anderen, maar ook daar zijn de uitkomsten ook veel meer uitgespreid. Wij vinden het verschil tussen de verschillende stem systemen wel meevallen maar dat kan goed liggen aan een of meer van de punten die we bespreken in de Discussie.

Inleiding

Over de hele wereld wordt gebruik gemaakt van verschillende stem systemen en elk stem systeem heeft zijn voor en nadelen. De casus houdt in dat wij een onderzoek gaan doen naar hoe tevreden mensen nou zijn met verschillende stem systemen en of het stemgedrag invloed heeft op deze stemsystemen.

Om dit te onderzoeken gaan we simulaties maken die gebruik maken van verschillende soorten stemgedrag en stemsystemen. Als uitkomst komt er een overzicht van stemmen per partij en een score van de gemiddelde tevredenheid (RMSE)¹. Er komt een mogelijk om makkelijk en overzichtelijk resultaten reproduceerbaar te maken en te exporteren naar een csv en/of excel bestand

De onderzoeksvraag en hypothese

Onderzoeksvraag

Wat is het verschil van andere stemsystemen op de gemiddelde afstand (op het stembord) de stemmers hebben op de winner?

Hypothese

Approval voting en Instant Runoff voting zitten gemiddeld dichterbij elke stemmer dan Plurality voting.

Vooronderzoek

Aangezien wij voor onze simulatie verschillende soorten stelsystemen gingen toepassen en vergelijken hebben wij papers gelezen over deze stelsystemen. Hieruit konden wij halen dat elk voting systeem verschillende voor en nadelen hebben. Zo heeft plurality voting goede resultaten bij twee lijsttrekkers, maar zodra je een derde lijsttrekker erbij toevoegt gaat deze stemmen afpakken van de vorige favoriet als de nieuwe lijsttrekker daar op lijkt kwa mening. Hierdoor zou er in het algemeen minder mensen tevreden zijn met deze resultaten. Dit zou je kunnen voorkomen met bijvoorbeeld approval voting waarbij je voor iedereen stemt die in een bepaalde radius zit van jouw mening. Om te bepalen wat dan precies die radius moest zijn hebben wij verder onderzoek gedaan en daarin stond: (Pierczyński & Skowron, 2019) “the best distortion is obtained when the approval sets are such that between $\frac{1}{4}$ and $\frac{1}{2}$ of the voters approve the optimal candidate.” Om dit te bereiken hebben wij gekozen voor een radius die evengroot is als $\frac{1}{3}$ van het totale grid.

Plan van aanpak en toolkeuze

Agents

Voor dit simulatie maken we 2 sorten agents, een lijsttrekker en een stemmer.

Lijsttrekker

Een Lijsttrekker heeft geen acties wat hij kan doen. Het is puur ter onderscheiding van de kiezers. de leider heeft de volgende eigenschappen;

- Positie :

De plek op de grid om de visie van de partijleider te verduidelijken

- Naam :

De naam van de leider

Stemmers

Een kiezer is een persoon die zich ergens op het vlak van de simulatie bevindt. Deze agent heeft een positie op de grid en kan de positie van de lijsttrekker zien en zijn stemgedrag daarop aanpassen.

- Positie

De plek op de grid om politieke voorkeur te tonen
de kiezers maken

- Strategie

De staatsstrategie die de kiezer handhaaft om een partijleider te stemmen.

Gui

We hebben een beschrijving van de gui in het netlogo programma verwerkt onder de info tab. Hier is terug te vinden hoe de gui werkt, hoe je het gebruikt en een beschrijving van de items in de interface.

Toolkeuze

Us1 – Stemmer agent maken

SFA	Mesa	Netlogo	Unity
Geschiktheid	7	9	8
Haalbaarheid	7	9	8
Totaal	14	18	16

Us2 – Lijsttrekker Agent maken

SFA	Mesa	Netlogo	Unity
Geschiktheid	7	9	8
Haalbaarheid	7	9	8
Totaal	14	18	16

Us3 – Stemmer Strategie maken

SFA	Mesa	Netlogo	Unity
Geschiktheid	6.5	9	8
Haalbaarheid	8	9	7
Totaal	14.5	18	15

Us4 – Gui maken

SFA	Mesa	Netlogo	Unity
Geschiktheid	7	9	8
Haalbaarheid	9	9	6
Totaal	16	18	14

Us5 – Simulatie veld bepalen & maken

SFA	Mesa	Netlogo	Unity
Geschiktheid	6	9	8
Haalbaarheid	9	10	8
Totaal	15	19	16

Totaal SFA

SFA	Mesa	Netlogo	Unity
	45.5	55	45

Conclusie toolkeuze

We hebben ervoor gekozen om Netlogo te gebruiken voor deze opdracht. De reden hiervoor is dat de simulatie van een agent op een 2D grid en interactie tussen verschillende agents eenvoudig te realiseren is. Het enige kleine knelpunt dat we tegenkomen is dat de programmeertaal in principe basic is.

Mesa is ons back-up plan omdat de programmeeromgeving ons goed bekend is, maar het is voor ons doel moeilijker om een goede simulatie te maken met agents.

We kunnen Untiy gebruiken, maar het is een compleet nieuwe omgeving en Unity is niet echt voor deze simulaties.

Risico's

Het grootste risico voor dit project is tijd.

Userstories

Ons project is opgedeeld in vijf user stories. Hieronder worden ze kort benoemt met een “definition of done” erbij (DoD).

User story 1: Stemmer agent maken

DoD: Deze agent moet random in het simulatie veld worden geplaatst en het aantal hiervan moet door de gebruiker bepaalt kunnen worden.

User story 2: Lijsttrekker Agent maken

DoD: Deze agent moet random in het simulatie veld worden geplaatst en het aantal hiervan moet door de gebruiker bepaalt kunnen worden.

User story 3: Stemmer Strategie maken

DoD: De gebruiker moet een keuze kunnen maken tussen de drie van te voren bepaalde stem systemen.

User story 4: Gui maken

DoD: De GUI moet makkelijk te begrijpen zijn voor een buitenstaander en moet een goede beschrijving hebben.

User story 5: Simulatie veld bepalen & maken

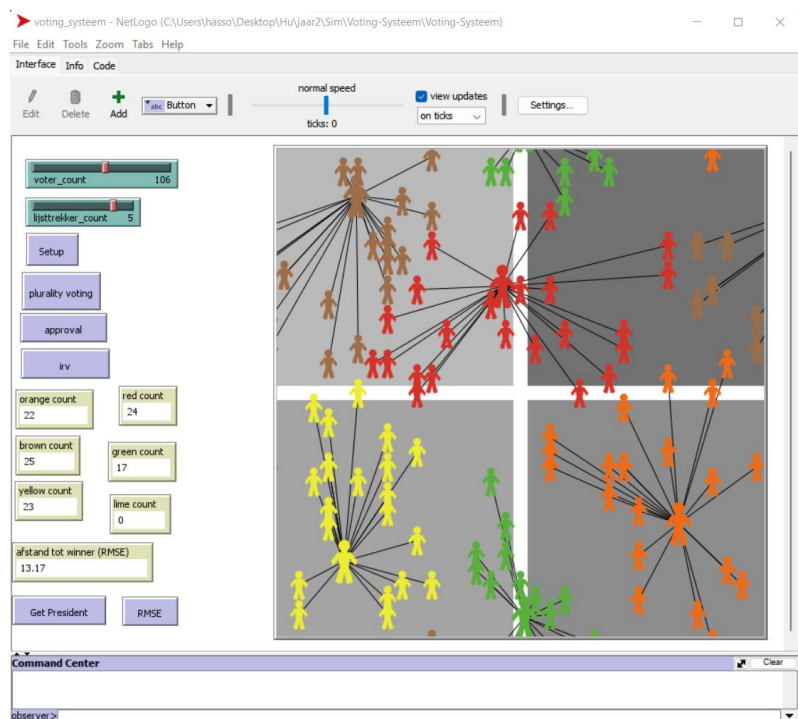
DoD: De agenten moeten random worden geplaatst elke keer dat de Setup knop gebruikt wordt.

Design van het experiment

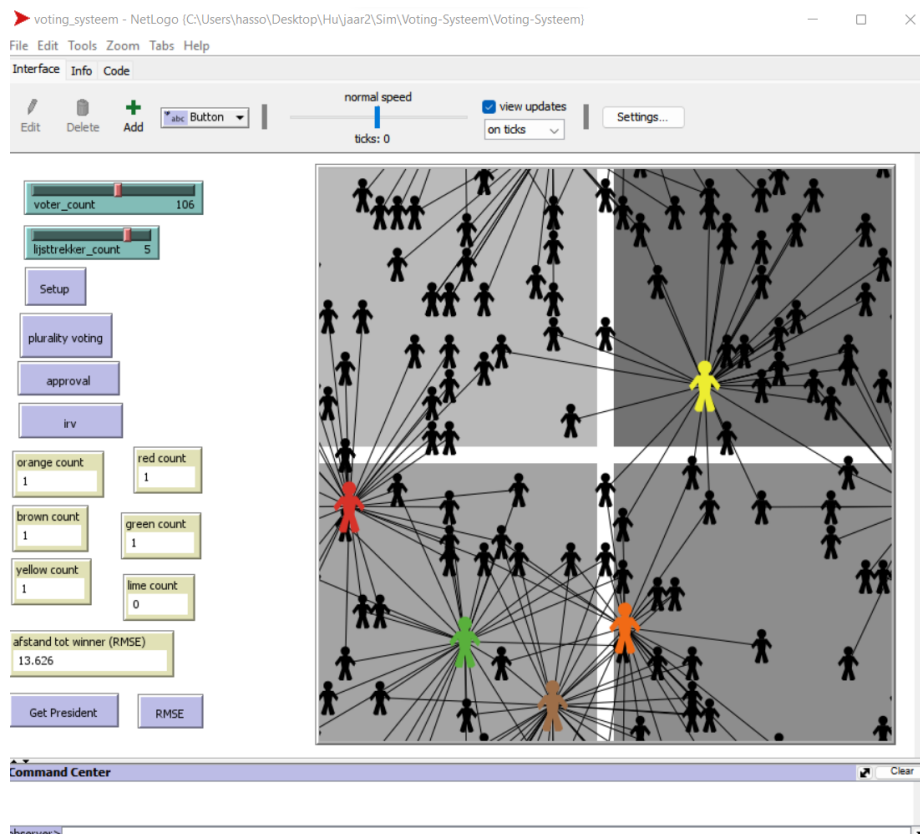
Aanpak van je experiment vinden:

Voor dit experiment zijn er 3 stelsystemen toegepast. Deze stelsystemen zijn:

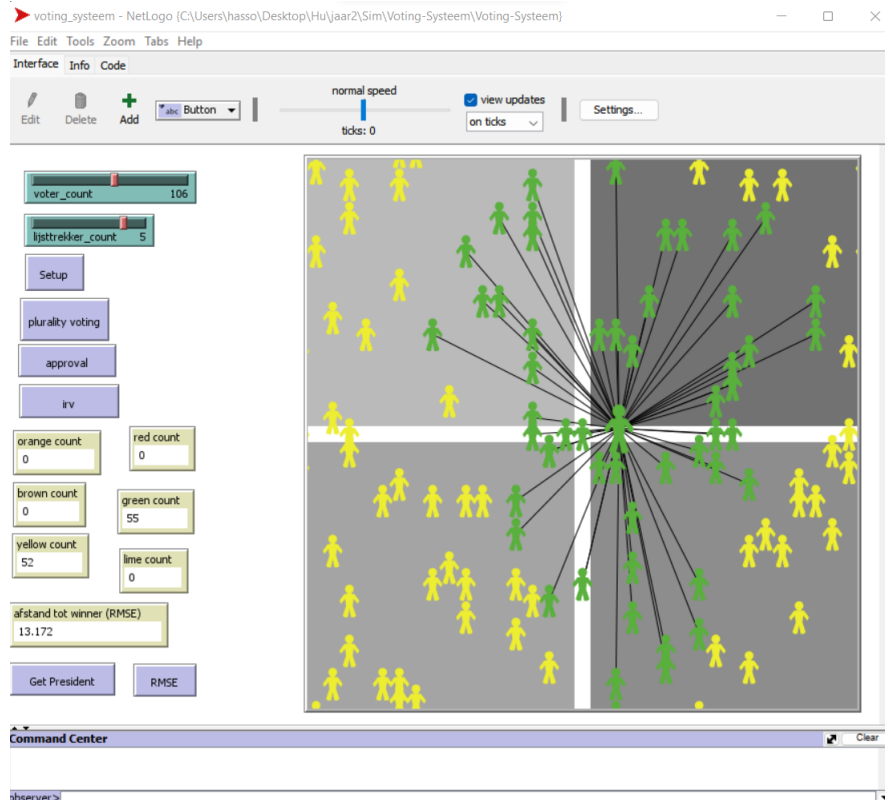
1. Plurality Voting (Zie plaatje 1)



2. Approval Voting (Zie plaatje 2)



3. Instant Runoff Voting (Zie plaatje 3)



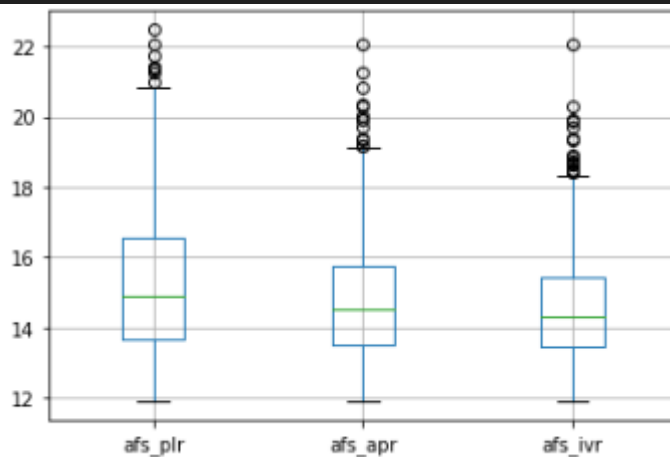
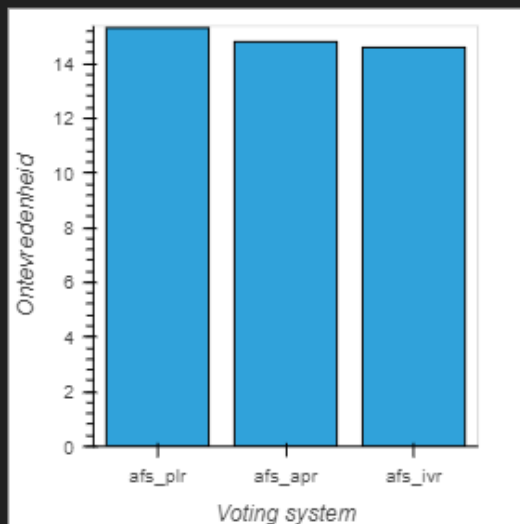
Om plurality voting toe te passen hebben wij elke stem agent een link laten leggen met de dichtstbijzijnde lijsttrekker agent en hebben wij de stem agent de kleur van de lijsttrekker agent laten overnemen.

Voor Approval Voting hebben wij elke stem agent laten stem op elke lijsttrekker agent in een radius van 10 beschrijven wat agents doen en als deze de stem agent geen lijsttrekker agent in deze radius heeft zal hij alsnog gaan stemmen, maar dan op de dichtstbijzijnde lijsttrekker agent. Tot slot is er nog de Instant Runoff Voting. Hierbij passen wij eigenlijk telkens de plurality voting toe. Alleen nadat de uitslag bekend is, wordt er gekeken of 1 lijsttrekker agent meer dan de helft aan stemmen heeft, want deze lijsttrekker agent wint dan. Als dit niet zo is zal de lijsttrekker agent met de minste stemmen worden geëlimineerd en zal de functie weer dezelfde stappen herhalen totdat er een winner is bepaald.

Design van het experiment:

Voor experiment hebben wij een 2 instelwaardes, namelijk het aantal stemmers en aantal lijsttrekkers. Als je dan op setup drukt, dan worden de lijsttrekkers en stemmers op een willekeurige plek gezet op het simulatie veld om een realistische verdeling op het politieke veld. Het simulatie veld hebben wij 30x30 gemaakt omdat er dan genoeg ruimte is voor een goede verdeling van de agents. Voor een extra overzicht, hebben wij ook aan de linkerkant staan hoeveel stemmen een bepaalde lijsttrekker heeft. Daar onder staat de root mean square error van het gekozen stem systeem.

Resultaten van het experiment



Voor het experiment hebben wij een batch run gedaan van elk stelsysteem en bij elke simulatie de RSME berekent. In onze test is heeft de simulatie dit 1000x uitgevoerd. Bij elke simulatie worden de lijsttrekkers en stemmers op een willekeurige plek neergezet. In principe hebben wij Monte Carlo gebruikt om de random factor er zo

goed mogelijk uit te halen. Rechts staat een grafiek met het overzicht van het gemiddelde RMSE per stem systeem. En daaronder een boxplot van de simulaties om ook de spreiding te laten zien.

Conclusie

Als je alleen kijkt naar de gemiddelden scheelt het erg weinig tussen Plurality voting, Approval en Instant Runoff voting. Het grootste tussen de beste en de slechtste is maar ongeveer 4,7%. Maar in de boxplots is het verschil duidelijker te zien, vooral tussen Plurality voting en de rest. Onze hypothese was: “Approval voting en Instant Runoff voting zitten gemiddeld dicht bij elke stemmer dan Plurality voting.” Dat is een beetje een safe bet maar we hadden gelijk, zowel Approval voting als Instant Runoff hebben gemiddeld een kleinere afstand tussen kiezer en lijsttrekker. Ook zie je in de boxplot dat de spreiding bij Plurality voting best wel wat groter is.

Waarom is dit interessant?

Dit is erg interessant omdat het voting system dat je gebruikt effect kan hebben op welke politieke keuzes worden gemaakt, hoewel je dit natuurlijk al op andere plekken kon leren, is het wel goed om zulke experimenten te doen/herhalen. En dit is breder dan alleen politiek, de volgende keer dat je moet stemmen over welk eten je gaat bestellen dan weet je welke voting system je moet nemen. Maar als je deze paper zou willen gebruiken om een voting system uit te kiezen raden we je aan om even de Discussie te bekijken.

Discussie

Uit dit onderzoek is gebleken dat Instant Runoff voting het beste presteert van de 3 gekozen stelsystemen. Plurality voting doet het het slechts en heeft een iets slechter gemiddelde dan de anderen, maar ook daar zijn de uitkomsten ook veel meer uitgespreid. Om tot realistischer resultaten te komen, hebben nog een aantal punten wat wij nog anders zouden willen aanpakken. In onze simulatie is nog niet het stemgedrag van stemmers meegenomen zoals tactisch stemmen. Nu is het heel voorspelbaar hoe een stemmer zich gedraagt en in het echt is het menselijk gedrag in grote rol. Daarnaast hebben wij geen edge cases meegenomen in onze testen. Dit zou nog meer invloed kunnen hebben op het totaal resultaat. Om uiteindelijk meer overzicht te krijgen over welk systeem echt het beste is, is het beter om nog meer soorten stem systemen toe te voegen en te vergelijken. Ook is het vaak zo bij stemmen dat de stemmers zijn onderverdeeld in groepen, omdat zij over een standpunt ongeveer van een mening zijn. Daarom kan het interessant zijn om in plaats van de stemmers random over een grid te verdelen, de stemmers in te delen in groepen/clusters van een mening en te kijken of dit dan invloed zal hebben op de stelsystemen.

Referenties

- P. (2020, 1 november). Simulating alternate voting systems. Geraadpleegd op 7 december 2020, van <https://www.youtube.com/watch?v=yhO6jfHPFQU>

- N.C. (2016 december). To build a better ballot. Geraadpleegd op 7 december 2020, van <https://ncase.me/ballot/>
- J.Q. (2018, 12 april). A voting theory primer for rationalists - LessWrong. Geraadpleegd op 7 december 2020, van <https://www.lesswrong.com/posts/D6trAzh6DApKPhbv4/a-voting-theory-primer-for-rationalists>
- Helpsypoo. (2020, 24 januari). PrimerUnity. Geraadpleegd op 6 december 2020, van <https://github.com/Helpsypoo/PrimerUnity>
- Pierczyński, G., & Skowron, P. (2019). Approval-Based Elections and Distortion of Voting Rules. University of Warsaw. Geraadpleegd van <https://arxiv.org/pdf/1901.06709.pdf>

