Design Document voor Effectief Groepen Samenstellen

**Inleiding**

Groepen indelen is moeilijk. Mensen kunnen het onderling niet met elkaar vinden, willen graag met hun vrienden zitten, beschikken over leiderschapscapaciteiten of niet, en willen allemaal hun eigen functie zo graag mogelijk vervullen. Er zijn gigantisch veel aspecten die komen kijken bij het samenstellen van groepen, en juist hierdoor is het vaak lastig om iedereen zo effectief mogelijk in te delen.

Daarbij is de vraag *hoe* wil je je groepen indelen? Wil je mensen zo indelen dat er 1 groep is die super goed is, of wil je ze zo indelen dat elke groep even effectief is?

Voor dit Design Document pak ik de laatste optie. Ik denk persoonlijk dat we op die manier iedereen zo gelukkig mogelijk kunnen houden.

We hebben 8 functies:

* Productie
* Regie
* 1e Regieassistent
* DOP
* Camera
* Camera-assistent
* Geluid
* Script/Montage

**De Aspecten**

Iedereen heeft hopes en dreams, kwaliteiten en wensen. Om zo effectief mogelijk groepen te maken moeten we deze kwantificeren.

We moeten ten eerste sowieso een overzicht maken van iedereens favoriete functies, om te voorzien dat iedereen ook daadwerkelijk de functie krijgt die ze willen doen.

Ten tweede is het belangrijk om een overzicht te maken van het haantjesgedrag van mensen. Sommige mensen zijn comfortabeler in leiderschapsposities dan andere mensen.

Ten derde wil je interpersoonlijke conflicten vermijden door studenten die het niet goed met elkaar kunnen vinden af te scheiden.

Zodoende een lijst:

* 8 functies op een rij gezet, van meest tot minst favoriet
* Cijfer van 1 tot 10 hoe graag iemand in een leiderschapsrol zit
* Lijst met mensen waarmee iemand liever niet samen wil zitten

**De Groepen**

Wat je doet is je maakt groepen van 8 personen, en geeft elke groep 3 waardes:

* Functiecorrectheid
* Hoeveelheid nuttige leiderschap
* Interpersoonlijk conflict

Wat je wil bereiken met deze getallen is dat al deze waardes voor elke groep zo dicht mogelijk bij elkaar zitten, hierbij dat de totale functiecorrectheid & hoeveelheid nuttige leiderschap zo groot mogelijk is, en daarboven dat de hoeveelheid interpersoonlijk conflict geminimaliseerd wordt.

De **functiecorrectheid** gaat na in welke mate iedereen zo dicht mogelijk bij zijn favoriete functie zit. Hiervoor bekijk je hoe dicht een persoon bij zijn favoriete functie zit, en geeft daarvoor een cijfer dat je optelt in de globale functiecorrectheid van die groep.

Je zou hiermee kunnen zeggen dat iemand die exact zijn functie heeft +8 functiecorrectheid krijgt, en iemand die zijn functie niet heeft 0 krijgt. Maar wellicht krijg je dan een verkeerd beeld. Een groep waar 4 mensen exact hun eigen functie hebben en 4 mensen hun minst favoriete functie hebben zou net zo correct zijn als een groep waar 8 mensen hun 4e favoriete functie hebben. Een gewogen systeem werkt hiervoor beter:

* 1e Functie: 100
* 2e Functie: 50
* 3e Functie: 25
* 4e Functie: 12
* 5e Functie: 8
* 6e Functie: 4
* 7e Functie: 2
* 8e Functie: 0

Mensen die nu dichter bij hun favoriete functie zitten zullen het correctheidscijfer van een groep veel verder omhoogtrekken dan mensen die er iets vanaf zitten. Hoe meer mensen zo dicht mogelijk bij hun favoriete functie zitten, hoe beter.

De **hoeveelheid nuttige leiderschap** wordt bepaald door een cijfer van 1 tot 10 die een student zelf aangeeft.

10 = super leider

1 = absoluut please niet leider

Ik geloof dat studenten hier zelf een best goed overzicht van hebben.

Wat je nu wil doen is dat elke groep minstens 1 of 2 mensen hebben die heel hoog scoren, en dat de rest eerlijk verdeeld wordt. Je wil geen groepen waar iedereen of niemand graag een leider is. Je wil het liefst ook geen groepen waar iedereen een beetje half leider is.

Wat je wil bereiken zijn groepen die er zo uitzien:

* Persoon 1 leiderschap: 10
* Persoon 2 leiderschap: 9
* Persoon 3 leiderschap: 7
* Persoon 4 leiderschap: 6
* Persoon 5 leiderschap: 4
* Persoon 6 leiderschap: 3
* Persoon 7 leiderschap: 1
* Persoon 8 leiderschap: 1
* Opgeteld: 41

En niet groepen die er zo uitzien:

* Persoon 1 leiderschap: 6
* Persoon 2 leiderschap: 5
* Persoon 3 leiderschap: 5
* Persoon 4 leiderschap: 5
* Persoon 5 leiderschap: 5
* Persoon 6 leiderschap: 5
* Persoon 7 leiderschap: 5
* Persoon 8 leiderschap: 5
* Opgeteld: 41

De groepen hebben beide een hoeveelheid *absolute* leiderschap van 41, maar de eerste groep zal waarschijnlijk een stuk beter werken dan de tweede groep.

Wat je hier het beste voor kan doen is naast de hoeveelheid leiderschap, ook een leiderschapsdiscrepantiecijfer toevoegen: een getal dat meet hoeveel verschil er tussen iedereens leiderschapscijfer zit. Hoe groter dit getal, hoe meer verschillend de groep.

Dit doe je door voor elk persoon na te gaan hoeveel ze verschillen met de rest van de groep. Voor de tweede groep zou enkel persoon 1 met iedereen 1 stap verschillen (7), plus zou elk ander persoon ook enkel met persoon 1 1 stap verschillen (7), voor een totaal leiderschapsdiscrepantiecijfer van 14.

Als we datzelfde doen voor de eerste groep, dan kom je enkel na persoon 1 bekeken te hebben al uit op:

* Verschil met persoon 2: 1
* Verschil met persoon 3: 3
* Verschil met persoon 4: 4
* Verschil met persoon 5: 6
* Verschil met persoon 6: 7
* Verschil met persoon 7: 9
* Verschil met persoon 8: 9
* Opgeteld: 39

Groep 2 heeft samen een discrepantiecijfer van 14.

Groep 1 heeft enkel na persoon 1 al een discrepantiecijfer van 39. Als je dan elk persoon nagaat krijg je een gigantisch cijfer.

Wat je dan doet is je multipliceert het discrepantiecijfer met de hoeveelheid leiderschap, en je krijgt een nieuw cijfer: de **hoeveelheid nuttige leiderschap**.

Het enige **probleem** hiermee is dat je wellicht een cameraman hebt die 10 heeft ingevuld bij leiderschap, terwijl de regisseur van die groep maar een 6 heeft ingevuld. Je wil graag hebben dat de regisseur en producer zoveel mogelijk de leidinggevende functie hebben. *However*, de kans is echter groot dat studenten die graag regie of productie willen doen van zichzelf al een hoog leidinggevend getal geven. Hier ben ik nog niet over uit.

Je wil de hoeveelheid nuttige leiderschap tussen groepen zo veel mogelijk hetzelfde houden, maar het totaalaantal nuttige leiderschap zo groot mogelijk.

Het cijfer **interpersoonlijk conflict** wordt gemeten door elke student een lijst met mensen op te geven waarmee ze verwachten niet goed samen te werken. Elke keer dat er een groep is waarin iemand denkt niet goed samen te kunnen werken met een ander, stijgt de hoeveelheid interpersoonlijk conflict met 1.

Een groep kan zodoende een minimaal interpersoonlijk conflict van 0 hebben, en een maximaal interpersoonlijk conflict van 7\*8 = 56, wanneer letterlijk iedereen elkaar niet mag.

Wat je wil hebben is dat tussen groepen zo min mogelijk verschil van conflict zit, en dat het totaalaantal conflict zo laag mogelijk ligt.

8 groepen waarbij 1 groep 8 conflict heeft, en de andere 7 niet is een slechtere set groepen dan 8 groepen waar elke groep maar 1 conflict heeft.

**Het Algoritme**

Wat je dus met je algoritme wil bereiken zijn de volgende dingen:

* Minimale discrepantie functiecorrectheid
* Minimale discrepantie hoeveelheid nuttig leiderschap
* Minimale discrepantie interpersoonlijk conflict
* Maximale totale functiecorrectheid
* Maximale totale hoeveelheid nuttig leiderschap
* Minimale totale hoeveelheid interpersoonlijk conflict

Daarbij willen we een hoeveelheid studenten opdelen in groepen van 8, en moeten we dus zorgen elke groep ook daadwerkelijk 8 studenten heeft. Mochten we een hoeveelheid studenten hebben die gezamenlijk niet in perfecte groepjes van 8 zitten, dan moeten we een functie of twee aanwijzen welke niet van belang zijn en *eventueel* weg kunnen blijven. **Zodoende moeten we zorgen dat elk cijfer dat we aan een groep verbinden gedeeld wordt door het aantal personen in een groep.** Anders zal een groep van 7 mensen altijd een lager hoeveelheid nuttige leiderschap hebben dan een groep van 8, terwijl hij wellicht het beste zou kunnen werken. We moeten er ook voor zorgen dat de onbelangrijke functie niet gevuld worden, en de rest wel.

Wat je moet doen is elke set van groepen een totaal discrepantiecijfer geven:

**Totaal discrepantiecijfer (TD)** = discrepantie functiecorrectheid + discrepantie hoeveelheid nuttig leiderschap + discrepantie interpersoonlijk conflict

Dan kan je totale functiecorrectheid en totaal nuttig leiderschap combineren:

**Totale functiecorrectheid & nuttig leiderschap (TFN)** = functiecorrectheid \* hoeveelheid nuttig leiderschap

Dan denk ik voor het cijfer totale gecombineerde effectiviteit:

**Totale gecombineerde effectiviteit (TGE)** = (TFN / TD) / totale hoeveelheid interpersoonlijk conflict.

Dan krijgt je 1 cijfer dat samen zegt hoe effectief alle groepen zullen werken. Door (TFN/TD) ook nog eens te delen door het totale hoeveelheid interpersoonlijk conflict geef je veel gewicht aan hoe goed studenten te denken het met andere (niet) te kunnen vinden, wat ik persoonlijk wel belangrijk vind. Er is niets zo destructief als mensen die het niet met elkaar kunnen vinden.

Nu dat je 1 cijfer hebt voor de totale gecombineerde effectiviteit van groepen, kan je sets van groepen met elkaar vergelijken. Het maakt weinig uit hoe je dit klaar speelt, zo lang als je maar een vaste indeling hebt voor elke hoeveelheid studenten.

We beginnen ons algoritme als volgt.

1. We genereren een aantal willekeurige opeenvolgende lijsten van studenten.
2. Voor elk van deze lijsten genereren wij een totale gecombineerde effectiviteit (TGE)
3. Met de top 10 meest effectieve lijsten gaan we door
4. Van elk van deze lijsten gaan we steeds de helft van alle studenten door elkaar halen, daarna bekijken we welke 10 van deze lijsten de hoogste TGE hebben
5. Herhaal stap 3 & 4, eerst met een kwart, dan 1/8e, dan 1/16e, dan 16 studenten, dan 8 studenten, dan 4 studenten, dan 2 studenten, dan 1 student.
6. Neem de lijst met de hoogste TGE & print daarvan de groepen met namen van studenten.

Dit is een soort DNA evolutie algoritme, en kijkt steeds welke lijst het meeste effectief is, en bouwt daar dan steeds op verder.

**De Proef Op De Som**

Om te testen of dat dit werkt en daadwerkelijk efficiëntere groepen maakt, moest ik het programma ook testen.