

Subjectief Bayesiaans onderzoek naar het Neurogram®

© 2012 Joost van der Leij

Inleiding

Voorop gesteld: dit is geen wetenschappelijk artikel, maar op zijn best een filosofisch artikel waarin aan de hand van subjectieve Bayesiaanse statistiek onderzocht wordt hoe bruikbaar deze vorm van statistiek is voor het Neurogram® model. Dit artikel hoopt individuele wetenschappers te inspireren om nader naar subjectieve Bayesiaanse statistiek te kijken en het Neurogram® model. Verder is natuurlijk ook de hoop dat alle overige geïnteresseerden aan de hand van dit artikel hun mening over subjectieve Bayesiaanse statistiek en het Neurogram® model beter onderbouwen. Het Neurogram®, een op de Big Five gebaseerd model voor persoonlijkheidstypering, wordt hierbij zowel als voorbeeld gebruikt als onderzoeksmaterie. Idealiter blijkt dat subjectieve Bayesiaanse statistiek prima te gebruiken is en het Neurogram® model ook. Bij subjectieve Bayesiaanse statistiek is er echter geen sprake van zoeken naar een significant resultaat dat zou aangeven dat het gevonden resultaat wetenschappelijk “bewezen” is. In plaats daarvan is er alleen maar de wetenschappelijke meningsvorming van individuele wetenschappers en andere geïnteresseerden. In dit artikel wordt dan ook ingespeeld op het vormen van de mening van de lezer en zal ik de lezer dan ook zoals gebruikelijk in de subjectieve Bayesiaanse traditie direct met jij aanspreken. Dat maakt dit artikel een ander artikel dan gebruikelijk. Dat zij zo: subjectieve Bayesiaanse statistiek is ook heel anders dan gebruikelijk. Het doel van dit artikel is dan ook driedelig: het toont zowel aan hoe bruikbaar subjectieve Bayesiaanse statistiek is, alsmede hoe goed deze methodiek werkt bij het vormen van een wetenschappelijke mening en, tenslotte, laten zien dat het Neurogram® een bruikbaar model is waar een ieder, inclusief wetenschappers, een hoge mate van waarschijnlijkheid aan mag, kan en misschien wel moet hechten. Uit de nadruk op bruikbaarheid mag meteen geconcludeerd worden dat dit artikel en onderzoek vanuit een pragmatisch perspectief bekeken dienen te worden. Die keuze wordt niet alleen gedaan vanuit de intrinsieke waarde van het pragmatisme maar ook de nauwe verbondenheid van subjectieve Bayesiaanse statistiek met het pragmatisme.¹

De strategie die wordt gevolgd is om eerst het Neurogram® model kort samen te vatten en daarna kort weer te geven wat de bijzondere eigenschappen van subjectieve Bayesiaanse statistiek zijn. Vervolgens wordt het onderzoek besproken en de resultaten getoond. Tenslotte wordt afgerond met een analyse van de resultaten en de conclusie ten aanzien van de drie bovenstaande doelen.

¹ Van der Leij, Joost (2012) - De Logica van onzekerheid: de Finetti's subjectieve Bayesiaanse filosofie, Attrakt BV, Nieuwveen.

Het Neurogram®

Het Neurogram®² is een propriëitair model voor persoonlijkheid gebaseerd op de Big Five persoonlijkheidskenmerken.³ Het idee van de Big Five persoonlijkheidskenmerken is dat alle woorden die iets over de persoonlijkheid zeggen, teruggebracht kunnen worden tot vijf basistermen. De Big Five wordt binnen de psychologie algemeen gezien als de manier om persoonlijkheid in kaart te brengen. Er zijn aanwijzingen dat de Big Five persoonlijkheidsstructuur voortkomt uit de structuur van het brein.⁴ Een van de problemen waar men binnen de Big Five nog niet uit is, is hoe het mogelijk is dat persoonlijkheid voortkomt uit de structuur van het brein, maar dat mensen toch rapporteren dat zij in de loop der tijd veranderen qua persoonlijkheid terwijl de breinstructuur in diezelfde periode natuurlijk grotendeels hetzelfde blijft.

Het Neurogram® maakt om precies die reden van het statische Big Five model een dynamisch model waarin er bij mensen onder invloed van stress of ontspanning respectievelijk de negatieve kant of de positieve kant van hun karakter naar boven komt. Mensen voelen vooral zichzelf bij de positieve kant van hun karakter en hebben het idee dat zij zichzelf verloren hebben als de negatieve kant van hun karakter naar voren komt. Mensen rapporteren dan bijvoorbeeld dat zij op zoek gaan naar zichzelf

Vanwege de nauwe connecties tussen een van de vijf Big Five persoonlijkheidskenmerken, neuroticism, en stress- en ontspanningsreacties is er binnen het Neurogram® sprake van een 4+1 model. De Big Five persoonlijkheidskenmerken agreeableness, conscientiousness, openness en extroversion vormen de kern van de persoonlijkheid en neuroticism is van invloed op de mate waarin de positieve of negatieve kant van het karakter naar boven komt en de mate en snelheid waarmee binnen het dynamische model van persoonlijkheid mensen qua persoonlijkheid veranderen.

Binnen de Big Five wordt een persoonlijkheidstype gevormd door veel of weinig te hebben van de vijf persoonlijkheidskenmerken. Dat betekent dat bij het Neurogram® 4+1 model er met de vier kerneigenschappen in totaal minimaal 16 verschillende persoonlijkheidstypes te genereren zijn.⁵ Het Neurogram stelt als hypothese H₁:

H₁: Van alle mogelijke configuraties voor de vier kerneigenschappen van de Big Five komen er in de praktijk maar 9 voor.

² Het Neurogram® en het Neurogram® teken zijn een geregistreerd handelsmerk van TIOUW.com BV

³ John, O.P. (1990). The "big five" factor taxonomy: dimensions of personality in the natural language and in questionnaires. In L. A. Pervin (ed.) Handbook of personality. Guilford New York.

⁴ DeYoung CG, Hirsh JB, Shane MS, Papademetris X, Rajeevan N, Gray JR. (2010) Testing predictions from personality neuroscience. Brain structure and the big five. Psychol Sci. 2010 Jun;21(6):820-8.

⁵ In de praktijk blijkt dat het ook mogelijk is dat een type wordt bepaald door een gemiddelde of neutrale score. Dus noch weinig noch veel.

Aan de hand van deze hypothese is het eenvoudig om de null-hypothese op te stellen.

H₀: In de praktijk komen minder dan negen of meer dan negen configuraties van de vier kerneigenschappen voor.

Het Neurogram® model voor persoonlijkheid gaat ervan uit dat deze negen persoonlijkheidstypes bestaan uit een dynamisch systeem dat zich beweegt over de as: negatieve kant van de persoonlijkheid onder invloed van stress - de persoonlijkheid zoals die is zonder stress of ontspanning - de positieve kant van de persoonlijkheid onder invloed van ontspanning. Afgekort wordt dat: Stress - Neutraal - Ontspanning.

De persoonlijkheid wordt grotendeels bepaald door de effectiviteit van neurotransmitters. Dat is de reden dat de persoonlijkheid zo verbonden is met de hardwarestructuur van het brein. Afhankelijk van welke hersencellen waar zitten, zijn bepaalde neurotransmitters bij de een effectiever dan bij de ander. Deze link is het sterkst onderzocht tussen extroversie en dopamine.⁶ Mensen bij wie dopamine effectiever is, zijn roekelozener en scoren daarom hoger op extroversie. Met andere woorden: op een hoge effectiviteit van dopamine in het brein volgt roekeloos gedrag hetgeen leidt tot een hoge score op extroversie. Andersom leidt weinig effectiviteit van dopamine juist tot risicovol gedrag en een lage score op extroversie.

Onder invloed van stress en ontspanning beïnvloeden neuromodulators de effectiviteit van neurotransmitters. Hierdoor toont iemand de andere kant van zijn persoonlijkheid. Omdat binnen het Neurogram® model stress of ontspanning tot een verschuiving van de Big Five instelling leidt, is het zo dat wat voor de een een ontspannen instelling is voor de ander juist stress betekent. Dit proces is het beste waar te nemen bij oxytocine. Waar soms gedacht wordt dat oxytocine altijd positief uitpakt, blijkt dat zich te beperken tot bepaalde persoonlijkheden terwijl andere persoonlijkheidstypes meer effectiviteit van oxytocine als stressvol ervaren.⁷

Dit betekent dat de negen persoonlijkheidstypes van het Neurogram als volgt gecodeerd kunnen worden. A = agreeableness, C = conscientiousness, E = extroversie, O = openness, + = hoge score, - = lage score, g = gemiddelde score.

Type 1: Stress = [A-, C+, E+, O-], Neutraal = [A+, C+, Eg, O-], Ontspanning = [A+, C-, E-, O+]
Type 2: Stress = [A+, C-, E-, O+], Neutraal = [A+, C+, E+, O-], Ontspanning = [A-, C+, E+, O-]
Type 3: Stress = [A+, Cg, Eg, Og], Neutraal = [A-, C+, E+, O-], Ontspanning = [A-, C-, E-, O+]
Type 4: Stress = [A+, C+, E+, O-], Neutraal = [A-, Cg, E+, O-], Ontspanning = [A+, C+, E+, O-]
Type 5: Stress = [A+, C-, E-, O+], Neutraal = [A-, Cg, E-, O+], Ontspanning = [A+, C-, E-, O+]
Type 6: Stress = [A-, C+, E+, O-], Neutraal = [A-, C-, E-, O+], Ontspanning = [A+, Cg, Eg, Og]
Type 7: Stress = [A+, C+, E+, O-], Neutraal = [A+, C-, E-, O+], Ontspanning = [A-, C-, E-, O+]
Type 8: Stress = [A-, C-, E-, O+], Neutraal = [A+, C-, Eg, O+], Ontspanning = [A+, C+, E+ O-]

⁶ Depue, R. A., & Collins, P. F. (1999). Neurobiology of the structure of personality: Dopamine, facilitation of incentive motivation, and extraversion. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 491-517.

⁷ Jennifer A. Bartz, Jamil Zaki, Niall Bolger, Eric Hollander, Natasha N. Ludwig, Alexander Kolevzon, Kevin N. Ochsner (2010). Oxytocin Selectively Improves Empathic Accuracy, *Psychological Science* September 2010

Type 9, Stress = [A-, C-, E-, O+], Neutraal = [A+, Cg, Eg, Og], Ontspanning = [A-, C+, E+, O-]

Hypothese H2 luidt:

H2: Wanneer je bij een Big Five test rekening houdt met de mate van stress en ontspanning vind je precies deze negen patronen terug.

H2 is de sterke versie van de these over het Neurogram® en H1 is de zwakke versie. Weerlegging van de null-hypothese valideert H1 maar nog niet H2.

Subjectieve Bayesiaanse statistiek

Voordat we nader naar de onderzoeksresultaten gaan kijken, is het goed om eerst duidelijk te maken dat er in dit onderzoek expliciet voor gekozen is om uit te gaan van de subjectieve Bayesiaanse statistiek van de Finetti.⁸ Voor nader uiteenzetting over subjectieve Bayesiaanse statistiek verwijs ik naar mijn boek “De Logica van Onzekerheid”.⁹ Kortgezegd komt het erop neer dat in het wetenschappelijk onderzoek steeds een persoonlijke en subjectieve inschatting van een waarschijnlijkheid wordt gevraagd (de prior). Daarna wordt nieuwe pro en contra informatie ingewonnen aan de hand waarvan met Bayes Theorema de waarschijnlijkheidsinschatting (de posterior) die iemand achteraf in dient te nemen wordt uitgerekend.

Bij subjectieve Bayesiaanse statistiek is er geen sprake van dat er waarschijnlijkheid in de wereld om ons heen zit. Het is alleen de mate van de onzekerheid van het individu. In het geval van het Neurogram® is er dus geen sprake van dat de effectiviteit van het Neurogram® model een waarschijnlijkheid heeft. Het Neurogram® model werkt in een bepaald geval wel of niet. Omdat de werking van het Neurogram® model geen absolute zekerheid is, verkeren individuen in onzekerheid of het Neurogram® model in een bepaald geval wel of niet gaat werken. Die mate van onzekerheid druk je uit in subjectieve Bayesiaanse statistiek. Als iemand er weinig van verwacht dan geeft hij een lage inschatting van de waarschijnlijkheid en wanneer iemand er veel van verwacht, geeft hij een hoge inschatting.

Dat impliceert dat er niet één wetenschap is. Enkel de mening van individuele wetenschappers. Zij dienen elk persoonlijk afhankelijk van nieuwe informatie die hen ter ore komt hun eigen persoonlijke en subjectieve inschatting met behulp van Bayes Theorema up to date te brengen. Uiteraard is het prettig wanneer de meningen van diverse wetenschappers convergeren richting een vergelijkbare inschatting. Bij de zwaartekracht zul je bijvoorbeeld een hoge mate van convergentie tussen de meningen van wetenschappers zien en wanneer je daar kennis van opdoet dan is dat vaak een hele goede reden om ook je eigen persoonlijke inschatting van de waarschijnlijkheid van de zwaartekracht te verhogen. Zo is mijn persoonlijke inschatting van de zwaartekracht 100%, maar dit betekent binnen subjectieve Bayesiaanse statistiek geenszins dat de zwaartekracht absoluut zeker is, maar dat de zwaartekracht zeer, zeer, zeer waarschijnlijk is.

⁸ De Finetti, Bruno (1970). Theory of Probability, Wiley

⁹ Van der Leij, Joost (2012), De Logica van Onzekerheid, Philosophicon

Dit onderzoek is dan ook geen wetenschappelijke bewijs van het Neurogram® model, maar een subjectief Bayesiaans onderzoek om data te verzamelen aan de hand waarvan een individuele wetenschapper of anderszins geïnteresseerd persoon zijn eigen persoonlijke inschatting over de effectiviteit van het Neurogram® model up to date kan brengen. Dit artikel is dan ook eerder een filosofisch artikel dan een wetenschappelijk artikel. Het is een presentatie van de ruwe data op zo'n manier dat het hopelijk gemakkelijk wordt voor individuen om hun eigen mening over het Neurogram® model te vormen. Maar het is belangrijk nogmaals te onderstrepen dat het geen wetenschappelijk bewijs is om de eenvoudige reden dat er binnen subjectieve Bayesiaanse statistiek geen wetenschappelijke bewijzen zijn, alleen maar wetenschappelijke meningen.

Er is bij subjectief Bayesiaans onderzoek dan ook geen sprake van het weerleggen of bevestigen van de null-hypothese, of enig andere these in de zin dat er het predikaat "waar" of "onwaar" op wordt geplakt. In plaats daarvan is subjectieve Bayesiaanse statistiek een normatieve beslissingstheorie. In dit concrete geval betekent dit dat je als lezer wordt gedwongen een weddenschap aan te gaan. Het grote voordeel dat jij als lezer hebt, is dat jij mag bepalen welke prijzen aan H_0 en H_1 (of H_2) worden gekoppeld. Je bent vrij om deze prijzen zo hoog of laag te maken als je zelf wilt, zolang je er maar voor zorgt dat de prijzen noch zo laag zijn dat er niets op het spel staat, noch zo hoog dat mensen alles of niets gaan spelen. Het grote nadeel dat jij als lezer hebt, is dat een naamloze subjectieve Bayesiaanse statisticus mag kiezen voor welke optie hij gaat. Rationele mensen maken volgens subjectieve Bayesiaanse statistiek coherente beslissingen en dat betekent dat opties waar jij een hoge waarschijnlijkheid aan toedicht kleine prijzen dienen te hebben en opties met een lage waarschijnlijkheid hoge prijzen. Oftewel, je dient je prijzen zo te koppelen aan je waarschijnlijkheidsinschattingen dat mijn verwachte prijs altijd gelijk is. Met andere woorden dat of ik nu de ene optie kies of de andere, mijn verwachte prijs altijd gelijk is zodat je in ieder geval wanneer je herhaaldelijk wordt gedwongen om deze weddenschap aan te gaan geen gegarandeerd verlies lijdt. Dus stel dat je inschatting is dat H_0 80% waarschijnlijk is en H_1 20%, dan is het dus verstandig om H_0 een vier keer kleinere prijs te geven dan H_1 . Dus bijvoorbeeld 25,- euro winst bij H_0 en 100,- euro winst bij H_1 . Als je dan vijfhonderd keer deze weddenschap aangaat en ik wed op H_1 waardoor jij wordt gedwongen om op H_0 te wedden, dan win je als je gelijk blijkt te hebben $400 \times 25,- = 10.000$ euro en verlies je $100 \times 100,- = 10.000$ euro. Oftewel je wint niets, maar verliest ook niets. Elke andere verhouding qua prijzen zorgt ervoor dat ik een keuze heb waarbij ik altijd win en jij altijd verliest.

Het is dus belangrijk om te bedenken wat de waarschijnlijkheid van H_0 en H_1 (of H_2) is. Gelukkig hoef je nu nog geen keuze te maken hoe je de prijzen toewijst.¹⁰ Je kan eerst alle informatie tot je nemen en daarna mag je je keuze maken qua prijzen.

¹⁰ Maar dat mag wel. Alleen heb je dan je eigen prior en dien je na lezing van de rest van het artikel je prior door middel van het toepassen van Bayes' Theorema up to date te brengen aan de hand van alle nieuwe informatie die tot je gekomen is. Oftewel, je dient dan je eigen posterior uit te rekenen.

Tenslotte is het belangrijk om goed in de gaten te houden hoe vaak er bij een bepaald onderzoek gebruik is gemaakt van Bayes Theorema om de priors up to date te brengen. In principe geldt dat hoe vaker dat is gedaan, hoe meer informatie er is verwerkt en hoe betrouwbaarder de uitkomst uiteindelijk is.

Het onderzoek

In het eerste onderzoek is onderzocht in hoeverre een subjectieve Bayesiaanse versie van de Neurogram® test op hetzelfde type uitkomt als dat mensen zelf vinden wanneer zij de normale Neurogram® test doen. Er wordt vanuit gegaan dat mensen zichzelf correct in een type herkennen en dat alleen de vraag is in hoeverre deze herkenning correct wordt weergegeven door de subjectieve Bayesiaanse test. Anekdotisch kan worden vastgesteld dat na de Neurogram® test iedereen bij één type uitkomt en dat in de loop der jaren slechts een klein percentage (<1%) van type verandert. Andere aspecten dan deze, zoals bijvoorbeeld de mogelijkheid om het Neurogram® model te gebruiken om meer te ontspannen of minder problemen te krijgen in je leven, maken onderdeel uit van een tweede onderzoek.

De mensen bij wie dit onderzoek is gedaan, zijn een voorgeselecteerde groep. Zij hebben een hoge mate van interesse in persoonlijke ontwikkeling en hebben betaald om de Neurogram® test te mogen doen. Dit betekent geenszins dat men allemaal enthousiast is over het Neurogram®. De Neurogram® test wordt afgenomen in het kader van een training in een andere methodiek en wel een methodiek die zeer kritisch staat tegenover persoonlijkheidstyperingen. Desalniettemin is het goed om vast te stellen dat dit geen willekeurige groep mensen is. Binnen subjectieve Bayesiaanse statistiek telt alle informatie mee en dus is dat verder geen probleem. Tegelijkertijd is ook dit informatie die moet worden meegewogen. Gelukkig kan je aan de hand van de priors zien hoeveel vertrouwen deelnemers aan het onderzoek van tevoren in het Neurogram® model hebben gehad. Ook die informatie kan je laten meewegen.

Het onderzoek zelf bestaat uit het invullen van 45 inschattingen van de eigen persoonlijkheid. Er worden door degene die de test afneemt wel suggesties gedaan hoe een bepaalde uitslag binnen de normale Neurogram® test vertaald kan worden in termen van waarschijnlijkheidspercentages, maar mensen zijn geheel vrij om alles geheel naar eigen inzicht in te vullen. De vragen en de suggesties hoe de resultaten te vertalen staan in bijlage A. De Neurogram® Tests zijn voor een groot deel afgenomen door mijzelf en voor een klein deel door door mij opgeleide coaches.

Tijdens de berekeningen van Bayes' Theorema wordt er om het proces te vergemakkelijken steeds afgerond. Om te voorkomen dat bij afronding 0% en 100% verdere updates overbodig zijn, is bij tussentijdse berekening 0% naar 1% afgerond en 100% naar 99%. Indien bij de eindscore meerdere types dezelfde hoogste score hadden, dan is de afronding sensitiever gemaakt om alsnog verschillen boven water te krijgen.

Resultaten

Omdat het binnen subjectieve Bayesiaanse statistiek zaak is om zelf alle data in beschouwing te nemen volgt hier de ruwe data. Per regel staan hier onder de scores voor respectievelijk type 1 (Perfectionist), 2 (Helper), 3 (Succesvolle Werker), 4 (Romanticus), 5 (Analist), 6 (Loyalist), 7 (Levensgenieter), 8 (Baas) en 9 (Bemiddelaar). Vervolgens staat er de uitkomst van de test (het type met het hoogste percentage) en tenslotte of de persoon in kwestie het met de uitslag van de test eens is (Correct) of niet (Incorrect). Bij elk type staat eerst de uiteindelijke score (posterior) en tussen haakjes de eerste inschatting (prior). Er hebben minimaal vier en maximaal vijf updates plaatsgevonden aan de hand van de vragenlijst zoals die in bijlage A staat. Per 1 oktober 2012 zijn er [gaat het om] de volgende 50 deelnemers:

0% (10%),4% (15%),0% (9%),0% (10%),0% (5%),0% (10%),0% (10%),0% (1%),100% (30%),Bemiddelaar,Correct
0% (5%),0% (15%),0% (15%),0% (5%),0% (15%),0% (10%),0% (5%),4% (20%),1% (10%),Baas,Incorrect
0% (8%),0% (2%),0% (5%),0% (1%),0% (1%),0% (5%),0% (48%),0% (10%),60% (20%),Bemiddelaar,Correct
0% (1%),0% (1%),100% (92%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),Succesvolle Werker,Correct
0% (10%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),99% (83%),0% (1%),Baas,Correct
0% (5%),0% (11%),98% (20%),0% (8%),0% (7%),0% (19%),0% (9%),0% (11%),1% (10%),Succesvolle Werker,Correct
0% (1%),98% (63%),0% (30%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),Helper,Correct
0% (10%),0% (20%),0% (15%),0% (5%),0% (10%),0% (20%),0% (5%),0% (5%),48% (10%),Bemiddelaar,Correct
0% (8%),0% (10%),0% (15%),0% (5%),0% (2%),68% (10%),0% (10%),0% (20%),0% (20%),Loyalist,Correct
0% (1%),0% (1%),100% (92%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),Succesvolle Werker,Correct
0% (1%),0% (3%),100% (88%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),1% (3%),Succesvolle Werker,Correct
0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),100% (92%),15% (1%),36% (1%),0% (1%),0% (1%),Analist,Correct
1% (11%),9% (11%),43% (11%),0% (11%),0,3% (11%),19% (11%),0% (11%),0% (11%),95% (12%),Bemiddelaar,Correct
3% (14%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),100% (79%),0% (1%),0% (1%),Levensgenieter,Correct
0% (10%),0% (20%),0% (5%),41% (10%),0% (5%),0% (10%),0% (15%),0% (5%),100% (20%),Bemiddelaar,Correct
8% (20%),0% (5%),0% (10%),35% (15%),12% (10%),94% (5%),0% (15%),6% (10%),0% (10%),Loyalist,Correct
90% (30%),0% (10%),0% (1%),0% (3%),0% (20%),3% (2%),0% (4%),0% (10%),77% (20%),Perfectionist,Correct
99% (20%),27% (20%),0% (10%),0% (5%),0% (10%),6% (9%),0% (5%),0% (1%),97% (20%),Perfectionist,Correct
0% (13%),0% (17%),0% (6%),0% (5%),99% (20%),0% (5%),68% (11%),0% (3%),100% (20%),Analist,Correct
91% (14%),6% (10%),21% (5%),1% (5%),14% (15%),20% (20%),0% (5%),0% (6%),100% (20%),Bemiddelaar,Correct
49% (15%),10% (56%),0% (3%),0% (3%),0% (10%),0% (1%),0% (2%),0% (2%),100% (8%),Bemiddelaar,Correct
12% (20%),100% (30%),2% (20%),5% (21%),0% (5%),0% (5%),1% (10%),0% (10%),35% (5%),Helper,Correct
71% (40%),0% (2%),0% (1%),2% (20%),72% (30%),0% (2%),0% (1%),0% (2%),0% (2%),Analist,Correct
2% (2%),84% (20%),60% (50%),1% (1%),0% (1%),0% (5%),0% (10%),0% (10%),0% (1%),Helper,Correct

26% (20%),7% (15%),13% (15%),0% (12%),0% (10%),94% (15%),0% (1%),0% (1%),100% (11%),Bemiddelaar,Correct
0% (2%),0% (1%),0% (2%),0% (1%),1% (10%),0% (1%),0% (1%),0% (3%),100% (79%),Bemiddelaar,Correct
0% (5%),0% (15%),95% (10%),0% (5%),0% (5%),0% (5%),0% (30%),100% (20%),1% (5%),Baas,Correct
2% (15%),6% (10%),0% (10%),0% (4%),0% (9%),0% (4%),0% (4%),2% (14%),100% (30%),Bemiddelaar,Correct
0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),100% (92%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),Analist,Correct
0% (8%),0% (5%),0% (5%),0% (2%),0% (10%),0% (5%),0% (50%),0% (5%),1% (10%),Bemiddelaar,Correct
0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (3%),100% (95%),0% (1%),0% (1%),Levensgenieter,Correct
99% (20%),0% (24%),0% (8%),0% (8%),0% (10%),0% (5%),0% (13%),96% (10%),97% (2%),Perfectionist,Incorrect
6% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),100% (92%),Bemiddelaar,Correct
0% (10%),0% (10%),26% (5%),0% (5%),0% (1%),14% (20%),0% (5%),0% (4%),100% (40%),Bemiddelaar,Correct
0% (5%),0% (2%),96.4% (76%),0% (1%),0% (5%),0% (2%),0% (2%),96.1% (5%),0% (2%),Succesvolle Werker,Correct
0% (1%),0% (1%),100% (92%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),Succesvolle Werker,Correct
0% (15%),100% (20%),0% (10%),0% (5%),0% (10%),0% (10%),0% (5%),8% (5%),0% (10%),Helper,Correct
0% (2%),0% (10%),0% (2%),0% (10%),0% (2%),0% (16%),0% (28%),0% (2%),79% (28%),Bemiddelaar,Correct
0% (5%),0% (5%),0% (5%),0% (5%),3% (5%),99% (38%),4% (20%),0% (2%),71% (15%),Levensgenieter,Correct
0% (5%),0% (30%),1% (25%),0% (5%),1% (25%),3% (35%),69% (15%),0% (1%),31% (4%),Levensgenieter,Correct
0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),100% (92%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),0% (1%),Analist,Correct
0% (7%),0% (8%),0% (8%),0% (7%),0% (7%),2% (8%),84% (8%),1% (7%),69% (8%),Levensgenieter,Correct
0% (11%),0% (11%),100% (11%),0% (11%),0% (11%),0% (11%),0% (11%),0% (11%),0% (12%),0% (11%),Succesvolle Werker,Correct
0% (5%),0% (20%),0% (10%),1% (10%),100% (10%),0% (10%),0% (10%),0% (5%),92% (20%),Bemiddelaar,Correct
0% (10%),0% (5%),58% (18%),1% (10%),29% (10%),0% (1%),0% (1%),1% (20%),100% (25%),Bemiddelaar,Correct
0% (10%),0% (5%),2% (8%),85% (1%),13% (30%),96% (6%),0% (10%),1% (15%),99% (15%),Bemiddelaar,Incorrect
99% (15%),0% (20%),1% (2%),0% (1%),1% (20%),1% (20%),4% (5%),20% (7%),100% (15%),Bemiddelaar,Correct
0% (2%),0% (5%),0% (7%),0% (16%),0% (14%),0% (2%),0% (2%),0% (2%),99% (50%),Bemiddelaar,Correct
72% (21%),0% (2%),1% (2%),1% (5%),0% (2%),0% (2%),1% (21%),100% (31%),76% (13%),Baas,Correct
2% (5%),0% (5%),39% (30%),3% (5%),1% (5%),0% (5%),"98,8% (5%)",4% (20%),"99,4% (20%)",Bemiddelaar,Correct

De meest up to date zijnde ruwe data [uptodate data] van het onderzoek staat hier online: <http://nlpwetenschap.nl/index.php?/archives/10-Samenvatting-data-onderzoek-naar-het-Neurogram-4-of-5-updates.html>

Vanwege het subjectieve Bayesiaanse karakter is het belangrijk om de ruwe data zelf te bekijken. Omdat het om subjectieve oordelen gaat, heeft het geen zin om gemiddelden te geven. Wel kan worden vastgesteld dat op het moment van schrijven (1 oktober 2012) van de 50 personen die meegedaan hebben de test bij 47 personen de juiste uitslag geeft (94%).¹¹ Omdat er bij subjectieve Bayesiaanse statistiek geen problemen zijn wanneer je met een onderzoek stopt of juist doorgaat (zogenaamde stopping rules), blijft dit onderzoek doorlopen. Online kan je dan ook de meest up to date zijnde data vinden.

Een tweede onderzoek heeft plaatsgevonden naar het nut van het gebruik van het Neurogram®. 44 mensen hebben op de volgende vijf onderdelen aangegeven hoe zij het Neurogram waardeerden:

1. inzicht in de eigen persoonlijkheid;
2. inzicht in de persoonlijkheid van mensen om je heen;
3. omgaan met mensen om je heen;
4. stress verminderen door meer te ontspannen;
5. het oplossen van sociale problemen.

Gemiddeld hadden de mensen uit het onderzoek vier en een half jaar met het Neurogram® of een voorloper hiervan gewerkt. De langste periode is twintig jaar en de kortste zes maanden. Uit het onderzoek blijkt dat 43 van de 44 mensen meer inzicht in de eigen persoonlijkheid krijgt (97,7%). 42 van de 44 mensen meer inzicht in de persoonlijkheid van andere mensen heeft gekregen (95,5%). 41 van de 44 mensen beter heeft leren omgaan met andere mensen op basis van het Neurogram® (93,2%). 31 van de 44 mensen met het Neurogram® beter heeft geleerd om stress te verminderen door meer te ontspannen (70,5%). En tenslotte, hebben 30 van de 44 mensen het aantal sociale problemen verminderd door gebruik te maken van het Neurogram® (68,2%).

De ruwe data met alle priors en dergelijke staat hier: <http://nlpwetenschap.nl/index.php?/archives/12-Data-gebruik-Neurogram-1-update.html>

Omdat het redelijk is om meer vertrouwen te hechten aan onderzoek dat meerdere updates heeft, heb ik aan de hand van deze vijf aspecten van het Neurogram® een totaal impressie gemaakt over hoe men het Neurogram® beoordeelt. Om te voorkomen dat een meerderheid van vergelijkbare onderwerpen aan andere onderwerpen te weinig gewicht geeft, is er gewerkt met een prior op basis van een gewogen gemiddelde waarbij punten 1, 2 en 3 tezamen een cluster vormen en de punten 4 en 5. Daar komt bij dat vanwege de 5 updates de invloed van de prior aanzienlijk kleiner is dan bij 1 update.

Wanneer je de bovenstaande data op die manier combineert dan stijgt bij 42 van de 44 mensen de waardering van het Neurogram® (95,5%). De ruwe data hiervan staat hier: <http://nlpwetenschap.nl/index.php?/archives/13-Data-waardering-Neurogram-5-updates.html>

¹¹ Per 13 oktober is het goed gegaan bij 53 van de 56 mensen, oftewel 94,6%

Analyse

Na het vaststellen van de data is het nu tijd voor analyse. Bij subjectieve Bayesiaanse statistiek betekent dit dat het nu tijd is om de weddenschap inhoud te geven. Nadat je kennis genomen hebt van de data dien je een persoonlijke inschatting te maken wat de waarschijnlijkheid is van H_1 ten opzichte van H_0 en van H_2 ten opzichte van H_0 . Je bent geheel vrij om de inschatting te maken zoals je wilt op twee regels na. De eerste regel is dat je inschatting oprecht dient te zijn. De tweede regel geldt alleen voor mensen die rationeel willen zijn en die regel behelst dat je de weddenschap zo op dient te zetten dat het voor de ander, in casu voor mij, onmogelijk wordt om altijd elke weddenschap te winnen doordat ik mag kiezen of ik op H_0 of H_1 (dan wel H_2) inzet.

In het kort komt het erop neer de mogelijkheid waar je een lage waarschijnlijkheid voor inschat van een hoge prijs te voorzien en vice versa de mogelijkheid die je een hoge waarschijnlijkheid geeft een lage prijs. Indien je de resultaten een op een overneemt dan is bijvoorbeeld een goede manier om de weddenschap op te zetten 94 euro op H_0 en 6 euro op H_1 . Gaan we deze weddenschap 100 keer aan en blijkt het percentage dan stand te houden, verdien je met wedden op H_0 $6 \times 94 = 564$ euro. En met wedden op H_1 verdien je dan $94 \times 6 = 564$ euro. Oftewel, het maakt totaal niets uit op welke hypothese iemand zijn geld zet. Alleen laat zo'n opzet wel zien wat iemand waarschijnlijk acht en wat onwaarschijnlijk.

Mede ook omdat het onderzoek niet een op een vertaald kan worden naar de hypothesen zijn, los van alle vrijheid, er ook andere afwegingen mogelijk. Je kan bijvoorbeeld focussen op de 42 mensen bij wie er een type met kop en schouder bovenuit steekt. Of juist op de paar mensen bij wie twee of meer types dicht bij elkaar liggen.

Mijn persoonlijke oordeel is dat de subjectieve Bayesiaanse versie van de Neurogram® test zeer waarschijnlijk het juiste Neurogram® type indiceert. Van de drie fouten (tot 1 oktober 2012) is er 1 absoluut zeker te danken aan het volkomen verkeerd invullen van de test. In de andere twee tests is het verschil met het goede type minder dan 5%.¹² Dat betekent dat ook waar de test nu nog niet goed verlopen is, de test dicht in de buurt zat. Het vermoeden is dat deze twee missers meer te maken hebben met een verkeerde presentatie van de test dan met de test zelf en dat met kleine aanpassingen in de presentatie van de test deze problemen in de toekomst worden opgelost. Dat zal dan in de toekomst in de uitslagen van de test terugkomen. De goede lezer zal echter opgevallen zijn dat type 4, de Romanticus, nog geen enkele keer voorkomt. Dit is geen probleem voor mij gegeven mijn achtergrondkennis omdat ik het volste vertrouwen heb dat binnenkort iemand als een Romanticus zal worden geklassificeerd. Zonder die voorkennis is het echter prima om er rekening mee te houden dat het ook 8 in plaats van 9 types zouden kunnen zijn. Daarmee wordt H_0 waarschijnlijker.

Verder vind ik absoluut opmerkelijk met welke helderheid andere types uitgesloten worden. Van de 47 goede resultaten was er bij 42 mensen sprake van een type dat met kop en schouders

¹² Dat geldt ook voor de verkeerd ingevulde test, maar daar wil ik verder geen conclusies aan verbinden omdat alle types minder dan 5% van elkaar verschillen omdat er geen type boven de 4% uitkomt.

boven de andere types uitstak. Bij de andere 5 mensen was er sprake van een verschil minder dan 5%. Dat matcht goed met hoe de test anekdotisch wordt beleefd. Bij de meeste mensen geeft de test een uitzonderlijk scherp beeld qua persoonlijkheid en bij een beperkt aantal mensen liggen er subtiele verschillen tussen meestal twee en heel af en toe drie verschillende types.

Los van deze helderheid is ook opmerkelijk dat de overgrote meerderheid van de types zeer laag scoort en in de meeste gevallen zelfs 0%, oftewel zeer, zeer, zeer onwaarschijnlijk, zijn. Dat past opnieuw goed bij wat de Neurogram® test beoogt te bereiken. Het gaat meer om het uitsluiten van de overige acht types dan jezelf te herkennen in je eigen type. Erachter komen dat een bepaald type iets doet dat jij in geen geval ooit zou doen, is een veel sterkere ervaring dan je herkennen in iets van wat je eventueel wel doet. De gerichtheid op het uitsluiten van types zorgt er ook voor dat er bij het Neurogram® absoluut geen sprake is van gebruik van zulke generieke beschrijvingen van persoonlijkheidstypes dat iedereen zich erin herkent. De uitslag laat duidelijk zien dat mensen in de overgrote meerderheid van de types totaal geen herkenning hebben. Voor mij betekent dit dat ik zowel H_1 als H_2 zeer waarschijnlijk acht en H_0 zeer onwaarschijnlijk. Daarmee is voor mij persoonlijk het Neurogram® model van een gedegen onderbouwing voorzien. Maar dat is geen wetenschappelijk bewijs, enkel mijn persoonlijke en subjectieve mening. Jouw mening hoeft niet hetzelfde te zijn en dat betekent dat ik zeer geïnteresseerd ben om jouw mening te vernemen.

Conclusie

Het is een ding om waarschijnlijk te maken dat er precies negen verschillende persoonlijkheden zijn en dat de subjectieve Bayesiaanse versie van de Neurogram® Test daarvoor de geëigende methodiek is om die persoonlijkheid in kaart te brengen. Belangrijker is om vast te stellen in hoeverre het Neurogram® model bijdraagt aan minder stress en meer ontspanning, minder problemen in je leven en beter omgaan met andere mensen.

Maar dit artikel is ook bedoeld om te laten zien in hoeverre subjectieve Bayesiaanse statistiek bruikbaar is. Geen wetenschap met harde bewijzen, maar een wetenschappelijke methode voor de vorming van een wetenschappelijke mening. Subjectieve Bayesiaanse statistiek zet terecht vraagtekens bij wetenschappers die doen alsof wetenschap zekerheid brengt. Veel beter is het om te focussen op het vormen van een wetenschappelijke mening. Wanneer je oprecht nadenkt over hoe jij de weddenschap tussen H_0 en H_1 danwel tussen H_0 en H_2 op zou zetten, dan kan het niet anders dan dat je de resultaten van een onderzoek goed tot je laat doordringen en die informatie meetelt in je afwegingen. Overigens net zoals ook je eigen achtergrondinformatie in dezelfde afweging meeweegt. Precies zoals subjectieve Bayesiaanse statistiek het graag ziet.

Bijlage A - De Neurogram® Test

Naam: _____

Neurogram® Type	1: Initiële inschat ting	2: Q&A	3: Groepen	4: Stress & Relax	5: Zonde & Deugd	6: Individueel	7: Eind Score
1: Perfectionist							
2: Helper							
3: Succesvolle Werker							
4: Romanticus							
5: Analist							
6: Loyalist							
7: Levensgenieter							
8: Baas							
9: Bemiddelaar							

Neurogram® type waar je tijdens de sessie op uitgekomen bent: _____

Stap 1 - Initiële inschatting: Verdeel 100 procentpunten over de negen types aan de hand van alles wat je van het Neurogram® of Enneagram op het moment van invullen reeds weet. Je mag ook meer of minder dan 100 procentpunten verdelen, maar dan ben je irrationeel. Indien je er helemaal niets vanaf weet dan is het rationeel om acht types 11 punten te geven en één type 12 punten. Indien een bepaalde naam je meer aanspreekt dan een andere naam dan kan je die meer punten geven. Je bent geheel vrij om het in te vullen hoe je maar wilt.

Gaarne voor alle volgende inschattingen (stap 2 tot en met stap 6) een getal tussen de 1% en 99% gebruiken per type en per stap waarbij 1% zeer onwaarschijnlijk, 50% neutraal en 99% zeer waarschijnlijk betekent uitgaande van wat je op dat moment aan nieuwe kennis, ervaring en informatie hebt opgedaan in een specifieke stap. Dus alleen bij stap 1 dien je 100 procentpunten te verdelen, daarna krijgt elk vakje een waarschijnlijkheid die tussen de 1% en 99% ligt. In het algemeen kan je stellen dat wanneer de waarschijnlijkheid afneemt dat iemand dat type is, je een percentage onder de 50% invult, wanneer de waarschijnlijkheid toeneemt je

een percentage boven de 50% invult en wanneer alles gelijk is gebleven een percentage van precies 50% invult.

Stap 2 - Q & A: Vul voor elk type in aan de hand van de vijf controlevragen bij de vijf thema's in het Neurogram® boek de waarschijnlijkheid dat jij dat type bij je vindt passen. Je bent geheel vrij om het in te vullen zoals je zelf wilt, maar de volgende tabel geeft een goede richtlijn:

Vijf antwoorden komen overeen met het type	81%-99%
Vier antwoorden komen overeen met het type	66%-80%
Drie antwoorden komen overeen met het type	51%-65%
Twee antwoorden komen overeen met het type	31%-50%
Eén antwoord komt overeen met het type	16%-30%
Geen van de antwoorden komt overeen met het type	1-15%

[deze tabel geeft HELEMAAL GEEN goede richtlijn, althans... wat is goed?]

Stap 3 - Groepen: Vul voor elk type de waarschijnlijkheid in aan de hand van de mate waarin de groep waartoe dat type behoort bij je past. Je bent geheel vrij om het in te vullen zoals je zelf wilt, maar de volgende tabel geeft een goede richtlijn:

Zeker	67%-99%
Twijfel	34%-66%
Geen herkenning	1%-33%

Stap 4 - Stress & Ontspanningsreactie: Vul voor elk type de waarschijnlijkheid in aan de hand van de mate waarin de stress & ontspanningsreacties van het type bij je past. Je bent geheel vrij om het in te vullen zoals je zelf wilt, maar de volgende tabel geeft een goede richtlijn:

Herken beide reacties	76%-99%
Herken alleen de stress- of ontspanningsreactie	51%-75%
Twijfel	26%-50%
Geen herkenning	1%-25%

Stap 5 - Hoofdzonde & Hoofddeugd: Vul voor elk type de waarschijnlijkheid in aan de hand van de mate waarin de hoofdzonde en de hoofddeugd van het type bij je past. Je bent geheel vrij om het in te vullen zoals je zelf wilt, maar de volgende tabel geeft een goede richtlijn:

Herken zowel hoofddeugd en hoofdzonde	76%-99%
Herken alleen de hoofddeugd of hoofdzonde	51%-75%
Twijfel	26%-50%
Geen herkenning	1%-25%

OPTIONEEL: Stap 6 - Individueel: Omdat niet iedereen aan de hand van de bovenstaande stappen al met zekerheid op zijn eigen type uitkomt, is het soms in individuele gevallen nodig dat een Neurogram® coach specifieke types waar iemand over twijfelt met elkaar contrasteert, zodat beter duidelijk wordt welk type iemand wel is en welke types iemand uitsluit.

Voordat deze stap gezet wordt, is het goed om eerst alle types die reeds uitgesloten zijn allemaal in kolom 6 een 1% waarschijnlijkheid te geven.

Nadat deze stap gezet is, geef dan alle types waarvan de waarschijnlijkheid is gedaald een waarschijnlijkheid lager dan 50% en van het type waarvan de waarschijnlijkheid is toegenomen een waarschijnlijkheid hoger dan 50%. Voor de duidelijkheid: elk vakje kan elke score tussen de 1% en 99% krijgen.

Stap 7 - Eind Score: De eindscore wordt voor je uitgerekend wanneer je een kopie van pagina 1 van dit formulier samen met je emailadres opstuurt naar: TIOUW.com BV, Postbus 3043, 2440 AA Nieuwveen Nederland of als spreadsheet toestuurt naar joost@tiouw.com