

NWO programma Brain and Cognition: an integrated approach

Eindverslag van Joint Forces Network Grants

Dossiernr: 433-08-127

Naam Projectleider: A. Roebroek

Titel: Brain Connectivity Workshop 2009

1. Participanten

Het driedaagse evenement bestond uit twee delen: de 1-daagse cursus, met een didactisch doel en de daarop volgende 2-daagse workshop met vakgebied overschrijdende discussie als doel.

Sprekers in de cursus waren: Barry Horwitz, Rolf Kötter, Derek Jones, Rainer Goebel, Michael Breakspear, Riita Salmelin, Olivier David, Serge Rombouts en Klaas Enno Stephan. Elia Formisano en Peter Hagoort leverden als session chairs een bijdrage.

(zie <http://mbic.unimaas.nl/redirect.asp?page=BCW09Course>)

Sprekers in de workshop waren: Rolf Kötter, Claus Hilgetag, Ralf Galuske, Johannes Klein, Lee Harrison, Per Roland, Viktor Jirsa, Stefan Kiebel, Charles Schroeder, Amos Arieli, Ingrid Nieuwenhuis, Fernando Lopes da Silva, Klaas Stephan, Clare MacKay, James Rowe en Pedro Valdes-Sosa. Olaf Sporns, Gustavo Deco, Jorge Riera en Randy McIntosh leverden als session chairs een bijdrage.

(zie <http://mbic.unimaas.nl/redirect.asp?page=BCW09Program>)

Er waren inclusief deze sprekers over de gehele drie dagen 174 deelnemers waarvan ongeveer de helft uit Nederland en de helft internationaal (uit Duitsland, België, Frankrijk, Spanje, Noorwegen, Finland, UK, USA, Canada en Australie).

2. Inhoudelijk verslag

De Brain Connectivity Workshop 2009 (BCW09) was zeer succesvol in zijn tweeledige opzet: educatie in de cursus en interdisciplinaire discussie in de workshop. De BCW09 is er in geslaagd een grote groep internationale experts samen te brengen uit verschillende deelgebieden, waaronder cognitieve neurowetenschap, neuroanatomie, computationele neurowetenschap, dynamische systeem theorie en neuropsychologie. De deelnemers hadden de unieke kans van deze experts te leren over de verschillende deelgebieden tijdens de cursus en met hen te interacteren tijdens de workshop. De workshop was expliciet gericht op actieve discussie tussen de verschillende experts en de deelnemers en het integreren van hun vakgebieden. Het format van de Workshop was (zoals ook in eerdere edities van de workshop in o.a. Sydney, Barcelona en Sendai) telkens 15 minuten inleidend spreken door een expert, waarna 30 min plenaire discussie volgde. Alle sessies van de workshop hadden een vakgebied overstijgend thema. In de vele discussies werden interessante inter-disciplinaire koppelingen voorgesteld. Er werd gediscussieerd op welke manier structurele verbindingen in het brein, zichtbaar gemaakt door moderne diffusie-gewogen MRI (Magnetic Resonance Imaging), gevalideerd kunnen worden met technieken uit de neuroanatomie en neurofysiologie. Ook werden er nieuwe hypothesen

geformuleerd over hoe de voortdurend veranderende activiteit in dynamische systeem modellen van het brein kunnen leiden tot informatie verwerking en cognitie. Met name de hypothese van een hiërarchie van dynamische processen, waarin langzamere processen op een hoger nivo invloed hebben op snellere processen op een lager nivo, werd uitgebreid bediscussieerd. Ook de rol van periodieke processen en oscillaties in de activiteit van populaties neuronen zijn de revue gepasseerd. Hierin had de hypothese dat actieve synchronisatie en desynchronisatie *binnen* verschillende frequentie-banden van groot belang is een hoofdrol. De rol van relaties *tussen* verschillende frequentie-banden waarin verschillende populaties neuronen oscilleren werd actief bediscussieerd. Tenslotte ontstond er in de laatste sessie een uitgebreide discussie over het identificeren van interacties tussen gebieden in het brein aan de hand van neuroimaging data, zoals fMRI en EEG. Aangezien neuroimaging technieken meestal een indirecte maat geven van neurale activiteit, is het kwantificeren van communicatie tussen gebieden in het brein aan de hand van deze maten moeilijk maar van cruciaal belang voor ons begrip van cognitieve processen in het brein.

3. Eindresultaten

Uit de Brain Connectivity Workshop 2009 is een project-voorstel voortgekomen getiteld: 'Recognizing the needle in a hay stack: The brain's interior and exterior during search in a natural environment'. Dit project-voorstel is ingediend als een Programme for Excellence aanvraag binnen het NWO programma Brain and Cognition: an integrated approach. De aanvraag richt zich op het begrijpen van menselijke aandacht, oplettendheid en zoeken in een natuurlijke complexe omgeving. Daarvoor is inter-disciplinaire integratie nodig van modellen over stimulus-gerelateerde verwerking in het brein uit de cognitieve neurowetenschappen en modellen van spontane interne processen uit de computationele wetenschappen en dynamische systeem theorie.

De intensieve discussies tijdens de workshop hebben verder ook geleid tot een serie publicaties over causaliteits-concepten die gebruikt worden in connectiviteits-analyse van functionele MRI. De serie bevat in totaal 5 artikelen van deelnemers aan de workshop (waaronder doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.09.036 en doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.11.062, zie <http://dx.doi.org> voor doi-links) alsook een gepubliceerde comment-and-reply discussie. De gehele serie wordt gepubliceerd als een 'Comments and Controversies' sectie in een international peer-reviewed wetenschappelijk tijdschrift met hoge impact (Neuroimage).