

# Samenvatting Gazzaniga

Uit Biopedia

COGNITIVE NEUROSCIENCE THE BIOLOGY OF THE MIND

## H. 7 Selective attention and orienting

Theoretical models of attention Attentie interacteerd met gevoel en perceptie.

- Attentie is een cognitief breinmechanisme dat het moeilijk maakt relevante input, gedachten of acties te verwerken terwijl niet relevante of afleidingen worden genegeerd. (selectieve attentie).
- Reflexive attention: een gebeurtenis vraagt om je aandacht.
- Covert attention: Je kijkt naar het middelpunt van een scherm, maar je hebt al bepaald naar welk gebiedje aandacht gaat zonder de ogen te bewegen.

### *The cocktail party effect*

- In een lawaaierige omgeving kunnen we toch gesprekken volgen doordat onze aandacht daarop gericht is. Dit heet selectieve auditieve attentie. Je aandacht gaat uit naar wat je interessant vindt. Cherry onderzocht aan de hand van een dichotic listening task het cocktail party effect. Het oor waar geen attentie naar uit ging ontving informatie, maar de personen konden deze niet navertellen, tenzij hoge prioriteit feiten werden gezegd, zoals vb de eigen naam.
- Broadbent ontwikkelde een attentie model, namelijk het informatieverwerkings systeem. Volgens dit model is er een gelimiteerde capaciteit voor inkomende informatie. Daarom bereikt alleen high priority informatie de hogere levels van ons brein.

### *Early versus late selection theories*

- Vroege selectie houdt in dat een stimulus niet compleet perceptueel geanalyseerd en omgecodeerd als semantische of categorische informatie hoeft te zijn voordat het geselecteerd of verworpen wordt. Dus deze attentie zou onze perceptie kunnen veranderen door de manier van perceptie negeren van input op een vroeg punt tijdens visuele analyses.
- Bij late selectie wordt de input (geattendeerde en genegeerde) equivalent door het perceptuele systeem verwerkt. Na semantische encodering en analyse wordt beslist of de input complete toegang tot ons bewustzijn krijgt. Dit is higher level processing.

### *Limited-capacity processing*

- Bij een te groot stimulus aanbod kan de prestatie verslechteren. Als een volgende verwerkingsfase een lagere capaciteit heeft dan de vorige ontstaat er een bottleneck.
- Waar deze ontstaat is afhankelijk van het plaatsvinden van vroege of late selectie.

### *Quantifying attention in perception*

- Spatial attention is het richten van aandacht op bepaalde locaties, terwijl andere genegeerd worden. Dit kan gemanipuleerd worden door infererende taken of flanker tasks, of door het geloof te induceren dat de stimulus waarschijnlijk vaker op een bepaalde plaats voorkomt, of door cuing tasks, waarin door een teken de plaats van de stimulus wordt aangegeven.

### *Reflexive orienting*

- Reflexieve (automatische) attentie leidt tot overt orienting naar de stimulus. Het hoofd en de ogen bewegen zich naar de richting van de stimulus. Als een stimulus op de plaats van een eerder aanwijzing vertoond wordt is ook hier weer sprake van snellere reactie tijden. Er kan ook inhibition of return optreden. Dit gebeurt als de cue op een plaats is waar je net al bent geweest met je aandacht. Je wilt dan ergens anders zoeken.

### *Searching the visual scene*

- Vaak moet je naar iets tussen allemaal afleiders zoeken. Als de distractors andere kleuren hebben dan je target, valt je target op. Dit is gebruik maken van een preattentive mechanism. Het aantal afleiders heeft dan geen invloed op de reactietijd.
- De zoekfunctie is horizontaal. Wanneer een target in een conjunction search gezocht moet worden is er wel attentie nodig. De zoekfunctie heeft dan een positieve helling.
- Dus hoe meer afleiders hoe trager de reactie. Het target kan automatisch/reflexief gezocht worden of vrijwillig/top-down control.
- Uit onderzoek blijkt reflexieve attentie sneller te zijn dan de gecontroleerde attentie. Snellere reactietijden ontstaan ook als de afleiders overeenkomstige kenmerken met elkaar hebben. Dit wordt dan guided search genoemd.

## H. 8 Learning and memory

### Theories of memory

- Leren is het verwerven van nieuwe informatie. Het geheugen is het behouden van leren op zo'n manier zodat het later teruggevonden kan worden.
- Leren gebeurt wanneer een herinnering wordt gevormd door herhaling. Het bestaat uit **encoding** (opslaan van nieuwe informatie), **acquisition** (input registreren in sensorische buffers), **consolidation** (sterkere representatie over tijd, herorganiseren), **storage** (het resultaat van de vorige 2) en **retrieval** (terughalen van de opgeslagen informatie).

### *Sensory memory*

- Het sensorisch geheugen heeft een grote capaciteit, maar wel erg korte duur. Het geheugen is alleen sensorisch, dus niet semantisch. Alles wordt wel waargenomen, maar niet alles kan verwerkt worden doordat er te weinig tijd voor is.

### *Short-term memory: forgetting over the course of seconds*

- Het korte termijn geheugen heeft een veel kleinere capaciteit dan het sensorisch geheugen, namelijk 7 +/- 2 items.
- Door decay (vervaging) worden dingen vergeten. Sommige informatie wordt beter onthouden dan andere. Dit komt door het serial position effect. Primacy effecten treden op bij de eerste woorden van een te leren lijst. Recency effecten: de laatste woorden worden goed onthouden. Dit gebeurt door respectievelijk herhaling en aanwezigheid in het korte termijn geheugen.

Patiënten die een slecht korte termijn geheugen hebben, krijgen nog wel herinneringen in het lange termijn geheugen. Er is een dubbele dissociatie tussen het korte termijn en het lange termijn geheugen..

### *Working memory models*

- Het werkgeheugen is een gelimiteerde capaciteitsopslag om informatie voor korte tijd te behouden en om mentale operaties uit te voeren op die informatie.
- Baddely en collegae hebben het werkgeheugen model ontwikkeld.
- Het werkgeheugen bestaat uit een central executive, die de interacties tussen de fonologische loop en het visuospatiale sketchpad coördineert. De fonologische loop en visuospatiale sketchpad opereren onafhankelijk van elkaar. Vaak wordt bij visueel gepresenteerde woorden wel een acoustische code i.p.v. een semantische code gebruikt.

### *Models of long-term memory*

Het lange termijn geheugen kan opgedeeld worden in het declaratieve geheugen en nondeclaratieve geheugen.

### *Declarative memory*

- Dit bestaat uit een episodisch geheugen voor persoonlijke ervaringen, en een semantisch geheugen voor wereldkennis. Bij het declaratief geheugen heb je bewust toegang tot de kennis.

### *Nondeclarative memory*

- Dit is kennis waar we geen bewuste toegang tot hebben.
- Procedureel geheugen is betrokken bij het leren van motorvaardigheden en cognitieve vaardigheden.
- Ook priming en klassiek conditioneren en habituatie/sensitisatie zijn vormen van nondeclaratief geheugen/lernen.

De hippocampus is cruciaal voor het vormen van nieuwe herinneringen.

### *Amnesics can learn new information*

- Sommige amnesie patiënten kunnen semantische informatie leren, ook al is het moeilijker te verwerven. En zelfs als semantisch leren niet mogelijk is voor episodische kennis. Episodisch en semantisch geheugen zijn waarschijnlijk niet op dezelfde onderliggende structuur gebaseerd.

### *Procedural learning in amnesia*

- Amnesics leren niet alleen semantische kennis maar ook procedurele. Mensen met declaratieve amnesie bieden het bewijs dat procedureel leren onafhankelijk van het episodische hersensysteem kan voortgaan.

### *Executive control of goal-oriented behavior*

- De patiënt vertoont inflexibiliteit in besluitneming doordat opvallende informatie niet buitengesloten kan worden. Om een actieplan goed te laten verlopen, moet de aandacht van het ene subdoel naar een ander subdoel verschoven worden. Dit is vergelijkbaar met task control. De tijd die nodig is om van het ene doel naar het ander te gaan met je aandacht heet switching cost. Dit wordt gemeten door het verschil in reactietijd op de 2e type trials. Complexe acties vereisen shifts tussen verschillende subdoelen.

### *The anterior cingulate as a monitoring system*

- De anteriore cingulate is actief tijdens semantische generatietaken. Deze structuur zit op een hoge plaats in de hiërarchie en speelt een rol in de

coördinatie van activiteit over attentionele systemen. Bij nieuwe generatie taken (woorden) is de anteriore cingulate actief.

- Naarmate de taken vaker gedaan zijn, worden de woorden uit het geheugen gehaald en is de anterior cingulate minder tot niet actief.
- Eerst is de cingulate actief, daarna de laterale prefrontale cortex en dan pas de posteriore foci.
- De anterior cingulate is ook actief tijdens imaging condities.
- Ook inbeelding vereist monitoring. Als deze ontbreekt maken we fouten. De anteriore cingulate geeft dan een elektrofysiologisch signaal af dat correleert met de fouten. Dit gebeurt alleen als we ons van die fout bewust zijn.

#### *Modern evolutionary neurobiology: assumptions and aims*

- Persoonlijke ervaring is een belangrijke factor in de bepaling welke mogelijkheden geraliseerd worden. Kaas ontdekte dat de meeste neocortex niet associatief, maar sensorisch of motorisch van aard is. Uitbreiding van de neocortex gebeurde voornamelijk in de sensorische en motorische gebieden en de interconnecties tussen deze twee.

#### *Adaptation and the brain*

Het moderne menselijke brein was aangepast om om te kunnen gaan met de wereld zoals die ongeveer 100000 jaar geleden was. In een aantal respecten zijn onze gedragingen aangepast voor een simpeler leven dan we nu leiden. De adaptations die in onze hersenen ingebouwd zijn, zijn de fysische, neurale structuren die in deze cursus proberen te begrijpen.

#### *Adaptations at multiple brain levels*

- Het detecteren van potentiële bedriegers is in evolutionair opzicht van belang, want bedriegers kunnen een hele groep in gevaar brengen.

#### *Adaptive specialization learning mechanisms*

- De hersenen van dieren en mensen hebben een leer-systeem. Volgens Gallistel zijn er meerdere leersystemen die elk gespecialiseerd zijn om problemen op te lossen.
- Veel dieren leren vaak dead reckoning, de capaciteit om de weg naar huis te vinden na het zoeken van voedsel. De leercapaciteit die in een bepaalde situatie vertoond wordt, werkt ook alleen in die situatie. De leercapaciteit is dus probleem specifieke leermechanismen.
- Wat alle leermechanismen volgens Gallistel moeten kunnen is het opslaan en terugvinden van de waarden van het leren/geleerde. En we maken allen gebruik van dezelfde basis instructie set, welke diersoort je ook bent.

- De menselijke hersenen zijn in verhouding groter dan die van andere dieren, omdat we meer devices voor probleem oplossen hebben.
- Verschillen en breingrootte bij mensen onderling zal geen invloed hebben op het probleemoplossend vermogen. De grootte van onze hersenen is waarschijnlijk een bijproduct van andere processen van de tot standkoming van de uniciteit van het zenuwstelsel van elk dier.

#### H. 16 The problem of consciousness

- Wanneer zijn we ons bewust van onze acties/gedachten? Uit onderzoek van Libet et al. blijkt dat we ons pas 500msec na de onset van de handeling bewust zijn van die handeling. We denken wel altijd dat we ons vanaf het begin van de actie er bewust van zijn, maar dat is dus niet zo.
- Gelukkig is de backward referral van ons bewustzijn niet zo vertraagd dat we handelen zonder na te denken. We kunnen op tijd fouten opsporen en corrigeren. Dit is wat de anteriore cingulate in de prefrontale cortex ook doet. Dit is eigenlijk de basis van onze vrije wil.
- Cotterill stelde een neurale circuit voor dat de vertraging van ons bewustzijn verklaart. Door verschillende feedforward en feedbackconnecties tussen breinstructuren, ontstaat het bewustzijn van een actie.