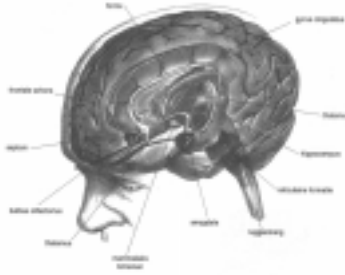


De Hersenen

Oriëntatie Kunstmatige Intelligentie, september 2001
 Esther Wiersinga-Post
<http://ai.rug.nl/~post/>



WAT IS DE BIJDRAGE VAN 'ONDERWERP X' AAN KUNSTMATIGE INTELLIGENTIE?

- menselijke en dierlijke intelligentie kan fungeren als inspiratiebron voor ontwikkeling van kunstmatige intelligente systemen
- kennis over functioneren van menselijke cognitie is nodig voor ontwerp van cognitief ergonomische apparatuur
- enige kennis van levende intelligente systemen stelt je in staat bepaalde voorspellingen te relativeren



Inhoud college

- historisch overzicht (ideeën vanaf 1800)
- anatomie van de hersenen
- video

PAUZE

- neurofysiologie
 - opbouw van neuronen
 - actie potentialen
 - synapsen
 - leren
- visualisatie van de menselijke hersenen



Historisch overzicht

Ideeën vanaf 1800

~ 1800 F.J. Gall frenoloog
 (frenologie = knobbeleer)



THE AMERICAN PHRENOLOGICAL JOURNAL, AND LITERARY REVIEW.
 A First-Class Magazine, devoted to Ethnology, Physiology, Phrenology, Physionomy, Psychology, Sociology, Hicography, Education, Art, Literature, with Measures to Reform, Elevate, and Improve Mankind Physically, Mentally, and Spiritually. It is standard authority in all matters pertaining to the Science of Man. Edited and published by S. J. WALLS, 259 Broadway, New York, at \$3 00 a year or 25 cents a number. (Nov. and Dec. Nos. FREE to new subscribers.)

P. Flourens globalist

cortex functioneert als een geheel



5
Historisch overzicht

1860 - C. Wernicke verschillende hersengebieden
 1880 - P.P. Broca hebben verschillende functies
 (connectionisten)

Toch tot ver in 20e eeuw globalistische visie populair

K. Lashley invloed van lesies op doelfhof leergedrag

conclusie: 'De mate van functiestooring (bij doolhofleren!) ten gevolge van cortexlesies is onafhankelijk van de locatie van de lesie en evenredig met de grootte ervan.'

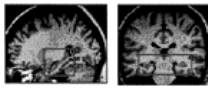
1950 W. Penfield motorische en sensorische homunculus



verschillende hersengebieden hebben verschillende functies


Kunstmatige Intelligentie 


6


a. 


'Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers'

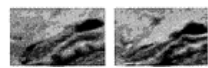
PNAS, april 2000, Maguire et al.


b. 

 **y = -33**

 **y = -27**

 **y = -20**


c. 

Kunstmatige Intelligentie 

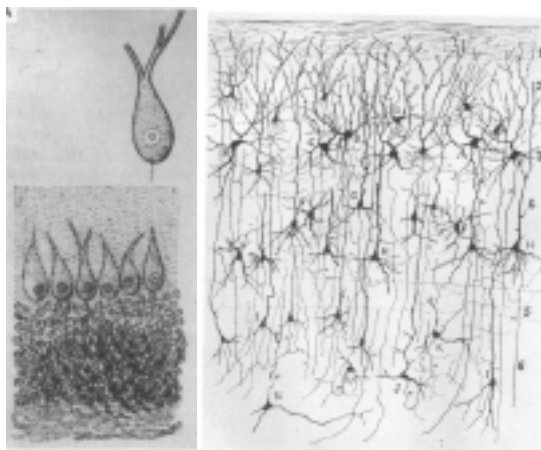
7
anatomie

Technieken die hebben bijgedragen aan kennis over de hersenen:

- **kleuring van hersencellen**
(Golgi-kleuring, immunohistochemie)
- **electrische en chemische stimulatie**
- **afleiden van activiteit van cellen**
- **bestudering van activiteit van hersengebieden**
(PET, fMRI, EEG)

Kunstmatige Intelligentie 


8
anatomie



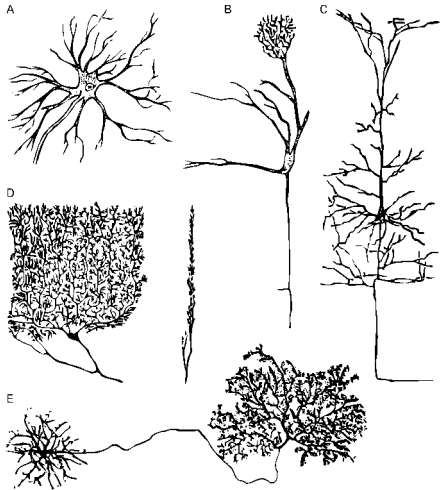
Zenuwcellen in het Cerebellum. (Puljefe, 1837)

Corticale pyramide cellen (Golgi-kleuring)

1873: Golgi: kleuring van gehele hersencellen

Kunstmatige Intelligentie 

verschillende soorten neuronen



Morfologisch verschillende typen neuronen. a. motor neuron uit ruggenmerg, b. 'mitral' cel uit bulbus olfactorius, c. pyramide cel uit cortex, d. Purkinje cel uit cerebellum (vooranzicht en zijanzicht), e. horizontaal cel uit retina.

Belangrijke onderdelen van het CZS

evolutionair

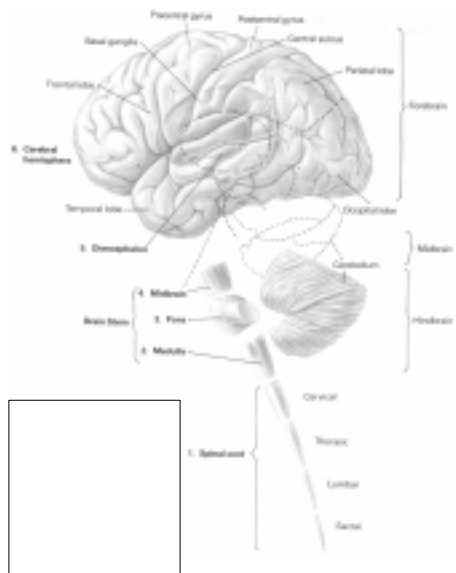
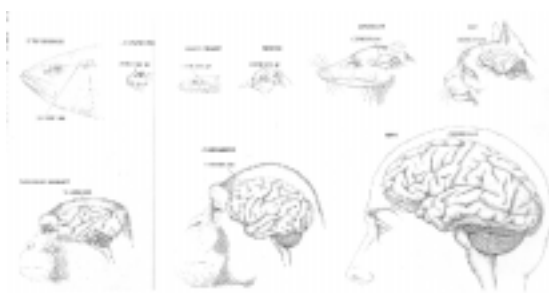
oud



evolutionair

jong

ruggenmerg	
achter hersenen	medulla en pons cerebellum
midden hersenen	superior en inferior colliculus
voor hersenen	Diencephalon Limbisch systeem Cerebrale cortex




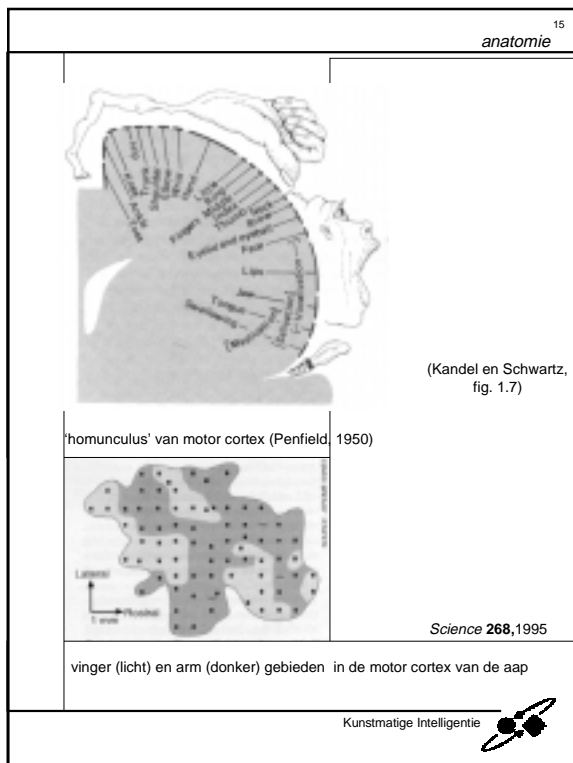
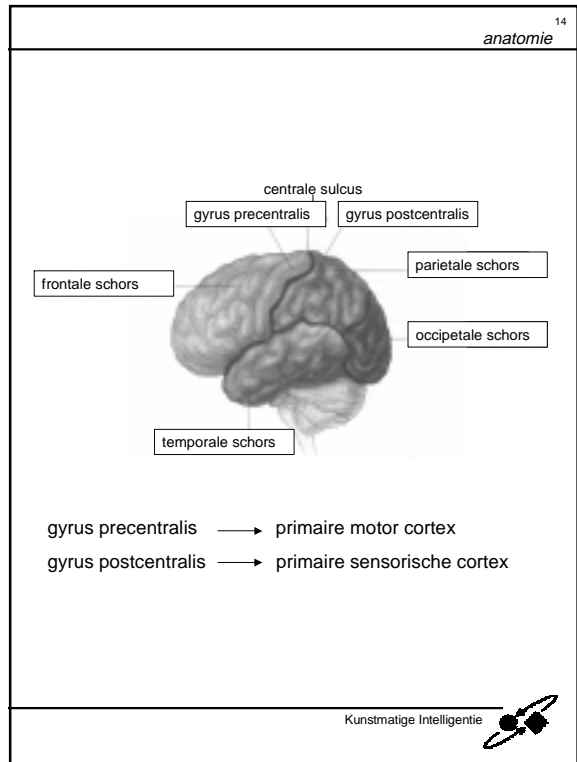
(Kandel en Schwartz, fig. 1.2)

13
anatomie

onderdelen van brein met functies

Onderdelen		functies	
achter hersenen	medulla pons	vitale functies waak/slaap activatie van hersenen pijnsensatie	
	cerebellum	evenwicht motorische vaardigheden geconditioneerde reflexen	
midden hersenen	superior colliculus	visuele info verwerking	
	inferior colliculus	auditiële info verwerking	
voor hersenen	diencephalon	thalamus schakelstation voor info naar cortex	
	hypothalamus	motivatie regulatie hormonen	
	limbisch systeem	Amygdala Hippocampus Basale ganglia septum	
	cerebrale cortex	occipetale cortex	visuele perceptie
		pariëtale cortex	tactiele perceptie, aandacht
temporale cortex		auditiële perceptie geheugen voor feiten begrip van gesproken taal motivatie, emotie	
frontale cortex	cognitieve controle motorische output werkgeheugen emotie		

Kunstmatige Intelligentie 




16
anatomie


effecten van lesies

locatie lesie	effect
occipetale cortex - V5	gezichtsvermogen aangetast - blind voor beweging (<i>video</i>)
temporale cortex - gebied van Wernicke -	geheugen beschadigd - afasie: taalbegrip aangetast - gezichtsblindheid (<i>video</i>)
frontale cortex - gebied van Broca	geen controle over geleerde bewegingspatronen - afasie: articulatie aangetast
pariëtale cortex - gebiede 5 en 7	verstoring perceptie van spatiele relaties - neglect

Voorbeelds



kopie van de patiënt



Kunstmatige Intelligentie 