



# KI revisted – Das Human Brain Project und seine Grenzen

von Mikolaj Szafranski und Richard Schenk

# Gliederung

- ▶ Künstliche Intelligenz
  - ▶ Was ist KI?
  - ▶ Schwache und starke KI
  - ▶ Geschichte der KI
- ▶ Human Brain Project
  - ▶ Was ist Human Brain Project?
  - ▶ Die Ziele.
  - ▶ Die Organisation des Projekts.
  - ▶ Die Finanzierung.
  - ▶ Kritik am Projekt.
  - ▶ Wer ist Henry Markram?
- ▶ Visionen
- ▶ Grenzen

# Was ist Künstliche Intelligenz?

- ▶ Intelligenz Begriff sehr unscharf definiert
- ▶ Computer(-programme), die menschliche Intelligenz nachahmen
- ▶ Selbstständiges Problemlösen und selbstständiges Lernen
- ▶ Idee: Computer dem Menschen mindestens ebenbürtig machen
- ▶ Künstliches Bewusstsein:
  - ▶ Bewusstsein nur Summe der Gehirnfunktionen?
  - ▶ Kreativität
  - ▶ Geist
- ▶ Turing Test aus den 50er Jahren

# Schwache und starke KI

- schwache KI:
  - -Computer simuliert Intelligenz
  - -konkrete Anwendungsprobleme
  - mindestens genau solche intellektuelle Fähigkeiten wie Menschen
- starke KI:
  - -Computer ist intelligent
  - -Computer können jeden intelligenten Prozess nachbilden
  - -geistige Prozesse
  - -"Schanks Restaurant"

# Die Geschichte der KI

- ▶ 1906 Nobelpreis für Medizin an Cajal und Golgi
- ▶ 1956 KI Konferenz in Dartmouth – Forscher sagt Computer als Schachweltmeister voraus – tritt nicht ein
- ▶ Wiederholte 1990 seine Aussage ohne Zeitangabe
- ▶ 1960 „General Problem Solver“ – nach 10 Jahren eingestellt
- ▶ „Winter der KI“ Ende der 60er Jahre
- ▶ 1980er Jahren künstliche neuronale Netze
- ▶ Moore´s Law – Intel liegt 2016 erstmals nicht im Rahmen des Moore´s Law

# Was ist Human Brain Project?



# Human Brain Project

- ▶ Ein Großprojekt der Europäischen Kommission.
- ▶ Es soll das gesamte Wissen über das menschliche Hirn zusammenfassen.
- ▶ Mit Hilfe von computerbasierten Modellen und Simulationen soll das Gehirn nachgebildet sein.
- ▶ In Betrieb seit 2013.
  
- ▶ *Das Projekt sei vergleichbar mit der Mondlandung oder der Entschlüsselung des menschlichen Genoms.*  
Richard Frackowiak

# Human Brain Project

- ▶ Die Erwartungen:
  - ▶ neue Erkenntnisse über das menschliche Hirn und seine Erkrankungen.
  - ▶ neue Computer- und Robotertechnologien.
  - ▶ Europa in eine neue Ära der wissenschaftlichen Dominanz führen.



# Blue Brain Projekt.

- Lieferte Vorarbeiten für das HBP.
- Ein Pionierprojekt zum Verständnis der Funktionsweise des Gehirns durch die Bildung groß angelegter Computermodelle.
- Mai 2005 -> ins Leben gerufen:
  - Brain and Mind Institute der École Polytechnique in Lausanne (Schweiz) und IBM (USA)
  - Henry Markam – der Leiter des Projekts.

# Blue Brain Projekt.

- Ziele:
  - bis 2015 ein biologisch korrektes, virtuelles Gehirnmodell zu schaffen.
  - Zwischen Ziel - 2007 abgeschlossen:
    - Die vollständige Simulation einer neokortikalen Säule auf zellulärer Ebene.
    - Die Simulation geht über das Konzept des künstlichen neuronalen Netzes hinaus.
- Kritik:
  - Manche Kritiker sehen Makrams Projekt als teuren Irrweg an und meinen, das Geld solle besser für Forschung an echten Hirnen verwendet werden.

# Human Brain Project.

- ▶ Nachfolgeprojekt auf EU-Ebene ist das Human Brain Project.
- ▶ Ebenfalls von Markram koordiniert.

# The Human Brain Project - Video Overview

<https://www.youtube.com/watch?v=JqMpGrM5ECo>

# Die Ziele von HBP.

# Die Ziele von HBP.

- ▶ Eine vollständige Computersimulation des menschlichen Gehirns, vom genetischen Code über Netzwerke von Nervenzellen.
- ▶ Die Struktur der Hirnareale bis hin zum Bewusstsein.
- ▶ Neurologische und psychische Erkrankungen wie Alzheimer oder Schizophrenie im Computer nachbilden und dann verstehen und schließlich in der Realität heilen.
- ▶ Entwicklung von Supercomputing-Plattformen.

# Die Ziele von HBP.

- ▶ Basis für Neurowissenschaft.
- ▶ Neuartige Medizininformatikplattform.
- ▶ Nutzung eines besseren Verständnisses der Arbeitsweise des Gehirns zur Weiterentwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien.
- ▶ Erforschung der Krankheiten:
  - ▶ Wache oder Schläfrigkeit im Gesundengehirn.
  - ▶ Epilepsi oder Gehirnerkrankungen.

# Die Organisation des Projekts.

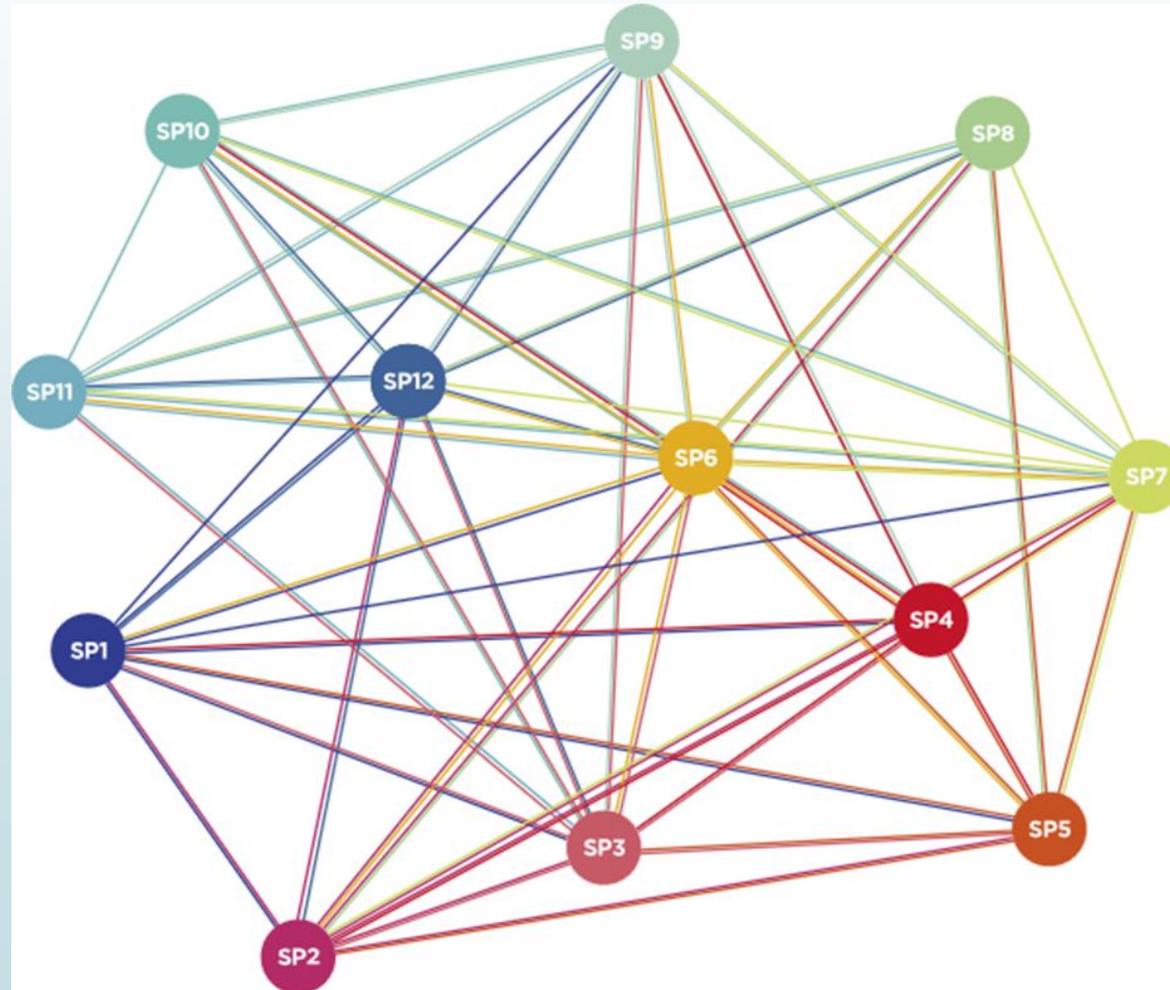
# Die Organisation des Projekts.

- ▶ Koordiniert von École Polytechnique Fédérale de Lausanne.
- ▶ 110 europäische und internationale Forschungseinrichtungen und Firmen sind am Projekt-Consortium beteiligt.
- ▶ Dazu noch 20 "Collaborating Partners,,.

# Die Organisation des Projekts.

- ▶ in 13 Subprojekte (SP) aufgeteilt die meist von zwei Co-Leaders geführt sind-
  - ▶ SP1 - Strategic Mouse Brain Data
  - ▶ SP2 - Strategic Human Brain Data
  - ▶ SP3 - Cognitive Architectures
  - ▶ SP4 - Theoretical Neuroscience
  - ▶ SP5 - Neuroinformatics
  - ▶ SP6 - Brain Simulation
  - ▶ SP7 - High Performance Computing
  - ▶ SP8 - Medical Informatics
  - ▶ SP9 - Neuromorphic Computing
  - ▶ SP10 - Neurorobotics
  - ▶ SP11 - Applications
  - ▶ SP12 - Ethics and Society
  - ▶ SP13 - Management

# Die Organisation des Projekts.



# Die Finanzierung.

# Die Finanzierung.

- ▶ Das HBP ist auf zehn Jahre ausgelegt und soll 1,19 Milliarden Euro kosten.
- ▶ Startkapital von 1,2 Milliarden Euro.
- ▶ 500 Millionen Euro kommen von Europäische Kommission
- ▶ 500 Millionen Euro von Mitgliedsstaaten.
- ▶ 19 Millionen Euro von Core Project Ramp-Up Phase Partners.

# Kritik am Projekt.

# Kritik am Projekt.

- ▶ 154 Wissenschaftler äußerten in einem offenen Brief an die Europäische Kommission.
  - ▶ Kritik am Management des Projekts (an Henry Markram)
  - ▶ Sie forderten eine transparente Vergabe von Forschungsfeldern.
  - ▶ 620 Unterstützer haben den Brief unterschrieben.
  - ▶ Mediation geleitet von Wolfgang Marquardt erbrachte neue Führungsstrukturen (März 2015)

# Kritik am Projekt.

- Die Versprechungen von Markram und Co. Waren zu groß - mit Hirnsimulationen Krankheiten heilen zu können.
- Es fehle an:
  - Transparenz in Entscheidungsprozessen.
  - Vertrauen in die wissenschaftliche Zielsetzung unter Markram innerhalb des HBP.
- Die wissenschaftlichen Ziele müssten neu gefasst werden.

# Kritik am Projekt.

- ▶ Der Ansatz leidet an den klassischen Problemen von Big Data.
  - ▶ Das Kernziel (die Simulation des menschlichen Gehirns) steht auf der Kippe
  - ▶ *Laut Mediationsbericht stehen dafür weder ausreichend Daten als Grundlage zur Verfügung, noch werden sie sich in der Projektlaufzeit gewinnen lassen. Markram und sein Team hatte die Lücken mit abgeleiteten Daten aus anderen Projekten füllen wollen.*
- ▶ "Eine 1:1 Simulation des Gehirns ist definitiv nicht möglich.," Prof. Andreas Herz

Wer ist Prof. Henry Markram?

# Wer ist Prof. Henry Markram?

- Ein israelischer Hirnforscher südafrikanischer Herkunft.
- 1962 in Kapstadt geboren
- Studierte: Medizin und Neurophysiologie in Kapstadt
- Nach Studium – Forschungsarbeit am Weizmann-Institut in Israel
- Der Gründer von Human Brain Project.
- Leitete das Forschungsvorhaben Blue Brain und auch bis 2015 Human Brain Project.
  
- Bringt als Co-Leader im SP6 (The Brain Simulation Platform) seine Erfahrungen aus dem Blue Brain-Projekt ein.
- "Meiner Meinung nach wird das Human Brain Project als Wendepunkt in die Geschichte eingehen" Henry Markram



[http://www.hpcwire.com/wp-content/uploads/2013/10/HenryMarkram\\_200x2801.jpg](http://www.hpcwire.com/wp-content/uploads/2013/10/HenryMarkram_200x2801.jpg)



# Visionen

- Körperteile durch leistungsfähigere, künstliche ersetzen
- Krankheiten erforschen
- Ethikbeirat bei Google
- Technologische Singularität?
- USA träumt vom „Super Soldat“



Quelle: [http://www.dw.com/image/0,,18117249\\_303,00.jpg](http://www.dw.com/image/0,,18117249_303,00.jpg)

# Grenzen

- ▶ Technische Grenzen
  - ▶ 1000-fache Leistungssteigerung (Mäuse-Gehirn)
  - ▶ 100-facher Speicherplatz von Google nötig
  - ▶ Abstrahierte Modell= natürliche Original?
  - ▶ Durchbruch in Mathematik und Softwaretechnik nötig
- ▶ Ethische Grenzen
  - ▶ Missbrauch von KI stoppen
    - Militär großen Interesse
  - ▶ Menschlichkeit geht verloren
  - ▶ Funktionale Tüchtigkeit > Mensch
- ▶ Geistlich/humane Grenzen
  - ▶ Bewusstsein ist vollkommen unerforscht
  - ▶ Überbevölkerung



Quelle: [http://www.dw.com/image/0,,18234159\\_401,00.jpg](http://www.dw.com/image/0,,18234159_401,00.jpg)

Stephen Hawking über KI:  
„möglicherweise der größte Fehler, der je gemacht wurde“

„Ich glaube nicht an Grenzen!“

-

Stephen Hawking

Tesla-Gründer Elon Musk über KI:  
„größte existenzielle Bedrohung, die es derzeit gibt“

# Quellen

- <http://www.dw.com/de/k%C3%BCnstliche-intelligenz-beim-milit%C3%A4r/a-18288938> (Zugriff: 27.06.16)
- <http://www2.cs.uni-paderborn.de/cs/ag-klbue/de/courses/ss05/gwbs/ai-intro-ss05-slides.ps.nup.pdf> (Zugriff: 27.6.16)
- <http://www.uni-muenster.de/PeaCon/phantawi/KI/main.html> (zugriff: 27.06.16)
- Hartmann-Wolff, Elke: „Die meisten Forscher begreifen nicht ansatzweise die Komplexität des menschlichen Geistes“ in: Focus, Ausgabe: 05.03.2016, Seite 92-94
- Human Brain Project offizielle Webseite: <https://www.humanbrainproject.eu/> Zugriff: 26.06.2016
- Hummel Philipp: Human Brain Project stellt Online-Plattformen vor. In spektrum.de, 31.03.2016 Zugriff: 27.06.2016
- Hummel Philipp: Dicke Schädel, falsche Versprechen. In: sueddeutsche.de, 01.05.2015 Zugriff: 26.06.2016
- <http://bluebrain.epfl.ch/projectdirector> Zugriff: 28.06.2016
- Video:<https://www.youtube.com/watch?v=JqMpGrM5ECo>