Co-Evolution in der Wirtschaftsinformatik – Die nächsten 30 Jahre

Prof. Dr. Detlef Schoder | Seminar für Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement

26.04.2018

Universität zu Köln

Co-Evolution in der Wirtschaftsinformatik – Die nächsten 30 Jahre

Agenda

Des Pudels Kern

Co-Evolution … der Infrastrukturen

Telekommunikationsinfrastruktur

Wissensinfrastruktur

Handlungs- und Kulturinfrastruktur

Schlussbemerkungen

Co-Evolution in der Wirtschaftsinformatik – Die nächsten 30 Jahre

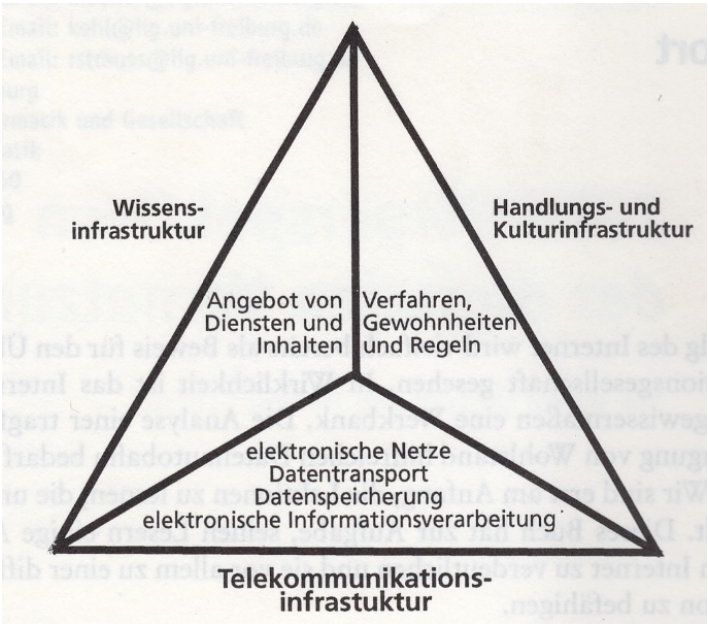
Des Pudels Kern

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Machbarkeit, Wirksamkeit und Bedeutung

1. **rechentechnischer Bewältigung auch anspruchsvoller Aufgaben,**
   (etwa Erschließung kognitiver Abläufe, Umgang mit Semantik),
2. von **Automation daten-destillierender Prozesse** sowie
3. **intelligenter Dienste** (intangible oder via Robotik tangible) in allen gesellschaftlichen Situationen

sind wir mit einem wachsenden Spannungsfeld zwischen dem technisch Machbaren und dem gesellschaftlich Gewollten konfrontiert.

Co-Evolution … der Infrastrukturen



„Die Handlungs- und Kulturinfrastruktur wird als die Menge der Verfahren und Gewohnheiten (Regeln) verstanden, denen ein System genügen muss, um einerseits von den Anwendern akzeptiert zu werden und andererseits dann auch wirtschaftliche Potentiale entwickeln zu können.“

Quelle: Müller, Kohl, Strauß: Zukunftsperspektiven der digitalen Vernetzung, mit einem Beitrag von Helmut Schmidt, dpunkt, 1996, vi-vii

Co-Evolution in der Wirtschaftsinformatik – Die nächsten 30 Jahre

Agenda

Des Pudels Kern

Co-Evolution … der Infrastrukturen

Telekommunikationsinfrastruktur

Wissensinfrastruktur

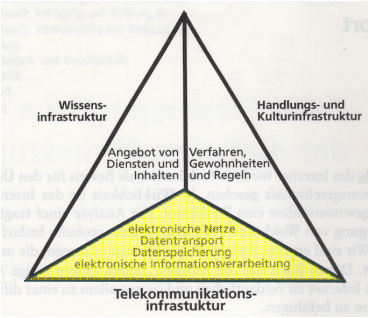
Handlungs- und Kulturinfrastruktur

Schlussbemerkungen

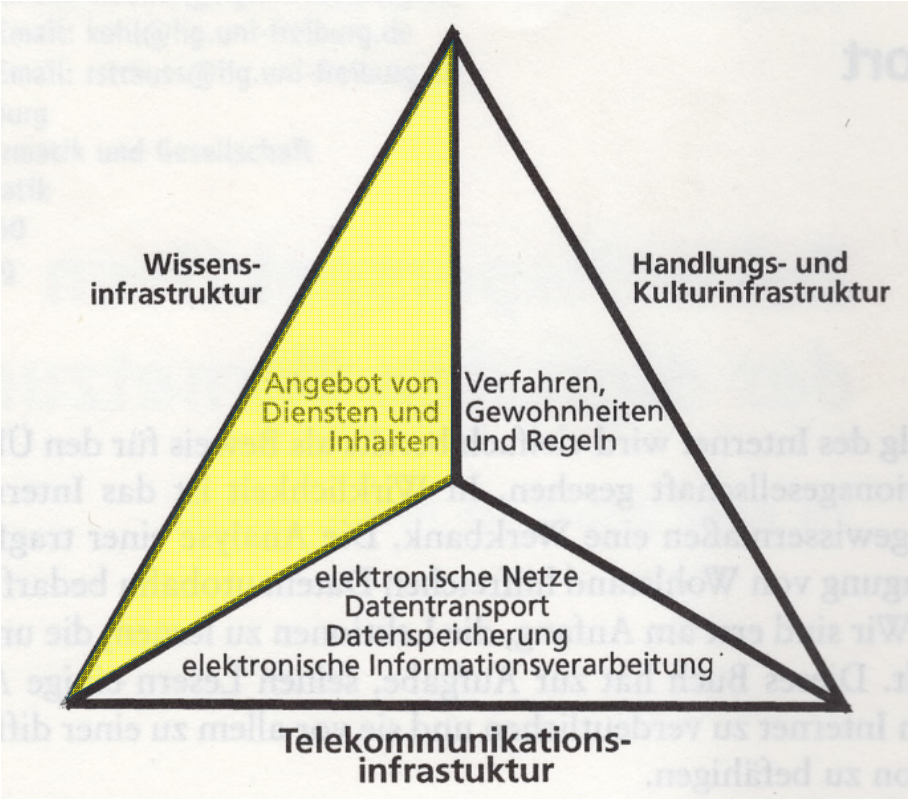
Quelle: Müller, Kohl, Strauß: Zukunftsperspektiven der digitalen Vernetzung, mit einem Beitrag von Helmut Schmidt, dpunkt, 1996, vi-vii

Aspekte der Telekommunikationsinfrastruktur

- Bandbreite ↑
- Speicher(kosten) ↓
- Rechenleistung ↑
- Vernetzung (Internet der Dinge) ↑



Ob und wie lange noch Moore's Law zutreffend bleibt, wird kontrovers diskutiert (vgl. diverse Papiere in: IEEE Spectrum, 04/15).

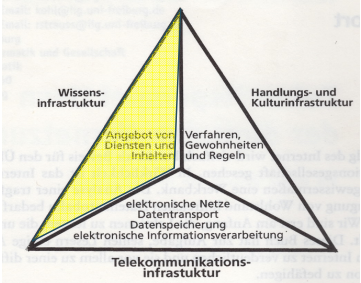


Quelle: Müller, Kohl, Strauß: Zukunftsperspektiven der digitalen Vernetzung, mit einem Beitrag von Helmut Schmidt, dpunkt, 1996, vi-vii

Aspekte der Wissensinfrastruktur

Angebot von Diensten und Inhalten

→ Bewältigung anspruchsvoller Aufgaben gelingt in immer kürzerer Zeit



Unterschiedliche Implikationen bei

1. personenbezogenen Diensten
2. nicht-personenbezogenen Diensten

Die Arbeiten von Dr. Michal Kosinski

Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans
by W. Youyou,* M. Kosinski,* D. Stillwell, Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), 2015. *(*Youyou and Kosinski share the first authorship.) (IF: 9.1)*
→ ***The 19th most discussed scientific paper ever published**; 2nd among those published by PNAS (controlling for age; Altmetric.com)*

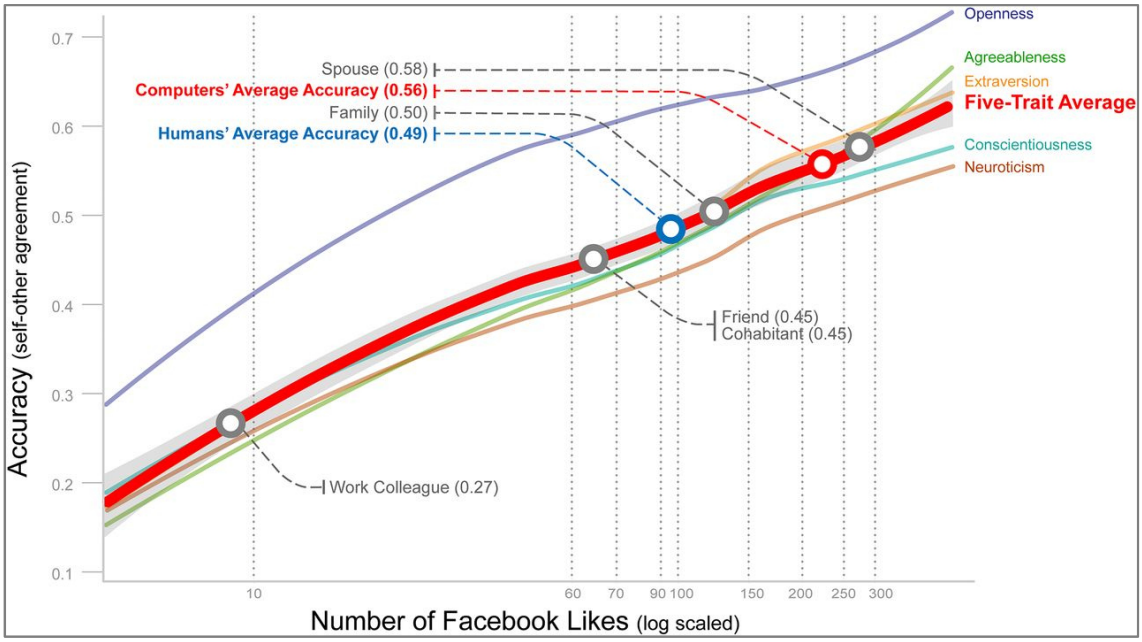
Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior
by M. Kosinski, D. Stillwell, T. Graepel, Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), 2013. (IF: 9.1)
→ ***The 4th most influential scientific article ever published**; 1st among those published by PNAS (controlling for age; Altmetric.com)*

Zu den Zusammenhängen mit **Cambridge Analytica** siehe:

The Guardian: C. Cadwalladr, ***The Cambridge Analytica Files***,
https://www.theguardian.com/news/2018/mar/17/data-war-whistleblower-christopher-wylie-faceook-nix-bannon-trump &

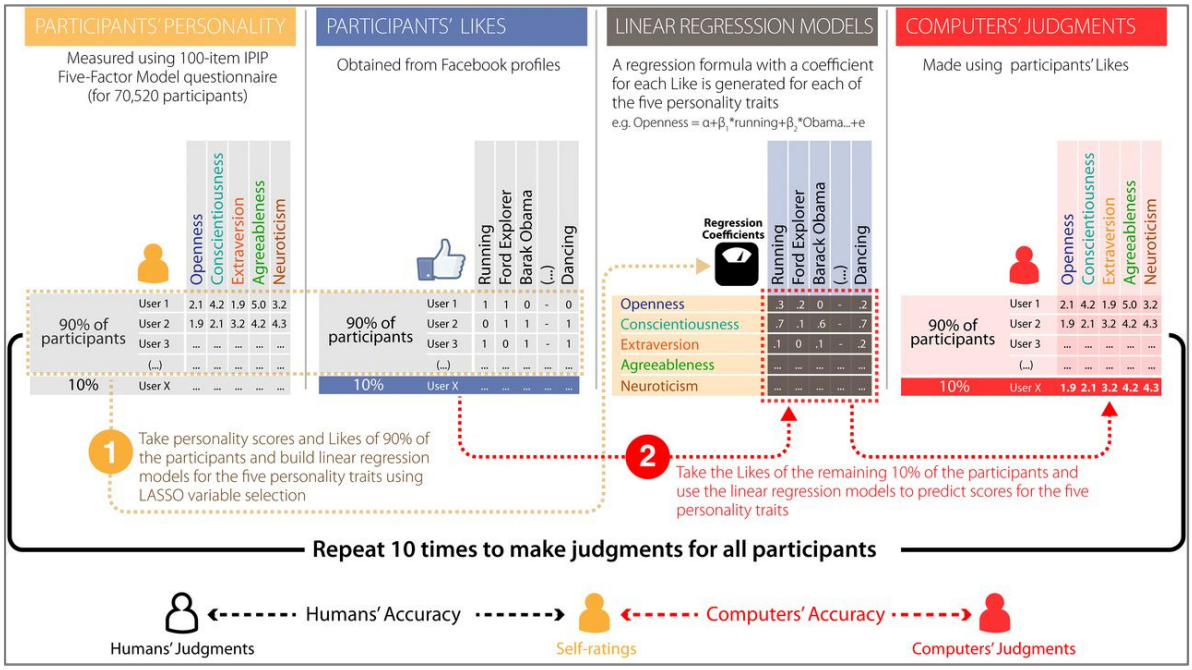
The New York Times: *M. Rosenberg and G.J.X. Dance: '**You Are the Product': Targeted by Cambridge Analytica on Facebook**, April 8, 2018,*
https://www.nytimes.com/2018/04/08/us/facebook-users-data-harvested-cambridge-analytica.html

Computer-based personality judgment accuracy (y axis), plotted against the number of Likes available for prediction (x axis)



Source: W. Youyou, M. Kosinski, D. Stillwell, Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans, Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), 2015;112:1036-1040; ©2015 by National Academy of Sciences

Methodology used to obtain computer-based judgments and estimate the self-other agreement.



Wu Youyou*; M. Kosinski,* D. Stillwell: Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans, Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), 2015;112:1036-1040 (*Youyou and Kosinski share the first authorship.)

China

Mit Gesichtserkennung in Richtung Massenüberwachung

Die Wahrscheinlichkeit, in China von einer Kamera beobachtet zu werden, ist groß. Geschätzte 176 Millionen Überwachungskameras gibt es dort, bis 2020 sollen es mehr als 600 Millionen sein. Viele davon können bereits Gesichter erkennen und zuordnen. Das birgt Chancen, aber auch Gefahren.

Von Axel Dorloff

Hören Sie unsere Beiträge in der Dlf Audiothek

Quelle: http://www.deutschlandfunk.de/china-mit-gesichtserkennung-in-richtung-massenueberwachung.1773.de.html?dram:article_id=415748

China: Mit Gesichtserkennung in Richtung Massenüberwachung

Aber der chinesische Staat hat noch ein anderes Interesse. Er nutzt die Daten auch fü
Staat samme
bekommt ein
dann bewerte

Bis 2020 will
über 40 Pilotp
ist dafür zentr
Einfluss auf d
Fast 10 Millio
Flugzeug ber

Quelle: http://www.
massenueberwach

WELT+ KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Entscheidet bald ein Algorithmus, wer ins Gefängnis kommt?

Von Ulrich Clauß | Stand: 10.05.2017 | Lesedauer: 7 Minuten

SPRACHERKENNUNG

Google trennt Sprecher in Videos

Forscher bei Google haben einen Algorithmus vorgestellt, der zuverlässig verschiedene Sprachquellen in Videos trennen soll. Dabei verlässt sich das Deep-Learning-Modell nicht nur auf unterschiedliche Audiomuster, sondern bezieht auch die Mundbewegungen in die Berechnung mit ein.

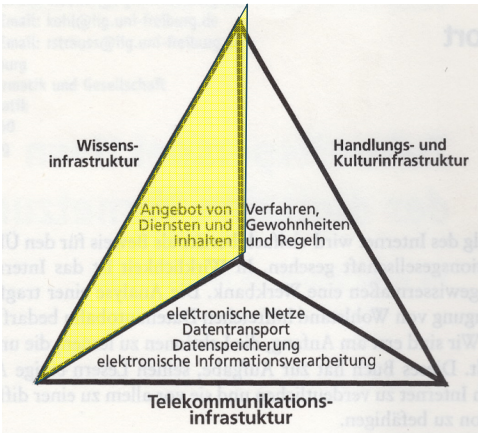
12. April 2018, 11:54 Uhr, Tobias Költzsch

(Bild: Tobias Költzsch/Golem.de)

Aspekte der Wissensinfrastruktur

Angebot von Diensten und Inhalten

→ Bewältigung anspruchsvoller Aufgaben gelingt in immer kürzerer Zeit



Unterschiedliche Implikationen bei

1. personenbezogenen Diensten
2. nicht-personenbezogenen Diensten

Maschine schlägt Mensch mittlerweile auch bei höchst anspruchsvollen Spielen

Schach
IBM/Deep Blue schlägt Garry Kasparov in **1997**

Poker
Heads-Up, **2017**
Program “Libratus”, von Prof. Tuomas Sandholm und PhD student Noam Brown/ Carnegie Mellon University (CMU) schlägt Pokerprofis in zahlreichen Spielen

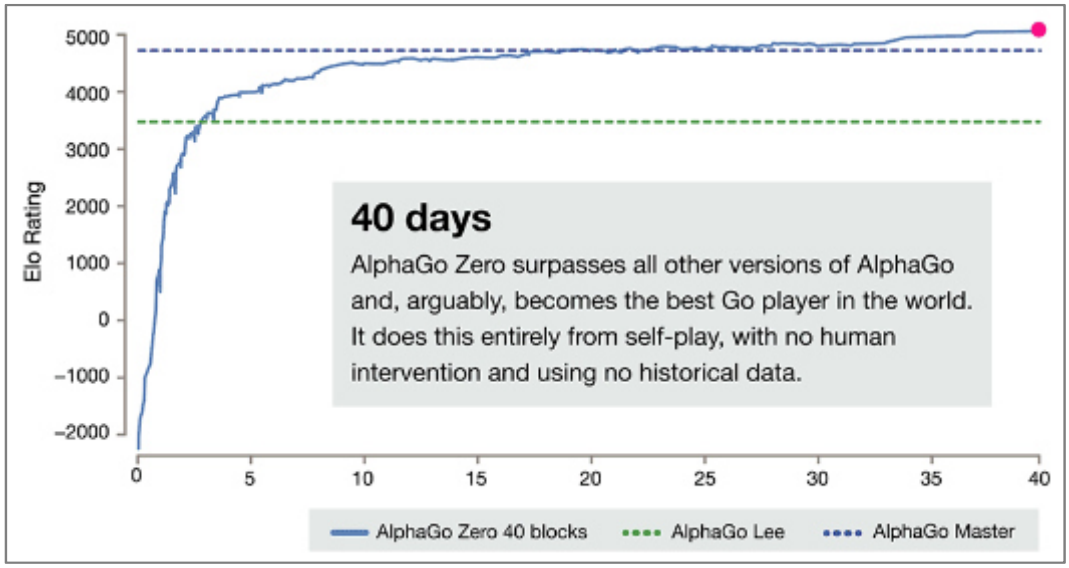
Go
AlphaGo-Team überrascht Go Community als es Lee Sedol in **2016** schlägt

→ **Vollständige Information, viele Varianten**

→ **Unvollständige Information, vermeintlich irrationales Verhalten (Bluff) Teil einer erfolgreichen Strategie**

→ **Vollständige Information, mehr Varianten als Schach, oftmals keine direkte Bewertung eines Zuges möglich**

Signifikante Zunahme der Innovationsgeschwindigkeit



Mastering the game of Go without human knowledge

David Silver, Julian Schrittwieser, Karen Simonyan, Ioannis Antonoglou, Aja Huang, Arthur Guez, Thomas Hubert, Lucas Baker, Matthew Lai, Adrian Bolton, Yutian Chen, Timothy Lillicrap, Fan Hui, Laurent Sifre, George van den Driessche, Thore Graepel & Demis Hassabis

Nature, volume 550, pages 354–359 (19 October 2017)

doi:10.1038/nature24270

… es geht mittlerweile auch in 4 Stunden (bei Schach)!

In Just 4 Hours, Google's AI Mastered All The Chess Knowledge in History

"This algorithm could run cities, continents, universes."

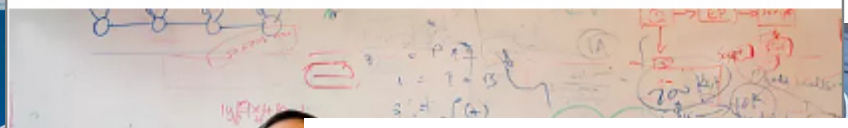
PETER DOCKRILL 7 DEC 2017

Chess isn't an easy game, by human standards. But for an artificial intelligence powered by a formidable, almost alien mindset, the trivial diversion can be mastered in a few spare hours.

https://www.sciencealert.com/it-took-4-hours-google-s-ai-world-s-best-chess-player-deepmind-alphazero

Historischer Meilenstein: Microsoft-KI übersetzt Chinesisch so gut wie Menschen

15.03.2018 10:56 Uhr – Daniel Berger

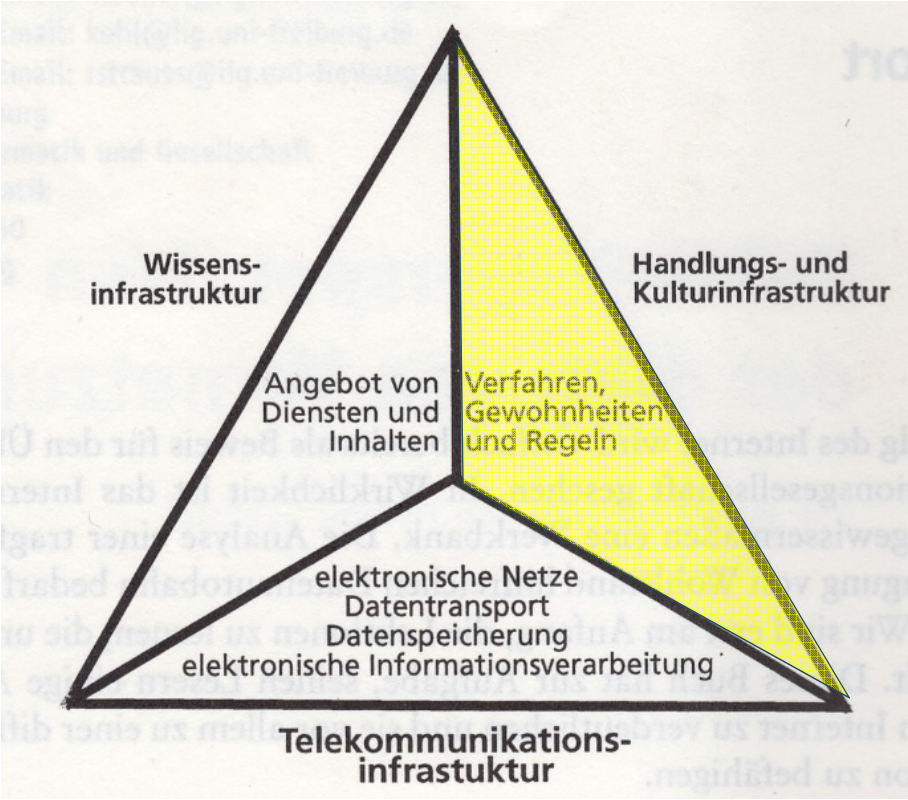


Xuedong Huang ist bei Microsoft vera
(Bild: Microsoft)

KMPKT „IT'S NO GAME"

AI schrieb Dialoge für Kurzfilm mit David Hasselhoff

Von Viola Ulrich | Veröffentlicht am 30.04.2017 | Lesedauer: 2 Minuten

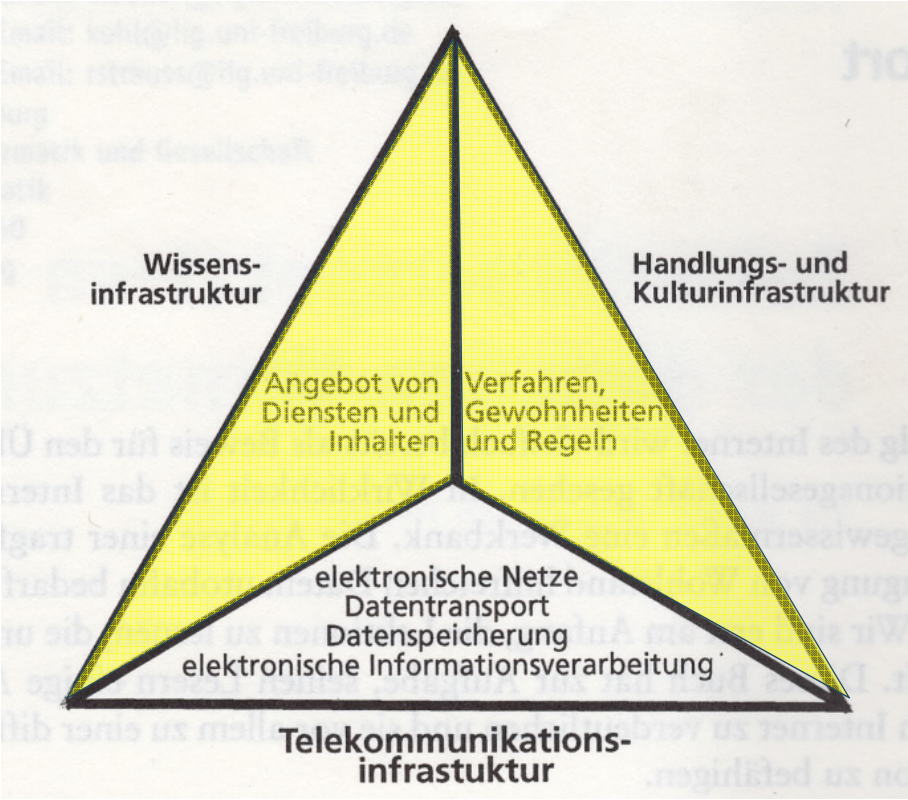


Quelle: Müller, Kohl, Strauß: Zukunftsperspektiven der digitalen Vernetzung, mit einem Beitrag von Helmut Schmidt, dpunkt, 1996, vi-vii

Aspekte der Handlungs- und Kulturinfrastruktur

- Wie gehen wir unter technischen Architektur-Design-Überlegungen mit Fragen der **Privatheit** um? (Langheinrich, 2001)
- **Wer ist verantwortlich für Entscheidungen, die autonome Systeme treffen?** (Berman and Cerf, 2017)
- Wir können wir einen **ethischen Umgang** von Internet-der-Dinge-Technologien fördern? (Berman and Cerf, 2017)
- Welche Rolle spielt **Vertrauensmanagement** in Internet-der-Dinge Szenarien? (Sicari et al., 2014; Yan et al., 2014)
- Was sind **Datenschutz-** und **Datensicherheits-Anforderungen**, um Vertraulichkeit zu gewährleisten? (Miorandi et al., 2012)
- Wie lauten die relevanten, **juristischen Herausforderungen**? (Weber, 2010)
- Wie sehen die hauptsächlichen **Angriffsmodelle** und **Bedrohungen** aus? (Hu, 2016)

Quelle: Schoder, D. (2018): Introduction to the Internet of Things, in: Hassan, Q. F. (Ed.): Internet of Things A to Z: Technologies and Applications, ISBN: 978-1-119-45673-5, Jul 2018, Wiley-IEEE Press



Quelle: Müller, Kohl, Strauß: Zukunftsperspektiven der digitalen Vernetzung, mit einem Beitrag von Helmut Schmidt, dpunkt, 1996, vi-vii

Untrennbarkeit (zumindest) der Wissensinfrastruktur und der Handlungs- und Kulturinfrastruktur

Hal Varian
(Chief Economist Google, Inc.):

asserts **four uses** that follow from computer-mediated transactions:

1. data extraction and analysis
2. new contractual forms due to better monitoring
3. personalization and customization
4. continuous experiments

Shoshana Zuboff
(Retired Business Administration Professor, Harvard University):

Nature and consequences of these uses

→ **implicit logic of surveillance capitalism**

→ **Challenges democratic norms**

Shoshana Zuboff und ihre „Gesetze“

(1) Alles, was digitalisiert und in Information verwandelt werden kann, wird digitalisiert und in Information verwandelt.

(2) Was automatisiert werden kann, wird automatisiert.

(3) Jede Technologie, die zum Zwecke der Überwachung und Kontrolle kolonisiert werden kann, wird, was immer auch ihr ursprünglicher Zweck war, zum Zwecke der Überwachung und Kontrolle kolonisiert.

„In the Age of the Smart Machine − The Future of Work and Power“, 1988

Detaillierte Analyse:

Burton-Jones, A.: What have we learned from the Smart Machine?, in: Information and Organization 24 (2014), 71–105.

„Alles, was digitalisiert und in Information verwandelt werden kann, wird digitalisiert und in Information verwandelt.“ [Zuboff]

→ „Big Data“

Datenexplosion vergleichsweise neu

- 2000: Nur ein Viertel aller gespeicherten Daten auf unserem Planeten lagen digitalisiert vor
- Heute: weniger als 2% liegen nicht-digitalisiert vor

“Datafication“

- Die Fähigkeit, alltägliche und nahezu beliebige Vorkommnisse in Daten zu quantifizieren
  - Beispiel: Lokation – “GPS-Daten für jedermann zu jederzeit”
  - Soziale Interaktionen bei Facebook

Quelle: Adaption von Kenneth Cukier und Viktor Mayer-Schoenberger: The Rise of Big Data - How It's Changing the Way We Think About the World, in *Foreign Affairs*, 92, 28, 2013.

Sowie von denselben Autoren: Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think (Houghton Mifflin Harcourt, 2013)

Big Data – Implikationen

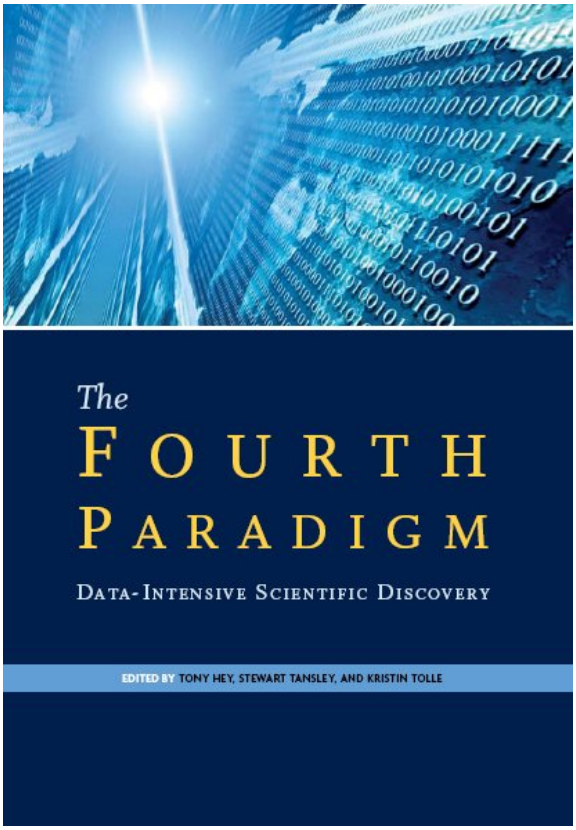
Von Kausalität zur Korrelation

- → grundsätzliche Verschiebung weg vom Anspruch des Verstehens tieferer Sinn- und Sachzusammenhänge hin zu bloßen Assoziationen zwischen Phänomenen
- → Mit Big Data erhalten wir Aussagen/Einsichten, die mit „kleinen“ Datenmengen so nicht ableitbar wären
- → Big Data hilft primär zu beantworten, WAS ist, nicht WARUM etwas ist
  (in der Praxis ist dies oft ausreichend!)

Quelle: Adaption von Kenneth Cukier und Viktor Mayer-Schoenberger: The Rise of Big Data - How It's Changing the Way We Think About the World, in *Foreign Affairs*, 92, 28, 2013.

Sowie von denselben Autoren: Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think (Houghton Mifflin Harcourt, 2013)

WIRED MAGAZINE: ISSUE 16.07



1. Empiricism

Observe phenomenon and attempt to classify

2. Theory

Describe above classifications with mathematical models

3. Computation/ Simulation

Build `virtual' physical systems via solution of math models

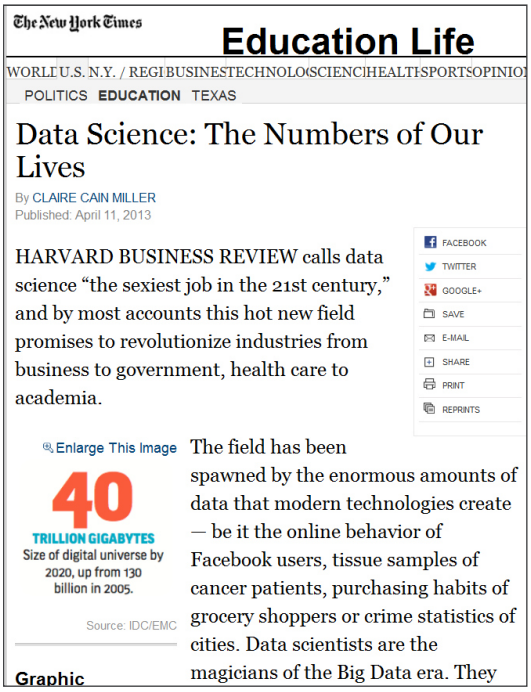
4. Data-driven synthesis and discovery

Unite empirical, theoretical and computational approaches, let the data speak

Competing on Analytics

The Economist **stating that soon "big data will flood the planet."**

Data Science
„the sexiest job in the 21st century“



The New York Times

Education Life

WORLD U.S. N.Y. / REGI BUSINES TECHNOLO SCIENC HEALTI SPORTS OPINIO

POLITICS **EDUCATION** TEXAS

Data Science: The Numbers of Our Lives

By CLAIRE CAIN MILLER
Published: April 11, 2013

FACEBOOK
TWITTER
GOOGLE+
SAVE
E-MAIL
SHARE
PRINT
REPRINTS

HARVARD BUSINESS REVIEW calls data science “the sexiest job in the 21st century,” and by most accounts this hot new field promises to revolutionize industries from business to government, health care to academia.

Enlarge This Image

40
TRILLION GIGABYTES
Size of digital universe by 2020, up from 130 billion in 2005.

Source: IDC/EMC

Graphic

The field has been spawned by the enormous amounts of data that modern technologies create — be it the online behavior of Facebook users, tissue samples of cancer patients, purchasing habits of grocery shoppers or crime statistics of cities. Data scientists are the magicians of the Big Data era. They

„Was automatisiert werden kann, wird automatisiert“ [Zuboff]

…ähnlich:

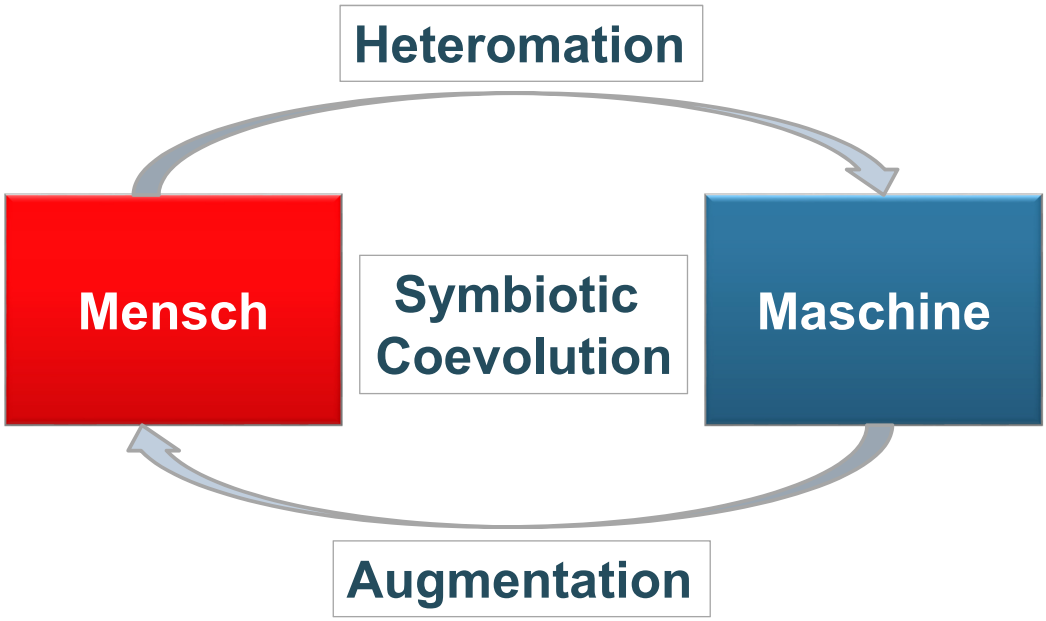
- „Sinnhafte Vollautomation“ [Mertens 1995]
- „optimaler Automationsgrad“ [Mertens& Barbian 2013]
- Diverse Transferliteratur (z.B. ***Race Against the Machine***, *Second Machine Age*, beide: Brynjolfsson/McAfee)

- Re-animierter Diskussionsstrang **„human-machine symbiosis“**

  → ***„Race With the Machine“***

  [Wurzeln: Samuel 1959; **Licklider 1960**, Gill 1996]

Automation versus (die neue) Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine:
Mensch-Maschine Symbiose



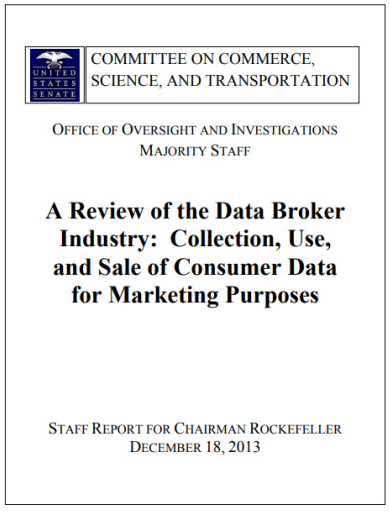
Quelle: Döppner/Gregory/Schoder/Siejka 2016, Ekbia/ Nardi 2014, Licklider 1960, Simon 1960

J. C. R. Licklider (1960): Man-Computer Symbiosis, in: IRE Transactions on Human Factors in Electronics, Volume HFE-1, 4-11, March 1960.

Prämierte Kooperation mit Praxispartner Jettainer GmbH (Lufthansa Cargo)

Mensch-Maschine-Symbiose —
Synergien aus Big Data, Künstliche Intelligenz und menschlicher Kreativität zur Emissionsreduktion für das globale Luftfracht-Lademittelmanagement

„Jede Technologie, die zum Zwecke der Überwachung und Kontrolle kolonisiert werden kann, wird, was immer auch ihr ursprünglicher Zweck war, zum Zwecke der Überwachung und Kontrolle kolonisiert." [Zuboff]

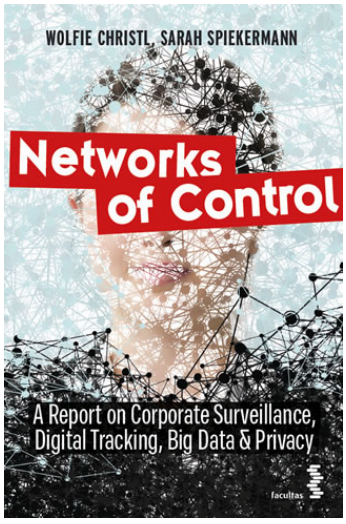


COMMITTEE ON COMMERCE, SCIENCE, AND TRANSPORTATION

OFFICE OF OVERSIGHT AND INVESTIGATIONS
MAJORITY STAFF

A Review of the Data Broker Industry: Collection, Use, and Sale of Consumer Data for Marketing Purposes

STAFF REPORT FOR CHAIRMAN ROCKEFELLER
DECEMBER 18, 2013



→ **(Leider) sehr (!) viele negative Beispiele zur nicht stattfindenen Co-Evolution …**

Co-Evolution in der Wirtschaftsinformatik – Die nächsten 30 Jahre

Agenda

Des Pudels Kern

Co-Evolution … der Infrastrukturen

Telekommunikationsinfrastruktur

Wissensinfrastruktur

Handlungs- und Kulturinfrastruktur

Schlussbemerkungen

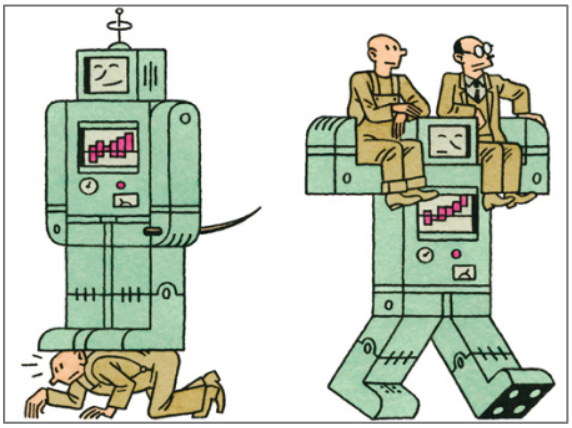
Co-Evolution in der Wirtschafts-informatik – Die nächsten 30 Jahre

Schlussbemerkungen

- **Die Rolle der Universitäten**
- **Die Rolle der Publikationspolitik von IS-Journalen**
- **Das Dilemma der Disziplinarität**

Co-Evolution in der Wirtschaftsinformatik – Die nächsten 30 Jahre

Zwischen Dystopia und Utopia



Quelle:
https://thenextrecession.wordpress.com/2015/08/29/robots-and-ai-utopia-or-dystopia-part-two/

… Handlungsoptionen aufbauen, gestalten, umsetzen!

Vielen Dank für Ihre (/ Deine) Aufmerksamkeit!