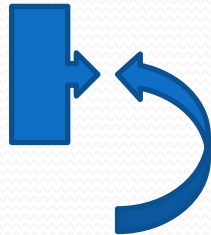


Nieuwe arbeidsmarkt

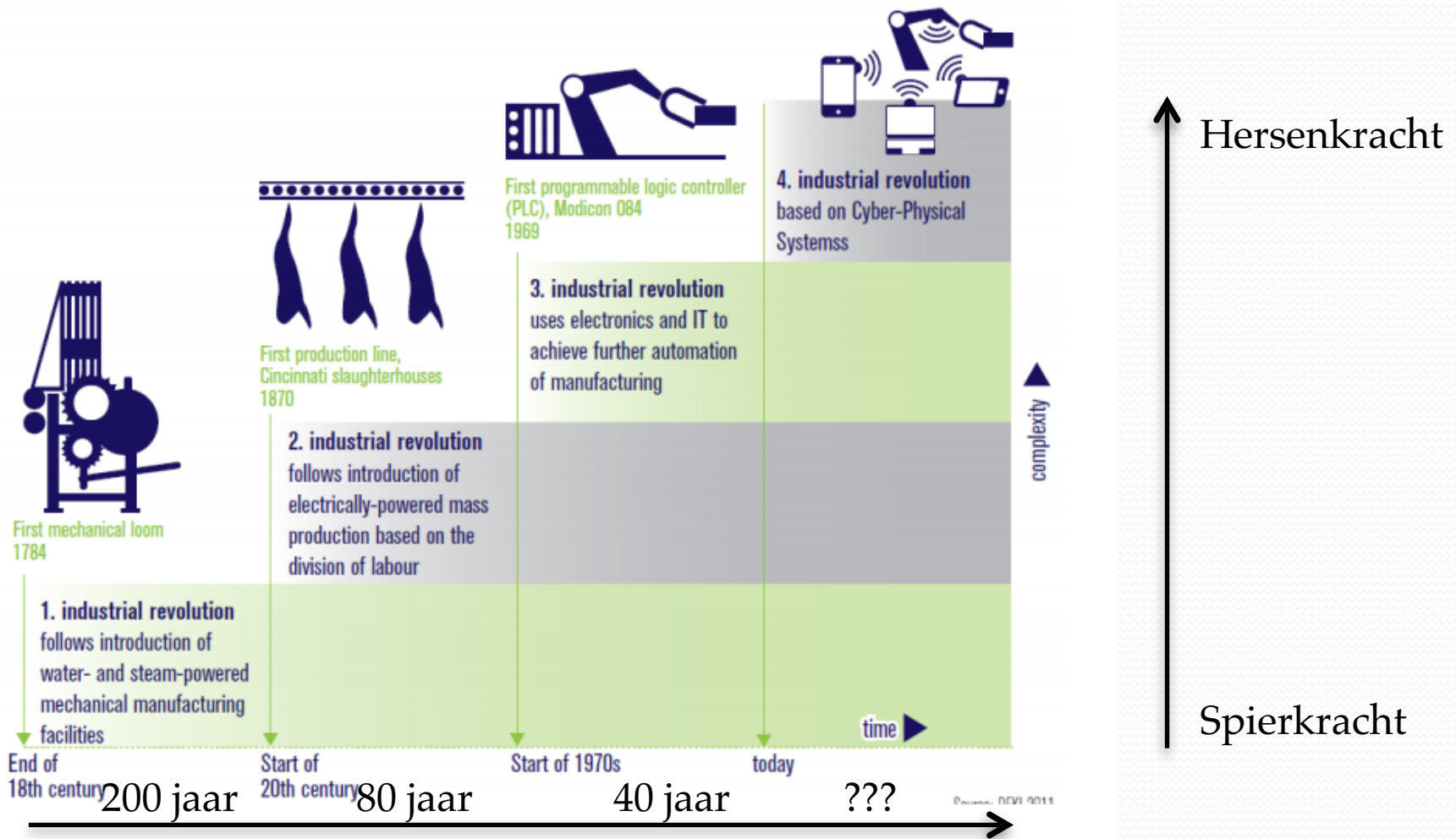
7 april 2016

Thema Nieuwe Arbeidsmarkt

- Werkgroep PvdA Amsterdam
 - Raoul Schildmeijer
 - Matthijs de Groot
 - Maarten Vleeschhouwer
 - Edith Kuyvenhoven
 - Walter Hoogland
- Sleutelbegrippen
 - Flexibilisering
 - Globalisering
 - **Digitalisering**



4e industriële (digitale)revolutie



Zwaartepunt in publieke debat

- In afgelopen maanden
 - WRR: De robot de baas
 - World Economic Forum 2016
 - World Bank: World Development Report
 - Nederlandse overheid
- Veel literatuur, waaronder:
 - Brynjolfsson & Mc Afee: The second machine age
 - Frey & Osborne: The future of employment
 - David Autor: Why are there still so many jobs
 - Gill Pratt: Is a cambrian explosion coming for robotics
 - Joel Mokyr: The history of technological anxiety
 - Veel publicaties in Economist
 - McKinsey Insight reports
 - Kranten
- **Nog weinig actie**

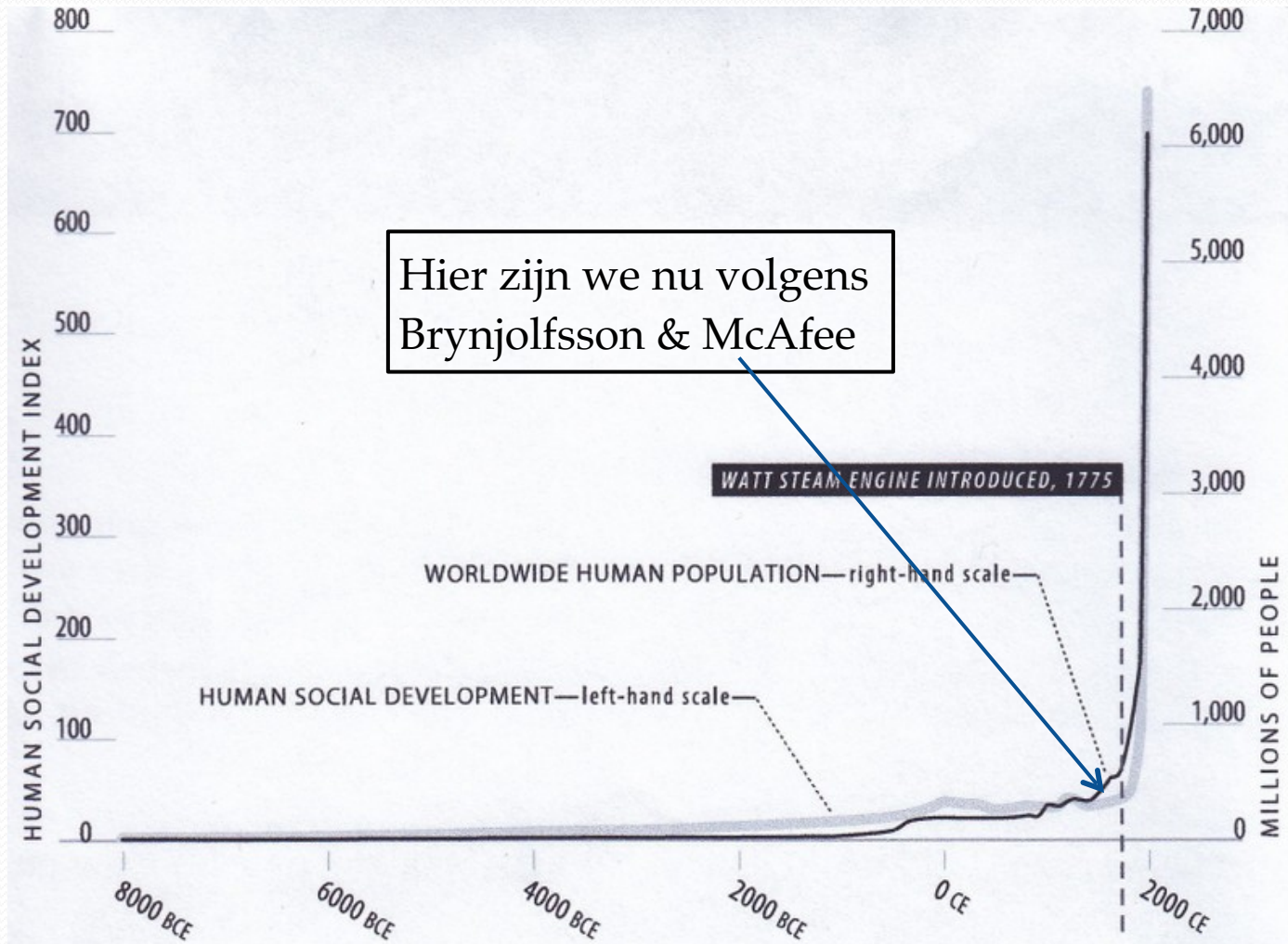
Technologische stroomversnelling

- Op vele fronten maar grootste impact digitalisering
 - **Internet of Things/Big Data/Kunstmatige Intelligentie**
- Ontwikkelingen autonoom, onvoorspelbaar en snel.
- Fundamentele vragen met grote impact op korte termijn
 - Ethisch, veiligheid
 - Existentieel: superintelligentie
 - Elon Musk, Stephen Hawking, Nick Bostrom
 - Ontwrichting arbeidsmarkt
 - Arbeid → kapitaal
 - Uitholling middensegment arbeidsmarkt
 - Polarisatie in inkomstenverdeling
- Optimisten nieuwe kansen, grotere welvaart, nieuwe banen
- Iedereen pessimist of optimist: **samenleving moet zich voorbereiden**

Motor achter ontwikkelingen

- Exponentiële groei basistechnologie, factor 2 elke 2 jaar (Wet van Moore) bij gelijkblijvende kosten
 - Reken capaciteit
 - Gegevensopslag
 - Communicatie snelheid (Internet)
- Cloud Computing
- Miniaturisering sensoren

Exponentiële groei



Informatie de nieuwe grondstof

- Proliferatie gegevensbronnen
 - Sensoren (Internet of Things)
 - mensen, koeien, auto's, dijken, ijskasten, winkelprodukten...
 - Smartphone
 - Sociale Media, stroom van apps....

Big Data

- Meerwaarde door analytische (KI) technieken: patronen herkennen (off-line of on-line) en daarop beslissingen baseren
 - Zelflerende systemen (machine / deep learning)
 - “Brute force” nabootsing complexe cognitieve functies
- Ontwikkelingen gaan razend snel. Zelfrijdende auto; Uber !

Kansen en bedreigingen

- Kansen in alle sectoren maatschappij en economie:
 - Gezondheid
 - Mobiliteit en logistiek
 - Veiligheid, misdaad- en terrorismebestrijding, militaire toepassingen
 - Landbouw
 - Rechtspraak
 - Journalistiek
- Bedreigingen.
 - Persoonlijke informatie heeft waarde. Controle op toegang daartoe?
Kopen (goedkoper of gratis) diensten met onze privégegevens.
 - Privacy; ons digitale spoor onthult steeds meer over onszelf
 - Veiligheid; wie beschermt ons tegen crimineel misbruik
 - Manipulatie van informatie
 - Democratische waarden en controle
 - **Vervanging geleidelijk steeds complexere arbeid**
- Staan aan het begin !

Brynjolfsson & McAfee:

- ICT “General Purpose Technology” op punt van ontluiken
 - Creëert speeltuin grootschalige recombيناتies
 - Democratiseert innovatieproces
 - Groeispurt te verwachten
- Schijnbare afvlakking productiviteitsgroei gevolg trage adaptatie en organisatorische innovatie (zie [www](#)).
- Gratis diensten hebben bovendien waarde toegevoegd aan economie die niet zichtbaar is als euro's in BNP
- Productie meer en meer gekenmerkt door immateriële activa: intellectueel eigendom, organisatorisch kapitaal, menselijk kapitaal... (in VS 5-10 x groter dan fysiek kapitaal)

Digitale technologie en arbeidsmarkt

- Robots vervangen, steeds complexere, repetitieve manuele taken. (auto-industrie is maar eerste voorbeeld)
- Digitale (KI) systemen substitueren in hoog tempo taken met cognitieve component.
- Digitale platforms (Uber, Airbnb...) doorbreken traditionele relatie werkgevers, werknemers
 - Middensegment arbeidsmarkt ontvolkt
 - Grote vraag naar mensen in het topsegment
- Ongekende herallocatie welvaart en inkomen.
 - Voorbeeld Kodak (oude technologie) vs Facebook
 - 2011 failliet, 150.000 werknemers, economisch anker Rochester
 - Facebook (+Instagram) 2004 opgericht 5000 employés, 250 miljard marktwaarde, 7 personen miljardair

Effecten ook in NL al zichtbaar

- Ontslaggrondes in bankensector
- Problemen traditionele winkelketens
- Toename aantal flexwerkers
- Groei aantal zzp'ers
- Tekort aan talent: ICT, creatief, multidisciplinair
- Onzekerheid → groeiend populisme ?

Een “kwantitatieve” analyse

- Frey en Osborne (The future of employment)
 - Berekenen voor >700 banen kans dat die verdwijnen als gevolg automatisering

Bring on the personal trainers

Probability that computerisation will lead to job losses within the next two decades, 2013
(1=certain)

Job	Probability
Recreational therapists	0.003
Dentists	0.004
Athletic trainers	0.007
Clergy	0.008
Chemical engineers	0.02
Editors	0.06
Firefighters	0.17
Actors	0.37
Health technologists	0.40
Economists	0.43
Commercial pilots	0.55
Machinists	0.65
Word processors and typists	0.81
Real estate sales agents	0.86
Technical writers	0.89
Retail salespersons	0.92
Accountants and auditors	0.94
Telemarketers	0.99

Source: “The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?” by C.Frey and M.Osborne (2013)

47 % banen valt in hoogrisico categorie !

Studie Deloitte bevestigt beeld voor Nederland en Amsterdam (30-40%)

Meetbare effecten

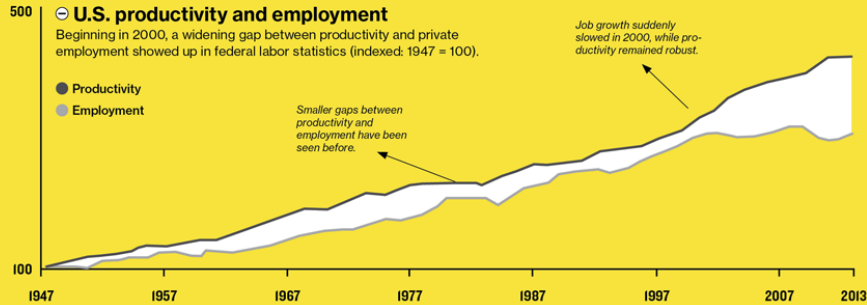
- Ontkoppeling productiviteit en mediane inkomen
 - In VS tussen 1999 en 2011 10% daling mediane inkomen, maar gemiddelde inkomen (→ 1% topinkomens) en BNP stijgen. Productiviteitsgroei 2,5 x groei lonen
 - Winnaars:
 - Bezitters grote hoeveelheden kapitaalgoederen niet-menselijk en menselijk kapitaal
 - Supersterren: de zeer talentvolle

Decoupling Productivity and Employment

Digital technologies have boosted productivity in the United States without also spurring the expected job growth, argue Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee. A result of this decoupling is that while gross domestic product (GDP) has risen, median income has not, and inequality has grown.

U.S. productivity and employment

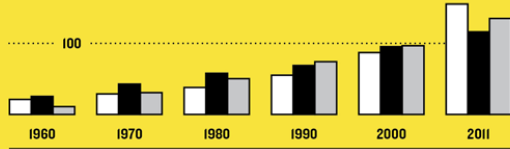
Beginning in 2000, a widening gap between productivity and private employment showed up in federal labor statistics (indexed: 1947 = 100).



Output per employed person in manufacturing

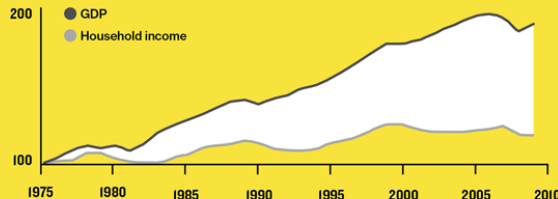
In leading advanced manufacturing countries, output per worker has grown impressively as factories have become more automated (indexed: 2002 = 100).

● US ● Germany ○ Japan



U.S. GDP per capita and household income

While the nation's total output has generally grown over the last 25 years, the median household income has been nearly stagnant (indexed: 1975 = 100).



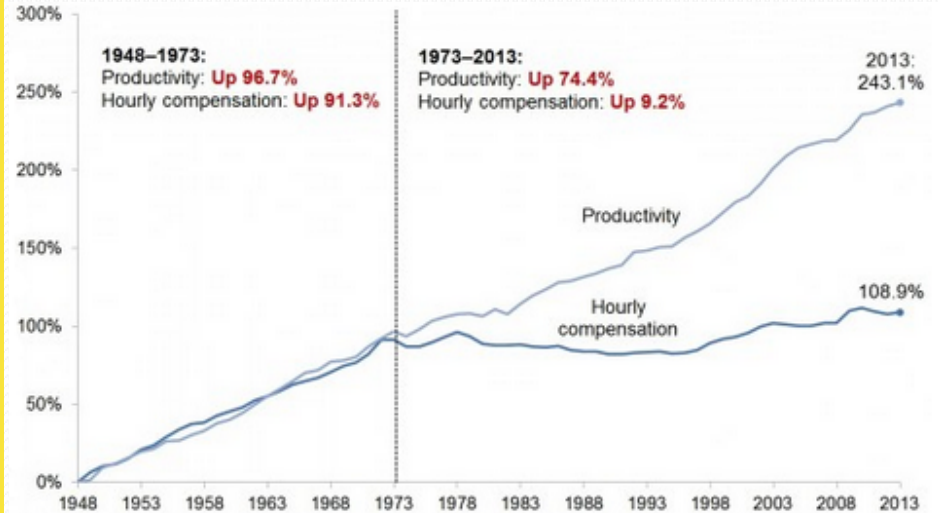
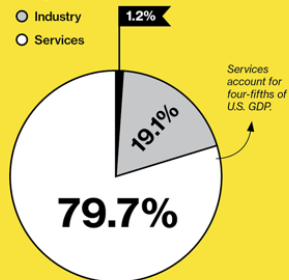
320k Industrial robots sold in the last two years



Automation in services has a dramatic effect

Making service work more efficient has an outside impact on productivity figures because the sector is so large.

- Agriculture
- Industry
- Services



Gevolgen

- Nieuwe arbeidsmarkt vraagt:
 - Mensen met technische, creatieve, ontwerp en sociale vaardigheden, die nieuwe producten en diensten ontwikkelen, arbeidsprocessen automatiseren
 - Aan onderkant arbeidsmarkt taken die (nog) moeilijk zijn te automatiseren (tuinman, kleuterleidster, kok....)
- Ontvolking middensegment vergroot aanbod aan onderkant → druk op inkomens
- Vermindering sociale mobiliteit
- Groeiende economische ongelijkheid → politieke ongelijkheid

Optimistisch scenario

- Fundamenteel creatieve karakter kapitalisme biedt uiteindelijk nieuwe kansen werknemers. Maar veronderstelt:
 - Elastische vraag
 - Percentuele toename vraag vergelijkbaar met percentuele prijsverlaging producten en diensten. ???
 - Adaptatie aan technologische veranderingen
 - Tempo gaat zo ongekend snel dat adaptatie moeilijk is.
 - Ongelijkheid en sociale onrust blijven beperkt
 - “Winners take all” samenleving versterkt ongelijkheid

Hoe te reageren?

- Inzetten op kwaliteiten die mens onderscheidt van machine.
 - Computers stellen geen vragen. Partnerschap mens en machine
 - Maar hoe lang nog ?
 - Cognitieve functionaliteit groeit snel (Go), Superintelligence
- Scholing in regulier onderwijs en gedurende werkend leven
 - Ontwikkeling bekwaamheden met comparatief voordeel
 - Maar als je daar de kwaliteiten niet voor hebt ?
 - En hoe blijven we bij ?
- Entrepreneurschap stimuleren
- Belastingmaatregelen b.v. verlaging kosten arbeid (tijdelijke oplossing); basisinkomen: negatieve inkomstenbelasting.
- Spreiding eigendom digitale systemen.

Conclusies / discussiethema's I

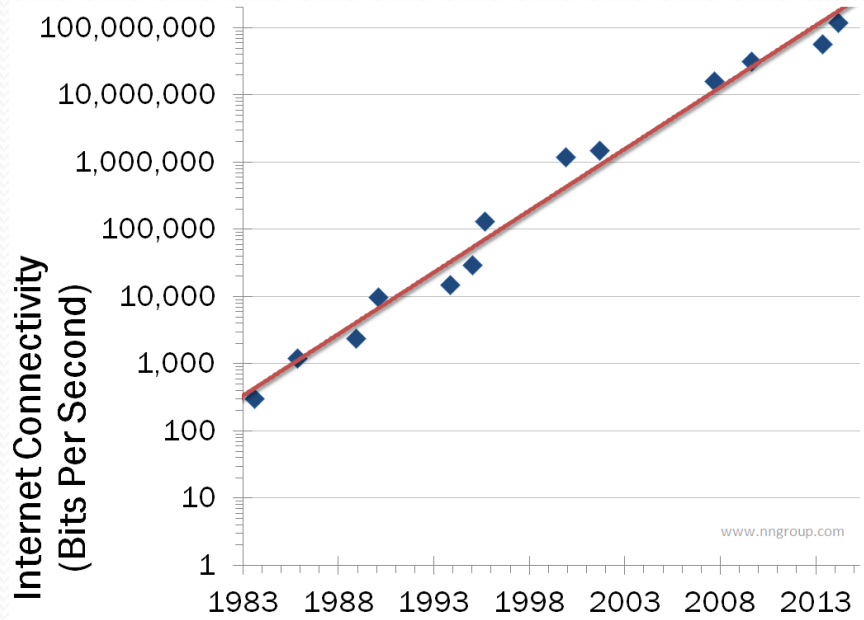
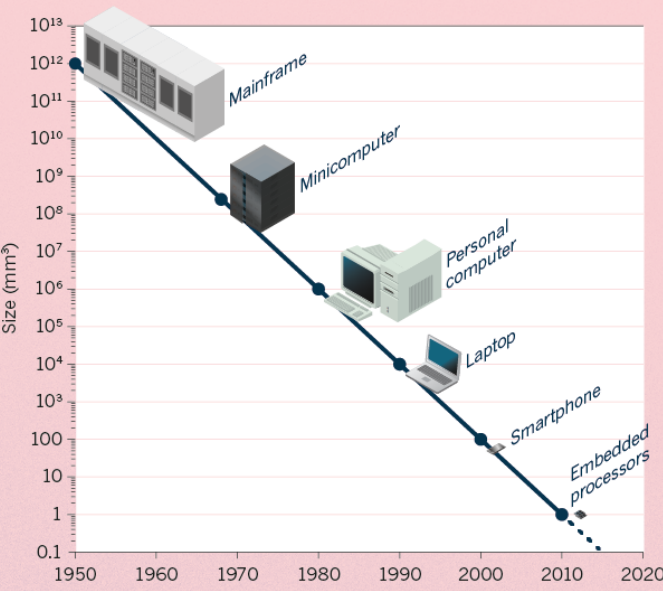
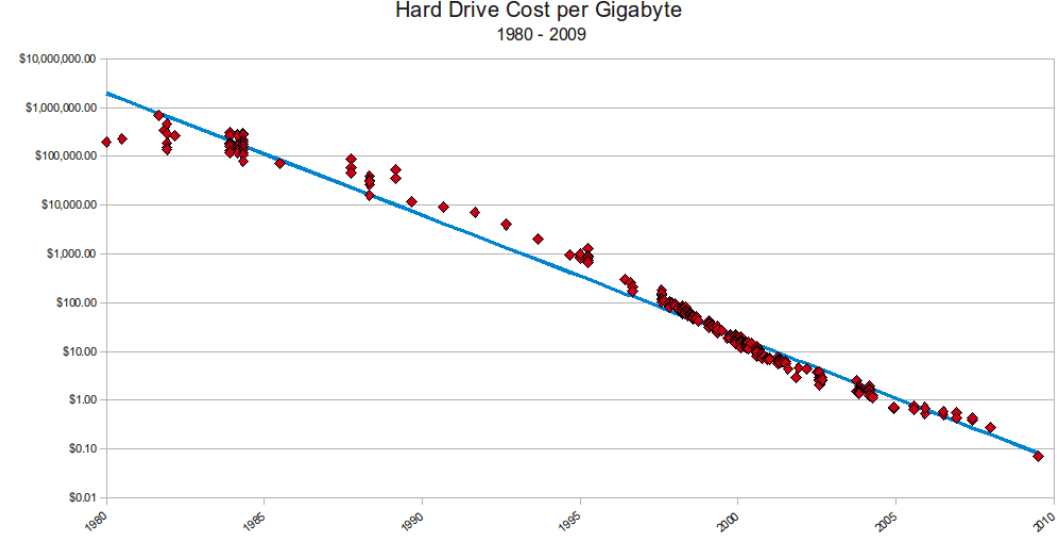
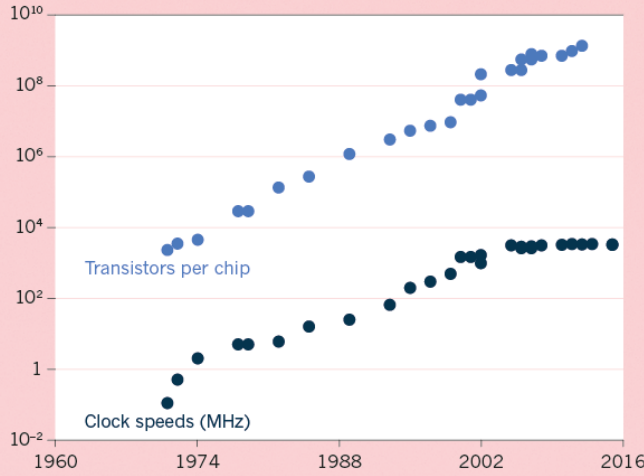
- Buigpunt exponentiële groei digitale technologie ?
- Nieuwe kansen, diensten en producten
- Potentieel ontwrichtend
 - Banenverlies over breed front
 - Polarisatie inkomens
- Mondiale competitie eist aansluiting bij ontwikkeling
- Maatschappelijke adaptatie << tempo ontwikkelingen
- Politiek / maatschappij moet anticiperen

Conclusies / discussiethema's II

- Behoud welvaart vereist actief inspelen op kansen technologische ontwikkelingen: kennis, innovatie
- Scholing een essentieel aandachtspunt
- Visie op stad: een vitale urbane omgeving creëert de netwerken die kennis en innovatie voeden
- Waar zijn de vervangende banen voor middensegment
 - Zijn die er ?
 - Arbeid als zingeving ?
- Hoe pak je dreigende inkomenspolarisatie aan ?
 - Basisinkomen ?
 - Participatie in arbeidsvernietigend kapitaal ?

MOORE'S LORE

For the past five decades, the number of transistors per microprocessor chip — a rough measure of processing power — has doubled about every two years, in step with Moore's law (top). Chips also increased their 'clock speed', or rate of executing instructions, until 2004, when speeds were capped to limit heat. As computers increase in power and shrink in size, a new class of machines has emerged roughly every ten years (bottom).

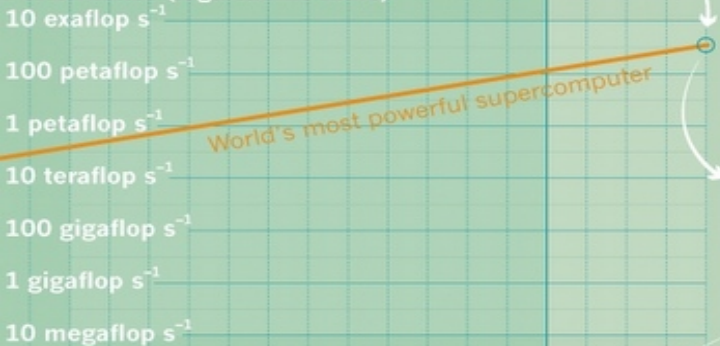


ENABLERS

1 COMPUTING POWER

The exponential growth in supercomputing performance is one indicator of dizzying advances across computing.

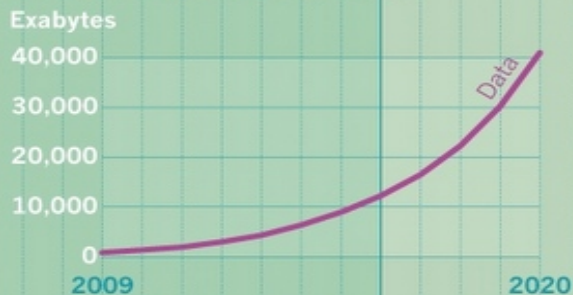
Performance (logarithmic scale)



Supercomputers in 2020 are likely to be 30 times more powerful than those of today.

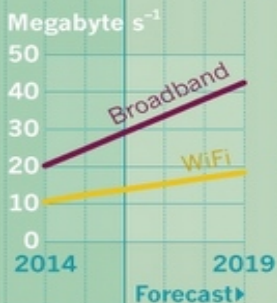
2 REALLY BIG DATA

The amount of data worldwide is predicted to reach a whopping 44 zettabytes (10^{21} bytes) by 2020 — nearly as many digital bits as there are stars in the Universe. This gives more raw material for artificial-intelligence machines to learn from.



3 COMMUNICATION SPEED

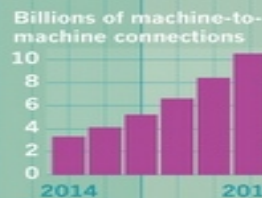
Meanwhile, the performance and scale of the Internet improves. Broadband and WiFi speeds are increasing, and Internet data traffic will exceed a zettabyte this year and double by 2019.



DRIVERS

4 TALKING DEVICES

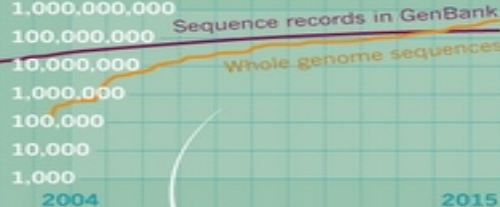
By 2020, the number of connected sensors and devices in buildings, cities and farms — the 'Internet of Things' — will be twice that of the human population.



5 BIOLOGY BOOMS

Conceptual and technological advances are driving progress in biology. DNA sequencing costs have fallen at an exponential rate and the number of sequences has soared since 1985 (see inset). Similar advances are happening in neuroscience and biological nanotechnology.

Number of sequences (logarithmic scale)



6 LIKE IT, PRINT IT

3D printing is becoming cheaper and quicker — one factor that could disrupt manufacturing and allow once-pricey robotics to be mass produced.



7 RISE OF ROBOTS

Purchases of robots are set to rocket as their capabilities increase and costs fall, a trend driven by massive investments in artificial intelligence and robotics by the military and by computing giants such as Google.

- MILITARY: Exoskeletons, unmanned aerial vehicles
- INDUSTRIAL: Welding, assembly, painting robots
- COMMERCIAL: Medical, building, farming robots
- PERSONAL: Cleaning, teaching, childcare robots

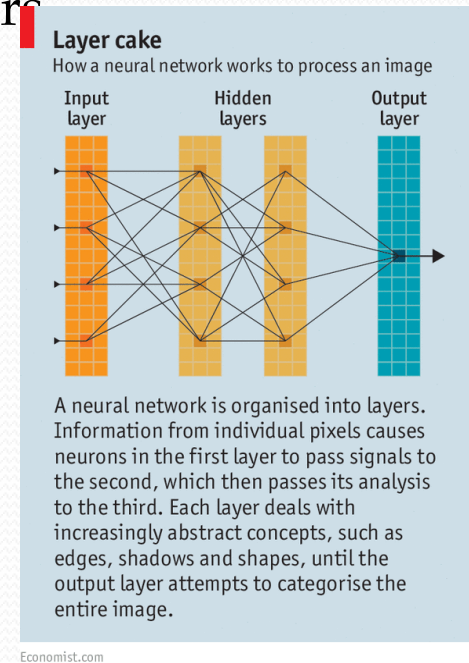
Global robotic market (US\$billions)



All these factors are now converging to push seemingly futuristic technologies out of the lab, and set them on the same path taken by personal computing and consumer electronics.

KI begrippen

- Machine learning
 - Computers ontdekken zelf, met enkelvoudig neurale netwerken, op basis input regels, die programmeurs niet kunnen specificeren (wat is een stoel ?)
- Deep learning
 - Meerdere lagen in het neurale netwerk leiden tot meer complexe algemene patroonherkenning
- Cloud robotics
 - Aantal robots, die onderling van elkaar leren



Revolutie in wetenschap & samenleving

- E-science (deeltjesfysica, astrofysica, life sciences, humanities..)
 - Nieuw domein wetenschap (naast experimenteel, theoretisch)
- Big Data in maatschappij en economie
 - Digitaal voetspoor van miljarden individuen → marketing, gedragsvoorspelling, trends....
 - Gezondheidssector: correlaties medicamenten, gedrag, genetisch profiel, scans
 - Mobiliteitsector: logistiek, zelfrijdende auto's
 - Retailsector: sturen koopgedrag, bevoorrading
 - Energiesector: smart grids
 - Menselijke interactie: vertaalmachines, teksten in media
 - Politiek: analyseren kiezerspotentieel
 - Politie: gerichte surveillance
- Ontwikkeling gaat razend snel: wie sprak 5 jaar geleden serieus over zelfrijdende auto's