

ICT/AI & milieuo impact: uitdagingen en kansen



Bernard van Gastel

Universitair docent duurzame digitalisering
Software Science, Radboud Universiteit

Impact van ICT & AI



Materialen/productie

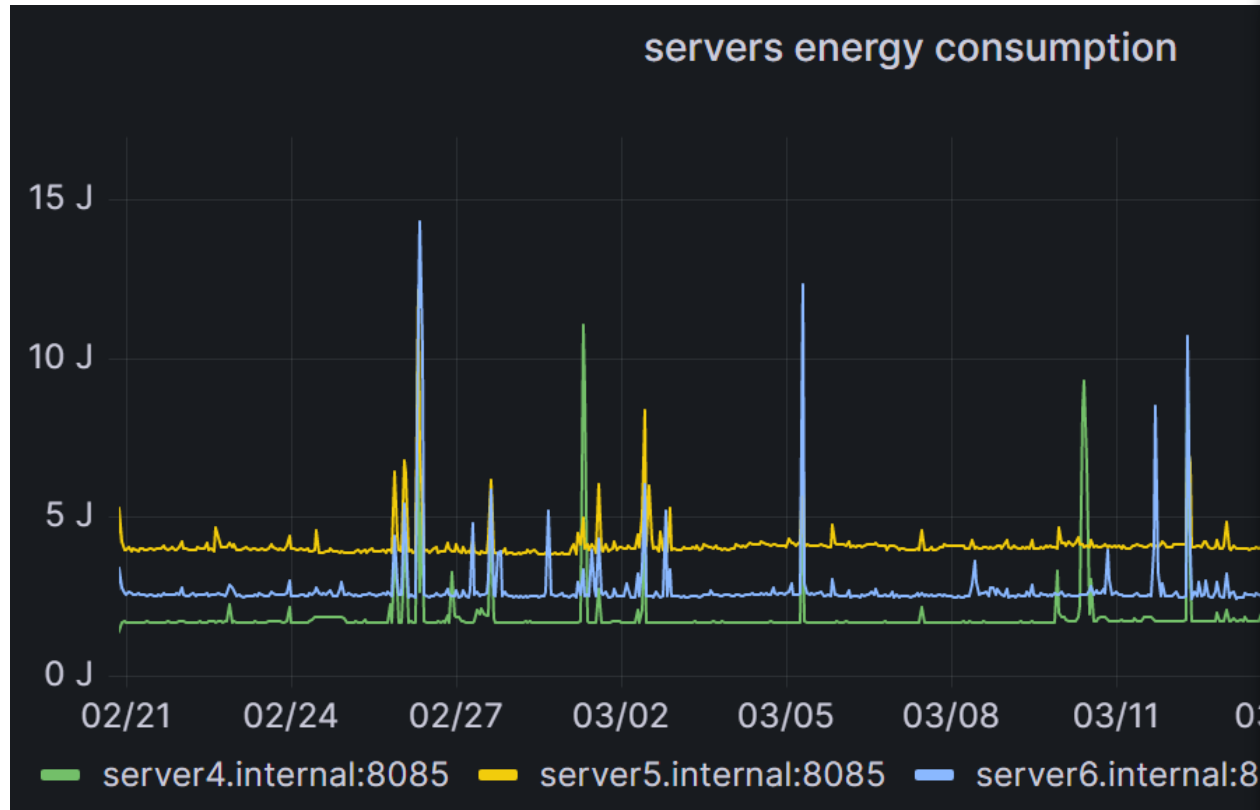
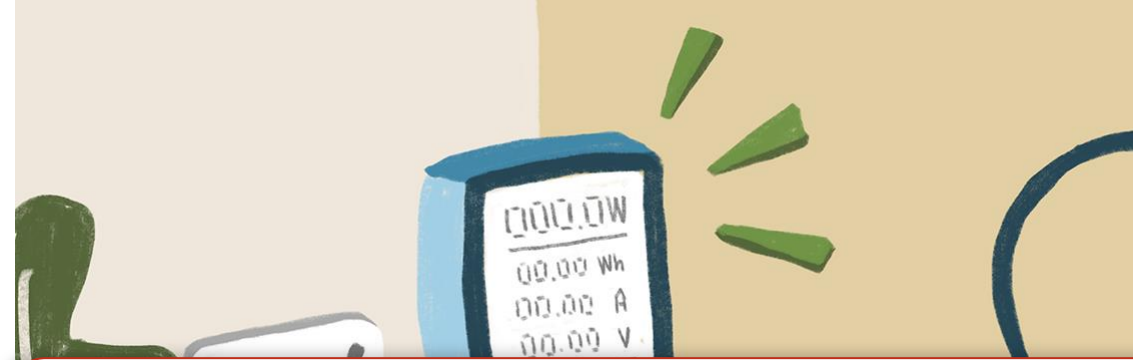
- Kost veel energie
- Bijzondere aardmetalen
- Slechte arbeidsomstandigheden
- E-waste



Gebruik

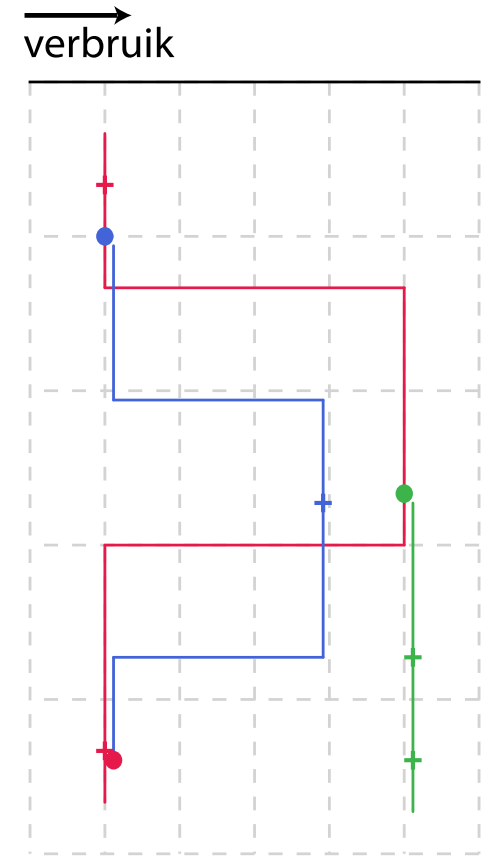
- Berekeningen
- Opslag
- Transmissie
- Idle

Measuring is hard



Software Energy Lab

```
1 int main() {  
2     x = Temp.readInt();  
3     if (x ≤ 10) {  
4         Ketel.switchOn();  
5     } else {  
6         Pomp.switchOn();  
7     }  
8     if (x < 10) {  
9         Ketel.switchOff();  
10    } else {  
11        Pomp.switchOff();  
12    }  
13    return 0;  
14 }
```



JEVON'S PARADOX

FUEL EFFICIENCY GAINS TEND TO **INCREASE**,
NOT DECREASE, FUEL USE.



sketchplanations

Duurzaam digitaliseren is beslissen welke processen in een keten te ondersteunen met software, en welke juist niet. Dit rekening houdend met impact.



Duurzame software is gemaakt met **sustainability-by-design**: bewust zijn van milieu en maatschappelijke impact. Dit heeft twee richtingen: impact **van ICT** of **met ICT**.



Groene software is:

- software met **minimale milieu impact** (van ICT), of
- software met **een groen effect** (met ICT).

Oplossingen

Roy van der Steen, Bernard van Gastel: The organizational hurdles of structurally reducing the energy consumption of software. 2023. In Proceedings of BENEVOL 2023, 2023



oplossing 1
maak 'incentive'

oplossing 2
**faciliteer breed teamwork
met juiste middelen**





Characteristics

→ Data flow →

Data store

Process

Medium
analog (paper), digital, online/cloud

Frequency
instantaneous, periodic, continuous

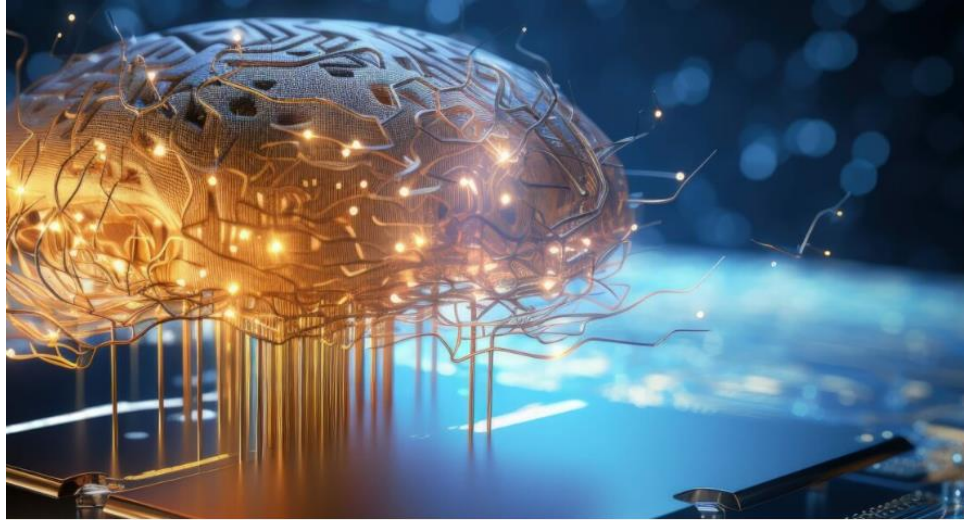
Time period
short, middle, everlasting

Cost (2)
2500 kWh per 80 TB
31 kWh per TB (21-48 range)

Source: Assessment of the energy footprint
(2) From Radboud own data
Radboud Universiteit


oplossing 3
**draag kennis uit (en stel
misconcepties ter discussie)**

Huidige stand van zaken...



Science and technology

Quantum computing and AI: less compatible than expected?

On October 9th, 2024  4 min reading time



Filippo Vicentini

Assistant Professor of AI and Quantum Physics at Ecole Polytechnique (IP Paris)

Key takeaways

- There is a belief that quantum computing could revolutionise artificial intelligence and in particular deep learning.
- However, quantum computing will not necessarily advance AI because it encounters difficulties in processing information from neural networks and voluminous data.
- In particular, quantum computers are very slow and only very short calculations can be carried out without breakdowns.
- However, AI machine learning is an essential tool for learning how to design and operate quantum computers today.

<https://www.polytechnique-insights.com/en/columns/science/quantum-computing-and-ai-less-compatible-than-expected/>

Hoe een stokoude programmeertaal de overheid in zijn greep houdt

Een programmeertaal uit de jaren zeventig vormt het hart van de Belastingdienst-ICT: 'toch is het de toekomst'

↳ Sjoerd Hartholt 19 januari 2024



– Lex van Lieshout/ANP

De programmeertaal COBOL bemoeilijkt modernisering van de IT van de rijksoverheid. Daarnaast wordt de groep vaak oudere programmeurs die ermee kan werken steeds kleiner. Tijdens het evenement The Future of Cobol & Mainframe deden de Belastingdienst, AcICT en CIO Rijk donderdag een boekje open over de enorme uitdagingen. Intussen was er ook veel lof en waardering voor de ruim halve eeuw oude programmeertaal.

Het is dringen geblazen in de congreszaal van Centrum Wiskunde en Informatica, dat samen met COBOL-opleider Quuks een evenement optuigde waar onder meer programmeurs, zij-instromers, hoogleraren, bankiers en bestuurders en ambtenaren bijeen komen om de COBOL-uitdaging te bespreken. Dat deze een immense omvang heeft wordt duidelijk wanneer algemeen directeur Koos Veefkind van de Belastingdienst het woord neemt.

The programming language is central to the Dutch Tax Authority's ICT infrastructure - in fact, **70%** of all financial transactions are processed using COBOL.

Chief Information Security
Gemeente Renkum via Ge

Interim Recruiter
JS Consultancy

Applicatiebeheerder DM
Gemeente Tilburg

[Bekijk alle vacatures →](#)

Het belangrijkste overheidsnieuws

Schrijf je in voor de Binnenlandse
nieuwsbrief

[aanmelden](#)

Gerelateerde artikel

203 miljoen kwijt door m
belastingdienst

<https://www.binnenlandsbestuur.nl/digitaal/informatiehuishouding/hoe-een-stokoude-programmeertaal-de-overheid-in-zijn-greep>

Study: Only 13% of provisioned CPUs and 20% of memory utilized in cloud computing

Cast AI analysis finds drastic over provisioning

March 01, 2024 By: Georgia Butler [Have your say](#)



A study conducted by Cast AI has found that companies only use around 13 percent of the CPUs they provision, and 20 percent of memory, on average.

The analysis - from a company that provides a Kubernetes cost optimization platform - is based on 4,000 clusters running on Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Platform, and Microsoft Azure between January 1 and December 31, 2023.

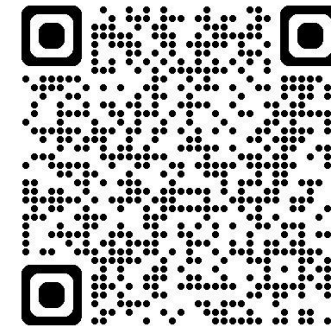
The clusters included in the report are those of 50 CPUs or more. Little difference between cloud providers was found - with AWS and Azure both averaging utilization rates of 11 percent, though Google was slightly better, with 17 percent.

Memory utilization split between the big three cloud providers was 18 percent for Google, 20 percent for AWS, and 22 percent for Azure.

The utilization rate was slightly improved for larger clusters - with those containing 1,000 or more CPUs averaging 17 percent utilization.



- PRNewsfoto/Frost & Sullivan



Praatplaat groene software

A 
feedback
aan mensen

1 dashboard

2 instellingen

3 impact analyse

4 deel ervaringen

5 bewustwording

B 
gebruik door
organisatie


1 dynamische strategie

2 juiste software

3 juiste hardware

4 schaal gebruik

5 max op slagter mijn en
gebruiksklimiet

C 
minder
data

1 batching

2 reactief of lazy

3 sla minder op

4 verstuur minder

5 algoritme naar data
(ip v kopieën)

6 kleinere
AI modellen

D 
overhead
van software

1 programmeertalen
(meer ahead of time)

2 programmeertechnieken
(zoals event driven)

3 interactie tussen
software/services

4 minder lagen en
(oude) features

5 reuze (cache)

6 modulair

E 
inrichting
van systemen

1 slaap meer
(bv dev-omgevingen)

2 afgeslankte systemen

3 updaten

4 concentreren

5 schalen systemen

6 security
(voorkom misbruik)

F 
flexibele
hosting

1 gebruik
wanneer groen

2 gebruik waar groen

3 geen vendor lock-in

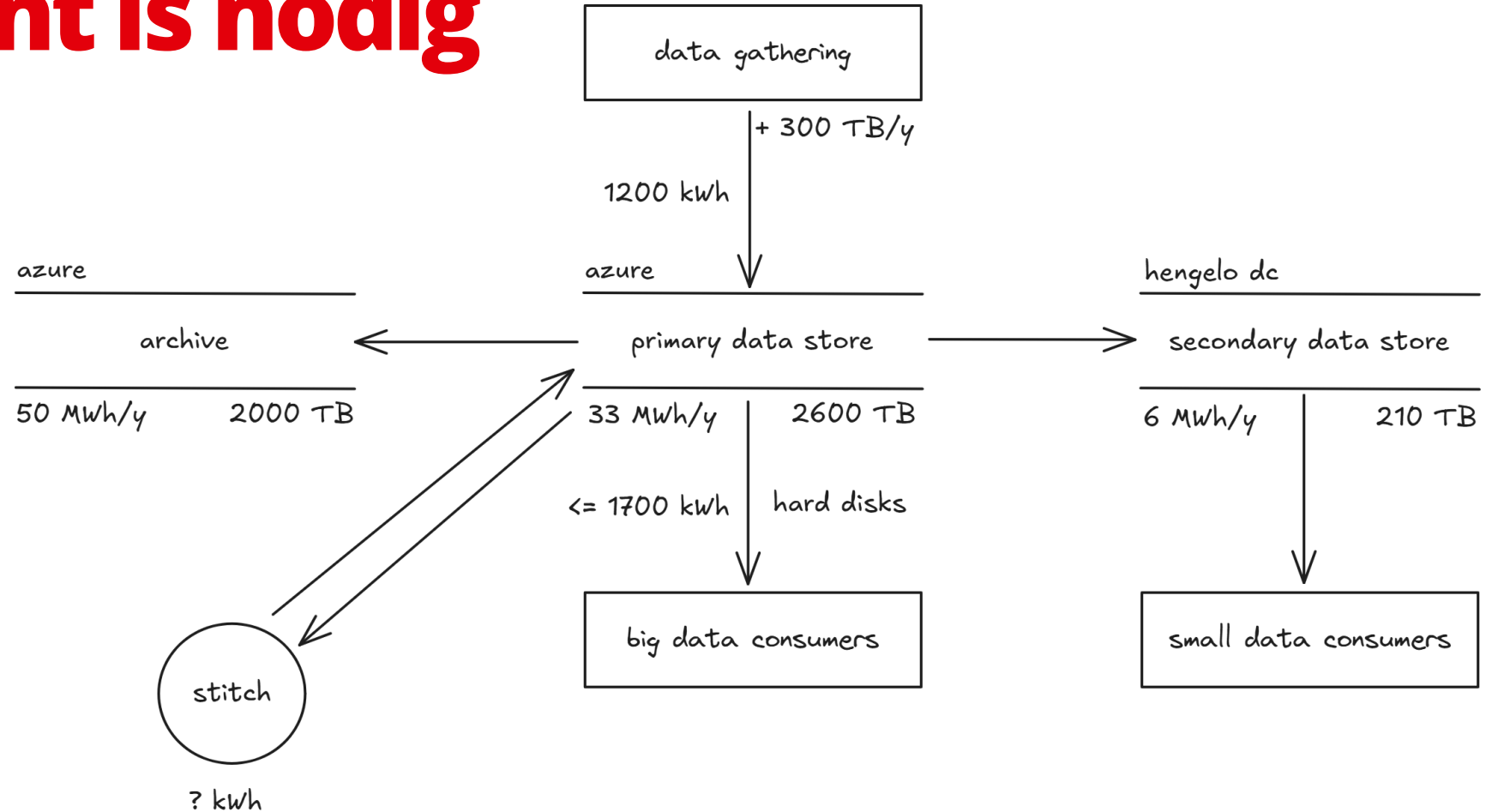
4 gebruik hardware
langer

5 kleinere (internet)
afstand

Groene software is:

- software met **minimale milieu impact** (binnen ICT), of
- software met **een groen effect** (met ICT).

Overzicht is nodig



Geïntegreerde aanpak

NOLAI NATIONAAL ONDERWIJSLAB AI



Wetenschappelijke focusgebieden:

- Pedagogiek
- Professionalisering
- AI technologie
- Ethiek
- **Duurzame data**



Co-creatie met:

- Scholen
- Bedrijven
- Wetenschap

Bedankt!

Bernard.vanGastel@ru.nl
LinkedIn: bvgastel
<https://sustainablesoftware.info>



Bernard van Gastel
Universitair docent duurzame digitalisering
Software Science, Radboud Universiteit

