

# SOFTWARE ENERGY FOOTPRINT LAB

Bo Merkus  
[b.merkus@hva.nl](mailto:b.merkus@hva.nl)

Robert van den Hoed  
[r.van.den.hoed@hva.nl](mailto:r.van.den.hoed@hva.nl)

[www.seflab.com](http://www.seflab.com)  
[www.hva.nl/cleantech](http://www.hva.nl/cleantech)

CREATING TOMORROW



# CLEANTECH

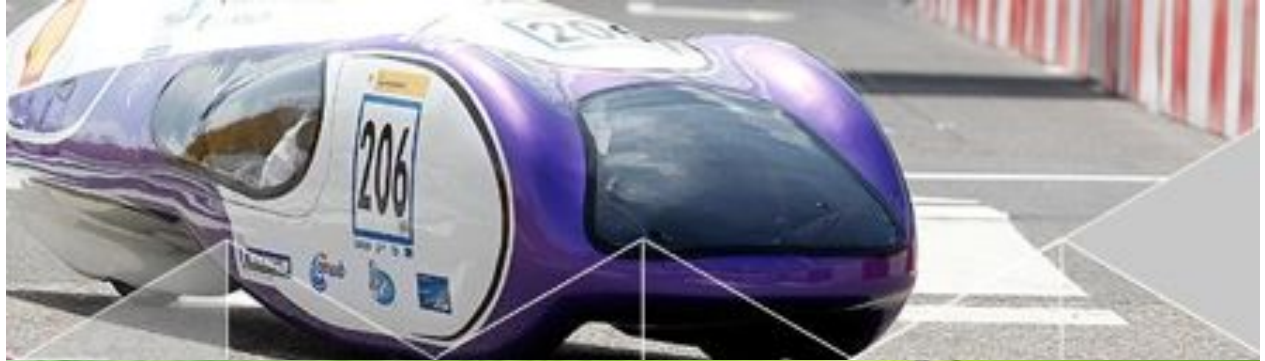
Biobased materials



Vertical farming



E-mobility



Green IT



# GREEN

# IT



van Amsterdam

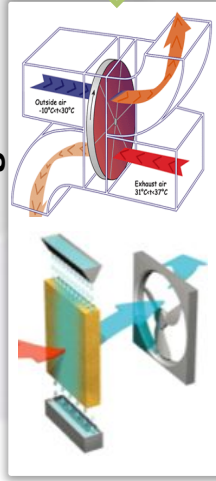
Energie-  
verliesketen  
datacenters

GreenIT  
onderzoek  
HvA

Wind energie voor DC's



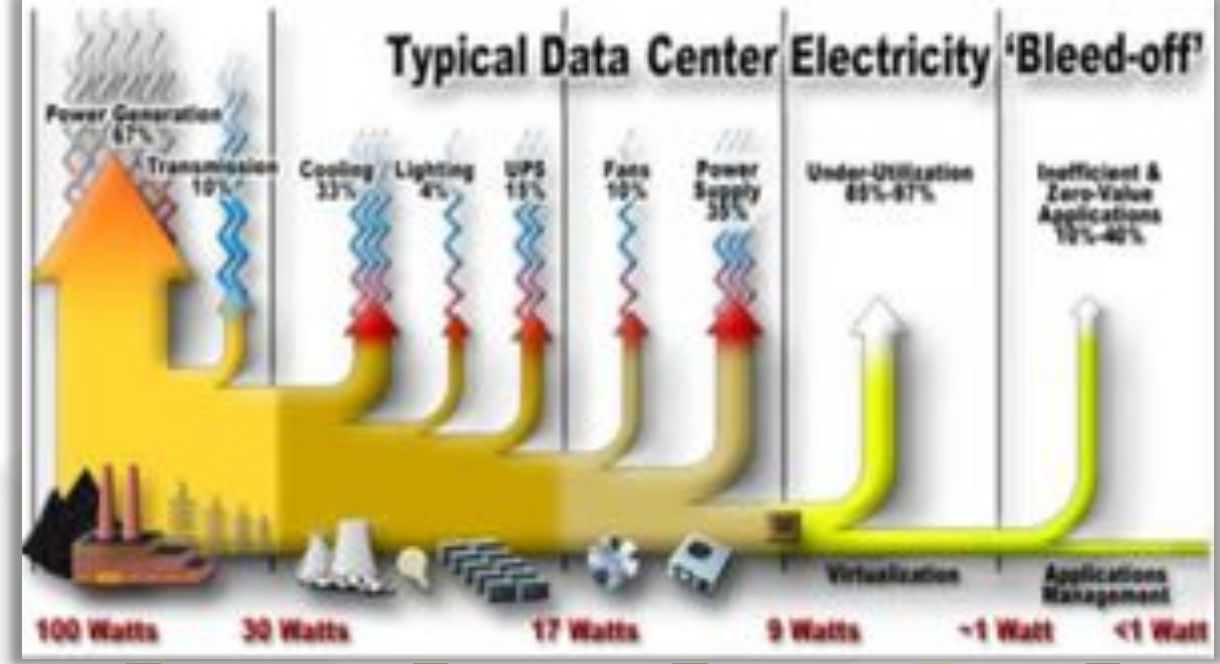
Duurzame koeling



Efficiente electriciteits supply



Software Energy Footprints



# Software Energy Footprint Lab



# HET SEFLAB IDEE

November 2011

SIG: “Wij zoeken een soort lab waar we het energieverbruik van software kunnen meten”

12 februari 2012

Kick-off SEFLab



# WAAROM GROENE SOFTWARE?

Energieverbruik in datacenters groeit sterk (urgentie)

'License to operate' van datacenters (overheidsdruk)

Inefficiënte software kan veel geld kosten (kostenbesparing)

Corporate social responsibility van bedrijven

Inzicht in energieverbruik van software is onbekend (kennislacune)



# SOFTWARE ENERGY FOOTPRINT LAB

## Onderzoeksvraag:

Wat is de invloed van software op het energieverbruik van de hardware-componenten in servers?

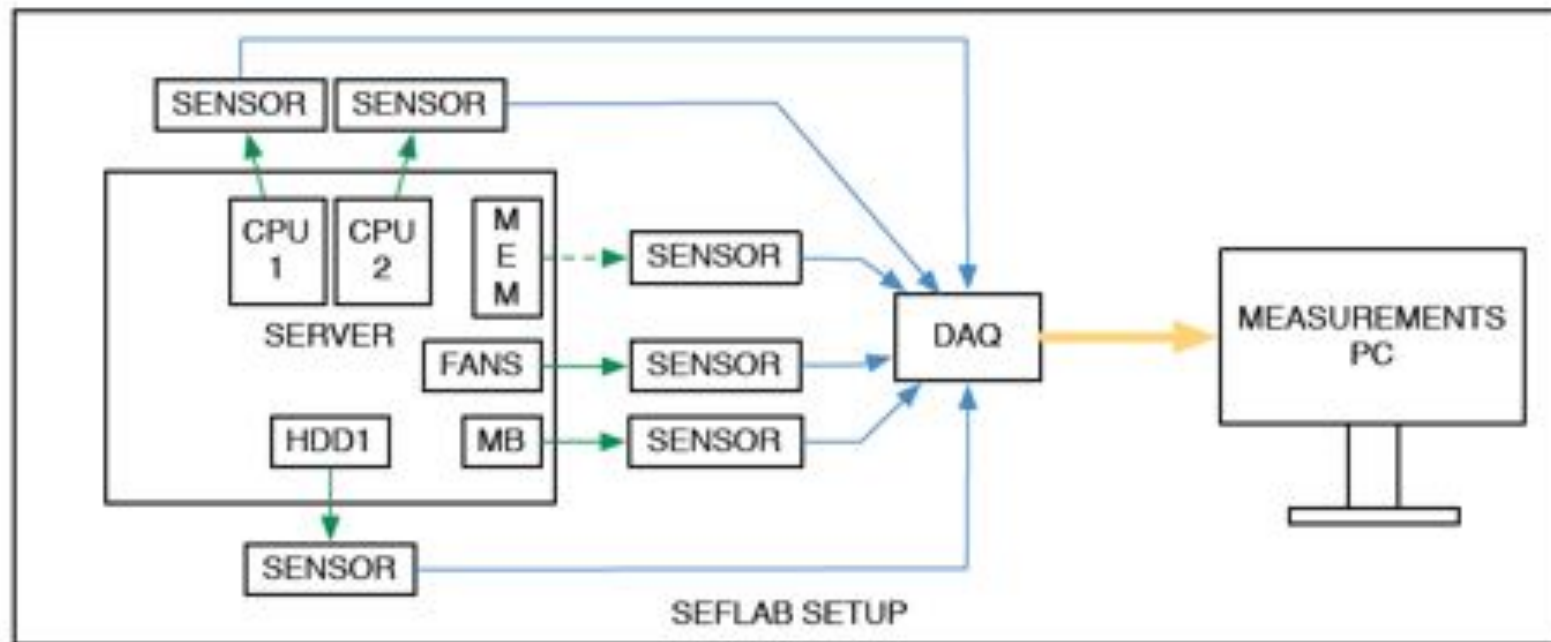
## Doelen:

- Theorie vormen over de impact van software op het energieverbruik van computers
- Richtlijnen opstellen voor efficiënte softwareontwikkeling
- Werken naar een energielabel voor software

Plek waar bedrijven, onderzoekers van universiteiten en studenten elkaar ontmoeten



# METHODE



## 2012: SEFLAB 1.0

15m<sup>2</sup>

1 meetopstelling (Dell)

2 afstudeerders

Voedingslijnen doorknippen



# DELL SETUP



## 2013: SEFLAB 2.0

60 m<sup>2</sup>

2 meetopstellingen (Dell, Sun)

3 afstudeerders

1 HOIO

1 student assistent

Componenten lossolderen

Printplaat tussen PSU moederbord



# SUN SETUP



## 2013 -2014: SEFLAB 3.0

25 m<sup>2</sup>

4 meetopstellingen (Dell, Sun, HP), waarvan 1 blade

4 afstudeerders

2 minor studenten

1 student assistent

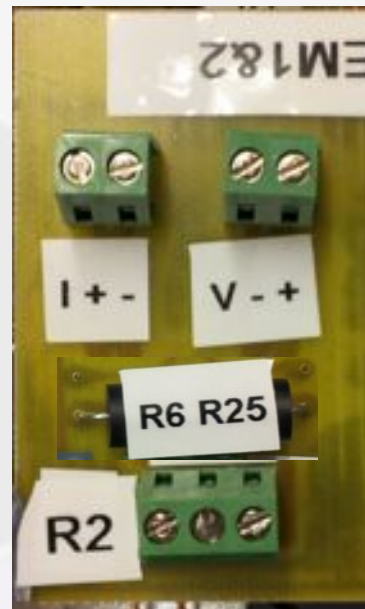
1 extra technicus

VRM's lossolderen

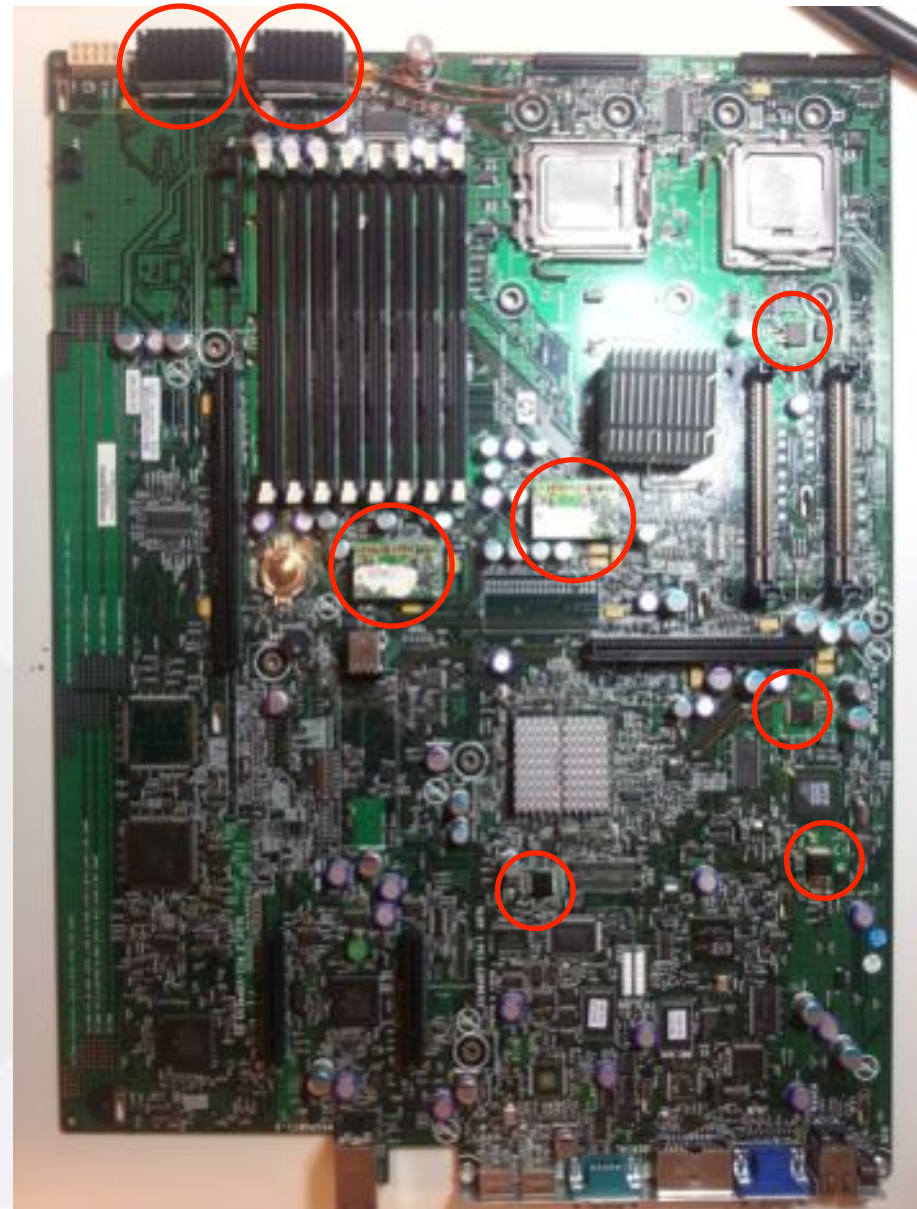
Actief meten + temperatuur

Zelf DAQ ontwikkelen

# SENSOR BOARD DEVELOPMENT



# HP SETUP



## WELKE BROWSER IS HET ENERGIEZUINIGST?

Firefox 18    Internet Explorer 9    Opera 12    Safari 5    Chrome 24

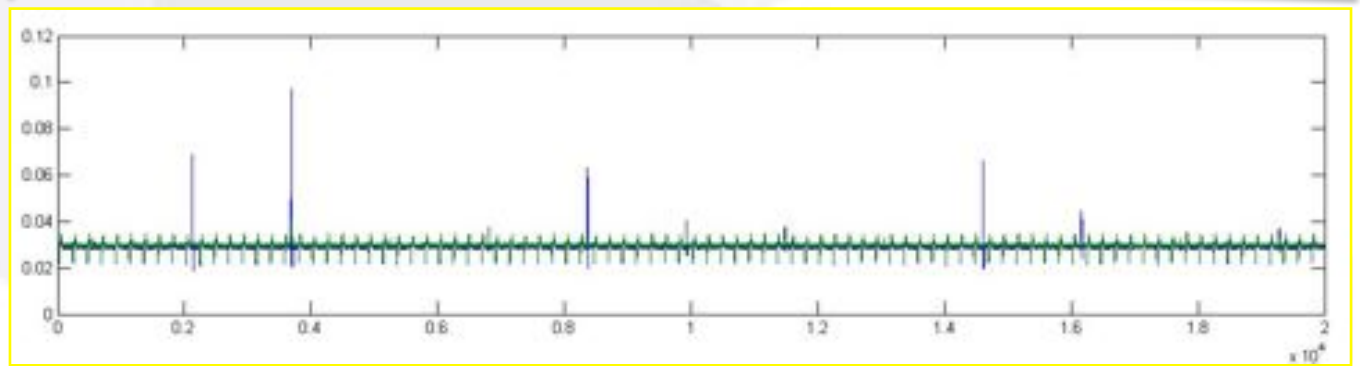
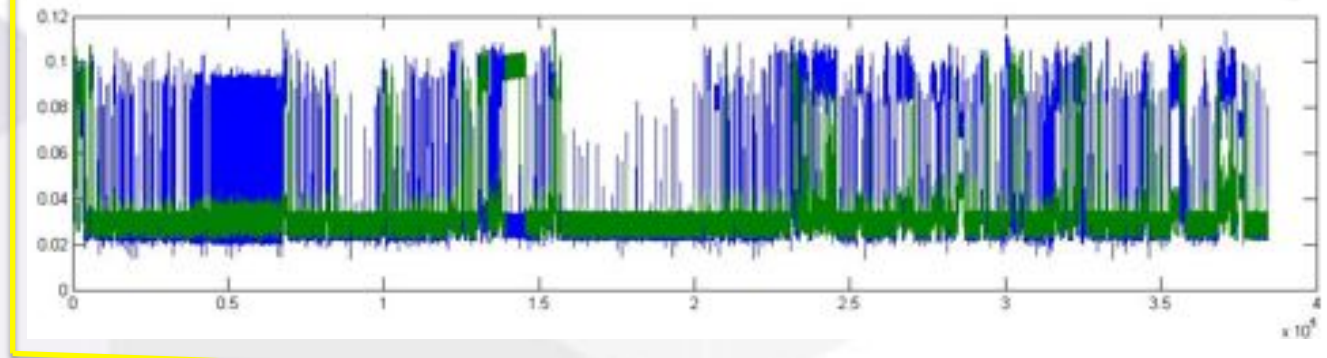
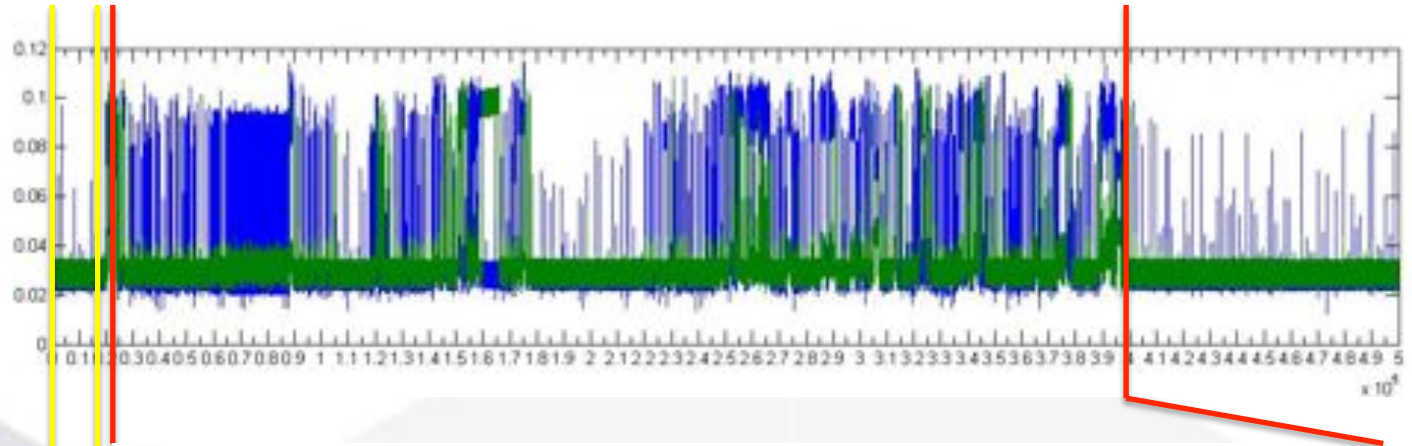


10x 10 meest bezochte websites<sup>1</sup> 15 sec. geladen:

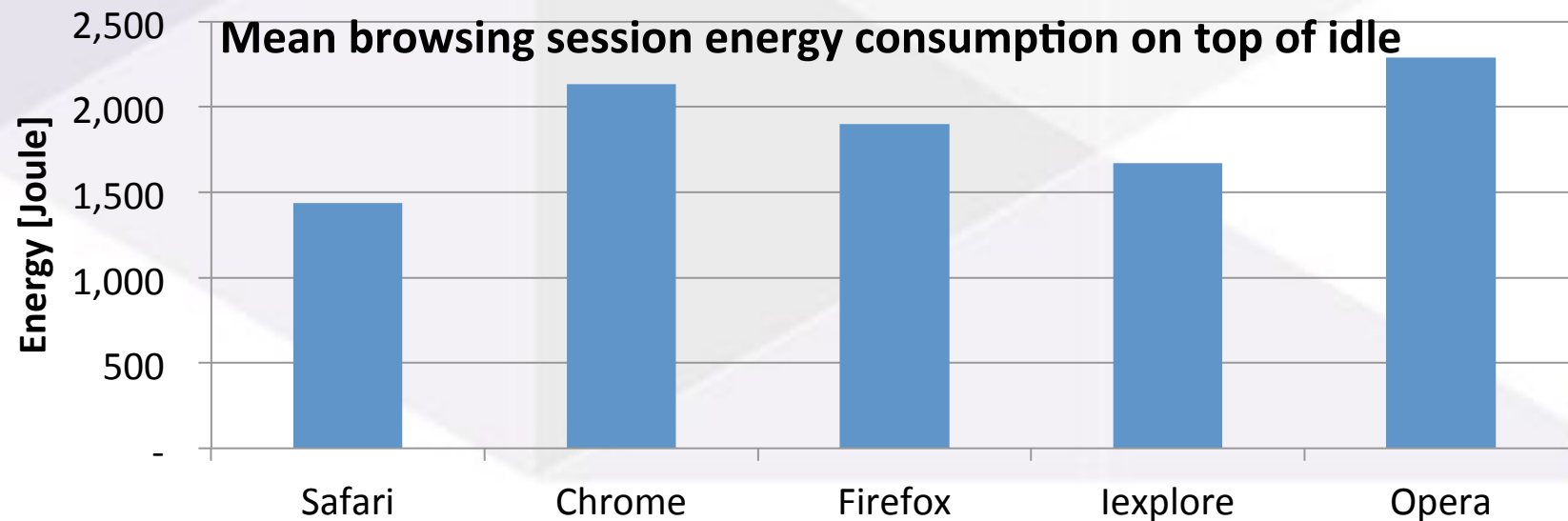
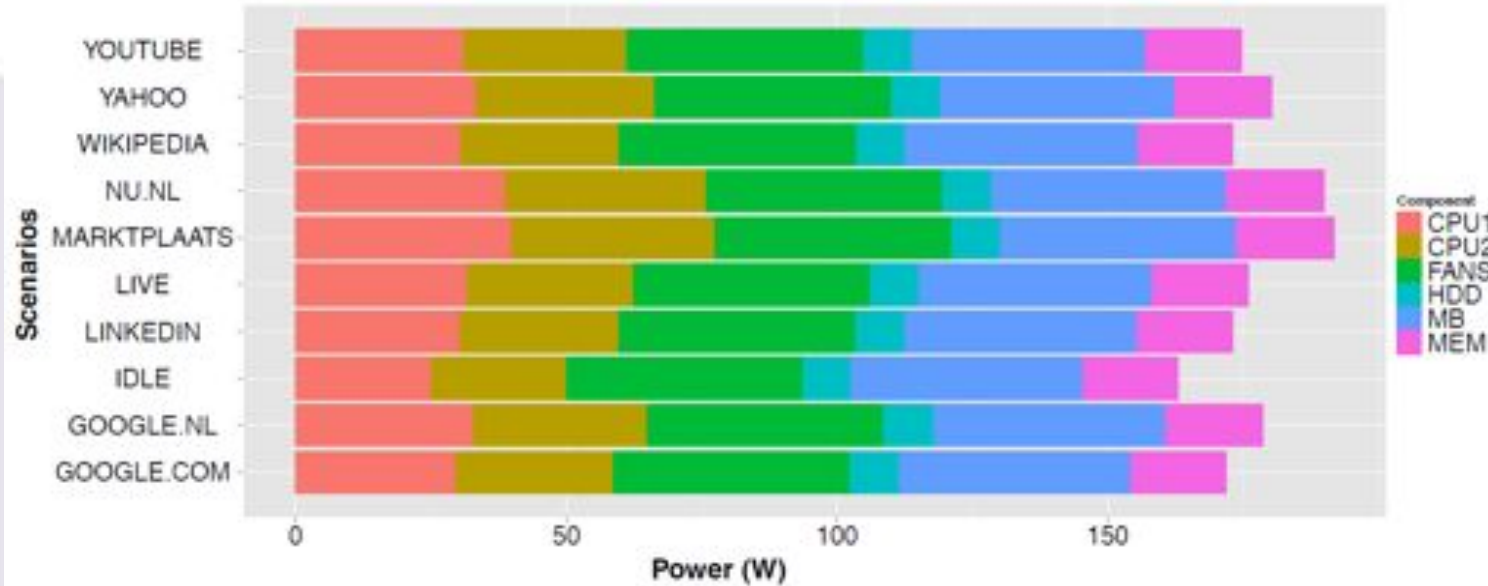
1. google.nl, 2. facebook.com, 3. google.com, 4. youtube.com, 5. live.com,
6. linkedin.com, 7. wikipedia.org, 8. nu.nl, 9. yahoo.com, 10. marktplaats.nl

Energieverbruik: CPU 1, CPU 2, werkgeheugen, HDD , moederbord, fans

<sup>1</sup> bron: [www.alexacom](http://www.alexacom)

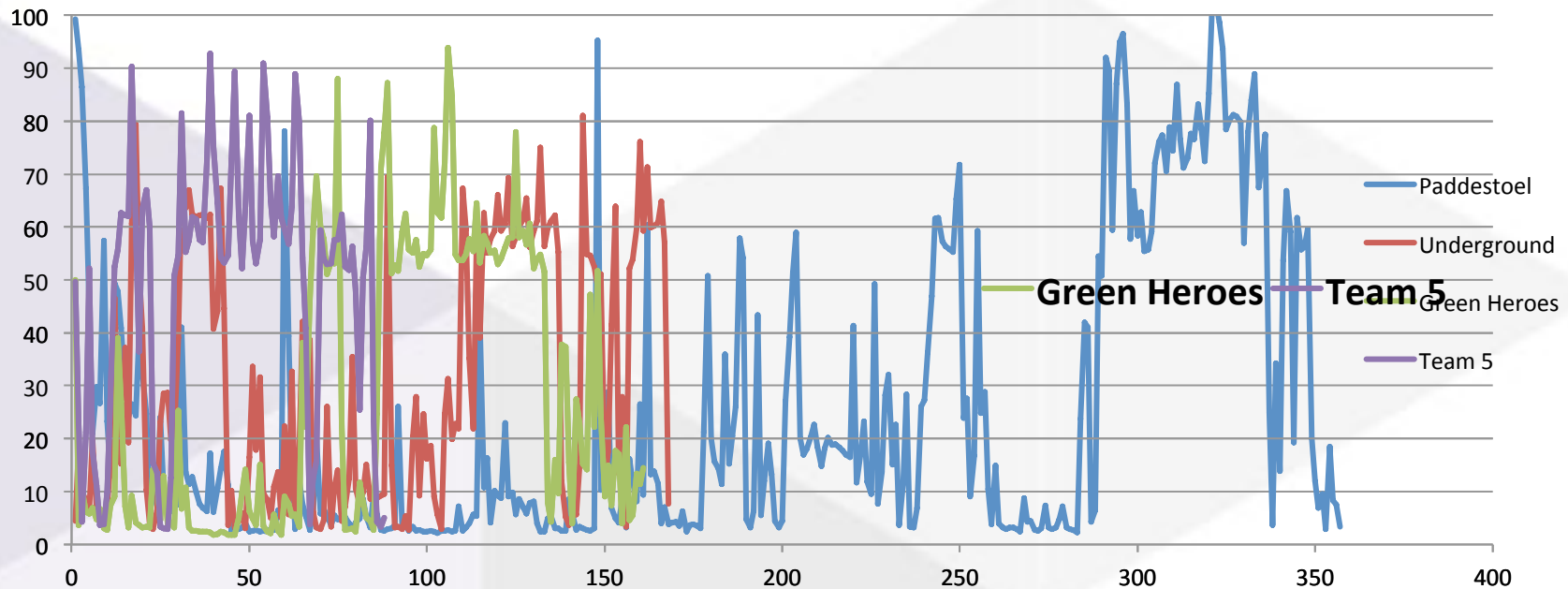


# ZUINIGSTE BROWSER?



# WORKSHOP MET STUDENTEN

“Zoek en presenteer zo energie-efficiënt mogelijk een presentatie over Green IT op internet”



Team	Total			Activity	
	Power Watt	Time Seconde	Energy Joules	Power Watt	Energy Joules
Green Heroes	161	161	26662	24	<b>3864</b>
Team 5	185	87	16353	48	<b>4176</b>
Underground	168	168	28399	31	<b>5208</b>
Paddestoel	162	358	57879	25	<b>8950</b>

# SEFLAB

1. Onafhankelijk platform om energiemetingen uit te voeren die software op hardware teweeg brengt
  - Kerncompetentie: accuraat bemeten van meerdere typen server-hardware
  - Samenwerking met instellingen t.a.v. software, benchmarks.
2. Testbench voor organisaties en bedrijven voor uitvoeren van onderzoek --> samenwerkingen gezocht.
3. Focus op bedrijven met belang om energiegebruik te reduceren:
  - Hosting bedrijven (o.a. IAAS)
  - Energy profilers
  - Software ontwikkelaars
  - Eindgebruikers



# OPROEP

- We zijn op zoek naar nieuwere servers: max 3 jaar oud
- Nieuwe samenwerkingspartners (software ontwikkelaars, IAAS providers, datacenters etc.) voor toekomstige subsidieaanvragen
- Bedrijven en universiteiten die in het SEFLab willen testen
- Ideeën voor gezamenlijke projecten
- Kijk op onze website [www.seflab.com](http://www.seflab.com) om up-to-date te blijven