

# De omslag in het ICT-onderwijs

Hogeschool Utrecht - Henk Plessius  
henk.plessius@hu.nl, 088 - 481 8264



## Deelnemers

- Docent: Tim Jansma
- Externe deskundige: Dirk Harryvan, Mansystems
- Studenten: 2e jaars studenten Systeembeheer deeltijd (werkzaam in het systeem/netwerkbeheer)

## Doel en uitvoering

Studenten Systeembeheer aan de Hogeschool Utrecht hebben in dit project een pilot uitgevoerd op het vlak van duurzaamheid. Daarbij moest het onderwerp 'terugdringen van het energiegebruik' geïntegreerd worden met kennis over nieuwe technologieën in en om het datacenter, in het bijzonder virtualisatie en SAN/NAS.

De studenten hebben een onderzoek uitgevoerd in hun eigen werkomgeving.

## Onderzoeksopdracht

Maak kostenberekeningen om te laten zien of een gevirtualiseerde omgeving energievoordeel oplevert boven een niet-gevirtualiseerde omgeving.

## Resultaten

### Energiebesparing

De verschillende kostenberekeningen lieten zien dat het energieverbruik een belangrijke factor is van de onderzochte business cases.

### Houding studenten ten opzichte van duurzaamheid

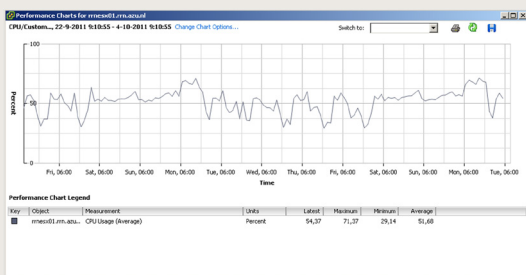
Bij de eerste bijeenkomst stonden studenten nogal sceptisch tegenover duurzaamheid. Bij hun eindpresentatie bleek dat ze de relevantie van duurzaamheid wel degelijk inzien. Opvallend was dat alle student-groepen nog duidelijk besparingen (met een minimum van 20%) konden aanwijzen.

## Voorbeeldonderzoek 1

- Studenten: Wim Hop en Rudy van der Lek
- Organisatie: UMC Utrecht

### Aanbevelingen

- Zet meerdere ESX-servers in ten behoeve van de capaciteit en bedrijfscontinuïteit.
- Creëer twee gescheiden omgevingen verdeeld over twee locaties.
- Breid de bestaande Storage Area Network-omgeving uit.
- Verplaats alle servers en bijbehorende componenten naar de centrale serverruimte.



RRNESX01 CPU-meting gedurende 12 dagen.

### Energiebesparing

Met het uitbreiden van de capaciteit en de SAN-omgeving zijn kosten gemoed. Door te kiezen voor vervanging van de ESX-servers en het uitbreiden van het SAN is er een besparingspotentieel van ruim 1500 Watt gerealiseerd.

Server	Verbruik [W]	Server	Verbruik [W]
Dell PowerEdge 6850	425,80	Dell PowerEdge R710	334
Dell PowerEdge 6850	425,80	Dell PowerEdge R710	334
Totaal uitgefaseerde applicatieservers	1895,1	Dell PowerEdge R710	334
		Enclosure3	244
<b>Totaal:</b>	<b>2746,70</b>	<b>Totaal:</b>	<b>1246</b>

Verbruik huidige omgeving

Verbruik beoogde omgeving

## Voorbeeldonderzoek 2

- Studenten: Ronald Niekooop en Ramon Mastenbroek
- Organisatie: Imtech Marine

### Aanbeveling

Vervang de huidige computers door thin clients.



Voorgestelde configuratie

### Energie- en kostenbesparing

Deze berekening laat zien wat de vervanging van Dell OptiPlex computers door Wyse Xenith Thin Clients kan opleveren. De berekening is gemaakt op basis van de kale apparatuur zonder software, licenties, randapparatuur en andere bijkomende kosten.

In de berekening is uitgegaan van de volgende basisgegevens van de systemen:

Type	Aanschafprijs	Afschrijving	Verbruik per uur
Dell OptiPlex	€ 660 excl. BTW	4 jaar	120 Watt
Wyse Xenith	€ 329 excl. BTW	6 jaar	32,5 Watt

Verder is uitgegaan van het volgende:

- Een desktop staat gemiddeld 6 uur per werkdag, 40 weken per jaar aan.
- Het gaat om 100 desktops.
- Elektriciteit kost € 0,25 per kWh.
- Afschrijvingstermijn is 6 jaar.

Type	Uur per jaar	Aanschaf	Energiekosten	Kosten na 6 jaar
Dell OptiPlex (100)	1200 (5x6x40)	€ 99000	€ 3600	€ 120.600
Wyse Xenith (100)	1200 (5x6x40)	€ 32900	€ 975	€ 38.750

De vervanging levert aan de desktop kant dus een besparing op van **€ 81.850**. Bij een gemiddelde CO<sub>2</sub>-uitstoot van 581 gram per kWh levert dit ook nog eens een flinke CO<sub>2</sub>-'winst' op, namelijk **36.603 kg** minder CO<sub>2</sub>-uitstoot dan voorheen.