

## Ketenanalyse Hosting

*ICT staat voor groen!*



## Historie

Versie	Datum	Auteur	Omschrijving
0.5	08-AUG-2012	David Eken (ICT)	Aanpassingen doorgevoerd n.a.l. feedback van Sander Hegger.
0.6	10-AUG-2012	David Eken (ICT) Sander Hegger (BECO)	Aanpassingen doorgevoerd n.a.l. feedback van Sander Hegger en het schema van de ketenpartners aangepast.
0.7	14-AUG-2012	David Eken (ICT) Sander Hegger (BECO)	Feedback Sander verwerkt, doelstellingen toegevoegd en referentiecijfers opgenomen.
0.8	17-AUG-2012	David Eken (ICT) Sander Hegger (BECO)	Doelstelling verscherpt, bronnenlijst uitgebreid, index verbeterd, BECO logo, Final Candidate.
0.9	21-AUG-2012	Frits Wuts	Verantwoordelijke personen toegevoegd
1.0	23-AUG-2012	Frank de Groot	Definitieve versie
1.1	17-NOV-2015	Frits Wuts	Aantal cloud projecten aangepast voor de komende jaren.
2.0	17-mei-2017	Frits Wuts	Uitbreiding m.b.t On/off project

## Inhoudsopgave

<b>Inhoudsopgave .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Waardeketenanalyse voor Software Hosting.....</b>	<b>4</b>
1.1 Inleiding .....	4
1.2 Doelstelling .....	4
1.3 Leeswijzer .....	4
<b>2 De waardeketen van software hosting .....</b>	<b>5</b>
2.1 Ketenpartners.....	6
2.1.1 Klanten & Partners.....	6
2.1.2 Cloud aanbieders.....	6
2.1.3 Hardware producenten.....	6
<b>3 Kwantificeren van de CO<sub>2</sub> emissie .....</b>	<b>7</b>
3.1 Case studie .....	7
3.2 Algemene beschouwing .....	9
<b>4 CO<sub>2</sub> - Reductiedoelstellingen .....</b>	<b>10</b>
4.1 CO <sub>2</sub> reductiedoelstelling.....	10
4.2 Cloud Sourcing investeringen.....	10
4.2.1 Greenflux - Portal.....	11
4.2.2 Cloud Sourcing – Backup module.....	11
4.2.3 On/off project.....	11
4.2.4 Training in the Cloud.....	11
4.2.5 Kennisdeling.....	12
<b>5 Autorisatie .....</b>	<b>13</b>
<b>Appendix A Externe bronnen en rapporten.....</b>	<b>14</b>

# 1 Waardeketenanalyse voor Software Hosting

## 1.1 Inleiding

ICT Automatisering B.V., verder genaamd ICT, voert in het kader van duurzaamheid en maatschappelijk verantwoord ondernemen een actief klimaatbeleid uit. Onderdeel hiervan is deelname aan de CO<sub>2</sub> Prestatieladder waarbij ICT zich gaat certificeren op niveau 4.

Een onderdeel van deze certificering is het uitvoeren van een ketenanalyse voor emissies uit scope 3. De gekozen ketens moeten qua materialiteit van belang zijn voor de ICT. De materialiteit van de verschillende ketens van ICT zijn beschreven in het document 'Analyse Scope 3 emissies ICT'. In dat document is beschreven dat één van de te analyseren ketens de door haar gevoerde "Cloud Sourcing" propositie is als een CO<sub>2</sub> vriendelijke manier van software hosting.

Onder de noemer Cloud Sourcing biedt ICT haar kennis en ervaring met Cloud Computing over het hele spectrum van IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Server) tot SaaS (Software as a Service) aan op o.a. het Windows Azure Cloud platform. Deze software hosting technologie wordt reeds voor een aantal projecten gebruikt en zal in de toekomst verder worden toegepast. Tevens zal service verlening worden uitgebreid met beheerdiensten om haar klanten nog verder te kunnen ontzorgen.

Een belangrijk onderdeel van deze Cloud Sourcing propositie is het kunnen aanbieden van een "groen" totaalpakket voor onze klanten. De energiebesparing t.o.v. een traditionele on-premises oplossing is aanzienlijk (zie ook appendix A voor literatuurverwijzingen).

De ketenanalyse voor deze propositie is beschreven in dit document en is mede tot stand gekomen dankzij de bijdragen van het kennisinstituut BECO (<http://www.beco.nl>).

## 1.2 Doelstelling

Het doel van deze analyse is het in kaart brengen de ketenemissie effecten van onze advisering en implementatieoplossingen betrekking hebbend op software hosting. Aan de hand van deze analyse worden CO<sub>2</sub> reductiedoelstellingen voor de toekomst geformuleerd.

## 1.3 Leeswijzer

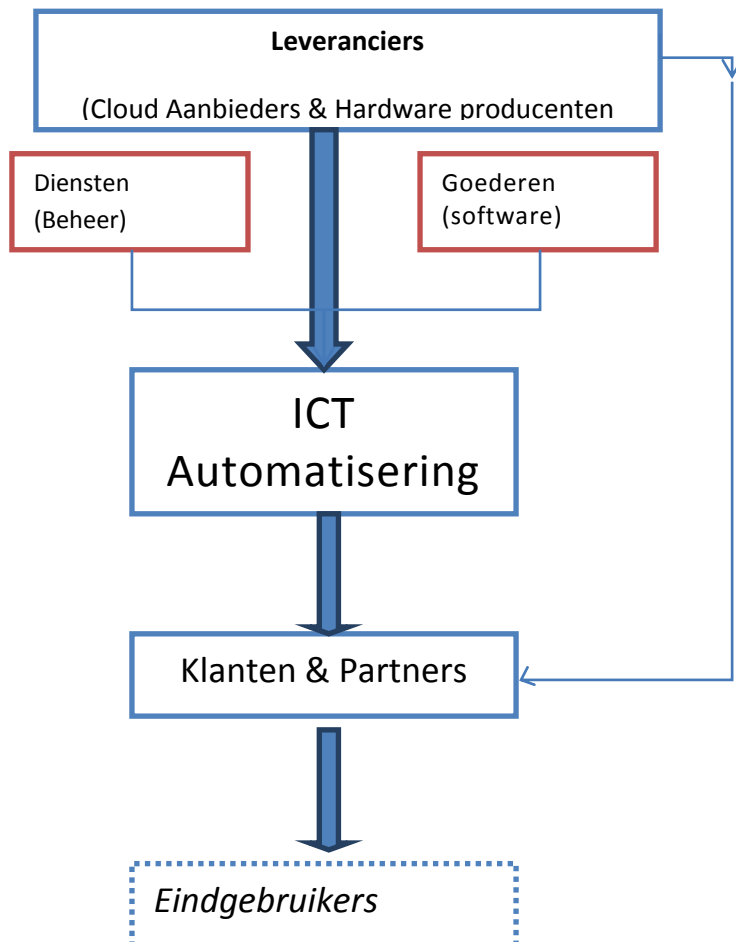
Dit document is opgezet op met de volgende structuur:

1. Beschrijving van de waardeketen;
2. Kwantificeren van de CO<sub>2</sub> - scope 3 emissies;
3. CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen;
4. Stappenplan

## 2 De waardeketen van software hosting

In het volgende diagram staan de belangrijkste ketenpartners. Software hosting betreft het aanbieden van een systeem oplossing op een hardware omgeving die benaderbaar is voor eindgebruikers.

De hardware kan op diverse manieren worden ingericht van een on-premises oplossing (dwz bij de klant in eigen huis) tot en met een Cloud gebaseerde oplossing.



ICT ontwikkelt in samenwerking met klanten en partners nieuwe cloud gebaseerde systemen voor de verschillende markten waarin zij actief is.

De dienstverlening van ICT kan worden verdeeld in een aantal hoofdgebieden:

- Consultancy, denk hierbij aan o.a. het maken van een impactanalyse voor de geschiktheid en toepasbaarheid van een Cloud oplossing.
- Ontwikkeling, het hele ontwikkelspectrum van architectuurontwerp tot en met de acceptatie van de oplossing.
- Beheer, het operationeel beheer van de oplossing inclusief bijvoorbeeld uitwijk, backup & restore en een service desk.

## 2.1 Ketenpartners

De volgende lijst bevat een overzicht van de mogelijke ketenpartners die kunnen helpen bij de emissie-inventarisatie en het behalen van de reductiemaatregelen:

- Klanten & Partners
- Cloud aanbieders
- Hardware producenten

In de volgende secties worden de verschillende ketenpartners verder toegelicht en wordt aangegeven op welke manier zij een rol spelen in de emissie inventarisatie en mogelijke reductiemaatregelen.

### 2.1.1 Klanten & Partners

Voor haar klanten geeft ICT invulling aan de oplossingen voor de gewenste systeemfunctionaliteit in de vorm van advisering, architectuurontwerp en softwareontwikkeling. Gedurende deze processtappen kan ICT haar klanten wijzen op keuzemogelijkheden en aangeven welke de meest CO<sub>2</sub> gunstige alternatieven zijn. Afhankelijk van het daadwerkelijke gebruik en het aantal gebruikers kan deze keuze een grote impact hebben op de CO<sub>2</sub> reductie verderop in de keten.

Op het moment van schrijven zijn er geen concrete gebruikscijfers beschikbaar.

### 2.1.2 Cloud aanbieders

Voor de ontwikkeling van klantopdrachten zijn er meerdere Cloud aanbieders. Dit zijn onder andere:

- Microsoft – Azure platform
- Mendix – App Platform
- Amazon - Elastic Compute Cloud
- Google – App Engine platform

Deze cloud aanbieders kunnen software hosting aanbieden op zeer grote schaal (cloud computing) met de daarbij behorende efficiency voordelen en mogelijkheden tot CO<sub>2</sub> reductie. Waar mogelijk kunnen zij inzicht geven in de emissie van hun oplossing.

### 2.1.3 Hardware producenten

De hardware producten leveren hun hardware aan o.a. de klanten die kiezen voor een on-premises oplossing en cloud aanbieders; hierbij kan gedacht worden aan b.v. Dell, IBM en HP. Aan de hand van de specifieke apparatuur kunnen emissies in kaart worden gebracht.

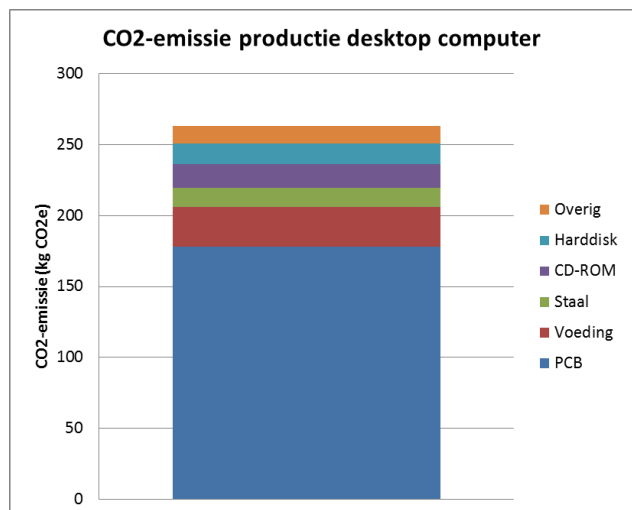
### 3 Kwantificeren van de CO<sub>2</sub> emissie

Het kwantificeren van de CO<sub>2</sub>-emissie is sterk afhankelijk van de klant. Er zijn klanten met 1 server en 10 gebruikers, maar er zijn ook klanten met een tiental servers en duizenden gebruikers. Dit maakt het een grote uitdaging de CO<sub>2</sub>-emissie van ICT als gevolg van server hosting te kwantificeren.

#### 3.1 Case studie

Om toch een berekening te kunnen maken is een typische klant van ICT op dit gebied als voorbeeld genomen. Dit voorbeeld is vereenvoudigde weergave van een echte casus bij één van onze klanten. Een klant benut 10 servers met een gemiddelde vermogensopname van 250W per server. De servers staan 24 uur per dag aan. De gebruiksduur is gesteld op 5 jaar. De CO<sub>2</sub>-emissie voor hosting producten kunnen vanuit het perspectief van ICT voor de volgende levensfasen worden beschreven:

- Productie, voor deze fase, vormen de emissies van de benodigde PC's en servers het grootste emissiecomponent. De LCA software SimaPro met database Ecoinvent geeft een CO<sub>2</sub>-emissie van 263 kg CO<sub>2</sub>e voor de productie van een desktop computer. Ervan uitgaande dat een server een vergelijkbare grootte heeft als een desktop dan is de emissie ook vergelijkbaar. Voor de cloud zijn ook servers nodig. De CO<sub>2</sub>-emissie van deze servers zal naar verwachting iets lager zijn omdat door de grootte van de server parken de efficiëntie verhoogd kan worden met betrekking tot randapparatuur en behuizing.



- Gebruikfase, de beschreven klant heeft een elektriciteitsgebruik van 2,2 MWh per jaar per server. Dit resulteert dan in een elektriciteitsgebruik van 110 MWh voor de klant over de gehele levensduur van de 10 servers. Dit resulteert dan in een emissie van 50 ton CO<sub>2</sub>e. Er zijn verschillende bronnen die een CO<sub>2</sub>-reductie van het gebruik van de cloud als alternatief voor on-premises hosting geven. Microsoft geeft een range van tussen de 30% tot 90%, afhankelijk van de situatie. Zou deze klant voor de cloud hebben gekozen dan zou de emissie gereduceerd kunnen zijn tot 20 ton CO<sub>2</sub>e, uitgaande van een reductie van 60% (gemiddelde van 30% en 90%).

**Azure Cloud oplossing:** "Voor de Cloud Computing initiatieven van Microsoft worden bestaande datacenters zo efficiënt en duurzaam mogelijk gemaakt of klimaatvriendelijke datacenters gebouwd. Een recent onderzoek toont aan dat door de efficiency van de Microsoft datacenters bedrijven tussen 30% en meer dan 90% CO<sub>2</sub> per user kunnen besparen als ze bijvoorbeeld mail, sharepoint of CRM niet on premises maar in de Microsoft cloud laten draaien.", bron <http://www.be-init.nl/article/1481/co2-reductie-met-stichting-10-10-en-azure>

De belangrijkste pijlers voor de energie efficiëntie van een cloud oplossing zijn de volgende:

- Energie zuinige datacentra: door de benodigde schaalgrootte, gunstige locaties en energiezuinige voorzieningen behoren deze tot top van meest energiezuinige datacentra.

Zie o.a. ook:

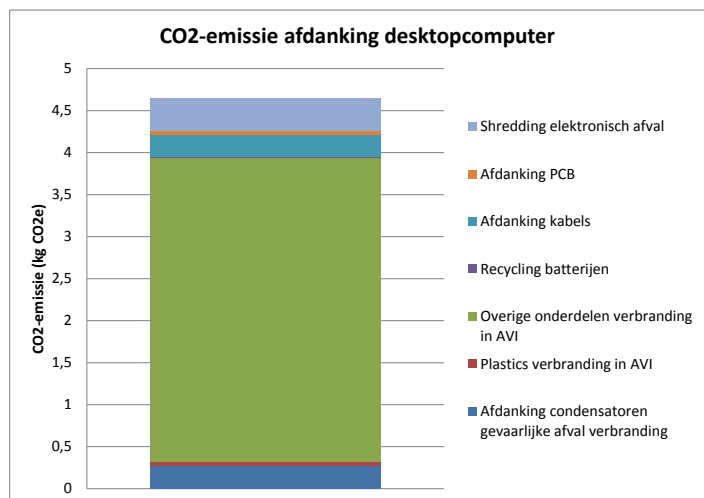
<http://www.greenpeace.org/international/en/publications/Campaign-reports/Climate-Reports/How-Clean-is-Your-Cloud/>

<https://www.cdproject.net/Documents/Cloud-Computing-The-IT-Solution-for-the-21st-Century.pdf>

<http://www.google.com/green/>

- Gedeelde hardware: elke machine wordt door verschillende klanten maximaal benut;
- Schaalbaarheid: een serverpark voor één organisatie hoeft niet meer te worden gedimensioneerd op de piekbelasting;
- Elasticiteit: het schalen van de benodigde capaciteit kan ogenblikkelijk worden bijgesteld.

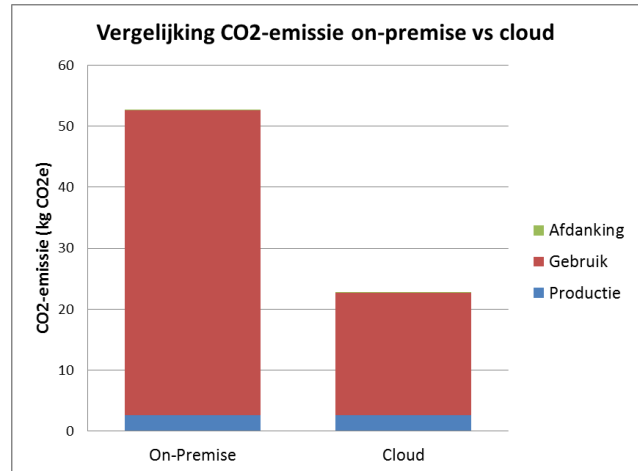
- **Afdanking:** Om een indicatie te krijgen van de CO<sub>2</sub>-emissie van de afdanking van een server is de afdanking van een desktop computer in beschouwing genomen zoals gegeven in de LCA software SimaPro met de database Ecoinvent. De totale CO<sub>2</sub> emissie komt hierbij uit op 4,7 kg per computer. Ervan uitgaande dat een server en desktop computer vergelijkbaar zijn zou emissie ook gelde voor een server. Deze emissie is erg klein ten opzichte van de productie en gebruiksfase. De hosting in de cloud in plaats van on-premises zal naar verwachting een lagere CO<sub>2</sub>-emissie geven. De



redenering is dezelfde redenering als bij de productie: door de grootte van de server parken kan de efficiëntie verhoogd worden met betrekking tot randapparatuur en behuizing.



In de figuur hiernaast is een vergelijking gegeven van de verschillende fasen van de levenscyclus van een hosting oplossing in een 'on-premises' oplossing en een 'Cloud' oplossing. Het overschakelen naar de cloud geeft voor deze klant een reductie van 30 ton CO<sub>2</sub>e.



### 3.2 Algemene beschouwing

Naast een individuele case zijn er in de literatuur, zie Appendix A, diverse studies beschikbaar die een globaal beeld geven van de mogelijke besparingen door cloud oplossing te kiezen in plaats van een on-premises oplossing.

In de volgende tabel staan de belangrijkste cijfers bij elkaar. De tabel is bedoeld om een algemene indruk te geven van de mogelijke besparingen; voor details over de exacte interpretatie van de cijfers dienen de gerefereerde documenten te worden geraadpleegd.

Referentie	Besparing
[2] Cloud computing: Grijs of Groen?	4.1.4: Virtualisatie: 63%
[3] Carbon Disclosure Project Study 2011	P17: 13% .. 50% (2012 – 2020)
[4] Energy-Efficient Cloud Computing	P2: 20%
[6] CO2 reductie met Stichting 10:10 en Azure	30% en meer dan 90% CO2 per user
[11] Report to Congress on Server and Data Center Energy Efficiency	P8: 20%
[12] Can Cloud Computing enable Carbon Abatement?	P19: >80% - 90% afhankelijk van de toepassing en bedrijven.

## 4 CO<sub>2</sub> - Reductiedoelstellingen

De invloed van ICT op de CO<sub>2</sub> emissie binnen de keten wordt voornamelijk gevormd door mogelijkheid om tijdens de advisering en het architectuurontwerp, klanten te overtuigen om te kiezen voor onze Cloud Sourcing propositie. Zie voor meer informatie ook onze website: <http://ict.eu/nl/expertise/cloudsourcing/>

### 4.1 CO<sub>2</sub> reductiedoelstelling

Concrete CO<sub>2</sub> reductiedoelstellingen vertalen wij conform de rol die wij hebben in de keten en waar onze invloedssfeer zich tot uitstrekt.

Het uiteindelijke gebruik van een nieuw softwaresysteem is sterk afhankelijk van de klant en haar eindgebruikers. De projecten die ICT voor haar klanten uitvoert hebben een sterk heterogeen karakter. D.w.z. elke klant heeft unieke eigenschappen wat betreft de benodigde hardware, de functionaliteit, de intensiteit van het gebruik, het aantal gebruikers en de gebruiksduur.

Het emissie effect van ons product in de keten en de mogelijkheden om CO<sub>2</sub> reducties te bewerkstelligen zijn derhalve erg afhankelijk van de situatie. Het opstellen van een CO<sub>2</sub> reductiedoelstelling op basis van een percentage CO<sub>2</sub> emissie op jaarbasis is om deze reden niet te becijferen.

Om reductiedoelstellingen toch te concretiseren en meetbaar te maken kiezen we voor een formulering waar ICT in de keten dan ook de meeste invloed kan uitoefenen. Dit is in de advisering en de architectuurontwerp fase voor haar klanten en via eigen initiatieven die dit proces ondersteunen.

Hoewel substantiële reductiedoelstellingen in de keten niet kunnen worden becijferd is het verder investeren in en uitbreiden van haar Cloud Sourcing propositie, nadrukkelijk wel een doelstelling waar ICT indirect bij kan dragen in de CO<sub>2</sub> reductie.

Concreet worden de doelstellingen voor de komende jaren uitgedrukt in het aantal commercieel gestarte nieuwe projecten in een jaar op basis van onze Cloud Sourcing propositie. In de volgende tabel zijn de doelstellingen voor het aantal projecten voor de komende drie jaar opgenomen.

Jaar	Aantal projecten	Potentiële reductie
2012	5	150 ton CO <sub>2</sub> e
2013	10	300 ton CO <sub>2</sub> e
2014	10	300 ton CO <sub>2</sub> e
2015-2020	5 elk jaar	150 ton CO <sub>2</sub> e

Om deze ambitieuze doelstelling te kunnen realiseren wordt er concreet via de volgende investeringsprojecten gewerkt aan de uitbreiding van onze Cloud Sourcing propositie:

### 4.2 Cloud Sourcing investeringen

ICT continueert haar investeringen in haar Cloud Sourcing propositie. Deze investeringen hebben reeds geleid tot een aantal concrete producten:

- GreenFlux – Portal
- On/off project
- Cloud Sourcing - Backup module
- Training in the Cloud
- Kennisdeling



#### **4.2.1 Greenflux - Portal**

ICT investeert in diverse “groene” oplossingen, een goed voorbeeld daarvan is het partnerschap met GreenFlux.

Greenflux is een operator en service provider voor elektrisch vervoer. Zij bieden een landelijk dekkend netwerk van laadpalen om het elektrisch rijden door heel Nederland mogelijk te maken.

ICT kan als leverancier van hoogwaardige technologische oplossingen op het gebied van informatie- en communicatietechnologie een bijdrage leveren aan de ontwikkeling van de systemen voor elektrisch rijden. ICT heeft ervaring met de ontwikkeling van producten voor de automotive industrie en grootschalige informatiesystemen.

Voor de uitrol van elektrische auto's is er een gehele keten nodig, van het opwekken van de elektrische energie, de distributie daarvan, tot het gebruik in de auto. ICT investeert en werkt mee aan de ontwikkeling van systemen ten behoeve van het elektrisch rijden en onderneemt daarbij initiatieven om dat op een duurzame wijze te doen.

De samenwerking omvat het ontwerp, bouw en operationeel beheer van het GreenFlux Service en Operations Platform, waarmee het laadpunten netwerk voor elektrisch vervoer opgezet en beheerd gaan worden. Daarnaast realiseert ICT ook de MyGreenFlux portal voor de mobiele elektrisch rijder. Het Operations platform zorgt voor de authenticatie en afrekening van de levering van de elektrische energie. Het MyGreenflux portal geeft de gebruiker inzicht in zijn bijdrage in de reductie van fijnstof-uitstoot en CO<sub>2</sub>-emissie. Hiermee is het mogelijk om te werken aan een extra stuk bewustwording van de berijder en deze te motiveren om een extra bijdrage te leveren aan de verlaging van de CO<sub>2</sub> emissie.

De portaaloplossing is volledig cloud gebaseerd. Zo wordt bijvoorbeeld de website voor de MyGreenFluxPortal als PaaS oplossing geïmplementeerd op Windows Azure terwijl de administratiefunctie als SaaS oplossing wordt gerealiseerd via Sharepoint Online.

Samen met GreenFlux investeert ICT in de realisatie van deze portaal. Details over deze samenwerking zijn helaas vertrouwelijk.

#### **4.2.2 Cloud Sourcing – Backup module**

Onderdeel van de Cloud Sourcing propositie zullen een aantal standaard services zijn zoals het maken van de backup van bijvoorbeeld applicatiedata opgeslagen in databases en andere vormen van opslag. Deze backup functie maakt herstel mogelijk in het geval van functionele fouten (human-error).

Hiertoe investeert ICT in de ontwikkeling van een Cloud Sourcing Backup module, die naast de beoogde functionaliteit tevens de best-practices en architectuurrichtlijnen vastlegt voor toekomstige modules.

#### **4.2.3 On/off project**

ICT levert en ontwikkelt diverse oplossingen waarmee bedrijven die via de cloud werken de kosten op hun machinepark en/of (online)dienstportfolio aanzienlijk kunnen verminderen. In dit domein is sprake van zogenaamde virtuele machines, cloud services en webapps die volledig via de cloud benaderbaar zijn. Nadeel van de huidige oplossingen die in de markt beschikbaar zijn is dat deze cloud services doorgaans permanent met het internet/de cloud zijn verbonden en dientengevolge 24/7 een verbinding in stand houden die geld kost.

ICT richt zich daarbij op het programmeren van de volgende oplossingsrichtingen:

- Automatisch en/of instelbaar tijdelijk aan/uit zetten van cloud services; hierbij mag geen functionaliteit verloren gaan;
- Remote aan/uit zetten van applicaties in de cloud; hier kan naast kosten ook energie bespaard worden;
- Configureerbaarheid van de beoogde applicatie

#### **4.2.4 Training in the Cloud**

Vanuit de Windows Embedded expertise biedt ICT o.a. trainingen aan. Om cursisten in staat te stellen om oefeningen te laten maken tijdens en na afloop van de cursus, is er voor elke cursist een aparte en specifieke trainingsomgeving nodig. Door deze omgevingen in de cloud te hosten en beschikbaar te maken via het



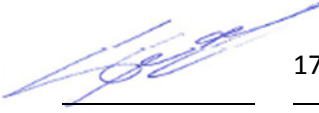



internet zijn er geen aparte fysieke machines nodig, zoals bijvoorbeeld servers en laptops. Hierdoor kunnen trainingen gemakkelijker on-site bij de klant worden gegeven waardoor de cursisten niet naar een aparte traininglocatie hoeven te reizen. ICT investeert in het onderzoek en realisatie om dit technisch mogelijk te maken.

De ervaring die ICT opbouwt met het inrichten en automatisering van een cloud gebaseerde infrastructuur voor trainingen kan weer worden ingezet bij nieuwe klantvraagstukken.

#### **4.2.5 Kennisdeling**

Door middel van een reeks interne publicaties worden de concepten, voordelen en onderliggende technische principes uitgedragen naar de organisatie.

## 5 Autorisatie

	<u>paraaf</u>	<u>datum</u>
Frits Wuts – CO <sub>2</sub> Manager ICT Automatisering		17-11-2015
Femmy de Rijk – Marketing Manager ICT Automatisering		24-8-2012
Roy Jansen – Directeur ICT Automatisering		24-8-2012
Maxim Luttmer – Adviseur BECO		24-8-2012

## Appendix A Externe bronnen en rapporten

Om inzicht te vergaren aangaande de CO<sub>2</sub> emissie van cloud oplossingen en hoe deze zich verhouden tot een on-premises oplossing moet er een sector brede kijk worden genomen omdat individuele cases te beperkt zijn.

Hiervoor zijn diverse bronnen beschikbaar o.a.:

- [1] THE ENABLING TECHNOLOGIES OF A LOW CARBON ECONOMY
- [2] Cloud computing: Grijs of Groen? Over energie-efficiëntie en duurzaamheid van Infrastructure as a Service
- [3] Carbon Disclosure Project Study 2011, Cloud Computing – The IT Solution for the 21st Century
- [4] Energy-Efficient Cloud Computing
- [5] How Clean is Your Cloud? + Annex
- [6] CO<sub>2</sub> reductie met Stichting 10:10 en Azure, zie <http://www.be-init.nl/article/1481/co2-reductie-met-stichting-10-10-en-azure>
- [7] <http://www.greenpeace.org/international/en/publications/Campaign-reports/Climate-Reports/How-Clean-is-Your-Cloud/>
- [8] <https://www.cdproject.net/Documents/Cloud-Computing-The-IT-Solution-for-the-21st-Century.pdf>
- [9] <http://www.google.com/green/>
- [10] GHG Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard, ICT Sector Guidance, Chapter 5: Guide for assessing GHG emissions of Cloud Computing and Data Center Services
- [11] Report to Congress on Server and Data Center Energy Efficiency, Public Law 109-431
- [12] THE ENABLING TECHNOLOGIES OF A LOW CARBON ECONOMY. From Information Technology to Enabling Technology: A Scenario Analysis: Can Cloud Computing enable Carbon Abatement?
- [13] <http://ict.eu/nl/pers/nieuws/artikel/ict-automatisering-en-greenflux-werken-samen-aan-elektrisch-vervoer-oplossing/>
- [14] <http://ict.eu/nl/pers/nieuws/artikel/ict-automatisering-versterkt-haar-focus-op-cloud-computing/>
- [15] <http://www.microsoft.com/environment/>
- [16] <http://www.globalfoundationservices.com/>