

Openbaar eindrapport

Immersed Blockchain Computing



Inhoudsopgave

1. Project gegevens	3
2. Samenvatting	3
3. Project Resultaten	4
4. Energiebesparingsdoelstelling	4
5. Conclusies en aanbevelingen	5
6. Publicaties en publiciteit	5
7. Meer informatie	6

1. Project gegevens

<u>Projectnummer:</u>	DEI2170032
<u>Projecttitel:</u>	Immersed Blockchain Computing
<u>Penvoerder:</u>	Asperitas
<u>Medeaanvragers:</u>	Jumatech B.V. & Ecoracks B.V.
<u>Projectperiode:</u>	24 oktober 2017 t/m 31 december 2018

2. Samenvatting

Voor haar High Performance Computing (HPC) diensten gebruikt het JuMatech platform permanent veel energie en produceert daardoor veel warmte die in de huidige situatie door luchtkoelinstallaties wordt vernietigd. JuMatech beoogt door het toepassen van Asperitas Immersed Computing® tot 44% energie te kunnen besparen, onder meer door de volgende voordelen:

- Doordat bij immersie geen ventilatoren in de IT meer nodig zijn, zal de apparatuur naar verwachting zo'n 20% minder energie verbruiken;
- Doordat de hardware bij immersie in hogere temperaturen kan functioneren, kan het hele jaar door met buitenluchttemperaturen worden gekoeld, wat opnieuw energie bespaart;

De doelstellingen van het project waren als volgt:

- Het demonstreren van het eerste datacenter op basis van Asperitas' Immersed Computing® technologie op productieschaal, in casus 8 AIC24 modules van Asperitas met high density blockchain servers:
 - Ontwerp en installatie van de gebouwszijdige installaties (volledige water, IT en beheer infrastructuur).
 - Ervaring opdoen met seriematige en schaalbare levering, installatie en gebruik.
 - Evaluatie van de thermodynamische eigenschappen van de technologie bij extreme processordichtheid.
 - Demonstratie, meten en aantonen van de energiebesparing die kan worden bereikt.
- Het doorontwikkelen en demonstreren van een high density en high performance server cassette met de hoogst mogelijke dichtheid en de hoogst mogelijke efficiëntie.
- Het doorontwikkelen en demonstreren van monitoring en managementsoftware die de veiligheid van de IT apparatuur kan waarborgen en het energieverbruik kan meten.
- Bijdrage aan de bekendheid van het totaalconcept door diverse publicaties en fysieke rondleidingen.

Technische uitdagingen hierbij waren:

- In dit project moet een extreem hoge IT- dichtheid worden bereikt, omdat anders de economische haalbaarheid in het geding komt: de investering ligt anders hoger dan de bij blockchain gebruikelijke werkwijze.
- Deze hoge dichtheid plaatst ons ook voor technische uitdagingen. In deze oplossing worden 8 GPU's gekoppeld aan één moederbord. In dit project moeten dat er zelfs 12 worden. Dit wordt wereldwijd nog nergens gedaan.

- Door de hoge dichtheid is er ook sprake van een verhoogde energietolerantie van de Asperitas AIC24 modules met 50% op het gebied van elektrische levering, vloeistof- en thermodynamica en warmteafgifte aan het water.
- Vastgesteld moet worden of de thermodynamische aspecten bij een dergelijke hoge dichtheid stabiel kunnen worden gehouden.
- In dit project ontstaat de eerste implementatie van een reeks geschakelde AIC24 modules, waarbij voor het eerst elementen als koelwaterdistributie en meet- en regelsystemen een rol gaan spelen op een manier die nog niet eerder is vertoond.

3. Project Resultaten

De O&O&I doelstellingen zijn goeddeels bereikt. Op technisch vlak heeft de AIC24 technologie zich goed bewezen is en zijn er diverse productverbeteringen uit gekomen. Daarnaast is er een fundamentele ontwikkeling geweest op het server chassis (de cassette). Belangrijkste technische knelpunt bleek het stabiel krijgen van het software platform op de 12 GPU cassette. Belangrijkste knelpunt in het project bleek de samenwerking ten aanzien van de ontwikkeling.

De promotiedoelstellingen zijn ruimschoots gerealiseerd. Er is veel aandacht geweest voor de installatie, de innovatie en de bijdrage daaraan vanuit de DEI.

Helaas heeft dit project beperkt toegevoegde waarde voor de business case, aangezien de specifieke markttoepassing van deze crypto-mining oplossing geen vervolg zal hebben en de samenwerking rondom andere blockchain toepassingen niet is voortgezet.

4. Energiebesparingsdoelstelling

Doordat de omgeving niet volledig is benut en doordat niet alle meetresultaten en referentiegegevens zijn gedeeld in het project kan slechts een beperkt deel van de energiebesparingsdoelstellingen worden bepaald.

Idealiter zou de energiebesparing worden gerelateerd aan een berekening van Watt per MegaHash in een immersion cooling situatie ten opzichte van een luchtgekoelde situatie. Wegens genoemde omstandigheden is deze vergelijking niet gemaakt en kunnen we het hieraan dus ook niet relateren. In de Watt per MegaHash vergelijking zou sowieso de hele koel- en vermogensketen van de faciliteit worden meegenomen, dit is ook uitgangspunt van het projectdoel.

- De besparing door het weglaten van fans op een GPU is in laboratoriumomstandigheden gemeten en ligt dicht bij 10% dan de eerder aangenomen 20%.
- Het hoogst gemeten gebruik van de deels in gebruik genomen installatie bedroeg 100kW. In die situatie was het energiegebruik van de koelinstallatie van Ecoracks ca. 7%. Omgerekend naar PUE betekent dit een PUE van 1,07, waar dit eerder in lucht 1,7 was. Een besparing van 37%.

Met deze en andere beschikbare informatie kan een meer genormaliseerde omgeving worden geschetst, waarbij de totale energiebesparing omstreeks 26% ligt:

Actual power situation		Extra power used in air	
Type	Value	Type	Value
Total power usage peak (WJ info)	100000 W	Total number of GPU fans	1161
Number of 8 GPU cassette (est)	48	total GPUs	1161
8GPU nominal use (tested)	870 W	Watt per fan (est)	7
8GPU usage total (calc)	41760 W	Usage fans (calc)	8124 W
Number of 12GPU cassette (calc)	65	Drycooler fan compensation	-4000 W
12 GPU nominal use (tested)	900 W	Nominal usage 120kW chiller (est)	28000 W
12 GPU usage	58240 W	Verbruik CRACs	2500 W
Water pump usage	3000 W	Extra pump usage	3000 W
Drycooler fan usage	4000 W	Total additional power with air cooling	37624 W
Total used power with immersion	107000 W		
Total with air	144624W		
Percentage use in stead of air	74%		
Savings:	26%		

Gezien er geen performancewinst binnen de IT/GPUs is van immersion cooling ten opzichte van luchtkoeling kunnen we er vanuit gaan dat verbruikte vermogen in IT overeenkomt met geleverde performance. Op basis van die aanname kunnen we bepalen hoeveel extra vermogen benodigd is om hetzelfde GPU vermogen te koelen in een luchtgekoelde situatie.

5. Conclusies en aanbevelingen

Het project heeft de beoogde producten en ontwikkeling opgeleverd en is als vehikel voor promotie geslaagd. Door problemen in de samenwerking zijn niet alle activiteiten afgemaakt (het volledig in gebruik nemen van de geïnstalleerde Immersed Computing® systemen) en zijn niet alle beoogde meetresultaten beschikbaar.

Het project betreft de eerste live opstelling van de Asperitas technologie met meer dan één AIC24 unit en heeft aangetoond dat de energiebesparing die wordt geclaimd ook daadwerkelijk gerealiseerd wordt.

Een belangrijke les uit de samenwerking is, dat de rollen en verantwoordelijkheden van de partijen explicieter kunnen worden gemaakt voor aanvang van het project.

Er wordt geadviseerd een volgende stap te zetten door een omgeving te creëren, waarin met behulp van de Asperitas technologie niet alleen energiebesparing een rol speelt, maar waarbij ook de warmte die wordt gegenereerd wordt hergebruikt. Daarmee word een datacenter niet alleen zuiniger, maar ook circulair.

6. Publicaties en publiciteit

Er is door de betrokken partijen Ecoracks, JuMatech en Asperitas veel aandacht besteed aan promotie. Vanaf november 2017 hebben diverse prominente media aandacht besteed aan de inzet van Immersed Computing® bij Ecoracks en is de zo benoemde “koeling met een combinatie van vloeistof en natuurlijke convectie” (zijnde de essentie van de Immersed Computing® innovatie) wereldwijd onder de aandacht gebracht. Bronnen waren o.a. Datacenterworks, Cloudworks, DutchITChannel, Channelconnect, Digitalisationworld, Computable, BelgiumCloud, en Datacenterknowledge). Daarnaast is het project ook getoond middels vele presentaties, inclusief leidende industrie evenementen als CloudFest, Datacentre Transformation, Datacenter Innovatie & Restwarmte congres.

Opvolgend aan de Asperitas publicatie over de toekenning van de DEI subsidie voor dit energie-efficiënt Immersed Computing® datacentre project heeft dit mede bijgedragen aan de zichtbaarheid

en erkenning voor deze innovatie. Bovendien heeft het een belangrijke bijdrage geleverd aan nominaties voor diverse wereldwijde en Europese innovatie awards met als belangrijkste het winnen van de New Energy Challenge (NEC) award georganiseerd door Shell en Rockstart in oktober 2018. Andere prestigieuze awards betroffen het winnen van de Piet de Jong Award, the European Hottest Greentech Startup Award, nominatie voor de Postcode Lotery Green Challenge Award en het winnen van the Herald Global Game Changers Award (2018).

Het beeldmateriaal (foto's en video) dat van de projectlocatie bij Ecoracks is gemaakt wordt ook na afloop van de projectperiode gebruikt.

Een selectie van de publicaties en publiciteit:

- <https://asperitas.com/asperitas-and-ecoracks-receive-dei-grant/>
- https://belgiumcloud.com/2017/11/03/ecoracks-zet-immersed-computing-van-asperitas-in/?utm_source=dlvr.it&utm_medium=twitter
- <https://cloudworks.nu/2017/11/02/ecoracks-gaat-gebruik-maken-van-immersed-computing-van-asperitas/>
- <https://dutchitchannel.nl/587291/ecoracks-datacenter-gebruikt-immersed-cooling.html>
- <https://channelconnect.nl/ict/ecoracks-gebruikt-immersed-computing-asperitas/>
- <https://channelconnect.nl/datacenterdossier/2017/11/02/eindhoven-krijgt-eerste-ondergedompeld-datacenter/>
- <https://digitalisationworld.com/news/52834/asperitas-and-ecoracks-close-deal>
- <https://www.computable.nl/artikel/nieuws/datacenters/6248146/250449/asperitas-wint-prijs-met-duurzame-datacenter-innovatie.html>
- <https://datacenterworks.nl/wp-content/uploads/2017/12/DCW-8.pdf>
- <https://channelconnect.nl/datacenterdossier/2017/12/13/ecoracks-immersed-computing-innovatie-datacenters/>
- <https://datacenterworks.nl/wp-content/uploads/2017/12/DCW-8.pdf>
- <https://www.datacenterknowledge.com/power-and-cooling/four-startups-four-liquid-cooling-designs-data-centers>

7. Meer informatie

Voor meer informatie over dit project, over de projectpartners en over duurzame datacenters kunt u contact opnemen met:

Asperitas
Robertus Nurksweg 5
2033AA Haarlem
088 – 96 000 00
marketing@asperitas.com

Dit project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.
