

SCHRIFTELIJKE VRAAG

nr. 406
van **MATTHIAS DIEPENDAELE**
datum: 6 maart 2017

aan **PHILIPPE MUYTERS**
VLAAMS MINISTER VAN WERK, ECONOMIE, INNOVATIE EN SPORT

Vlaamse supercomputer - Stand van zaken

In oktober 2012 beschikte Vlaanderen over een eerste eigen operationele Tier1-infrastructuur aan de universiteit van Gent binnen het kader van het Vlaams Supercomputer Centrum (VSC). In 2015 bleek deze machine aan vervanging toe in de snel evoluerende wereld van 'High Performance Computing (HPC)'. Daarom werd dat jaar met de KU Leuven een overeenkomst afgesloten voor zijn opvolger, 'BrENIAC' genaamd.

Op 17 oktober 2016 werd BrENIAC officieel gelanceerd. De KU Leuven zal vier jaar lang instaan voor het beheer van de nieuwe supercomputer. Er zou een prijskaartje van 5,5 miljoen euro aan verbonden zijn. De nieuwe Vlaamse supercomputer moet ervoor zorgen dat Vlaamse universiteiten, onderzoeksinstellingen en bedrijven over 'state of the art' onderzoeksinfrastructuur kunnen beschikken in het kader van hun eigen of internationaal onderzoek.

1. M.b.t. de 'oude' Tier1-infrastructuur aan de universiteit van Gent had ik graag een overzicht verkregen van de projecten die sinds de opstart van de supercomputer tot diens uitdienststelling als Tier1 hebben plaatsgevonden
 - a) Hoeveel aanvragen voor rekentijd werden bij de verschillende oproepen aangevraagd en toegekend?
 - b) In hoeveel gevallen ging het om universiteiten, SOC's (strategische onderzoekscentra) of bedrijven?
 - c) Wat is de verdeling van de wetenschapsdomeinen? In geval van bedrijven: om hoeveel bedrijven ging het en in welke sectoren zijn zij actief?
2. Wat gebeurt er met de oude Tier1-infrastructuur nu de nieuwe in gebruik werd genomen? Hoe wordt deze ingekanteld in de bestaande Vlaamse onderzoeksinfrastructuur? Blijft het beheer bij de UGent? Welke kostprijs is verbonden aan de exploitatie ervan?
3. Hoe is de opstartfase van de nieuwe Tier1 verlopen (periode mei '16 tot 1 januari '17)? Hoe verliep de overgang van de oude Tier1 naar de nieuwe voor de gebruikers?
4. Zijn er reeds nieuwe oproepen gelanceerd om rekentijd aan te vragen? Welke oproepen staan gepland dit jaar en wat zijn de verwachtingen daarbij?

5. Een belangrijk punt is het betrekken van bedrijven bij het gebruik van de supercomputer. Er wordt aan gewerkt onder andere in het kader van de VSC 'industry days' en een proactieve aanpak binnen het VSC.

Wordt voor de nieuwe supercomputer nog bijkomend ingezet op het aantrekken van bedrijven om gebruik te maken van de rekenkracht? Worden zij daarenboven blijvend toegeleid naar de oude Tier1- en de bestaande Tier2-infrastructuur?

6. De nieuwe Tier-1 biedt nieuwe mogelijkheden op Europees vlak, bijvoorbeeld in het kader van PRACE 2.0. of ESFRI.

Aan welke projecten wordt deelgenomen en welke meerwaarde biedt de nieuwe Tier1 op internationaal vlak voor Vlaanderen?

ANTWOORD

op vraag nr. 406 van 6 maart 2017

van **MATTHIAS DIEPENDAELE**

1. Sinds 2014 werden 8 oproepen voor de Vlaamse Tier-1-supercomputer ingevuld op de Tier-1 aan de UGent: telkens 3 in 2014 en 2015, en 2 in 2016. Vanaf de derde aanvraagronde in 2016 werd enkel rekentijd toegekend aan de nieuwe Tier-1 aan de KU Leuven.

Binnen deze 8 oproepen waren er 120 aanvragen voor reguliere project toegang, waarvan er 105 werden gehonoreerd. In totaal werd zo rekentijd ten belope van 368.580 nodedagen (meer dan 141 miljoen core-uren) uitgereikt. Dit komt ongeveer overeen met 16.000 jaar rekentijd op één enkele core (of pakweg 8.000 jaar rekenwerk op een standaard laptop).

Daarnaast werden sinds 2014 ook 26 'starting grants' van telkens 100 nodedagen toegekend aan onderzoekers. Met deze beperkte rekentijd kunnen onderzoekers zich vertrouwd maken met de Tier-1 omgeving en testen uitvoeren teneinde een volwaardig projectvoorstel in te dienen.

Het merendeel van de reguliere projecten (99 van de 105) en 'starting grants' werden toegekend aan onderzoekers van universiteiten, 3 reguliere projecten en 1 'starting grant' werden toegekend aan onderzoekers van een SOC. Tenslotte werden 3 reguliere projecten en 2 'starting grants' toegekend aan onderzoekers die tegelijk verbonden zijn aan een universiteit en een SOC (VIB, iMinds).

De verdeling van de toegekende rekentijd over de verschillende wetenschapsdomeinen is als volgt:

- computationele chemie (55.7%)
- klimaatmodellering (26.3%)
- (stromings)mechanica (12.2%)
- bioinformatica (5.2%)
- data-analyse (0.6%)

Bedrijven kunnen continu aanvragen indienen voor rekentijd op de Vlaamse Tier-1-supercomputer, los van de 8 voormelde oproepen. Via contractuele overeenkomsten werden zo ruim 26.000 nodedagen aan rekentijd gereserveerd voor bedrijven in de sectoren farma en hernieuwbare energie. Ook werden er 4 'exploratory access' projecten verleend aan bedrijven, dit zijn de "starting grants" voor bedrijven, in de sectoren medische technologie, materiaalontwikkeling en automatisatie.

2. Het onderhoudscontract van de oude Tier-1 liep af in november 2016. Vanaf 2017 is de machine uit circulatie genomen als Tier-1 en werden de gebruikers tijdig en meermaals geïnformeerd over de 'end of term' regelingen. De login nodes en de storage werden gedurende nog 1 maand actief gehouden. Begin februari 2017 werd het toestel definitief uitgeschakeld. Een groot deel van de gedecommissioneerde Tier-1 hardware is echter nog bruikbaar. De modaliteiten waaronder dat kan heeft de UGent vastgelegd na een rudimentaire kosten-baten analyse. De gedecommissioneerde Tier-1 wordt geherconfigureerd als een on-demand cluster, vergelijkbaar met een "cloud compute cluster" (zoals bv. Amazon of Google). Daarbij wordt evenwel niet dezelfde service level als een volwaardige Tier-1 of Tier-2 cluster geboden. Delen van de hardware kunnen, per chassis, worden gehuurd tegen betaling door onderzoekers van Vlaamse kennisinstellingen en eventueel industrie. De huur dient in hoofdzaak om de elektriciteitskosten te dekken en om personeel in te zetten voor het onderhoud van de configuratie, het verlenen van een basis

gebruikersondersteuning en contractafhandeling. Een minimale afname werd gedefinieerd en enkel een basis service level wordt aangeboden. Zo is er bv. geen hardware support en gebruikers dienen zoveel mogelijk zelf aan de slag te gaan, software te installeren en problemen op te lossen. Er werd een gedifferentieerde prijs vastgelegd per minimale afname voor academische gebruikers t.o.v. industriële gebruikers; dit laatste aan marktconforme voorwaarden.

3. De opstart van de nieuwe Tier-1 is heel vlot verlopen. De pilootfase kon – na de installatie van o.m. basissoftware - eind juni 2016 van start gaan. Alle lopende Tier-1 projecten (36 projecten) kregen standaard 1000 nodedagen toegekend op de nieuwe Tier-1. Ook werd via een open oproep 23 projecten toegang verleend (1000 nodedagen) tot de nieuwe Tier-1.

Vanaf eind juni werden infosessies voor de lopende Tier-1 gebruikers georganiseerd in elke instelling, zodat gebruikers snel aan de slag konden in de pilootfase. Voor de uitbating van het systeem betekende deze fase de grote test om het systeem optimaal af te stemmen voor productie, met een realistisch gebruik. Maar ook voor de onderzoekers was dit nuttige tijd. Software werd getest en schalingstesten werden uitgevoerd zodat de eerste projectaanvragen reeds een duidelijk beeld hadden van de performantie van het systeem en de bevestiging dat alle software goed geconfigureerd was. Het systeem is eind oktober definitief naar productie status gebracht. Met (kandidaat) industriële partners werd contact opgenomen en gevraagd om de nieuwe Tier-1 te testen eenmaal het systeem de productie status had bereikt.

De 3^{de} oproep van 2016 was de eerste van de nieuwe Tier-1. Er waren 27 projectaanvragen voor een totaal van bijna 90.000 nodedagen. 21 aanvragen werden toegekend voor een totaal van 64.000 nodedagen. De projecten lopen van november 2016 tot eind april 2017.

4. In het reglement 2017 werden drie cutoff data vastgelegd voor het beoordelen van aanvragen voor rekentijd op de Tier-1 nl. 6 februari, 5 juni en 2 oktober. Per aanvraagronde zullen naar schatting 45.000 à 50.000 nodedagen beschikbaar zijn. Dit houdt in dat de Tier-1 overbevraagd zal zijn. Na consultatie van de Gebruikerscommissie en de VSC Stuurgroep werden er richtlijnen voor het Evaluatiepanel gedefinieerd, bovenop de technische evaluatiecriteria.

Bij de eerste deadline van 6 februari 2017 werden 30 aanvragen ingediend voor een totaal van ca. 94.000 nodedagen. In de periode waarin de geselecteerde aanvragen dienen te worden uitgevoerd (maart 2017 – september 2017) zijn op de Tier-1 ca 48.000 node dagen beschikbaar. Van de 30 ingediende aanvragen werden er 15 gehonoreerd.

Vanaf 2017 worden geen verlengingen van de termijn waarin gerekend kan worden, toegestaan. Dit zorgt ervoor dat er bij de cutoffs niet meer nodedagen worden toegekend dan beschikbaar. De aanvragers werden hiervan -ingeval van toekenning- op de hoogte gebracht en hen werd aangeraden de timing in de toegekende periode te respecteren.

5. Eind 2016, met de inauguratie van de nieuwe Tier-1, werd de "Industrial Board" heropgestart met een nieuwe samenstelling. Een aantal leden uit de vorige Industrial Board werd behouden en een aantal nieuwe leden werd toegevoegd. De Industrial Board ontwikkelt, samen met de VSC coördinatoren, initiatieven om bedrijven, non-profit instellingen en overheidsorganen te informeren over de toegevoegde waarde die HPC levert bij het ontwikkelen en optimaliseren van diensten en producten en promoot de diensten die het VSC aan bedrijven levert zoals consultancy, onderzoekssamenwerking, training en rekenkracht. De vernieuwde Industrial Board

kwam reeds 3 maal samen sedert haar aanstelling en werkt een aantal gerichte initiatieven uit.

Verder zoekt het VSC actief naar bedrijven die mogelijk supercomputers kunnen gebruiken, of die hun computationele werk willen opschalen op grote rekencapaciteit om economische meerwaarde te realiseren. Dit verloopt, waar mogelijk, via beurzen, presentaties, nieuwsberichten in de media, ... Teneinde de diensten van het VSC beter bekend te maken is ook contact gelegd met de IOF-mandatarissen van de verschillende universitaire associaties, omdat deze mensen reeds een sleutelpositie bekleden op het raakvlak van de academische en bedrijfswereld.

Dankzij de deelname als consortiumpartner aan het Europese SESAMENET project ('Supercomputing Expertise for Small And Medium Enterprises', zie ook <http://sesamenet.eu>) zijn er reeds verscheidene 'best practices' geïmplementeerd om bedrijven zo optimaal mogelijk te bereiken en te overtuigen van de diensten van het VSC of, nog belangrijker, van het nut van supercomputing in het algemeen voor de innovatiekracht van het Vlaamse bedrijfsleven. Zeer recent lanceerde SESAMENET de eerste versie van de online 'HPC4SME' tool, waarmee een bedrijf/KMO in enkele minuten kan nagaan of het gereed is om supercomputing met meerwaarde te incorporeren in de eigen bedrijfsprocessen. Deelnemende bedrijven/KMOs krijgen direct een rapport met aanbevelingen om verdere stappen te zetten naar de opname van supercomputing. Het VSC is bovendien van plan in 2017 een extra personeelslid aan te trekken met als enige toegewezen taak bedrijven te informeren en te ondersteunen bij het gebruik van VSC-diensten.

6. De nieuwe Tier-1 biedt de onderzoekers de mogelijkheid om competitief te blijven in vergelijking met hun buitenlandse collega's. De capaciteit van de Tier-1 is immers groter dan wat één enkele Tier-2 machine kan bieden. De leerschool van een Tier-1 systeem is overigens onontbeerlijk om de Vlaamse onderzoekers te laten doorstoten en supercomputers op het Tier-0 niveau te kunnen beginnen hanteren. De Europese Tier-0 supercomputers (beheerd door PRACE) behoren tot de krachtigste van de wereld, en maken onderzoek of R&D mogelijk op een ongezien niveau. Tot nog toe hebben slechts weinig Vlaamse onderzoekers gebruik gemaakt van deze Tier-0 systemen, maar het VSC probeert volop de huidige, grote Tier-1 gebruikers te stimuleren om ook deze overstap te maken. Dit vergt echter tijd en gewenning, niet in het minst omdat onderzoekers een comfortzone moeten verlaten en het eigen onderzoek op een veel grotere schaal moeten durven herzien.

Toegang tot Tier-0 rekentijd wordt georganiseerd door middel van oproepen tot het indienen van projectvoorstellen. Deze voorstellen worden beoordeeld volgens "*excellent science*" normen. De projecten die het best gerangschikt zijn, krijgen de gevraagde rekentijd. Vlaamse onderzoekers worden attent gemaakt op het bestaan van deze oproepen door middel van berichten op de VSC-website. PRACE biedt ook interessante opleidingen die door het VSC gepromoot worden.

Via deelname aan het Europese SESAMENET project zet Vlaanderen zich meer prominent op de Europese HPC-kaart, met duidelijk oog voor de bedrijfswereld. Zo zijn het VSC en de inspanningen van de Vlaamse regering voor HPC één van de 'showcases' op de SESAMENET website. De aanwezige expertise binnen het consortium heeft bovendien als hefboom gewerkt voor de effectiviteit van de VSC-activiteiten gericht op bedrijven.