

Петренко А.І.

Інститут прикладного системного аналізу НТУУ «КПІ», Київ, Україна

Хмарні обчислення в комп'ютеризації проектування

Цього літа під час щорічної конференції Design Automation Берні Мейерсон (Bernie Meyerson), віце-президент з інновацій фірми IBM, багато говорив про можливості хмарних обчислень при вирішенні задач автоматизації проектування в електронній промисловості [1]. Меерсон заявив, що один із самих потужних драйверів для цього ринку полягає у використанні серверів і зниженні витрат на електроенергію. Він, зокрема, сказав: “витрати на ІТ ростуть неухильно. Це дуже ускладнює інновації. Не можуть більше двоє хлопців у гаражі покласти початок великої компанії (натяк на Microsoft і Apple) ... сьогодні початківці повинні озброїтися дорогим обчислювальним обладнанням. Якщо, звичайно, вони не вирішили використовувати хмар”. Починаючи з 2011 року, в світі інтенсивно розпочаті розробки з інженерного моделювання в хмарі [2-6]. Їх поява була обумовлена попередніми успішними дослідженнями можливості об'єднання грид- і хмарних ресурсів [7]. В таблиці №1 наводяться характеристики найбільш відомих програм моделювання, метою яких є використання хмарних ресурсів.

Табл. 1. Сучасні хмарні програми моделювання

Компанія	Програма	Джерело
Magma Design Automation	FineSim Pro є першою програмою, яка дозволяє дизайнерам в хмарі перевірити змішані системи на кристалі (СНК) за допомогою одного двигуна без використання двох двигунів за традиційним рішенням.	http://www.automation.com/content/magmas-latest-version-of-finesim-pro-delivers-3x-faster-runtime
Tanner EDA	TINACloud - це хмарний варіант популярної багатомовної он-лайн TINA програми схемо технічного моделювання, яка в даний час працює в браузері без попередньої установки і в будь-якій точці світу.	http://www.tina.com/English/tina/
PartSim	PartSim - це он-лайн схемо технічний тренажер для Cloud, який включає в себе повний Spice3f5 двигун моделювання, веб-графічний редактор і графічний переглядач вихідних сигналів.	http://www.partsim.com/examples
Opal-RT Technologies	RT-LAB, повністю інтегрована з MATLAB / Simulink (®), є відкрита програма моделювання в реальному часі програмна, яка докорінно змінює модельно-орієнтоване проектування	http://www.opal-rt.com/company/company-profile
IBM	Для моделювання використовується приватна хмара з 20000 ядер, яка управляє 150 терабайтами оперативної пам'яті і виконує 40000 дискретних завдань на день	http://www.hpcinthecloud.com/hpccloud/2011-03-08/eda_industry-leaders-build-a-case-for-clouds-explore-limitations

Існує реальна можливість для України прийняти активну участь в згаданій міжнародній співпраці з моделювання в хмарі, продемонструвавши випереджаючі результати, якщо спи-

ратися на результати проекту «Міждисциплінарний комплекс оптимального математичного моделювання в грід-середовищі з автоматичним формуванням і вирішенням рівнянь відповідних математичних моделей», який виконувався ПІСА в 2011-2012 роках. То був пошуковий проект, присвячений, головним чином, дослідженню можливості та шляхам перенесення пакета ALLTED в грід-середовище [8]. При цьому в його структурі виділялися клієнтська і серверна частини, взаємодія яких вивчалася. В клієнтську частину, що завантажується звичайним браузером, був вбудований графічний редактор, що дозволяє формувати описи завдань на проектування. Був реалізований прототип системи управління потоками робіт, працюючої з WS-BPEL описами маршруту обчислень. Серверна частина у вигляді поки що цілісної програми ALLTED розміщена на вузлах ресурсного центру НТУУ «КПІ» національної грід-інфраструктури. При цьому досліджувалася можливість паралельної організації обчислень та проводився аналіз і модифікація сучасних методів і алгоритмів побудови програмного забезпечення для аналізу статичних станів і динамічних режимів об'єктів досліджень у тимчасовому і частотному просторах. Була змінена організація обчислень в пакеті ALLTED, в результаті чого всі обчислювальні операції стали обмінюватися даними між собою через загальну базу даних. Розроблена технічна документація по установці, тестування та супроводу перших альфа-версії міждисциплінарного комплексу в грід-інфраструктурі і для її випробування користувачами побудований сайт www.allted.com. Тим самим було створено умови для подальшої розробки і розгортання повномасштабної версії інфраструктури с планувальником потоків завдань (workflow) для математичного моделювання складних технічних об'єктів і процесів як композиції веб-сервісів в грід- та хмарному середовищах. При цьому доступ до неї можливий з будь-якого робочого місця національної грід-інфраструктури, оснащеного звичайним браузером. Цей комплекс математичного моделювання задовольнятиме потреби вітчизняних користувачів українського Грід у наукових та науково-прикладних дослідженнях, підтримуючи мережне колективне дослідження складних об'єктів (процесів) розподіленою групою розробників, і забезпечуватиме користувачу можливість в інтерактивному режимі обирати маршрут математичного експерименту, тобто послідовність потрібних процедур моделювання чи обчислень, для чого створюється відповідний інтерфейс з мовою планування маршруту обчислень.

Література. 1. Nicole Hemsoth , EDA Industry Leaders Build a Case for Clouds, Explore Limitations, <http://www.hpcinthecloud.com.html>, 2. W. Tsai, W. Li, H. Sarjoughian, and Q. Shao. "Sambas: simulation software-as-a-service"-// Proceedings of the 44th Annual Simulation Symposium. Society for Computer Simulation International, 2011, pp. 77–86, 3. S. Guo, F. Bai, and X. Hu. "Simulation software as a service and service-oriented simulation experiment." -// Information Reuse and Integration (IRI), 2011 IEEE International Conference on. IEEE, 2011, pp. 113–116, 4. R. Fujimoto, A. Malik, and A. Park. "Parallel and distributed simulation in the cloud." -//SCS M&S Magazine, vol. 3, 2010, 5. G. D'Angelo. "Parallel and distributed simulation from many cores to the public cloud." -// High Performance Computing and Simulation (HPCS), 2011 International Conference on. IEEE, 2011, pp. 14–23, 6. S. Taylor, M. Ghorbani, T. Kiss, D. Farkas, N. Mustafee, S. Kite, S. Turner, and S. Strassburger. "Distributed computing and modelling & simulation: Speeding up simulations and creating large models." -// Proceedings of the 2011 Winter Simulation Conference, 2011, 7. Згуровський М.З., Петренко А.І. "Оброблення наукових даних в умовах інформаційного «буму»."-//Системні дослідження і інформаційні технології.- Київ, №2, 2012.-с.7-26. 8. M. Zgurovsky, A. Petrenko, V. Ladogubets, O. Finogenov, B. Bulakh. "WebALLTED: Interdisciplinary Simulation in Grid." -// Cracow Grid Workshop: 12-th Cracow Grid Workshop «CGW'12», 22-24 October 2012, Krakow, Poland : Proc. – Krakow, 2012. – pp. 61–62. – ISBN 978-83-61433-06-4.