

Петренко А.І.

НТУУ «КПІ» НК «ІІСА»

Grid технології в науці і освіті

Grid- технології і всесвітня Grid- мережа ідуть на зміну вже звичному Інтернету з його web- послугами як засіб сумісного використання обчислювальних потужностей та сховищ даних. Grid дозволяє вийти за рамки простого обміну даними між комп'ютерами і зрештою перетворити їхню глобальну мережу на свого роду гігантський віртуальний комп'ютер, доступний у режимі віддаленого доступу з будь-якої точки, незалежно від місця розташування користувача. Сфера застосування технологій Grid не обмежується лише вирішенням складних наукових і інженерних задач. Із розвитком Grid проникає в промисловість і бізнес, претендуючи на роль універсальної інфраструктури для обробки даних, у якій функціонує безліч служб (Grid Services), що не лише дозволяють вирішувати конкретні прикладні задачі, а й пропонують послуги з пошуку необхідних ресурсів, збору інформації про стан ресурсів, зберігання і доставки даних.

Нажаль., саме поняття 'Grid' потрактує в Україні вельми довільно і під ним різні опоненти розуміють різне: одні - об'єднання існуючих суперкомп'ютерів в корпоративну локально-територіальну сіть; другі - надання обчислювальних послуг на суперкомп'ютерах окремим організаціям і користувачам віддалено через Internet або академічну сіть; треті - участь в Європейських наукових проектах, перш за все, з галузі фізики високих енергій, і пов'язане з цим підключення до відповідних Європейських Grid ресурсів. В Україні сьогодні два фізичні інститути (ХФТІ і ІТФ) підключено до ЦЕРН Grid проектів по фізиці високих енергій; кластери ІТФ і КНУ підключені до сіті AliEn-grid для обслуговування експерименту ALICE на прискорювачі LHC ; вузол ХФТІ підключений до сіті ЦЕРН через Російський RDIG, а ряд співробітників згаданих організацій отримали доступ до ресурсів EGEE також через Російський RDIG; Grid проекти виконуються також в Інституті космічних досліджень НАНУ-НКАУ (по обробці космічних знімків) і Головної астрономічної обсерваторії НАНУ (по задачах астрофізики); За ініціативою ІТФ в квітні 2006 року в НАНУ стартувала корпоративна програма "Впровадження Grid- технологій і створення кластерів в Національній академії наук України", що враховує повною мірою загальнонаціональні потреби і наукові інтереси вчених і організацій, що не працюють в системі НАНУ.

Але країні сьогодні потрібна *Національна Grid інфраструктура* (NGI) як складова частина Європейської Grid інфраструктури (EGI) для віртуалізації наявних ресурсів всіх видів (процесорів, сховищ даних, окремих сітей і ін.), забезпечення інформаційної безпеки і організації виконання завдань користувачів. Ця NGI повинна буде *пройти міжнародний аудит* і відповідно до нових вимог задовольняти наступним критеріям: мати державну підтримку, наприклад, шляхом включення проекту Grid інфраструктури в Державну програму з гарантованим фінансуванням; представляти інтереси всіх шарів суспільства (вчених, вузівських працівників, промисловців, комерсантів і ін.); мати розгалужену структуру з координуючих, регіональних і ресурсних центрів, що забезпечують функціонування базових Grid сервісів, моніторинг і реагування на надзвичайні ситуації, ведення обліку ресурсів і виконаних робіт (accounting), управління і підтримку віртуальних організацій (V), сертифікацію Grid ПО; базуватися на дотриманні міжнародних стандартів і правил (наприклад, використуванні протоколу SOAP для доступу до ресурсу, мови WSDL для опису Web-сервісів, каталогів UDDI як реєстрів описів і т.д.); підтримувати безпеку інфраструктури, мати право генерувати сертифікати користувачів CA з відома EUGridPMA (системи Європейської Grid Аутентифікації); бути підключеною до GEANT, Європейської науково-освітньої комп'ютерної сіті; мати керівні органи Grid інфраструктури у вигляді Ради з розвитку національної Grid інфраструктури, координуючих наступних тематичних груп управління Grid інфраструктурою: операціями в Європейському Grid (SA1), підтримки і менеджменту (SA2), забезпечення мережними ресурсами (SA3), інтеграції, тестування і сертифікації (SA4), загального менеджменту (NA1), розповсюдження, обміну досвідом і представництва (NA2), навчання

користувачів і їх атестації (NA3), перевірки і підтримка додатків. (NA4), політики і міжнародної співпраці (NA5).

Перед НАНУ спільно з МОН Програмою Кабінету Міністрів України від 7 2005г грудня. № 1153 "Інформаційні і комунікаційні технології в науці і освіті на 2006-2010 роки" (Програма ІКТ) була поставлена задача створення Національної Grid інфраструктури для наукових досліджень. Кому, як не НАНУ, яка має вже свою корпоративну програму Grid, було висувати в 2006 році проект Національної Grid інфраструктури, навіть якщо не було належного фінансування? Цього не трапилося, і 2006 рік для загальнонаціональних задач був втрачено. Та ж картина повністю повторилася і в 2007 році, коли знову НАНУ проігнорувала оголошений МОН тендер проектів за Програмою ІКТ і не подала відповідний проект. Може, на думку НАНУ загальнонаціональна Grid інфраструктура взагалі не потрібна, достатньо академічної?

Розуміючи, що знову 2007 рік може бути втрачено, група з 9-ти організацій, що представляють два академічні інститути НАНУ (ІПСА і ІПМУ, п'ять провідних вузів МОН (НТУУ"КПІ", ХНУРЕ, НЛДП, ЗНТУ. НДПУ) і два промислові підприємства (ЮСТАР, ЛНДРІ) узяла на себе відповідальність за долю Національної Grid інфраструктури і буквально за декілька годин до закриття тендеру представила свій проект *UGrid*. Цей цілком самодостатній колектив, що має все необхідне для реалізації проекту, все ж таки порахував необхідним оголосити про своє рішення відкрито у пресі і запросити до співпраці всіх, охочих брати участь в створенні Національної Grid інфраструктури, щоб можна було спільно повніше врахувати особливості Grid проектів, у виконанні яких зацікавлені різні групи користувачів. Ми раді, що до виконавців проекту після публікації цього обігу вже приєднався Дніпропетровський національний гірський університет.

Безумовно, ефективно Національну Grid інфраструктуру необхідно будувати загальними зусиллями НАНУ і МОН. На стороні НАНУ: авторитетне Відділення інформатики, істотні обчислювальні ресурси, практичний досвід об'єднання високопродуктивних обчислювачів в сіть, досвід проведення досліджень окремими ученими в реальних умовах європейських Grid ВО, багаторічний досвід алгоритмізації різноманітних наукових задач і розробки для них відповідних додатків, починаючи від задач фізики і біології і кінчаючи літературознавством. На стороні вузів МОН і промисловості : багаторічний досвід побудови і дослідження розподілених обчислювальних систем, зокрема, системи колективного мережного проектування виробів високих технологій на технологіях Grid; досвід участі в європейському проекті BalticGrid з реальною можливістю продовження цієї співпраці в проекті 7-й Рамкової Програми; порівняльне опробування ПО проміжного шару Globus і gLite; офіційна угода з DANTE про підключення комп'ютерної сіті УРАН до європейської сіті GEANT; попередня домовленість з EUGridPMA про устанovu служби CA в Україні; величезний заділ за рішенням науково - технічних і інженерних задач, починаючи від технічного і технологічного передбачення розвитку науки і техніки, вартості і наслідків рішень в цих галузях, пов'язаних з вибором пріоритетів і призначенням об'ємів фінансування на державному рівні або рівні підприємств, і кінчаючи моделюванням логічних схем на одноелектронних нанотранзисторах; швидко наростаючі обчислювальні ресурси і найсучасніший досвід кластеробудування (фірма ЮСТАР); практично невичерпний резерв талановитої творчої молоді. Недавно була досягнута домовленість почати координацію зусиль і погодження планів робіт НАНУ і МОН із створення єдиної Національної Grid інфраструктури для науки і освіти, враховуючи потреби і особливості різних груп користувачів країни.