

WIRTUALNE LABORATORIUM

Dzięki pionierskiej pracy polskich uczonych można wykonywać skomplikowane eksperymenty na odległość – nawet na urządzeniu w dalekim Meksyku.

ADAM LESZCZYŃSKI

INTERNET ZAPROJEKTOWANO do celów wojskowych. Przez pierwsze 20 lat istnienia służył jednak przede wszystkim... naukowcom. W latach 70. komputerowa sieć łączyła kilkadziesiąt amerykańskich ośrodków akademickich i badacze używali jej do wymiany doświadczeń oraz przesyłania wyników badań, a także do zlecenia obliczeń na odległość. Miało to ogromne zalety: umożliwiało optymalne wykorzystanie czasu komputerów, z których każdy mógł wówczas zajmować spory pokój i kosztować miliony dolarów. Naukowiec z biedniejszego, mniejszego uniwersytetu mógł na swoim terminalu za kilkanaście tysięcy dolarów „zadać” obliczenia potężnej maszynie odległej o kilkaset kilometrów, a potem odebrać wyniki. Nie musiał nawet nigdzie jeździć. Z drugiej strony, drogi sprzęt komputerowy (który właściciel rzadko mógł sam wykorzystać w 100%) nie stał bezczynnie. W ten sposób wszyscy oszczędzali wysiłek, czas i pieniądze.

Interaktywny dostęp

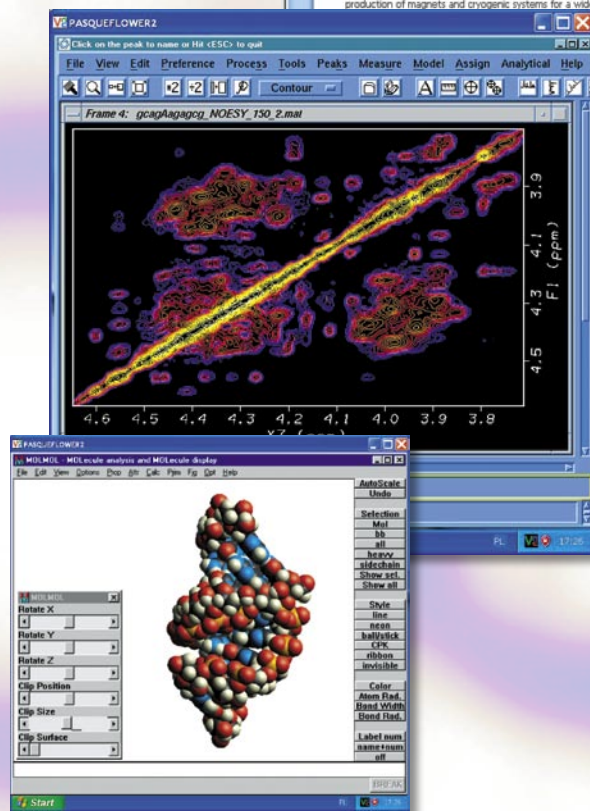
Wirtualne Laboratorium to polska próba rozszerzenia tego pomysłu o interaktywny dostęp do przyrządów badawczych oraz powiązanie z nimi rozproszonego środowiska obliczeniowego, tzw. gridu.

– Zbudowaliśmy kompletny system do przeprowadzania eksperymentów na odległość – tłumaczy Marcin Lawenda, kierownik

projektu z Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sieciowego.

– Dzięki niemu można łatwo uzyskać zdalny dostęp do bardzo drogiej aparatury badawczej, gromadzić wyniki i udostępniać je innym uczonym. Dotychczas wyglądało to tak, że pani Zosia w instytucie zapisywała kolejnych chętnych do eksperymentów na kartce, co nie było zbyt efektywnym rozwiązaniem. Przyrządy badawcze kosztują przecież fortunę i powinny być wykorzystywane przez całą dobę, siedem dni w tygodniu!

Wirtualne Laboratorium (vlab.psnic.pl) umożliwia na razie dostęp do pięciu skomplikowanych i drogich urządzeń pomiarowych. Trzy z nich to spektrometry NMR: dwa znajdują się w Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN i na Wydziale Chemii UAM w Poznaniu (300 MHz i 600 MHz), jeden (300 MHz) należy do zaprzyjaźnionego Uniwersytetu w Meksyku – Universidad Nacional Autónoma de Mexico (www.cuautitlan2.unam.mx). Spektrometry NMR znajdują zastosowanie m.in. w takich dziedzinach jak chemia organiczna i nieorganiczna, fizyka, biochemia czy medycyna. Umożliwiają na przykład badanie struktury i geometrii cząsteczek, kinetyki i mechanizmów reakcji, dynamiki molekuł oraz pozwalają na przeprowadzanie czasochłonnych analiz ilościowych. Wirtualne Laboratorium daje także uczonym dostęp do dwóch radioteleskopów z ośrodka badawczego w miejscowości Piwnice pod Toruniem będących



Radioteleskopy i spektrometry NMR to dopiero początek. Wirtualne Laboratorium będzie można w przyszłości rozbudować o inne instrumenty pomiarowe, takie jak mikroskopy elektronowe lub tomografy komputerowe.

Fot. Marcin Lawenda (3x)



Z pozoru Wirtualne Laboratorium to tylko rozbudowana strona WWW z główną częścią roboczą w języku angielskim. W rzeczywistości to, co widzimy na ekranie, jest jedynie interfejsem graficznym rozbudowanego systemu pomiarowego, w skład którego oprócz instrumentów badawczych wchodzi pięć centrów komputerowych (z Gdańska, Krakowa, Poznania, Warszawy i Wrocławia). Są one połączone siecią komputerową o bardzo dużej przepustowości – nie mniejszej niż 1 GB/s.

samodzielnie zaprojektować przez internet dzięki specjalnie napisanemu programowi, który przedstawia je na ekranie w postaci przejrzystego i zrozumiałego grafu.

– Autor badań może w każdej chwili zalogować się do systemu i kontrolować przebieg eksperymentu. Niektóre pomiary trwają nawet kilka dni. Może także na gorąco zmieniać parametry eksperymentu – mówi Lawenda. Aby ułatwić pracę, system przechowuje także wyniki doświadczeń. Mogą one zajmować nawet setki gigabajtów danych, co znacznie przekracza pojemność dysków przeciętnego peceta. Autor badań ma pełną kontrolę nad swoją częścią „Naukowej Biblioteki Cyfrowej” – bo tak nazwano tę część projektu. Może zdecydować, kiedy i w jakiej postaci wyniki

własnością Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

– Naukowiec ma kontrolę nad każdym etapem eksperymentu – mówi Marcin Lawenda. – Czasami może nawet nadzorować przyrząd w działaniu. Przy radioteleskopach np. zainstalowaliśmy kamery. Jeżeli ktoś chce, może na własne oczy zobaczyć, czy sprzęt reaguje prawidłowo na polecenia, na przykład czy się obraca.

Wszystko przez internet

Co ważne dla każdego badacza, poszczególne etapy eksperymentu można

Zautomatyzowano niemal każdy etap pracy z Wirtualnym Laboratorium. Nawet na wyniki eksperymentów nie trzeba czekać: system sam po zakończeniu pomiaru wysyła maila do osoby przeprowadzającej eksperyment. Co więcej, możliwy jest duży stopień interakcji. Przykładowo lekarz może prześwietlać pacjenta znajdującego się w innym mieście, nie opuszczając swojego gabinetu.

swoich eksperymentów udostępnić innym uczonym.

Wirtualne Laboratorium pozwala oszczędzić czas i pieniądze. Naukowiec nie musi nigdzie jeździć, a drogie urządzenia są lepiej wykorzystywane. Tylko próbek do badań na spektrometrach NMR nie da się wysłać przez internet. Muszą one po prostu fizycznie dojechać na miejsce. Ten wydatek nie jest jednak znaczący, gdy weźmie się pod uwagę potencjalne korzyści. Na dodatek śmiało można powiedzieć, że stworzenie Wirtualnego Laboratorium w Polsce było nieporównywalnie tańsze, niż gdyby podobny projekt próbowano zrealizować na Zachodzie. Środki pochodziły głównie z grantów polskiego Ministerstwa Edukacji i Nauki oraz grantu współfinansowanego przez firmę SGI. Na razie system jest dostępny za darmo dla wszystkich zainteresowanych naukowców, chociaż – jak przyznaje Lawenda – korzystają z niego głównie uczeni związani ze środowiskiem jego twórców. To się jednak zapewne szybko zmieni, bo Wirtualne Laboratorium budzi duże zainteresowanie badaczy z całego świata.

– Nad podobnym systemem pracuje kilka zespołów na świecie – mówi Marcin Lawenda. – Jednym z nich jest grupa z uniwersytetu w Amsterdamie. Jednak ich system jeszcze nie działa. Polacy są więc pierwsi.

ADAM LESZCZYŃSKI jest dziennikarzem „Gazety Wyborczej”.

>> REKLAMA >> REKLAMA >> REKLAMA >> REKLAMA >> REKLAMA >> REKLAMA >> REKLAMA >> REKLAMA >> REKLAMA >> REKLAMA >> REKLAMA >> REKLAMA >> REKLAMA >>

www.astrokrak.pl

Zobacz najlepsze forum astronomiczne: www.astromaniak.pl

TELESKOPY I AKCESORIA ASTRONOMICZNE