



III Międzynarodowa
Konferencja OA

III Międzynarodowa Konferencja Open Access w Polsce „Otwarta nauka i edukacja”

13-14 marca 2012, Bydgoszcz, Polska

III International Conference Open Access in Poland “Open learning and education”

March 13-14, 2012, Bydgoszcz, Poland

F. Grey*, Uniwersytet Tsinghua, Pekin, Chiny
P. Buncic, A. Harutyunyan, N. Høimyr, P. L. Jones, A. Karneyeu, B. Segal*,
P. Skands, **Miguel Angel Marquina**, CERN, Szwajcaria
D. Lombraña González*, Centrum Obywatelskiej Cybernauki, Szwajcaria
B. Chopard, N. Maisonneuve*, C. Pellegrini*, Uniwersytet Genewski, Szwajcaria
L. Bromley, UNOSAT, Instytut ONZ do spraw Badań i Szkoleń, Szwajcaria
* osoby pracujące w ramach projektu finansowanego przez Centrum Obywatelskiej Cybernetyki
(working on projects actively financed by the Citizen Cyberscience Centre sponsors)

Rozwój obywatelskiej cybernauki i jego wpływ na profesjonalne badania naukowe

Streszczenie: Dzięki projektom badawczym opartym na współpracy z internautami, granice między amatorami a zawodowymi naukowcami zaczynają zanikać. W niniejszym artykule omówiono niektóre rodzaje takiej współpracy, ponadto podjęto próbę odpowiedzi na pytanie, jak ten trend może rozwinąć się w przyszłości. Rozważania oparto na projektach, w których aktywnie uczestniczy Centrum Obywatelskiej Cybernauki (Citizen Cyberscience Centre, CCC), takich jak geotagging umieszczonych w Internecie zdjęć regionów dotkniętych kryzysem czy symulacja zderzenia cząsteczek w Wielkim Zderzaczu Hadronów (Large Hadron Collider, LHC) CERN.

Słowa kluczowe: Internet, badania naukowe, obywatelska cybernetyka, wolontariusze, portale społecznościowe

Wstęp

W ciągu ostatnich kilku lat świat dziennikarski został zrewolucjonizowany przez technologie medialne umożliwiające szerokiemu gronu osób gromadzenie, filtrowanie i rozprzestrzenianie informacji. Choć na początku niektórzy zawodowi dziennikarze opierali się tej modzie, większość z nich docenia teraz znaczenie popularności postów na Facebook'u, Twitterze czy blogach poszerzających źródła informacji i opinii oraz przyspieszających rozpowszechnianie wiadomości. Publiczność stała się częścią przedstawienia.

Czy Internet może pewnego dnia dokonać takiego samego przewrotu w świecie nauki, przełamując barierę między amatorem a zawodowcem? W dziedzinie fizyki wysokich energii wydaje się to mało prawdopodobne. Co wartościowego może wnieść praca amatora na przykład do analizy danych LHC? Jednak w wielu dziedzinach nauki znaczenie wkładu amatorów rośnie.

Badania crowdsourcingowe

Współczesna astronomia ma długą tradycję odkryć zapoczątkowanych przez amatorów, którzy dostrzegli komety lub supernowe. Dzięki Internetowi zwiększyła się liczba zadań, które mogą być realizowane przez amatorów. Projekt GalaxyZoo¹,

¹ Galaxy Zoo [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.galaxyzoo.org/>.



**III Międzynarodowa
Konferencja OA**

III Międzynarodowa Konferencja Open Access w Polsce „Otwarta nauka i edukacja”

13-14 marca 2012, Bydgoszcz, Polska

III International Conference Open Access in Poland “Open learning and education”

March 13-14, 2012, Bydgoszcz, Poland

prowadzony przez naukowców na Oxfordzie, zreszta wolontariuszy, którzy klasyfikują w Internecie zdjęcia galaktyk. Ludzki umysł wciąż ma przewagę nad komputerowymi algorytmami przy realizacji zadań wymagających rozpoznawania wzorców.

W ten sposób astronomowie korzystają z potencjału tysięcy dostępnych i chętnych do pracy pomocników. Korzyść jest obustronna — czasem wolontariusze sami dokonują interesujących odkryć. Tak było w przypadku holenderskiej nauczycielki, Hanny van Arkel, gdy na jednym ze zdjęć GalaxyZoo dostrzegła obiekt, który wprowadził w zdumienie nawet zawodowców. Obiekt nosi teraz nazwę "Hanny's Voorwerp", co po holendersku znaczy dosłownie „Obiekt Hanny”.

GalaxyZoo to tylko jeden z wielu projektów współpracy w zakresie astronomii z wolontariuszami, który znalazł szeroki oddźwięk w środowisku skupionym wokół tej dziedziny. Inne projekty takie jak: Stardust@home, Planet Hunters, Solar Watch i MilkyWay@home także przyczyniają się do rozwoju najnowszych badań.

Einstein@home² korzysta z przetwarzania rozproszonego wykonywanego przez wolontariuszy pracujących on-line by — m.in. — szukać w danych radioastronomicznych sygnałów wysyłanych przez pulsary. Projekt ten był prowadzony przez naukowców z Instytutu Fizyki Grawitacyjnej im. Maxa Plancka. Jego pierwsze wyniki opublikowano w magazynie „Science” w 2010 r.^{3,4}, podając nazwiska wolontariuszy, których komputery dokonały odkryć.

Najbardziej imponujące wyniki badań naukowych wspieranych przez wolontariuszy przynoszą jednak dziedziny, które zazwyczaj nie są dostępne dla amatorów. Przykładem jest projekt Foldit⁵, zaprojektowany jako gra komputerowa, w której zadaniem współzawodniczących graczy było znalezienie złożenia cząsteczki białka o najniższej energii. Komputer nie potrafi rozwiązywać tego typu puzzli przestrzennych tak jak ludzki umysł, przez co ludzie często osiągają w takich zadaniach lepsze wyniki od komputerów, a nastolatki zwykle wygrywają z wyspecjalizowanymi biochemikami. Projekt powstał na Uniwersytecie Waszyngtońskim i przyniósł jeszcze jedno odkrycie, którego naukowcy się nie spodziewali — gracze zaczęli spontanicznie współpracować, by zbadać nowe strategie składania cząsteczek. Innymi słowy, amatorzy zainicjowali swój własny program badawczy.

² *Einstein@Home* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://einstein.phys.uwm.edu/>.

³ REED, S. Astronomical find by three average joes. *ScienceNOW* [on-line]. 12 sierpnia 2010 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://news.sciencemag.org/sciencenow/2010/08/astronomical-find-by-three-avera.html>.

⁴ KNISPEL, B. Pulsar discovery by global volunteer computing. *Science* [on-line]. 2010, Vol. 329, nr 5997, s. 1305 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.sciencemag.org/content/329/5997/1305>.

⁵ *Foldit: solve puzzles for science* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://fold.it/portal>.



III Międzynarodowa
Konferencja OA

III Międzynarodowa Konferencja Open Access w Polsce
„Otwarta nauka i edukacja”

13-14 marca 2012, Bydgoszcz, Polska

III International Conference Open Access in Poland
“Open learning and education”

March 13-14, 2012, Bydgoszcz, Poland

W świecie nieskończenie małym

Czy fizyka wysokich energii może czerpać korzyści z tego typu działań? Peter Skands, teoretyk z CERN, uważa, że tak. Wraz z współpracownikami brał udział w projekcie symulacji Monte Carlo MCPLOTS⁶ zajmującej się generowaniem zdarzeń w chromodynamice kwantowej (*QCD event generation*). Projekt przewidywał dopasowywanie modeli teoretycznych do danych eksperymentalnych z LHC, w którym subtelne dostrajanie parametrów modelu mogło pomóc fizykom osiągnąć najlepsze wyniki ogólne. Eksperyment ze stażystą ze szkoły średniej przekonał P. Skandsa, że nawet ludzie bez szczegółowej wiedzy na temat fizyki LHC mogą skutecznie rozwiązać ten stricte wizualny problem.

Już teraz chętni mogą poświęcić czas pracy procesora swojego komputera, by symulować zderzenia w LHC w ramach niedawno zapoczątkowanego przez LHC@home projektu Test4Theory⁷. Do tej pory w ramach Test4Theory ponad 4400 wolontariuszy wygenerowało prawie 200 mln zdarzeń.



Rys. 1. Symulacje

Udział w projektach przetwarzania rozproszonego nie jest tak bierny, jak się wydaje. Fora i system punktowania za zakończone procesy — funkcjonalności dostarczone przez open-source'ową platformę BOINC⁸ — dodają projektom elementów serwisu społecznościowego i gry komputerowej.

Spółeczność odgrywa kluczową rolę w tego typu projektach. Fora są miejscami spotkań, w których wolontariusze, badacze i deweloperzy dzielą się swoją wiedzą, opiniami, pytaniami, odpowiedziami itp.

Dzięki wszystkim zamieszczonym i wymienionym przez wolontariuszy wiadomościom ulepszono następujące części Test4Theory:

- Poszukiwanie i naprawianie błędów. Użytkownicy analizują i oceniają większość eksperymentów prowadzonych na ich komputerach. Czujność

⁶ MCPLOTS [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://mcplots.cern.ch/>.

⁷ LHC@home [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://cern.ch/LHCathome>.

⁸ BOINC: *open-source software for volunteer computing and grid computing* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://boinc.berkeley.edu/>.



III Międzynarodowa
Konferencja OA

III Międzynarodowa Konferencja Open Access w Polsce „Otwarta nauka i edukacja”

13-14 marca 2012, Bydgoszcz, Polska

III International Conference Open Access in Poland “Open learning and education”

March 13-14, 2012, Bydgoszcz, Poland

społeczności pomogła naukowcom naprawić błędy w eksperymentach^{9,10}, oprogramowaniu do dystrybucji^{11,12}, jakości kodu^{13,14} itp.

- Proponowanie nowych funkcjonalności. Projekt rozwija się dzięki nowym pomysłom poddawanym w czasie dyskusji z ochotnikami. Ogólnie rzecz biorąc, jeśli uczestnicy mają szansę brać czynny udział w działaniach, mogą składać propozycje dotyczące nowych funkcjonalności (np. alternatywna dla oficjalnego systemu BOINC metoda zatwierdzania wyników¹⁵).
- Rozwijanie doświadczeń użytkownika. Po wprowadzeniu nowych funkcjonalności niektórzy użytkownicy zgłaszali problemy w pracy z interfejsem oraz sugestie dotyczące jego poprawy. Było to bardzo ważne dla projektu, ponieważ dało wolontariuszom większą kontrolę. Na ich prośbę, deweloperzy zgodzili się zaimplementować ustawienie pozwalające ograniczyć użycie procesora z poziomu strony internetowej^{16,17}.
- Dokumentacja. Chociaż większość dokumentacji powstała wraz z projektem, ochotnicy stworzyli na forum specjalne wątki, szczególnie użyteczne dla nowych użytkowników. Są one „przyklejone” lub przeniesione do górnej części każdej sekcji. Dodatkowo stworzono sekcję FAQ^{18,19} opartą na pytaniach i odpowiedziach zamieszczanych na forum.
- Zarządzanie forami. Dzięki swojej wiedzy i zaangażowaniu, okazanym poprzez aktywność na forum, niektórzy użytkownicy stali się moderatorami. Są tym bardziej wartościowi, im większe ich doświadczenie — odpowiadają na większość standardowych pytań na forach, a te bardziej skomplikowane przekazują odpowiednim deweloperom i badaczom.

⁹ Feedback about an error in the experiments. Fail to compile pythia8. W: *Test4Theory a virtual atom smasher!* [on-line]. 22 sierpnia 2011 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://goo.gl/LllpY>.

¹⁰ Feedback about an error in the experiments. GSL error. W: *Test4Theory a virtual atom smasher!* [on-line]. 1 grudnia 2011 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://goo.gl/nCy2z>.

¹¹ Viewing the simulation output of your virtual machine. W: *Test4Theory a virtual atom smasher!* [on-line]. 13 stycznia 2012 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://goo.gl/fsXk5>.

¹² Reports about CPU performance. W: *Test4Theory a virtual atom smasher!* [on-line]. 13 stycznia 2012 [Dostęp 13.01.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://goo.gl/BmmEz>.

¹³ Fix buggy if-else. W: *CernVMwrapper GitHub Repository* [on-line]. 2012 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://git.io/WFt9Q>.

¹⁴ Fixed style issues via cppcheck thanks to Julien. W: *CernVMwrapper GitHub Repository* [on-line]. 2012 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://git.io/rjiEFw>.

¹⁵ Cheating: general discussion. W: *Test4Theory a virtual atom smasher!* [on-line]. 5 stycznia 2012 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://goo.gl/VfVx0>.

¹⁶ Help testing VirtualBox 4.1. W: *Test4Theory a virtual atom smasher!* [on-line]. 8 sierpnia 2011. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://goo.gl/W2rfA>.

¹⁷ VM CPU throttling enabled. W: *CernVMwrapper GitHub Repository* [on-line]. 2012 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://git.io/OuX-UQ>.

¹⁸ Frequently Asked Questions. W: *LHC@Home 2.0* [on-line]. 2011 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://lhathome2.cern.ch/faq>.

¹⁹ Over Daily Quota. W: *Test4Theory a virtual atom smasher!* [on-line]. 20 lipca 2011. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://goo.gl/BMMMM>.



**III Międzynarodowa
Konferencja OA**

III Międzynarodowa Konferencja Open Access w Polsce „Otwarta nauka i edukacja”

13-14 marca 2012, Bydgoszcz, Polska

III International Conference Open Access in Poland “Open learning and education”

March 13-14, 2012, Bydgoszcz, Poland

Społeczność ma więc wpływ na projekt nie tylko poprzez udostępnianie cykli procesora, ale także poprzez aktywny udział w rozwoju projektu (dokumentacji, eksperymentów, sugestii itp.).

LHC@home i chmura ochotników

Test4Theory to pierwszy z klasy projektów opierających się na CernVM²⁰, technologii maszyn wirtualnych opracowanej w CERN, która pozwala na uruchamianie złożonego kodu symulacji na zróżnicowanych platformach dostarczanych przez ochotników. Przeprowadzanie pełnych symulacji fizycznych dla LHC na komputerach domowych — wizja, która wydawała się technicznie niemożliwa, gdy w 2004 r. uruchamiano pierwszy projekt LHC@home symulujący stabilność strumienia protonów w pierścieniu LHC — może teraz znacznie zwiększyć możliwości obliczeniowe eksperymentów LHC. Projekty tego typu zazwyczaj przyciągają dziesiątki tysięcy ochotników posiadających komputery, stanowiące znaczną część z ok. 250 000 rdzeni procesorów, na których obecnie opierają się cztery eksperymenty LHC. Ta moc obliczeniowa jest teraz dostarczana głównie za pomocą sieci Grid, skomplikowanej i kosztownej infrastruktury, trudnej do wykorzystania na komputerach ochotników.

Pojawienie się chmur obliczeniowych spowodowało zmiany w tym modelu. Chmury wykorzystują istniejące możliwości obliczeniowe dużych centrów komputerowych, oferując wynajem czasu procesorowego i pamięci przez Internet. Użycie wirtualnej maszyny CernVM umożliwiło podłączenie eksperymentów LHC do chmur tego typu, np. do Amazon EC2. Ten nowy model jest obecnie używany do łączenia komputerów ochotników.

Dzięki temu można było stworzyć system oparty na platformie BOINC, w którym komputer ochotnika staje się zwyczajnie dodatkowym zasobem dla chmury obliczeniowej eksperymentów LHC, wykorzystywanym poprzez ten sam interfejs, co EC2 i inne zasoby obliczeniowe. Używane w projektach obrazy maszyny wirtualnej CernVM zawierają cały kod wymagany do działania tego systemu. Dzięki użyciu CernVM nie ma konieczności wprowadzania zmian w klienckim czy serwerowym kodzie platformy BOINC ani w kodzie czy procedurach eksperymentów LHC. Stworzona w ten sposób „chmura ochotników” jest już w użyciu w obliczeniach rozproszonych prowadzonych dla LHC, w pierwszej kolejności w symulacji MCPLLOTS. Wkrótce grupy pracujące nad eksperymentami LHC będą mogły uruchamiać programy symulacji, generowania, a być może również rekonstrukcji zdarzeń, z naciskiem na zadania wymagające dużej mocy procesora, a nieoperujące na dużych ilościach danych.

²⁰ BUNCIC, P. i in. CernVM: minimal maintenance approach to the virtualization. *Journal of Physics: Conference Series* [on-line] 2011, nr 331, s.1–7 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: http://iopscience.iop.org/1742-6596/331/5/052004/pdf/1742-6596_331_5_052004.pdf. (International Conference on Computing in High Energy and Nuclear Physics, CHEP 2010).



III Międzynarodowa
Konferencja OA

III Międzynarodowa Konferencja Open Access w Polsce „Otwarta nauka i edukacja”

13-14 marca 2012, Bydgoszcz, Polska

III International Conference Open Access in Poland “Open learning and education”

March 13-14, 2012, Bydgoszcz, Poland

Oczywiście inne społeczności naukowe mogą czerpać korzyści z zastosowania takiej samej metody, jak w przypadku LHC. Wiele z nich ma mniejsze wymagania niż fizycy LHC i prawdopodobnie nie będą potrzebować całej mocy dostępnej przy użyciu CernVM, by móc cieszyć się dostępem do chmury obliczeniowej tworzonej przez ochotników.

Pomijając surową moc obliczeniową, można zadać sobie pytanie: czy ochotnicy mogą odgrywać jakąś rolę w samej analizie danych, jak w przypadku niezwyklego zaangażowania w projekt Folding@home²¹?

W kwietniu 2010 r. zespół P. Skandsa z CERN przeprowadził testy typu proof-of-principle by zweryfikować tę koncepcję. Czternastoletni stażysta ze szkoły średniej otrzymał najnowocześniejszy zestaw symulacyjny dla fizyki wysokich energii (pod nazwą VINCIA²²). Zadaniem chłopca było dostrojenie parametrów symulacji do dziesięciu zestawów danych eksperymentalnych ze starszych eksperymentów przeprowadzonych w Wielkim Zderzacz Elektronowo-Pozytronowym (LEP). Za pomocą edycji prostych plików tekstowych, uczeń mógł manipulować około dziesięcioma różnymi parametrami symulacji. Symulacja wyświetlała w czasie rzeczywistym porównanie danych otrzymanych z symulacji z danymi faktycznymi dla każdego z dziesięciu zestawów.

W trakcie testu uczeń wielokrotnie pytał, czego dotyczą dane znajdujące się w każdym zestawie (np. „kształty” zdarzeń, widma poszczególnych rodzajów cząsteczek itp.), a także, czym są wartości konkretnych parametrów symulacji (np. siła oddziaływania silnego czy prawdopodobieństwo rozpadu cząsteczki). Po zaledwie tygodniu ćwiczeń i dostrajania uczeń ustalił tak dobry zestaw parametrów, że stał się on zestawem domyślnym w następnej wersji VINCIA.

Ten test wykazał, że przy odpowiednim sformułowaniu problemu — w przystępnej wizualnie i interaktywnej formie — jest możliwe, by osoba bez wiedzy eksperckiej wykonywała pewne zadania twórców symulacji, przyczyniając się do rozwoju nauki. Ponadto, symulacje odpowiadają rzeczywistym pomiarom, a każdy ich parametr kontroluje konkretne właściwości fizyczne, co oznacza wielkie możliwości związane z uczeniem się zaawansowanych zagadnień fizyki fundamentalnej, jeśli zapewnione są odpowiednie wyjaśnienia i wizualizacje.

²¹ Our goal: to understand protein folding, misfolding, and related diseases W: *Folding@home* [on-line]. 2000-2010 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://folding.stanford.edu/>.

²² GIELE, W.T. i in. *Vincia* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://projects.hepforge.org/vincia/>.



III Międzynarodowa
Konferencja OA

III Międzynarodowa Konferencja Open Access w Polsce „Otwarta nauka i edukacja”

13-14 marca 2012, Bydgoszcz, Polska

III International Conference Open Access in Poland “Open learning and education”

March 13-14, 2012, Bydgoszcz, Poland

Spojrzenie humanitarne

LHC@home to przykład projektu, który wiele zyskał dzięki poparciu Centrum Obywatelskiej Cybernauki (Citizen Cyberscience Centre, CCC), założonego w 2009 r. we współpracy między CERN, Instytutem ONZ do spraw Badań i Szkoleń oraz Uniwersytetem Genewskim. Głównym celem CCC jest promowanie przetwarzania rozproszonego wykonywanego przez wolontariuszy i zwrócenie uwagi naukowców działających w regionach rozwijających się na korzyści płynące z wykorzystania działalności ochotników. Stanowią oni ogromne wsparcie dla naukowców, dostępne niemal za darmo i mogą również zostać włączeni w rozwiązanie pilnych kwestii pomocy humanitarnej i rozwojowej.

Przykładem takiego wykorzystania pomocy wolontariuszy jest projekt Computing for Clean Water (C4CW)^{23,24} prowadzony przez naukowców na Uniwersytecie Tsinghua w Pekinie. Projekt został uruchomiony przez CCC przy wsparciu finansowym programu dobroczynnego IBM, czyli platformy przetwarzania rozproszonego o nazwie World Community Grid²⁵. Celem projektu jest przeprowadzenie symulacji przepływu wody przez nanorurki węglowe i zbadanie, jaki ich układ zapewni najniższe koszty filtracji i odsalania wody. Przy użyciu typowego uniwersyteckiego klastra komputerowego przeprowadzenie takich symulacji wymagałoby tysięcy lat. Dzięki przetwarzaniu rozproszonemu przy użyciu World Community Grid, i z pomocą wolontariuszy, tę pracę można wykonać w kilka miesięcy.

Problemem pozostaje to, że istniejące symulacje są dokładne jedynie dla bardzo wysokich prędkości przepływu, niemożliwych do osiągnięcia w rzeczywistych systemach filtracji. Dlatego wyzwaniem dla C4CW jest rozwinięcie tych symulacji do postaci, w której szybkość przepływu wody będzie porównywalna z uzyskiwaną w doświadczeniach. Aby to osiągnąć, należy przeprowadzić znacznie więcej symulacji, tak by obliczona średnia dała statystycznie dokładne wyniki dla wolnego przepływu wody. Dzięki projektowi C4CW udało się zbadać szybkość przepływu do mniej niż 0,5 m/s. Poprzednie symulacje pozwalały na odczytanie dokładnych wyników jedynie przy szybkościach wyższych niż 10 m/s.

Kolejnym przykładem działalności wolontariuszy jest mapowanie internetowe dla UNOSAT, Programu Operacyjnego Aplikacji Satelitarnych Instytutu Szkoleń i Badań

²³ The computing for clean water project (C4CW). W: *Projects: Flow and Healthy* [on-line]. Pekin: CNMM, 2010 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://cnmm.tsinghua.edu.cn/contents/51/263.html>.

²⁴ Computing for clean water. W: *World Community Grid: technology solving problems* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.worldcommunitygrid.org/research/c4cw/overview.do>.

²⁵ *World Community Grid: technology solving problems* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.worldcommunitygrid.org/>.



**III Międzynarodowa
Konferencja OA**

III Międzynarodowa Konferencja Open Access w Polsce „Otwarta nauka i edukacja”

13-14 marca 2012, Bydgoszcz, Polska

III International Conference Open Access in Poland “Open learning and education”

March 13-14, 2012, Bydgoszcz, Poland

UNITAR założonego w CERN²⁶. Mimo wielu dostępnych obecnie technik mapowania wykorzystujących crowdsourcing, użycie obrazów satelitarnych w celu dokładnej oceny rozmiarów zniszczeń w regionach dotkniętych wojną czy klęską żywiołową nie jest proste, nawet dla ekspertów. Szybka i dokładna ocena jest podstawą oszacowania kosztów rekonstrukcji i szybkiej mobilizacji międzynarodowych społeczności i organizacji pozarządowych zajmujących się pomocą humanitarną.



Rys. 2. Odpowiedź humanitarna

Przy pomocy naukowców z Uniwersytetu Genewskiego i Laboratorium HP (HP Labs) w Palo Alto, UNOSAT testuje, jak wolontariusze mogą przyczynić się do oceniania zniszczeń metodami wykorzystującymi crowdsourcing. Takie metody oznaczają wykorzystanie nauk statystycznych w celu poprawienia dokładności, a także użycie modeli zainspirowanych ekonomią, dzięki którym wolontariusze oceniają nawzajem jakość swojej pracy.

Platforma zajmująca się tymi badaniami nosi nazwę Cybermapp²⁷ i skupia się na geotagowaniu zamieszczonych w Internecie obrazów zniszczeń dokonanych podczas wojny domowej w Libii. Platformę zaprojektowano tak, by była zorientowana na konkretne rodzaje zadań o jasno zdefiniowanych warunkach wykonania.

Dzięki temu nowi wolontariusze mogą się szybko odnaleźć na platformie i wiedzą, jak przyczynić się do wypełnienia jej misji. Obecnie praca z platformą opiera się na czterech głównych zadaniach związanych z przetwarzaniem obrazów, zintegrowanych w następujący sposób:

1. Gromadzenie: zamieszczanie stron internetowych (adresów URL) publikujących zdjęcia zniszczeń spowodowanych wojną.
2. Filtrowanie: głosowanie i decydowanie czy zamieszczone zdjęcia są istotne dla oceny zniszczeń.
3. Linkowanie: łączenie zdjęć, na których znajdują się te same, charakterystyczne punkty, w celu zwiększenia dokładności geotagowania.
4. Geotagging: zaznaczanie na mapie obszaru, w którym zostało zrobione odpowiednie zdjęcie lub sprawdzanie istniejących geotagów.

²⁶ PISANO, F. Working for the world: UNOSAT and CERN. *CERN Courier* [on-line]. 30 września 2009 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://cerncourier.com/cws/article/cern/40423>.

²⁷ Geotag Libya. W: *Citizen Cyberscience Centre* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://cybermapp.unige.ch/>.



**III Międzynarodowa
Konferencja OA**

III Międzynarodowa Konferencja Open Access w Polsce „Otwarta nauka i edukacja”

13-14 marca 2012, Bydgoszcz, Polska

III International Conference Open Access in Poland “Open learning and education”

March 13-14, 2012, Bydgoszcz, Poland

Portale społecznościowe zazwyczaj zawierają mechanizmy pozwalające ludziom głosować i komentować informacje wygenerowane przez użytkowników. W przeciwieństwie do tych serwisów, Cybermappr używa systemu głosowania do zbiorowego poprawiania swojej wiarygodności. Głosowanie jest używane do weryfikacji informacji, np. do filtrowania nadesłanych zdjęć, proponowanych linków między zdjęciami czy proponowanych obszarów w geotagach.

Geotagging zniszczeń w Libii stał się pierwotną przyczyną powstania platformy Cybermappr. Planowane jest jednak stworzenie tego typu platformy dla innych zastosowań, na przykład do gromadzenia i dokładnego geotagowania w Internecie zdjęć powiązanych z klęskami żywiołowymi czy łamaniem praw człowieka.

Współpraca z innymi społecznościami

Setki projektów, w których biorą udział miliony wolontariuszy, opartych jest na cybernauce obywatelskiej, jednak zdecydowana większość wspiera naukowców w krajach rozwiniętych. Wiele działań CCC skupia się na podnoszeniu świadomości o takich projektach w regionach rozwijających się. Z pomocą Fundacji Shuttlewortha (Shuttleworth Foundation) w Południowej Afryce, CCC organizowało serię „hackfestów”. Jest to dwudniowe współzawodnictwo, w którym naukowcy, deweloperzy i entuzjaści spotykają się, by budować prototypy nowych projektów opartych na działaniach obywatelskich, które następnie naukowcy mogą udoskonalać. Takie hackfesty miały już miejsce w Pekinie, Tajpej, Rio de Janeiro i Berlinie; następne planowane są w tym roku w Afryce Południowej i Indiach.

Kwestie, których do tej pory dotyczyły hackfesty, to m.in. używanie właściwości sygnału Bluetooth w telefonach komórkowych do pomiaru ilości bakterii; zbadanie jak choroby bakteryjne przenoszone drogą aerogenną, np. gruźlica, rozprzestrzeniają się w budynkach; monitorowanie trzęsień ziemi przy pomocy sensorów ruchu wbudowanych w laptopy; digitalizacja tabel danych ekonomicznych z archiwów rządowych. Ponieważ użytkownicy końcowi — sami wolontariusze — biorą udział w tych wydarzeniach, nie zapominają o tym, by tworzyć jak najbardziej dostępne i atrakcyjne dla nich projekty. Dzięki temu można przyciągnąć ich więcej i sprawić, by obecni wciąż działali aktywnie.

Wnioski

Kiedy pojawia się pytanie, jakiego rodzaju wynagrodzenia mogą oczekiwać najbardziej zaangażowani wolontariusze za swoje internetowe wysiłki, jedyną trafną odpowiedzią — wielokrotnie powtarzaną — jest faktyczny wpływ na kierunek, jaki obiorą naukowcy w swoich przyszłych badaniach. Innymi słowy, wolontariusze pragną mieć bardziej czynny udział w procesie definiującym dalszy rozwój nauki. Wolontariusze, którzy przedstawiają swoje propozycje, nie mają zbyt wielkich oczekiwań — rozumieją, że nie każdy pomysł będzie użyteczny czy możliwy do realizacji. Wciąż pozostaje bez odpowiedzi pytanie: czy naukowcy odrzucą ten rodzaj



III Międzynarodowa Konferencja OA

III Międzynarodowa Konferencja Open Access w Polsce „Otwarta nauka i edukacja”

13-14 marca 2012, Bydgoszcz, Polska

III International Conference Open Access in Poland “Open learning and education”

March 13-14, 2012, Bydgoszcz, Poland

pomocy jako niechciane wtrącanie się, czy może skorzystają z umiejętności, które mogą zaoferować zdolni amatorzy. Nastroje są jednak jasne: w nauce, tak jak w dziennikarstwie, publiczność chce być częścią przedstawienia.

Podziękowania

Oprócz założycieli CCC (CERN, Uniwersytetu Genewskiego i UNOSAT), pracę opisaną w powyższym artykule sponsorowali: Shuttleworth Foundation, IBM World Community Grid, HP Innovation Research Programme Award i LHC Physics Centre w CERN (LPCC).

Bibliografia:

1. *BOINC: open-source software for volunteer computing and grid computing* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://boinc.berkeley.edu/http://boinc.berkeley.edu/>.
2. BUNCIC, P. i in. CernVM: Minimal maintenance approach to the virtualization. *Journal of Physics: Conference Series* [on-line]. 2011, nr 331, s.1–7 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: http://iopscience.iop.org/1742-6596/331/5/052004/pdf/1742-6596_331_5_052004.pdf. (International Conference on Computing in High Energy and Nuclear Physics, CHEP 2010). ISSN 1742-6596.
3. Cheating: general discussion. W: *Test4Theory a virtual atom smasher!* [on-line]. 5 stycznia 2012 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://goo.gl/VfVx0>.
4. Computing for clean water. W: *World Community Grid: technology solving problems* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.worldcommunitygrid.org/research/c4cw/overview.do>.
5. *Einstein@Home* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://einstein.phys.uwm.edu/>.
6. Feedback about an error in the experiments. Fail to compile pythia8. W: *Test4Theory a virtual atom smasher!* [on-line]. 22 sierpnia 2011 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://goo.gl/LIlpYhttp://goo.gl/LIlpY>.
7. Feedback about an error in the experiments. GSL error. W: *Test4Theory a virtual atom smasher!* [on-line]. 1 grudnia 2011 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://goo.gl/nCy2z>.
8. Fix buggy if-else. W: *CernVMwrapper GitHub Repository* [on-line]. 2012 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://git.io/WFt9Q>.
9. Fixed style issues via cppcheck thanks to Julien. W: *CernVMwrapper GitHub Repository* [on-line]. 2012 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://git.io/rjiEFw>.
10. Frequently Asked Questions. W: *LHC@Home 2.0* [on-line]. 2011 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://lhathome2.cern.ch/faq>.
11. *Galaxy Zoo* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.galaxyzoo.org>.
12. Geotag Libya. W: *Citizen Cyberscience Centre* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://cybermappr.unige.chhttp://cybermappr.unige.ch>.
13. GIELE, W.T. i in. *Vincia* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://projects.hepforge.org/vincia/http://projects.hepforge.org/vincia/>.
14. Help testing VirtualBox 4.1. W: *Test4Theory a virtual atom smasher!* [on-line]. 8 sierpnia 2011. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://goo.gl/W2rfA>.
15. KNISPSEL, B. Pulsar discovery by global volunteer computing. *Science* [on-line]. 2010, Vol. 329, nr 5997, s. 1305 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.sciencemag.org/content/329/5997/1305>. ISSN 1095-9203.



III Międzynarodowa Konferencja OA

III Międzynarodowa Konferencja Open Access w Polsce „Otwarta nauka i edukacja”

13-14 marca 2012, Bydgoszcz, Polska

III International Conference Open Access in Poland “Open learning and education”

March 13-14, 2012, Bydgoszcz, Poland

16. *LHC@home* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://cern.ch/LHCathome>.
17. *MCPLOTS.cern.ch* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://mcplots.cern.ch/>.
18. Our goal: to understand protein folding, misfolding, and related diseases W: *Folding@home* [on-line]. 2000-2010 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://folding.stanford.edu/>.
19. Over Daily Quota. W: *Test4Theory a virtual atom smasher!* [on-line]. 20 lipca 2011. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://goo.gl/BMMMA>.
20. PISANO, F. Working for the world: UNOSAT and CERN. *CERN Courier* [on-line]. 30 września 2009 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://cerncourier.com/cws/article/cern/40423><http://cerncourier.com/cws/article/cern/40423>. ISSN 2077-9550.
21. REED, S. Astronomical find by three average joes. *ScienceNOW* [on-line]. 12 sierpnia 2010 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://news.sciencemag.org/sciencenow/2010/08/astronomical-find-by-three-avera.html>. ISSN 1947-8062.
22. Reports about CPU performance. W: *Test4Theory a virtual atom smasher!* [on-line]. 13 stycznia 2012 [Dostęp 13.01.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://goo.gl/BmmEz>.
23. *Foldit: solve puzzles for science*. [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://fold.it/portal>.
24. The computing for clean water project (C4CW). W: *Projects: Flow and Healthy* [on-line]. Pekin: CNMM, 2010 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://cnmm.tsinghua.edu.cn/contents/51/263.html>.
25. Viewing the simulation output of your virtual machine. W: *Test4Theory a virtual atom smasher!* [on-line]. 13 stycznia 2012 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://goo.gl/fsXk5>.
26. VM CPU throttling enabled. W: *CernVMwrapper GitHub Repository* [on-line]. 2012 [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://git.io/OuX-UQ>.
27. *World Community Grid: technology solving problems* [on-line]. [Dostęp 20.02.2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.worldcommunitygrid.org/>.

Biogram

Miguel Angel Marquina pracuje w CERN od 1988 r. Wcześniej, jako fizyk specjalizujący się w cząstkach elementarnych, uczestniczył w eksperymentach przeprowadzanych zarówno przez DESY (Deutsches Elektronen-Synchrotron) (Mark-J), jak i CERN (NA23, NA27 oraz UA1).

W CERN prowadzi działalność związaną z problematyką IT. Przez pięć lat kierował CERNLib Software Library, przez siedem lat był koordynatorem User Support Group, pełnił również funkcję jednego z menadżerów projektu LHC Computing Grid. Obecnie pracuje w Dziale Technologii Informacyjnych (IT) na stanowisku koordynatora Centrum Obywatelskiej Cybernauki (Citizen Cyberscience Center) — wspólnego projektu CERN, Instytutu Narodów Zjednoczonych ds. Szkoleń i Badań (UNITAR) oraz Uniwersytetu w Genewie, poświęconego zjawiskom volunteer computing oraz volunteer thinking.

Tłumaczenie: Małgorzata Boryczka