

Вычислительные центры LHC совместно проводят эксплуатационные испытания глобальных грид-технологий

Женева, 21 апреля 2005. Сегодня взят рубеж, имеющий большое значение для развития научного грид-компьютинга. Восемь больших научных центров успешно выполнили задачу непрерывного поддержания потока данных со средней скоростью 600 мегабайт в секунду (МБ/с) в течение 10 суток из CERN (Женева, Швейцария) в семь центров Европы и США. Для загрузки такого объёма данных – 500 терабайт – через обычное домашнее широкополосное подключение, поддерживающее скорость 512 килобит в секунду, потребовалось бы 250 лет.

Эта задача была поставлена в рамках программы эксплуатационных испытаний глобальной инфраструктуры компьютеринга для большого адронного коллайдера (Large Hadron Collider, LHC), строящегося в CERN для изучения фундаментальных свойств субатомных частиц и сил. В этом тесте участвовали Брукхейвенская национальная лаборатория и Фермилаб (США), Исследовательский центр Карлсруэ (Германия), CCIN2P3 (Франция), INFN – CNAF (Италия), SARA/NIKHEF (Нидерланды) и лаборатория им. Резерфорда и Эплтона (Британия).

Руководитель эксплуатационных испытаний в CERN Джейми Шиэрс (Jamie Shiers) сказал: "Этот эксплуатационный тест принципиально важен для приближения возможности перерабатывать колоссальные потоки данных, ожидаемых от LHC. Когда в 2007 г. LHC начнёт работать, эта физическая установка будет самой интенсивной в мире в плане создаваемых потоков данных. На протяжении свыше 10 лет она будет выдавать более 1500 мегабайт данных в секунду."

Связанный с LHC компьютеринг ориентирован на использование всемирной грид-инфраструктуры вычислительных центров для обеспечения достаточных ресурсов – компьютерных, сетевых и хранения данных – необходимых для наиболее полной реализации научного потенциала четырёх главных экспериментов на LHC: ALICE, ATLAS, CMS и LHCb. Инфраструктура основана на нескольких национальных и региональных научных гридах. В эксплуатационном тесте были задействованы ресурсы вычислительного грида LHC (LHC Computing Grid, LCG), проекта "Развёртывание гридов для развития е-науки" (Enabling Grids for E-sciencE, EGEE), Открытого научного грида Grid3/Open Science Grid (OSG), INFNGrid и GridPP.

Для достижения вычислительных возможностей, надёжности и практичности, которые потребуются всемирному сообществу свыше 6000 научных работников, занятых в экспериментах на LHC, учёные LHC разработали программу эксплуатационных испытаний. Во время работы LHC основные вычислительные центры, включённые в грид-инфраструктуру, будут совместно собирать и хранить данные всех четырёх экспериментов LHC. Специалисты, работающие более чем в 200 вычислительных центрах всего мира, где будет проведена значительная часть анализа данных, будут иметь доступ к этим данным через грид.

Глава вычислительного отдела Фермилаб Вики Уайт (Vicky White) высоко оценила результаты эксплуатационного теста. Она сказала: "Много лет специалисты в физике высоких энергий передают по всему миру огромные объёмы данных, но эта передача носит импульсный характер и происходит между двумя сайтами. Непрерывная передача данных в течение нескольких дней с такой высокой скоростью одновременно многим сайтам – это прорыв и убедительное подтверждение достижимости конечных целей компьютеринга LHC."

Такого же мнения придерживается Корс Бос (Kors Bos) – физик в NIKHEF и председатель Совета по развёртыванию гридов (Grid Deployment Board): "Трудность здесь заключается не только в том, что грид-инфраструктура LHC по своей природе носит распределённый характер. Надо ещё практически моментально организовать согласованную совместную работу множества людей и учреждений, у каждого из которых есть и другие обязанности."

Это был второй тест в программе четырёх эксплуатационных испытаний, которые должны быть проведены до запуска LHC в 2007 г. Результат превзошёл ожидания: поддерживалась почти треть интенсивности будущего потока данных от полностью работающего LHC, причём пиковые значения превосходили 800 МБ/с. Эти достижения стали возможны благодаря высокоскоростным сетям: DFN, GARR, GEANT, ESnet, LHCnet, NetherLight, Renater, UKLight.

Следующее испытание намечено на лето; оно охватит множество других вычислительных центров. Его цель – устойчивая работа на протяжении трёх месяцев. В ходе этого испытания многие специалисты, занятые в экспериментах на LHC, смогут проверить пригодность своих вычислительных средств к приёму и обработке данных от экспериментов на LHC.

Редакторам:

CERN – Европейская организация ядерных исследований; её штаб-квартира находится в Женеве. В настоящее время странами-участницами CERN являются Австрия, Бельгия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Испания, Италия, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Словакия, Финляндия, Франция, Чехия, Швеция, Швейцария. Статус наблюдателей имеют Израиль, Индия, Россия, США, Турция, Япония, Европейская комиссия и ЮНЕСКО.

Брукхейвенская национальная лаборатория (Brookhaven National Laboratory, BNL) ведёт исследования в физике, биомедицинских науках, экологии, энергетике и в области национальной безопасности. Она строит и эксплуатирует большие физические установки, доступные исследователям из университетов, промышленности и правительственных кругов. Работой BNL управляет компания с ограниченной ответственностью Brookhaven Science Associates; эта компания руководит BNL в интересах научного управления Министерства энергетики США (U.S. Department of Energy's Office of Science). Её основали университет Стони Брук (Stony Brook University), крупнейший академический пользователь установок BNL, и некоммерческая организация Battelle, ведущая прикладные научно-технические работы.

CCIN2P3 – Вычислительный центр Национального института ядерной физики и физики частиц; находится во Франции, в г. Лион. Его главная задача – предоставление вычислительных ресурсов и ресурсов хранения экспериментальных данных физикам института, занятым в основных экспериментах по профилю института – особенно участникам международных коллабораций. CCIN2P3 – один из лидеров развития грид-технологий во Франции; он активно участвует в основных европейских научных грид-проектах.

Национальная ускорительная лаборатория им. Ферми (Fermi National Accelerator Laboratory, Фермилаб) находится в Батавии, штат Иллинойс, США. Её работой управляет корпорация Universities Research Association, Inc. – консорциум из 90 университетов, действующий в интересах научного управления Министерства энергетики США (U.S. Department of Energy's Office of Science).

Исследовательский центр в Карлсруэ, Германия (Forschungszentrum Karlsruhe) – участник Объединения германских исследовательских центров им. Гельмгольца (Helmholtz Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, HGF). Он создаёт и эксплуатирует вычислительный центр GridKa для германских исследователей в области физики частиц, которому отведена роль первого уровня со стороны Германии (German Tier 1) в LHC.

INFN-CNAF – Национальный центр проектно-конструкторских работ в области техники, информационных технологий и передачи данных (National Center for Research and Development in Technology, Computer Science and Data Transmission) в INFN – Национальном институте ядерной Физики (Италия). Центр является главной вычислительной составляющей грид-инфраструктуры INFN – института, ведущего, координирующего и поддерживающего исследования в области субъядерной и ядерной физики и астрофизики частиц. Центр

разрабатывает соответствующие технологии и выполняет большую программу распространения информации.

SARA – Национальный центр компьютерных и сетевых сервисов (National Center for Computing and Network Services); NIKHEF – Национальный институт ядерной физики и физики высоких энергий (National Institute for Nuclear Physics and High Energy Physics) в Нидерландах. Эти два института, действуя совместно, образовали важный центр хранения и анализа данных LHC. Группа передовых интернет-исследований (Advanced Internet Research Group) Амстердамского университета (University of Amsterdam) внесла очень большой вклад в последнее эксплуатационное испытание, обеспечив его значительной частью персонала и оборудования.

CCLRC – Британский совет центральной лаборатории исследовательских советов (UK Council for the Central Laboratory of the Research Councils). Он работает вместе с другими британскими исследовательскими советами с целью установления перспективных приоритетов британской науки. Он управляет работой трёх исследовательских центров мирового значения: Лаборатории им. Резерфорда и Эплтона (Rutherford Appleton Laboratory, RAL) в графстве Оксфордшир, Лаборатории Дэйрсбери (Daresbury Laboratory) в графстве Чешир и Обсерватории Чилболтон (Chilbolton Observatory) в графстве Эмпшир. Эти научные центры мирового уровня предоставляют исследовательскому сообществу доступ к передовым установкам и делятся с ним своим богатым научно-техническим опытом. RAL – один из участников проекта GridPP, являющегося британским вкладом в проект вычислительного грида для LHC.

Сайты международных грид-проектов, участвовавших в эксплуатационном испытании:

LHC Computing Grid (LCG, "Вычислительный грид для LHC"): <http://www.cern.ch/lcg/>
Enabling Grids for E-SciencE (EGEE, "Развёртывание гридов для развития е-науки"): <http://public.eu-egee.org/>
Grid3: <http://www.ivdgl.org/grid3/>
GridPP: <http://www.gridpp.ac.uk/>
INFNGrid: <http://grid.infn.it/>
Open Science Grid (OSG, "Открытый научный грид"): <http://www.opensciencegrid.org/>

Подробности можно узнать у следующих контактных лиц:

Francois Grey (Франсуа Грей)
CERN
Телефон: +41 22 767 1483
Email: Francois.Grey@cern.ch

Мона	Rowe	(Мона	Роуэ)	
BNL				
Телефон:	+1	631	344	5056
Email: mrowe@bnl.gov				

Katie Yurkewicz (Кэйти Юркевич)
U.S. Grid Communications, Fermilab
Телефон: +1 630 840 2877
Email: katie@fnal.gov

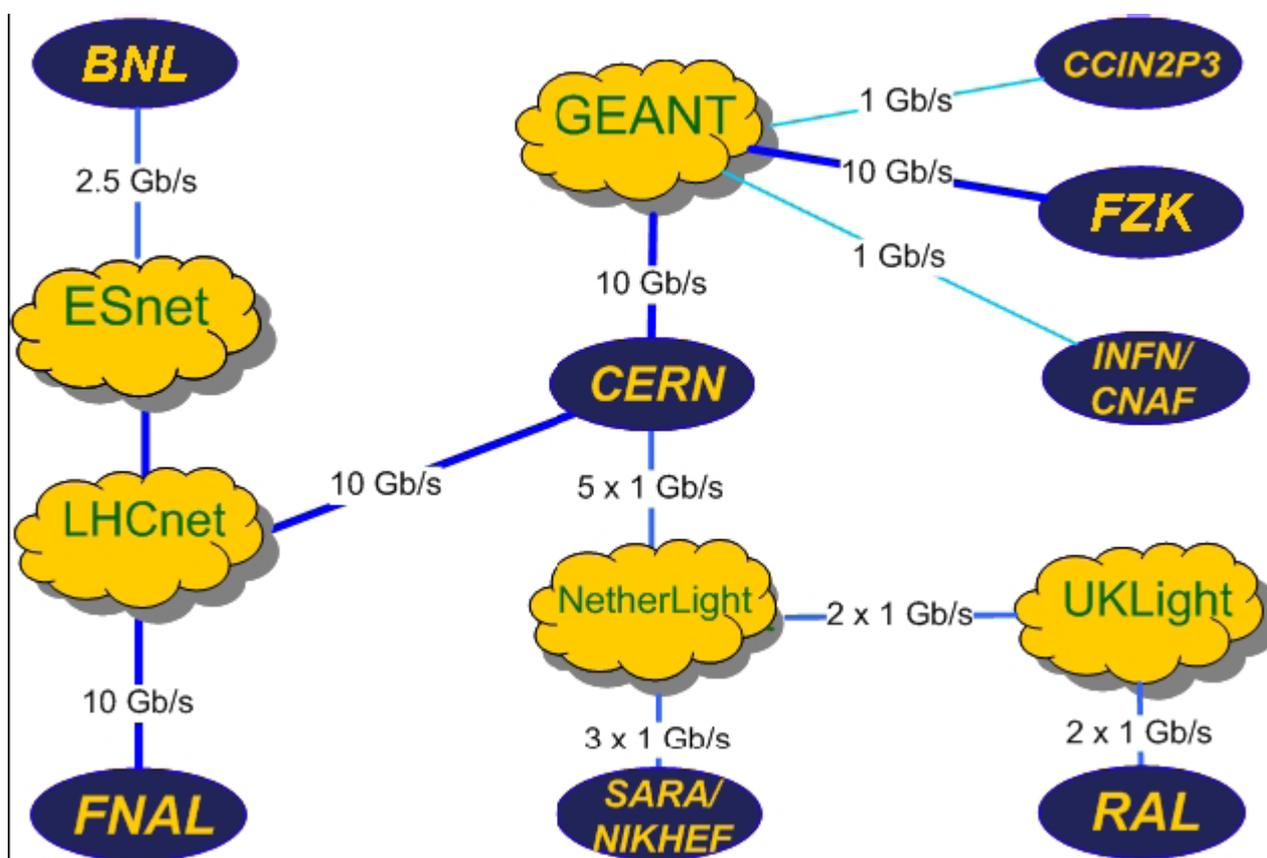
Holger Marten (Ольгер Мартен)
GridKa project, Forschungszentrum Karlsruhe
Телефон: +49 7247 82 5651
Email: holger.marten@iwr.fzk.de

Gaëlle Shifrin (Гаэль Шифрин, ответственный за внешние связи CCIN2P3)
CCIN2P3 communications officer
Телефон: +33 4 78 93 08 80
Email: gshifrin@in2p3.fr

Barbara Gallavotti (Барбара Гальявотти)
INFN
Телефон: +06 68 68 162
Email: barbara.gallavotti@presid.infn.it

Kors Bos (Корс Бос)
National Institute for Nuclear Physics and High Energy Physics, NIKHEF
Телефон: +31205925003
Email: bosk@nikhef.nl

Natalie Bealing MCIPR (Натали Билинг, пресс-секретарь RAL)
RAL Public Relations Officer
CCLRC Rutherford Appleton Laboratory
Телефон: +44 (0)1235 445484
Email: n.d.bealing@cclrc.ac.uk



Сетевые соединения между CERN и вычислительными центрами разных стран, участвовавшими в последнем эксплуатационном испытании, и высокоскоростные сети, обеспечившие выполнение поставленной задачи.