

Свистунов С.Я.<sup>1</sup>, Пельх В.В.<sup>1</sup>, Шадуря О.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Институт теоретической физики им. Н.Н.Боголюбова, Киев, Украина; <sup>2</sup>Институт прикладного системного анализа НТУУ “КПИ”, Киев, Украина

## IT инфраструктура эксперимента Alice в Украине

Доклад посвящен текущему состоянию и перспективам развития вычислительной инфраструктуры эксперимента Alice в мире и Украине. Эксперимент Alice является одним из четырех крупнейших экспериментов в ЦЕРН. Вычислительная инфраструктура поддержки эксперимента представляет собой более 45 тысяч процессорных ядер и распределенную систему хранения данных с суммарным объемом более 30 Pb которые расположены более чем в 30 странах [1].

**Грид-сайты в Украине.** На данный момент в Украине эксперимент Alice представлен двумя грид сайтами – UA-BITP в Киеве и UA-ISMA в Харькове и группой обработки данных эксперимента Алисы. За последние 6 месяцев на этих грид сайтах было успешно выполнено более 100000 задач по обработке данных. Грид-сайт UA-BITP начал принимать задачи с 2006 года. В 2012 году грид-сайт UA-BITP одним с первых перешел на работу с торрентами для распределения пакетов обработки данных для выполняемых задач, что существенно повысило эффективность использования памяти (проблема использования NFS для монтирования пакетов на WNs). Грид-сайт UA-ISMA участвует в обработке данных с середины 2012 года и одним из первых использовал версию операционной системы SL6 для работы с промежуточным программным обеспечением EMI -2 и пакетом AliEn2.

**Модификация программного обеспечения AliEn2.** В докладе представлены перспективы развития системы aLien, а именно: переход на новую версии aLien v2-20, с модифицированным механизмом управления очередью (максимальное времени ожидания, новые статусы ошибок, управление перезапуском задач), новой реализацией каталога хранения данных, новым механизмом взаимодействия между сервисами, объединение баз данных центральных сервисов. В докладе представлены результаты тестирования новой версии AliEn2, подтверждающие эффективность предлагаемых изменений [2].

**Тенденции развития.** В докладе рассмотрены тенденции развития системы aLien, которые связаны с реализацией концепции облачных вычислений, и необходимые изменения, которые нужно сделать украинским грид-сайтам для дальнейшего участия в обработке данных. Внедрению технологии облачных вычислений способствует удобная компьютерная модель ALICE, которая использует унифицированный доступ к данным по протоколу доступа xrootd, единую очередь задач (Task Queue), отсутствие разницы в структуре между сайтами уровня T1/T2, использование виртуализированных вычислительных узлов (WNs), возможность использования стандартизованного интерфейса (Cloud API) для старта агентов (Job Agent).

В докладе представлен план график работ по внедрению облачных вычислений в вычислительную модель AliEn2. На первом этапе в ЦЕРН будут внедрены облачные вычисления на базе вычислительной фермы высоко уровня триггера (High Level Trigger), базируясь на решении CernVMFS [3]. Также ключевыми работами в этом году будут: увеличение эффективности использования ресурсов (CPU, памяти, I/O, оптимизация структуры данных), оптимизация использования алгоритмов анализа данных, оптимизация процедур пользовательского анализа, решения проблемы “утечки памяти” в коде (memory leaks), анализ методов доступа к данным (dynamical data placement policies), улучшение качества работы пакетов AliROOT, AliEn2. В текущем году планируется переход на IPv6 маршрутизацию для основных сервисов VOBOX, систем хранения данных SE и увеличение вычислительных ресурсов.

**Литература.** 1. Technical Design Report of the Computing, Printed at CERN / The ALICE Collaboration June 2005 - ISBN 92-9083-247-9. 2. Grid Architecture for ALICE Experiment / [ Jianlin Zhu, Pablo Saiz, etc. ] Advanced Communication Technology (ICTACT), 2012 14th International Conference, p.1209- 1214 3. Distributing LHC application software and conditions databases using the CernVM file system / J Blomer — 2011