

P11-2008-82

А. В. Ужинский, В. В. Кореньков

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СБОЕВ,
ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ПЕРЕСЫЛКЕ ДАННЫХ
В ГЛОБАЛЬНОЙ GRID-ИНФРАСТРУКТУРЕ EGEE/WLCG

Ужинский А. В., Кореньков В. В.

P11-2008-82

Статистический анализ сбоев, возникающих при пересылке данных в глобальной grid-инфраструктуре EGEE/WLCG

Рассматриваются ошибки, наиболее часто возникающие при пересылке файлов с использованием middleware gLite в проекте EGEE/WLCG. Представлен корреляционный и статистический анализ ошибок, определены основные ареалы возникновения сбоев, также выдвигаются предложения по увеличению надежности и производительности сервисов. Материалом для данной работы послужила информация о передачах файлов на каналах CERN-Tier1 и Tier1-CERN в период с 24.03.2007 по 10.12.2007.

Работа выполнена в Лаборатории информационных технологий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна, 2008

Uzhinskiy A. V., Korenkov V. V.

P11-2008-82

Statistical Analysis of Failures when Transferring Data in the Global EGEE/WLCG Infrastructure

The most frequent errors appearing while transferring files by middleware gLite are considered. Correlation and statistical analysis of the errors is made and main areas of their appearance are defined. Based on the information we forward some suggestions to improve performance and reliability of the Services. As a material for this work, we used statistic information about errors on CERN-Tier1 and Tier1-CERN channels collected during the period from 24.03.2007 till 10.12.2007.

The investigation has been performed at the Laboratory of Information Technologies, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna, 2008

ВВЕДЕНИЕ

В 2008 г. в ЦЕРН в тестовом режиме будет запущен Большой адронный коллайдер (LHC, Large Hadron Collider, <http://public.web.cern.ch/public/en/LHC/LHC-en.html>) — это реализация проекта создания самого большого в мире ускорителя элементарных частиц, основной задачей которого является открытие новых фундаментальных частиц и выявление их свойств. Данные экспериментов LHC будут распределены по всему земному шару, и доступ к экспериментальным данным должны будут получить несколько тысяч ученых из многих сотен исследовательских институтов и университетов мира. Суть модели распределения состоит в том, что весь объем информации с детекторов LHC после обработки в реальном времени и первичной реконструкции должен направляться для дальнейшей обработки и анализа в региональные центры. Для реализации такой модели обработки и анализа был обоснован иерархический принцип организации информационно-вычислительной системы LHC, предполагающий создание центров разных ярусов (Tier's) в зависимости от их вычислительных и архивных ресурсов:

Tier0(CERN) \Rightarrow Tier1 \Rightarrow Tier2 \Rightarrow Tier3 \Rightarrow компьютеры пользователей.

Для обеспечения доступа к экспериментальным данным и возможности их обработки для всех участников проекта было решено использовать grid-технологии. В проекте, получившем название LHC Computing GRID (LCG) (в дальнейшем проект стал называться WLCG, Worldwide LHC Computing GRID, <http://lcg.web.cern.ch/LCG/>), решаются вопросы построения распределенной иерархической архитектуры системы региональных центров для проекта LHC.

Проект EGEE (Enabling Grids for E-sciencE, <http://public.eu-egee.org/>), тесно связанный с WLCG, воплотил в действительность замысел превратить мировые компьютерные ресурсы в единую однородную среду, где ими можно пользоваться совместно в мировом масштабе. Сообщество ученых, занимающихся физикой высоких энергий (ФВЭ), — главный пользователь инфраструктуры EGEE, поэтому часто эту интегрированную инфраструктуру называют EGEE/WLCG.

Надежный и производительный сервис передачи данных — это обязательная составляющая успешной работы проекта EGEE/WLCG и, как следствие, проекта LHC. Уже сейчас общие объемы передаваемой информации составляют десятки терабайт в день при пропускной способности в сотни мегабит в секунду, а когда ускоритель будет запущен, объемы передач значительно возрастут. Ежедневно десятки тысяч файлов будут передаваться между ЦЕРН, центрами Tier1 и Tier2. Управление подобными потоками данных является сложной и нестандартной задачей, за решение которой в gLite (<http://public.eu-egee.org/>) — middleware, разрабатываемом в рамках проекта EGEE, отвечает сервис FTS (File Transfer Service, <http://egee-jra1-dm.web.cern.ch/egee-jra1-dm/FTS/default.htm>, <https://twiki.cern.ch/twiki/bin/view/EGEE/FTS>)[1].

FTS — сервис передачи данных типа точка–точка. В основном его используют приложения, разрабатываемые для конкретных экспериментов. Он позволяет управлять потоками данных, задавая правила использования ресурсов сайта, предотвращать перегрузку сетей и хранилищ данных, а также предоставляет различную статистическую информацию по передачам.

В проекте EGEE/WLCG используются три системы хранения данных: Castor (www.castor.org), dCache (www.dcache.org) и DPM (www.gridpp.ac.uk/wiki/Disk_Pool_Manager), для взаимодействия с которыми разработан специальный сервис SRM (Storage Resource Manager) (www.gridpp.ac.uk/wiki/SRM). За перемещение данных на физическом уровне отвечает GridFTP (dev.globus.org/wiki/GridFTP) — протокол, разработанный в рамках проекта Globus (www.globus.org). FTS взаимодействует с данными компонентами, обеспечивая высокую надежность и производительность. Он отвечает за обработку сбоев, возникающих при пересылке данных, причинами которых зачастую являются проблемы, связанные с конкретными приложениями. Исследованию подобных ошибок и посвящена настоящая работа.

Исходными данными послужила информация о работе 28 каналов связи, пересылку по которым осуществлял FTS-сервер, установленный в ЦЕРН, за последние 10 месяцев. Данные получены из системы мониторинга Spider [2]. Командой FTS-операторов было выделено более 350 шаблонов ошибок. Слово «шаблон» использовано, поскольку большинство сообщений об ошибках содержат персонифицированную информацию — дату, название файла, атрибуты пользователя и т. д. Соответственно, для хранения информации об ошибке использовался механизм паттернов, или шаблонов. Большое количество сбоев связано не только с числом компонент, с которыми приходится взаимодействовать FTS, но и с их различными версиями. Зачастую предупреждение об одной и той же ошибке в разных версиях одного и того же приложения выглядит неидентично, и тогда приходится создавать новый паттерн. Следует заметить, что за время исследования версия FTS поменялась с 1.5 до 2.0. В новой версии исчезли одни и появились совершенно

другие сообщения об ошибках, вследствие чего статья содержит три части: рассмотрение и анализ наиболее «популярных» ошибок в версии FTS 1.5, идентичный анализ для версии FTS 2.0, сравнение наиболее интересных результатов и закономерностей, а также выработка предложений по улучшению сервиса.

FTS 1.5

После классификации сбоев наибольший интерес представляет частота их появления. Для ее определения были составлены рейтинги ошибок, часто встречаемых на каналах в период с 24.03.2007 по 28.06.2007. Временной интервал для составления промежуточных рейтингов был выбран порядка пяти дней. Ошибка включалась в исследование лишь при попадании в первые 15 позиций рейтинга. В результате в первоначальных данных фигурировало 33 ошибки с различной частотой вхождения и средним местом. Столь широкий разброс объясняется «лавинностью» возникновения ошибок. Например, серьезные проблемы в течение нескольких дней на одном из сайтов могут «забросить» на вершину рейтинга ошибку, которая никогда больше не возникнет. Было решено не рассматривать ошибки с частотой вхождения и средним местом в рейтинге меньше 10. В результате для дальнейшего анализа были отобраны 15 ошибок.

Поскольку полное описание ошибок и их наиболее вероятных причин возникновения занимает довольно большой объем, они не будут в полной мере приведены в данной работе. Следует заметить, что определение причин ошибки может само по себе являться отдельным и достаточно длительным исследованием, и работы в данном направлении ведутся постоянно. Описание некоторых наиболее распространенных ошибок приведено в приложении 1, а полный список с последними данными можно найти в ([https://twiki.cern.ch/twiki/bin/view/LCG/TransferOperations PopularErrors](https://twiki.cern.ch/twiki/bin/view/LCG/TransferOperations%20PopularErrors)). В дальнейшем для описания ошибки будут использованы ее тип в приложении к сервису, ее вызвавшеему, внутренняя классификация ошибок в нотации самого FTS, которая зачастую достаточно прозрачна и понятна, и в некоторых случаях непосредственно шаблоны ошибок.

Общие характеристики наиболее распространенных ошибок, отслеживаемых версии FTS 1.5, полученные при анализе промежуточных рейтингов, приведены в табл. 1.

В таблице *id* — внутренний идентификационный номер ошибки, *Valid N* — объем выборки, *Mean* — математическое ожидание, *Minimum* и *Maximum* — максимальное и минимальное место ошибки в исходных рейтингах наиболее часто возникающих ошибок, *Std. Dev* — среднее квадратичное отклонение. *Rating* — позиция ошибки в финальном рейтинге, выставленная в соответствии с математическим ожиданием.

Таблица 1. Общие характеристики наиболее часто возникающих ошибок FTS 1.5

id	Valid N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Dev.	Rating
25	16	1	3	1,31	0,602	1
1	16	1	12	4,06	2,999	2
19	16	1	9	4,19	2,373	3
8	16	2	8	4,69	1,580	4
30	16	3	11	5,19	1,905	5
21	16	2	14	6,38	4,689	6
40	16	2	12	6,44	3,386	7
31	16	2	12	7,25	3,109	8
16	16	4	14	7,69	2,822	9
9	15	4	12	9,40	2,261	10
11	15	4	15	9,60	3,043	11
107	13	5	15	9,85	3,211	12
14	15	8	15	11,33	2,093	13
12	13	8	15	11,92	2,362	14
34	11	6	15	12,00	3,098	15

Девять из пятнадцати мест поделили между собой ошибки SRM и GridFTP. Однако места, занимаемые ошибками SRM, находятся на более высоких позициях в финальном рейтинге — 1, 3, 5, 8, 15-е, ошибки GridFTP занимают 2, 4, 9-е и 10-е места. Две из пяти ошибок SRM были программными, и они были исправлены в поздних версиях данного приложения. Еще две связаны с таймаутами, что, в общем случае, может означать либо ошибку конфигурации, т. е. временной интервал был выбран недостаточно большим, либо с плохим состоянием сервиса. Ситуация с ошибками GridFTP практически такая же: две из них связаны с таймаутами, а остальные — это программные ошибки. По три ошибки связаны с Castor и dCache. Ошибки подобного рода сложно сгруппировать по какому-либо признаку, так как каждая из них связана с архитектурной особенностью приложения. Например, самая «популярная» ошибка Castor — «Device or resource busy» может возникать, когда файл еще не до конца записан либо помечен как не до конца записанный, и команды «nsls» (или srmLs) возвращают его нулевой размер. В dCache — одна из самых «популярных» ошибок «an end-of-file was reached» возникает либо при переполнении дискового пространства, либо если соединение было неожиданно прервано.

Можно выделить три основных проблемных области, в которых могут возникать ошибки, — это таймауты, программные ошибки и специфические ошибки приложений. Наиболее плодотворными могут быть работы в направлении выявления программных ошибок, поскольку их исправление является отработанной процедурой, и проблема приложения может быть решена с вы-

ходом его новой версии либо патча. Отличным источником материала для подобной деятельности может являться анализ зависимостей между ошибками. В табл.2 частично приведена матрица корреляции между наиболее распространенными ошибками FTS 1.5.

Анализ корреляционных зависимостей между ошибками подтвердил некоторые предположения, выведенные либо логически, либо опытным путем. Например, увеличение числа сбоях на SRM ведет к уменьшению числа ошибок приложений типа Castor и dCache, что представляется вполне логичным, так как основная обязанность SRM — обеспечивать взаимодействие с системами хранения, и, если SRM не в порядке, запросы к системам хранения просто не доходят. Также вполне логична обратная зависимость между количеством ошибок, при которых SRM недоступен, и таймаутами SRM. Если мы не можем получить доступ к SRM, то и механизм таймаутов не задействуется. Довольно большой коэффициент линейной корреляции (0.6) между ошибкой Castor типа «Device or resource busy» и ошибкой GridFTP «421 Timeout (900 seconds): closing control connection» — наглядно показывает, что при больших нагрузках на Castor возникает проблема таймаутов. Сильная зависимость (коэффициент корреляции — 0,76) между ошибками dCache «an end-of-file was reached» и «Destination and source file sizes don't match», что подтверждает опытно установленную закономерность о том, что ошибки dCache могут возникать группами и без явно доминирующей ошибки.

Некоторые зависимости представляют довольно большой интерес и послужили толчком для более подробного и детального их изучения. Так, например, при увеличении числа ошибок Castor типа «Device or resource busy» увеличивается число ошибок SRM «failing to do 'setDone' on target SRM» (коэффициент корреляции 0,71). Возможно, данная ошибка SRM будет со временем переклассифицирована в специфическую ошибку Castor. Немалый интерес представляет сильная зависимость (коэффициент корреляции 0,8)

Таблица 2. Корреляционная матрица наиболее распространенных ошибок FTS 1.5

id/id	25	21	40	19	16	1	11	12	34	9	107	14
25	1,00	0,36	0,03	0,24	0,38	-0,49	-0,34	-0,47	-0,57	0,36	-0,59	-0,53
21	0,36	1,00	-0,51	0,71	0,60	-0,57	-0,57	-0,13	-0,19	0,26	-0,05	-0,82
40	0,03	-0,51	1,00	-0,33	-0,15	0,26	0,76	0,33	-0,04	-0,23	-0,35	0,48
19	0,24	0,71	-0,33	1,00	0,63	-0,33	-0,33	-0,14	-0,37	0,14	-0,07	-0,48
16	0,38	0,60	-0,15	0,63	1,00	-0,47	-0,01	0,29	-0,36	0,21	-0,03	-0,63
1	-0,49	-0,57	0,26	-0,33	-0,47	1	0,47	0,32	0,27	-0,81	0,27	0,80
8	-0,52	-0,26	0,20	-0,18	-0,37	0,41	0,10	0,10	0,36	-0,50	0,14	0,64
30	0,06	0,20	-0,60	0,11	0,15	-0,43	-0,56	-0,20	-0,12	0,14	0,00	0,17
31	-0,33	-0,83	0,48	-0,81	-0,48	0,51	0,56	0,20	0,36	0,64	-0,16	0,63

между ошибкой GridFTP «Operation was aborted (the GridFTP transfer timed out)» и ошибкой dCache «426 Data connection. data_write() failed: Handle not in the proper state».

FTS 2.0

Исследование наиболее распространенных ошибок версии FTS 2.0 проводилось с 1.9.2007 по 10.12.2007. Методология исследования не изменялась. Общее число ошибок уменьшилось в среднем на 14 %, а количество ошибок в первоначальной выборке незначительно увеличилось и составило 36, что вполне закономерно, так как при относительно небольшом количестве «основных» ошибок ошибкам, возникающим только на двух-трех сайтах гораздо легче «пробиться» в рейтинг. Отбросив ошибки с частотой вхождения и суммарным местом меньше 10, мы получили итоговую выборку из 19 ошибок, общие характеристики которых приведены в табл. 3.

Количество ошибок, связанных с SRM, увеличилось до шести, это ошибки на позициях 1, 2, 6, 11, 13, 15. Две ошибки SRM, занимающие первое и второе места, связаны с таймаутам, следующая — с недоступность сервиса и

Таблица 3. Общие характеристики наиболее распространенных ошибок FTS 2.0

id	Valid N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Dev	Rating
313	19	1	4	1,58	0,902	1
306	19	1	4	2,00	0,816	2
311	19	1	7	3,68	1,734	3
8	19	3	7	4,11	1,150	4
11	19	3	10	6,21	2,097	5
309	19	3	13	7,26	3,034	6
362	18	6	10	8,06	1,110	7
32	14	2	15	8,50	5,019	8
75	10	5	14	8,50	3,536	9
21	19	4	14	8,53	2,776	10
359	10	4	15	9,00	3,559	11
304	18	3	14	9,11	3,496	12
239	17	7	13	10,47	1,972	13
365	16	5	14	10,50	2,683	14
321	14	7	15	11,00	2,386	15
14	16	9	15	11,31	2,182	16
23	16	8	14	11,75	1,732	17
90	14	7	15	11,93	2,895	18
12	14	8	15	12,14	2,445	19

три последние — это программные ошибки SRM. Увеличение ошибок SRM вполне объяснимо его ролью медиатора между различными системами хранения данных (dCache, Castor, DPM) и, скорее всего, с развитием сервиса, специфические ошибки приложений будут полностью перекрыты сообщениями SRM. Число GridFTP-ошибок осталось неизменным, и они занимают 3, 4, 7-е и 14-е места, все четыре связаны либо с таймаутами, либо с невозможностью установить соединение. По три ошибки связаны с Castor и dCache, в основном это те же ошибки, что и при версии FTS 1.5 либо их модификации. Как упоминалось ранее, подобный тип сбоев довольно сложно исправить, так как они присутствуют в самой логике работы приложений. Также появился новый тип ошибок — ошибки пользователей. В приведенной таблице ошибки подобного рода занимают 8-е, 17-е и 18-е места. Они связаны с указанием пользователем неверного пути к файлу, что приводит к наиболее распространенной ошибке «[INVALID_PATH] specified file(s) does not exist». Ошибки подобного рода могут быть также вызваны наличием, как в случае «Request-filestatus [id] failed with error:[[DATE] state Failed : GetStorageInfoFailed: file exists, cannot write», либо отсутствием файла — «state Failed : file not found : path [path] not found». Само появление подобных ошибок в рейтинге показывает, что развитие сервиса движется в правильном направлении, так как количество программных сбоев постепенно приближается к количеству ошибок, совершаемых пользователями.

В табл. 4 частично приведена матрица корреляции между наиболее распространенными ошибками, отслеживаемыми FTS 2.0.

Корреляционный анализ, как и на первом этапе исследований, подтвердил некоторые опытные и логические закономерности. Например, наблюдается четкая обратная зависимость между ошибками dCache и ошибками подключения Castor, SRM и пользовательской ошибкой отсутствия файлов. Так как dCache установлен только на T2-сайтах и является фактически конечным пунктом пересылки, то при инициализации передачи первым опрашивается сайт-источник, и если связаться с ним не удастся, либо требуемый

Таблица 4. Корреляционная матрица наиболее распространенных ошибок FTS 2.0

id/id	313	8	306	311	11	21	309	304	75	32	90
313	1,00	0,15	-0,45	-0,55	-0,16	-0,17	-0,32	0,01	0,60	0,39	-0,20
8	0,15	1,00	0,06	-0,09	-0,22	-0,14	-0,01	-0,50	0,09	0,05	0,16
306	-0,45	0,06	1,00	0,27	0,23	0,29	0,47	0,11	-0,41	-0,37	0,35
311	-0,55	-0,09	0,27	1,00	0,37	0,22	0,26	-0,18	-0,65	-0,54	-0,06
11	-0,16	-0,22	0,23	0,37	1,00	0,19	0,49	0,22	-0,68	-0,85	-0,58
21	-0,17	-0,14	0,29	0,22	0,19	1,00	0,00	0,59	0,00	-0,31	-0,13
309	-0,32	-0,01	0,47	0,26	0,49	0,00	1,00	0,01	-0,72	-0,62	-0,14

файл на нем отсутствует, то до использования dCache дело не доходит. Другой пример: при увеличении числа сбоев SRM, связанных с таймаутами или недоступностью сервиса, уменьшается число ошибок пользователей. Часто встречается обратная зависимость между ошибками SRM и Castor, когда из-за сбоев в SRM Castor просто не успевает задействоваться и ошибки не возникают, типичным примером может служить зависимость (коэффициент корреляции $-0,72$) между ошибкой SRM «failed to contact on remote SRM [srm]. Given' up after 3 tries» и ошибкой Castor «Required tape segments are not all accessible».

Из наиболее интересных и неожиданных зависимостей хочется отметить зависимость между ошибкой Castor «Device or resource busy » и dCache «empty file size returned» (коэффициент корреляции — $0,59$). Детальное исследование данной взаимосвязи вполне может выявить логическую ошибку в одном из приложений, что, безусловно, положительным образом отразится на работе сервиса.

РЕЗУЛЬТАТЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Вернемся к ареалам возникновения ошибок — таймаутам, программным ошибкам, специфическим ошибкам приложений и ошибкам пользователей. Как было сказано ранее, легче всего искоренить программные ошибки, так как существуют отработанные методологии исправления критических ошибок в приложениях. Однако стоит заметить, что приложения постоянно обновляются, следовательно, работы по выявлению программных ошибок должны проводиться на постоянной основе. Специфические ошибки приложений — довольно сложная область, и, скорее всего, подобные ошибки будут присутствовать всегда, так как являются одним из механизмов контроля работоспособности приложений. Единственное правильное направление деятельности в данной области — уменьшение числа таких ошибок путем своевременного реагирования на их появление. Для исправления ситуации с ошибками пользователей очевидным представляется путь повышения квалификации пользователей, а также увеличения качества и количества документации на приложения. Проблема таймаутов, по-видимому, самая сложная из четырех. С одной стороны, логичным решением представляется увеличение размера таймаутов, но с другой стороны, подобный шаг может самым негативным образом сказаться на состоянии сервисов. Основными задачами механизма таймаутов являются выявление неработоспособных элементов и предотвращение возникновения чрезмерных очередей, поэтому определение оптимальных таймаутов, при которых система будет сохранять свою функциональность и при этом не терять производительность, — сложная и кропотливая работа, которой приходится заниматься администраторам как конкретных узлов, так и глобальных сер-

висов. Пожалуй, единственный способ достичь положительных результатов в данном направлении — это постоянные эксперименты и своевременное реагирование на изменения в глобальной инфраструктуре.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотрены ошибки, наиболее часто возникающие при работе FTS на каналах CERN-T1 и T1-CERN, причины их возникновения и внутренние взаимосвязи. Были выделены четыре основных ареала возникновения ошибок: таймауты, ошибки пользователей, специфические ошибки приложений, а также программные ошибки. На основе анализа наиболее распространенных ошибок были предложены возможные пути улучшения производительности и надежности сервисов.

Исследования подобного рода могут значительно ускорить процесс эволюционирования и становления сервисов, а методология определения причин ошибки путем выявления ее взаимосвязей с уже хорошо изученными ошибками может стать довольно перспективным направлением для дальнейших исследований.

Авторы благодарны коллегам Jamie Shiers, Gavin Mccance, Paolo Tedesco, Steve Traylen и Maarten Litmaath за многочисленные и полезные обсуждения.

Приложение. Краткий список наиболее распространенных ошибок

Id - 25

Sample - FINAL:SRM_DEST: Failed on SRM put: SRM getRequestStatus timed out on put;

Type - SRM

FTS Classification - REQUEST_TIMEOUT

Reasons - most resent - high load of the storage system, but could be also FTS misconfiguration (to short timeouts)

Id - 1

Sample - Operation was aborted (the gridFTP transfer timed out)

Type GRIDFTP

FTS Classification - GRIDFTP

Reasons - intermittent transfer timeout, could be lot of reasons

Id - 8

Sample - the server sent an error response: 425 425 Can't open data connection. timed out() failed

Type GRIDFTP

FTS Classification - CONNECTION

Reasons - the attempt to establish the data connection(s) with the peer had an error. This can have at least 2 causes: 1. The connection to the data port (in

the destination GLOBUS_TCP_PORT_RANGE) is blocked by a firewall or by a temporary network problem. 2. The connection succeeded, but the data transfer timed out.

Id - 30

Sample - FINAL:SRM_DEST: Failed on SRM put: Failed SRM put on [address] no TURL retrieved for [address]

Type SRM

FTS Classification - GENERAL_FAILURE

Reasons - internal error on the destination SE

Id - 21

Sample - DESTINATION during PREPARATION phase: [GENERAL_FAILURE] CastorStagerInterface?.c:2507 Device or resource busy (errno=0, serrno=0)

Type - Castor;

FTS Classification - STORAGE_INTERNAL_ERROR

Reason - normally means the file is considered as still being written by some other request. An "nsls" (or srmLs) then shows the file having a size of zero bytes. Such files may be left behind when a request was terminated ungracefully;

Id - 40

Sample - Destination and source file sizes don't match!!

Type dCache

FTS Classification - INVALID_SIZE

Reasons - gridFTP doors problem.

Id - 31

Sample - Failed on SRM get: SRM getRequestStatus timed out on get

Type - SRM

FTS Classification - REQUEST_TIMEOUT

Reasons - Source file is not staged, has to be recalled from tape. SE too busy (the timeout usually is 180 s). SE in bad shape.

Id - 16

Sample - The server sent an error response: 421 421 Timeout (900 seconds): closing control connection.

Type GRIDFTP

FTS Classification - CONNECTION

Reasons - bug in the gridftp code in retrieve() in ftpd.c

Id - 11

Sample - an end-of-file was reached

Type dCache

FTS Classification - GRIDFTP

Reasons - Error transmitted by the dCache client when file system is full or the data connection was closed prematurely for any other reason

Id - 107

Sample - the server sent an error response: 451 451 rfio read failure

Type CASTOR
 FTS Classification - STORAGE_INTERNAL_ERROR
 Reasons - CASTOR error that can happen due to misconfiguration, SW bug, HW error, and possibly overload
 Id - 313
 Sample - SOURCE during PREPARATION phase: [REQUEST_TIMEOUT] failed to prepare source file in 180 seconds
 Type SRM
 FTS Classification - REQUEST_TIMEOUT
 Reasons - most resent - high load of the storage system, but could be also FTS misconfiguration or the file was not available on disk, had to be staged in from tape
 Id - 311
 Sample - TRANSFER during TRANSFER phase: [TRANSFER_TIMEOUT] gridftp_copy_wait: Connection timed out
 Type gridFTP
 FTS Classification - TRANSFER_TIMEOUT
 Reasons - transfer takes too long or some (control or data) connection could not even be made
 Id - 362
 Sample - TRANSFER during TRANSFER phase: [TRANSFER_TIMEOUT] globus_gass_copy_register_url_to_url: Connection timed out
 Type gridFTP
 FTS Classification - TRANSFER_TIMEOUT
 Reasons - high load on channel, copying takes too long or some connection could not even be made, e.g. due to high load on the channel or on the network, or due to network/firewall problems.
 Id - 75
 Sample - SOURCE during PREPARATION phase: [GENERAL_FAILURE] CastorStagerInterface?.c:2162 Required tape segments are not all accessible (errno=0, serrno=0)
 Type Castor
 FTS Classification - GENERAL_FAILURE
 Reasons - the file has to be staged in from a tape that currently is marked disabled because it has a problem
 Id - 309
 Sample - DESTINATION during PREPARATION phase: [CONNECTION] failed to contact on remote SRM [srm]. Givin' up after 3 tries
 Type SRM
 FTS Classification - CONNECTION
 Reasons - can't connect SRM, SRM downtime or network/firewall problem.
 Id - 90

Sample - FINAL:SRM_SOURCE: Failed on SRM get: Failed SRM get on [adres] call. Error is RequestFileStatus?#-[] failed with error:[at Wed Feb 21 12:18:44 CET 2007 state Failed : file not found : path [path] not found

Type User

FTS Classification - INVALID_PATH

Reasons - wrong path

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кореньков В., Ужинский А.* Архитектура сервиса передачи данных в grid // Открытые системы. 2008. № 2.
2. *Uzhinskiy A.* FTS monitoring. [<http://indico.cern.ch/getFile.py/access?contribId=21&sessionId=1&resId=2&materialId=slides&confId=20080>], WLCG Service Reliability Workshop, November 2007.
<http://egee-jra1-dm.web.cern.ch/egee-jra1-dm/FTS/#transferjobs>

Получено 28 мая 2008 г.

Редактор *М. И. Зарубина*

Подписано в печать 21.10.2008.

Формат 60 × 90/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 1,10. Тираж 310 экз. Заказ № 56382.

Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований
141980, г. Дубна, Московская обл., ул. Жолио-Кюри, 6.

E-mail: publish@jinr.ru

www.jinr.ru/publish/