



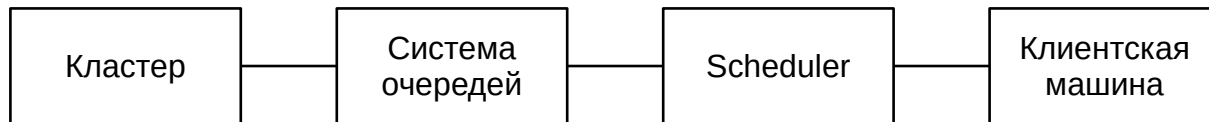
Решение задачи поддержки очереди задач IBM LSF в клиенте запуска расчетов на кластере Scheduler

Выполнил: Кадыров А.В.
Руководитель: Сайфуллин И.Ф.
ООО «РН-БашНИПИнефть»

Отчет по курсовой работе,
28.05.2021, г. Уфа

Постановка задачи

1. Установить и настроить IBM LSF
2. Поддержать API для LSF в серверной части Scheduler - скриптов на bash
3. Поддержать команды направляемые напрямую из Scheduler на кластер (статус задачи, остановка, ...)
4. Протестировать



Установка и настройка IBM LSF

Настройка install.config

```
LSF_ADMINS="lsfadmin"  
LSF_TOP="/usr/share/lsf"  
LSF_ADD_SERVERS="hostm hostb hostc hostd"  
LSF_MASTER_LIST="hostm hostd"  
LSF_ADD_CLIENTS="hoste hostf"  
LSF_CLUSTER_NAME="cluster1"  
CONFIGURATION_TEMPLATE="HIGH_THROUGHPUT"
```

Установка и настройка IBM LSF

Установка

```
$ sudo -i  
# adduser lsfadmin  
# ./lsfinstall -f install.config
```

Запуск

```
# source /usr/share/lsf/conf/profile.lsf  
# lsfstartup
```

Поддержка API для LSF в серверной части Scheduler

Шаблон задачи

```
#PBS -l nodes=1_tmplNODETYPE_:ppn=_tmplCORES_  
-->  
#BSUB -n _tmplCORES_ -R "span[hosts=1]"  
_tmplNODETYPE_  
  
#PBS -l nodes=_tmplNNODES__tmplNODETYPE_:ppn=_tmplCORES_  
-->  
#BSUB -n _tmplTOTALCORES_ -R "span[ptile=_tmplCORES_]"  
_tmplNODETYPE_  
  
_tmplNODETYPE_="#BSUB -m \"${NODETYPE}\"  
TOTALCORES = NNODES * CORES
```

Поддержка API для LSF в серверной части Scheduler

Шаблон задачи

```
#BSUB -notify "exit done"
#BSUB -u <usermail>
-->
#PBS -m ea
#PBS -M <usermail>

#PBS -N _tplMODEL_
#PBS -l walltime=150:00:00
#PBS -d _tplDIR_
-->
#BSUB -J _tplMODEL_
#BSUB -W 150:00
#BSUB -cwd _tplDIR_
```

Поддержка команд, направляемые напрямую из Scheduler на кластер

```
QsysCMD.RUN_OMP:          "$RNKIMPATH/scripts/run_rnkim_omp_lsf.sh",
QsysCMD.RUN_MPI:          "$RNKIMPATH/scripts/run_rnkim_decomp_mpi_lsf.sh",
QsysCMD.RUN_MPI_ADV:      "$RNKIMPATH/scripts/run_rnkim_mpi_lsf.sh",
QsysCMD.DEL_TASK:         "bkill",
QsysCMD.GET_STAT:         "bjobs -json -o 'jobid user stat job_name submit_time start_time
finish_time error_file output_file effective_resreq slots'",
QsysCMD.GET_STAT_MTHD:    lambda str_jobs: f"bjobs -json -o 'jobid user stat job_name
submit_time start_time finish_time error_file output_file effective_resreq slots'
{str_jobs}",
QsysCMD.PARSE_ID_MTHD:    lambda strout: int(strout[strout.find('<') + 1:strout.find('>')]),
QsysCMD.UPDT_JSTAT_MTHD:  self._update_jstats_lsf
```

Поддержка команд, направляемые напрямую из Scheduler на кластер

Метод `_update_jstats_lsf`

```
{
    model_name:
        {
            JobStat.ACC_NAME: str,
            JobStat.JOB_NAME: str,
            JobStat.OUT_PATH: str,
            JobStat.ERR_PATH: str,
            JobStat.JOB_STAT: ModelState,
            JobStat.NUM_NODES: int,
            JobStat.QUEUE_TIME: datetime,
            JobStat.START_TIME: datetime,
            JobStat.COMPL_TIME: datetime
        },
    model_name:
        {...},
    ...
}
```


Тестирование

Тип расчета: кластерный

RN-KIM Scheduler v2021.3

ID	Модель	Ресурсы	Симулятор	Состояние	%	Затраченное время	Оставшееся время	Дата добавления в планировщик	Дата начала расчета
1 431	MODEL	1 - узлов	Кластерный	Завершен		00:07:44	00:00:00	2021-05-05 17:09:00	2021-05-05 17:09:00

Сервер: 192.168.0.13. Логин: vagrant

```

21/05/05 22:08:08 - Запущен Scheduler 2021.3
21/05/05 22:08:09 - Будут использованы скрипты для системы очередей 'LSF'
21/05/05 22:08:09 - Выполнено подключение к серверу '192.168.0.13' под пользователем 'vagrant'
21/05/05 22:09:43 - Запуск модели '/home/alz/projects/BNIP/igidrodinamika_cluster/tests/simple/MODEL.DATA'
21/05/05 22:09:43 - Отправка 'MODEL': сформирован архив '/home/alz/projects/BNIP/igidrodinamika_cluster/tests/simple/MODEL.DATA.ZIP'
21/05/05 22:09:43 - Отправка 'MODEL': архив отправлен на сервер - 'user/MODEL/MODEL.DATA.ZIP'
21/05/05 22:09:43 - Модель 'MODEL' поставлена в очередь на расчет - задача 431
  
```

Тестирование

Тип расчета: кластерный (расш.)

RN-KIM Scheduler v2021.3

ID	Модель	Ресурсы	Симулятор	Состояние	%	Затраченное время	Оставшееся время	Дата добавления в планировщик	Дата нач. расчета
1 433	MODEL	1 - ядер(частей)	Кластерный (расш.)	Завершен		00:11:27	00:00:00	2021-05-05 18:23:00	2021-05-05 18:23:00

Сервер: 192.168.0.13. Логин: vagrant

```

21/05/05 22:09:43 - Запуск модели '/home/alz/projects/BNIP/ghidrodinamika_cluster/tests/simple/MODEL.DATA'
21/05/05 22:09:43 - Отправка 'MODEL': сформирован архив '/home/alz/projects/BNIP/ghidrodinamika_cluster/tests/simple/MODEL.DATA.ZIP'
21/05/05 22:09:43 - Отправка 'MODEL': архив отправлен на сервер - 'user/MODEL/MODEL.DATA.ZIP'
21/05/05 22:09:43 - Модель 'MODEL' поставлена в очередь на расчет - задача 431
21/05/05 23:23:53 - Запуск модели '/home/alz/projects/BNIP/ghidrodinamika_cluster/tests/simple/MODEL.DATA'
21/05/05 23:23:53 - Отправка 'MODEL': нет новых файлов для отправки, все уже на сервере
21/05/05 23:23:54 - Модель 'MODEL' поставлена в очередь на расчет - задача 433
  
```

Тестирование

Тип расчета: многопоточный

RN-KIM Scheduler v2021.3

ID	Модель	Ресурсы	Симулятор	Состояние	%	Затраченное время	Оставшееся время	Дата добавления в планировщик	Дата начала расчета
1 434	MODEL	1 - ядер	Многопоточный	Завершен		00:10:24	00:00:00	2021-05-05 21:34:00	2021-05-05 21:34:00

Сервер: 192.168.0.13. Логин: vagrant

```

21/05/05 22:09:43 - Модель 'MODEL' поставлена в очередь на расчет - задача 431
21/05/05 23:23:53 - Запуск модели '/home/alz/projects/BNIP1/gidrodinamika_cluster/tests/simple/MODEL.DATA'
21/05/05 23:23:53 - Отправка 'MODEL': нет новых файлов для отправки, все уже на сервере
21/05/05 23:23:54 - Модель 'MODEL' поставлена в очередь на расчет - задача 433
21/05/06 02:34:06 - Запуск модели '/home/alz/projects/BNIP1/gidrodinamika_cluster/tests/simple/MODEL.DATA'
21/05/06 02:34:06 - Отправка 'MODEL': нет новых файлов для отправки, все уже на сервере
21/05/06 02:34:06 - Модель 'MODEL' поставлена в очередь на расчет - задача 434
  
```

Заключение

1. Установлен и настроен IBM LSF
2. Поддержан API для LSF в серверной части Scheduler
3. Поддержаны команды направляемые напрямую из Scheduler на кластер
4. Протестировано



Спасибо за внимание!

Контактные данные:

ООО «РН-БашНИПИнефть»

450006, г. Уфа, Ленина, 86/1

Телефон: +7 (347) 262-43-40

mail@bnipi.rosneft.ru