

Поговорим об ожиданиях

...и очередях



Евгений Хабаров



#416 | ODESSA 2015

Докладчик

- Евгений Хабаров
- DBA в одной и московских финансовых компаний
- Независимый консультант
- Когда-то работал разработчиком



Microsoft
CERTIFIED
IT Professional

- Email: sql@dev.ms
- Blog: <http://sql.dev.ms>
- Twitter: [@gR4mm](https://twitter.com/gR4mm)



Наши спонсоры



О чем этот доклад?

- Проблема, есть ли она?
- Ожидание - что это?
- Поток и ресурсы
- Очереди
- Демо

Проблема



Задача администратора

- Сделать так, чтобы все работало быстро

Для этого потребуется:

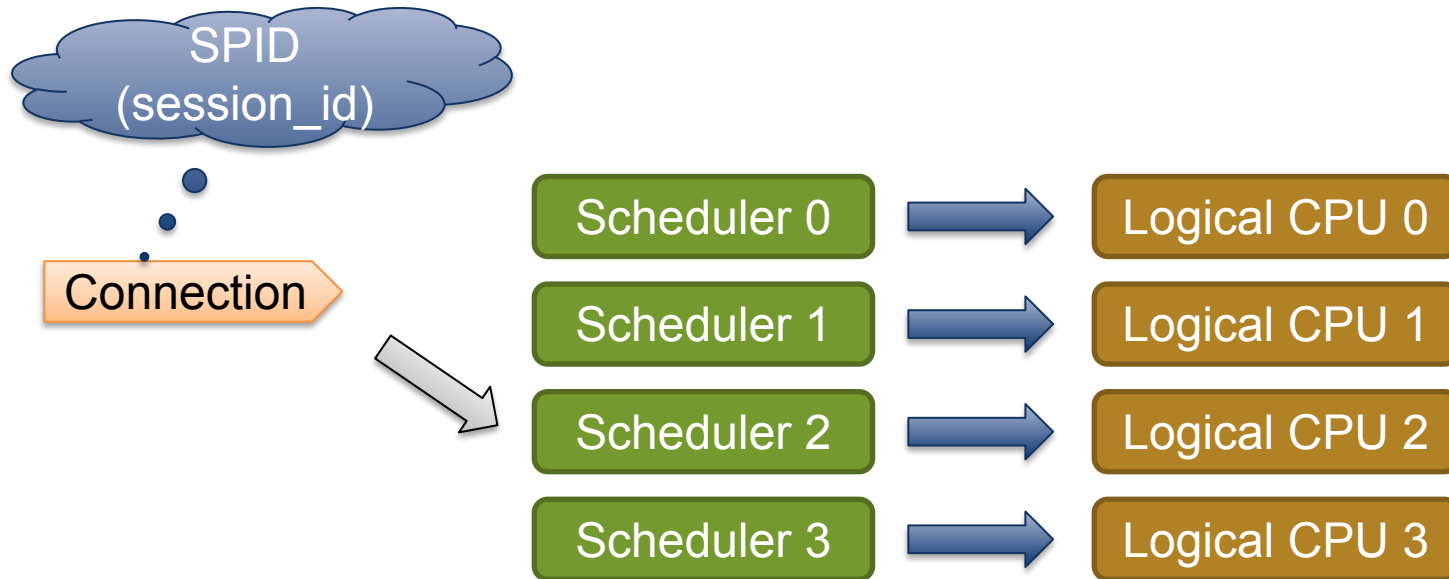
- Локализовать проблему
- Найти причину возникновения
- И устранить ее



Как искать проблему?

- DMV
 - Perfmon
 - Extended Events
 - Activity monitor
 - Анализ планов
 - ТОП-10 запросов
 - SCOM / Zabbix etc.
-
- **Анализ ожиданий**

Сессии



- Единовременно на одном планировщике может быть только один активный таск. (Task state = RUNNING)

Статусы сессии

- **RUNNING** – task выполняется в данный момент на каком-либо ядре
 - Только один task на одном ядре одновременно
- **SUSPENDED** – task ожидает некоторый ресурс
 - Дисковая подсистема
 - Сеть
 - Блокировки
 - Память
- **RUNNABLE** – ресурс получен, task ожидает процессора
- **BACKGROUND** – для фоновых процессов (resource monitor, deadlock monitor)
- **SLEEPING** - ожидание новых команд, работа не производится

Круговорот статусов сессии

```
select *  
from sys.dm_exec_requests  
where status = 'suspended'
```

```
select *  
from sys.dm_os_waiting_tasks
```



```
select *  
from sys.dm_exec_requests  
where status = 'running'
```

```
select *  
from sys.dm_exec_requests  
where status = 'runnable'
```

Очереди

Running - 1/SQLOS

SPID 60 Running

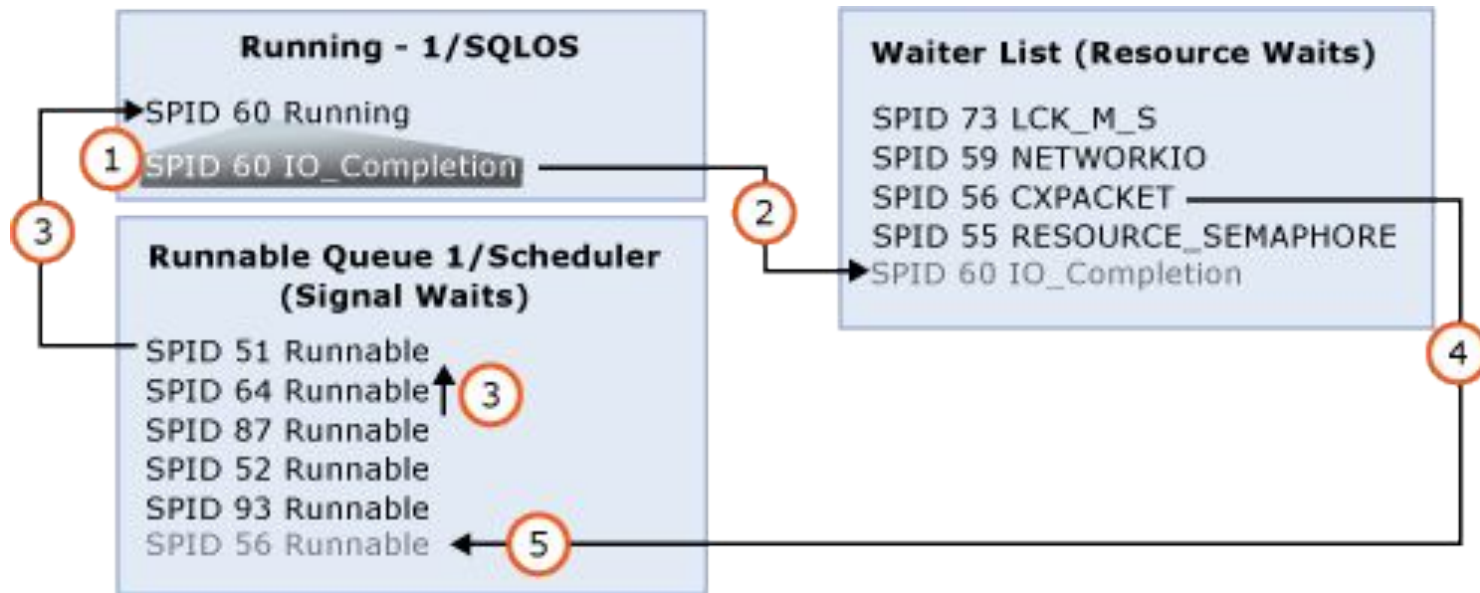
Runnable Queue 1/Scheduler (Signal Waits)

SPID 51 Runnable
SPID 64 Runnable
SPID 87 Runnable
SPID 52 Runnable
SPID 93 Runnable

Waiter List (Resource Waits)

SPID 73 LCK_M_S
SPID 59 NETWORKIO
SPID 56 CXPACKET
SPID 55 RESOURCE_SEMAPHORE

Очереди



Очереди

Running - 1/SQLOS

SPID 51 Runnable

Runnable Queue 1/Scheduler (Signal Waits)

SPID 64 Runnable
SPID 87 Runnable
SPID 52 Runnable
SPID 93 Runnable
SPID 56 Runnable

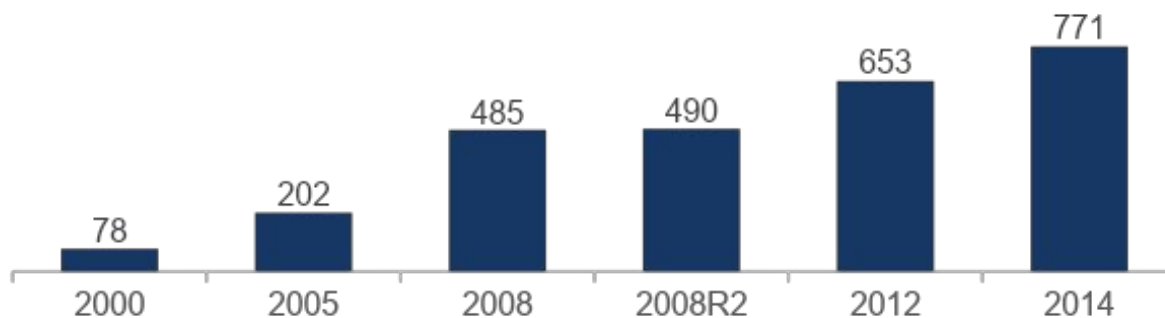
Waiter List (Resource Waits)

SPID 73 LCK_M_S
SPID 59 NETWORKIO
SPID 55 RESOURCE_SEMAPHORE
SPID 60 IO_Completion

Что такое ожидание?

- Объекты, которые разработчики использовали для своих нужд
- Показывает, что именно ждет сессия.
- SQL сервер всегда отслеживает ожидания с момент старта сервера, как только ожидание происходит, он увеличивает соответствующий счетчик.
- Названия для типов ожиданий выбираются разработчиками на их усмотрение.
 - А все потому, что раньше надо было смотреть только на IO, блокировки и сеть
 - Соответственно, документация неполная

Разнообразие ожиданий



Инструменты

sys.dm_os_waiting_tasks
sys.dm_exec_requests

Текущее
состояние

sys.dm_os_wait_stats

Исторические
данные

Общее время wait_time_ms (RUNNING >...> RUNNING)

Ожидание процессора (RUNNABLE > RUNNING) - signal_wait_time_ms

Ожидание ресурса = wait_time_ms - signal_wait_time_ms

sys.dm_os_tasks
sys.sysprocesses

Параллелизм

PerfMon – SQL Server: Wait Statistics

Extended Events – объект Wait_info

Не все ожидания одинаково полезны*

- BROKER_EVENTHANDLER
- BROKER_RECEIVE_WAITFOR
- BROKER_TASK_STOP
- BROKER_TO_FLUSH
- BROKER_TRANSMITTER
- CHECKPOINT_QUEUE
- CHKPT
- **CLR_AUTO_EVENT**
- CLR_MANUAL_EVENT
- CLR_SEMAPHORE
- **DBMIRROR_DBM_EVENT**
- **DBMIRROR_EVENTS_QUEUE**
- **DBMIRROR_WORKER_QUEUE**
- **DBMIRRORING_CMD**
- DIRTY_PAGE_POLL
- DISPATCHER_QUEUE_SEMAPHORE
- EXECSYNC
- FSAGENT
- FT_IFTS_SCHEDULER_IDLE_WAIT
- FT_IFTSHC_MUTEX
- HADR_CLUSAPI_CALL
- HADR_FILESTREAM_IOMGR_IOCOMPLETION
- HADR_LOGCAPTURE_WAIT
- HADR_NOTIFICATION_DEQUEUE
- HADR_TIMER_TASK
- HADR_WORK_QUEUE
- KSOURCE_WAKEUP
- **LAZYWRITER_SLEEP**
- LOGMGR_QUEUE
- ONDEMAND_TASK_QUEUE
- PWAIT_ALL_COMPONENTS_INITIALIZED
- QDS_PERSIST_TASK_MAIN_LOOP_SLEEP
- QDS_CLEANUP_STALE_QUERIES_TASK_MAIN_LOOP_SLEEP
- **REQUEST_FOR_DEADLOCK_SEARCH**
- RESOURCE_QUEUE
- SERVER_IDLE_CHECK
- SLEEP_BPOOL_FLUSH
- SLEEP_DBSTARTUP
- SLEEP_DCOMSTARTUP
- SLEEP_MASTERDBREADY
- SLEEP_MASTERMDREADY
- SLEEP_MASTERUPGRADED
- SLEEP_MSDBSTARTUP
- SLEEP_SYSTEMTASK
- SLEEP_TASK
- SLEEP_TEMPDBSTARTUP
- SNI_HTTP_ACCEPT
- SP_SERVER_DIAGNOSTICS_SLEEP
- SQLTRACE_BUFFER_FLUSH
- SQLTRACE_INCREMENTAL_FLUSH_SLEEP
- SQLTRACE_WAIT_ENTRIES
- WAIT_FOR_RESULTS
- **WAITFOR**
- WAITFOR_TASKSHUTDOWN
- WAIT_XTP_HOST_WAIT
- WAIT_XTP_OFFLINE_CKPT_NEW_LOG
- WAIT_XTP_CKPT_CLOSE
- XE_DISPATCHER_JOIN
- XE_DISPATCHER_WAIT
- XE_TIMER_EVENT

Топ-Х

- PAGEIOLATCH_*
- PAGELATCH_*
- CXPACKET
- WRITELOG
- LCK_M_*

- RESOURCE_SEMAPHORE_QUERY_COMPILE
- CMEMTHREAD
- ASYNC_NETWORK_IO
- OLEDB
- SOS_SCHEDULER_YIELD
- TRACEWRITE
- BACKUIO/BACKUPBUFFER
- THREADPOOL

PAGEIOLATCH_XX

где XX -

- SH – чтение
- EX – запись



RUN QUERY

```
select *  
from Sales.SalesOrderHeader
```

PAGE 14:1:4533

Buffer pool

Page not found

PAGEIOLATCH_XX

DISK

Причины PAGEIOLATCH_XX

- Необходимость чтения большого объема данных
 - Отсутствие необходимых индексов
 - Scan вместо seek'a
 - Неоптимальные планы
- Медленная дисковая подсистема
- Недостаточный объем оперативной памяти

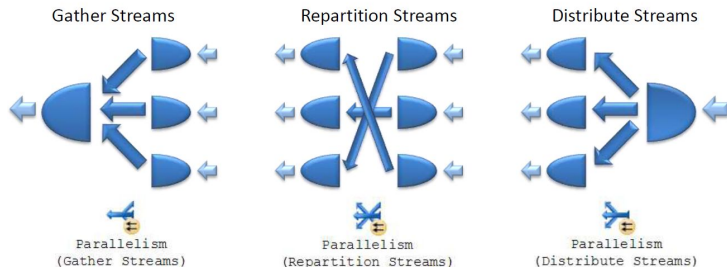
Плохо, если занимает большую часть времени запроса.

DEMO: PAGEIOLATCH_XX

CXPACKET

Types of Parallelism Operators

Type	# Producer Threads	# Consumer Threads
Gather Streams	> 1 (DOP)	1
Repartition Streams	> 1 (DOP)	> 1 (DOP)
Distribute Streams	1	> 1 (DOP)



- `sp_configure`
 - max degree of parallelism
 - cost threshold for parallelism
- `option(MAXDOP N)`
- Плохо, когда один из потоков «отстает»

DEMO: CXPACKET

PAGELATCH_XX



Create table #...



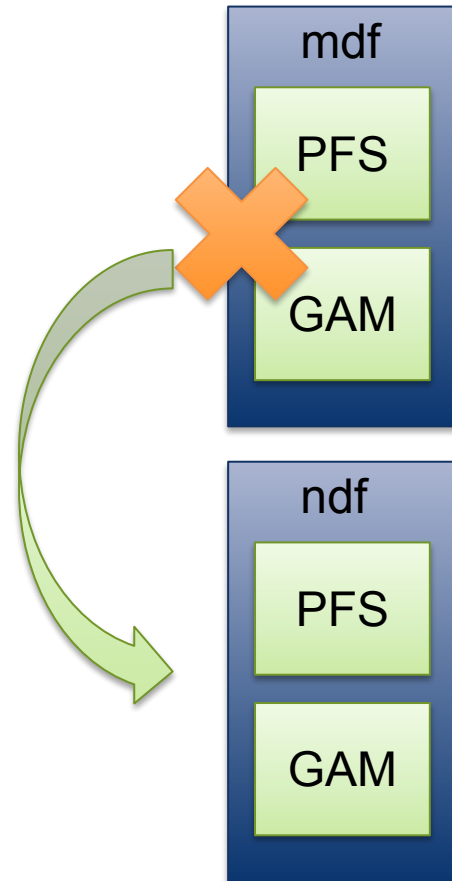
Create table #...



Create table #...



Create table #...

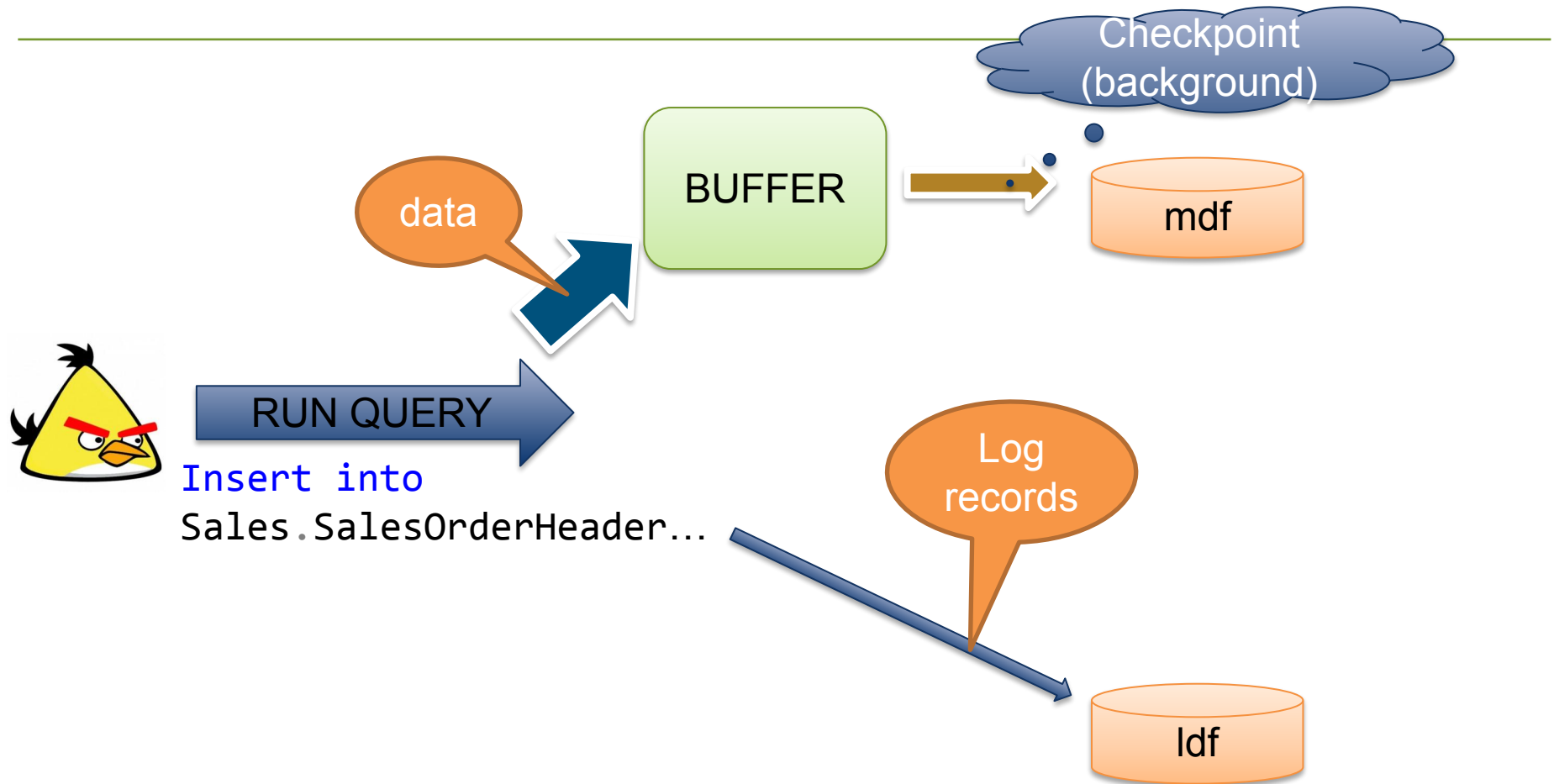


TempDB

PAGELATCH_XX

- Пользовательские базы
 - Insert в таблицу с identity полем (hot page)
 - Небольшая таблица-очередь
- TempDB
 - Страницы распределения данных
 - Table-Valued Functions (PFS)
 - Системный объекты

WRITELOG



DEMO: PAGELATCH_XX + WRITELOG

DEMO: LCK_M_*

DEMO: sp_AskBrent

Спасибо!

- Blog: <http://sql.dev.ms/>
- Twitter: [@gr4mm](https://twitter.com/gr4mm)
- Email: sql@dev.ms



Ресурсы

- http://download.microsoft.com/download/4/7/a/47a548b9-249e-484c-abd7-29f31282b04d/Performance_Tuning_Waits_Queues.doc
 - Performance_Tuning_Waits_Queues.doc
- <http://www.sqlskills.com/blogs/paul/wait-statistics-or-please-tell-me-where-it-hurts/>
 - Wait statistics, or please tell me where it hurts
- <http://blogs.msdn.com/b/psssql/archive/2009/11/03/the-sql-server-wait-type-repository.aspx>
 - The SQL Server Wait Type Repository...
- <http://support.microsoft.com/kb/822101/en>
 - Description of the waittype and lastwaittype columns in the master.dbo.sysprocesses table in SQL Server 2000 and SQL Server 2005
- http://mssqlwiki.com/tag/resource_semaphore/
 - What is RESOURCE_SEMAPHORE_QUERY_COMPILE?
- <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms179984.aspx>
 - sys.dm_os_wait_stats
- http://blogs.msdn.com/cfs-file.ashx/_key/communityserver-components-postattachments/00-02-16-70-13/Parallel-Query-Execution.pdf
 - Parallel Query Execution in SQL Server by Craig Freedman
- <http://www.brentozar.com/askbrent/>
 - sp_AskBrent
- http://sqlblog.com/blogs/adam_machanic/archive/2012/03/22/released-who-is-active-v11-11.aspx
 - sp_whoisactive