

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССАХ С РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМОЙ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

Бром А.Е., Гантимуров А.П., Буслов А.П.

Аннотация: В статье показан один из вариантов оптимизации информационных потоков в бизнес-процессах с применением РСХД, поддерживающую технологию QoS, а также возможность использования математической модели РСХД и модуля мониторинга и адаптации бизнес-процессов, поставляющих исходные данные для выработки управляющих команд для оптимизации информационных потоков.

Введение

В настоящее время наблюдается объективная тенденция интенсивного роста объема генерируемых данных, требующих долгосрочного хранения. Это обусловлено переходом к информационному обществу и сопряженным с ним всеобщим проникновением вычислительных систем во все сферы жизни и деятельности человека.

Одними из наиболее перспективных являются распределенные системы хранения данных (далее – РСХД), в которых скорость обработки данных и надежность их хранения достигаются за счет

сбалансированной нагрузки на доступный массив дисковых носителей, обеспечения доступа к данным по высокоскоростным каналам связи и использовании специализированных алгоритмов восстановления данных (RUSH/CRUSH, SCADDAR и пр.).

Производительность процессов может измеряться как в Мегабайт/секунду, так и в единицах iops (в последнем случае необходимо зафиксировать размер блока данных в процессах информационного обмена). Для определенности, в последующем изложении единицей измерения производительности информационного обмена данных будем считать iops.

Эффективность информационного потока бизнес-процесса с использованием РСХД можно выразить следующей формулой:

$$(1) \quad H = \frac{P - P_{lost}}{P_{max}} * 100\%.$$

где: H – коэффициент эффективности информационного обмена бизнес-процесса с использованием РСХД;

P_{max} – максимальная теоретически возможная производительность РСХД, iops

P – текущая измеренная величина производительности РСХД, iops

P_{lost} – потери производительности, связанные с формированием очереди ожидания обработки информационного потока при перераспределении внутренних ресурсов РСХД.

Как можно видеть из формулы (1), эффективность информационного обмена бизнес-процесса не может превышать некоторого максимального значения, определяемого через максимальную теоретически возможную производительность РСХД. В свою очередь, максимальная теоретически возможная производительность РСХД определяется через суммарную производительность входящих в РСХД подсистем и пропускную способность каналов связи.

Формула (1) констатирует тот факт, что при наличии интенсивного информационного обмена, превышающего возможности производительности РСХД, неизбежно должна снижаться эффективность информационного обмена бизнес-процесса, связанная с формированием очередей ожидания информационных потоков.

Поскольку для целого ряда процессов повышение времени обработки, связанного с падением эффективности информационного обмена бизнес-процесса, допустимо только в незначительных пределах и является условием превышения допустимых показателей нагрузки на систему и, связанной с ней, неизбежным падением коэффициента эффективности информационного обмена в целом.

При моделировании предполагалось наличие трех групп приоритетности с коэффициентами 0.6, 0.25 и 0.15. Критичной считалась только первая группа приоритетности. На Рис.2 можно видеть, каким образом происходит выделение ресурсов РСХД, согласно технологии QoS, на начальном этапе и перераспределение ресурсов между групп приоритетности по мере высвобождения мощностей.

Для отслеживания возникновения предпосылок подобных ситуаций предлагается внедрение в общую структуру информационного обмена аппарата расчета прогнозных показателей РСХД с QoS на базе ее математической модели.

В задачи аппарата расчета прогнозных показателей РСХД с QoS на базе ее математической модели входит определение теоретических значений производительности РСХД и средних времен ожидания обработки блоков данных для реально сложившейся конфигурации РСХД с QoS при текущих показателях нагрузки. Помимо этого, по математической модели РСХД с QoS производится расчет диапазона допустимых значений показателей нагрузки при которых выдерживаются заданные показатели производительности РСХД с QoS. Расчеты, полученные на базе математической модели РСХД с QoS, также могут быть использованы как в алгоритмах тонкого регулирования потоков данных внутри РСХД, так и в составе систем автодиагностики РСХД.

Для получения реальных и прогнозных данных по эффективности информационного обмена бизнес-процесса в целом, рекомендуется внедрение в общую структуру процесса модуля мониторинга и адаптации системы приоритетов, в задачи которого, помимо расчета текущего показателя эффективности информационного обмена, также входит сбор статистической информации по функционированию РСХД с QoS за некоторый период времени и составление карт активности процессов, составляющих информационный обмен. Полученная модулем информация может быть использована для редактирования параметров системы QoS с целью повышения общей эффективности информационного обмена бизнес-процесса в установившихся условиях эксплуатации.

Далее, поскольку в реальных системах потери производительности практически неизбежны, следовательно, величина реальной производительности РСХД будет отличаться от максимальной теоретической производительности. В задачи аппарата расчета прогнозных параметров РСХД с QoS

на базе ее математической модели входит расчет требуемых параметров с учетом реально сложившейся ситуации для расчета показателей к проведению корректировки и тонкой настройки распределения ресурсов.

Итак, можно видеть, что внедрение технологии QoS позволяет полноценно, без серьезных ограничений, использовать все доступные ресурсы производительности РСХД, без негативных последствий для особо критичных процессов. Внедрение модуля расчета прогнозных показателей РСХД с QoS на базе ее математической модели и модуля мониторинга и адаптации системы приоритетов позволяет корректировать и уточнять механизмы управления информационным потоком как РСХД, так и бизнес-процесса в целом.

Литература

1. Рост объема информации–реалии цифровой вселенной//Технологии и средства связи. № 1 (94).2013. С. 24–25.
2. IDC digital universe 2014 Russia [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://russia.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-digital-universe-2014-russia.pdf>.