

УДК 004.428.4

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ КОНТРОЛЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ СИСТЕМЫ ЖУРНАЛИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Гуляев Б. С. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., Косяков М.С.

(Университет ИТМО)

Журналирование событий является одним из наиболее важных и эффективных методов отладки и мониторинга современных приложений. В частности, архитектура распределенных приложений, подразумевающая разбиение бизнес-логики на отдельные процессы, работающие на разных вычислительных машинах, делают остальные методы отладки трудоемкими или неприменимыми. Однако высокие требования к детализации журналирования распределенных приложений приводят к использованию значительного объема таких ресурсов вычислительных машин как память и дисковое пространство. Следовательно, необходимы механизмы для контроля за использованием данных ресурсов.

Механизмы контроля использования ресурсов, существующие на данный момент [1, 2, 3], предназначены для классических приложений и не учитывают требования к распределенным приложениям [4, 5]:

- Механизмы ротации, контролирующие использование дискового пространства, оперируют над отдельными файлами и не поддерживают эффективные и прозрачные для пользователя запросы к ротированным журналам событий приложения;
- Механизмы контроля используемой памяти системы журналирования не интегрированы с механизмами ограничения используемой памяти процессов распределенного приложения.

Ввиду этого было принято решение разработать механизмы контроля используемых ресурсов для системы журналирования с учетом особенностей и требований распределенных приложений.

Для обеспечения конфигурируемости и прозрачного доступа к журналам приложения механизм контроля используемого дискового пространства был реализован на основе таблиц базы данных с использованием конфигурационного файла, позволяющего задавать период хранения записей журнала на основе уровня журналирования. Для увеличения производительности процедуры удаления устаревших частей журнала база данных была разбита в соответствии с критериями ротации: уровнями журналирования и датами создания записей журнала.

Механизм контроля используемой памяти интегрирован с механизмом ограничения используемой памяти процессов приложения на основе Control Groups. За счет слежения за уровнем используемой памяти данный механизм позволяет адаптивно изменять разрешенный уровень журналирования процесса в зависимости от уровня доступной процессу памяти, регулируя этим интенсивность поступающих записей, и требует минимальной конфигурации.

Разработанные механизмы были протестированы и интегрированы в систему высокочастотной алгоритмической торговли Tbricks компании Itiviti, a Broadridge Business и используются в ней для контроля за потреблением дискового пространства и памяти подсистемой журналирования. Их использование позволило заменить ненадежную процедуру ручной архивации журналов приложения и трудно конфигурируемую систему контроля используемой памяти на основе длины очереди записей журнала.

1. Apache Log4j 2 User's Guide [Электронный ресурс] // The Apache Software Foundation. – 2022. – Режим доступа: <https://logging.apache.org/log4j/2.x/log4j-users-guide.pdf>, свободный (дата обращения 28.06.2022).
2. Semashev, A. Boost.Log v2 [Электронный ресурс]. – 2022. – Режим доступа: https://www.boost.org/doc/libs/1_76_0/libs/log/doc/html/index.html, свободный (дата обращения 28.06.2022).
3. Google Logging Library [Электронный ресурс]. – 2022. – Режим доступа: <https://github.com/google/glog>, свободный (дата обращения 28.06.2022).
4. Tanenbaum, A., Von Steen, M., Distributed systems: principles and paradigms / Э. Таненбаум, М. Фон Стин. – Upper Saddle River (New Jersey), Pearson Prentice Hall, 2007. – 686 с.
5. Косяков М.С. Введение в распределенные вычисления. Учебное пособие / М.С. Косяков. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2014. – 155 с.