



Дата и место проведения мероприятия

Регламентное обслуживание баз данных PostgreSQL в сервисе 1cFresh

Докладчик
Должность



Используемые ОС и СУБД

- Клиент-серверный вариант работы технологической платформы 1С:Предприятие
 - Рабочие серверы 1С:Предприятия: Windows, Linux
 - СУБД: IBM DB2, Microsoft SQL Server, Oracle Database, PostgreSQL
- Сервис IcFresh
 - ОС Windows Server + СУБД Microsoft SQL Server
 - ОС Linux + СУБД PostgreSQL





Управление конкурентным доступом в PostgreSQL

- Модель многоверсионного управления конкурентным доступом (MVCC)
 - Транзакции, читающие данные, не блокируются транзакциями, записывающими данные. И наоборот
 - Уменьшение ожиданий при многопользовательской работе (по сравнению с СУБД, реализующими методику блокирования)
 - Раздувание таблиц и индексов (bloat)
 - Возможное снижение производительности из-за чрезмерного увеличения размеров таблиц и индексов
 - Избыточное использование дискового пространства





Регулярные задачи обслуживания PostgreSQL

- Непрерывное резервное копирование данных
 - Восстановление системы после критических сбоев на заданный момент времени в прошлом
 - `pg_basebackup` + `pg_receivewal`
- Управление файлами журнала сервера
 - Диагностика проблем и инцидентов
 - Использование встроенного средства сбора сообщений (logging collector)
- Очистка баз данных и обновление статистики
 - Поддержание базы данных в оптимальном состоянии
 - Обеспечение высокой и стабильной производительности



Очистка встроенными средствами

- AUTOVACUUM
 - Переиспользование дискового пространства
 - Может быть недостаточно эффективным при интенсивном изменении или удалении строк в таблицах
 - Обновление статистики таблиц
- VACUUM FULL
 - Высвобождает неиспользуемое место на диске
 - Требуют блокировки таблицы в режиме ACCESS EXCLUSIVE
 - Продолжительная недоступность информационной базы
- Ручной запуск VACUUM, ANALYZE
- CLUSTER
 - Восстанавливает упорядочивание таблицы согласно индексу
 - Также как VACUUM FULL требует исключительной блокировки таблицы



Очистка при помощи pg_repack

- Расширение pg_repack (https://reorg.github.io/pg_repack)
 - Устраняет пустоты в таблицах и индексах
 - Высвобождает дисковое пространство
 - Не требует длительной исключительной блокировки очищаемой таблицы
 - Может выполняться в процессе работы пользователей с информационной базой
 - Опционально может выполнять обновление статистики таблицы после ее реорганизации
- Ограничения использования pg_repack
 - Требуется наличие в сжимаемой таблице
 - первичного ключа (PRIMARY KEY)
 - или уникального индекса по столбцу NOT NULL



Как работает pg_repack





Возможные трудности при использовании pg_repack

- Повышение нагрузки на сервере БД
- Интенсивная запись в журнал предзаписи (WAL)
- Плохо прогнозируемая длительность выполнения
- Необходимо дополнительное свободное место на диске для хранения промежуточных копий реорганизуемых таблиц
- Отсутствие инструментов анализа для принятия решений о необходимости выполнения очистки



Служба pgservice для автоматизации очистки баз данных

- Анализ статистики изменения таблиц баз данных
- Управление временем выполнения `pg_repack`
- Контроль свободного места на диске
- Контроль состояния журнала предзаписи (WAL)
- Отправка результатов очистки в системы мониторинга



Анализ статистики изменения таблиц

- pgservice хранит статистическую информацию об изменениях таблиц при предыдущем запуске очистки
 - В качестве исходной информации используется статистика PostgreSQL
 - pg_stat_all_tables (n_tup_ins, n_tup_upd, n_tup_del)
- Запуск pg_repack выполняется только по определенным таблицам
 - где количество измененных строк с момента предыдущей очистки превышает заданный процент (>20%) относительно общего числа строк
- Снижается нагрузка на сервер БД и дисковую подсистему
- Уменьшается общая длительность выполнения процедуры очистки



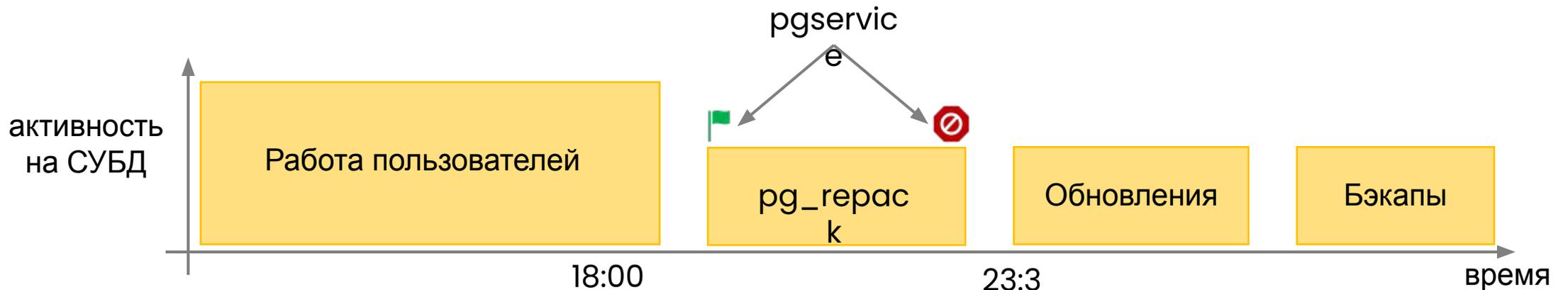
Контроль места на диске

- В настройках `pgservice` устанавливается минимальный процент свободного места на диске (6%)
- Перед запуском `pg_repack` выполняется анализ использования дискового пространства таблицами, подлежащими очистке (`pg_total_relation_size`)
 - При очистке таблицы необходимо дополнительное свободное место на диске, равное размеру самой таблицы и ее индексов
 - Пропускаются таблицы, при очистке которых свободного места на диске останется меньше заданного процента
 - `pg_repack` запускается от меньших по размеру таблиц к большим
- Защита от аварийной остановки сервера БД из-за нехватки свободного места



Управление временем выполнения pg_repack

- Ограничения по времени
 - После завершения активной работы пользователей
 - Снижение негативного влияния на работу в приложениях
 - До начала технических работ на информационных базах
 - Исключение возможности возникновения блокировок на СУБД, затрудняющих выполнение обновлений
- Чередование запуска pg_repack на базах данных по дням
 - Уменьшение нагрузки на сеть при передаче файлов журналов предзаписи на сервера резервного копирования





Контроль состояния журнала предзаписи

- `pgservice` периодически (каждые 10с) отслеживает отставания (в байтах) передачи WAL-файлов на резервные сервера
 - Отставание рассчитывается по разнице между значениями
 - текущей позиции в журнале предзаписи `pg_current_wal_lsn()`
 - позиции в журнале предзаписи, записанной на резервном сервере `pg_stat_get_wal_senders().write_lsn`
 - В случае превышения определенного размера очистка текущей таблицы прерывается
 - `pgservice` ожидает уменьшения отставания передачи WAL-файлов, после чего возобновляет работу по очистке таблиц
- Защита от удаления сервером БД более не нужных ему WAL-файлов, которые еще не были переданы на резервный сервер
 - Поддержка целостности журнала предзаписи для обеспечения непрерывного резервного копирования



Отправка результатов в системы мониторинга

- pgservice отправляет результаты выполнения очистки в систему мониторинга
 - Отслеживаются пропуски запуска очистки баз данных
 - Отслеживаются пропущенные при очистке таблицы
 - Нехватка места для выполнения очистки
 - Нехватка времени для выполнения очистки по всем таблицам



Результаты внедрения pgservice

- Поддержание баз данных в оптимальном состоянии за счет их регулярной очистки
 - Повышение скорости работы баз данных
 - PostgreSQL выбирает оптимальные планы выполнения запросов
 - Чтение очищенных таблиц и индексов происходит гораздо быстрее
- Отсутствие недоступности при обслуживании баз
- Оптимизация использования ресурсов сервера БД
 - Выполнение полезной работы по очистке только нужных таблиц баз данных
- Предсказуемое поведение работы pg_gerack
 - Строгий контроль за временем выполнения
 - Мониторинг критически важных параметров работы сервера СУБД при очистке и оперативное управляющее воздействие в случае их отклонения от безопасных значений
- Снижение временных затрат службы эксплуатации сервиса на запуск и мониторинг процедуры очистки



Дата и место проведения мероприятия

Регламентное обслуживание баз данных PostgreSQL в сервисе 1cFresh

Спасибо за внимание!

Докладчик
Должность