



Концерн ГРАНИТ



ООО «КВАНТОМ» | 119019, г. Москва, Филипповский пер, 13 стр.1

ЗАЩИЩЕННОЕ ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ БЕЗ ПОТЕРИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НА БАЗЕ СУБД КВАНТ-ГИБРИД

- Сертификат ФСТЭК № 4691 от 12 июля 2023 г.
- Сертификат ФСБ № СФ/124-4721 от 15 января 2024 г
- В реестре ПО Реестровая запись №6212 от 07.04.2020

Полная онлайн документация доступна по ссылке
<https://repo.quantom.info/qhb/std-1/doc/1.5.3/ru/>

МОСКВА 2026

АО «Концерн ГРАНИТ» и дочерняя компания ООО «КВАНТОМ» являются разработчиком и правообладателем системы управления базами данных Квант-Гибрид – надежного отечественного решения корпоративного класса, способного полноценно заменить продукты уровня Oracle Database и Microsoft SQL Server в критически важных ИТ-системах.

СУБД Квант-Гибрид основана на коде открытого ПО PostgreSQL с высокой степенью изменений и дополнений (20% кода ядра переписано на современном языке программирования Rust), что обеспечивает повышенную стабильность, производительность и безопасность системы. Rust – принципиально более безопасный язык по сравнению с C, что исключает широкие классы уязвимостей.

Решение успешно внедрено и эксплуатируется в критически важных системах, включая Национальный расчетный депозитарий (с 2022 года) и подведомственную организацию Управления делами Президента РФ (с 2024 года). Успешно протестировано в РЖД, Новатэк, УВЗ, Фирме 1С, КНС Групп и других крупных организациях.

Применение СУБД «Квант-гибрид» с шифрованием позволит защитить персональные данные пользователей исполняя требования Федерального Закона №152, предотвратить использование злоумышленниками незаконно полученных данных и существенно снизить риски компрометации данных. Одновременно с этим решаются задачи перехода на отечественное программное обеспечение по ПП РФ № 1236 и ПП РФ № 1478 в части требований к ПО, используемому на значимых объектах критической информационной инфраструктуры, так же Постановлению Правительства РФ №1912, Указам Президента РФ № 250 и № 166, Приказам Минкомсвязи № 334 и № 335.

- Безопасность данных
- Производительность
- Стабильность / отказоустойчивость
- Администрирование
- Совместимость
- Встроенные средства для задач прикладного программирования
- Миграция
- Техподдержка
- Тестирование и приобретение лицензий

■ QUANTUM SECURE STORAGE, QSS

Расширение предназначено для криптографической защиты конфиденциальности и целостности информации в СУБД Квант-Гибрид. Представляет собой программный продукт со встроенными библиотеками шифрования, консольными и программными интерфейсами, использующим в качестве внешних библиотек ПАК «Соболь» и Рутокен.

- Реализована возможность шифрования всех данных, отдельных таблиц, логов и дампов
- Доступно подключение и интеграция библиотек шифрования использующих аппаратное ускорение

КРИПТОГРАФИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

■ ГОСТ Р 34.13-2015, ГОСТ 34.13-2018, ГОСТ Р 34.12-2015, ГОСТ 34.12-2018, ГОСТ Р 34.11-2012, ГОСТ 34.11-2018 и стандартам Р 1323565.1.026–2019, Р 50.1.111-2016, Р 50.1.113-2016

QUANTUM SECURE STORAGE, QSS

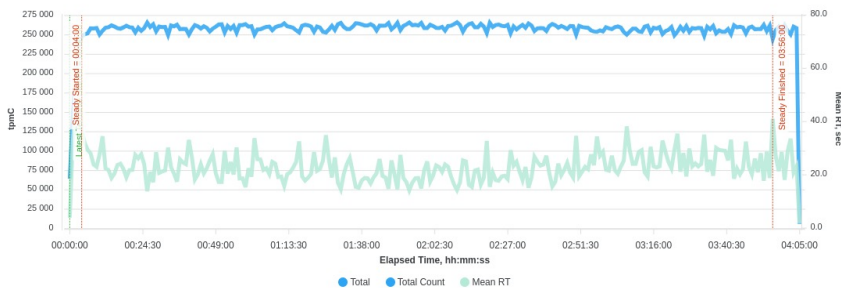
ВОЗМОЖНОСТИ:

- Шифрование/расшифрование с генерацией/валидацией имитовставки (с использованием разделяемой памяти/ через сокет)
- Авторизация по паролю с опциональным использованием криптографических ключей, хранящихся на отчуждаемых носителях
- Управление ключами (создание, удаление, блокирование, добавление)
- Хранение ключей в зашифрованном виде на диске
- Защита ключей: стирание ключей из оперативной памяти при штатном и нештатном завершении процесса
- Управление пользователями (добавление, удаление, редактирование)
- Получение списка подключенной разделяемой памяти
- Отсоединение разделяемой памяти администратором
- Смена и регенерирование ключа хранения

Результаты сравнительного ТТ СУБД Квант-Гибрид с шифрованием всех данных и PostgreSQL по методике TPC-C

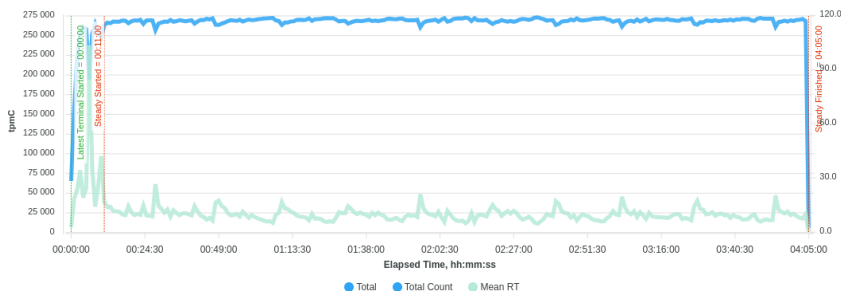
Характеристики сервера: CPU 56 ядер, RAM 500 Гб.

Параметры теста: Max_connections=3 000, Terminal_count=6 000



MQTh(tpmC)	113 980
Total tpmC (all transactions)	259 020
Transaction count	63 047 710

СУБД
КВАНТ-ГИБРИД
с шифрованием данных



MQTh(tpmC)	118 420
Total tpmC (all transactions)	269 138
Transaction count	65 412 676

СУБД Квант-Гибрид с шифрованием всех данных демонстрирует прирост производительности около 4% в сравнении с PostgreSQL

Результаты сравнительного ИТ СУБД Квант-Гибрид с шифрованием всех данных и без с использованием HammerDB 4.11

Характеристики сервера: CPU 24 ядра, RAM 128 Гб.

Параметры теста: кол-во складов 1 000, использованы настройки Keying and Thinking Times* и Primary and Replica Modes **. Для организации пула соединений на стороне БД для уменьшения количества физических соединений использовался QCP. На уровне ОС был задействован функционал HugePages, позволяющий сократить накладные расходы ОС при использовании значительного объема памяти и большого количества соединений.

Сравнение по метрике NOPM (New Orders Per Minute, Новые заказы в минуту):

Число сессий	Без шифрования	С шифрованием	%, разница
40 000	49 881	47 352	5,07
50 000	57 657	58 119	-0,8
60 000	69 058	68 763	0,5

Сравнение по метрике TPM (Transactions Per Minute, Транзакций в минуту):

Число сессий	Без шифрования	С шифрованием	%, разница
40 000	121 367	115 692	4,6
50 000	142 571	142 303	1,8
60 000	170 595	170 303	0,7

Результаты демонстрируют влияние шифрования на производительность системы на уровне погрешности измерения показателей – от -0,8% до 5% (по метрике NOPM) и от 0,7% до 4,6% (по метрике TPM).

* Симуляция реальной нагрузки в системе, где пользователи затрачивают определенное время на ввод данных и делают паузы (<https://www.hammerdb.com/docs/ch04s07.html>)

** Создание максимальной нагрузки на сервер (<https://www.hammerdb.com/docs/ch08.html>)

APPEND-ONLY

- Реализация типа хранилища, лишённого операций изменения и удаления – только запись и последующее чтение
- Достигается существенное ускорение операций за счёт упрощения транзакционной логики (отсутствует полноценный MVCC анализ)
- Является гарантом неизменения поступивших данных
- Отсутствует необходимость в автоочистке
- Поддерживаются все типы индексов

RUST

- За счет использования языка программирования Rust в разработке и рефакторинге кода ядра, Квант-Гибрид лишен ряда уязвимостей и бэкдоров в сравнении с материнской технологией ядра PostgreSQL

IN-MEMORY

- Гарантирует и существенно повышает вероятность нахождения информации в оперативной памяти экземпляра БД
- Увеличивает быстродействие системы за счёт снижения операций обмена с диском
- Гарантируется транзакционная целостность и обеспечение типа «хранилища» в двух режимах
- Вероятное хранение в оперативной памяти и хранение только в оперативной памяти

КАКУЮ ЗАДАЧУ РЕШАЕМ?

- Нужно максимально быстро загрузить данные из CSV в таблицу без влияния на производительность экземпляра СУБД
- В идеале сформировать таблицу с данными без экземпляра

QDL (Quantum Direct Loader)

- Загружает данные из внешнего источника непосредственно в таблицу СУБД
- Обход транзакционного ядра, отсутствие блокировок
- Многопоточная загрузка
- Ускорение в несколько раз

СХЕМА УСТРОЙСТВА QDL

БИНАРНАЯ УТИЛИТА

- QDL принимает на вход данные в виде файлов CSV и файл описания (типы полей + идентификаторы таблицы)
- QDL создаёт на диске сегменты таблицы - бинарные файлы

ПОДКЛЮЧЕНИЕ

- Бинарные файлы переносятся в каталог СУБД и подключаются набором команд

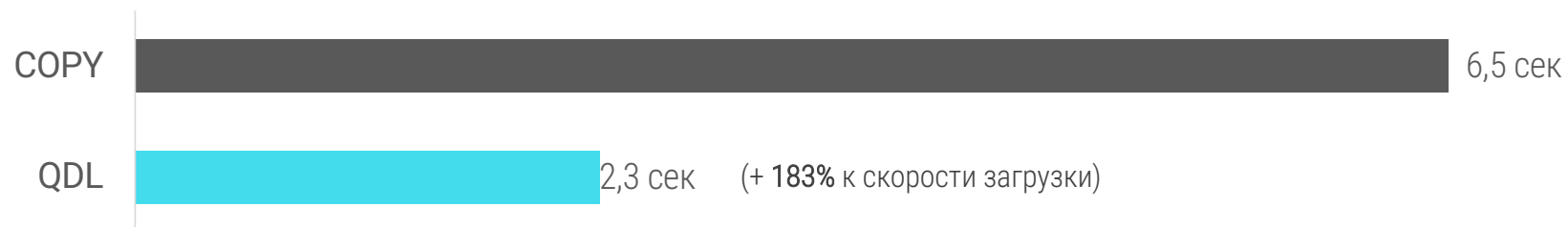
ВОЗМОЖНОСТИ

- Кроме стандартных типов, поддерживаются области переполнения (TOAST) и большие объекты.

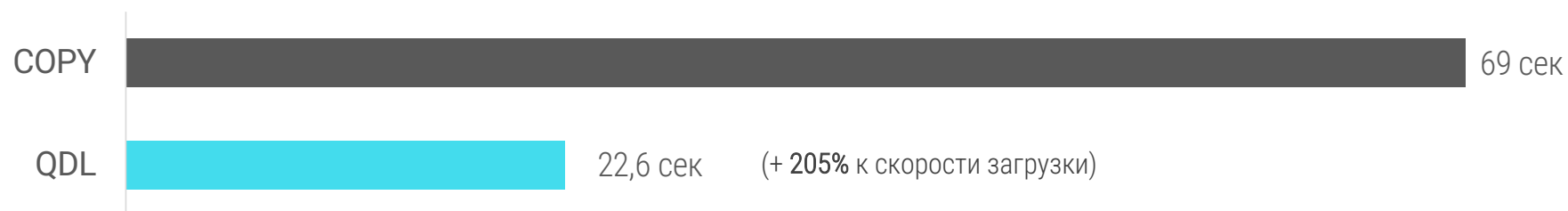


СРАВНЕНИЕ QDL и COPY

- Загрузка небольшого объема данных (CSV, 313 Мб, ~900 тыс. строк)



- Загрузка существенного объема данных (CSV, 2,7 Гб, ~8 млн. строк)



■ QUANTUM CONNECTION POOL, QCP

АСИНХРОННЫЙ МАСШТАБИРУЕМЫЙ ПУЛЕР ДЛЯ СИСТЕМ С БОЛЬШИМ КОЛИЧЕСТВОМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- Применяется для повышения утилизации соединений, их стабильности и общей производительности БД
- Обеспечивает подключение к СУБД Квант-Гибрид и поддержку связи с удаленными клиентами
- Переиспользует подключения на уровне сессий и в smart-режиме (разделение сессии между несколькими read-only соединениями)
- Автоматическое переключение на standby ноды
- Асинхронный режим работы и тредовая модель

МЕНЕДЖЕР КЭША ДИСКОВЫХ БЛОКОВ TARQ

САМОБАЛАНСИРУЮЩИЙСЯ МЕНЕДЖЕР КЭША ДИСКОВЫХ БЛОКОВ
С АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕНСАЦИЕЙ НАГРУЗКИ НА ДИСКОВУЮ СИСТЕМУ

Алгоритм вытеснения из кэша используется в средах, где для ускорения операций с диском часть быстродействующей памяти используется для размещения наиболее часто востребованных блоков

Служит для определения блоков которые можно «выбросить» с наименьшими потерями для производительности, т.е. таких блоков, которые будут использоваться с меньшей интенсивностью в сравнении с остальными. Алгоритм обеспечивает устойчивость к вымыванию кэша

ОБЕСПЧИВАЕТ

- Устойчивость к вымыванию кэша
- Возможность построения In-Memory и Append-only таблиц
- Минимизация времени "разогрева кэша"

UNIVERSAL MEMORY CACHE ANALYZER, UMCA

Экземпляр QNB может работать достаточно долгое время. В процессе он накапливает данные о загруженных дисковых блоках. Если по каким-либо причинам появится необходимость остановить его работу, то эти данные будут потеряны. В этом случае после запуска новому экземпляру придется заново собирать эти данные.

Позволяет сохранять содержимое менеджера кэша дисковых блоков в файловой системе, а затем загружать его обратно, тем самым восстанавливая прежнее состояние. За счет этого время на прогрев экземпляра не затрачивается.

■ ПЕРЕМЕННЫЕ УРОВНЯ СЕССИИ QNB-VARIABLES

ПОЗВОЛЯЕТ СОЗДАВАТЬ ПЕРЕМЕННЫЕ, КОТОРЫЕ БУДУТ УДАЛЕНЫ ПО ЗАВЕРШЕНИИ СЕССИИ

- Механизм является альтернативой временным таблицам в местах, где их производительности недостаточно.
- Существует два типа переменных: скалярные и табличные. В скалярных переменных за раз можно хранить только одно значение любого типа, в табличных же можно хранить множество строк.
- Переменные также подразделяются на транзакционные и нетранзакционные. Состояние первых не зависит от результата транзакции, а вторые меняют своё значение учитывая COMMIT и ROLLBACK.

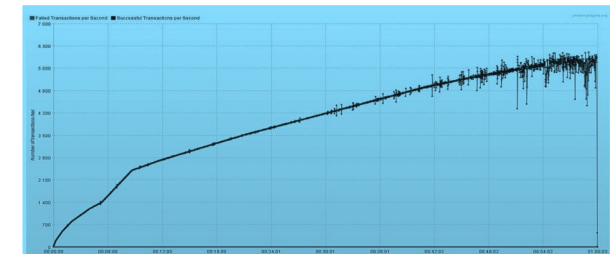
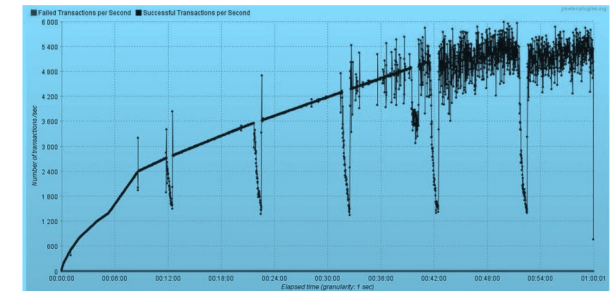
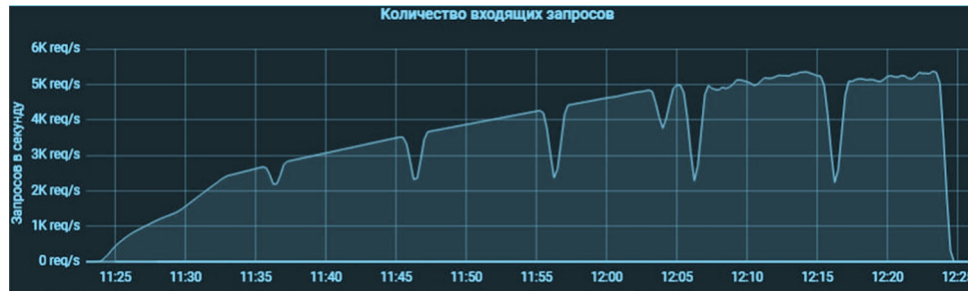
ВНЕШНЕЕ ХРАНЕНИЕ ДВОИЧНЫХ ДАННЫХ RBYTEA

РЕАЛИЗУЮЕТ ХРАНЕНИЕ БИНАРНЫХ ОБЪЕКТОВ ВО ВНЕШНЕМ ХРАНИЛИЩЕ
С СОХРАНЕНИЕМ СПОСОБА ИХ ОБРАБОТКИ

- Обращение к бинарным объектам во внешнем хранилище реализовано также как и к данным СУБД (типы BLOB / CLOB / BYTEA)
- Расширение обеспечивает разгрузку транзакционных СУБД и упрощает их обслуживание
- Расширение совместимо с QSS - хранимые данные во внешнем хранилище могут шифроваться как и данные БД

Целью расширения является вынос двоичных данных из таблиц базы данных в нетранзакционное хранилище для разгрузки БД

За счет использования языка программирования Rust в разработке и рефакторинге кода ядра, Квант-Гибрид демонстрирует более стабильные нагрузочные характеристики в сравнении с материнской технологией



Результаты получены при нагрузке под реальным приложением в одном из проектов миграции на Квант-Гибрид

■ QUANTUM BACKUP, QBACKUP

РАСШИРЕНИЕ ДЛЯ РЕЗЕРВНОГО КОПИРОВАНИЯ ДАННЫХ БД

- Полное и инкрементальное резервное копирование без остановки экземпляра
- Параллельное многопоточное бэкапирование
- Сжатие резервных копий
- Удалённое резервное копирование
- Ускоренное восстановление (быстрее, чем воспроизведение WAL-логов)
- Восстановление на момент времени
- Ведение каталога резервных копий (в текстовом виде или JSON)
- CDC (change data capture)
- Создание резервных копий по табличным пространствам
- Валидация резервных копий
- Кумулятивный бэкап
- Удаленное восстановление

ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ РАБОТЫ В КЛАСТЕРЕ

- Qluster-программный модуль, предназначенный для управления распределенными задачами в кластере
- Управление жизненным циклом задач и состояний с помощью Qraft
- Взаимодействие с внешними системами посредством API-интерфейсов
- Планирование и маршрутизация вычислительных задач по узлам кластера.

В основе QLUSTER лежит протокол согласования состояний QRaft

QRAFT- разработан на основе RAFT протокола специализированного под широковещательную сеть

- учтена возможность потери грс-сообщений;
- введена pre voting стадия голосования, исключающая появление «мерцаний»;
- существенно переделаны выборы:
 - убран статус узла «кандидат» (узлы могут быть либо лидерами, либо репликами) и соответствующие грс-сообщения;
 - по возможности выбирается узел с самым большим commit index (lsn);
 - в случае проваленных выборов нет необходимости в случайной задержке;
- добавлена защита от split brain (ситуация, когда в кластере одновременно существуют несколько лидеров).

ИНТЕРФЕЙСНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ QMAN (QNB MANAGER) ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ЭКЗЕМПЛЯРАМИ И КЛАСТЕРАМИ QNB.

- Включает в себя интерфейсный модуль,
- QMAN-агент,
- REST/SQL API,
- центральный репозиторий и скрипты выполнения запросов и команд

ОПИСАНИЕ

- QMAN обеспечивает текущий информационный срез состояния отдельных серверов и кластеров QNB и централизованное хранение данных в едином репозитории на базе QNB. Администратор описывает структуру экземпляров и кластеров и параметры подключения, а затем система периодически обновляет метрики и техническую информацию через агента. Обновление данных выполняется независимо от интерфейса, что гарантирует их актуальность даже при временной недоступности UI. Агент, установленный на каждом хосте с QNB, принимает запросы на выполнение команд от интерфейса и предоставляет данные от установленных экземпляров QNB. Результаты (метрики, статусы, события) записываются в репозиторий QMAN.
- Поддерживаются следующие варианты функционирования QNB: одиночные экземпляры вне кластера, кластеры под управлением Qcluster, кластеры без менеджера (ручное управление/скрипты).

КАКУЮ ЗАДАЧУ РЕШАЕМ?

- Хотим знать что происходит "внутри" работающего экземпляра СУБД, какие операции самые продолжительные, как меняется продолжительность и количество операций со временем.
- Мониторинг должен минимально влиять на работу СУБД
- Хорошо бы иметь возможность включать\выключать мониторинг на лету
- Хорошо бы собирать доступные метрики операционной системы

METRICSD – СЕРВЕР МЕТРИК

- Сбор, агрегация и пересылка метрик QNB
- Предельно малое время сбора - практически не влияет на быстродействие сервера
- Существенное расширение числа параметров мониторинга
- Выгрузка метрик в графит, прометеус и вектор

ВАРИАНТЫ АНАЛИЗА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЭКЗЕМПЛЯРА

ТАБЛИЦЫ С ДАННЫМИ О ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ (СОБИРАЮТСЯ STATSD)

- Низкая грануляция
- Таблицы должны быть запрошены через «обычный путь»
- Для вывода нужны плагины, агенты etc

ТОЧКИ ТРАССИРОВКИ (DTRACE) И СРЕДСТВА LINUX BPF

- Не готовое решение
- Требуется перекомпиляция
- Требуется дополнительных компетенций

METRICSD

- Включается\выключается по запросу
- Минимальное влияние на рабочую СУБД
- Внешний агрегатор для метрик самой низкой гранулярности

СХЕМА СБОРА МЕТРИК MetricsD

СУБД

При включении метрик определённые операции (функции) ядра СУБД передают временные и количественные значения в неблокируемую очередь, количество метрик одного процесса может достигать десятков тысяч в секунду

MetricsD

Агрегатор потребляет значения из очереди и консолидирует их в зависимости от природы наблюдаемой величины, после чего, передаёт потребителям. Также агрегатор собирает метрики с операционной системы

ПОТРЕБИТЕЛИ

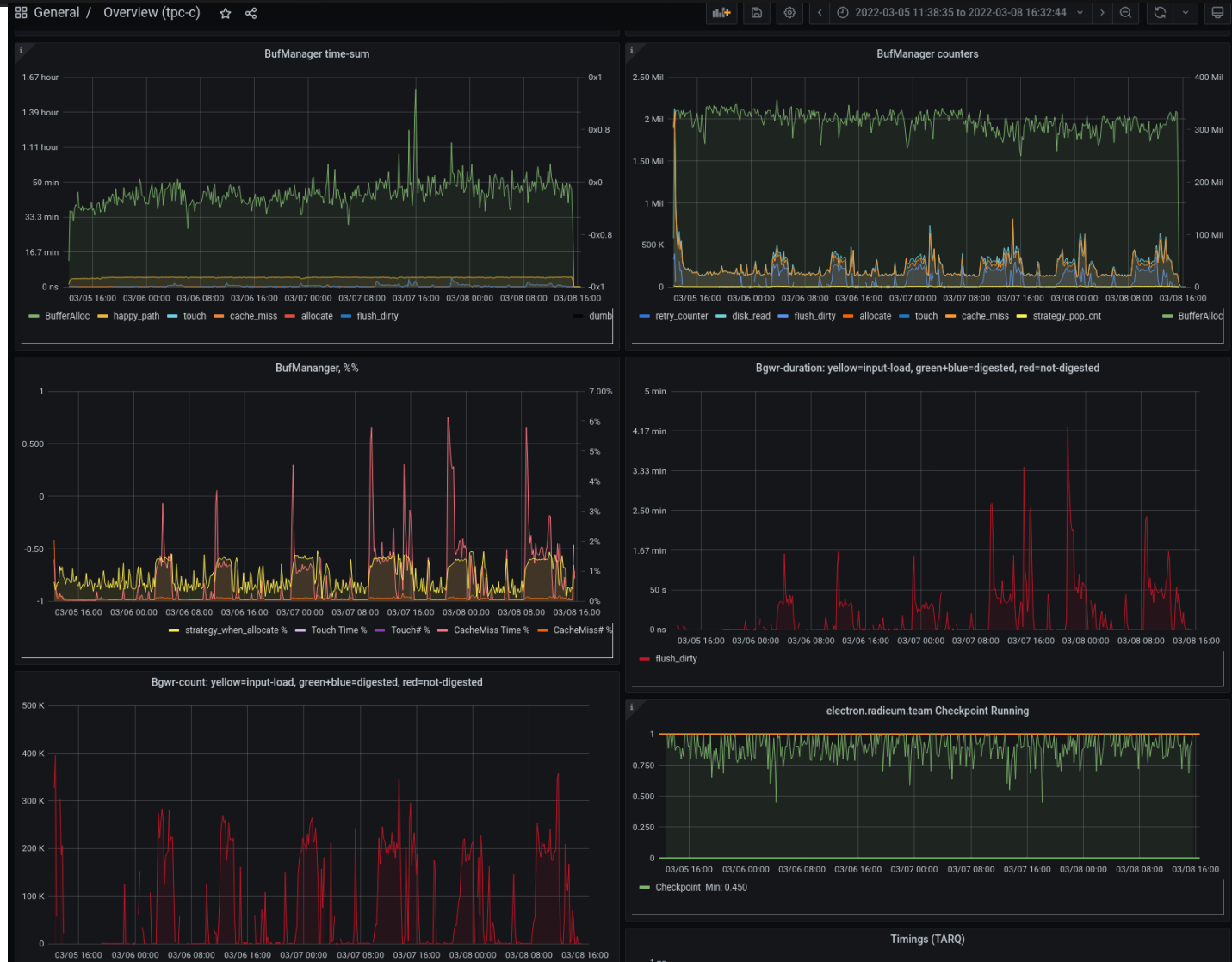
Получают консолидированные значения и используют полученные агрегаты для отображения пользователю



Метрики буфера страниц

- 03/07 в 16:00 видно увеличение времени аллокаций буферов (BufManger time-sum)
- При этом количество аллокаций не менялось (BufManager Counters)
- Из всего остального возросла активность Bgwr

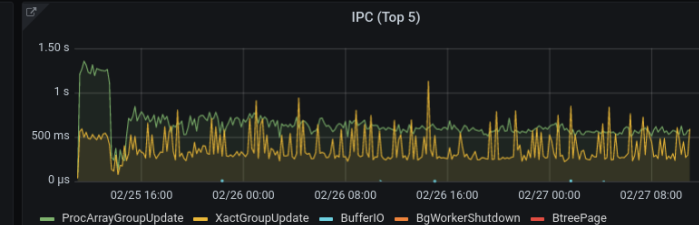
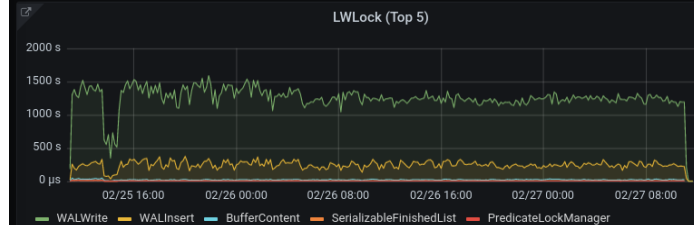
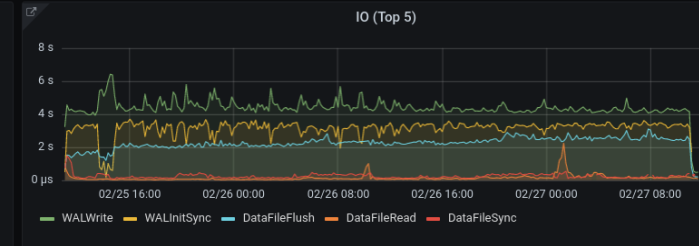
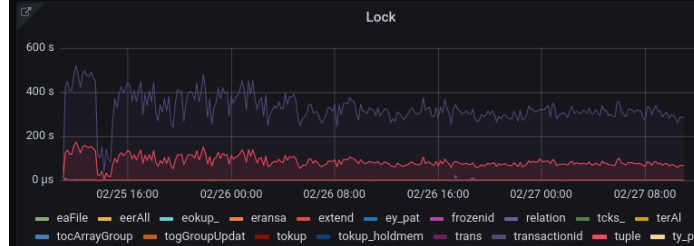
Вывод : в указанный период либо были штатные операции изменяющие большое количество блоков, либо деградация дисковой системы.



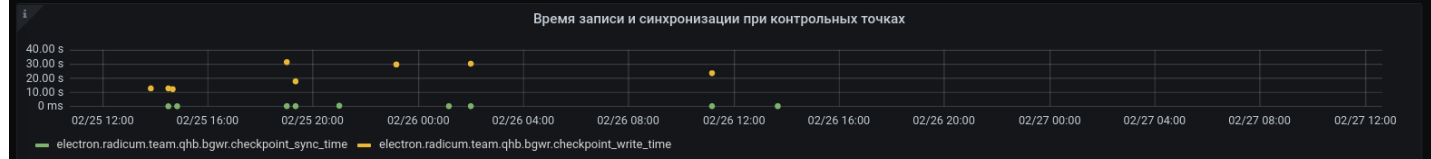
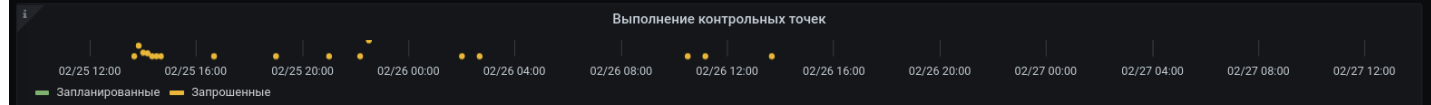
Блокировки и контрольные точки

- Lock – обычные (тяжёловесные) блокировки, больше всего времени уходит на транзакции (trans) и строки (tuple)
- LWLock – легковесные блокировки (защелки), больше всего времени занимает запись в журнал и буфер
- В 16:00 02/25 Наблюдался рост активности IO и падение конкуренции за журнал, скорее всего это массивованный апдейт большой таблицы или перестроение индекса, об этом говорит и выросшее кол-во контрольных точек.

События ожиданий



Контрольные точки и операции с буферами



Метрики ОС

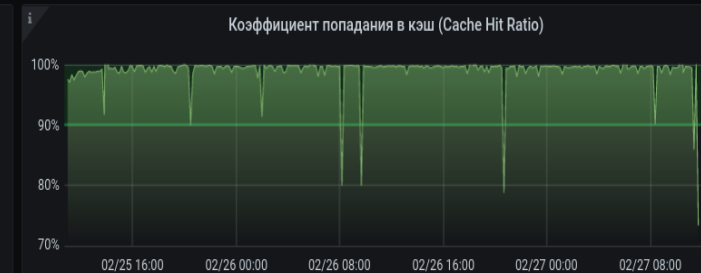
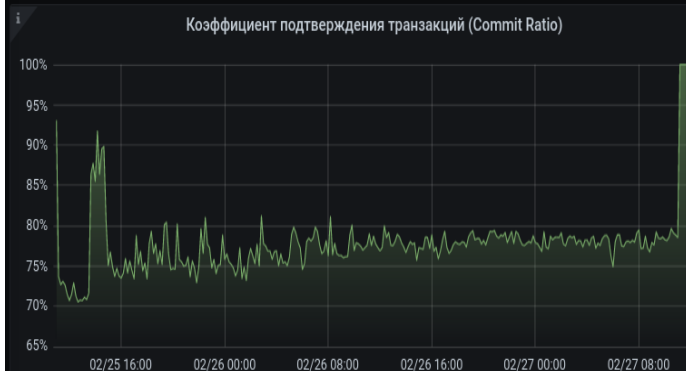
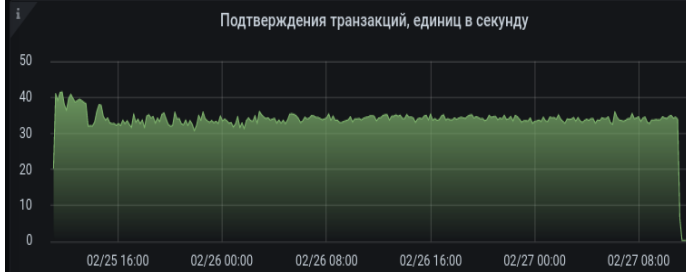
- Виден очень продолжительный «прогрев» 512Гб доступной памяти
- Скорость потребления дискового пространство при сохраняющейся нагрузке приведёт к недостатке свободного места примерно через 2-е суток



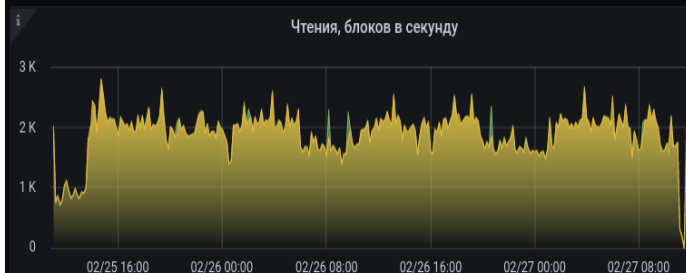
Метрики пользователя

- Метрики определены пользователем который под «транзакцией» подразумевал бизнес-операцию которая включает несколько фиксаций транзакции в БД
- Видно, что отмены и подтверждения, похоже независимы

Транзакции



Чтение и запись блоков



КАКУЮ ЗАДАЧУ РЕШАЕМ?

- Запрос выполняется драматически долго и непонятно, сумеем ли мы дождаться его завершения
- В запросе используется масса временных таблиц и представлений и его план невозможно получить при помощи обычного explain
- Запрос формируется динамически (так делать не стоит, но так часто делают)

SQL Profiler - ТРАССИРОВКА ДОЛГИХ ЗАПРОСОВ

- Обеспечивает отображение процесса выполнения запроса
- Использует встроенный брокер сообщений

СХЕМА УСТРОЙСТВА SQL TRACER

РАЗБОР ЗАПРОСА

Парсер разбирает входящий поток символов, превращает его в абстрактное синтаксическое дерево (Abstract Syntax Tree)

ПЛАН

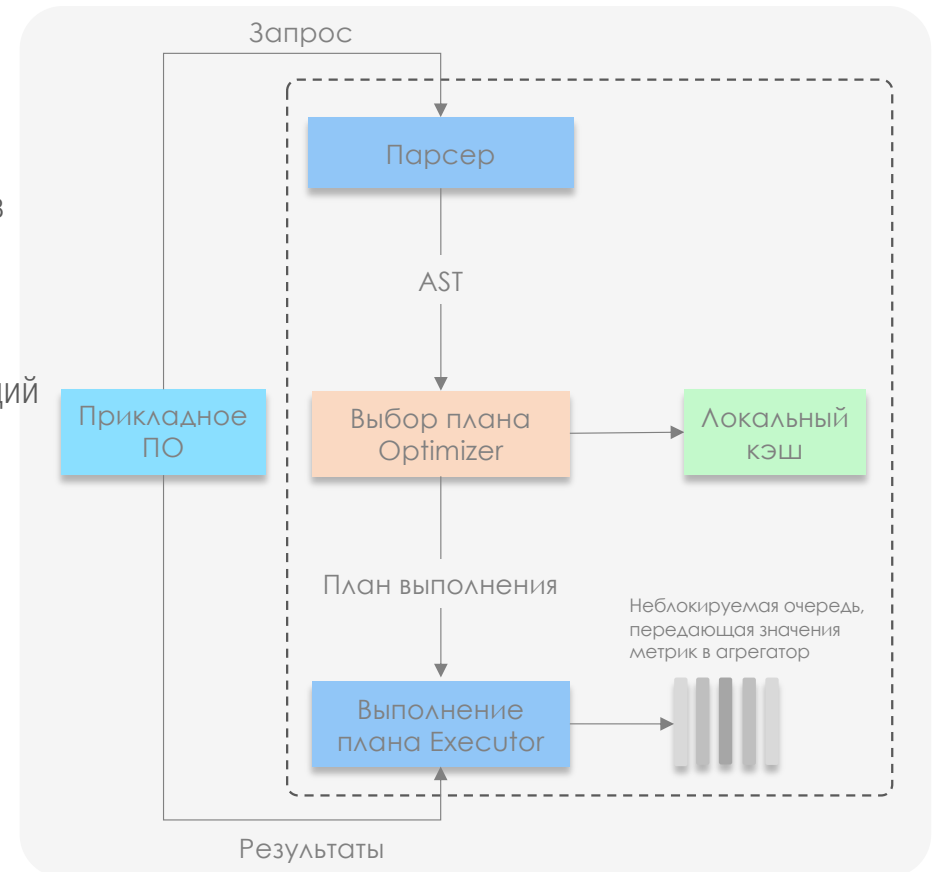
Так как SQL декларативный язык, то способов "выполнения" инструкций может быть несколько, планировщик выбирает пригодный на основе статистики

ИСПОЛНИТЕЛЬ

По выбранному плану запускает соответствующие процедуры для операций с данными

ТРАССИРОВКА

Каждый шаг планировщика передаёт статистику в неблокирующую очередь трассировщика



■ ВСТРОЕННАЯ ОЧЕРЕДЬ СООБЩЕНИЙ IN-MEMORY

- Очереди сообщений представляет собой подсистему СУБД для отправки типизированных сообщений и их получения заинтересованными (подписанными) клиентами.
- Существует два вида очередей: персистентные и in-memory. Если последние хранят сообщения до обработки всеми подписанными клиентами исключительно в памяти, то персистентные могут сохранять данные на диске, благодаря чему данные будут доступны после перезапуска базы.
- В Квант-Гибрид реализована in-memory очередь. Она хранит элементы в буфере фиксированного размера, и если тот заполнится, функция будет перезаписывать наиболее старые элементы

ВСТРОЕННЫЙ ПЛАНИРОВЩИК ЗАДАНИЙ QSCHEД

Пользовательские задания выполняются набором фоновых процессов, уникальных для каждой БД. Основой для работы планировщика является набор системных таблиц с префиксом `pg_catalog.qsched_`, который доступен для просмотра администратору базы данных и пользователю-владельцу БД.

Для создания и планирования заданий предусмотрено право `SCHED`, которое присваивается администратором базы данных пользователям, имеющим право работать с этой базой.

ВОЗМОЖНОСТИ

- Создание, управление расписаний / задач
- Ведение логов планировщика
- Включение / выключение динамического расчёта времени следующего выполнения
- Управление параллельными процессами планировщика

■ РАСШИРЕНИЕ 2В

ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПОДДЕРЖКУ ПРОДУКТОВ 1С

- Реализована в ядре QHB для возможности использования с «коробочными» продуктами 1С
- Дополнительные типы данных и операторы равенства для совместимости с Microsoft SQL
- Быстрое усечение временных таблиц и моментальное обновление статистики отдельных таблиц
- Поддержка указаний для планировщика, позволяющих отключать/подключать определённые индексы при выполнении запросов

Фирмой 1С было проведено тестирование успешное СУБД "Квант-Гибрид" с платформой «1С:Предприятие» версии 8.3.20 на совместимость.

АППАРАТНАЯ ПЛАТФОРМА

В текущей версии QNB 1.5.3 поддерживаются процессоры следующих архитектур:

- x86_64

ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Сервер QNB собирается и будет работать в следующих операционных системах:

- Linux

Продукт совместим с большинством современных и стабильных дистрибутивов, включая последние LTS и стабильные выпуски Ubuntu, Debian, RHEL/CentOS, Fedora и openSUSE.

Продукт поддерживается специализированными операционными системами, имеющими сертификаты ФСТЭК России (такие как Astra Linux, РЕД ОС, Альт, РОСА и др.).

Собранные бинарные пакеты для различных операционных систем представлены на странице загрузки

- <https://repo.quantom.info/qhb/std-1/doc/1.5.3/ru/Appendix/download.html>

*)По желанию клиента выпускается кастомный бинарный пакет под используемую ОС

ПРИКЛАДНЫЕ ПЛАТФОРМЫ

- Поддерживается платформа «1С:Предприятие», начиная с версии 8.3.18

- Поддерживается платформа «T2Plus Управление Производством Pro»

Режим «Хамелеон»

- Полная совместимость с приложениями использующими PostgreSQL
 - совместимость по протоколам обращения;
 - совместимость (в одну сторону) по форматам данных;
 - совместимость (в одну сторону) по функциональности и встроенным расширениям;
 - совместимость со сторонними расширениями (при пересборке и/или исправлении зависимостей)

БИТЕМПОРАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ QVIM

РЕАЛИЗУЕТ ХРОНОЛОГИЧЕСКОЕ ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ПРОШЛЫМ, А ТАКЖЕ БУДУЩИМ ПЕРИОДАМ ВРЕМЕНИ

- Расширение Qvim представляет собой конструктор для разработки ERM на темпоральной основе, то есть, моделируемые объекты представляются временными срезами, последовательностями своих состояний во времени
- Основное внимание и акцент в данном расширении сделан не на "декомпозиции до конца", а на поддержании темпоральности данных
- Расширение реализует краткий набор логики хранения (создания, изменения) объектов в реляционной СУБД (на примере qhb), реализованный в слое хранимых процедур

ВСТРОЕННЫЙ В КВАНТ-ГИБРИД ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ЗАДАЧ РАСЧЕТА ВЕРОЯТНОСТНЫХ МОДЕЛЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СЕТЕЙ БАЙЕСА

- Исходные данные для различных вычислений хранятся в таблицах и представлениях внутри QNB. К таким данным относятся исторические факты (срабатывание или несрабатывание гипотез) и соответствующие им причины (параметры)
- В качестве параметров рассматриваются логические (бинарные) значения или скалярные величины, которые методами расширения приводятся к дискретным значениям и разбиваются на диапазоны, определяемые пользователем. Значения гипотез всегда предполагаются логическими (бинарными)
- После предварительной статистической обработки исторических фактов (обучения), модель позволяет рассчитывать условные вероятности тех же самых гипотез при новых условиях (новых значениях параметров)

РЕАЛИЗОВАНЫ АЛГОРИТМЫ

- Наивный байесовский классификатор
Простой классификатор, основанный на предположении о независимости параметров
- Классификатор, основанный на функции взаимной информации
Взаимная информация – это статистическая функция двух случайных величин, описывающая количество информации, содержащееся в одной случайной величине относительно другой. Метод позволяет определить для гипотез зависимые параметры и в дальнейшем использовать эти зависимости для предсказания гипотез
- Методы Монте-Карло с цепями Маркова
Класс алгоритмов, моделирующих некоторое распределение вероятностей. В расширении Qbayes для установления зависимых параметров для сэмплирования гипотез применяется реализация алгоритма Метрополиса – Гастингса

МИГРАЦИЯ С ORACLE, MSSQL, Infirmix

■ Инструменты QMiM поддержки миграции с СУБД Oracle, MSSQL, Infirmix (в пилотной эксплуатации, как отдельное решение) обеспечивают 3-х кратное общее сокращение времени миграции с иностранного ПО.

Примечание: Время подготовки и проведения миграции напрямую зависит от возможности физической работы с БД Клиента, текущих форматов (Oracle, MsSQL, PostgreSQL и т.д.) а так же от наличия проприетарных специфических параметров работы, размера, процедур и др. План миграции может быть разработан только специалистами АО «Концерн-гранит» совместно с Клиентом и требует детальной технической проработки. При этом так же определяется возможность использования собственных автоматизированных средств миграции и/или разработки специфичного ПО при необходимости.

ОПИСАНИЕ УРОВНЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ:

Первый уровень.

Приём, обработка и маршрутизация заявок/обращений, первичное консультирование. Состав: • Доступ к базе знаний по известным проблемам и способам решения; • Формирование запросов на расширение и детализацию имеющейся документации; • Первичная консультация по решению проблем при работе с СУБД и смежным продуктам;

Второй уровень.

Диагностика неисправностей и проблем, не решённых на первом уровне поддержки; систематизация обращений; Дополнение и ведение «базы знаний»; первичное удалённое администрирование и настройка СУБД; Состав: • Диагностика и детализация ошибок, воспроизводимых на СУБД; • Формирование MRE для передачи на третью линии поддержки; • Приём и формирование запросов на изменение в функциональности СУБД и смежных продуктов (RFC); • Диагностика ошибок взаимодействия приложений Клиента до уровня СУБД; • Настройка процедур бэкапирования и проверка создания резервных копий

Третий уровень (Разработчик СУБД).

Консультирование по новым возможностям, выпуск срочных багфиксов, выпуск новых версий продуктов

Первые два уровня могут быть переданы на соответствующие сервисы Клиента и/или Партнёра, который обсуживает программно-аппаратные комплексы Клиента.

- Режим работы : 24 часа в сутки, 7 дней в неделю 365 дней в году (для клиентов с планом поддержки P1-P4 со временем реагирования до 15 мин и целевым временем решения до 4 часов)
- Режим работы : 8 часов в сутки, 5 дней в неделю (для клиентов с планом поддержки P3-P4 со временем реагирования до 4 часов в рабочее время и временем решения до 3 рабочих суток)
- Право технической поддержки продукта подтверждается действительным сертификатом
- Для всех без ограничений доступна полная онлайн документация по ссылке <https://repo.quantom.info/qhb/std-1/doc/1.5.3/ru/>

ПОРЯДОК ТЕСТИРОВАНИЯ СУБД «Квант-гибрид»

Самостоятельное тестирование клиентом

- Скачать бинарный дистрибутив для используемой ОС на странице загрузки по адресу <https://repo.quantom.info/qhb/std-1/doc/1.5.3/ru/Appendix/download.html>
- Пользуясь инструкциями и документацией установите необходимые компоненты <https://repo.quantom.info/qhb/std-1/doc/1.5.3/ru/Guides/how-to-download-install.html>
- Если вы столкнулись с проблемами установки, пожалуйста, сообщите о них по адресу qhb.support@quantom.info
- Обратитесь по адресу qhb.support@quantom.info для получения тестовых лицензий на полнофункциональную версию (по умолчанию скорость работы и некоторые функции ограничены). Тестовая лицензия имеет ограничение по времени действия.

Тестирование с привлечением специалистов вендора

- Обратитесь по адресу qhb.support@quantom.info или к официальному дистрибьютору или к авторизованному партнеру.

ПО ВОПРОСУ ПРИОБРЕТЕНИЯ ЛИЦЕНЗИЙ И СЕРТИФИКАТОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ОБРАТИТЕСЬ К ОФИЦИАЛЬНОМУ ДИСТРИБЬЮТОРУ ИЛИ К АВТОРИЗИРОВАННОМУ ПАРТНЕРУ

ПРАВИЛА ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ СУБД «КВАНТ-ГИБРИД» ВПС и криптографического модуля QSS

Лицензионная метрика для программного обеспечения СУБД «Квант-Гибрид» версия промышленная сертифицированная – физическое (аппаратное) или виртуальное ядро процессора сервера, выделенное для работы программного обеспечения, количество пользователей неограниченно.

- Наименование программного обеспечения: СУБД «Квант-Гибрид» версия промышленная сертифицированная (основной сервер);
Артикул*: GRANIT-QHB-Cert-M-XX-Y;
Срок действия лицензии: Бессрочно (на весь срок действия исключительных прав).
- Наименование программного обеспечения: СУБД «Квант-Гибрид» версия промышленная сертифицированная (резервный сервер);
Артикул*: GRANIT-QHB-Cert-R-XX-Y;
Срок действия лицензии: Бессрочно (на весь срок действия исключительных прав).

* где «XX» - последние две цифры года предоставления лицензии, «Y» - количество физических (аппаратных) или виртуальных ядер процессора сервера.

Лицензионная метрика для программного обеспечения Quantum Secure Storage (QSS) – физический или виртуальный сервер с установленным программным обеспечением СУБД «Квант-Гибрид» версия промышленная сертифицированная.

- Наименование программного обеспечения: Quantum Secure Storage (QSS);
Артикул*: GRANIT-QSS-XX-Y;
Срок действия лицензии: Бессрочно (на весь срок действия исключительных прав).

* где «XX» - последние две цифры года предоставления лицензии, «Y» - количество физических или виртуальных серверов для установки программного обеспечения Quantum Secure Storage(QSS).

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !

Контакт для обратной связи:
Листов Владимир
+7(903)728-62-67
listov.v@granit-concern.ru