Функциональные характеристики PG360

Краткое и полное описание программного обеспечения

Краткая версия

PG360 - отечественная объектно-реляционная система управления базами данных для корпоративных и государственных информационных систем. Решение построено на базе PostgreSQL 16.4, сохраняет совместимость с его основными механизмами и дополняет их встроенными средствами информационной безопасности, отказоустойчивости, масштабирования, централизованного управления и мониторинга.

PG360 обеспечивает хранение и обработку структурированных и полуструктурированных данных, выполнение SQL-запросов, транзакционную целостность, многопользовательскую работу, разграничение доступа, резервное копирование, репликацию и восстановление. Система поддерживает широкий набор типов данных, индексов, полнотекстовый поиск, секционирование таблиц, пользовательские функции, процедуры, триггеры и расширения.

Для эксплуатации критически важных систем в PG360 предусмотрены автоматическое переключение при отказе, балансировка нагрузки между репликами, горизонтальное масштабирование и управление кластером из единой консоли. Модуль PG360 Crypto обеспечивает встроенное шифрование, поддержку ГОСТ-алгоритмов и расширенный аудит безопасности.

Платформа PG360 Monitor собирает и визуализирует метрики СУБД и инфраструктуры, показывает состояние кластера и реплик, помогает находить медленные запросы и некорректные настройки, диагностировать причины аварий и прогнозировать потребность в ресурсах. Решение подходит для проектов импортозамещения, миграции с PostgreSQL и проприетарных СУБД, а также для систем с повышенными требованиями к доступности, производительности и защите данных.

Полная версия

PG360 - объектно-реляционная система управления базами данных промышленного уровня, предназначенная для централизованного хранения, обработки и защиты данных корпоративных и государственных информационных систем. Программное обеспечение создано на базе PostgreSQL 16.4 и объединяет зрелое ядро PostgreSQL с дополнительными средствами высокой доступности, криптографической защиты, аудита, мониторинга и администрирования.

Система может применяться как основной сервер данных транзакционных приложений, веб-сервисов, микросервисных платформ, аналитических решений, внутренних корпоративных систем и других программных комплексов, которым необходимы согласованность данных, одновременная работа большого числа пользователей, масштабируемость и непрерывность обслуживания.

1 Назначение и область применения

PG360 обеспечивает полный жизненный цикл работы с базами данных: создание структуры хранения, загрузку и изменение данных, выполнение запросов, контроль целостности, управление доступом, резервное копирование, восстановление, репликацию, мониторинг и сопровождение. Система может использоваться в новых проектах и при замене действующих СУБД.

- корпоративные и государственные информационные системы;
- высоконагруженные транзакционные приложения;
- веб-сервисы, интеграционные решения и микросервисные архитектуры;
- аналитические системы, хранилища данных и отчетные контуры;
- системы с требованиями к отказоустойчивости и непрерывности обслуживания;
- проекты импортозамещения и миграции с PostgreSQL или проприетарных СУБД;
- информационные системы, в которых применяются российские криптографические алгоритмы.

2 Управление базами данных

PG360 поддерживает язык SQL и предоставляет средства определения, чтения, изменения и удаления данных. Пользователь может создавать базы данных, схемы, таблицы, представления, последовательности, индексы, функции, процедуры и другие объекты, а также управлять их свойствами и зависимостями.

- создание, изменение и удаление объектов базы данных;
- добавление, обновление, удаление и выборка записей;
- соединение нескольких таблиц и выполнение вложенных запросов;
- фильтрация, сортировка, группировка и агрегирование данных;
- общие табличные выражения, включая рекурсивные;
- оконные функции и аналитические вычисления;
- обычные, обновляемые и материализованные представления;
- массовый импорт и экспорт данных;
- временные таблицы, последовательности и автоматически формируемые идентификаторы.

3 Целостность и модель данных

Система обеспечивает логическую согласованность данных с помощью декларативных ограничений. Поддерживаются первичные и внешние ключи, уникальность, обязательность значений, проверочные условия и ограничения исключения. Ссылочная целостность позволяет контролировать связи между таблицами и задавать правила обработки зависимых записей.

Для моделирования прикладных данных доступны числовые, символьные, двоичные, логические, календарные, интервальные, сетевые и геометрические типы, а также UUID, JSON, JSONB, XML, массивы, перечисления, диапазоны, мультидиапазоны, составные типы и домены. Архитектура поддерживает создание пользовательских типов и операторов. PG360 дополнительно включает специализированные типы данных для расширения прикладных сценариев.

4 Транзакции и конкурентный доступ

PG360 поддерживает транзакционную модель обработки и многоверсионное управление конкурентным доступом. Связанные операции могут выполняться как единое целое с фиксацией результата или полным откатом. Точки сохранения позволяют отменять отдельные этапы внутри транзакции.

- уровни изоляции Read Committed, Repeatable Read и Serializable;
- параллельная работа пользовательских сеансов;
- блокировки строк, таблиц и иных объектов;
- рекомендательные блокировки для прикладной синхронизации;
- обнаружение взаимных блокировок;
- обеспечение целостности при одновременном чтении и изменении данных.

5 Индексирование и полнотекстовый поиск

Система использует индексы для ускорения поиска, соединения, сортировки и контроля уникальности. Поддерживаются B-tree, Hash, GiST, SP-GiST, GIN и BRIN, а также многоколоночные, уникальные, частичные, функциональные и покрывающие индексы. Индексы могут применяться к обычным столбцам, выражениям, документам JSONB, массивам и полнотекстовым данным.

PG360 расширяет базовые механизмы дополнительными и локальными индексами, операторами и средствами полнотекстового поиска. Полнотекстовая подсистема обеспечивает подготовку поискового представления документов, формирование запросов, использование словарей и конфигураций, ранжирование результатов и ускорение поиска с помощью индексов.

6 Производительность и оптимизация

Стоимостный оптимизатор формирует планы выполнения запросов с учетом статистики, доступных индексов, способов соединения и стоимости операций ввода-вывода. Система поддерживает параллельное выполнение подходящих запросов, индексные и последовательные сканирования, объединение индексов, JIT-компиляцию, сбор статистики и анализ планов выполнения.

Расширенный оптимизатор и улучшенный планировщик PG360 предназначены для повышения эффективности обработки сложных и ресурсоемких запросов. Средства диагностики позволяют находить запросы с наибольшим количеством вызовов или временем выполнения, определять наиболее нагруженные таблицы и выявлять конфигурации, отрицательно влияющие на работу системы.

7 Секционирование и масштабирование данных

Крупные логические таблицы могут разделяться на физические секции по диапазону, списку или хешу. Секционирование уменьшает объем обрабатываемых данных для подходящих запросов, упрощает загрузку и удаление больших массивов записей и позволяет размещать разные секции в отдельных табличных пространствах.

PG360 поддерживает горизонтальное масштабирование и распределение нагрузки между узлами решения. Кластерная архитектура позволяет увеличивать вычислительные и инфраструктурные ресурсы по мере роста базы данных и числа обращений.

8 Программирование на стороне сервера

PG360 позволяет переносить часть прикладной логики на сторону базы данных. Поддерживаются пользовательские функции и процедуры, триггеры, событийные триггеры, правила, агрегатные функции и процедурный язык PL/pgSQL. Через расширения могут подключаться дополнительные типы данных, функции, операторы, методы индексирования, фоновые процессы и процедурные языки.

Механизм внешних таблиц и адаптеров внешних данных позволяет обращаться посредством SQL к данным, расположенным в других базах, файловых источниках и интеграционных системах, если установлен соответствующий адаптер.

9 Информационная безопасность

Система предоставляет ролевую модель безопасности и разграничение прав на базы данных, схемы, таблицы, столбцы, последовательности, функции и другие объекты. Поддерживаются наследование ролей, группирование полномочий и политики ограничения доступа к отдельным строкам.

- управление подключениями с учетом пользователя, базы данных и адреса клиента;
- аутентификация SCRAM-SHA-256;
- интеграция с LDAP, PAM, RADIUS, GSSAPI, SSPI и сертификатами;
- защита сетевых соединений средствами SSL/TLS и GSSAPI;
- журналирование подключений, ошибок, запросов и административных событий;
- расширенный аудит действий пользователей и событий безопасности.

Встроенный модуль PG360 Crypto выполняет криптографические операции и обеспечивает шифрование данных с поддержкой ГОСТ-алгоритмов. Криптографические функции могут использоваться прикладными системами для защиты обрабатываемой информации. Расширенный аудит обеспечивает регистрацию событий, необходимых для расследования инцидентов и контроля соблюдения установленных политик безопасности.

10 Репликация и высокая доступность

PG360 поддерживает физическую потоковую и логическую репликацию, синхронный и асинхронный режимы, каскадные реплики, слоты репликации и горячие резервные серверы. Реплики могут использоваться для резервирования и обслуживания запросов на чтение.

Кластерные средства PG360 автоматизируют контроль узлов и переключение на работоспособный сервер при отказе основного. Балансировка распределяет допустимую нагрузку между репликами, а единая консоль предоставляет централизованное управление конфигурацией и состоянием кластера.

- автоматическое переключение при отказе основного узла;
- контроль доступности и состояния серверов;
- балансировка запросов между репликами;
- централизованное управление кластером;
- наблюдение за отставанием реплик;
- горизонтальное масштабирование.

11 Резервное копирование и восстановление

Система поддерживает логическое и физическое резервное копирование, создание копий отдельных баз и всего кластера, непрерывное архивирование журнала предзаписи и восстановление на заданный момент времени. Журнал предзаписи обеспечивает восстановление согласованного состояния после сбоя и служит основой физической репликации.

Средства восстановления позволяют развернуть базу из резервной копии, применить архивные журналы, восстановить работу резервного узла и вернуть систему к выбранной точке до возникновения ошибки или аварии.

12 Мониторинг и администрирование

PG360 Monitor - централизованная платформа наблюдения за состоянием СУБД и связанной инфраструктуры. Она собирает, хранит и визуализирует эксплуатационные показатели, помогает оперативно находить причины снижения производительности и сокращать время недоступности при авариях.

- состояние базы данных и кластера;
- темпы роста объема базы данных;
- объем и интенсивность транзакций;
- отставание реплик;
- нагрузка на операционную систему и процессоры;
- производительность подсистемы ввода-вывода;
- наиболее нагруженные таблицы;
- запросы с наибольшим количеством вызовов;
- запросы с максимальным временем выполнения;
- планы выполнения запросов;
- журналы и события системы.

Платформа выявляет неоптимальные запросы и некорректные конфигурации, диагностирует нарушения в работе оборудования, операционной системы и систем хранения данных, а также оценивает динамику потребления ресурсов. Прогнозирование позволяет заранее определить момент, когда потребуется расширение базы данных или инфраструктуры.

13 Миграция

PG360 поддерживает переход с PostgreSQL без изменения основного способа взаимодействия прикладного ПО с базой данных. Для миграции с других СУБД предусмотрен поэтапный процесс преобразования структуры, данных и серверной прикладной логики.

1. Анализ исходной системы, объемов данных, структуры хранения и зависимостей.
2. Проектирование эквивалентной структуры в PG360 и разработка средств сверки данных.
3. Конвертация функций, процедур, триггеров и другой логики, реализованной в исходной базе.
4. При необходимости адаптация прикладного программного обеспечения.
5. Развертывание тестового контура с исходной и целевой СУБД.
6. Перенос архивных и изменяемых данных, функциональное и нагрузочное тестирование.
7. Подготовка промышленной инфраструктуры и выбор технологического окна.
8. Финальный перенос изменяемых данных, сверка и запуск прикладной системы.
9. Контроль результатов, сбор метрик и обеспечение готовности к откату.

14 Совместимость и интеграция

Совместимость с экосистемой PostgreSQL позволяет использовать стандартный клиент-серверный протокол, распространенные драйверы и инструменты разработки. Приложения могут подключаться к PG360 через библиотеки и интерфейсы для Java, Python, .NET, C и C++, JavaScript, PHP и других технологических платформ.

Система поддерживает локальные и сетевые подключения, различные кодировки, локали и правила сортировки. Интеграция с внешними источниками и расширениями дает возможность адаптировать платформу к отраслевым и прикладным требованиям.

15 Техническая поддержка и сопровождение

Для PG360 предусмотрены стандартный и расширенный уровни технической поддержки. Оба уровня включают электронную систему обращений, консультации, получение обновлений и исправлений, а также сопровождение перехода с PostgreSQL.

Расширенная поддержка может включать круглосуточные консультации, работы на площадке заказчика, анализ производительности и событий, рекомендации по оптимизации, восстановление после аварий, восстановление из резервных копий, извлечение данных из поврежденной СУБД и переход на новые версии PG360.

16 Ключевые функциональные преимущества

Функциональная область	Возможности
Управление данными	SQL, транзакции, ограничения целостности, широкий набор типов данных и расширяемая объектно-реляционная модель.
Производительность	Расширенный оптимизатор, улучшенный планировщик, дополнительные индексы, секционирование и параллельное выполнение.
Безопасность	Ролевая модель, защищенные соединения, PG360 Crypto, ГОСТ-алгоритмы и расширенный аудит.
Высокая доступность	Репликация, автоматическое переключение, балансировка между репликами и централизованное управление кластером.
Наблюдаемость	PG360 Monitor, визуализация метрик и планов запросов, диагностика сбоев и прогнозирование ресурсов.
Миграция	Поэтапный перенос структуры, данных и серверной логики с тестированием, сверкой и возможностью отката.