

**Эксплуатация экземпляра программного обеспечения, модуль Astra ArangoDB
для Астра ИС МД**

**Документация, содержащая описание функциональных характеристик
экземпляра программного обеспечения «Astra ArangoDB», предоставленного
для проведения экспертной проверки**

1 Введение

Документ содержит описание функциональных характеристик программного обеспечения Astra ArangoDB (далее Astra ArangoDB).

ПО предоставляет собой мультимодельную систему управления Базами Данных.

2 Общие сведения о программном обеспечении

Настоящий документ содержит описание функциональных характеристик программного обеспечения Astra ArangoDB, развернутого в архитектуре ArangoDB Cluster.

Astra ArangoDB — это мультимодельная NoSQL база данных с открытым исходным кодом, предоставляющая возможности хранения данных в документо-ориентированном, графовом и ключ-значение форматах. Она предлагает гибкость схемы и поддерживает язык запросов AQL (ArangoDB Query Language), который позволяет выполнять сложные запросы к данным.

Документ предназначен для системных администраторов и разработчиков, осуществляющих эксплуатацию и обслуживание системы управления базами данных Astra ArangoDB.

3 Область применения

Областью применения настоящего программного обеспечения являются любые сферы государственной или частной деятельности, автоматизирующие свою деятельность (использующие программное обеспечение при ведении деятельности).

4 Языки программирования

Программа написана на следующих языках программирования примерно в ниже следующих пропорциях:

- C++ 75.4%
- JavaScript 17.9%
- C: 2.1%
- Python 1.5%

«Astra ArangoDB» предоставляет официальные клиентские драйверы, которые используют HTTP API в функциях различных языков программирования, включая:

- Java driver
- Go driver
- Python driver
- Node.js driver (arangajs)
- PHP client

«Astra ArangoDB» позволяет:

- использовать собственный язык запросов AQL (ArangoDB Query Language) для сохранения, выборки и изменения данных разными способами
- представлять объекты и связи между ними с использованием вершин и рёбер в виде Графов

5 Общее описание функциональных характеристик

5.1 Основной функционал изделия

Astra ArangoDB – мультимодельная БД с возможностью хранения данных в форме графов, документов и ключ-значений. У Astra ArangoDB высокая скорость работы, производительность, низкие затраты памяти.

Astra ArangoDB поддерживает масштабирующиеся запросы к графовым данным. Все данные в Astra ArangoDB во внешнем представлении выглядят как JSON и аналогично структурированные документы, которые могут быть объединены в коллекции — подобие таблицы в реляционных базах данных.

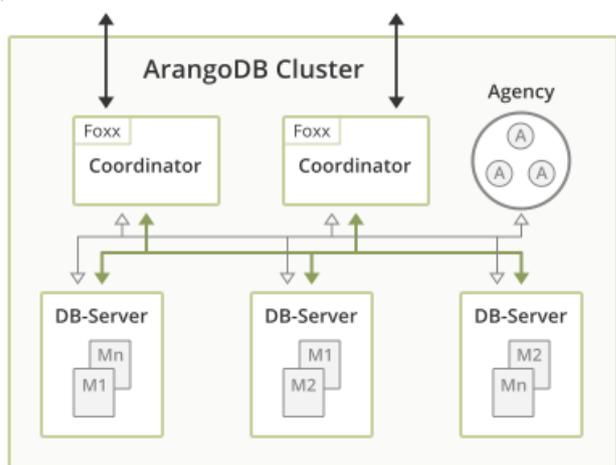
Astra ArangoDB хранит объекты в json документах с поддержкой обращения по ключу, за которое отвечает специальное поле `_key`.

Кластер Astra ArangoDB состоит из нескольких экземпляров ArangoDB, которые взаимодействуют друг с другом по сети. Они играют разные роли, описанные ниже.

Текущая конфигурация Кластера хранится в т.н. Агентстве (Agency), которое представляет из себя отказоустойчивое хранилище ключ/значение, основанное на нечётном числе экземпляров Astra ArangoDB, использующих консенсусный протокол Raft.

Существуют 3 разных типа экземпляров в Кластере Astra ArangoDB:

- Агенты (Agents)
- Координаторы (Coordinators)
- Серверы БД (DB-Servers)



5.2 Базовые (основные) модули

5.2.1 Агенты

Один или несколько агентов формируют Агентство в Кластере ArangoDB. Агентство — это центральное место хранения конфигурации Кластера. Оно выполняет выборы лидера и предоставляет остальные сервисы синхронизации для всего Кластера. Остальные компоненты не могут функционировать без Агентства.

Для Агентства в промышленных системах обязательно должна обеспечиваться отказоустойчивость. Для обеспечения этого используется консенсусный алгоритм Raft. Этот алгоритм формально гарантирует отсутствие конфликтов при управлении конфигурацией Кластера ArangoDB.

5.2.2 Координаторы

Координаторы должны быть доступны извне. Работа клиентов осуществляется через них. Они координируют кластерные задачи, такие как выполнение запросов и запуск Foxx сервисов. Они знают, где хранятся данные знают, где оптимальнее запускать пользовательские запросы или их части. Координаторы не сохраняют своё состояние и легко могут быть остановлены и перезапущены при необходимости.

5.2.3 Серверы БД

Серверы БД хранят данные. Они обслуживают Разделы (shards) данных. С использованием синхронной репликации Сервер БД может быть либо Лидером, либо Ведомым (follower) для Раздела. Операции с документом сначала применяются на Лидере, а затем синхронно реплицируются на все Ведомые.

Доступ к Разделам не должен осуществляться извне, а только неявно через Координаторов. Разделы тоже могут выполнять части запросов или полностью, когда Координаторы запросили их это сделать.

6 6. Используемые технические средства

6.1 Аппаратные требования

6.1.1 Требования к серверу для «Astra ArangoDB»

Процессор:

- Минимальные: 2 ГГц, 2 ядра
- Рекомендуемые: 4 ГГц, 4 ядра

Оперативная память:

- Минимальные: 4 Гб
- Рекомендуемые: 8 Гб

Дисковое пространство:

- Минимальные: 10 Гб (предпочтительнее SSD)
- Рекомендуемые: 50 Гб (предпочтительнее SSD)

6.1.2 Требования к АРМ:

Процессор:

- Минимальные: 2,4 ГГц, 2 ядра
- Рекомендуемые: 4 ГГц, 4 ядра

Оперативная память:

- Минимальные: 8 Гб
- Рекомендуемые: 16 Гб

Дисковое пространство:

- Минимальные: 50 Гб (SSD)
- Рекомендуемые: 100 Гб (SSD)

Монитор:

- Диагональ: не менее 16"
- Разрешение экрана: не менее 1024*768

Скорость подключения к сети: не менее 2 Мбит/с.

6.2 Программные требования

6.2.1 Операционные системы:

- Операционная система Linux (Ubuntu 22.04 / Debian 12 / Astra Linux)

- Python версии 3.10 или 3.11
- Пакеты python3-venv, python3-dev, build-essential

Рекомендованная ОС:

Astra Linux Special Edition — перед установкой выполните инструкции из статьи Подготовка сервера с ОС Astra Linux.

Использование на других платформах может потребовать локальных изменений.

АРМ:

Для работы с системой требуется наличие одного из браузеров:

- Google Chrome, версия не ниже 109
- Яндекс.Браузер, версия не ниже 23.7.2.767 (64-bit)
- Mozilla FireFox, версия не ниже 102

Примечание: Astra ArangoDB может также использовать дополнительные ресурсы для выполнения задач и оркестрации процессов. Ресурсы будут зависеть от объема задач и рабочих процессов, которые необходимо автоматизировать.

7 Входные и выходные данные

7.1 Входные данные

Входными данными являются данные представлены в формате **JSON-документов**. В документе содержится ноль или более атрибутов, и каждому атрибуту присваивается значение. Значение может иметь атомарный тип (число, логическое значение и т. д.) или составной тип (встроенный документ, объект или массив).

7.2 Выходные данные

Выходными данными могут быть:

- Для графов — результаты запросов, которые могут включать списки всех вершин и всех рёбер между запрошенными вершинами.
- Для документов — результаты запросов, которые могут включать объект по ключу (например, RETURN DOCUMENT(_id)) или список объектов из коллекции по ключам (RETURN DOCUMENT(collection_name, [_key, ...])).
- Для результатов аналитики — например, результаты алгоритмов, которые агрегируют информацию о графе (connected components, label propagation и др.). В отличие от запросов к графу, аналитика включает весь граф сразу.

Также в результатах запросов к документам могут быть указаны версии документов (document revision) — токены MVCC, которые указывают на конкретную версию документа (identified by its _id). Это строковое значение, содержащее целое число, и уникально в списке версий для одного документа.

8 Подготовка к работе

Состав работ по подготовке Astra ArangoDB к использованию изложен в Инструкции по установке и настройке, включая описание параметров конфигурационных файлов.