

Торайғыров университетінің хабаршысы
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Вестник Торайғыров университета

Торайғыров университетінің ХАБАРШЫСЫ

Энергетикалық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК Торайғыров университета

Энергетическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3420

№ 2 (2021)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Вестник Торайгыров университета

Энергетическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ 14310-Ж

выдано

Министерство информации и общественного развития
Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация материалов в области электроэнергетики,
электротехнологии, автоматизации, автоматизированных и
информационных систем, электромеханики и теплоэнергетики

Подписной индекс – 76136

<https://doi.org/10.48081/JBVN5702>

Бас редакторы – главный редактор

Кислов А. П.

к.т.н., доцент

Заместитель главного редактора

Талипов О. М., *доктор PhD, доцент*

Ответственный секретарь

Приходько Е. В., *к.т.н., профессор*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Клецель М. Я., *д.т.н., профессор*
Новожилов А. Н., *д.т.н., профессор*
Никитин К. И., *д.т.н., профессор (Россия)*
Никифоров А. С., *д.т.н., профессор*
Новожилов Т. А., *к.т.н., доцент (Россия)*
Оспанова Н. Н., *к.п.н., доцент*
Нефтисов А. В., *доктор PhD, доцент*
Шокубаева З. Ж. *технический редактор*

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

© Торайгыров университет

<https://doi.org/10.48081/ZMMX4346>

***А. Ж. Саринова, Т. И. Третьякова**

Торайгыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ БАЗ ДАННЫХ ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ГЛОБАЛЬНЫХ СЕРВИСОВ

Работа посвящена описанию основных особенностей современных баз данных, обеспечивающие промышленные решения глобальных сервисов. В статье был представлен рейтинг баз данных, который определил данное исследование. Произведен анализ баз данных OLAP и OLTP, а также современных базы данных, использующие хранилища данных таких социальных сетей, как Instagram, Facebook. Проведенные исследования доказывают что, промышленные решения на базе Cassandra широко распространены для обеспечения сервисов таких компаний, как Cisco, IBM, Cloudkick, Reddit, Digg, Rackspace, Apple, Twitter и Spotify. В результате исследований выявлены определенные преимущества и недостатки системы управления базами данных Cassandra, которые позволили отличить высокую степень масштабируемости, удовлетворяющая огромными данными и требовательными к производительности сценарии ее использования.

Ключевые слова: базы данных, системы управления базами данных, Cassandra, SQLite, MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL.

Введение

В этом году в рамках опроса разработчиков Stack Overflow было опрошено около 65 000 разработчиков, которые голосовали за свои повседневно используемые языки программирования, инструменты, библиотеки и многое другое. Согласно опросу, первое место по-прежнему занимает MySQL, за ней следуют PostgreSQL и Microsoft SQL Server [1].

Рассмотрим десять лучших баз данных из опроса, которые наиболее часто используются разработчиками во всем мире в 2020 году.

1 MySQL – одна из самых популярных систем управления базами данных SQL с открытым исходным кодом. Программное обеспечение для баз

данных MySQL, разработанное Oracle, представляет собой систему клиент / сервер, которая состоит из многопоточного SQL-сервера, поддерживающего различные серверные части, несколько различных клиентских программ и библиотек, административных инструментов и широкого набора интерфейсов прикладного программирования (API).

2 PostgreSQL – это мощная объектно-реляционная база данных с открытым исходным кодом, которая включает в себя некоторые ключевые функции, такие как надежность, надежность и производительность. Он использует и расширяет язык SQL в сочетании с множеством функций, которые безопасно хранят и масштабируют самые сложные рабочие нагрузки данных. PostgreSQL имеет множество функций, призванных помочь разработчикам создавать приложения. Это позволяет администраторам защищать целостность данных и создавать отказоустойчивые среды, а также помогать управлять данными.

3 Microsoft SQL Server – это система управления реляционными базами данных, разработанная Microsoft. SQL Server 2019 включает в себя ряд интуитивно понятных функций, таких как получение аналитической информации обо всех данных путем выполнения запросов к реляционным, нереляционным, структурированным и неструктурированным данным, гибкость в использовании языка и платформы по выбору пользователя с поддержкой открытого исходного кода, масштабируемость. производительность для повышения стабильности и времени отклика базы данных и многое другое.

4 SQLite – это внутрипроцессная библиотека, которая реализует автономный, бессерверный, транзакционный механизм базы данных SQL с нулевой конфигурацией. Это встроенный механизм базы данных SQL, и в отличие от большинства других баз данных SQL, SQLite не имеет отдельного серверного процесса.

5 MongoDB – это распределенная база данных общего назначения на основе документов, созданная для современных разработчиков приложений и для облачной эпохи. Это одна из популярных баз данных, которая сочетает в себе масштабируемость и гибкость. MongoDB - это база данных документов, что означает, что он хранит данные в JSON-подобных документах.

6 Redis – это хранилище структур данных в памяти с открытым исходным кодом, используемое в качестве базы данных, кеша и брокера сообщений. Он поддерживает структуры данных, такие как строки, хэши, списки, наборы, отсортированные наборы с запросами диапазона, растровые изображения, гиперлоггоги, геопространственные индексы с запросами радиуса и потоками. Redis написан на ANSI C и работает в большинстве систем POSIX, таких как Linux, * BSD, OS X, без внешних зависимостей.

7 MariaDB Server – один из самых популярных серверов баз данных, который превращает данные в структурированную информацию в широком

спектре приложений, от банковских до веб-сайтов. Он разработан как программное обеспечение с открытым исходным кодом и как реляционная база данных. Он также предоставляет интерфейс SQL для доступа к данным.

8 Oracle Database – это многомодельная система управления базами данных для более безопасного выполнения всех рабочих нагрузок, будь то локальная или автономная в Oracle Cloud Infrastructure. Существует несколько интуитивно понятных функций, таких как система управления базой данных, которая позволяет пользователю выбирать из множества вариантов развертывания, таких как локальное, Cloud @ Customer и общедоступное облако. Он помогает создавать высокомасштабируемые приложения, поддерживая все типы данных, включая реляционные, графические, а также структурированные и неструктурированные нереляционные данные.

9 Firebase – это платформа разработки приложений для мобильных и веб-приложений, разработанная Google. Он предоставляет разработчикам адекватные инструменты для разработки высококачественных приложений, а также для увеличения пользовательской базы. Firebase предоставляет различные функции, такие как аналитика, базы данных, обмен сообщениями и отчеты о сбоях.

10 Elasticsearch – это распределенная система поиска и аналитики с открытым исходным кодом для всех типов данных, включая текстовые, числовые, геопространственные, структурированные и неструктурированные данные. Это центральный компонент Elastic Stack, который представляет собой набор инструментов с открытым исходным кодом для приема, обогащения, хранения, анализа и визуализации данных. Скорость и масштабируемость Elasticsearch можно использовать для поиска приложений, поиска на веб-сайтах, ведения журналов и аналитики журналов, мониторинга производительности приложений, аналитики безопасности и многого другого.

Материалы и методы

Базы данных родились из-за необходимости отделить код от данных в середине 1960-х годов. Эти первые базы данных были разработаны с учетом нескольких соображений: количество пользователей, запрашивающих базу данных, ограничено; типы запросов не ограничены - разработчик может использовать любой запрос, какой пожелает; оборудование довольно дорогое [2].

В те дни, когда разработчики вводили интерактивные запросы в терминал, будучи единственными пользователями, имеющими доступ к базе данных, эти соображения были актуальными и ценными. Корректность и согласованность были двумя важными показателями, а не сегодняшними показателями производительности и доступности. Вертикальное масштабирование было решением для растущих потребностей в данных, и

время простоя, необходимое для перемещения данных в случае миграции или восстановления базы данных, было терпимым [3].

Перенесемся на пару десятилетий далее, и требования к базам данных в эпоху Интернета и облачных вычислений намного больше. Объем данных огромен, а обычное оборудование намного дешевле по сравнению с ценами 20-го века.

Произведем анализ баз данных OLAP и OLTP, а также современные базы данных, использующие огромные хранилища данных таких программ, как Instagram, Facebook и т.д. Промышленные решения на базе Cassandra развёрнуты для обеспечения сервисов таких компаний, как Cisco, IBM, Cloudkick, Reddit, Digg, Rackspace, Apple, Twitter и Spotify.

Результаты исследования

По мере роста объема данных и широкого распространения взаимодействия в реальном времени через Интернет, основные потребности баз данных стали разделяться на две основные категории OLAP и OLTP, онлайн-аналитическая обработка и онлайн-обработка транзакций, соответственно.

Базы данных OLAP широко известны как хранилища данных. Они хранят исторический след для целей статистического анализа в операциях бизнес-аналитики. Таким образом, базы данных OLAP ориентированы на рабочие нагрузки только для чтения со специальными запросами для пакетной обработки. Количество пользователей, запрашивающих базу данных, значительно невелико, так как обычно только сотрудники компании имеют доступ к исторической информации.

Базы данных OLTP соответствуют высокоскоростной параллельной обработке транзакционных данных, характеризующейся краткосрочными и заранее определенными запросами, выполняемыми пользователями в реальном времени. Поисквые запросы, выполняемые обычным пользователем на веб-сайте электронной коммерции, и покупка товаров являются основными примерами обработки транзакций. Хотя пользователи обращаются к меньшему подмножеству данных по сравнению с пользователями OLAP, количество пользователей значительно выше, и запросы могут включать как операции чтения, так и записи. Таким образом, важными аспектами баз данных OLTP являются высокая доступность, параллелизм и производительность [4].

На веб-сайтах запросы пользователей заранее определены; у пользователей нет доступа к терминалу базы данных для выполнения любого запроса, который им нужен. Запросы скрыты в логике приложения. Это позволяет оптимизировать для достижения высокой производительности.

В новой экосистеме баз данных, где масштабируемость является важным показателем, а высокая доступность важна для получения прибыли, базы данных NoSQL были предложены в качестве решения для достижения

более простой масштабируемости и повышения производительности, выбрав дизайн AP из теоремы CAP. Однако это означало отказ от строгой согласованности и транзакционных свойств ACID, предлагаемых RDMBS, в пользу конечной согласованности в большинстве проектов NoSQL [5].

В базах данных NoSQL используется модель, отличная от реляционной, например, ключ-значение, документ, широкий столбец или граф. В этих моделях базы данных NoSQL не нормализуются и изначально не имеют схем. Большинство баз данных NoSQL поддерживают автоматическое сегментирование, что позволяет легко масштабировать по горизонтали без вмешательства разработчика.

NoSQL может быть полезен для таких приложений, как социальные сети, где возможна согласованность в конечном итоге - пользователи не замечают, если они видят несогласованное представление базы данных, и поскольку данные включают обновления статуса, твиты и т. Д., Строгая согласованность не является существенной. Однако базы данных NoSQL непросто использовать в системах, где согласованность критична, например в платформах электронной коммерции.

Системы NewSQL рождаются из желания объединить масштабируемость и высокую доступность NoSQL вместе с реляционной моделью, поддержкой транзакций и SQL традиционных СУБД. Универсальные решения подошли к концу, и начали расти специализированные базы данных для различных рабочих нагрузок, таких как OLTP. Большинство баз данных NewSQL рождаются в результате полной модернизации, в значительной степени ориентированной на OLTP или гибридные рабочие нагрузки.

Традиционная архитектура RDMBS не разрабатывалась с учетом распределенной системы. Скорее, когда возникла необходимость, поддержка распределенных дизайнов была построена в последнюю очередь поверх первоначального дизайна. Из-за своей нормализованной структуры, а не агрегированной формы NoSQL, СУБД должна была ввести сложные концепции как для горизонтального масштабирования, так и для сохранения требований согласованности. Для горизонтального масштабирования были разработаны архитектуры ручного сегментирования и «ведущий-ведомый».

Однако СУБД теряет большую часть своей производительности при масштабировании, поскольку соединения становятся более дорогостоящими из-за перемещения данных между разными узлами для агрегирования, а накладные расходы на обслуживание становятся трудоемкими. Чтобы сохранить производительность, были разработаны сложные системы и продукты, но сегодня традиционные СУБД не считаются масштабируемыми по своей сути.

База данных Apache Cassandra – правильный выбор, когда вам нужна масштабируемость и высокая доступность без ущерба для производительности.

Линейная масштабируемость и проверенная отказоустойчивость на стандартном оборудовании или облачной инфраструктуре делают его идеальной платформой для критически важных данных. Поддержка Cassandra для репликации в нескольких центрах обработки данных является лучшей в своем классе, обеспечивая меньшую задержку для ваших пользователей и уверенность в том, что вы можете пережить региональные отключения [6].

Apache Cassandra – это распределенная база данных NoSQL с открытым исходным кодом, которая началась внутри Facebook и была выпущена как проект с открытым исходным кодом в июле 2008 года. Cassandra обеспечивает непрерывную доступность (нулевое время простоя), высокую производительность и линейную масштабируемость, которые требуются современным приложениям, а также предлагая простоту эксплуатации и легкую репликацию в центрах обработки данных и в разных регионах. Cassandra может обрабатывать петабайты информации и тысячи одновременных операций в секунду, что позволяет организациям управлять большими объемами данных в гибридных облачных и многооблачных средах.

Apache Cassandra был разработан Авинашем Лакшманом и Прашантом Маликом, когда оба работали инженерами в Facebook. База данных была разработана для поддержки функции поиска по входящим сообщениям Facebook, позволяя пользователям быстро находить разговоры и другой контент, который они искали. Архитектура объединила модель распределения, предложенную в документе Amazon Dynamo, чтобы обеспечить горизонтальное масштабирование по множеству узлов с механизмом хранения с лог-структурой, описанным в документе Google BigTable. Результатом стала база данных с высокой степенью масштабируемости, которая могла удовлетворить самые насыщенные данными и требовательные к производительности сценарии использования.

В июле 2008 года Facebook открыл Cassandra. В марте 2009 года Cassandra стала проектом Apache Incubator. В апреле 2010 года он вышел из инкубатора, став проектом высшего уровня Apache Foundation. Сегодня Cassandra находится в свободном доступе под лицензией Apache License 2.0. Команда DataStax была лидером в развитии базы данных с открытым исходным кодом, отвечая за большую часть кода проекта, фиксируемого до версии 3.0, в выпуске 4.0 и последующих версиях.

Основные особенности и преимущества Cassandra

Если вам нужно обрабатывать журналы сервера, электронные письма, сообщения в социальных сетях или PDF-файлы, Cassandra поможет вам. В результате вы сможете принимать более обоснованные решения, не оставляя никаких данных в таблице. Помимо этого, Кассандра обладает множеством других преимуществ.

Открытый исходный код: современные организации, занимающиеся разработкой программного обеспечения, в подавляющем большинстве перешли на использование технологий с открытым исходным кодом, начиная с операционной системы Linux и заканчивая инфраструктурой для управления данными. Технологии с открытым исходным кодом привлекательны своей доступностью и расширяемостью, а также гибкостью, позволяющей избежать привязки к поставщику. Организации, внедряющие открытые исходные коды, сообщают о более высокой скорости инноваций и более быстром их внедрении. Гибкий, знакомый интерфейс: язык запросов Cassandra (CQL) похож на SQL, а это означает, что большинству разработчиков будет довольно легко с ним познакомиться.

Высокая производительность: большинство традиционных баз данных имеют первичную / вторичную архитектуру. В этих конфигурациях одна первичная реплика выполняет операции чтения и записи, а вторичные реплики могут выполнять только операции чтения. К недостаткам этой архитектуры относятся увеличенная задержка, а также более высокие затраты и меньшая доступность при масштабировании. В Cassandra ни один узел не отвечает за репликацию данных в кластере. Вместо этого каждый узел может выполнять все операции чтения и записи. Это повышает производительность и повышает отказоустойчивость базы данных.

Масштабируемость: в традиционных средах масштабирование приложений – это трудоемкий и дорогостоящий процесс, который обычно достигается за счет вертикального масштабирования с помощью более дорогих машин. Cassandra позволяет масштабировать по горизонтали, просто добавляя дополнительные узлы в кластер. Если, например, четыре узла могут обрабатывать 200 000 транзакций в секунду, восемь узлов смогут обрабатывать 400 000 транзакций в секунду.

Беспрепятственная репликация: современные ведущие предприятия все чаще переходят на развертывание с несколькими центрами обработки данных, гибридным облаком и даже с несколькими облаками, чтобы воспользоваться преимуществами различных развертываний, не попадая в экосистему какого-либо одного поставщика. Однако получение максимальной отдачи от мультиоблачных сред начинается с наличия базовой облачной базы данных, которая предлагает: масштабируемость, безопасность, производительность и доступность. По этим причинам неудивительно, что рынок облачных баз данных будет расти почти на 65 % каждый год и к 2022 году достигнет 68,9 млрд долларов.

Проблемы, с которыми сталкиваются разработчики и администраторы Cassandra.

1 Ухудшение времени чтения. «Реляционные базы данных не могут обрабатывать очень большие потоки данных из-за их внутренней структуры.

Производительность СУБД снижается по мере увеличения объема данных», – говорит Хуррам Пирзада. На начальных этапах развертывания Cassandra остается быстрой. С течением времени строки данных распределяются, что в конечном итоге приводит к появлению надгробий. Этот вопрос также обсуждался практиками Nadoop & Cassandra на саммите Cassandra в 2013 году. Майкл Копп, технический менеджер по продукции Ruxit, отмечает, что «проблема деградации может быть связана с неправильным дизайном схемы и неправильным шаблоном доступа». Еще более серьезная проблема возникает при добавлении и удалении столбцов в одной строке с течением времени, что приводит не только к распределению строки, но и к снижению средней производительности.

2 Медленные узлы могут привести к остановке кластера. Есть три основные причины, которые могут замедлить работу узлов в Cassandra (по умолчанию на каждый сервер приходится 256 виртуальных узлов). «Во-первых, инфраструктура может не поддерживать, или схема может не соответствовать потоку данных, и, наконец, типы данных имеют такое огромное разнообразие, что инстансы БД могут очень быстро заполнять свои резервуары, что замедляет работу кластера», – заметил Пирзада.

Аппаратное уплотнение и медленная сеть напрямую вызывают проблемы с производительностью в Cassandra. Очередь координатора находится в каждом узле, который ожидает завершения всех запросов. Очередь может заполниться из-за одного медленного узла, и это может привести к тому, что весь кластер перестанет отвечать на любые входящие запросы. Использование клиента с поддержкой токенов может обойти проблему координатора. Astyanax – это клиент с поддержкой токенов, используемый в качестве Java-клиента высокого уровня для Cassandra.

3 Неудачные операции. Как неудачная операция влияет на систему? Ответ генерируется, когда блок данных застревает из-за какой-либо проблемы с задержкой. Однако, если пакетная обработка продолжается, генерация данных продолжается, и размещение данных становится серьезной проблемой. И оборудование, и программное обеспечение могут влиять друг на друга. Иногда аппаратная задержка влияет на производительность программного обеспечения или программное обеспечение может передавать неправильные триггеры, которые могут заглушить работу оборудования.

Отраслевые практики много говорили о проблеме оперативного аварийного переключения. Сринат Перера, старший архитектор программного обеспечения в WSO2 Inc., говорит, что Cassandra поддерживает идемпотентные операции вместо атомарных, что означает, что система остается в том же состоянии, независимо от того, сколько раз операции выполняются. Помимо

этого, Cassandra поддерживает пакетные операции, и поскольку эти операции идемпотентны, они могут оставлять побочные эффекты.

4 Высокая частота обратных запросов на чтение. База данных Cassandra спроектирована таким образом, что она приводит к транзакциям, которые делают слишком много запросов для каждого конечного пользователя. Выполнение чрезмерных запросов и чтение большого количества данных замедляет фактическую транзакцию, что приводит к проблемам с задержкой.

Выводы

Отслеживайте и обнаруживайте проблемы с помощью решения (управление производительностью приложений), которое стремится обнаруживать и диагностировать сложные проблемы для поддержания ожидаемого уровня обслуживания. Разработчики должны выбирать изменение кода и модели данных, частоту запросов на чтение и запись можно ограничить или контролировать. Cassandra обеспечивает гибкость в распределении данных там, где вам нужно, путем репликации данных между несколькими центрами обработки данных. Cassandra была разработана для работы на дешевом оборудовании, выполняет невероятно быструю запись и может хранить сотни терабайт данных, не жертвуя эффективностью чтения.

Список использованных источников

1 <https://analyticsindiamag.com/10-most-used-databases-by-developers-in-2020> [Электронный ресурс].

2 **Карпентер Д., Хьюитт Э.** Cassandra. Полное руководство. 2-е изд. / пер. с англ. А. А. Слинкина. – М. : ДМК Пресс, 2017. – 400 с. : ил.

3 **Adam F.** No SQL for dummies. John Wiley & Sons. Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030-5774, 2015. – 459 p.

4 **Фаулер М., Садаладж П.** No SQL: новая методология разработки нереляционных баз данных : Пер с англ. – М. : ООО «И. Д. Вильямс», 2013. – 192 с.

5 <https://cassandra.apache.org/> [Электронный ресурс].

6 <https://www.datastax.com/cassandra> [Электронный ресурс].

References

1 <https://analyticsindiamag.com/10-most-used-databases-by-developers-in-2020> [Electronic resource].

2 **Karpenter D., H'yuit E.** Cassandra [Cassandra] Complete guide. 2nd ed. / per. from English A. A. Slinkina. – M.: DMK Press, 2017. – 400 p. : ill.

3 **Adam F.** No SQL for dummies. John Wiley & Sons. Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030-5774, 2015. – 459 p.

4 **Fauler M., Sadaladzh P.** No SQL: novaya metodologiya razrabotki nerelyacionnyh baz dannyh [No SQL: A New Methodology for Designing Non-Relational Databases] : Per from English. – М. : LLC “I. D. Williams“, 2013. – 192 p.

5 <https://cassandra.apache.org/> [Electronic resource].

6 <https://www.datastax.com/cassandra/>[Electronic resource].

Материал поступил в редакцию 12.06.21.

**А. Ж. Саринова, Т. И. Третьякова*

Торайғыров университеті,

Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

Материал 12.06.21 баспаға түсті.

ДҮНИЕЖҮЗІЛІК ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ ҮШІН ӨНДІРІСТІК ШЕШІМДЕРДІ БЕРУ ҮШІН ЖАҚСАРТЫЛҒАН МӘЛІМЕТТЕРДІҢ НЕГІЗГІ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Жұмыс ғаламдық қызметтерге өндірістік шешімдер ұсынатын заманауи мәліметтер қорының негізгі сипаттамаларын сипаттауға арналған. Мақалада осы зерттеуді анықтаған мәліметтер базасының рейтингі ұсынылды. OLAP және OLTP дерекқорларына, сондай-ақ Instagram, Facebook сияқты әлеуметтік желілердің деректерін сақтауды қолданатын заманауи мәліметтер базасына талдау жүргізілді. Зерттеулер Кассандра негізіндегі өндірістік шешімдер Cisco, IBM, Cloudkick, Reddit, Digg, Rackspace, Apple, Twitter және Spotify сияқты компанияларға қызмет көрсету үшін кеңінен қолданылатынын дәлелдеді. Зерттеулер нәтижесінде Кассандра мәліметтер қорын басқару жүйесінің белгілі бір артықшылықтары мен кемшіліктері анықталды, бұл ауқымдылықтың жоғары дәрежесін ажыратуға мүмкіндік берді, бұл үлкен деректерді қанағаттандырады және оны пайдалану сценарийлеріне талап етеді.

Кілтті сөздер: мәліметтер базасы, мәліметтер қорын басқару жүйелері, Cassandra, SQLite, MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL.

*A. Zh. Sarinova, T. I. Tretyakova

Toraighyrov University,

Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Material received on 12.06.21.

KEY FEATURES OF ADVANCED DATABASES PROVIDING INDUSTRIAL SOLUTIONS FOR GLOBAL SERVICES

The work is devoted to the description of the main features of modern databases that provide industrial solutions for global services. The article presented the database rating that determined this study. The analysis of OLAP and OLTP databases, as well as modern databases using data storages of such social networks as Instagram, Facebook, was carried out. Research has proven that Cassandra-based industrial solutions are widely used to provide services to companies such as Cisco, IBM, Cloudkick, Reddit, Digg, Rackspace, Apple, Twitter, and Spotify. As a result of the research, certain advantages and disadvantages of the Cassandra database management system were revealed, which made it possible to distinguish a high degree of scalability, satisfying huge data and performance-demanding scenarios of its use.

Keywords: databases, database management systems, Cassanda, SQLite, MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL.

Теруге 12.06.2021 ж. жіберілді. Басуға 24.06.2021 ж. қол қойылды.

Электрондық баспа

6,28 Мб RAM

Шартты баспа табағы 15,2. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген: А. Р. Омарова

Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 3792

Сдано в набор 12.06.2021 г. Подписано в печать 24.06.2021 г.

Электронное издание

6,28 Мб RAM

Усл. печ. л. 15,2. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка: А. Р. Омарова

Корректор: А. Р. Омарова

Заказ № 3792

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

«Торайғыров университет»

коммерциялық емес акционерлік қоғамы

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

«Торайғыров университет»

коммерциялық емес акционерлік қоғамы

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

E-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik-energy.tou.edu.kz