



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Политехнический институт
(Школа)

Департамент электроники, телекоммуникации и приборостроения

РЕФЕРАТ

по дисциплине «Параллельное программирование»
направление 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
профиль «Системы радиосвязи и радиодоступа»

на тему **«Использование \LaTeX для написания рефератов»**

Выполнил студент гр. Б3121-11.03.02ВТЦ

_____ А. В. Созонтов
(подпись)

Проверил

_____ А. В. Созонтов

_____ (оценка)

Владивосток
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Актуальность исследования

Представленная тема исследования остается актуальной и важной в современном мире информационных технологий. Многие компании и организации используют распределенные информационные системы для управления бизнес-процессами, обработки данных и обеспечения взаимодействия между различными филиалами и подразделениями. Эффективное построение и использование таких систем помогает повысить производительность, сократить затраты и улучшить обслуживание клиентов. Облачные технологии стали неотъемлемой частью многих информационных систем. Эти системы часто распределены по разным серверам и центрам обработки данных, что требует эффективной организации управления данными и ресурсами.

2 Цель исследования

Целью исследования является анализ и характеристика существующих распределенных информационных систем с целью понимания их архитектуры, принципов работы и применения в различных областях.

3 Материал и методы исследования

Изучением вопросов, посвященных особенностям распределенных информационных систем, занимались такие ученые как Д.А. Градусов, А.В. Шутов, А.Н. Алпатов, И.Б. Бурдонов, А.С. Косачев, В.Н. Пономаренко, В.З. Шнитман, В.Я. Цветков и др.

Методами исследования являются: метод кейс-исследования, метод теоретического и практического анализа, метод сравнительного анализа.

4 Результаты исследования

Распределенные информационные системы (РИС) – это комплекс программных и аппаратных средств, которые позволяют организовывать совместный доступ к данным и ресурсам, размещенным на различных компьютерах и серверах через сети. РИС широко применяются в современном мире из-за своей гибкости, масштабируемости и надежности. Можно выделить следующие особенности применения и построения распределенных информационных систем:

Распределенность. Основная особенность РИС – это то, что они распределены по разным физическим и/или логическим местоположениям. Это позволяет легко масштабировать систему при увеличении нагрузки или обеспечивать отказоустойчивость, так как вы можете иметь несколько серверов, работающих параллельно.

Клиент-серверная архитектура. РИС часто построены на основе клиент-серверной архитектуры, где клиенты (пользовательские приложения) обращаются к серверам (компьютерам или службам), чтобы получить доступ к данным и ресурсам. Это облегчает управление и обновление системы.

Распределенная база данных. В РИС часто используются распределенные базы данных, где данные хранятся на разных серверах и могут синхронизироваться между ними. Это позволяет обеспечивать доступность данных и уменьшить риск потери информации.

Коммуникация. Компоненты РИС обмениваются данными и командами через сеть. Это требует хорошей системы коммуникации, протоколов и безопасности, чтобы обеспечить целостность и конфиденциальность данных.

Масштабируемость. РИС должны быть спроектированы с учетом возможности масштабирования, чтобы удовлетворить растущие потребности. Это может включать в себя добавление новых серверов, балансировку нагрузки и оптимизацию производительности.

Отказоустойчивость. Отказ одного из компонентов РИС не должен привести к полной недоступности системы. Для этого могут использоваться резервирование, репликация данных или другие методы обеспечения отказоустойчивости.

Безопасность. Защита данных и ресурсов важна для РИС. Это включает в себя аутентификацию, авторизацию, шифрование и другие меры безопасности.

Управление ресурсами. РИС должны эффективно управлять ресурсами, такими как процессорное время, память и сетевая пропускная способность, чтобы обеспечить высокую производительность.

Согласованность данных. Важно обеспечить согласованность данных в распределенных системах, чтобы избежать конфликтов и ошибок.

Мониторинг и управление. РИС должны быть оборудованы средствами мониторинга и управления, чтобы операторы могли отслеживать состояние системы и принимать меры по ее поддержанию.

Основной вызов, стоящий перед развитием распределенных информационных систем в современности, заключается в необходимости объединения разнообразных компонентов, предназначенных для решения конкретных бизнес-задач предприятия. Эти компоненты включают в себя различные методы, подходы и технические средства, и их интеграция часто сопровождается проблемами, такими как техническая несовместимость, взаимная несогласованность данных и функций, выполняемой различными частями системы.

С использованием веб-сервисов возможно разрабатывать и приобретать компоненты для интеграции их в информационные системы. Есть возможность приобретать доступ к работе этих компонентов и создавать программную среду, которая осуществляет вызовы модулей из компонентов, поддерживаемых различными независимыми поставщиками. Таким образом, любой функционал программы, находящейся в сети, может стать доступным через веб-сервисы. Примером такого веб-сервиса является система Passport на Hotmail, которая

предоставляет возможность аутентификации пользователей на собственных веб-сайтах.

Основу веб-сервисов составляют следующие технологии, которые представлены в таблице ??.

Таблица 1 – Технологии, составляющие основу веб-сервисов

	Наименование	Характеристика
1.	TCP/IP	Универсальный протокол передачи данных, понимаемый всеми сетевыми устройствами.
2.	HTML	Универсальный язык гипертекстовой разметки для отображения информации на устройствах пользователей.
3.	XML (Extensible Markup Language)	Универсальный язык, поддерживающий работу с различными типами данных.

Указанные технологии обладают универсальностью и представляют собой основу для понимания веб-сервисов. Интернет-технологии основаны на открытых, формально независимых от поставщиков стандартах, что придает им основное преимущество в концепции разработки распределенных информационных систем. Использование таких технологий как TCP/IP, HTML и XML позволяет их применять на различных операционных системах, серверах приложений и так далее. В результате веб-сервисы допускают интеграцию приложений различного типа и обеспечивают создание распределенных информационных систем.

Организация РИС становится обязательной для предприятий и организаций, занимающихся различными видами деятельности, которая распределена пространственно. Это необходима для упрощения последующего централизованного анализа данных и зосдания отчетов из обобщенной базы данных, как для всей компании в целом, так и для каждого ее структурного подразделения. Внедрение информационной системы с распределенной структурой выполняется, когда требуется обеспечить централизованный контроль нат изменениями данных в удаленных отделениях организации.

Задачи организации функционирования и развития распределенной информационной системы состоит из следующих компонентов:

- Обеспечение непрерывного соответствия отдельных компонентов (служб) ИС бизнес-потребностям на протяжении всего их срока службы в составе системы.
- Определение оптимального состава и количества узлов (серверов приложений) в распределенной системе, а также эффективного размещения компонентов между этими услами.

- Согласование жизненных циклов отдельных компонентов системы с целью максимизации функционального покрытия потребностей бизнеса на протяжении всего существования ИС предприятия.
- Организация оптимального взаимодействия между компонентами системы для повышения ее способности к автоматизации как стандартных, так и уникальных бизнес-процессов.
- Проведение реструктуризации ИС с целью устранения излишней функциональности с целью повышения гибкости системы и улучшения ее эксплуатационных характеристик.

Можно выделить следующий алгоритм построения распределенных ИС, который представлен на рисунке ??.



Рисунок 1 – Алгоритм построения распределенных ИС

На первом этапе осуществляется начальное разделение корпоративной информационной системы, разбивая систему бизнес-процессов на различные компоненты, которые обслуживают разные потоки данных, задачи, а также отдельные подразделения и другие аспекты. Итогом данной фазы является создание модели бизнес-процессов предприятия, которые объединены в подсистемы и логические группы на основе их характеристик.

На этапе выделения информационных, функциональных и пользовательских связей, происходит разделение подсистем на отдельные бизнес-задачи, анализ информационных взаимосвязей между службами и оптимизация их структуры. Этап масштабирования подзадач связан с техническим анализом структуры корпоративной информационной системы, решением задач балансировки нагрузки между узлами распределенного приложения, выбором технологии взаимодействия служб, с учетом факторов развертывания системы, надежности ее работы, отказоустойчивости, среднего

времени отклика на запрос и других соответствующих аспектов. Особое внимание следует уделить выбору метода обмена сообщениями между компонентами распределенной системы.

Существует два основных метода обмена сообщениями:

- Синхронный обмен предполагает мгновенную коммуникацию между компонентами системы в реальном времени с двусторонним контролем процесса. Технологии синхронного обмена сообщениями просты и быстры, но требуют значительных ресурсов сетевой инфраструктуры предприятия.
- Асинхронный обмен, наоборот, осуществляется в одностороннем порядке, где ответ на сообщение не ожидается. Обмен сообщениями между компонентами реализуется с помощью инфраструктурных механизмов, таких как очереди и стеки сообщений. Этот способ обмена более надежен и не требует высоких требований к аппаратному обеспечению, но может делать время реакции системы непредсказуемым и потребляет более сложные алгоритмы управления сообщениями.

В настоящее время доступны технологии, которые позволяют комбинировать возможности как синхронного, так и асинхронного обмена данными. Однако выбор метода обмена сообщениями имеет значительное воздействие на архитектурные решения, принимаемые на этапе проектирования системы. Поэтому критически важно определить этот выбор именно в начальной стадии разработки распределенной информационной системы.

Последним этапом в создании распределенной системы является выполнение реализации отдельных серверов приложений и служб в соответствии с разработанной архитектурой, проведение тестирования и внедрение их в эксплуатацию.

Для достижения оптимальной производительности и гибкости структуры распределенной системы часто требуется рассмотрение следующих ключевых характеристик:

Минимизация связей в системе. Когда в информационной системе (ИС) существует множество взаимосвязанных компонентов (служб), возникают проблемы с их повторным использованием. Эти проблемы могут быть решены путем снижения уровня связности между компонентами. Под связностью системы мы понимаем количество информационных и функциональных связей между отдельными службами в корпоративной ИС.

Для устранения избыточной связности в системе могут быть использованы следующие методы:

- перераспределение функциональности между разными службами;
- перемещение служб между серверами приложений с акцентом на превращение межузловых связей во внутриузловые;
- разработка диспетчерских и управляющих служб, которые выполняют расширенные функции управления связями между другими службами в системе.

Высокая функциональная связность (High Cohesion) в службах корпоративной информационной системы. Функциональная связность – это мера фокусировки служб в распределенной системе на выполнении конкретных задач. Компонент обладает высокой связностью, если его обязанности тесно взаимосвязаны и он не выполняет множество разнообразных задач. Служба с низкой связностью, наоборот, выполняет много разнородных функций или задач, не имеющих между собой четкой связи. Идеальным считается компонент, который выполняет наименьшее количество специфических задач и имеет четко определенную область применения.

Равномерное распределение служб между узлами распределенной сети является ключевым фактором для улучшения технических характеристик распределенной системы. Этот баланс может быть оценен с нескольких точек зрения:

- с точки зрения производительности, равномерность достигается путем согласования времени выполнения служб по разным узлам сети;
- с учетом использования памяти, цель состоит в обеспечении максимальной средней емкости системы;
- с точки зрения реализуемой функциональности, стремятся достичь максимальной автономности отдельных узлов в распределенной системе.

График зависимости изменения производительности от количества узлов, составляющих распределенную сеть, представлен на рисунке ??.

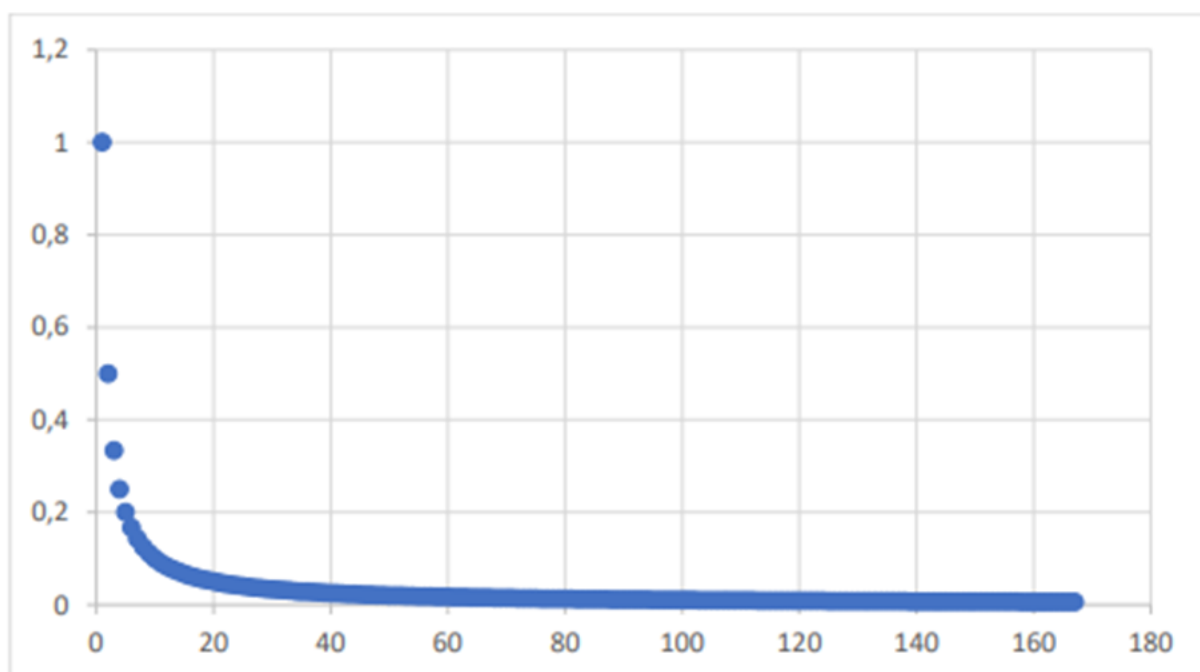


Рисунок 2 – Зависимость критичности сбоя одного узла для распределенной системы от количества узлов

Исходя из данной диаграммы, наиболее существенное уменьшение рисков, связанных с добавлением узлов в распределенную систему, наблюдается в

случаях, когда количество серверов ограничено. Если распределенная система уже включает в себя множество разнообразных серверов и каждый из них выполняет дублирующую логику, то добавление дополнительного сервера лишь незначительно снизит риски.

Тем не менее, следует отметить, что дополнительные серверы, внедренные в распределенную систему, будут способствовать увеличению ее производительности.

Выводы

РИС позволяют адаптироваться к изменяющимся потребностям и масштабироваться по мере необходимости. Это важно для организаций, которые стремятся расти и развиваться. РИС обладают распределенной архитектурой, что повышает отказоустойчивость. Они способны функционировать даже при отказе одного или нескольких компонентов. Для обеспечения стабильной работы РИС необходимы системы мониторинга и обнаружения сбоев, которые позволяют оперативно реагировать на проблемы.

Данный фрагмент текста является измененной выдержкой из оригинального источника: Созонтов А. В. Распределенные информационные системы: особенности применения и построения // Актуальные исследования. 2023. №37 (167). Ч.I. С. 69-74. URL: <https://apni.ru/article/6996-raspredelennye-informatsionnye-sistemi-osoben>