

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Ижевский государственный технический университет им. М. Т. Калашникова»
Факультет «Информатика и вычислительная техника»
кафедра «Программное обеспечение»

Пояснительная записка
к выпускной квалификационной работе бакалавра на тему:
«Модели RPC в проектировании олимпиадного сервера»

Магистрант
студент группы 8-78-11

Филиппов А.Н.

Руководитель
к.т.н., профессор

Тарасов В.Г.

Нормоконтролер

Соболева В.П.

Зав. кафедрой ПО
к.т.н., доцент

Архипов И.О.

РЕФЕРАТ

Объем и структура диссертационной работы. Диссертация содержит введение, три? главы, заключение и три? приложения, изложенные на TODO страницах машинописного текста. В работу включены TODO рисунков, TODO таблиц, список литературы из TODO наименований. В приложениях представлены основные фрагменты исходного кода разработанных инструментов, структура базы данных.

TODO

Ключевые слова: распределённые системы, удалённый вызов процедур, модели RPC, система проведения олимпиад.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР	6
1.1. Обзор существующих технологий RPC	6
1.1.1. XMLRPC	6
1.1.2. JSON-RPC	6
1.1.3. D-BUS	6
1.1.4. Java RMI	6
1.1.5. SOAP	6
1.1.6. Apache Thrift	6
1.1.7. gRPC	6
1.2. Требования к технологии RPC	6
1.3. Постановка целей и задач исследования	6
2. ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ RPC	7
3. РАЗРАБОТКА RPC НА ОСНОВЕ RABBITMQ	8
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	9
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ИСХОДНЫЙ КОД	11

ВВЕДЕНИЕ

Разработка систем автоматизации образовательных процессов является важным этапом информатизации общества. Это позволяет повысить эффективность образовательного процесса путём снижения нагрузки на сотрудников, исключения ошибок и неточностей, допускаемых человеком. Также это позволяет создавать программы удалённого обучения без непосредственного участия преподавателя.

Автоматизация в сфере образования затрагивает множество аспектов, от электронных таблиц успеваемости и расписаний занятий до автоматизированных тестирований учащихся.

Неотъемлемой частью образовательного процесса является практическая работа. Она характеризуется решением определённого класса задач в пределах изучаемого курса. Существуют группы задач, решения для которых могут быть проверены в автоматическом режиме, к примеру из курсов программной инженерии. Существуют системы, автоматизирующие проверку решений для таких задач, а также проведения лабораторных и практических работ, соревнований и олимпиад.

С ростом количества пользователей таких систем возрастают и системные требования. Одним из способов решения проблем производительности является распределение нагрузки между отдельными серверами проверяющей системы. Это позволяет добиться горизонтальной масштабируемости, то есть возможности увеличения мощности системы путём увеличения количества узлов сети. Такая система уже будет являться распределённой [1]. Для них характерно распределение функций и ресурсов между множеством узлов. Такие системы часто реализуют избыточность ресурсов, что позволяет им оставаться работоспособными даже при выходе части узлов из строя.

Одной из проблем, которые необходимо решить при создании такой системы, это координация работы узлов системы и передача результатов вычислений между ними. Для решения этой проблемы может применяться концепция RPC – remote procedure call. Эта концепция позволяет организовать процесс передачи данных в виде запрос-ответ. Различные типы запросов и передаваемых данных создают необходимость использования различных технологий RPC.

Целью работы является анализ различных моделей использования RPC и разработка технологии RPC, которая требуется олимпиадной системе, но не имеет аналогов, удовлетворяющих требованиям.

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи**:

- исследование моделей использования RPC, а также требований, предъявляемых к RPC в рамках каждой модели;
- исследование существующих технологий RPC и анализ их соответствия полученным моделям;
- разработка технологии RPC для проверяющей системы, для которой не существует аналогов, удовлетворяющих требованиям моделей.

Объектом исследования являются распределённые системы.

Предметом исследования являются межсетевые взаимодействия в распределённых системах посредством RPC.

На защиту выносятся результаты разработки и исследования моделей RPC, а также результаты практической реализации технологии RPC.

Научная новизна работы состоит в разработке моделей RPC.

Представленные в диссертации модели описывают качественные особенности и требования, предъявляемые к RPC. Это вносит ясность в работу инженера при выборе определённой технологии, предоставляя понятный для него алгоритм действий.

Практическая ценность работы. На базе полученных моделей разработана технология RPC, которая позволяет организовать асинхронную и надёжную передачу данных с учётом распределения нагрузки и горизонтальной масштабируемости. Данная технология может быть использована для организации вычислений ряда распределённых систем, в том числе рассмотренной в диссертации.

1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

1.1. Обзор существующих технологий RPC

1.1.1. XMLRPC

1.1.2. JSON-RPC

1.1.3. D-BUS

1.1.4. Java RMI

1.1.5. SOAP

1.1.6. Apache Thrift

1.1.7. gRPC

1.2. Требования к технологии RPC

1.3. Постановка целей и задач исследования

2. ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ RPC

3. РАЗРАБОТКА RPC НА ОСНОВЕ RABBITMQ

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Список литературы

- [1] Таненбаум Э. С. Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Эндрю Таненбаум, М. ван Стеен – СПб. : Питер, 2003. – 880 с.
- [2] RabbitMQ - Messaging that just works [Online] // RabbitMQ - Messaging that just works. URL: <https://www.rabbitmq.com/>
- [3] grpc / grpc.io [Online] // grpc / grpc.io. URL: <http://www.grpc.io/>
- [4] Таненбаум Э. С. Компьютерные сети / Таненбаум Э. С., Уэзеролл Д. – СПб. : Питер, 2016. – 960 с.
- [5] Ejudge [Сайт]. 2006. URL: <http://ejudge.ru/> (Дата обращения: 16.06.2014).
- [6] ACM Server [Сайт].2008. URL: <http://acm-server.ru/> (Дата обращения: 16.04.2016).
- [7] Bacs 2.0 2006. [Сайт] URL: <http://bacs.cs.istu.ru/> (Дата обращения: 16.04.2016).
- [8] XMLRPC 2011, [Сайт] URL: <http://xmlrpc.scripting.com/default.html> (Дата обращения: 16.04.2016).
- [9] ACM ICPC 2014, [Сайт] URL: <http://icpc.baylor.edu/> (Дата обращения: 16.04.2016).
- [10] Мирзаянов М. Р. Интерактивные задачи: алгоритм тестирования, [Сайт] URL: <http://codeforces.ru/blog/entry/5152> (Дата обращения: 16.06.2014).
- [11] Michael Kerrisk. Namespaces in operation. 2014 [Сайт] URL: <http://lwn.net/Articles/531114/> (Дата обращения: 16.04.2016).
- [12] Paul Menage. CGROUPS 2004. [Сайт] URL: <https://www.kernel.org/doc/Documentation/cgroups/cgroups.txt> (Дата обращения: 16.04.2016).

ИСХОДНЫЙ КОД