**Отчет о проведенном аналитическом обзоре литературы**

Студент Громов Иван Сергеевич

Группа РК6-72

Тип задания аналитический обзор литературы

Тема исследования: Технологии удаленного запуска процедур на распределённых вычислительных системах.

Студент **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_Громов И.С.\_\_\_\_\_\_\_\_**

*подпись, дата фамилия, и.о.*

Преподаватель **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_А.П. Соколов\_\_\_\_\_**

*подпись, дата фамилия, и.о.*

*Москва, 2018 г.*

Оглавление

[Задание 3](#_Toc1397289)

[Введение 4](#_Toc1397290)

[1. Результаты поиска источников литературы 4](#_Toc1397291)

[2. История развития объекта поиска. Основные тенденции развития 4](#_Toc1397292)

[3. Существующие перспективные современные разработки 4](#_Toc1397293)

[Заключение 4](#_Toc1397294)

[Список найденных источников 4](#_Toc1397295)

# Задание

Аналитический обзор литературы проводился в рамках выполнения работ по разработке решения для удаленного запуска процедур на распределенных вычислительных системах.

**Объект исследования:** Удаленный запуск процедур.

**Объект поиска:** Существующие решения в области реализации удаленного запуска процедур на распределенных вычислительных системах.

**Ключевые слова:** Удаленный запуск процедур, распределенные системы, вычислительные системы, высокопроизводительные системы, высоконагруженные системы, Remote execution, Remote call, Distributed systems, Highload systems, Computing system.

**Основная задача аналитического обзора литературы:**

Изучить современные подходы и решения в реализации удаленного запуска функций и процедур на распределённых вычислительных системах.

Задачи аналитического обзора литературы (детально):

1. Провести поиск источников литературы (преимущественно научных публикаций) согласно определенным ключевым словам.
2. Определить историю развития объекта поиска и выявить основные тенденции развития.
3. Определить наиболее перспективные современные разработки и направления развития объекта поиска.
4. Определить перечень УДК, к которым относится объект поиска[[1]](#footnote-1).
5. Составить список найденных источников согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Начало поиска 01.12.18. Окончание поиска 07.12.18.

# Введение

Необходимость реализации удалённого вызова процедур возникла вместе с появлением распределённых вычислительных систем, когда мощности одной локальной машины перестало хватать для выполнения сложных вычислительных операций.

Проблемы, связанные с реализацией данной технологии заключаются в неоднородности сред выполнения различных частей программы, отладке механизма синхронизации этих частей и обеспечении отказоустойчивости распределённой системы в целом.

# Результаты поиска источников литературы

В результате поиска были найдены источники, в которых описаны различные варианты архитектур распределённых вычислительных систем, использующих механизмы удалённого запуска процедур. В основном, все рассмотренные реализации основаны на применении уже готовых технологиях удалённого вызова процедур, таких как GridMD[1], XML-RPC[2], Собственных библиотек на C++, реализующих удалённый запуск процедур[3], COM и CORBA[6].

Также был найден источник, в котором были описаны результаты вычислительного эксперимента с использованием различных реализаций удалённого запуска процедур и сравнение их производительности [4].

# История развития объекта поиска. Основные тенденции развития

Первые реализации RPC были реализованы в 70-x - 80-х годах 20 века с помощью C/C++. В общем случае механизм включает в себя подсистемы:

* Транспортную – механизм передачи данных по сети (TCP, UDP, реже HTTP).
* Сериализатор – механизм преобразования входных данных процедуры, вызываемой удалённо, в формат, пригодный для передачи по сети.
* Пул потоков вызываемой стороны – механизм определения процедуры удалённого сервера, которая должна быть вызвана.

Позже, механизм RPC был усовершенствован:

* Маршалинг(Процесс более высокого уровня, позволяет передавать по сети помимо данных их кодовую базу данных, также позволяет передавать ссылку на объект, не передавая сам объект) заменил сериализацию.
* Для передачи данных стали использоваться современные структуры данных (JSON, XML)

Параллельно с усовершенствованиями были разработаны более прогрессивные реализации удалённого вызова процедур. Подробнее о них будет написано в разделе 3.

# Существующие перспективные современные разработки

В процессе развития механизма удалённого запуска процедур были разработаны решения, отличные от классического RPC. Наиболее современные и перспективные из них:

1. Cap’n Proto – Развитие технологии Protocol Buffers, основная особенность заключается в том, что результаты вызова функций немедленно возвращаются клиенту, однако это целесообразно только для составных запросов, где результат одной части используется для выполнения других частей запроса.
2. Protocol Buffers – Платформенно-независимый механизм Google для сериализации структурированных данных. Основная его особенность в том, что разработчик определяет формат данных для конкретной задачи, а механизм формирует код для работы с этими данными на всех популярных языках программирования.
3. gRPC – Современная реализация устаревших RPC от Google. Основные принципы в данной реализации были сохранены, однако были использованы современные технологии для их реализации, что позволило получить высокую производительность и независимость от платформы и используемого языка программирования.
4. Finagle – RPC от компании Twitter. Основная особенность – высокая безопасность, отказоустойчивость, стабильная работа при больших нагрузках, что делает данный механизм удобным для использования в высоконагруженных системах.
5. Thrift – Механизм, разработанный компанией Apache. Основная особенность – возможность использования различных форматов передачи данных и протоколы связи, что делает его достаточно гибким и адаптируемым под различные решения.

# Заключение

В современных распределённых вычислительных системах используются различные уже созданные методы и подходы к реализации удалённого запуска процедур. Современные разработки в этой области охватывают практически весь спектр задач, который могут выполнять вычислительные системы, и выбор конкретной технологии обуславливается конкретной задачей ВС.

# Список найденных источников

* + - 1. I.V. Morozov, I.A. Valuev. Automatic distributed workflow generation with GridMD library // [Computer Physics Communications](https://www.scopus.com/sourceid/13184?origin=resultslist) 182(9), с. 2052-2058, 2011.
      2. Tyng-Yeu Liang, Yu-Wei Chang and Hung-Fu Li. A CUDA programming toolkit on grids. //[International Journal of Grid and Utility Computing](https://www.scopus.com/sourceid/14100154713?origin=resultslist) 3(2-3), с. 97-111. 2012.
      3. [Ahmed, L.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=resultslist&authorId=55669520200&zone=), [Abhari, A.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=resultslist&authorId=23134394400&zone=" \o "Показать сведения об авторе) [A multi-agent-based simulator for a transmission control protocol/internet protocol network](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84899876061&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=A+multi-agent-based+simulator+for+a+transmission+control+protocol%2finternet+protocol+network&st2=&sid=61d05d1b703a160e6b96271e5db3180b&sot=b&sdt=b&sl=106&s=TITLE-ABS-KEY%28A+multi-agent-based+simulator+for+a+transmission+control+protocol%2finternet+protocol+network%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=). // [SIMULATION](https://www.scopus.com/sourceid/14452?origin=resultslist) 90(5), с. 511-521. 2014
      4. [Kiraly, S.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=resultslist&authorId=56676094000&zone=), [Szekely, S.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=resultslist&authorId=57205428691&zone=" \o "Показать сведения об авторе) [Analysing RPC and testing the performance of solutions](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85059978060&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Analysing+RPC+and+Testing+the+Performance+of+Solutions&st2=&sid=61d05d1b703a160e6b96271e5db3180b&sot=b&sdt=b&sl=69&s=TITLE-ABS-KEY%28Analysing+RPC+and+Testing+the+Performance+of+Solutions%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=). // [Informatica (Slovenia)](https://www.scopus.com/sourceid/25507?origin=resultslist) 42(4), с. 555-561. 2018.
      5. Влацкая И. В., Сормов С. И. Управление и обработка информации в распределенных системах // Вестник ОГУ. 2010. №4 (110).
      6. Вичугова Анна Александровна, Вичугов Владимир Николаевич, Дмитриева Елена Анатольевна, Цапко Геннадий Павлович Методы и средства интеграции инфорационных систем в рамках единого информационного пространства проектирования // Вестник науки Сибири. 2012. №5.

1. [↑](#footnote-ref-1)