Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и

информатики»

(СибГУТИ)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль: Системное программное обеспечение

(очная форма обучения)

ОТЧЕТ ПО учебной ПРАКТИКЕ

в/на

(наименование профильной организации/структурного подразделения СибГУТИ)

ТЕМА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

Выполнил:

студент института ИВТ

гр. ИС-142 / /

«27» мая 2023 г. (подпись)

Проверил:

Руководитель от СибГУТИ / /

«27» мая 2023 г. (подпись)

Новосибирск 2023

**План-график проведения**  учебной\_\_\_\_\_\_ **практики**

Вид практики

Григорьев Юрий Вадимович

Фамилия Имя Отчество студента

института Информатика и вычислительная техника , 2 курса, гр. ИС-142

Направление: 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Код – Наименование направления (специальности)

Профиль: Системное программное обеспечение

Место прохождения практики

Объем практики: **108/3** часов/ЗЕ

Вид практики  ***учебная***

Тип практики ***научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)***

Срок практики с "30" января 2023 г.

по "27" мая 2023 г.

Содержание практики\*:

| Наименование видов деятельности | Дата (начало – окончание) |
| --- | --- |
| 1. Общее ознакомление со структурным подразделением предприятия, вводный инструктаж по технике безопасности | 30.01.2023–01.02.2023 |
| 2. Выдача задания на практику, деление студентов на группы (если необходимо), определение конкретной индивидуальной темы, формирование плана работ | 02.02.2023–04.02.2023 |
| 3. Работа с библиотечными фондами структурного подразделения или предприятия, сбор и анализ материалов по теме практики | 06.02.2023–11.02.2023 |
| 4. Выполнение работ в соответствии с составленным планом:   1. Разработка заголовочного файла с прототипами методов работы со структурой данных 2. Разработка Makefile для автоматизации компиляции программы с библиотекой структуры данных 3. Разработка структуры данных в отдельном файле 4. Разработка программы для тестирования полученной библиотеки для работы со структурой данных 5. Отладка и форматирование кода программы | 13.02.2023 – 20.05.2023 |
| 5. Анализ полученных результатов и произведенной работы.  Составление отчета по практике, защита отчета | 22.05.2023–27.05.2023 |

\*В соответствии с программой практики

Руководитель от СибГУТИ / /

«28» \_\_\_\_01\_\_\_\_ 2023г. (подпись)

**ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ**

R-tree. Реализация, исследование эффективности и описание структуры данных.

**ВВЕДЕНИЕ**

R-дерево – (R-Tree) это индексная структура для доступа к пространственным данным, предложенная Антонином Гуттманом (Калифорнийский университет, Беркли) в 1984 году. R-дерево допускает произвольное выполнение операций добавления, удаления и поиска данных без периодической переиндексации. При этом дерево получается сбалансированным, что является одним из важных свойств любой иерархической структуры данных.

**СТРУКТУРА R-ДЕРЕВА**

R-дерево – это сбалансированное по высоте дерево, сходное с B+-деревом, листовые узлы которого содержат ссылки на конечные объекты. Если индексная структура находится на жестком диске, то каждый узел соответствует дисковой странице. Структура разработана так, чтобы для пространственного поиска требовалось посещение как можно меньшего числа узлов. Индексная структура полностью динамическая – добавление и удаление может выполняться одновременно с поиском, и никакой периодической реорганизации структуры производить не нужно. Для организации такой индексной структуры используют пространственную базу данных, состоящую из набора записей, каждой из которых соответствует некоторый уникальный идентификатор. Этот идентификатор используют как средство ссылки на запись из индекса. В качестве идентификатора может выступать некоторое уникальное число или номер записи в файле (второй вариант предпочтительнее, так как работает быстрее, однако для него присущи некоторые недостатки, связанные с удалением записей из файла).

**АЛГОРИТМ РАБОТЫ**

фыва

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

фыва

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе проведения работы была изучена и смоделирована структура данных «R-дерево» и тестовая программа для работы с ней. Подводя итоги, можно сказать, что главные свойства R-дерева следующие:

1. Состоит из внутренних узлов, конечных узлов и единственного корня
2. Корень содержит указатель на самую большую область в пространстве
3. Родительские узлы содержат указатели на свои дочерние узлы, чья совокупная область (сумма областей) полностью покрывает область их родительского узла
4. Листовые узлы содержат данные о MBR (минимальной ограничивающей области) текущих объектов
5. MBR — параметр, относящийся к минимальной ограничивающей рамке, окружающей рассматриваемую область/объект в пространстве

Сравнивая R-дерево с Quad-tree, структурой данных, используемой для похожих целей, можно заметить следующие отличия:

1. В Quad-tree требуется оптимизация уровня листов (перебалансировка дерева), тогда как R-дерево не требует такой оптимизации
2. Quad-tree может быть реализовано поверх существующего B-дерева, тогда как R-дерево имеет структуру, отличную от B-дерева
3. Создание пространственного индекса в Quad-tree происходит быстрее по сравнению с R-деревом
4. R-дерево быстрее, чем Quad-tree, для поиска ближайшего соседа, в то время как для оконных запросов Quad-tree быстрее, чем R-tree

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн.* Алгоритмы: построение и анализ, 3-е издание = Introduction to Algorithms, Third Edition. — М.: [«Вильямс»](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D1%8F%D0%BC%D1%81_(%D0%B8%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE)&action=edit&redlink=1), 2013. — 1328 с. — [ISBN 978-5-8459-1794-2](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D1%8F:%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3/9785845917942)
2. *Курносов М.Г., Берлизов Д.М.* Алгоритмы и структуры обработки информации. – Новосибирск: Параллель, 2019. – 211 с. — ISBN 978-5-98901-230-5

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Исходный код программы

1. Файл main.c
2. Файл rtree.c
3. Файл rtree.h

**Отзыв о работе студента**

| Григорьев Юрий Вадимович |
| --- |
| (ФИО студента) |
|  |

Уровень освоения компетенций

|  | Григорьев Юрий Вадимович | |
| --- | --- | --- |
|  | (ФИО студента) | |
|  |  | |
| Компетенции | | Уровень сформированности  компетенций |
| *ОПК-1 - Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности* | |  |

отметка о зачете \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель практики от СибГУТИ:

Должность руководителя подпись ФИО руководителя

"\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.