

практическое и социально-экономическое значение.

В докладе предлагается разработка и реализация системы формирования контуров для 3D моделирования медицинских объектов. Система является составной частью САПР BoneImplant (версия-3) [2], обеспечивающей реализацию сквозного цикла процедур моделирования, проектирования и изготовления анатомически адаптированных индивидуальных конструкций эндопротезов для конкретного пациента, начиная с построения STL-модели по томограмме медицинского объекта и заканчивая печатью итоговой модели индивидуальной конструкции в соответствующем материале.

### **Список литературы:**

1. Тихилов Р. М. Организационно-методическая работа по созданию и развитию травматологической службы Санкт-Петербурга / Тихилов Р. М., Воронцова Т. Н., Лучанинов С. С. — Литография. — 2009. — 373 с.
2. Dmitrevich G. D., Markov M. V., Nguyen N. M. Biomechanical Cad System in Revision Arthroplasty. Proceeding of International Conference on Soft Computing and Measurements SCM'2015. May 19-21, 2015. St. Petersburg. 2015. V.2 DOI: 10.1109/SCM.2015.7190445. (Регистрация в Scopus, январь 2016; Code 116796).

## **Анализ эффективности реализации потокобезопасных ассоциативных массивов на основе транзакционной памяти**

***B. A. Смирнов, A. A. Пазников***

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)*

Синхронизация доступа к разделяемым ресурсам является одной из важных и сложных задач при разработке параллельных алгоритмов для многопоточных программ. Используя примитивы синхронизации (семафоры, мьютексы и др.), программист должен обеспечить не только корректность программы — отсутствие взаимных блокировок и состояний гонок за данными (data race), но и минимизировать время ожидания доступа к критическим секциям (разделяемым ресурсам).

Классические методы синхронизации, основанные на механизме блокировок, позволяют создавать в коде программы критические секции, выполнение которых возможно только одним потоком в каждый момент времени [1].

Целью данной работы является анализ эффективности реализации потокобезопасных ассоциативных массивов на основе программной

транзакционной памяти. На сегодняшний день транзакционная память является одним из наиболее перспективных механизмов синхронизации. Транзакционная память упрощает параллельное программирование, выделяя группы инструкций в атомарные транзакции — конечные последовательности операций транзакционного чтения/записи памяти.

Изменения, вносимые потоком внутри транзакционных секций, незаметны другим потокам, пока транзакция не будет завершена. То есть другие потоки наблюдают состояние либо непосредственно до, либо непосредственно после выполнения транзакции.

Помимо отсутствия блокировок, к преимуществам программной транзакционной памяти можно отнести относительную простоту использования. К недостаткам данного механизма синхронизации относится ограниченность применения — в транзакции нельзя выполнять операции, действие от которых невозможно отменить.

Ассоциативные массивы являются одними из наиболее часто используемых в параллельных программах. В данной работе было реализовано потокобезопасное красно-черное дерево на основе транзакционной памяти. Сбалансированные красно-черные деревья широко применяются при реализации ассоциативных массивов, обеспечивая логарифмический рост высоты дерева от числа узлов и быстрое выполнение основных операций дерева поиска: добавление, удаление и поиск узла. Сбалансированность достигается за счет введения дополнительного атрибута узла дерева — «цвета» [2].

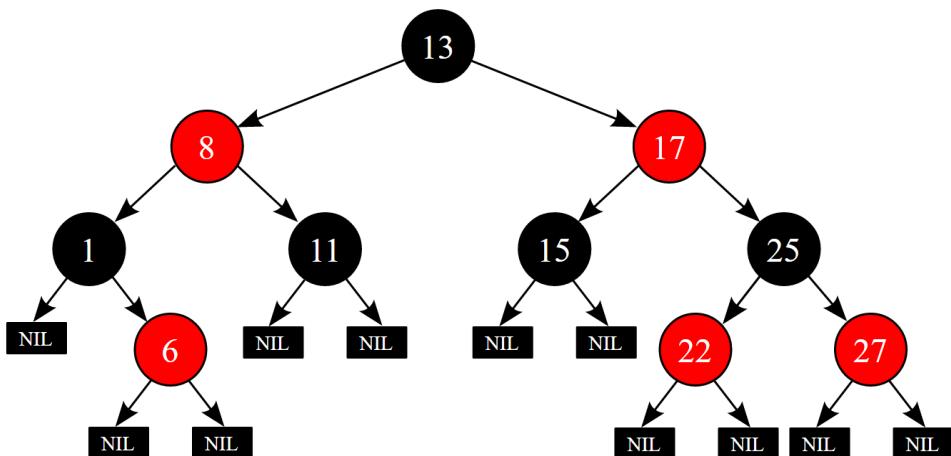


Рис. 1. Пример красно-чёрного дерева

В докладе будут представлены реализации данной структуры с использованием программной транзакционной памяти. Также будет

представлен анализ эффективности реализаций (ускорение, масштабируемость), будет приведено сравнение с аналогичной реализацией на основе блокировок.

### **Список литературы:**

1. Кулагин И.И., Курносов М.Г. Оптимизация обнаружения конфликтов в параллельных программах с транзакционной памятью // Вестник ЮУрГУ. Серия: Вычислительная математика и информатика. — 2016. — Т. 5; № 4. — С. 46-60.
2. «Red-Black Trees». Introduction to Algorithms / Кормен Т. [Cormen T.], Лейзерсон Ч. [Leiserson C.], Ривест Р. [Rivest R.], Штайн К. [Stein C.]; MIT Press. — 2001. — pp. 273-301.

## **Использование промежуточных языков представления для упрощения процесса перевода естественного языка в запросы к базе данных**

***М.А. Стельмах, В.Г. Миснянкин, А.Ю. Кунац, А.В. Костина***

*Санкт-Петербургский Государственный Электротехнический Университет  
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)*

Бурное развитие технологий способствует тому, что все большее количество людей становятся пользователями различных информационных систем. Но информационные системы, в свою очередь, становятся сложнее: применяются новые архитектурные подходы, используются новые технологии и языки программирования. Часто возникает проблема, что информация в системе есть, но пользовательского интерфейса к ней нет. Поэтому разработка универсального пользовательского интерфейса к базе данных (БД) на естественном языке является актуальной и перспективной.

При построении интерфейса естественно языка к БД, появляются трудности прямого перевода предложения на естественном языке в запрос к БД. Для решения этой проблемы была предложена система промежуточного представления. Ее идея заключается в том, чтобы сначала перевести выражение на естественном языке в логический язык запросов, а затем в язык запросов к БД [1].

Роль элемента промежуточного представления состоит в предоставлении структурированной информации о входящем вопросе для дальнейшего процесса поиска ответа в БД [2].

Логические запросы создаются с помощью синтаксического разбора и модуля семантической интерпретации, который выражает значение