

2. George Osipenko Dynamical Systems, Graphs and Algorithms. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007. С. 270-278.
3. S. Wiggins. Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos. Springer-Verlag New York, 2003. С. 41-52
4. T Lindstrom On the dynamics of discrete food chains. Journal of Mathematical Biology. V.45 2002. С 396-412.

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПЕРАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАДАЧ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ХИРУРГИИ**

*Демянов Д. Ю.*

Целью работы является разработка архитектуры автоматизированного хирургического комплекса способом комплексирования типовых и разработанных специальных робототехнических и программных средств с гибкой возможностью операционного управления.

Актуальность исследования показана тем, что в мировой и отечественной практике пока не существует полнофункциональных систем [роботов], позволяющих проводить хирургические операции без участия врача [оперирующего]. Однако, спрос на хирургические компетенции растет, как и возрастает частота и сложность хирургических задач. Тогда как по мнению авторов [1] «больницы – это идеальное место и идеальная окружающая среда для использования роботов». Ещё одно обстоятельство, указывает на возрастающие программно-технические (технологическо-хирургические) возможности цивилизации 21 века – с каждым годом область медицинского приборостроения пополняется новыми идеями, диагностическими средствами и разработками проектов медицинских роботов. Одним из известных примеров таких разработок является робот «da Vinci» [2].

Под «автоматизированным хирургическим комплексом» в данной работе понимается такой набор решений и средств, который позволяет проводить «полноценную» хирургическую операцию без непосредственного участия высоко квалифицированного врача-хирурга; когда для управления им достаточно усилий медицинского персонала средней квалификации.

Разработка архитектуры автоматизированного хирургического комплекса предполагало решение следующих задач:

- анализ проблемы проектирования полнофункциональных систем [роботов], позволяющих проводить хирургические операции без участия врача;
- определение функциональных комплексов задач автоматизации хирургических операций и анализ методов их решений;
- комплексирование типовых и разработанных специальных робототехнических и программных средств в контексте рациональной архитектуры (определенной системотехнической альтернативе);
- выработка ряда логических и физических решений структурного синтеза основных компонент комплекса.

В итоге работы были определены основные проектные задачи, требования к разрабатываемому автоматизированному хирургическому комплексу и его основным структурным элементам; предложен общий алгоритм операционного управления. Такое управление формирует условия информационно-аналитического обеспечения при выполнении заданных функциональных комплексов задач оперативной хирургии; организует информационные процессы в оперативном режиме: по получению всех необходимых данных о «хирургической обстановке», по выработке для исполнительных

элементов управляющих программ (кодов), контроля хода и прогнозирования результатов операции.

### Источники и литература

1. Новиков К. Технологический надрыв // Деньги. 2005. №45(550). С. 38.
2. Робот-хирург DA-VINCI [Электронный ресурс] URL: <http://www.robot-davinci.com/> (15.03.2018)

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ ПОДСИСТЕМЫ МИГРАЦИИ ДАННЫХ В СРЕДЕ ОРГАНИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

*Елизаров Д. А.*

В наше время круг сложных и трудоемких задач, требующих для своего решения применения мощных вычислительных ресурсов, расширяется. Для их решения используются суперкомпьютеры. Под суперкомпьютером понимается мощный компьютер с производительностью свыше 100 миллионов операций с плавающей точкой в секунду [1].

В данной работе актуализирована следующая проблема: многим пользователям взаимодействовать напрямую с суперкомпьютером не удобно (не представляется возможным по ряду причин). Основная причина этого показана в отсутствии специализированного GUI интерфейса, который бы мог построить взаимодействие удаленно.

Рабочей гипотезой исследования является использование и улучшение проектных программных решений «Uniclust», когда при помощи их предоставляется сервис постановки задачи на суперкомпьютер через вебсайт. Таким образом, актуальным представляется выстраивание нового алгоритма для базовых функций «Uniclust», а процесс передачи необходимых для запуска задачи файлов с веб-сервера на суперкомпьютер можно улучшить. Сейчас используется последовательный алгоритм *First in first out* (FIFO), и его существенным недостатком показано появление очередей [2]. Чтобы уменьшить время простоя задач в очереди на выполнение суперкомпьютером, необходимо модифицировать алгоритм FIFO.

Целью работы являлось создание «параллельной версии» (модификации) существующего последовательного алгоритма для передачи файлов с веб-сервера на суперкомпьютер, выполнение ранжирования передаваемых файлов по приоритетам.

Для достижения цели в работе нашли реализацию следующие задачи:

1. Разработка алгоритмов ранжирования файлов на основе задания неотрицательного значения приоритетов.
2. Написание программного модуля, реализующего разработанные алгоритмы.
3. Интеграция написанного модуля в систему «Uniclust» как отдельного параллельного потока выполнения.
4. Создание базы файлов и задач для тестирования корректности и эффективности работы модуля.
5. Создание метрик для оценки эффективности разработанных алгоритмов ранжирования файлов.
6. Исследование эффективности реализации алгоритмов.

Итогом работы явился разработанный и оцененный на эффективность алгоритм ранжирования файлов. Стало возможным уменьшение времени простоя задач на суперкомпьютерах в системе «Uniclust».