

РЕШЕНИЕ ТИПОВЫХ ЗАДАЧ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МЕХАНИЗМОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ

Е.В. Лапко, Д.А. Почебыт

Научный руководитель – к.т.н., доцент *А.В.Самойленко*
Белорусский национальный технический университет

Процесс проектирования и создания промышленных роботов является и по сей день достаточно трудоемкой задачей. В связи с этим назрела насущная необходимость в достаточно простых и практичных инженерных методах расчета, не требующих глубоких познаний в области высшей математики. Существует ряд основных задач (скажем, кинематический и кинетостатический анализ, задача точности позиционирования и др.), которые уже достаточно серьезно проработаны и описаны в научной литературе. Однако без практического опыта создания и анализа механизмов ПР данные подходы по прежнему не просто воплотить в жизнь.

Далее представлены типы наиболее распространенных задач, которые используются при проектировании промышленных роботов, а именно:

- определение движения звеньев ПР под действием заданных сил
- кинематическое исследование механизмов ПР
- расчёт статической погрешности позиционирования механизмов ПР.

Каждый тип задачи имеет теоретическую и практическую часть. Теория представляет собой объединение наиболее оптимальных и простых методов решения. Практическая часть – это примеры решения данного типа задачи для наиболее распространенных типов роботов.

В качестве реализации приведенных методов решения, составлена программа расчёта для определения движения звеньев ПР под действием заданных сил.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗУБНОГО РЯДА

Ю.В. Габец

Научный руководитель – *А.В. Романов*
Белорусский национальный технический университет

При ортопедическом лечении больных с частичным отсутствием небольшого количества зубов наиболее оптимальным и частым средством устранения дефектов являются мостовидные протезы.

Однако их применение сопряжено с рядом нежелательных последствий. До 35,6% мостовидных протезов приходится снимать вследствие неправильного выбора опорных зубов, приводящего к расшатыванию последних.

Целью данной работы была разработка программной системы компьютерного моделирования конструкции мостовидного протеза на основании клинических данных о состоянии периодонта опорных зубов, что позволяет наиболее рационально распределить функциональные нагрузки на опорные зубы, облегчить работу врача-стоматолога, предоставив возможность конструировать мостовидные протезы с учетом индивидуальных особенностей функционирования и строения тканей полости рта.

В конечном итоге необходимо получить расчет силовой картины, действующей на зуб, с целью выбора материала и опорных зубов для мостовидного протеза. Для этого сначала необходимо изобразить зубной ряд и задать ему параметры конкретного пациента.

Встает проблема отыскания адекватной модели корня зуба, позволяющей максимально близко приблизиться к реальной форме корней зубов и в тоже время позволяющей находить жесткости зубов посредством математических вычислений.

Внимательное изучение формы поперечного сечения корня зуба показывает, что, хотя его форма и овальная, однако с одной осью симметрии. Следовательно, если модель формы поперечного сечения корня зуба составить из двух различных полуэллипсов с одной общей малой осью, то такая модель окажется вполне реальной.

В такой трактовке С. А. Наумовичем и А. Е. Крушевским [1] разработана математическая

модель поверхности периодонта, используемая нами для создания программы. Эта модель описывается следующими уравнениями:

$$F_1 = z + h_0 - H \sqrt{\frac{x^2}{a_1^2} + \frac{y^2}{b^2} + d^2}, \quad 0 \leq x \leq a_1,$$

$$F_2 = z + h_0 - H \sqrt{\frac{x^2}{a_2^2} + \frac{y^2}{b^2} + d^2}, \quad -a_2 \leq x \leq 0.$$

Для однозначного определения обеих функций необходимо задать параметры эллипсов a_1, a_2, b , высоту h , коэффициент сжатия гиперboloида d .

Таким образом, корень зуба может быть представлен в виде двух совмещенных эллиптических гиперboloидов с общей малой осью.

Ввиду того, что стыковка двух полуэллипсов производится в вершинах, сохраняется не только непрерывность поверхности, но и касательной (нормали) к ней.

Для разработки программы использовалась среда разработки Microsoft Visual C++ с надстройкой – графическим API OpenGL для собственно изображения трехмерного зубного ряда.

Литература

1. Крушевский А.Е., Наумович С.А. Биомеханика системы зуб-периодонт.-Мн.: Экономические технологии, 2000.

ПРОГРАММА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРЯМЫХ МЕТОДОВ ВНУТРЕННЕЙ СОРТИРОВКИ

Д.А. Романова, Ю.И. Чигирь

Научный руководитель – *А.В. Романов*

Белорусский национальный технический университет

В общем случае сортировка – это процесс распределения заданного множества объектов в некотором определенном порядке [1]. Цель сортировки – облегчить последующий поиск элементов в таком упорядоченном (отсортированном) множестве. С точки зрения обработки данных сортировка таблиц позволяет существенно ускорить процесс поиска данных.

Для выполнения сортировки таблиц необходимо указать ключ сортировки. Под *ключом* понимают одно или несколько полей, с помощью которых организуется доступ к элементам таблицы. Часто результатом сортировки является такая перестановка элементов таблицы, что значение ключа увеличивается с увеличением порядкового номера (индекса) элемента. Такую сортировку называют *сортировкой по возрастанию* ключа. Если значение ключа уменьшается, то сортировку называют *сортировкой по убыванию*.

Существует множество методов сортировки. При изучении особенностей отдельных методов по словесному описанию субъект обучения обычно сталкивается с определенными трудностями, обусловленными некоторой “изошренностью” соответствующих алгоритмов. Цель настоящей работы заключается в разработке программы, которая в доступном для понимания виде отображала бы на экране монитора процесс сортировки, выполняемый с помощью изучаемого в текущий момент метода. Для отображения были выбраны такие прямые методы внутренней сортировки как [2]

- сортировка с помощью прямого включения;
- сортировка с помощью прямого выбора;
- пузырьковая сортировка;
- шейкерная сортировка (модификация метода пузырька).

Процесс обучения реализован программой, разработанной в ИСП Delphi 6, которая включает 5 форм и 6 модулей, причем пять модулей являются модулями форм, а шестой модуль содержит описание класса, инкапсулирующего методы сортировки и некоторые функции управления. Кроме того, программа содержит компонент-справку, содержащий словесное описание изучаемых методов сортировки.