Секция «Вычислительная математика, математическое моделирование и численные методы»

Метод аппроксимации гладкого контура кривыми Безье

Научный руководитель – Овсянникова Наталья Игоревна

Ахунов Сергей Игоревич

Студент (бакалавр)

Московский государственный технический университет гражданской авиации, Москва, Россия

E-mail: kolorit.intj@gmail.com

Рассматривается следующая задача. По заданному множеству точек на плоскости $M = \{M_0, M_1, ..., M_{n-1}, M_n\}$, построить гладкую кривую, проходящую через эти точки с учетом их нумерации и касаясь направлений, заданных единичными векторами T_i, $i = 0, 1, ..., n$. Если крайние точки множества M совпадают, кривая будет замкнутой. Допускаются самопересечения.

Будем использовать для этой цели параметрические кривые Безье третьего порядка. Такой выбор обоснован тем, что координатные функции этих кривых имеют сравнительно простое описание и при этом обеспечивают требуемую гладкость.

Для определения начальных значений радиусов кривизны в точках сопряжения кривых Безье используется метод построения сопряженных круговых дуг [1, 2].

Построения выполняются в три этапа. На первом этапе по заданному множеству точек на плоскости строится последовательность пар сопряженных между собой круговых дуг с минимальным скачком кривизны в точках сопряжения.

На втором этапе для каждой пары точек заданного множества строится кривая Безье, соединяющая эти точки и имеющая в них заданные наклона касательных векторов. Параметры характеристической ломаной определяются по значениям наклона касательных и по значениям кривизны в концевых точках, найденных на предыдущем этапе.

Третий этап заключается в пересчете параметров характеристической ломаной последовательно для каждой пары сопряженных между собой кривых Безье с целью получения непрерывности кривизны в точках их сопряжения.

Источники и литература

1) Агеев В.Н. Метод построения сопряженных круговых дуг // Научный Вестник МГТУ ГА.– Том 20, № 2, 2017.– С. 126-134.

2) Агеев В.Н., Овсянникова Н.И. Методы аппроксимации с помощью круговых дуг и кубических сплайнов // Научный электронный журнал «Академическая публицистика», 2019, №2.– С. 9-15.