

УДК 681.3

Е.В.Лавренова (2 курс, каф. Автоматы), Д.В. Волошинов, к.т.н., доц.

ПРОБЛЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D STUDIO MAX

Настоящее исследование посвящено проблемам совместного использования системы 3D Studio Max фирмы Kinetix и системы геометрического моделирования Симплекс, разрабатываемой на кафедре прикладной геометрии и дизайна СПбГТУ.

Система Симплекс является средством конструктивного синтеза и исследования геометрических моделей. Алгоритмы, запрограммированные в системе, могут быть использованы для различных технических расчетов, в которых первостепенную роль играет информация о геометрической форме. Одним из направлений применения системы Симплекс является проектирование поверхностей изделий машиностроения, форма которых отвечает специальным технологическим требованиям. К таким поверхностям, например, относятся поверхности зубчатых колес и инструмента для их изготовления, форма которых обуславливается как необходимостью выполнения условий теоремы зацепления, так и целым рядом специальных технологических факторов.

Обобщенная методика проектирования поверхности в системе Симплекс состоит в том, чтобы установить функциональную конструктивную связь между параметрами технологического процесса и двумя точками плоскости, реализующими способ моделирования точки трехмерного пространства по методу двух изображений. Такая связь программируется в системе Симплекс в виде совокупности взаимосвязанных отношений между плоскими геометрическими объектами и интерпретируется визуально как плоский функционально-определенный чертеж. Несмотря на то, что в такой графической схеме содержится исчерпывающая информация о геометрической природе поверхности, она изображает лишь единственную точку поверхности и не обеспечивает привычного зрительного восприятия поверхности человеком. В связи с этим актуальной является задача поиска эффективных способов преобразования конструктивной геометрической модели к виду, удобному для естественного визуального восприятия.

Система 3D Studio Max является одной из широко распространенных систем, которая обладает большим набором специализированных визуально-графических средств для изображения поверхностей и их анимации. Одной из функций взаимосвязи 3D Studio Max с внешними системами, является преобразование данных о поверхностях, выраженных в виде 3D-сетей формата DXF, во внутренний формат данных системы.

Для обеспечения информационного взаимодействия между системой Симплекс и 3D Studio Max решаются следующие задачи: 1) разработка программного интерфейса, реализующего преобразование конструктивной геометрической модели произвольной степени сложности в формат DXF; 2) разработка алгоритма структурно-логического анализа для автоматического преобразования конструктивной геометрической модели с целью оптимизации расчета по временному фактору; 3) исследование показателей дискретизации для аппроксимации поверхности при преобразовании модели в формат DXF, обеспечивающих заданные уровни качества изображения поверхности.

Практическая реализация данных задач позволяет: 1) осуществить визуализацию поверхностей, спроектированных методами конструктивного геометрического синтеза, без необходимости разработки и включения в состав системы Симплекс специальных функций визуализации; 2) реализовать обмен данными о поверхностях между системой Симплекс и иными системами допускающими обмен на уровне формата DXF; 3) существенно упростить создание в дизайн-проектах поверхностей, отвечающих заданным техническим требованиям.