

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
“ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ”**

У Д К 621:681.93.932
№ г. р. 20032720



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
С. М. Литовский

ОТЧЕТ
о научно-исследовательской работе
**“Теоретические и технические основы обеспечения точности
формоописания нерегулярных поверхностей”**
(промежуточный)
2003-№ Т03М - 006

Начальник НИС
Руководитель НИР

С. А. Беликов
Ю. В. Полозков

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель НИР,

ответственный исполнитель,

младший научный сотрудник

Ведущий научный сотрудник,

канд. техн. наук

Научный сотрудник

Нормоконтролер



Ю. В. Полозков



Д. Н. Свирский



Д. Г. Козинец



Д. Н. Свирский

РЕФЕРАТ

Отчет 12 с., 1 кн., 6 рис., 7 источников.

Теоретические и технические основы обеспечения точности формоописания нерегулярных поверхностей.

Объектом исследования является процесс видеооцифровки поверхностей нерегулярных объектов.

Цель работы – создание системной математической модели для повышения эффективности процесса видеооцифровки путем ее комплексной компьютеризации.

Приводятся результаты теоретических и экспериментальных исследований зависимости точности цифровых моделей и объема априорной информации, получаемой в процессе видеооцифровки на этапах видеосъемки, обработки видеоизображений и построения цифровых моделей нерегулярных поверхностей.

Выявлены особые точки (перегиба, возврата, экстремумов) криволинейных участков сегментированных компонент изображения оцифрованной поверхности. По особым точкам выполнена декомпозиция компонент изображения и формализован характер развития дискретных криволинейных участков компонент. Определена зависимость точности триангуляции и минимального количества точек участков компонент, необходимого для последующей корректной интерполяции поверхности. Это обеспечивает повышение производительности процесса видеооцифровки нерегулярных объектов за счет существенного сокращения объема априорной информации, сохраняя при этом заданную степень точности получаемой объемной цифровой модели.

Введение	3
Исследование математической модели изменения точности виртуальных моделей в зависимости от изменения объема априорной информации	5
Литература	11

ВВЕДЕНИЕ

Для достижения эффективности производственный процесс, зачастую, носит характер “эволюционно-информационного” преобразования прототипов продукции, которое заключается в сохранении и дальнейшем развитии положительного содержания аналогов, поиске новых полезных свойств при упразднении избыточных и несущественных. Ввиду появления новых функциональных элементов, связей, отношений, формирующих оригинальные пространственные особенности поверхности, в создаваемых конкурентоспособных объектах производства превалирует тенденция усложнения поверхностей, состоящая в значительном повышении нерегулярности их формы.

Процесс проектирования таких пространственно сложных объектов основан на формировании компьютерной модели (CAD модели) поверхности, выступающей в дальнейшем операндом всего проектно-конструкторского цикла. Причем наибольший эффект проектирования новых уникальных форм поверхностей перспективных объектов достигается посредством вариативного трансформирования CAD моделей участков поверхностей, создаваемых в результате автоматизированного цифрового формоописания существующих (как природных, так и искусственных) объектов-аналогов. Для автоматизации цифрового формоописания поверхностей скульптурных объектов была разработана компьютерная видеосистема, реализующая бесконтактный метод симультанной видеооцифровки [1].

Процессы формирования и оперирования трехмерными цифровыми моделями нерегулярных поверхностей сопряжены с необходимостью переработки значительных объемов геометрической информации. Это снижает производительность геометрического моделирования и налагает определенные ограничения на характеристики компьютерной техники для его проведения. Один из путей повышения эффективности видеооцифровки нерегулярных поверхностей состоит в разработке автоматизированной системы управления, позволяющей воздействуя на факторы процесса видеооцифровки и учитывая особенности

геометрического строения описываемого объекта задавать необходимый уровень точности компьютерных моделей поверхностей.

при видеооцифровке нерегулярных объектов, сохраняя заданную степень точности получаемой объемной цифровой модели.

Литература

1. Свирский Д. Н., Полозков Ю. В. Создание трехмерных цифровых моделей нерегулярных объектов по их видеоизображениям // Цифровая обработка изображений. - Мн.: ИТК НАН Беларуси, 2001. - Вып. 5. - С. 33 – 38.
2. Дружинский И. А. Сложные поверхности: Математическое описание и технологическое обеспечение. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отделение, 1985. – 263 с.
3. Завацкий Ю. А., Полозков Ю. В., Свирский Д.Н. Математическое моделирование процесса оцифровки пространственных объектов // Веснік ВДУ. - 1999. - №3.- С. 49-53.
4. Pourazady M. Xu X. Direct manipulation of B-spline and NURBS curves // Advances in Engineering Software. – 2000. – 31. - P. 107 -118.
5. Куриной Г. И. Математика: Справочник. – Харьков: Фолио, 1997 – 463 с.
6. Компьютеры и автоматизация инженерного труда. М.: Наука, 1989. – 144с.
7. Polozkov Y., Masilevich A., Svirsky D. Irregular surface reconstruction for 3d objects recursive creation // Proceedings of Seventh International Conference “PRIP’2003”. - 2003. - Vol. II. – P. 269 – 273.

Научный руководитель



Ю. В. Полозков