

СЕТОЧНЫЕ ОБЪЕКТЫ В ТЕЛЕВИЗИОННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

И. В. Ошаровский¹, к. т. н. Е. В. Ошаровская²

¹Одесский национальный политехнический университет;

²Одесская национальная академия связи им. А. С. Попова

Украина, г. Одесса

oshigor@mail.ru; osharovskaya@mail.ru

Рассмотрены подходы к оценке создания и передачи в телевизионных системах объемных изображений, представленных сеточными объектами. Основное внимание уделено сравнению скорости цифрового потока при стандартном чересстрочном разложении или объектной передаче полигональных трехмерных моделей. Рассматривается вариант телевидения высокой четкости.

Ключевые слова: объемное телевидение, сеточные объекты, цифровой поток, дискретизация.

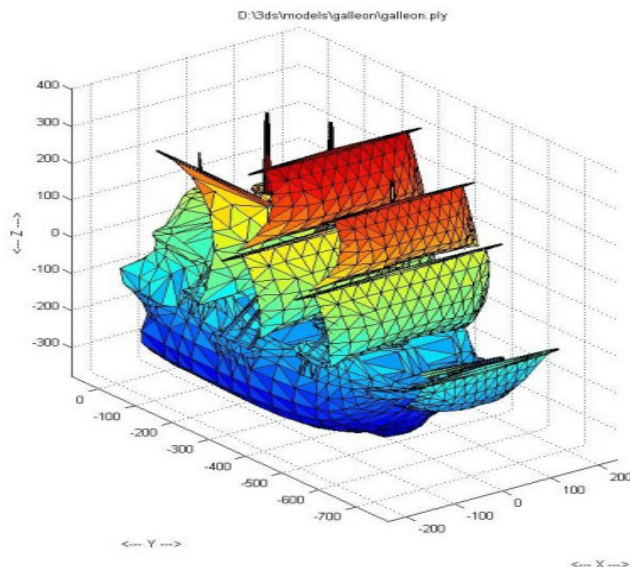
Основной задачей работы является обоснование концепции перехода к объектно ориентированной телевизионной системе, в которой осуществляется передача не всего изображения целиком, поэлементно, а отдельных объектов, заданных полигонами, вершинами, текстурой и цветом.

Остановимся на методах создания качественного изображения на передающей стороне [1]. В литературе рассматривается несколько вариантов, получивших названия 3D и 2,5D, а телевизионные системы работают по принципу съемки двумя камерами для стереоизображений или большим числом камер, такая ТВ-система получила название многоракурсная. С точки зрения систем передачи пока еще используется стерео с дополнительным сигналом глубины. В других мультимедийных приложениях, таких как игры и тренажеры, большее распространение получили объектно ориентированные методы создания эффекта объемности. Такие объекты требуют кропотливой работы по созданию, и, по большей части, это искусственно созданные объекты или даже преобразованные из реально снятых стереоизображений.

Принимаем в качестве входных данных полигонально-сеточные модели 3D-объектов, которые представляет собой набор треугольников в 3D-пространстве. Сетка состоит из множества вершин, ребер и поверхностей [2]. Кроме трехмерных координат каждая вершина содержит информацию о цвете, представленную в пространстве RGB; облако точек в пространстве задает дискретно форму исходного объекта; каждому изображению отвечает ассоциированный тензор. В процессе обработки и кодирования происходит прореживание вершин и изменение связности сеток. При восстановлении увеличение разрешения достигается интерполяцией новых вершин [3].

Существует несколько баз данных из уже созданных объектов, но лишь несколько из них доступны для свободного доступа. Для выбора нескольких образцов мы воспользовались базой данных [4]. В таблице приведены названия образцов, количество полигонов в образце, количество вершин, образовавших модель и рассчитанный цифровой поток для каждой из модели. Количество вершин в таблице указывается меньшее, чем полигонов, так как одна и та же вершина входит в несколько треугольников. Можно считать, что статистически количество вершин для передачи в два раза меньше, чем число полигонов. На рисунке приведены примеры полигонально-сеточных объектов.

3D-объект	Параметры 3D-объекта:		
	количество полигонов	количество вершин	поток, Мбит/с
Голова	3774	1258	1,07975
Парусник	4698	2510	2,15435
Цветок	5743	2786	2,39124
Верблюд	76632	37168	31,9016
Баран	124835	61169	52,0177



Сеточные модели парусника и цветка

Для телевидения высокой четкости в одном кадре 1080 строк и 1920 элементов в строке, развертка чересстрочная 25 кадров в секунду, разрядность сигнала яркости 10, частота дискретизации яркостного сигнала 48 МГц, исходящий цифровой поток яркостного сигнала до сжатия 480,0 Мбит/с [3].

Для каждой вершины V_i сеточного объекта передается три координаты разрядностью $m = 12$ бит и числом кадров в секунду $n = 25$. Тогда цифровой поток для объекта составит $S_{\Sigma} = 3mnV_i$.

При создании программ телевидения высокой четкости объектно-ориентированный подход позволит с большей детальностью передавать до 10 мелкоструктурных объектов и не расходовать полосу частот на передачу фона и равномерно окрашенных участков изображения. Модель сеточных объектов требует дальнейших исследований для прогнозирования качества цветовоспроизведения.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Smolic A., Mueller K., Stefanoski N., Ostermann J., Gotchev A., Gozde B. Akar, Koz. A., Triantafyllidis G. Coding Algorithms of 3DTV – A Survey // IEEE Trans. on Circuits and Systems for Video Technology.— 2007.— P. 1606—1621.
2. Corsini, M., Larabi, M., Lavou_E, G., Petrik, O., Vasa, L., Wang, K. Perceptual metrics for static and dynamic triangle meshes // Proc. of Eurographics State-of-the-Art Rep.—2012.— P. 135—147.
3. Значения параметров стандарта ТВЧ для производства программ и международного обмена программами // Рекомендация МСЭ-Р ВТ.709-6. — 2015.
4. <http://www.3dsociety.ru/3dmodels/>

I. Osharovskiy, O. Osharovska

Meshes in the television production

The report examines approaches to an estimation of creation and transfer in 3D television systems. Mesh objects represent the volumetric images. The focus is on the comparing the speed of a digital stream with standard interlacing or object transfer of polygonal three-dimensional models. The main attention is paid to a variant of high definition television. Few examples of mesh objects are considered.

Keywords: volume television, mesh objects, digital stream, sampling.