

Гетерогенная распределённая интерактивная система виртуальной реальности (ГРИС-ВР)

Е.Б. Анюшева, А.И. Голованов

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Рассматривается задача создания распределённой системы виртуальной реальности, главной особенностью которой является разделение функций – моделирования и визуализации виртуальной среды между серверным и клиентскими звеньями. При этом функции моделирования централизуются в серверном узле, а функции визуализации выносятся в клиентский слой и распределяются между узлами этого слоя. Такая специализация серверного и клиентских звеньев позволяет обеспечить условия для масштабирования системы с сохранением высокой интерактивности 3D-визуализации, которая в системах виртуальной реальности играет ключевую роль.

Кроме этого создаются условия возможности одновременного использования в независимых узлах клиентского слоя различных аппаратных и операционных платформ, а также различных систем рендеринга (графических движков) и устройств отображения. Таким образом, система приобретает свойство гетерогенности одновременно по нескольким признакам: аппаратная реализация вычислений, системное и специальное программное обеспечение, аппаратный и программный видеointерфейс.

Существенной особенностью системы является возможность синхронного визуального погружения в единую виртуальную среду большого числа пользователей (операторов) одновременно, которые могут видеть развитие событий и поведение объектов в виртуальной среде с разных точек наблюдения, в разных ракурсах и т.д.

ГРИС можно представить состоящей 4-х подсистем (или доменов) со следующей специализацией:

- подсистема моделирования виртуальной среды (ВС);
- подсистема интерактивной 3D-визуализации;
- подсистема видеопоста;
- подсистема управления объектами виртуальной среды.

Сетевая архитектура основана на модели клиент-сервер и имеет топологию типа «Звезда».

Используется следующее распределение функций между звеньями системы. Серверное (центральное) звено. Основная функция этого звена – моделирование поведения объектов виртуальной среды, а также формирование и рассылка данных, описывающих состояние виртуальной среды в адрес клиентских звеньев.

Клиентские (периферийные) звенья. Выполняются следующие функции:

- прием и обработка данных о состоянии виртуальной среды;
- формирование вектора состояния виртуальной среды;
- реконструкция виртуальной среды на основе данных о состоянии виртуальных объектов и описания их геометрических моделей и кинематических систем, хранимых локально в базе данных;
- формирование вектора поста визуализации;
- формирование начальных условий синтеза изображения;
- синтез растра стереоизображения;
- вывод растра на промежуточный носитель.

Основным режимом функционирования системы является широкоэвещательная рассылка по протоколу UDP без установления логического соединения.

Особенностью системы является то, что физический интерфейс управления аппаратом (джойстики, модели пультов управления и т.п.) находится в зоне размещения аппаратуры клиента. Однако функционально и логически его функции относятся к центральному серверному звену.

Литература

1. *Bryson, S.* Virtual Reality in Scientific Visualization // Communications of ACM. 1996. V. 39, P. 62-71.
2. *Осипов М.П.* Системы виртуальной реальности. – Нижний Новгород: Издательство Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского (ННГУ), 2012, 48 с.
3. *Залогова Л.А.* Принципы трёхмерной графики в программах трёхмерного моделирования и системах виртуальной реальности. – Пермь, 2010. С. 84-90.