

Параллельная фильтрация данных в визуальных супервычислениях

Понятие фильтр в графических библиотеках (VTK).

Фильтрация для распределенных баз данных

хэширование и фильтрация, цель, горизонтальная и вертикальная фильтрация

Визуальная фильтрация и закрашивание (“brushing”)

Фильтрация – это процесс удаления незначущих объектов и атрибутов данных.

В отличие от фильтрации, которая удаляет данные с дисплея, закрашивание дает дополнительную информацию, накладывая уточненное изображение на существующую структуру.

Фильтр – это любая операция над данными, изменяющая их количество.

Параллельная фильтрация данных – это интерактивный процесс над распределенными данными, где на каждом шаге применяется параллельный фильтр, происходит передача отфильтрованных данных и их представление в текстовом или визуальном виде, имеющем вложенный цикл стандартного взаимодействия.

Целью фильтрации данных является получение необходимой (интересующей) информации за минимальное время.

Параллельный и последовательный фильтр. Тесно связанные и не зависимые данные.

Проблемно-ориентированный подход.

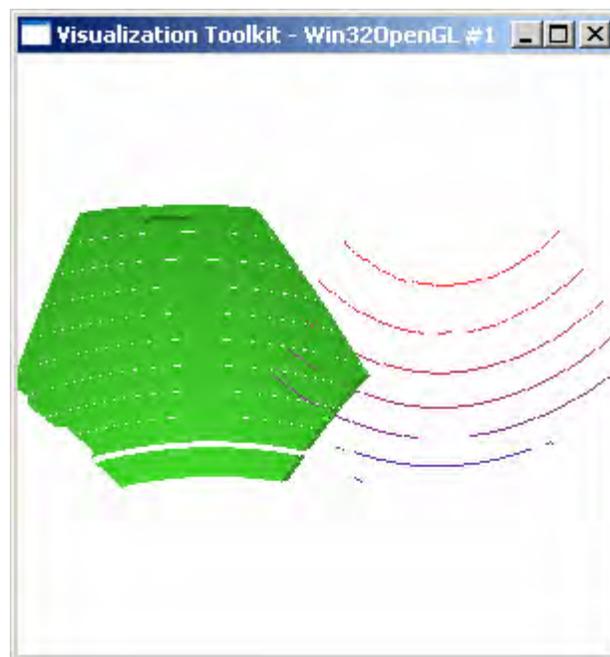
Математические данные, “raw” – сырые, необработанные данные

Преимущества применения **предобработки** (фильтрации) на счетных узлах вычислителя: обрабатываемые для визуализации данные уже находятся на узлах вычислителя, что позволяет избежать дополнительных обменов; при визуализации можно учесть характерные особенности задачи; возможна on-line визуализация большого объема данных; высокая скорость визуализации. Кроме существенных трудностей при реализации этого подхода основным недостатком является приостанов счетной задачи во время предобработки.

Визуализация данных большого объема

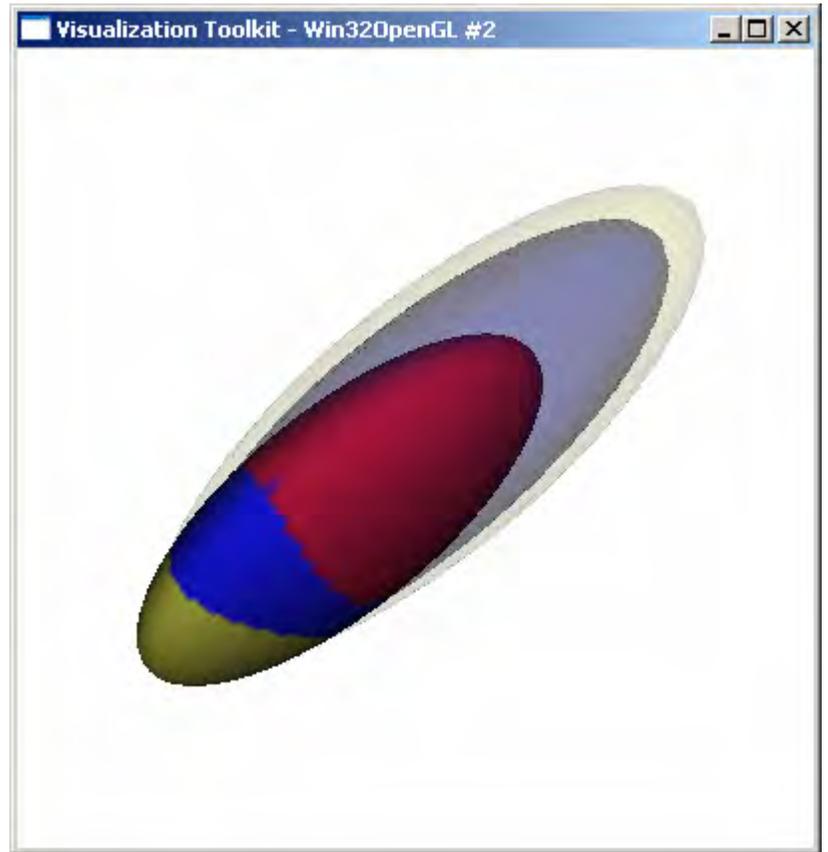
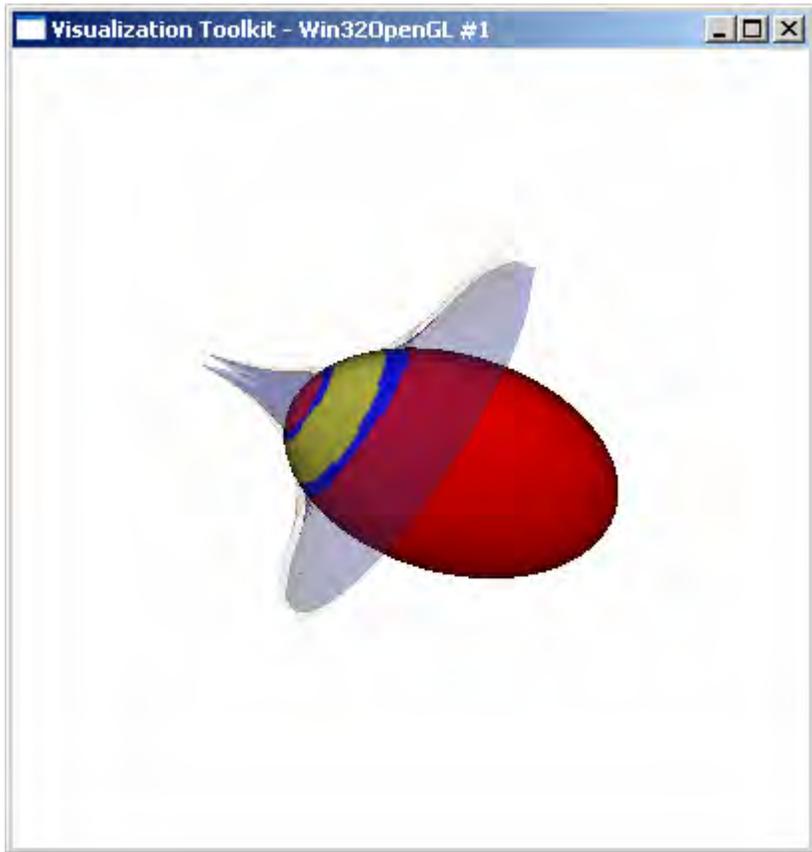
1. Интерактивность
2. Сборка, фильтрация, сортировка распределенных данных большого объема

Математические данные ->
фильтр ->
передача данных->
модель визуализации



Сборка, фильтрация, сортировка распределенных данных большого объема с последующей визуализацией.

- Эффективность распараллеливания;
- Сравнение использования теневых граней и сортировки;
- DVM;
- Ввод данных: сжатие и PVFS;
- Организация интерактивности ;
- Объектно-ориентированное программирование;
- Оценка максимальной размерности;
- Реальная задача;
- Подготовка демонстрационных тестов, демонстрирующих методологию.

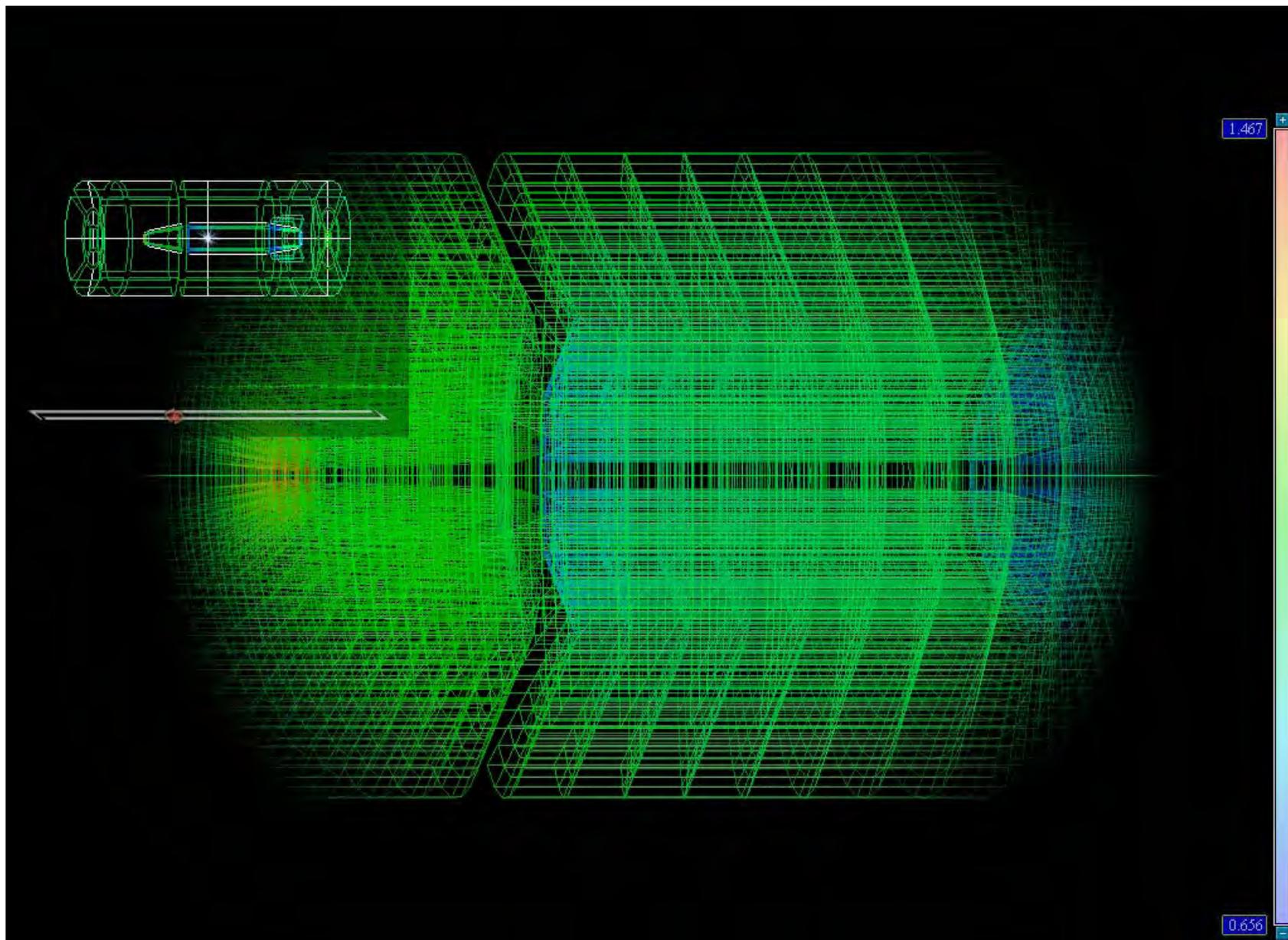


Система интерактивной визуализации параллельных вычислений

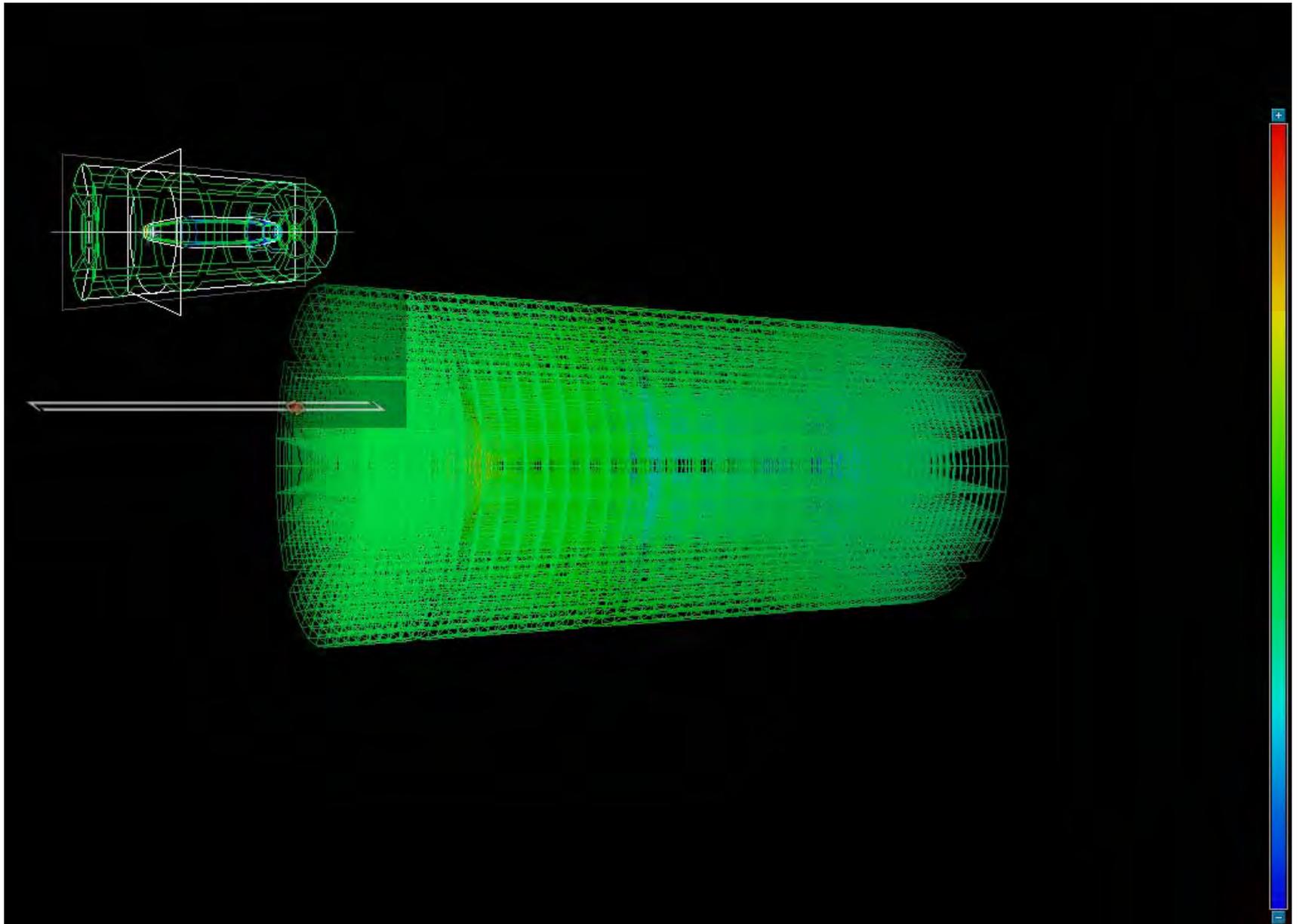
Последующая реализация фильтров, ориентированных на класс задач, связанных с трехмерными сетками потребовало развития накопленных знаний, прежде всего касающихся визуализации.

Это применение **аппаратной поддержки графики** видеокартами, использование **множественных (комплексных) видов отображения**, разработка новых метафор, сочетание воксельной и полигональной графики, разделения управления на непересекающиеся группы (как минимум два уровня интерактивности - выбор фильтра и манипуляция с полученными объектами),

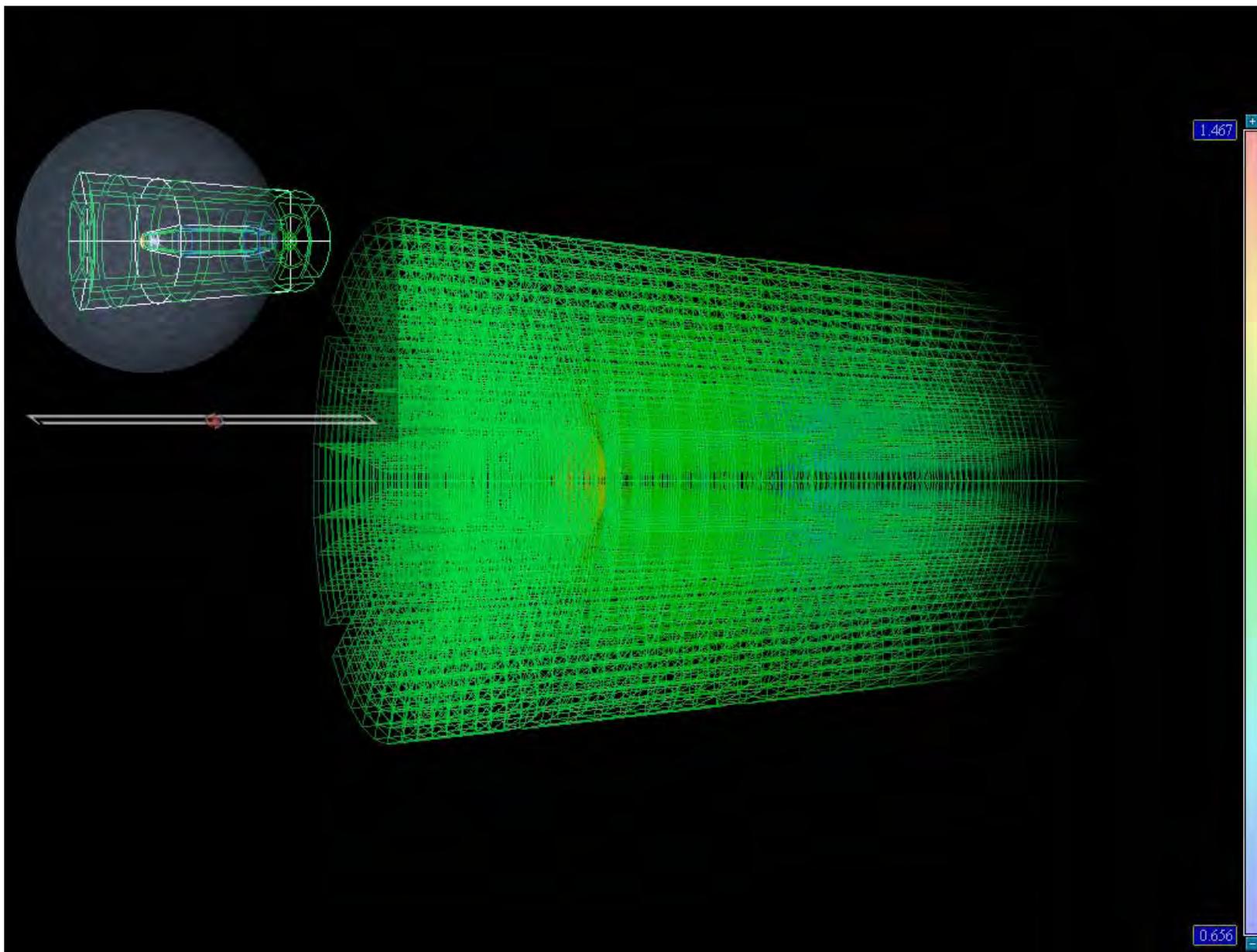
Общий вид системы для отображения многоблочных сеток



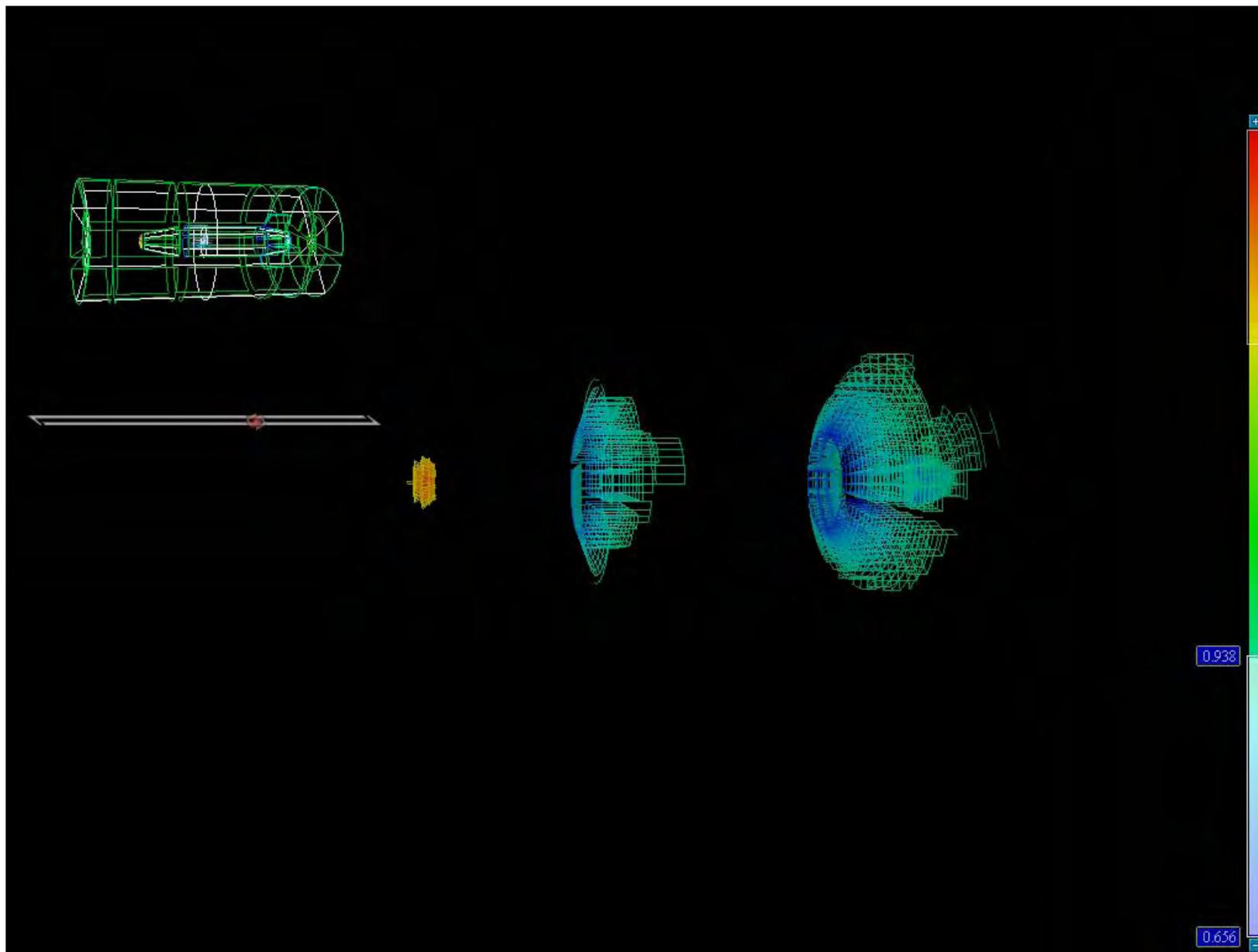
Процесс навигации



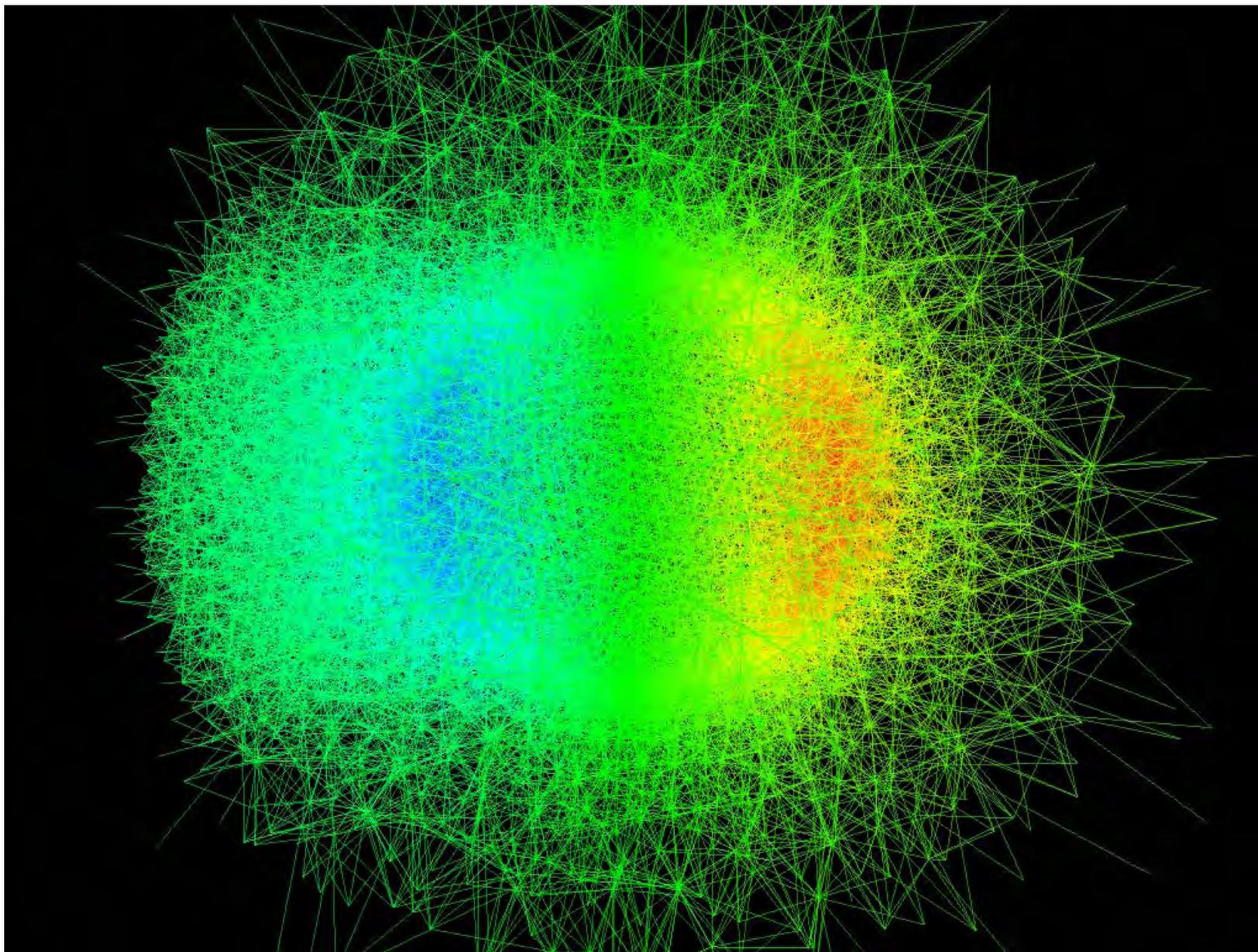
Пространственная фильтрация (метафора “Альфа-сферы”)



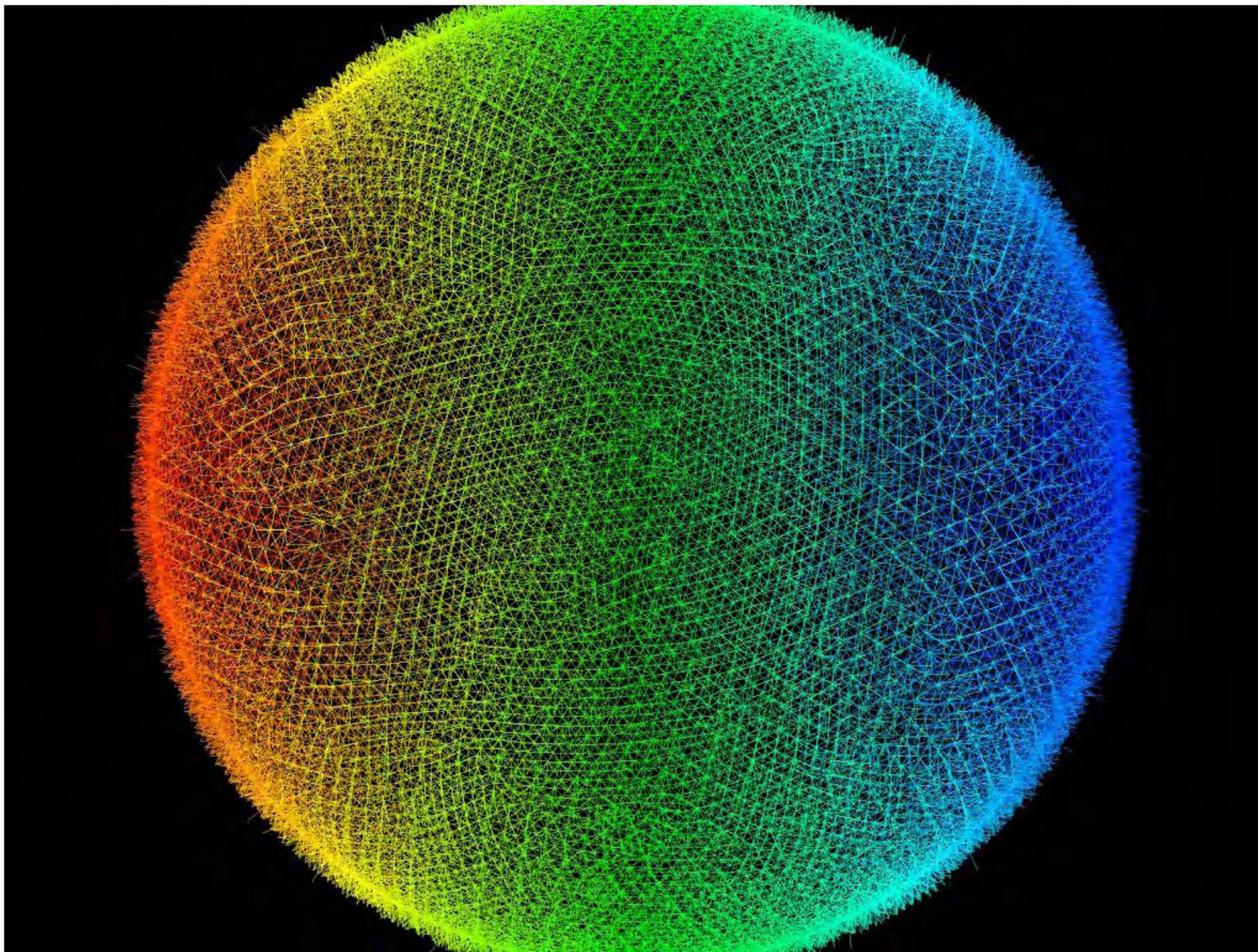
Фильтрация по значению



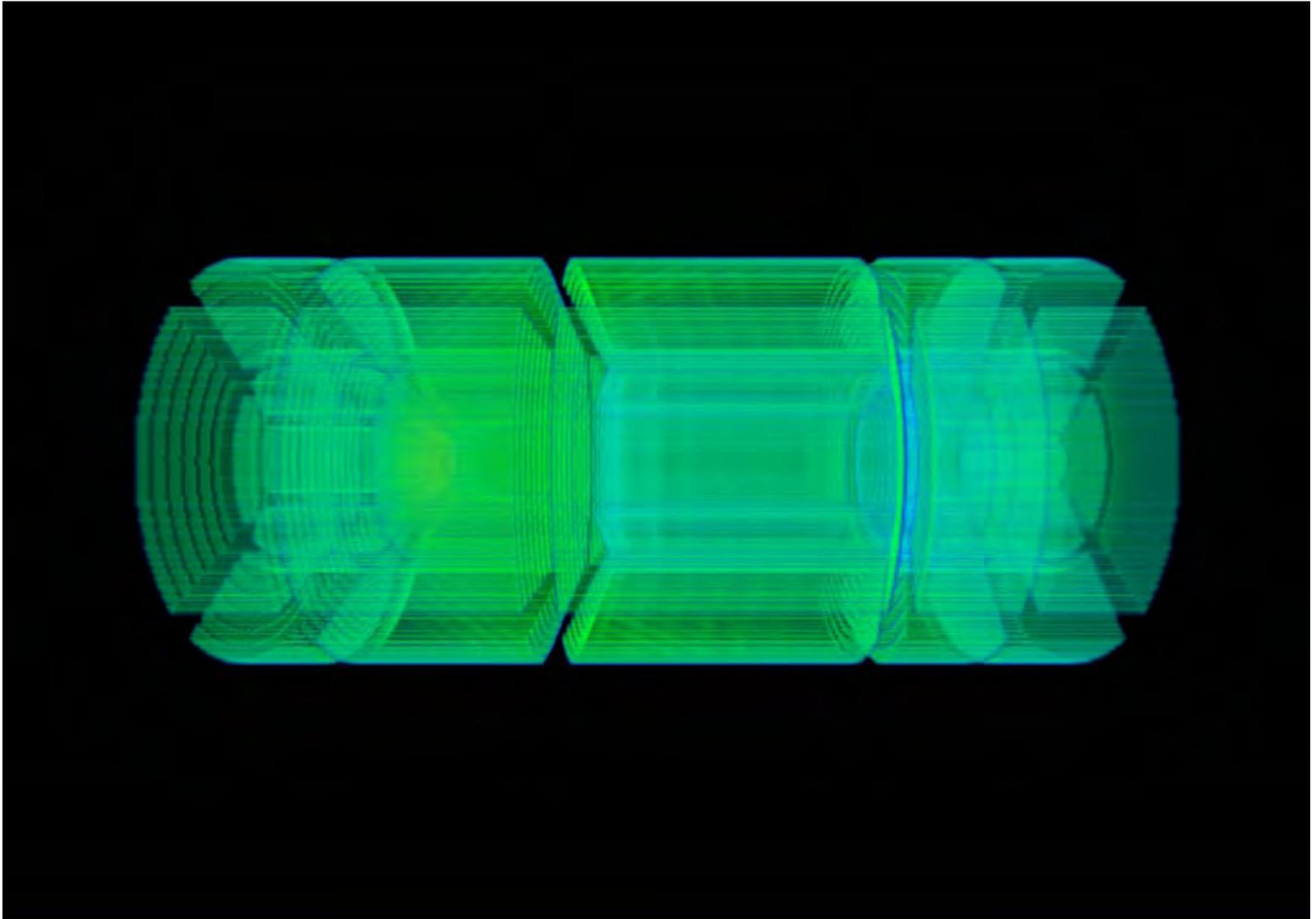
Участок тетраэдральной сетки (70300 узлов, 401819 примитивов)



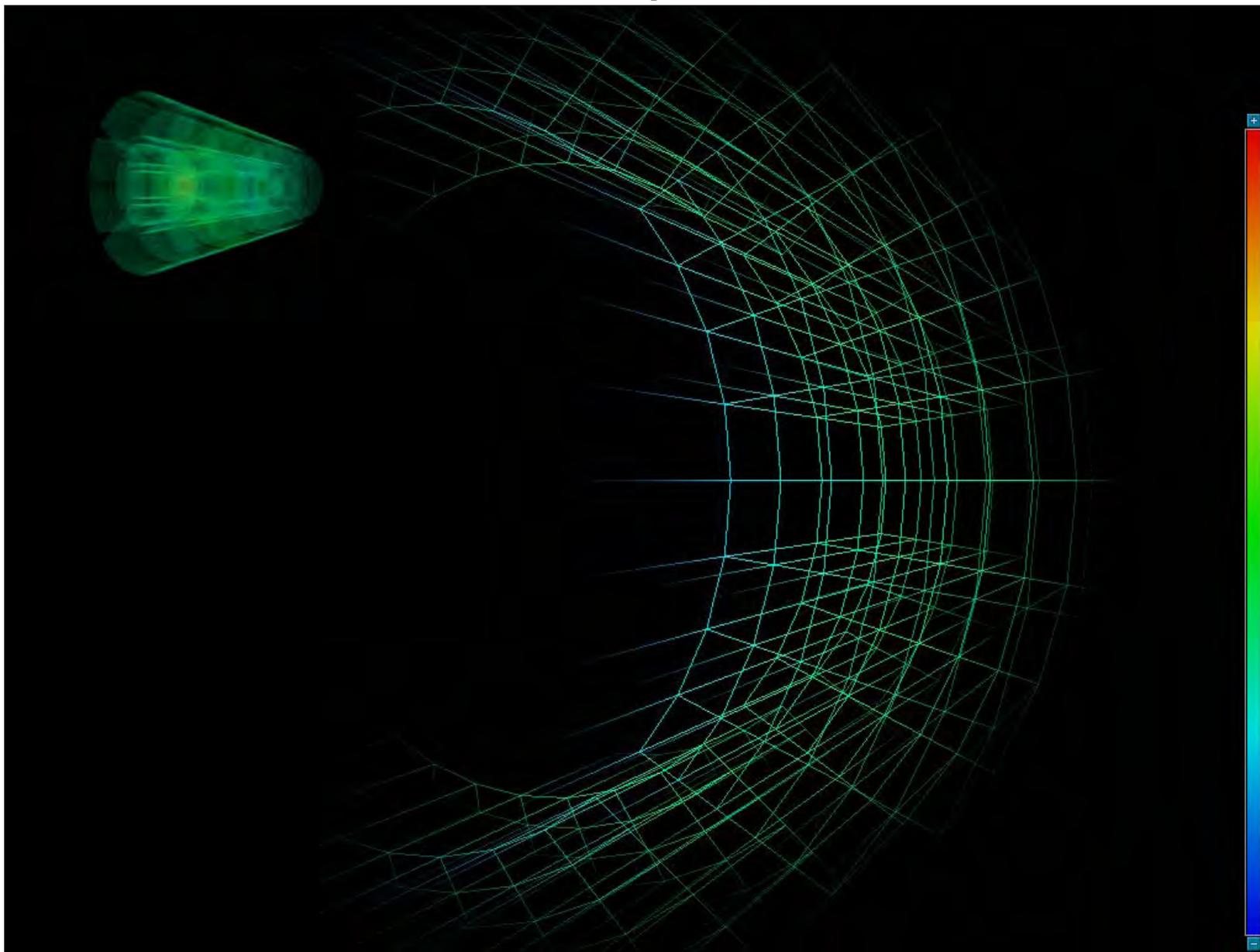
Участок тетраэдральной сетки (546266 узлов, 3214552 примитивов)



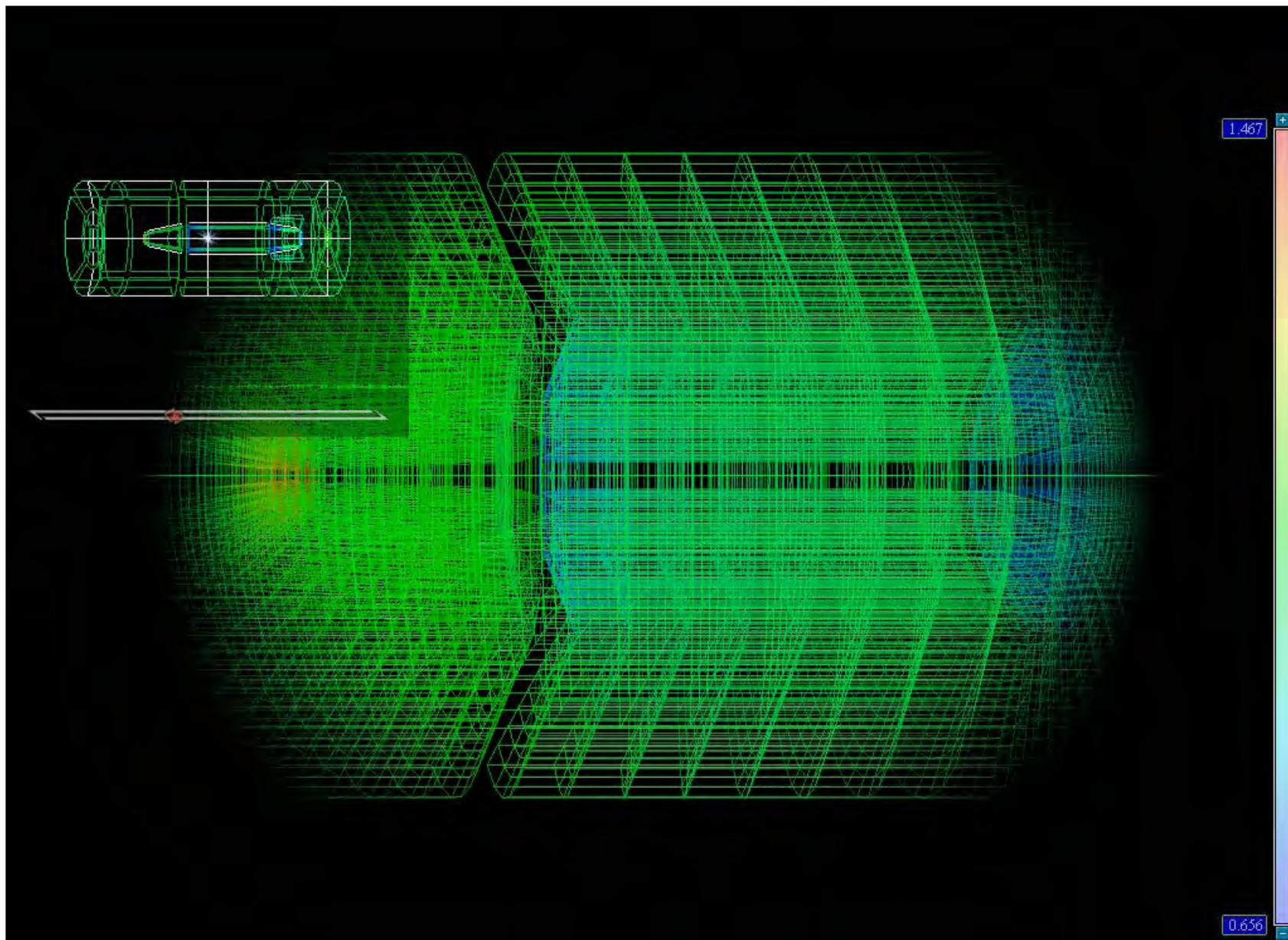
Уровень прозрачности выбран как модуль градиента
отображаемого скалярного параметра



Совместное использование полигонального и воксельного способа отображения сеток



Общий вид системы для отображения многоблочных сеток



Классы фильтров

Можно классифицировать фильтры по функциональности, описывая, например, **пространственную** фильтрации, фильтрацию по определенным **качественным** признакам или по значению. Существуют также фильтры, связанные с **видом отображения**, например, сечение плоскостью, изоповерхность, линии тока. К фильтрам можно отнести такие операции, как **сжатие и децимация**. В рамках концепции параллельной фильтрации данных можно рассматривать фильтры как преобразования, обеспечивающие **целостное восприятие или детализацию**. При этом, правда, возможна значительная потеря качества. В связи с этим целесообразно использовать комплексные (множественные) виды отображения. Наконец, можно ввести фильтры, ориентированные на **полигональную или воксельную графику**. Целесообразно также применять **конвейер фильтров** или многоступенчатую фильтрацию на одном шаге взаимодействия.