

# Применение технологий индуцированной реальности при анализе результатов моделирования на многопроцессорных вычислительных системах

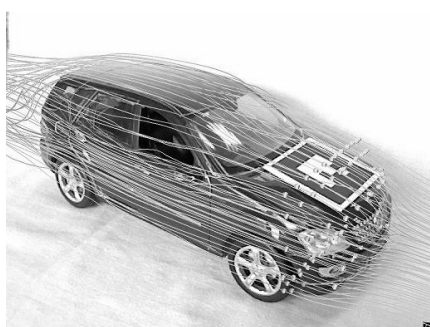
Н. Н. Куриков

## 1. Введение

Применение современных CAE/CFD пакетов и высокопроизводительных вычислительных систем в различных научных исследованиях приводит к накоплению больших объемов данных, которые делают традиционные средства визуализации недостаточными для быстрого и полного понимания получаемых результатов. Технология индуцированной реальности (создания гибридных моделей) является перспективным средством визуализации больших объемов данных, позволяя человеку оставаться в рамках реального взаимодействия с объектом (не заменять его компьютерной моделью), дополняя визуальное восприятие только необходимой информацией, отображающей характеристики связанных с ним процессов.

## 2. Построение гибридных моделей

Технология создания гибридных моделей заключается в совмещении изображения визуализированного объема данных (результатов моделирования) и изображения, регистрируемого видеокамерой (реального объекта). Взаимное положение этих изображений однозначно задается путем расположения системы координат, связанной с виртуальным объектом, в системе координат реального пространства. Последняя может быть задана, например, путем графической регистрации определенных объектов в пространстве. На каждом кадре, поступающем с видеокамеры, с помощью специализированного программного обеспечения происходит поиск заранее известных объектов, определяются их размеры и ориентации в кадре. Такими объектами могут быть либо маркеры, расположенные неподвижно в пространстве в поле зрения видеокамеры, либо сами объекты реальной среды.



**Рис. 1.** Визуализация результатов компьютерного моделирования, совмещенная с видеоизображением реального объекта

С целью исследования описанных принципов и технологий на кафедре «Компьютерные технологии в машиностроении» СПбГПУ впервые в России была создана гибридная модель, иллюстрирующая процесс обтекания автомобиля встречным потоком воздуха.

С целью исследования описанных принципов и технологий на кафедре «Компьютерные технологии в машиностроении» СПбГПУ впервые в России была создана гибридная модель, иллюстрирующая процесс обтекания автомобиля встречным потоком воздуха.

Процесс создания гибридной модели автомобиля (рис. 1) можно разделить на следующие обобщенные этапы: построение трехмерной модели кузова (пространственное сканирование объекта с целью получения точной формы, восстановление поверхности по облаку точек), моделирование процесса обтекания, визуализация результатов.

Полученная гибридная модель автомобиля является результатом применения цепочки наукоемких компьютерных технологий и представляет собой иллюстрацию нового способа визуализации результатов научного исследования с помощью индуцированной реальности.

## 3. Заключение

Технологии индуцированной реальности являются перспективными средствами визуализации данных в различных областях человеческой деятельности и становятся особенно ценными при анализе результатов CAE/CFD моделирования. Гибридные прототипы предоставляют возможность взаимодействовать с реальным объектом исследования, что значительно облегчает восприятие и понимание предмета исследования и его результатов. Технология индуцированной реальности объединяет широкий спектр компьютерных технологий проектирования, моделирования, прототипирования и визуализации, каждая из которых применяется на определенном этапе создания гибридной модели.