

# Технологии визуализации и представления информации в КФУ

Автор: Кугуракова Влада Владимировна

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Высшая школа информационных технологий и информационных систем

Рассматриваются новые подходы в репрезентации научных данных. Описывается современное состояние изучения систем визуализирования в высшей школе, поднимаются научные проблемы анализа изображений, распознавания образов, топологии объемных тел, отображения физических процессов, кроссплатформенных методов визуализации. Формирование законченного цикла предметов для подготовки специалиста, способного решать современные задачи визуализации

*« — Покажите нам красивых живчиков на красивых ландшафтах и вообще буржуазное разложение... — Да, да! Сделайте нам красиво!» (В. Маяковский)*

Визуализация научных исследований имеет своей целью отобразить абстрактные данные, которые, возможно, не имеют естественных представлений. Эти данные могут быть чрезвычайно сложными, содержащими огромное количество элементов, как выстроенных по некой иерархии, так и абсолютно неструктурированных. Во многом выбор правильного решения при визуальном анализе зависит от верного представления данных. Представление результатов в доступной для восприятия форме подчас имеет критически важное значение.

Последние технологические достижения в компьютерной графике сделали реальностью разработки трехмерных представлений данных, а большие объемы этих данных, получаемых в ходе научных исследований, потребовали таких представлений. Эти факторы ускорили процесс разработки новых систем трехмерной визуализации абстрактных данных.

Для отображения больших объемов данных двумерные системы визуализации не дают возможности выделить детали, решить эти проблемы помогает трехмерная визуализация. Манипулируя естественным для человека понятием глубины можно удалять менее значимые данные, показывая одновременно их большее количество, а более значимые в меньшем количестве, но более детально, размещать в непосредственной близости от наблюдателя. Итак, трехмерные интерфейсы позволяют производить «фильтрацию» необходимой информации по важности и актуальности. В трехмерных визуализациях данных можно использовать врожденную способность человека узнавать объемные образы, что позволяет сделать навигацию более понятной.

За прошедшее время было разработано достаточно большое количество различных подходов к представлению данных в трехмерном пространстве: трехмерная визуализация ориентированных графов; трехмерная визуализация иерархий с использованием деревьев узлов и связей между ними, визуализация в гиперболических пространствах; визуализация перспективных панелей с эффектом «рыбьего глаза»; пластичные трехмерные поверхности 3-Dimensional Pliable Surfaces для отображения карт и графов с помощью искажений отображаемой поверхности, трехмерная визуализация файловых систем (например, File System Navigator от компании Silicon Graphics или Tactile 3D и X-Project); трехмерная визуализация иерархий коллекций WWW-документов; парадигма Selective Dynamic Manipulation для интерактивной визуализации и манипулирования данными; система Bead, где библиографические данные документов представляются как кубы, соединенные треугольниками в ландшафтно-подобном пространстве; Information Cube для отображения иерархических данных, используя вложенные полупрозрачные кубы или коробки; Botanical Trees для представления трехмерного дерева иерархии (так же как растут настоящие деревья в реальном мире); представление времени как двумерной поверхности в трехмерном пространстве (например, при сравнении биологических ритмов различных организмов); система FlowVision для визуализации сложных трехмерных течений жидкости или газа, где представление объемных характеристик исследуемых

распределений основано на применении интерактивной анимации; пространственный поток для итеративного отслеживания пространственного распределения информации; контекстная визуализация геоинформационных данных; методы работы с иерархическими данными, недоступные для двумерных визуализаций.

В высшей школе ИТИС КФУ ведется научно-методическая и исследовательская деятельность по большому спектру задач визуализации. Сейчас на переднем плане находятся такие из них:

- 1 Разработка алгоритмов высокоскоростного рендеринга в режиме реального времени.
- 2 Численная реконструкция топологии объемных объектов на основе интеллектуального анализа видеопотоков данных в реальном времени.
- 3 Кроссплатформенная 3D визуализация городов по публичным данным.
- 4 Технология создания цифровых псевдокернов.
- 5 3D визуализация in-situ прогнозов развития природных чрезвычайных ситуаций.
- 6 Кардиограммы, томограммы, спецэффекты в кино и компьютерных играх, компьютерные изображения, компьютерные симуляции, визуализация работы нейронов – все это визуализация. Мы хотим учить наших студентов решать эти задачи. Известный швейцарский ученый, один из ведущих специалистов в области визуализации в сфере IT профессор École Polytechnique Fédérale De Lausanne (EPFL) Жорж Абу Жоде в рамках своего визита в КФУ провел цикл лекций о визуализации и репрезентации для студентов ВШ ИТИС , в которых он рассказал и об очень амбициозных проектах, в которых ему довелось принимать участие, например – The Blue Brain Project – визуализация нервного моделирования мозга человека. Вот уровень задач, для решения которых сейчас формируется в ВШ ИТИС законченный цикл предметов.

#### **Список использованных источников**

1. Васильев В.Р., Волобой А.Г., Вьюкова Н.И., Галактионов В.А. Контекстная визуализация пространственных данных М. : ИПМ, 2004. - 22 с. : ил. ; 20 см. - (Препринт / Ин-т прикладной математики им. М. В. Келдыша Рос. акад. наук ; n 56). - Библиогр.: с. 22. - 10 р.
2. Lasserre, S., Hernando, J., Hill, S., Schüermann, F., De Miguel Anasagasti, P., Jaoudé, G. A., & Markram, H. (2012). A neuron membrane mesh representation for visualization of electrophysiological simulations. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 18(2), 214-227.