Contribution ID: **319** Type: **Sectional reports**

О согласовании вычислительного эксперимента при интерактивном моделировании гидромеханики корабля в штормовом море

Tuesday 11 September 2018 16:30 (15 minutes)

При реализации сложных прикладных вычислительных экспериментов, в проектировании, разработке и построении программных комплексов востребуется особая логика синтеза числовых структур для описания физических явлений в тесной связи с требованиями эффективного применения моделирующих операций гидромеханики на фоне непрерывной графической визуализации всех пространственных процессов.
В конкретной задаче формулируются требования к декларативному представлению трехмерной геометрии формы корпуса корабля, контурные линии которого описываются непрерывными, но неоднозначными функциями. Корпус подвергается вынужденным кинематическим перемещениям без деформации, под воздействием динамически нестабильного морского волнения, подверженного непрерывной трансформации в рамках трохоидальной теории групповых структур ветровых волн и зыби, параметры которых задаются по типовым записям судовых метеопостов. Условно статическое или явное описание динамики корабля и морского волнения приводит к функциональным методам реализации вычислительных операций, моделирующих нестационарную механику взаимодействия локальных фрагментов судовой обшивки с гребнями обрушающихся морских волн, как волн теоретически предельной высоты. Проектная взаимосвязь геометрических объектов, физических явлений и нестационарных процессов гидромеханики синтезируется с помощью троичной матрицы [1]:
Корабль в шторм - корпус - волнение - визуализация:
1. геометрия: теоретический чертеж - группы трохоидальных волн - 3D графика OpenGL;
2. гидростатика: остойчивость - силовое воздействие волн - несвободная динамика и качка;
3. механика взаимодействия: излучение волн корпусом корабля - трансформация волн - механика волнообразования

Summary

Таким образом, по строкам логической матрицы располагаются геометрические объекты и физические явления в качестве независимых «существительных» или структур данных со связанным набором алгоритмов –методов быстрого доступа к данным. По столбцам формализуются операции гидромеханики, конкретное построение которых существенно зависит от текущего состояния гидромеханики корпуса, морского волнения и их взаимодействия. При этом, в последнем столбце концентрируются результирующие материалы, предназначенные для детальной визуализации и представления морскому или корабельному инженеру-исследователю, изучающему мореходные качества или создающему проекты перспективных кораблей для конкретных географических и навигационных условий эксплуатации.

Primary author: Dr KHRAMUSHIN, Vasily (Saint-Petersburg State University)

Co-authors: Prof. BOGDANOV, Alexander (St.Petersburg State University); Prof. DEGTYAREV, Alexander (Professor); Mr GANKEVICH, Ivan (Saint Petersburg State University)

Presenter: Dr KHRAMUSHIN, Vasily (Saint-Petersburg State University)

Session Classification: 8. High performance computing, CPU architectures, GPU, FPGA

Track Classification: 8. High performance computing, CPU architectures, GPU, FPGA