

УДК 004.415.23, 004.272.43, 004.051.42

ДЕКОМПОЗИЦИЯ НА ПОДСИСТЕМЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ РАСПРЕДЕЛЁННОЙ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ МОДЕЛИРУЮЩЕЙ СРЕДЫ В WEB

*Щербаков А.С., Святный В.А.
Донецкий национальный технический университет*

1 Введение

Модельная поддержка разработки сложных динамических систем (СДС) различных предметных областей требует создания новых средств моделирования. Актуальным направлением современных технологий моделирования является построение и системная организация распределённых параллельных моделирующих сред (РПМС) [1].

Создание такого сложного программно-аппаратного продукта как РПМС, требует совместной работы коллектива разработчиков. Для систематизации работ над этим проектом, имеет смысл применять компонентно-ориентированный подход к разработке. В [1] предложено разделение РПМС на следующие подсистемы (компоненты):

1. диалога;
2. топологического анализа;
3. генерации уравнений;
4. виртуальных параллельных моделей симуляции;
5. параллельных решателей уравнений;
6. обмена данными;
7. балансирования загрузки;
8. визуализации;
9. баз данных;
10. IT-поддержки.

При системной организации взаимодействия подсистем и предоставления ресурсов РПМС экспертам предметных областей (разработчикам параллельных моделей и симуляторов) представляется необходимым использовать новый подход к организации вычислительных сервисов – (за)облачные вычисления (англ. cloud computing) [2]. Его неоспоримыми преимуществами являются возможность быстрого внедрения в практику моделирования и отсутствие необходимости в разработке и поддержке сложного проблемно-ориентированного программного обеспечения. В то же время имеется задача разработки такого облачного сервиса – распределённой моделирующей среды, – который бы удовлетворил потребности предметных областей. Проблема разработки РПМС, в том числе как облачного сервиса, мало изучена.

Декомпозиция на подсистемы удовлетворяет как обособленной РПМС, так и её облачной реализации. При этом следует внести уточнения в описание взаимодействия подсистем и их функциональное назначение.

2 Организация работы подсистем РПМС

На рис. 1 приведена схема взаимодействия подсистем при решении задачи – от момента подключения пользователя до получения им готового решения. На рисунке: внизу – РПМС, сама система как декомпозиция и кластер, вверху – машина пользователя и удалённый кластер, который используется в случае, если ресурсов собственного кластера недостаточно.

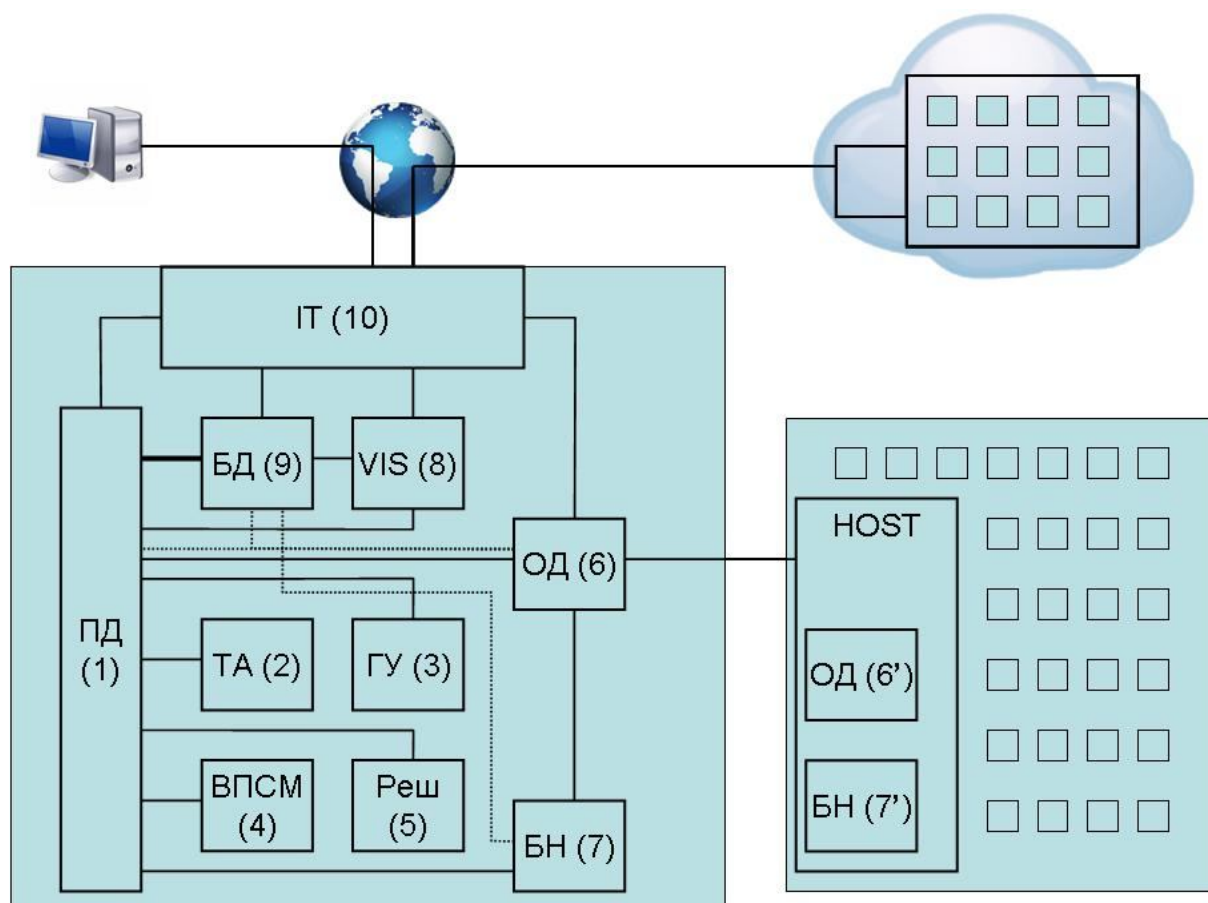


Рисунок 1 – Схема взаимодействия подсистем как компонентов «облачной» РПМС

В случае «облачной» реализации пользователь имеет возможность получить доступ к РПМС без использования специальных программных продуктов – через браузер. Кроме удобства для пользователя также решается проблема разработчиков – обновление ПО, его модернизация и исправление возможных ошибок не потребует рассылки обновлений всем пользователям – нужно лишь обновить ПО на сервере; также упрощается механизм контроля доступа.

Для облачно-ориентированной РПМС имеет смысл перераспределение функций подсистем, предложенных в [1], с учетом Интернет-ориентации разрабатываемой системы. Все функции коммуникации с внешним миром будут осуществляться через глобальную сеть, поэтому их выполняет подсистема IT-поддержки; сюда входят все взаимодействия с пользователями и удалёнными параллельными кластерами. На подсистему диалога возлагаются функции контроля работы других подсистем, включая обеспечение взаимодействия между подсистемами, планирование вычислительных задач, управление задачами. Все взаимодействия подсистем реализуются через п/с диалога, исключениями могут быть лишь связи, обеспечивающие ускорение работы системы, при этом следует учитывать принципы сохранения целостности данных. Так, все п/с получают или принимают данные от п/с баз данных только через п/с диалога, прямое обращение к БД допустимо для авторизации пользователя и представления информации о состоянии задач пользователя, для записи информации о текущем состоянии кластера. Для некоторых подсистем может понадобиться запуск их программных модулей непосредственно на кластере (рис. 1).

Современные тенденции реализации веб-приложений предполагают отсутствие необходимости для пользователя устанавливать какие-либо дополнительные приложения, доступ ко всем сервисам осуществляется через браузер[2]. Вопреки сложившимся мнениям о сложности или невозможности реализации качественного интерфейса пользователя в браузере, новый стандарт HTML5 позволяет выполнить качественную визуализацию, а средства скриптовых языков, включая технологию AJAX, позволяют реализовать дружелюбный к пользователю интерфейс.

Следует рассмотреть и интеграцию авторизации пользователей в РПМС со Студенческим порталом [3]. Это позволит обеспечить простой доступ студентов и преподавателей к РПМС с использованием единой учетной записи, единого логина и пароля.

Выводы

Декомпозиция РПМС на подсистемы позволяет организовать параллельную разработку Simulations Software при условии четкой координации взаимодействия подсистем. Предложенный подход к реализации подсистем соответствует современным тенденциям в параллельных технологиях моделирования и распределённых вычислений.

Литература

- [1] Feldmann L.P., Svjatnyj V.A., Resch M., Zeitz M. Forschungsgebiet: parallele simulationstechnik. / Сайт национальной библиотеки им. В.И. Вернадского / Интернет ресурс. — Режим доступа: <http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Npdntu/Pm/2008/08flpfps.pdf>, см. также «Проблеми моделювання та автоматизації проектування», наукові праці ДонНТУ, вип. 7(150), 2008, с. 9-39.
- [2] Облачные вычисления / Википедия / Интернет ресурс. — Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные_вычисления
- [3] Информатика и компьютерные технологии / Материалы V международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых – 24-26 ноября 2009г., Донецк, ДонНТУ – 2009 г.