

УДК 681.3.07

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ

Аноприенко А.Я., Святный В.А., Потапенко В.А.
ДонНТУ

Розглядаються потенційні можливості розвитку та застосування методів і засобів комп'ютерного моделювання як важливого резерву підвищення ефективності функціонування економічних та організаційних структур регіону. Аналізуються актуальні напрямки розвитку у цій галузі та можливі нові застосування сучасних засобів моделювання в інтересах розвитку регіональної промисловості.

По мере усложнения современной техносферы и повышения степени ее компьютеризации значение компьютерного моделирования для эффективного и безопасного ее развития и использования значительно возрастает [1,2]. Особенно актуально это для такого индустриально насыщенного региона как Донбасс. Следует, однако, признать, что на сегодня, несмотря на наличие получивших международное признание научных школ моделирования (в первую очередь в ДонНТУ), несмотря на широкое использование технологий моделирования в подготовке студентов и в научных исследованиях, масштабы и степень использования потенциала современного компьютерного моделирования остаются явно недостаточными. Чтобы заметно изменить ситуацию в этой области необходимы специальные объединенные усилия в этом направлении как регионального научного сообщества, так и представителей промышленных и деловых кругов.

При этом наиболее актуальными, исходя из зарубежного опыта, на ближайшие десятилетия представляются следующие направления развития и применения средств и методов компьютерного моделирования в регионе:

Ускоренное развитие новых методов и средств моделирования, ориентированных на максимальное использование возможностей и преимуществ инфраструктуры Интернет. Фактически речь идет о создании нового поколения распределенных моделирующих сред (РМС), позволяющих сделать современные моделирующие ресурсы доступными практически на

любом компьютере, имеющем подключение к Интернет. В самом общем виде модель архитектуры РМС представлена на рис. 1.

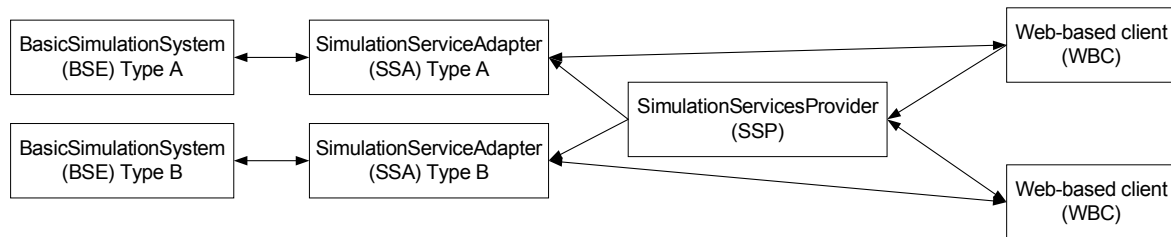


Рисунок 1. – Общая архитектура РМС

Главной и первой точкой входа всех удаленных запросов со стороны WEB-клиентов WBC (Web-Based Client) является провайдер моделирующих сервисов SSP (Simulation Services Provider). Его задачей является предоставление информации о доступных на данный момент базовых сервисах моделирования. WEB-клиент имеет возможность выбрать необходимый из списка предложенных и инициировать начало сеанса работы. Для связи с базовой системой моделирования BSE (Basic Simulation System/Environment) предназначен адаптер сервиса моделирования. Поскольку различные BSS имеют свои специфические механизмы доступа и управления, то задачей адаптера SSA является предоставление универсального, прозрачного для клиента механизма доступа к таким BSS. Таким образом, для каждой BSS реализуется свой собственный адаптер SSA учитывающий все детали взаимодействия с базовой системой моделирования. Коллективная эксплуатация и развитие РМС позволили бы реально приступить к формированию общедоступного фонда моделей и средств моделирования, необходимых для существенного расширения применения модельных технологий в промышленности региона [3-5].

Моделирование проектируемых и модернизируемых предприятий и технологических процессов. Это, по сути, постепенно становится одним из важнейших условий конкурентоспособности, так как позволяет не только в минимальные сроки и с минимальными затратами строить и вводить такие объекты в действие, но и в последующем – максимально эффективно их эксплуатировать. Характерно, например, что один из лидеров мирового машиностроения - концерн Даймлер Крайслер – планирует с 2005 года не вводить в строй ни одного производства, которое не было бы вначале тщательно промоделировано и всесторонне протестировано на соответствующих моделях. За счет такого подхода предполагается возможным добиться к 2010 году сокращения сроков разработки и

подготовки к производству новых автомобилей практически в 2 раза: с требуемых сегодня 36-ти месяцев до 18-ти [6]. Научный задел для внедрения подобных подходов в регионе фактически имеется, в т.ч. в ДонНТУ (см., например, [2,7,8]).

Моделирование городского и регионального транспортного трафика. Одной из основных проблем современного городского хозяйства крупных городов и Донбасса, и Украины в целом, является резко возросшая за последние годы перегруженность городских магистралей автотранспортом. Так, например, сеть автомагистралей Киева проектировалась в свое время (70-е – 80-е годы) в расчете максимум на 400 тыс. автомобилей. В настоящее же время в Киеве уже насчитывается более миллиона автомобилей, и этот рост продолжается, в то время как в структуре автомагистралей существенных изменений за последние 10-15 лет не произошло. Аналогичная ситуация наблюдается и в Донецке. Выход из такой ситуации в условиях жестких ограничений на доступные для решения проблемы ресурсы имеется, фактически, единственный: максимально эффективно с минимально возможными затратами развивать имеющуюся дорожную сеть и оптимально использовать существующую. Добиться этого можно в современных условиях только путем интенсивного использования всех существующих возможностей компьютерного моделирования. Например, в Германии, для решения подобных проблем в аналогичном Донбассу Руре (земля Северный Рейн-Вестфалия), как наиболее урбанизированном регионе страны, с помощью специальной моделирующей системы OLSIM реализовано моделирование дорожной сети 11-ти городов общей протяженностью более 2500 км и нагрузкой в 2,5 млн. автомобилей [OLSIM]. Реалистичность моделирования обеспечивается на базе информации о текущем трафике, постоянно поступающей примерно от 4-х тысяч датчиков, установленных на ключевых участках дорожной сети. Моделирование при этом позволяет не только полно и всесторонне отразить ситуацию на дорогах, но и постоянно иметь примерно часовой прогноз такой ситуации, доступный всем водителям через Интернет, что позволяет каждому из них по сути принимать участие в оптимальном планировании дорожного трафика. В результате успешного применения и реальной эффективности такого моделирования этот опыт планируется в настоящее время распространить на другие регионы и транспортные системы Германии [9]. В ДонНТУ имеется опыт многолетнего сотрудничества в этой области (применительно к интегрированным навигационным системам в судовождении) со Штуттгартским университетом и институтом Макса Планка в Магдебурге. В частности, в октябре 2003 года в рамках немецко-украинского инновационного семинара «Инновация-

применение-сеть», проведенного совместными усилиями Министерства образования и науки Украины и Федерального министерства образования и научных исследований Германии, были высоко оценены инновационные инициативы ДонНТУ в данном направлении [10].

Моделирование городской инфраструктуры. Не только транспортный трафик, но и большинство объектов городской инфраструктуры, будучи представленными в виртуальном мире не только информационно, но и в виде соответствующих моделей, могут кардинально изменить к лучшему уровень контролируемости и управляемости городского хозяйства. В некоторых западных городах (например, в Штутгарте) уже существуют достаточно полные трехмерные модели центральных городских районов, которые позволяют начать разработку и внедрение принципиально новых информационных технологий, связанных с проектированием и развитием города, информационным обеспечением его жителей и гостей, управлением транспортом и системами жизнеобеспечения и т.п.

Подготовка персонала сложных технологических объектов и процессов. Лозунг «кадры решают все» в части разумного и квалифицированного управления техносферой приобрел особую актуальность после Чернобыля, где именно человеческий фактор привел к цепи тяжелых ошибок и тягчайших последствий. В Донбассе, где опасность техногенных аварий особенно велика, квалификация и уровень подготовки персонала играют исключительно высокую роль. Чрезвычайно важно это, в частности, и для обеспечения максимально эффективной эксплуатации промышленного оборудования. В современных условиях наибольшая отдача при подготовке персонала для работы с конкретным оборудованием и технологическими процессами может быть достигнута, как правило, при использовании соответствующих тренажеров, максимально использующих возможности компьютерного моделирования. Соответствующий опыт и наработки в этой области в регионе также имеются (см., например, [11, 12]).

Создание специализированных «центров компетентности» в области компьютерного моделирования. В Германии, в частности, в 2004 году в Магдебурге начинается сооружение такого центра, получившего название VDTC (Virtual Reality und Ntaining Centre) и организационно создающегося Обществом Фраунхофера на базе Магдебургского университета с далеко идущей целью интенсивного развития в регионе (Саксония, Саксония-Анхальт и Тюрингия) высоких технологий [6]. Завершить сооружение специального комплекса на берегу Эльбы

планируется к 2006 году. Основной синергетический эффект ожидается от максимального быстрого внедрения новейших достижений в области компьютерного моделирования в образование и промышленность региона практически по всем направлениям из числа вышеперечисленных. В условиях Донбасса такой центр мог бы быть создан на базе ДонНТУ при активном участии всех заинтересованных в этом промышленных кругов.

Литература:

1. Аноприенко А.Я., Святный В.А. Компьютерное моделирование: новые возможности и парадигмы // Донбас-2020: наука і техніка – виробництву: Матеріали науково-практичної конференції. м. Донецьк, 05-06 лютого 2002 р. - Донецьк, ДонНТУ Міністерства освіти і науки, 2002. С. 649-652.
2. Аноприенко А.Я., Святный В.А. Высокопроизводительные информационно-моделирующие среды для исследования, разработки и сопровождения сложных динамических систем // Наукові праці Донецького державного технічного університету. Серія "Проблеми моделювання та автоматизації проектування динамічних систем". Випуск 29: - Донецьк: ДонДТУ. - 2001, с. 346-367.
3. Святный В.А., Аноприенко А.Я., Потапенко В.А. Модульные среды для сетевого распределенного моделирования сложных динамических систем // Труды международной конференции «Современные проблемы информатизации в технике и технологиях»: Выпуск 8. – Воронеж, 2003. – С. 122-123.
4. Anoprienko A., Potapenko V. Web-basierte Simulationsumgebung mit DIVA-Serverkomponente für komplexe verfahrenstechnische Produktionsanlagen // 17. Symposium "Simulationstechnik" ASIM 2003, Magdeburg, 16.09 bis 19.09.2003. – SCS-Europe, 2003. S. 205-208.
5. Аноприенко А.Я., Потапенко В.А. Опыт создания распределенных моделирующих сред // Труды международной научно-технической конференции «Современные средства автоматизации и компьютерно-интегрированные технологии». - Краматорск 2003.
6. Shenk M. Virtual Reality und Simulation – Perspektiven für Entwicklung, Test und Training in der Industrie // 17. Symposium "Simulationstechnik" ASIM 2003, Magdeburg, 16.09 bis 19.09.2003. – SCS-Europe, 2003. S. 1-10.

7. Аноприенко А.Я., Забровский С.В., Каневский А.Д. Опыт реинжиниринга системы моделирования сложных технологических процессов // Наукові праці Донецького державного технічного університету. Серія “Обчислювальна техніка та автоматизація: - Донецьк: ДонДТУ, 2000. - С. 139-148.
8. Waschler R., Kienle A., Anoprienko A., and Osipova T. Dynamic plantwide modelling, flowsheet simulation and nonlinear analysis of an industrial production plant // In J. Grievink and J. van Schijndel, editors, European Symposium on Computer Aided Process Engineering - 12 - ESCAPE-12, 26–29 May, 2002, The Hague, The Netherlands, Amsterdam: Elsevier, 2002, pages 583–588.
9. Schreckenber M., Chrobok R., Y., Hafstein S.F., Pottmeier A. OLSIM – Traffic Forecast and Planning using Simulations // 17. Symposium “Simulationstechnik” ASIM 2003, Magdeburg, 16.09 bis 19.09.2003. – SCS-Europe, 2003. S. 11-18.
10. Ніколайчук І. Україна і Німеччина визначили перших стипендіатів інноваційної програми // «Світ» (спільне видання Міністерства освіти і науки України і Національної академії наук України), № 39-40 (306-307), жовтень 2003.
11. Gilles E.D., Kienle A., Waschler R., Sviatnyi V., Anoprienko A., Potapenko V. Zur Entwicklung des Trainingssimulators einer großchemischen Anlage // Problems of Simulation and Computer Aided Design of Dynamic Systems (SCAD-2002). Scientific Papers of Donetsk National Technical University. Volume 52. Donetsk, 2002, pages 23-26.
12. Аноприенко А.Я., Забровский С.В., Потапенко В.А. Современные тенденции развития тренажерных систем и их модельного обеспечения // Международный сборник научных трудов "Прогрессивные технологии и системы машиностроения" - Донецк: ДонГТУ. - 2000. - С. 3-7.

Дата надходження до редколегії: 25.12.2003 р.

Как правильно ссылаться на данный доклад:

Аноприенко А.Я., Святный В.А., Потапенко В.А. Компьютерное моделирование: перспективы регионального развития и применения // «Донбасс-2020: наука и техника производству»: Материалы II научно-практической конференции. Донецк, 03-04 февраля 2004 г. – Донецк, ДонНТУ Министерства образования и науки, 2004. С. 592-597.