

ИНТЕГРАЦИЯ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В ЕГО ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ

Левчук Е. А.

Кафедра информационно-вычислительных систем,
Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации
Гомель, Республика Беларусь
E-mail: ealevchuk@yandex.by

Комплекс имитационных моделей бизнес-процессов торгового предприятия, разработанных автором, представлял собой набор отдельных приложений. В докладе рассмотрены возможности интеграции данных моделей в информационную систему пользователя.

ВВЕДЕНИЕ

Одна из ключевых парадигм информационной технологии предполагает интегрированность различных программных продуктов для достижения единой цели. Следовательно, инструментам предметной ориентации имитационных моделей (ИМ) необходимо уделять важное внимание. Более того, ИМ по своей природе не являются самодостаточными программными продуктами. Они могут идеально дополнять программное обеспечение заказчика блоком решения задач её исследования или даже управления. Следовательно, разрабатываемые ИМ должны обеспечивать гибкий интерфейс с базой данных предметной области, вызываться на выполнение из внешней программной среды, импортировать результаты имитационного эксперимента в информационную систему пользователя.

Автором данной статьи был создан ряд ИМ бизнес-процессов торгового предприятия средствами системы моделирования MICIS4 [1]. Они позволяют решать различные задачи управления предприятием. Однако ИМ представляют собой отдельные приложения, которые принимают исходные данные из внешней базы данных и в нее же выгружают результаты. В настоящее время любое торговое предприятие имеет более или менее развитую информационную систему со встроенной базой данных. Методика интеграции ИМ бизнес-процессов торгового предприятия в его информационную систему рассматривается в докладе.

РЕФАКТОРИНГ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

Контейнер ИМ является ключевым понятием в предлагаемой методике. Он представляет собой совокупность реализованной в конкретной среде ИМ бизнес-процесса торгового предприятия и средств (интерфейсов) для организации работы с ней. Контейнером ИМ может выступать:

- консольное приложение, запускаемое из-под оболочки операционной системы. Данный вариант приемлем в тех случаях, когда

ИМ используются однократно для решения уникальных задач;

- приложение с графическим интерфейсом, которое настроено на задание исходной информации для ИМ и запуск эксперимента на выполнение. Данный способ имеет смысл реализовать при многократных запусках ИМ для решения типовых задач;
- АСУ торгового предприятия, характеризующееся высокой степенью интеграции информационных потоков с входными и выходными данными моделирования, прежде всего автоматизированным вводом исходной информации и встроенной средой обработки результатов моделирования;
- web-приложение, когда ИМ выполняется на сервере, а результаты эксперимента документируются в одном из web-форматов, а затем отправляются на компьютер клиента.

Для решения поставленной задачи каждая ИМ была разделена на два модуля: информационный и функциональный. Информационный модуль определяет взаимодействие динамических элементов ИМ в течение её прогона. В узком смысле программа ИМ представляется информационным модулем. Функциональный модуль отображает этап использования ИМ – реализацию имитационного эксперимента. Он предназначен для решения некоторой задачи исследования деятельности торгового предприятия с помощью ИМ.

Контейнер ИМ позволяет разработчику ИМ организовать работу с функциональным и информационным модулем удобным способом. Он обеспечивает возможность задания параметров ИМ для постановки экспериментов, а затем экспортировать их результаты в наиболее приемлемую среду обработки данных.

АЛЬТЕРНАТИВЫ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИМИТАЦИОННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Исследование свойств ИМ и решение различных задач с ИМ требует обработки результатов имитационного эксперимента. Физически

они представляют собой большие массивы числовых данных, обычно на порядок превосходящие объемы данных натурального эксперимента. Встроив ИМ в контейнер, исследователь автоматически обеспечен инструментами специализированной среды обработки данных, чаще всего популярного пакета статистического анализа (см. рис. 1).



Рис. 1 – Схема взаимодействия контейнера и среды обработки данных

Результаты прогонов имитационного эксперимента представляют собой динамические ряды, а результаты опытов и эксперимента в целом – обычные выборки данных. Статистические пакеты Gauss, Maple, Mathematica, Matlab, Excel, Statistica обладают полным набором возможностей по оперированию такого рода данными [2–4]. При этом важно, чтобы форма контейнера ИМ и среда обработки позволяли динамически формировать и рассчитывать интересующие пользователя критерии.

Разработанные ИМ адаптированы под известные и распространённые инструментальные средства. Например, при решении задачи многокритериальной оптимизации для задания параметров и запуска экспериментов можно использовать файловую оболочку Total Commander (или FAR), а результаты эксперимента в текстовом виде подавать на вход распространённого табличного процессора Excel. В состав Excel

входит набор средств анализа данных (так называемый пакет анализа), предназначенный для решения сложных статистических и инженерных задач. Для анализа данных следует указать входные данные и выбрать параметры; анализ будет выполнен с помощью подходящей статистической или инженерной макрофункции, а результат будет помещен в выходной диапазон. В Excel представлено большое число статистических, финансовых и инженерных функций, он обладает широкими возможностями построения всевозможных диаграмм и графиков. В пакет включены следующие основные средства анализа данных [3, 4]:

- описательная статистика (одномерный статистический отчет, содержащий информацию о центральной тенденции и изменчивости входных данных);
- гистограмма, скользящее среднее, ранг и перцентиль;
- двухвыборочный F–тест для дисперсии, T– и Z–тест;
- дисперсионный анализ;
- корреляционный и ковариационный анализ;
- экспоненциальное сглаживание, анализ Фурье, регрессия.

Для более специализированных задач рекомендуется использовать статистические пакеты Statistica, Maple, Mathematica или Matlab. Они позволяют импортировать множество форматов данных и проводить нестандартный статистический анализ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методика интеграции ИМ бизнес–процессов торгового предприятия в его информационную систему, основанная на понятии контейнера ИМ, позволяет автоматизировать процессы постановки серий экспериментов различных типов и последующий анализ их результатов. В настоящее время методика апробирована при исследовании следующих процессов функционирования торгового предприятия: розничная, мелкооптовая и оптовая торговля, управление каналами распределения, планирование запасов, учет инфляционных процессов.

1. Левчук, В. Д. Базовая схема формализации системы моделирования MICIC4 / В. Д. Левчук // Проблемы програмування – 2005. – № 1. – С. 85–96.
2. Гультияев, А. К. MATLAB 5.2. Имитационное моделирование в среде Windows: Практическое пособие / А. К. Гультияев. – СПб.: КОРОНА принт, 1999. – 432 с.
3. Харин, Ю. С. Основы имитационного и статистического моделирования: учебное пособие / Ю. С. Харин [и др.]. – Мн.: Дизайн ПРО, 1997. – 288 с.
4. Морозевич, А. Н. Основы информатики: Учеб. пособие / А. Н. Морозевич [и др.]. – Мн.: Новое знание, 2003. – 370 с.