

Выполнение инженерных расчетов в Plant Information System

Э.О. Сюч (ООО "ИндаСофт")

Рассматривается опыт применения контекстных вычислений с использованием PI Advanced Computing Engine для расчета массы продуктов в резервуарах нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ).

Введение

Современные промышленные предприятия работают в условиях жесткой глобальной конкуренции и экономических спадов. Независимо от того, стремится ли компания к получению прибыли, росту стоимости акций или продвижению на рынке, выживание в таких условиях становится все более трудно осуществимой целью.

Достижение успеха требует от компаний развития и поддержки конкурентоспособности, необходимым условием которой является наличие доступа к информации, точно отражающей реальное положение дел в производственном процессе. Лидером среди инструментов, решающих подобные задачи, является Plant Information (PI) System американской компании OSIsoft (www.osisoft.com). Сбалансированный набор компонентов, входящих в состав PI System, позволяет реализовывать весь спектр функциональных задач управления производственным процессом в целом на предприятии в масштабе РВ. Основные функции PI System представлены пирамидой превра-

щения данных в действия на рис. 1. Ключевая идея – превратить плохо структурированные технологические данные из локальных систем автоматизации в полезную, персональную, нужную информацию и извлечь из этого прибыль для предприятия.

Инженерные расчеты – превращение данных в информацию

Любые данные, прежде чем стать информацией, в большинстве случаев требуют проведения тех или иных вычислений. В состав PI System входит специальный программный продукт PI Advanced Computing Engine (ACE) – расширенная среда выполнения расчетов. PI ACE состоит из трех частей.

- Построитель вычислительных модулей ACE Wizard. Являясь надстройкой к среде разработки Microsoft Visual Basic 6.0 или .NET, ACE Wizard позволяет создавать, тестировать и отлаживать вычислительные модули (ACE Modules), используя язык программирования Visual Basic для формализации вычислений.

- Диспетчер вычислительных модулей ACE Manager управляет созданными модулями, добавляет новые вычислительные контексты, запускает, останавливает и настраивает вычисления.

- Планировщик вычислений ACE Scheduler представляет собой службу Windows NT, отвечающую за регулярное выполнение вычислений всеми созданными модулями ACE.

Общая структура PI Advanced Computing Engine и взаимодействие с сервером PI System представлена на рис. 2.

Пакет PI Advanced Computing Engine позволяет гибко использовать имеющиеся производительные средства, так как способен работать как в локальной, так и в распределенной конфигурации. Для наглядности приведем пример применения PI ACE для выполнения большого числа однотипных вычислений массы продукта в резервуарах НПЗ.

Вычисление массы продуктов в резервуарах НПЗ

Задача состоит в следующем: пересчитывать уровень (взлив) продукта в резервуарах в массу, используя плотность продукта, полученную из



Рис. 1. PI System – превращения технологических данных в действия и прибыль

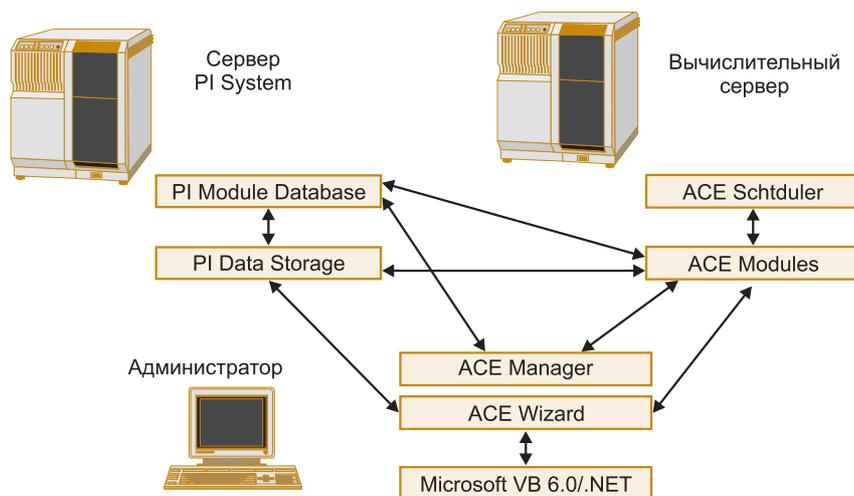


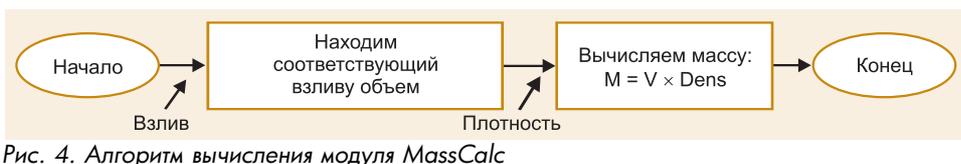
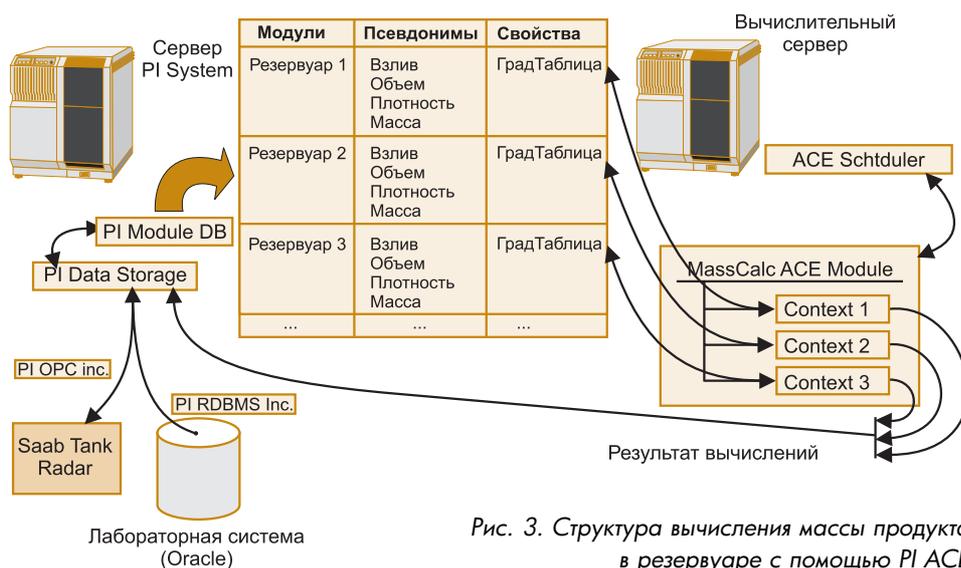
Рис. 2. PI ACE – гибкая среда выполнения инженерных расчетов

лабораторной системы. Решение задачи усложняется тем, что необходимо предварительно уровень продукта пересчитывать в объем, используя специальные калибровочные таблицы. Для решения этой задачи использовался целый комплекс программных средств, входящих в состав PI System, структура которого представлена на рис. 3.

В первую очередь, технологические данные об уровнях (взливах) и плотностях продуктов в резервуаре попадают в архив сервера PI System из локальных автоматизированных систем – Saab Tank Radar и лабораторной системы на базе Oracle. При этом используются специализированные программные модули – PI-интерфейсы, предназначенные для интеграции технологических данных из различных источников. Далее, технологические данные структурируются при помощи модульной БД (PI Module DB), в которой создается иерархия модулей-резервуаров, относящихся к различным паркам. Ключевым моментом в данном случае является способность модульной БД объединять в рамках одного модуля относящиеся к нему данные РВ (расход, давление, температура и т.д.) и данные статического характера (форма, цвет, марка и т.д.). Причем, данные статического характера называются "свойства", а данные РВ – "псевдонимы", так как имеют не уникальные названия и ссылаются на реальные существующие теги в архивах сервера PI System.

В нашем примере модуль-резервуар включает псевдонимы четырех тегов, содержащих данные РВ по каждому резервуару, – это взлив, объем, плотность и масса. Также каждый модуль-резервуар включает свойство "ГрадТаблица", содержащее ссылку на файл с градуировочной таблицей, необходимой для пересчета взлива в объем. Таким образом, модульная БД позволяет в полной мере структурировать исходные данные для решения поставленной задачи.

Далее, с помощью построителя вычислительных модулей PI ACE Wizard создается модуль MassCalc, в котором формализуется алгоритм, представленный на рис. 4. Благодаря тому, что PI ACE функционирует в среде разработки Microsoft Visual Basic, все возмож-



ности присущие этому мощному пакету становятся доступны и в вычислительных модулях PI ACE. Так, в нашем примере в созданном вычислительном модуле с помощью средств Visual Basic реализуется взаимодействие с градуировочными таблицами, представляющие .csv файлы.

Еще одно важное свойство PI ACE – использование контекстов к вычислительным модулям. Под "контекстами" понимаются модули в модульной БД, описывающие однотипные объекты и имеющие одинаковые наборы псевдонимов и/или свойств. Использование контекстов в вычислениях позволяет создавать только один вычислительный модуль, реализующий алгоритм, и применять к нему много контекстов. Именно таким образом пересчитываются массы продуктов в резервуарах в нашей задаче – модули-резервуары используются в качестве контекстов к единственному вычислительному модулю MassCalc.

В заключении, с помощью администратора ACE Manager вычислительный модуль MassCalc регистрируется и запускается на выполнение, причем, вычисления производятся каждый раз при изменении данных в одном из тегов – взливе или плотности.

Приведенный пример показал PI Advanced Computing Engine как мощную и гибкую среду выполнения инженерных расчетов, являющуюся ступенью превращения технологических данных в действия и прибыль.

Сюч Эрнест Олегович – инженер-разработчик отдела внедрения информационных систем ООО "ИндаСофт" – авторизованного дистрибьютора OSIsoft в СНГ и странах Балтии.

Контактные телефоны/факсы: (095) 336-94-74, 334-88-80, 913-51-63.
E-mail: info@indusoft.ru http://www.indusoft.ru