# ТЕОРИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ЕЁ ПРИЛОЖЕНИЕ В ОБРАЗОВАНИИ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССАХ

## ПРОБЛЕМА ВЫБОРА СЕРВЕРА БАЗ ДАННЫХ КАК ОБЪЕКТА ИЗУЧЕНИЯ

***Н.Д. Адаменко***

Современный программист должен иметь представление о способах и программных средствах разработки многопользовательских систем обработки информации, о подходах к разработке и созданию информационных систем, а также о тенденциях развития систем управления базами данных (СУБД).

В связи с ограниченностью объема времени, выделяемого на дисциплины, связанные с изучением СУБД в учебном плане, необходим тщательный отбор содержания обучения, который обеспечивал бы эффективное усвоение студентами основных концепций, методов проектирования БД и способов разработки программного обеспечения для создания систем обработки информации на основе баз данных. Не менее важная проблема – выбор системы управления базой данных, соответствующей целям обучения.

При формировании содержания дисциплины «Системы управления базами данных» и выборе средств обучения необходимо учитывать как современный уровень развития информационных технологий, так и прогноз их развития.

Подходы к формированию содержания обучения и дидактические требования к используемому в учебном процессе серверу баз данных рассмотрены в [3]. В частности СУБД, используемая для поддержки учебного курса должна удовлетворять следующим требованиям: обеспечивать формирование у студентов базовых знаний по дисциплине и способов деятельности, необходимых для профессиональной работы с сервером. В данном докладе будут рассмотрены некоторые аспекты выбора сервера баз данных как объекта изучения студентами специальности «Прикладная математика».

В настоящее время в мире используется большое количество универсальных промышленных СУБД. Среди них выделяются лидеры, занимающие вместе более 90% мирового рынка СУБД: Oracle, Microsoft SQL Server и IBM DB2. Кроме того, имеется большое число СУБД коммерческих СУБД, которые также находят широкое применение, таких как Sybase, Informix, Ingress, Adabas, Interbase, Progress, Postgres, Cache, Linter, Firebird, Teradata и т.д.

Для выбора СУБД как объекта изучения необходимо проанализировать тенденции развития рынка СУБД. Подход к предсказанию тенденций основывается на анализе текущего состояния и планов развития ведущих разработчиков СУБД (Oracle, DB2, MS SQL Server).

При выборе сервера для изучения в курсе СУБД также должна быть учтена еще одна тенденция. По мнению специалистов в области разработки информационных систем реляционная модель данных, которая, все еще играет важную роль в СУБД, не вполне удовлетворяет сегодняшним требованиям, предъявляемым к скорости обработки запросов к базам данных. Крупнейшие разработчики СУБД встраивают в свои продукты поддержку объектной модели программирования. По соображениям совместимости с прежними наработками, лидеры индустрии СУБД предлагают смешанный подход - объектно-реляционный. Компании IBM и Oracle переработали ядра своих СУБД (DB2 и ORACLE) и добавили в него объектные свойства. По-видимому, рынок корпоративных систем в ближайшее время останется за гибридными объектно-реляционными СУБД. Но наиболее полно современному состоянию вычислительных систем соответствуют, все же, объектные базы данных, представленные в учебном плане постреляционной СУБД Cashe.

Известны прогнозы, предсказывающие, что на смену универсальным коммерческим СУБД, которые становятся все более громоздкими, дорогостоящими и медленно работающими, придут специализированные СУБД, предназначенные для решения ограниченного круга задач и лишенные этих недостатков. Однако эти прогнозы, как правило, являются несостоятельными. По мнению специалистов в области разработки информационных систем [1], хотя производительность СУБД и важна, пользователи выбирают СУБД, ориентируясь на совокупность параметров. Обычно учитываются такие характеристики, как обеспечение высокой надежности и непрерывности работы, масштабируемость, безопасность, простота управления, простота разработки, возможность работы с большими БД. Важна и распространенность данной СУБД в стране, наличие обученных специалистов (администраторов, разработчиков), наличие большого числа удачных внедрений СУБД. По этим параметрам лидерами остаются MS SQL Server и Oracle.

Репозиторий ВГУ

Таким образом, по прогнозам специалистов в ближайшие 5-7 лет универсальные коммерческие СУБД будут лидировать на рынке программных продуктов и при выборе сервера баз данных для изучения в курсе СУБД придется делать выбор между MS SQL Server и Oracle. При этом необходимо учитывать, что появление важных новых возможностей у одного из производителей заставляет остальных также их реализовывать. Так анализ новых возможностей последних версий MS SQL Server показывает, что большинство из них были реализованы у Oracle недавно или несколько лет назад [2]. Так, настоящее время и в Microsoft SQL Server и в Oracle 11g поддерживаются развитые средства оптимизации запросов, режим неблокирующего чтения. Как в Oracle 11g, так и в MS SQL Server встроены функции файловой системы, которой можно пользоваться для хранения обычных файлов. В оба продукта встроена поддержка темпоральных возможностей, которые позволяют пользователям просмотреть состояние базы данных на какой-либо момент в прошлом. Средства поддержки мультимедийных типов данных (геоинформационных, аудио- и видеоданных) первоначально были встроены СУБД компаний Oracle и DB2, а, начиная с версии SQL Server 2008, Microsoft также включил в свою систему поддержку геоинформационных данных.

Таким образом, как минимум базовый набор функций, может быть освоен с помощью одного из серверов БД: Oracle или MS SQL Server. Поддержка изучения курса СУБД современным сервером баз данных обеспечит формирование у студентов устойчивых знаний и умений построения и использования баз данных в будущей профессиональной деятельности.

Литература

1. Ривкин М. Коммерческие СУБД: эволюция или революция // Открытые системы, № 2, 2009.
2. Гринев М.Н., Кузнецов С.Д. Управление данными: достижения и проблемы. Институт системного программирования РАН, 2009.
3. Адаменко Н.Д., Оганджанян О.П. Методическое обоснование содержания спецкурса «Сетевые базы данных» // Веснік ВДУ, 2002, № 3.

## ОБ УНИВЕРСАЛЬНОМ МЕТОДЕ ДВУСТОРОННЕЙ ОЦЕНКИ ПОГРЕШНОСТИ ВЫЧИСЛЕНИЙ, ЗАВИСЯЩИХ ОТ ШАГА

***А.И. Бочкин, З.Ю. Гордеева***

Среди численных методов алгебры и анализа большую часть составляют методы, точность которых зависит от шага *h*. Это интерполяция, численное дифференцирование, численное интегрирование, решение дифференциальных уравнений. Теоретические формулы для оценки погрешности этих методов обычно зависят от производных высокого порядка (чем точнее метод, тем выше порядок производной). Например, оценка погрешности формулы Симпсона (парабол) имеет вид (в обозначениях языка Бейсик):

M4*h^4*(b-a)/180

Здесь *M4* – максимум четвертой(!) производной подинтегральной функции. Чтобы его найти, нужно взять пятую производную и найти ее ноль. Ясно, что на практике такая оценка погрешности почти не применяется. Но теоретические оценки погрешности содержат важнейшую информацию – о степени p, в которую возводится шаг h в формуле для погрешности. Это позволило Рунге предложить эффективный прием уточнения расчета шаговых методов на основе двух расчетов с шагом *h* и с шагом *h/2*. Суть метода в следующем.

Пусть *f(h)* – результат счета с шагом *h, f(h/2)* – результат счета с шагом *h/2*. Если известен порядок p точности формулы, с точностью до малых более высокого порядка имеем

*f(0)= f(h) +C*h^p;*

*f(0)=f(h/2)+C*(h/2)^p*

Здесь f(0) – точный (численно недостижимый) ответ при h->0, C зависит от метода. Имеем два линейных уравнения для двух неизвестных: f(0) и C. Решая их, получим:

*f(0)=f(h/2)+Df*

*Df=(f(h/2)-f(h))/(2^p-1)*

Величина *Df* имеет простой смысл: это поправка ведет к более точному счету. В то же время ее модуль дает оценку (завышенную на порядок) погрешности уточненного значения *f(0)*. Для метода парабол

*p=4* и *2^p-1=15*.

Этот прием удобен, если известен теоретический порядок *p* точности формулы. Эйткен обобщил этот метод на случай, когда порядок *p* точности формулы неизвестен. Для этого нужно еще одно уравнение и счет с шагом *h/4:*



Репозиторий ВГУ