

# Анализ средств автоматизированного тестирования

*Котов С.Л.*

Оценка эксплуатационных показателей функционирования действующей ИС является сложным и дорогостоящим процессом, требующим организации работы и четкого взаимодействия большого числа пользователей для создания различных уровней нагрузки на систему. При этом возможно возникновение ситуаций, создающих реальную угрозу безопасности информации, особенно в режимах с пиковой нагрузкой на ИС. Кроме того, для постоянного отслеживания тренда показателей ИС работы по их оценке требуется проводить с определенной периодичностью. Затраты на проведение работ на действующей ИС с учетом риска потери информации могут быть несоизмеримо выше экономической ценности полученных в результате экспериментов значений показателей работы ИС.

Решение проблемы измерения показателей функционирования ИС основано на применении специальных методов тестирования, позволяющих значительно снизить стоимость испытаний и обеспечить необходимый уровень безопасности информации. Анализ зарубежного опыта в этой области подтверждает важность проведения различных видов тестирования на протяжении жизненного цикла программного обеспечения. Наиболее часто используются следующие виды тестирования:

- Индивидуальное тестирование компонентов - выявление ошибок как в коде программы, так и в логике ее работы. Под компонентами обычно понимают не отдельные процедуры, а структурные модули системы.
- Тестирование параллельного доступа к компонентам. Применяется для систем, где множество пользователей имеют одновременный доступ к компонентам системы. По своей сути, это то же тестирование компонентов, но осуществляется посредством одновременного запуска большого количества индивидуальных тестов. Как отмечалось выше, тестирование параллельного доступа без использования автоматизированных средств влечет за собой значительный расход людских ресурсов.
- Интегрированное тестирование. Предусматривается одновременное тестирование нескольких компонентов одновременно с целью выявления проблем, возникающих при взаимодействии всех или нескольких специально выбранных компонентов системы.
- Тестирование производительности/работоспособности системы в условиях максимальной загрузки (Стресс-тест). Предназначено для измерения максимальной производительности системы, а также выяснения ее поведения в условиях, приближенных к реальным. Подобное тестирование практически невозможно провести без использования специальных средств.
- Регрессионное тестирование. Применяется в случае внесения изменений в готовое приложение и может включать в себя указанные выше виды тестирования.

## Сравнение с аналогами

На мировом рынке представлено множество фирм-производителей средств автоматизированного тестирования ПО, ведущими среди которых являются Mercury Interactive, Segue, Rational/SQA и Compuware. В табл.1 приведены сравнительные характеристики средств автоматизированного тестирования.

Таблица 1.

Средство тестирования	Поддерживаемые виды тестирования и дополнительные возможности								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
QACenter	+	+	+			+	+	+	+
AutoTester	+	+				+			
Mercury	+	+	+	+	+	+			+
Platinum	+			+	+				+
Performance Awareness	+	+	+		+				
Pure Atria		+	+		+	+	+		
Segue	+		+	+		+	+		+
SQA	+	+				+	+	+	

Цифрами в табл.1 обозначены:

1. тестирование пользовательского интерфейса;
2. нагрузочное тестирование Клиента;
3. нагрузочное тестирование базы данных;
4. тестирование Web-клиента;
5. нагрузочное тестирование Web-сервера;
6. план тестирования;
7. отслеживание ошибок;
8. методология;
9. прямой доступ к данным.

В табл. 2 приведены оценки работы средств тестирования с различными СУБД и другими программными средствами (оценки получены специалистами фирмы Compuware).

Таблица 2.

Средство тестирования	ODBC	Oracle	Sybase	SQL-Server	Tuxedo	Web	PeopleSoft	SAP	Citrix	CharBased	BAAN
QACenter	С	Х	С	С	С	С	Х	П	П	С	П
Mercury	П	Х	Х	Х	С	Х	Х	П	?	Х	?
Performance Awareness	?	Х	С	С	П	Х	П	П	П	С	?
Pure Atria	Х	Х	Х	С	С	Х	С	П	?	Х	?
Segue	С	П	?	?	?	?	?	?	?	?	?

В табл. 2 использованы следующие обозначения:

П	плохая	Х	хорошая
С	средняя	Х	лидер теста
?	недостаточно изучено		

На основе анализа таблиц 1 и 2 можно сделать вывод о том, что средство автоматизированного тестирования QACenter фирмы Compuware занимает одно из

лидирующих мест среди продуктов данного класса. Кроме того, данное средство ориентировано на тестирование информационных систем с архитектурой «клиент-сервер», т.е. является полноценным и аналогом средства тестирования, разрабатываемого в рамках данной темы. Поэтому целесообразно более подробно рассмотреть его возможности.

Среди основных характеристик QACenter можно выделить следующие:

- многоплатформенная архитектура, включающая поддержку приложений в DOS, Windows 95, Windows NT, UNIX, работающих по протоколам TCP/IP, NETBIOS, IPX/SPX или в среде Web;
- возможность тестирования приложений с текстовым и графическим интерфейсом пользователя, включая Web-страницы;
- поддержка тестирования приложений на объектном уровне графического пользовательского интерфейса, в том числе и для программных средств 4-го поколения (4GL), таких как UNIFACE, Oracle Developer/2000, PowerBuilder и др.;
- прямой доступ к Oracle, Sybase, SQLServer, а также доступ ODBC, HTTP и т.д.;
- управление всем процессом тестирования;
- поддержка следующих видов тестирования: тестирование компонентов, интегрированное и регрессионное тестирование, тестирование производительности/работоспособности в условиях максимальной загрузки, возможность тестирования на всех этапах жизненного цикла системы.

QACenter реализован в виде нескольких средств:

- QADirector - обеспечивает управление процессом тестирования, поддерживает автоматизированное тестирование как «клиент-серверных» систем, так и систем на базе мейнфреймов. Имеется репозиторий, позволяющий нескольким пользователям одновременно просматривать, анализировать и обмениваться результатами тестирования.
- QARun - обеспечивает автоматизацию трудоемкого и многократно повторяющегося процесса создания и выполнения тестов, а также анализа их результатов. Включает в себя структурированный язык описания последовательности действий.
- QATrack - обеспечивает регистрацию и документирование проблем по мере их возникновения, а также сбор статистики по количеству успешных/неудачных тестов.
- QASstress - обеспечивает проведение тестирования клиентских приложений в условиях высокой нагрузки на систему и измерение времени отклика.
- QALoad - обеспечивает моделирование реальных условий эксплуатации клиент-серверного приложения без привлечения конечных пользователей и их оборудования путем создания виртуальных пользователей вместо физических на уровне программного обеспечения промежуточного слоя (middleware). Строит графики и генерирует отчеты для оценки производительности объекта тестирования.

Средства автоматизированного тестирования, представленные на рынке и ориентированные на информационные системы экономической направленности, отличаются высокой сложностью и, соответственно, высокой стоимостью. Для оценки примерного уровня цены таких средств в табл. 3 приведены цены QACenter в зависимости от комплектации (цены 1997 года в USD).

Таблица 3

Наименование компонента	Максимальное количество пользователей					
	1	5	10	15	20	25
QARun-4.x (32-bit Development)	8500	34133	64000	89000	110600	128000
QARun-4.x (32-bit Runtime)	2280	9120	17100	23940	29640	34200
QAPlan/QATrack	-	12800	22500	31800	40600	49200
QADerector	-	12800	22500	31800	40600	49200
QAStress	-	-	11520	14615	17700	20700

Цена компонента QALoad определяется максимальным количеством создаваемых виртуальных пользователей (табл. 4).

Таблица 4.

Наименование компонента	Количество виртуальных пользователей					
	1-32	33-64	65-128	129-299	300-499	500-999
QALoad	26000	34000	43500	60000	74000	104000

1. Анализ зарубежного опыта подтвердил нецелесообразность проведения нагрузочных экспериментов на реальной информации действующих ИС. Специальные средства тестирования позволяют снизить трудоемкость и обеспечить информационную безопасность проводимых работ.
2. Периодическое тестирование информационной системы на протяжении ее жизненного цикла позволит обеспечить постоянное соответствие эксплуатационных показателей заданным.
3. Учитывая высокую стоимость разрабатываемых ИС необходимо уже на стадии проектирования оценивать показатели ее производительности на основе методов моделирования и специальных тестов.
4. Накопление результатов тестирования, их анализ, а также слежение за трендом показателей в процессе эксплуатации ИС обеспечивается с помощью репозитория - структурированного хранилища данных. Репозиторий должен быть структурирован таким образом, чтобы обеспечивать решение поставленных практических задач (разд.4).
5. Высокая стоимость средств автоматизации тестирования заставляет разработчиков ИС не разрабатывать или покупать подобные средства, а обращаться за услугами по тестированию ИС в специализированные испытательные лаборатории.

В рамках настоящей темы разработан программно-методический комплекс тестирования, который по функциональной полноте покрывает рассмотренный аналог и обеспечивает решение поставленных проблем.