

Е.С. Давыдов, Е.А. Есаулова

Снижение времени отклика при запросах к информационной системе Алтайского государственного университета

Информационная система представляет собой совокупность организационных, технических, программных и информационных средств, объединенных в единую систему с целью сбора, хранения, обработки и выдачи необходимой информации, предназначенной для выполнения заданных функций [1].

Получение необходимой информации, отсутствие ожиданий и простоев является важным фактором функционирования информационной системы с точки зрения пользователей. Рост объемов хранимых и обрабатываемых данных, сложность организации информационных систем, проектирование информационной системы без учета возможности ее дальнейшего масштабирования и изменения ее структуры являются основными проблемами в этой области. В связи с указанными проблемами со временем возрастает нагрузка как на информационную систему в целом, так и на отдельные составляющие, т.е. ухудшается эффективность ее работы.

Под эффективностью информационной системы мы, следуя работе [2], будем понимать наилучший, среди нескольких определенных, вариант функционирования системы. Для того чтобы определить, какой вариант развития информационной системы будет максимально эффективным среди заданных, нужно выбрать некоторый критерий – критерий эффективности. Он должен однозначно характеризовать любой из возможных вариантов развития информационной системы.

С точки зрения потребителя информации базы данных информационной системы, главным критерием эффективного ее функционирования является время отклика при обращении к информационным ресурсам. Тогда как для владельца информационной системы главный критерий – ее экономическая эффективность, т.е. минимизация затрат по обслуживанию и поддержке системы [3, 4]. Следовательно, при первоначальном проектировании информационной системы или повышении эффективности системы, спроектированной ранее, задача сводится к выбору таких ее параметров, при которых мы получим систему, удовлетворяющую обе стороны.

Все вышесказанное актуально для информационной системы Алтайского государственного университета, предоставляющей информацию о трафике пользователей научно-образовательной сети Алтая и системе учета предоставленных услуг, их тарификации и выставления счетов для оплаты. Пользователи научно-образовательной сети Алтая не используют напрямую ресурсы информационной

системы АлтГУ, они используют ее ресурсы косвенным образом.

Пользователей информационной системы АлтГУ в соответствии с их ролью можно разделить на следующие группы:

Администратор базы данных – лицо, отвечающее за выработку требований к базе данных информационной системы АлтГУ, ее проектирование, реализацию, эффективное использование и сопровождение.

Аналитик – лицо, осуществляющее анализ информационной системы АлтГУ, моделирование ее процессов, данных и объектов базы данных информационной системы АлтГУ, принимающее участие в анализе соответствия информационной системы требованиям предметной области, отвечающее за подготовку отчетности и документирования результатов анализа, предоставления этих результатов другим потребителям услуг информационной системы АлтГУ.

Разработчик – специалист, занимающийся разработкой и проверкой программ информационной системы АлтГУ.

Бухгалтер – должностное лицо, ответственное за финансовый учет и отчетность организации [5].

От эффективности работы данных групп пользователей с информационной системой зависит доступ к ресурсам научно-образовательной сети Алтая.

Информационная система АлтГУ состоит из следующих компонентов:

Хранилище данных, роль которого играет база данных.

Телекоммуникационная сеть АлтГУ.

Технические и программные средства, необходимые для хранения, обработки и получения информации.

Управление базой данных осуществляется с помощью объектно-реляционной СУБД Oracle. На данном этапе база данных включает в себя более 25000 различных объектов и занимает более 70 Гб дискового пространства. Общее количество подключений в момент пиковой нагрузки не превышает 200. В настоящее время используется версия СУБД Oracle 8.1.7.

Информация базы данных доставляется до ее потребителей посредством телекоммуникационной сети АлтГУ. Центром инфраструктуры сети является узел AsuNet. Пропускная способность сети, в зависимости от канала, от 100 Мбит/сек до 1 Гбит/сек.

База данных расположена на сервере Sun-Fire-V240 с двумя процессорами sparcv9 с 1503Мгц, 2Гб оперативной памяти и операционной системой

Solaris 5.10. Для соединения узлов сети в основном используется оборудование Cisco.

Поскольку значимой частью любой информационной системы являются данные и от их организации и управления ими напрямую зависит эффективность ее функционирования, то необходимо уделять значительное внимание повышению эффективности работы базы данных информационной системы АлтГУ и СУБД Oracle, с помощью которой осуществляется управление этой базой данных. Существуют две различные точки зрения на пути повышения эффективности СУБД Oracle. Первая отражена, например, в работах Т. Кайта, Г.К. Вайдьянатхи, К. Дешпанде, Д.А. Костелака [6, 7]. Она состоит в том, что нужно улучшать параметры базы данных, наращивать мощности информационной системы. В соответствии с ней, эффективность базы данных зависит только от того, каковы параметры рассматриваемой базы данных и аппаратные возможности сервера, на котором она функционирует.

Вторая точка зрения, описанная в работах К. Миллсапа и Д. Хольта [4], состоит в том, что главным критерием эффективности является скорость выполнения запросов. Именно на эту позицию мы будем опираться в своем исследовании.

Рассмотрим информационную систему АлтГУ с точки зрения потребителя информации. Результаты анкетирования показали, что пользователей информационной системы, независимо от исполняемых ролей, интересует прежде всего «быстрое» получение результата в ответ на свой запрос. В работе [2] приведено следующее определение времени отклика системы: «Время отклика системы – интервал между регистрацией конца передачи сообщения запроса и начала передачи сообщения ответа к станции, порождающей запрос». Следовательно, потребителей информации базы данных информационной системы интересует прежде всего время отклика. Неважно, в каком виде они получают информацию, в форме ответа на запрос к базе данных, в случае аналитиков или в форме печатного отчета, когда мы говорим о сотрудниках отдела бухгалтерии, всем потребителям важно, чтобы результат был получен за наименьшее время, т.е. с минимальным временем отклика.

Стоит отметить, что минимизация времени отклика невозможна без рассмотрения условий полу-

чения информации и типа информации. Границы времени отклика могут сильно различаться при различных условиях.

Время отклика планируемых запросов является наиболее критичным с точки зрения пользователя. Поэтому в дальнейшем, говоря об эффективности составляющей времени отклика, касающейся времени выполнения запросов, мы будем иметь в виду именно время отклика планируемых запросов.

На сегодняшний день время отклика некоторых планируемых запросов информационной системы АлтГУ составляет десятки минут, что вызывает, с одной стороны, недовольство пользователей, с другой – задержки в работе системы, а следовательно, и систем, с ней взаимосвязанных.

В связи с этим цель нашего исследования – анализ возможных стратегий развития информационной системы АлтГУ и выбор наиболее эффективной стратегии с точки зрения минимизации времени отклика планируемого запроса и экономической эффективности.

Эффективным вариантом развития системы будем считать такой, при котором время отклика любого планируемого запроса и затраты на минимизацию времени отклика не будут превышать некоторых пороговых значений, соответственно. Пороговые значения определяются экспертным путем.

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

Проведение серии экспериментов для определения параметров, влияющих на время отклика информационной системы АлтГУ.

Выявление характера связи между этими параметрами и построение математической модели.

Построение имитационной модели информационной системы АлтГУ.

Определение множества возможных стратегий развития информационной системы АлтГУ.

Разработка научно обоснованных рекомендаций выбора эффективной стратегии развития информационной системы АлтГУ.

В настоящее время проводятся эксперименты, позволяющие определить параметры, влияющие на время отклика, и выявить характер связи между параметрами. Ведется процесс построения имитационной модели.

Библиографический список

1. Автоматизированные информационные технологии в экономике. Понятие «Информационная система». [Электронный ресурс]. – Заглавие с экрана. Режим доступа: http://www.info-system.ru/is/about/is_concept_is.html
2. Свободная энциклопедия – Википедия. [Электронный ресурс]. – Заглавие с экрана. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>
3. Гургенидзе, А. Системы управления базами данных: гонка за скоростью / А. Гургенидзе // Компьютеры и системы. – М., 2005. – №12.
4. Миллсап, К. Oracle. Оптимизация производительности / К. Миллсап, Д. Хольт. – СПб., 2006.
5. Большой юридический словарь. [Электронный ресурс]. – Заглавие с экрана. Режим доступа: <http://slovari.yandex.ru/dict/jurid/article/jur1/jur-0672.htm>
6. Кайт, Т. Oracle для профессионалов / Т. Кайт. – СПб., 2003.
7. Вайдьянатха, Г.К. Oracle 101: настройка производительности / Г.К. Вайдьянатха, К. Дешпанде, Д. Костелака. – М., 2003.