

УДК 004.657

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ОБЪЕКТАМИ СУБД ORACLE 10G EXPRESS EDITION

Савкина А. В., Мелешкин М. В.

ГОУВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск
Тел.: +7(8342) 29-07-01, e-mail: av-savkina@yandex.ru.

Аннотация. В статье приводится описание разработки программы Oracle Explorer, которая позволяет быстро, наглядно и эффективно взаимодействовать с объектами базы данных Oracle 10g Express Edition. Основное предназначение программы Oracle Explorer – предоставить пользователям возможность максимально просто и эффективно просматривать информацию обо всех пользовательских и системных объектах СУБД Oracle Express Edition (пользователях, таблицах, представлениях, хранимых процедурах, ограничениях и др.), а при необходимости оперативно вносить изменения в структуре данных прямо в сетке или с помощью запроса, введенного вручную. Средство Редактор процедур позволяет просматривать и модифицировать исходный код на языке PL/SQL пользовательских хранимых процедур. Средство Редактор таблиц предоставляет пользователю возможность просмотра структуры таблиц, данных в них и возможность внесения изменений. Кроме того, Редактор таблиц имеет возможность генерировать DDL-код просматриваемой таблицы, что упрощает восприятие структуры больших таблиц, а также работать с SQL запросами. Имеет возможность загрузки запроса, его редактирования, сохранения и исполнения. Позволяет исполнять как интерактивные, так и пакетные запросы. В отличие от SQL*Plus имеет графический интерфейс с подсветкой синтаксиса и нумерацией строк, что делает отображаемый код более наглядным и значительно сокращает время на его редактирование. Результат запроса отображается в виде таблицы. Результат запроса может быть экспортирован в XML-файл. В результате внедрения программы Oracle Explorer у пользователя появится возможность взаимодействовать с объектами хранилища данных через графический интерфейс и наименьшими затратами времени и более удобным способом.

Ключевые слова: Oracle, Express Edition, объект базы данных, база данных, запрос SQL, XML, графический интерфейс, СУБД.

Введение

До недавнего времени, из-за лицензионных ограничений, использование коммерческих баз данных, таких как Oracle, в промышленных средах было затруднено. В прошлом, любой мог свободно скачать и использовать программное обеспечение баз данных Oracle для целей разработки, но любое промышленное использование требовало приобретение полной лицензии.

С появлением версии Database 10g Express Edition (Oracle Database XE), и для разработчиков и для небольших производственных сред появилась возможность использовать программное обеспечение Oracle Database XE абсолютно бесплатно. Оно бесплатно для скачивания, разработки с ее помощью приложений, бесплатно для внедрения и распространения. Исполняемый код Oracle Database XE может работать с объемом до 4GB пользовательских данных (в дополнение к системным данным Oracle) и на любой системе, используя до 1GB оперативной памяти и один процессор.

Предпосылки к разработке

Написание приложений под Oracle неспроста считается дорогостоящим, и, в первую очередь, из-за стоимости инструментальных средств взаимодействия (редактирование структуры таблиц и данных в них, написание хранимых процедур и разработка запросов на SQL) с хранилищем данных. Например, в таблице 1 приведена стоимость популярных коммерческих инструментов для разработки и администрирования.

Таблица 1

Наименование средства разработки	Фирма-производитель	Стоимость (долл. США на декабрь 2009 г.)
Pl/sql Developer	Allround Automations	300
Data Studio	Aqua Fold	400
ClearSQL	Conquest Software Solution	300
Toad for Oracle Pro	ToadSoft	1500
Toad DBA	ToadSoft	5000

Конечно, для средних и больших компаний полторы тысячи долларов покажутся незначительной суммой, но для мелкого бизнеса (а Oracle XE предназначена в первую очередь для такого), указанная сумма может стать очень даже высокой и заставить выбирать из других СУБД, отказавшись от возможностей Oracle (полнотекстовый поиск, максимальная поддержка регулярных выражений, мощь языка Java в хранимых процедурах, великолепная производительность).

СУБД Oracle поставляется в комплекте с приложением SQL*Plus, обеспечивающим интерактивное выполнение операторов языка SQL для определения данных, манипулирования данными и определения правил доступа к СУБД. Но, несмотря на богатые, на первый взгляд возможности, предлагаемые меню приложения SQL*Plus, на самом деле плохо приспособлены для редактирования запросов из-за того, что это приложение является консольным: редактирование запросов непосредственно в окне приложения невозможно, а в окне редактора может редактироваться только содержимое буфера, то есть, последний запрос.

Кроме Sql*Plus, вместе с СУБД, используется инструмент администрирования и разработки Apex. Однако, это Web-приложение и для его работы, на компьютере вместе с сервером СУБД должен быть запущен Web-сервер, что отрицательно сказывается на производительности системы и может повлечь угрозу безопасности.

Назначение разработанной программы

Предоставить пользователю (программисту или администратору)

- возможность максимально быстро получить доступ к метаданным (данным Словаря) СУБД;
- доступ к пользовательским и системным таблицам (к пользовательским – на выборку, вставку, изменение и удаление строк; к системным таблицам – только на выборку);
- возможность редактирования структуры пользовательских таблиц (столбцов, ключей, ограничений и т.п.);
- возможность редактирования хранимых процедур и функций;
- возможность выполнения любых пользовательских запросов.

Основные возможности программы

Запуск программы сопровождается открытием диалогового окна со стандартным приглашением ввести название сервера БД с указанием имени службы, к которой требуется подключиться (имя сервера и службы должно соответствовать содержимому файлов tnsnames.ora и listener.ora), после чего требуется ввести имя пользователя, существующего в системе и его пароль (рис.1) :

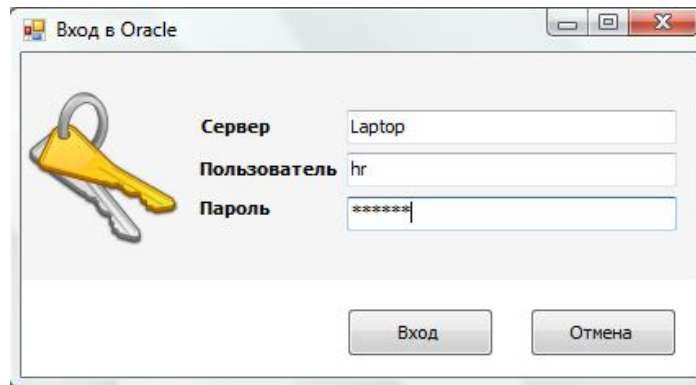


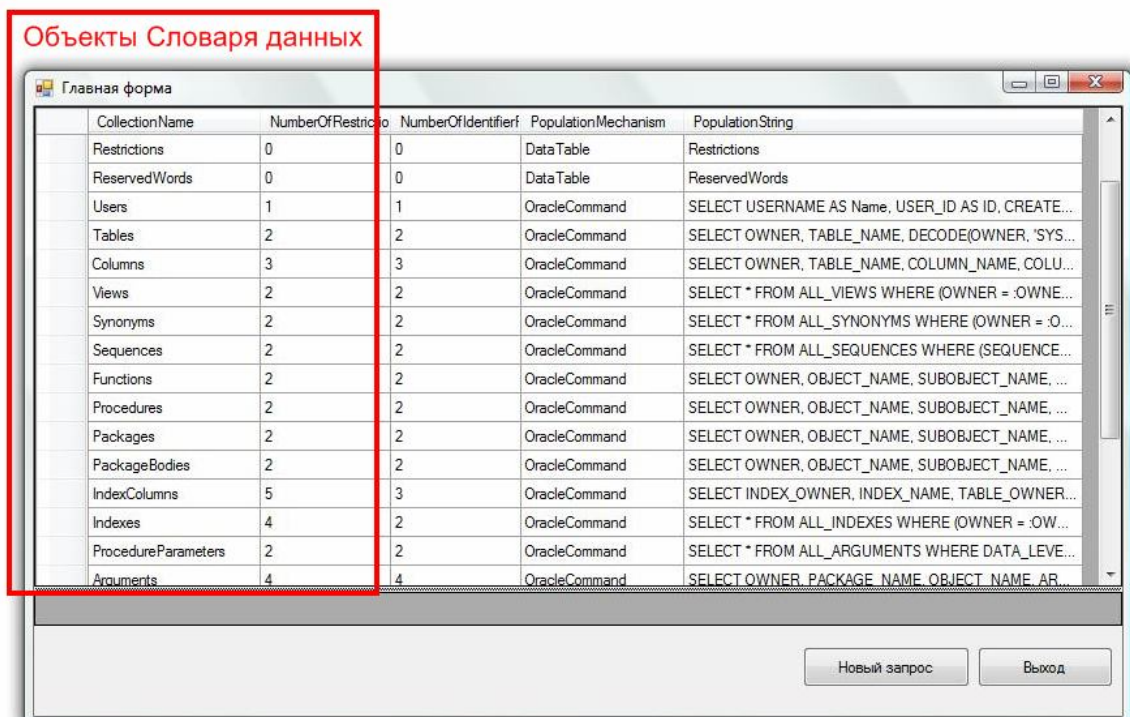
Рисунок 1 – Форма Входа

В случае неверного заполнения одного из полей, появится сообщение с описанием возникшей ошибки.

Если указан корректный сервер и на нем запущен экземпляр БД, указан существующий пользователь и введен верный пароль, то появится окно Главной формы приложения (рис. 2).

Основной элемент Главной формы – это перечисленные в первом столбце таблицы объекты Словаря данных – Пользователи, Таблицы, их Столбцы, Представления, Хранимые процедуры, Функции, Индексы и другие элементы метаданных. При двойном щелчке мышью на одной из строк, например на строке Tables, на панели в нижней части формы, появится список объектов, интересующего типа, например, типа «Таблиц» (рис. 3).

Объекты Словаря данных



CollectionName	NumberOfRestrictions	NumberOfIdentifiers	PopulationMechanism	PopulationString
Restrictions	0	0	DataTable	Restrictions
ReservedWords	0	0	DataTable	ReservedWords
Users	1	1	OracleCommand	SELECT USERNAME AS Name, USER_ID AS ID, CREATE...
Tables	2	2	OracleCommand	SELECT OWNER, TABLE_NAME, DECODE(OWNER, 'SYS...
Columns	3	3	OracleCommand	SELECT OWNER, TABLE_NAME, COLUMN_NAME, COLU...
Views	2	2	OracleCommand	SELECT * FROM ALL_VIEWS WHERE (OWNER = :OWNE...
Synonyms	2	2	OracleCommand	SELECT * FROM ALL_SYNONYMS WHERE (OWNER = :O...
Sequences	2	2	OracleCommand	SELECT * FROM ALL_SEQUENCES WHERE (SEQUENCE...
Functions	2	2	OracleCommand	SELECT OWNER, OBJECT_NAME, SUBOBJECT_NAME, ...
Procedures	2	2	OracleCommand	SELECT OWNER, OBJECT_NAME, SUBOBJECT_NAME, ...
Packages	2	2	OracleCommand	SELECT OWNER, OBJECT_NAME, SUBOBJECT_NAME, ...
PackageBodies	2	2	OracleCommand	SELECT OWNER, OBJECT_NAME, SUBOBJECT_NAME, ...
IndexColumns	5	3	OracleCommand	SELECT INDEX_OWNER, INDEX_NAME, TABLE_OWNER...
Indexes	4	2	OracleCommand	SELECT * FROM ALL_INDEXES WHERE (OWNER = :OW...
ProcedureParameters	2	2	OracleCommand	SELECT * FROM ALL_ARGUMENTS WHERE DATA_LEVE...
Arguments	4	4	OracleCommand	SELECT OWNER, PACKAGE_NAME, OBJECT_NAME, AR...

Рисунок 2 – Главная форма приложения

CollectionName	NumberOfRestrictions	NumberOfIdentifiers	PopulationMechanism	PopulationString
Restrictions	0	0	DataTable	Restrictions
ReservedWords	0	0	DataTable	ReservedWords
Users	1	1	OracleCommand	SELECT USERNAME AS Name, USER_ID AS ID, CREATE...
Columns	3	3	OracleCommand	SELECT OWNER, TABLE_NAME, DECODE(OWNER, 'SYS...

OWNER	TABLE_NAME	TYPE
CTXSYS	DR\$OBJECT_ATTRIBUTE	System
CTXSYS	DR\$POLICY_TAB	System
SYS	DUAL	System
HR	EMPLOYEES	User
HR	EVALUATIONS	User
SYSTEM	HELP	System
HR	HTMLEDIT_PLAN_TABLE	User
SYS	IMPDP_STATS	System
HR	JOB_HISTORY	User
HR	JOBS	User
SYS	KUSNOEXP_TAB	System

Рисунок 3 – Список таблиц

Здесь перечисляются все таблицы базы данных с указанием имени владельца (Owner), наименования таблицы (Table_name) и типа таблицы (пользовательская или системная).

Детальное описание каждой из таблиц можно получить, дважды щелкнув мышью на ее имени. При этом появится окно с описанием выбранной таблицы (рис. 4):

OWNER	TABLE_NAME	COLUMN_NAME	ID	DATATYPE	LENGTH	PRECISION
HR	EMPLOYEES	EMPLOYEE_ID	1	NUMBER	22	6
HR	EMPLOYEES	FIRST_NAME	2	VARCHAR2	20	
HR	EMPLOYEES	LAST_NAME	3	VARCHAR2	25	
HR	EMPLOYEES	EMAIL	4	VARCHAR2	25	
HR	EMPLOYEES	PHONE_NUMBER	5	VARCHAR2	20	
HR	EMPLOYEES	HIRE_DATE	6	DATE	7	
HR	EMPLOYEES	JOB_ID	7	VARCHAR2	10	
HR	EMPLOYEES	SALARY	8	NUMBER	22	8
HR	EMPLOYEES	COMMISSION_PCT	9	NUMBER	22	2

Рисунок 4 – Структура таблицы

В этой форме перечисляются все столбцы текущей таблицы с указанием Имени столбца, Типа данных в нем, Длины, Точности (для числовых типов), Возможности вставки значения NULL и др.

Для более точного описания таблицы, присутствует возможность генерации DDL кода таблицы, в котором кроме перечисления столбцов, указываются ключи и ограничения. Это удобно для восприятия структуры больших таблиц. Для генерации DDL кода используется кнопка «DDL код» (рис. 5):

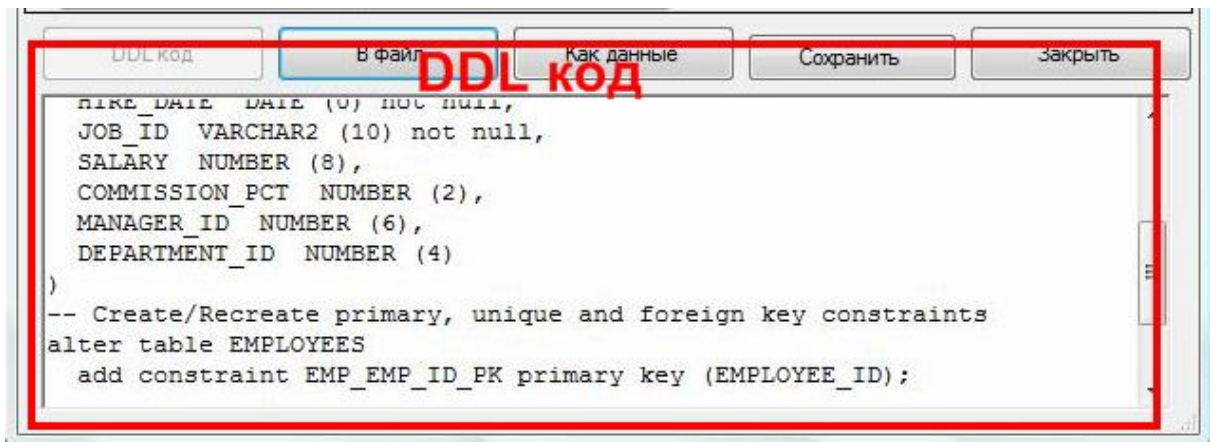


Рисунок 5 – DDL код таблицы

Нажав кнопку «Как данные», можно просматривать, редактировать и добавлять записи текущей таблицы (рис. 6):

EMPLOYEE_ID	FIRST_NAME	LAST_NAME	EMAIL	PHONE_NUMBER	HIRE_DATE
100	Steven	King	SKING	515.123.4567	17.06.1987
101	Neena	Kochhar	NKOCHHAR	515.123.4568	21.09.1989
102	Lex	De Haan	LDEHAAN	515.123.4569	13.01.1993
103	Alexander	Hunold	AHUNOLD	590.423.4567	03.01.1990
104	Bruce	Ernst	BERNST	590.423.4568	21.05.1991
105	David	Austin	DAUSTIN	590.423.4569	25.06.1997
106	Valli	Pataballa	VPATABAL	590.423.4560	05.02.1998
107	Diana	Lorentz	DLORENTZ	590.423.5567	07.02.1999
108	Nancy	Greenberg	NGREENBE	515.124.4569	17.08.1994

Рисунок 6 – Данные таблицы

Если на Главной форме в верхней панели выбрать Procedures (Процедуры), в нижней – конкретную процедуру, то появится форма Редактора процедур (рис. 7). Редактор процедур позволяет просматривать и модифицировать исходный код на языке PL/SQL пользовательских и системных хранимых процедур или функций. Нумерация строк и подсветка синтаксиса делает редактируемый код более наглядным и сокращает время на его правку. Нажав на кнопку «Сохранить в файл», код сохраняется в текстовый файл.

SQL редактор позволяет работать с SQL запросами. Имеет возможность загрузки запроса, его редактирования, сохранения и исполнения. Позволяет исполнять как интерактивные, так и пакетные запросы. В отличие от SQL*Plus имеет удобный графический интерфейс с подсветкой синтаксиса и нумерацией строк. Результат запроса отображается в виде таблицы. Результат запроса может быть экспортирован в XML-файл, который вызывается нажатием кнопки «Новый запрос» Главной формы (рис. 8).

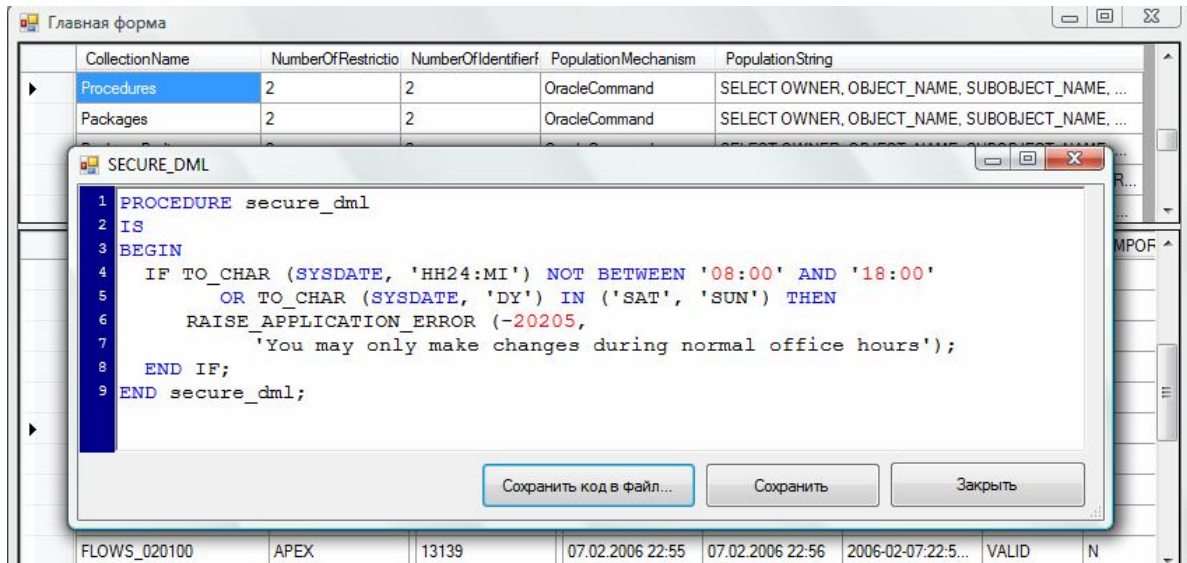


Рисунок 7 – Редактор процедур

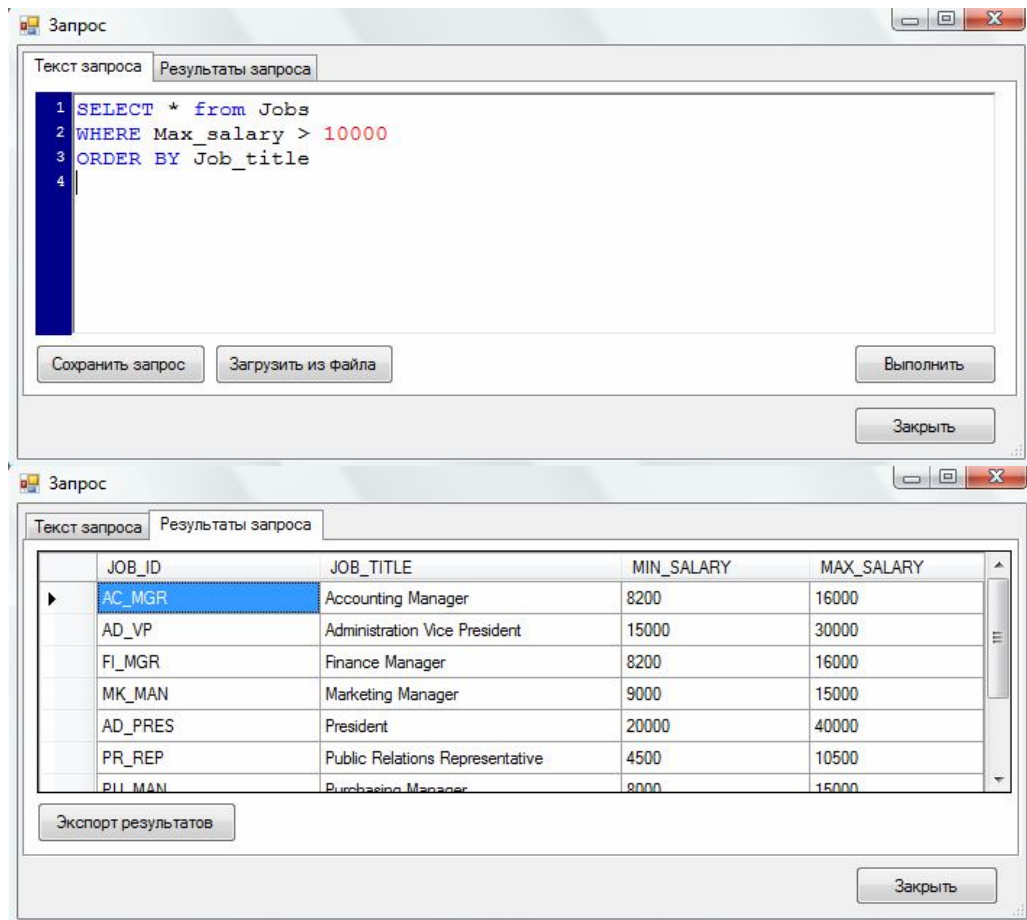


Рисунок 8 – Запрос и его результаты

Преимущества программы:

- полностью открытая;
- может быть сравнительно легко адаптирована для других СУБД, структура которых описывается Словарем;

- никакие внешние компоненты не использованы;
- высокая скорость работы;
- не требует инсталляции;
- малый размер исполняемого файла (десятки килобайт);
- потребление памяти (30-40 Мбайт)

При использовании программы Oracle Explorer у пользователя появится возможность взаимодействовать с объектами хранилища данных через графический интерфейс и наименьшими затратами времени и более удобным способом.

Были учтены существовавшие ранее в SQL*Plus возможности по идентификации и аутентификации пользователей, выполнению интерактивных и пакетных запросов, возможности просмотра схемы данных.

Если раньше программисту приходилось вводить запрос в командной строке, то теперь присутствует удобный графический интерфейс. Также, при работе в консоли, отсутствовала возможность сохранить запрос, что существенно усложняло работу с большими, многострочными SQL-запросами. Сейчас можно сохранить не только текст самого запроса, но и результат его исполнения, что значительно сокращает время на разработку, тестирование и отладку серверных приложений.

Кроме того, очевидным плюсом разработанного приложения является то, что оно написано для среды .net framework 2.0, следовательно, приложения может быть легко модифицировано для работы с любыми другими СУБД, поддерживающими интерфейс ODBC или OLEdb.

К тому же разработанное приложение сравнительно легко пополнить следующими функциями.

Генератор кода хранимых процедур

Многие разработчики рекомендуют максимально использовать возможности хранимых процедур, т.е. выносить код изменения, добавления и удаления строк в процедуру или функцию, хранящуюся внутри СУБД, а из клиентского приложения вызывать эту процедуру, передав соответствующие параметры.

Выбрав таблицу из списка, программист выбирает тип процедуры – это может быть Вставка, Удаление или Изменение строк, выбирает столбцы таблицы, которые будут изменяться, а программа генерирует прототип процедуры и соответствующие SQL команды. После этого процедуру, при необходимости, можно отредактировать, и установить на сервер. Так же будет возможность генерации клиентского кода вызова вновь созданной процедуры, например, на языках C# или Java.

Анализатор эффективности выполняемого запроса

Каждой операции языка SQL присваивается балл – индекс ее эффективности. Например, операции «=» может быть присвоен максимальный балл, а операциям «LIKE» или «<< >>» – минимальный. Также баллы начисляются и за их операнды, точнее за тип данных операндов. Кроме того, будут учтены особенности СУБД. Так, Oracle гораздо эффективнее работает с соединениями таблиц (JOIN), чем с аналогичными по выводимым результатам вложенными запросами и подзапросами, следовательно, запрос с JOIN получит балл выше. В итоге набранные запросом баллы суммируются, и у пользователя появляется возможность получить оценку введенному им SQL выражению.