

С. К. Петров

## Разработка и реализация универсального редактора справочников для баз данных Oracle

Научный руководитель: Д. В. Алимов

*Аннотация.* Данная работа посвящена разработке универсального редактора справочников для баз данных Oracle. В инструменте используются технологии PL/SQL, XML, HTML, AJAX и JS, библиотека jQuery в частности. Реализована технология, которая позволяет редактору, изменив ключевые параметры в описании справочника, обрабатывать любые таблицы с различными типами данных.

*Ключевые слова и фразы:* Интерин, редактор, Oracle, базы данных.

### 1. Введение

Данная работа описывает основные возможности универсального редактора справочников в медицинской информационной системе Интерин PROMIS.

Любая информационная система, независимо от размера и сложности, использует базы данных. ИЦМИ ИПС им. А.К. Айламазяна РАН занимается разработкой и внедрением медицинских информационных систем (МИС) семейства Интерин PROMIS. Основными этапами внедрения МИС являются: установка, адаптация к специфике учреждения, настройка рабочих столов пользователей, обучение персонала и последующее сопровождение работы системы. После установки и ввода в эксплуатацию, на этапе сопровождения, информации, которая хранится в базах данных, становится больше и больше. Со временем возникает потребность в ее редактировании и обновлении. В учреждениях этим занимаются люди без специального образования, поэтому для упрощения их работы им нужен инструмент с интуитивно понятным интерфейсом и богатыми возможностями. Универсальный редактор справочников является решением актуальной задачи и удовлетворяет всем перечисленным выше требованиям. Он может использоваться не только в медицинских информационных системах, но и в большинстве других, использующих базы данных Oracle.

```

<?xml version="1.0" encoding="WINDOWS-1251"?>
<Редактирование>
  <Заголовок>Редактор таблицы EMP</Заголовок>
  <Запрос>select empno, ename, job, mgr, hiredate, sal, deptno from emp</Запрос>
  <Количество_полей>7</Количество_полей>

  <Запрос_INSERT>insert into emp (empno,ename,job,sal) values (_empno_,_ename_,_job_,_sal_)</Запрос_INSERT>

  <Запрос_UPDATE>update emp set ename=_ename_, job=_job_, sal = _sal_ where empno=_ID_</Запрос_UPDATE>

  <Запрос_UPDATE_one>update emp set _column_=_value_ where empno=_ID_</Запрос_UPDATE_one>

  <Запрос_DELETE>delete from emp where empno=_ID_</Запрос_DELETE>

  <Поля>
    <Поле Тип="чис" Видимое="Да" Редактируемое="Нет" Добавляемое="Да" Экспортируемое="Да" Ширина="5">
      <Имя>*</Имя>
      <Name>empno</Name>
    </Поле>
    <Поле Тип="text" Видимое="Да" Редактируемое="Да" Добавляемое="Да" Экспортируемое="Да" Ширина="35">
      <Имя>Имя</Имя>
      <Name>ename</Name>
    </Поле>
    <Поле Тип="select" Запрос="select distinct job from emp" Видимое="Да" Редактируемое="Да"
      Добавляемое="Да" Экспортируемое="Да" Ширина="30">
      <Имя>Работа</Имя>
      <Name>job</Name>
    </Поле>
    <Поле Тип="чис" Видимое="Да" Редактируемое="Нет" Добавляемое="Нет" Экспортируемое="Да" Ширина="10">
      <Имя>MGR</Имя>
      <Name>mgr</Name>
    </Поле>
    <Поле Тип="date" Видимое="Да" Редактируемое="Да" Добавляемое="Нет" Экспортируемое="Да" Ширина="10">
      <Имя>HIREDATE</Имя>
      <Name>hiredate</Name>
    </Поле>
    <Поле Тип="select" Перечисление="1000;200;3000;40000;" Видимое="Да" Редактируемое="Да"
      Добавляемое="Да" Экспортируемое="Да" Ширина="5">
      <Имя>SAL</Имя>
      <Name>sal</Name>
    </Поле>
    <Поле Тип="чис" Видимое="Да" Редактируемое="Нет" Добавляемое="Нет" Экспортируемое="Да" Ширина="5">
      <Имя>DEPTNO</Имя>
      <Name>deptno</Name>
    </Поле>
  </Поля>
</Редактирование>';*/

```

Рис. 1. Структура XML-описания справочника

## 2. Выдвинутые требования

К функционалу редактора были выдвинуты следующие требования:

- (1) простой интерфейс;
- (2) доступное управление редактированием и внесением новых данных;
- (3) поддержка различных типов ячеек базы данных;
- (4) непривязанность редактора к определенной таблице базы данных;
- (5) различные режимы работы редактора;

- (6) поддержка задаваемых пользователем параметров при вызове редактора;
- (7) оперирование несколькими таблицами, связанных внешними ключами;
- (8) поиск в таблице по значению;
- (9) разбиение выводимых строк на страницы;
- (10) сортировка значений по столбцам;

и многое другое.

### 3. Методы

Под справочником подразумевается не только таблица с какими-либо данными, но еще мета-параметры, накладываемые на поля, и дополнительные действия, выполняемые при создании, редактировании или удалении строк. Поэтому не достаточно было просто создать редактор для работы с таблицами базы данных. Необходимо было спроектировать и реализовать инструмент, поддерживающий требуемый функционал по управлению справочником.

На этапе проектирования редактора возник вопрос: чем справочники могут отличаться друг от друга? На основе сделанных выводов решено было описать все изменяемые параметры в XML-переменной. Это позволило не только отвязать редактор от конкретного справочника, но и предоставить возможность администратору базы данных добавлять свой функционал в запросы на обновление, добавление и удаление строк. Более подробно со структурой XML-переменной с примером можно ознакомиться на рис.1.

Поскольку редактор ориентирован для работы с таблицами базы данных Oracle, все его основные функции были написаны на языке PL/SQL с использованием возможностей динамического Select'a и Oracle HTTP [1]. Внешний вид формируется в виде HTML, а основной функционал использует технологию AJAX и написан с помощью библиотеки jQuery [2]. Эта библиотека была выбрана не зря: во-первых, она повсеместно используется в других разработках МИС Интерин PROMIS [3], во-вторых, это довольно мощное и гибкое средство, которое позволяет с легкостью решать сложные задачи.

### 3.1. Принцип работы

В заведенной XML-переменной описываются все изменяющиеся мета-параметры справочников: заголовок, количество полей таблицы, их ширина, доступность для отображения, редактирования, добавления и экспорта. Редактируя эти свойства, можно придать редактору требуемый вид и наложить ограничения на ячейки с данными. Допустим, запретить изменение ID записи или отображение определенного поля. За создание необходимой выборки из таблицы отвечает XML-параметр <Запрос>, в котором нужно описать требуемый для вывода запрос. Так же необходимо аналогично описать запросы на вставку, обновление и удаление строки.

Теперь рассмотрим подробно, как спроектированная технология реализуется на практике. Первым делом администратором полностью и без ошибок заполняется XML-переменная под конкретный справочник. Во время загрузки редактора в процедуре `htm_init()` происходит разбор XML-описания на отдельные переменные с типом `dynamicselect.valuelist`, что позволит в дальнейшем использовать их в формировании внешнего вида и выполнении конкретных действий над содержимым таблицы.

### 3.2. Функционал

Из рис.2 видно, что в интерфейсе присутствует заголовок страницы, основная таблица с данными и управляющие кнопки для редактирования, добавления и удаления строк с данными. Все просто и интуитивно понятно.

Перемещаться по строкам можно с помощью мыши либо с помощью стрелок клавиатуры. Редактирование строки возможно двумя способами: непосредственно в главном окне или во всплывающем. Вставка новых данных происходит исключительно вторым способом.

Одна из ключевых возможностей редактора — это поддержка различных типов данных в ячейках, которые накладывают свои ограничения на редактирование и ввод новой информации. На данном этапе разработки редактор поддерживает следующие типы:

- (1) текстовый;
- (2) числовой;
- (3) дата/время;
- (4) выбор значения из списка, заданного перечислением;

**Редактор таблицы EMP**

№	Имя	Работа	MGR	HIREDATE	SAL	DEPTNO
7369	SMITH	SALESMAN	7902	17.12.80	1000	20
7499	ALLEN	SALESMAN	7698	20.02.81	1600	30
7521	WARD	SALESMAN	7698	22.02.81	1250	30
7566	JONES	MANAGER	7839	02.04.81	1000	20
7654	MARTIN	SALESMAN	7698	28.09.81	1000	30
7698	BLAKE	SALESMAN	7839	01.05.81	2851	30
7702	CLARK	SALESMAN	7839	09.06.81	1000	10
7788	SCOTT	SALESMAN	7566	19.04.87	4000	20
7839	KING	PRESIDENT		17.11.81	10000	10
7844	DELF	SALESMAN	7698	08.09.81	30	
7876	MARKOV1	CLERK	7788	23.05.87	1000	20
7900	JAMES	CLERK	7698	03.12.81	200	30
7902	MARK1	CLERK	7566	03.12.81	1111	20
7934	mff	BARTELLO2	7782	23.01.82	3000	10
4	BART111	BARTELLO2	7788		500	
10	mff	12delfn3			200	
1	XML	Описание			3000	
43	work2121	1work2121			2333	
22	mff1	CLERK1			200	

Рис. 2. Основной интерфейс редактора

(5) выбор значения из списка, формирующегося по дополнительному запросу.

Разберем каждый тип отдельно и рассмотрим, чем они уникальны. Текстовый тип ячейки позволяет вводить данные, состоящие из любых символов без ограничений. В ячейках с числовым типом разрешено вводить только цифры с точками и ничего другого. Поле с датой позволяет добавлять только цифры и точки для разделения, также определенную дату можно выбрать из выпадающего календаря. Ячейки со списком формируются на основе заданного перечисления или по выборке после выполнения описанного в XML запросе. Валидация вводимых пользователем значений проходит пока только на уровне языка PL/SQL, т.е. если оператор попытается ввести текстовую информацию в ячейку с числовым типом, то ему вернется ошибка о не соответствии типов.

Всего у редактора четыре режима:

- (1) режим EDIT, который позволяет перемещаться по таблице построчно и редактировать целиком всю строку;
- (2) режим EXCEL, позволяющий перемещаться по отдельным ячейкам и редактировать их отдельно от остальных;
- (3) режим VIEW с ограниченными возможностями, в которые входит только просмотр таблицы;

- (4) режим SELECT, который предоставляет возможность вызвать редактор из другого места и передать значение ячеек в родительское окно при клике по строке.

#### **4. Результаты**

Уже сейчас редактор представляет из себя законченное решение для управления данными в таблицах. Он имеет простой, незагруженный лишними функциями интерфейс и несколько режимов, которые позволяют его использовать в различных ситуациях. Редактор также предоставляет возможность выполнять все необходимые операции над данными легко и непринужденно. Конфигурационная XML-переменная вкупе с задаваемыми параметрами позволяет нам динамически подстраивать редактор под текущие задачи.

#### **5. Перспективы**

Перспективы по развитию универсального редактора безграничны. Из поставленных целей в ближайшем будущем будет реализована возможность оперирования несколькими таблицами, связанными внешними ключами, что позволит при редактировании определенной строки выводить пользователю дополнительную информацию, связанную с ней. Если таблица содержит большое количество строк, возникает вопрос рациональности их вывода на одной странице, а не на нескольких. Такая функция вместе с поиском по данным и сортировкой по столбцам тоже скоро будет добавлена.

#### **Список литературы**

- [1] Oracle HTTP Web HTTP: <http://www.psoug.org/reference/http.html>.
- [2] Сайт проекта jQuery: <http://jquery.com>.
- [3] Сайт Интерин PROMIS: <http://www.interin.ru>.

S. K. Petrov. *Development and realization of multipurpose editor of Oracle's data bases tables* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 163–169. (*in Russian*).

ABSTRACT. This work is devoted to development of multipurpose editor of Oracle's data bases tables. JS, particularly jQuery framework, and PL/SQL, XML, HTML, AJAX technologies are used in this tool. The editor has specially created technology, that makes it possible to work with any tables, which contain different data types, changing key parameters.

*Key Words and Phrases:* Interin, Editor, Oracle, database.