

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ГЕНЕРАЦИИ ДИНАМИЧЕСКИХ ОТЧЕТНЫХ ДОКУМЕНТОВ

С.Г. Назаренко, В.И. Скляр, Т.В. Коновалова

(Объединенный научно-исследовательский институт Вооруженных Сил, Харьков)

Рассматривается один из путей автоматизации процесса динамического формирования отчетных документов по информации из базы данных.

динамическое формирование, отчетные документы, базы данных

Постановка проблемы. Постоянно растущее количество на рынке IT-технологий информационных систем, построенных на основе обработки информации из баз данных, требует повышенного внимания разработчиков к процессам генерации отчетных документов. При эксплуатации информационной системы объем видов отчетных документов постоянно растет, изменяется форма их представления, что требует повышенного внимания к технологии генерации отчетных документов.

В числе требований к процессу генерации отчетных документов доминирующую роль играют требования к оперативности их создания. Оперативность создания документа определяется как совокупность временных затрат на разработку модели печати (в ней определяется: совокупность данных, которые будут переданы в отчет, и форма представления этих данных), сбор данных и генерацию документа. Время сбора данных и автоматического представления в нужном пользователям виде ничтожно мало по сравнению со временем разработки модели печати. В настоящее время прерогатива генерации моделей отчетных документов принадлежит разработчику информационной системы. Т.е. модель отчета создается на этапе разработки программного кода, что приводит с одной стороны к полной зависимости работы в системе от ее исполнителя, а с другой резко возрастанию временных затрат на разработку модели печати.

Одним из подходов к снижению временных затрат на разработку модели печати является передача полномочий по разработке этой модели от разработчика – администратору системы. Таким образом, заказчику передается инструментальное средство, предназначенное для создания модели отчетного документа. В данной статье рассматриваются за-

дачи и структура модели отчетного документа, а также алгоритмы ее обработки с целью построения отчетных документов.

Анализ исследований и публикаций. Реализация динамических моделей отчетных документов в настоящее время рассматривается в двух направлениях:

1) использование встроенных редакторов отчетных документов, целью которых является получение объектного кода (типа DLL) для реализации модели отчетного документа. Недостатком данного направления является сложность передачи текущих данных с пользовательских форм. Поэтому для построения отчетов необходимо разработать режим пользователя для ввода исходных данных, что увеличивает временные затраты на создание документа;

2) использование SQL-запросов для получения данных из БД и серверов печати (Excel, Word, OpenOffice и др.) для визуального отображения отчетов. Особенности процессов построения шаблонов отчетных документов и передачи информации из БД в шаблоны рассматривались ранее [1]. Однако, полнофункциональный эффективный механизм построения динамических отчетов в указанной статье не предлагался.

Основной текст. Предлагаемый механизм построения динамических отчетов основан на применении двух алгоритмов. Первый алгоритм (разработчик – обозначим его как AR) предназначен для разработки модели отчетного документа (МОД) не выходя из рамок приложения. Второй алгоритм (формирователь – обозначим его как AF) предназначен для обработки МОД с целью формирования отчетного документа.

Сформулируем требования к процессу разработки МОД:

- возможность многократного использования МОД на разных клиентских формах;
- компактное хранение всех элементов модели в БД;
- возможность проверки корректности модели на этапе ее построения;
- использование преимуществ сервера автоматизации для построения сложных отчетов (своды, графика и т.д.)
- простота и последовательность действий пользователей при создании модели.

Исходными данными для разработки МОД являются:

- 1) перечень форм и компонентов приложения, необходимых для инициализации МОД и означивании входных параметров модели;
- 2) структура БД, предназначенная для формирования корректных SQL-запросов к данным;
- 3) вид отчетного документа.

Результатом построения модели является:

- 1) шаблон сервера печати (Excel, Word, OpenOffice и др.);
- 2) множество SQL-запросов;
- 3) модель связывания данных запросов и элементов шаблона;
- 4) модель связывания значений компонентов с параметрами запросов;
- 5) множество подпрограмм оформления в шаблоне.

Предлагаемый AR-алгоритм можно представить следующей последовательностью решаемых задач.

1. Формирование параметров МОД: название модели, автор модели, определение ее статуса (сформирована заказчиком или исполнителем) для возможности дальнейшего сопровождения МОД, описание доступа пользователей к модели.

2. Формирование шаблона отчетного документа с формальным описанием всех его элементов (поля шаблона, таблицы и столбцы шаблона, запросы и макросы шаблона). Более детально этот этап рассматривается в [1].

3. Формирование SQL-запросов для выборки данных из БД (рис. 1).

SQL-запрос

Название: Список дежурных сил

способ передачи данных на сервер печати

передача результатов в поля и столбцы документа

передача запроса и параметров соединения с БД

передача результатов в точку печатного документа

Обновить параметры | Выполнить

SQL-запрос

```
SELECT DS.Date,
       SubdivisionName,
       SubdivisionCount,
       SubdivisionArms
FROM DS INNER JOIN Subdivision ON (Subdivision.ID=DS.SubdivisionID)
WHERE DS.Date = :CurrentDate
```

Параметры запроса | Означивание элементов шаблона

Тип	Название элемента шаблона	Имя атрибута запроса	Название элемента шаблона
колонка	ДС. Подразделение	DATE	DATE
колонка	ДС. Кол-во	ДС. Кол-во	ДС. Кол-во
колонка	ДС. Вооружение	ДС. Вооружение	ДС. Вооружение

Сохранить | Отменить

Рис. 1. Модель связывания данных запросов и элементов шаблона

Для каждого SQL-запроса кроме текста запроса определяется перечень параметров. Параметр на этапе разработки МОД означает значение по умолчанию для обеспечения возможности проверки коррект-

ности запросов и для получения перечня данных, возвращаемых запросом. Разработчик также может указать способ передачи данных из запроса на сервер печати. Различаются два основных способа передачи. Первый – открытие запроса и обработка данных (представление информации в соответствии с моделью связывания данных запросов и элементов шаблона) в клиентском приложении. Результатом обработки является формализованный буфер данных, который передается в заданную область документа, сформированного по шаблону. При втором способе на сервер печати передается SQL-запрос с означенными параметрами и параметры соединения с сервером данных. Сервер печати самостоятельно выполняет запрос и обрабатывает данные.

На данном этапе также разработчик должен связать данные запроса с элементами шаблона.

4. Формирование множества точек вызова МОД с указанием: названия МОД в точке вызова, компонента формы инициализирующего МОД и компонентов формы, значения которых подставляются в качестве параметров SQL-запросов (рис.2). Компонентом инициализирующего МОД может быть либо сама форма приложения либо компонент типа GRID, содержащий табличное представление данных. Если запуск МОД активизирует форма, то в качестве параметров SQL-запросов можно использовать значения фильтров формы. В случае использования компонента GRID, в качестве параметра могут выступать значения полей текущей записи в GRID.

Хранение множества разработанных МОД обеспечивается специальными таблицами в БД.

Рассмотрим AF-алгоритм формирования отчетного документа. Исходными данными алгоритма является МОД.

1-й этап (предварительный). При загрузке в ОП формы приложения алгоритм проверяет наличие точек вызова МОД для текущего пользователя и динамически формирует пункты меню для вызова генератора МОД.

2-й этап. При выборе пользователем точки вызова в ОП загружается соответствующая данной точке МОД и по шаблону создается проект документа.

3-й этап. Параметры SQL-запросов означиваются значениями соответствующих компонентов. Данные из запросов обрабатываются и передаются серверу печати.

4-й этап. Инициализируется запуск последовательности подпрограмм сервера печати, которые приведут вид отчета к конечному документу.

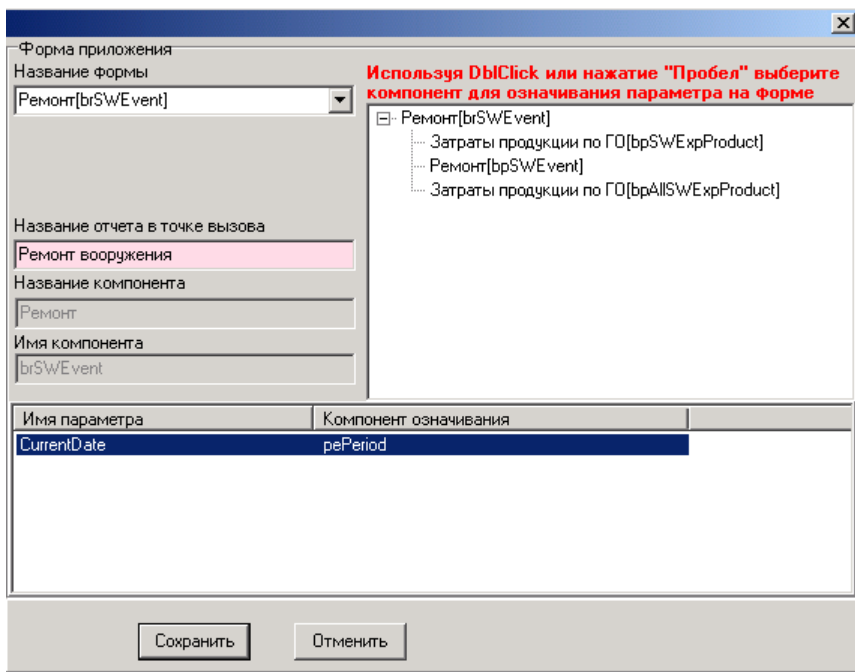


Рис. 2. Модель связывания значений компоненток с параметрами запросов

Вывод. Применение предложенного механизма формирования отчетных документов позволяет значительно сократить время на разработку нового отчета, снизить зависимость заказчика от работ исполнителя по разработке и модификации отчетов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Назаренко С.Г., Карпов С.И., Матюшенко Л.И. Метод позднего связывания для формирования документов в процессе функционирования информационной системы // Системы обработки информации. – Х.: ХВУ. – 2003. – Вып. 1. – С. 202 – 206.

Поступила 2.04.2005

Рецензент: доктор технических наук профессор Ю.И. Лосев,
Объединенный научно-исследовательский институт Вооруженных Сил, Харьков.