

## **МЕТОД ПОЗДНЕГО СВЯЗЫВАНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

к.т.н. Л.И. Матюшенко, к.т.н. С.Г. Назаренко, к.т.н. С.И. Карпов  
(представил д.т.н., проф. Ю.И. Лосев)

*Рассмотрены требования и методы формирования документов заданного формата. Предложен метод позднего связывания информации базы данных и шаблонов документов в процессе функционирования автоматизированной системы. Показаны преимущества предложенного метода.*

**Постановка проблемы.** Существует множество методов автоматизации формирования документов [1, 2]. Сформулируем требования к процессу формирования документов по информации из БД:

- 1) оперативность формирования требуемого документа;
- 2) возможность пользователей самим формировать документы по информации из БД, не дожидаясь перекомпиляции системы разработчиком программного обеспечения.

Однако, в настоящее время существующие подходы не удовлетворяют данным требованиям.

**Анализ литературы.** Анализ данных методов формирования документов [1, 2] позволяет выделить следующие классы:

- 1) традиционные методы предполагают использование текстового редактора (табличных процессоров) для формирования (ручной набор) документов по информации из БД. Очевидно, что данный подход требует значительных временных затрат;
- 2) методы формирования документов на стадии разработки (модификации) автоматизированных систем. Используются различные компоненты программного обеспечения (QuickReport, ReportSweet и т.д.) для автоматического формирования документов заданного формата по информации из БД. Однако, в связи с изменением перечня и структуры документов требуются значительные усилия по модернизации автоматизированной системы, так как процессы печати «защиты» внутри EXE-кода.

Рассмотренные методы не удовлетворяют перечисленным требованиям. Таким образом, существует противоречие между требованиями пользователей к формированию документов по информации из базы данных и невоз-

возможностью современных подходов к удовлетворению данных требований.

**Цель статьи.** Обеспечение заданных требований к оперативности формирования документов с использованием метода позднего связывания информации БД и шаблонов документов.

**Основной раздел.** Суть данного метода заключается в использовании существующих развитых средств формирования документов (текстовых редакторов, табличных процессоров) в качестве контейнеров информации для автоматизированных систем с помощью OLE-технологии [2] с целью формирования исходящих документов (рис. 1). Следовательно, все функции по настройке документа (шрифт, цвет, формат, выравнивание) перекладываются с автоматизированной системы на текстовый редактор. Поэтому сконцентрируемся на решении следующих основных задач данного подхода:

- формировании шаблонов документов;
- формировании описательной части документа в БД;
- организации передачи информации из БД в шаблон документа.

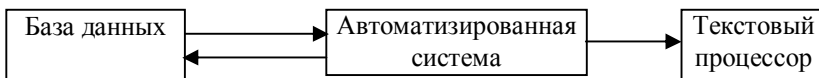


Рис. 1. Схема взаимодействия элементов OLE-технологии

**Задача формирования шаблонов документов.** Анализ структуры документов позволяет выделить основные элементы документа: информационную часть документа, которая не изменяется в результате наполнения документа информацией из БД; таблицы документа, где информация из БД представлена в виде табличных данных; поля документа, отражающие линейную информацию из БД. Необходимо также учитывать возможности текстовых редакторов по автоматическому формированию значений полей и строк таблиц.

	А	В	С	
1		Перечень дежурных сил на		F1
2				
3	№	Название подразделения	Время заступления	
4	#ЗНАЧ!	@ВА	@ВА	

Рис. 2. Макет шаблона документа Excel

На рис. 2 представлен макет шаблона простейшего документа. Информационной частью документа является строка «Перечень дежурных сил»,

поле документа «F1» соответствует дате, таблица документа «Силы», #ЗНАЧ! – служебная функция шаблона для определения нумерации строк. Для переноса информации из БД в таблицы и поля шаблона в шаблоне должны быть определены поименованные области, для таблиц определяется курсор для вставки информации в таблицу в соответствии с положением курсора. Так, в рассматриваемом примере полю F1 соответствует область «ВА\_Дата», таблице – «ВА\_Силы», курсору таблицы – «ВА\_СилыCursor».

**Задача формирования описательной части документа в БД.** В структуре БД дополнительно определяются элементы, необходимые для работы метода связывания. Концептуальная модель [3] данной структуры представлена на рис. 3.

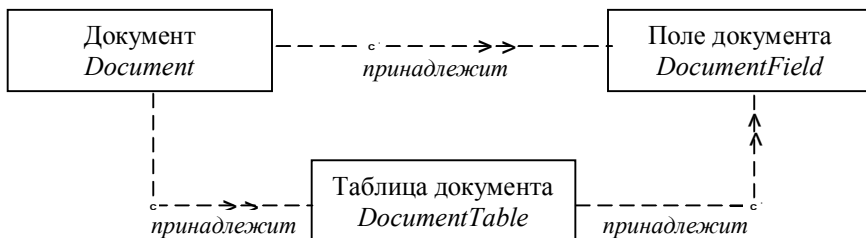


Рис. 3. Фрагмент концептуальной модели для метода позднего связывания

Сущность «Документ» предназначена для хранения информации о печатных документах информационной системы. Каждый документ связан с управляющей сущностью для обеспечения режима передачи данных в шаблон. Для сущности определены следующие атрибуты [4]:

- название документа (DocumentName, обязательное, символьное [100], поисковое);
- имя шаблона (TemplateName, символьное [100]);
- тип шаблона (TemplateType, 1 – Excel; 2 – Word; 3 – OpenOffice);
- имя управляющей сущности (MainEntity, обязательное, символьное [50]);
- ФИО автора, сформировавшего данный документ (FIO, символьное [100]).

Сущность «Таблица документа» предназначена для хранения информации о таблицах документов информационной системы. Для сущности определены следующие атрибуты:

- название таблицы в поименованной области соответствующего шаблона (TemplateTableName, обязательное, символьное [100], поисковое);
- имя просмотра, соответствующего таблице (ViewName, символьное [100]);

- SQL, соответствующего таблице (SQLText, текстовое);
- имя поля связывания (RefFieldName, символьное [50]);
- условие копирования формата из курсора (IsCopy, 1 – не копировать; 2 – копировать).

Сущность «Поле документа» предназначена для хранения информации о полях документов информационной системы и может подчиняться двум сущностям: «Документ» и «Таблица документа». Поля могут принадлежать как непосредственно документу (например, дата формирования перечня дежурных сил), так и таблицам (например, название подразделения). Для сущности определены следующие атрибуты:

- название поля в поименованной области соответствующего шаблона (TemplateFieldName, обязательное, символьное[100], поисковое);
- имя поля в соответствующем запросе (SQLFieldName, обязательное, символьное [100], поисковое).

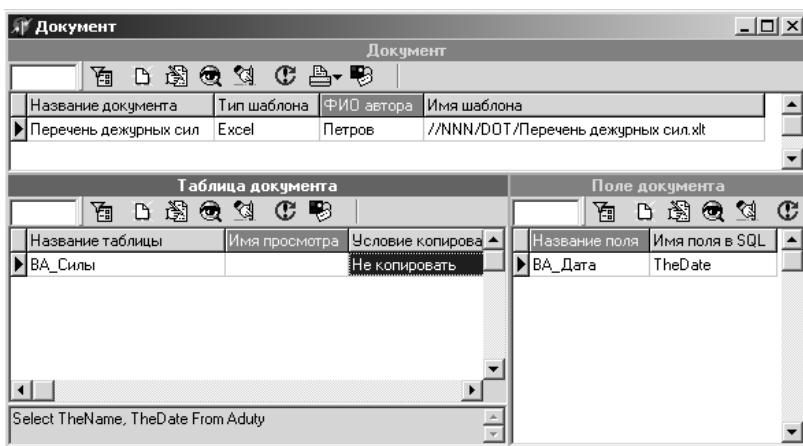


Рис. 4. Форма просмотра для работы метода позднего связывания

На рис. 4 изображена форма просмотра [3], позволяющая организовать работу по созданию (модификации) документов автоматизированной системы в реальном масштабе времени. Так, пользователь может описать множество формируемых системой документов с перечнем таблиц и полей. Для рассматриваемого случая должны быть введены данные, согласно форме рис. 4.

**Организация передачи информации из БД в шаблон документа.** При наличии режима печати на бизнес панели, соответствующей накопителю данных [1] автоматизированная система проверяет наличие у соответствующей управляющей сущности списка документов по данным

из таблицы «Document». При выборе пользователем любого документа из списка инициализируется алгоритм создания документа по шаблону.

Рассмотрим основные шаги алгоритма.

1. По информации из таблицы «Документ» инициализируется соответствующий сервер печати, например Excel, и в него загружается шаблон документа.

2. Определяется список полей шаблона из таблицы «Поле документа» и в каждую поименованную область шаблона соответствующего поля вставляется значение поля БД по ID управляющей сущности.

3. Определяется список таблиц шаблона из таблицы «Таблица документа» и в каждую поименованную область шаблона соответствующей таблицы вставляется запись по имени курсора.

4. Определяется список полей таблицы из таблицы «Поле документа» и в каждую поименованную область таблицы (столбец таблицы) вставляется значение поля БД по ID текущей таблицы. После передачи информации в документ сервер печати отображает документ.

**Выводы.** Безусловно, рассмотренный подход позволяет формировать только часть из всего множества документов, однако, предлагаемый подход автоматизации процесса формирования документов по информации из БД позволяет пользователю автономно (без участия разработчика) формировать требуемые ему документы, что значительно расширяет возможности автоматизированной системы (самообучение системы).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кен Хендерсон. *Delphi-3 системы клиент-сервер. Руководство разработчику.* – К.-М., 1998. – С. 394 – 411.
2. Адам Деннинг. *Active X для профессионалов.* – С.-Пб.: Питер, 1998. – С. 46 – 91.
3. Данылиев И.В., Лукашин С.О., Назаренко С.Г. *Движущие силы развития CASE-средств / Корпоративные системы.* – 2002. – № 1. – С. 31 – 35.
4. Данылиев И.В., Каненко И.Л., Олизаренко С.А. *Математическая формализация определения основных концептуальных единиц логической модели предметной области для создания программного обеспечения АСУ // Збірник наукових праць ХВУ.* – Х.: ХВУ. – 1998. – Вип. 21. – С. 154 – 161.

Поступила 27.02.2003

**Матюшенко Леонид Иванович**, канд. техн. наук, начальник научно-исследовательского управления научного центра при ХВУ. Окончил КВИРТУ ПВО в 1983 году. Область научных интересов – системы обработки информации.

**Назаренко Сергей Геннадиевич**, канд. техн. наук, начальник НИЛ научного центра при ХВУ. Окончил ХВВКИУ РВ в 1992 году. Область научных интересов – базы данных.

**Карпов Сергей Иванович**, канд. техн. наук, ст. научн. сотр. кафедры ХВУ. Окончил ХВУ в 1995 году. Область научных интересов – базы данных.