

В. В. Подольский

Реализация механизма импорта/экспорта персональных данных пациентов в медицинской информационной системе «Интерин» и создание подсистемы заведения амбулаторных карт пациентов на его основе^{*)}

Научный руководитель: к.т.н. Д. В. Бельшев

Аннотация. В рамках медицинской информационной системы «Интерин» реализован механизм импорта/экспорта персональных данных пациентов и создана подсистема заведения амбулаторных карт пациентов на его основе. Этот механизм позволяет быстро заносить и получать информацию из базы данных, а также формировать дополнительный уровень историчности.

1. Введение

Медицинская информационная система (МИС) «Интерин» представляет собой интегрированную информационную и функциональную среду, объединяющую элементы различных классов медицинских информационных систем. Система обеспечивает информационную поддержку всех служб медицинского учреждения — от ведения клинических записей о пациенте и его персональной информации до документооборота и финансового учета, и интеграции с медицинским оборудованием и поддержки принятия решений.

Одним из основных модулей медицинской информационной системы «Интерин» является амбулаторно-поликлиническая подсистема — «Поликлиника», которая поддерживает все сферы деятельности поликлиники, включая оформление амбулаторной карты (АК).

Подсистема оформления титульного листа амбулаторной карты представляет собой ввод/редактирование персональной информации пациентов и работников медицинского учреждения. Эта информация содержит анкетные и профессиональные данные и включает в себя:

- фамилию, имя и отчество;
- дату рождения;

^{*)}Представлено по тематике: *Методы разработки информационных систем.*

- пол;
- адрес прописки и проживания;
- паспортные данные;
- источники оплаты;
- канал направления;
- контингент, и документ его подтверждающий;
- прикрепление;
- льготы и документы, их подтверждающие;
- социальную группу;
- должность, профессию и место работы;
- место учебы;
- номер медицинской карты.

В медицинском учреждении эти функции выполняют регистраторы. Оформление титульного листа амбулаторной карты является одним из основных аспектов их деятельности.

Развитие и качество функционирования медицинского учреждения во многом зависит от скорости доступа к персональным данным пациентов именно потому, что самое большое количество времени тратится не на прием у врача, а на ожидание очереди в регистратуре [1].

2. Постановка задачи

Подсистема «Поликлиника» широко использует титульные листы амбулаторных карт, поэтому механизм их формирования существует с момента создания амбулаторно-поликлинической подсистемы. Но со временем потребовалось его развитие, которое было невозможным классическими средствами Oracle Forms, в рамках которого выполнена большая часть старого механизма. Его основными недостатками являются:

- (1) отсутствие дополнительного уровня историчности;
- (2) недостаточно высокая производительность запросов к подсистеме персональных данных;
- (3) недостаточно технологичная реализация.

Таким образом, появилась задача создания нового механизма заведения титульных листов АК, который позволяет покрыть старый механизм без потери функциональности, создать новую технологию

работы с персональными данными, включая обновленный пользовательский интерфейс. Помимо решения технических задач, реализация нового XML-механизма необходима для создания технологии импорта/экспорта персональных данных в МИС «Интерин» посредством использования XML-представления титульного листа амбулаторной карты.

Целью данной работы является реализация механизма импорта/экспорта персональной информации пациентов (титульного листа) посредством XML-представления данных и создание на его основе подсистемы заведения амбулаторных карт пациентов.

3. Схема функционирования подсистемы

На Рис. 1 изображена общая схема реализованной технологии работы с данными амбулаторной карты в МИС.



Рис. 1. Схема работы подсистемы

Взаимодействие следующих модулей подсистемы описывает механизм импорта персональных данных пациента:

- (1) пакет преобразования данных в XML с последующим переносом их в мета-таблицу (P_IMPORT_UTILS) [2];
- (2) пакет разбора, проверки и сохранения данных в базу данных (P_IMPORT_CORE);
- (3) база данных:
 - таблица титульного листа АК (T_TLISTS) и таблицы с персональными данными пациентов (T_PATIENTS, T_MED_CHRTS, ...);
 - таблицы с логами (P_IMPORT_LOG, P_IMPORTS).

Механизм экспорта персональных данных описывает взаимодействие следующих модулей:

- (1) пакет преобразования в XML полученных данных по титульному листу (AM_TLIST_FORM_XML) [2];
- (2) пакет получения данных по титульному листу по входным параметрам (AM_TLIST_XML);
- (3) база данных из таблицы титульного листа АК (T_TLISTS) и таблиц с персональными данными пациентов (T_FIOS, T_MED_CHRTS, ...).

4. Реализация подсистемы

Медицинская информационная система «Интерин» разработана на основе технологий Oracle, что определяет средства разработки программного обеспечения. В рамках данной работы основным языком программирования является PL/SQL — процедурное расширение языка SQL. Для разработки приложений были использованы такие средства как Forms Builder и Reports Builder.

Создание механизма импорта/экспорта персональных данных пациента потребовало реализации двух важных задач:

- (1) создания дополнительного уровня историчности;
- (2) повышения производительности запросов к персональным данным.

Решением первой задачи стал механизм «историчности», который призван обеспечить фиксирование и архивирование всех изменений в системе с учетом времени и авторства изменений. Логически реализацию данного механизма можно разделить на две составные части: реализация механизма проверки на изменчивость, реализация механизма фиксирования и хранения изменений на уровне таблиц базы данных.

Описываемый механизм выполнен в пакете P_IMPORT_CORE. В рамках данного пакета созданы процедуры и функции, обеспечивающие поэтапный процесс, сначала проверки актуальности записей таблиц, а затем, создание новых актуальных записей, для всех старых в которых, хотябы одно из полей меняет свое значение. При этом у старых записей проставляется неактивный статус и дата изменения статуса. Дополнительный уровень историчности достигается за счет выполнения дополнительного среза всей персональной информации о пациенте на момент изменения данных в таблице T_TLISTS.

Таким образом, реализованный механизм полностью соответствует основным принципам историчной информации:

- Полнота. Фиксирование и учет всех изменений, происходящих в системе.
- Временные границы. Фиксирование даты и времени изменения информации в системе.
- Непересечение временных границ. Объединение временных границ актуальности историчной информации представляет собой непрерывный отрезок, важным условием является единственность историчной информации в каждый момент времени.

Решение задачи повышения производительности запросов к персональным данным решалось введением дополнительной реляционной связи (среза), содержащего все ссылки на персональные данные (таблица T_TLISTS). За счет использования этого механизма получение данных о пациенте на определенную дату стало возможно выполнить в виде обычного SQL-запроса, без привлечения процедур, вычисляющих актуальные записи на указанную дату. За счет этого полноценно используется индексация данных и повышается производительность запросов [3].

Работа с персональными данными была переведена на реализованный механизм импорта/экспорта, который базируется на XML-представлении информации о пациенте (см. выше). Данный механизм предоставляет различные возможности для работы с данными пациентов, особенно в части интеграции с внешними информационными системами при обмене персональными данными [4].

В качестве практического использования реализованного механизма импорта/экспорта была создана клиентская форма (Рис. 2), для регистрации и редактирования информации амбулаторных пациентов. Помимо перевода данного клиентского модуля на новый механизм, в форме реализован функционал, позволяющий сократить время заполнения персональной информации о пациенте: предзаполнение пола по имени пациента, определение возраста по дате рождения, перенос адресной информации, вызов справочников, а также добавление в них информации из введенных данных. Это позволяет ускорить работу по вводу данных. Реализована проверка корректности данных при вводе по полноте и по формату.

Для возможности формирования амбулаторной карты на бумажном носителе средствами Reports Builder была реализована возможность печати введенных данных по титульному листу АК.

- [2] С. Фейерштейн, Б. Прибыл. Oracle PL/SQL для профессионалов. — СПб.: Питер, 2005. — 941 с.
- [3] Скот Урман. Oracle 8. Программирование на языке PL/SQL. — М.: Лори, 1999. — 640 с.
- [4] Я.И. Гулиев, Д.В. Бельшев, Д.Е. Куликов. Мобильные электронные медицинские карты. — М.: // Врач и информационные технологии. - №3., 2007. — 33–37 с.

V. V. Podolskiy. *Implementation of import/export mechanism of patient's personal data in medical information system "Interin" and involving subsystem that maintains out-patient cards based on that mechanism.* // Proceedings of Program Systems institute scientific-practical conference "Program systems: Theory and applications", devoted to the 15th anniversary of Pereslavl University named A. K. Ailamazyan. — Pereslavl-Zalesskij, 2008. — p.205 — 211. — ISBN 978-5-901795-13-2 (*in Russian*).

ABSTRACT. In the frames of "Interin" medical information system the import/export mechanism of patient's personal information is realized and the out-patient cards subsystem is created on its basis. This mechanism allows to enter and receive the information from a database quickly, and also to form an additional level of historicity.

Перевод проверен: И. А. Бельшева