

Пластиковые карты в здравоохранении

Часть II – анализ программного обеспечения

(Продолжение, начало см. "ПЛАС" №3'2002)

И. В. Емелин, заместитель директора ГлавНИИЦ Медицинского центра Управления делами Президента Российской Федерации

С. В. Макурин, разработчик программного обеспечения,

Ю. В. Перлин, начальник отдела проектов,

А. В. Давиденко, ведущий специалист отдела проектов ЗАО "ИВК Системс"

Идея широкомасштабного использования микропроцессорных карточек в различных отраслях здравоохранения и медицинского страхования, впервые озвученная в конце 70-х годов прошлого века, становится сегодня все более популярной во всем мире. Так, недавно Европейский союз сообщил о своих планах по внедрению единой чиповой медицинской карты для граждан входящих в него государств, которая позволит их населению пользоваться услугами системы здравоохранения любой из 15 стран Европейского союза. Единая микропроцессорная карточка, которую планируется внедрить в ЕС в 2005 году, призвана заменить собой 15 национальных вариантов бумажной формы Е 111, содержащей идентификационную информацию о наличии у владельца формы прав на медицинскую помощь в объеме обязательного медицинского страхования (ОМС). Уже сегодня можно с уверенностью прогнозировать, что подобный подход способен значительно расширить масштабы и эффективность внутренней миграции рабочих кадров в рамках Евросоюза, поскольку наличие единой медицинской карточки устранил жесткую привязку специалистов, проживающих в странах Содружества, к своим национальным системам здравоохранения. В результате они смогут руководствоваться в выборе новой работы лишь спросом на ту или иную специальность, не опасаясь остаться без льготной медицинской помощи, сменив страну проживания. Любопытно, что у предлагаемой системы нашлись и свои критики. В частности, выражаются опасения по поводу того, что внедрение такой системы приведет к перегрузке некоторых национальных систем здравоохранения, поскольку европейцы смогут выбирать для себя оптимальный по качеству и стоимости медицинский сервис по всей территории Евросоюза. Разумеется, все эти сомнения не имеют прямого отношения к объективной оценке самого технологического решения, которое будет реализовано в ближайшее время. Поэтому, возвращаясь к теме внедрения микропроцессорного и оптического пластика в российской медицине, мы продолжим рассмотрение функциональных особенностей открытой системы на основе пластиковой карточки пациента (ПКП), начатое в предыдущем номере журнала "ПЛАС". В прошлый раз мы затронули такие аспекты построения системы, как постановка задачи и разработка структур хранения данных, поэтому сегодня было бы логично предложить вниманию читателей подробный анализ программного обеспечения, используемого в этом проекте.

Программное обеспечение карточной системы

Программное обеспечение карточной системы, разработанной ЗАО "ИВК Системс" по заданию Медицинского центра Управления делами Президента Российской Федерации, выполнено в архитектуре клиент-сервер на базе технологии Microsoft COM (DCOM) и предназначено для эксплуатации в среде OS Microsoft Windows 98/NT/2000.

Компоненты карточной системы

Верхний функциональный уровень состава карточной системы показан на рисунке 1.

Основной компонент (ядро) карточной системы – Исполнительная подсистема, взаимодействующая с рядом вспомогательных компонентов (утилит), из которых наиболее важными являются Браузер и Процессор сообщений.

Ядро карточной системы, в свою очередь, состоит из следующих тесно взаимодействующих друг с другом COM-компонентов, среди которых:

- подсистема управления приложениями на информационных носите-

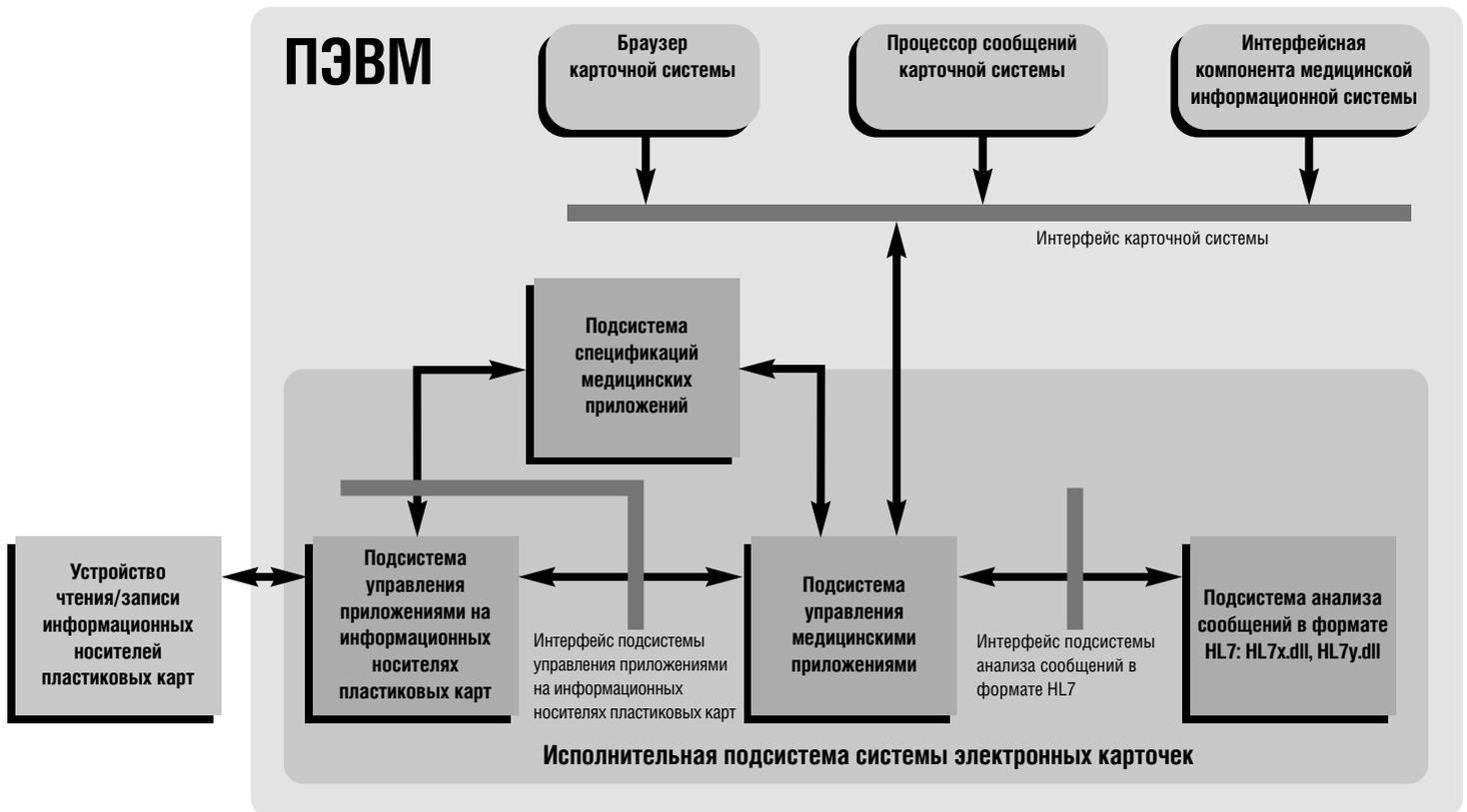


Рис. 1. Компоненты карточной системы

лях пластиковых карт, осуществляющая непосредственное взаимодействие с устройствами чтения/записи информационных носителей пластиковых карт;

- подсистема спецификаций медицинских приложений;
- подсистема управления медицинскими приложениями;
- подсистема анализа сообщений в формате HL7.

Являясь по своей природе COM-сервером, ядро взаимодействует с утилитами и внешними по отношению к карточной системе приложениями через интерфейс обмена сообщениями в формате протокола HL7 v.2.3.1.

Процессор сообщений предназначен для исполнения сообщений в формате протокола HL7, предварительно сформированных (записанных) в виде текстового файла.

Браузер карточной системы предназначен для визуализации на экра-

не персонального компьютера содержимого информационных носителей пластиковых карт, записанного одним из следующих способов:

- исполнительной подсистемой, получившей соответствующее сообщение от некоторой (внешней по отношению к системе) медицинской информационной системы;
- исполнительной подсистемой, получившей соответствующее сообщение от процессора сообщений системы электронных карточек.

Взаимодействие карточной системы с МИС

Карточная система взаимодействует с пациентом, медицинским работником, медицинской информационной системой, карточкой пациента и карточкой медицинского работника.

Медицинский работник идентифицируется карточной системой с помощью своей карточки, содержащей в том числе его персональную

информацию, определяющую права доступа данного медицинского работника к сведениям о пациенте.

Один цикл взаимодействия заключается в выполнении следующей последовательности действий:

- медицинская информационная система, используя интерфейс запросов карточной системы, обращается к Исполнительной подсистеме, передавая ей сообщение-запрос в формате протокола HL7;
- исполнительная подсистема анализирует полученное сообщение-запрос, выполняет необходимые действия с информационным носителем пластиковой карты и возвращает ответное сообщение в формате протокола HL7.

В совокупности с ПКП карточная система выполняет, в сущности, роль коммутирующего агента (relaying agent), описанную в европейском стандарте электронной передачи рецептов ENV 13607. Подобный агент принимает у МИС сообщения, не име-

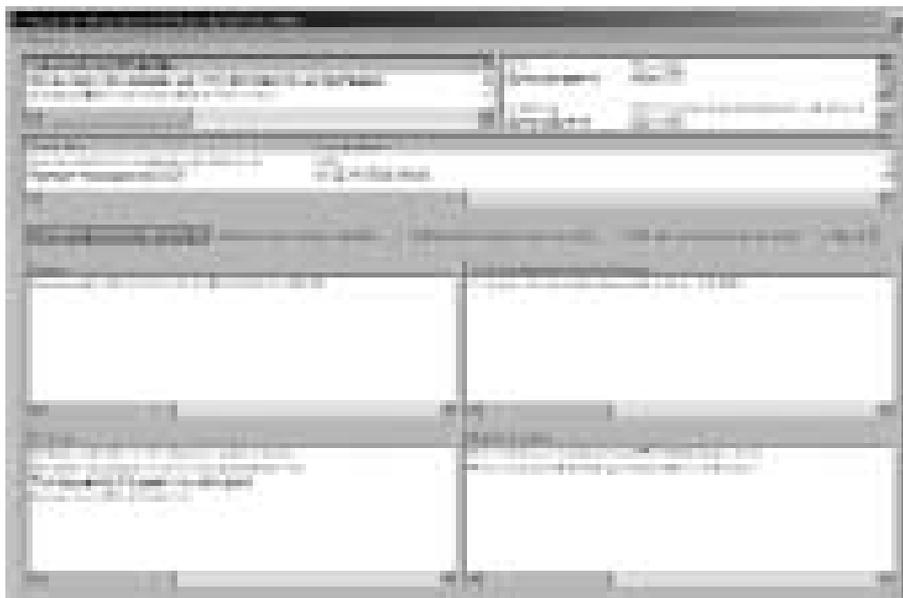


Рис. 2. Основная экранная форма браузера

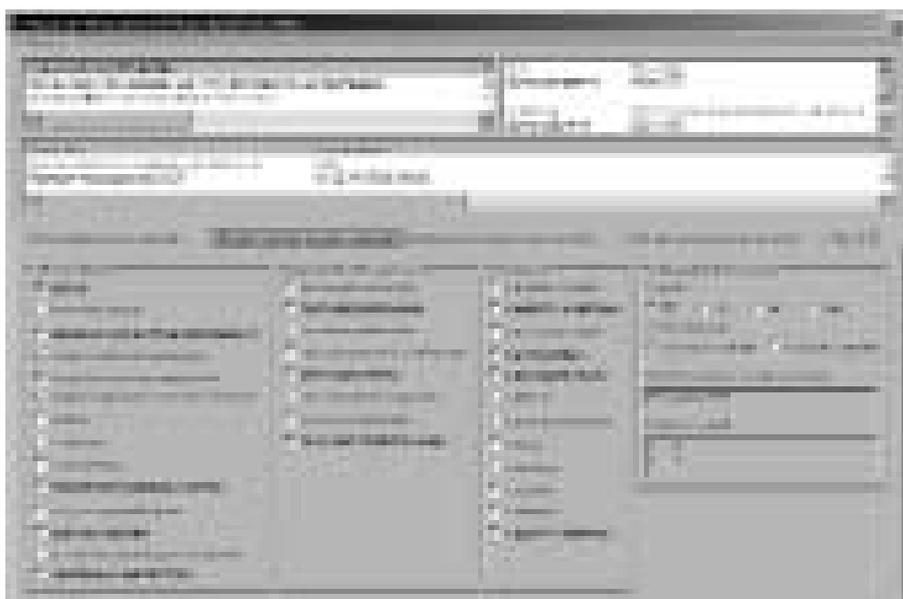


Рис. 3. Общие клинические данные

ющие точного адресата, и через какое-то время по требованию других МИС, имеющих право на их получение, передает эти сообщения им.

Кодирование нормативно-справочных данных

Как уже отмечалось, на карточку пациента или медицинского работника записываются данные, извлекаемые из текстового сообщения стандарта HL7, а при последующем чтении из

этих данных составляется аналогичное сообщение. Для обеспечения последующей эффективной компьютерной обработки многие данные должны кодироваться, например, пол пациента, его социальный статус, тип предъявленного им удостоверения личности, код диагноза и т.д. Анализ структуры сообщений HL7 показывает, что общее число типов кодируемых данных в больничных информационных системах и других МИС

превышает 400. Часть этих параметров достаточно стабильна (например, пол) и описывается стандартными таблицами, другая часть может зависеть от места реализации и описывается пользовательскими таблицами (к примеру, социальный статус) или классификаторами (скажем, местное расширение Международной классификации болезней МКБ-10).

Коды могут передаваться вместе с данными и вместо данных. При выборе способа обмена данными с карточками пациентов и медицинских работников следует иметь в виду, что входящее сообщение может быть получено из одной МИС, а исходящее может передаваться другой МИС, не связанной с первой какими-либо другими каналами. Даже в том случае, когда исходящее сообщение передается в ту же самую МИС, интервал времени между входящим и исходящим сообщением может составлять месяцы и годы (если пациент редко обращается за медицинской помощью), и за это время состав нормативно-справочной информации в МИС мог существенно измениться. Поэтому на обмен кодируемыми данными между МИС и карточной системой должно накладываться следующее ограничение: данные, кодируемые стандартными таблицами, могут передаваться в виде кодов, а те данные, что кодируются пользовательскими таблицами или классификаторами, должны передаваться в виде и кодов, и значений.

Подобный подход увеличивает размер передаваемых файлов, однако позволяет эффективно решить большую часть проблем, связанных с синхронизацией и длительным ведением нормативно-справочной информации.

Персонализация медицинских ПКП

Персонализация новых ПКП и карт медицинских работников происходит с помощью специализированного графического принтера Datacard

ImageCard III, а также устройств чтения/записи оптических карт (Canon) и карт с микросхемой (Gemplus). На поверхность карты наносятся фотография владельца, его Ф.И.О. и другие идентифицирующие данные.

Пример работы браузера карточной системы

Браузер предоставляет пользователям возможность автономной работы с карточками в отсутствие МИС. Имея ноутбук с карточной системой и браузером, врач бригады скорой помощи может читать данные с карточки пациента.

Для доступа к браузеру медицинский работник аутентифицируется карточной системой с помощью его карточки (и персонального идентификационного номера ПИН-кода). На этой карточке могут быть записаны права доступа к сведениям о пациенте.

Если карточная система обнаружила карточку медицинского работника, удостоверилась в ее работоспособности и успешно провела идентификацию, то на мониторе компьютера появляется основная экранная форма браузера, предназначенная для просмотра медицинских карточек пациентов. Она заполняется информацией о пациенте, как только карточка пациента будет вставлена в считыватель (рисунок 2).

Браузер всегда отображает текущее состояние информации, содержащейся на карточке пациента, находящейся в считывателе, автоматически изменяя ее в зависимости от производимых над картой операций. Извлечение карточки из считывателя очищает окна экранной формы браузера, помещение в него новой карточки автоматически обновляет их.

Навигация по окнам браузера удобна и логически проста для пользователя. Помещая указатель компьютерной мыши на какую-либо вкладку или полосу прокрутки, с помощью ее левой кнопки можно про-



Рис. 4. Факты оказания медицинской помощи

смотреть любые доступные сведения. На рисунках 3-4 показаны примеры просмотра общих клинических данных и фактов оказания медицинской помощи, появляющихся на мониторе в результате таких манипуляций.

Заключение

В ближайшее время предполагается обеспечить интеграцию разработанной карточной системы с медицинской информационной системой одной из поликлиник Медицинского центра Управления делами Президента Российской Федерации. Благодаря описанному выше подходу разработанное программное обеспечение позволяет вводить в оборот медицинские ПКП разных типов за счет фильтрации событий, сообщения о которых МИС передает карточной системе.

Интеграция программного обеспечения карточной системы с МИС требует разработки относительно простого модуля кодирования/декодирования сообщений HL7, в основу которого может быть положен рассмотренный нами комплект разработчика, предлагаемый организацией MSHUGe (ActiveX for Healthcare

Messaging SDK). В зависимости от доступных типов электронных или оптических карточек заказчики могут также специфицировать необходимость хранения на карточке текста сообщений HL7 или только идентификаторов визитов и событий. Программное обеспечение карточной системы без особого труда может быть распространено на карточки других типов.

Разработанная карточная система является открытой в том отношении, что с ее помощью можно обеспечить оборот карточек разных типов в среде гетерогенных медицинских информационных систем. Поскольку стандарт HL7, как и все другие стандарты электронной передачи медицинских документов, не принадлежит к числу стандартов plug-and-play, то для использования карточной системы в новой среде может потребоваться определенная доработка программного обеспечения как медицинских информационных систем, так и самой карточной системы. Однако за счет использованных архитектурных решений стоимость такой доработки будет ощутимо ниже стоимости разработки новой карточной системы.