

УДК 004.42:004.91:004.657

Трофимов М. В.*

Трофимов Максим Валерьевич, ст. преподаватель, Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, г. Владивосток

E-mail: bugzex@ya.ru

Тел.: 8 (4232) 404068

Герасимчук А. В.*

Герасимчук Алексей Вадимович, студент, Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, г. Владивосток

E-mail: demilivor@mail.ru

Тел.: 8 (4232) 404068

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ «АВТОМЕД». ПРОБЛЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ.

Ключевые слова: информационные системы для области медицины, тестирование информационных систем, обмен данными между информационными системами, многопользовательские распределенные информационные системы.

В статье приводится описание информационной системы (ИС) автоматизации диагностических клиник «АВТОМЕД». В статье обсуждается проблема внедрения сложных ИС в рабочий процесс предприятия и делается заключение о необходимости использования автоматизированных средств тестирования сложных ИС на всем этапе их жизненного цикла. Приводится обзор известных систем автоматизированного тестирования и сведения о собственной системе тестирования для ИС АВТОМЕД.

Введение

Этап внедрения сложной автоматизированной информационной системы (АИС) в информационную среду медицинского предприятия и в рабочий процесс зачастую бывает неудачным, нарушая, таким образом, плановую работу предприятия. В виду этого появляется необходимость в создании автоматизированных средств тестирования информационных систем (АСТИС). На рынке программного обеспечения (ПО) существует немалое количество таких систем. Наиболее известными из них являются: Mercury QuickTest, Mercury WinRunner, Mercury LoadRunner, Segue SilkTest, Rational Robot, JMeter. Такие системы позволяют производить функциональное, регрессионное и нагрузочное тестирование программ. Несмотря на популярность этих систем, в обзоре была выявлена невозможность тестирования

нестандартных визуальных VCL-компонентов графического интерфейса пользователя (ГИП) приложения, разработанного в среде Delphi IDE. В рамках проекта АВТОМЕД это является проблемой, так как ИС АВТОМЕД разрабатывается в этой среде.

Описание информационной системы АВТОМЕД

Информационная система (ИС) АВТОМЕД разработана для автоматизации документооборота диагностических клиник, находится на стадии доработки и имеет версию, не предназначенную для внедрения и использования в штатном режиме (версия 0.9 alpha) [1].

ИС АВТОМЕД состоит из двух программ (компонентов), которые работают с системой управления базами данных (СУБД) MySQL. Первая программа является автоматизированным рабочим местом (АРМ) для пользователей со следующими ролями: менеджер, регистратор, лаборант, директор, системный администратор. Программа автоматизирует весь процесс оказания услуги диагностической клиникой клиенту – от заполнения бланк-заказа до распечатки результатов исследований. Упрощенная схема работы программы изображена на рис. 1.1.

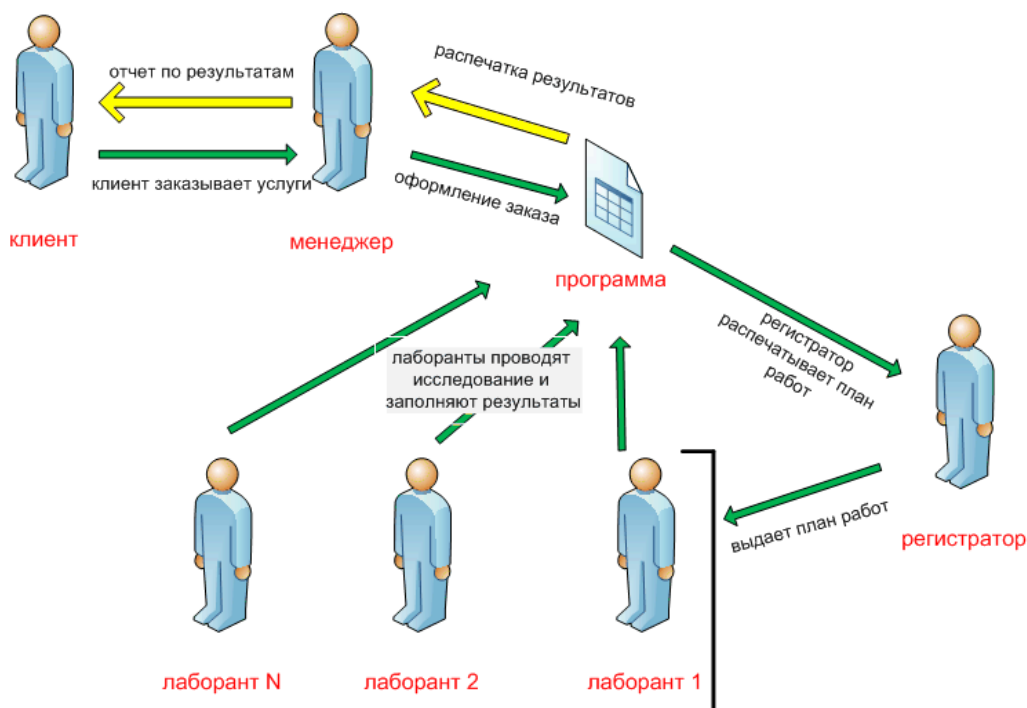


Рис. 1.1 - Упрощенная схема работы АРМ АВТОМЕД

Логически, программу можно разделить на следующие функциональные части:

- журнал бланк-заказов (оформление услуг для клиента);
- справочники (представление информации и управление наполнением);
- отчеты (получение аналитических сведений о деятельности предприятия, распечатка отчетов);

- инструменты администратора (настройка и администрирование АРМ).

Вторая программа, которая является компонентом ИС АВТОМЕД предназначена для удаленного оформления бланк-заказов через Интернет с помощью открытой спецификации, разработанной в рамках данного проекта, и представляет собой серверное приложение, работа с которым осуществляется через прикладной интерфейс программиста (API). Такая программа позволяет производить обмен данными между несколькими ИС, как одного предприятия с удаленными филиалами, так и разных предприятий-партнеров.

Примерная схема работы компонентов ИС АВТОМЕД изображена на рис. 1.2.

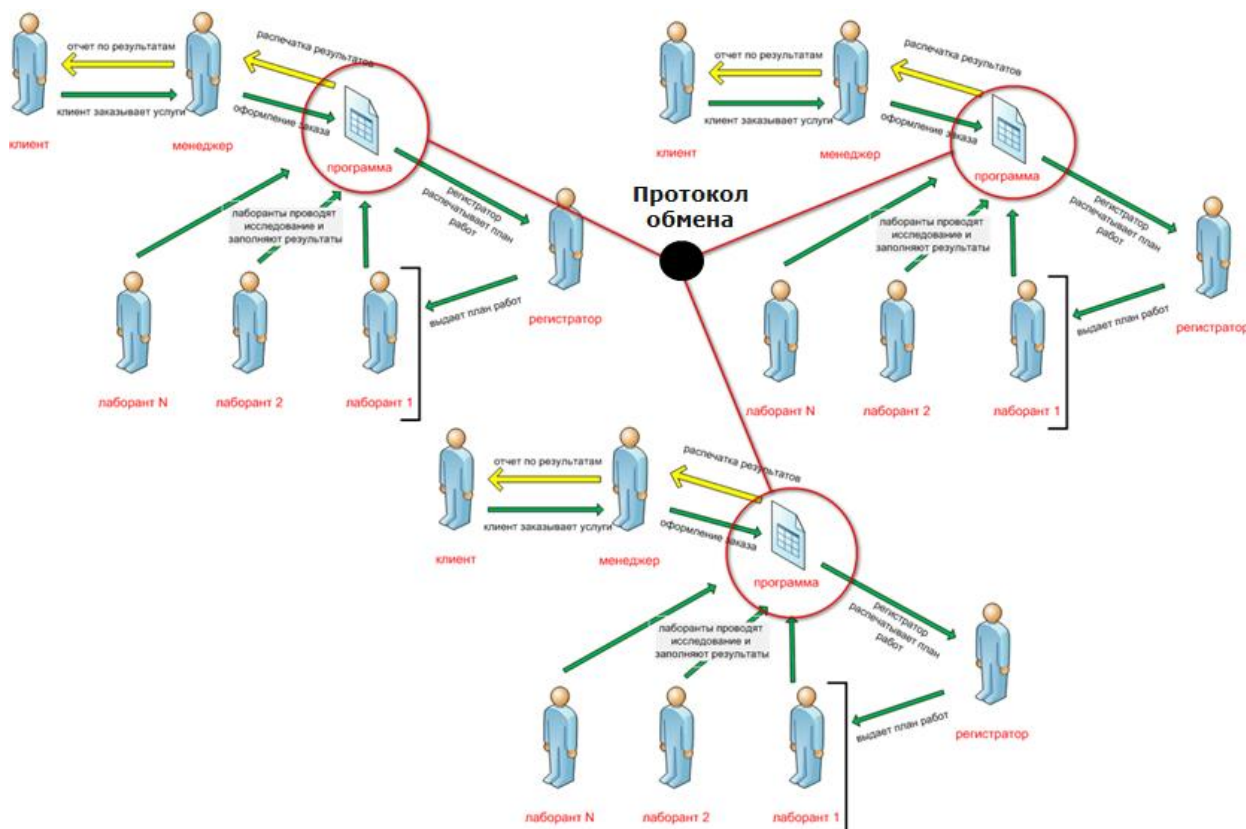


Рис. 1.2 - Примерная схема работы компонентов ИС АВТОМЕД

Взаимодействие клиентских программами (например, АРМ) с серверной программой для обмена осуществляется через CGI-интерфейс веб-сервера.

Оба компонента АВТОМЕД разрабатываются с использованием среды разработки Delphi, которая себя хорошо зарекомендовала в быстрой разработке приложений с графическим интерфейсом пользователя (ГИП) и приложений, ориентированных на работу с базами данных.

Обзор методов, технологий и средств тестирования многопользовательских информационных систем

Существующие на сегодняшний день методы тестирования программного обеспечения (ПО) не позволяют однозначно и полностью выявить все дефекты и установить корректность функционирования анализируемой программы, поэтому все существующие методы тестирования действуют в рамках формального процесса проверки исследуемого или разрабатываемого ПО. Такой процесс формальной проверки, или верификации, может доказать, что дефекты отсутствуют с точки зрения используемого метода. То есть, нет никакой возможности точно установить или гарантировать отсутствие дефектов в программном продукте с учётом человеческого фактора, присутствующего на всех этапах жизненного цикла ПО [2].

Автоматизированное тестирование (АТ) ПО - часть процесса тестирования на этапе контроля качества в процессе разработки ПО. В таком АТ используются программные средства для выполнения тестов и проверки результатов выполнения, что помогает сократить время тестирования и упростить его процесс [3].

Средства тестирования позволяют улучшить такие аспекты разработки ПО, как функциональность приложений, их надежность, эффективность, а также предоставляют возможность проектирования и тестирования в режиме реального времени [4].

Ниже приводится краткий обзор наиболее известных средств автоматизированного тестирования.

Функциональное и регрессионное тестирование

Mercury QuickTest (QT). Из достоинств этого мощного средства следует выделить удобный и понятный пользовательский интерфейс для создания тестов без ручной правки скрипта (тестирующей программы, написанной на встроенном языке), из недостатков - платные лицензии для расширений и невозможность работы с нестандартными объектами ПО. В отличие от ряда других продуктов для автоматизации функционального тестирования, QT позволяет контролировать генерируемый текст скрипта в процессе записи действий пользователя, за счёт чего снижается время, необходимое для разработки теста. В QT информация о всех объектах экранного интерфейса сохраняется в специальный репозиторий (Object Repository). Поддерживает встроенный механизм сравнения текстовых данных с использованием регулярных выражений.

Аналогом Mercury QuickTest является Mercury WinRunner. От QuickTest он отличается тем, что присутствует возможность программирования тестов на встроенном языке (TSL), что дает больше возможностей для автоматизированного тестирования.

Segue SilkTest. Предоставляет широкие возможности для ручной работы со стандартными и нестандартными объектами на объектно-ориентированном языке 4Test. SilkTest позволяет быстро автоматизировать функциональное тестирование приложений, предназначен-

ных для выполнения на нескольких платформах, например Windows, UNIX-like. Таким образом, система позволяет производить тестирование кроссплатформенных приложений, используя единый набор тестовых сценариев.

Rational Robot. Является полным аналогом Mercury QuickTest и Segue SilkTest, но имеет менее удобный встроенный язык. Упрощенное конфигурационное тестирование – возможность проводить функциональное тестирование нескольких систем различной конфигурации. Имеется возможность одновременно запускать одни и те же функциональные тесты, чтобы быстрее выявить проблемы, связанные с конкретными конфигурациями. Система тестирует все приложение, не ограничиваясь только пользовательским интерфейсом: проверяются свойства различных компонентов приложения, в том числе элементов управления ActiveX, перемещаемых элементов управления (OCX), апплетов Java и многое другое. Возможность тестирования каждого компонента пользовательского интерфейса приложения при изменяющихся условиях. Программа содержит базу с набором тестовых данных для каждого такого компонента ГИП, например для меню, списков, полей.

Нагрузочное тестирование

Mercury LoadRunner является стандартом в индустрии нагрузочного тестирования, позволяя прогнозировать производительность и поведение систем. Используя ограниченные аппаратные ресурсы, LoadRunner эмулирует множество одновременно работающих пользователей, позволяя проверить работу приложения под нагрузками, которые оно может испытывать при штатной работе.

LoadRunner поддерживает широчайший спектр разнообразных сред, протоколов и является единственным продуктом тестирования производительности, сертифицированным для работы с ERP/CRM приложениями PeopleSoft, Oracle, SAP и Siebel. LoadRunner, используя минимум аппаратных средств компьютера, с помощью эмуляции действий пользователей (виртуальные пользователи - Vusers) обеспечивает последовательную, повторяемую, и измеримую нагрузку, чтобы протестировать приложение так же, как, если бы, пользователи были реальными.

JMeter Основанный на Java кроссплатформенный инструмент, позволяющий производить нагрузочные тесты через соединения по протоколам JDBC, FTP, LDAP, SOAP, JMS, POP3, HTTP, TCP. В программе реализованы механизмы авторизации виртуальных пользователей, поддерживаются пользовательские сеансы. Организовано логирование результатов теста и различная визуализация результатов в виде диаграмм, таблиц и т.д. А также даёт возможность создавать большое количество запросов с разных компьютеров и контролировать процесс с одного из них.

Использование таких инструментов помогает специалистам по тестированию автоматизировать следующие задачи:

- установка продукта;
- формирование тестовых данных;
- манипулирование прикладным интерфейсом пользователя;
- определение узкого места в программе, которое заставляет программу работать медленнее и выдавать сбои.

Описание модели автоматизированного средства тестирования информационной системы АВТОМЕД

Программа Mercury WinRunner и аналогичные средства для автоматизированного тестирования программ через их графический интерфейс пользователя (ГИП) некорректно обрабатывают нестандартные визуальные VCL-компоненты (например, VCL-компоненты Delphi IDE, производимыми сторонними разработчиками). Так как отказ от нестандартных VCL-компонентов, которые придают ИС АВТОМЕД более функциональный ГИП, не желателен, а существующие программы для автоматизированного тестирования могут работать только со стандартными визуальными компонентами ГИП и являются платными, то более подходящим вариантом тестирования ИС АВТОМЕД является разработка собственного средства тестирования.

Итак, автоматизированное средство тестирования (АСТИС) АВТОМЕД должно быть основано на нативном коде Delphi и использовать многопоточную управляющую систему обработки действий визуальных компонентов (в том числе нестандартных VCL-компонентов). Таким образом, может производиться тестирование в реальном времени работы ИС, имитируя работу реального пользователя, то есть производиться ввод данных в поля, переключение между рабочими формами, ведение диалога с программой согласно описанной последовательности действий. При этом АСТИС должна вести лог (историю) действий и, возникающих при них исключительных ситуаций (ошибок), производить проверку выполнения транзакций в базе данных, проверять на корректность, отображаемых данных на пользовательских формах и состояние переменных (их значения), а в завершении работы, АСТИС должна формировать отчет о результате тестирования.

Программы и методики, используемые для создания системы автоматизированного тестирования ИС АВТОМЕД:

- Delphi IDE;
- Unit-тестирование;
- Thread-safe методы;

- семафоры и взаимные исключения (мьютексы);
- критические секции.

Для поддержки выявления недоработок или ошибок при штатной работе ИС необходимо выполнять следующие действия:

- отлавливать ошибки во время выполнения программы, при этом не позволять программе завершаться с критической ошибкой, приводящей к зависанию или аварийному завершению;
- логировать обнаруженные ошибки и отправлять их по обратной связи разработчикам или специалистам по тестированию для анализа.

Заключение

В обзоре систем, предназначенных для автоматизированного тестирования программ, позволяющих производить функциональное, регрессионное и нагрузочное тестирование было обнаружено, что невозможно тестировать нестандартные визуальные VCL-компоненты графического интерфейса пользователя (ГИП) приложения, разработанного в среде Delphi IDE. А, так как информационная система (ИС) АВТОМЕД разрабатывается в этой среде и в разработке используются нестандартные компоненты ГИП от сторонних производителей, отказ от которых приведет к менее функциональному ГИП, то ставится задача разработки собственного средства для автоматизированного тестирования ИС АВТОМЕД. В статье приводится модель, набросок для разработки такой системы, а также описывается процесс для поддержки выявления недоработок или ошибок ИС при штатной ее работе.

Разработка ИС «АВТОМЕД» ведется в рамках программы развития деятельности студенческих объединений во Владивостокском государственном университете экономики и сервиса.

Список источников

1. Краткий видео-обзор АВТОМЕД. – [Электронный ресурс] / Информационная система АВТОМЕД. – Режим доступа: <http://www.bi-ti.ru/video.html>.
2. Работа в Microsoft Visual Studio. – [Электронный ресурс] / ИНТУИТ. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/499/355/info>
3. Автоматизированное тестирование. – [Электронный ресурс] / Википедия. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматизированное_тестирование
4. Средства тестирования. – [Электронный ресурс] / Компания Interface. – Режим доступа: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=55>