

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Фереферова Евгения Сергеевича на тему «Технология автоматизации создания приложений баз данных с ГИС-функциональностью на основе их декларативных спецификаций», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Актуальность избранной темы

Диссертационная работа Фереферова Е.С. посвящена разработке технологии автоматизации создания прикладных программных систем (ППС), обеспечивающих взаимодействие пользователя с реляционными базами данных и пространственно-распределенными объектами. При создании современных ППС, ориентированных как на решение вычислительных задач, так и задач обработки данных, практически всегда, требуется реализовать работу с большими объёмами информации, хранящейся в базах данных (БД). Анализ исследований в области технологий разработки приложений баз данных (ПБД) показывает невысокий уровень автоматизации, а сами подходы рассчитаны на высококвалифицированных разработчиков.

Для решения задач обработки, представления и анализа пространственных данных (ПД) в современных ППС должны быть поддержаны соответствующие функциональные возможности геоинформационных систем (ГИС). Реализация ГИС-функциональности методами, предлагаемыми современными ГИС, часто приводит к дублированию функций конкретной ГИС в разрабатываемой системе или требует реализации функций для работы с БД методами ГИС, что требует изучения функциональных возможностей и встроенных языков конкретных ГИС.

Таким образом, поставленная перед Фереферовым Е.С. задача разработки новых технологий и инструментальных средств позволяющих сократить сроки создания ППС, обеспечивающих взаимодействие с пространственными и информационными объектами, является актуальной. Работа представляет оригинальную технологию создания ПБД, обладающих ГИС-функциональностью, а также реализацию этой технологии в форме инструментального средства.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, включающего 92 наименования, и двух приложений. Объем составляет 152 страницы, включая 117 страниц основного текста, 43 рисунка, 10 таблиц, список сокращений и условных обозначений, словарь терминов и понятий.

Во введении дается обоснование актуальности выбранного направления исследований. Сформулированы цели и задачи исследований, научная новизна и научно-практическая значимость результатов.

В четырёх главах диссертации автор дает содержательное изложение выполненной работы и полученных результатов. Следует отметить четкость этого изложения, а также его высокий научный уровень.

В первой главе диссертант приводит обзор существующих технологий разработки ППС, в том числе интеграции функций ГИС в разрабатываемые системы, работ ведущих учёных в данной области, подходов, позволяющих автоматизировать создание, как отдельных частей, так и ПБД целом. Делает сравнительный анализ инструментальных средств создания ПБД.

Во второй главе автор предлагает оригинальную технологию автоматизации создания ПБД на основе спецификаций. В предложенной технологии спецификация является средством представления и хранения модели ПБД, которая в декларативном виде содержит информацию о предметной области в виде соответствующих знаний о структуре БД, правилах отображения схемы БД в элементы пользовательского интерфейса, бизнес-логике приложения и способах взаимодействия с внешними приложениями, в том числе с ГИС. Далее диссертант приводит детальное описание предлагаемой модели ПБД и языковых средств для её представления в виде спецификаций систем.

В третьей главе Фереферов Е.С. описывает архитектуру и программную реализацию инструментальной системы создания ПБД. Также приведено описание разработанных автором картографического модуля, программного интерфейса для взаимодействия с внешними программными системами и генератор отчётов, реализованный в виде внешней подключаемой через программный интерфейс библиотеки.

В четвёртой главе дается описание применения разработанных технологии и инструментального средства, для решения прикладных задач. На модельном примере показана эффективность применения авторской технологии. Также в данной главе приведено описание комплексного применения разработанных в рамках диссертационной работы технологии и инструментального средства при создании для подразделений администрации г. Иркутска АИС «Управления многоквартирными домами».

В Заключении перечислены основные результаты, полученные в ходе диссертационной работы – всего четыре пункта. Среди них стоит отметить следующие: разработанные новая модель, язык спецификаций и инструментальное средство позволяют абстрагироваться от структуры конкретной БД и типа используемой СУБД, а также использовать универсальные алгоритмы доступа к таблицам БД и их модификации, динамического создания пользовательского интерфейса и взаимодействия с внешними ППС, в том числе с ГИС.

Полученные в диссертации результаты являются новыми, представляющими интерес как с точки зрения развития теории программирования, так и для решения практических задач – создании ППС, обеспечивающих взаимодействие с реляционными БД и ГИС.

Научная новизна и достоверность результатов

Основная новизна работы состоит в следующем:

1. Разработана технология автоматизации создания ПБД, отличием которой от известных является выделение информации о структуре ПБД, механизме взаимодействия с внешними ППС, а также с ГИС и формирование спецификаций в виде формализованных знаний.
2. Создана оригинальная концептуальная модель ПБД, особенность которой заключается в том, что информация о структуре БД расширена знаниями о способах представления данных пользователю, а также механизме взаимодействия с внешними ППС и с ГИС.
3. Создан новый декларативный язык спецификаций ПБД, включающий конструкции для описания не только структур таблиц и связей между ними, но и правил формирования пользовательского интерфейса для взаимодействия с этими таблицами, взаимосвязи информации из БД с пространственными данными, а также механизма взаимодействия с внешними ППС, решающими специфические задачи.
4. Создано инструментальное средство, позволяющее интерактивно разрабатывать спецификации ПБД, обладающих ГИС-функциональностью и возможностью взаимодействия с внешними ППС, а также настраиваться при помощи спецификаций на работу с предметной БД.

Сформулированные в работе основные положения и выводы достаточно обоснованы, реализованы на ЭВМ в виде соответствующих алгоритмов и программ, подтверждены сравнительным экспериментом и практическим применением при создании ряда АИС. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 14 работах, из которых 1 монография, 10 статей в журналах из перечня ВАК, а также автором получены 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Практическая значимость

Практическая значимость результатов, полученных Е.С. Фереферовым в диссертации, подтверждается их применением при разработке ряда автоматизированных информационных систем для органов местного самоуправления: «Муниципальная ГИС г. Иркутска», «Муниципальная информационная система градостроительной деятельности г. Иркутска», АИС «Управление многоквартирными домами», АИС «Отдел жилищного хозяйства», АИС «Топонимика г. Иркутска», АИС «Реестр геодезических съёмок», АИС «Единый общегородской регистр адресов объектов недвижимости». Разработанные в рамках диссертационной работы технология и инструментальное средство позволяют значительно повысить эффективность, снизить трудозатраты и сократить сроки создания ПБД, обладающих ГИС-функциональностью.

Замечания к тексту диссертации

Диссертация написана ясным языком, достаточно структурирована и хорошо иллюстрирована. Однако наряду с достоинствами работы отмечены следующие недостатки:

1. В параграфе 1.4 приводится обзор методов интеграции прикладных программных систем и ГИС. В частности, совершенно верно отмечаются возможности использования внутренних языков программирования пакетов ГИС – Avenue, MapBasic, и т.п. Вместе с тем, вызывает недоумение тот факт, что здесь совершенно не упоминаются средства для разработчиков, рекомендованные самими создателями основных пакетов ГИС, такие как ArcObjects для ArcGIS, MapX для MapInfo, GIS ToolKit для ГИС «Панорама», и проч. Можно также вспомнить многие доступные библиотеки open source, на основе которых программисты во всем мире создают ГИС-приложения – shapelib, mitab, DSpatial, и т.д.... Отдельного внимания заслуживают инструментальные программные средства для разработки ГИС-приложений для web, Android, iOS, ...
2. Во второй главе рассматриваются модель приложения БД и язык спецификаций приложений БД – декларативный язык представления баз данных (ЯПБД). Следует отметить, что подходы при реализации компьютерных программ, основанные на использовании языков спецификаций, являются достаточно распространенными. Языки спецификаций применяются для проведения системного анализа, анализа требований, разработке архитектуры создаваемых программных систем, для описания структуры информационной системы, моделей предметной области (SDL, UML, ERD, DFD), для описания интерфейсов пользователя (XUL, XAML), шаблонов отчетов, преобразования документов и других задач. К сожалению, в тексте диссертации отсутствует обзор по данной теме, не сформулировано – в чем именно состоит главное отличие и новизна предлагаемого автором ЯПБД по сравнению с другими языками спецификаций.
3. В 3-й главе рассматривается инструментальная система создания приложений БД «ГеоАРМ», ее компоненты и модули. В качестве замечания здесь следует отметить, что в тексте диссертации не обосновано решение о реализации ГИС-функций «ГеоАРМ» в виде отдельной внешней подсистемы (подсистема «Карта» на основе инструментального средства «Интерфейс АП»). Для поставленной в диссертационном исследовании задачи – «реализация приложений баз данных с ГИС-функциональностью» – вроде бы представляется целесообразным наличие более «продвинутых» функциональных возможностей по работе с ГИС – типа пространственных запросов, автоматизации тематического картографирования, визуализации различных данных из БД в виде всплывающих окон, и т.п. Не ясно, почему было принято решение отказаться от всего этого, тем более, что сегодня можно найти много инструментальных программных средств для разработки ГИС с отмеченной функциональностью.
4. Разработанные соискателем технология и программные средства решают задачу автоматизированного формирования приложений БД, их пользовательских интерфейсов. Вместе с тем, в тексте диссертации совсем не обсуждаются вопросы построения пользовательского интерфейса, его дизайн и эргономика, юзабилити. Очевидно, что организация и внешний вид пользовательского интерфейса могут сильно меняться – в зависимости от

решаемой задачи, аудитории потенциальных пользователей, предполагаемого режима эксплуатации создаваемых программ, и проч. В частности, «за скобками» выполненной соискателем диссертационной работы остались популярный в последние годы «ленточный интерфейс», «кнопки быстрого доступа» на «тулбарах», и проч. В результате – формируемые с помощью «ГеоАРМ» программы кажутся несколько «устаревшими»...

5. В тексте диссертации и автореферата было замечено несколько опечаток, стилистических неточностей.

Заключение

Несмотря на указанные замечания, диссертация Фереферова Е.С. является законченным научным исследованием, имеющим практическую ценность. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Полученные результаты вносят существенный вклад в разработку прикладных программных систем, обеспечивающих взаимодействие с БД и ГИС, а также решающими специфические задачи за счёт подключаемых внешних модулей. Разработанные технология и инструментальное средство могут быть применены при создании интегрированных информационных систем для поддержки научных исследований, решения задач управления территориальным развитием, а также в образовании для обучающих курсов и практических занятий по разработке прикладных программных систем. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в научной печати и докладывались на международных и российских конференциях. Текст диссертации соответствует публикациям. Автореферат полно отражает её содержание.

Таким образом, считаю, что диссертация Е.С. Фереферова «Технология автоматизации создания приложений баз данных с ГИС-функциональностью на основе их декларативных спецификаций», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, соответствует специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей». Работа отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а её автор заслуживает присуждения искомой степени.

Старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт вычислительного моделирования
Сибирского отделения Российской академии наук,
кандидат физико-математических наук, доцент

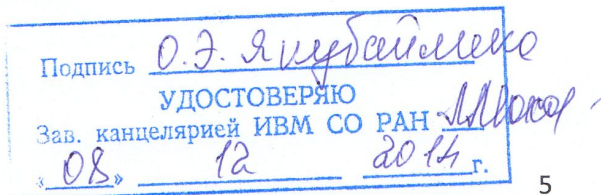


Якубайлик Олег Эдуардович

Адрес:

660036, Россия, г. Красноярск, Академгородок 50, стр. 44. ИВМ СО РАН.

Тел: (391) 249-53-82, 242-64-32. E-mail: oleg@icm.krasn.ru



**Список основных публикаций Якубайлика О.Э.
по теме диссертации Фереферова Е.С.
в рецензируемых научных изданиях за 2009–2014 гг.**

1. Якубайлик О.Э., Попов В.Г. Технологии для геоинформационных Интернет-систем // Вычислительные технологии. – 2009. – т. 14, № 6, с. 116-126.
2. Якубайлик О.Э., Кадочников А.А., Попов В.Г., Токарев А.В. Модель геоинформационной аналитической Интернет-системы для анализа состояния и презентации региона // Вестник СибГАУ. – 2009. – Выпуск № 4 (25), с. 61-66.
3. Попов В.Г., Якубайлик О.Э. Разработка модели геоинформационной аналитической Интернет-системы для задач мониторинга и анализа состояния региона. // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2009. Т. 17. № 12. С. 39-44.
4. Токарев А.В., Якубайлик О.Э. Каталог ресурсов для ГИС мониторинга состояния окружающей природной среды в зоне действия предприятий нефтегазовой отрасли // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2009. Т. 18. № 12. С. 215-219.
5. Якубайлик О.Э. Геоинформационная Интернет-система мониторинга состояния окружающей природной среды в зоне действия предприятий нефтегазовой отрасли // Вестник СибГАУ. 2010. № 1. С. 40-45.
6. Матвеев А.Г., Якубайлик О.Э. Разработка веб-приложения для обработки и представления пространственных метаданных геопортала. // Вестник СибГАУ. 2012. Вып. 2(42). С. 48-54.
7. Якубайлик О.Э. Проблемы формирования информационно-вычислительного обеспечения систем экологического мониторинга // Вестник СибГАУ. 2012. Вып. 3(43). С. 96-102.
8. Якубайлик О.Э., Гостева А.А., Ерунова М.Г., Кадочников А.А., Матвеев А.Г., Пятаев А.С., Токарев А.В. Разработка средств информационной поддержки наблюдений за состоянием окружающей природной среды // Вестник КемГУ. - 2012. - № 3/1(51) - С. 136-142.
9. Матвеев А.Г., Якубайлик О.Э. Система управления контентом геоинформационного веб-портала «Геофреймворк» // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6; URL: www.science-education.ru/113-10997 (дата обращения: 05.12.2014).
10. Матвеев А.Г., Якубайлик О.Э. Проектирование и разработка программно-технологического обеспечения для геопространственных веб-приложений // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10 (15). – С. 3358-3362.

Оппонент
к.ф.-м.н., доцент

Ученый секретарь Института
вычислительного моделирования СО РАН
к.ф.-м.н.



Якубайлик О.Э.

Вяткин А.В.