

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.42:332.05

**Е.В. Прокопенко, Т.В. Сарапулова**

### **РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Статья подготовлена по материалам исследований, проводимых при финансовой поддержке Минобрнауки РФ в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы» по лоту шифр «2011-1.4-502-004» «Проведение поисковых научно-исследовательских работ в целях развития общероссийской мобильности в области информационно-телекоммуникационных технологий и вычислительных систем» по теме: «Разработка математических моделей, алгоритмов и web-приложений для поддержки стратегического управления инновационной организацией (государственный контракт № 14.740.11.0965 от 05.05.11).

Предметом настоящей статьи является обзор технологий для создания web-приложений и описание реализации web-интерфейса для стратегического анализа и обработки статистических данных медицинских учреждений, а также для численной оценки и анализа уровня согласованности экономических интересов субъектов региональной промышленной политики.

С каждым годом web-приложения – вспомогательные программные средства, предназначенные для автоматизированного выполнения действий на web-серверах - приобретают все большую популярность из-за их универсальности, удобства использования и гибкости. За годы существования Интернета состав web-приложений, выполняемые ими функции, принципы и архитектура их построения претерпели значительные изменения – от простейших средств хранения HTML-страниц до решений, ориентированных на поддержку работы корпоративных информационных систем и их партнеров.

Web-системы имеют много преимуществ перед обычными системами, которые работают по технологии клиент-сервер. Достаточно разместить web-приложение на хостинге и можно работать с ним с любого компьютера, который имеет доступ к Интернету. С одной стороны, это удобно, а с другой предъявляет дополнительные требования к надежности создаваемого программного обеспечения.

Главное преимущество web-приложений – это удобство в поддержке и администрировании: отсутствие необходимости установки приложения на каждое рабочее место, удобство при обновле-

нии версий, возможность настройки интерфейса для каждого пользователя, а многоуровневая и проверенная система защиты web-приложений ограничит возможность получения данных сторонними лицами. Для современных инновационных учреждений web-системы будут оптимальным выбором при автоматизации рабочих процессов.

Рассмотрим основные технологии создания web-приложений [1].

AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) – подход к построению пользовательских интерфейсов web-приложений, при котором в ответ на каждое действие пользователя web-страница на его браузере, не перезагружается полностью – с web-сервера только загружаются нужные ему данные. Этим обеспечивается оперативная работа как одного, так и групп пользователей с приложениями. AJAX представляет собой не одну, а группу технологий и базируется на принципах использования DHTML для динамичного изменения содержания страницы и использования XMLHttpRequest для обращения к серверу. С учетом этих принципов можно создавать удобные web-интерфейсы на тех страницах сайтов, где необходимо активное взаимодействие с пользователями. Популярность AJAX приобрела после того, как компания Google начала применять его при создании Gmail, Google maps, Google suggest.

ASP (Active Server Pages) – технология создания web-приложений, использующая объектную модель интерфейса, созданного на основе ISAPI-фильтра. ASP упростила задачи генерации HTML-страниц и позволила производить обращение к компонентам баз данных. Принцип, заложенный в основу интерфейса приложения, заключается в том, что на web-странице присутствуют фрагменты кода, который интерпретируется web-сервером и предоставляет пользователю готовый результат выполнения выбранных фрагментов кода. Новейшей версией технологии Active Server Pages является ASP.NET, ключевая в архитектуре Microsoft .NET Framework. Основное отличие этой технологии от ASP с точки зрения архитектуры приложений заключается в том, что код, присутствующий на Web-странице, не интерпретируется, а компилируется и кэшируется, что, естественно, способствует повышению производительности приложе-

ний. С помощью ASP.NET можно создавать web-приложения и web-сервисы, которые не только позволяют реализовать динамическую генерацию HTML-страниц, но и интегрируются с серверными компонентами и могут использоваться для решения широкого круга бизнес-задач, возникающих перед разработчиками современных web-приложений.

JSP (Java Server Pages) – технология создания web-приложений, основанная на однократной компиляции Java-кода (сервлета) при первом обращении к нему с последующим выполнением методов этого сервлета и помещением полученных результатов в набор данных, которые отправляются в браузер.

Вопросы построения пользовательского интерфейса являются одними из самых важных в процессе разработки приложения. В случае разработки web-приложения они являются особенно актуальными.

Выбор средств программной реализации представляет собой сложную задачу и является одним из важных этапов при разработке приложения. Выбранные программные продукты должны удовлетворять как текущим, так и будущим потребностям предприятия, при этом следует учитывать финансовые затраты на приобретение необходимого оборудования, самой системы, разработку необходимого программного обеспечения на её основе, а также обучение персонала. Сегодня рынок предоставляет достаточно широкий выбор для разработчика.

Программная среда Microsoft Visual Studio 2010 – это мощная среда разработки, обеспечивающая высокое качество кода на протяжении всего цикла разработки программного обеспечения, от проектирования до разработки. Продукт позволяет разрабатывать как консольные приложения, так и приложения с графическим интерфейсом, в том числе с поддержкой технологии Windows Forms, а также web-сайты, web-приложения, web-службы как в родном, так и в управляемом кодах для всех платформ, поддерживаемых Microsoft Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, .NET Compact Framework и Microsoft Silverlight [2].

Запуск Visual Studio 2010 ASP.NET 4.0 – следующий шаг на пути повышения производительности разработчика и предоставления ему возможности больше времени тратить на реализацию идей, а не написание многократно повторяющегося кода. К тому же, ASP.NET 4.0 позволяет проще создавать клиентские части web-приложений на JavaScript, поскольку генерируемый HTML соответствует web-стандартам и легко может быть обработан в JavaScript. Кроме того, поддержка Microsoft Ajax и jQuery позволяет значительно упростить разработку интерактивных клиентских интерфейсов web-страниц.

Немало важным является и поддержка техно-

логии Silverlight. Она дает дизайнерам возможность выразить свои творческие идеи и сохранить результат в том формате, который можно сразу же публиковать в Интернете. Дизайнеры могли и раньше проектировать веб-страницы, предоставляющие богатые возможности пользователю, но программисты, реализующие их замыслы, были вынуждены считаться с ограничениями веб-платформ. В рамках модели Silverlight любое созданное дизайнерами решение сохраняется в виде XAML. Этот XAML-документ впоследствии автоматически встраивается в веб-страницу с помощью среды выполнения Silverlight. В результате дизайнер и программист могут работать над конечным результатом более слаженно, чем когда-либо ранее.

Одна из задач исследования состояла в реализации web-интерфейса для численной оценки и анализа уровня согласованности экономических интересов субъектов региональной промышленной политики, основные функциональные возможности которой были описаны в [3]. Преимущества программной среды Microsoft Visual Studio 2010 определили выбор программных средств. В качестве языка программирования был использован язык Visual C# пакета Microsoft Visual Studio 2010. К преимуществам использования данного языка можно отнести:

- объектная ориентированность языка;
- большое количество готовых библиотек и алгоритмов;
- работа в исполняемой среде .NET;
- расширяемость системы, модульная структура.

Для создания web-интерфейса использовалась программная платформа Microsoft Silverlight. Основанием использования данного набора послужили:

- возможность быстрого создания веб-приложений, используя все преимущества .NET;
- поддержка Silverlight браузерами Internet Explorer (начиная с 7 версии), Opera, Google Chrome, Firefox, Safari [4];
- распространённость Silverlight (у более 70% пользователей Интернета он установлен) [5];
- Silverlight поддерживает экспорт в MS Excel и вывод на печать.

Все приложения Silverlight запускаются в безопасной изолированной программной среде, независимо от того, выполняется ли запуск в браузере или вне браузера. Внебраузерная работа приложения поддерживает автоматическое обновление клиента при изменении его версии на сервере. Приложения Silverlight не могут получить полный доступ к компьютеру, что повышает безопасность работы и исключает попадание вирусов на клиент-компьютер [4].

Разработанный web-интерфейс для информационной системы численной оценки и анализа уровня согласованности экономических интересов

субъектов региональной промышленной политики может быть использован в органах власти субъектов Российской Федерации для численной оценки и выработки предложений по стратегическому управлению. При успешном применении данная разработка может помочь установлению сбалансированных партнерских отношений власти и бизнеса и повышению социальной ответственности последнего.

Одной из фундаментальных и бурно развивающихся проблем информатики является проблема обработки, оценивания и визуализации информации, представленной статистическими данными.

В работе [6] предложена методика обработки медицинских статистических данных на основе канонических моделей сплайновых кривых. По массиву данных можно построить пространственную В-сплайновую кривую, определить и узнать её каноническую модель. В некоторых точках канонический тип кривой не определяется, что соответствует периоду жизни по определенному участку массива. Наличие таких массивов в массиве данных является своеобразным индикатором состояния здоровья больного.

Для создания web-интерфейса для стратегического анализа и обработки статистических данных медучреждений использовался редактор HTML Microsoft SharePoint Designer 2010 (FrontPage).

Приложение SharePoint Designer 2010 позволяет разрабатывать полнофункциональные, повторно используемые и ориентированные на процесс приложения на платформе SharePoint с поддержкой интеграции внешних данных [7]. В SharePoint Designer 2010 можно создавать составные приложения, настраивая или проектируя раз-

личные компоненты, такие как источники данных, списки, типы контента, представления, формы, рабочие процессы и внешние типы контента. При этом писать программный код не требуется. Кроме того, SharePoint Designer 2010 теперь содержит инструменты для работы со всеми важными компонентами в едином решении SharePoint, поэтому при разработке решения не требуется покидать среду SharePoint Designer.

Важной является и возможность интеграции приложений SharePoint Designer 2010 и Visio 2010. Теперь бизнес-аналитик может создать эскиз бизнес-процесса в Visio. В состав Visio входит шаблон рабочего процесса Microsoft SharePoint, содержащий фигуры для всех условий и действий рабочего процесса. Можно начать работу в Visio, а затем экспортить ее результаты в SharePoint Designer, либо начать в SharePoint Designer и экспортить результаты в Visio; кроме того, можно разрабатывать рабочий процесс итеративно, используя то одну, то другую программу попеременно и не теряя параметры этого рабочего процесса.

Разработанный web-интерфейс для стратегического анализа и обработки статистических данных медицинских учреждений может быть использован для ведения базы данных исходной и расчетной информации; определения геометрических характеристик сплайновых кривых, построенных на основе полученных статистических данных; анализа геометрических характеристик и оценки анамнеза пациентов в разные периоды заболевания. При эффективном применении в медицинских учреждениях данная разработка поможет определить «критические» моменты хода заболевания.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Web-приложения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.megabook.ru/Article.asp?AID=607211>, свободный.
2. Сарапулова, Т.В. Информационно-аналитическая система оценки уровня согласованности экономических интересов субъектов региональной промышленной политики / Т.В. Сарапулова, Г.Н. Речко, Н.С. Морозов // Вестник КузГТУ. 2010.. № 6. – С. 94-98.
3. Официальный сайт Microsoft Visual Studio 2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.microsoft.com/visualstudio/ru-ru>, свободный.
4. Официальный сайт Microsoft Silverlight [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.microsoft.com/rus/silverlight/resources/faq/default.aspx>, свободный.
5. Сайт международной статистики «Rich Internet Application Statistics» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://riastats.com/#>, свободный.
6. Прокопенко, Е. В. Составная В-сплайновая кривая, построенная на базе канонических моделей / Е. В. Прокопенко, В. Б. Ким // Вестник Поморского университета. Серия «Естественные и точные науки». – 2009. – № 2. – С. 83–86
7. Официальный сайт Microsoft SharePoint Designer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/sharepoint-designer-help/>, свободный.

□ Авторы статьи:

Прокопенко  
Евгения Викторовна,  
канд. физ.-мат. наук, доцент каф. прикладных информационных технологий  
КузГТУ . E-mail: pev-05@mail.ru

Сарапулова  
Татьяна Викторовна,  
аспирант каф. прикладных  
информационных технологий КузГТУ .  
E-mail: sarapulova\_t@mail.ru