

References

- 1 [ER]. Access mode: <http://www.hosting.aksel.ru>.
- 2 [ER]. Access mode: <http://promogroup.ru>
- 3 [ER]. Access mode: <http://www.shipbottle.ru/projects/ip/>
- 4 [ER]. Access mode: <http://www.divier.ru/>
- 5 Titorenko G.A. *Automatic information technologies in economic*, Moscow: Unity, 1998, 365 p.
- 6 Romanov A.M., Bozhko V.P. *Information technologies in statistics*, Moscow: Phinstatinform, 1995, 255 p.

УДК 004.738.5:37

Р.И.Допира

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: ritadopira@mail.ru)*

Обзор средств и технологий Web-разработки

По требованиям, предъявляемым к вакансиям «Web-разработчик» и «Web-программист» в Казахстане, проведен обзор средств и технологий Web-разработки. Приведена краткая характеристика, рассмотрены преимущества и недостатки. Автором даны рекомендации студентам в выборе перспективных направлений Web-технологий для дальнейшего изучения.

Ключевые слова: обзор, Web-программирование, Web-технологии, фреймворк, HTML, CSS, PHP, JAVA, C#, SilverLight, ASP.

С развитием вычислительной техники и языков программирования появляются новые технологии Web-разработки. Работая в университете и занимаясь преподаванием, нам бы хотелось дать знания студентам, так чтобы они были востребованы на рынке труда. В настоящее время достаточно много различных дистанционных курсов, повышающих уровень программирования. Вузы включают элективные курсы. Но основная проблема заключается в том, что преподавателям информационных технологий приходится повышать свой IT-уровень самостоятельно. И часто знания, которые преподаватели дают студентам, не отвечают требованиям современного времени.

В Казахстане каждый день появляются новые сайты, вакансии «Web-разработчик» и «Web-программист» востребованы. Требования зависят от реализуемого проекта, но обязательно включают базовые знания функционирования Web-сайта. Для разработки современного Web-приложения в настоящее время используются основные средства и технологии, которые логически можно разделить на несколько категорий:

- языки и средства разметки (HTML, DHTML, XML, CSS);
- языки программирования (Perl, PHP, Python, JAVA, C#);
- системы управления базами данных (MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server);
- технологии, фреймворки, платформы (Flash, SilverLight, Ruby on Rails, JSP, ASP).

Языки и средства разметки обязательно входят в изучение дисциплин, необходимых Web-разработчику, рассмотрим их основные особенности.

HTML (Hyper Text Markup Language, язык разметки гипертекста) — базовая технология, программный код лежит в основе практически каждой Web-страницы. HTML позволяет формировать текстовые блоки, форматировать их, выделяя абзацы, организовывать и создавать любые таблицы и списки, организовать связь разделов и страниц сайта между собой посредством гиперссылок. Структура Web-страницы состоит из определенных частей документа и связей между ними и представляет единое целое. Главный недостаток HTML — отсутствие средств, при помощи которых возможно контролировать просмотр Web-страниц независимо от пользователя. Web-мастер подготавливает страницу под какие-то определенные параметры, разрешение монитора, вид браузера и т.д. Пользо-

ватель же, изменив эти параметры у себя на компьютере, может получить на выходе страницу, существенно отличающуюся от замыслов программиста.

Языки разметки используют для того, чтобы задать структуру документа. Главное преимущество XML (eXtensible Markup Language, расширяемый язык разметки) заключается в том, что язык этот можно дописывать и расширять, добавляя новые тэги, создавая свои пользовательские XML-словари. Сейчас XML эффективно применяется в Web-разработке, и Консорциум Всемирной паутины (World Wide Web Consortium, W3C) разрабатывает нормативные документы стандартизации.

Большая часть сайтов, несмотря на их разнородную направленность, имеет нечто общее. Это интересная, привлекающая посетителей информация, а также интерактивная возможность пообщаться с другими людьми. Красиво и элегантно оформленный текст может лучше передать замысел автора и привлечь к себе внимание. К тому же с таким текстом приятнее работать, он лучше воспринимается, и пользователи это ценят.

Технология CSS (Cascading Style Sheets, каскадные таблицы стилей) позволяет с помощью специального макроязыка жестко задать форматирование страницы. Таблица стилей документа представляет собой набор правил, ассоциированных с документом HTML и определяющих его отображение. Стили можно задать не только для одной конкретной страницы, но и для всего сайта в целом. Также технологию CSS можно использовать практически на любом сервере без каких-либо ограничений.

DHTML (Dynamic Hyper Text Markup Language, динамический язык разметки гипертекста) — это расширенный набор средств, которые позволяют создавать интерактивные страницы, при этом уменьшая загрузку сервера. DHTML базируется на объектной модели документа DOM (Document Object Model), технология эта встроена во все виды браузеров и помогает осуществить доступ к любому отдельно взятому элементу Web-страницы. DHTML позволит программисту спроектировать такие интерактивные элементы, как движущийся фон, расположенный под статичным текстовым содержанием страницы, выпадающие меню, мигающие при наведении курсора кнопки, анимация, титры и многое другое.

Знание HTML, DHTML, XML, CSS являются минимальными требованиями к Web-разработчикам, это основы сайтостроения.

Web-приложения — это специальный вид приложений, которые работают в глобальной сети Интернет по протоколу HTTP. Как правило, Web-приложения не требуют установки дополнительного программного обеспечения на стороне клиента, а вся логика, в основном, выполняется на стороне сервера. Необходимые компоненты для работы пользователя с Web-приложением — браузер (тонкий клиент), Web-сервер (серверная часть), протокол взаимодействия клиента и сервера (HTTP) и язык разметки для создания документов (HTML). Для того, чтобы Web-приложение стало доступно, его необходимо разместить в рамках Web-сервера (специальная программа, которая обрабатывает запросы из сети). После этого приложение получит свой уникальный адрес в рамках протокола HTTP. Используя этот адрес, пользователь может обратиться к приложению. Для этого он должен запустить браузер (клиентское приложение) и ввести в адресной строке адрес приложения. В этот момент браузер сгенерирует запрос к серверу и отправит его, используя протокол HTTP. В момент, когда сервер примет этот запрос, он сможет распознать, что именно требуется от него на основе полученного запроса. Используя эти данные, он сгенерирует ответ и отправит его обратно клиенту, также используя протокол HTTP. Обычно ответ содержит гипертекстовую разметку HTML, содержащую структуру документа, который передается пользователю. После того, как браузер получит ответ в виде HTML-документа, он немедленно отобразит его пользователю. Таким образом, было совершено взаимодействие клиента и сервера. Для разработки серверной части Web-приложения необходимо использовать языки программирования [1].

Современные требования к вакансиям Web-разработчик и Web-программист определяют необходимые знания языков программирования. Включая в элективные курсы язык программирования Web-разработки, перед преподавателями стоит задача выбора одного из них. Рассмотрим наиболее часто встречающиеся в перечне требований к вакансиям Web-разработчик и Web-программист.

Perl (Practical Extrifiction and Report Language, практический язык выборки и составления отчетов) относится к языкам программирования общего назначения с кроссплатформенностью и открытой модульной архитектурой. Разработан для рутинной обработки текстов и составления отчетов, сейчас используется для решения широкого круга задач, включая системное администрирование, Web-разработку, сетевое программирование, игры и создание GUI. Он способен обрабатывать огром-

ное количество документов на Web-сервере, кроме того, многие серверы написаны на языке Perl. Web-разработчику Perl поможет проверить верность перекрестных ссылок на сайтах, осуществить проверку заполнения элементов формы, позволит присоединять базы данных с последующей их обработкой. Perl может работать и с протоколом FTP. Это позволяет автоматизировать получение файлов с других серверов, а в сочетании с возможностями языка по обработке текстовых файлов дает Web-разработчику возможность создавать сложные информационные системы. Perl обладает богатым синтаксисом и следует философии: «Должно быть много способов сделать это». Perl нужно учить дольше, чем Python или PHP, необходимо освоить систему шаблонов и интерфейс СУБД [2].

PHP (Personal Home Page) получил очень широкое распространение благодаря своей бесплатности и поддержке самых популярных платформ. Он базируется на принципе построения страниц из шаблонов, впервые появившемся в Active Server Pages, но развивает и дополняет его. Шаблонные системы пользуются большой популярностью среди разработчиков, поскольку наиболее подходят для типовых сайтов. PHP прост и удобен, однако не является в полном смысле объектно-ориентированным. Для PHP существуют обширные библиотеки, а также масса встроенных функций для решения самых разнообразных задач. При использовании PHP с Web-сервером Apache есть возможность эффективного исполнения ядра, как расширения сервера, но в остальных случаях производительность платформы невысока. Возможности интеграции ограничены включением модулей и использованием внешних функций, что не соответствует современным требованиям. Благодаря простоте использования, наличию большого числа функций и библиотек, распространенности и поддержке большинства существующих Web-серверов и платформ, PHP является очень удобным средством разработки небольших систем. В то же время ограничения по производительности, масштабируемости, языку программирования и возможностям расширения и интеграции препятствуют использованию платформы при разработке масштабных систем [3].

Python прост для освоения, а между тем этот язык программирования на уровень выше, чем PHP и C. Это достигается за счет встроенных высокоуровневых структур данных (списки, массивы, словари, тьюплы). Главное его достоинство — интерпретатор Python реализован практически на всех платформах и операционных системах, кроме того, имеет возможность расширяться. Python — абсолютно бесплатный и при этом простой в изучении язык. Его ключевая идея: «Должен быть только один, и лучше всего очевидный, способ сделать это». Код, написанный одним разработчиком, может легко развиваться и поддерживаться другим. Python «навязывает» программистам дисциплину «написания кода», потребует подключения библиотек и умения работать с ними, программисту необходимо разобраться с использованием платформ для создания Web-приложений [4].

JAVA представлен, на сегодняшний момент, в двух вариантах: JavaScript и собственно JAVA. Рассмотрим каждый язык в отдельности.

JavaScript — надстройка стандарта HTML, которая значительно расширяет возможности документа, созданного в этом формате. Часть кода, написанная на JavaScript, внедряется в документ HTML как подпрограмма и вызывается на исполнение соответствующей строкой HTML-кода. Весь сценарий JavaScript умещается в одном-единственном теге `<script>`. Встроенный в браузер интерпретатор языка воспринимает и скрипт, и сам код гипертекста как единый документ, обрабатывая данные одновременно. При помощи JavaScript можно полностью контролировать формат всплывающих окон и встроенных фреймов, заполнение форм, организовывать такие интерактивные элементы, как часы, календарь, бегущие строки и иную анимацию, создать чат, сделать красивое меняющееся меню.

JAVA — полноценный кроссплатформенный язык программирования. Одной из целей создания языка Java было создание апплетов — небольших программ, запускаемых Web-браузером. Так как апплеты должны быть безопасными, они ограничены в своих возможностях, хотя остаются мощным инструментом поддержки Web-программирования на стороне клиента. Согласно заявлению Sun Microsystems, на настоящий момент более 90 % корпоративных систем поддерживают платформу Java Enterprise Edition. Сервлеты — это компоненты приложений Java Enterprise Edition, выполняющиеся на стороне сервера, способные обрабатывать клиентские запросы и динамически генерировать ответы на них. Наибольшее распространение получили сервлеты, обрабатывающие клиентские запросы по протоколу HTTP [5].

Разработчики Java успешно решили многие проблемы, связанные с переносимостью в среде Internet, но далеко не все. Одна из них — межязыковая возможность взаимодействия (cross-language interoperability) программных и аппаратных изделий разных поставщиков, или многоязыковое программирование (mixed-language programming). В случае решения этой проблемы программы, напи-

санные на разных языках, могли бы успешно работать одна с другой. Такое взаимодействие необходимо для создания больших систем с распределенным программным обеспечением (ПО), а также для программирования компонентов ПО. Кроме того, в Java не достигнута полная интеграция с платформой Windows. Хотя Java-программы могут выполняться в среде Windows (при условии установки виртуальной машины Java), Java и Windows не являются прочно связанными средами. А поскольку Windows — это наиболее широко используемая операционная система в мире, то отсутствие прямой поддержки Windows — серьезный недостаток Java. Чтобы удовлетворить эти потребности, Microsoft разработала язык C#.

C# — объектно-ориентированный язык программирования, относится к семье языков с C-подобным синтаксисом, из них его синтаксис наиболее близок к C++ и Java, а также имеет несколько расширений и особенностей, предназначенных для работы с .NET Framework. В силу его «родственности» с другими языками программирования многие разработчики находят язык C# простым в обучении и быстрым в производительности. С каждым выходом новой версии .NET язык программирования C# обновляется и поддерживает многочисленные новые функциональные возможности [6].

В зависимости от цели проекта, знаний программиста и возможностей сервера выбирается язык программирования Web-приложения. Если посмотреть на требования, предъявляемые к вакансиям Web-программист и Web-разработчик, то можно сказать: знания языков PHP и Java самые востребованные. Хотелось бы обратить внимание на мнение Михаила Фленова, профессионального программиста: «PHP будет жить еще долго и счастливо. Одна из причин тому — тот факт, что в свое время язык получил большую популярность и на нем написали множество крупных и мелких проектов. Возможно, новые разработки будут писаться на новой платформе, но существующий код большинства переписывать не станет. Поэтому PHP еще долго будет жить счастливо, вне зависимости от действующих конкурентов, — уж слишком он популярен. Единственное, чего может не хватать крупным разработчикам в PHP — хорошей поддержки многоядерности и многопроцессорности. Это может стать серьезной проблемой в среде Web 3.0 или даже Web 4.0, где свою эффективность смогут показать платформы .NET и Java. PHP не идеален, но он прост, удобен и достаточно эффективен для построения малых и средних сайтов. На рынке крупных систем (уровня предприятия) позиции PHP слабые и таковыми останутся, но для домашних страничек, CMS, форумов и даже сайтов компаний платформа LAMP с PHP в хвосте будет жить» [7].

Для организации динамически обновляемой информации на Web-страницах необходимы знания для организации и ведения баз данных, а именно обязательное знание SQL. В зависимости от выбранной платформы проекта в настоящее время чаще всего используются MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server.

Рассмотрим фреймворки и платформы Web-разработки.

Flash — мощная технология для создания интерактивных Web-приложений и сайтов. Использование этой технологии позволяет значительно уменьшить время загрузки документов, при этом приложения обладают высокой интерактивностью, а также современным эффектным дизайном, можно добавить в сайт различные анимированные ролики, баннеры, сделать красивую навигацию. Между тем Flash является многофункциональным средством, с помощью которого можно реализовать доступ к базам данных, поддержку XML, интегрировать в проект видео- и аудиоматериалы, использовать предварительно встроенные шаблоны, получать доступ к серверам приложений, работающим в режиме реального времени. Существуют игровые движки, использующие в качестве основы Flash. Их скорость и качество работы довольно низкие. Основная причина этого — невозможность использовать средства DirectX. Все операции на flash-сайтах выполняются под управлением языка сценариев ActionScript. ActionScript — объектно-ориентированный язык программирования, он исполняется виртуальной машиной (ActionScript Virtual Machine), составной частью Flash Player. Единственный недостаток технологии Flash — чрезвычайная требовательность к ресурсам, из-за которой Web-приложения могут работать неправильно.

SilverLight — технология от компании Microsoft, прямой конкурент технологии Flash от компании Adobe. SilverLight базируется на платформе .NET и основана на XML. В Silverlight реализованы векторная графика, анимация и средства воспроизведения видео, что позволяет разработчикам писать Silverlight-приложения на любом из языков .NET, самый распространенный из которых — C#. Silverlight позволяет программисту, не обращая внимания на ограничения Web-платформ, воплощать в жизнь самые смелые замыслы дизайнеров. В рамках модели Silverlight любое созданное дизайнером

ми решение сохраняется в виде XAML. Этот XAML-документ впоследствии автоматически встраивается в страницу сайта при помощи среды выполнения Silverlight. Результатом становится слаженная работа между программистом и дизайнером.

Фреймворк — это набор инструментов, библиотек и соглашений, предназначенный для упрощения работы программиста путем вынесения рутинных, часто повторяющихся задач в отдельные модули. Цель фреймворка — решение сложных задач проекта путем использования простых структур.

Фреймворк Ruby on Rails представляет собой платформу для создания Web-приложений, написанную на объектно-ориентированном языке программирования Ruby, и не зависит от операционной системы, а по синтаксису напоминает Perl и Python. Ruby on Rails — это открытое программное обеспечение предоставляет архитектурный образец для Web-приложений, обеспечивает их интеграцию с Web-сервером и сервером базы данных; дает однородную среду для разработки динамических AJAX-интерфейсов с возможностью обработки запросов и выдачи данных в контроллерах, отражения предметной области в базе данных.

JSP (Java Server Pages) обеспечивает разделение динамической и статической частей страницы, результатом чего является возможность изменения дизайна страницы, не затрагивая динамическое содержание. Это свойство используется при разработке и поддержке страниц, так как дизайнерам нет необходимости знать, как работать с динамическими данными. Страницы JSP и сервлеты никогда не используются в информационных системах друг без друга. Причиной являются принципиально различные роли, которые играют данные компоненты в приложении. Страница JSP ответственна за формирование пользовательского интерфейса и отображение информации, переданной с сервера. Сервлет выполняет роль контроллера запросов и ответов, то есть принимает запросы от всех связанных с ним JSP-страниц, вызывает соответствующую бизнес-логику для запросов обработки и в зависимости от результата выполнения решает, какую JSP поставить этому результату в соответствие. В большинстве приложений используются не сервлеты или JSP, а их сочетание [5].

ASP (Active Server Pages, активные страницы сервера) — это мощная технология от компании Microsoft, позволяющая легко разрабатывать Интернет-приложения и служащая для создания динамических Web-страниц. Эта технология предварительной обработки позволяет подключать программные модули во время процесса формирования страницы. ASP имеет преимущество в скорости по сравнению с другими технологиями, основанными на скриптах. Удобство ASP заключается в том, что она работает на специальном сервере PWS (Personal Web Server), который входит в состав операционной системы Windows. Технология .NET является новейшей разработкой компании Microsoft и заявлена как новый этап в развитии средств взаимодействия между приложениями. Платформа .NET упрощает разработку приложений и повышает надежность кода, обеспечивает автоматическое управление временем жизни объектов, обработку исключений и отладку. Основа .NET — Common Language Runtime (общая среда исполнения языков) — опирается на системные службы операционной системы и управляет выполнением кода, написанного на любом современном языке программирования. Набор базовых классов дает доступ к сервисам платформы, которые разработчики могут использовать из любого языка программирования [6].

В ASP.NET заложено все, чтобы сделать весь цикл разработки Web-приложения более быстрым, а поддержку проще. Ниже приведены основные возможности и принципы работы ASP.NET:

- компилирование кода при первом обращении;
- широкий выбор библиотек компонентов, поставляемых с .NET;
- поддержка мощного средства разработки — Visual Studio .NET;
- языковая независимость в пределах платформ, для которых реализована общая языковая среда исполнения CLR;
- возможности расширения с помощью мультитипроцессорных и кластерных решений;
- новые возможности по обработке ошибок;
- объектно-ориентированные языки разработки (новый язык C#);
- расширенные возможности повторного использования компонент.

Очевидно, что платформа .NET и ASP.NET предоставили новые возможности по разработке Web-систем. Они отвечают всем современным требованиям и позволяют значительно ускорить и упростить разработку сложных приложений.

Существует множество технологий и сделать правильный выбор позволяет только достаточное знание возможностей, преимуществ и недостатков рассматриваемых технологий.

Список литературы

- 1 Мак-Дональд М., Фримен А., Шпунта М. *Microsoft ASP.NET 4 с примерами на С# 2010 для профессионалов.* — М.: Вильямс, 2011.
- 2 [ЭР]. Режим доступа: <http://www.perl.org>
- 3 [ЭР]. Режим доступа: <http://www.php.net>
- 4 [ЭР]. Режим доступа: <http://www.python.org>
- 5 Блинов И.Н., Романчик В.С. *Java. Промышленное программирование: Практик. пособие.* — Минск: УниверсалПресс, 2007.
- 6 Герберт Ш. *Полный справочник по С# 4.0 / Пер. с англ.* — М.: Вильямс, 2011.
- 7 Краснощечков А., Фленов М. Три полных пэ. Python, PHP или Perl // Хакер. — 2009. — № 7. — С. 86–90.

Р.И.Допира

Web-құрудың құралдары мен технологияларына шолу

Қазақстанда «Web-құрушы» және «Web-программист» мамандарына қойылатын талаптарға сай Web-құрудың құралдары мен технологияларына шолу жасалған. Қысқаша сипаттамалары келтіріліп, артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылған. Автор Web-технологияларды әрі қарай оқып білуде перспективалы бағыттарын таңдау үшін студенттерге ұсыныстар берді.

R.I.Dopira

Review of tools and technologies of web development

According to the requirements of the vacancies Web-developer and Web-programmer in Kazakhstan, author gave an overview of tools and technologies of Web development. She gave the brief description, considered advantages and disadvantages. Author advises to students how they can make option of promising areas of Web technologies for further study.

References

- 1 MacDonald M., Freeman A., Szpuszta M. *Microsoft ASP.NET 4 with examples C# 2010 for professionals*, Moscow: Williams, 2011.
- 2 [ER]. Access mode: <http://www.perl.org>
- 3 [ER]. Access mode: <http://www.php.net>
- 4 [ER]. Access mode: <http://www.python.org>
- 5 Blinov I.N., Romanchik V.S. *Java. Industrial development: practical guide*, Minsk: UniversalPress, 2007.
- 6 Herbert Sh. *C# 4.0 The Complete Reference*, Moscow: Williams, 2011.
- 7 Krasnoshchekov A., Flenov M. *Hacker*, 2009, 7, p. 86–90.