

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ «БАНКОВСКИЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ КИОСК»

Шерстнёв В.С., Васильева Е.Е.

*ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, e-mail: vss@tpu.ru*

---

В данной статье описываются этапы создания интернет-ресурса для публикации информации о услугах банка для посетителей банковских офисов или интернет-клиентов. Одной из целей создания подобного интернет-ресурса является необходимость снижения издержек офисов на содержание персонала по работе с клиентами и повышения скорости распространения информации о банковских услугах. В статье описывается существующая архитектура созданного варианта информационной системы «Банковский информационный киоск», рассматриваются входящие в её состав компоненты, указаны возможные протоколы обмена данными между частями системы и существующими web-сервисами банка, приведены этапы и особенности проектирования системы, а так же приведены результаты выполненной реализации. В работе описаны итоги пробной эксплуатации разработанной интернет-каталога, описаны перспективы его дальнейшего развития.

---

Ключевые слова: интернет-доступ, ASP.NET, банк, информационная система, публикация информации, разработка приложения, ТПУ.

## SOFTWARE DEVELOPMENT SYSTEM «BANK INFORMATION KIOSK»

Sherstnyov V.S., Vasileva E.E.

*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: sherstneva@tpu.ru*

---

This article describes the steps for creating a web resource for the publication of information about the bank's services to the public bank offices or online customers. One of the goals of creating such online resource is the need to reduce costs for the maintenance of office staff to work with customers and improve the speed of dissemination of information about banking services. The paper describes the architecture of the existing information system created version "Banking information kiosk", considered included in the composition of its components, the possible communication protocols between the parts of the system and the existing web-services of the bank, given the stages of system design and features, as well as the result of running implementation. This paper describes the results of trial operation developed online directory describes the prospects for its further development.

---

Keywords: Internet access, ASP.NET, bank information system, the publication of information, application development, TPU.

Одним из элементов успешного развития организации является информированность населения об услугах данной организации. Очевидно, что реклама в средствах массовой информации позволяет привлечь большее число клиентов к продуктам и услугам организации. Но использование «информационных киосков», например, расположенных в офисах организации, даёт большую эффективность, так как позволяет вести интерактивное взаимодействие с клиентом. Развивая функциональную сложность информационного киоска можно получить инструмент, позволяющий не только информировать клиента о заранее имеющейся информации, но и выполнять интерактивное взаимодействие с представителем call-центра организации.

В целом, использование информационных киосков в сфере банковских услуг позволяет уменьшать число консультантов в офисе банка, заменяя их соответствующим

оборудованием. Таким образом, внедрение информационных киосков является экономически эффективным для банков.

**Аналитический обзор.** Использование оборудования типа информационный киоск для публикации информации об организации является достаточно распространённым. Существуют информационные киоски, публикующие сведения об операторах сотовой связи, провайдерах сети Интернет, платёжных системах (Contact, Qiwi, WebMoney, e.g.). Все устройства подобного типа чаще всего обладают сенсорным экраном для отображения и введения информации, каналом связи с поставщиком информации. Чаще всего подобные системы используют архитектуру «клиент-сервер». При этом на стороне информационного киоска расположен «тонкий клиент», а на стороне «сервера» - вся бизнес-логика и контент системы. Каждое действие со стороны пользователя информационного киоска передаётся на сторону сервера и инициирует передачу нужной информации в обратном направлении: со стороны сервера на информационный киоск.

**Требования со стороны банка.** Использование информационного киоска для публикации информации об услугах банка накладывает дополнительные требования к его оборудованию и программному обеспечению. Для обеспечения безопасности передаваемых данных требуется использовать:

- защищённые протоколы передачи данных;
- оригинальное программное обеспечение;
- надёжные средства разработки (операционная система - Microsoft Windows, среда разработки - Visual Studio 2012, язык программирования – С#).

Отличительной особенностью информационного киоска для публикации банковских услуг должно являться наличие считывателя пластиковых карт, позволяющее с помощью банковской карты идентифицировать пользователя и предоставить ему персонально-ориентированную информацию.

В целом, банк обладает офисами различных типов:

- Офис А-типа: Головной офис. Обладает всей необходимой информацией.
- Офис Б-типа: Обладает высокоскоростным интернет-подключением к головному офису банка.
- Офис В-типа: Обладает низкоскоростным интернет-подключением к головному офису банка.

**Архитектура программного комплекса.** «Информационный киоск» является отдельным программным комплексом, используемым в банке. Обмен данными между программным комплексом и внутренними информационными системами банка (БД с аутентификационной информацией и т.д.) должен осуществляться через

узкоспециализированные web-сервисы банка с использованием слабосвязанной архитектуры [5]. Общая архитектура программного комплекса «Информационный киоск» в сетевой инфраструктуре банка представлена на рис. 1.

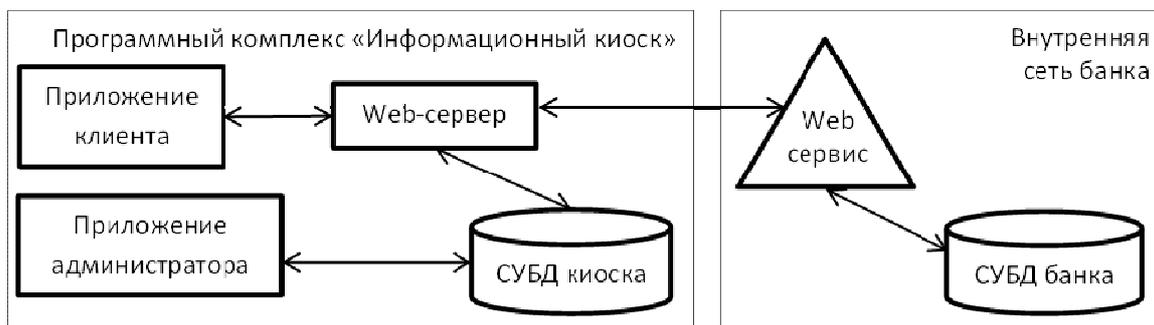


Рис. 1. Архитектура взаимодействия частей программного комплекса «Информационный киоск» и инфраструктуры банка

В целом, архитектура программного комплекса «Информационный киоск» является многозвенной. Первым звеном является клиентское приложение, работающее на самом киоске (терминале). Второе звено – web-сервер с соответствующим web-приложением (расположенные либо на том же оборудовании, либо на отдельном web-сервере банка). Третьим звеном программного комплекса является СУБД с базой данных об услугах банка. Последним звеном являются уже существующие web-сервисы банка, позволяющие выполнять процедуру аутентификации пользователей по их банковским картам.

Благодаря использованию многозвенной архитектуры возможны различные конфигурации программного комплекса, подходящие для офисов различных типов:

- Конфигурация для офисов А,Б-типа: клиентское программное обеспечение программного комплекса «Информационный киоск» (интернет-браузер) работает на терминальном устройстве на территории банка. Клиентское приложение взаимодействует с web-сервером головного офиса банка, а web-сервер в свою очередь – с СУБД головного офиса банка.
- Конфигурация для офисов В-типа: клиентское программное обеспечение программного комплекса «Информационный киоск» (интернет-браузер) работает на терминальном устройстве на территории банка. Клиентское приложение взаимодействует с web-сервером расположенным также на терминальном устройстве. Web-сервер, в свою очередь, взаимодействует с локальной версией СУБД и для операций аутентификации клиентов выполняет запросы к СУБД головного офиса банка. Для поддержки актуальности контента локальной СУБД периодически выполняется синхронизация информации локальной СУБД и СУБД головного офиса.

Синхронизация информации между СУБД головного офиса и СУБД удалённого офиса выполняется средствами репликации СУБД MS SQL Server 2010.



html-документ, pdf-документ, flash-анимация, видеоролик и т.д.). Сущность «Формулы» хранит символьные последовательности, задающие формулы расчёта параметров кредитов (автокредит, ипотечный кредит, потребительский кредит и т.д.).

Таким образом, спроектированные структуры БД позволяют полностью хранить всю требуемую информацию об услугах банка.

**Алгоритмическое обеспечение программного комплекса.** Основной объём алгоритмического обеспечения программного комплекса «Информационный киоск» сосредоточен в клиентском web-приложении, хранящемся на web-сервере. Основными активными действиями пользователя программного комплекса «Информационный киоск» являются нажатия тех или иных кнопок на отображаемых страницах. При запросе нажатия на той или иной кнопки происходит передача команды web-приложению на отображение другой страницы. При построении страницы, в первую очередь происходит выяснение шаблона данной страницы, затем происходит загрузка данных шаблона, страницы и принадлежащих ей кнопок и данных контента. Таким образом, при каждом активном действии пользователя происходит сетевое взаимодействие с сервером и получение с него очередной порции информации.

Одним из алгоритмов программного комплекса является алгоритм построения плана выплат по кредиту на основании хранящихся в БД формул. Для решения этой задачи требуется в первую очередь выполнить распознавание формулы хранимой в БД, а затем уже по этой формуле выполнить расчёт параметров выплат по кредиту. Алгоритмическое обеспечение программного комплекса «Информационный киоск» может работать с формулами, состоящими из следующих арифметических примитивов: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, операторные скобки. Первой задачей распознавания формулы является корректное определение порядка действий [2]. Для этого происходит расстановка действий следующим способом:

- Операции «вычитания» и «сложения» отмечаются весом 1
- Операции «деления» и «умножения» отмечаются весом 2
- Операции «возведение в степень» отмечаются весом 3
- Скобки, охватывающие операцию, повышают её вес на 10

Рассмотрим работу данного алгоритма расстановки порядка действий на примере тестовой формулы вида:  $Sum = 1 \times ( 2 + 3 ) ^ 4 / 5$ , где есть 5 чисел и арифметические примитивы.

В формуле присутствуют 5 арифметических примитивов: умножение, сложение, возведение в степень, деление, операторные скобки. Согласно вышеописанным правилам алгоритм расстановки порядка действий присвоит арифметическим примитивам следующие

веса: умножение и деление = 2, возведение в степень = 3, сложение в операторных скобках = 11. Далее, алгоритм должен поочередно выполнять операции, начиная с операций наибольшим весом. Соответственно, в первую очередь будет выполнена операция сложения (результат операции = 5), затем операция возведения в степень (результат операции = 625), затем операция умножения и деления (результат операций =125). Такая расстановка порядка действий и итоговый результат являются правильными с арифметической точки зрения.

Реальные формулы расчёта величины платежей по кредитам являются более сложными, но, тем не менее, также корректно обрабатываются. Ниже представлена формула (1) расчёта величины аннуитетного платежа по потребительскому кредиту или автокредиту.

$$\text{Ан. Платёж} = \text{Сумма}_{\text{кредита}} \times \left( \frac{\frac{\text{Ставка}_{\text{проц}}}{12}}{1 - \left(1 + \frac{\text{Ставка}_{\text{проц}}}{12}\right)^{-\text{Срок}_{\text{кредита}} - 1}} \right) \quad (1)$$

В данной формуле: «Ан.Платёж» – максимальный ежемесячный платеж, «Суммакредита» – общая сумма получаемого кредита, «Сроккредита» – срок кредита в месяцах, «Ставкапроц» – годовая процентная ставка по кредиту.

Для внесения формул и прочего контента в программный комплекс «Информационный киоск» было спроектировано алгоритмическое обеспечение отдельного административного приложения. Основная цель административного приложения – формировать контент программного комплекса путём изменения соответствующей информации в БД. Административное приложение должно позволять создавать в программном комплексе новые шаблоны страниц, страницы, их контент, кнопки переходов между страницами, настраивать пути переходов между страницами и т.д. В целом, алгоритм работы административного приложения достаточно прост: требуется выполнять базовые CRUD-операции (Create, Read, Update, Delete) над соответствующей информацией в БД.

**Реализация.** Разработанное алгоритмическое обеспечение клиентского web-приложения было реализовано с использованием технологии ASP.NET [1], языка программирования С# и среды интеллектуальной разработки приложений Visual Studio 2010. Реализованное web-приложение может одновременно работать в различных браузерах на множестве клиентских рабочих мест (терминалах). Административное приложение является узкоспециализированным, однопользовательским и по этой причине реализовано с использованием технологии Windows Forms [3]. Примеры пользовательских интерфейсов реализованных приложений приведены на рис. 3-4.

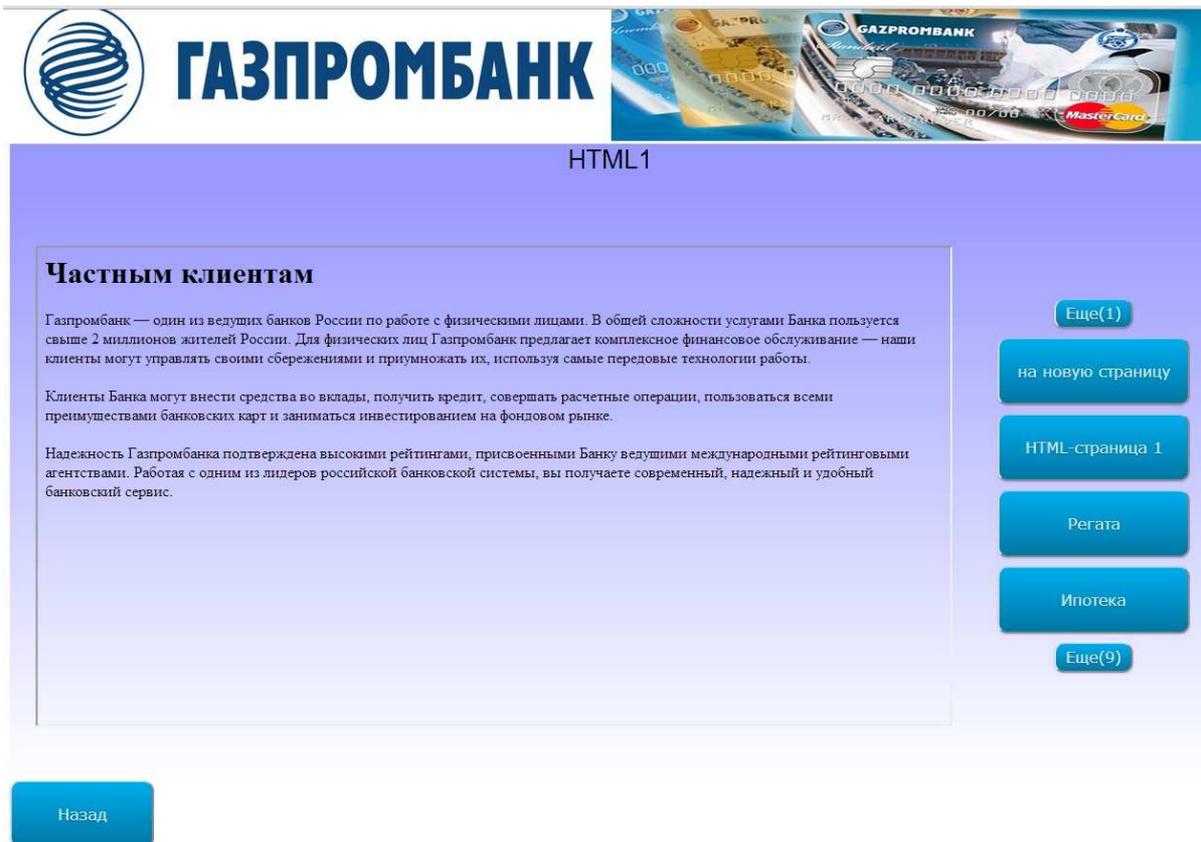


Рис. 3. Пример пользовательского интерфейса клиентского web-приложения с отображением тестового html-контента.

На рис.3 в центральной части пользовательского приложения отображён тестовый контент одной из страниц – HTML-документ с заголовком «HTML1», который хранятся в БД программного комплекса.

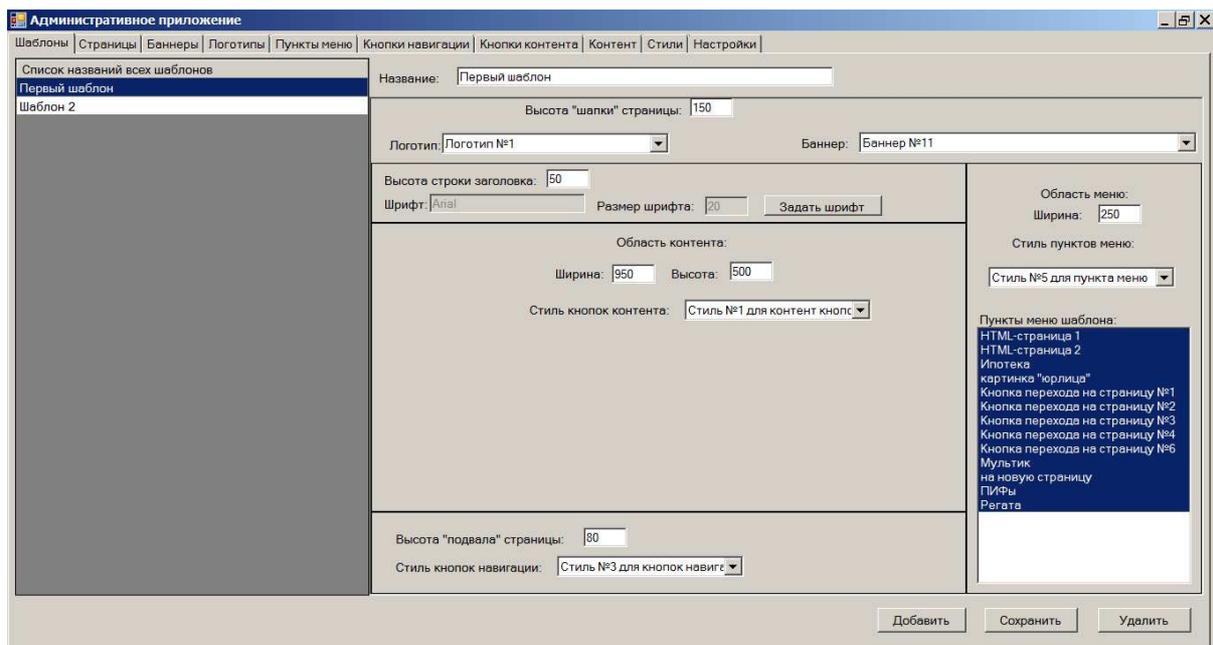


Рис. 4. Пример пользовательского интерфейса административного приложения.

На рис.4 отображена вкладка «Шаблоны» административного приложения. В верхней части окна видны вкладки для управления прочими элементами программного комплекса («Страницы», «Баннеры», «Логотипы» и т.д.). В левой части окна выбран один из шаблонов. В правой части окна видны те страницы программного комплекса, переходы на которые доступны со страниц этого шаблона.

**Заключение.** В результате выполненной работы был создан программный комплекс «Информационный киоск», решающий задачу информирования клиентов банка о его услугах.

### Список литературы

1. Общие сведения о ASP.NET MVC. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd381412\(v=vs.108\).aspx](http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd381412(v=vs.108).aspx) (22.11.2014).
2. Парсер формул с помощью метода рекурсивного спуска. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/122397/> (22.11.2014).
3. Технология Windows Forms. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd30h2yb\(v=vs.110\).aspx](http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd30h2yb(v=vs.110).aspx) (22.11.2014).
4. Sybase Power Designer. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sybase.ru/products/powerdesigner> (22.11.2014).
5. World Wide Web Consortium // SOAP Version 1.2 Part 1: Messaging Framework (Second Edition). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.w3.org/TR/soap/>, свободный. (22.11.2014)

### Рецензенты:

Ким В.Л., д.т.н., профессор каф. вычислительной техники Института Кибернетики ФГБОУ ВПО НИ ТПУ, г. Томск.

Авдеева Д.К., д.т.н., профессор, директор ООО «Медприбор», г. Томск.