

УДК 004.42

**ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МОДЕЛИ ДАННЫХ И СРЕДСТВ
РАЗРАБОТКИ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСА БРОНИРОВАНИЯ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ БИЛЕТОВ****Владимир Алексеевич Раевский**ФБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского», доцент
кафедры «Информатики и информационных технологий», г. Калуга, var-77@mail.ru**Зоя Игоревна Зуева**ФБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского», студентка
кафедры «Информатики и информационных технологий», Калуга, zoya.zueva.19@mail.ru.**Аннотация**

В статье анализируется организация продаж железнодорожных билетов в одной из организаций г. Калуга, рассматривается разработка контекстной диаграммы потоков данных на основе непосредственных наблюдений за работой сотрудников организации, приводится состав потоков данных. Обосновывается выбор технологии и среды разработки клиентской и серверной части интернет-ресурса.

Ключевые слова: продажи, железнодорожные билеты, приложение, интернет-ресурс, потоки данных, среда разработки.

**JUSTIFICATION FOR CHOOSING A DATA MODEL AND PROGRAMMING
TOOLS FOR DEVELOPING AN ONLINE BOOKING RESOURCE RAILWAY
TICKET****Vladimir. A. Raevsky**Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovski, Associate Professor of the Department of
Informatics and Information Technologies, Kaluga city
var-77@mail.ru.**Zoya. I. Zueva**Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovski, student of the Department of Informatics
and information technologies, Kaluga city
zoya.zueva.19@mail.ru.**ABSTRACT**

The article analyzes the organization of railway ticket sales in one of the organizations in Kaluga, considers the development of a contextual diagram of data flows based on direct

observations of the work of employees of the organization, provides the composition of data flows. The choice of technology and development environment for the client and server parts of the Internet resource is justified.

Keywords: sales, railway tickets, application, Internet resource, data flows, development environment.

1. Анализ организации продажи железнодорожных билетов в организации.

Основным видом деятельности одного из предприятий г. Калуга является продажа (бронирование) железнодорожных билетов на поезда, следующие по территории России и странам СНГ. Организация этого процесса заключается в последовательном выполнении следующих основных этапов:

1. Выбор маршрута следования поезда;
2. Выбор даты отправления поезда;
3. Выбор типа вагона поезда («Люкс», «Купе-СВ», «Купе-СВМ»);
4. Выбор типа места (нижнее или верхнее);
5. Продажа (бронирование) железнодорожного билета по полному имени пассажира, типу и номеру документа, удостоверяющего его личность.

Реализация всех описанных выше этапов осуществляется офисным работником с использованием специализированного программного обеспечения (ПО), которое организация хотела бы заменить. Единицы работ при взаимодействии с этим ПО в нотации IDEF0 приведены на рисунке 1 [1, 2]. Эти единицы работ были выявлены при непосредственном наблюдении за работой офисного работника организации. Контекстная диаграмма потоков данных при использовании специализированного ПО в нотации Гейна-Сэрсона [1, 2] приведена на рисунке 2. Процесс нулевого уровня называется «Взаимодействие с ПО продажи (бронирования) железнодорожных билетов», внешними сущностями являются *Пассажир* и *Администратор*. Функции последнего в данной статье не рассматриваются. Офисный работник, взаимодействуя с ПО бронирования железнодорожных билетов, обращается к хранилищам информации о поездах, вагонах, местах и билетах.

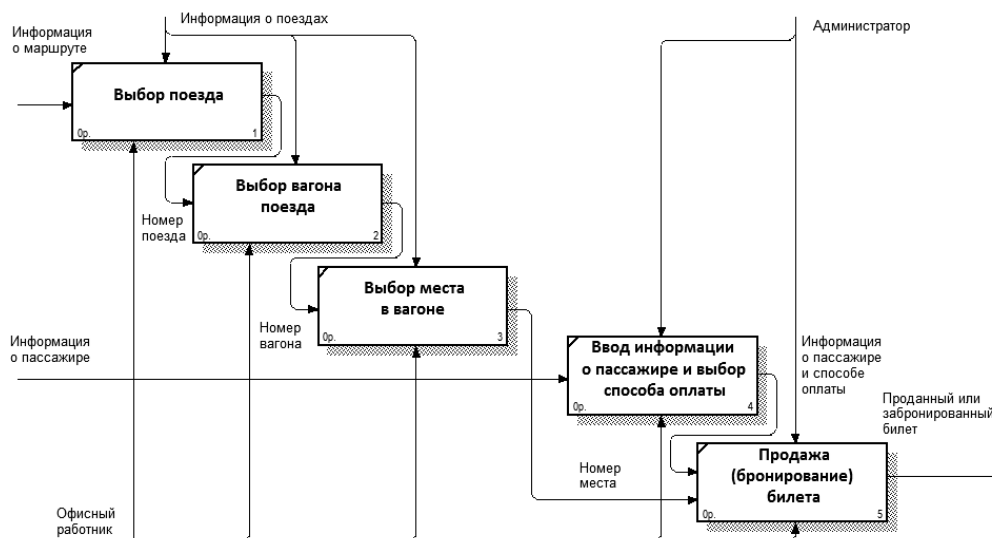


Рисунок 1. Единицы работы при взаимодействии с ПО продажи (бронирования) железнодорожных билетов (As Is)



Рисунок 2. Диаграмма потоков данных при взаимодействии с ПО продажи (бронирования) железнодорожных билетов

Состав информации потоков данных, приведенных на рисунке 2, следующий:

Информация о маршруте

1. Дата отправления поезда.
2. Станция отправления поезда.
3. Станция прибытия поезда.

Информация о пассажире и способе оплаты

1. Полное имя пассажира.
2. Тип документа, удостоверяющего личность.
3. Номер документа, удостоверяющего личность.

Информация о поездах, вагонах и местах

1. Номер поезда, следующего по выбранному маршруту.
2. Номера вагонов поезда, в которых еще есть свободные места и тип их обслуживания.
3. Номера, типы и стоимость свободных мест.

Запрос информации о поездах

1. Дата отправления поезда.
2. Станция отправления поезда.
3. Станция прибытия поезда.

Информация о поездах

1. Номер поезда, следующего по выбранному маршруту и время его отправления.

Запрос информации о вагонах

1. Номер поезда.

Информация о вагонах

1. Номера вагонов поезда.
2. Типы вагонов поезда.

Запрос информации о свободных местах

1. Номер вагона.

Информация о свободных местах

1. Номера свободных мест в вагоне.
2. Типы свободных мест в вагоне.
3. Стоимость свободных мест в вагоне.

Запись информации о билете

1. Номер поезда.
2. Дата отправления поезда.
3. Время отправления поезда.
4. Станция отправления поезда.
5. Станция прибытия поезда.
6. Номер вагона.
7. Тип вагона.
8. Номер места.
9. Тип места.
10. Стоимость места.
11. Полное имя пассажира.
12. Тип документа, удостоверяющего личность.
13. Номер документа, удостоверяющего личность.

Информация о билете

Аналогична информации предыдущего потока данных.

После объединения составов потоков данных были сформированы следующие спецификации структур информации в хранилищах:

Хранилище информация о поездах

Идентификатор поезда.

Идентификатор станция отправления поезда.

Название станции отправления поезда.

Идентификатор станция прибытия поезда.

Название станции прибытия поезда.

Номер поезда.

Дата и время отправления поезда.

Хранилище информация о вагонах

Идентификатор вагона.

Идентификатор поезда.

Номер и тип вагона.

Хранилище информация о местах

Идентификатор места.

Идентификатор вагона.

Номер, тип и стоимость места.

Место свободно (или занято).

Хранилище информация о билетах

Идентификатор билета.

Идентификатор места.

Полное имя пассажира.

Тип и номер документа, удостоверяющего личность.

Способ оплаты.

Исходя из приведенных выше спецификаций, была выявлена следующая концептуальная модель данных, определяющая структуру бронирования железнодорожных билетов в организации (рис. 3).

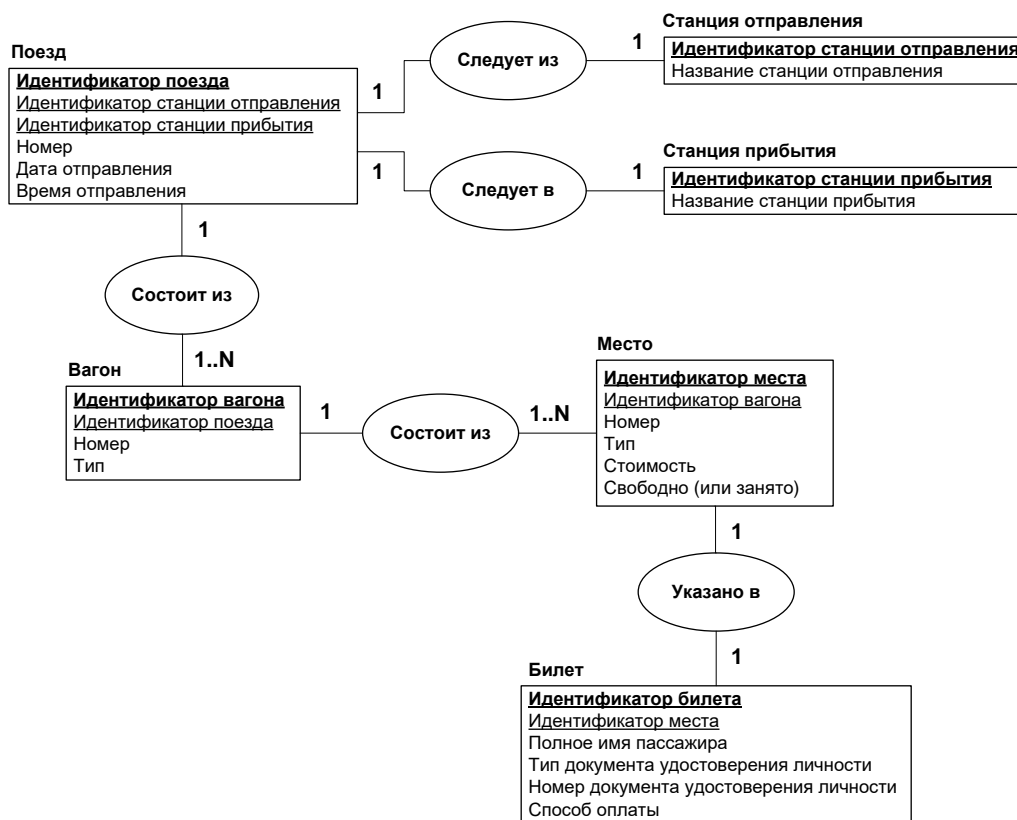


Рисунок 3. Концептуальная модель данных организации

Таким образом, интернет-ресурс организации в соответствии с техническим заданием обеспечивает возможность выполнения следующих функций:

1. Отображение названий станций отправления и станций прибытия поезда и их последующий выбор.
2. Выбор даты отправления поезда.
3. Отображение информации о поездах выбранного направления – номера поездов и время их отправления.
4. Отображение информации о вагонах выбранного поезда – номер вагона и его тип (например, «Люкс», «Купе-СВ», «Купе-СВМ» и т.п.).
5. Отображение информации о местах выбранного вагона – номер места, его тип (нижнее или верхнее) и стоимость.
6. Отображение информации о выбранном месте вагона поезда и ввод информации о пассажире – полное имя, типа и номера документа, удостоверяющего его личность.
7. Реализовать операции бронирования билета на выбранное место вагона поезда и отмену этой операции.
8. Осуществлять проверку правильности вводимой информации.

Исходными данными для разработки web-сайта является информация о маршрутах следования поездов, информация об их вагонах и местах.

Минимальная конфигурация вычислительной системы определяется наиболее распространенным составом персональных компьютеров:

1. Процессор – Intel Corei5.
2. Операционные системы – Microsoft Windows 10 LTSC, Linux.
3. Объем оперативной памяти – 4 Гб (8 Гб желательно).
4. Объем свободного места на запоминающем устройстве – не менее 500 МБ.
5. Наличие любого web-браузера с установленным Adobe Flash Player 25 и выше.

2. Выбор технологии и среды разработки клиентской части интернет-ресурса. В области создания интернет-ресурсов в настоящее время активно осуществляется переход от стандартных HTML/CSS /JavaScript технологий к платформам, позволяющим запускать программы в среде веб-браузера, которые по внешнему виду и поведению не отличаются от обычных оконных приложений. Данный вид программных продуктов называют RIA-приложения. Проведенный анализ современных технологий разработки RIA-приложения [3] приведен в таблице 1.

Таблица 1. Сводная информация о технологиях (языках) разработки RIA-приложений

Разработчик	Язык разработки	Поддержка браузером клиента	Средство разработки	Наличие графического редактора
GWT				
Google Inc.	Java	100% при включенном JavaScript	Eclipse(бесплатно),NetBeans (бесплатно)	Да (при наличии коммерческого плагина)
Flex/AIR				
Adobe Inc.	Action Script	~97-98 % браузеров	Adobe Flex Builder (коммерческий)	Да
JavaFX				
Sun Microsystems	Java FX	~70 % браузеров	Eclipse (бесплатно), NetBeans (бесплатно)	Нет
Java-апплеты				
Sun Microsystems	Java	~70 % браузеров	Eclipse (бесплатно), NetBeans (бесплатно)	Да
Silverlight				
Microsoft Corp.	Visual C#, Visual Basic и другие	~50 % браузеров	Microsoft Web Developer Studio (бесплатно)	Да

Как видно из таблицы 1, RIA-приложения, разработанные с использованием технологии Flex/AIR, поддерживаются ~97-98% браузеров, по этой причине предлагается для реализации интернет-ресурса организации использовать именно эту технологию. Средством разработки клиентской части интернет-ресурса выберем коммерческий продукт Adobe Flex Builder.

3. Выбор технологии и среды разработки серверной части интернет-ресурса. Наиболее известными на данный момент технологиями разработки серверной части интернет-ресурсов являются [4]:

1. Common Gateway Interface (CGI).
2. ISAPI и Apache DSO.
3. ASP, JSP, PHP.

4. ASP.NET.

5. Web-сервисы XML.

Поскольку клиентская часть интернет-ресурса будет разрабатываться с использованием Adobe Flex Builder, в котором язык xml играет ключевую роль [5], для разработки серверной части интернет-ресурса предлагается использовать web-сервис XML. Средой его разработки выберем Microsoft Visual Studio, предназначенную для разработки приложений .NET Framework. Как следствие, технологией доступа к БД выберем ADO.NET [6], СУБД – Microsoft SQL Server [7]. Языком программирования для написания web-сервиса выберем Visual C# – один из высокоуровневых языков .NET Framework [8].

Список литературы

1. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник. [Текст]/А.М. Вендров. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 544 с.
2. BPWIN. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://itteach.ru/bpwin/>.
3. Обзор современных технологий создания RIA-приложений. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/84320/>.
4. Технологии создания серверных частей Web-приложений. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://galleo.ru/articles/w170>.
5. Кейзоун Ч., Лотт Дж. Программирование с использованием Adobe Flex. [Текст]/Ч. Кейзоун, Дж. Лотт. – СПб.: Питер, 2009. – 576 с.
6. Вилдермьюс Ш. Практическое использование ADO.NET. [Текст]/ Ш. Вилдермьюс. – М: Изд. дом «Вильямс», 2003. – 288 с.
7. Жилинский А.А. Самоучитель Microsoft SQL Server 2008. [Текст]/А.А. Жилинский – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 240 с.
8. Троелсен Э. C# и платформа .NET. Библиотека программиста. [Текст]/ Э. Троелсен. – СПб.: Питер, 2004. – 796 с.

References

1. Vendrov A.M. Proektirovanie programmogo obespecheniya ekonomicheskikh informacionnyh sistem: Uchebnik. [Text]/A.M. Vendrov. – Moscow.: Finansy i statistika, 2006. – 544 p. (in Russian).
2. BPWIN. [Electronic resource]. Access mode: <https://itteach.ru/bpwin/> (in Russian).
3. Obzor sovremennyh tekhnologij sozdaniya RIA-prilozhenij. [Electronic resource]. Access mode: <https://habr.com/ru/post/84320/> (in Russian).
4. Tekhnologii sozdaniya servernyh chastej Web-prilozhenij. [Electronic resource]. Access mode: <http://galleo.ru/articles/w170> (in Russian).
5. Kejzoun Ch., Lott Dzh. Programmirovaniye s ispol'zovaniem Adobe Flex. [Text]/Ch. Kejzoun, Dzh. Lott. – Saint-Petersburg: Piter, 2009. – 576 p. (in Russian).
6. Vilderm'yus SH. Prakticheskoye ispol'zovaniye ADO.NET. [Text]/ SH. Vilderm'yus. – Moscow: Vil'yams, 2003. – 288 p. (in Russian).
7. Zhilinskij A.A. Samouchitel' Microsoft SQL Server 2008. [Text]/A.A. Zhilinskij – Saint-Petersburg: BHV-Peterburg, 2009. – 240 p. (in Russian).
8. Troelsen E. C# i platforma .NET. Biblioteka programmista. [Text]/ E. Troelsen. – Saint-Petersburg: Piter, 2004. – 796 p. (in Russian).