

УДК 004.4

О ПОДХОДАХ К РАЗРАБОТКЕ WEB-СЕРВИСА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЕДИНОГО ИНТЕРФЕЙСА КОНТРОЛЯ ТОРГОВЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ**¹Кирякова О.В., ¹Лапина Л.А., ²Горбань А.А., ¹Душевская А.В., ¹Киряков В.С.,
¹Ларионова А.А., ²Фадеев А.Е.**

¹ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: purik28@yandex.ru;
²Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева,
Красноярск, e-mail: AndreyGor1994@yandex.ru

Наиболее сильным фактором, определяющим условия функционирования того или иного рынка, является степень развития конкуренции и, как следствие, возможность фирмы контролировать цену на производимую продукцию. Абсолютное большинство предприятий малого и среднего бизнеса в России функционирует в условиях рынка монополистической конкуренции. Оперативное получение информации влияет на эффективность торговли. Обсуждаются основные принципиальные положения подхода к разработке web-сервиса в форме Android-модуля сканирования QR-кодов, автоматизирующего работу предприятия общественного питания и обеспечивающего повышение конкурентоспособности малого предприятия в условиях рынка монополистической конкуренции. В основе информационной системы лежит разработанный авторами, web-сервис «Электронная касса», позволяющий автоматизировать процесс торговли, обеспечить функционирование склада и установить контроль всех финансовых потоков на территориально распределенном торговом предприятии. Разработана модель базы данных, включая концептуальное, логическое проектирование и физическую реализацию в СУБД. Обсуждается научно-методическое и программно-алгоритмическое обеспечение данной системы. Представлена структура созданного web-сервиса, включающая описание всех каталогов, список базовых модулей и модулей с основной бизнес-логикой приложения, сформированные руководства пользователя и программиста, в деталях описывающие работу с данным продуктом.

Ключевые слова: рынок монополистической конкуренции, web-сервис, Android-модуль, сканер QR-кодов

ABOUT APPROACHES TO WEB-SERVICE DEVELOPMENT FOR CREATING AN UNIFORM TRADE CONTROL INTERFACE FOR AN ENTERPRISE**¹Kiryakova O.V., ¹Lapina L.A., ²Gorban A.A., ¹Dushevskaya A.V., ¹Kiryakov V.S.,
¹Larionova A.A., ²Fadeev A.E.**

¹Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: purik28@yandex.ru;
²Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, e-mail: AndreyGor1994@yandex.ru

The strongest factor determining the conditions for the functioning of a particular market is the degree of development of competition, and, as a consequence, the firm's ability to control the price of manufactured products. The vast majority of small and medium-sized enterprises in Russia operate in a market of monopolistic competition. The prompt receipt of information affects the effectiveness of trade. The main principles of the approach to the development of the web-service in the Android-module form for scanning QR-codes, that automates the work of the enterprise and ensures the increase of competitiveness of the small enterprise in the conditions of the market of monopolistic competition, are discussed. The web-service «Electronic cash desk» lies at the heart of the information system. It was developed by the authors and it allows to automate the process of trade, to ensure the functioning of the warehouse and to establish control of all financial flows in the territorially distributed trading enterprise. A database model was developed, including conceptual, logical design and physical implementation in the DBMS. The scientific-methodological and program-algorithmic support of this system is discussed. The structure of the created web-service is presented, including a description of all the directories, a list of basic modules and modules with the main business logic of the application and generated user and programmer's manuals, which describing the work with this product in detail.

Keywords: market of monopolistic competition, web-service, Android-module, QR-code scanner

Главное условие овладения рынком – контроль над предложением, а значит, и ценой, который достигается усилением взаимозаменяемости соперничающих товаров. Чемберлин по этому поводу пишет: «Везде, где в какой-либо степени существует дифференциация, каждый продавец обладает абсолютной монополией на свой собственный продукт, но вместе с тем подвергается конкуренции со стороны более или менее несовершенных заменителей» [1, с. 94].

Монополистическая конкуренция является разновидностью рынка несовершенной конкуренции. Ей свойственны черты и монополии, и совершенной конкуренции. Монополистическая конкуренция – это относительно большое количество производителей, предлагающих похожую, но не идентичную продукцию.

Поведение фирмы на рынке, установление цены на продукцию и выбор объема производства зависят от типа рынка, на котором она действует. Наиболее сильным

фактором, определяющим условия функционирования того или иного рынка, является степень развития конкуренции, как следствие, возможность фирмы контролировать цену на производимую продукцию. Абсолютное большинство предприятий малого и среднего бизнеса в России функционирует в условиях рынка монополистической конкуренции.

Развитие малого и среднего предпринимательства сопровождается возрастанием роли бухгалтерской информации в сферах управления, контроля и анализа предпринимательской деятельности, что особенно актуально для структур с большим количеством территориально распределенных торговых точек и отсутствием строгой системы контроля работников, процесса торговли, состояния складов и полученной выручки [2].

Современная автоматизация торговли – это целый ряд мер, которые направлены на улучшение обслуживания покупателей и увеличение производительности труда сотрудников.

Быстродействие руководства фирмы, которое возможно только при оперативном получении информации, влияет на эффективность торговли и, как следствие, отражается на прибыли компании. Учесть недостатки работы того или иного звена можно лишь при своевременном получении и обработке информации. Процесс торговли схематически изображен на рис. 1.

Несмотря на явную необходимость применения автоматизации в розничных магазинах, многие владельцы торговых предприятий не осознали всю ее значимость. Торговые точки до сих пор обслуживаются с помощью «ручного» труда без компьютеризации. Предприниматели стараются экономить на автоматизации своего бизнеса, однако современные бизнес-процессы требуют постоянного и жесткого контроля, который возможен лишь при внедрении компьютерной системы контроля. В больших торговых центрах для этих целей существуют целые отделы, а малым предприятиям без автоматизации торговли невозможно конкурировать на рынке в современных условиях.

Существует множество систем для автоматизации работы торговых предприятий, большинство из них используются на реальных торговых площадках. Наиболее популярной на сегодняшний день является система автоматизации общественного питания R-Keeper [3].

Система R-Keeper является надежным программным решением, позволяющим рестораторам вести учет продаж, заказов,

производства, склада, систему лояльности гостей (дисконтную систему), формировать отчетность, контролировать работу персонала на всех участках. Благодаря большому количеству пользователей программа R-Keeper достаточно быстро развивается. Система представляет собой гибкое и масштабируемое решение, которое подойдет как небольшому торговому предприятию, так и крупной сети.

Однако данная система для своей полноценной работы требует приобретения дорогостоящих стационарных терминалов или компьютеров, подключения сетевого и другого оборудования, а также мощного сервера, что значительно сказывается на общей стоимости автоматизации производства.

Представляло интерес создание альтернативного единого интерфейса для проведения торговых операций, который позволит установить полный дистанционный контроль над всеми торговыми точками, независимо от их местоположения. Осуществление доступа к этому интерфейсу через Web-приложение повысит мобильность системы и избавит от необходимости прокладки излишних каналов связи и приобретения дополнительного оборудования, в том числе сканеров штрих-кодов. Разработка модуля сканирования QR-кодов с мобильного устройства повысит эффективность и удобство использования Web-сервиса [4].

Основной идеей данной разработки является минимизация стоимости автоматизации торговых предприятий. Был разработан облачный web-сервис, использование которого возможно с абсолютно любого устройства, имеющего доступ к сети Интернет. В качестве web-сервера было решено использовать Apache. Практически на всех хостингах, как платных, так и бесплатных, Apache идет в дополнении с СУБД MySQL различных версий и скриптовым языком PHP. Данная СУБД придерживается всех современных стандартов и поддерживает все необходимые функции и технологии, которые необходимы для разработки, поэтому использована именно она. При разработке использовалась MySQL версии 5.0.1 и PHP версии 5.6.

Программное обеспечение «Электронная касса» представляет собой централизованный сервер с использованием СУБД MySQL для хранения данных. Web-сервис реализован на языке PHP v.5.6 и использует для обращения к MySQL v.5.0.1 объектную библиотеку PDO. Общая структура программного обеспечения представлена на рис. 2.



Рис. 1. IDEF0-диаграмма процесса торговли

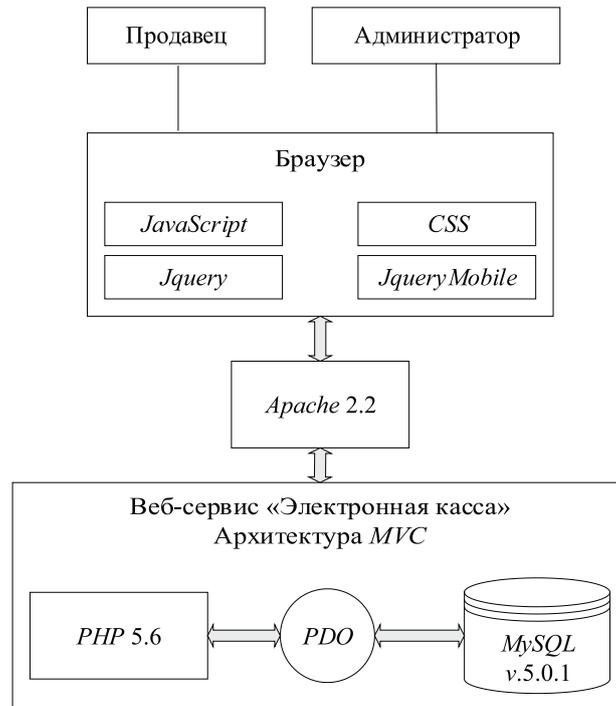


Рис. 2. Общая структура разработанного Web-сервиса

Web-сервис имеет достаточно быстрый и плавный интерфейс, построенный с помощью фреймворка адаптивной верстки JQuery Mobile [5]. Данный фреймворк позволяет элементам интерфейса подстраиваться под любой размер экрана пользователя, также он адаптирован для работы на сенсорных экранах.

Для построения пользовательского интерфейса была выбрана популярная библи-

отека кроссбраузерной адаптивной верстки JQueryMobile. Данная библиотека позволяет пользовательскому интерфейсу адаптироваться под любой экран.

Интерфейс главной страницы продавца отображает меню той торговой точки, на которой он начинает рабочий день (рис. 3). В верхней части окна располагаются четыре вкладки с различными категориями с ниспадающими меню подкатегорий.

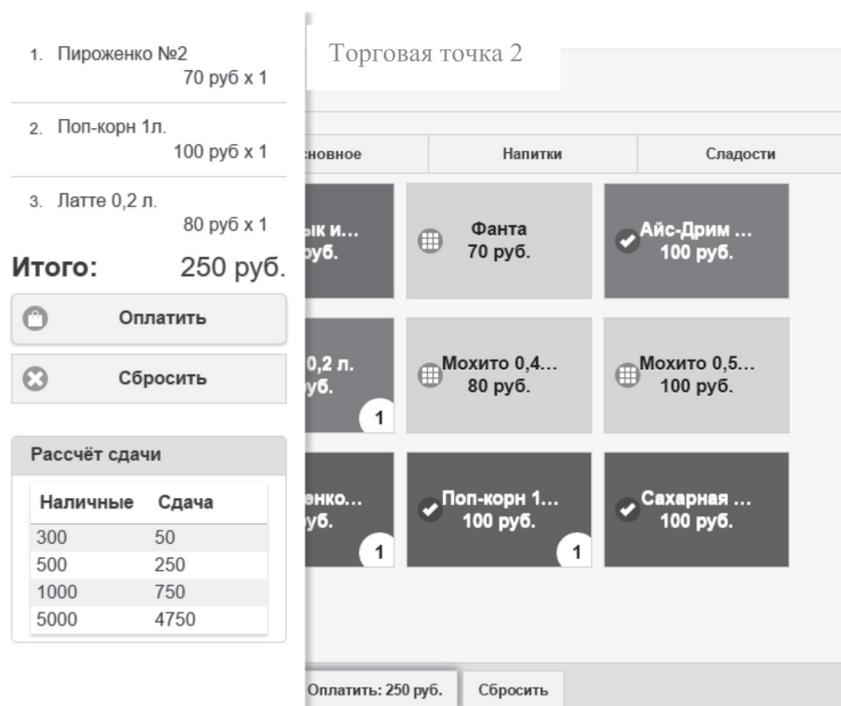


Рис. 3. Интерфейс главной страницы продавца

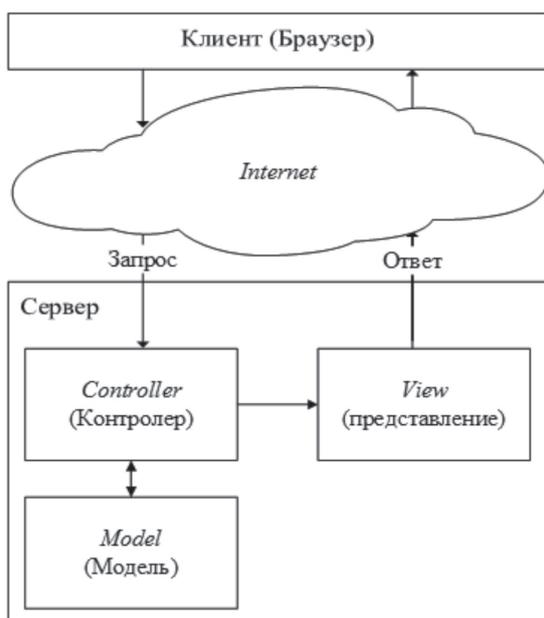


Рис. 4. Архитектура MVC

С целью избавления продавца от необходимости вручную искать заказанные элементы меню, было решено добавить модуль с распознаванием QR-кодов. С этой целью было разработано мобильное приложение под систему Android.

Все товары в базе имеют свой уникальный номер (ID-идентификатор). Этот уникальный номер кодируется в QR-коде каж-

дого продукта, помимо уникального номера можно поместить в код и другую полезную информацию, например название товара, его цену, производителя, что будет нести в себе справочную информацию.

Web-сервис написан с использованием паттерна разработки MVC (*ModelViewController* – «Модель Представление Контроллер»). Суть этого паттерна заключается в разделении работы программиста и дизайнера, а также общей структуризации проекта. Вся серверная логика по получению и работе с данными отделяется от конечной формы визуализации и представления этих данных. Связующим звеном между моделью данных и её представлением является контроллер. Схема паттерна MVC представлена на рис. 4.

Поддерживая данный паттерн, все составляющие исходные коды контроллеров, моделей и представлений помещаются в отдельные папки, соответственно: *controllers*, *models*, *views* и объединяются в папку *application* («приложение»).

Для организации взаимодействия Android-приложения с сайтом используется специальный компонент – *WebView*, в который можно загрузить разработанный Web-сервис в привычном виде. Более того, в Android реализована возможность обмена информацией между Android-кодом и JavaScript кодом, выполняемым в данный момент на загруженной стра-

нице [6]. В первую очередь необходимо реализовать сам интерфейс в Android, доступ к которому необходим из JavaScript. В данном случае, интерфейс будет предоставлять возможность для запуска QR-сканера, а также возможность передать в JavaScript информацию о считанном товаре. Для того, чтобы Android метод был доступен в JavaScript, необходимо пометить его атрибутом `@JavaScriptInterface` и передать объект класса с этим методом в функцию `addJavascriptInterface` компонента `WebView`, указав имя интерфейса, например слово «сатема» [7]. После этого в JavaScript можно, при клике по кнопке для вызова сканера QR-кодов, вызвать Android-функцию вызвав функцию в пространстве имен «сатема». После того как Android-приложение прочитало QR-код и извлекло информацию о товаре, его цене и идентификаторе, необходимо передать его обратно на страничку в `WebView`. Для этого можно воспользоваться функцией `loadUrl` у компонента `WebView`, которая позволяет кроме загрузки страниц по их URL – выполнять любой фрагмент JavaScript [8]. С помощью извлеченного id товара из QR-кода можно симулировать клик по конкретному пункту меню, вызвав следующую функцию: `mWebView.loadUrl(String.format(«javascript:menuClick(null,%s,true)», result, 500)`. Пользователю будет предоставлена возможность считывать QR-код товаров, блюд и продуктов и тут же передавать их на страничку веб-сервиса, который подсчитает сумму покупки, варианты сдачи и, при нажатии на соответствующую кнопку, отправит всю транзакцию на сервер.

На сегодняшний день автоматизация затрагивает все более широкие области. Особенно актуальны системы автоматизации для торговых предприятий, причем одинаково полезными они могут стать как для больших, так и для малых форм торгового бизнеса. Для крупной торговой компании автоматизация бизнеса должна рассматриваться как единственно верная стратегия успеха, в то время как маленькая компания должна внедрять новые технологии управления как способ информационной стабилизации, повышения производительности и усиления позиций предприятия на рынке.

Применение компьютерной техники значительно облегчает все аналитические задачи в торговле, например появляется возможность организации не только стоимостного, но и количественного учета в магазине. В отношении каждого товара можно:

- сказать, когда товар поступил, от какого поставщика, по какой цене; как идет реализация продукта;

- составить рейтинги реализации товаров по поставщикам, изготовителям продукции;

- рассчитать оборот каждого наименования товаров по временам года, дням недели или праздникам;

- в любой момент получить информацию о заканчивающемся в торговом зале товаре.

Благодаря всей этой информации можно правильно планировать закупку товаров и не допустить, чтобы товар лежал на полках мертвым грузом. Кроме этого, уменьшается возможность недочетов при работе с клиентами.

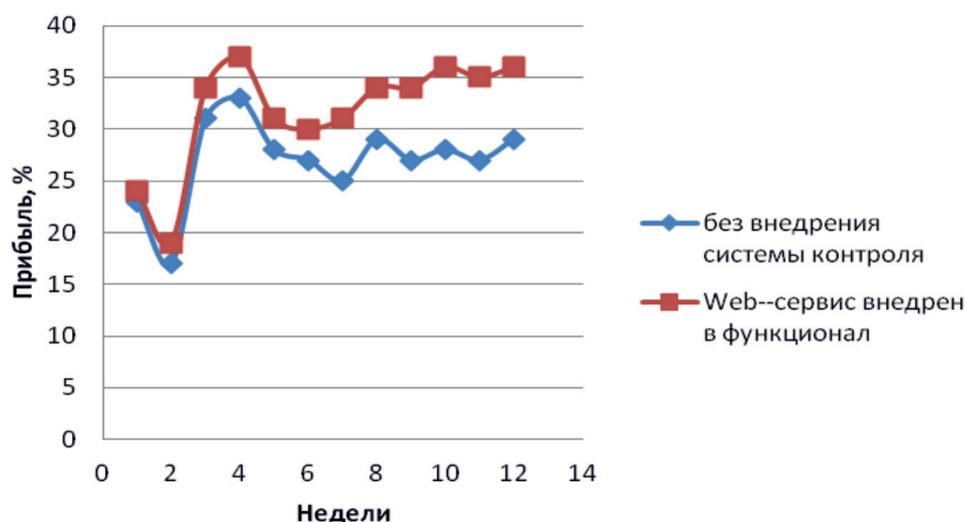


Рис. 5. Сравнительные показатели прибыли торгового предприятия

Система прошла апробацию на одном из малых предприятий массового обслуживания с целью получения показателей, позволяющих оценить ее эффективность, на рис. 5 приведены сравнительные графики прибыли, позволяющие говорить о целесообразности использования данной разработки.

Разработанная авторами информационная система сможет составить высокую конкуренцию такой программной системе, как R-Кеерер, так как стоимость внедрения нашей технологии обусловлена ценой смартфона или планшета с доступом в сеть Интернет.

В то время как R-Кеерер весьма дорогостояща и для ее внедрения требуется большое количество различного оборудования, например сенсорные терминалы для установки программного обеспечения, принтеры, сканеры штрих-кодов, а также прокладка проводного интернет-соединения, а также дополнительная инфраструктура, что в значительной мере снижает мобиль-

ность системы в целом и финансово совершенно непосильно для предприятия малого бизнеса.

Список литературы

1. Чемберлин Э. Теория монополистической конкуренции: (Реориентация теории стоимости) / Э. Чемберлин, пер. с англ. под ред. О.Я. Ольсевича. – М.: Экономика, 1996. – 351 с.
2. Автоматизация торговли [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.delta-srv.ru/auto.htm> (дата обращения: 18.02.2018).
3. R-Keeper [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.r-keeper.ru/> (дата обращения: 18.02.2018).
4. Бугаев Л. Мобильный маркетинг. Как зарядить свой бизнес в мобильном мире / Л.Бугаев. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 214 с.
5. JQueryMobile [Электронный ресурс]. – URL: <http://jquerymobile.com/> (дата обращения: 18.02.2018).
6. Роджерс Р. Android. Разработка приложений / Р. Роджерс, М. Зигурд. – М.: ЭКОМ, 2010. – 230 с.
7. Фримен А. jQuery 2.0 для профессионалов / А. Фримен. – М.: APRESS, 2016. – 80 с.
8. Шилдт Г. Искусство программирования на Java / Г. Шилдт, Дж. Холмс. – М.: Вильямс, 2005. – 336 с.