

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

На правах рукописи

УДК 004.42:336.71

ПИВОВАРОВ
Денис Александрович

**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ УСТРОЙСТВ
БАНКОВСКОГО САМООБСЛУЖИВАНИЯ**

АВТОРЕФЕРАТ

магистерской диссертации на соискание степени
магистра экономических наук

по специальности 1-25 80 08 «Математические и инструментальные
методы экономики»

Научный руководитель
канд.техн.наук, доцент
Живицкая Е.Н.

Минск 2015

Работа выполнена на кафедре экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Научный руководитель:

Живицкая Елена Николаевна,
кандидат технических наук, доцент кафедры экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Рецензент:

Ковалева Ирина Львовна,
кандидат технических наук, доцент кафедры системы автоматизированного проектирования учреждения образования «Белорусский национальный технический университет»

Защита диссертации состоится «22» января 2015 г. года в 9⁰⁰ часов на заседании Государственной комиссии по защите магистерских диссертаций в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по адресу: 220013, г.Минск, ул. Платонова, 39, 5 уч. корп., ауд. 806, тел.: 293-89-92, e-mail: kafei@bsuir.by.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

ВВЕДЕНИЕ

Широкое распространение платежных карточек в нашей стране привело к появлению и развитию сетей устройств по их обслуживанию – банкоматов и инфокиосков. Сеть данных устройств является элементом электронной системы платежей. Их использование для выполнения простых банковских операций высвобождает банковских служащих, позволяя им сосредоточиться на оказании более специализированных видов услуг, и дает возможность в долгосрочном периоде сократить затраты на предоставление услуг населению. Для банка банкомат является эффективным средством, которое позволяет сокращать персонал отделений и получать большую прибыль, а также для сохранения позиций на потребительском рынке, получения преимуществ в конкурентной борьбе. Это обуславливает необходимость разработки программных средств для управления сетью устройств. При этом необходимо решить задачу поиска ближайших устройств к заданной точке и задачу маршрутизации транспорта в рамках построения маршрута инкассации.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В настоящее время банкоматы и инфокиоски являются неотъемлемой частью банковской системы и эффективность их работы напрямую влияет на финансовую деятельность банковских учреждений (получение прибыли от данного вида деятельности). Таким образом, важным аспектом успешной деятельности является оперативное и эффективное управление сетью устройств банковского самообслуживания. Это достигается с помощью создания системы управления, которая автоматизирует банковские процессы и предоставляет ряд сервисов, способствующие улучшению качества обслуживания клиентов, которые пользуются услугами банкоматов и инфокиосков. Чем больше функциональные возможности такой системы, тем выше эффективность работы сети устройств, тем выше уровень лояльности клиентов банка. При проведении инкассации важной задачей является построение оптимального маршрута сети устройств для минимизации либо временных либо топливных расходов. Так же необходимо предоставлять клиентам актуальную информацию о расположении устройств для совершения операций, что обусловило важность решения задачи поиска ближайших объектов к заданной точке. Вышеизложенное подтверждает актуальность темы магистерской диссертации.

Степень разработанности проблемы

Одним из главных вопросов, исследуемых в работе, является задача маршрутизации транспорта. Одним из первых приближённых алгоритмов решения был предложен Кларком и Райтом. Далее исследования были продолжены, полученные результаты составили группу классических алгорит-

мов (J. .V. Bramel, N. Christofides). Эти алгоритмы заложили основные типы подходов к приближенному решению задачи маршрутизации транспорта. В последнее время исследования сосредоточились в направлении метаэвристик. Название метаэвристик указывает на то, что они не являются законченными эвристиками, готовыми для применения, а только представляют собой некоторый метод для построения законченной эвристики для конкретной задачи. Большинство из них основаны на наблюдениях за явлениями живой и неживой природы. Важной их особенностью является способность к преодолению точки локального минимума для продолжения поиска, поэтому потенциально они способны находить более качественные решения по сравнению с классическими эвристиками. Наибольший интерес вызывают следующие методы: поиск с исключениями (M. Gendreau, A. Hertz) моделируемый и детерминированный отжиг (I. H. Osman и др.), генетический алгоритм (J. L. Blanton, G. Jeon), алгоритм на основе муравьиных колоний (B. Bullnheimer) и нейронные сети (Y. Matsuyama) В последние десять лет исследования уклонились в основном в сторону обработки сложных видов ограничений. Авторами российских работ, посвященных решению задач маршрутизации транспорта, являются: А. О. Алексеев, М. Ю. Ахлебинский, И. И. Меламед, С. И. Сергеев, И. Х. Сигал и др.

Данное исследование направлено на решение задач с большой размерностью исходных данных и получают в основном приближенные решения. В предложенной работе предлагается уделить внимание получению точного решения на небольшой выборке.

Цель и задачи исследования

Целью исследования является разработка методов и инструментария для совершенствования процесса управления сетью устройств банковского самообслуживания и повышения уровня обслуживания клиентов банка.

Для выполнения поставленной цели в работе были сформулированы **следующие задачи:**

- дать характеристику понятий банкомат, инфокиоск, банковская платежная карта, сеть устройств банковского самообслуживания;
- анализ основных характеристик систем управления сетью устройств банковского самообслуживания;
- сбор и изучение данных по эквайрингу банков Республики Беларусь;
- приведение метода решения задачи поиска ближайших объектов по географическим координатам;
- приведение метода решения задачи поиска оптимального маршрута, проходящего через заданные точки;
- применение метода определения ближайших банкоматов и инфокиосков к заданному адресу по географическим координатам;
- применение метода построения маршрута инкассации сети устройств банковского самообслуживания;

– разработка инструментального средства управления сетью устройств банковского самообслуживания с использованием разработанных методов.

Объектом исследования является процесс управления сетью устройств банковского самообслуживания

Предметом работы выступают методы и программные средства управления сетью устройств банковского самообслуживания.

Область исследования. Содержание диссертационной работы соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) специальности 1-25 80 08 «Математические и инструментальные методы экономики».

Теоретическая и методологическая основа исследования

В основу диссертации легли результаты исследований российских и зарубежных специалистов в области банковского дела и решения задач маршрутизации транспорта.

Для получения теоретических результатов исследования применяется теория графов, теоремы сферической геометрии, методы решения задачи маршрутизации транспорта.

Информационная база исследования для получения исходных данных на основе справочных и статистических данных.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что работа содержит ряд новых прикладных результатов в рамках исследования и оптимизации управления сетью устройств банковского самообслуживания. Приведены методы поиска ближайших объектов по географическим координатам и построения маршрута инкассации, которые позволяют расширить функциональность системы управления сетью устройств банковского самообслуживания и впоследствии улучшить качество обслуживания клиентов.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Анализ поиска ближайших объектов к точке по географическим координатам;
2. Анализ получения оптимального маршрута, проходящего через заданные точки;
3. Метод поиска ближайших банкоматов к точке по географическим координатам;
4. Метод построения маршрута инкассации сети устройств банковского самообслуживания;
5. Программное средство для управления сетью устройств банковского самообслуживания.

Теоретическая значимость диссертации заключается в том, что в ней выявлены направления оптимизации управления сетью устройств банковского самообслуживания, предложены методы, позволяющие реализовать функциональность по поиску устройств и построению маршрута инкассации.

Практическая значимость диссертации состоит в том, что полученные в ней результаты могут быть внедрены в различные банковские

учреждения для повышения эффективности своей деятельности в части управления сетью устройств банковского самообслуживания.

Апробация и внедрение результатов исследования

Результаты исследования были представлены на 3-ей Международной научно-технической конференции «Информационные системы и технологии» в городе Харьков в виде доклада «Система управления сетью устройств банковского самообслуживания» в соавторстве с научным руководителем Жилицкой Е.Н., а так же показаны на выставке X Международный форум по банковским технологиям «Банк ИТ 2013» в городе Минске.

Публикации

Основные положения работы и результаты диссертации изложены в одной опубликованной работе общим объемом 0,1 п.л.

Структура и объем работы. Структура диссертационной работы обусловлена целью, задачами и логикой исследования. Работа состоит из введения, трёх глав и заключения, библиографического списка и приложения. Общий объем диссертации – 76 страниц. Работа содержит 17 таблиц, 46 рисунков. Библиографический список включает 44 наименования.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** рассмотрено современное состояние проблемы эффективного управления сетью устройств банковского самообслуживания, определены основные направления исследований, а также дается обоснование актуальности темы диссертационной работы.

В **общей характеристике работы** сформулированы ее цель и задачи, показана связь с научными программами и проектами, даны сведения об объекте исследования и обоснован его выбор, представлены положения, выносимые на защиту, приведены сведения о личном вкладе соискателя, апробации результатов диссертации и их опубликованность, а также, структура и объем диссертации.

В **первой главе** даны определены понятия и даны характеристики банкомату, инфокиоску, банковской платежной карте, сети устройств банковского самообслуживания. Проведен анализ показателей деятельности банков Республики Беларусь по эквайрингу, рассмотрены доходы и расходы от деятельности сети устройств. Дана характеристика систем управления сетью устройств, выделены основные задачи, решаемые системой. Проведен анализ поиска ближайших объектов к точке и получения оптимального маршрута, проходящего через заданные точки.

Во **второй главе** рассматриваются методы решения задачи поиска ближайших устройств к заданной точке по географическим координатам и построения оптимального маршрута инкассации сети устройств банковского самообслуживания.

В **третьей главе** приводятся постановка задачи, модели представления системы и их характеристики, руководство пользователя системы.

В **приложении** приведен графический презентационный материал (приложение А).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования, проведенного в данной работе были получены следующие результаты.

Определены и изучены теоретические аспекты работы с сетью устройств банковского самообслуживания. Далее были проанализированы показатели работы ряда банков по эквайрингу для отражения важности данной сферы деятельности для банка. Определены статьи доходов и расходов от использования сети устройств в своей деятельности.

Затем ознакомились с основными характеристиками, которые должна решать система управления сетью устройств банковского самообслуживания и существующими продуктами.

Был определен перечень процессов, происходящих в процессе управления сетью устройств, подлежащих совершенствованию и оптимизации.

Для решения задачи поиска ближайших банкоматов и инфокиосков к заданной точке по географическим координатам был проведен её анализ и приведено решение с использованием сферической теоремы косинусов. Получение карты с нанесёнными метками реализовано с помощью API Яндекс Карт. Данная задача реализуется в комплексе «Локатор АТМ».

Для реализации задачи построения маршрута инкассации проанализированы существующие методы решения подобного рода задач и рассмотрена задача коммивояжёра, которая решается с помощью метода ветвей и границ. Оптимизация маршрута при этом может проводиться как по расстоянию, так и по времени. Для получения исходных матриц расстояний и времен и получения карты с маршрутом и метками использовалось API Google Карт. Задача решается в рамках комплекса «Инкассации», позволяющем организовать процесс инкассации сети устройств.

Организован учёт устройств в комплексе «Конфигурация» и сотрудников банка в комплексе «Справочник сотрудников банка» в удобном виде. Слежение за состоянием отдельных устройств банкоматов, показателями выдачи денег упростилось с помощью сервиса оперативного мониторинга в комплексе «Монитор АТМ». Значительно упростилось решение задачи по возврату утерянной клиентом банковской пластиковой карты её владельцу с помощью комплекса «Изъятые карты». Так же стало удобным слежение за внешним видом устройств в комплексе «Учет внешнего вида».

Таким образом, с применением разработанных методов создано программное средство, позволяющая автоматизировать ряд процессов: работа с утерянными банковскими пластиковыми картами, мониторинг сети банкоматов, поиск банкоматов, учёт сотрудников банка, учёт

банкоматов и инфокиосков, учет внешнего вида устройств и инкассацию сети устройств.

К достоинствам проекта следует отнести работу по сети с сервером и базой данных, что позволяет не хранить большой объем данных на каждом компьютере, а содержать всю информацию на удаленном сервере. Помимо прочего удобный и понятный интерфейс совместно с руководством пользователя позволят легко разобраться с работой программы даже начинающему специалисту.

Список опубликованных работ

Пивоваров, Д.А. Система управления сетью устройств банковского самообслуживания / Д.А. Пивоваров, Е.Н. Живицкая // Информационные системы и технологии : материалы 3-ей междунар. научно-техн. конф., Харьков, Украина, 15-21 сентября 2014 г. / Харьковский нац. ун-т. радиоэл. – Харьков, 2014. – С. 43-45.

Библиотека БГУИР