



- FalseAlarmError (ложное срабатывание) — измеряет количество неправильно классифицированных объектов класса 0 из всех объектов этого класса. Изменяется от 0 до 1.

В результате проведения экспериментов при использовании датасета размером в 500 обучающих векторов, при 1-й ворующей квартире в векторе признаков, процентом разброса от 5% до 20% для средних значений типовых квартир и подъезда, были получены следующие данные:

разброс 5%: SkipTargetError = 0, FalseAlarmError = 0.

разброс 10%: SkipTargetError = 0, FalseAlarmError = 0.

разброс 15%: изменения SkipTargetError от 0.00 до 0.01, FalseAlarmError = 0

разброс 20%: изменения SkipTargetError от 0.01 до 0.05, FalseAlarmError от 0.01 до 0.03.

Таким образом, решение задачи классификации электропотребления и выявления «ворующих» домов с помощью нейронной сети РБФ оказалось возможным для описанной в данной статье модели данных.

Литература

1. В.В. Красник. 102 способа хищения электроэнергии – М.: ЭНАС, 2010. – 160с

Н.Г. Крупец, Е.С. Кононова

АВТОМАТИЗАЦИЯ СОСТАВЛЕНИЯ МАРШРУТОВ СНЯТИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ПОКАЗАНИЙ ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКОВ У БЫТОВЫХ АБОНЕНТОВ

(Самарский университет)

Одной из задач, входящих в обязанности ресурсоснабжающей организации согласно требованиям «Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии» (введены в действие Постановлением правительства РФ от 04.05.2012 №442), является осуществление планового ежегодного контрольного снятия показаний приборов учета (ПУ), а также проверок их технического состояния. Проверки ПУ электроэнергии осуществляются подготовленным техническим персоналом с применением самого современного приборного парка и инструмента.

Особенностью региональных электросбытовых компаний является большой объем обслуживаемых ПУ у бытовых потребителей электроэнергии (300-600 тыс. точек учета (ТУ) электроэнергии). Для выполнения этой задачи такие компании имеют множество отделений; ежедневно несколько десятков бригад



осуществляют обход ТУ с целью сбора контрольных показаний электросчетчиков у бытовых абонентов.

В связи с этим сотрудник (диспетчер), отвечающий за составление маршрутных листов для бригад, осуществляющих ежедневный обход и сбор контрольных показаний, оперирует огромным объемом данных. При ручном составлении маршрутов для бригад диспетчер много времени тратит на эту операцию. Кроме того, в результате может закрасться ошибка или неточность, какие-то дома могут не попасть в перечень, и т.д.

Решение данной проблемы – автоматизировать составление маршрутов. В этом случае устраняется проблема временных затрат на данную операцию, ошибки и неточности также будут исключены.

В докладе представлен разработанный алгоритм, который позволяет проложить максимально удобный для контролеров маршрут с полным охватом территории обслуживания. В основе него лежит доработанный под нашу задачу известный алгоритм волновой трассировки (алгоритм Ли) [1]. Это алгоритм поиска кратчайшего пути на планарном графе, который обычно используется при трассировке плат, а также для поиска кратчайшего расстояния на карте в компьютерных играх [2].

Алгоритм работает на дискретном рабочем поле (ДРП), представляющем собой ограниченную замкнутой линией фигуру, не обязательно прямоугольную, разбитую на прямоугольные ячейки, в частном случае - квадратные. Множество всех ячеек ДРП разбивается на подмножества: «проходимые» (свободные), т.е. при поиске пути их можно проходить, «непроходимые» (препятствия), путь через эту ячейку запрещён, стартовая ячейка (источник) и финишная (приемник). Назначение стартовой и финишной ячеек условно, достаточно указать пары ячеек, между которыми нужно найти кратчайший путь [3].

В нашем случае алгоритм был доработан, поскольку нам не требуется искать кратчайший путь между ячейками, а необходимо сделать полный охват поля, к которому он привязан.

Вначале была взята карта города Самары из ИС 2Gis[4], которую разбили на квадраты (рис.1).

Дома, которые внесены в базу данных, были привязаны к своему квадрату с помощью координат X и Y. Далее был составлен массив ячеек, в которых есть дома с подлежащими проверке ТУ, то есть с даты последней проверки прошло более 6 месяцев (согласно требованиям «Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии» проводить проверку ПУ у бытовых абонентов можно не чаще, чем 1 раз в полгода).

После этого массив ячеек был отсортирован сначала по координате X, потом – по Y. Остальные ячейки включены в массив как пустые, это сделано для удобства прокладывания пути. В качестве стартовой была взята первая ячейка из этого массива, которая не пустая. Схема алгоритма представлена на рис.2.



Рисунок 1 – Фрагмент карты г. Самары с разбивкой на квадраты

Данный алгоритм реализован в составе автоматизированной системы снятия контрольных показаний электросчетчиков у бытовых абонентов.

Система разработана как десктопное Windows приложение. Использован язык программирования – C#, среда разработки – Visual Studio 2019; СУБД – PostgreSQL.

Для тестирования системы была сформирована база данных, содержащая 37000 точек учета, привязанных к квартирам жилых домов в г. Самаре. Моделировалось составление маршрутных листов для 10-ти бригад контролеров с учетом повторных осмотров «пропущенных» квартир из-за недопуска в предыдущих осмотрах.

Результат тестирования показал удовлетворительные характеристики по быстродействию составления маршрутов (не более 30сек. для одной бригады).



Рисунок 2 – Схема алгоритма построения маршрута обхода ТУ

Литература

1. Поиск пути на карте (алгоритм Ли) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://delphisite.ru/faq/poisk-puti-na-karte-algoritm-li>
2. Волновой алгоритм – Построение кратчайшего маршрута [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.codenet.ru/progr/alg/way.php>



3. WikiSort.ru - Программирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://programming.wikisort.ru/page/Алгоритм_Ли

4. Карта Самары: улицы, дома и организации города – 2Gis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://2gis.ru/samara>

А.И. Максимов, Г.В. Цой

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО СОГЛАСОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ЗАДАЧ СВЕРХРАЗРЕШЕНИЯ

(Самарский университет)

Введение

Геометрическое согласование [1] заключается в поиске такого пространственного преобразования, которое приводит в соответствие гомологичные точки на двух изображениях. Данная группа методов активно применяется в обработке медицинских изображений, данных дистанционного зондирования и машинном зрении. Этап геометрического согласования также является крайне важным для сверхразрешения [2] – процедуры, при которой из набора изображений малого пространственного разрешения формируется изображение большего. Чем меньше будет ошибка геометрического согласования на данном этапе, тем меньшей будет ошибка работы всего алгоритма.

Цель данного исследования – определить наиболее эффективный алгоритм согласования серии кадров видеопоследовательности в контексте решения задачи сверхразрешения.

Исследуемые методы геометрического согласования

В данной работе было рассмотрены следующие методы геометрического согласования – согласование с использованием особых точек [3] (при различных дескрипторах), подход с использованием пирамиды изображений [4] (при различных видах целевого пространственного преобразования), подход с использованием пиков взаимной корреляционной функции (как в классическом варианте, представленным в [5], так и с использованием χ^2 -меры), а также метод основанный на использовании оптического потока [6]. Полный список исследуемых методов приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Исследуемые в работе методы согласования

№	Описание метода
1	С использованием особых точек, дескриптор SIFT [7]
2	С использованием особых точек, дескриптор SURF [8]
3	С использованием особых точек, дескриптор BRIEF [9]
4	С использованием особых точек, дескриптор ORB [10]
5	С использованием пирамиды изображений, сдвиг
6	С использованием пирамиды изображений, сдвиг-поворот