

Секция «Геоинформационные системы»

Геоинформационная система автоматического распределения объектов векторной карты по слоям

При автоматической обработке векторных топографических планов территории используются различные топографические признаки. Это делается зачастую для того, чтобы определить к какому слою относится объект и понять какого типа он является.

Для более точной идентификации объектов используются совокупности топологических признаков. Многие из этих признаков уникальны и относятся лишь к одному типу объектов. Чем больше различных топологий описано, тем меньше погрешность при соотношении объекта с каким-либо слоем карты.

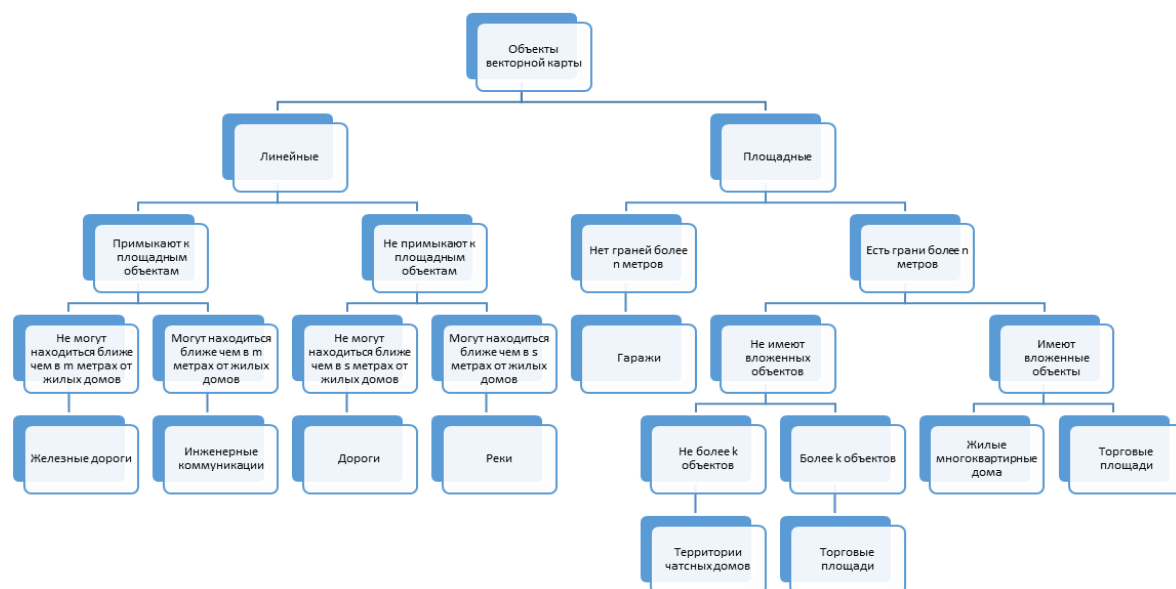


Рис. 1. Дерево топологических и геометрических признаков

Исследование геометрических признаков объектов играет важную роль в поиске топологических отношений между объектами, и используется на ранних стадиях идентификации, позволяя разделить множество объектов, находящихся на карте на несколько основных групп, между которыми и будет происходить исследование и оценка топологий.

Основными видами топологических отношений между объектами является примыкание объектов разных типов друг к другу, близкая локализация, пересечение, а также вложенность объектов друг в друга.

На основе этих признаков возможно разделение объектов по нескольким основным слоям при помощи прохождения дерева признаков (рис. 1).

Данный метод может широко использоваться в автоматической обработке векторных топографических планшетов для классификации объектов карты и разделения их по слоям в зависимости от типа объекта. Это позволяет упростить работу пользователя и ускорить обработку топопланов.

Н.С Гоголева
Научный руководитель: к.т.н., доцент, С.В. Еремеев
Муромский институт (филиал) Владимирского Государственного университета
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: natallixxx@mail.ru

Разработка ГИС для поиска на векторной карте незаконно построенных сооружений

В настоящее время в нашей стране самовольное строительство приобретает все новые масштабы. Под самовольным строительством понимается незаконно построенное сооружение, которое было построено без официального разрешения. Существуют специальные градостроительные надзоры, которые выполняют проверку соответствия технических регламентов и документации. В дальнейшем по результатам происходит отнесение постройки к типу незаконно построенной - самовольной. Пример незаконно построенного сооружения представлен на рис. 1.

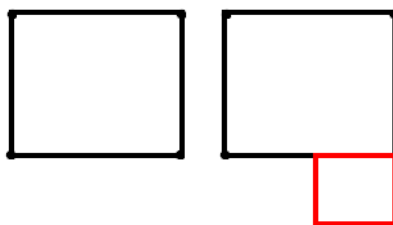


Рис. 1. Незаконно построенное сооружение.

Целью работы являлось создание ГИС для поиска на векторной карте незаконно построенных сооружений.

Основная часть приложения реализована в среде программирования Microsoft Visual Studio 2010 на языке С# с использованием технологии Windows Forms, а так же использовалась среда разработки ГИС ИнГЕО, многофункциональная инструментальная ГИС общего назначения.

Так как площадь каждого объекта хранится в базе данных, то поиск незаконно построенного сооружения происходит путем сравнения площади построенного объекта с площадью объекта, хранимой в базе данных.

Результатом работы стало приложение, которое позволяет выполнить поиск на векторной карте незаконно построенных сооружений.

Данное приложение ориентировано на просмотр, редактирование, сохранение данных о незаконно построенных сооружениях.

Е.Е. Жаворонкова
Научный руководитель: к.т.н., доцент, С.В. Еремеев
Муромский институт (филиал) Владимирского Государственного университета
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: katri93@mail.ru

Разработка алгоритмов вычисления обобщенных семантических данных при переходе на другой масштаб

В настоящее время геоинформационные системы становятся всё более популярными. Они дают возможность переходить от одного масштаба карты к другому в режиме реального времени, что очень удобно и важно для человека.

При переходе от более крупного масштаба к более мелкому объекты, отображаемые на картах, генерализируются. Главное в объединениях карт и баз данных является возможность получить информацию по отдельному объекту в один клик мыши, а так же быстро и качественно просмотреть или проанализировать ситуацию.

Для отображения на карте данных в разных масштабах разработан алгоритм вычисления обобщенных семантических данных, в котором реализован общий подсчет всех существующих данных, например подсчет суммарной численности жителей города, а так же отображение количества людей в каждом доме.

Основное приложение реализовано в среде программирования Microsoft Visual Studio 2010 на языке С# с использованием технологии Windows Forms. Для взаимодействия среды разработки с картами использована ГИС-ИнГео версии 4.3 для отображения карт и просмотра данных.

Результатом работы является приложение, показывающее общую информацию данных и их отображение, а именно реализован подсчет и ввод суммарного количества жителей в заданных районах.

И. А. Зинченко
Научный руководитель: д.т.н., профессор П.С. Шпаков
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: spsp01@rambler.ru

Геоинформационные системы (ГИС)

Информация, получаемая при обработке месторождений полезных ископаемых, обладает множеством специфических особенностей, такими как изменчивость, непрерывность на всех этапах ее существования, сохранность, преемственность, а также необходимость привязки любых данных к координатной основе (X,Y,Z) вместе с их атрибутами.

Процесс освоения и изучения месторождения полезного ископаемого сопровождается созданием и использованием информации пользователями множества подразделений предприятия, добывающих различную информацию об изучаемом горном объекте. В частности, ее создание осуществляется геолого-маркшейдерскими структурами, получение качественной, количественной, пространственной на всех этапах существования объекта – геологоразведка, проектирование горных объектов, обработка, консервация или ликвидация. При этом создаваемая информация не является застывшей картиной, она уточняется, видоизменяется: качественные характеристики вмещающих пород, полезного ископаемого, отдельных его компонентов (содержание, вредные примеси, зольность и другие) на определенную дату и в определенном месте, и этот процесс происходит непрерывно.

Привязка получаемой информации на разных стадиях существования предприятия (или на какой-то отдельной) к координатной основе, действующей на территории предприятия, является необходимым фактором. Для обеспечения этого необходимо иметь утвержденные рекомендации, определяющие порядок производства работ на предприятии и требования по привязке к координатной основе вновь получаемой информации разными исполнителями. Поэтому необходимо вести работы на всех этапах освоения месторождения в единой системе координат и отказаться от применения условных на разных этапах.

Сохранность информации и возможность в дальнейшем её использования сейчас очень актуальна. Традиционные способы хранения информации на бумажных (деформируемых и пожароопасных) носителях не давали гарантии ее сохранности. Новые информационные технологии, также не исключают потерю или искажение данных, однако, потенциал возможностей сохранения информации на электронных носителях более перспективен.

Принятые правила хранения должны быть унифицированными и обязательными для всех подразделений предприятия, участвующих в процессе получения, накопления и использования информации при освоении месторождения на всем его протяжении. Информация должна сохраняться на важные даты этапов изучения месторождения, основные из которых – даты проведения месячных маркшейдерских замеров. Такая информация даст ясное представление об изменении качественных, количественных, пространственных характеристик месторождения во времени и позволит решать технические задачи горного производства.

Надежность и гарантированная сохранность данных решает вопрос преемственности создаваемой информации, т.е. обеспечит полноту и объективность при передаче ее другим исполнителям и пользователям. От этого зависит качество и достоверность создаваемой вновь информации, а так же надежность принятых на ее основе решений.

Так же информация должна иметь стопроцентную конвертацию при передаче другим исполнителям, ведущим создание на ее базе новой или производной информации, либо осуществляющим контроль над деятельностью предприятия. Для сохранения технологической совместимости передаваемой информации, необходимо соблюдение всеми пользователями единых требований и правил к ее получению и передаче другим участникам процесса создания и преобразования информации об изучаемом горном объекте.

Вся необходимая информация, получаемая при изучении его различных свойств, должна накапливаться в единой базе данных предприятия (которое может разрабатывать несколько

месторождений) и иметь координатную привязку к определённой части горного объекта, что позволит на практике получать планы распространения его определенных характеристик, совмещенные с планами горных работ. При этом отчетная маркшейдерская горно-графическая и иная документация должна создаваться в соответствии с действующими стандартами.

Создание единой базы данных информации о месторождении решит проблему упорядоченного хранения данных. Практически применение системы управления базой данных поможет обеспечить быстрый доступ к данным и многократно снизить временные и трудовые затраты на отыскание и отбор необходимой информации.

Всем эти требованиям отвечает новая разновидность систем интерактивной компьютерной графики – географические информационные системы.

ГИС – цифровая система создания, хранения, редактирования и анализа информации, имеющей пространственные координаты.

Состоит она из:

1. Электронная карта местности;
2. Цифровой банк данных – вся совокупность информации на данную территорию, представляет собой базы данных картографической и семантической информации, от точности, полноты и корректности хранимой в нем информации, зависит результат работы всей ГИС;
3. Система управления банком данных – специальный набор функциональных средств для работы с цифровым банком данных (контроль, редактирование, анализ информации, ограничение доступа).

Основными операциями ГИС являются ввод, хранение, обработка, вывод и анализ геопространственной информации по запросам пользователей.

Несмотря на то, что бурное развитие географических информационных систем началось только в последнее десятилетие, история их развития на самом деле достаточно богата.

Разработка подобных программ началась в конце 1960-х годов в основном в учебных и научных заведениях Англии, Канады и России. Первые ГИС этого периода являлись чисто географическими информационными системами. Основными данными в них были имена и множество именованных данных, местонахождение которых задавалось географическими координатами. Ориентировались ГИС «первого поколения» на чисто утилитарные задачи: инвентаризация земельных ресурсов, земельный кадастр, учет и совершенствование системы налогообложения.

С развитием компьютерной техники: повышение аппаратно-технических показателей, совершенствованием алгоритмов программирования; появлением новых источников данных: дистанционного зондирования, GPS, стал возможным прогресс ГИС-технологий. Сейчас в них предлагается пользователям всевозможное разнообразие функций: от построения трехмерных моделей, до ГИС работающих на принципах искусственного интеллекта (анализ трехмерных сцен, прогнозирование ситуаций).

Применение современных геоинформационных систем широко распространено и практически ничем не ограничено. ГИС успешно применяются как в военном деле, так и гражданской сфере:

- создание морских навигационных и гидрографических карт;
- решение задач городского хозяйства (планирование, проектирование инженерных систем);
- в управлении лесными, сельскохозяйственными, рыбными ресурсами;
- топографическом картографировании;
- геологии, геофизике;
- бизнесе (отображение зон покупательной способности населения, анализ участков транспортной доступности, доставка и маршрутизация);
- демографического анализа и др.

А.А. Канин
Научный руководитель: к.т.н., доцент, С.В. Еремеев
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: www.mods@mail.ru

Разработка ГИС для автоматизации работы службы такси

С каждым годом численность людей, проживающих в городах, увеличивается, следовательно, расширяются города. В крупных населенных пунктах появляются службы такси с большим количеством автомобилей в таксопарке. Возникает сложность в рациональном использовании машин таких служб.

Вследствие чего, для решения данной проблемы разработан модуль «Служба такси», подключаемый к ГИС «ИнГео». Данный модуль состоит из двух программных компонентов: скрипт-модуля (VBScript) ИнГео и динамически подключаемой библиотеки (dll). Dll реализована в среде программирования Microsoft Visual Studio 2010 на языке C# с использованием технологии Windows Forms.

В результате реализовано приложение, которое определяет, какой из свободных автомобилей находится ближе всего к месту назначения. Для этого автомобиля рассчитывается кратчайший путь к данному месту и отображается на карте. Расчет кратчайшего пути производится с помощью алгоритма Дейкстры. На рисунке 1 отображена работа данного модуля.

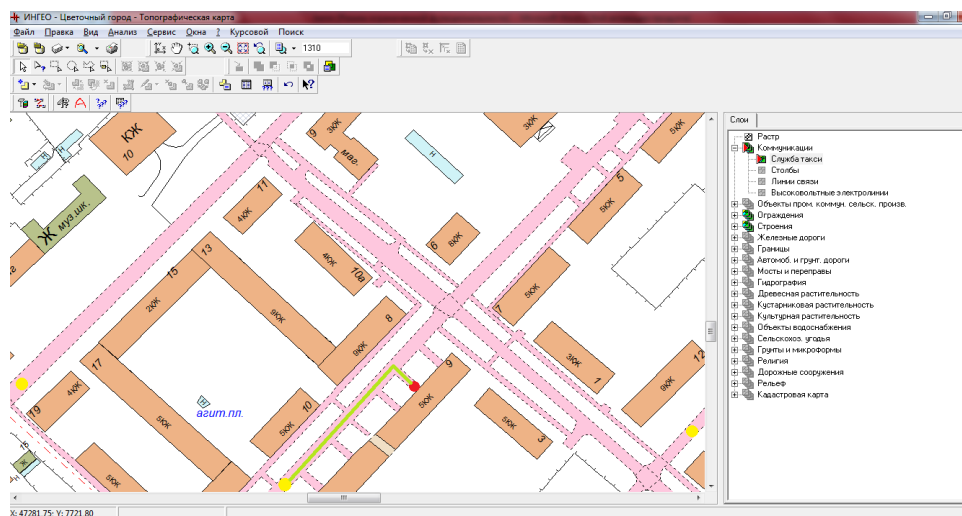


Рис. 1. Модуль «Служба такси»

Данное приложение ориентировано на улучшение качества работы службы такси.

А.Г. Капков
Научный руководитель: к.т.н., доцент, С.В. Еремеев
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: afftarkapkov@mail.ru

Разработка алгоритмов вычисления отношений направления между пространственными объектами

В настоящее время в геоинформационных системах наиболее актуальными являются отношения между пространственными объектами. В работе необходимо осуществить поиск ближайших объектов, относительно выбранного элемента на карте, и вывести пользователю по категориям: слева, сверху, справа, снизу.

Вычисление отношений происходит с помощью триангуляции Делоне (рис. 1). Каждое ребро соединяет пару объектов между собой. Относительно выбранного элемента откладываются 4 угла по 90° - вверх, вниз, влево, вправо (рис. 2). Объекты, лежащие внутри конкретного угла, будут относиться к соответствующей категории.

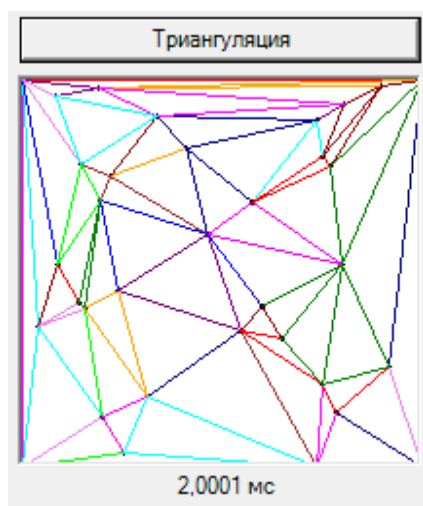


Рис. 1. Триангуляция Делоне



Рис. 2. Вхождение объектов в категории

В качестве геоинформационной системы выступает ГИС ИнГЕО. Динамически подключаемая библиотека для взаимодействия модуля с ГИС ИнГЕО реализована на языке C# в среде программирования Microsoft Visual Studio 2010 с использованием технологии Windows Forms.

Для полноценной работы модуля на компьютере должна быть установлена ГИС ИнГЕО 4, а также платформа .NET Framework 4.0.

В результате реализован модуль, выполняющий поиск объектов относительно выбранного элемента карты.

Е.А. Капкова
Научный руководитель: к.т.н., доцент, С.В. Еремеев
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: katusha.nexus@gmail.com

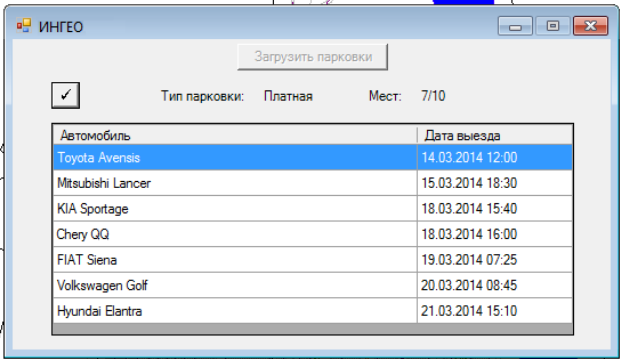
Разработка ГИС поиска оптимальной парковки автотранспорта

В связи с ростом автотранспорта возникает вопрос о поиске оптимальной стоянки для размещения автомобиля. Водители тратят много времени на поиск подходящего места парковки.

Разработан модуль для ГИС, осуществляющий поиск оптимальной парковки автотранспорта. Входными данными программы являются текстовый файл, в котором описано местоположение парковок, все автомобили, находящиеся на них, время выезда и другие данные, карта с размещенными парковками (могут быть платные и бесплатные). Выходными данными являются вычисление оптимального местоположения парковки для размещения автомобиля, учитывая стоимость парковки и наличие свободных мест.

Для нахождения оптимального местоположения использован алгоритм Дейкстры. Алгоритм Дейкстры решает задачу о кратчайших путях из одной вершины для взвешенного ориентированного графа с исходной вершиной, в котором веса всех рёбер неотрицательны.

Программа разработана в среде программирования ГИС ИнГЕО на языке С#. Основная форма приложения показана на рис.1, на которой изображена таблица с данными об автомобилях на выбранной стоянке.



The screenshot shows a window titled 'ИНГЕО' with a 'Загрузить парковки' button. Below the button is a checked checkbox and the text 'Тип парковки: Платная' and 'Мест: 7/10'. A table displays the following data:

Автомобиль	Дата выезда
Toyota Avensis	14.03.2014 12:00
Mitsubishi Lancer	15.03.2014 18:30
KIA Sportage	18.03.2014 15:40
Chery QQ	18.03.2014 16:00
FIAT Siena	19.03.2014 07:25
Volkswagen Golf	20.03.2014 08:45
Hyundai Elantra	21.03.2014 15:10

Рис. 1. Автомобили и их данные

В результате разработано приложение, вычисляющее оптимальное местоположение парковки для размещения автомобиля.

К. Д. Кокурин
Научный руководитель: к.т.н., доцент, С.В. Еремеев
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: KokurinWork@yandex.ru

Разработка геоинформационной системы планирования муниципального развития города

Трудно представить жизнь современного общества без коммунального обеспечения, различных муниципальных услуг и всего, что обеспечивает качество жизни людей. Для комфорта городского жителя существуют предприятия сферы обслуживания, включающие торговлю, гостиницы, транспорт, а также разветвленную сеть инженерных коммуникаций, то есть все, что в комплексе входит в понятие, именуемое городской инфраструктурой. Городская инженерная инфраструктура - это сложное хозяйство, состоящее из систем водоснабжения и канализации, теплоснабжения, транспорта и дорог, электроснабжения, газа и т.д. С потребительской точки зрения, жителю важно, чтобы вся эта система работала бесперебойно, как отлаженный механизм. Помимо всего прочего, инфраструктура - это важная часть экономики страны. Экономика и развитие городов как промышленных центров взаимосвязаны между собой: строятся новые здания и сооружения, что, в свою очередь, предполагает создание соответствующей инфраструктуры, открываются новые производства. Города постепенно расширяются, увеличивается количество жителей, как за счет естественного прироста, так и за счет миграции, иначе говоря, происходят урбанизационные процессы. В связи с этим все острее встает вопрос о принятии грамотных управленческих решений, которые способствовали бы развитию и расширению городов. Неоценимую помощь в решении данной проблемы может оказать мощная компьютерная система, которая на основе данных о жителях городов и районов, и статистической информации о муниципальном обеспечении способна дать объективную оценку состояния городской инфраструктуры.

Целью данной работы является разработка муниципальной геоинформационной системы поддержки принятия решений планирования развития города. Процветание населенного пункта напрямую зависит от качества жизни людей, поэтому основной задачей при решении проблемы принятия управленческих решений является удовлетворение потребностей жителей, что подразумевает серьезную работу по сбору, хранению и обработке информации о каждом отдельном человеке. Проще говоря, обладая даже минимальными данными, такими как возраст, пол и место работы жителей, а также информацией о состоянии инфраструктуры некоторого района города, можно сделать определенные выводы об их обеспеченности детскими садами, школами, больницами и другими муниципальными объектами. Этот список можно продолжить настолько, насколько полную информацию о населении удастся получить, что открывает новые широкие возможности для расширения такого рода системы. Например, собрав как можно больше информации об имеющихся у людей заболеваниях и взяв в учет внешние факторы, такие как загрязненность окружающей среды и нахождение в границах района вредных производств, программе открывается возможность планировать развитие системы здравоохранения района. Можно привести множество подобных примеров использования такого рода геоинформационной системы. Область применения ограничена только полнотой и доступностью информации.

В результате работы создана муниципальная геоинформационная система, которая на основе данных о жителях районов города и состоянии городской инфраструктуры способна оказать поддержку в принятии решений планирования развития и роста населенных пунктов.

К.В. Купцов
Научный руководитель: к.т.н., доцент, С.В. Еремеев
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: kirill-kuptsov@rambler.ru

Разработка ГИС для оперативного управления инженерными коммуникациями в случае аварийных ситуаций

В связи с расширением сетей инженерных коммуникаций и износом используемого оборудования участилось возникновение аварийных ситуаций в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Авария может возникнуть в системе водоснабжения, отопления, электроснабжения, газоснабжения или связи. В любом случае, аварию необходимо устранить, а решение проблемы зачастую требует отключения услуг, порой в ту же минуту так необходимых жителям окрестного района. Возможно, стоит обойтись без глобальных мер и не отключать район целиком. В данной ситуации целесообразно отключение лишь небольшого участка с целью уменьшения причиняемого дискомфорта жителям данного района. Но все же это гораздо рациональнее.

Для этих целей предназначена данная разработка. Требуется узнать, в каких местах следует сделать перекрытия или поставить «заглушки». Для получения данной информации достаточно знать только координаты места аварии. Необязательно ждать аварийной ситуации, можно моделировать различные расположения повреждений и получать искомые координаты перекрытий. Таким образом, помимо того, что специалисты по коммуникациям будут знать места «заглушек» и сразу двинуться к месту аварии, они могут предусмотреть отключения больших участков и разбить сеть инженерных коммуникаций на более мелкие участки путем добавления новых узлов (при возможности). Благодаря этому отключение услуг затронет меньше потребителей, что, безусловно, положительно влияет на город.

В данной программе сеть инженерных коммуникаций рассматривается в виде графа, в котором ребра – это участки коммуникаций, а вершины – их соединения. При аварийной ситуации на каком-либо участке пользователь указывает место аварии, и программа выдает координаты узлов, которые необходимо перекрыть.

Основное приложение реализовано в среде программирования Microsoft Visual Studio 2010 на языке C# с использованием технологии ActiveX и инструментальной геоинформационной системы «ИнГео».

Таким образом, разработка данной геоинформационной системы способствует ускорению локализации аварийных ситуаций и уменьшению возможных рисков.

Н. С. Мохов
Научный руководитель: к.т.н., доцент, С.В. Еремеев
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: moxov@outlook.com

Разработка ГИС для сравнения площади посева сельскохозяйственных угодий

Огромная площадь полей, постоянно повышающееся количество транспортных средств, большое число людей, занятых в сельском хозяйстве установили потребность в разработке новых методов управления земельными ресурсами и сельскохозяйственным производством. Одно из перспективных направлений увеличения эффективности управления сельскохозяйственным производством является использование информационных систем на базе геоинформационных технологий.

В работе используются спутниковые снимки местности. Карты применяются в геоинформационной системе ИнГЕО, на них наносятся слои с данными о площади сельскохозяйственных полей. Вычисляются суммарные значения площадей для каждой культуры.

Программа загружает данные из ГИС ИнГЕО, находит и определяет размеры полей с помощью библиотеки компьютерного зрения OpenCV. Далее программа сравнивает значения площадей, полученных из ГИС и рассчитанные в программе, и составляет таблицу сравнения площадей планируемых посевов с реальными, которая позволяет прогнозировать размеры урожая и корректировать в дальнейшем планы посевов.

Основное приложение реализовано в среде программирования Microsoft Visual Studio 2010 на языке C# с использованием технологии Windows Forms. Для взаимодействия среды разработки с ГИС ИнГЕО применяется динамически подключаемая библиотека.

Д.С. Потапов
Научный руководитель: к.т.н., доцент, С.В. Еремеев
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: karrsarr@mail.ru

Разработка информационной системы управления светофорами в зависимости от потока автотранспорта

С каждым годом стремительно растут автопарки, что негативно сказывается на пропускной способности дорожной сети городов. Необходимо предпринимать меры, направленные на решение проблемы дорожных пробок. Данные мероприятия могут заключаться как в строительстве новых дорог, так и в оптимизации пропускной способности уже имеющихся. Компьютерное моделирование позволяет оценивать эффективность дорог, определять проблемные участки дорог и предпринимать меры по оптимизации движения. Под этим подразумевается оптимизация работы светофора в зависимости от потока автотранспорта.

Для работы программы необходимо проанализировать дорожную ситуацию. Для этого нужно проследить, какое количество автотранспорта и в каком направлении пересекло перекресток в течение 10 минут. Результатом является время работы светофора в каждом из направлений. При наступлении каждой последующей минуты анализ производится заново.

Программная реализация оптимизированной работы светофора с учетом потока автотранспорта осуществлена при помощи среды программирования Microsoft Visual Studio 2010 на языке C# с использованием технологии Windows Forms.

Программа представляет собой модуль для географической информационной системы «ИнГЕО». Для работы программы используется векторная карта с графом дорог, с обозначенными перекрестками и расположенными на них светофорами.

В результате реализован программный модуль, анализирующий загруженность дорог и предпринимающий меры по оптимизации работы светофора для снижения дорожных заторов.

А.А. Трифонов
Научный руководитель: к.т.н., доцент, С.В. Еремеев
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: antoon1993@yandex.ru

Разработка ГИС генерализации линейных и полигональных объектов

Одним из важнейших свойств любой географической карты – возможность изучать и обозревать пространство любой площади и протяжения. Поэтому актуальной задачей картографии является задача картографической генерализации.

Разработанная ГИС работает с основным фактором генерализации – масштабом. Влияние масштаба проявляется в том, что при переходе от более крупного изображения к мелкому сокращаются размеры изображаемой территории.

Реализованное приложение позволяет автоматически изменять масштаб изучаемой карты, при его уменьшении происходит отбор и объединение линейных и полигональных объектов (рис.1).

Основная программа разработана в среде «ГИС ИнГео». Взаимодействие модуля с приложением осуществляется с помощью динамически подключаемой библиотеки, реализованной в среде программирования Microsoft Visual Studio 2010 на языке C#.



Рис.1 - Пример генерализации карты г. Мурома

Система позволяет выполнять следующие функции:

1. Загрузка карты;
2. Масштабирование загруженной карты;
3. Генерализация объектов при масштабировании карты;
4. Отображение нового слоя генерализованных объектов.

С.А. Чикирёв
Научный руководитель: к.т.н., доцент, С.В. Еремеев
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: SChikirev13@gmail.com

Разработка ГИС для составления оптимального расписания рейсовых автобусов по городу

Разработка нацелена на создание геоинформационной системы, в которой будет реализована возможность составления оптимального расписания рейсовых автобусов на территории определенного города, что может стать возможным решением для более устойчивой работы общественного транспорта. Но имеются некоторые сложности для определения статистических данных, которые могут быть приняты лишь предположительно, а именно: количество появления пассажиров на остановках, вероятность их появления в зависимости от времени и дня недели, от выбора им нужного маршрута. С другой стороны для моделирования системы предоставлены данные о количестве текущего транспорта на ПАТП станциях, рабочих единицах, количестве мест на каждой единице транспорта, обслуживающего персонала, а также количественные данные о населении города.

Для создания системы использованы: среда Visual Studio с созданием класса на языке программирования C#, возможности геоинформационной системы ИнГео, на примере карты города Муром и уже существующих рейсовых маршрутов.

Алгоритмы системы реализованы в созданном классе с визуализацией рейсовых маршрутов общественного транспорта на карте города с помощью ГИС ИнГео, с отображением реальных мест остановок и подсчетом статистических данных о количестве обслуженных пассажиров.

Данная разработка ориентирована на создание оптимального расписания для обслуживания с учетом минимального простоя и времени ожидания пассажиров на остановках, а также для ввода новых автобусных маршрутов.

С. В. Шатков
Научный руководитель: к.т.н., доцент, С.В. Еремеев
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: shatkov.s@yandex.ru

Автоматическая расстановка дорожных знаков

Основная задача оптимальной и корректной, с точки зрения обеспечения безопасности движения, расстановки дорожных знаков на улично-дорожной сети требует использования современных интеллектуальных информационных технологий с привлечением геоинформационных систем.

Геоинформационная система позволяет рассматривать объекты, такие как улично-дорожная сеть, дорожные знаки, светофорные объекты, железнодорожные переезды. Интеллектуальные транспортные системы представляют собой комплекс средств управления и анализа транспортной инфраструктуры, применяемых для решения задач, связанных с организацией дорожного движения, на основе современных информационных технологий.

Программа выполняет автоматизированную расстановку знаков дорожного движения, создавая при этом новый слой карты. Реализована возможность загрузки карт средствами геоинформационной системы ИнГЕО. Автоматическая расстановка знаков дорожного движения происходит путем анализа на улично-дорожной сети загруженной карты. Данная программа позволяет предварительно определить место установки конкретного знака на дорожной сети и отобразить его на карте города.

Рассмотрены основные алгоритмы поиска месторасположения знака на улично-дорожной сети города. Например, дорожный знак «Главная дорога» устанавливается по нескольким условиям:

1. Главная дорога содержит широкое дорожное полотно, по отношению к второстепенной дороге.
2. Второстепенная дорога примыкает к главной дороге.

Знак «Круговое движение» определяется путем нахождения объекта в виде фигуры круг. Знак будет установлен на всех дорогах, примыкающих к круговому движению.

Остальные знаки расставляются по аналогичным алгоритмам с различными признаками для каждого знака дорожного движения.

Основное приложение реализовано в среде программирования Microsoft Visual Studio 2012 на языке C# с использованием технологии Windows Forms. Для взаимодействия среды разработки с ГИС ИнГЕО применяется динамически подключаемая библиотека.