

специализированный микропроцессор, предназначенный для обработки оцифрованных сигналов, имеющий следующие особенности:

- Гарвардская архитектура - с отдельными блоками памяти для хранения программ и данных. Они могут иметь разную разрядность. к ним происходит обращение по разным командам;
- большая (иногда нестандартная) разрядность обрабатываемых данных - 16, 24, 32, 48, 64, 128, что позволяет увеличить диапазон обрабатываемых чисел без применения формата с плавающей запятой или обрабатывать по несколько чисел одновременно;
- блоки, предназначенные для ускорения выполнения команды умножения - сдвиговые регистры, матричные умножители;
- память команд и данных на самом кристалле процессора;
- возможность параллельного выполнения нескольких операций одновременно, например, ввода вывода и арифметических команд;
- Детерминированная работа с известными временами выполнения команд, что позволяет выполнять планирование работы в реальном времени.

В итоге выбраны тип и архитектура операционной системы, и аппаратная платформа, в дальнейшем необходимо учитывать особенности цифрового сигнального процессора, проведение выработки состава необходимых функций операционной среды, для чего требуется:

- произвести спецификацию типовых функций по управлению процессами ввода /вывода и программными процессами в вычислительном оборудовании, которые целесообразно возложить на операционную систему при реализации алгоритма ИМВЕ;
- сформировать набор прерываний, которые должна поддерживать операционная система;
- выбрать схему абсолютных и относительных приоритетов управления программными процессами;
- обеспечить построение программных механизмов синхронизации событий в вычислительном оборудовании;
- разработать схему организации и отдельного управления запуском и обработкой входных данных в пяти рабочих разделах памяти вычислительного оборудования;
- выработать требования к построению службы времени.

УДК 621.382

## **СТЕГАНОГРАФИЧЕСКОЕ ВСТРАИВАНИЕ СЛУЖЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ В КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ**

студент Борохова Ю. В.

*Научный руководитель - профессор, к.т.н., доцент Садов В. С.*

Белорусский государственный университет

Минск, Беларусь

Стеганография - быстро и динамично развивающаяся наука, использующая методы и достижения криптографии, цифровой обработки сигналов, теории связи и информации.

Данная наука включает в себя следующие направления:

- 1) встраивание информации с целью ее скрытой передачи;
- 2) встраивание цифровых водяных знаков (ЦВЗ) (watermarking);
- 3) встраивание идентификационных номеров (fingerprinting);

#### 4) встраивание заголовков (captioning).

Большинство исследований посвящено использованию в качестве стегоконтейнеров изображений.

Задачу встраивания и выделения сообщений из другой информации выполняет стеганографическая система. Стеганографическая система или стegosистема – совокупность средств и методов, которые используются для формирования скрытого канала передачи информации.

Основными объектами стеганографии являются:

Контейнер – любая информация, предназначенная для сокрытия тайных сообщений. Пустой контейнер – контейнер без встроенного сообщения; заполненный контейнер (стегоконтейнер) – контейнер, содержащий секретное сообщение;

Сообщение – это термин, используемый для общего названия передаваемой скрытой информации. Чтобы поместить секретное сообщение в контейнере, используется некий алгоритм встраивания, который определенным образом изменяет элементы контейнера, в результате чего получается заполненный контейнер. Заполненный контейнер называется стего. Стего должен быть визуально неотличим от пустого контейнера;

Стеганографический канал (стего, стегоканал) – канал передачи стегоконтейнера;

Ключ (стегоключ) – секретный ключ, необходимый для сокрытия информации. В зависимости от количества уровней защиты (например, встраивание предварительно зашифрованного сообщения) в стegosистеме может быть один или несколько стегоключей.

В данной статье в качестве контейнера рассмотрим картографическое изображение, а в качестве сообщения текстовый документ с информацией об объекте.

Картография – наука об исследовании, моделировании и отображении пространственного расположения, сочетания и взаимосвязи объектов, явлений природы и общества. В настоящее время картографическое производство опирается на материалы космических снимков.

Спутниковые изображения находят применение во многих отраслях деятельности – сельском хозяйстве, геологических и гидрологических исследованиях, лесоводстве, охране окружающей среды, планировке территорий, образовательных, разведывательных и военных целях.

Космический мониторинг – мониторинг с помощью космических средств наблюдений. Технологии космического мониторинга позволяют эффективно отслеживать различные аспекты сельскохозяйственной деятельности. Съемки из космоса обеспечивают проведение инвентаризации сельскохозяйственных земель, выполнение оперативного контроля состояния посевов на различных стадиях, позволяют выявлять процессы деградации земельных ресурсов, определять потенциальные угрозы для посевов и решать многие другие задачи агропромышленного комплекса.

Использование стеганографических возможностей встраивания информации в картографические изображения позволит упростить работу с данными об определенном объекте исследования. Данные об объекте можно хранить непосредственно в самом изображении.

При встраивании, исходное изображение можно разделить на слои и в каждый слой встроить определенную информацию. В этом случае, при извлечении некоторой информации, необходимости извлекать всё, не будет. Так, например, в изображение можно встроить результаты проведения инвентаризации сельскохозяйственных земель, информацию о потенциальных угрозах для посевов и многое другое.

Наглядным примером стало встраивание в один из слоев фрагмента спутникового снимка, формата ECW, другого изображения.



Рис 1. Пустой контейнер

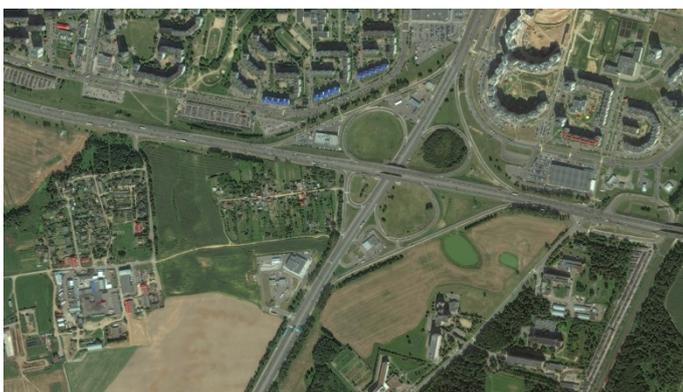


Рис 2. Изображение со встроенным сообщением

Формат ECW (Enhanced Compression Wavelet) - проприетарный формат файлов сжатых растровых изображений, оптимизированный для хранения аэрофотоснимков и космических снимков. Формат разработан основателем австралийской компании Hexagon Geospatial Стюартом Никсоном и двумя программистами Саймоном Коупом и Марком Шериданом в 1998 году. Формат эффективно сжимает сверхбольшие изображения с прекрасным динамическим контрастом. Файлы ECW чаще всего применяются для хранения изображений проекции карты, созданных со спутников.

Они поддерживают от 1 до 8-битовых данных изображения на уровень вплоть до 255 частот. Формат позволяет хранить данные о системе координат изображения местности непосредственно в самом файле изображения. Графические данные могут сжиматься со скоростью 1,5 МБ/с процессором с частотой 1 ГГц. Процесс сжатия данных не требует использования большого объема оперативной памяти для больших изображений. Данный формат файла позволяет получить степень сжатия от 1:10 до 1:100. Формат позволяет извлекать участки изображения без необходимости буферизации и распаковки всего изображения. Формат ECW базируется на вейвлет-технологии и позволяет достигать высокой степени компрессии без потери качества.

На сегодняшний день формат ECW, по сравнению с другими форматами растровых файлов, применяющимися в картографии, обладает неоспоримыми преимуществами: большая скорость чтения, большая степень сжатия без потери качества и весьма широкий набор программ и приложений, поддерживающих этот формат.

### *Литература*

1. Цифровая стеганография / В.Г. Грибунин, И.Н. Оков, И.В. Туринцев. М.: СОЛОН-Пресс, 2002.
2. Как карты передают географическую информацию [Электронный ресурс – 2010. Режим доступа: <http://resources.arcgis.com/ru/help/gettingstarted/articles/026n000000q00000.htm>.

УДК 621.382

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ДВИЖЕНИЯ**

студент Трегубович П.А.

*Научный руководитель – к.т.н. Зайцев В.М.*

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

### **Введение**

В настоящее время в крупных городах имеют место проблемы организации дорожного движения, особенно в их центральных частях. Это связано с повышением уровня автомобилизации, резким увеличением количества автомобилей за последние несколько лет, и наличием неизменной исторически сложившейся улично-дорожной сети города (узкие улицы в центре города, чья пропускная способность автомобилей на пределе), а также наличием парковок на проезжей части. Все это приводит к снижению уровня безопасности движения транспортных средств и пропускной способности улично-дорожной сети, которые вызывают предзаторовые и заторовые режимы движения.

Радикального улучшения условий движения транспорта в городе, на длительную перспективу, можно достичь при осуществлении мер градостроительного характера: строительством мостов, тоннелей, пробивкой новых магистралей. Осуществление таких проектов требует значительных финансовых вложений и затрат времени. Анализ показывает, что значительно смягчить ситуацию позволит комплекс мероприятий, связанных с совершенствованием управления транспортными потоками в городе-внедрением компьютеризированных автоматических и интеллектуальных систем управления дорожным движением на улично-дорожной сети городов.

Безопасность дорожного движения и эффективность управления транспортными и пешеходными потоками в значительной мере определяются качеством организации дорожного движения, надежностью и отказоустойчивостью программно-технических средств систем управления дорожным движением. Поэтому разработка принципов организации дорожного движения и систем управления транспортными потоками, необходимость использования современных технологий связи и управления, разработка принципов управления является весьма актуальной проблемой в настоящее время.

### **Актуальность темы**

Возрастающие объемы автомобильных перевозок, увеличение скоростей и интенсивности движения и связанный с ними рост числа дорожно-транспортных происшествий предъявляет новые, все более высокие требования к техническому совершенству автомобильных дорог, их инженерному оборудованию и состоянию, транспортно-эксплуатационным характеристикам и организации движения в процессе эксплуатации.

Необходимой предпосылкой создания системы управления транспортными потоками на автомобильных магистралях является формирование стратегических концепций, комплекса моделей управляемого объекта и основанных на них алгоритмов переработки информации и принятия управляющих решений.

### **Цель и задачи системы**

Целью научно-исследовательской работы является разработка метода управления зеленой волной в режиме реального времени, что позволит