

4. Зелинский, С.А. Управление психикой посредством манипулятивно-го воздействия. Сублиминальные механизмы манипулятивного воздействия на психику индивида и масс с целью программирования на совершение заданных действий / С.А. Зелинский. – СПб.: СКИФИЯ, 2009. – 528 с.

5. Радина, Н.К. Страх и трепет в большом городе / Н.К. Радина // Российский Репортер 24 октября 2012, № 42 (271) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rusrep.ru/article/2012/10/23/strax/>

УДК 656

**РАЗРАБОТКА СЕРВИСА ФИКСИРОВАНИЯ  
ДОРОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ НА WEB-КАРТАХ  
DEVELOPMENT SERVICE FACILITIES AT ROAD FIXING  
THE WEB-CARD**

**Филиппов А.А.**, кандидат технических наук;

**Маслович С.Ф.**, кандидат технических наук

(Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, г. Гомель);

**Галушко В.Н.**, кандидат технических наук; **Аземша С.А.**, кандидат технических наук (Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель)

**Filippov A.A.**, Candidate of Technical Sciences; **Maslovich S.** Candidate of Technical Sciences (The Gomel State University of F. Skorina, Gomel); **Galushko V.**, Candidate of Technical Sciences; **Azemsha S.**, Candidate of Technical Sciences (Belarusian State University of Transport, Gomel)

**Аннотация.** *В статье рассмотрены вопросы создания географической информационной системы, которая обладает многими преимуществами и позволяет опрашивать через карту многочисленные базы данных в режиме реального времени. Оно применимо для дорожных служб, ГАИ и участников дорожного движения.*

**Abstract.** *The paper deals with the creation of a geographic information system, which has many advantages and allows you to query across multiple map database in real time. It is applicable for road service, traffic police and road users.*

Стандартные достоинства создания географической информационной системы: быстрая изменяемость масштаба; преобразование картографических проекций; варьирование объектным составом карты; возможность опрашивать через карту многочисленные базы данных в режиме реального времени; изменение способа отображения объектов.

В рамках создания целевой ГИС был разработан сервис фиксирования дорожных знаков, дорожно-транспортных происшествий (ДТП), разметки и других объектов на веб-картах для г. Гомеля с возможностью их просмотра на карте в браузере. Данный сервис является актуальным, так как на данный момент для г. Гомеля не существует программ, обладающих полной информацией и доступным инструментарием редактирования различных слоев, интересующих как водителей, так и ГАИ, дорожные, городские службы в целях планирования и оценки качества проводимых мероприятий.

Для запуска приложения пользователю достаточно иметь современный браузер. На данный момент добавление информации в приложение защищено паролем для защиты от неточной информации. Основные функции приложения:

- интерфейс: ручное масштабирование карты во время навигации, смена ориентации карты, ручное вращение карты, панель быстрого доступа;
- поиск универсальный по координатам;
- карты: обновление карт, редактирование карт;
- онлайн-сервисы: фото на карте, динамические роі.

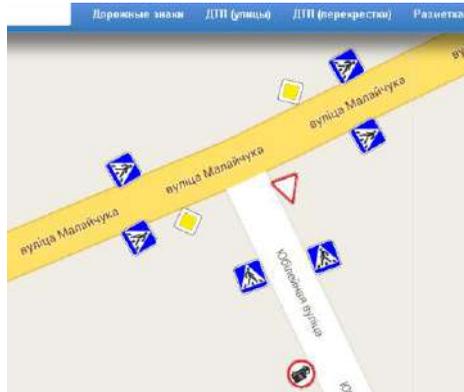
Инструментарий позволяет пользователям ознакомиться с аварийностью в г. Гомель на основании карточек учета ДТП, полученных в соответствующих службах ГАИ. Редактор добавления дорожных нарушений реализован различными способами внесения, редактирования и удаления объектов на карте (рисунок 1).

Просмотр слоев знаков, нарушений, разметки или других объектов реализован картографическим сервисом Google Maps API. Для реализации приложения в качестве базы данных использовалась свободная реляционная система управления базами данных MySQL компании Oracle версии 5.6, а также скриптовый язык программирования PHP. При отображении карты и знаков в окне браузера использовались язык гипертекстовой разметки HTML, прототипно-ориентированный сценарный язык JavaScript и библиотека jQuery, а так же формальный язык описания внешнего вида документа CSS.

Рассмотрим более подробнее основные технологии, которые использовались для *программной реализации* приложения.

1. MVC (модель-представление-контроллер) – схема использования нескольких шаблонов проектирования, с помощью которых модель приложения, пользовательский интерфейс и взаимодействие с пользователем разделены на три отдельных компонента таким образом, чтобы модификация одного из компонентов оказывала минимальное воздействие на остальные. Преимуществами использования концепции MVC являются:

- увеличение скорости работы приложения;
- разделение логики представления (интерфейса пользователя) и логики приложения;
- правильная структуризация кода.



Глянцевый  
картографические данные © 2012 OpenStreetMap contributors, SBC Mapbox, OpenStreetMap contributors, SBC Mapbox, OpenStreetMap contributors, SBC Mapbox

Статус маркера:  
Кликните и переместите маркер.

**Предупреждающие знаки**

**Знаки приоритета**

**Запрещающие знаки**

**Предписывающие знаки**

**Информационно-указательные знаки**

**Знаки сервиса**

**Знаки дополнительной информации (таблички)**

Рисунок 1 – Окно редактора сервиса фиксации дорожных объектов



Окончание рисунка 1

2. *GoogleMapsAPI* – картографический сервис, который включает широкий набор интерфейсов API, позволяющих использовать функции GoogleКарты в приложении. Эти интерфейсы позволяют также накладывать поверх GoogleКарты собственные данные. Однако в данном сервисе нет возможности поворота маркера, данная возможность была реализована вручную с помощью *CSS* и *JavaScript*.

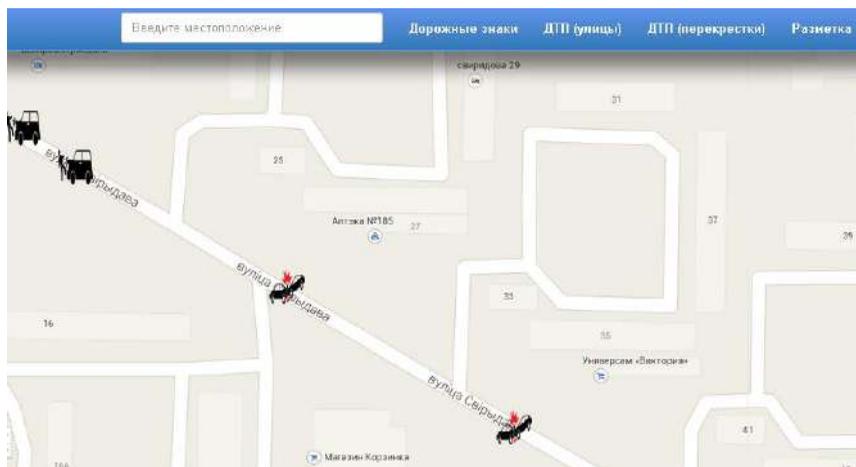
3. При построении интерактивного пользовательского интерфейса веб-приложения использовался подход под названием *Ajax*, заключающийся в фоновом обмене данными браузера с веб-сервером. Преимуществами данной технологии является: экономия трафика пользователя (вместо обновления всей страницы, загружается ее небольшая изменившаяся часть); снижение нагрузки на сервер; ускорение скорости обработки интерфейсом команд пользователя.

4. Шаблон проектирования *Singleton* (порождающий шаблон проектирования), основное назначение которого заключается в гарантировании существования только одного экземпляра класса. Данный шаблон используется для того, чтобы в проекте не появилось тысячи бессмысленных подключений к БД, а существовало только одно.

5. *Bootstrap 3* – свободный набор инструментов для создания сайтов и веб-приложений. Включает в себя HTML и CSS шаблоны оформления для типографики, веб-форм, кнопок, меток, блоков навигации и прочих компонентов веб-интерфейсов, включая JavaScript расширения.

На карте реализовано несколько слоев: знаки, нарушения (рисунок 2), разметка, полезная информация и другие. Изучение слоев возможно совместно или по отдельности.

Рассмотрим подробнее содержательное описание редакторов при работе с некоторыми слоями.



а)



б)



в)

а – дорожно-транспортных нарушений, б – информации о ДТП;  
в – горизонтальная дорожная разметка

**Рисунок 2** – Пример реализации редактора

Процедура добавления знака предполагает переход на страницу сервиса для добавления нового знака с помощью редактора. Данное окно содержит выбор положения знака на карте и списки знаков по категориям. Форма окна редактора позволяет вносить расположение знаков двумя способами: по известным широте и долготе либо с помощью указателя прямо на карте.

Процедура добавления нарушений реализована заполнением соответствующих ячеек в окне редактора: дата, время, погодные условия, пострадавшие (раненые и погибшие), положение на карте ДТП. На перекрестках предусмотрено накопление информации в стандартной форме, чтобы на карте было минимальное количество обозначений. При нажатии на соответствующий символ, пользователю предоставляется дополнительная информация, соответствующая данным карточки учета ДТП сотрудниками ГАИ, а также статистические данные об очаге аварийности (данный слой информации защищен паролем и открывается только при согласовании с соответствующими службами ГАИ).

Опишем процедуры внесения информации, например, для слоя ДТП:

- 1) располагаем маркер на карте в месте совершения ДТП;
- 2) нажатием правой кнопкой мыши визуализируем редактор работы с ДТП и при выборе пользователя «Добавить новое ДТП» появляется окно для заполнения данных;
- 3) заполняем соответствующие строки исходных данных о совершенном ДТП (при ошибочности внесенных данных, появляется окно с указанием характера ошибки и объект не будет нанесен на карту);
- 4) для добавления других ДТП, совершённых в том же месте (например, перекрестке), необходимо нажать существующий маркер и добавить информацию о новом ДТП. По окончании данной процедуры на маркере поменяется цифра (рисунок 2, б).
- 5) Удаление ДТП реализуется левой кнопкой мыши на соответствующем маркере, в котором выпадает список ДТП для удаления.

Окно слоя разметки (рисунок 2, в) позволяет отмечать наиболее важную информацию по расположению «лежачих полицейских», стоп-линий и пр. Актуальным является опция текущего состояния разметки за счет прикрепления любым пользователем фотографий или сообщений. Для дорожных служб, наносящих разметку, предусмотрен информационный указатель обратного отсчета срока службы горизонтальной дорожной разметки и соответствующая цветовая палитра окна. Таким образом, использование предлагаемого сервиса для интеграции разносторонней информации по дорожной сети (виды/качество покрытия, транспортная нагрузка, даты ремонтов), позволит построить динамическую модель износа и автоматизировать планирование ремонтов.

При необходимости найти ближайшую автозаправочную станцию приложение покажет ближайшие заправки, отметив их на карте соответствующим образом.



Также в приложении в окне «Полезная информация» можно узнать телефоны частных эвакуаторов, телефоны соответствующих служб ГАИ, правильно оформленные заявления в ГАИ в формате doc и pdf.

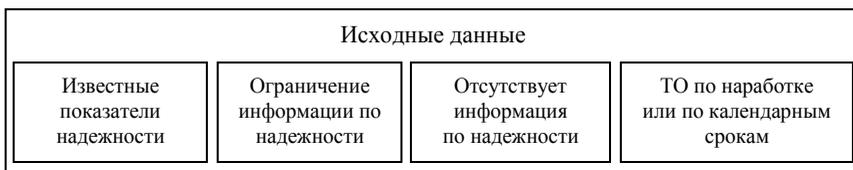
Приложение позволяет фотографировать дефекты дорожного полотна, разметки, знаков и прочих объектов и вносить их в базу.

Для дорожных служб реализован инструментарий, позволяющий учесть влияние различных факторов на долговечность горизонтальной дорожной разметки разработана. Данный слой представляет собой аналитико-статистическую модель, состоящую из двух приложений:

- расчет параметров надежности;

- Web-приложение в виде карты с нанесенной разметкой с целью отображения и корректировки сроков замены и интерфейсом пользователей, позволяющим прикреплять фотографии и комментарии к карте.

В зависимости от информационной составляющей исследуемого объекта и возможности проведения статистических испытаний предложены различные модели определения параметров надежности для технического обслуживания объекта (рисунок 3). Разработанный математический инструментарий универсален и может быть использован для расчетов по другим объектам, так как в него входят наиболее распространенные законы распределения.



**Рисунок 3** – Модели технического обслуживания объекта

На рисунке 4 приведен пример определения показателей безотказности функционирования невозстанавливаемого объекта в программе Mathcad для различных законов распределения. В качестве наиболее значимых показателей безотказности используются следующие: вероятность безотказ-

ной работы, средняя наработка, гамма-процентная наработка до отказа, средняя остаточная наработка до отказа.

На рисунке 5 приведено поле предварительного выбора предлагаемых расчетов, реализованное как Web-приложение с целью пополнения базы данных экспертными мнениями и процедурами.

<p>Вейбулла закон распределения <math>\alpha := 0.7 \quad \beta := 15</math></p> $f(x) := \begin{cases} \frac{\alpha}{\beta} \cdot x^{\alpha-1} \cdot e^{-\left(\frac{x}{\beta}\right)^\alpha} & \text{if } x > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$	<p>Нормальный закон распределения <math>M := 10 \quad \sigma := 3</math></p> $f(x) := \begin{cases} \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-M)^2}{2\sigma^2}} & \text{if } x > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$	<p>Показательный закон распределения <math>\lambda := 0.05</math></p> $f(x) := \begin{cases} \lambda \cdot e^{-\lambda \cdot x} & \text{if } x > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$
--	---	---

**Рисунок 4** – Пример определения показателей безотказности



**Рисунок 5** – Web-приложение анализа показателей надежности

В качестве показателя эффективности системы технического обслуживания (ТО) используется функционал, характеризующий относительное

время пребывания объекта в работоспособном состоянии. Для получения результатов оценки качества системы ТО следует иметь основные показатели надежности объекта эксплуатации, а также средние затраты времени на выполнение основных плановых и аварийно-восстановительных работ. Знание указанных величин в большинстве случаев достаточно для использования созданной программы расчета.

Практическое применение разработанных моделей заключается в прогнозировании показателей надежности горизонтальной дорожной разметки в зависимости от условий эксплуатации.

В заключении, необходимо отметить, что инструментарий приложения не имеет завершенной формы, так как может использоваться для других целей. Например, на этапе разработки находится инструментарий отображения на карте пробок, оптимизатор маршрутов и текущего состояния парковочных мест в городе в любой момент времени. Экспорт собранных данных в приложение анализа данных обеспечит прогнозирование аварийности и анализ состояния модели улично-дорожной сети и транспортной инфраструктуры.

Выводы и перспективы развития:

- приложение позволяет в достаточно полной мере оценить сложившуюся ситуацию и указать направления деятельности для ее урегулирования;
- показателем эффективного использования приложения может являться тенденция снижения количества ДТП и числа пострадавших в них людей;
- приложение должна стать основой для создания единой системы управления с целью мониторинга общих сведений об аварийности и по основным направлениям аварийности, анализа детского дорожно-транспортного травматизма, анализа мест концентрации ДТП.

Практическая значимость применения данного программного продукта состоит в повышении оперативности и обоснованности принимаемых решений, направленных на повышение безопасности дорожного движения на основе использования современных информационных технологий. Применительно к деятельности подразделений Госавтоинспекции система решает следующие задачи: формируется единое информационно-аналитическое пространство показателей ситуации в сфере обеспечения безопасности дорожного движения; осуществляется мониторинг показателей аварийности, анализ причин, фактов, времени и мест совершения ДТП, а также характеристик участников происшествий; анализ мест концентрации ДТП на дорогах; моделирование и прогнозирование показателей БДД. Предлагаемая геоинформационная система позволит не только наблюдать состояние аварийности на электронной карте, но и принимать решения по увеличению безопасности на наиболее опасных участках города.