

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 роi.

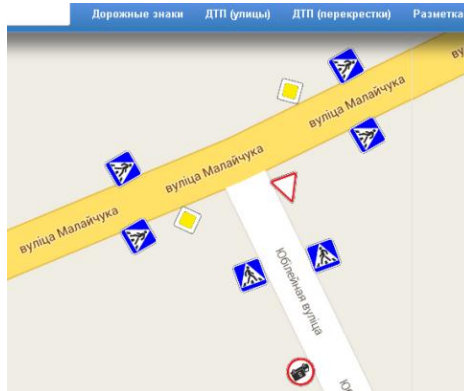
Инструментарий позволяет пользователям ознакомиться с аварийностью в г. Гомель на основании карточек учета ДТП, полученных в соответствующих службах ГАИ. Редактор добавления дорожных нарушений реализован различными способами внесения, редактирования и удаления объектов на карте (рисунок 1).

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.



Статус маркера:
Кликните и перетащите 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*.

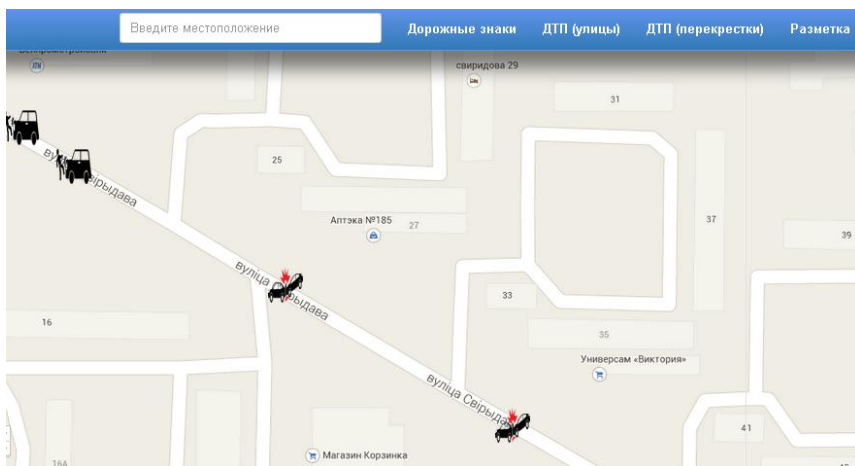
3. При построении интерактивного пользовательского интерфейса веб-приложения использовался подход под названием *Ajax*, заключающийся в фоновом обмене данными браузера с веб-сервером. Преимуществами данной технологии является: экономия трафика пользователя (вместо обновления всей страницы, загружается 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.

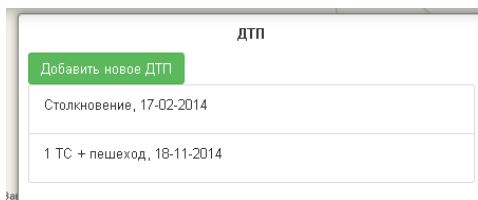
5. *Bootstrap 3* – свободный набор инструментов для создания сайтов и веб-приложений. Включает в себя HTML и CSS шаблоны оформления для типографики, веб-форм, кнопок, меток, блоков навигации и прочих компонентов веб-интерфейсов, включая JavaScript расширения.

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

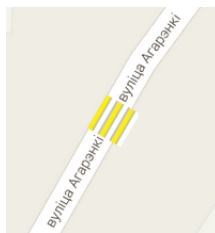
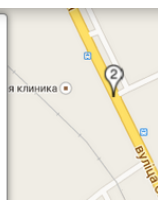
Рассмотрим подробнее содержательное описание редакторов при работе с некоторыми слоями.



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.

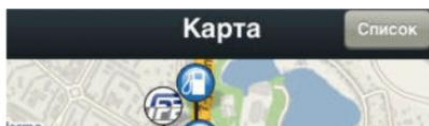
Процедура добавления нарушений реализована заполнением соответствующих ячеек в окне редактора: дата, время, погодные условия, пострадавшие (раненые и погибшие), положение на карте ДТП. На перекрестках предусмотрено накопление информации в стандартной форме, чтобы на карте было минимальное количество 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.

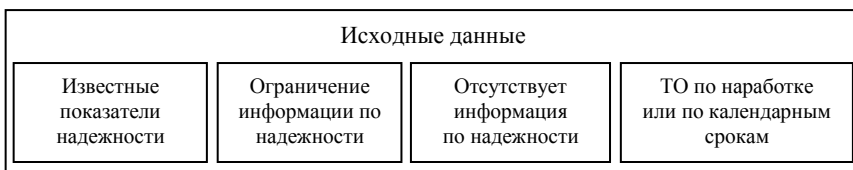


Рисунок 3 – Модели технического обслуживания объекта

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