

УДК 343.35

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GPS- И ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ
ПРИ СОЗДАНИИ ГЕОПОРТАЛА «ПАМЯТЬ»****О.С. ЛУБОЧКО***(Представлено: П.Ф. ПАРАДНЯ)*

Исследуется проблема нахождения, координирования и нанесения на карту памятников и мест захоронения времен Великой Отечественной войны, которые находятся вне населенных пунктов и которых нет на современных картах.

GPS – спутниковая система навигации, обеспечивающая определение местоположения объектов во всемирной системе координат WGS 84. Она позволяет в любом месте Земли (исключая приполярные области), почти при любой погоде, а также в околоземном космическом пространстве определять местоположение и скорость объектов. Система разработана, реализована и эксплуатируется Министерством обороны США, при этом в настоящее время доступна для использования в гражданских целях (нужен только навигатор или другой аппарат (например, смартфон) с GPS-приёмником) [4].

Чтобы определить положение на местности (широту и долготу), требуется поймать сигнал минимум трёх спутников, а если нужна ещё и высота над уровнем моря – минимум четырёх. Это относится к любым спутниковым приемникам. Конечно, чем больше сигналов ловит приемник, тем точнее и быстрее определяется его местоположение.

Принцип определения координат приемника достаточно прост. Они получают методом обратных засечек от передатчиков спутников. Передатчик и приемник имеют высокоточные часы. В спутнике они атомные с погрешностью 10^{-9} с/год. Передатчик высылает кодированный сигнал с данными о времени передачи, своей орбите и координатах и многое другое. Сигнал со скоростью света достигает приемника и обрабатывается им. Время передачи и приема сигнала различается на незначительную величину, но именно по этим данным можно определить расстояние до спутника. Поэтому и часы должны быть очень точными. Расстояние есть скорость, умноженная на время. Таким образом и решается пространственная засечка. Так происходит со всеми спутниковыми сигналами. В каждый момент времени приемник получает одновременно сигналы от нескольких спутников и определяет свое местоположение относительно их [3].

Цель работы – нахождение, координирование с помощью GPS-приемника и нанесение на карту памятников и мест захоронения времен Великой Отечественной войны, которые находятся вне населенных пунктов или которые с течением времени перестали наносить на карты.

В работе использовался GPS-приемник BT-368. Он был подключен к ноутбуку ASUSX75V при помощи функции Bluetooth. Вся работа выполнена в программной среде ArcGIS, куда была загружена карта Витебской области.

ArcGIS – семейство геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI, используемое для целей земельных кадастров, в задачах землеустройства, учёта объектов недвижимости, систем инженерных коммуникаций, геодезии, недропользования и других областях.

Основной серверный продукт – ArcGIS for Server, предназначен для многопользовательских проектов с централизованным хранилищем и неограниченным числом рабочих мест, публикации интерактивных карт в Интернете [1].

В работе был использован модуль ArcGIS Tracking Analyst extension, который разработан для картирования движущихся или изменяющихся во времени объектов. Инструменты Tracking Analyst позволяют выполнять следующие операции:

- оживлять географические данные, содержащие даты и время (временные данные), добавляя их на карты в качестве трековых слоёв;
- слежение за объектами в режиме реального времени. Tracking Analyst поддерживает сетевую связь с устройствами глобальной системы позиционирования (GPS) и прочими устройствами отслеживания местоположения, что позволяет картировать данные в режиме реального времени;
- отображение временных данных с помощью временных окон и прочих специализированных опций для просмотра данных, которые меняются во времени;
- воспроизведение временных данных с помощью Менеджера воспроизведения Инструменты Tracking Analyst. Данные можно воспроизводить с различными скоростями, вперед и назад;
- анализ особенностей временных данных путём создания хронометража данных;
- создание и применение действий для временных данных;
- создание анимаций данных при помощи инструмента Анимация Инструменты Tracking Analyst;
- просмотр трековых данных в 3D с помощью ArcGlobe.

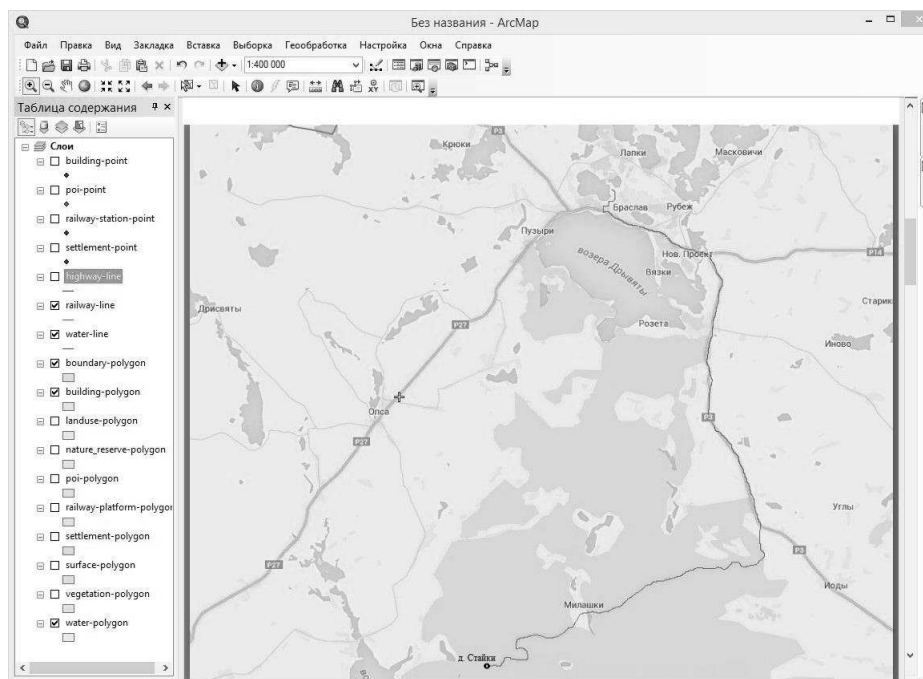
Временные данные – это любые пространственные данные, которые содержат информацию о времени. С помощью Мастера добавления временных данных (Add Temporal Data Wizard) любые временные данные могут быть добавлены на карту в виде слоев трека. При этом им можно придать реалистичный вид с помощью специальных символов и инструментов анализа программной среды Tracking Analyst.

С помощью дополнительного модуля ArcGIS Tracking Analyst extension можно создавать подключение к сервису трекинга или устройству GPS, которое считывает временные данные в реальном времени, выдавая трекинг событий по мере их возникновения. Используя ArcCatalog для установки трекинг-подключения в реальном времени и добавляя данные непосредственно в ArcMap или ArcGlobe, их можно отобразить и воспроизвести на карте.

Модуль Tracking Analyst содержит множество специальных опций и наборов символов, позволяющих реалистично отображать данные трекинга. Можно создать временное окно, чтобы отображать данные символами разного цвета, размера и формы, отображать пути перемещения объектов с помощью линий треков, показывающих передвижение отдельных элементов. Также можно отобразить вектора направления, чтобы показать, откуда и куда идет движение, а также надписать события с помощью атрибутов. Используя Менеджер воспроизведения (Playback Manager) Tracking Analyst позволяет воспроизводить данные трекинга для анализа и оценивать их изменение с течением времени.

Для различной обработки данных на основе атрибутов или местоположений в Tracking Analyst можно использовать специальные действия. Они применяются к слоям трекинга в ArcMap и ArcGlobe и для сервисов трекинга реального времени в ArcCatalog, чтобы обрабатывать данные непосредственно в потоке с сервера. Доступные действия включают подсветку и подавление отображения данных, применение фильтра к набору данных, отправку предупреждения по электронной почте и генерацию отчета по итоговой информации. Можно также применить любое пользовательское действие к слою в реальном времени, используя Microsoft Visual Basic (VB). Триггеры для действий могут быть заданы с помощью атрибутивных или пространственных запросов, а также их сочетанием [2].

В ходе работы на территории Браславского района было обнаружено и нанесено на карту 4 памятных объекта времен Великой Отечественной войны – сожженные деревни, которые не были восстановлены. На современных картах эти объекты не отражаются. При помощи GPS-приемника были определены оптимальные маршруты к этим деревням, на месте которых сейчас располагаются мемориальные комплексы. В дальнейшем эти данные будут выложены в свободном доступе в интернете, так как существует проблема нахождения исчезнувших деревень и памятных объектов в них.



Проложенный маршрут из города Браслав к обелиску в деревню Стайки

ЛИТЕРАТУРА

1. ArcGIS – семейство программных продуктов нового поколения // ГИС – Геоинформационные системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gissystem.ru/index/arcgis/0-71>. – Дата доступа: 28.09.2015.

2. GeostatisticalAnalyst // Кредо [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.credospb.com/geostatistical_analyst.htm. – Дата доступа: 27.09.2015.
3. Системы GPS навигации // GPS-навигаторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gp-s.ru/text/gps-info-006.shtml> Дата доступа: 27.09.2015.
4. Технологии стандарты // Все о коммуникаторах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// ihtc.ru/lib/gps.php](http://ihtc.ru/lib/gps.php). – Дата доступа: 28.09.2015.

УДК 343.35

СОЗДАНИЕ ГЕОПОРТАЛА «ПАМЯТЬ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСОВ

О.С. ЛУБОЧКО

(Представлено: П.Ф. ПАРАДНЯ)

Изучены популярные географические интернет-сервисы. Рассматриваются возможности их редактирования и нанесения новой информации. Работа приурочена к 70-летию победы в Великой Отечественной войне.

На протяжении последнего десятилетия активно разрабатываются и запускаются географические сервисы. В них нашли свое отражение объекты разной потребности: от магазинов и автобусных остановок до карт с отметками о новых сообщениях в социальной сети Twitter. Самые популярные геосервисы рунета – Google Map, Panoramio, Sketch UP, Wikimapia, Яндекс карты [5].

Google Map – сервис, который был создан в 2005 году компанией Google. Представлял он собой собранные воедино спутниковые фотографии земной поверхности, этакую мозаику, которая охватывала всю планету. Зайдя на сайт сервиса, любой человек может посмотреть спутниковую фотографию любой местности, будь то собственный дом или военная база. Снимки не показывают события в реальном времени, потому что они обновляются с задержкой [6].

Panoramio – Сайт интегрирован с Картами Google. Это позволяет как установить географическое положение объектов на фотографиях, загруженных пользователями со всего мира, так и посмотреть фотографии местности, просматриваемой на карте. Непосредственно после загрузки возможен экспорт геоданных в формате KML из базы данных Panoramio [2].

С декабря 2006 года изображения из Panoramio доступны на Google Планета Земля при активизации слоя Panoramio. Обновление фотографий из Panoramio на карте Google Планета Земля происходит несколько раз в неделю.

SketchUp – программа для моделирования относительно простых трёхмерных объектов – строений, мебели, интерьера. В марте 2006 года была приобретена компанией Google вместе с небольшой фирмой Last Software. В апреле 2012 Google продал SketchUp компании Trimble Navigation за 90 млн. долл. Существуют две версии программы – бесплатная для некоммерческого использования, и платная SketchUp Pro [3].

Wikimapia – международный бесплатный веб-сайт, географическая онлайн-энциклопедия, цель которой заключается в том, чтобы отметить и описать все географические объекты на Земле. Викимапия совмещает в себе интерактивную карту с принципом свободного редактирования вики [4].

Яндекс. Карты – поисково-информационный картографический сервис Яндекса. Открыт в 2004 году. На сервисе представлены подробные карты всего мира. Есть поиск по карте, информация о пробках, прокладка маршрутов и панорамы улиц крупных и других городов. Для России, Украины, Белоруссии и Казахстана используются только собственные карты компании, которые обновляются ежемесячно; данные для остальных стран мира поставляет компания «НАВТЭК» [7].

OpenStreetMap (дословно «открытая карта улиц»), сокращённо OSM – некоммерческий веб-картографический проект по созданию силами сообщества участников-пользователей Интернета подробной свободной и бесплатной географической карты мира. Наибольшую популярность он имеет в США, Германии и России [1].

На основе выполненного анализа для реализации идеи был выбран географический сервис Open Street Map. Цель настоящей работы – создание открытой картографической библиотеки (геопортала) мест боевой славы и воинских захоронений времен Великой Отечественной войны на территории Полоцкого района.

Для нанесения данных необходимо зарегистрироваться на портале. Затем можно создавать точечные, линейные и полигональные объекты. Также имеется возможность создавать теги и привязывать к