

Автоматизация археологической разведки с помощью геоинформационных технологий

Ваулин С. С.¹, Жданов А. С.²

¹ Ваулин Сергей Степанович / Vaulin Sergey Stepanovich — кандидат технических наук;

² Жданов Артем Станиславович / Zhdanov Artem Stanislavovich – студент,
радиотехнический факультет,

Центр ускоренного обучения института радиоэлектроники и информационных технологий,
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

Аннотация: рассматривается задача автоматизации археологической разведки. Разрабатывается мобильное геоинформационное приложение для ее решения.

Ключевые слова: археологическая разведка, Android, геоинформационные системы.

Археологическая разведка — научное обследование территории с целью выявления и первичного изучения новых объектов археологического наследия, а также получение современных данных о ранее выявленных объектах. В ходе разведки для каждого выявленного объекта должно быть выполнено детальное описание, топографическая привязка и составление плана объекта, его фотографическая фиксация (с обязательным использованием масштабной рейки для конкретных объектов).

В археологии, объекты изучения которой обязательно имеют территориальную привязку, все большее распространение получает использование геоинформационных систем (ГИС) [1]. Археологическим ГИС присущи ряд особенностей, связанных со спецификой данной научной области.

Любая ГИС состоит из трех основных частей:

- Тематическая база данных (БД).
- Топографическая основа (карта).
- Программа-оболочка ГИС.

БД содержит метрическую, атрибутивную и ссылочную информацию об археологических объектах. Метрическая информация сводится главным образом к координатам (часто условным) объекта и его частей, а основное содержание связано с атрибутикой. Международный стандарт CIDOC [2] предусматривает использование сложных классификационных схем, описывающих объект (памятник) по многим параметрам. Однако для рассматриваемой задачи археологической разведки представляется нецелесообразным применять более (30-50) классификационных признаков для описания объекта. Стандартом предусмотрено описание, включающее 52 поля (33 обязательных и 19 дополнительных), сгруппированные в 20 подразделов. Обязательные поля:

- Уникальный номер объекта.
- Дата создания записи.
- Дата последнего изменения записи.
- Имя лица/организации.
- Тип документации, связанной с объектом (фотографии, рисунки, тексты, карты и т.д.).
- 10 полей, описывающих географическое и административное положение памятника.
- 6 полей, описывающих датировку объекта.
- Состояние объекта.
- Категория охраны объекта.
- Поля со служебной информацией.

Топографическая основа археологической ГИС (АГИС) отличается тем, что может не только служить фоном для нанесения археологической информации, но и сама может выступать важным дополнительным источником информации в дополнение к данным, имеющимся в БД. Особенно это касается старых карт, которые могут быть включены в число топооснов ГИС, наряду с современной картой, которая выступает в качестве главной топоосновы. При этом перевод исторической карты в векторный формат представляется нецелесообразным из-за неизбежной потери части информации.

Оболочку ГИС целесообразно создавать на платформу Android, что позволяет использовать распространенные мобильные устройства со встроенным модулем GPS при отсутствии лицензионных ограничений. Собственно, практически любая современная ГИС имеет достаточные для археологии функциональные возможности. Формирование информационных слоев в АГИС опирается на существующий опыт создания бумажных археологических карт. Наиболее полное теоретическое обоснование составления таких карт, актуальное и в текущее время, изложено в [3]. Выделяются «основная археологическая карта», историко-археологические карты, карты отдельных видов памятников и т. д. Соответствующие слои создаются программистом или пользователем по запросам к базе данных.

Был проведен поиск имеющихся на рассматриваемой платформе свободно распространяемых ГИС,

выбраны Open GPS Tracker и Геотрекер. По результатам полевых испытаний выявлена непригодность этих программ для археологической разведки из-за необходимости постоянно поддерживать связь с сервером и отсутствие контроля вариаций точности определения координат. Поэтому было принято решение о разработке собственного мобильного приложения, как части программного комплекса по сбору и систематизации данных археологической разведки.

Разработка была выполнена на языке Java для виртуальной машины Dalvik с помощью штатного для Android фреймворка приложений [4]. Пользовательский интерфейс — графический, основанный на использовании активностей (Activity) и фрагментов (Fragment). Для передачи информации между приложениями применяются намерения (Intent). Собственно интерфейс представляет собой иерархию объектов классов View (элементы управления), ViewGroup и порожденных от них. Используются также диалоговые окна.

В качестве СУБД использована встроенная СУБД SQLite, реализованная в виде библиотеки (класс SQLiteDatabase), а не как отдельный исполняемый процесс. При этом текстовые, численные и булевские значения хранятся в БД, а мультимедиа-данные (изображения, видео, звук) — в виде файлов (как правило, на SD-карте), в БД — лишь пути к ним.

Для двухстороннего взаимодействия с сервером предполагается использовать протокол SOAP с помощью библиотеки kSOAP2 [5].

В качестве топоосновы используются [6] карты Google Maps и Яндекс.Карты, для использования штатного для них API (класс MapView) получаем ключ на сайте разработчиков. GoogleMaps 5.7 позволяет реализовать предварительную загрузку карты для ее использования вне зоны доступа сети Интернет.

В первой версии программы реализовано:

- Создание нового объекта на карте (метод map).
- Оповещение (вибрация) о приближении к заранее заданным объектам.

Разработанное мобильное приложение позволяет:

- Фиксировать на карте объекты, используя диктофон, фото- и видеокамеру.
- Ориентироваться на местности, используя возможности геопозиционирования.
- Отмечать точки на карте для оповещения о приближении к ним.
- Создавать именованные треки для систематизации зафиксированных объектов.
- Синхронизировать полученные данные с сервером для их дальнейшей обработки.
- Выполнять настройку программы, в том числе выбирать тип загружаемой карты (Google Maps или Яндекс.Карты).

- Защищать собранную информацию от удаления некавалифицированным пользователем.

Первая версия приложения использована при проведении археологической разведки в сезоне 2015г.

Литература

1. Пушкарев А. А., Зайцева О. В., Барсуков Е. В. Использование «полевой ГИС» в археологических исследованиях. // ArcReview 2007. № 4 (43). Режим доступа: http://www.dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1344&SECTION_ID=38 (дата обращения 01.06.2016)
2. CIDOC CRM. Режим доступа: <http://www.cidoc-crm.org/index.html> (дата обращения 01.06.2016).
3. Мансуров А. А. Методика составления археологической карты. М.: Наркомпрос РСФСР, 1939. 62 с.
4. Майер Р. Android 4. Программирование приложений для планшетных компьютеров и смартфонов. Пер. с англ. М.: Эксмо, 2013. 816с.