

## МОБИЛЬНЫЕ ГИС – НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Заблоцкий В.Р.

*Московский государственный университет геодезии  
и картографии, Москва, e-mail: v-r-zablotskii@ya.ru*

Мобильная ГИС – это геоинформационная система, функционирующая на мобильном устройстве. Важная особенность мобильной ГИС заключается в наличии принципиальной возможности получения доступа к пространственным и атрибутивным данным ГИС в любое время и в любом месте. Другая особенность состоит в том, что современная мобильная ГИС может определять свое местоположение в пространстве и отображать его на цифровой карте. Для определения точного местоположения используются GPS, однако для грубой оценки в начале может быть задействована система вышек сотовой связи (AGPS) и/или WiFi – позиционирование. Мобильная ГИС объединяет в себе технологии ГИС, глобального позиционирования и беспроводного доступа в Internet.

Традиционная ГИС работает в стационарном режиме, т.е. в месте расположения персонального компьютера. Мобильная ГИС может изменять свое местоположение в пространстве, без потери своей функциональности. Это возвращает цифровой карте мобильность, столь характерную для бумажной карты. Одной из технологий применения мобильной ГИС является создание базовой части на стационарном компьютере и загрузка этой части на мобильное устройство. Затем пользователь, используя мобильное устройство и ГИС, выполняет детальное картографирование объектов, явлений и их состояние, непосредственно на местности. Такие задачи приходится решать представителям различных профессий, например геодезистам, географам, геологам, биологам, экологам, почвоведом и т.д.

Отметим несколько общих вопросов, касающихся работы с мобильной ГИС. При работе на КПК требуется использовать стилус – ручку с помощью, которой можно выбирать необходимые команды из меню. В ГИС стилус также используется для выделения объектов и перемещения объектов с одного места экрана в другое, например, узлов полигона при редактировании. Рисование стилусом линий и полигонов на экране сенсорного дисплея требует некоторого опыта его использования. Точки полигона получают при однократном касании стилусом сенсорного дисплея. На экране при этом остается след в виде ломаной штриховой линии. Особенность состоит в том, что замыкание полигона получается при двукратном касании стилусом последней поворотной точки. Необходимо дважды быстро коснуться одной и той же точки экрана. При замыкании полигона штриховая линия

становится выбранной пользователем, или установленной по умолчанию. Также двукратным касанием стилуса заканчивается рисование прямой и ломаной линии [1].

В работе представлены результаты разработки картографического приложения с функциями ГИС для мобильных устройств КПК и на этом примере показаны особенности программирования с использованием библиотеки MapX Mobile.

MapX Mobile является DLL библиотекой, разработанной в корпорации MapInfo, США (в настоящее время Pitney Bowes Software). Библиотека позволяет быстро разрабатывать картографические приложения под Windows для мобильных устройств и реализует объектно-ориентированный подход в программировании. Для того чтобы использовать MapX Mobile необходимо выполнить ряд действий. В них входит: установка библиотеки на ПК для дальнейшего использования при разработке мобильных приложений. Установка эмулятора мобильного устройства на ПК. В работе нами использовался эмулятор Microsoft Pocket PC. Установка библиотеки на эмуляторе мобильного устройства для тестирования создаваемого приложения. Создание картографического приложения и тестирования и отладка его на эмуляторе, и наконец, создание инсталляционного пакета и установка его на мобильном устройстве. Такой многостадийный процесс разработки приложения имеет достаточно много нюансов и подробно описан в [2].

Развитие цифровых технологий и мобильных ГИС сопровождается появлением ряда новых технических понятий и терминов. Среди них «geoset» [3], «data binding», которые используются в продуктах, созданных с помощью MapX и MapX Mobile. Под «data binding» понимается процесс привязки данных, посредством связывания строк таблицы с гео данными на цифровой карте. В MapX Mobile данные представляются объектом Dataset. Библиотека MapX Mobile позволяет привязать несколько разных типов источников данных, например ADO (ActiveX Data Objects), слои MapInfo и некоторые другие. Цель привязки непосредственно визуализировать привязанные данные на цифровой карте в виде условных знаков, либо, если привязываются атрибутивные данные, отображать их посредством тематической карты. Привязку данных выполняет метод Datasets.Add и процесс привязки заканчивается созданием объекта Dataset, который добавляется к коллекции Datasets. В библиотеке MapX Mobile специальный файл geodict.dct сохраняет информацию о привязанных данных. Программа-утилиты GeoDictionaryManager50.exe используется для работы с файлом geodict.dct. Программа позволяет вручную указать, как слой цифровой карты, к которому будут привязаны данные, так и колонку данных из привязываемой таблицы. Файл с привязываемыми

данными требуется зарегистрировать в программе GeoDictionaryManager50.exe для выполнения связывания данных в автоматическом режиме.

Разработанное нами картографическое приложение с функциями ГИС было установлено сначала на эмулятор КПК с Windows Mobile 6, а затем и на реальное мобильное устройство – смартфон Gsmart MW700. Для этого мобильное устройство подключалось к ПК, на котором запускалась программа установки приложения. В результате приложение устанавливалось на мобильное устройство и устойчиво функционировало на нем.

#### Выводы

Изучена библиотека функций (корпорация Pitney Bowes Software, США) для разработки мобильных ГИС, а также учебный пример MapXMobileViewer и программа Geoset Manager. Программа предназначена для сборки цифровых карт и создания набора ГИС-слоев с целью дальнейшей его загрузки в мобильное устройство. Разработано учебное картографическое приложение с функциями ГИС на языке программирования eMbedded Visual Basic для демонстрации основных функциональных возможностей библиотеки MapX Mobile. Приложение позволяет управлять слоями карты, увеличивать и уменьшать изображение, панорамировать карту, открывать и загружать набор слоев карты или один слой. Получен опыт использования общих для программирования под Windows CE объектов: панель меню, командные кнопки меню, стандартный диалог открытия файла, список изображений. Разработанное приложение иллюстрирует возможности библиотеки MapX Mobile и языка Visual Basic.

#### Список литературы

1. Заблочкий В.Р. Особенности использования ГИС на мобильном устройстве (на примере MapXMobileViewer) // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2010. – № 1. – С. 65–72.
2. Заблочкий В.Р. Создание картографического приложения для мобильных устройств на основе библиотеки MapX Mobile // Математические методы и модели анализа и прогнозирования развития социально-экономических процессов черноморского побережья Болгарии: материалы IV Международной научно-практической конференции. – Бургас, Болгария: Изд. «ЕООД ИХНИИТ», 2013. – С. 82–91.
3. Журкин И.Г., Заблочкий В.Р. Сборка и редактирование ГИС слоев на мобильном устройстве с помощью программы Geoset Manager // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2. – С. 79–86.

### НЕЙРОНАУКА В СОВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Зея Мью Мьинт

Московский физико-технический институт,  
Долгопрудный, e-mail: zayyarmyomyint@gmail.com

Разработка и внедрение высокопроизводительных информационных систем является одной из самых актуальных задач. В связи с изучением нервной системы появился термин «нейронаука (neuroscience)». Современная наука о нервной системе объединяет многие научные дисциплины. Основным понятием нейронауки

является понимание процессов, происходящих как на уровне отдельных нейронов, так и нейронных сетей, которые связаны с различными процессами: мышление, сознание, эмоции.

Искусственный интеллект был междисциплинарной наукой, являясь одновременно наукой и искусством, и техникой и психологией. Специалисты по искусственному интеллекту больше и больше пытаются найти способы возможности моделирования интуитивного мышления. Архитектуры искусственных нейронных сетей (ИНС) базируются на моделировании структуры головного мозга человека, и определяется определенная аналогия с биологическим нейроном. ИНС – Это математический метод имитации процессов и явлений, основанный на моделировании работы мозга человека и позволяющий воспроизводить чрезвычайно сложные зависимости. Важной чертой ИНС является то, что в силу конструктивных особенностей они позволяют успешно решать задачи с большим количеством переменных, не требуя большого количества вычислительных ресурсов (по сравнению со стандартными детерминированными методами) [1, 2]. Когнитивные технологии – способы и алгоритмы достижения целей субъектов, опирающиеся на данные о процессах познания, обучения, коммуникации, обработки информации человеком, на представление нейронауки, на теорию самоорганизации, компьютерные информационные технологии, математическое моделирование элементов сознания, ряд других научных направлений [3]. *Работа выполнена при поддержке РФФ (Грант № 14-11-00709).*

#### Список литературы

1. Хлопков Ю.И., Дорофеев Е.А., Зея Мью Мьинт и др. Разработка нейронных сетей для расчета аэродинамических характеристик высокоскоростных летательных аппаратов // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11(9). – С. 1834–1840.
2. Khlopkov Yu.I., Dorofeev E.A., Zay Yar Myo Myint, Khlopkov A.Yu., Polyakov M.S., Agayeva I.R. Application of Artificial Neural Networks in Hypersonic Aerospace System // Applied Mathematical Sciences. – 2014. – Vol. 8, № 95. – P. 4729–4735.
3. Зея Мью Мьинт, Хлопков А.Ю. Когнитивный подход при решении задач гиперзвукового обтекания // Труды МАИ. – 2013. – № 66. – 17 с.

### ТЕПЛОИЗОЛИРОВАННЫЙ СВАЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ НА ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ

Местников А.Е., Григорьев Д.А.

Северо-Восточный федеральный университет  
имени М.К. Аммосова, Якутск,  
e-mail: mestnikovae@mail.ru

При проектировании и строительстве зданий и сооружений определенную роль играет выбор типа фундамента, который обеспечивал бы не только устойчивость здания, но и сокращение материалоемкости, сроков строительства и трудовых затрат.

В условиях вечномерзлых грунтов (криолизонь) основным условием строительства является сохранение мерзлого состояния грунтов основа-