

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ВЕКТОРНОЙ КАРТЫ ЗАСТРОЙКИ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДОВ С ПОМОЩЬЮ ИНС

Е.В. Соколовский

ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь,

e-mail: falconlepel@gmail.com

На современном этапе развития геоинформационных технологий существует проблема отсутствия инструментов множественного параллельного преобразования растровых данных в набор векторных слоев. Связано это с рядом таких факторов, как:

1. Малая распространенность открытых источников информации, наиболее подходящих для автоматической трассировки.
2. Сложная структура картографического материала.
3. Обилие условных обозначений, условных знаков, наложение условных обозначений друг на друга, а вследствие и их невозможность автоматического распознавания, а также перекрытие значимых данных, что ведет к их упрощению и потери актуальности.
4. Тайловая система предоставления поточного отображения информации делает невозможным обработку больших площадей в автоматическом режиме.

Целью данной работы является попытка применить для решения вышеперечисленных проблем возможностей искусственных нейронных сетей.

Материалы и методы. В процессе выполнения работ анализ производился для территорий городов Витебск, Полоцк и Новополоцк. Источниками картографической информации послужили растровые карты сервисов Google, Yandex, Stamen, MapSurfer, Landsat.

Основой процесса векторизации послужила искусственная нейронная сеть Garfia, аппаратная часть которой представлена кластерной сборкой 32 мини-ПК. Программная часть состоит из 2 модулей: коммуникационный и аналитический. Коммуникационный модуль выполняет функции авторизации при использовании данных напрямую с серверов, предоставляющих картографическую информацию, распределения заданий и фрагментов алгоритмов между узлами сети, а также хранения информации о масс-коэффициентах связей между узлами. Кроме того, коммуникационный модуль определяет исходный и выходные наборы данных, осуществляет агрегацию информации от узлов нейросети в единый набор векторных данных. Аналитический модуль выполняет функцию непосредственного анализа раstra, проверки результатов и корректировки масс-коэффициентов связей между узлами сети.

Источники картографической информации: Landsat, Stamen, Yandex, MapSurfer и Google Earth.

Стоит отметить, что карты городов имеют различную точность, что связано с разрешением исходных снимков и методами обработки первичных растровых данных. На картах малых городов чаще встречаются неточности, они реже обновляются, а спутниковые снимки предоставляются в меньшем разрешении, чаще можно встретить резкую границу между участками карты, отснятыми в

разное время. В связи с этим первичный алгоритм обрабатывался на примере более крупного Витебска и лишь затем адаптировался к территории Полоцка и Новополоцка.

Результаты и их обсуждение. Процесс создания карты застройки включает такие этапы, как: создание растровой основы, первичная векторизация, коррекционный анализ, вторичная векторизация и модерация.

Кратко охарактеризовать особенности данных этапов можно следующим образом:

Процесс создания растровой основы ничем не отличается от аналогичного этапа при обработке карт крупных городов. Осуществляется данный этап путем кеширования и сшивки тайлов карты с помощью программного обеспечения SAS Планета.

Первичная векторизация, в связи с наличием резких границ разности освещенности производится средствами QGIS. Процесс состоит в присвоении каждому пикселю карты векторной точки с занесением в базу данных этого слоя спектральных составляющих соответствующего пикселя. После удаляются все точки, спектр которых соответствует любым объектам, кроме зданий, формируются полигоны по группам оставшихся точек, а результат проходит проверку соответствия средствами искусственной нейронной сети.

Коррекционный анализ осуществляется по более низким стандартам соответствия, чем при создании карт больших городов. Тем не менее, усиливается контроль за целостностью объектов, определяются полосы разделения объектов, которые в своем большинстве и являются границами участков разной освещенности.

Вторичная векторизация предполагает учет выявленных ранее полос разделения объектов, объединение объектов, уточнение границ объектов. По окончании вторичной векторизации снова проводится коррекционный анализ, а данный цикл повторяется до достижения необходимого результата.

Этап модерации включает в себя визуальную оценку полученной карты и ручное исправление искажений. Результатом работы по данному этапу является векторная карта застройки.

В ходе работы по Витебску было выделено 46917 зданий. В том числе удалось автоматически классифицировать 1745 многоквартирных домов, 14949 объектов усадебной застройки, 46 объектов религиозной значимости, 23 здания медицинского назначения, 24 здания, относящихся к среднеспециальным учебным заведениям, 30 - к университетам, 72 - к школам, 184 - к детским садам, 350 зданий промышленного назначения, 53 складских помещения, 36 торговых центров, 588 сервисных зданий, 109 объектов находится на стадии строительства.

Суммарно по Полоцку и Новополоцку было выделено 15806 зданий. В том числе удалось автоматически классифицировать 708 многоквартирных домов, 826 объектов усадебной застройки, 15 объектов религиозной значимости, 25 зданий медицинского назначения, 17 зданий, относящихся к среднеспециальным учебным заведениям, 6 - к университетам, 50 - к школам, 78 - к детским садам, 472 строения промышленного назначения, 53 складских помещения, 324 стационарные цистерны для хранения жидкостей и газов, 21 торговый центр, 28 сервисных зданий, 7 объектов находятся на этапе строительства.

Заключение. Стоит отметить ряд особенностей в векторизации растровых данных и классификации векторных объектов территорий малых городов. Качество растровых данных хуже, чем на картах крупных городов, в связи с меньшей их используемостью. Это влечет за собой увеличения числа итераций работы искусственной нейронной сети, а как следствие - увеличение времени работы программы. Низкое качество растров также влечет за собой и усложнение ручного модерирования векторных карт.

Классификация объектов застройки как для малых, так и для крупных городов, остается несовершенной и требует маршрутного сбора данных для дополнения информации – около двух третей объектов не могут быть классифицированы в связи с отсутствием о них информации в открытых сетевых источниках. Тем не менее, эта система значительно сокращает необходимость применения маршрутного метода сбора информации.

ГИС-ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ АГРОЭКОТУРИЗМА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

О.Д. Строчко, Е.В. Кирлюк, Е.В. Шаматульская
ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь,
e-mail: 1972geo@tut.by

Агрэкоатуризм – это вид туристической деятельности, позволяющий жителям урбанизированных территорий, познакомиться с особенностями сельской жизни и сельского труда. Усиление синдрома усталости у многих горожан, связанное с ростом городов и расширением городского образа жизни, сокращением количества сельских поселений, недоступность природы, способствовали появлению и популяризации нового вида туризма – агроэкоатуризма. Актуальность исследования определяется тем фактом, что в Витебской области для данного вида туризма существует ряд предпосылок, выгодно выделяющих ее среди других регионов страны: значительная площадь территорий по сравнению с другими регионами Беларуси и Европы в целом, мало затронутых хозяйственной деятельностью; в области концентрируется большая часть ценных и уникальных ландшафтов Беларуси, которые одновременно являются таковыми и на общеевропейском уровне; область обладает уникальным и для Европы, и для страны сочетанием природных рекреационных ресурсов, выгодным географическим положением, что делает ее территорию доступной для европейских туристов. Сельский туризм – источник дополнительных доходов для местного населения, создания новых рабочих мест, притока инвестиций в развитие инфраструктуры, инструмент устойчивого развития местности, формирования ответственного, заинтересованного отношения сельских жителей к сохранению природных ландшафтов и историко-этнографического наследия как ресурсной основы развития данного вида туризма. Повышение эффективности использования этих возможностей связано, в том числе с разработкой ГИС-технологий в данном виде деятельности. Цель исследования – определить возможности использования ГИС-технологий в агроэкоатуризме Витебской области.