

Конкурс проектов, выполненных с применением PHOTOMOD Lite

Номинация: «Пользовательские тестовые проекты»

Название: Город Бадахос (Испания), аэрофотосъемка 1945 и 1956 гг.

1. Контактные данные автора

Компания: частное лицо

Имя: Франциско Баскон Арройо, fmbascon@hotmail.com

2. Информация о проекте

Описание входных данных

Эта работа посвящена аэрофотосъемке г. Бадахос (Испания), проводимой в 1940-х и 1950-х годах. Аэрофотосъемка выполнялась USAF (United States Air Forces). Результаты этих работ — первое в истории аэрофотосъемочное покрытие испанской территории, а также других европейских стран.

- А. Первая фотограмметрическая съемка выполнялась в 1945-46 гг. Использовалась аэрофотокамера Fairchild K-17 с размером кадра 9×9 дюймов и 6 дюймов EFL (equivalent focal length). Масштаб съемки 1:43 000. Наземные контрольные точки взяты из текущих векторных карт масштаба 1:5 000 и 1: 10 000. Полевые измерения точек с помощью GPS мною не проводились.
- В. Следующие аэросъемочные залеты выполнялись в 1956 году с использованием фотограмметрической аэрофотокамеры Fairchild T-11 с размером кадра 9×9 дюймов и 6 дюймов CFL (calibrated focal length). Масштаб съемки 1:30 000. Наземные контрольные точки те же, что использовались для данных съемки 1940-х.

Аппаратные средства

Компонент	Описание
Процессор	Pentium I3, 8 Gb RAM, 500 Gb HD
Видеокарта	Nvidia Quadro FX 4600
GPU	Nvida Tesla C1060
Стереосистема	Монитор Benq XL2420T Стереочки Nvidia Vision2

Ход работы

Первостепенной задачей было выяснить какие камеры использовались при съемке, определить параметры калибровки этих камер и массу других сведений касательно залетов. Поскольку съемка проводилась много лет назад, то сразу не получилось найти калибровочные сертификаты для используемых камер. Для этого мне пришлось рассылать запросы по e-mail в несколько стран, где проводились подобные полеты: Италию,

Португалию, Испанию, а также в Америку, поскольку именно американцы проводили съемку. В результате я получил необходимые сведения.

На следующем этапе я решил еще одну, но уже не такую сложную задачу – поиск опорных точек. Спустя 50-65 лет после съемки многие из них уже перестали существовать. Для облегчения поиска опорных точек я сделал геопривязку половины снимков в ГИС.

Плохая радиометрия была улучшена благодаря устранению эффекта виньетирования (затемнение изображения по краям кадра), тем не менее, поперек маршрутов остались дефекты яркости в виде полос. Для полного устранения необходима обработка в MatLab.

Векторизация объектов, присутствующих на снимках и 1945 г. и 1956 г. проводилась только по данным 1956 года, поскольку они оказались более точными. Далее в PHOTOMOD было выполнено автоматическое измерение связующих точек. DEM была построена по автоматически рассчитанным пикетам и стереовекторам. Затем был получен финальный ортофотоплан.

Получение необходимых сведений о залетах заняло около полугода, а фотограмметрическая обработка — три недели (при том, что я не посвящал этим работам весь день).

Описание выходных данных

Аэросъемочный залет, год.	1945	1956
DEM grid	50	25
GSD Ortho	1.25	1
Accuracy. ASPRS test	4	2.5
Scale to work. From ASPRS test	1:20000	1:10000
Stereovector object	S/N	453
Площадь (км ²)	146	49

Я использовал семь типов объектов (кодов) для стереовекторизации (дороги, пешеходные дорожки, железнодорожные пути, стены, реки, ручьи и контурные линии). В дальнейшем по результатам этой работы могут быть подтверждены границы частной или общественной собственности, а также может проводиться изучение временного среза протекающих природных процессов.

Я посвятил в свою работу моего преподавателя из университета. Он поддержал меня и помог написать статью. Наша совместная работа заключалась в получении необходимых сведений о залетах, а также в уточнении параметров камеры, которая была использована в 1956 году путем вычисления точных параметров калибровки. Статья, посвященная съемке 1945 года, принята в качестве препринта материалов TopCart 2012 (иберо-американский конгресс,

Мадрид, октябрь, 2012 г.). Другая статья, посвященная съемке 1956 года, готовится к публикации в журнале.

Примеры

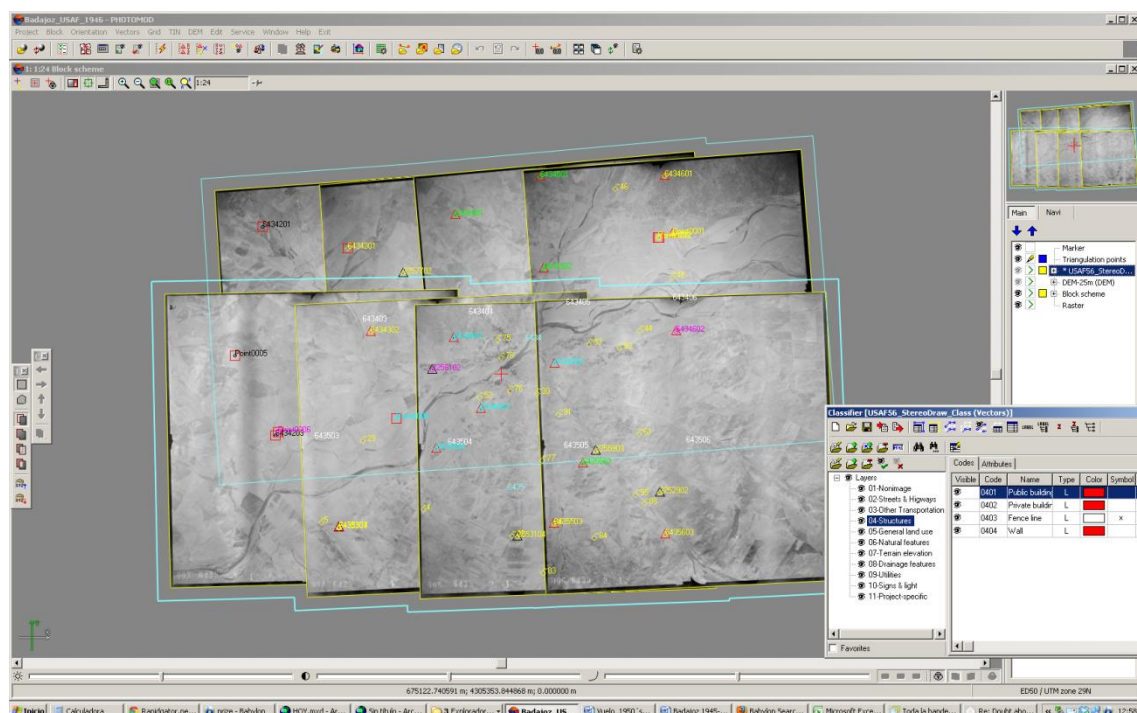


Схема блока (съемка 1945 г.). На снимках видны полосовые дефекты яркости.

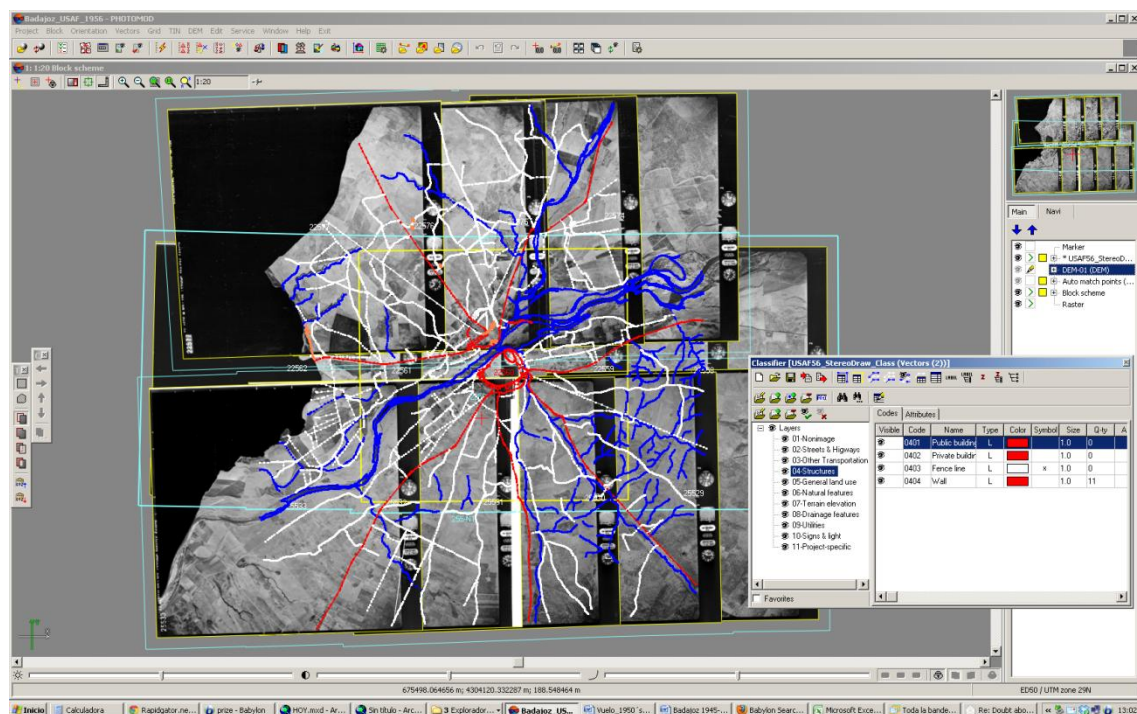
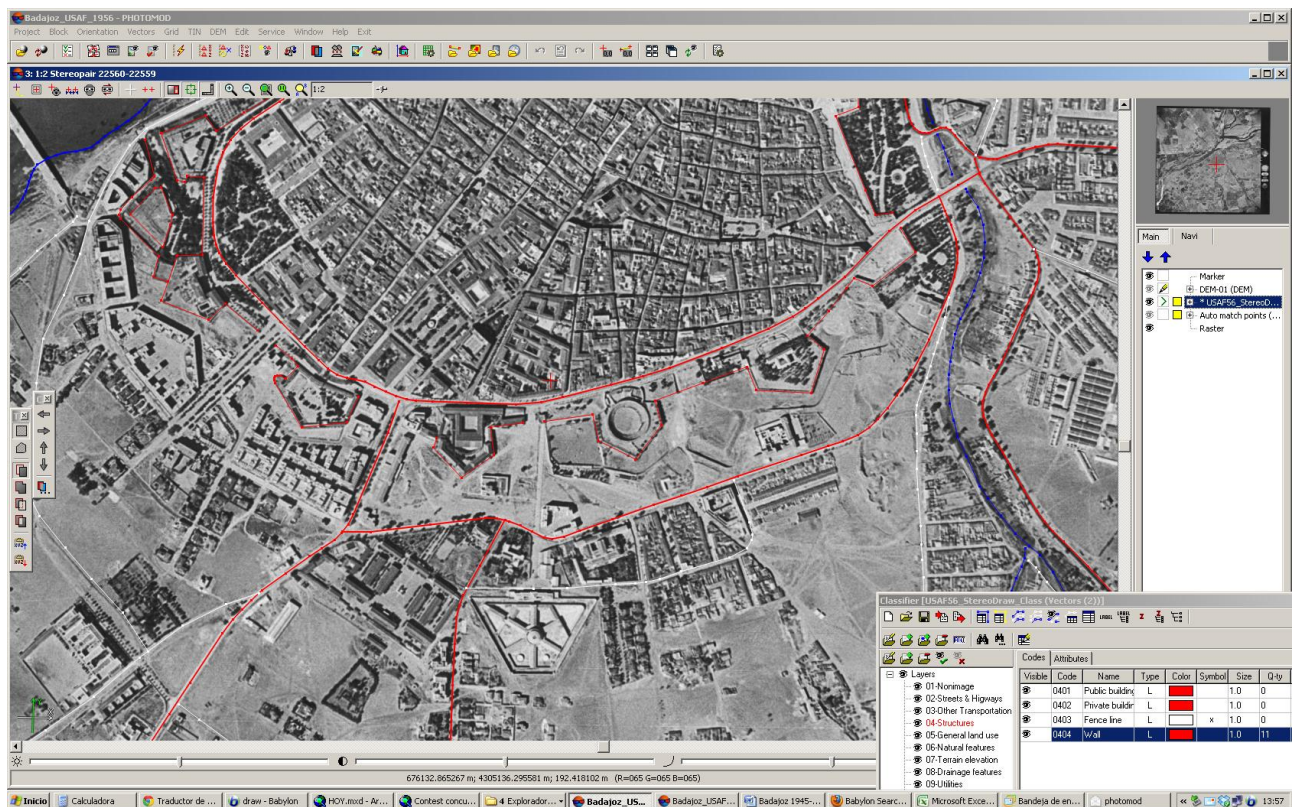
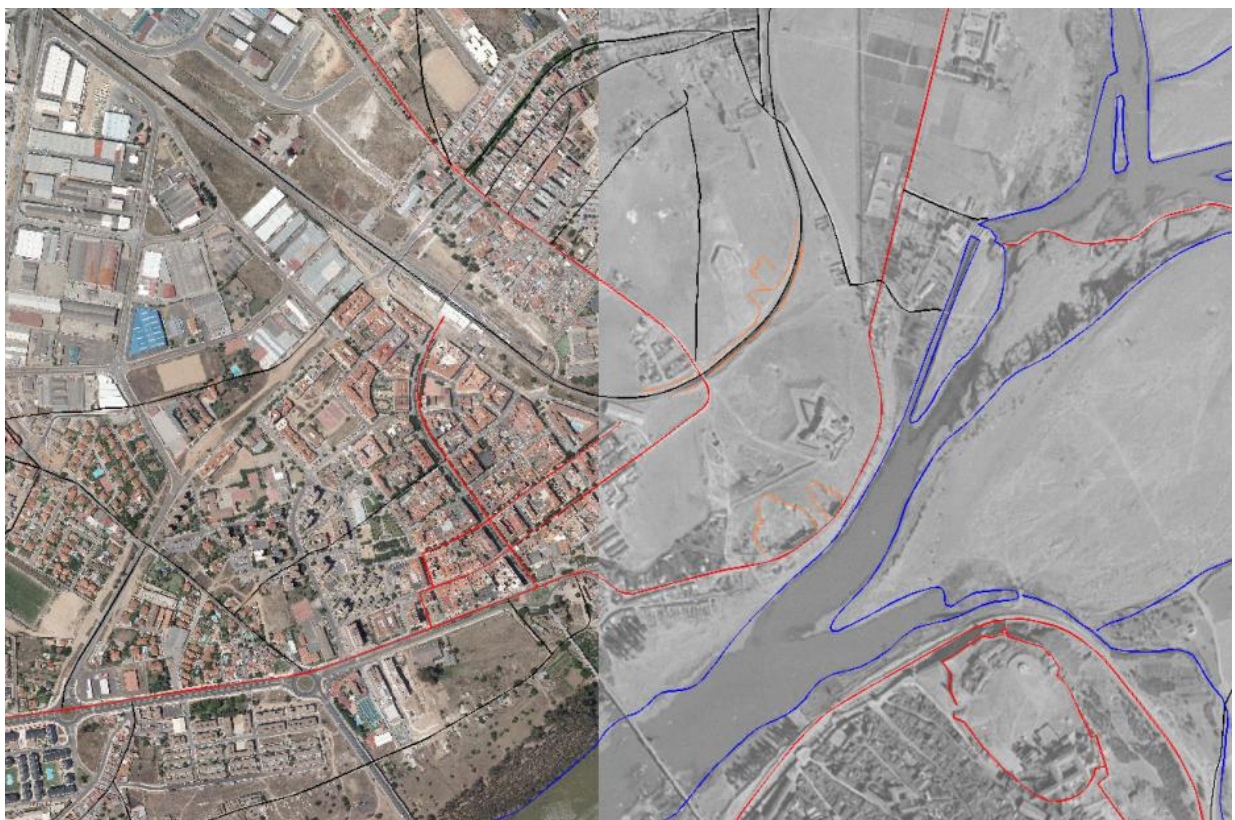


Схема блока (съемка 1956 г.). Результаты стереовекторизации. Черная область – Португалия.



Южная часть г. Бадахос, 1956 г. Фортификационные сооружения Вобана, наполовину разрушенные и не восстановленные.



Железнодорожная станция Бадахос и река Гвадиана, в которую впадает р. Гевора. Левая часть изображения – снимок 2007 г., правая часть — снимок 1945 г.



**Ортофотопланы города Бадахос:
2007 г. (на переднем плане), 1956 г. (посередине), 1945 г. (на заднем плане).**



Слева направо: г. Бадахос в 1945, 1956 и 2007 г.