



БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
НАЦИОНАЛЕН
АРХЕОЛОГИЧЕСКИ ИНСТИТУТ С МУЗЕЙ

**МЕЖДИНЕН ОТЧЕТ
ЗА ПЪРВИ ЕТАП НА ПРОЕКТ**

**„ИЗГРАЖДАНЕ НА АВТОМАТИЗИРАНА
ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА
„АРХЕОЛОГИЧЕСКА КАРТА НА
БЪЛГАРИЯ“**

по Договор № ДСД-1/30.03.2017 г.

Възложител: Българска академия на науките

Приет на заседание на УС на БАН на 08.03.2018 г.

София, март 2018

Настоящият междинен отчет е съставен в изпълнение на проект „Изграждане на Автоматизирана информационна система „Археологическа карта на България“, който се разработва съгласно ПМС № 347/08.12.2016 г. по договор № ДСД–1/30.03.2017 г. с БАН – Администрация.

Базова организация: Национален археологически институт с музей – БАН

Партньори по проекта са:

- Институт по математика и информатика (ИМИ) – БАН
- Национален институт по геофизика, геодезия и география (НИГГГ) – БАН
- Геологически институт (ГИ) – БАН
- Институт за космически изследвания и технологии (ИКИТ) – БАН

ЦЕЛ

Проектът цели развитието на Археологическа карта на България – най-пълният регистър на археологическото наследство у нас и разработването на обслужващ системата ГИС софтуер. Именно поради високата обществена значимост на Археологическа карта на България, Министерският съвет на Р България с постановление №347/08.12.2016 г. осигури финансова субсидия за развитието ѝ през 2017 и 2018 г.

ПАРТНЬОРИ И СРОК

В осъществяването на проекта участват пет института на БАН – Национален археологически институт с музей (НАИМ), Институт по математика и информатика (ИМИ), Национален институт по геофизика, геодезия и география (НИГГГ), Геологически институт (ГИ) и Институт за космически изследвания и технологии (ИКИТ). Срокът за изпълнение на дейностите по проекта е 18 месеца – от 30.03.2017 г. до 30.09.2018 г. Първият етап от реализацията му приключва на 31.01.2018 г.

ПОДГОТВИТЕЛНИ И ОРГАНИЗАЦИОННИ ДЕЙНОСТИ

НАИМ предложи на четири института на БАН да участват в реализацията на проекта. В поредица от срещи с ръководствата на ИМИ, НИГГГ, ГИ и ИКИТ бяха уточнени параметрите на техния принос в изпълнението на проекта. Всеки от институтите подготви и представи, прието от своя Научен съвет, проектно предложение с описание на дейностите, методика на работа, план за изпълнение, работен колектив и финансов план.

В НАИМ бяха подготвени общи методика за работа по развитие на Археологическа карта на България, план за работа, финансов план и предложение за състав на експертния съвет за координиране на дейностите по проекта. Тези документи бяха обсъдени и приети на заседанието на Научния съвет на НАИМ на 16.03.2017 г. Тези документи бяха внесени в Управителния съвет на БАН и приети на неговото заседание на 23.03.2017 г. (протокол №4).

Председателят на Експертния съвет, доц. д-р Георги Нехризов, участва в обсъждането на проекта за договор между петте института и БАН с юристите на БАН. Договорът с № ДСД-1 беше подписан на 30.03.2017 г.

НАИМ, като базова организация, работи в тясно сътрудничество с екипите от ИМИ, НИГГГ, ГИ и ИКИТ, ангажирани с дейностите по проекта. Освен преките контакти и съвместни разработки, НАИМ оказва логистична подкрепа за изпълнение на задачите на колегите от институтите партньори. Добър пример за това е преписката между НАИМ, Министерството на образованието и науката и Министерството на енергетиката за осигуряване на достъп до информация от Националния геоложки фонд, необходима за изпълнение на тяхната част от проекта.

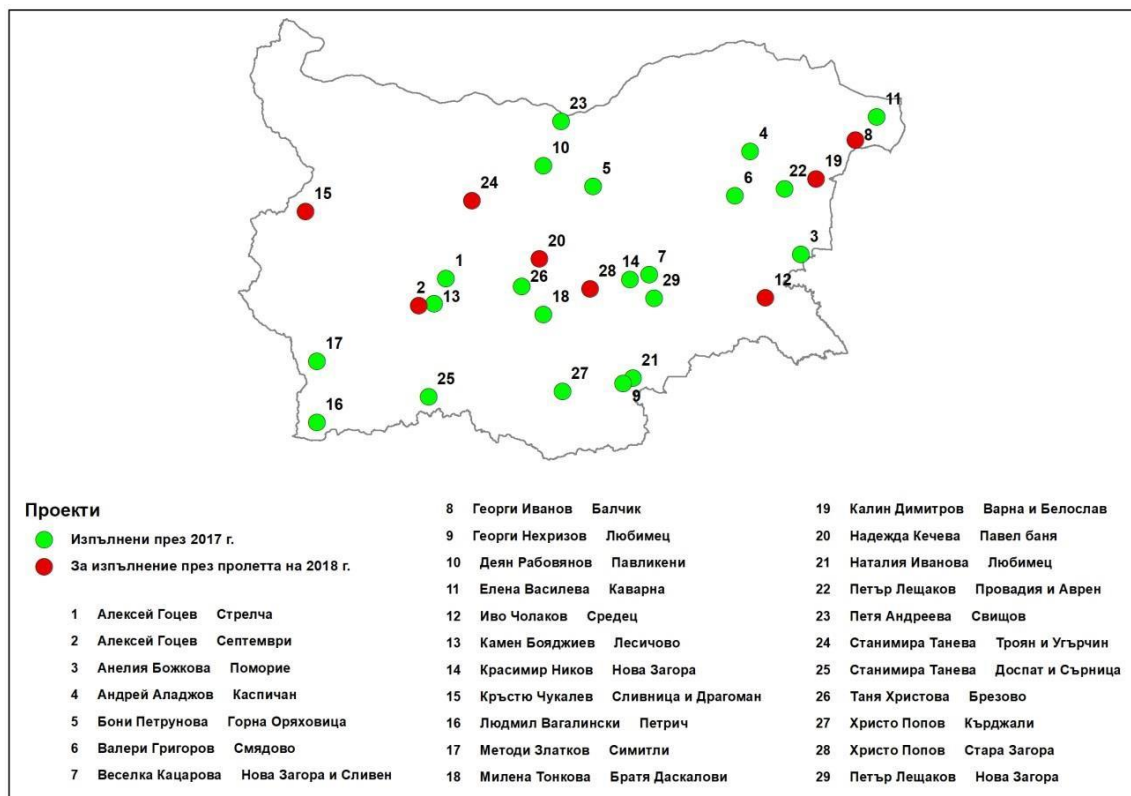
ДЕЙНОСТИ ПО ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОЕКТА

Национален археологически институт с музей

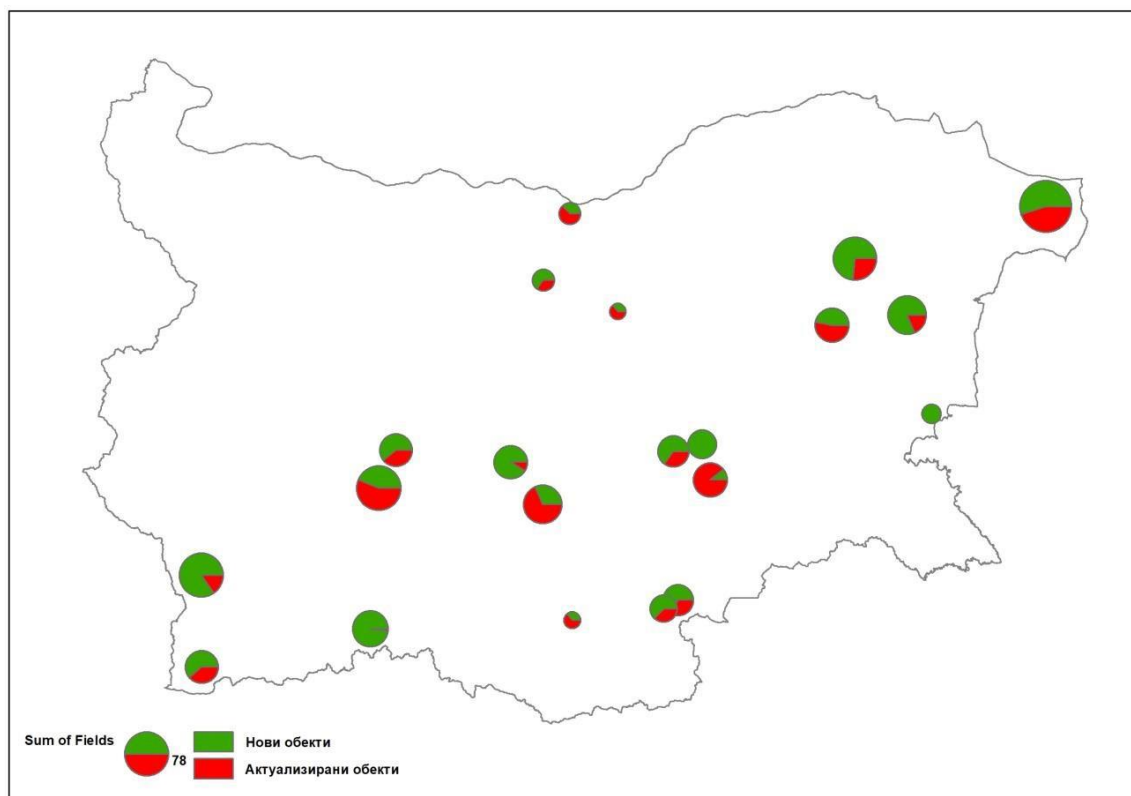
1 Теренни проучвания за попълването на базата данни в Археологическата карта на България

На конкурсен принцип бяха избрани 29 проекта, подготвени от археолози от НАИМ, за провеждане на издирване на археологически обекти в обособени географски или административни райони. Ръководителите на експедициите преминаха през обучение за прилагане на методиката за събиране на стандартизирани данни в ГИС софтуер в предварително създадена ГИС база данни. Създадени бяха критерии за оценка на теренната работа и обработката на данните, по които комисия, назначена от директора на НАИМ, оценява изпълнението на всеки от проектите. През 2017 г. бяха проведени 21 експедиции. Обобщените резултати от тях са: изследвана площ 92 кв. км, новорегистрирани и въведени в АИС АКБ – 604 археологически обекти актуализирана информация за още 355 археологически обекти. През пролетта на 2018 г. предстои провеждането на останалите теренни експедиции.

В резултат на проведените издирвания през първия етап от изпълнението на проекта в база данни на компютърната система „Археологическа карта на България“ постъпи значителен обем нова информация. През 2017 г. броят на въведените регистрационни карти за археологически обекти в системата е най-голям в сравнение със всички години от създаването ѝ. По важно е обаче, че нововъведените и актуализираните регистрационни карти са съобразени с изискванията, наложени от разработваната нова версия на системата ГИС АКБ, версия 4.0.



Карта на проведените и планираните теренни експедиции по проекта.



Карта, представяща броя и съотношението между регистрирани и актуализирани обекти от всяка изпълнена експедиция.

2 Въздушно лазерно сканиране на определени райони с висока наситеност със значими археологически обекти

Натрупаният досега опит в приложение на LiDAR в археологическите проучвания показва, че осъществяването на лазерно сканиране на територии на значими обекти с понижена възможност за наблюдение (основно гори) ще позволи възможно най-пълно да бъде изяснен контекстът на историческо развитие на тези обекти. Назначена от директора на НАИМ комисия разгледа постъпилите проектни предложения и одобри осем от тях, включващи 14 важни в археологическо отношение микрорайони с обща площ около 100 кв. км:

1. Айбунар – попада в общ. Стара Загора, южните склонове на Средна гора; зона с регистрирани следи от древен рудодобив.

2. Бузовград – попада в общ. Казанлък, северните склонове на Средна гора; зона с регистрирани следи от укрепени обекти и кариери за камък.

3. Осетеново – попада на границата на общ. Павел баня, общ. Карлово и общ. Брезово, Средна гора; зона с регистрирани следи от древен рудодобив.

4. Попско-Белополци – попада в общ. Ивайловград, Източни Родопи; зона с регистрирани следи от древен рудодобив.

5. Провадия_1 – попада в общ. Провадия; зона с регистрирани праисторически солодобивен център и прилежащия му некропол.

6. Провадия_2 – попада в общ. Провадия; зона с регистрирани следи от укрепени обекти.

7. Розовец – попада на границата на общ. Павел баня и общ. Брезово, Средна гора; зона с регистрирани следи от укрепени обекти.

8. Седефче_1 – попада в общ. Момчилград и частично в общ. Крумовград, Източни Родопи; зона с регистрирани следи от древен рудодобив.

9. Седефче_2 – попада на границата на общ. Момчилград и общ. Крумовград, Източни Родопи; зона с регистрирани следи от укрепени обекти.

10. Стремци – попада в общ. Кърджали, Източни Родопи; зона с регистрирани следи от древен рудодобив.

11. Хераклея Синтика – попада в общ. Петрич, вулканско възвишение Кожух; зона с регистрирани античен център и прилежащите му некрополи.

12. Чала – попада в общ. Стамболово и частично в общ. Хасково, Източни Родопи; зона с регистрирани праисторически, антични и средновековни селища и некрополи.

13. Чирпан 3_1 – попада на границата на общ. Братя Даскалови и общ. Чирпан, Чирпански възвишения; зона с регистрирани следи от укрепени обекти.

14. Чирпан 3_2 – попада в общ. Чирпан, Чирпански възвишения; зона с регистрирани следи от укрепени обекти.

Осъществена е процедура по обществена поръчка № ОП2-15/17.08.2017 г. с предмет „Извършване на въздушно лазерно сканиране (Airborne LiDAR), изготвяне на цифрови модели на терена (DTM – Digital Terrain Model), цифрови модели на повърхността (DSM – Digital Surface Model) и въздушно заснемане с цел създаване на ортофотоизображения на 14 зони с регистрирани археологически обекти от територията на Р България“. Предметът на обществената поръчка е да се извърши чрез въздушно лазерно сканиране (Airborne LiDAR) на 14 зони с регистрирани археологически обекти с обща площ около 100 кв. км, обработка на първичните данни от въздушното лазерно сканиране и генериране на файлове в LAS 1.4 формат, класифициране съгласно приложени класификационни стойности, изготвяне на прецизни цифрови модели на терена (DTM – Digital Terrain Model) и цифрови модели на повърхността (DSM – Digital Surface Model) и въздушно заснемане на посочените зони с регистрирани археологически обекти с цел създаване на ортофотоизображения на заснетата повърхност.

Форматът на данни LAS е предвиден да съдържа записи на облаци от точки, събрани чрез LiDAR сканиране. Данните обикновено са поставени в този формат от софтуер (напр. осигурен от производителите на LiDAR хардуер), който комбинира GPS, IMU /инерциално измерващо устройство/ и обхвата на лазерните импулси, за да произведе X, Y и Z точки. Целта на този формат на данните е да осигури отворен формат, който позволява различни LiDAR хардуери и софтуери да експортират данни в общ формат. LAS 1.4 е четвъртата подобрена версия на формата на данни LAS. Информацията за формата на данни LAS е набавена от публикуваните и одобрени спецификации на LAS 1.4 от Американското дружество за фотограметрия и дистанционни изследвания /ASPRS/.

Данните от въздушното лазерно сканиране ще бъдат привързани към необходимия брой наземни геодезически точки с ортометрични височини и представени в координатна система ETRS89 UTM 35N или WGS84 UTM 35N.

Изискването за предоставянето на данните във формат LAS 1.4 се налага от това, че НАИМ при БАН използва компютърни софтуери ESRI ArcGIS и LAStools за визуализация и анализ на облаците от точки, които работят с този формат LAS 1.4.

Изготвяне на ортофотоизображения в резултат на въздушното заснемане на всяка една от указаните зони с регистрирани археологически обекти. Ортофотоизображенията ще имат: пространствена резолюция – Ground Sample Distance (GSD) – до 10 см; средно надлъжно застъпване – не по-малко от 60%; средно напречно застъпване – не по-малко

от 30%; координатна система: ETRS89 UTM 35N или WGS84 UTM 35N; формат на файловете: GEOTIFF.

Предстои сключване на договор с избрания изпълнител на поръчката.

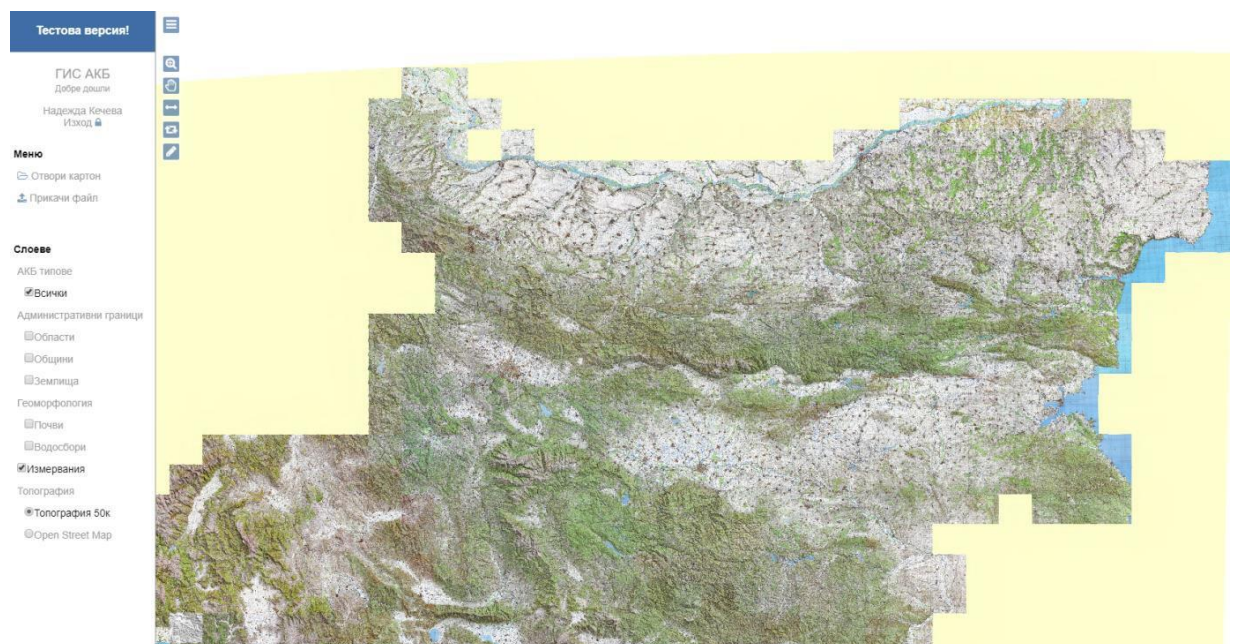
3.1. Софтуерно осигуряване на дейността „Археологическа карта на България“

Продължава започналата през 2016 г. работа по създаване на ГИС софтуер „Археологическа карта на България“ (ГИС АКБ, версия 4.0). В края на август 2017 г. беше пусната бета версия на уеб приложението ГИС АКБ, версия 4.0.

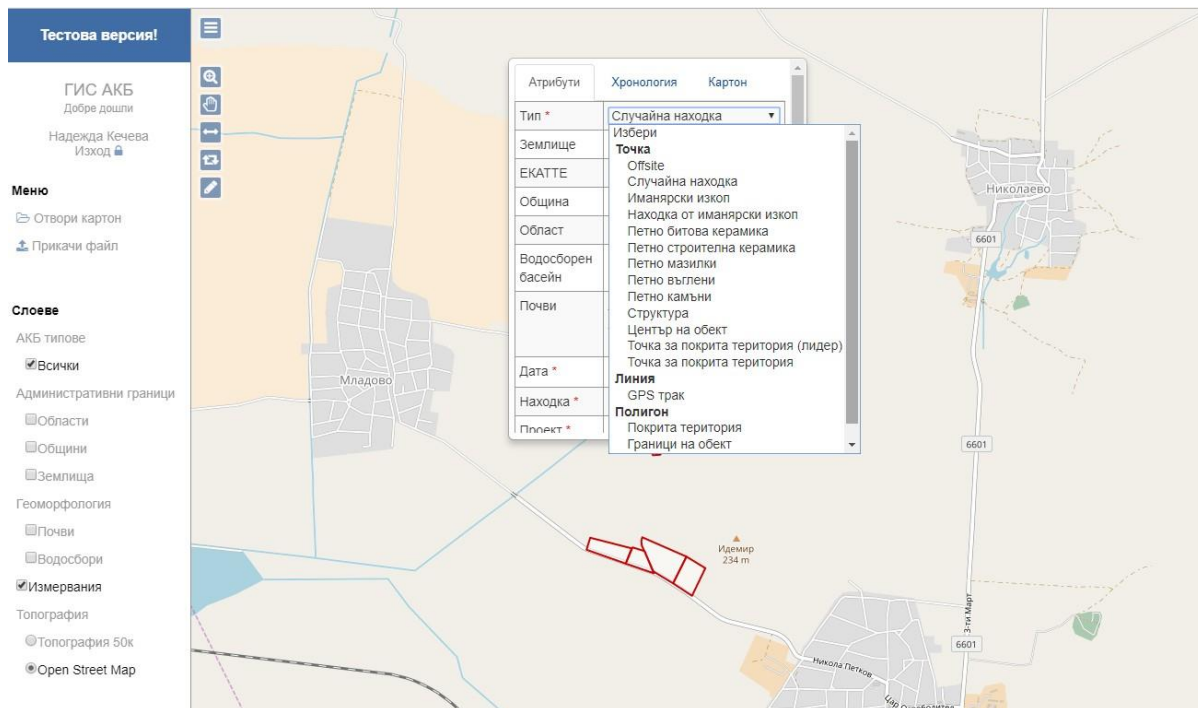
Към 15 януари 2018 г. тя има следните функционалности:

- Вход и регистрация (връзка с API слой);
- Зареждане на географски слоеве от MapServer като подложки, както и превключване между тях;
 - Upload на географски данни в различни формати: kml/kmz, geojson, gpx, shp;
 - Дефинирани задължителни полета според типа прикачени географски данни;
 - Визуализация на географски данни от прикачените файлове върху подложката с точно географско местоположение;
 - Избор на географски елемент върху подложката и визуализация на неговите атрибути;
 - Запазване на географски елемент през API слой в базата данни (БД);
 - Зареждане на вече запазени географски елементи във видимата област от подложката (през API слоя);
 - Поддържане на история от промени за географските елементи в БД;
 - Изцяло завършен формуляр за създаване и редактиране на регистрационна карта /според необходимите изисквания за Археологическа карта на България/, включващ:
 - прикачване на географски елементи, взимане на данни от векторните слоеве от MapServer-а /области, общини, землища, почви, водосбори/ в зависимост от координатите на прикачените елементи;
 - autocomplete полета за характеристики на регистрационната карта – геоморфология, орография и др./ от API слой;
 - находки, съоръжения, вид, хронология на регистрираните обекти според данните в прикачените географски елементи;
 - допълнителна информация за археологическите обекти;
 - Валидация на географски елементи със задължителни атрибути в зависимост от класифициране и тип на географските елементи с правила от API слой;
 - Контроли за:
 - измерване върху подложките;
 - приближаване /scroll на мишка, изчертаване на полигон/;
 - създаване на точки и полигони с предефинирани типове;
 - Географски координати по показалец на мишка;
 - Създаване на регистрационна карта / картон от географски елемент
 - Създаване на автоматизирани тестове за създаване, търсене и редакция на регистрационна карта в API слоя

- Изготвяне на документация за API слоя за нуждите на мобилните приложения
- Запазване на находки-съоръжения-хронология-вид /таб „Хронология“/ към географски елемент вместо към регистрационна карта
 - Изтриване на географски елемент
- Превод на АКБ класификации, типове и мета полета за нуждите на мобилните приложения
- Създаване на нови АКБ типове с предварително дефинирани атрибутни стойности за нуждите на мобилните приложения
- Автоматично избиране на предварително дефинирани атрибутни стойности при ъплоуд на шейпфайл в уеб приложението
 - Настройки на топографски карти с мащаб 1:25 000 и 1:5000 в MapServer
 - Подмяна на GDAL библиотека с shpjs в уеб приложението
- Тестване и отстраняване на бъгове в уеб приложението на ГИС АКБ – чертане, измерване на площ и разстояние, визуализация на закачени елементи в регистрационна карта / картон
- Възможност за определяне на достъп до географски слоеве на база потребителска роля
- Поддръжка на файлове и прикачването им към географски елемент и регистрационна карта / картон и възможност за сваляне на прикачените файлове



ГИС АКБ, версия 4.0, тестова версия



ГИС АКБ, версия 4.0, част от АКБ типове географски елементи

3. 2. Хардуерно осигуряване на дейността „Археологическа карта на България“

Във връзка с изпълнението на проект „Археологическа карта на България“ през 2017 г. са закупени част от необходимите техника и консумативи:

1. лаптоп Acer Predator G9-793, за работа с големи масиви от данни;
2. чанта и мишка за лаптопа;
3. таблет Samsung Galaxy Tab S2 за теренна работа;
4. калъф, протектор за таблета и външна батерия;
5. 10 GPS приемници GARMIN GPSMAP 64s за теренна работа.

Предстои закупуване на скенер и компютри за обработка на събраните данни.

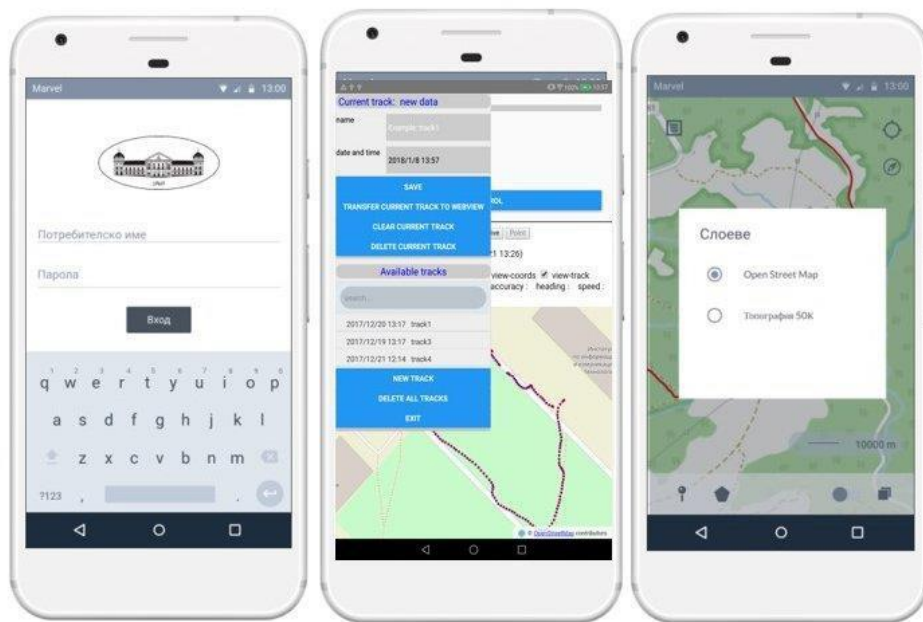
Институт по математика и информатика

ИМИ има за задача изработване на мобилно ГИС приложение /Native Mobile Application/ за устройства с Android и iOS за събиране на данни при археологически теренни проучвания. Разработена е софтуерната архитектура, направен е първоначален подбор, тествани са и са избрани подходящите библиотеки и технологични рамки. Разработен е прототип на потребителския интерфейс. Разработени са модули за връзка с ГИС и визуализация на подложките OSM и Топография и модули за автентикация в системата.

При създаването на мобилните приложения са използвани съвременни технологии и инструменти за разработка. Основната платформа за разработка е React Native – JavaScript технология, изградена върху пакетите Node.JS и React. За локално съхранение на данните е използвана базата данни Realm – специализирана NoSQL база данни, оптимизирана за мобилни устройства и с висока степен на интеграция с React Native. Създадените приложения се пакетират за съответната операционна система, отчитайки специфичните особености.

За целите на проучването, за определяне на ефикасна технология за създаване на приложенията и за целите на осигуряването на качеството са изработени няколко прототипа. На базата на разработените прототипи са създадени тестови установки и тестове (общи и специфични за всяка от двете операционни системи Android и iOS), чрез които се проверява качеството на създаваните модули. Модулите представляват структурни програмни елементи, които обединяват няколко компонента за предоставяне на определена функционалност или група от функционалности. Основните модули са развити до ниво на готовност за интеграция в софтуерното приложение за всяка от двете операционни системи Android и iOS. Изготвен е план за интеграция на модулите, според особеностите на двете операционни системи и инструментите за разработка. Дейността по интеграция на модулите е в начален етап, като първа версия на приложението се планира за началото на февруари 2018 г.

Работата по създаването на мобилните приложения върви според работния план, като по преценка на работната група са изпълнени около 60% от необходимите дейности за реализиране на целта на проекта.

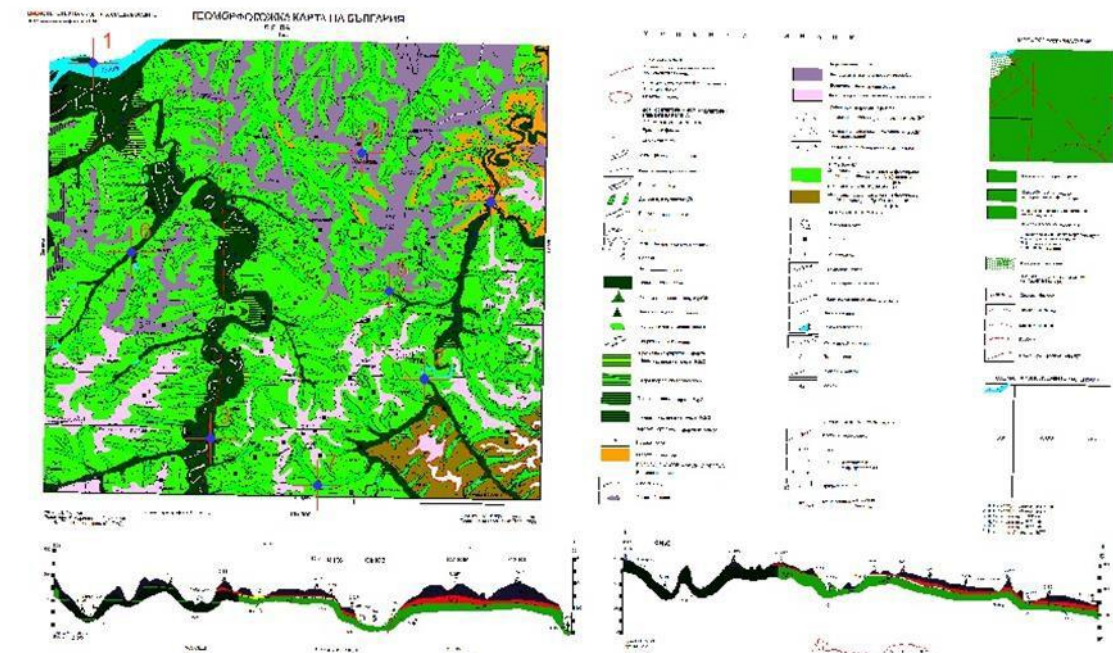


Потребителски интерфейс – прототипи

Национален институт по геофизика, геодезия и география

НИГГГ разработва пилотен проект „Изготвяне на геоморфоложки слой в мащаб 1:100 000 на базата на цифровизиране на геореферирани географски карти за геоморфологията на района на Дунавското крайбрежие на българска територия /16 картни листа/“. Районът, за който се отнася заданието, включва следните 23 картни листа в мащаб 1:100 000: Бор L34-141, Брегово L34-142, Бъйлещи L34-143, Гряка L35-137, Тутракан L35-138, Силистра L35-139, Шокаричю L35-140, Зайчар- K34-009, Видин K34-010, Лом K34-011, Козлодуй K34-012, Гиген K35-001, Никопол K35-002, Александрия K35-003, Русе K35-004, Ветово K35-005, Исперих K35-006, Дулово K35-007, Крушари K35-008, Кнежа K35-013, Плевен K35-014, Свищов K35-015, Бяла K35-016. Всички картни листове са сканирани и архивирани във формат TIFF с резолюция 300 dpi. Изходната информация е предоставена от Националния Геофонд.

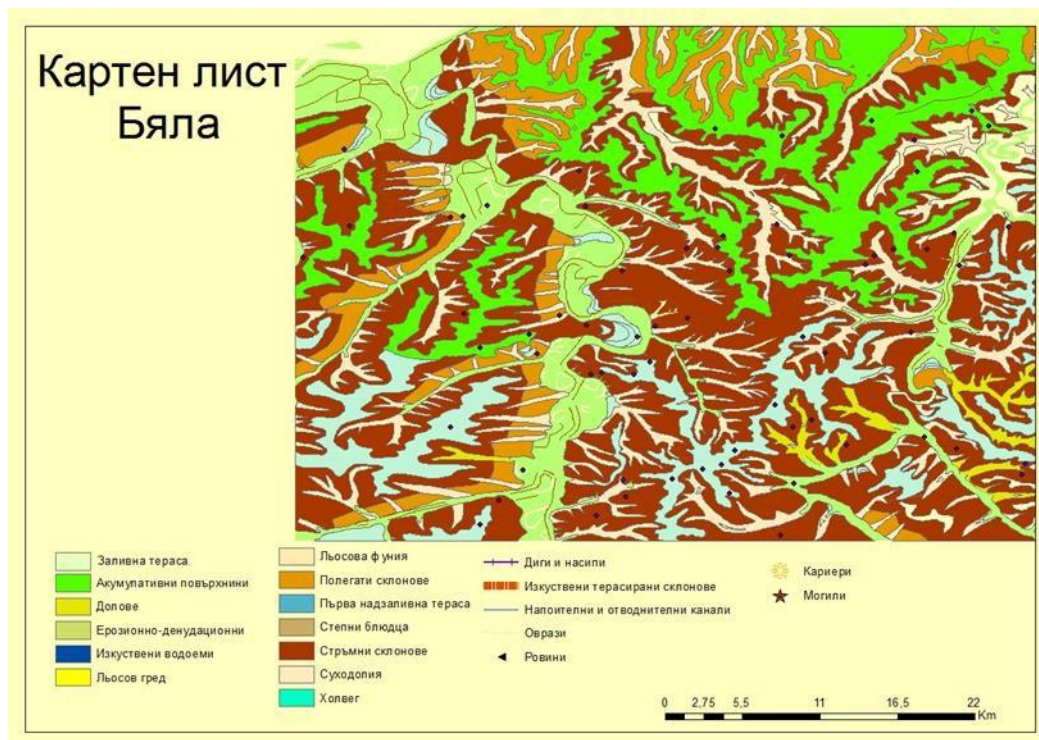
Подготовка и геореферирание на сканираните хартиени копия. Картните листове са оформени в няколко файла във формат TIFF. Получените файлове представляват геоморфоложки карти, които са сканирани заедно с извънкартното съдържание. Сканираните копия са геореферирани заедно с извънкартното им съдържание.



Георефрирана топографска карта

Проектиране и създаване на база данни в ГИС и цифроване на контурите на геоморфоложките единици от георефрираните хартиени копия. На базата на извършения анализ беше установено, че преобладават геоморфоложки единици, които са представени като полигони и следователно ще бъдат цифровани във векторен слой с полигонална геометрия на данните. Съществуват

и геоморфоложки единици, които са представени на картата с линейни и точкови знаци, за които няма никаква възможност да се определят площно. Затова беше създадена база данни с три вида векторни файлове, точкови, линейни и площни. Самата база данни е организирана в няколко компонента, според спецификата на елементите и етапите на работа.



Работна версия на картен лист Бяла

Извършено е структуриране и попълване на атрибутивни данни геоморфоложките единици. Представена е подробна геоморфоложка характеристика на обектите в картите.

Предоставените продукти са успешно тествани за съвместимост с ГИС софтуера „Археологическа карта на България“. Те ще бъдат качени като векторни слоеве в MapServer, откъдето ще се взимат данни в зависимост от координатите на прикачените елементи.

Геологически институт

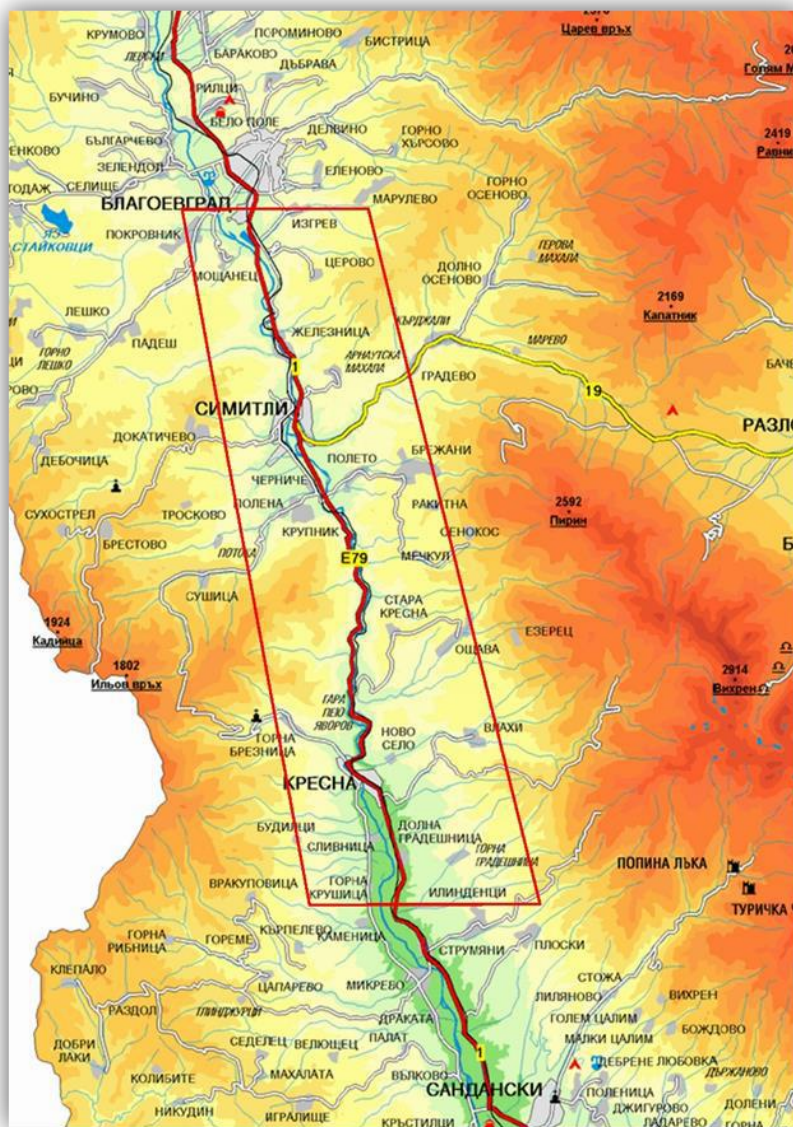
Екип от ГИ работи върху пилотен проект „Изготвяне на геоложки слой в мащаб 1:50 000, който включва информация за геоложката основа, литоложки и инженерногеоложки разновидности в уточнен полигон от ЮЗ България с приблизителна площ 400 кв. км“. Досега по проекта са извършени следните дейности:

- Събрана е наличната информация (архивни данни), касаеща геоложките и геоморфоложките проучвания в района на изследване, налична в Националния геофонд.

- Съставена е цифрова топографска карта на района на изследване с хоризонтали през 10 м и нанесена хидрографска мрежа. Генериран е 3D модел на релефа на района.

- Извършени са полеви изследвания (картировки) за изследване на геоморфологията на терена (тераси и др.) и опасни геоложки процеси (активни разломи, срутища, свлачища, сипеи). Нанесени са разломи в северната част на района (участъка Церово – Железница) и южната част (участъка Стара Кресна-Ощавя-Влахи), Частична информация има за разломи в Кресненското дефиле и Симитлийския грабен.

- Извършени са уточнения на мясно на геоложкия строеж в района на Стара Кресна и в Симитлийския грабен.



Местоположение на района на изследване

Морфоструктурна характеристика на района. В пилотния проект обект на изследване е долината на р. Струма от Благоевградската до Санданската котловина с част от оградните склонове на Рила и Пиран от изток и Влахина, Огражден и Малешевска планини от запад. В този участък се включват като морфоструктурни единици Благоевградската котловина, Орановският (Железнички) пролом, Симитлийската котловина, Кресненският пролом, Брежанският грабен и Санданската котловина.

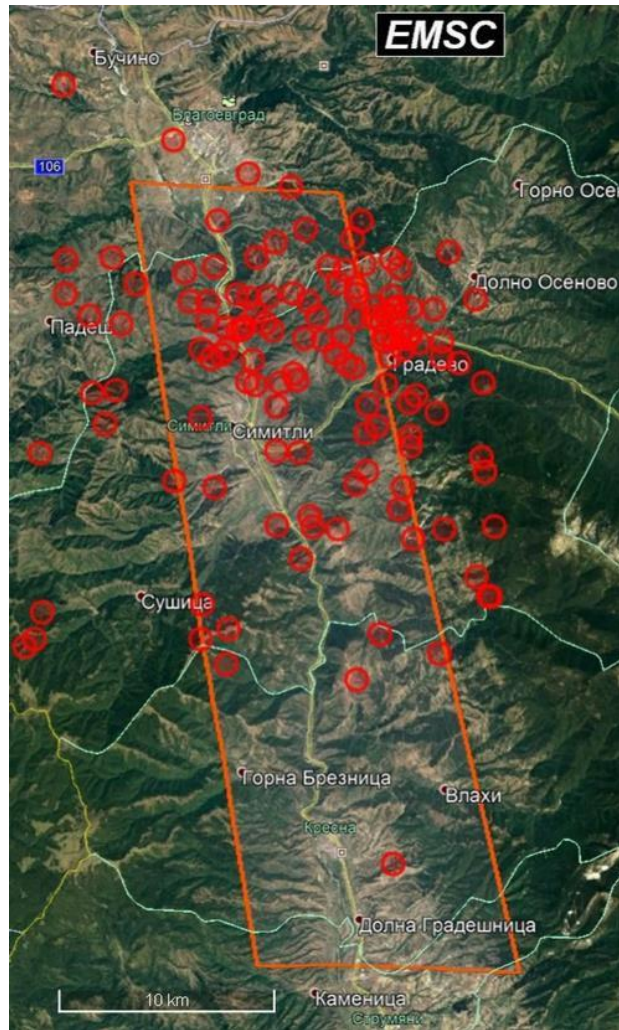
Геоложки строеж. Описанието на скалните комплекси и формации в границите на изследваната площ от района на изследване е дадено по обяснителните записки към геоложката карта на България в мащаб 1:50 000, картни листове К-34-83-А Симитли, К-34-83-В Кресна, К-34-83-Г Банско, К-34-95-А Струмани и К-34-95-Б Сандански. Използвана е и информацията от съседните картни листове К-34-82-Б Делчево, К-34-82-Г Берово, К-34-83-Б Разлог и К-34-94-Б Огражден.

Тектонски строеж. В структурно отношение Симитлийската котловина представлява грабен, попадащ в Краищидната структурна зона. Формиран е изцяло по протежението на Крупнишко-Градевската разломна зона (сноп) с посока 30°-40°. Северната му граница се маркира от Градевския разлом, южната (югоизточната) – от Крупнишкия разлом

Хидрогеоложка характеристика. Разглежданият район от хидрогеоложка гледна точка попада в средното течение на река Струма. Средното поречие на р. Струма се разполага в пределите на Родопския масив с най-високите български планини – Рила, Пирин и Западните Родопи. Тектонски активизираните блокове на планините Огражден, Малешевска и съседните на Краището Осоговски антик-линорий и Влахина планина принадлежат към Сръбско-Македонския криста.

Инженерногеоложки условия. В изследвания район са представени всички инженерногеоложки типове скали и почви (БДС 7718-75; БДС 676-75). Скалните, в по-малка степен и полускалните инженерно-геоложки типове, изграждат почти цялата оградна рамка на котловината; пълнежът ѝ е от полускални и дисперсни инженерногеоложки типове.

Опасни геоложки процеси. В изследвания участък са представени следните процеси на геоложката опасност: свлачища, скални деформации, сипеи, калнокаменни порои и ерозия. От ендегенните са представени земетресенията и бавните тектонски движения. Екзогенните процеси преобладаващо са от гравитационен тип. Свързани са с нарушаване на склоновата стабилност поради съчетанието на редица подходящи условия и дестабилизиращи фактори. Условията, което ги предопределят, са силно насеченият характер на релефа, геоложкия строеж, напукаността и състоянието на пукнатините, наличието на смляни (тектонски) зони, хидрогеоложките условия.



Сеизмичност в изследвания район за периода XI. 2004 – I. 2018 г.

Районът на изследване, разположен по Средното течение на р.Струма, се характеризира със сложен релеф, геология и тектонски строеж, с наличие на редица опасни геоложки процеси, най-важните от които са високата сеизмичност, наличието на множество срутищни и свлачищни процеси и интензивни тектонски движения по основните разломни структури. Изяснена е и хидрогеоложката обстановка в района, най-важна част от която са термалните водоизточници – места, около които са се формирали древни селища и които от друга страна са в пряка зависимост от геоложкия строеж и геодинамиката на района.

През изминалия етап от задачата бе свършена основната работа по изясняване на геоморфоложките особености и геоложкия строеж на района. Съставени са релефна и геоложка карта на района, провежда се анализ върху разпространението на речните тераси.

По време на полевите работи бяха установени участъци с наличие на артефакти, чиито местоположения са нанесени в отделен слой.

Установени и картирани са основната част от свлачищата на територията на района – те са основно в Симитлийския и Брежанския грабен. Предстои изследването на свлачищата в южната част на Благоевградския грабен и в източната част на Санданския грабен.

Анализирани са основните термални водоизточници. Дадени са местоположенията и на вече несъществуващи или временни водоизточници.

Показани са местоположенията на епицентрите на земетресенията, станали в изследвания район от м. ноември 2004 г. насам с $M \geq 2$ по данни от Европейския средиземноморски сеизмичен център, Страсбург. Повечето от тях са привързани както с Крупнишкия разлом, така и с разломи, разположени северно и североизточно от него.

Предстои да се изяснят разпространенията на срутищни и сипейни явления, както и да се допълни информацията за разломната мозайка в района на изследване.

Предоставените продукти са успешно тествани за съвместимост с ГИС софтуера „Археологическа карта на България“. Те ще бъдат качени като векторни слоеве в MapServer, откъдето ще се взимат данни в зависимост от координатите на прикачените елементи.

Институт за космически изследвания и технологии

Работата по „Въздушно заснемане с безпилотен летателен апарат и създаване на ортофотомозайка и цифров модел на терена на конкретни археологически обекти и територията около тях“ се изпълнява по план. Тъй като дейността на ИКИТ пряко зависи от посочени от НАИМ зони, в началото на май 2017 г. сред археолозите от НАИМ беше проведен конкурс за проекти за извършване на въздушно заснемане с безпилотен летателен апарат (БЛА) на териториите на археологически обекти с архитектурни останки. Назначена от директора на НАИМ комисия разгледа постъпилите проектни предложения и одобри пет от тях: Халка бунар; Провадия – Солницата; Чиракман; Калиакра и Деултум.

Екипът от ИКИТ с ръководител проф. Димо Зафиров посети обектите и уточнени с археологическите екипи изискванията за въздушно заснемане и извършване на пробни снимки. Проведено е въздушно заснемане на обектите с оптична камера и изработване на предварителна карта на обектите. За извършване на въздушното заснемане беше използван БЛА Phantom 3 Advanced с оптична камера с разрешаваща способност 12 Мрх. При заснемането на единични обекти беше използван софтуер DJI Go, а при заснемането за изработване на карта софтуер DJI Ground Station Pro.

Първи етап на заснемане:

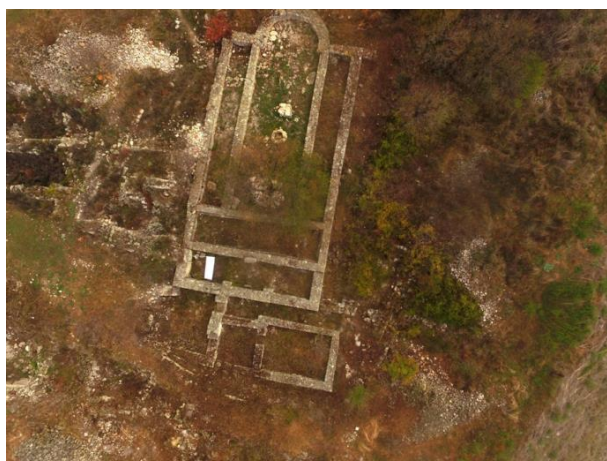
- Халка бунар 14.12.2017 г. – 1046 снимки;



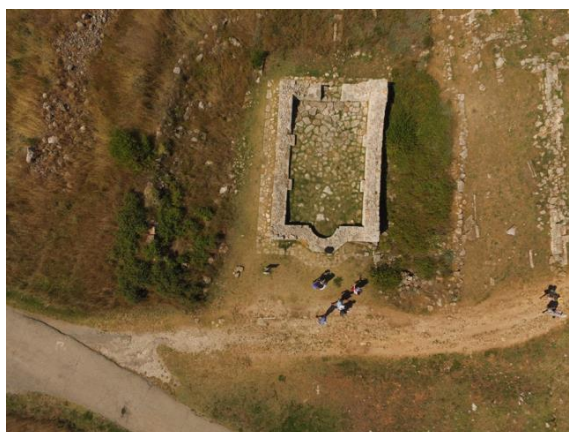
- Провадия – Солницата 17 и 18.09.2017 г. – 523 снимки;



- Чиракман 20.10.2017 г. – 393 снимки;



- Калиакра 20.10.2017 г. – 340 снимки;



• Деултум 18 и 19.10.2017 г. – 1294 снимки.



От направените снимки са генерирани карти в tif формат, които ще бъдат окончателно обработени след обсъждането им на втория етап. Всички файлове със снимки и карти са предадени на представители на НАИМ.

Предвижда се на втория етап да се направят нови серии снимки на всеки обект, генериране на карти и изготвяне на междинен отчет. На третия етап да се направи окончателно георефериране и орторектифициране на изображенията, създаване на ортофотомозайка и цифров модел на терена на всеки заснет археологически обект. След обсъждане на резултатите с екипите от НАИМ, ще се направят окончателни корекции и изготвен финален отчет за работата по проекта.

Дата

17.01.2018 г.

Изготвил:

доц. д-р Георги Нехризов