

ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ „НЕОФИТ РИЛСКИ“

Факултет по изкуствата

Катедра „Културология“

Анастас Викторов Ифандиев

Културно наследство и дигитални технологии

Дигитализиране на скални светилища от

Югозападна България

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ в професионално направление 3.1.

Социология, антропология и науки за културата

Научен ръководител: проф. д.н.к. Васил Марков

Благоевград, 2023 г.

Дисертационният труд е обсъден и допуснат до публична защита с решение на Катедра "Културология", Факултет по изкуствата, Югозападен университет "Неофит Рилски" на 26.09.2023 г.

Дисертационният труд е в обем от 186 страници и съдържа увод, три глави, заключение, библиография и две приложения. В текста са използвани 3 фигури и 1 таблица; цитирани са 169 литературни източника, от които 46 на български език и 123 на чужд език, както и 82 онлайн източника. Резултатите са публикувани в 4 статии и една глава от книга.

Научно жури:

Доц. д-р Лъчезар Антонов – председател, Югозападен университет „Неофит Рилски“

Проф. д-р Мария Станкова, Югозападен университет „Неофит Рилски“

Проф. д-р Николай Ненов, Русенски университет „Ангел Кънчев“

Проф. д-р Георги Димитров, Университет по библиотекознание и информационни технологии

Доц. д-р Евгения Иванова, Регионален исторически музей – Стара Загора

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 22.11.2023 г. от 11.00 часа в Югозападен университет "Неофит Рилски", гр. Благоевград, ул. Иван Михайлов 66, ет. 5, зала 571А

Материалите по защитата са достъпни в Югозападен университет "Неофит Рилски", гр. Благоевград, ул. Иван Михайлов 66, ет. 5, зала 570

СЪДЪРЖАНИЕ

I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	5
Актуалност на темата.....	5
Обект, предмет, цел и задачи на изследването.....	6
Обхват и методология.....	7
II. СТРУКТУРА И СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	9
Структура.....	9
Съдържание.....	9
III. ИЗВОДИ.....	21
IV. ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	26
Научни приноси.....	26
Научно-приложни приноси.....	26
V. ПУБЛИКАЦИИ ПО ПРОБЛЕМАТИКАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	27

I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Актуалност на темата

Дигитализирането на културното наследство е актуална задача за държавите в Европейския съюз, която е намерила място както в нормативните документи на общността, така и в националното законодателство на всяка от страните членки . Дигитализацията на културното наследство се превръща в решаващ инструмент в днешните усилия за опазване, обновяване, изучаване и популяризиране на европейските културни ресурси. На ниво Европейски съюз се предприемат активни действия в тази област като повечето европейски държави се ангажираха да положат усилия в няколко области, включително паневропейската инициатива за 3D дигитализация на артефакти, паметници и обекти на културното наследство .

Публикациите по темата се увеличават с всяка изминала година и все повече автори допринасят за дигитализирането на културното наследство с теоретични и научно-приложни изследвания. За да се провери валидността на това твърдение, беше направено проучване в две от най-големите световни бази данни за научни публикации Scopus и Web of Science. Публикациите на английски език с ключови думи „digital”, „cultural” и „heritage” в Scopus през 2022 г. надхвърлят хиляда броя и за последните десет години са нараснали почти пет пъти (от 231 през 2012 г. до 1038 през 2022 г.). Същата тенденция се наблюдава и в Web of Science, където публикациите са по-малко на брой, но темпът на нарастване е подобен.

Големият брой изследвания и устойчивото нарастване на броя им през годините потвърждават тезата за научната актуалност и значимост на темата за дигитализацията на културното наследство. Поради тази причина едно изследване през призмата на българските условия би спомогнало за

популяризиране на възможностите на дигиталните технологии и по-адекватно разбиране на трудностите и рисковете при прилагането им от различните институции в сферата на културното наследство.

Напредването на цифровите технологии разкрива нови възможности за опазване, консервация, реставриране и проучване на културните ценности. Заедно с това, глобалната мрежа Интернет позволява на практика неограничен достъп на публиката до дигитализираните обекти и многократното им разглеждане. Отдалеченият виртуален достъп може да бъде използван за целите на множество индустрии, една от които е културният туризъм. Особено актуален стана въпросът за присъствието на обектите и предметите от културното наследство в Интернет по време на пандемията COVID-19, когато физическото придвижване е ограничено и това остава единственият начин за контакт с публиката. Процесът по дигитализиране и виртуално експониране на културните ценности включва научни работници от различни сфери – историци, културолози, музейни и библиотечни специалисти, инженери, програмисти и много други. Техните общи усилия показват колко актуална и перспективна е темата за дигитализацията, върху която ще продължават да се провеждат все повече интердисциплинарни изследвания.

Обект, предмет, цел и задачи на изследването

Обект на изследването са паметниците на културното наследство, които подлежат на дигитализация и в частност скалните светилища.

Предмет на изследването е дигитализацията на скалните светилища от Югозападна България като част от недвижимото материално културно наследство.

Целта на дисертационния труд е да се изследва развитието на дигиталните технологии за културното наследство, да се систематизират видовете технологии и да се приложи една подходяща технология за дигитализиране на скални светилища.

Задачите за постигане на поставената цел са:

1. Проследяване на възникването и историческото развитие на дигиталните технологии свързани с културното наследство
2. Систематизиране и класифициране на различните технологии и възможните им приложения
3. Разглеждане на проблемите и рисковете при използване на дигитални технологии
4. Преглед на моментното състояние на дигитализацията на културното наследство в България
5. Открояване на възможностите и решенията, които дават дигиталните технологии на институциите в областта на културата за решаване на проблемите им
6. Описание на технологиите приложими към дигитализирането на скалните светилища
7. Създаване на онлайн дигитална карта на светилищата от Югозападна България
8. Заснемане на виртуални разходки в избрани светилища от Западните Родопи.

Обхват и методология

Практико-приложното изследване е ограничено на територията на Югозападна България, поради спецификата на региона и намиращите се в него голям брой скални светилища. Те представляват интерес както за науката, така и за широката общественост, но все още не са достатъчно добре проучени. За сметка на това теоретичната част на изследването и приложените паралели и сравнения не са ограничени териториално, а напротив

– имат за цел да използват като паралел най-интересните и значими модерни световни постижения в областта на дигитализирането на културното наследство.

За да се определи обхвата на понятието „културно наследство“, ще бъдат използвани изрично изброените 18 точки в чл. 6 от Закона за културното наследство, като най-важни за настоящия текст са 1. наземни, подземни и подводни археологически обекти и резервати; 2. исторически обекти и комплекси; 4. етнографски обекти и комплекси (ЗКН 2009). В чл. 7 на същия закон е дефинирана и „културна ценност“. Това е нематериално или материално свидетелство за човешко присъствие и дейност, природна даденост или феномен, което е от значение за индивида, общността или обществото и има научна или културна стойност (ЗКН 2009).

За целта на изследването се използва терминът „дигитализация“ в смисъла определен в Закона за културното наследство: „Дигитализация на културното наследство“ е процес на създаване на метаданни и дигитално съдържание за културна ценност съобразно утвърдени стандарти и формати, с подходящи електронни устройства, с цел тяхната обработка, съхранение и разпространение (ЗКН 2009).

В настоящия текст често се среща понятието „модерно“, което се използва основно не за означаване на стандартно залегалото в историята на културата наименование на исторически период от развитието на обществото и културата, а за изразяване и обозначаване на иновативни или най-нови концепции и тенденции в развитието на дигиталните технологии.

В дисертационния труд са приложени следните научноизследователски методи: издирване, синтез и анализ на научната литература, свързана с дигитализацията на културното наследство по света и в България, както и в частност литературата свързана с дигитализацията на скални светилища; кабинетно

проучване на историята и типологията на дигиталните технологии, използвани в сферата на културното наследство; систематизиране и класифициране на технологиите; теренно проучване на скални светилища в Югозападна България; практически експеримент за създаване на дигитална карта и виртуални разходки.

II. СТРУКТУРА И СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Структура

Дисертацията е съставена от увод, три глави, заключение, използвана литература и приложение.

Съдържание

В увода са изложени мотивите за избор на темата, която е обособена като актуален и значим проблем в съвременните научни изследвания. Определени са обект, предмет, цел и задачи на изследването. Заложена е работна хипотеза и териториален обхват и ограничения на изследването.

В първа глава е разгледано историческото развитие на дигиталните технологии, прилагани в сферата на културното наследство. Всички тези технологии навлизат от други сфери на науката и обществения живот и развитието им е пряко свързано с бурния напредък в компютърните системи и технологии. В края на XX и началото на XXI век ролята на 3D компютърната графика за опазване на исторически обекти нараства значително. Това се дължи на напредъка в техниките за сканиране, виртуалната реалност, увеличената изчислителната мощност, появата на инструменти за 3D моделиране, новите устройства за презентация и други свързани технологии, които направиха възможно пресъздаването на сгради, антики и дори екосистеми за

бъдещите поколения. Различават се четири алтернативни метода за моделиране на обекти и сцени: пространствено изобразяване базирано на снимки; моделиране на базата на множество изображения (фотограметрия); моделиране базирано на разстояние (напр. лазерно сканиране); комбинация от моделиране базирано на изображение и разстояние.

При проследяване развитието на технологиите в културното наследство е важно да бъдат разгледани и практическия и теоретичен преход от дигитализация към виртуализация. Дигитализацията е процесът на преобразуване на информацията от аналогова в цифрова форма и по-конкретно в поредица от единици и нули, подходяща за компютърно съхранение и обработване. Преходът от дигитализация към виртуализация се състои в използването на вече създадени цифрови обекти с помощта на технологични устройства, чрез които хората преживяват и действат във виртуални светове. Докато създаването на дигитални копия на реални предмети е еднопосочен процес, то виртуализацията включва в себе си взаимодействие под формата на двупосочна интерактивна комуникация.

Основните видове технологии, които се използват за виртуализация на културното наследство са: виртуалната реалност (VR); добавената реалност (AR); разширената виртуалност (AV) и смесената реалност (MxR).

Групирането на големия брой системи и технологии според предназначението им и мястото на употреба е практичен и удобен начин за систематизиране на обширната информация по темата. В текста на дисертацията се предлага разделяне на дигиталните технологии в три групи: музейни дигитални системи, които имат приложение и в художествените галерии; технологии за дистанционно представяне, даващи възможност на всички институции да достигнат до публиката си през Интернет;

интерактивни технологии за обогатяване на туристическото преживяване в обектите на културното наследство.

Навлизането на дигиталните технологии в културното наследство е процес, който е все по-интензивен в последните няколко години. Разбира се, наред с изцяло положителните страни, този процес поражда и редица въпроси, опасения и страхове. Анализирането на мотивите за подобни опасения и страхове, които са свързани с внедряването на дигиталните технологии в сферата на културното наследство, могат да бъдат разгледани в две основни насоки. Първо – това са регистрираните проблеми при използване на дигитални технологии в областта на културното наследство и второ – това са възможните рискове при прекомерно навлизане на дигитални технологии в областта на културното наследство. Когато се говори за дигитализация на културното наследство, един от основните страхове е дали мултиплицирането и пресъздаването в дигитален формат на големи части от това наследство няма да доведе до обезценяване на оригиналите. За адекватното опазване и експониране на културното наследство е важно да се подчертае необходимостта от постоянна двустранна връзка между високите технологии и специалистите по културно наследство, които да съблюдават за контролиране на развлекателния елемент и да контролират работата по начин, гарантиращ достоверност и предпазващ от погрешни интерпретации. За решаването на този проблем са важни интердисциплинарните изследвания, включващи учени от различни области на науката, които да участват в процеса на дигитализация.

Цифровите технологии биха могли да повлияят положително на редица проблеми в областта на културното наследство, сред които проблемите с унищожаването на културно-историческите паметници, проблемите с достъпността,

с трудното експониране на големи обекти, с управлението и опазването на културното наследство и др.

Информацията в първа глава очертава базовият набор от знания за историята, класификацията и основните характеристики на дигиталните технологии в културното наследство. Тези данни са необходими, за да се продължи разглеждането на тази тема в национален контекст.

Във втора глава са разгледани етапите на дигитализиране в българските институции за културно-историческото наследство – библиотеки, галерии и музеи.

България, като част от Европейския съюз, въвежда и работи по програми и проекти за дигитализиране на културното наследство. Страната ни следва световните тенденции за дигитализиране, но за съжаление до крайните резултати се достига значително по-бавно и нерешително. Опитите за дигитализация биха могли да бъдат определени като фрагментирани, което отчасти се дължи и на липсата на устойчива държавна политика в тази посока. Първите стъпки в България, свързани с дигитализиране на културното наследство, са по-скоро локални инициативи с проектна дейност. Изключение може би представляват големите библиотеки, при които в последното десетилетие има целенасочен преход и преобразяване на каталози и фондове от аналогова към дигитална среда.

Библиотеките са сред първите институции, които осъзнават нуждата от дигитализиране на своите ресурси, тъй като именно там навлизането на дигиталните технологии води до осезаема криза, изразяваща се в отлив на посетители и загуба на читатели. Промените се превръщат в стимул институциите да променят и модернизират дейността си и да дигитализират ресурсите си в синхрон със съвременните изисквания. Анализирането на процесите по дигитализация в библиотеките показва, че

националните библиотеки са водещите институции в този процес и вече разполагат с голям процент дигитализирани ресурси, но те далеч не са единствените. Регионалните и университетските библиотеки в България също работят усилено по тази задача като инвестират ресурси в развитието на нови технологични дейности. Основните проблеми при дигитализацията на библиотечните фондове са липсата на специален бюджет за целта, липсата на техника и квалифицирани кадри, които да бъдат ангажирани в този процес. Също така сериозна пречка са неяснотите свързани с авторските права на дигиталните копия на текстовете. Въпреки това, в последните няколко години се наблюдава увеличаване на достъпните онлайн сканирани текстове и такива създадени директно на цифров носител.

В България няма единен стандарт за дигитална библиотека по отношение на визуални характеристики и функционалност и все още липсва единна национална стратегия за дигитализация на библиотечното наследство. Няколко пъти са правени опити за създаване на единен стандарт от различни неправителствени организации, но не са получили подкрепа на държавно ниво.

Дигитализацията на културното наследство засяга и картинните галерии, които също работят активно според ресурсите си и реализираната проектна дейност по създаване на дигитални копия на експонати от колекциите си. Прави впечатление, че по отношение на дигитализацията в галериите в България има възможности за развитие. Към днешна дата повечето картини са представени като обикновени снимки, без детайли и без възможности за триизмерно разглеждане на статуите. Работата по проекти е започнала, но участващите в такива проекти галерии все още са малко на брой. Като основен проблем се очертава липсата на единна стратегия или принципи за дигитализиране на експонатите. Така се създава продукт, който е по-скоро изолиран в рамките на самата институция и

трудно може да бъде интегриран в общи приложения с други галерии.

По-голямата част от музеите в страната вече работят по дигитализирането на колекциите си, но за съжаление все още няма единна система за каталогизиране и все още не е създадена централизирана база данни. Всеки музей сам определя кои експонати са важни и подлежат на дигитализиране. Методологията на работа и техническите средства, с които се изпълнява дигитализацията, също са по преценка на музейното ръководство. Тази самостоятелна работа на музеите не може да доведе до лесно споделяне на информацията между тях и затруднява създаването на единна база данни на музейното богатство в България.

Най-видимата за обществото част от дигитализацията на културното наследство в България е представянето на триизмерни модели, използване на VR/AR или виртуални разходки, които показват известни паметници на културата. Виртуалното експониране на паметниците на културата в България е важно и интересно за обществото, защото ги представя пред възможно най-широка публика по атрактивен начин.

Добри примери за използване на триизмерни модели и виртуална реалност при социализиране на културното наследство са Епископската базилика на Филипопол в гр. Пловдив, Исторически музей Приморско, Археологически музей Сандански. Когато се говори за използване на добавена реалност за обогатяване на туристическото преживяване, е необходимо да бъде споменато и приложението за смартфон Hisarya Tour Walk, което комбинира съвременния пейзаж и археологическите паметници със сведения от писмените извори за траките. Такъв тип приложения биха спомогнали цялостната картина на историческото минало да стане ясна и разбираема за

посетителите и да се превърне в адекватна форма на културна анимация.

Виртуалните разходки са интересно преживяване, което чисто сетивно засяга същите емоции и потребности, както при реално туристическо пътуване. Въпреки това, те не застрашават реалните пътувания и преживявания, а по скоро имат функцията на предварително проучване. Този тип виртуални разходки ефективно се използват за подготвяне на маршрути и предварително запознаване с територията на определени обекти. Помагат за придобиване на представа за определени физически и визуални характеристики на непознати и отдалечени обекти. Служат за набелязване на ключови места, които искаме да посетим в избраните обекти, когато не разполагаме с достатъчно време. Световният опит показва, че този тип продукт е изключително полезен за популяризиране на културни паметници и интегрирането им в туризма. С оглед на това прогнозирам, че виртуалните разходки за отдалечен туризъм все повече ще бъдат използвани в българската културно-туристическа практика.

Основните проблеми, които могат да бъдат решени до някаква степен с използването на дигитални технологии, са: проблемът с достъпността до институциите и паметниците на културата; нуждата от стимулиране на участието на публиката в процеса на експониране; необходимостта от персонализиране на посетителското преживяване и добавяне на интерактивност и обучителни елементи. Важно предимство на дигиталните технологии е възможността за геймификация – обучение чрез игри.

Институциите за културното наследство в България, като музеи, галерии, изследователски и културни центрове и др. изпълняват и ролята на институции за неформално образование. Технологиите са ефективно средство за предоставяне на

посетителите на нови възможности не само за забавление, но и за образование. Институциите са в много добра позиция да използват образователния потенциал на усъвършенстваните системи за виртуална реалност и добавена реалност, обединени под термина виртуално наследство. В образованието виртуалното наследство се превръща в платформа за учене и разбиране на определени събития и исторически елементи, както за студентите, така и за изследователите.

В съвременните условия научните изследвания, в това число и теренната работа, имат значително повишена ефективност благодарение на дигиталните технологии. С голямо значение за научните изследвания в областта на културното наследство са повишените възможности за визуализация на детайлите. Фото документацията винаги е имала съществено значение при проучването и опазването на културното наследство. През последните години методите за водене на фото документация и анализ значително се усъвършенстват. Това включва преди всичко създаването на детайлни макро изображения, триизмерни изображения и др. Плюсовете на подобни дигитални изображения, освен чисто техническите предимства за визуализация, се състоят в това, че дават възможност за лесно споделяне и мултиплициране на данни, което улеснява работата с широк кръг специалисти. Много често повторното заснемане с висока разделителна способност и макро увеличение дава резултати, които не са били забелязани при първото изследване на паметника.

Трета глава е посветена на теоретичните и практически аспекти при дигитализацията на скални светилища от Югозападна България. Основният проблем при проучването и социализирането на скалните светилища е тяхното местоположение. Трудно достъпната им локация и липсата на инфраструктура в близост до тях се явява възпиращ фактор за

базирането на дълготрайни и мащабни археологически експедиции. Така тези твърде значими по своя характер паметници остават встрани от общественото внимание и много рядко са обект на научни изследвания. Другият проблем, който се очертава, е фактът, че дори когато някои от тези обекти са проучени, те отново не стават достатъчно популярни извън научните среди. Така се губи техният информационен и туристически потенциал, като информацията остава само в строго специализирани бази от данни и литературни източници като АКБ и сборниците с археологически отчети. В тясна взаимовръзка с тези два проблема стои и може би най-значимият трети проблем – попадането на скалните светилища под ударите на иманярската намеса. Една от най-важните стъпки, които трябва да се направят в посока за разрешаване на горепосочените проблеми, е привличането на общественото внимание чрез визуализиране и рекламиране на паметниците.

Обектите на културното наследство на открито (в която категория попадат и скално-изсечените светилища) биха имали голяма полза от използването на подходящи виртуални технологии, тъй като повечето от тях се намират на трудно достъпни места и в голяма степен са застрашени от унищожаване. До момента, когато се разглеждат подобни нововъзникващи технологии като VR, AR и MxR, основно се поставя фокус най-вече върху революционната същност на самата технология, а не конкретно върху ползите, които създава. Изследователите трябва да се опитат да се концентрират върху това какви проблеми решава технологията. В конкретния случай трябва да се обърне специално внимание как тези технологии помагат за опазването и визуализирането на културното наследство.

Една от основните тези на настоящия дисертационен труд е, че дигиталните технологии могат да бъдат използвани за експониране и допълнително проучване на скалните светилища в

Югозападния регион. Имено в това се състои предизвикателството на третата глава от текста, да прогнозира и експериментално да определи дали новите дигитални технологии за проучване и презентирание на културното наследство, използвани до момента най-вече на закрито и в музейна среда, биха имали добра приложимост при представянето на скалните светилища от Югозападна България. За целта бяха избрани няколко обекта от територията на Югозападна България, които са труднодостъпни, но за сметка на това са изключително атрактивни и представени по правилния начин биха привлекли вниманието както на широката публика, така и на научната общност, местната администрация и евентуални инвеститори които да се ангажират с по-задълбоченото им проучване и разработване като туристическа дестинация.

Едно от предложените за социализиране светилища е това в местността „Марков камък“ в подножието на Царев връх в Рила. За визуализиране на определени соларни ефекти, които са част от функционалното съществуване на скалните светилища, е подходящо да се използва виртуална реалност, защото обектът е сравнително трудно достъпен и рядко посещаван от туристи. С помощта на данни от археоастрономическите наблюдения се създава визуализация във виртуална реалност на изгрева в деня на лятното слънцестоене. Създаденото съдържание за виртуална реалност ще помогне за решаване на основните проблеми на обекта: 1. Достъпност – всеки може да види светилището и неговото слънчево шоу, без да пътува и да се изкачва в планината. 2. Съхраняване на обекта – виртуалните изображения могат да се видят от хиляди хора без никаква вреда за скалите и околната природа. 3. Свързване на по-младата аудитория с културното наследство – предложеният дигитален метод изглежда привлекателен за деца и тийнейджъри и им помага да се запознаят с един паметник от историята и културата на Древна

Тракия. Този VR модел може да се използва и за образование и забавление – като основа за създаване на игри.

В научно-приложната част от дисертацията е представено създаването на проект за електронна онлайн карта чрез използването на модерни дигитални технологии. Целта на картата е по удобен визуален и интерактивен начин да показва точното местоположение на обектите, кратка информация за тях и възможности за достигане с личен или обществен транспорт. С нейна помощ ще може да се придобие общ поглед върху светилищата в региона и да се открият и проследят взаимовръзките между тях. Основна и важна цел при създаването на такава карта е популяризирането чрез нея на скалните светилища като обекти за културен туризъм. Картата ще улесни туристите при посещението на скалните светилища като им предложи навигация, полезни съвети и информация за настаняване. Наличието на такава база данни е много полезно и за научната общност, защото дава необходимата първоначална информация за обектите, която да позволи по-лесно добавяне и натрупване на допълнителни знания.

Създаването на интерактивна карта на светилищата е една от важните стъпки за намиране на отговори свързани с политическата география на тракийските племена. Ситуирането на голяма част от култовите обекти на дигитална карта би могло да покаже наличието на континуитет на определени места в различните епохи при едни обекти и изчезването на други. Също така изключително ясно се виждат определени ядра с висока концентрация на големи и важни светилища, което би могло да подскаже наличието на вероятни племенно родови центрове. Този метод би бил изключително важен за визуализирането на определени закономерности на сакралните пространства. Както показват последните изследвания по темата, при разпознаването на определени зони като сакрални голямо влияние имат

определени географски показатели, които човешкото подсъзнание разпознава.

Както вече беше споменато, дигиталните карти имат изключително важна роля в процеса на визуализация и пространствено ориентиране на недвижимите паметници на културата. Интерактивната дигитална карта на скалните светилища би могла да намери широко приложение в различни области като преподаването в училищата и университетите, за визуализация на туристически маршрути и дестинации, както и за по-подробно проучване на обектите. Представянето на светилищата по този начин дава обзримост на широката сакрална територия и възможности за по-пълноценно разбиране на географското разположение и визуалните връзки между отделните обекти. В такъв контекст подобни дигитални карти биха могли да бъдат широко използвани в образователния процес по дисциплината „Древни култури по българските земи“, в дисциплините на специалност „История“ и от изключителна важност биха били по специализираните дисциплини като „Тракология“ и „Археоастрономия“. Възможните начини за употреба на картите са за обогатяване на мултимедийни презентации, за домашна и самостоятелна подготовка на обучаващите се, теренна работа и др.

Най-съществената практическа задача в настоящето изследване е създаването на визуален продукт, който да бъде основен принос към документирането, опазването и популяризирането на скалните светилища от Югозападна България. Виртуалните разходки бяха избрани основно поради причините изтъкнати във втора глава – голямата популярност на тези визуализации и сравнително достъпната техника за създаването им. Бяха определени четирите светилища за дигитализация, които по своите характеристики представляват

важни култови обекти от Западните Родопи – Салъков бук, Кози камък, Кара кая и Кара таш.

Работният процес беше разделен на три основни етапа. Първият етап включва посещение на всеки обект и старателно заснемане със специалната камера за панорамни 360-градусови снимки. В следващият етап изображенията се прехвърлят на компютър и се обработват допълнително, за да може да се използват във финалната фаза. Накрая 360-градусовите изображения се зареждат в специализирана програма за създаване на виртуални разходки Kuula Pro, която дава много възможности за добавяне на ефекти, надписи и преходи между различните изгледи.

Задълбоченото запознаване с проблематиката на скалните светилища очерта като най-важни и съдържащи най-значим научен и туристически потенциал избраните обекти. В това им качество преценихме, че освен включването им в интерактивната карта, наред с другите известни обекти, е целесъобразна и по-атраktivната им визуализация с използването на 360-градусова камера. Крайният резултат от тази визуализация са създадените виртуалните разходки, които са съществен научно-приложен принос в настоящата дисертация.

III. ИЗВОДИ

Проследеното историческо развитие на дигитализирането на културното наследство и видовете приложими технологии показва, че масовото навлизане на цифровите системи в голяма степен помага за опазването и социализирането на културното наследство. Благодарение на дигиталното записване на информация, огромно количество данни под формата на текст, изображение и звук се запазва и се предава във времето от поколение на поколение. В съвременното информационно общество институциите в сферата на културата няма как да

избягнат използването на дигитални технологии. Дигитализацията се превръща в задължителен стандарт и основен фактор за привличане на посетители. Институциите, които не предлагат модерни виртуални преживявания, изостават в развитието си и има опасност да останат невидими за обществото.

Един от най-ключовите моменти в историческото развитие на технологиите за културното наследство е преходът от дигитализация към виртуализация. Това означава, че на база създадените дигитални копия на реални обекти и предмети, технологията се развива и надгражда, като вече включва и двупосочна интерактивна комуникация между реалния и виртуалния свят. Като част от процеса на виртуализация могат да бъдат разгледани технологиите за виртуална и добавена реалност, които намират все по-голямо приложение в презентирането на културното наследство.

Във връзка с многото спекулации, че виртуалните технологии са заплаха за класическите институции и културния туризъм, споделям мнението, че те не целят да изместят реалното преживяване, а по-скоро да го допълнят и обогатят. Научно-обоснованото и премерено включване на атрактивни визуализации прави посещението на паметници на културата много по-интересно и запомнящо се преживяване.

В този ред на мисли може да обобщим, че дигитализацията има повече положителни страни отколкото недостатъци и проблеми. Тя е средство, което по-скоро помага успешно да бъдат решавани много проблеми в сферата на културното наследство. Този позитивен аспект се усеща в много по-голяма степен от недостатъците и проблемите породени от некоректното прилагане, прекомерната или самоцелна употреба на технологиите.

По отношение на състоянието и развитието на дигитализацията на културното наследство в България, се открояват няколко основни извода. На първо място е важно да се отбележи, че процесите у нас следват основните и актуални световни тенденции за дигитализиране в сферата на културата. Има обществен дебат по темата и голяма част от институциите вече работят или се подготвят да започнат процес на дигитализация. Библиотеките вече имат електронни каталози, но само в националните библиотеки има сравнително голям брой дигитализирани книги със свободен обществен достъп. Една малка част от галериите участват в проекти за дигитализиране на колекциите си и няколко от тях имат публикувани онлайн колекции. Музеите работят самостоятелно по проекти за дигитализация, но все още без единна национална система. Основните проблеми за провеждането на качествен процес по дигитализация са липсата на целенасочена централизирана политика и контрол, липсата на устойчивост и неясната нормативна рамка за дигиталното възпроизвеждане. Въпреки посочените проблеми има немалко добри примери за използване на VR и AR технологии в културните институции, които от своя страна биха могли да се приложат и за свещените места, които се намират далеч от населените места и високо в планините. Добър метод за социализиране на тракийските скални светилища може да бъдат виртуалните разходки, планирани и създадени като част от настоящия дисертационен труд.

Към днешна дата, анализът на културно-историческите и технологичните данни показва, че дигитализацията е важна и неизменна стъпка в развитието на организациите и специалистите по културно наследство. Темата ще продължи да бъде актуална и ще намира своето заслужено място в световните и българските научни изследвания.

Нововъзникващите технологии създават много нови възможности в областта на културното наследство. Използването на потапящи технологии като VR и AR за виртуално представяне на изсечени в скали светилища може да помогне за запазването на тези мегалитни паметници. Другите ползи от прилагането на нови дигитални методи за визуализиране на скални светилища включват: правенето им по-достъпни за масовата публика, привличането на по-млади хора и подпомагането на тяхното образование, генериране на стойност за културния туризъм и игралната индустрия. Изследванията в тази област ще продължат да се развиват и предложените методи ще служат като основа за създаване на нови приложения в областта на виртуалното наследство.

Единият от успешните методи за документиране и презентиране на тракийските скални светилища са виртуалните разходки, които представят четири на брой обекти, които са заснети по изключително атрактивен начин с 360-градусова камера. Друг метод е включването им в онлайн дигитална карта, която е представена като научно-приложен резултат от изследването. Третият метод е свързан с използването на така наречените потапящи технологии като VR и AR при виртуализирането на скалните светилища. За тяхното разработване и развитие се изискват доста по-солидни времеви и финансови ресурси, както и разширен интердисциплинарен екип в областта на програмирането, създаването на дигитални триизмерни изображения и симулирана виртуална среда.

В заключение може да се каже, че първите два метода са една добра основа, която е първа стъпка в дигиталното документиране на скално-изсечените светилища от изследвания регион на Югозападна България. Тази основа спомага за създаването на база данни, която подпомага опазването на тези високостойности културно-исторически паметници и

разширява достъпа до тях, както за специалисти в областта на културното наследство, така и за любители на културния туризъм. Като една перспективна възможност за развитие се очертава надграждането на тази база от данни с използването на потапящи технологии като VR и AR. Тази перспектива би могла да бъде интересна отправна точка за разработване на бъдещи проекти, които ще популяризират тази част от културното наследство на България и региона.

IV. ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Научни приноси

1. Проучени, обобщени и систематизирани са дигиталните технологии за културното наследство и е представено тяхното историческо развитие в контекста на световния и българския опит по дигитализиране в сферата на културата.
2. Предложена е авторска класификация на дигиталните технологии за културното наследство според предназначението им и мястото на употреба. Разделени са на три групи: музейни дигитални системи; технологии за дистанционно представяне; интерактивни технологии за обогатяване на туристическото преживяване на място.
3. Анализирани са основните проблеми и рискове при използване на дигитални технологии за културното наследство и са изведени решения за преодоляването им.

Научно-приложни приноси

4. Създадена е интерактивна карта на тракийските скални светилища от Югозападна България, която е свободно достъпна в Интернет. Картата дава цялостна представа за сакралната география на региона и ще бъде полезна както за научните изследвания, така и за културния туризъм.
5. Заснети и публикувани са четири виртуални разходки на скални светилища от Западните Родопи. Визуалното представяне на обектите помага за пространственото им възприемане. Виртуалните разходки са полезно помагало в преподаването по история на културата и в частност по древни култури в българските земи.

V. ПУБЛИКАЦИИ ПО ПРОБЛЕМАТИКАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. **Дигитални технологии за проучване и популяризиране на тракийските скални светилища.** В: В. Марков, Ал. Гоцев, А. Генев, Д. Спасова, А. Ифандиев. *Мегалитни светилища от Югозападна България*. Университетско издателство „Неофит Рилски“, 2021, с. 131-140. ISBN: 978-954-00-0276-7
2. **Виртуална обиколка на жертвеник с форма на риба в подножието на Кара кая.** В: *Многоликата наука - Disciplina Variabilis*, Академично издателство „За буквите — О писменехъ“, 2022, с. 594-607. ISBN: 978-619-185-571-1
3. **Интерактивна карта на мегалитни светилища от Рила - нови възможности за културен туризъм.** В: *Юбилейна научна конференция „30 години Национален парк Рила – предизвикателство за идните поколения“*. Научни доклади. Дирекция „Национален парк Рила“, 2022, с. 192-195. ISBN: 978-619-90533-8-6
4. **Нови дигитални технологии за развитие на културен туризъм по време на Covid-19.** В: *Култура, медии и културен туризъм по време на Covid-19*. ИК "Неофит Рилски", 2021, с. 36-43. ISBN: 978-954-00-0302-3
5. **Methods for Visualizing Rock-Cut Sanctuaries in Southwestern Bulgaria Using Emerging Technologies.** In:

*Megalithic Monuments and Cult Practices. Proceedings of the
Third International Symposium.* Neofit Rilski University
Press, 2020, pp. 512-521. ISBN: 978-954-00-0247-7

SOUTH-WEST UNIVERSITY "NEOFIT RILSKI"

Faculty of Arts

Department of Cultural Studies

Anastas Viktorov Ifandiev

Cultural heritage and digital technologies

*Digitization of rock sanctuaries from Southwest
Bulgaria*

ABSTRACT

of a dissertation for the award of an educational and scientific
degree "Doctor" in professional field 3.1. Sociology,
anthropology and cultural sciences

Supervisor: Prof. DSc Vasil Markov

Blagoevgrad, 2023

The dissertation was discussed and admitted to public defense by decision of the Department of Cultural Studies, Faculty of Arts, South-West University "Neofit Rilski" on 26.09.2023.

The dissertation is 186 pages long and contains an introduction, three chapters, a conclusion, a bibliography and two appendices. 3 figures and 1 table are used in the text; 169 literary sources are cited, of which 46 are in Bulgarian and 123 in a foreign language, as well as 82 online sources. The results have been published in 4 articles and a book chapter.

Scientific jury:

Assoc. Prof. Dr. Lachezar Antonov - Chairman, South-West University "Neofit Rilski"

Prof. Dr. Mariya Stankova, South-West University "Neofit Rilski"

Prof. Dr. Nikolay Nenov, University of Rouse "Angel Kanchev"

Prof. Dr. Georgi Dimitrov, University of Library Science and Information Technology

Assoc. Prof. Dr. Evgenia Ivanova, Regional History Museum - Stara Zagora

The public defense of the dissertation will take place on 22.11.2023 at 11:00 a.m. at South-West University "Neofit Rilski", city of Blagoevgrad, 66 Ivan Mihailov St., floor 5, room 571A

Defense materials are available at South-West University "Neofit Rilski", Blagoevgrad, 66 Ivan Mihailov St., 5th floor, room 570

CONTENTS

<u>I. GENERAL CHARACTERISTICS OF THE DISSERTATION</u>	
.....	5
<u>Relevance of the topic</u>	5
<u>Object, subject, purpose and tasks of the research</u>	6
<u>Scope and Methodology</u>	7
<u>II. STRUCTURE AND CONTENT OF THE DISSERTATION</u>	
9	
<u>Structure</u>	9
<u>Contents</u>	9
<u>III. CONCLUSIONS</u>	21
<u>IV. DISSERTATION CONTRIBUTIONS</u>	26
<u>Scientific contributions</u>	26
<u>Scientific and applied contributions</u>	26
<u>V. PUBLICATIONS ON THE ISSUES OF THE DISSERTATION</u>	27

I. GENERAL CHARACTERISTICS OF THE DISSERTATION

Relevance of the topic

The digitization of the cultural heritage is an actual task for the countries in the European Union, which has found a place both in the normative documents of the community and in the national legislation of each of the member countries. Digitization of cultural heritage is becoming a crucial tool in today's efforts to preserve, renew, study and promote European cultural resources. At the European Union level, active actions are being taken in this area, with most European countries committing to efforts in several areas, including the pan-European initiative for 3D digitization of artefacts, monuments and cultural heritage sites.

Publications on the subject increase with each passing year and more and more authors contribute to the digitization of cultural heritage with theoretical and scientific-applied research. To test the validity of this claim, a search was made in two of the world's largest databases of scientific publications, Scopus and Web of Science. English-language publications with the keywords "digital", "cultural" and "heritage" in Scopus in 2022 exceeded one thousand and in the last ten years have grown almost fivefold (from 231 in 2012 to 1038 in 2022). The same trend is observed on the Web of Science, where publications are fewer in number but the rate of growth is similar.

The large number of studies and the steady increase in their number over the years confirm the thesis of the scientific relevance and importance of the topic of the digitization of cultural heritage. For this reason, a study through the prism of the Bulgarian conditions would help to promote the possibilities of digital technologies and a more adequate understanding of the difficulties and risks in their application by the various institutions in the field of cultural heritage.

The advancement of digital technologies opens up new possibilities for the preservation, conservation, restoration and

research of cultural assets. Along with this, the global Internet allows virtually unlimited public access to digitized objects and their repeated viewing. Remote virtual access can be used for the purposes of many industries, one of which is cultural tourism. The issue of the presence of cultural heritage objects and objects on the Internet has become especially relevant during the COVID-19 pandemic, when physical movement is limited and this remains the only way to contact the public. The process of digitization and virtual exposure of cultural values involves researchers from various fields - historians, cultural scientists, museum and library specialists, engineers, programmers and many others. Their joint efforts show how relevant and promising the topic of digitization is, on which more and more interdisciplinary research will continue to be conducted.

Object, subject, purpose and tasks of the research

The object of the research is the cultural heritage monuments that are subject to digitization and in particular the rock sanctuaries.

The subject of the study is the digitization of rock sanctuaries from South-West Bulgaria as part of the immovable material cultural heritage.

The aim of the dissertation is to investigate the development of digital technologies for cultural heritage, to systematize the types of technologies and to apply an appropriate technology for the digitization of rock sanctuaries.

The tasks to achieve the set goal are:

1. Tracing the emergence and historical development of digital technologies related to cultural heritage
2. Systematization and classification of different technologies and their possible applications
3. Examining the issues and risks of using digital technologies
4. Overview of the current state of digitization of cultural heritage in Bulgaria

5. Highlighting the opportunities and solutions that digital technologies provide to institutions in the field of culture to solve their problems
6. Description of technologies applicable to the digitization of rock sanctuaries
7. Creation of an online digital map of the sanctuaries of South-West Bulgaria
8. Filming of virtual walks in selected sanctuaries of the Western Rhodopes.

Scope and methodology

The practical-applied research is limited to the territory of Southwest Bulgaria, due to the specificity of the region and the large number of rock sanctuaries located in it. They are of interest to both science and the general public, but are not yet sufficiently well studied. On the other hand, the theoretical part of the research and the applied parallels and comparisons are not limited territorially, but on the contrary - aim to use as a parallel the most interesting and significant modern world achievements in the field of digitization of cultural heritage.

In order to determine the scope of the concept of "cultural heritage", the 18 points expressly listed in Art. 6 of the Law on Cultural Heritage, the most important for the present text being 1. terrestrial, underground and underwater archaeological sites and reserves; 2. historical sites and complexes; 4. ethnographic objects and complexes (ZKN 2009). In Art. 7 of the same law also defines "cultural value". It is an intangible or tangible evidence of human presence and activity, a natural feature or phenomenon that is relevant to the individual, community or society and has scientific or cultural value (ZKN 2009).

For the purpose of the study, the term "digitization" is used in the sense defined in the Law on Cultural Heritage: "Digitization of

cultural heritage" is a process of creating metadata and digital content for cultural value according to established standards and formats, with appropriate electronic devices, with the aim their processing, storage and distribution (ZKN 2009).

In the present text, the term "modern" is often encountered, which is mainly used not to denote the name of a historical period of the development of society and culture, which is standard in the history of culture, but to express and denote innovative or latest concepts and trends in the development of digital technologies.

The following scientific research methods are applied in the dissertation work: search, synthesis and analysis of the scientific literature related to the digitalization of cultural heritage around the world and in Bulgaria, as well as in particular the literature related to the digitalization of rock sanctuaries; desk study of the history and typology of digital technologies used in the field of cultural heritage; systematization and classification of technologies; field study of rock sanctuaries in South-West Bulgaria; a hands-on experiment to create a digital map and virtual tours.

II. STRUCTURE AND CONTENT OF THE DISSERTATION

Structure

The dissertation is composed of an introduction, three chapters, a conclusion, references and an appendix.

Content

The introduction presents the reasons for choosing the topic, which is identified as a current and significant problem in modern scientific research. The object, subject, purpose and tasks of the research are defined. A working hypothesis and territorial scope and limitations of the study are set.

The first chapter examines the historical development of digital technologies applied in the field of cultural heritage. All these technologies enter from other spheres of science and public life, and their development is directly related to the rapid progress in computer systems and technologies. At the end of the 20th and the beginning of the 21st century, the role of 3D computer graphics for the preservation of historical objects grew significantly. This is due to advances in scanning techniques, virtual reality, increased computing power, the advent of 3D modeling tools, new presentation devices and other related technologies that have made it possible to recreate buildings, antiquities and even ecosystems for future generations . Four alternative methods for modeling objects and scenes are distinguished: photo-based spatial rendering; modeling based on multiple images (photogrammetry); distance-based modeling (eg laser scanning); a combination of image- and distance-based modeling.

In tracing the development of technology in cultural heritage, it is important to consider the practical and theoretical transition from digitization to virtualization. Digitization is the process of converting information from analog to digital form, and specifically to a series of ones and zeros suitable for computer storage and processing. The transition from digitalization to virtualization consists in the use of already created digital objects with the help of technological devices through which people experience and act in virtual worlds. While creating digital copies of real objects is a one-way process, virtualization involves interaction in the form of two-way interactive communication.

The main types of technologies used for the virtualization of cultural heritage are: virtual reality (VR); augmented reality (AR) ; augmented virtuality (AV) and mixed reality (MxR) .

Grouping the large number of systems and technologies according to their purpose and place of use is a practical and convenient way to systematize the extensive information on the

subject. In the text of the dissertation, a division of digital technologies into three groups is proposed: museum digital systems, which are also applicable in art galleries; remote presentation technologies enabling all institutions to reach their audiences via the Internet; interactive technologies to enrich the tourist experience in cultural heritage sites.

The penetration of digital technologies into cultural heritage is a process that has been increasingly intense in the last few years. Of course, along with all the positive aspects, this process also raises a number of questions, concerns and fears. Analyzing the reasons for such concerns and fears, which are related to the implementation of digital technologies in the field of cultural heritage, can be considered in two main directions. First - these are the registered problems when using digital technologies in the field of cultural heritage, and second - these are the possible risks of excessive penetration of digital technologies in the field of cultural heritage. When talking about the digitization of cultural heritage, one of the main fears is whether the multiplication and re-creation in digital format of large parts of this heritage will lead to the devaluing of the originals. For the adequate preservation and display of cultural heritage, it is important to emphasize the need for a permanent two-way relationship between high technology and cultural heritage specialists, who observe to control the entertainment element and control the work in a way that ensures credibility and prevents misinterpretation. To solve this problem, interdisciplinary research involving scientists from different fields of science to participate in the digitization process is important.

Digital technologies could have a positive impact on a number of problems in the field of cultural heritage, including problems with the destruction of cultural and historical monuments, problems with accessibility, with the difficulty of exhibiting large objects, with the management and preservation of cultural heritage, etc.

The information in the first chapter outlines the basic body of knowledge on the history, classification and main characteristics of

digital technologies in cultural heritage. These data are needed to continue the consideration of this topic in a national context.

In the second chapter, the stages of digitization in the Bulgarian cultural and historical heritage institutions - libraries, galleries and museums - are examined.

Bulgaria, as part of the European Union, introduces and works on programs and projects for digitization of cultural heritage. Our country is following the global digitization trends, but unfortunately the final results are being reached much more slowly and hesitantly. Attempts at digitization could be defined as fragmented, which is partly due to the lack of a sustainable state policy in this direction. The first steps in Bulgaria related to digitalization of cultural heritage are rather local initiatives with project activity. An exception may be the large libraries, where in the last decade there has been a purposeful transition and transformation of catalogs and funds from an analog to a digital environment.

Libraries are among the first institutions that realize the need to digitize their resources, because it is there that the introduction of digital technologies leads to a tangible crisis, expressed in the outflow of visitors and the loss of readers. The changes become an incentive for institutions to change and modernize their activities and digitize their resources in sync with modern requirements. Analyzing digitization processes in libraries shows that national libraries are the leading institutions in this process and already have a large percentage of digitized resources, but they are far from the only ones. Regional and university libraries in Bulgaria are also working hard on this task by investing resources in the development of new technological activities. The main problems in the digitization of library funds are the lack of a special budget for the purpose, the lack of equipment and qualified personnel to be involved in this process. Also a serious obstacle are the ambiguities related to the copyrights of the digital copies of the texts. However, the last few years have seen an increase

in available online scanned texts and those created directly on digital media.

In Bulgaria, there is no single standard for a digital library in terms of visual characteristics and functionality, and there is still a lack of a single national strategy for the digitization of library heritage. Several attempts have been made to create a single standard by various non-governmental organizations, but they have not received support at the state level.

The digitization of cultural heritage also affects art galleries, which also work actively according to their resources and the realized project activity to create digital copies of exhibits from their collections. It is noteworthy that in terms of digitization in the galleries in Bulgaria there are opportunities for development. To date, most paintings are presented as simple photographs, without details and without the ability to view the statues in three dimensions. Work on projects has started, but the galleries involved in such projects are still few in number. The main problem is the lack of a unified strategy or principles for digitizing the exhibits. This creates a product that is rather isolated within the institution itself and can hardly be integrated into common applications with other galleries.

The majority of museums in the country are already working on the digitization of their collections, but unfortunately there is still no unified cataloging system and a centralized database has not yet been created. Each museum itself determines which exhibits are important and subject to digitization. The methodology of work and the technical means with which digitization is carried out are also at the discretion of the museum management. This independent work of the museums cannot lead to an easy sharing of information between them and makes it difficult to create a single database of the museum wealth in Bulgaria.

The most visible part of the digitization of the cultural heritage in Bulgaria is the presentation of three-dimensional models, the use of

VR/AR or virtual tours that show famous cultural monuments. The virtual exhibition of cultural monuments in Bulgaria is important and interesting for society, because it presents them to the widest possible audience in an attractive way.

Good examples of the use of three-dimensional models and virtual reality in the socialization of cultural heritage are the Episcopal Basilica of Filipopol in the city of Plovdiv, the Historical Museum of Primorsko, the Archaeological Museum of Sandanski. When talking about using augmented reality to enrich the tourist experience, the Hisarya smartphone app needs to be mentioned. Tour Walk , which combines the modern landscape and archaeological monuments with information from written sources about the Thracians. Such type of applications would help the overall picture of the historical past become clear and comprehensible to the visitors and become an adequate form of cultural animation.

Virtual tours are an interesting experience that purely sensory affects the same emotions and needs as in a real tourist trip. However, they do not threaten the actual trips and experiences, but rather have the function of preliminary research. This type of virtual walk is effectively used to prepare routes and get to know the territory of certain objects in advance. They help to gain insight into certain physical and visual characteristics of unfamiliar and distant objects. They serve to mark key places that we want to visit in the selected sites when we do not have enough time. World experience shows that this type of product is extremely useful for promoting cultural monuments and integrating them into tourism. In view of this, I predict that virtual walks for remote tourism will increasingly be used in the Bulgarian cultural-tourism practice.

The main problems that can be solved to some extent with the use of digital technologies are: the problem of accessibility to cultural institutions and monuments; the need to stimulate audience participation in the exhibition process; the need to personalize the

visitor experience and add interactivity and educational elements. An important advantage of digital technologies is the possibility of gamification - learning through games.

Cultural heritage institutions in Bulgaria, such as museums, galleries, research and cultural centers, etc. also perform the role of non-formal education institutions. Technology is an effective means of providing visitors with new opportunities not only for entertainment but also for education. Institutions are in a very good position to exploit the educational potential of advanced virtual reality and augmented reality systems, united under the term virtual heritage. In education, virtual heritage becomes a platform for learning and understanding certain events and historical elements, both for students and researchers.

In modern conditions, scientific research, including field work, has a significantly increased efficiency thanks to digital technologies. Of great importance for scientific research in the field of cultural heritage are the increased possibilities for the visualization of details. Photo documentation has always been essential in the study and preservation of cultural heritage. In recent years, the methods of keeping photo documentation and analysis have been significantly improved. This primarily includes creating detailed macro images, 3D images, and more. The advantages of such digital images, apart from purely technical advantages for visualization, are that they enable easy sharing and multiplication of data, which facilitates work with a wide range of specialists. Very often, re-photographing at high resolution and macro magnification gives results that were not noticed when the monument was first examined.

The third chapter is devoted to the theoretical and practical aspects of the digitization of rock sanctuaries from South-West Bulgaria. The main problem in the study and socialization of rock sanctuaries is their location. Their difficult-to-access location and the lack of infrastructure near them is a deterrent factor for basing long-

term and large-scale archaeological expeditions. Thus, these very significant monuments remain out of public attention and are very rarely the subject of scientific research. The other problem that emerges is the fact that even when some of these objects are studied, they again do not become popular enough outside of scientific circles. Thus, their informational and touristic potential is lost, and the information remains only in strictly specialized databases and literary sources such as the AKB and collections of archaeological reports. Closely related to these two problems is perhaps the most significant third problem - the fall of the rock sanctuaries under the blows of the treasure hunter's intervention. One of the most important steps to be taken in the direction of solving the above problems is to attract public attention by visualizing and advertising the monuments.

Open-air cultural heritage sites (in which category rock-cut shrines also fall) would greatly benefit from the use of appropriate virtual technologies, as most of them are located in hard-to-reach locations and are highly at risk of destruction. Until now, when considering such emerging technologies as VR, AR and MxR , the main focus is mostly on the revolutionary nature of the technology itself, and not specifically on the benefits it creates. Researchers should try to concentrate on what problems the technology solves. In this particular case, special attention should be paid to how these technologies help to preserve and visualize cultural heritage.

One of the main theses of this dissertation is that digital technologies can be used to expose and further study the rock sanctuaries in the Southwest region. This is precisely the challenge of the third chapter of the text, to predict and experimentally determine whether the new digital technologies for the study and presentation of cultural heritage, used until now mostly indoors and in a museum environment, would have good applicability in the presentation of the rock sanctuaries of South-West Bulgaria. For this purpose, several sites were selected from the territory of South-West Bulgaria, which

are difficult to access, but on the other hand, they are extremely attractive and presented in the right way would attract the attention of the general public as well as the scientific community, the local administration and potential investors who are committed to their further exploration and development as a tourist destination.

One of the sanctuaries proposed for socialization is the one in the "Markov Kamak" area at the foot of Tsarev Vrah in Rila. To visualize certain solar effects that are part of the functional existence of rock sanctuaries, it is appropriate to use virtual reality because the site is relatively difficult to access and rarely visited by tourists. Using data from archaeoastronomical observations, a virtual reality visualization of the sunrise on the day of the summer solstice is created. The created virtual reality content will help to solve the main problems of the site: 1. Accessibility - everyone can see the sanctuary and its solar show without traveling and climbing the mountain. 2. Preservation of the site - virtual images can be seen by thousands of people without any harm to the rocks and the surrounding nature. 3. Connecting the younger audience with the cultural heritage - the proposed digital method seems attractive to children and teenagers and helps them to get acquainted with a monument of the history and culture of Ancient Thrace. This VR model can also be used for education and entertainment - as a basis for creating games.

The scientific-applied part of the dissertation presents the creation of a project for an electronic online map through the use of modern digital technologies. The purpose of the map is to show, in a convenient visual and interactive way, the exact location of the objects, brief information about them and possibilities of reaching them by personal or public transport. With its help, it will be possible to gain an overview of the sanctuaries in the region and to discover and trace the interrelationships between them. The main and important goal in creating such a map is the promotion of the rock sanctuaries as objects of cultural tourism through it. The map will make it easier for

tourists to visit the rock sanctuaries by offering navigation, helpful tips and accommodation information. The existence of such a database is also very useful for the scientific community, because it provides the necessary initial information about the objects to allow for easier addition and accumulation of additional knowledge.

Creating an interactive map of the sanctuaries is one of the important steps in finding answers related to the political geography of the Thracian tribes. The location of a large part of the cult objects on a digital map could show the presence of continuity in certain places in different eras for some objects and the disappearance of others. Certain cores with a high concentration of large and important sanctuaries are also extremely clearly visible, which could suggest the presence of probable tribal ancestral centers. This method would be extremely important for visualizing certain regularities of sacral spaces. As the latest research on the subject shows, in the recognition of certain areas as sacral, certain geographic indicators, which the human subconscious recognizes, have a great influence.

As already mentioned, digital maps have an extremely important role in the process of visualization and spatial orientation of immovable cultural monuments. The interactive digital map of the rock sanctuaries could be widely used in various fields such as teaching in schools and universities, for visualization of tourist routes and destinations, as well as for a more detailed study of the sites. The presentation of the sanctuaries in this way gives a view of the wide sacred territory and opportunities for a more complete understanding of the geographical location and the visual connections between the individual objects. In such a context, such digital maps could be widely used in the educational process in the discipline "Ancient cultures of the Bulgarian lands", in the disciplines of the specialty "History" and would be of extreme importance in the specialized disciplines such as "Tracology" and "Archaeoastronomy". The possible ways of using the cards are to enrich multimedia

presentations, for home and independent training of the learners, field work, etc.

The most important practical task in the present study is the creation of a visual product that will be a major contribution to the documentation, preservation and popularization of the rock sanctuaries of South-West Bulgaria. Virtual walks were chosen mainly for the reasons highlighted in the second chapter - the great popularity of these visualizations and the relatively affordable technique for creating them. The four sanctuaries for digitization were determined, which by their characteristics represent important cult objects from the Western Rhodopes - Salakov buk, Kozi kamak, Kara kaya and Kara tash .

The work process was divided into three main stages. The first stage involves visiting each site and painstakingly photographing it with the special camera for panoramic 360-degree photos. In the next stage, the images are transferred to a computer and further processed so that they can be used in the final phase. Finally, the 360-degree images are loaded into a specialized program for creating virtual tours Kuula Pro, which gives many options for adding effects, captions and transitions between different views.

In-depth familiarization with the issues of rock sanctuaries outlined the selected sites as the most important and containing the most significant scientific and tourist potential. In this capacity, we considered that, in addition to including them in the interactive map, among other known objects, their more attractive visualization with the use of a 360-degree camera is also appropriate. The final result of this visualization is the created virtual walks, which are an essential scientific and applied contribution in the present dissertation.

III. CONCLUSIONS

The traced historical development of the digitization of cultural heritage and the types of applicable technologies show that the mass

penetration of digital systems greatly helps the preservation and socialization of cultural heritage. Thanks to the digital recording of information, a huge amount of data in the form of text, image and sound is preserved and transmitted over time from generation to generation. In the modern information society, institutions in the field of culture cannot avoid the use of digital technologies. Digitization is becoming a mandatory standard and a major factor in attracting visitors. Institutions that do not offer modern virtual experiences lag behind in their development and are in danger of remaining invisible to society.

One of the most pivotal moments in the historical development of technology for cultural heritage is the transition from digitization to virtualization. This means that on the basis of the created digital copies of real objects and objects, the technology is developed and upgraded, now including two-way interactive communication between the real and virtual worlds. As part of the virtualization process, virtual and augmented reality technologies, which are increasingly used in the presentation of cultural heritage, can be considered.

In relation to the many speculations that virtual technologies are a threat to classical institutions and cultural tourism, I share the opinion that they do not aim to replace the real experience, but rather to complement and enrich it. Science-based and measured inclusion of attractive visuals makes visiting cultural monuments a much more interesting and memorable experience.

In this line of thought, we can summarize that digitalization has more positive sides than disadvantages and problems. It is a tool that rather helps to successfully solve many problems in the field of cultural heritage. This positive aspect is felt to a much greater extent than the shortcomings and problems caused by incorrect application, excessive or selfish use of technologies.

Regarding the state and development of the digitization of cultural heritage in Bulgaria, several main conclusions stand out. First

of all, it is important to note that the processes in our country follow the main and current world trends for digitization in the field of culture. There is a public debate on the subject and a large number of institutions are already working or preparing to start a digitization process. Libraries already have electronic catalogues, but only national libraries have a relatively large number of digitized books with free public access. A small number of galleries are involved in projects to digitize their collections and several have published online collections. Museums are working independently on digitization projects, but still without a unified national system. The main problems for conducting a quality digitization process are the lack of purposeful centralized policy and control, the lack of sustainability and the unclear normative framework for digital reproduction. Despite the mentioned problems, there are quite a few good examples of using VR and AR technologies in cultural institutions, which in turn could be applied to sacred places that are located far from populated areas and high in the mountains. A good method of socializing the Thracian rock sanctuaries could be the virtual tours planned and created as part of this dissertation.

To date, the analysis of cultural-historical and technological data shows that digitization is an important and invariable step in the development of cultural heritage organizations and professionals. The topic will continue to be relevant and will find its deserved place in world and Bulgarian scientific research.

Emerging technologies are creating many new opportunities in the field of cultural heritage. Using immersive technologies such as VR and AR to virtually represent rock-cut sanctuaries can help preserve these megalithic monuments. Other benefits of applying new digital methods to visualize rock sanctuaries include: making them more accessible to the general public, attracting younger people and supporting their education, generating value for cultural tourism and the gaming industry. Research in this area will continue to develop

and the proposed methods will serve as a basis for creating new applications in the field of virtual heritage.

One of the successful methods for documenting and presenting the Thracian rock sanctuaries is the virtual tours, which present four objects in number, which are filmed in an extremely attractive way with a 360-degree camera. Another method is to include them in an online digital map, which is presented as a scientific-applied result of the research. The third method is related to the use of so-called immersive technologies such as VR and AR in the virtualization of rock sanctuaries. For their development and development, much more substantial time and financial resources are required, as well as an extended interdisciplinary team in the field of programming, creation of digital three-dimensional images and simulated virtual environment.

In conclusion, it can be said that the first two methods are a good foundation, which is the first step in the digital documentation of the rock-cut sanctuaries from the researched region of Southwest Bulgaria. This foundation helps create a database that supports the preservation of these high-value cultural-historical monuments and expands access to them, both for specialists in the field of cultural heritage and for lovers of cultural tourism. One promising opportunity for development is the upgrade of this database with the use of immersive technologies such as VR and AR. This perspective could be an interesting starting point for the development of future projects that will promote this part of the cultural heritage of Bulgaria and the region.

IV. DISSERTATION CONTRIBUTIONS

Scientific contributions

6. Digital technologies for cultural heritage have been studied, summarized and systematized, and their historical development has been presented in the context of the world and Bulgarian experience in digitization in the field of culture.
7. An author's classification of digital technologies for cultural heritage according to their purpose and place of use is proposed. They are divided into three groups: museum digital systems; remote presentation technologies; interactive technologies to enrich the on-site tourist experience.
8. The main problems and risks in using digital technologies for cultural heritage are analyzed and solutions to overcome them are presented.

Scientific and applied contributions

9. An interactive map of the Thracian rock sanctuaries of South-West Bulgaria has been created, which is freely available on the Internet. The map gives a comprehensive view of the sacred geography of the region and will be useful for both scientific research and cultural tourism.
10. Four virtual walks of rock sanctuaries from the Western Rhodopes have been filmed and published. The visual presentation of objects helps with their spatial perception. Virtual walks are a useful aid in teaching cultural history and, in particular, ancient cultures in the Bulgarian lands.

V. PUBLICATIONS ON THE ISSUES OF THE DISSERTATION

6. **Digital technologies for research and promotion of Thracian rock sanctuaries.** In: V. Markov, Al. Gotsev, A.

- Genov, D. Spasova, A. Ifandiev. *Megalithic sanctuaries from South-West Bulgaria* . Neophyte Rilski University Publishing House, 2021, pp. 131-140. ISBN: 978-954-00-0276-7
7. **A virtual tour of a fish-shaped altar at the foot of Kara Kaya.** In: *The multifaceted science - Discipline Variabilis* , Academic publishing house "About letters - About writing" , 2022, pp. 594-607. ISBN: 978-619-185-571-1
 8. **Interactive map of megalithic sanctuaries from Rila - new opportunities for cultural tourism.** In: *Anniversary scientific conference "30 years of Rila National Park - a challenge for future generations". Scientific reports.* Rila National Park Directorate, 2022, pp. 192-195. ISBN: 978-619-90533-8-6
 9. **New digital technologies for the development of cultural tourism during Covid-19.** In: *Culture, media and cultural tourism during Covid-19.* IC "Neofit Rilski", 2021, pp. 36-43. ISBN: 978-954-00-0302-3
 10. **Methods for Visualizing Rock-Cut Sanctuaries in South-West Bulgaria Using Emerging Technologies.** In: *Megalithic Monuments and Cult Practices. Proceedings of the Third International Symposium.* Neofit Rilski University Press , 2020 , pp. 512-521. ISBN: 978-954-00-0247-7