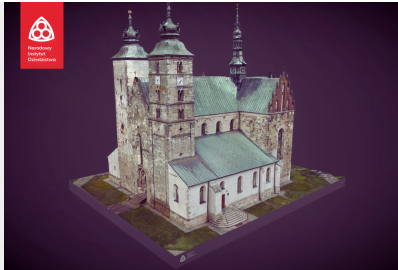


DWADZIEŚCIA LAT DOŚWIADCZENIA NARODOWEGO INSTYTUTU DZIEDZICTWA W DIGITALIZACJI DZIEDZICTWA KULTUROWEGO. JAK TO ROBIMY?

Posted on 20 lutego 2024



Digitalizacja – od wielu lat słowo odmieniane przez wszystkie przypadki. Działanie w świecie cyfrowym z pewnością ułatwia nam życie na wielu polach, jakie jednak znaczenie ma w kontekście poznawania i ochrony naszego dziedzictwa? Jak wygląda proces digitalizacji zabytku, z jakimi wyzwaniami się wiąże i co ostatecznie jest jego efektem?

Digitalizacja to przede wszystkim sposób na ochronę zabytków: posiadamy trwałą, trójwymiarową, cyfrową dokumentację ich formy na wypadek zniszczenia i możemy podejmować trafniejsze decyzje dotyczące remontu czy konserwacji. Niewątpliwą zaletą jest również to, że zdigitalizowane obiekty jesteśmy w stanie zwiedzać i badać na odległość.

Od ponad dwudziestu lat Krajowy Ośrodek Badań i Dokumentacji Zabytków, a następnie Dział Digitalizacji Narodowego Instytutu Dziedzictwa wykorzystuje cyfrowe technologie pomiaru i obrazowania do inwentaryzacji obiektów zabytkowych. Pierwszy skaner laserowy zakupiony został w 2005 roku, wtedy już technologia obiecywała trójwymiarowe odwzorowanie przedmiotów, budynków czy stanowisk archeologicznych. Z upływem lat, urządzenia stają się coraz bardziej precyzyjne, opracowanie danych szybsze, a efekty czytelniejsze dla odbiorcy.

W 2009 roku Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego powołało w ramach NID jednostkę „do zadań specjalnych” – Centrum Kompetencji ds. digitalizacji architektury. Ten zespół złożony z historyków architektury, archeologów, geodetów, fotografików, a także twórców w technologii 3D jest w stanie zajrzeć w każdy zakamarek zabytku, zbadać fakturę i kolory powierzchni, zmierzyć pęknięcia, ubytki i odkształcenia, a nawet zrekonstruować zrujnowane budynki, a to wszystko za pomocą skanera, aparatu fotograficznego i komputera. Żeby dotrzeć do trudno dostępnych miejsc zdjęcia robi się przy użyciu dronów, a czasami także z łodzi - to są najbardziej efektywne etapy procesu digitalizacji. Jednak nawet badania wykorzystujące najnowsze technologie zaczynamy nie w terenie, a w archiwum.

Kwerenda archiwalna

Pierwszym krokiem w kierunku digitalizacji zabytku jest kwerenda archiwalna. Narodowy Instytut Dziedzictwa posiada bogate zasoby,

które przez 60 lat swojej historii budowały kolejne pokolenia badaczy, dokumentalistów i archiwistów. Najistotniejsze z punktu widzenia ochrony dziedzictwa są rejestr i ewidencja zabytków. Oprócz tej dokumentacji, archiwum NID przechowuje opracowania historyczno-architektoniczne zabytków, dokumentacje konserwatorskie, historyczne mapy i plany oraz posiada fototekę – olbrzymią kolekcję negatywów i pozytywów, z których najstarsze pochodzą z przełomu XIX i XX wieku. Niezwykle cennym zbiorem są również spuścizny osób zasłużonych w ochronie zabytków, przekazywane Instytutowi na przestrzeni lat.

W Dziale Digitalizacji regularnie skanujemy zasoby archiwum za pomocą najnowocześniejszych skanerów kołskowych (tzw. V-kształtnych), wielkoformatowych i na urządzeniach skanujących materiały transparentne – na przykład stare szklane negatywy i klisze. Archiwalia, których status umożliwia umieszczenie ich w powszechnym dostępie, publikowane są na naszych portalach archiwum.zabytek.pl oraz zabytek.pl. My również z nich korzystamy przygotowując się do wyjazdu i dokumentacji cyfrowej w terenie.



Skaner V-kształtny do digitalizacji poszytów i wrażliwych na rozkładanie materiałów, fot. NID/Tobiasz Bułynko

Praca w terenie

Każdy obiekt, ze względu na charakter, budulec i stopień zachowania ma swoją specyfikę i do tej specyfiki dostosowujemy metodologię pracy. Za każdym razem pamiętamy, że podstawą dobrego opracowania są kompletne i parametryzowane według określonego standardu dane terenowe. Przy okazji prac inwentaryzacyjnych związanych z architekturą zabytkową, digitalizujemy również elementy jej wyposażenia. Z reguły przedmioty takie mają znacznie mniejsze rozmiary oraz zdecydowanie bardziej skomplikowaną geometrię detalu.

Prace pomiarowe przy obiekcie trwają przeważnie około czterech dni. Składają się z trzech etapów: przygotowania obiektu do dokumentacji i założenia osnowy geodezyjnej, wykonania pomiarów oraz analizy architektonicznej.

Aby uzyskać precyzyjny, submilimetrový pomiar dokumentowanego obiektu, korzystamy z zaawansowanych systemów fotogrametrycznych. Nasz podstawowy zestaw terenowy składa się ze skanerów laserowych, kilku modeli dronów, tachimetru elektronicznego, aparatów fotograficznych z zestawem stałooogniskowych obiektywów oraz specjalistycznego oświetlenia, składającego się z zestawu zewnętrznych lamp oraz lamp naobiektywowych typu ring z filtrami polaryzacyjnymi. Znajdą tu również zastosowanie przyobektowe wzorniki barwne – specjalne tabliczki pokryte kolorami, pozwalające kontrolować temperaturę barwową zdjęć. Na wyposażeniu znajduje się również kilka urządzeń stabilizujących sprzęt fotograficzny i pomiarowy – statywy, wózki oraz maszty fotograficzne.



Zdarza się, że w skrajnie trudnym otoczeniu, pomiary musimy wykonać również z poziomu wody,
fot. NID/Karol Czajkowski



Proces digitalizacji nagrobka Krzysztofa Szydłowieckiego w kolegiacie św. Marcina z Tours w Opatowie, fot. Tomasz Żebrowski

W wyniku takiej sesji pomiarowej uzyskujemy dwa typy danych – chmurę punktów - czyli trójwymiarowy model powierzchni badanego obiektu w postaci miliardów punktów, z których każdy ma swoją lokację zapisaną w geodezyjnej przestrzeni, oraz dane fotograficzne, z których za moment powstaną piękne siatkowe modele 3D. Oba typy danych mają nieco różną charakterystykę i wykorzystujemy je wymiennie do różnych opracowań.

Stosowanie takich technik pozwala nam uzyskać bardzo dokładne odwzorowanie geometrii budynku, a także wszelkich jego cech związanych z barwą, ubytkami, odkształceniami czy spękaniem. Kompletnie dane pozwalają na wielowymiarową analizę zadokumentowanej przestrzeni – prowadzenie przekrojów i cięć w każdym potrzebnym miejscu, rzutowanie czy wymiarowanie w jednym środowisku programistycznym.

Ostatni etap prac terenowych, czyli analiza architektoniczna, to badanie zabytku pod kątem budulca i konstrukcji. Niezbędne jest wówczas wykonanie notatek, szkiców oraz fotografii poglądowych, bez których nie może powstać porządna inwentaryzacja.



Chodel, analiza na stanowisku, rysunki i szkice terenowe są wielką pomocą przy późniejszym opracowaniu gabinetowym, fot. Karol Czajkowski

Opracowanie danych

Po etapie terenowym przystępujemy do opracowania danych, które z reguły trwa około dwóch miesięcy. Pierwszym krokiem jest selekcja danych pod kątem ich użyteczności i jakości, czyli oczyszczenie i odfiltrowanie chmur punktów (podczas pomiarów rejestruje się mnóstwo zbędnych lub przypadkowych punktów - np. elementy roślinności, przelatujące ptaki, przypadkowi przechodnie) oraz rejestracja skanów, czyli połączenie poszczególnych pozycji skanera w jeden spójny model przestrzenny.

Istotnym elementem jest nadanie zdjęciom i skanom georeferencji – czyli określenia ich usytuowania geograficznego, w konkretnym układzie geodezyjnym. Tak przygotowane dane służą do budowania modeli trójwymiarowych całej struktury architektonicznej. Stanowią one podstawę do każdej specjalistycznej analizy, w zależności od pożądanego zakresu dokumentacji.



Strzelno, model przestrzenny portalu, oprac. Ryszard Zimek



Przekrój ruin kościoła jezuickiego w Chodlu



Model fotogrametryczny kolegiaty św. Marcina Biskupa w Opatowie, oprac. NID/Radosław Trochimiak, Tomasz Żebrowski

Po co nam wirtualne dziedzictwo?

Wykonywane pomiary służą przede wszystkim pozyskaniu danych inwentaryzacyjnych, które są obecnie najbardziej precyzyjnym zapisem stanu zachowania obiektu. Mogą zostać wykorzystane na wiele rozmaitych sposobów – np. do opracowania dwuwymiarowych rysunków, rzutów i przekrojów przez cały budynek, modelowania trójwymiarowego całości lub wybranych elementów (np. więźby, konstrukcji ścian, wież). Jednocześnie, te same dane mogą zostać wykorzystane jako modele wizualizacyjno-prezentacyjne w przemyśle kreatywnych – filmie, grach, prezentacjach VR / AR. Są również doskonałym materiałem do procesu rekonstrukcji cyfrowej obiektu brył na podstawie analizy śladów pozostałych na dokumentowanych ścianach. Nasz zespół ostatnio opracował w ten sposób m.in. [ruiny synagogi w miejscowości Tarłów \(świętokrzyskie\)](#).

Musimy pamiętać, że w czasie zagrożenia konfliktem, taka dokumentacja może być jedynym sposobem na zachowanie i ewentualną odbudowę zniszczonego wojną dziedzictwa.

Wytworzone w ramach naszych prac materiały udostępniane są w formie pełnych inwentaryzacji na portalu [zabytek.pl](#). Powstałe w wyniku pomiarów fotogrametrycznych modele trójwymiarowe można poddawać analizie na portalu oraz w online'owej aplikacji Cumulus. Wobec braku możliwości publikowania pełnych wersji (niektóre modele mają po kilkadziesiąt gigabajtów!), w takiej formie deponowane są jedynie w repozytorium. Wszyscy zainteresowani mogą otrzymać dostęp do pełnego zasobu pisząc do nas mail na ck_digitalizacja@nid.pl.

Dzielimy się naszą wiedzą i doświadczeniem

Doświadczenia z pracy terenowej są podstawą opracowania katalogu dobrych praktyk digitalizacji architektury zabytkowej. Jest to aktualizowana przez nas co rok publikacja, standaryzująca parametry odwzorowania i przekazywania danych pomiarowych dla

zabytków, omawiająca techniki i metodologię pracy przy digitalizowaniu obiektów architektury. Instrukcja stanowi nieocenioną pomoc m.in. dla instytucji publicznych, przy specyfikowaniu i odbiorach zamówień inwentaryzacyjnych.

Publikacja jest dostępna bezpłatnie do pobrania: [Nowoczesne technologie w dokumentacji zabytków. Spójny system zbierania, opracowania i prezentacji danych jako podstawa działań konserwatorskich - Wydawnictwa Narodowego Instytutu Dziedzictwa \(nid.pl\)](#)

Mając świadomość rozpowszechnienia oprogramowania do analizy fotogrametrycznej oraz coraz większej liczby osób zainteresowanych technologiami związanymi z dziedzictwem kulturowym, działamy również w obszarze popularyzacji i upowszechniania standardów digitalizacyjnych.

Wierzymy, że wymiana wytwarzanych materiałów i doświadczeń związanych z metodyką pracy jest inspirująca i w dłuższej perspektywie pozwoli na lepszą, wydajniejszą ochronę i promocję dziedzictwa kulturowego. Ten cel przyświeca nam w organizacji międzynarodowej konferencji ETHER: Eternal Heritage / Wieczne Dziedzictwo, której pierwsza edycja odbyła się w 2023 roku. W formacie dorocznego, interdyscyplinarnego spotkania chcemy budować mosty dla współpracy pomiędzy środowiskiem naukowym i konserwatorskim oraz przemysłami kreatywnymi – przemysłem gier, video, VR, a także projektantami wzornictwa przemysłowego.

W oczekiwaniu na tegoroczną edycję ETHER zachęcamy do obejrzenia relacji z zeszłorocznej konferencji na YouTube – TV NID:

<https://www.youtube.com/watch?v=o08QPi-xF6A&list=PL9WzZUVLsKgMxwt3tmOMPfjYwTUMFwGA3>