1

Panoramiczne wizualizacje zabytków

Panoramic Visualization of Monuments

KAROL KWIATEK, PAWEŁ BOLIŃSKI

Dziś, w erze komputerów i aparatów cyfrowych panoramy znów stają się bardzo popularne. Prawie każdy aparat ma funkcję „panorama", która umożliwia tworzenie szerokich ujęć, poprzez wykonanie kilku zdjęć obok siebie. Dzięki zasłudze internetu można szybko znaleźć mnóstwo zdjęć i informacji o miejscu, które nas interesuje. Ale czy można zobaczyć rzeczywiście miejsce tak, jakbyśmy tam byli?
Czy można samodzielnie kreować kolejność poruszania, zwiedzania i zdobywania informacji o obiekcie? Poniższy artykuł przybliży panoramy jako jedną z możliwości pokazywania rzeczywistości w danym czasie i przestrzeni. Ponadto pokazane zostaną zastosowania tego sposobu wizualizacji nie tylko na potrzeby turysty, ale również do prac przy konserwacji zabytków.

Historia panoram

Panorama jest szerokim widokiem pewnej przestrzeni. Czasami kojarzona jest z przestrzenią oglądaną z wyżej położonego punktu w terenie. Bardzo często, gdy widzimy obraz lub zdjęcie o proporcjach większych niż 1,6 : 1 mówimy o panoramie (**fot. 1**). Słowo to pochodzi z języka greckiego i jest dziś coraz powszechniej stosowane.
Panorama została po raz pierwszy wykonana przez Irlandczyka Roberta Barkera (1739-1806). Na pomysł wpadł, spacerując ze swoją córką po wzgórzu Calton Hill w rodzinnym Edynburgu. Postanowił namalować otaczający go widok. Było to innowacyjne rozwiązanie w owym czasie. Barker zrezygnował z tworzenia obrazów w ramach i stworzył panoramę, którą opatentował w roku 1787. Panoramy Barkera zyskały dużą popularność w Londynie. Wkrótce pokazywano je w większych miastach Europy. Już w 1793 roku udało mu się wybudować w Londynie pawilon wystawienniczy do ekspozycji panoram. W tym budynku zostało pokazanych przeszło 126 panoram w ciągu niespełna 70 lat.
Charles Langlois (1789-1870) dodał coś więcej do panoram Barkera. Wymyślił efekt, który jest nam znany m.in. z *Panoramy Racławickiej*. Wymyślił metodę „faux terrain", która polegała na umieszczaniu trójwymiarowych obiektów między płótnem a widzem w taki sposób, aby nie było widać granicy połączenia. Ten efekt iluzji został zastosowany także w innych panoramach na świecie.
William Burton był twórcą pomysłu standaryzacji panoram, co umożliwiło pokazywanie ich w różnych miejscach Europy. W okresie XIX wieku powstało też wiele firm, które zajmowały się produkcją i pokazywaniem panoram. Tworzenie panoram nigdy nie było łatwym zadaniem. Malując obrazy trzeba było dobrze rozumieć perspektywę

2

1. Nocna panorama Placu Konstytucji w Maladze (Hiszpania), fot. Karol Kwiatek
1. Night panorama of the Constitution Square in Malaga (Spain), photo by Karol Kwiatek

2. Pojedyncze zdjęcie ołtarza kościoła w Dębnie Podhalańskim, fot. Karol Kwiatek
2. A single photo of the altar in Dębno Podhalańskie, photo by Karol Kwiatek.

3. Panorama sferyczna w postaci prostokąta o bokach 2 : 1 pokazująca całe wnętrze prezbiterium, fot. Karol Kwiatek
3. Spherical panorama in the form of rectangle with sides 2 : 1 that shows the whole presbytery, photo by Karol Kwiatek

3

i zniekształcenia powstające przy panoramie. Malowano głównie widoki miast, bitwy i sceny religijne, aby przenieść obserwatora do realiów świata przedstawionego w dziele. Któż nie lubi być jednym z bohaterów zwycięskiej walki? W epoce, gdzie kino i fotografia nie były rozpowszechnione lub znane, panoramy były świetnym sposobem na pokazanie odległych krajobrazów lub miejsc, w których rozgrywały się ważne wydarzenia. Niestety, produkcja panoram malarskich zanikała powoli wraz z rozpowszechnianiem się kina, którego panorama nie mogła pokonać.

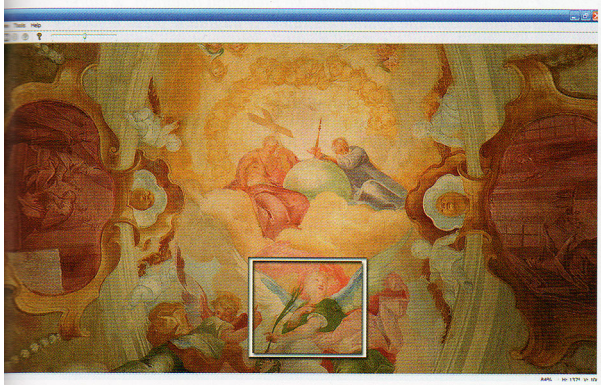
Wirtualne zwiedzanie obiektów zabytkowych

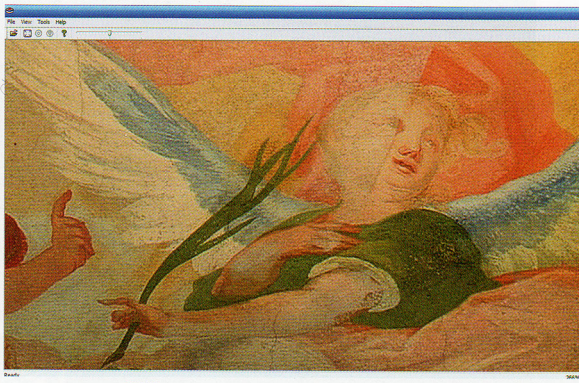
Wirtualne zwiedzanie staje się coraz bardziej popularną formą pokazywania miejsc nie tylko w internecie, ale na płytach CD lub DVD. Aby zrozumieć hasło „wirtualne zwiedzanie" trzeba zrozumieć różnicę pomiędzy zdjęciem a panoramą.
Każde zdjęcie (**fot. 2**) daje nam widok tylko w jednym kierunku. Wyobraźmy sobie zdjęcie ołtarza w kościele. Na podstawie tego zdjęcia jesteśmy w stanie opowiedzieć całą historię danego fragmentu kościoła i wszystkich elementów, które są na tym zdjęciu. Aby dowiedzieć się więcej o innej części kościoła – powiedzmy sklepieniu – należy pokazać inne zdjęcie. Niestety ktoś, kto nigdy nie był w danym obiekcie nie jest w stanie mieć pełnego wyobrażenia miejsca.
Możliwość obserwacji całości obiektu na jednym zdjęciu dają panoramy sferyczne (**fot. 3**), a jedynym i najlepszym urządzeniem do pokazania panoram tego typu jest komputer.
Przeglądarki do panoram, pomagają zamienić panoramę sferyczną w postaci prostokąta o bokach 2 : 1 (tzw. panoramę equirectangularną) w panoramę, która oddaje wrażenie „jak by się tam było". Co natomiast zrobić, aby pokazać cały charakter danego miejsca, każdy fragment tego kościoła i każdy jego zakamarek? Bardzo często turyści nie mogą wchodzić do miejsc, które nie są dla nich dostępne (jak np. zakrystia czy prezbiterium). Możliwość zobaczenia tych miejsc dają im panoramy.
Jeśli panoramy zostaną połączone, a użytkownikowi komputera umożliwi się przemieszczenie na ekranie komputera z jednego punktu obiektu zabytkowego do drugiego, to takie zwiedzanie można nazwać wirtualnym (**fot. 4**).
Do przemieszczania się po takim obiekcie służą głównie interaktywne przyciski, strzałki (czyli *hot-spoty*). Reagują one na ruchy myszki i jeśli zostaną kliknięte, następuje akcja, np. przejście do kolejnej kaplicy czy innej części obiektu zabytkowego. Nie tylko *hot-spoty* służą do wędrówek po

4

5a

takim obiekcie. Dodana może też być interaktywna mapa, która umożliwia szybsze przejście (przeskoczenie) do bardziej oddalonych miejsc. Bardzo często na takiej mapie umieszczona jest strzałka, która wskazuje kierunek obserwacji w danym momencie. Poruszanie się myszką po panoramie z wciśniętym lewym przyciskiem, powoduje przesuwanie się widoku w prawo, bądź lewo. Nowością w tych panoramach jest to, że zwiedzający czuje się, jakby zamknięty w sferze. Panorama sferyczna (**fot. 5a**) charakteryzuje się tym, że można zobaczyć sufit czy sklepienie, a także podłogę. Można dowolnie przemieszczać się po całym pomieszczeniu (na ekranie komputera), a nawet przybliżać i oddalać. W prosty sposób można oglądać całe wnętrze prawym klawiszem myszki zwiększając lub zmniejszając pole widzenia (**fot. 5b**). Istnieje możliwość przybliżania w każdym momencie dowolnego fragmentu panoramy (**fot. 5c**), aby móc przyglądnąć się detalowi. Takiego efektu często nie da się uzyskać oglądając sklepienie własnymi oczami, będąc np. ograniczonym postawionym rusztowaniem. Nie musimy składać rusztowań, aby wykonać zdjęcia z niższego piętra. Wiele osób myli takie panoramy i wirtualne zwiedzanie z filmem. Otóż główną zaletą tych panoram jest ich interaktywność (**fot. 6**). Film np. na DVD musimy oglądać mniej więcej od początku do końca. Natomiast prezentację multimedialną wraz z wirtualnym zwiedzaniem można zobaczyć tylko na komputerze, ale za to zysk możliwości staje się ogromny. Główną z nich jest możliwość wybierania przez użytkownika elementów, które go bar-





5b

5c

4. Zrzut ekranu z prezentacji wirtualnego zwiedzania na CD „Kolegiata św. Anny w Krakowie", fot. Stanisław Bargieła, projekt wirtualnego zwiedzania Karol Kwiatek
4. Print screen of the presentation – virtual tour of "St. Anne's Church in Krakow" on CD. Photograph by Stanisław Bargieła, design of virtual tour by Karol Kwiatek

5a. Panorama sferyczna wykonana na rusztowaniach pod sklepieniem kaplicy w kościele w Lubomierzu (woj. dolnośląskie), fot. Karol Kwiatek
5a. Spherical panorama taken from the scaffolding under the ceiling of chapel in the church in Lubomierz (Lower Silesia Province), photo by Karol Kwiatek

5b. Ta sama panorama co na fot. 5a, ale pokazana w przeglądarce do panoram. Wersję demo prezentacji można ściągnąć ze strony internetowej: www.panometr.pl/projekty.html
5b. The same panorama as in the photo 5a, but shown in the panorama viewer. The demo version of this presentation may be downloaded from the website www.panometr.pl/projekty.html

5c. Detal ze sklepienia pokazanego na fot. 5a i 5b. Fragment pokazuje część sklepienia w trakcie konserwacji, fot. Karol Kwiatek
5c. Detail from the vault shown in the photo 5a and 5b. This piece renders part of the vault under reconstruction, photo by Karol Kwiatek

dziej interesują. Na przykład w wirtualnym zwiedzaniu na CD pt. *Gotyckie kościoły drewniane Podbala* wydawnictwa Panometr można dokładnie skupić się na czytaniu około 100 plansz zdjęciowo-opisowych, które ukazują ważne elementy wewnątrz tych świątyń. Użytkownik, który pragnie dowiedzieć się czegoś więcej o ołtarzu, tabernakulum czy sklepieniu może po prostu kliknąć ikonę „i" (**fot. 7**) i natychmiast dostaje mnóstwo informacji o tych obiektach. Inny użytkownik będzie natomiast miał możliwość podziwiać wnętrze czy fragmenty malowideł na ścianach i sklepieniu, bez pośpiechu i bez narzuconego z góry planu oglądania, jak jest to w przypadku filmu. Jedynym minusem takich wirtualnych wycieczek na ekranie komputera jest to, że nie da się ich oglądać leżąc na kanapie – potrzebna jest interakcja z użytkownikiem.

Najpopularniejszą, i jak na razie najlepszą, dzisiaj technologią, która wykorzystywana jest do prezentacji panoram jest Shockwave Player. Jest to wtyczka (*plug-in*) giganta internetowego firmy Adobe (dawniej Macromedia). Umożliwia ona prezentację panoram w bardzo przystępny dla użytkownika sposób. Kilka przykładów panoram, wykonanych w tej technologii można zobaczyć na stronach www.panometr.pl. Innym formatem jest Flash Player, ale do dziś, pomimo że jest najpopularniejszą wtyczką w internecie, nie zdobył takiej jakości w prezentacji panoram jak Shockwave. Format QTVR (QuickTime), który istnieje już w świecie komputerów od wielu lat, jest on obecnie rozpowszechniany przez firmę Apple. Do dziś możemy spotkać w Internecie wiele panoram obsługiwanych tylko przez QuickTime. Ten format nie daje nowoczesnych możliwości na prezentację panoram w porównaniu do Shockwave'a ze względu na jego przestarzałą (jak na szybko zmieniające się warunki komputerowe) architekturę.

6 *Fragment prezentacji po katedrze we Freibergu (Niemcy), w której interaktywnie opisane zostały instrumenty trzymane przez aniołków tuż pod sklepieniem, fot. Karol Kwiatek. Wersję demo prezentacji można ściągnąć ze strony internetowej: www.panometr.pl/projekty.html*
Part of the presentation of Cathedral in Freiberg (Germany), in which the elements hold by angels just under the vault were described in the interactive way, photo by Karol Kwiatek. The demo version of this presentation may be downloaded from the website: www.panometr.pl/projekty.html

7 *Fragment prezentacji – wirtualnego zwiedzania na CD „Gotyckie kościoły drewniane Podhala", na którym można zobaczyć dużą ilość punktów „i" wewnątrz kościoła św. Anny w Nowym Targu, fot. Karol Kwiatek*
The part of presentation-virtual tour available on CD which is entitled "Wooden Gothic churches of Podhale" which includes a great number of information points "i" and interiors of St. Anne church in Nowy Targ, photo by Karol Kwiatek

8 *Fragment stereo-panoramy z Zwingera w Dreźnie (Niemcy), w której został interaktywnie wyszczególniony element za pomocą zdjęcia wykonanego w wyższej rozdzielczości. Punkt „i" po prawej stronie pokazuje miejsce skąd pochodzi to zdjęcie, fot. Karol Kwiatek*
Part of the stereo-panorama from Zwinger in Dresden (Germany), where . the element was distinguished interactively by means of high resolution picture. Point "i" on the right shows the part to which the photo refers to, photo by Karol Kwiatek

Bazując na Shockwave'ie można szybko w prosty sposób stworzyć wirtualne zwiedzanie. Potrzebne jest do tego znajomość programowania w języku XML, które opisuje położenie elementów i panoram. Panoramy Shockwave, w których zostało stworzone wirtualne zwiedzanie na CD *Gotyckie kościoły drewniane Podhala* oraz *Kolegiata św. Anny w Krakowie* pokazują przewagę tych płyt CD na rynku w stosunku do istniejących podobnych wydań. Oba te przewodniki multimedialne zostały wydane w roku 2007.

Panoramy pomocą w dokumentacji konserwatorskiej

Powyższe formy interaktywnego oglądania i poruszania się po obiekcie zabytkowym znalazły również szerokie zastosowanie w konserwacji.
Panoramy sferyczne są świetnym sposobem do rejestrowania kolejnych etapów prac konserwatorskich. Takie panoramy można wykonywać co pewien czas zapisując kolejną fazę konserwacji i następnie przygotować interaktywną prezentację, dokumentującą przebieg wszystkich lub wybranych prac konserwatorskich. Ważne jest, aby zaznaczyć miejsce wykonania takiej panoramy. Następnie w prosty sposób można nałożyć na siebie kilka stanów np. malowidła na podkładzie architektonicznym i w takiej prezentacji pokazać jak miejsce wyglądało przed konserwacją, w trakcie i jak zmieniło się po pracach konserwatorskich. Istnieją nieograniczone możliwości dołączania komentarzy, informacji pisemnych lub audio. Czasami trzeba wykonać setki zdjęć, aby oddać charakter wnętrza. Ale żadne zdjęcie nie zastąpi interaktywnej panoramy i jej niesamowitych możliwości.
Nie raz warto pokazać jakiś szczególny detal lub fragment architektury. Dzięki nowoczesnym metodom i programowaniu panoram za pomocą XML, można szybko i w bardzo przyjemny dla odbiorcy sposób pokazać, gdzie to zdjęcie zostało wykonane w przestrzeni (**fot. 8**). Można precyzyjnie umieścić interaktywny punkt na panoramie i po kliknięciu na ekranie komputera pojawi się ten właśnie szczegół. Również możliwe jest wykonanie rejestrów stanu zachowania lub przeprowadzonych zabiegów konserwatorskich poprzez naniesienie odpowiednim kodem graficznym informacji na panoramę danego obiektu. Jest to nowatorska metoda umożliwiającą w szerszy sposób poznanie i poczucie interesującego nas zagadnienia. Dobrym przykładem może być gotycka Wieża Rycerska w Siedlęcinie woj. dolnośląskie (**fot. 9**) gdzie na potrzeby dokumentacji konserwatorskiej zostały wykonane panoramy sferyczne umożliwiające widzowi porównanie stanów malowidła sprzed, w trakcie i po konserwacji.
Zestawianie, porównywanie informacji zebranych na panoramach w takich formach jest jeszcze lepszą i doskonalszą metodą

9

Panoramy pokazujące Wieżę Rycerską w Siedlęcinie (woj. dolnośląskie) stanowiące część wirtualnego zwiedzania, fot. Karol Kwiatek
Panoramas showing Knight's Tower in Siedlęcin (Lower Silesia) that is a part of a virtual tour, photo by Karol Kwiatek

znajdującą coraz częstsze zastosowanie w dokumentowaniu dzieł sztuki.

Rekonstrukcja zabytków bazująca na fotografiach

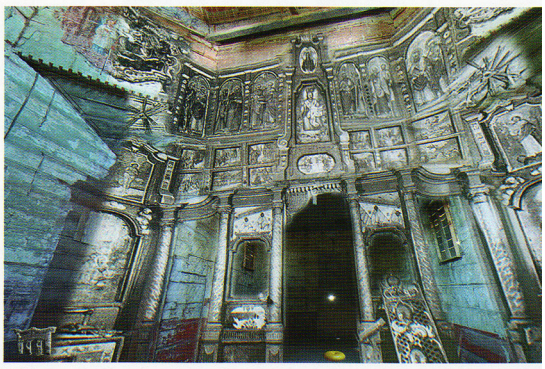
Interaktywne panoramy wykonane na bazie Shockwave'a dają nam ogromną przewagę nad innymi możliwościami wizualizacji. Bardzo ważne jest też zrozumienie, że nie jest to wizualizacja elementów, które całkowicie nie istnieją. Prace związane z panoramami charakteryzuje to, że są one oparte na fotografiach. Nie ma lepszej metody pokazania otaczającej nas rzeczywistości, niż właśnie fotografia.
Przykład cerkwi w Miękiszu Starym (**fot. 10**) powinien wyjaśnić zawiłości rekonstrukcji na podstawie zdjęć. Dziś jest to drewniana ruina i pozbawiona już całkowicie wyposażenia.
Na potrzeby konferencji we Włoszech zostały wykonane panoramy sferyczne tego miejsca, wraz z dwoma panoramami wewnątrz cerkwi. Zaletą technologii Shockwave była możliwość interaktywnego dopasowania historycznego zdjęcia ikonostasu, jaki znajdował się w tej cerkwi przed II wojną światową.
Na **fotografii 12** znajduje się przedstawienie wnętrza wraz z nieistniejącym ikonostasem, jakie uzyskuje się po kliknięciu przyciskiem do interaktywnej prezentacji tej cerkwi. Jest to jedna z setek możliwości, którą daje nam interaktywność w prezentacji obiektów zabytkowych. W tej dziedzinie ważne jest przedstawienie stanów „przed" i „po". Można sobie wyobrazić, jak wyglądało dane miejsce przed zniszczeniem.
Oczywiście, najwierniejsze rekonstrukcje można uzyskać na podstawie zdjęć historycznych. Gdyby kilkadziesiąt lat temu wykonano panoramę sferyczną wnętrza takiego kościoła, można byłoby odtworzyć pierwotny wygląd. Natomiast, mając pojedyncze zdjęcia historyczne takiego obiektu trudno będzie dowiedzieć się jak wyglądał, jeśli nie był on w całości sfotografowany. Tutaj otwiera się szerokie pole dla interaktywnych graficznych projektów konserwatorskich, wirtualnej aranżacji wnętrz itp.
Wykonanie panoram sferycznych i przechowywanie ich w archiwum na CD/DVD lub w formie wydrukowanej na pewno ułatwi przyszłym pokoleniom ewentualną pracę przy obiektach. ❑

10

Cerkiew w Miękiszu Starym. Na zdjęciu widoczne interaktywne punkty, które po kliknięciu myszką komputera umożliwiają wejście do środka, fot. Karol Kwiatek. Wersję demo prezentacji można ściągnąć ze strony internetowej: www.panometr.pl/projekty.html
Orthodox Church in Miękisz Stary. In the picture we can see interactive points. After clicking on them we can enter the church, photo by Karol Kwiatek. The demo version of this presentation may be downloaded from the website: www.panometr.pl/projekty.html

11

Wnętrze cerkwi (fragment panoramy sferycznej) w Miękiszu Starym, fot. Karol Kwiatek
The interiors of the Orthodox Church (part of the spherical panorama) in Miękisz Stary, photo by Karol Kwiatek



12

Ten sam fragment panoramy sferycznej z wnętrza cerkwi w Miękiszu Starym. Dodatkowo interaktywna wizualizacja ikonostasu, fot. Karol Kwiatek
This same piece of spherical panorama from the interiors of the Orthodox Church in Miękisz Stary. The interactive visualization of iconostas is additional feature, photo by Karol Kwiatek