

Marta Rusnak*, Joanna Szewczyk**

Okulograf jako innowacyjne narzędzie konserwatorskie. Propozycja poszerzenia zakresu badań dotyczących dziedzictwa architektury i urbanistyki¹

Eye tracker as innovative conservation tool. Ideas for expanding range of research related to architectural and urban heritage¹

Słowa kluczowe: okulografia/eye tracking, percepcja wizualna, konserwacja zabytków architektury i urbanistyki

Key words: eye tracking, visual perception, heritage conservation of landscape and architecture

WSTĘP

Na całym świecie dynamicznie działa obecnie ruch na rzecz ochrony dziedzictwa architektury. Zupełnie wyjątkową formą opieki objęte są zabytki widniejące na Liście Światowego Dziedzictwa UNESCO. Są to zazwyczaj obiekty odgrywające rolę atrakcji kulturalnych, oglądane przez rzesze turystów i pielęgnowane przez lokalne wspólnoty. Nadany im w ten sposób status wyróżnia je z ogółu tkanki budowlanej, pozwalając na przyrównanie takich zabytków do muzealnych eksponatów. Skojarzenie z muzeum staje się jeszcze trafniejsze, gdy zdamy sobie sprawę, iż w wielu z nich zlokalizowano przestrzenie ekspozycyjne prezentujące dziedzictwo kulturowe danego miejsca. Ze względu na różnorodność samych zabytków, wielość ich koncepcji estetycznych, różnorodność materiałową, odmienny kontekst ekonomiczny, społeczny, urbanistyczny i krajozrazowy nie istnieje jeden, idealny model ich ochrony. Przeciwnie – taktyki ochrony oraz promocji zabytków są dalece zindywidualizowane. Opisane elementy łączą walka o otrzymanie harmonijnego wyrazu, pozwalającego na odnalezienie pełnego wizualnego kontekstu artefaktów z przeszłości. Wydaje się, że odmiennie koncepcje

INTRODUCTION

Nowadays the entire world is witnessing dynamic actions in favor of protection of architectural heritage. Especially the UNESCO-listed objects are provided with utmost care. Most of these are structures that serve as cultural attractions, visited by throngs of tourists and cherished by the local communities. Their status makes them stand out from among the entirety of the architectural tissue and allows an analogy between such buildings and museum exhibits. Such an analogy becomes even more fitting when one realizes that a large number of them house exhibition spaces where the cultural heritage of a given place is presented. Due to the diversity in the type of those historical monuments, in the aesthetic concepts behind them, in the materials used for their construction or in their economic, social, urban and landscape context, there is no single, perfect model of their protection. To the contrary – the strategies for conservation and promotion of such historical structures are highly individualized. All the mentioned aspect are taken into consideration when one attempts to achieve a harmonizing effect and make it possible to present the full extent of such an artifact's visual context. It appears

* dr inż. arch., Katedra Historii Architektury, Sztuki i Techniki, Wydział Architektury Politechniki Wrocławskiej

** mgr inż., Katedra Historii Architektury, Sztuki i Techniki, Wydział Architektury Politechniki Wrocławskiej

* dr inż. arch., Institute of History of Architecture, Art and Technique, Faculty of Architecture, Wrocław University of Science and Technology

** mgr inż., Institute of History of Architecture, Art and Technique, Faculty of Architecture, Wrocław University of Science and Technology

Cytowanie / Citation: Rusnak M., Szewczyk J. Eye tracker as innovative conservation tool. Ideas for expanding range of research related to architectural and urban heritage. *Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation* 2018;54:25-35

Otrzymano / Received: 20.06.2017 • **Zaakceptowano / Accepted:** 15.11.2017

doi:10.17425/WK54EYETRACK

Praca dopuszczona do druku po recenzjach

Article accepted for publishing after reviews

wspierania interpretacji zabytku powinny pozostać zróżnicowane z zastrzeżeniem, iż dobór optymalnego rozwiązania powinien opierać się nie na subiektywnych preferencjach, a na poszerzonych analizach interdyscyplinarnych zespołów badawczych. Optymalnym rozwiązaniem byłoby wprowadzenie w skład takiego gremium psychologów, pedagogów, a także specjalistów badających ludzkie reakcje neuronalne.

Kwestia współczesnych interwencji w obiektach zabytkowych jest często poruszana przez konserwatorów, historyków sztuki, urbanistów, architektów, muzealników, a nawet polityków i dotyczy zagadnień zarówno bardzo ogólnych, jak i skrajnie szczegółowych². Świadczą o tym liczne publikacje, także polskie, chociażby seria Międzynarodowej Rady Ochrony Zabytków ICOMOS [1, 2, 3]. Przetrawianie i utrzymanie pamięci o wszystkich zabytkach – również wpisanych na Listę UNESCO – niejednokrotnie wymaga odpowiedniego dostosowania pełnionych przez nich funkcji. Szczególnie trudnym elementem jest opieka nad uznanymi za najcenniejsze założeniami urbanistycznymi. Dotyczy to centrów zabytkowych miast, w obrębie których natrafiamy na pełną gamę różnorodnych funkcjonalnie i estetycznie usług. Każde z tych miejsc, z woli swych właścicieli i najemców, niejako rywalizuje o wizualną uwagę klientów. Poprzez umieszczanie neonów i afiszy pragnie się zaznaczać ich obecność w rozedrganym ruchem i kolorami otoczeniu. Plastycy i konserwatorzy miejscy w różnorodny sposób walczą wspólnie z plagą reklam łamiących, ich zdaniem, harmonijny wyraz ulic i placów. Podejmowane przez nich argumenty są często niezrozumiałe dla przeciętnych obywateli, a tym bardziej dla usługodawców dążących do uzyskania najlepszych wyników finansowych. Nierzadko oskarża się ich o nadgorliwość, brak obiektywizmu, a nawet upolitycznioną stronniczość. De facto, poza teorią, prawem i własnym wyczuciem, nie stosują oni żadnych narzędzi, które mogłyby podeprzeć ich opinie w sytuacjach spornych, kiedy stawiają czoła naciskom i sile pieniądza.

Prawdopodobnie nie tylko w Polsce nawiązanie interdyscyplinarnych dyskusji w oparciu o te same elementy podstawowe nawet w środowisku profesjonalistów zajmujących się ochroną zabytków – konserwacją, architekturą i urbanistyką – bywa skomplikowane. Każda z wymienionych grup widzi problemy funkcjonowania zabytku nieco inaczej. Upraszczając, dla jednych jest to nietykalne sanktuarium, inni zauważają jego wartość, godząc się jednocześnie na kontrolowane modyfikacje wynikające ze współczesnych wymagań i logiki ekonomii. Poszczególne grupy specjalistów dysponują inną wiedzą oraz innym bagażem doświadczeń. Dodatkowo komunikację pomiędzy nimi utrudnia sam język – szczególnie niedoskonały w przypadku próby opisu zjawisk tak subtelnych jak przeżycia sensoryczne, w tym doświadczenia wizualne. Sam kod komunikacji i jego użycie formowane przez środowisko, w jakim przez lata obraca się konkretny specjalista, wytwarza pewien „dialekt”, którego kontekst nie musi być w peł-

that different concepts of enhancing the interpretation of a monument should remain diversified as long as the choice of the optimal solution is not based on subjective preferences, but on an in-depth analysis performed by interdisciplinary research teams. It would probably be best for such teams to include not only architects or experts otherwise dealing with the technicalities, but also psychologists, pedagogues and specialists studying people's neural reactions.

The issue of contemporary interventions in historical buildings is often addressed by conservators, historians of art, urban planners, architects, museum scholars, and even politicians; it touches on subjects both very general and extremely detailed². One can see this in the number of publications on the subject, those in Polish not excluded, such as the ICOMOS series [1, 2, 3]. The preservation of memory of all historical monuments – including the UNESCO-listed ones – often requires a sensible adjustment of the functions they are meant to serve. Protection of urban planning schemes, frequently perceived as the most valuable, is a particularly difficult topic – especially when it concerns the historical centers of towns or cities, where a wide range of functions and aesthetics may be encountered. Each of these places, in accordance to the will of their owners and tenants, to some extent competes for the attention of the public. Neon signs and posters are placed in order to emphasize one's presence in the environment full of colors and movement. City historic preservation officers undertake various actions to combat the plague of advertisements that from their perspective ruin the carefully planned image of streets and squares. Some of these actions tend to be incomprehensible for regular citizens and even more so for entrepreneurs aiming at as good a turnover as possible. Such experts are often accused of being officious, politically biased or lacking in objectivity. That is partially due to the fact that apart from theory, law regulations and their own feel, they do not apply any tools that could support their opinions and decisions in cases that spark controversies, especially when money and political pressure enter the equation.

It is highly probable that Poland is not the only place where initiating such interdisciplinary discussions related to different aspects of preservation of monuments – conservation, architecture, urban planning – proves difficult. Each of the groups mentioned above perceives the issues connected with the functioning of a historical monument in a different light. To put things in simple terms, to some such a monument constitutes an untouchable sanctuary, whereas others appreciate its value but at the same time are willing to accept controlled modifications stemming from contemporary needs and the logics of economy. Each group of experts possesses different knowledge and a different set of experiences. Moreover the communication between them is made difficult by the language itself, particularly imperfect when it comes to describing such subtle phenomena as sensory impressions. During the years of practice any given professional soaks in the communication code of his working environment and begins to speak a form of

ni czytelny dla pozostałych ekspertów, a tym bardziej osób spoza branży, nie mających pojęcia o prawidłach konserwacji. Dlatego porozumienie z laikami, zwykłymi niezainteresowanymi zawodowo odbiorcami i przedstawianie im pełnego sensu podejmowanych przez specjalistów działań jest bardzo mozolnym procesem. Jak więc obiektywnie poznać złożony kontekst zabytku? Czy taki stabelaryzowany, numeryczny sposób istnieje choćby dla niewielkiej części konserwatorskiej rzeczywistości? Wiedza o tym, jak poszczególne grupy eksperckie oraz nieprofesjonaliści postrzegają zabytki, byłaby bezcenna, chociażby w celu skorygowania strategii opieki, a w konsekwencji tworzenia dotyczących ich regulacji prawnych.

Obiekty zabytkowe, a szczególnie te, które uzyskały status obiektu wpisanego na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO, posiadają rozległą, jak się wydaje, pełną dokumentację, dotyczącą zarówno ich historii, jak i stanu zachowania. Prowadzone są raporty odwiedzin, wyliczane są także wydarzenia kulturalne służące ich promocji – tym łatwo pochwalić się społeczeństwu. Dlaczego jako badacze uznaliśmy to za niewystarczające? Czego jeszcze o tych zabytkach nie wiemy? Naszym zdaniem w stanowczo zbyt małym stopniu dzisiejsi specjaliści skupiają się na – zdawałoby się – kluczowych kwestiach, dotyczących sposobu, w jaki niezaopatrzeni w ekspercką wiedzę i narzędzia odbiorcy architektury patrzą na zabytki. Zdaniem Juliusza Żurawskiego „forma jest narzędziem w ręku architekta. Może on zmusić patrzącego do pojmowania całości według swoich zamiarów” [4]. Współcześnie warto zadać pytanie, czy także konserwator powinien więcej uwagi poświęcić swego rodzaju reżyserowaniu procesu postrzegania zabytku przez przeciętnych obserwatorów. Co prawda nie on projektował obiekt, który zabezpiecza i rewitalizuje, ale podejmując interwencję w zabytkowej strukturze podjął się niejako jego interpretacji, stając się w pewnej części jego współautorem. Aby świadomie zarządzać tym wizualnym procesem, trzeba byłoby posiadać wiedzę o tym, jak przebiega zapoznanie się z bryłą konkretnego zabytku, jak odkrywane są kolejne jego detale i pomieszczenia. Być może turyści omijają wzrokiem te miejsca, które z jakiegoś względu są kluczowe dla pełnego poznania tego dziedzictwa. Inną istotną kwestią jest to, czy laicy czytając o zabytku w folderze czy na tablicy informacyjnej i porównując go z rzeczywistością, rozumieją zawarty w nich przekaz? Współcześnie ochrona zabytku to przecież nie tylko zachowanie autentyczności materii, ale przede wszystkim niesionych przez nią treści. Stąd w naszych badaniach postulujemy zagłębienie się w zindywidualizowany proces patrzenia na zabytek przy pomocy okulografów.

CZYM JEST OKULOGRAF I NA CO POZWALA?

Badania okulograficzne, inaczej *eye tracking*, mają swoją długą historię, sięgającą lat 20. XIX wieku. Początkowo były to proste badania, których istotą

a unique dialect that may prove at least partially incomprehensible to experts from other fields, not to mention people not associated with industry and completely lacking knowledge about conservation of monuments. That is why a dialogue with laypeople and presenting them with the full sense of actions undertaken by specialists is an arduous process. How is it possible then to understand the complex context of a monument? Does such a tabular, numerical way even exist for this very purpose? The information as to how different groups of experts and people without specialized knowledge perceive a monument would prove priceless – even if only to optimize the conservation strategy and establish appropriate legal regulations.

Historical monuments, and UNESCO-listed ones in particular, have been elaborately documented, both in respect to their history and their current state. There are visitation reports, lists are created of cultural events oriented at their promotion – it is something that one can boast about to the general public. However, we have found that insufficient. There are things we do not know about these monuments – from our point of view the specialists pay too little attention to such a crucial topic as the perception of the monuments by people lacking expert knowledge and scientific tools. Juliusz Żurawski suggests that „form is a tool in the hands of an architect. They can make the onlooker perceive the entire object in accordance with their intention” [4]. Nowadays it may be important to ask how much attention should the conservator pay to directing the process of perceiving a given object. Obviously, they did not design the object whose protection and revitalization they are responsible for. However, by transforming the historical structure in a given way they attempt some form of its interpretation, and thus to some extent become its coauthor. In order to consciously manage such a visual process it is crucial to possess knowledge about how people proceed with perceiving such a monument, how they look at its details and rooms. Perhaps tourists tend to visually neglect the spots that are essential for understanding the object’s cultural heritage. Another significant issue is whether laypeople who read about a given monument in a brochure or on an information board and compare it with reality, actually understand the data they are provided with. Nowadays the protection of a historical monument is more than just preservation of its material authenticity – it is also the preservation of its meaning and contents. That is why we claim it is so important to study the highly individualized process of perceiving monuments and we suggest that an eye tracker is a device that can be used for that very purpose.

WHAT IS AN EYE TRACKER AND WHAT DOES IT DO?

Eye tracking research has quite a long history that dates back to the third decade of the 19th century. At the beginning these were simple experiments whose primary achievement was the discovery of the neural

stało się odkrycie mechanizmów neuronalnych kierujących ruchem gałek ocznych. Historię tej dziedziny rozlegle opisują współcześni badacze, między innymi Anderson, Dewhurst i Holmqvist [5] oraz Duchowski [6]. Autorzy prezentują dawne i obecnie stosowane techniki okulograficzne. Z dużym prawdopodobieństwem historycy sztuki i architekci znają publikacje Wolfina [7], Arheima [8, 9, 10], Gombricha [11, 1], Asanowicza [13] czy zacytowanego powyżej Żurawskiego [4] opisujące wizualne teorie poznawcze dotyczące otaczającej nas architektonicznej materii. Nie używali oni jednak do swoich badań nad percepcją sztuk plastycznych rejestratorów w postaci okulografów. Jeśli porusza się tematykę badań neuronalnych nad percepcją sztuki, nieodzownym wydaje się przywołanie badań profesora Oniansa, a tym samym jego książki zatytułowanej *Neuroarthistory. From Aristotle and Pliny to Baxandall and Zeki* [15]. Cenne informacje pozwalające na pełniejsze zrozumienie idei wykorzystania inżynierii biomedycznej, w tym okulografii, do pogłębienia naszej wiedzy o sztuce, znajdują się również w polskojęzycznej publikacji *Imagia*, autorstwa Piotra Francuza [14], a także w rozważaniach omawiających neurohistorię sztuki w ujęciu Łukasza Kędziory [16, 17]. Ponadto trafne z punktu widzenia muzealnictwa, choć wyłącznie teoretyczne refleksje na temat neuronalnych poszukiwań odnajdziemy w publikacjach Doroty Folgi-Januszewskiej [18, 19].

Współcześnie okulografów używa się do badań marketingowych, lingwistycznych, pedagogicznych, psychologicznych, ergonomicznych, kartograficznych, medycznych, historii kompozycji malarskich. Wykorzystuje się je także do poprawienia procesu treningowego pilotów samolotów, kierowców, kapitanów żeglugi, sportowców, początkujących nauczycieli i lekarzy. Spotyka się również badania wykorzystujące eye tracker do poznawania krajobrazu naturalnego, oceny wiarygodności świadków, opisu stopnia zaawansowania autyzmu czy do określenia efektów kształcenia, przykładowo w kierunku prowadzenia badań archeologicznych przy pomocy zdjęć lotniczych [20]. To osobliwe, że do chwili obecnej eye tracking pozostał praktycznie nieznanym, a przede wszystkim nie jest stosowany w środowisku urbanistów, architektów i konserwatorów zabytków, nie tylko w Polsce.

Istnieje kilka typów okulografów. Jednak zanim je omówimy, należy opisać istotę ich działania. Większość stosowanych obecnie eye trackerów oparta jest na bezinwazyjnym śledzeniu wzroku. W przeszłości w gałki oczne wbijano igły czy zakładano na nie specjalne soczewki z zatopionym w nich układem czujników elektrycznych. Współcześnie eksperymentatorom zależy na zdrowiu i komforcie badanych, stąd do testów wykorzystuje się obserwację refleksów wysyłanych przez okulograf wiązek światła podczerwonego na gałkach ocznych. Dotyczy to zarówno odbić powstających na powierzchni oka, jak i tzw. „odbicie Purkiniego” [4, 5, 15] pojawiających się w obrębie źrenicy, na kolejnych warstwach jego soczewki.

The history of this scientific discipline has been depicted in detail by contemporary scholars such as Anderson, Dewhurst and Holmqvist [5] or Duchowski [6]. They present eye tracking techniques of both the past and the present. Architects and historians of art are probably familiar with the works of Wolfin [7] Arheim [8, 9, 10], Gombrich [11, 1], Asanowicz [13] or the already mentioned Żurawski [4] that touch on visual cognitive theories related to the architectural matter that surrounds us all. They did not, however, apply eye trackers for the purposes of their perception-oriented studies. The discussion of neural research on the perception of art also cannot be complete without mentioning the research of professor Onians, in particular his book *Neuroarthistory. From Aristotle and Pliny to Baxandall and Zeki* [15]. It is also worth noting that valuable information that allows a better understanding of applying biomedical engineering – and therefore also eye trackers – in order to deepen our knowledge of art can be found in the Polish publication *Imagia* by Piotr Francuz [14] as well as in deliberations on art's neurohistory by Łukasz Kędziora [16, 17]. Moreover, a very fitting – if only theoretical – musings on neural research from the perspective of museum studies are available in publications by Dorota Folga-Januszewska [18, 19].

Nowadays eye trackers are used for research in the fields of marketing, linguistics, pedagogy, psychology, ergonomics, cartography, medicine, history of painting. They have been applied to improve the processes of training airplane pilots, drivers, ship captains, sportspeople, novice teachers and physicians. One can also encounter eye tracking research whose purpose is to examine the psychological effect of natural landscapes, assess credibility of witnesses, determine the advancement of one's autism or to test one's qualifications, for instance in the field of applying aerial photography in archeological studies [20]. It is most unusual that eye tracking has so far remained virtually unknown, not to mention not used, in the environment of urban planners, architects and preservation officers, not only in Poland.

There are several types of eye trackers. However, before we discuss them, it seems important to explain how they work. Most such devices that are currently in use are based on the technique of non-invasive eye tracking. In the past needles were stuck in eyeballs or special lenses were worn, with encapsulated circuit of electrical sensors. The scholars nowadays care about the health and comfort of the experiment participants and that is why the tests are carried out by observing how infrared light beams sent by an eye tracker are reflected on one's eye balls. It applies both to reflections appearing on the surface of the eye as well as to the so-called Purkinje reflexes [4, 5, 15] that appear within the pupil, on the following layers of the lens.

The first group of such devices consists of stationary eye trackers that make it possible to study images, movies or the functionality of websites. The stimuli are then usually displayed on a computer screen and the

Do pierwszej grupy urządzeń śledzących wzrok należą okulografy stacjonarne, pozwalające na badanie ilustracji, filmów czy funkcjonalności stron internetowych. Zwykle bodźce statyczne są wyświetlane na monitorze komputerowym. Okulograf przyjmuje najczęściej formę listwy (ryc. 1), w której umieszcza się kilka diod, emitujących fale podczerwone oraz kamerę rejestrującą proces ruchów gałek ocznych w czasie zapoznawania się z obrazem. Na nagraniu widoczne są miejsca, w których powstają refleksy, a poprzez znormalizowane procedury kalibracji wykonywanych dla poszczególnych uczestników i dedykowanemu temu zagadnieniu oprogramowaniu możliwe jest obliczenie wzajemnej pozycje punktów, umożliwiając precyzyjne wskazanie na ilustracji trasy wodzenia wzrokiem po ekranie.

Drugą grupą okulografów są te, które umożliwiają swobodny ruch głowy badanego i poruszanie się w przestrzeni, zarówno realnej, jak i wirtualnej (VR – ang. *virtual reality*). Ten typ eye trackera może przybrać formę opaski lub kasku z wysięgnikiem, na którym w pewnym oddaleniu na wysokości czoła znajduje się rejestrator. Najczęściej spotykanym i szczególnie lubianym przez badaczy typem okulografów są wyglądające jak okulary lub gogle (ryc. 2). W oprawkach znajdują się dwa podzestawy śledzące osobno prawe i lewe oko. Pomiędzy szklami, nad nosem znajduje się zwykła, skierowana w przód kamera. To na tle tego obrazu urządzenie w postaci punktów i łączących je linii zapisuje cały proces poznawczy. W oprawki wbudowane są także mikrofony, które często są kluczowe dla właściwej interpretacji zgromadzonych materiałów. Ten typ okulografu może być uzupełniony o nakładki projekcyjne wyświetlające badanym bodźce sferyczne, a także zsynchronizowanie z oprogramowaniem i sprzętem służącym do kreacji rzeczywistości wirtualnej (ryc. 2), co prezentuje raport zatytułowany „VR-owa rewolucja marketingu” [21].

INTERPRETACJA DANYCH

Zebrany materiał okulograficzny ma formę numerycznego zapisu, który umożliwia podjęcie obliczeń i interpretację. Dane mogą mieć formę surową, pokazującą całą trasę wodzenia wzrokiem łącznie z zarejestrowanymi szumami, jak i przefiltrowaną, ukazującą ten sam proces w podziale na fiksacje i skakady (ryc. 3). Fiksacje są, najprościej mówiąc, „zatrzymaniem ruchu gałek ocznych na tym fragmencie sceny wizualnej, która aktualnie znajduje się na linii wzroku” [12]. Skakady to ruch kadrujący gałek ocznych, „którego celem jest precyzyjne pozycjonowanie osi widzenia obu gałek ocznych na najważniejszym, z jakiegoś powodu, fragmencie sceny wizualnej” [12]. Na rynku istnieje cała gama firm oferujących zarówno okulografy, jak i oprogramowanie do tworzenia i interpretacji eksperymentów³. Badacze muszą starannie przemyśleć zarówno dobór okulografu, jak i procedury badania, zdając sobie sprawę z możliwości i ograniczeń tego urządzenia. Warto podkreślić



Ryc. 1. Przebieg badań przy użyciu okulografu stacjonarnego SMI RED250mobile – Portable. Laboratorium Wydziału Architektury Politechniki Wrocławskiej (Mateusz Popek)

Fig. 1. An eye tracking experiment using SMI RED250mobile – Portable. Faculty of Architecture Wrocław University of Technology Laboratory (Mateusz Popek)



Ryc. 2. Okulografy mobilne firmy SMI: modele 2w oraz HMD (Neuro Device Group)

Fig. 2. SMI Eye Tracking Glasses 2w and HMD (Neuro Device Group)

eye tracker is a bar (fig. 1) with several diodes emitting infrared waves and a camera registering the movements of the eye balls at the time of perceiving the displayed image. The recording shows spots where the reflexes occur and thanks to dedicated software and normalized calibration procedures done for each experiment participant it is possible to calculate the spatial relationship between points and thus show the exact path of one's sight while looking at a given image.

Another group consists of eye trackers that allow for free movement of the participant's head, both in reality and in VR (virtual reality). Such an eye tracker may take the form of a band or a helmet with a recorder installed on a special extension certain distance away from one's forehead. A very common and particularly appreciated type of an eye tracker is the one that resembles a pair of spectacles or goggles (fig. 2). The frames include two sets of sensors that track the left and the right eye separately. Between the lenses and above the nose there is a camera aimed straight ahead. It is on the background provided by this image that the device registers the entire cognitive process in form of points and lines. The frames also include microphones that often prove crucial for the correct interpretation of the collected data. This kind of eye trackers can be enhanced with special projectors that display spherical stimuli or they may be synchronized with the software and hardware used for generating virtual reality, as presented in the report on the VR revolution in marketing [21].

jest to, że te dane bez rozpatrzenia innych aspektów poznawczych nigdy nie powiedzą nam, czy ktoś patrzył na przedmiot, bo mu się podobał, czy dlatego, że wydał się elementem niepasującym do reszty. Z tej przyczyny w celu uzyskania bardziej złożonych interpretacji należy podeprzeć się starannie skonstruowaną ankietą, najlepiej skonsultowaną z psychologiem i socjologiem. Na dalszych etapach zaawansowania badań można również rozpatrzeć użycie wariografu lub znacznie wygodniejszego galvanometru, śledzącego mikropotliwość i zachodzące u badanego subtelne zmiany w przewodności elektrycznej skóry. Kolejne dane można by uzyskać dzięki czujnikom badającym aktywność mózgu. Poza tym obsługa programów eyetrackingowych wydaje się intuicyjna. Program dla zdefiniowanych przez badaczy obszarów, czyli pól zainteresowania wizualnego (tzw. AOI – *areas of interest*), potrafi określić następujące parametry:

- chronologię procesu poznawczego,
- czas przebywania w strefie zainteresowania, wielkość najczęściej wyrażana jest zarówno w postaci bezwzględnej jako liczba milisekund [ms] oraz względnej wartości procentowej odnoszącej się do całego czasu prezentacji bodźca [%],
- czas trwania pierwszej fiksacji oraz jej średnią wartość [ms], co może posłużyć do opisu dynamiki procesu poznawczego,
- liczbę osób zainteresowanych danym polem, a także liczbę powrotów do danej strefy,
- średnicę źrenicy, mogącą w pewnych wypadkach świadczyć o zaangażowaniu badanego i stopniu trudności eksperymentu.

Zebrane dane mogą być prezentowane między innymi jako filmy uwidaczniające poszczególne nagrania uczestników, w postaci tabel, zestawień, ilustracji z odnośnikami (ryc. 4), wykresów słupkowych oraz map cieplnych (ryc. 9) prezentujących w schematyczny sposób najczęściej oglądane miejsca. Część programów zapewnia także automatyczną, lecz uproszczoną analizę obrazów. Są to tak zwane *grided AOI's*, czyli automatycznie zadane siatki prostokątnych pól zainteresowania, zwykle stosuje się je w początkowych fazach analizy (ryc. 8).

CO MOŻEMY ZYSKAĆ JAKO ARCHITEKCI I KONSERWATORZY STOSUJĄC OKULOGRAFIĘ?

Naszym zdaniem wiedza o wizualnej percepcji zabytków pozwoliłaby na kontrolę równowagi w urbanistycznym otoczeniu zabytku. Wykryształowane, bardziej obiektywne kryteria umożliwiłyby opis i interdyscyplinarną ocenę interwencji proponowanych w rewitalizacjach. Dane okulograficzne ułatwiłyby także proces nadzoru nad wprowadzaniem drobnych modyfikacji przestrzeni polegających chociażby na wyznaczeniu położenia, wielkości i koloru reklam, tablic informacyjnych. Dotyczy to zarówno elementów, które warto by wykluczyć, uznając je za dystraktory – przykładowo klimatyzatorów i anten telefonii komórkowej – jak

DATA INTERPRETATION

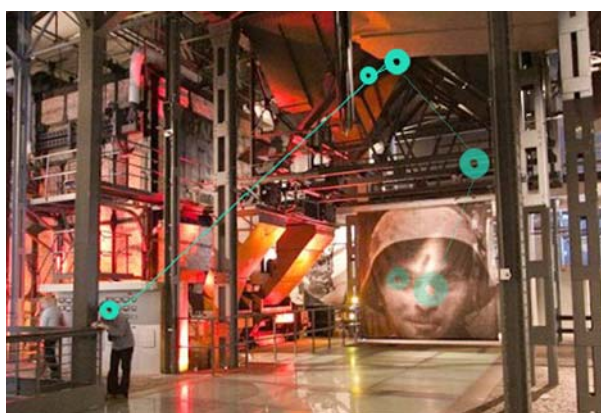
The data collected by means of an eye tracker is numerical and allows a number of calculations and, therefore, an interpretation. The data may be in a raw form, which means the entire path of one's sight along with all the registered noise, but it can also be filtered, which stands for the same process but with a division into fixations and saccades (fig. 3). Fixations are the "pauses in the movement of eyeballs on the fragment of the visual scene that is currently placed along one's line of sight" [12]. Saccades are the cropping movements of eye balls "whose purpose is the precise positioning of the visual axis of both eyes on the most important, for some reason, fragment of the visual scene" [12]. There are numerous companies on the market that offer both an eye tracker as well as software used for carrying out and interpreting experiments³. Researchers have to give a lot of thought to the choice of both the eye tracker and the experiment's procedure, bearing in mind the strengths and limitations of the particular device. What should be emphasized is the fact that without considering other cognitive aspects the data may not reveal, whether a participant was looking at a given object because they liked it or because it seemed incoherent with its surroundings. That is why in order to obtain more complex interpretations it is necessary to complement the experiment with a carefully prepared questionnaire, preferably consulted with a psychologist and a sociologist. At a more advanced stage one could also consider using a lie detector or a much more comfortable galvanometer that would register the subtle changes in the participant's skin's ability to conduct electricity. More data could be obtained by means of sensors examining brain activity.

The usage of eye tracking software seems fairly intuitive. The researcher needs to define the so-called Areas of Interest (AOI) and then the software determines the following parameters for them:

- the chronology of the cognitive process,
- the time spent in a given AOI, a value most often expressed as an absolute number of milliseconds [ms] and a relative percentage of time spent on viewing the stimulus [%],
- the duration of the first fixation and its mean value [ms], which can help describe the dynamics of the cognitive process,
- the number of people interested in the AOI as well as the number of returns to it,
- the diameter of the pupil which can sometimes suggest engagement on the part of the participant or the difficulty level of the experiment.

The collected data can be presented for example as movies showing the recordings of participants, as tables, charts, illustrations with references (fig. 4), as bar graphs, and heat maps (fig. 9) offering a schematic visualization of the spots looked at the most. Some software also makes it possible to perform an automatic, although simplified, image analysis. These are the so-called grided AOIs, which stands for automatically set grids of

i tych, na których dostrzeżeniu zależałoby opiekunom zabytków najbardziej. Przy użyciu eye trackerów można zadbać także o to, aby umieszczane na tablicach objaśnienia dotyczące zabytków były nie tylko chętniej czytane, ale i dostosowane do potrzeb odbiorców [21]. Dzięki współczesnej technice, rozbudowanemu oprogramowaniu graficznemu oraz wizualizacjom jest to jak najbardziej możliwe. Dodatkowo wirtualne symulacje pozwalałyby na zbadanie planowanej aranżacji, zanim została wprowadzona w życie. Studia mogłyby dotyczyć poszczególnych elewacji (ryc. 4–7), najcenniejszych pierzei, placów, zabytkowych założeń parkowych, jak i wewnątrz oraz sposobu ekspozycji w przestrzeni miasta relikwów architektoniczno-archeologicznych. Badane zmiany mogą mieć przykładowo charakter interwencji bryłowej (nadbudowy, rozbudowy, rekonstrukcji) czy zmiany koloru elewacji.



Ryc. 3. Przykładowy zapis fiksacji (okręgów) i skakad (linii) w czasie oglądania wnętrza Muzeum Powstania Warszawskiego. Wielkość okręgów jest proporcjonalna do czasu trwania fiksacji (Marta Rusnak)

Fig. 3. Fixations (circles) and saccades (line) while viewing the interior of Warsaw Uprising Museum. The size of circles is proportional to the duration of fixation (Marta Rusnak)

Kolejnym trudnym do oceny aspektem pracy architekta i konserwatora jest sztuka dopasowania do zabytku odpowiedniego nocnego oświetlenia bryły (ryc. 7) [23]. Także pod tym względem ocena ekspertów jest bardzo subiektywna. Iluminacja nie powinna wypaczać zabytku, znacząco zmieniać jego odbioru względem tego, jak widziany jest w dziennym świetle, a tym bardziej rozbijać jego spójności. Ponownie – pełne i obiektywne poznanie tego zjawiska umożliwiają współczesne techniki okulograficzne. Należy jednak pamiętać, że eyetracker nie służy do oceny piękna i brzydoty. To urządzenie wskazuje miejsca, trwanie i chronologię fiksacji wzroku, dzięki czemu badacz może dokonywać analiz porównawczych między przygotowanymi wariantami, mierząc zmiany. Skonstruowanie owej miary dałoby narzędzie wprowadzania obiektywizmu i standaryzacji oceny percepcji stref zabytkowych, a co za tym idzie, ułatwiłoby zarządzanie nimi.

Eyetrackery mobilne umożliwiają badania zarówno realnych, jak i odtworzonych w świecie wirtualnym

rectangular AOIs, usually used in the initial phase of the analysis (fig. 8).

HOW CAN ARCHITECTS AND CONSERVATORS BENEFIT FROM USING EYE TRACKERS?

It is our belief that the awareness of how people perceive historical monuments would allow control of the balance in the urban surrounding of a monument. Clear, more objective criteria would allow a description and interdisciplinary assessment of interventions proposed in a revitalization project. Eye tracking data would also make it easier to supervise introducing minor spatial adjustments such as determining the position, size and color of advertisements or information boards. It relates to both those elements that would be worth excluding as distracters – for instance air conditioning units and telecommunications antennas – as well as those that the people responsible for a given monument want to emphasize the most. While using eye trackers one can also make sure that the information about a monument not only is read more willingly but also suits the needs of the audience [21]. Thanks to contemporary technology, advanced graphic software and visualizations such application is definitely possible. In addition, virtual simulations would make it possible to test the planned arrangement before bringing it to life. Such research could be used for façades (fig. 4–7), the most valuable frontages, squares, historical park complexes, as well as interiors and the ways to expose architectural and archeological relics in the city space. Changes under discussion may be connected with adjustments in the shape (superstructure, extension, reconstruction) or the change in façade's color.

Another aspect of an architect's or a conservator's job that proves difficult to assess is the art of fitting a historical monument with a proper night illumination system (fig. 7) [23]. In this respect the opinion of experts remains extremely subjective. Such lighting system should not distort the image of the monument, change the way one perceives it in daylight or damage its coherence. Again, it is an eye tracker that offers a full and objective insight into the impression such a monument makes. One should remember, however, that an eye tracker is not meant for assessing beauty and ugliness. This device determines the location, duration and chronology of one's visual fixations, which the researcher can use to compare and analyze different versions prepared beforehand and measure differences between them. Construction of such measurement would provide one with an objective and standardized tool for assessing historical monuments and as a result make the management of such monuments easier.

Portable eye trackers make it possible to study objects – both real and generated in virtual reality – and connected with movement simulators. This can apply to adapting museum interiors, designing facilities, optimizing the ergonomics of a workplace or to understanding the influence of architecture on the behavior and spatial orientation of pedestrians, cyclists and drivers in an ur-



Ryc. 4–7. Przykłady zmian i interwencji, których konsekwencje można przebadac przy pomocy okulografów (Marta Rusnak, Koło Naukowe ArchHist): ryc. 4. Budynek pozbawiony interwencji (fotomontaż Marta Rusnak/Mateusz Ratajczak); ryc. 5. Oryginalne zdjecie obiektu (Marta Rusnak); ryc. 6. Obiekt o zmienionej kolorystyce (Marta Rusnak); ryc. 7. Iluminacja – obiekt widziany w nocy (Natalia Tobiarczyk, Jakub Biernacki, Darya Sidarevich, Filip Kuklewski)

Fig. 4–7. Examples of changes and interventions whose consequences can be examined with eye tracking technology: fig.4. Building without intervention (photomontage Marta Rusnak/Mateusz Ratajczak); fig.5. Original photo of the object (Marta Rusnak); fig.6. Object with changed color (Marta Rusnak); fig.7. Illumination – object seen at night (Natalia Tobiarczyk, Jakub Biernacki, Darya Sidarevich, Filip Kuklewski)

elementów połączonych z symulatorami ruchu. Może to dotyczyć przykładowo zaadaptowanych wnętrz muzealnych, projektowanych udogodnień, ergonomii przestrzeni pracy czy wpływu architektury na zachowanie i orientację pieszych, rowerzystów oraz kierowców w przestrzeni zurbanizowanej. Ciekawym pomysłem byłoby zbadanie skuteczności oznaczeń ewakuacyjnych w budynkach, oznaczeń na lotniskach czy dworcach lub zbadanie różnic postrzegania tych samych elementów architektonicznych przez różne grupy: osoby pełnosprawne, niepełnosprawne fizycznie i intelektualnie, przez dorosłych i młodzież. Eyetracker może również posłużyć jako narzędzie weryfikujące zaawansowanie edukacji architektonicznej czy konserwatorskiej. Takie kompleksowe badania, odnoszące się co prawda do edukacji dzieci i młodzie-

ban area. It would be interesting to study the effectiveness of evacuation signs in buildings, visibility of signposts at airports and railway stations or the differences in perceiving the same architectural elements by members of different groups: the able-bodied and the physically and mentally disabled, by adults and juveniles. An eye tracker may be used to verify the level of education in the fields of architecture or historic preservation. Such complex research – although in relation to education of children and teenagers – is carried out by Halszka Jarodzka, Ph.D. [24]. A portable eye tracker also allows simplified analyses of circulation in studied interiors, for example in the case of museum exhibitions [25], and a good way to get to know the comments uttered by the participants during the recording.

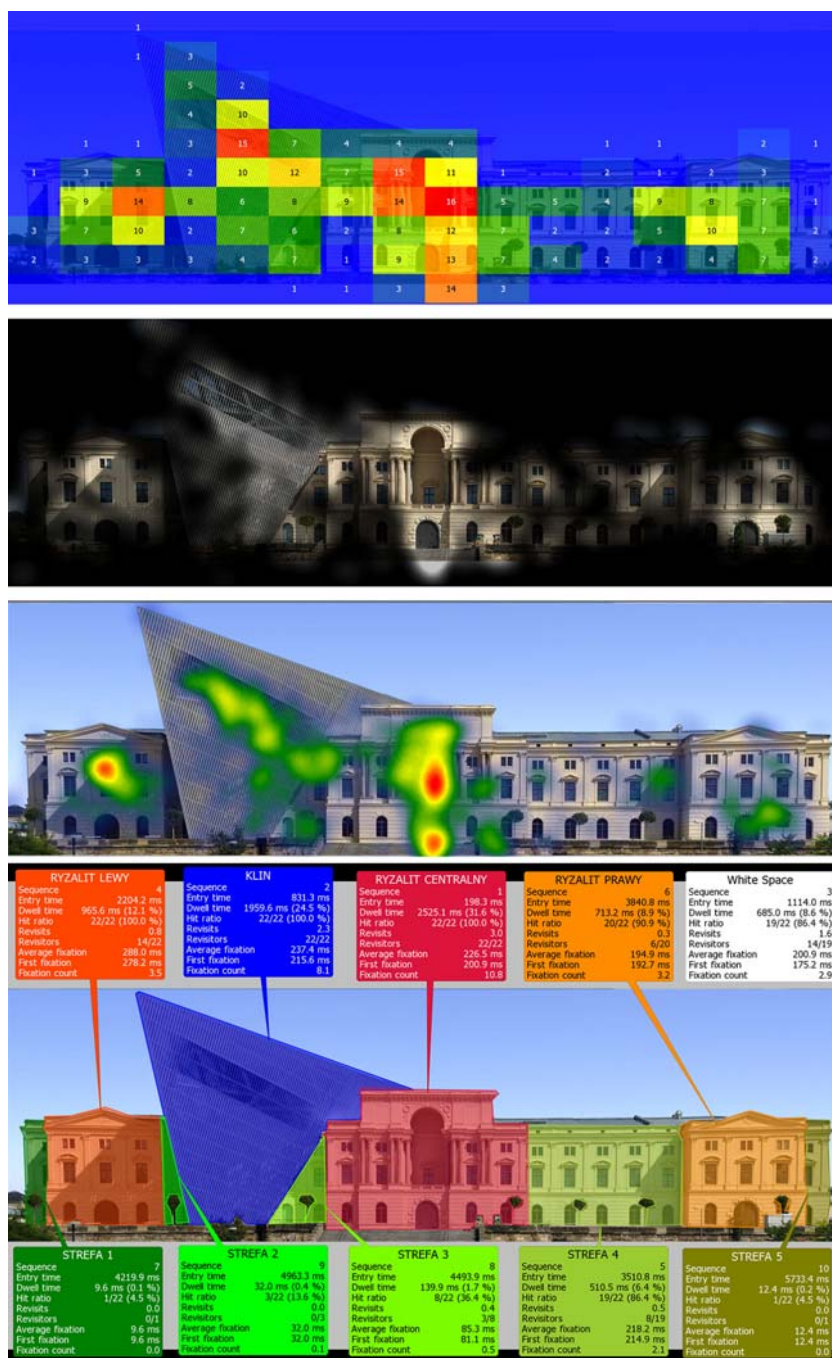
CONCLUSION

It would be excellent if in near future, once the research methodology is perfected, an eye tracker could become a widely-used tool in the field of conservation. The development of this technology should be applied to preserve the cultural landscape, single objects and historical interiors. We hope that it will allow a better understanding of how people perceive monuments, which in turn could make it possible to better preserve not only the material but also the immaterial heritage of architecture and urban planning. The first surveys carried out at the Institute of History of Architecture, Art and Technique of the Faculty of Architecture of the Wrocław University of Science and Technology show that an eye tracker is a good reference point for experts discussing a single interdisciplinary topic and we will try to prove this point in experiments to come. It appears that such extended research may positively influence the shaping of a compromise between theory and practice. An eye tracker can assist us with successful educational activities as well as with explaining the lack of understanding between the general public and the environment of professionals dealing with architecture. An eye tracker, as a cutting edge technology, has drawn the attention of students participating in the research, but once they got used to it, they were capable of formulating correct conclusions related to the issue of

ży, prowadzone są przez doktor Halszkę Jarodzką [24]. Mobilny okulograf jest także narzędziem umożliwiającym uproszczone analizy dotyczące cyrkulacji w badanych wnętrzach architektonicznych, np. na ekspozycjach muzealnych [25], a także dobrą metodą na usłyszenie komentarzy wypowiedzianych przez wolontariuszy w czasie nagrania.

PODSUMOWANIE

Postulujemy, aby w niedalekiej przyszłości, po dopracowaniu metodologii badawczej okulograf stał się powszechnie stosowanym narzędziem konserwatorskim. Rozwój tej techniki powinien służyć ochronie krajobrazu kulturowego, pojedynczych obiektów, jak i historycznych wnętrz. Mamy nadzieję na lepsze poznanie obserwatorów zabytków, co pozwoli lepiej zachować nie tylko materialne, ale i niematerialne dziedzictwo architektury i urbanistyki. Jak dowiodły pierwsze badania przeprowadzone w Katedrze Historii Architektury, Sztuki i Techniki Wydziału Architektury Politechniki Wrocławskiej, okulograf stanowi dobry punkt odniesienia dla ekspertów mówiących o jednym interdyscyplinarnym zagadnieniu, co będziemy starały się udowodnić w kolejnych projektach. Wydaje się, że tak poszerzone badania mogą pozytywnie wpłynąć na ustalenie konsensusu pomiędzy teorią a praktyką. Eyetracker może wspomóc nas w prowadzeniu skutecznych działań edukacyjnych oraz w wyjaśnieniu braku zrozumienia pomiędzy ogółem odbiorców i użytkowników architektury a środowiskiem profesjonalistów. Okulograf jako nowość techniczna zwrócił sporą uwagę zaangażowanych w projekt studentów, jednakże po oswojeniu się z tą nowinką studenci pozwalali sobie na formowanie trafnych wniosków dotyczących istoty wizualnego projektowania formy plastycznej. Wraz z zawiązanym zespołem badawczym będziemy starać się promować



Ryc. 8–11. Kolaż czterech ilustracji przedstawia przykładowe rodzaje analiz (Marta Rusnak, generowane w programie BeGaze SMI): ryc. 8. Automatyczna analiza tzw. grided AOI's; ryc. 9. Mapa zacieniania. Miejsca nieoglądane są pokryte czernią, miejsca najchętniej oglądane są dobrze widoczne; ryc. 10. Mapa termiczna – miejsca czerwone są najchętniej i najbardziej intensywnie oglądane. Kolejno miejsca żółte, zielone i niebieskie są coraz mniej atrakcyjne wizualnie. Miejsca pozbawione koloru odgrywają małą rolę w zbadanym procesie poznawczym; ryc. 11. Schemat (tzw. Indicators) prezentujący dane dla zadanych pól zainteresowania AOI

Fig. 8–11. A collage of four illustrations presents different kinds of analysis (Marta Rusnak, generated with BeGaze SMI software): fig. 8. Automatic analysis – Grided AOI's; fig. 9. Shading map. Places covered with black were not interesting, the places most viewed are clearly visible; fig. 10. Heat map. Red spots are the most popular and the most viewed. Yellow places, green and blue are less and less visually attractive. The colorless ones play the smallest role in the cognitive process; fig. 11. Indicators scheme which presents numerical data for the AOI's interest fields

visual design. Along with the formed research group we intend to promote this objective and pro-social idea for getting to know different forms of architecture, including the most valuable ones – the historical monuments

tę obiektywną i prospołeczną ideę poznania percepcji form architektonicznych, w tym tych najcenniejszych – zabytkowych [25, 26, 27, 28]. Poznając to, jak ludzie patrzą na architekturę, poznajemy nie tylko ich preferencje, ale także nas samych, gdyż jako grupa ekspercka powinniśmy weryfikować swoje wcześniejsze sądy.

[25, 26, 27, 28]. By understanding how people look at architecture we not only get to learn their preferences, but also get to know something about ourselves, because as a group of experts we get to verify our previous assumptions and earlier judgments.

BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

- [1] Szmygin B. (ed.) *Adaptacja obiektów zabytkowych do współczesnych funkcji użytkowych*. Warszawa – Lublin, 2009.
- [2] Szmygin B. (ed.) *Wartościowanie w ochronie i konserwacji zabytków*. Warszawa – Lublin, 2012.
- [3] Szmygin B. (ed.) *Nauczanie i popularyzacja ochrony dziedzictwa*. Warszawa – Lublin, 2014.
- [4] Żurawski J. *O budowie formy architektonicznej*. Warszawa, 1973.
- [5] Anderson R., Dewhurst R., Holmqvist K., Jarodzka H., Nystöm M., van de Weije J. *Eye tracking. A comprehensive guide to methods and measures*. OUP, Oxford, 2001.
- [6] Duchowski T. *Eye tracking methodology. Theory and practice*. London, 2007.
- [7] Wölfflin H. *Prolegomena to a psychology of architecture*. Monachium, 1976.
- [8] Arnheim R. *Sztuka i percepcja wzrokowa. Psychologia twórczego oka*. Oficyna, Łódź, 2004.
- [9] Arnheim R. *Myślenie wzrokowe*. Gdańsk, 2011.
- [10] Arnheim R. *The Power of the Center: A Study of Composition in the Visual Arts*. Berkeley, 1982.
- [11] Gombrich E., *Sztuka i złudzenie. O psychologii przedstawienia obrazowego*. Warszawa, 1981.
- [12] Gombrich E. *Zmysł porządku*. Universitas, Kraków, 2009.
- [13] Asanowicz A. *Percepcja jako czynnik kształtujący formę architektoniczną*. Białystok, 1988.
- [14] Fancuz P. *Imagia. W kierunku neurokognitywnej teorii obrazu*, Lublin, <http://afterimagia.pl/book/system-kadrowania-sceny-wizualnej/> (access: 11.05.2017).
- [15] Onians J. *Neuroarthistory. From Aristotle and Pliny to Baxanall and Zeki*, Yale University Press, New Haven, 2008.
- [16] Kędziora Ł. *Niezauważalna i rewolucyjna neurohistoria sztuki. Acta Universitatis Nicolai Copernici. Zabytkoznawstwo i Konserwatorstwo 2014;45:223–252*.
- [17] *Wizualność dzieła sztuki. Ocena potencjału neuroestetyki w badaniach historyczno-artystycznych*, Toruń, 2016.
- [18] Folga-Januszewska D. *Muzeum: fenomeny i problemy*. Kraków, 2015.
- [19] Folga-Januszewska D. *Muzeologia neuronalna. Inne spojrzenie na muzeum XXI wieku*. In: Muzeum XXI wieku. Teoria i praxis, Materiały Konferencji, Muzeum Początków Państwa Polskiego, Gniezno, 25–26 listopada 2009, Gniezno, 2010, 29–35.
- [20] Michalik T. *Archeolog – dane archeologiczne – wiedza. Proces poznawczy w archeologii w perspektywie zwrotu wizualnego*. PhD Thesis, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań, 2015.
- [21] ISA. *VR-owa rewolucja marketingu*, <http://www.neurodevice.pl/pl/> (access: 09.05.2017).
- [22] Rusnak M. *W poszukiwaniu zaginionego kotła. Czyli z eye trackerem przez Muzeum Powstania Warszawskiego*, 09.06.2017. <http://www.walcownia.org/co-na-konferencji/> (access: 09.06.2017).
- [23] Rusnak M. *Eye tracker as a research tool for studying architectural heritage*. In: V International Polish Eye Tracking Conference, Lublin, 2017, 23–24.
- [24] Jarodzka H., van Gog T., Dorr M., Scheiter K., Gerjets P. *Learning to see: Guiding students' attention via a model's eye movements fosters learning*. *Learning and Instruction* 2016;25:62–70.
- [25] Rusnak M., Ramus E. *Streszczenie wyników sondażu okulograficznego przeprowadzonego w Muzeum Powstania Warszawskiego w dniach 15–16 lutego 2016 roku, dla Dyrektora Muzeum Powstania Warszawskiego Jana Ołdakowskiego oraz Kierownika Ekspozycji Szymona Niedzieli*, 30.05.2017. Maszynopis w Muzeum Powstania Warszawskiego, także w raporcie z badań statutowych Wydziału Architektury Politechniki Wrocławskiej. 2016/2017.
- [26] Róg L. *Nietypowe badania związane z architekturą. Możesz pomóc naukowcom z W1*, <http://pwr.edu.pl/uczelnia/aktualnosci/nietypowe-badania-zwiazane-z-architektura-mozesz-pomoc-naukowcom-z-w1-10401.html> (access: 5.06.2017).
- [27] Rusnak M., Fikus W., Szewczyk J. *Jak obserwatorzy postrzegają głębię we wnętrzu gotyckiej katedry wraz ze zmianą jej proporcji? Sondaż okulograficzny*. *Architectus* 2018 ;1(53):77–88.
- [28] *Jak patrzymy na architekturę? Badania z użyciem eye trackera i gogli VR*, <http://pwr.edu.pl/uczelnia/aktualnosci/jak-patrzymy-na-architekture-badania-z-uzyciem-eye-trackera-i-gogli-vr-10809.html> (access: 26.05.2018).

¹ W Katedrze Historii Architektury i Techniki Wydziału Architektury Politechniki Wrocławskiej za sprawą inicjatywy i autorskiego pomysłu dr inż. arch. Marty Rusnak w połowie 2016 roku utworzono grupę badawczą funkcjonującą pod nazwą „Z eye trackerem przez architekturę”. Grupa składa się z doktorantów, absolwentów oraz studentów (Joanna Szewczyk, Wojciech Fikus, Małgorzata Budlewska, Piotr Chmielewski, Mateusz Ratajczak, Dominika Oleś). Niezastąpioną pomocą służyło nam także Koło Naukowe ArchHist pod opieką dr inż. arch. Agnieszki Gryglewskiej. Pośród badań dotychczas przeprowadzonych przez grupę najbardziej interesujący wydaje się sondaż przeprowadzony w Muzeum Powstania Warszawskiego, polegający na ocenie

sposobu funkcjonowania zabytkowego kotła w kontekście umieszczonej tam ekspozycji. Inne badania dotyczą percepcji zmian na elewacjach adaptowanych zabytków, teorii dotyczącej ewolucji wizualnego odczytywania historycznych wnętrz czy powiązań pomiędzy architekturą a eksponatem w muzeum.

² Do rzadkości należą niestety osoby, które posiadły kompetencje wszystkich tych zawodów. Przykładem może być prof. Olgierd Czerner, architekt, Konserwator Zabytków Miasta Wrocławia, pracownik Wydziału Architektury oraz założyciel i wieloletni Dyrektor Muzeum Architektury.

³ W Polsce najbardziej powszechne są eye trackery oferowane przez firmy TOBI i SMI.

Streszczenie

Ochrona dziedzictwa kulturowego, jakim jest architektura i urbanistyka, ze względu na różnorodność stylistyczną, historyczną, kulturową czy ideologiczną wymaga jednostkowego traktowania. Specjaliści poszczególnych dziedzin dostrzegają wartość dziedzictwa architektury w odmiennych elementach. W jeszcze inny sposób widziana jest ona przez laika. Wzrok, jako zmysł dominujący w poznawaniu architektury zabytkowej, w prezentowanych rozważaniach stał się pojęciem kluczowym. Naszym zdaniem zapis i analiza procesu patrzenia na dany obiekt czy przestrzeń mogłyby stanowić klucz, najpierw do zrozumienia tego, jak człowiek wizualnie odbiera przestrzeń zabytkową, a następnie do optymalnego jej aranżowania – podkreśleniem elementów istotnych i wycofaniem dysharmonijnych. Idealnym w tym wypadku narzędziem do przeprowadzenia badań nad dziedzictwem architektonicznym i urbanistycznym jest okulograf. Eye tracker jest narzędziem rejestrującym ruch gałki ocznej, a oprogramowanie pozwala na wydobycie z tego zapisu danych o wielorakim zakresie. Ich analiza w obecności specjalistów nie tylko z dziedzin bliskich konserwacji zabytków, ale też psychologów i socjologów, dałaby najlepszy efekt w poznaniu sposobu patrzenia na budynki i otaczającą je przestrzeń oraz sposobu ich ochrony. Okulograf może, naszym zdaniem, stać się narzędziem harmonijnie scalającym pozostałe działania konserwatorskie, gdyż umożliwia interdyscyplinarną dyskusję w oparciu o obiektywne dane.

(dr inż. arch. Marta Rusnak – 85%, mgr inż. Joanna Szewczyk – 15%)

Abstract

Protection of such cultural heritage as architecture and urban planning demands an individual approach due to extreme stylistic, historical, cultural and/or ideological diversity. Experts in various fields perceive different aspects of architectural heritage as significant. A layman, however, looks at it in yet another way. Vision, the dominant sense as far as perception of architecture is concerned, becomes the main factor in the discussion at hand. It is our belief that a record and analysis of one's process of looking at an object or space may constitute a key – first, to understand how a person visually intakes a historical space, and then, to optimize its arrangement by means of emphasizing the important elements and pushing the disharmonious ones to the background. It appears that an ideal tool for that purpose may be found in an eye tracker. It is a device that records the movements of an eyeball, and from which a specialized piece of software is able to gather lots of interesting data. The data's analysis in company of experts from fields both related to conservation and not – e.g. psychologists or sociologists – may produce better results as to our understanding of how others look at various buildings and areas – and then lead to better ways of conservation thereof. An eye tracker allows an interdisciplinary discussion based on nonbiased data and therefore may become a tool that will make it possible to combine all different kinds of conservation efforts into one.