

Bartłomiej Kabaja*, Michał Krupa**

Możliwości wykorzystania metody *eye tracking* do badań nad historyczną przestrzenią architektoniczną w kontekście jej postrzegania przez użytkowników (na przykładzie Rabki-Zdroju). Część 1. Uwagi wstępne

Possibilities of using the eye tracking method for research on the historic architectonic space in the context of its perception by users (on the example of Rabka-Zdrój). Part 1. Preliminary remarks

Słowa kluczowe: Rabka-Zdrój, krajobraz kulturowy, eye tracking

Key words: Rabka-Zdrój, cultural landscape, eye tracking

WPROWADZENIE

Rabka-Zdrój jest zlokalizowana w województwie małopolskim, w powiecie nowotarskim. Leży w malowniczej okolicy Kotliny Rabczańskiej, u ujścia Poniczanki i Słonki do Raby. Zanim Rabka stała się uzdrowiskiem, była niewielką wsią należącą do klasztoru cystersów ze Szczyrzycy¹. Później jej losy związane były ze znakomitymi polskimi rodami: Jordanańmi, Przyłęckimi, Zebrzydowskimi, Komorowskimi czy Wielopolskimi². Rody te mniej lub więcej dbały o rozwój miejscowości, uposażając ją m.in. fundacją kościoła parafialnego czy szkoły. Przełom w dziejach Rabki nastąpił w 1864 roku, kiedy to z inicjatywy Komisji Balneologicznej utworzonej przy Towarzystwie Naukowym Krakowskim oraz ówczesnego dziedzica Rabki Juliana Zubrzyckiego otwarto tutaj uzdrowisko³. Jego funkcjonowanie oparte było o znane od średniowiecza źródła solanki jodowo-bromowej⁴. W 2. połowie XIX i na początku wieku XX Rabka pręźnie się rozwijała, nie tylko w zakresie lecznictwa,

INTRODUCTION

Rabka-Zdrój is located in the Lesser Poland Voivodeship, in the Nowy Targ district. It is situated in the picturesque Raba Valley, at the spot where the Poniczanka and Słonka rivers join the Raba. Before Rabka became a spa, it was a small village that belonged to the Cistercian abbey in Szczyrzyc¹. Later, its history was connected to eminent Polish families: the Jordans, the Przyłęckis, the Zebrzydowskis, the Komorowskis or the Wielopolskis². Those families took better or worse care of the village development, by endowing it with e.g. a parish church or a school. The turning point in the history of Rabka came in 1864 when, on the initiative of the Balneology Committee established by the Krakow Scientific Society and the then owner of Rabka, Julian Zubrzycki, a health resort was opened here³. Its functioning was based on the springs of iodine-bromine brine known since the medieval period⁴. In the 2nd half of the 19th and at the beginning of the 20th century, Rabka developed rapidly both in

* dr inż., Katedra Opakowalnictwa Towarów, Wydział Towaroznawstwa i Zarządzania Produktem, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

** dr inż. arch., Katedra Kompozycji Urbanistycznej, Wydział Architektury, Politechnika Krakowska

* dr inż., Department of Packaging Science, Faculty of Commodity Science and Product Management, Cracow University of Economics

** dr inż. arch., Chair of Urban Composition, Faculty of Architecture, Cracow University of Technology

Cytowanie / Citation: Kabaja B., Krupa M. Possibilities of using the eye tracking method for research on the historic architectonic space in the context of its perception by users (on the example of Rabka-Zdrój). Part 1. Preliminary remarks. *Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation* 2017;52:74-85

Orzymano / Received: 20.04.2017 • **Zaakceptowano / Accepted:** 12.05.2017

doi:10.17425/WK52EYETRACK

Praca dopuszczona do druku po recenzjach

Article accepted for publishing after reviews

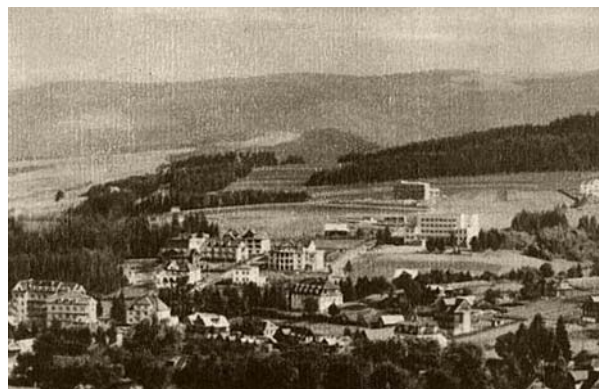
ale także w sferze budownictwa uzdrowiskowego. Architektura uzdrowiskowa, która wówczas powstała, wzorowana była na podobnych obiektach budowanych ówczesnie w niemieckich, szwajcarskich i austriackich miejscowościach letniskowych. Była ona zarówno bardzo funkcjonalna, jak i niezwykle malownicza, bo wtopiona w otaczającą ją przyrodę. Niestety rabczańskie wille związane z funkcjonowaniem uzdrowiska w wieku XIX oraz na początku XX wieku zachowały się do dzisiaj jedynie w nikłym procencie. Zastanawiające jest to, że proces ich destrukcji został gwałtownie przyspieszony w ciągu ostatnich 30–40 lat. Analiza oraz

the area of health care, and in the sphere of health resort construction. Spa architecture which was created then was modelled on similar objects built at that time in German, Swiss and Austrian holiday resorts. It was both very functional and highly picturesque, as it merged into the natural surroundings. Unfortunately, only a minute percentage of villas in Rabka, associated with the functioning of the health resort during the 19th and at the beginning of the 20th century, have been preserved till the present day. Surprisingly, the process of their destruction accelerated rapidly within the last 30–40 years. An analysis and research on the historic



Ryc. 1. Rabka-Zdrój w końcu 1. połowy XX wieku na dawnej pocztówce. Widok zabudowy uzdrowiskowej. Pocztówka [w:] archiwum autorów

Fig. 1. Rabka-Zdrój towards the end of the 1st half of the 20th century on an old postcard. View of the spa building development. Postcard [in:] the authors' archive



Ryc. 2. Rabka-Zdrój na początku 2. połowy XX wieku na dawnej pocztówce. Widok zabudowy uzdrowiskowej. Pocztówka [w:] archiwum autorów

Fig. 2. Rabka-Zdrój at the beginning of the 2nd half of the 20th century on an old postcard. View of the spa building development. Postcard [in:] the authors' archive



Ryc. 3. Widok fragmentu układu ruralistycznego Rabki z terenem dawnego dworu. Fot. W. Gorgolewski, 2017

Fig. 3. View of a fragment of the rural layout of Rabka with the site of the former manor. Photo: W. Gorgolewski, 2017



Ryc. 4. Widok fragmentu układu ruralistycznego Rabki z terenem kościoła parafialnego św. Marii Magdaleny oraz ul. Orkana prowadzącą do uzdrowiska. Fot. W. Gorgolewski, 2017

Fig.4. View of a fragment of the rural layout of Rabka with the site of the parish church of St. Mary Magdalene and Orkana St. leading to the spa. Photo: W. Gorgolewski, 2017

badania zasobu zabytkowej architektury Rabki wskazały, że właśnie w tym okresie wiele obiektów przestało istnieć (m.in. willa „Kazimierz”, willa „Korona”, willa „Podhalanka”). W pewnym stopniu odpowiedzialność za taki stan rzeczy ponosi lokalna społeczność, w tym właściciele i użytkownicy tych obiektów, którzy nie potrafili o nie właściwie zadbać.

Autorzy niniejszej pracy postanowili przeprowadzić badania naukowe związane z postrzeganiem przez ludzi architektury i przestrzeni o wartościach kulturowych. Mają przy tym nadzieję, że wyniki badań pomogą w uzyskaniu odpowiedzi na pytanie, dlaczego społeczności lokalne nie dbają odpowiednio o swoje dziedzictwo. Czy może dlatego, że go nie znają, nie dostrzegają, a może powodem takiego stanu rzeczy jest to, że architektura zabytkowa nie jest dla społeczeństwa wartością, nie jest atrakcyjna w konfrontacji ze współczesną zabudową. Zdaniem autorów warto poznać przyczynę braku dbałości ludzi o krajobraz kulturowy i architekturę zabytkową, ponieważ znając przyczynę tego negatywnego zjawiska łatwiej będzie konserwatorom oraz architektom wypracować właściwy sposób postępowania, aby temu skutecznie przeciwdziałać.

Przedmiotowe badania postanowiono przeprowadzić na terenie wspomnianej wyżej Rabki-Zdroju, uzdrowiska o wybitnych wartościach zabytkowych, ale obecnie bardzo zdegradowanego i zaniedbanego pod względem ochrony i rewitalizacji krajobrazu kulturowego.

architecture in Rabka indicated that it was within that period that many objects ceased to exist (e.g. the “Kazimierz” villa, the “Korona” villa, the “Podhalanka” villa). To a certain extent, the responsibility for such a state of affairs lies with the local community including the objects’ owners and users, who did not proper care of them.

The authors of this work decided to carry out scientific research related to people’s perception of architecture and space representing cultural values. They also hope that the research results will help to answer the question why local communities do not manage to take proper care of their heritage. Is it because they do not know or perceive it? Or is it caused by the fact that historic architecture is of no value for the society, and is not sufficiently attractive in comparison with contemporary buildings? According to the authors, it is worth finding out the reason for this lack of people’s care about the cultural landscape and historic architecture, since knowing the cause of that negative phenomenon it might be easier for conservators and architects to work out a proper mode of conduct to counteract it effectively.

It was decided to carry out the research in the already mentioned area of Rabka-Zdrój, a health resort of outstanding historic value, though nowadays seriously degraded and neglected as far as protection and revalorisation of cultural landscape are concerned.

Badania będą prowadzone przy pomocy metody *eye tracking*, która nie była do tej pory stosowana w badaniach związanych z ochroną historycznej architektury i urbanistyki. Metoda ta polega na śledzeniu ruchu gałek ocznych w celu określenia zakresu i sposobu postrzegania obiektów i przestrzeni przez osoby poddane badaniu. Pozwala ona na uzyskanie zobiektywizowanych informacji dotyczących tego, co przyciąga uwagę człowieka w otaczającym go środowisku⁵.

The research will be conducted using the eye tracking method which has not yet been applied in research connected with protecting historic architecture and urban design. The method involves tracking the movement of eyeballs in order to determine the range and manner of perceiving objects and spaces by people participating in the research. It allows for acquiring objective information concerning what draws people's attention in the environment surrounding them⁵.



Ryc. 5. Kościół pw. św. Marii Magdaleny obecnie. Widok od strony południowej. Fot. M. Krupa, 2017
Fig. 5. Church of St. Mary Magdalene nowadays. View from the south. Photo: M. Krupa 2017



Ryc. 6. Willa „Pod Orłem” obecnie. Widok elewacji bocznej i fragment frontowej. Fot. M. Krupa, 2017
Fig. 6. Villa “Pod Orłem” nowadays. View of the side elevation and a fragment of the front one. Photo: M. Krupa, 2017



Ryc. 7. Willa „Pod Luboniem” obecnie. Widok elewacji frontowej od południowego zachodu. Fot. M. Krupa, 2017

Fig. 7. Villa “Pod Luboniem” nowadays. View of the front elevation from the south-west. Photo: M. Krupa, 2017



Ryc. 8. Willa „Pod Trzema różami” obecnie. Widok elewacji frontowej od południowego zachodu. Fot. M. Krupa, 2017

Fig. 8. Villa “Pod Trzema Różami” nowadays. View of the front elevation from the south-west. Photo: M. Krupa, 2017



Ryc. 9. Willa „Pod Gwiazdą” obecnie. Widok elewacji frontowej od północnego wschodu. Fot. M. Krupa, 2017

Fig. 9. Villa “Pod Gwiazdą” nowadays. View of the front elevation from the north-east. Photo: M. Krupa, 2017



Ryc. 10. Willa „Lilianna” obecnie. Widok elewacji tylnej oraz bocznej od północnego zachodu. Fot. M. Krupa, 2017

Fig. 10. Villa “Lilianna” nowadays. View of the back and side elevation from the north-west. Photo: M. Krupa, 2017



Ryc. 11. Willa „Scholastyka” obecnie. Widok elewacji bocznej od zachodu. Fot. M. Krupa, 2017

Fig. 11. Villa “Scholastyka” nowadays. View of the side elevation from the west. Photo: M. Krupa, 2017



Ryc. 12. Willa „Łowiczanka” obecnie. Widok elewacji tylnej i bocznej od północnego wschodu. Fot. M. Krupa, 2017

Fig. 12. Villa “Łowiczanka” nowadays. View of the back and side elevation from the north-east. Photo: M. Krupa, 2017

KRAJOBRAZ KULTUROWY RABKI-ZDROJU

Na krajobraz kulturowy Rabki-Zdroju, biorąc pod uwagę aspekt urbanistyczno-architektoniczny, składają się obiekty i przestrzenie zasadniczo związane z dwoma odrębnymi okresami w dziejach tej miejscowości.

Okres pierwszy to czasy, kiedy Rabka była niewielką wsią, położoną nad Rabą, Poniczanką i Słonką, z dala od pierwszorzędnych traktów handlowych. Zapewne właśnie to położenie sprawiło, że wieś przez kilkaset

CULTURAL LANDSCAPE OF RABKA-ZDRÓJ

The cultural landscape of Rabka-Zdrój, considering its urban-architectonic aspect, consists of objects and spaces fundamentally associated with two separate periods in the history of the village.

The first period was when Rabka was a small village situated on the Raba, Poniczanka and Słonka rivers, far from the major trade routes. It might have been because of the location that the village practically did

lat praktycznie się nie rozwijała, pomimo znanych od średniowiecza źródeł solnych⁶. Z tego okresu (od powstania do 1864 roku, kiedy uruchomiono uzdrowisko) do naszych czasów przetrwał właściwie jedynie kościół parafialny pw. św. Marii Magdaleny oraz układ ruralistyczny dawnej wsi z placem targowym przy moście na Poniczance, który do dzisiaj nazywany jest przez mieszkańców rynkiem. Pozostałe obiekty, czyli zespół dworski oraz karczma, uległy degradacji. Zespół dworski został zniszczony podczas II wojny światowej, a jego relikty m.in. w postaci bramy wjazdowej, istniejące jeszcze w latach 80. XX wieku, dzisiaj już nie są czytelne w terenie. Karczma natomiast została wtórnie przebudowana i obecnie nie przypomina już obiektu historycznego, ale współczesny o przeciętnej formie i przypadkowej kolorystyce.

Należy zatem stwierdzić, że elementy krajobrazu kulturowego obecnej Rabki z pierwszego etapu rozwoju, biorąc pod uwagę aspekt urbanistyczno-architektoniczny, to kościół parafialny pw. św. Marii Magdaleny oraz układ ruralistyczny dawnej wsi. Oba elementy są obecnie dobrze zachowane. Kościół z racji swoich wartości zabytkowych podlega szczególnej ochronie i kontroli konserwatorskiej. Układ ruralistyczny natomiast jest narażony na wtórne przekształcenia poprzez niekontrolowane remonty i rozbudowy zarówno układu komunikacyjnego, jak i obiektów architektonicznych.

Okres drugi to czas związany już z uzdrowiskiem Rabka-Zdrój, kiedy to około 1864 roku wytyczono jego układ urbanistyczny, zaś w 2. połowie XIX i na początku XX wieku w miejscowości zaczęły powstawać bardzo wartościowe pod względem architektonicznym obiekty.

Nowy układ urbanistyczny tzw. zakładu zdrojowego założono w odległości około 1 km na wschód od istniejącego układu ruralistycznego. Miał on charakter ściśle funkcjonalny. Mianowicie bazował na pięciu osiach, które pełniły funkcje głównych ulic dojazdowych do najważniejszych obiektów. Pierwsza oś łączyła uzdrowisko z układem ruralistycznym wsi oraz dworcem. Druga prowadziła do najważniejszego wówczas obiektu uzdrowiska, jakim był Dom Zdrojowy – „Kurhaus”. Trzecia oś wiodła do kaplicy zdrojowej oraz pensjonatów. Oś czwarta dała początek rozbudowie uzdrowiska w kierunku południowym. Piąta z kolei łączyła trakt prowadzący ze stacji z drogą do kaplicy. Wzdłuż wymienionych osi (ulic) wznoszono wille uzdrowiskowe, w których znajdowały się mieszkania i pojedyncze pokoje dla kuracjuszy. Ich architektura nawiązywała w większości do stylu architektury uzdrowisk szwajcarskich i niemieckich (m.in. willa „Warszawa”; willa „pod Orłem”). W 1. połowie XX wieku powstała również grupa modernistycznych willi i sanatoriów, które – nierzadko projektowane przez znanych architektów – dopełniły krajobraz kulturowy uzdrowiska⁷.

Obecnie wille te w przeważającej większości są w bardzo złym stanie technicznym. Powodu takiego stanu rzeczy należy szukać m.in. w postawie społeczności lokalnej, która nie dostrzega wartości tych obiektów i sensu ich ochrony oraz rewaloryzacji.

not develop for several centuries, despite the brine springs known since the Middle Ages⁶. From that period (since its foundation until the year 1864 when the spa was opened) only the parish church of St. Mary Magdalene, and the rural layout of the former village with the market square by the bridge across the Poniczanka which is still called the market by the local inhabitants, have survived until the present day. The other objects, namely the manor complex and the inn were degraded. The manor complex was destroyed during World War II, and its relics e.g. in the form of an entrance gate, which still existed in the 1980s, are no longer recognizable. The inn, on the other hand, was refurbished and nowadays no longer resembles a historic object, but a contemporary one with a mediocre form and a random colour scheme.

Therefore it has to be stressed that the elements of cultural landscape of Rabka from the first stage of its development, considering its urban-architectonic aspect, are the parish church of St. Mary Magdalene and the rural layout of the former village. Both elements are currently well-preserved. Because of its historic value, the church is under particular protection and conservation control. However, the rural layout is in danger of transformation because of uncontrolled renovations and extensions of both communications system and architectonic objects.

The second period is associated with the Rabka-Zdrój health resort, when around the year 1864 its urban layout was laid out, while in the 2nd half of the 19th and at the beginning of the 20th century, objects of great architectonic value began to be constructed here.

The new urban layout of the health resort was established in the distance of app. 1 km eastwards from the existing rural layout. The former was of strictly functional character. It was based on five axes which served as the main streets providing access to the most important objects. The first axis linked the health resort with the rural layout of the village and the railway station. The second led to the then tallest object in the spa which was the Spa House – “Kurhaus”. The third axis led to the spa chapel and pension houses. The fourth axis gave rise to developing the health resort southwards. The fifth linked the route leading from the railway station with the road to the chapel. Along the aforementioned axes (streets) spa villas were erected, in which one could find apartments or single rooms for visitors. Their architecture alluded mainly to the architectonic style predominant in Swiss and German health resorts (e.g. villa “Warszawa”; villa “Pod Orłem”). In the 1st half of the 20th century, a group of modernist villas and sanatoriums were built which, frequently designed by renowned architects, complemented the cultural landscape of the spa⁷.

Nowadays, those villas are mostly in very poor technical condition. The reason for such a state of things can be found e.g. in the attitude of the local community who recognise the value of those objects or the point of protecting and revalorising them.

O METODZIE

W odpowiedzi na pytania: dlaczego lokalne społeczności pozwalają na degradację otaczającej ich przestrzeni zabytkowej?; czy ludzie zwracają uwagę na obiekty i przestrzenie historyczne?, a co za tym idzie – czy cenią ich wartość?, ma pomóc badanie metodą *eye tracking*. Metoda ta do tej pory była stosowana przede wszystkim w takich dziedzinach jak psychologia, medycyna, ergonomia, interakcja człowiek-komputer czy marketing. Obecnie zaczyna ona być stosowana w sztukach pięknych (malarstwie, sztukach audiowizualnych) i zdaniem autorów artykułu może być także z powodzeniem stosowana w badaniach nad krajobrazem kulturowym w aspekcie urbanistyczno-architektonicznym oraz ogólnie w badaniach nad przestrzenią architektoniczną pod kątem m.in. jej jakości.

Opisując ogólnie metodę *eye tracking* można stwierdzić, że polega ona na śledzeniu ruchu gałek ocznych w celu określenia zakresu i sposobu postrzegania obiektów i przestrzeni przez osoby poddane badaniu. Pozwala ona na uzyskanie zobiektywizowanych informacji dotyczących tego, co przyciąga uwagę człowieka w otaczającym go środowisku.

Badanie to daje także możliwość poznania i odtworzenia przedmiotów (bądź ich obszarów), na które patrzyli respondenci. Dzięki wyspecjalizowanym urządzeniom komputerowym, zastosowaniu techniki mikroprocesorowej oraz oprogramowaniu osiągalna stała się rejestracja aktywności ludzkiego narządu wzroku z bardzo dużą dokładnością.

Urządzenia służące do prowadzenia badań – okulografy (eyetrackery) składają się z kilku zasadniczych elementów: kamery śledzącej ruch źrenic (przy użyciu światła podczerwonego), kamery rejestrującej badany obiekt, oprogramowania dokonującego nałożenia na obserwowany przez osobę badaną obiekt graficzny trajektorii ruchu oczu i punktów zatrzymania wzroku oraz komputerowej jednostki centralnej wykonującej niezbędne obliczenia i będącej miejscem zapisu danych. Uproszczony schemat graficzny obrazujący zasadę działania okulografu zaprezentowano na ryc. 13.

Eye tracking ze względu na możliwości badawcze występuje w dwóch głównych wersjach: stacjonarnej (pasywnej) – okulograf jest scalony z ekranem monitora komputerowego, na którym prezentowane są badane obiekty (fotografie, strony internetowe, filmy, animacja komputerowa), oraz mobilnej (aktywnej) – okulograf wyglądem przypomina okulary, jest nakładany na głowę osoby badanej, w związku z tym może ona być w ruchu i przemieszczać się niemal bez ograniczeń w rzeczywistej przestrzeni (spacer na ulicy, zakupy w sklepie, wizyta w galerii handlowej).

Ryc. 13. Schemat działania okulografu [w:] J. Świda, B. Kabaja, *Wykorzystanie technik neuromarketingowych do badań postrzegania opakowań produktów*, „Marketing i Rynek”, nr 11/2013

Fig. 13. Diagram of an eye-tracker functioning, [in:] J. Świda, B. Kabaja, *Wykorzystanie technik neuromarketingowych do badań postrzegania opakowań produktów*, „Marketing i Rynek”, no 11/2013

ABOUT THE METHOD

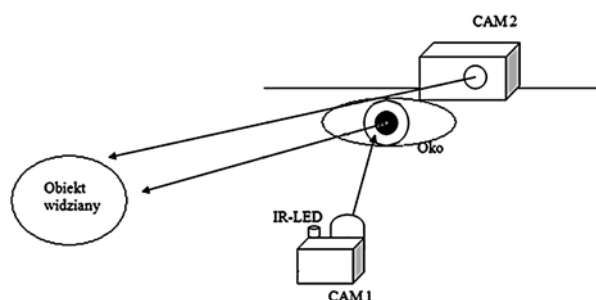
The research using the eye tracking method is to help answer the questions: why local communities allow the surrounding historic space to degrade; whether people pay attention to historic objects and spaces, and consequently if they appreciated their value. So far, the method has been used primarily in such disciplines as psychology, medicine, ergonomics, man-computer interaction or marketing. At present it has started to be applied in fine arts (painting, audiovisual arts) and, according to the authors of the article, it can also be successfully used in research on cultural landscape in its urban-architectonic aspect, and generally in research on architectonic space e.g. with regard to its quality.

To describe the eye tracking method in general, one can state that it involves tracking the movement of eyeballs in order to determine the range and manner of perceiving objects and spaces by research participants. It allows for obtaining objective information concerning what draws people's attention in the environment surrounding them.

This research also offers the possibility of learning about or recreating items (or their areas) which respondents were looking at. Specialised computer devices, the application of the microprocessor technology and the software made it possible to register the activity of the human eye with extreme precision.

The devices used for conducting the research – eye-trackers – consist of several fundamental elements: the camera tracking the pupil movement (using infrared light); the camera recording the object of research; the software superimposing the eye movement trajectory and points eyes lingered onto the graphic object observed by the research participant, and a computer central unit doing the necessary calculations and recording data. The simplified diagram depicting the functioning principle of an eye-tracker is presented in fig.13.

Because of research possibilities, eye tracking occurs in two main versions: stationary (passive) – the eye-tracker is integrated with the computer screen on which the examined objects are displayed (photographs, internet websites, films, computer animations), and mobile (active) – the eye-tracker resembling glasses is put on the head of the research participant who, therefore, can be mobile and move around almost without restrictions in real space (a walk along the street, doing shopping, a visit to a shopping mall).





Ryc. 14a, b. Fotografia przedstawiająca przestrzeń publiczną w konfrontacji z mapą ciepła zarejestrowaną podczas pilotażowego badania na okulografii stacjonarnym Tobii X2–30 Compact. Objasnienie: obszary zaznaczone na czerwono obrazują miejsca o wysokiej częstotliwości i długim czasie patrzenia

Fig. 14a, b. Photograph representing public space confronted with a heat map registered during pilot research using a stationary eye tracker Tobii X2–30 Compact. Explanation: Areas marked in red reflect places with high frequency and long observation time

Dzisiejszy wygląd, rozmiary i możliwości obliczeniowe okulografów zawdzięczamy długim latom badań i żmudnych prób, których celem była chęć poznania zasad działania narządu wzroku człowieka. Prekursorem badań w tym obszarze i konstruktorem pierwszego okulografu był Louis E. Javal, który w 1878 roku dokonał pierwszej rejestracji i analizy ruchu oka⁸. W trakcie długiej historii ewolucji urządzeń śledzących ruch gałek ocznych ich konstruktorzy stopniowo udoskonalali aparaturę służącą do pomiaru. Głównymi wyzwaniem były: jak najmniejsza inwazyjność metody oraz minimalizacja ograniczeń swobody osoby badanej, tak aby warunki eksperymentu były zbliżone do naturalnych.

Bezsprzecznie jedną z największych zalet metody *eye tracking* jest możliwość obserwacji i analizy narządu, który dostarcza człowiekowi około 80% informacji o jego otoczeniu. Zmysł wzroku uznawany jest za najważniejszy w wielu dziedzinach nauki, także w architekturze.

Ruchy gałek ocznych ułatwiają uzyskiwanie informacji wizualnej na temat otaczającego nas świata, kierując plamkę żółtą na interesujący nas obiekt. Plamka żółta to najbardziej światłoczuły obszar oka, który wykazuje szczególną wrażliwość na barwę. Dzięki temu obraz powstający na plamce żółtej charakteryzuje się największą rozdzielczością przestrzenną w porównaniu do obrazów rejestrowanych przez pozostałe obszary siatkówki⁹.

Eye tracking pozwala rejestrować dwie podstawowe aktywności narządu wzroku: ruchy gałek ocznych (sakiady) oraz ich bezruch (fiksację wzrokową). Sakadą (ang. *saccade*), czyli ruchem sakadowym nazywamy szybką zmianę położenia kąтового gałek ocznych prowadzącą do takiego ich ustawienia, aby osie wzrokowe obu oczu łączyły nowy punkt fiksacji z dołkami środkowymi plamki żółtej¹⁰. Ruchy sakadowe charakteryzują się następującymi parametrami ilościowymi: latencją, amplitudą oraz czasem trwania i prędkością.

Fiksacja wzrokowa (ang. *visual fixation*) umożliwia gałkom ocznym utrzymanie obrazu nieporuszającego się obiektu w obrębie plamki żółtej poprzez minimalizację dryfu gałki ocznej. W przypadku zsunienia się obrazu obiektu z plamki żółtej układ generuje sakadę korekcyjną o niewielkiej amplitudzie (mikrosakadę).

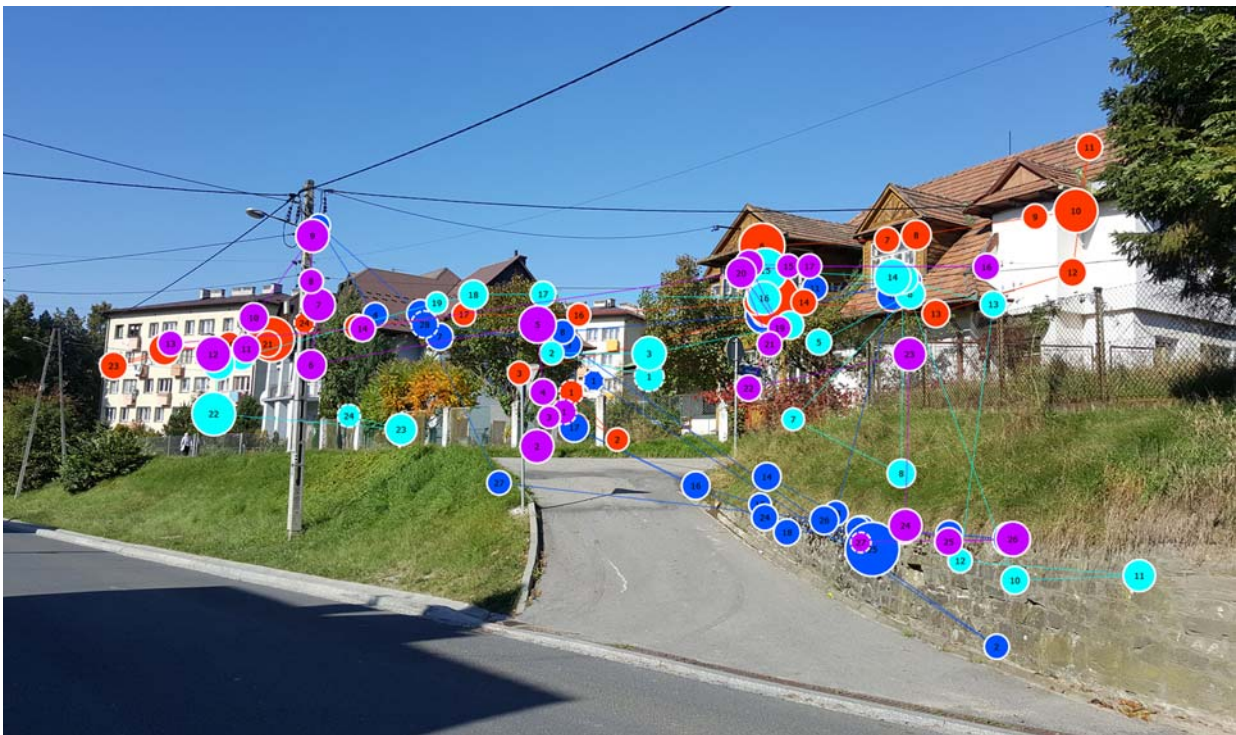
The contemporary appearance, size and computing powers of eye-trackers result from long years of research and painstaking trials, the aim of which was the desire to learn the operating principles of human eye. The precursor of research in this area and the constructor of the first eye-tracking device was Louis E. Javal, who in the year 1878 for the first time registered and analysed eye movement⁸. In the course of the long history of evolution of eye-tracking devices, their constructors gradually perfected the measuring equipment. The main challenges were posed by: the smallest possible invasion of the method, and minimising restrictions on the research participant's freedom so that experiment conditions were as close as possible to natural.

Undoubtedly, one of the greatest advantages of the eye tracking method is the possibility of observing and analysing the organ which supplies man with approximately 80% of information about his surroundings. The sense of sight is regarded as the most important in many disciplines of science, including architecture.

Eye movements facilitate acquiring visual information concerning the surrounding world by focusing the macula on the object of our interest. The macula lutea is the most light-sensitive area of the eye, which is particularly sensitive to colour. Due to that, the image created in the macula lutea is characterised by the highest spatial resolution in comparison to images registered by the remaining areas of the retina⁹.

Eye tracking allows for registering two primary activities of the eye: eye movement (saccade) and its lack of movement (visual fixation). A saccade is a quick, simultaneous angular movement of both eyes leading to such a position in which optic axes of both eyes link the new fixation point with the fovea in the macula¹⁰. Saccadic movements are characterised by the following quantitative parameters: latency, amplitude, duration and velocity.

Visual fixation allows the eyeballs to maintain the image of an immobile object within the macula by minimising eyeball drift. In the case when the object image slips from the macula, the system generates a correction saccade of small amplitude (micro-saccade).



Ryc. 15a, b. Mapy fiksacji zarejestrowane podczas badania przestrzeni publicznej. Objaśnienie: fotografia (a) przedstawia mapę fiksacji jednego respondenta, fotografia (b) przedstawia mapę fiksacji czterech osób badanych, każda z nich posiada ścieżkę zaznaczoną inną barwą
 Fig. 15a, b. Maps of fixations registered during the research of public space. Explanation: The upper photograph presents a fixation map of one respondent, while the lower photograph presents a fixation map of four research participants, each of whom has a scanpath marked in a different colour

Zebrane podczas badania *eye tracking* dane dotyczące liczby, czasu i miejsc powstawania sakad oraz fiksacji są podstawowym narzędziem umożliwiającym dokonanie analizy i interpretacji uzyskanych wyników.

Jednym z najczęściej używanych narzędzi do wizualizacji danych i ich interpretacji są mapy ciepła. Ideą tej formy przekazywania danych jest użycie poszczególnych

The data concerning the number, time and places where saccades and fixations occur, collected during the eye tracking research, is the basic tool allowing for carrying out an analysis and interpretation of obtained results.

Heat maps are one of the most frequently used instruments for visualising data and its interpretation. The idea behind that form of conveying data is the

barw dla obszarów, które skupiają uwagę osób badanych. I tak barwa czerwona oznacza obszary, które cechowały się najdłuższym czasem i najwyższą częstotliwością obserwacji. Barwa żółta nieco mniejszym, a zielona najmniejszym zainteresowaniem. Obszary bez żadnej barwy oznaczają miejsca pominięte – nieobserwowane¹¹.

Inną formą wizualizacji i prezentacji zebranych podczas badania *eye tracking* danych są ścieżki patrzenia (mapy fiksacji). Obrazują one miejsca fiksacji wzroku, czas ich trwania, kolejność oraz łączące je saskady. Na rycinach 15a oraz 15b zaprezentowano przykłady map fiksacji. Kolejność fiksacji oznaczono cyframi. Rozmiary okręgów odzwierciedlają miejsca fiksacji oraz czas ich trwania. Większe średnice okręgów obrazują miejsca o dłuższym czasie patrzenia.

Inną formą analizy i interpretacji badania *eye tracking* może być zwyczajne odtworzenie zarejestrowanego nagrania. Zapis przeprowadzonego badania pozwala prześledzić, jak zachowywała się osoba badana, gdzie patrzyła, ile czasu poświęcała poszczególnym elementom obrazu, w jakiej kolejności je dostrzegała oraz które treści umknęły jej uwadze. Analiza nagrania sprawdza się w przypadku badań jakościowych na małych grupach respondentów. Film może być uzupełniony podglądem z kamery nagrywającej reakcje respondenta. Nagranie wideo pozwala na dokładną i dogłębną analizę ścieżki patrzenia osoby badanej, natomiast jest to metoda czasochłonna.

PODSUMOWANIE

Degradacja wartościowego krajobrazu kulturowego w Rabce-Zdroju skłoniła autorów do analizy tego trudnego i wielowątkowego problemu. Jest to tym bardziej interesujące, że istnieje wiele przykładów miejscowości i miast zabytkowych, w których krajobraz kulturowy staje się bazą do wszechstronnego rozwoju (m.in. Lorsch¹², Heppenheim¹³, Weinheim w Niemczech czy Auxerre, Moret-sur-Loing, Milly-la-Foret we Francji). Przykłady te pochodzą jednak w większości z zagranicy, z krajów wysoko rozwiniętych, gdzie świadomość społeczna w zakresie ochrony dziedzictwa kulturowe oraz edukacja w tym obszarze jest na poziomie daleko wyższym niż w Polsce.

W związku z powyższym postanowiono poszukać odpowiedzi na pytanie o stosunek człowieka do krajobrazu kulturowego w kontekście zabytkowej architektury oraz historycznych układów przestrzennych. W tym celu przygotowano materiał oraz przeprowadzono badania pilotażowe scharakteryzowaną wyżej metodą *eye tracking*. Przy badaniu wykorzystano specjalnie wyselekcjonowane widoki Rabki z pozytywnymi i negatywnymi przykładami modernizacji oraz z historyczną i współczesną architekturą miasta. Badania te będą kontynuowane na większej grupie osób (50 kobietach i 50 mężczyznach). Ich częściowe wyniki oraz ich analiza zostaną zaprezentowane w 2. części niniejszej pracy, którą zamierzamy opublikować na początku 2018 roku.

use of particular colours for areas on which focused the attention of research participants. And so, red colour denotes areas characterized by the longest time and highest frequency of observation. Yellow colour means slightly less, and green the least interest. Areas without any colour indicators indicate places ignored – unobserved¹¹.

Another form of visualisation and presentation of the data collected during the eye tracking research are scanpaths (fixation maps). They depict: spots of eye fixation, their duration, order and saccades linking them. In figures 15 a and 15 b examples of fixation maps are presented. The order of fixations was marked by numbers. The size of circles reflects spots of fixation and its duration. Circles with larger diameter indicate places with longer observation time.

Another form of analysing and interpreting the eye tracking research can be simply replaying the registered recording. The recording of a conducted research allows for following the behaviour of a research participant, what he looked at, how much time he devoted to particular elements of the picture, in what order he perceived them, and which elements escaped his attention. Such an analysis of a recording works in the case of qualitative research on small groups of respondents. The film can be supplemented with views from the camera recording the respondent's reactions. The video recording allows for a precise and in-depth analysis of the scanpath of the research participant, but it is a time-consuming method.

CONCLUSION

Degradation of valuable cultural landscape in Rabka-Zdrój encouraged the authors to analyse that difficult and complex issue. It is even more interesting as there are numerous examples of historic places and cities in which cultural landscape has become a basis for extensive development (e.g. Lorsch¹², Heppenheim¹³, Weinheim in Germany or Auxerre, Moret-sur-Loing, Milly-la-Foret in France). However, those examples mostly come from abroad, from developed countries where social awareness regarding the protection of cultural heritage and education in this respect is much higher than in Poland.

Because of the above, it was decided to find an answer to the question concerning the attitude of man towards cultural landscape in the context of historic architecture and spatial layouts. For this purpose materials were prepared and pilot research using the above described eye tracking method was carried out. In the course of research specially selected views of Rabka were used, with positive and negative examples of modernisations and with historic and contemporary town architecture. The research will be continued on a larger group of participants (50 women and 50 men). Its partial results as well as their analysis will be presented in part 2 of this work, which is expected to be published at the beginning of the year 2018.

BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

- [1] Beiersdorf Z., Krasnowolski B. Rabka (woj. Nowosądeckie). Studialne materiały konserwatorskie dla zespołu uzdrowiska i dawnej wsi. [mpis], P.P. Pracownie Konserwacji Zabytków, Oddział w Krakowie, Pracownia Dokumentacji Naukowo-Historycznej, Kraków 1977.
- [2] Beiersdorf Z., Krasnowolski B. Rozwój przestrzenny i architektura Rabki. Teka Komisji Urbanistyki i Architektury 1982;XIV:125–135.
- [3] Bojko A. Eye tracking the user experience. A practical guide for research. Rosenfeld, New York, 2013.
- [4] Chrzastkowski J., Sikorski S. Przesłanki geologiczne XVI-wiecznych prac górniczych w Rabce. In: Studia z dziejów górnictwa i hutnictwa. T. 9. Wrocław–Warszawa–Kraków, 1965.
- [5] Duchowski A. Eye Tracking Methodology. Theory and Practice. Springer, London, 2007.
- [6] Holmqvist K., Nystrom M., Andersson R. Eye Tracking: A Comprehensive Guide to Methods and Measures. Oxford University Press, 2015.
- [7] Krupa M., Kuśnierz-Krupa D. Heppenheim jako modelowy przykład dobrze wykorzystanego potencjału kulturowego małego miasta. Czasopismo Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury – Journal of Civil Engineering, Environment and Architecture 2017;34(64,3/II):161–180.
- [8] Krupa M., Kuśnierz-Krupa D. Lorsch – dziedzictwo Karolingów. Wstęp do badań nad dziedzictwem kulturowym miasta. Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation 2017;50:20–29;
- [9] Leigh R. J., Kennard C. Using saccades as a research tool in the clinical neuroscience. Brain 2004;127(3):460–477.
- [10] Poradzisz J. Komisja Balneologiczna w Krakowie 1858–1877. Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej, seria B, 1984;31.
- [11] Świda J., Kabaja B. Wykorzystanie technik neuromarketingowych do badań postrzegania opakowań produktów. Marketing i Rynek 2013;11.
- [12] Wawer R. Eyetracking w przestrzeniach edukacji medialnej. Lubelskie Towarzystwo Naukowe, Lublin, 2014.
- [13] Wawer R., Czernski R. Badania eyetrackingowe – historia i terażniejszość. In: Jastriebow A. (ed.) Technologie informatyczne w nauce, technice i edukacji. Politechnika Radomska, Radom, 2009, 129–132.
- [14] Wójcik M. Zaburzenia gałkoruchowe w drzeniu samoistnym. Praca doktorska [mpis], Biblioteka Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, 2011.
- [15] Zakrzewski S. Najdawniejsze dzieje klasztoru Cystersów w Szczyrzycu (1238–1382). Przyczynek do dziejów osadnictwa na Podhalu. Rozprawy Akademii Umiejętności. Wydział Hist.-Filoz., ser. II, 1902;16.

¹ Z. Beiersdorf, B. Krasnowolski, *Rabka (woj. Nowosądeckie). Studialne materiały konserwatorskie dla zespołu uzdrowiska i dawnej wsi*, mpis, P.P. Pracownie Konserwacji Zabytków, Oddział w Krakowie, Pracownia Dokumentacji Naukowo-Historycznej, Kraków 1977.

² Z. Beiersdorf, B. Krasnowolski, *Rozwój przestrzenny i architektura Rabki*, „Teki Komisji Urbanistyki i Architektury, t. XIV (1982), s. 125–135.

³ J. Poradzisz, *Komisja Balneologiczna w Krakowie 1858–1877*, „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej”, seria B, z. 31, Warszawa 1984.

⁴ J. Chrzastkowski, S. Sikorski, *Przesłanki geologiczne XVI-wiecznych prac górniczych w Rabce* [w:] *Studia z dziejów górnictwa i hutnictwa*, t. 9, Wrocław–Warszawa–Kraków 1965, s. 41–42.

⁵ A. Bojko, *Eye tracking the user experience. A practical guide for research*, Rosenfeld, Nowy Jork 2013; K. Holmqvist, M. Nystrom, R. Andersson, *Eye Tracking: A Comprehensive Guide to Methods and Measures*, Oxford University Press, 2015; A. Duchowski, *Eye Tracking Methodology. Theory and Practice*, Springer, Londyn 2007.

⁶ S. Zakrzewski, *Najdawniejsze dzieje klasztoru Cystersów w Szczyrzycu (1238–1382). Przyczynek do dziejów osadnictwa na Podhalu*, „Rozprawy Akademii Umiejętności. Wydział Hist.-Filoz.”, ser. II, t. 16, Kraków 1902, s. 50.

⁷ Z. Beiersdorf, B. Krasnowolski, *Rozwój przestrzenny i architektura Rabki*, op. cit., s. 125–135.

⁸ R. Wawer, *Eyetracking w przestrzeniach edukacji medialnej*, Lubelskie Towarzystwo Naukowe, Lublin 2014, s. 11.

⁹ M. Wójcik, *Zaburzenia gałkoruchowe w drzeniu samoistnym*, mpis, praca doktorska, Biblioteka Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński, Kraków 2011, s. 7.

¹⁰ R.J. Leigh, C. Kennard, *Using saccades as a research tool in the clinical neuroscience*, Brain, Volume 127, Issue 3, March, 2004, s. 460–477.

¹¹ R. Wawer, R. Czernski, *Badania eyetrackingowe – historia i terażniejszość*, [w:] *Technologie informatyczne w nauce, technice i edukacji*, A. Jastriebow (red.), Politechnika Radomska, Radom 2009, s. 129–132.

¹² M. Krupa, D. Kuśnierz-Krupa, *Lorsch – dziedzictwo Karolingów. Wstęp do badań nad dziedzictwem kulturowym miasta*, „Wiadomości Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation”, nr 50/2017, s. 20–29.

¹³ M. Krupa, D. Kuśnierz-Krupa, *Heppenheim jako modelowy przykład dobrze wykorzystanego potencjału kulturowego małego miasta*, „Czasopismo Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury – Journal of Civil Engineering, Environment and Architecture”, t. 34, z. 64, nr 3/2, 2017, s. 161–180.

Streszczenie

Niniejszy artykuł dotyczy możliwości wykorzystania metody *eye tracking* do badań nad historyczną przestrzenią architektoniczną w kontekście jej postrzegania przez użytkowników na przykładzie Rabki-Zdroju.

Uzdrowisko to jest położone w malowniczej okolicy Kotliny Rabczańskiej, u ujścia Poniczanki i Słonki do Raby. Zanim Rabka stała się uzdrowiskiem, była niewielką wsią należącą do klasztoru cystersów ze Szczyrzycy. Później jej losy związane były ze znakomitymi polskimi rodami: Jordanami, Przyłęckimi, Zebrzydowskimi, Komorowskimi czy Wielopolskimi. Przełom w dziejach Rabki nastąpił w 1864 roku, kiedy to z inicjatywy Komisji Balneologicznej utworzonej przy Towarzystwie Naukowym Krakowskim oraz ówczesnego dziedzica Rabki Juliana Zubrzyckiego otwarto tutaj uzdrowisko, którego funkcjonowanie oparte było na znanych od średniowiecza źródłach solanki jodowo-bromowej. W 2. połowie XIX i na początku XX Rabka prędko się rozwijała, nie tylko w zakresie lecznictwa, ale także w sferze budownictwa uzdrowskiego. Architektura uzdrowskowa, która wówczas powstała, wzorowana była podobnych obiektach budowanych ówczesnie w niemieckich, szwajcarskich i austriackich miejscowościach letniskowych. Niestety rabczańskie wille związane z funkcjonowaniem uzdrowiska w wieku XIX oraz na początku XX wieku zachowały się do dzisiaj jedynie w nikłym procencie. Zastanawiające jest to, że proces ich destrukcji został gwałtownie przyspieszony w ciągu ostatnich 30–40 lat.

Autorzy niniejszej pracy, na przykładzie krajobrazu kulturowego Rabki-Zdroju, postanowili przeprowadzić badania metodą *eye tracking* związane z postrzeganiem przez ludzi architektury oraz przestrzeni o wartościach zabytkowych. Mają nadzieję, że wyniki badań pomogą w odpowiedzi na pytanie, dlaczego społeczności lokalne nie dbają odpowiednio o swoje dziedzictwo.

Abstract

This article presents possibilities of using the eye tracking method for research on the historic architectural space in the context of its perception by users, on the example of Rabka-Zdrój.

This health resort is located in the picturesque Raba Valley, at the spot where the Poniczanka and Słonka rivers join the Raba. Before Rabka became a spa, it was a small village that belonged to the Cistercian abbey in Szczyrzyc. Later, its history was connected to eminent Polish families: the Jordans, the Przyłęckis, the Zebrzydowskis, the Komorowskis or the Wielopolskis. The turning point in the history of Rabka came in 1864 when, on the initiative of the Balneology Committee established by the Krakow Scientific Society and the then owner of Rabka, Julian Zubrzycki, a health resort was opened here, the functioning of which was based on the springs of iodine-bromine brine known since the medieval period. In the 2nd half of the 19th and at the beginning of the 20th century, Rabka developed rapidly both in the area of health care, and in the sphere of health resort construction. Spa architecture which was created then was modelled on similar objects built at that time in German, Swiss and Austrian holiday resorts. Unfortunately, only a minute percentage of villas in Rabka, associated with the functioning of the health resort during the 19th and at the beginning of the 20th century, have been preserved till the present day. It is surprising that the process of their destruction accelerated rapidly within the last 30/40 years.

The authors of this work, on the example of the cultural landscape of Rabka-Zdrój, decided to carry out research using the eye tracking method, relating to people's perception of architecture and space representing historic values. They hope that the research results will help to answer the question why local communities do not take suitable care of their own heritage.