

**Jakub Swacha, Zygmunt Drażek,
Tomasz Komorowski, Karolina
Uszyńska**

**Aspekty technologiczne wdrożenia
mobilnych e-przewodników na
przykładzie muzeów
oceanograficznych**

Ekonomiczne Problemy Usług nr 86, 435-446

2012

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

JAKUB SWACHA

ZYGMUNT DRAŻEK

TOMASZ KOMOROWSKI

KAROLINA USZYŃSKA

Uniwersytet Szczeciński

**ASPEKTY TECHNOLOGICZNE WDROŻENIA
MOBILNYCH E-PRZEWODNIKÓW NA PRZYKŁADZIE
MUZEÓW OCEANOGRAFICZNYCH**

Wprowadzenie

Za jeden z najsilniejszych trendów technologicznych ostatnich lat bez wątpienia należy uznać rozwój urządzeń mobilnych. Dzięki postępowi w elektronice współczesne smartfony, palmtopy i tablety oferują możliwości przetwarzania danych, które wcześniej dostępne były tylko dla dużych komputerów osobistych. Nic dziwnego zatem, że poszerza się zarówno rzesza użytkowników takich urządzeń, jak i gama ich zastosowań.

Z punktu widzenia rozwoju turystyki jednym z bardziej interesujących zastosowań urządzeń mobilnych jest wykorzystanie ich jako e-przewodników (*e-guide*). E-przewodniki, jak sama nazwa wskazuje, stanowią mają elektroniczny suplement rzeczywistych przewodników, zapewniając turystom dostosowany do ich specyficznych potrzeb zestaw informacji dotyczących zwiedzanego miejsca i poszczególnych obiektów w nim się znajdujących.

E-przewodniki stanowią rozwiązanie analogiczne do znanych z przeszłości audioprzewodników¹, podobnie jak one zapewniając: możliwość zaoferowania wielu wersji językowych, brak wzajemnego przeszkadzania sobie przez poszczególnych turystów lub ich grupy, możliwość indywidualizacji toku zwiedzania (zróżnicowanie tempa, a także trasy), możliwość oprowadzania bez udziału przewodników-ludzi, a przez to obniżenia kosztów oprowadzania, możliwość łatwego dopasowania przekazywanych treści do specyfiki indywidualnego odbiorcy (np.: dzieci, osoby niepełnosprawne itp.). Współczesne e-przewodniki znacząco jednak przewyższają funkcjonalnie tradycyjne audio-przewodniki, m.in. takimi możliwościami, jak: hipertekstowy opis wystaw i eksponatów, prezentacje multimedialne czy automatyczne rozpoznawanie położenia zwiedzającego.

Mimo dostępności odpowiednich technologii, implementacja mobilnych e-przewodników nie jest przedsięwzięciem prostym. Wiąże się z nią szereg problemów o charakterze zarówno organizacyjnym (np. samo ustalenie formy dostępu do e-przewodników: dystrybucja oprogramowania i/lub wypożyczalnia urządzeń z szeregiem wiążących się z tym uwarunkowań organizacyjnych i technicznych), jak i technologicznym. W niniejszym artykule skupiono się na trzech kluczowych (zdaniem autorów) aspektach należących do tej drugiej grupy, obejmujących wybór technologii: prezentacji treści, wskazywania treści oraz zarządzania zawartością przeznaczoną do prezentacji za pośrednictwem e-przewodników.

Za podstawę do napisania niniejszego artykułu posłużyły, prócz badań literaturowych, własne doświadczenia autorów uzyskane w toku prac nad realizacją projektu BalticMuseums 2.0 Plus, od którego opisu zaczyna się część zasadnicza artykułu.

1. Projekt BalticMuseums 2.0 Plus – cele i zakres działań

Projekt BalticMuseums 2.0 Plus pn. „Implementation of eGuides with cross-border shared content for South Baltic Oceanographic Museums” realizowany jest w ramach programu Współpracy Transgranicznej Południowy Bał-

¹ J. Christensen, *Four steps in the history of museum technologies and visitors' digital participation*, "MedieKultur. Journal of media and communication research" 2011, nr 50, s. 7–29.

tyk na lata 2007–2013 i współfinansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego². Jego realizacja przewidziana jest na 3 lata – od 2011 do 2013 roku, a całkowity budżet przekracza jeden milion Euro, przy czym dofinansowanie z EFRR jest na poziomie 85%.

Projekt BalticMuseums 2.0 Plus jest przedsięwzięciem partnerów z czterech krajów z obszaru południowego Bałtyku: Niemiec, Polski, Litwy i Rosji i stanowi kontynuację projektu BalticMuseums 2.0 pn. „Joint development of cross-border information products for South Baltic Oceanographic Museums”, realizowanego w latach 2009–2012. Celem obu projektów jest wspólne wytworzenie i wykorzystanie w muzeach oceanograficznych będących partnerami w projekcie produktów informatycznych, które przyczynią się do wzrostu atrakcyjności ich działalności zarówno na rynku lokalnym, jak i światowym. Współpracujący w ramach obu projektów partnerzy to muzea oceanograficzne: Niemieckie Muzeum Oceanograficzne w Stralsundzie, Akwarium Gdyńskie, Litewskie Muzeum Morskie w Kłajpedzie i Muzeum Wszechoceanu w Kaliningradzie oraz uniwersytety: Uniwersytet Nauk Stosowanych w Stralsundzie oraz Uniwersytet Szczeciński.

W ramach projektu BalticMuseums 2.0 partnerzy naukowcy wspólnie z muzeami oceanograficznymi stworzyli wielojęzyczną platformę prezentującą informacje turystyczne dotyczące muzeów (www.balticmuseums.net). Stworzony został również prototyp systemu oprowadzania zwiedzających. Na podstawie przeprowadzonych badań i testów stwierdzono wielki potencjał multimedialnych systemów oprowadzania zwiedzających, co zrodziło pomysł na realizację kolejnego projektu – BalticMuseums 2.0 Plus, który wychodzi naprzeciw tym potrzebom.

Główne cele projektu BalticMuseums 2.0 Plus to stworzenie treści opisujących okazy dostępne w muzeach, w szczególności przygotowanie ich w różnych wersjach językowych i udostępnienie ich zwiedzającym przy użyciu multimedialnych e-przewodników. Zastosowanie takich samych urządzeń mobilnych we wszystkich muzeach umożliwi wykorzystanie efektu synergii w tworzeniu treści i współdzielenie doświadczenia technicznego. W związku z tym, jednym z głównych celów projektu BalticMuseums 2.0 Plus jest implementacja systemu efektywnego współdzielenia treści i ich prezentacji zwiedzającym.

² *South Baltic Programme Approved Projects Database*, www.en.southbaltic.eu, 20.11.2011.

2. Składniki systemu mobilnych e-przewodników

W systemach mobilnych e-przewodników można wyodrębnić pięć składników: ludzi (różne typy odwiedzających), zadania (nawigacja i strategie nawigacyjne), mapy (artefakty pozycji nawigacji – pomoc nawigacyjna), wskazówki (tekstowe lub głosowe instrukcje, informacje) oraz technologia, w tym urządzenia do prezentacji treści (*mobile guides*) oraz technologia ustalania pozycji i lokalizacji³. Poniżej omówione zostaną pokrótce składniki nietechnologiczne; składniki technologiczne omówione zostaną szerzej w dwóch kolejnych punktach.

J. H. Falk wyodrębnił pięć typów zwiedzających: odkrywca (ang. *explorer*), moderator (ang. *facilitator*), poszukiwacz doświadczeń (ang. *experience seeker*), profesjonalista/hobbysta (ang. *professional/hobbyist*), odnowiciel (ang. *recharger*).⁴ Każdy z tych typów zwiedzających reprezentuje inne wymagania w zakresie sposobu prezentowania treści muzealnych i tras nawigacji. Odkrywca będzie chciał mieć większy wybór opcji zwiedzania, poszukiwacz doświadczeń będzie szukał interakcji, hobbysta-profesjonalista będzie wymagał większej ilości czasu przeznaczony na daną wystawę/eksponat, a odnowiciel może wymagać nieszablonowego podejścia do prezentacji.

Zadania związane z nawigacją i strategiami nawigacyjnymi są bezpośrednio związane z typami odwiedzających. Jest to obecnie jedno z głównych współczesnych wyzwań w dużych muzeach. Ogólna strategia nawigacji obejmuje mapy, często panoramy 3D oraz wskazówki i informacje tekstowe lub audio. Te z kolei zależą od dokładnego położenia lub bliskości punktu orientacyjnego. Niektóre muzea zamiast map wykorzystują ustalone symbole jako punkty orientacyjne. Mapy dają jednak większą swobodę użytkownikowi w decydowaniu o trasach, dają także możliwość zorientowania się w przestrzeni i zlokalizowania interesujących punktów. Istotną trudnością w stosowaniu map,

³ A.J. Wecker, T. Kuflik, O. Stock, *Group navigation with handheld mobile museum guides*, w: *Museums and the Web 2011: Proceedings*, red. J. Trant, D. Bearman, Archives & Museum Informatics, Toronto 2011; www.conference.archimuse.com.

⁴ J.H. Falk, *Identity and the museum visitor experience*, Left Coast Press, Walnut Creek 2009.

jako środka pomocniczego w nawigowaniu, jest różny poziom umiejętności ich interpretacji przez zwiedzających⁵.

Wskazówkami można nazwać odpowiednio dobrane słowa w formie pisanej lub dźwiękowej opisujące obiekty lub sytuacje, w jakich znajduje się zwiedzający. Wskazówki mogą być prezentowane zwiedzającemu w sposób ciągły lub sekwencyjnie – zależnie od ich położenia lub sytuacji.

3. Rodzaje urządzeń do prezentacji treści

Ze względu na sposób prezentacji i dystrybucji treści wśród mobilnych e-przewodników można wyodrębnić następujące typy:

- audio-przewodniki (ang. *audioguide*) – urządzenia zawierające zestaw nagrań audio odtwarzanych w sposób ciągły lub na żądanie (wybrane nagrania);
- mobilne e-przewodniki multimedialne (ang. *mobile e-guides*) – urządzenia klasy palmtop lub tablet, zazwyczaj wyposażone w ekrany dotykowe, wraz z dedykowanym oprogramowaniem, zawierające usystematyzowane zasoby w postaci: tekstów, obrazów, komentarzy audio i plików wideo, do których dostęp jest swobodny;
- mobilne e-przewodniki aktualizowane dynamicznie (ang. *server e-guides*) – budowane w architekturze klient-server, gdzie aplikacja kliencka zaimplementowana w urządzeniu typu palmtop pobiera poprzez bezprzewodowe łącza internetowe (WLAN) aktualne informacje o zwiedzanym obiekcie z serwera; dzięki umieszczeniu treści na serwerze mogą być one na bieżąco uaktualniane i rozbudowywane; tego typu rozwiązania mają zastosowanie głównie w przypadku tworzenia e-przewodników dla obiektów terytorialnie rozległych lub rozproszonych, wymagających stałych aktualizacji treści, np.: miast, długich tras turystycznych, gier terenowych itp.;
- mobilne e-przewodniki grupowe (ang. *group mobile guides*) – oferują dodatkowo następujące funkcje: wyznaczanie tras zwiedzania uwzględniających preferencje grupy zwiedzających, synchronizację przekazu

⁵ A. Krüger, J. Baus, D. Heckmann, M. Kruppa, R. Wasinger, *Adaptive mobile guides*, w: *The Adaptive Web*, red. P. Brusilovsky, A. Kobsa, W. Nejdl, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg 2007, s. 521–549.

audiowizualnego dla grupy urządzeń mobilnych, możliwość odłączenia się od grupy (zmiana trasy zwiedzania) oraz możliwość powrotu do trasy realizowanej przez grupę, możliwość komunikacji pomiędzy członkami grupy, w tym: przesyłania wiadomości tekstowych, udostępniania plików, ustalania terminów i miejsc spotkań, gry zespołowe.

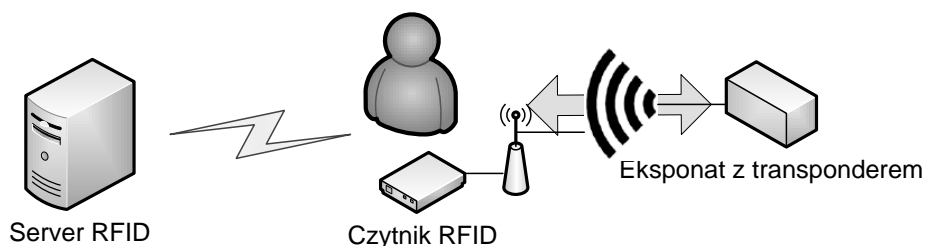
4. Technologie lokalizacji wewnętrznej

Technologia lokalizacji obiektów znajdujących się wewnątrz budynków znacznie różni się od tych stosowanych do geolokalizacji przestrzennej. GPS wraz z GSM – powszechnie stosowane np. do lokalizacji samochodów – mogą być z powodzeniem wykorzystywane w mobilnych e-przewodnikach na rozległych trasach turystycznych lub w dużych obiektach otwartych (np. zoo), jednak ze względu na ograniczenia technologiczne nie mają zastosowania wewnątrz budynków, np. muzeów⁶. Sygnał GPS najczęściej w ogóle nie dociera do wnętrza budynków, a GSM charakteryzuje się zbyt małą precyzją pomiarów lokalizacyjnych. Technologiami powszechnie używanym do lokalizacji lub identyfikacji zwiedzającego lub oglądanego eksponatu są: RFID, WiFi, podczerwień, przetwarzanie obrazu, oraz rzadziej stosowane: Ultra Wide Band (UWB), komunikacja za pomocą światła widzialnego (VLC) czy ultradźwięki⁷.

Na rysunku 1 pokazano przykładowy schemat systemu opartego na technologii RFID. Technologia ta opiera się na wykorzystaniu transmisji fal radiowych. Odpowiednie punkty orientacyjne lub eksponaty muszą być oznaczone tzw. transponderami (mikronadajnikami radiowymi), które zasilane falami radiowymi odpowiadają, przesyłając dane identyfikacyjne. Dane te trafiają do urządzenia mobilnego, które prezentuje adekwatną treść.

⁶ Zob. np.: N. Proctor: *Off-Base or On Target? Pros and Cons of wireless and location-aware applications in the museum*, w: *ICHIM 2005: Wireless and Location-based Technologies in Museums*, 2005, www.archimuse.com/publishing/ichim05/Proctor.pdf, s. 12, 20–21.

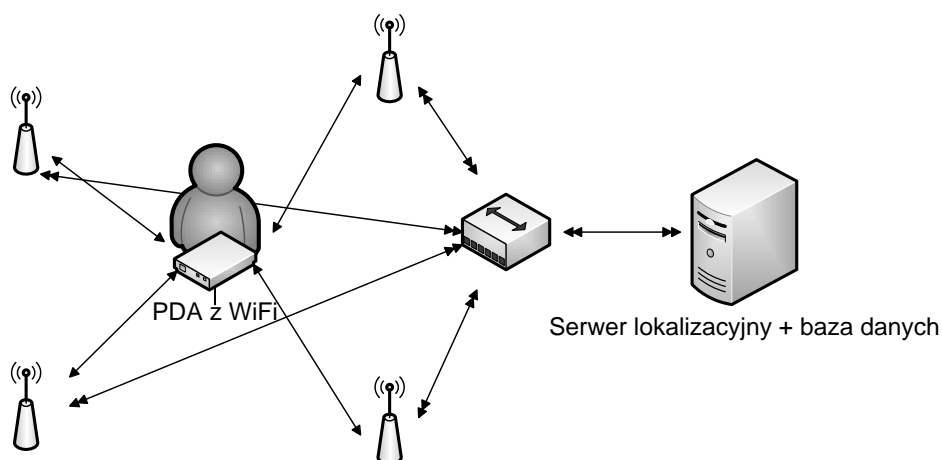
⁷ Zob.: *Proceedings of the 2011 International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation*, red. A. Moreira, R. Mautz, IEEE, Guimares 2011.



Rys. 1. Uproszczony schemat pozycjonowania w technologii RFID

Źródło: opracowanie własne.

Technologia RFID wykorzystywana jest w muzeach głównie do identyfikacji eksponatów lub punktów orientacyjnych, rzadziej do lokalizacji zwiedzających czy samych urządzeń (e-przewodników)⁸. Do podobnych celów używa się także systemów opartych na transmisji fal podczerwonych (IR – InfraRed).



Rys. 2. Uproszczony schemat pozycjonowania w technologii WiFi

Źródło: opracowanie własne.

⁸ Zob. np.: S. Hsi, H. Fait, *RFID enhances visitors' museum experience at the Exploratorium*, „Communications of the ACM” 2005, nr 48(9), 60–65.

Do lokalizacji obiektu wykorzystać można także infrastrukturę sieci bezprzewodowych (WiFi)⁹, drogą pomiaru siły sygnałów docierających do urządzenia z różnych punktów dostępowych (minimum trzech; patrz rysunek 2). Dane pomiarowe zbierane w bazie danych przetwarzane są za pomocą odpowiednich metod (metoda podpisu/odcisku palca i trilateracji), w rezultacie pozwalając precyzyjnie ustalić położenie badanego obiektu.

W tabeli 1 zamieszczono listę 11 najczęściej stosowanych systemów mobilnych e-przewodników (według A. Weckera i współpracowników¹⁰), obejmującą nazwy projektów, technologie użyte do lokalizacji obiektów i pozycjonowania oraz zakres funkcji dostępnych dla grup zwiedzających.

Tabela 1

Wybrane systemy e-przewodników mobilnych.

Nazwa projektu	Technologia lokalizacji lub pozycjonowania	Użyte typy zasobów	Funkcje dla grup
Pathlight	L (RFID)	M, A, W	WD, M
AIST/Science museum	P (WiFi)	Mapy 3D, Panoramy	
Archie	P (WiFi)	A	G, M
Chip	Nie użyto	M	
HyperAudio	L (InfraRed)	A	
LDML	L (InfraRed)	M, W, R	
Museum of Rennes	L (Image Processing)	R	
PIL	L (RFID)	Brak danych	M
Sotto Voce	P	A	S
Taiwan e-wallet	P	W	M, T
UbiCicero	L (RFID)	M, A	G

Legenda: L – lokalizacja; P – ustalanie pozycji; M – mapy, A – nagrania audio, W – wskazówki, R – rozszerzona rzeczywistość; Funkcje dla grup: WD – wspomaganie decyzji, G – Gry, M – wiadomości, S – współdzielenie zasobów, T – spotkania

Źródło: opracowano na podstawie: A.J. Wecker i in., *op. cit.*

⁹ Zob. np.: N. Proctor, *op. cit.*, s. 14–17.

¹⁰ A.J. Wecker i in., *op. cit.*

5. Wybór technologii e-przewodników

Każdą z technologii, która mogłaby zostać wykorzystana do implementacji mobilnych e-przewodników, charakteryzują specyficzne dla niej uwarunkowania, które sprawiają, że nie w każdych okolicznościach jej użycie będzie trafne. W przypadku muzeów uczestniczących w projekcie BalticMuseums 2.0 Plus wyboru tego dokonano na podstawie wielu testów, wywiadów oraz analiz rozwiązań implementowanych w innych muzeach.

Na ich podstawie zarekomendowano wykorzystanie dedykowanej aplikacji zaprojektowanej na urządzenia typu iPod z numeryczną identyfikacją obiektów i eksponatów. Do wyboru urządzenia przyczyniły się głównie wysokie parametry jakościowe urządzenia, w tym kilkunastogodzinna wytrzymałość baterii, wysoka odporność na zarysowania i uszkodzenia, wyróżniające parametry jakościowe wyświetlacza oraz dobra opinia wśród użytkowników rozwiązań opartych na podobnych urządzeniach w innych muzeach. Analizie poddano także możliwość wykorzystania jednego z prezentowanych powyżej systemów lokalizacji i pozycjonowania (WiFi, InfraRed, RFID, Image Processing). Specyfika muzeów bałtyckich nie pozwalała skutecznie zastosować żadnego z nich. Założono, że e-przewodniki będą zawierały informacje o eksponatach, głównie o żywych stworzeniach. Głównymi czynnikami decydującymi o wyborze systemu numerycznego były:

- duża liczba eksponatów i zbyt bliskie ich rozmieszczenie, a często nawet zgrupowanie (np. różne ryby w akwarium), co wyklucza użycie technologii radiowych;
- brak łatwej możliwości oznaczenia żywych eksponatów, co wyklucza możliwość stosowania transponderów i innych technik oznaczania;
- niejednorodne środowisko rozmieszczenia obiektów (np. spora ilość zbiorników z wodą), co utrudnia zastosowanie systemów radiowych i świetlnych;
- szczególne warunki ekspozycyjne (np. wysokie zaciemnienie niektórych pomieszczeń, brak możliwości użycia lamp błyskowych lub dodatkowego źródła światła), co utrudnia możliwość skanowania obrazów lub kodów.

Te specyficzne warunki muzeów bałtyckich zdecydowały o zarekomendowaniu jednej z najprostszych, lecz w tym wypadku najskuteczniejszej techniki manualnego wprowadzania numeru eksponatu oraz odtworzenia tematycznie

powiązanych treści. Z uwagi na ograniczenia budżetowe projektu i konieczność opracowania jednolitego rozwiązania dla wszystkich czterech muzeów nie zarekomendowano zastosowania technologii mieszanych, wykorzystujących selektywną automatyczną lokalizację zwiedzającego (np. technologii numeryczno-radiowych).

6. Zarządzanie zawartością e-przewodników

W projekcie BalticMuseums 2.0 Plus założono, że w wyniku wspólnego opracowywania przez uczestniczące w nim muzea treści dla przewodników elektronicznych wystąpi dodatni efekt synergii, biorący się przede wszystkim z możliwości wykorzystania przez różne muzea tych samych materiałów, ale także z wymiany pomiędzy muzeami wiedzy i doświadczeń dotyczących opracowywania podobnych treści.

Aktywna współpraca muzeów nad opracowywaniem treści dla przewodników elektronicznych jest możliwa pod warunkiem wykorzystania odpowiednich narzędzi informatycznych, które pozwolą na pracę wielu użytkowników nad tymi samymi materiałami i łatwą wymianę owoców ich pracy, jednocześnie zapewniając mechanizmy bezpieczeństwa, ograniczając dostęp do wybranych materiałów do wskazanych grup użytkowników.

Najlepszym rozwiązaniem jest wykorzystanie w tym celu systemu, który spełniał będzie możliwie wszystkie oczekiwania użytkowników związane z techniczną realizacją omawianej współpracy. Oczywistym pierwszym krokiem w procesie pozyskania takiego systemu jest określenie oczekiwań przyszłych użytkowników, którym będzie miał on sprostać. W przypadku projektu BalticMuseums 2.0 Plus opracowano w tym celu ankietę, którą następnie przedstawiono na spotkaniu roboczym delegowanym tam przedstawicielom muzeów uczestniczących w projekcie. Dzięki bezpośredniemu kontaktowi z przedstawicielami muzeów możliwe było uzyskanie od nich dodatkowych informacji, wykraczających poza zestaw pytań ujętych w przygotowanym wcześniej kwestionariuszu.

Podsumowując wyniki uzyskane z wypełnionych ankiet i poszerzone o przeprowadzone konsultacje, za kluczowe wymagania użytkowników względem funkcji systemu uznano:

- przechowywanie treści w różnych formatach;

- łatwe współdzielenie treści pomiędzy muzeami za pośrednictwem Internetu;
- bezpieczeństwo przechowywanych treści, w tym możliwość ograniczenia dostępu do wybranych treści do wybranych grup użytkowników (np. pracowników jednego muzeum);
- możliwość grupowania treści (np. materiałów, które posłużą do stworzenia multimedialnej prezentacji pojedynczej ekspozycji obejmujących tekst, grafikę i dźwięk);
- możliwość edycji prostych typów treści bez potrzeby użycia dodatkowego oprogramowania;
- rejestrację zmian wprowadzanych do treści z możliwością powrotu do wcześniejszych wersji;
- możliwość tworzenia różnorodnych i alternatywnych wariantów treści;
- oznaczanie treści metainformacjami pomocnymi w organizacji i wyszukiwaniu treści;
- łatwość obsługi systemu, w szczególności wsparcie dla techniki „prześnij i upuść”.

Większość z przedstawionych wyżej wymogów spełnia wiele dostępnych obecnie systemów do zarządzania danymi cyfrowymi (ang. *Digital Asset Management*). Pełne dostosowanie jednego z takich systemów (np. ResourceSpace) do potrzeb współpracujących muzeów oceanograficznych wymagać będzie pewnych prac programistycznych.

Uwagi końcowe

W artykule poruszono zagadnienia dotyczące trzech kluczowych aspektów technologicznych implementacji mobilnych e-przewodników, a mianowicie: urządzeń wykorzystywanych w roli mobilnych e-przewodników, technologii służącej do wskazywania eksponatów (lub określania położenia zwiedzających) oraz systemu zarządzania treściami przeznaczonymi do umieszczenia w e-przewodnikach.

Wymieniono najbardziej rozpowszechnione rozwiązania, wskazując ich wady i zalety, odniesiono się także do oczekiwań, jakie wobec dostępnych technologii mogą mieć przyszli użytkownicy instytucjonalni.

Jakkolwiek przedstawione w artykule spostrzeżenia oparto na doświadczeniach zdobytych podczas przygotowywania wdrożenia e-przewodników w muzeach oceanograficznych obszaru Południowego Bałtyku w ramach realizacji projektu BalticMuseums 2.0 Plus, stanowić mogą one wartościową pomoc przy wdrażaniu e-przewodników w dowolnego typu instytucji turystycznej (lub ich konsorcjum).

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF IMPLEMENTING MOBILE E-GUIDES ON THE EXAMPLE OF OCEANOGRAPHIC MUSEUMS

Summary

The paper describes available technological solutions and issues related to implementing mobile e-guides, identified during realization of the BalticMuseums 2.0 Plus project. The project, partly financed from the European Union funds of the South Baltic Programme 2007-2013, is aimed at implementation of e-guides with shared content for oceanographic museums in the South Baltic area.

The focus of the paper is on available mobile device types that can be used as e-guides, on in-door positioning technologies and management of e-guide content.

The findings presented in this paper can be found useful by any tourist institution (or a group of such) considering implementation of mobile e-guides.

Translated by Jakub Swacha