

MAGDALENA WÓJCIK
Instytut Informatyki i Bibliotekoznawstwa
Uniwersytet Jagielloński
e-mail: magda.wojcik@uj.edu.pl

KONCEPCJA SMART LIBRARY I JEJ ZASTOSOWANIE W INTEGRACJI USŁUG INFORMACYJNYCH



Magdalena Wójcik, dr hab., adiunkt w Instytucie Informatyki i Bibliotekoznawstwa Uniwersytetu Jagiellońskiego. Jej zainteresowania badawcze obejmują problematykę wykorzystania najnowszych technologii informacyjno-komunikacyjnych w usługach instytucji książki. Najważniejsze publikacje to: *Web 2.0 w działalności usługowej instytucji książki* (Kraków, 2013), *Rozszerzona rzeczywistość – potencjał badawczy z perspektywy bibliologii i informatologii*, „Przeгляд Biblioteczny” 2014, R. 82, z. 4, s. 565-581, *Internet of Things – potential for libraries*, „Library Hi Tech” 2016, vol. 34, issue 2, pp. 404-420 oraz *Holograms in libraries – the potential for education, promotion and services*, „Library Hi Tech” 2018, vol. 36, issue 1, pp. 18-28.

SŁOWA KLUCZOWE: Innowacje. Internet rzeczy. Nowe technologie. Usługi biblioteczne.

ABSTRAKT: Teza/cel: Przedmiotem artykułu jest koncepcja *smart library*. Celem jest określenie możliwości zastosowania tej koncepcji do projektowania nowoczesnych, zintegrowanych usług informacyjnych w bibliotekach. **Metoda:** Zastosowano metodę analizy i krytyki piśmiennictwa. W oparciu o wyszukiwanie prowadzone w katalogu Biblioteki Narodowej i katalogu WorldCat, bazie abstraktowej LISTA, repozytorium ELIS oraz wybranych bazach wielod dziedzinowych przeszukanych za pomocą narzędzia Google Scholar określono stan badań nad koncepcją *smart library*. Pod uwagę wzięto wyłącznie prace opublikowane w języku polskim i angielskim w latach 2010-2018. **Wyniki:** Przeprowadzona analiza literatury przedmiotu pozwala stwierdzić, że problematyka *smart library* nie jest tematem często poruszonym w literaturze bibliotekoznawczej. W opublikowanych dotychczas pracach podkreślano przede wszystkim koncepcyjne i techniczne aspekty wdrażania nowych rozwiązań technologicznych w bibliotekach. Brakuje jednak

podobnych rozważań prowadzonych w polskim piśmiennictwie i w odniesieniu do polskich bibliotek. **Wnioski:** Koncepcja *smart library* niesie potencjał dla projektowania nowoczesnych, zintegrowanych usług informacyjnych. Wdrożenie koncepcji *smart library* w polskich bibliotekach wymaga jednak pokonania problemów o charakterze finansowym i organizacyjnym.

WSTĘP

Nowe technologie informacyjno-komunikacyjne odgrywają coraz większą rolę w projektowaniu usług bibliotecznych. Przykładem mogą być choćby popularne usługi online, obecność bibliotek w mediach społecznościowych, elektroniczne i mobilne katalogi i bazy danych czy wykorzystywanie wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości (Gmiterek, 2012; Wójcik, 2013; Gmiterek & Kotuła, 2017). Biblioteki, mimo ograniczonych środków finansowych, inwestują w nowe technologie upatrując w nich potencjał dla rozwoju swoich usług, a także widząc je jako narzędzia promocji swojej oferty i szansę budowania korzystnego wizerunku biblioteki. W ostatnich latach technologie oparte o tzw. Internet Rzeczy (ang. *Internet of Things*, IoT) oraz ubieralny sprzęt komputerowy (ang. *wearable computing*) zyskują na popularności i są wskazywane przez organizacje profesjonalne, np. American Library Association, jako te z czynników, które w największym stopniu mogą wpłynąć na kształt bibliotekarstwa (*American...*, 2018). Pozostaje odpowiedzieć na pytanie: w jakim zakresie budowanie inteligentnych bibliotek (ang. *smart library*) opartych na wykorzystaniu tych technologii może wpłynąć na sposób projektowania bibliotecznych usług informacyjnych.

PRZEDMIOT, CEL, METODA

Przedmiotem artykułu jest koncepcja *smart library*. Celem jest określenie możliwości zastosowania tej koncepcji do projektowania nowoczesnych, zintegrowanych usług informacyjnych w bibliotekach. Do celów szczegółowych można zaliczyć:

- scharakteryzowanie technologicznych podstaw koncepcji *smart library*, w tym określenie cech i obszarów zastosowania *Internet of Things* oraz *wearable computing* w działalności bibliotecznej,
- analiza koncepcji *smart building* i *smart city* w kontekście koncepcji *smart library*,
- określenie potencjału rozwiązań z zakresu *smart library* dla projektowania nowoczesnych, zintegrowanych usług informacyjnych w bibliotekach.

Zastosowano metodę analizy i krytyki piśmiennictwa. W oparciu o wyszukiwanie prowadzone w katalogu Biblioteki Narodowej i katalogu WorldCat, bazie abstraktowej LISTA, repozytorium ELIS oraz wybra-

nych bazach wielod dziedzinowych przeszukanych za pomocą narzędzia Google Scholar określono stan badań nad koncepcją *smart library*. Pod uwagę wzięto wyłącznie prace opublikowane w języku polskim i angielskim w latach 2010-2018.

STAN BADAŃ

Przeprowadzona analiza literatury przedmiotu pozwoliła wskazać główne kierunki rozważań nad problematyką *smart library* prowadzonych na gruncie bibliotekoznawstwa. Przede wszystkim należy stwierdzić, że temat budowania inteligentnych bibliotek nie był poruszany często na gruncie bibliotekoznawstwa i informacji naukowej, zarówno w piśmiennictwie anglojęzycznym, jak i w polskich pracach. Dodatkowo, część spośród analizowanych prac, mimo ich publikacji w czasopiśmie z zakresu nauki o książce i informacji, dotyczyła głównie technicznych aspektów projektowania rozwiązań z zakresu *smart library* i miała charakter raczej informatyczny niż informacyjny.

Z punktu widzenia przedmiotu rozważań w tym artykule najciekawsze okazały się prace o charakterze koncepcyjnym omawiające możliwości wykorzystania rozwiązań technicznych do projektowania innowacyjnych usług w bibliotece. Przykładem takiego podejścia mogą być prace: *Smart Library Model for Future Generations* (Aithal, 2016), *Smart Library for Smart Cities* (Tripathi, Singh & Tripathi, 2017), *How to make the library smart? The conceptualization of the smart library* (Cao, Liang & Li, 2018) czy *The smart library project* (Baryshev, Verkhovets & Babina, 2018). W wymienionych pracach zwracano uwagę na potencjał rozwiązań *smart library* dla tworzenia kompleksowej i spersonalizowanej oferty usługowej dla różnych grup użytkowników. Podkreślano także, że rozwój *smart library* jest konsekwencją postępującej komputeryzacji bibliotek i digitalizacji zasobów bibliotecznych oraz tendencji przekształcania tradycyjnych bibliotek bazujących na własnych zasobach w uniwersalne centra wiedzy (Aithal, 2016). Zwrócono także uwagę na fakt, że rozumienie terminu *smart library* różni się w zależności od przyjętej perspektywy i może być używane na określenie różnych stadiów rozwoju biblioteki (Baryshev, Verkhovets & Babina, 2018). Koncepcja *smart library* była omawiana jako część szerszej koncepcji tworzenia inteligentnych miast (Tripathi, Singh & Tripathi, 2017), w których usługi biblioteczne miałyby odgrywać znaczącą rolę. Zwracano uwagę, że tradycyjne biblioteki mogą przekształcić się w inteligentne biblioteki, ale jest to trudny i kosztowny proces wymagający zastosowania nowatorskich pomysłów i technologii (Cao, Liang & Li, 2018). Na szczególną uwagę zasługuje także referat wygłoszony na kongresie IFLA dotyczący wykorzystania koncepcji *smart library* w badaniu potrzeb, kompetencji i zachowań informacyjnych dzieci, w którym auto-

rzy zwracają uwagę na szeroki zakres potencjalnych zastosowań rozwiązań związanych z Internetem Rzeczy i technologiami mobilnymi w bibliotece (Wu et al., 2017).

W polskiej literaturze przedmiotu problematyka *smart library* była poruszana rzadko, przynajmniej jako główny temat prac. Jednym z nielicznych, polskich artykułów na ten temat jest praca *Smart City Research and Library and Information Science. Preliminary Remarks* (Luterek, 2018), opublikowana na łamach „Zagadnień Informatyki i Naukowej”, w której autor omawia koncepcję inteligentnych miast w kontekście badań prowadzonych na gruncie bibliologii i informatologii. Autor dochodzi do wniosku, że nie jest to temat często omawiany na gruncie nauki o książce i informacji (Luterek, 2018). W niektórych polskich artykułach, dotyczących np. koncepcji Internetu rzeczy czy ubieralnego sprzętu komputerowego pojawiały się odniesienia do możliwości ich wykorzystania w bibliotekach, ale jedynie sygnałnie (Wójcik, 2016). Jest to luka w badaniach, która wymaga uzupełnienia.

Podsumowując można stwierdzić, że problematyka *smart library* nie jest tematem często poruszonym w bibliotekoznawczej literaturze przedmiotu, szczególnie w polskim piśmiennictwie. W opublikowanych dotychczas anglojęzycznych pracach podkreślano przede wszystkim koncepcyjne i techniczne aspekty wdrażania nowych rozwiązań technologicznych w bibliotekach. Brakuje jednak podobnych rozważań prowadzonych w polskim piśmiennictwie i w odniesieniu do polskich bibliotek.

INTERNET OF THINGS I WEARABLE COMPUTING – IDEA, OBSZARY WYKORZYSTANIA, POTENCJAŁ DLA BIBLIOTEK

Koncepcja *Internet of Things*, czyli Internetu Rzeczy lub Internetu Obiektów, zakłada możliwość komunikowania się z sobą przedmiotów codziennego użytku za pomocą specjalnych czujników, w taki sposób, by automatyzować wybrane procesy. Chodzi tu nie tylko o urządzenia elektroniczne, ale także o inne przedmioty codziennego użytku, takie jak: meble, ubrania czy artykuły gospodarstwa domowego. Przykładem często przytaczanym w literaturze przedmiotu dla zobrazowania możliwości IoT jest inteligentna lodówka, która wykrywa brakujące produkty poprzez czujniki umieszczone w miejscach przechowywania konkretnych artykułów spożywczych i może skomunikować się, np. z telefonem użytkownika informując go, że w drodze do domu powinien zrobić zakupy. Opcje automatyzacji mogą iść o krok dalej – po wykryciu braku produktów urządzenie może np. złożyć zamówienie w sklepie internetowym czy zaplanować zakupy w elektronicznym kalendarzu użytkownika. W tym kontekście pojawia się oczywiście wiele pytań o zakres autonomii urządzeń IoT, problemy przetwarzania danych osobowych i konsekwencje

postępującej automatyzacji procesów życia codziennego (Wójcik, 2016). Mimo tych wątpliwości, rozwiązania IoT są coraz częściej wdrażane, szczególnie w procesach przemysłowych, logistyce i działaniach marketingowych (Frąckiewicz, 2016; Witkowski, 2017).

Koncepcja IoT jest często łączona z rozwiązaniami z zakresu *wearable computing*, a więc sprzętem komputerowym noszonym przez użytkownika bezpośrednio na ciele lub ubraniu w formie np. bransoletki, opaski, okularów, zegarka czy czujnika w butach, najczęściej – choć nie tylko – celem rejestracji i przetwarzania wybranych danych. Przykładem mogą być opaski typu Fitbit mierzące aktywność sportową, *smart watch* – zegarki wyposażone w szereg funkcji i aplikacji podobnych do tych znanych z telefonów komórkowych, czy buty typu Nike+ liczące kroki, pokonywany dystans, czy spalone kalorie. Podobne dane mogą być oczywiście rejestrowane przy użyciu choćby telefonów komórkowych, jednak na korzyść rozwiązań *wearable computing* przemawia fakt, że są one niemal niezauważalnie posadowione na ciele użytkownika teoretycznie przez całą dobę (np. w przypadku opasek na rękę) i bez udziału użytkownika stale rejestrują dane (Wójcik, 2016b). *Wearable computing* znajduje zastosowanie w sporcie i fitnessie (Gilmore, 2016), ale także w edukacji (Lee 2013), celem zwiększania mierzalności i skuteczności prowadzonych działań, czy w medycynie do monitorowania funkcji życiowych pacjentów – choć tu skuteczność wdrażanych rozwiązań jest niekiedy poddawana w wątpliwość (Al-Azwani & Aziz, 2016).

Zanim możliwe będzie omówienie koncepcji inteligentnej biblioteki konieczne wydaje się przeanalizowanie obszarów działań bibliotecznych, w których rozwiązania z zakresu IoT i *wearable computing* mogłyby potencjalnie znaleźć najlepsze zastosowanie.

Rozwiązania z zakresu IoT i *wearable computing* są już – jak zaznaczono wcześniej – wykorzystywane w wielu sektorach działalności komercyjnej do automatyzacji i optymalizacji procesów, rzadziej wdrażane są w instytucjach publicznych, choć można już wskazać przykłady takich inicjatyw, głównie w muzeach, ale także w bibliotekach. Przykładem może być wykorzystanie w Orlando Public Library czujników wbudowanych w podłogę i elementy wyposażenia biblioteki, które „śledzą” użytkownika i proponują mu za pomocą aplikacji mobilnej kontekstowe podpowiedzi, co do jego dalszych działań (Wójcik, 2016). W takim ujęciu IoT może więc stać się narzędziem wspomagającym nawigowanie użytkownika po bibliotece, a także istotnym elementem świadczenia spersonalizowanych i dostosowanych do aktualnej sytuacji usług informacyjnych. Czujniki IoT mogą też informować o infrastrukturze budynku bibliotecznego, np. o dostępności miejsc w czytelni, liczbie wolnych stanowisk komputerowych, skanerów czy innych elementów wyposażenia biblioteki. Obok informowania o zasobach i infrastrukturze biblioteki można sobie także wy-

obrazić zastosowanie IoT w optymalizacji procesów wewnętrznych, np. magazynowych, analogicznie jak ma to miejsce w sektorze komercyjnym przy optymalizacji transportu i logistyki. Wymagałoby to jednak znacznych nakładów finansowych i organizacyjnych biorąc pod uwagę skalę zasobów udostępnianych przez biblioteki.

SMART BUILDING, SMART CITY... SMART LIBRARY?

W anglojęzycznej literaturze przedmiotu widać tendencję do omawiania zagadnień *smart library* w kontekście inteligentnych budynków i inteligentnych miast (Tripathi, Singh & Tripathi, 2017). Nie bez przyczyny. Inteligentne biblioteki z jednej strony wpisują się w szersze koncepcje *smart building* i *smart city*, z drugiej – mogą stanowić komponent i kontynuację tych pomysłów. Warto zatem omówić relacje między pojęciami *smart building*, *smart city* i *smart library*.

Smart city to koncepcja zakładająca wykorzystanie w infrastrukturze miejskiej nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych, tak by zwiększyć efektywność procesów i usług świadczonych dla mieszkańców. Koncepcja inteligentnego miasta zakłada przy tym nie tylko kreatywne wykorzystanie nowych narzędzi, ale także kapitału ludzkiego. Jak podkreślają Vito Albino, Umberto Berardi i Rosa Maria Dangelico dokonując systematycznej analizy sposobów definiowania pojęcia *smart city*, nie ma jednej, przyjętej definicji, a zakres elementów tworzących inteligentne miasta różni się w zależności od przyjętej perspektywy. Dodatkowo sam termin *smart city* jest niekiedy używany zamiennie z innymi np. *intelligent city* czy *knowledge city*, co dodatkowo utrudnia rozważania na ten temat (Albino, Berardi & Dangelico, 2015). Można stwierdzić, że określenia najczęściej przypisywane inteligentnemu miastu w literaturze przedmiotu to: autonomiczne, zautomatyzowane, zintegrowane, adaptujące się, zbalansowane i ekologiczne (Anthopoulos, Janssen & Weerakkody, 2019). W inteligentnym mieście zasoby ludzkie i technologiczne są wykorzystywane do zwiększania komfortu życia mieszkańców i optymalizacji realizowanych przez miasto procesów.

Smart buildings, inteligentne budynki to konstrukcje architektoniczne wykorzystujące nowe technologie, aby automatyzować i optymalizować swoje funkcje, a tym samym zapewniać wyższy komfort życia i/lub pracy mieszkańcom. Inteligentny budynek poprzez system czujników i detektorów reaguje na czynniki wewnętrzne i zewnętrzne, a także dostosowuje się do indywidualnych potrzeb mieszkańców. Budynek potrafi np. ocenić warunki pogodowe i zgodnie z nimi zabezpieczyć się przed skutkami deszczu czy silnego wiatru, potrafi również dostosować temperaturę czy oświetlenie do preferencji poszczególnych użytkowników. Budynek może

także symulować obecność domowników, by zapobiegać próbom włamań, być wyposażony w system monitoringu, system przeciwpożarowy i inne rozwiązania mające na celu zwiększenie bezpieczeństwa. Inteligentne budynki są również często utożsamiane z budynkami ergonomicznymi i ekologicznymi – projektowane są w taki sposób, by optymalizować zużycie zasobów, np. energii elektrycznej i emitowanie zanieczyszczeń, np. związanych z ogrzewaniem budynku (Porzeziński, 2011; Dechnik & Furlak, 2017). Inteligentne budynki wraz z innymi elementami infrastruktury miejskiej stanowią komponent inteligentnego miasta.

W kontekście omówionych wcześniej pojęć *smart library* można zdefiniować jako pomysł na inteligentną bibliotekę, w której wykorzystanie nowych technologii służy dostarczaniu relewantnych, zintegrowanych usług dla użytkowników. W literaturze przedmiotu trudno znaleźć precyzyjną definicję inteligentnej biblioteki. Interpretacje tego zjawiska, podobnie jak to ma miejsce w odniesieniu do *smart city*, różnią się w zależności od przyjętej perspektywy i mogą obejmować całe spektrum przejawów wykorzystania technologii w bibliotekach (Baryshev, Verkhovets & Babina, 2018). Wielu autorów zgadza się jednak, że w inteligentnej bibliotece nowe technologie tworzą przemyślany, spójny system, który odznacza się elastycznością i wysokim stopniem automatyzacji. Na kompleksowy system tworzący inteligentną bibliotekę mogą się składać elementy takie jak: *cloud computing* (przetwarzanie danych w chmurze), sensory, nawigacja GPS, *beacony AR* (AR – rozszerzona rzeczywistość), systemy RFID (Radio Frequency Identification) i elementy identyfikacji biometrycznej (Kaladhar & Rao, 2018). Automatyzacji mogą dzięki nim podlegać zarówno usługi dla użytkowników, jak i wewnętrzne procesy biblioteki związane np. z magazynowaniem zasobów czy administrowaniem budynkiem bibliotecznym. Trudno jednak znaleźć w piśmiennictwie propozycje konkretnych modeli kompleksowego wdrażania takich rozwiązań w bibliotekach.

Analizując relacje między koncepcjami *smart city*, *smart building* i *smart library* można dojść do wniosku, że inteligentne biblioteki mogą być traktowane w węższym rozumieniu jako przykład inteligentnych budynków lub w szerszym jako element wpisujący się w strukturę inteligentnych miast.

SMART LIBRARY – MODEL ZINTEGROWANYCH USŁUG INFORMACYJNYCH

Zastanawiając się nad możliwościami wdrażania w bibliotekach rozwiązań z zakresu *smart library* warto odnieść się do wybranych rozważań na ten temat prowadzonych dotychczas w literaturze przedmiotu.

Jednym z nielicznych tekstów, w których podjęto próbę przedstawienia modelu świadczenia inteligentnych usług bibliotecznych jest arty-

kuł autorstwa P.S. Aithal, w którym autor porównał tradycyjny sposób świadczenia usług bibliotecznych z nowymi możliwościami dostępnymi w *smart library* i zaproponował model scentralizowanego narodowego systemu bibliotecznego. W modelu zasoby i usługi elektroniczne są nabywane i przetwarzane przez jedną bibliotekę centralną i dystrybuowane do mniejszych bibliotek, a za ich pośrednictwem do użytkowników. Takie rozwiązanie ma zapewnić optymalizację kosztów i kompatybilność technologiczną wdrażanych rozwiązań. W modelu skupiono się na organizacyjnych i finansowych aspektach organizacji inteligentnej biblioteki, nie dając jednak wskazówek dotyczących sposobów i form dostarczania samych usług (Aithal 2006).

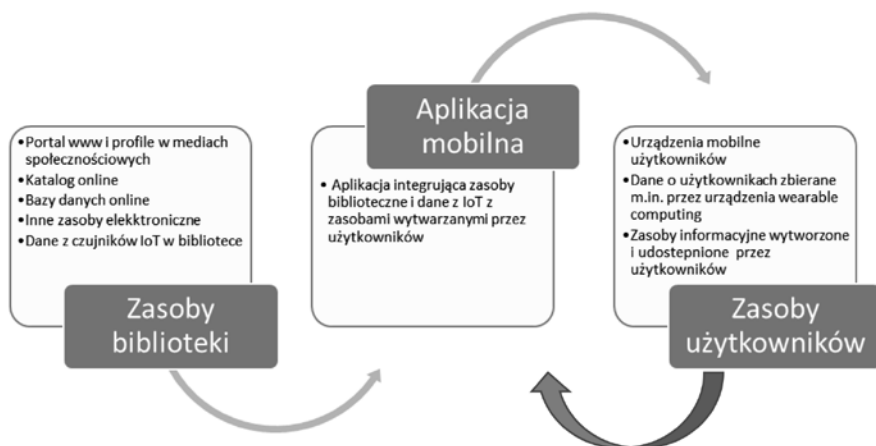
W artykule Gaohui Cao et al. postawiono tezę, że tradycyjne biblioteki mogą zostać przekształcone w inteligentne biblioteki poprzez wdrażanie nowych strategii działania i wykorzystanie zaawansowanych technologii, co ma – zdaniem autorów – stanowić kolejny etap rozwoju bibliotek. W artykule zwrócono uwagę, że istotą inteligentnej biblioteki jest zdolność przewidywania potrzeb użytkowników i automatyzacji procesów. Autorzy proponują rozpatrywanie *smart library* w kilku kontekstach, m.in. koncepcyjnym, technologicznym i usługowym, oraz proponują reguły, według których powinny być projektowane inteligentne usługi biblioteczne wychodząc od tradycyjnych praw Ranganathana. Zdaniem autorów inteligentna biblioteka powinna:

- bazować na spersonalizowanych usługach stanowiących odpowiedź na potrzeby użytkowników,
- być w całości zaprojektowana w sposób inteligentny jako system,
- wykorzystywać aktywność i potencjał swoich użytkowników.

Autorzy podkreślają przy tym, że inteligentna biblioteka to przede wszystkim koncepcja, a nie tylko technologia, konieczne jest zatem wieloaspektowe projektowanie rozwiązań w wymiarze pomysłu, technologii i procesów komunikacyjnych biblioteki (Cao et al. 2018).

Podsumowując można stwierdzić, że w projektowaniu rozwiązań z zakresu *smart library* konieczne jest stosowanie holistycznego podejścia opartego na projektowaniu rozwiązań komunikacyjnych, usługowych, technologicznych i organizacyjnych. Inteligentna biblioteka to nie tylko aplikacja nowych rozwiązań technicznych, ale przede wszystkim nowe podejście do myślenia o świadczeniu usług w sposób spersonalizowany i zintegrowany.

W proponowanym modelu świadczenia usług informacyjnych (Rys. 1) zasoby biblioteki: portal www i profile w mediach społecznościowych, katalog online, bazy danych, inne zasoby elektroniczne oraz dane zbierane z urządzeń bibliotecznych wyposażonych w czujniki IoT są zbierane przez aplikację mobilną, która następnie jest pobierana przez użytkowników na ich prywatne urządzenia mobilne. Aplikacja z jednej strony



Rys. 1. Uproszczony model zintegrowanych usług bibliotecznych

Źródło: Oprac. własne, 2019.

pozwała na łatwe korzystanie z zasobów oferowanych przez bibliotekę, z drugiej, umożliwiała bibliotece zbieranie danych o użytkownikach (za ich zgodą) oraz korzystanie ze społecznościowych zasobów informacyjnych przez nich wytworzonych. Aplikacja stanowi zatem centralny punkt systemu informacyjnego opartego na zasobach i danych dostarczanych tak przez bibliotekę, jak przez jej użytkowników, co jest zgodne z założeniami koncepcji *smart library*. Dostęp do elektronicznych usług bibliotecznych jest natychmiastowy i użytkownicy mogą z nich korzystać w wybranym przez siebie miejscu i czasie. Zasoby biblioteki i jej oferta usługowa są dynamiczne i spersonalizowane – zmieniają się pod wpływem informacji zwrotnych dostarczanych przez użytkowników. Wykorzystanie aplikacji mobilnych w bibliotekach nie jest oczywiście nowością (Gmiterek & Kotuła, 2017), jednak integrowanie w ramach aplikacji mobilnej standardowych zasobów elektronicznych z danymi zbieranymi z fizycznych urządzeń wyposażonych w czujniki IoT oraz w połączeniu z danymi zbieranymi przez użytkowników za pomocą narzędzi *wearable computing* może stanowić podstawę do projektowania spersonalizowanych, społecznościowych i zintegrowanych usług informacyjnych w bibliotekach. Proponowana koncepcja wymaga oczywiście rozwinięcia i doprecyzowania w toku dalszych badań.

WNIOSKI

Koncepcja *smart library* niesie potencjał dla projektowania nowoczesnych, zintegrowanych usług informacyjnych, w bibliotekoznawczej literaturze przedmiotu brakuje jednak propozycji konkretnych rozwiązań

w tym zakresie. Konieczne jest wypracowanie rozwiązań koncepcyjnych, które pozwoliłyby wykorzystać potencjał nowych technologii dla doskonalenia jakości bibliotecznej oferty usługowej. Wdrożenie koncepcji *smart library* w polskich bibliotekach wymaga – obok pokonania problemów o charakterze koncepcyjnym – rozwiązania kwestii organizacyjnych i finansowych. Przemyslenia wymaga m.in. sposób, zakres i harmonogram wdrażania rozwiązań IoT w bibliotekach, a także sposób długoterminowego finansowania takich projektów. Rozwiązaniem niektórych problemów może być wykorzystanie, w większym niż dotychczas stopniu, zasobów dostarczanych przez samych użytkowników – od ich prywatnych urządzeń mobilnych, poprzez generowane przez nich dane, aż po społecznościowo tworzone zasoby informacyjne, a nawet społecznościowo rozwijane aplikacje. Przemyslenia wymagają także kwestie etyczne i prawne związane z odpowiedzialnym przetwarzaniem i zabezpieczaniem danych użytkowników, tak by z jednej strony w pełni wykorzystać potencjał zbieranych informacji, a z drugiej strony nie naruszyć prywatności użytkowników. Umiejętne wykorzystanie nowych rozwiązań technologicznych oraz integrowanie w ramach jednej platformy danych i zasobów dostarczanych zarówno przez bibliotekę, jak i przez jej użytkowników wydaje się kluczem do tworzenia nowoczesnych, zintegrowanych usług bibliotecznych.

BIBLIOGRAFIA

- Aithal, P.S. (2016). Smart Library Model for Future Generations. *International Journal of Engineering Research and Modern Education*, vol. 1 issue 1, pp. 693-703.
- Al-Azwani, Iman; Aziz, Hassa (2016). Integration of Wearable Technologies into Patient's Electronic Medical Records. *Quality in Primary Care* [online], [dostęp: 13.01.2019]. Dostępny w WWW: <<http://primarycare.imedpub.com/integration-of-wearable-technologies-into-patients-electronic-medical-records.php?aid=11118>>.
- Albino, Vito; Berardi, Umberto and Dangelico, Rosa Maria (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology*, vol. 22.1, pp. 3-21.
- American Library Association – Center for Future of Libraries – Trends (2018) [online], [dostęp: 10.01.2019]. Dostępny w WWW: <<http://www.ala.org/tools/future/trends/IoT>>.
- Anthopoulos, Leonidas; Janssen, Marijn and Weerakkody, Vishanth (2019). A Unified Smart City Model (USCM) for smart city conceptualization and benchmarking. *Smart Cities and Smart Spaces: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, pp. 247-264 [pdf dostępny w Google Scholar]
- Baryshev, Ruslan Aleksandrovich; Verkhovets, Sergey Vladimirovich; Babina, Olga Ivanovna (2018). The smart library project. *Electronic Library*, vol. 36(3), pp. 535-549.
- Cao, Gaohui; Liang, Mengli; Li, Xuguang (2018). How to make the library smart? The conceptualization of the smart library. *Electronic Library*, vol. 36(5), pp. 811-825.
- Dechnik, Mirosław; Furtak, Marcin (2017). Inteligentne budynki dziś i jutro. *Builder*, nr 21, s. 64-66.

- Frąckiewicz, Ewa (2016). Internet rzeczy – nowe oblicze komunikacji marketingowej? *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu*, vol. 67, s. 143-149.
- Gilmore, James (2016). Everywear: The quantified self and wearable fitness technologies. *New Media & Society*, vol. 18.11, pp. 2524-2539.
- Gmiterek, Grzegorz (2012). *Biblioteka 2.0*. Warszawa: Wydaw. SBP.
- Gmiterek, Grzegorz, Kotuła, Sebastian (2017). *Aplikacje mobilne nie tylko w bibliotece*. Warszawa: Wydaw. SBP.
- Kaladhar, A.; Somasekhara Rao, K. (2018). Internet of Things: A Route to Smart Libraries. *Journal of Advancements in Library Sciences*, 4.1 (2018): 29-34.
- Lee, Victor (2013). The Quantified Self (QS) movement and some emerging opportunities for the educational technology field. *Educational Technology*, pp. 39-42.
- Luterek, Mariusz (2018). Smart City Research and Library and Information Science. Preliminary Remarks. *Zagadnienia Informatyki i Nauki Informacji. Studia Informacyjne*, 56.1(111), s. 52-64.
- Porzeziński, Michał (2011). Inteligentny budynek – obecne technologie i kierunki rozwoju. *Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej*, vol. 29, s. 49-52.
- Tripathi, Sneha; Singh, Manendra Kumar and Tripathi, Aditya (2017). Smart Library for Smart Cities. *SRELS Journal of Information Management*, vol. 53.6, pp. 439-446.
- Witkowski, Krzysztof (2017). Internet of things, big data, industry 4.0 – Innovative solutions in logistics and supply chains management. *Procedia Engineering*, vol. 182, pp. 763-769.
- Wójcik, Magdalena (2013). *Web 2.0 w działalności usługowej instytucji książki*. Kraków: Wydaw. Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Wójcik, Magdalena (2016a). Internet of Things – potential for libraries. *Library Hi Tech*, vol. 34(2), pp. 404-420.
- Wójcik, Magdalena (2016a). Najnowsze trendy w IT – potencjał dla bibliotek. *Przegląd Biblioteczny*, R. 84, z. 4, s. 575-589.
- Wu, Ko-Chiu, et al. (2017). *Building a smart library to improve literacy access for children: an innovative project of NLPI in Taiwan* [online], [dostęp: 10.01.2019]. Dostępny w WWW: <<http://library.ifla.org/1668/1/189-wu-en.pdf>>.

Artykuł w wersji poprawionej wpłynął do Redakcji 12 czerwca 2019 r.

MAGDALENA WÓJCIK
Institute of Information and Library Science
Jagiellonian University
e-mail: magda.wojcik@uj.edu.pl

SMART LIBRARY AND THE INTEGRATION OF INFORMATION SERVICES

KEYWORDS: Innovations. Internet of Things. New technologies. Library services.

ABSTRACT: **Thesis/Objective** – The article is focused on the idea of smart library. The author intends to identify whether it is possible to use this concept to design modern integrated information services in libraries. **Research method** – The critical analysis of literature was used. Referring to the searches run in the National Library of Poland and WorldCat catalogs, LISTA abstracts, E-LIS repository and interdisciplinary databases available via Google Scholar search tool the author defined the current situation of research on the idea of smart library. The sources taken into consideration were published in Polish or English in the years 2010-2018. **Results** – The analysis of the literature in question proves that the issue of smart library is not frequently discussed in the library studies literature. Foreign publications mostly focus on the conceptual and technical aspects of implementing new technologies in libraries – respective Polish literature is missing a similar analysis of Polish libraries. **Conclusions** – The idea of smart library offers a significant potential for designing modern integrated information services. However, the implementation of this concept in Polish libraries requires the implementers to overcome numerous financial and organizational obstacles.