



Małgorzata Furmankiewicz

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
Wydział Informatyki i Komunikacji
Katedra Informatyki
malgorzata.furmankiewicz@gmail.com

Anna Soltysik-Piorunkiewicz

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
Wydział Informatyki i Komunikacji
Katedra Informatyki
anna.soltysik-piorunkiewicz@ue.katowice.pl

Piotr Ziuziański

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
Wydział Informatyki i Komunikacji
Katedra Informatyki
piotrziuzianski@gmail.com

SYSTEMY MOBILNE W E-ZDROWIU

Streszczenie: Niniejszy artykuł ma na celu przedstawienie systemów mobilnych wykorzystywanych w obszarze e-zdrowia. Scharakteryzowano pojęcia aplikacji mobilnej, e-zdrowia i m-zdrowia. Zarysowano rolę aplikacji mobilnych i trendy w ich rozwoju w społeczeństwie informacyjnym w Polsce. Wyodrębniono aktorów systemów mobilnych jednostki ochrony zdrowia. Autorzy na podstawie przeprowadzonego przeglądu rozwiązań mobilnych na polskim rynku oprogramowania w obszarze e-zdrowia wydzielili obszary zastosowań takich rozwiązań oraz przeprowadzili analizę SWOT rozwoju systemów mobilnych w e-zdrowiu.

Słowa kluczowe: aplikacje mobilne, e-zdrowie, m-zdrowie, systemy mobilne.

Wprowadzenie

Rozwój systemów informatycznych oraz mobilnych technologii stanowi podstawę do zmiany podejścia do zarządzania procesami w obszarze podejmowania decyzji w ochronie zdrowia. Sektor e-zdrowia wykorzystuje nowoczesne rozwiązania informatyczne i komunikacyjne ICT oraz stanowi podstawę rozwoju gospodarki w tym obszarze w zakresie realizacji potrzeb społeczeństwa informacyjnego. Systemy e-zdrowia koncentrują się głównie na wdrażaniu roz-

wiązań ICT dla pacjentów, usług medycznych oraz instytucji finansujących usługi medyczne.

Systemy informatyczne, infrastruktura sieciowa i dedykowane aplikacje w ochronie zdrowia, zbudowane i eksploatowane w różnym środowisku technologicznym, stanowią odpowiedź na potrzebę zmiany postaci usług zdrowotnych w społeczeństwie informacyjnym. Mobilne technologie wpisują się coraz bardziej w rozwój gospodarki elektronicznej [Kisielnicki, Sroka, 2005; Kiełtyka, 2008; Porębska-Miąc, 2010; Pańkowska (red.), 2011]. Wiąże się to przede wszystkim ze specyfiką mobilnych technologii, dotyczącą ich cech i funkcjonalności, charakteryzującą się wszechobecnością, personalizacją, elastycznością i lokalizacją [Pawelószek-Korek, 2009]. Dynamiczny rozwój Internetu oraz urządzeń mobilnych, a także technologii webowych i sieci przesyłania danych, wpływa również na zmianę systemów e-zdrowia [Sołtysik-Piorunkiewicz, 2014]. Usługi elektroniczne w zdrowiu – popularnie nazywane e-zdrowiem, e-medycyną lub telemedycyną – obejmują wszystkie możliwe zastosowania nowoczesnych technologii informacyjnych i komunikacyjnych we wzajemnych relacjach lekarzy, instytucji ochrony zdrowia (szpitali, przychodni) oraz ich pacjentów [Matysiewicz, Smyczek, 2012]. Coraz więcej systemów zmienia się ze względu na upowszechnienie rozwiązań w aplikacjach mobilnych właśnie na systemy mobilne. Aplikacje mobilne wpisują się w rozwój obszaru e-zdrowia, bowiem wykorzystują mobilną technologię komunikacyjną stosowaną w urządzeniach przenośnych typu smartfon, czy tablet do realizacji usług związanych ze zdrowiem [Akter, Ray, D’Ambra, 2012]. Rozwój rynku systemów mobilnych i dostępność technologii mobilnych znacząco wpływa na zwiększenie popularności rozwiązań mobilnych.

1. Aplikacje mobilne a e-zdrowie

E-zdrowie to stosowanie nowoczesnych technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych w celu zaspokojenia potrzeb obywateli, pacjentów, pracowników opieki zdrowotnej, placówek świadczących usługi opieki zdrowotnej, a także władzy ustawodawczej i legislacyjnej [Komisja Europejska]. E-zdrowie opisuje zastosowanie technologii teleinformatycznych (ICT) w całej gamie funkcji, które pomagają w zachowaniu zdrowia. To środki umożliwiające dostarczanie opieki zdrowotnej dostosowanej do potrzeb obywateli [Silber, 2003]. Zgodnie z założeniami Światowej Organizacji Zdrowia e-zdrowie jest terminem używanym na określenie połączonego wykorzystania technologii informacyjnej i ko-

munikacji elektronicznej w sektorze zdrowia lub wykorzystanie, w sektorze ochrony zdrowia, cyfrowych danych przekazywanych, przechowywanych i pobieranych elektronicznie dla celów klinicznych, edukacyjnych i administracyjnych, zarówno lokalnie, jak i na odległość [Światowa Organizacja Zdrowia]. Systemy e-zdrowia obejmują aplikacje internetowe, z których korzystają pacjenci w zakresie samoleczenia lub poszukiwania pomocy dotyczącej zdrowia, a także lekarze i inny personel medyczny do świadczenia profesjonalnej opieki medycznej w podmiotach leczniczych, tzn. szpitalach i innych jednostkach opieki zdrowotnej opisanych w ustawie o działalności leczniczej [Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej].

Obok pojęcia e-zdrowia pojawia się określenie m-zdrowie, związane z zastosowaniem mobilnych ICT w ochronie zdrowia i medycynie. Do najpopularniejszych obszarów zastosowania technologii mobilnych zalicza się: teleopiekę, teleradiologię, telekonsultacje, telemonitoring i inne.

Aplikacje mobilne stanowią jedną z podstawowych gałęzi rozwoju e-zdrowia. M-zdrowie przyczynia się do podniesienia jakości życia pacjentów: mogą oni bardziej aktywnie zarządzać swoim zdrowiem, zwiększyć swoją mobilność dzięki rozwiązaniom opartym na zdalnym monitorowaniu zdrowia, kontrolować stan swojego zdrowia, a także szybciej reagować na zaistniałe niepokojące symptomy choroby. M-zdrowie może także wspierać pracowników służby zdrowia w bardziej efektywnym leczeniu pacjentów, a także poprzez mobilne aplikacje możliwe staje się promowanie wśród pacjentów zdrowego stylu życia [Akter et al., 2014; Hallberg, Ranerup, 2015].

2. Trendy w rozwoju aplikacji mobilnych

Aplikacje mobilne stanowią narzędzia mobilnego zdrowia. Zgodnie z definicją m-zdrowia aplikacje mobilne wpisują się w politykę prozdrowotną na świecie, prowadzoną w zakresie promowania zdrowego trybu życia i informowania społeczeństwa o możliwych sposobach zapobiegania wystąpieniu chorób cywilizacyjnych związanych z nadmiernym spożywaniem alkoholu lub innych używek, paleniem tytoniu lub złym odżywianiem się. Stosowanie tego typu rozwiązań informatycznych na urządzeniach mobilnych, tj. smartfonach czy tabletach, istotnie może wpłynąć na efektywność opieki zdrowotnej (np. przez zbadanie korzyści dla zdrowia oferowanych przez aplikacje na urządzenia mobilne).

Dotychczasowe badania przeprowadzone w zakresie rozwoju aplikacji mobilnych wskazują na to, iż istnieje duża liczba różnorodnych aplikacji do zarządzania zdrowiem, promowania zdrowego trybu życia i innych aspektów związa-

nych ze zdrowiem, dostępnych na urządzeniach mobilnych. Ostatnie badania dotyczące rodzajów ogólnodostępnych aplikacji mobilnych przyczyniły się do wydzielenia czternastu różnych kategorii aplikacji mobilnych na urządzenia mobilne z systemem operacyjnym Android. Wśród nich można wskazać aplikacje w następujących obszarach:

- aktywność fizyczna,
- diagnostyka,
- e-handel,
- farmakoterapia,
- informacja zdrowotna,
- komunikacja,
- monitorowanie zdrowia,
- motywacja,
- nawyki i nałogi,
- odżywianie,
- relaks i medytacja,
- rozrywka,
- udzielanie pomocy,
- pomoc niepełnosprawnym.

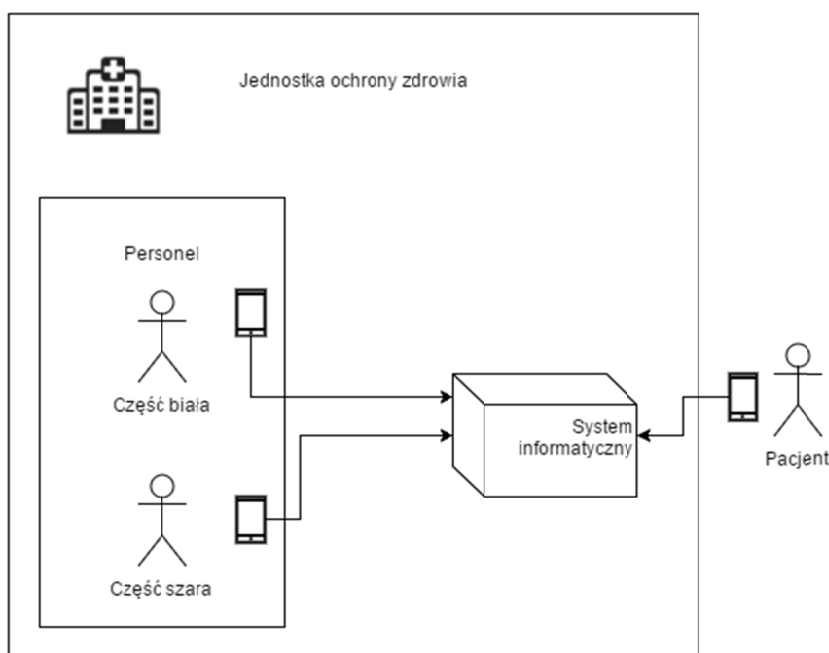
Niektóre z wymienionych dotyczą kilku wskazanych obszarów, średnio co najmniej dwóch. Jednakże najczęściej aplikacje koncentrują się na zagadnieniach związanych z komunikacją użytkowników, czyli umożliwiają im dzielenie się swoimi wynikami na portalach społecznościowych i tworzenie społeczności dla danej aplikacji. Istotną grupę stanowią aplikacje związane z takimi funkcjonalnościami, jak: aktywność fizyczna, informacja zdrowotna, odżywianie oraz monitorowanie zdrowia, a także motywacja, relaksacja i medytacja, diagnostyka oraz zwalczanie nałogów i zmiany nawyków.

3. Aktorzy w systemie mobilnym jednostki ochrony zdrowia

Obecnie jednostki ochrony zdrowia korzystają z systemów informatycznych, które wspierają jej codzienną działalność. Nowoczesne jednostki ochrony zdrowia zaczynają zauważać potencjał urządzeń przenośnych (mobilnych). Aplikacje na urządzeniach mobilnych mogą odgrywać istotną rolę np. w obsłudze pacjenta od strony administracyjnej, pracy lekarza w gabinecie czy też udostępnianiu pacjentowi wyników badań i możliwości rejestracji na wizyty lekarskie.

Przedsiębiorstwa informatyczne w odpowiedzi na oczekiwania zarówno pacjentów, jak i personelu medycznego i administracyjnego jednostek ochrony zdrowia dostarczają na rynek oprogramowanie mobilne, które najczęściej stanowi integralną część istniejącego systemu informatycznego wspierającego jednostkę ochrony zdrowia.

Można zatem wyróżnić trzy główne grupy aktorów, którzy mogą korzystać z systemów mobilnych w obszarze e-zdrowia, co zostało zaprezentowane na rysunku 1.



Rys. 1. Uproszczony schemat zastosowania systemu mobilnego w jednostce ochrony zdrowia

Źródło: Opracowanie własne.

Zaznaczone na schemacie dwie grupy aktorów: część biała i część szara – są analogiczne jak w systemie informatycznym szpitala. W przypadku systemu informatycznego szpitala system dzielony jest na część administracyjną (tzw. część szarą) oraz część kliniczną (tzw. część białą lub CIS – ang. *Clinical Information System*) [Tadeusiewicz, 2011, s. 41]. Aktorzy przynależący do części białej to np. lekarze, pielęgniarki, a do części szarej – osoby odpowiedzialne za księgowość czy pracownicy działu zarządzania zasobami ludzkimi.

4. Charakterystyka polskiego rynku oprogramowania m-zdrowia w jednostkach ochrony zdrowia

Na stronach internetowych polskich producentów oprogramowań dla medycyny można odnaleźć informacje dotyczące rozwiązań mobilnych. Tabela 1 prezentuje podsumowanie poszukiwań autorów w tym obszarze.

Tabela 1. Rozwiązania mobilne na polskim rynku oprogramowania

Użytkownik aplikacji	Nazwa	Producent	Charakterystyka
1	2	3	4
Część biała	eMPendium Mobilne	Medycyna Praktyczna	Pozwala szybko sprawdzić status ubezpieczenia pacjenta (eWUŚ) oraz umożliwia łatwy dostęp do małej Interny Szczeklika, indeksu leków MP oraz baz ICD-9 i ICD-10
	Obchód lekarski	Kamsoft S.A.	Aplikacja mobilna zaprojektowana do pracy na tabletach, która ułatwia lekarzowi przegląd i rejestrację danych na elektronicznej kartotece pacjenta podczas codziennych obchodów w szpitalu
	Obchód pielęgniarski	Kamsoft S.A.	Aplikacja mobilna zaprojektowana dla personelu pielęgniarskiego, umożliwiająca pielęgniarkom przegląd i elektroniczną rejestrację danych podczas wizyt u pacjenta. Aplikacja współpracuje z systemem KS-MEDIS zainstalowanym na stacjonarnych stacjach roboczych; dane wprowadzone za pomocą tradycyjnego systemu dostępne są w wersji mobilnej, jak również pomiary wprowadzone podczas obchodu są automatycznie zapisywane i dostępne w systemie
	mHOSP	Asseco	Aplikacja mobilna umożliwiająca personelowi medycznemu szybki oraz przejrzysty dostęp do kluczowych informacji o hospitalizowanym pacjencie. Aplikacja zintegrowana jest z systemem zapewniającym kompleksową obsługę szpitala Asseco Medical Management Solutions. Wśród funkcji aplikacji mHOSP wskazać można zlecenie leków i badań diagnostycznych czy przegląd pomiarów parametrów życiowych pacjentów. Aplikacja umożliwia także wyszukiwanie pacjentów z użyciem kodów kreskowych oraz przypisywanie pacjentów do sal
	Karta anestezyjologiczna	Kamsoft S.A.	Aplikacja mobilna, której zadaniem jest ułatwienie pracy zespołu anestezyjologicznego w trakcie trwania zabiegu operacyjnego. Wśród dostępnych funkcji wyróżnić można m.in. rejestrację podań leków i preparatów krwi, a także rejestrację parametrów związanych z oddychaniem. Ponadto użytkownik ma dostęp do dokumentacji medycznej pacjenta
	moduł mobilny do programu Q-Klinika 3000	Quality Business Software	Pozwala na przeszukiwanie i edycję dokumentacji oraz przeglądanie historii pacjenta. Moduł obsługuje dokumentację elektroniczną pacjenta, podpis elektroniczny lekarza i odręczny pacjenta oraz współpracuje z urządzeniami diagnostycznymi
	Obchód pielęgniarski	softor.pl	Umożliwia dostęp do podstawowych danych personalnych, jak i medycznych, daje możliwość wpisania informacji o zmieniającym się stanie zdrowia do systemu, a także przekazanie ich bezpośrednio lekarzowi

cd. tabeli 1

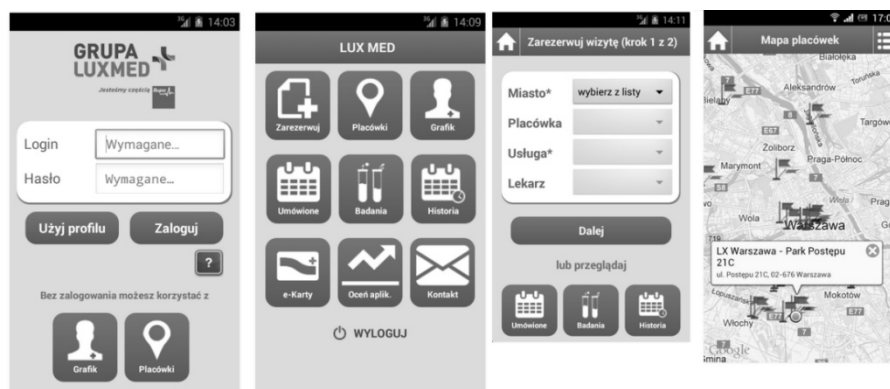
1	2	3	4
Pacjent/ Część biała	Platforma iGabinet	Platforma iGabinet	Umożliwia wygodną obsługę rejestracji pacjentów za pomocą urządzeń przenośnych z dostępem do Internetu. Umożliwia m.in. sprawdzenie listy pacjentów w kolejce, umówienie nowego pacjenta, zmienienie lub anulowanie terminu wizyty pacjenta
Pacjent	Q-Umawianie Wizyt Mobile	Quality Business Software	Pozwala na wygodne i szybkie umówienie nowej wizyty do placówki oraz na przejrzanie najważniejszych danych o wcześniejszych wizytach
	itMedical	Stim Software	System rezerwacji wizyt oraz komunikacji z pacjentem dla przychodni
	Portal Pacjenta LUX MED	Grupa LUX MED	Umożliwia m.in.: rezerwację, podgląd i odwoływanie umówionych wizyt, przeglądanie historii wizyt, przeglądanie wyników badań laboratoryjnych, przeglądanie grafików pracy lekarzy, sprawdzenie lokalizacji placówek należących do Grupy LUX MED

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [www 1; www 2; www 3; www 4; www 5; www 6; www 7; www 8; www 9; www 10; www 11].

Jednym z beneficjentów systemów mobilnych w e-zdrowiu jest pacjent. Przykładową aplikacją mobilną dostępną dla pacjenta jest Portal Pacjenta LUX MED, za pomocą której może on dokonać rezerwacji, jak również odwołać umówioną wcześniej wizytę. Dodatkowo użytkownik ma dostęp do historii swoich wizyt oraz wyników badań laboratoryjnych. Warto zaznaczyć, że aplikacja jest bezpłatna (w przypadku braku możliwości skorzystania z darmowej sieci Wi-Fi użytkownik płaci za przesyłanie danych komórkowych) i umożliwia pacjentom także przegląd grafików pracy lekarzy oraz sprawdzenie lokalizacji placówek, które należą do Grupy LUX MED. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że korzystać z pełnej funkcjonalności aplikacji mogą jedynie pacjenci posiadający konto drugiego poziomu dostępu do Portalu Pacjenta. Aby uzyskać konto drugiego poziomu, trzeba osobiście zgłosić się w jednej z placówek Grupy LUX MED w celu podpisania odpowiedniego regulaminu [www 11].

Przykładową aplikacją mobilną zaprojektowaną dla użytkowników części białej jest Obchód lekarski firmy Kamssoft. Moduł Obchód zapewnia personelowi lekarskiemu dostęp do danych medycznych pacjentów podczas codziennych rutynowych wizyt lekarskich. W szczególności umożliwia użytkownikom prowadzenie dokumentacji medycznej, przegląd historii leczenia (w tym dostęp do informacji o aktualnym rozpoznaniu pacjenta), rejestrację zleceń (m.in. na badania laboratoryjne, diagnostyczne, leki), przegląd wyników badań diagnostycznych i laboratoryjnych. Dodatkowo istnieje możliwość identyfikacji pacjentów na podstawie opasek z kodem kreskowym oraz przeglądu i rejestracji wartości badanych (m.in. ciśnienia, tętna, temperatury). Warto zaznaczyć, że moduł Obchód współpracuje z zintegrowanym systemem KS-MEDIS zainstalowanym na stacjonarnych komputerach. Dostęp do funkcjonalności modułu uzależniony jest

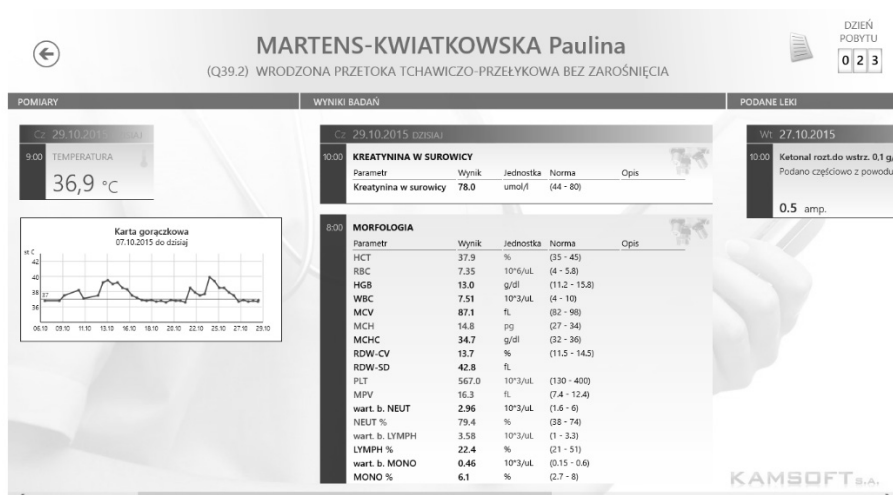
od roli danego użytkownika w systemie KS-MEDIS. W przypadku, gdy moduł Obchód zostanie uruchomiony w wersji demonstracyjnej, użytkownik otrzyma dostęp do danych przykładowych, a aplikacja nie będzie komunikować się z żadnym innym systemem zewnętrznym [www 12].



Rys. 2. Aplikacja Grupy LUX MED

Źródło: [www 11].

Na rysunku 3 przedstawiono przykładowy ekran modułu Obchód, prezentujący wartości badane wraz z kartą gorączkową, wyniki badań laboratoryjnych (kolorem czerwonym zaznaczone są wyniki poza normą) oraz informacje o podanych lekach.



Rys. 3. Moduł Obchód lekarski firmy Kamssoft – przegląd pomiarów, wyników badań i podanych leków

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wersji demonstracyjnej.

Interesującą aplikację stanowi Figure 1 – Medyczne zdjęcia, która pozwala na konsultowanie przypadków klinicznych, wymianę wiedzy i doświadczenia wśród lekarzy, pielęgniarek, asystentów lekarzy, studentów medycyny i pielęgniarstwa. Tę anglojęzyczną aplikację można pobrać bezpłatnie w sklepie Google Play na urządzenia z systemem Android [www 13].

Nie znaleziono aplikacji mobilnych dedykowanych dla personelu części szarej, czyli pracowników działów administracyjnych jednostek służby zdrowia [Korczak, 2014, s. 24]. Może to wynikać z faktu, że pracownicy tych działów mają stacjonarny charakter pracy, a także z dopiero rozwijającego się obszaru wykorzystania systemów mobilnych w zakresie e-zdrowia. Warto jednak zaznaczyć, że na rynku oprogramowania dostępne są aplikacje mobilne przeznaczone do fakturowania, księgowości czy zarządzania pracownikami. Wśród przykładów takich aplikacji wskazać można inFakt – faktoring i księgowość, który przeznaczony jest dla przedsiębiorców ceniących sobie szybkie i nowoczesne rozwiązania [www 14], czy INFORorganizer dedykowany księgowym i kadrowym [www 15]. Można więc przypuszczać, że także dla personelu administracyjnego pracującego w jednostkach służby zdrowia w przyszłości zostaną opracowane dedykowane aplikacje usprawniające wykonywanie ich codziennych obowiązków.

5. Obszary zastosowań systemów mobilnych w e-zdrowiu

Na podstawie przeglądu rozwiązań mobilnych w kontekście obsługi procesów zachodzących w jednostkach ochrony zdrowia wskazano obszary zastosowań w podziale na wyszczególnione wcześniej grupy aktorów systemów informatycznych. Obszary te zostały zaprezentowane na rysunku 4.

Systemy mobilne w e-zdrowiu	
Pacjent: <ul style="list-style-type: none"> • dostęp do wyników badań • lokalizowanie placówek medycznych • zarządzanie wizytą lekarską 	Część biała: <ul style="list-style-type: none"> • dostęp do źródeł wiedzy medycznej • dostęp do baz ICD-9 i ICD-10 • dostęp do kartoteki pacjenta • weryfikacja statusu ubezpieczenia pacjenta • zarządzanie obchodem

Rys. 4. Obszary zastosowań systemów mobilnych w jednostkach ochrony zdrowia w podziale grupy aktorów systemów informatycznych w e-zdrowiu

Źródło: Opracowanie własne.

Zarządzanie wizytami lekarskimi najczęściej uwzględnia: przeglądanie historii wizyt, rezerwację, podgląd zarezerwowanej wizyty, możliwość rezygnacji z wizyty, przegląd grafików pracy lekarzy. Dostęp do kartoteki pacjenta pozwala na uzyskanie podstawowych informacji o pacjencie oraz umożliwia wgląd do historii choroby i wyników badań.

Obecnie systemy mobilne opracowywane są na potrzeby pacjentów i personelu medycznego. Z uwagi na to, że systemy mobilne zyskują ciągle na popularności, można przewidywać, że funkcjonalności dla poszczególnych grup aktorów będą zwiększane.

6. Systemy mobilne e-zdrowia dla użytkowników poza jednostkami ochrony zdrowia

Warto nadmienić, że przedstawiony w niniejszym artykule materiał nie wyczerpuje tematu systemów mobilnych wykorzystywanych w obszarze e-zdrowia. W artykule nie uwzględniono aplikacji mobilnych ogólnodostępnych dla użytkowników, które także nawiązują do obszaru e-zdrowia w kontekście dbałości użytkownika o zdrowy styl życia. Obecnie użytkownicy urządzeń mobilnych mogą korzystać z niejednokrotnie darmowych aplikacji w celu przedsięwzięcia prozdrowotnych działań. Można tu wskazać aplikacje w następujących obszarach: aktywność fizyczna, diagnostyka, e-handel, farmakoterapia, informacja zdrowotna, komunikacja, monitorowanie zdrowia, motywacja, nawyki i uzależnienia, odżywianie, relaks i medytacja, rozrywka, udzielanie pomocy, pomoc niepełnosprawnym. Dla przykładu, w obszarach: motywacji, nawyków i nałóg, odżywiania i aktywności fizycznej można wskazać aplikację LifeSum, która pełni funkcję osobistego doradcy zdrowego stylu życia.

Inną interesującą propozycją dla użytkowników aplikacji mobilnych m.in. z systemem Android jest WebMD Symptom Checker [Ziuziański, Furmankiewicz, 2014, s. 57-58; Sołtysik-Piorunkiewicz, Furmankiewicz, Ziuziański, 2015, s. 194]. Aplikacja ta jest systemem ekspertowym, który na podstawie zadeklarowanych objawów diagnozuje pacjenta [Sołtysik-Piorunkiewicz, Furmankiewicz, Ziuziański, 2014]. Z kolei aplikacją wspomagającą w codziennym funkcjonowaniu osoby niepełnosprawnej jest MÓWik. Dzięki wykorzystaniu tablic z symbolami pozwala na komunikowanie się z innymi osobom, które nie potrafią mówić, np. osobom po wypadkach, wylewach czy osobom z porażeniem mózgowym [www 16].

Kolejnym przykładem aplikacji realizującej funkcje kilku obszarów (monitorowanie zdrowia, motywacja, komunikacja, odżywianie) jest mySugr Dzienniczek Diabetyka. Aplikacja ta przeznaczona jest dla diabetyków, pozwala notować pomiary glukozy we krwi oraz prowadzić dziennik spożywanych posiłków [www 17].

Aplikacją z grupy aktywność fizyczna oraz relaks i medytacja jest Activity & Mood Diary Ginsberg. Aplikacja ta udostępnia notatnik, dzięki któremu można śledzić swój nastrój, jakość snu, aktywność fizyczną, spalone kalorie czy ilość spożywanego alkoholu [www 18].

W artykule nie uwzględniono także aplikacji mobilnych, które wykorzystywane są przez placówki handlowe, mające w swoim obrocie leki (np. apteki, hurtownie farmaceutyczne). Można tu wskazać m.in. aplikacje mobilne wspierające sprzedaż detaliczną, aplikacje dla przedstawicieli handlowych producentów i hurtowni farmaceutycznych. Przykładową aplikację w tym obszarze stanowi produkt firmy Kamsoft o nazwie KS-NaviCon. KS-NaviCon wykorzystywany jest do optymalnego zarządzania, analizowania i planowania zdarzeniami relacyjnymi z klientem. Ponadto wspiera zarządzanie organizacją pracy przedstawicieli handlowych oraz grup telemarketingowych [www 19]. Innym przykładem w tym obszarze może być moduł mobilny Q-Hurtownia Farmaceutyczna 3000 Toraga firmy QBS, który pozwala m.in. na wprowadzanie zamówień klientów, sprawdzanie aktualnych stanów magazynowych, czy wystawianie dokumentów sprzedaży [www 20]. Zastosowanie w tym obszarze znajdują także aplikacje wspierające zarządzanie magazynem. Jako przykładową aplikację inwentaryzacyjną można wskazać aplikację firmy QTS Q-Inwentaryzacja Mobile [www 21]. Tego typu rozwiązania mogą być przydatne np. w zarządzaniu magazynem aptek.

7. Zalety i wady rozwiązań mobilnych

W celu wskazania mocnych i słabych stron systemów mobilnych wykorzystywanych w obszarze e-zdrowia zastosowano analizę SWOT. Metoda ta znajduje zastosowanie do oceny realizacji różnych przedsięwzięć gospodarczych dzięki zestawieniu zalet i wad, a także szans i zagrożeń praktycznie dowolnego projektu, niejednokrotnie do oceny szans realizacji różnych przedsięwzięć [Ziuziański, Furmankiewicz, 2014, s. 69]. Analiza SWOT jest jedną z metod zarządzania oraz doradztwa [Pańkowska, 2001, s. 44]. Dzięki zastosowaniu macierzy SWOT możliwe jest uporządkowanie zdobytych informacji, przydzielając je do następujących grup [Biniek, 2010, s. 12-13]:

- mocne strony analizowanego obiektu (ang. *Strengths*),
- słabe strony analizowanego obiektu (ang. *Weaknesses*),
- szanse, których wykorzystanie może przyczynić się do korzystnej zmiany analizowanego obiektu (ang. *Opportunities*),
- zagrożenia, czyli niebezpieczeństwo niekorzystnej zmiany analizowanego obiektu (ang. *Threats*).

W tym przypadku macierz SWOT wykorzystano w celu oceny możliwości zastosowania systemów mobilnych w jednostkach służby zdrowia. Rezultat analizy przedstawiono na rysunku 5.



Rys. 5. Analiza SWOT systemów mobilnych w e-zdrowiu

Źródło: Opracowanie własne.

Podsumowanie

Autorzy swoją uwagę skupili na aplikacjach mobilnych stanowiących część systemów informatycznych w jednostkach ochrony zdrowia. Na podstawie analizy dostępnej zgromadzonej wiedzy dokonali przeglądu obecnych rozwiązań na

polskim rynku oprogramowania systemów mobilnych w ochronie zdrowia. Stanowi to punkt wyjścia do dalszych badań w tym obszarze.

Autorzy przedstawili systemy mobilne w ochronie zdrowia dla różnych aktorów występujących w systemie ochrony zdrowia, w tym dla pacjentów oraz tzw. części białej i części szarej. Wskazano liczne przykłady aplikacji mobilnych dla pacjentów oraz części białej, natomiast wykazano lukę w systemach dla części szarej. Scharakteryzowano dzięki temu aktualny stan rozwoju systemów mobilnych w e-zdrowiu w Polsce oraz obszary ich zastosowań. Dodatkowo przeprowadzono analizę SWOT rozwoju systemów mobilnych w e-zdrowiu.

Należy mieć na uwadze, że najważniejszą kwestią w przypadku danych wrażliwych, do których przynależą dane o zdrowiu pacjentów, jest bezpieczeństwo. Aplikacje mobilne powinny być konstruowane w taki sposób, by zapewnić dostęp do danych jedynie osobom uprawnionym i uniemożliwić wyciek tych danych.

Ekspansja urządzeń mobilnych jest wyraźnie obserwowalna na polskim rynku, należy zatem przewidywać, że liczba rozwiązań obsługiwanych przez te urządzenia będzie także rosła, również w obszarze e-zdrowia, który stanowił temat rozważań niniejszej publikacji.

Literatura

- Akter S., Motamarri S., Ray P., Tseng Ch.-L. (2014), *Distinguishing mHealth from Other Health Care Services: Distinguishing M-Health from Other Health Care Systems in Developing Countries: A Study on Service Quality Perspective*, Communications of the Association for Information Systems.
- Akter S., Ray P., D'Ambra J. (2012), *Continuance of mHealth Services at the Bottom of the Pyramid: the Roles of Service Quality and Trust*, "Electronic Markets", Online First – 8 May (Special Theme), s. 1-19.
- Biniek Z. (2010), *Wybrane elementy zarządzania projektem informatycznym*, Vizja Press & IT, Warszawa.
- Furmankiewicz M., Sołtysik-Piorunkiewicz A., Ziuziański P. (2014), *Artificial Intelligence Systems for Knowledge Management in e-Health: The Study of Intelligent Software Agents* [in:] Proceedings of the 18th International Conference on Systems (part of CSCC '14), Santorini.
- Furmankiewicz M., Ziuziański P. (2014), *Systemy ekspertowe w e-zdrowiu: studium przypadku diagnostyki grypy*, „Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki”, rok 8, nr 11, Warszawa.
- Hallberg I., Ranerup A. (2015), *Actors and Intentions in the Development Process of a Mobile Phone Platform for Self-management of Hypertension*, "Informatics for Health and Social Care", No. 40(4), s. 299-318.

- Kiełtyka L. (2008), *Technologie i systemy komunikacji oraz zarządzania informacją i wiedzą*, Difin, Warszawa 2008.
- Kisielnicki J., Sroka H. (2005), *Systemy informacyjne biznesu*, Placet, Warszawa.
- Komisja Europejska, http://ec.europa.eu/index_pl.htm (dostęp: 16.09.2015).
- Korczak K. (2014), *Internetowe narzędzia wspomagające opiekę zdrowotną*, Wydawnictwo Wolter Kluwer SA, Warszawa.
- Matysiewicz J., Smyczek S. (2012), *Modele relacji jednostek medycznych z pacjentami w otoczeniu wirtualnym*, Placet, Warszawa.
- Pańkowska M. (2001), *Zarządzanie zasobami informatycznymi*, Difin, Warszawa.
- Pańkowska M., red. (2011), *Wiedza i komunikacja w innowacyjnych organizacjach. Komunikacja elektroniczna*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice.
- Pawełszek-Korek I. (2009), *Technologie mobilne w dostarczaniu wiedzy*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa.
- Porębska-Miąc T. (2010), *Wykorzystanie technologii mobilnych w zarządzaniu relacjami z klientem*, System Wspomagania Organizacji, http://www.swo.ae.katowice.pl/_pdf/412.pdf (dostęp: 22.10.2015).
- Silber D. (2003), *The Case for eHealth*, European Institute of Public Administration.
- Sołtysik-Piorunkiewicz A. (2014), *Technologie mobilne w zarządzaniu organizacją opartą na wiedzy*, http://ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2014/T2/t2_263.pdf (dostęp: 22.10.2015).
- Sołtysik-Piorunkiewicz A., Furmankiewicz M., Ziuziański P. (2015), *Kokpit menedżerski jako narzędzie do wspomagania decyzji prosumenta w e-zdrowiu* [w:] M. Pańkowska (red.), *Uwarunkowania technologiczno-społeczne i modele prosumpcji systemów informatycznych zarządzania*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice, s. 188-212.
- Światowa Organizacja Zdrowia, <http://www.who.int/ehealth/en/> (dostęp: 16.09.2015).
- Tadeusiewicz R. (2011), *Informatyka medyczna*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Lublin.
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej, Dz.U. 2011, Nr 112, poz. 654, data ogłoszenia 07.10.2016; <http://www.isap.sejm.gov.pl/Download?id=WDU20111120654&type=3> (dostęp: 22.10.2016).
- Ziuziański P., Furmankiewicz M. (2014), *Rola Internetu w autodiagnozie i samoleczeniu: szanse i zagrożenia* [w:] Z.E. Zieliński (red.), *Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych. Innowacje i implikacje interdyscyplinarne*, t. 2/2014, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Handlowej w Kielcach, Kielce.
- [www 1] http://www.mp.pl/empendium/empendium_mobilne (dostęp: 28.10.2015).
- [www 2] <http://itmedical.eu/> (dostęp: 28.10.2015).

- [www 3] http://www.salmed.pl/pl/informacje_dla_zwiedzajacych/nowosci_salmed_2014/ (dostęp: 28.10.2015).
- [www 4] <https://softor.pl/oprogramowanie/szpital-lecznictwo/> (dostęp: 28.10.2015).
- [www 5] www.igabinet.pl/opis-platformy/dlaczego-platforma-igabinet/idea-kompleksowego-rozwiazania (dostęp: 28.10.2015).
- [www 6] <http://qbs.com.pl/o-firmie/historia> (dostęp: 28.10.2015).
- [www 7] <https://www.microsoft.com/pl-pl/store/apps/karta-anestezjologiczna/9wzdncrdmmsb> (dostęp: 11.11.2015).
- [www 8] <https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.asseco.amms.mobile&hl=pl> (dostęp: 11.11.2015).
- [www 9] <http://asseco.com/pl/press-room/aktualnosci/pokaz/597/szpital-w-opolu-i-branicach-przechodz-na-amms> (dostęp: 11.11.2015).
- [www 10] <https://www.microsoft.com/pl-pl/store/apps/obchod-lekarski/9wzdncrdmms3> (dostęp: 11.11.2015).
- [www 11] <https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.luxmed.pp> (dostęp: 11.11.2015).
- [www 12] http://www.kamsoft.pl/prod/medis/privacy_policy_obchod.htm (dostęp: 11.11.2015).
- [www 13] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.figure1.android> (dostęp: 04.11.2015).
- [www 14] <https://itunes.apple.com/pl/app/infakt-fakturowanie-i-ksiegowosc/id875266244?mt=8> (dostęp: 14.11.2015).
- [www 15] <http://infor-organizer.android.informer.com> (dostęp: 14.11.2015).
- [www 16] <http://www.mowik.pl/program.php#idz1> (dostęp: 12.11.2015).
- [www 17] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mysugr.android.companion&hl=pl> (dostęp: 12.11.2015).
- [www 18] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.scotgov.ginsberg> (dostęp: 12.11.2015).
- [www 19] <http://www.kamsoft.pl/prod/NaviCon/info.htm> (dostęp: 29.10.2015).
- [www 20] <http://qbs.com.pl/programy/q-hurtownia-farmaceutyczna-toraga/szerszy-opis> (dostęp: 29.10.2015).
- [www 21] <http://qbs.com.pl/programy/q-inwentaryzacja-mobile/> (dostęp: 29.10.2015).
- [www 22] http://www.europedirect-kielce.szpp.eu/pl/367-Zbadanie_korzysci_dla_zdrowia_oferowanych_przez_aplikacje_na_urzadzenia_mobilne.html (dostęp: 29.10.2015).

MOBILE SYSTEMS IN E-HEALTH

Summary: The article discusses mobile systems and its usage in e-health area. Mobile application, mobile systems, e-health and m-health definitions have been characterized. Role of mobile applications and trends in its development in information society in Poland have been outlined. Actors of mobile systems in health units have been identified and described. Authors based on review of mobile solutions available on Polish software market distinguished its areas of usage.

Keywords: e-health, m-health, mobile systems, mobile applications.