



Zastosowanie kodów kreskowych w służbie zdrowia

The Use of Barcodes in the Healthcare Sector

Jerzy Telak¹, Daniel Wąsowicz, Oksana Telak²

¹Wydział Nauk o Zarządzaniu i Bezpieczeństwie, Społeczna Akademia Nauk, Warszawa

²Wydział Inżynierii Bezpieczeństwa Cywilnego,
Szkoła Główna Służby Pożarniczej, Warszawa

¹Faculty of Management and Security Sciences, University of Social Sciences, Warsaw

²Faculty of Civil Safety Engineering, Main School of Fire Service, Warsaw

Streszczenie

Rośnie zapotrzebowanie na przyspieszenie identyfikacji towarów i usług z jednoczesnym ograniczeniem udziału człowieka we wprowadzaniu danych do systemu. Powstało wiele technologii automatyzujących identyfikację osób, najpowszechniejszą są kody kreskowe. Wykorzystanie kodów kreskowych standardu GS1 podnosi bezpieczeństwo pacjenta i efektywność działania służby zdrowia. Technologia RFID jest w służbie zdrowia narzędziem do identyfikacji danych pacjenta. Poprzez system informatyczny zintegrowany z czytnikami kodów kreskowych lub tagów RFID można identyfikować, przypisywać i rejestrować niezbędne elementy badań, diagnozy lub historii choroby pacjenta. Celem artykułu jest przedstawienie możliwości zastosowania kodów kreskowych w służbie zdrowia oraz potrzeby automatyzacji procesów w szpitalach. Narzędziem badań był kwestionariusz ankiety dotyczącej opinii o zastosowaniu kodów kreskowych w służbie zdrowia. Celem badań było uzyskanie opinii o identyfikacji danych służby zdrowia poprzez zastosowanie kodów kreskowych.

Słowa kluczowe

kody kreskowe, służba zdrowia, technologia RFID, systemy identyfikacji pacjentów

Abstract

There is a growing need to speed up the identification of goods and services with the limitation of human participation in data entry into the system. Many technologies have been developed to automate the identification of people, the most common are barcodes. The use of GS1 standard barcodes improves patient safety and healthcare efficiency. The RFID technology is a tool in the healthcare sector to identify patient data. Through an IT system integrated with barcode readers or RFID tags it is possible to identify, assign, and record the necessary elements of examination, diagnosis, or medical history of a patient. The aim of this paper is to present the possibility of using barcodes in healthcare and the need for automation of processes in hospitals. The research tool was a survey form concerning the opinion on the use of barcodes in healthcare. The aim of the study was to obtain an opinion on the identification of healthcare data through the use of barcodes.

Key words

barcodes, healthcare sector, the RFID technology, patient identification systems

Wstęp

Kod kreskowy to określona kombinacja liniowo ułożonych jasnych i ciemnych kresiek lub innych znaków o zróżnicowanych szerokościach, odzwierciedlająca w usystematyzowany sposób ciąg ściśle określonych cyfr w celu ich maszynowego odczytu [1].

Wśród symbolik kodów kreskowych GS1 wyróżnia się symboliki liniowe i dwuwymiarowe. Liniowe, jednowymiarowe kody kreskowe utworzone są z pojedynczego rzędu znaków symbolu, ograniczają liczbę zakodowanych danych. Matrycowe kody kreskowe dwuwymiarowe zbudowane są z komórek tworzących dwuwymiarową matrycę znaków danych, umożliwiającą zakodowanie dużej liczby danych na małej powierzchni [2].

KOD ITF-14 powstał w 1972 r., Uniwersalny Kod Produkcji (*Universal Product Code*, UPC) został przyjęty do powszechnego stosowania w sprzedaży detalicznej w USA i w Kanadzie w 1973 r. Kod Europejskiej Numeracji Artykułów (*European Article Numbering*, EAN) wzorowany jest na kodzie UPC [2]. Kod PDF 417 (*Portable Data File*) stanowi podręczną bazę danych do stosowania, w przypadku której niezasadne jest odwoływanie się do zewnętrznej bazy danych, w tym do zapisu treści dokumentów, takich jak: prawo jazdy, dowody tożsamości, deklaracje podatkowe itp. [2].

Kod kreskowy odczytuje się przez czytniki (ręczne, stacjonarne), w tym skanery CCD i laserowe, które współpracują z komputerami, terminalami i kasami [3].

Symbolika kodu jest samosprawdzalna, a w razie wystąpienia błędu drukarskiego lub uszkodzenia symbolu znak kodu nie zostanie odczytany jako inny. Do odczytu spiętrzonych kodów dwuwymiarowych używa się skanerów laserowych, a kody matrycowe odczytuje się za pomocą skanerów wizyjnych [4].

Kod GS1 Data Matrix stosuje się w systemie ochrony zdrowia w Europie do oznaczania i śledzenia leków, materiałów medycznych, narzędzi medycznych itd. Aztec Code stosuje się przy oznaczaniu małych przedmiotów, na których trzeba umieścić wiele informacji. QR Code (*Quick Response*) został opracowany do kodowania znaków kanji (alfabet japoński), które czyta się z dużą prędkością [2].

1. Automatyczna identyfikacja w służbie zdrowia

W 1990 r. EAN International zarejestrował jako organizację krajową EAN Poland: Centrum Kodów Kreskowych (CKK) w IGM, obecnym Instytucie Logistyki i Magazynowania. Tym samym CKK uzyskało prawo nadawania krajowym produktom i podmiotom gospodarczym numerów i oznaczenia ich kodami kreskowymi w systemie EAN [5].

System GS1 oferuje narzędzia dla placówek ochrony zdrowia, w tym: globalny identyfikator pacjenta i personelu medycznego, globalny identyfikator leku, zasobu, globalny identyfikator lokalizacji, efektywne nośniki danych, tj. kody kreskowe lub znaczniki radiowe oraz elektroniczne komunikaty do wymiany informacji i danych [5].

Globalne identyfikatory GS1 służą identyfikacji:

- pacjenta i personelu medycznego, Globalny Numer Relacji Usługowej (GSRN),
- produktów leczniczych, wyrobów medycznych i usług / procedur medycznych, Globalny Numer Jednostki Handlowej (GTIN),
- zasobów, sprzętu medycznego wielokrotnego użycia, Globalny Identyfikator Zasobów Indywidualnych (GIAI) i Globalny Identyfikator Zasobów Zwrotnych (GRAI),
- lokalizacji, Globalny Numer Lokalizacyjny (GLN),
- opakowań produktów leczniczych i wyrobów medycznych, Seryjny Numer Jednostki Logistycznej (SSCC) [5].

Identyfikatory są najczęściej kodowane w standardowych symbolikach kodów kreskowych, tj.: EAN-13, GS1-128, GS1 Data Matrix. Do realizacji transakcji handlowych stosuje się standardowe komunikaty ORDERS i INVOICE. W Polsce funkcjonuje elektroniczny rejestr produktów leczniczych i wyrobów medycznych oraz innych produktów, znajdujących się w obrocie aptecznym, tzw. Krajowa Baza Produktów Ochrony Zdrowia [2].

Dobór kodów kreskowych zależy od możliwości i potrzeb wynikających z zakresu ich zastosowania [6]. Globalny Numer Relacji Usługowej (GSRN) może być stosowany do identyfikowania usługobiorcy, będąc kluczem dostępu do informacji przechowywanych w systemach komputerowych lub informacji referencyjnych przesyłanych za pośrednictwem EDI [8]. Globalny Numer Jednostki Handlowej (GTIN) służy identyfikacji opakowania jednostki handlowej w globalnej sieci dostaw [8].

Globalny Identyfikator Zasobów Indywidualnych (GIAI) zapewnia przedsiębiorstwu możliwość identyfikacji, śledzenia i zarządzania zasobami. Globalny Identyfikator Zasobów Zwrotnych (GRAI) może być używany w celu identyfikacji i śledzenia zasobów lub może stanowić część systemu wynajmu i pozwala on przedsiębiorstwom na łatwe wprowadzenie zasobów do ewidencji i ich zdejmowanie z rejestrów [10].

Globalny Numer Lokalizacyjny (GLN) identyfikuje przedsiębiorstwa lub organizacje jako jednostki prawne w skali globalnej. Stosowanie tych numerów jest warunkiem efektywnego działania EDI. Numery GLN mają standardową strukturę numeru GTIN-13, ale oznaczają coś innego niż opakowania. W wielu krajach te same numery identyfikacyjne GTIN-13 są używane do stosowania produktów i lokalizacji. SSCC jest standardowym numerem stosowanym do identyfikacji jednostek logistycznych (transportowych i/lub magazynowych) [8].

Rozwój technologii i złożoność systemu identyfikacji towarów wymusiły doskonalenie procesu automatycznej identyfikacji towarów. Jedną z metod identyfikacji radiowej, wykorzystujących technologię RFID (*Radio Frequency Identification*) o znacznym potencjale rynkowym, dużych możliwościach aplikacyjnych i wielkiej wartości dodanej, do masowych zastosowań, o odpowiednio niskim koszcie i możliwości łatwej integracji w ramach całego systemu nadaje się do zarządzania danymi w służbie zdrowia. RFID oparta na falach radiowych przesyłających dane pomiędzy czytającym a oznakowanym elementem identyfikowanym nie wymaga fizycznego kontaktu [11].

Technologia RFID lub kody kreskowe są w służbie zdrowia narzędziem do identyfikacji danych pacjenta (opaska na rękę z kodem kreskowym), oznaczania próbek, kartotek i kart pacjenta. Poprzez system informatyczny zintegrowany z czytnikami kodów kreskowych lub tagów RFID można identyfikować, przypisywać i rejestrować niezbędne elementy badań, diagnozy lub historii choroby pacjenta [12].

Odczytanie kodu pacjenta pozwala na uzyskanie jego danych, oddziału, na którym przebywa, i historii choroby oraz nazwiska lekarza prowadzącego. System pozwala lekarzowi na zlecenie przeprowadzenia badań lub podawania leków pacjentowi o danym numerze identyfikacyjnym poprzez urządzenie mobilne [13]. Karty identyfikacyjne dla personelu pozwalają na określenie odpowiedzialności za wykonywane czynności na rzecz pacjentów. System automatycznej identyfikacji pozwala sprawnie zarządzać danymi i procesem diagnozowania oraz terapii [14].

Technologia RFID zapewnia większą bezbłądność odczytu, nie wymaga linii wzroku między etykietą a czytnikiem i umożliwia odczyt danych na znaczne odległości [15]. Znaczniki RFID mają wiele zalet [16]. Identyfikacja pacjentów, lokalizowanie urządzeń medycznych, kontrola pościeli, nadzór nad narzędziami chirurgicznymi, kontrola leków mogą być obsłużone z użyciem RFID w placówce zdrowia, poprawiając zarządzanie i jakość [17].

Przenośne i stacjonarne czytniki kodów kreskowych (diodowe, laserowe) zwane „skanerami” służą do automatyzacji procesu wprowadzania danych do systemu komputerowego, w większości odczytują kod kreskowy i rozpoznają jego standard [18].

Tagi RFID to zaawansowane technologicznie etykiety, które zawierają elektroniczny chip z pamięcią oraz antenę, za której pośrednictwem następuje emisja danych. Etykiety RFID w zależności od rodzaju aplikacji występują w różnych rozmiarach i są wykonywane z różnych materiałów (papieru, tworzywa). Czytnik RFID jest radiowym urządzeniem nadawczo-odbiorczym, którego nadajnik za pośrednictwem anteny emituje energię wykorzystywaną do uaktywniania transponderów, w niektórych systemach również sygnały poleceń sterujących transponderami i/lub modyfikujących dane zapisane w pamięci transponderów. Jego odbiornik demoduluje i dekoduje dane nadawane przez transponder [19].

Zaletą tagów RFID jest możliwość ich programowania i elektronicznej zmiany danych, podczas gdy kod kreskowy musi być drukowany ponownie. Kody kreskowe przechowują ograniczoną i statyczną informację o produkcie i mimo wielu zalet mają również sporo wad, np. uniemożliwiają ponowne zapisanie na nich informacji i są nietrwałe [10].

2. Poziom akceptacji zastosowania automatycznej identyfikacji w służbie zdrowia

Karty ubezpieczenia zdrowotnego (KUZ) potwierdzające prawo do bezpłatnego leczenia posiadają obywatele państw UE, w których – tak jak w Polsce – płaci się składki na opiekę zdrowotną. Po zniesieniu w Polsce wymogu posiadania książeczki ubezpieczeniowej od 1998 roku planuje się wprowadzenie KUZ. Elektroniczne karty z chipem z podstawowymi danymi, takimi jak imię, nazwisko, PESEL i indywidualny kod kreskowy, otwierające dostęp do danych o pacjencie, wprowadzono na Śląsku. Karta włożona do czytnika umożliwia automatyczny druk recept i skierowań, a pacjentowi daje potwierdzenie, że był w placówce służby zdrowia. To uniemożliwia, a przynajmniej znacząco ogranicza sprawozdawanie do Narodowego Funduszu Zdrowia (NFZ) fikcyjnych świadczeń. W 2007 roku wypracowano koncepcję połączenia KUZ z dowodem osobistym, ale pomimo rozpisanego przetargu pomysłu nie zrealizowano [20].

W roku 2011 wróciła koncepcja osobnej karty zdrowotnej. W opracowanym projekcie nowelizacji ustawy o systemie informacji w ochronie zdrowia szczegółowo opisano funkcje kart:

- potwierdzenie wizyty u lekarza;
- umożliwienie lekarzowi dostępu do zgromadzonych danych o chorobach i leczeniu;
- składanie „podpisu” pacjenta, np. pod wnioskiem do sanatorium.

Zakładano również wprowadzenie kart dla profesjonalistów, czyli rejestratorek, lekarzy, pielęgniarek itd. Tylko przy użyciu dwóch kart – pacjenta i osoby z personelu – możliwy byłby dostęp do wrażliwych danych lub drukowanie recept. NFZ wydał kilkanaście milionów złotych na zakup serwerów i oprogramowania potrzebnych do obsługi kart oraz miał rozpiścić przetarg na druk 40 mln kart za około 360 mln zł, a ich rozdawanie miało się zakończyć w roku 2017. NFZ miałby dzięki KUZ oszczędzać co najmniej 650 mln zł rocznie (1% budżetu) według szacunków skali oszustw.

Ogłoszenie przetargu wymagało zmiany w przepisach prawnych. 29 czerwca 2011 roku Ministerstwo Zdrowia złożyło projekt zmiany ustawy, po czym 15 lipca 2011 roku postanowiło wykreślić z niego przepisy dotyczące KUZ. Przepisy wprowadzające KUZ zostały wyłączone z projektu ustawy z powodu prac toczących się nad wdrożeniem elektronicznego dowodu osobistego. Połączenie kart i elektronicznych dowodów osobistych to rozwiązanie najbardziej racjonalne z punktu widzenia ekonomiczno-finansowego. Żadna polska firma nie miała jednak odpowiedniej technologii [20].

Wiele szpitali nie stosuje kompleksowych rozwiązań dotyczących gospodarowania lekami. Nieefektywne zarządzanie lekami jest problemem występującym na każdym poziomie systemu opieki zdrowotnej i nie tylko przyczynia się do marnotrawienia pieniędzy przeznaczanych na leki, lecz także pociąga za sobą ryzyko zagrożenia zdrowia, a nawet życia pacjentów [21].

W badaniach przeprowadzonych w roku 2018 w celu uzyskania opinii o rozwoju służby zdrowia z użyciem automatycznej identyfikacji zastosowano ankietę jako metodę badawczą, z techniką ankietowania i autorskim kwestionariuszem ankiety zawierającym 14 pytań. Grupę badawczą stanowiło 50 respondentów (23 kobiety, 27 mężczyzn), mieszkańców Warszawy, którzy zadeklarowali wiek według podziału na cztery grupy, w tym: 31–40 lat (42%), 20–30 lat (30%), 41–50 lat (16%), 51–60 lat (12%) oraz wykształcenie wyższe: 23 (46%), zawodowe: 15 (30%), średnie techniczne: 7 (14%) i ogólne: 5 (10%).

Na pytania respondenci odpowiedzieli następująco:

1. Czy wie pan/pani, co to są kody kreskowe i do czego służą?
48 (96%) „tak, wiem”, 2 (4%) „nie wiem”;
2. Czy wie pan/pani, co to są tagi radiowe i do czego służą?
36 (72%) „tak, wiem”, 14 (28%) „nie wiem” (respondenci 41–60-letni);
3. Czy stosować kody kreskowe w służbie zdrowia?
40 (80%) „tak”, 4 (8%) „nie”, 6 (12%) „nie mam zdania”;
4. Czy potrzebna jest Elektroniczna karta pacjenta?
35 (70%) „tak”, 5 (10%) „nie”, 10 (20%) „nie mam zdania”;
5. Czy potrzebny jest bezpośredni dostęp do historii leczenia?
46 (92%) „tak”, 4 (8%) „nie”;
6. Ile będzie trzeba zapłacić za elektroniczną kartę pacjenta?
26 (54%) „1–50 zł”, 14 (26%) „50–100 zł”, 3 (6%) „101–200 zł”, 7 (14%) „nic”;

7. Wprowadzenie elektronicznej karty...
7 (14%) „byłoby tylko dodatkowym kosztem”, 41 (82%) „usprawniłoby proces leczenia pacjenta”, 2 (4%) „pogorszyłyby proces leczenia”;
8. Czy w każdym szpitalu powinno się wprowadzić opaski z tagiem radiowym dla pacjenta?
39 (78%) „tak – zmniejszyłyby to ryzyko wystąpienia błędów medycznych”, 8 (16%) „nie – jest to zbędne”, 3 (6%) „nie mam zdania”;
9. Czy w szpitalach powinno się prowadzić rejestr kontaktu między personelem szpitala a pacjentem?
45 (90%) „rejestr powinien być prowadzony”; 3 (6%) „nie, jest to zbędne”; 2(4%) „nie mam zdania”;
10. Jakie procesy w służbie zdrowia powinny zostać wzbogacone o kody kreskowe jako pierwsze?
25 (50%) „rejestracja pacjentów”, 5 (10%) „zarządzanie lekami w szpitalach”, 7 (14%) „identyfikacja wycofanych leków”, 3 (6%) „lokalizacja sprzętu medycznego”, 10 (20%) „opieka szpitalna pacjentów”;
11. Czy w szpitalach są opaski dla pacjentów z kodem kreskowym?
34 (68%) „tak”, 6 (12%) „nie”, 10 (20%) „tylko w prywatnych klinikach”;
12. Czy opaska z tagiem radiowym rejestrującym czynności personelu polepszy samopoczucie i bezpieczeństwo pacjenta w szpitalu?
40 (80%) „tak”; 6 (12%) „nie”; 4(8%) „nie mam zdania”;
13. Jaki negatywny wpływ mogłoby wywrzeć wprowadzenie elektronicznej karty pacjenta?
13 (26%) „brak dostępu do danych przez brak prądu”, 6 (12%) „oba-
wa o utratę danych”, 11 (22%) „wgląd niepożądanych osób do konta
z danymi”, 12 (24%) „słabe zabezpieczenie danych”, 8 (16%) „zwięk-
szony problem uzyskania ubezpieczenia”;
14. Na co największy wpływ mogłaby mieć automatyzacja procesów
w służbie zdrowia? (proszę wybrać dwie odpowiedzi)
14 (27%) „zmniejszenie kosztów (mniejsza biurokracja)”, 9 (18%)
„zmniejszenie liczby drukowanych dokumentów”, 9 (18%) „zwol-
nienie miejsca na przechowywanie dokumentów”, 6 (12%) „spraw-
niejsze umawianie wizyt”, 13 (25%) „polepszony przepływ infor-
macji pacjent-szpital”.

Lekarzom łatwiej byłoby uzyskać od pacjenta informacje dotyczące jego zdrowia, przebytych chorób, procesów leczenia, dzięki czemu sami mogliby sprawniej stawiać diagnozy i przepisywać odpowiednie leki.

3. Technologia RFID dla polskiej służby zdrowia

Technologia RFID – poprzez stosowanie technik automatycznej identyfikacji, ustanowienie globalnych standardów, poprawę efektywności oraz obniżenie kosztów wdrażania – należy do najszybciej się rozwijających. System RFID składa się z trzech podstawowych elementów: identyfikatorów, czytników, oprogramowania komunikacyjnego i użytkowego. Identyfikator, nośnik danych „tag” lub „znacznik”, niekiedy określany jako „transponder”, posiada formę etykiety samoprzylepnej, tzw. „smart labels”, lub etykiety RFID.

Pierwotnie identyfikacja za pomocą fal radiowych wykorzystywana była w służbach wojskowych, obecnie RFID dostarcza ogromnych możliwości dla zastosowań komercyjnych, najczęściej w handlu, motoryzacji i logistyce. W logistyce wspomaga zarządzanie, usprawnia działanie organizacji, a przede wszystkim znacznie zmniejsza straty. Dziś miniaturowe elektroniczne urządzenia, które informują i monitorują stan pacjenta, są już używane powszechnie. Mikrochipy przymocowywane są do dowolnego przedmiotu w szpitalu (np. łóżka, narzędzia chirurgicznego, bransoletki noszonej przez pacjenta). Obecnie technologia RFID i inne systemy bezprzewodowej opieki medycznej oparte na łączach radiowych są wykorzystywane w służbie zdrowia [23].

Pager z chipem RFID może przypominać o potrzebie wykonania czynności, np. zażyciu lekarstwa. W połączeniu z systemem monitoringu zdrowia pacjenta (podstawowych czynności życiowych) tag RFID może zaalarmować personel szpitala o niebezpieczeństwie i podać dokładne położenie pacjenta. Opaski z tagiem RFID włożone na rękę pacjenta umożliwiają automatyczny i zdalny zapis przeprowadzonych badań do karty historii choroby. Eliminuje to błędne wpisy danych pacjenta do bazy, skraca czas, redukuje koszty w opiece zdrowia, a ponadto zapewnia lekarzowi ciągły dostęp do karty choroby. Dostępna staje się wiedza o zabiegach, badaniach już przeprowadzonych lub do wykonania, nawet u pacjenta nieprzytomnego, ułatwiony zostaje obieg dokumentów w placówce służby zdrowia. Bransoletki RFID wykorzystuje m.in. szpital Heartlands w Birmingham. Oznakowanie pacjentów oddziałów noworodkowych może zapobiec zamianie dzieci, uruchomi system alarmowy w przypadku zakrztuszenia się przez noworodka, wystąpienia u niego bezdechu, wyjęcia dziecka z łóżeczka przez niepowołaną osobę. Może także ułatwić monitorowanie noworodka poza salą szpitalną [22].

RFID może zapobiegać fałszowaniu lekarstw, w tagu umieszczonym na opakowaniu można zapisywać certyfikat autentyczności danego leku, termin ważności, sprawdzić ścieżki dystrybucji. Ze względu na właściwości (niepodatność na wilgoć, zmiany temperatury, wstrząsy) tagi RFID zostały wykorzystane do znakowania szaszetek z krwią. Ułatwia to zarządzanie bankiem krwi, szybkie określenie rezerw, okres przechowywania i dokładną lokalizację. Najczęściej wykorzystywane są znaczniki RFID działające przy częstotliwości 13,56 MHz, odporne na czynniki zewnętrzne. Rozpoczęto badania nad wykorzystaniem technologii RFID w endoskopii. Tag RFID o niskiej częstotliwości w razie niedrożności jelit lub innych powikłań informuje o miejscu położenia kapsuły. RFID można wykorzystać w ocenianiu wewnętrzztchawicznej lokalizacji rurki [22].

Odmiana znaczników RFID (tzw. implanty RFID) może być umieszczana w postaci miniaturowej ampułki pod skórą, umożliwiając automatyczną identyfikację pacjenta, szybki dostęp do historii choroby i udzielenie natychmiastowej pomocy, która jednak rodzi problemy techniczne, medyczne, prawne i etyczne, w tym dotyczące:

- zabezpieczenia ochrony danych,
- zabezpieczenia przed zainfekowaniem tagów i systemów informatycznych przed atakami z zewnątrz,
- badania wpływu promieniowania elektromagnetycznego na organizm człowieka,
- badania wpływu działania identyfikatorów RFID na urządzenia medyczne (respiratory, kardioimplanty) [23].

Techniki ADC i EDI w służbie zdrowia znajdują praktyczne zastosowanie w:

- weryfikacji tożsamości pacjenta;
- rejestracji numerów seryjnych urządzeń medycznych;
- śledzeniu ruchu i pochodzenia pojedynczych instrumentów chirurgicznych;
- przemieszczaniu się pacjenta;
- identyfikacji papierowych dokumentów pacjenta;
- identyfikacji i lokalizacji próbek laboratoryjnych;
- przepływie leków i materiałów medycznych (skanowanie kodów kreskowych na opakowaniach).

Istota usprawnienia procesów logistycznych w szpitalu opiera się na fakcie automatycznego wprowadzenia do systemu informatycznego danych i elektronicznej ich wymiany pomiędzy stronami łańcucha [2].

O zaletach kodu świadczy jego szybkie rozpowszechnienie się w świecie [24]. Do korzyści z wdrażania systemów automatycznej identyfikacji w służbie zdrowia należą między innymi:

- zwiększenie bezpieczeństwa pacjentów,
- satysfakcja pacjentów,
- niższe koszty leczenia,
- świadome zarządzanie i kontrola [15].

Pełna zmiana systemu ewidencji działania służby zdrowia w Polsce wydaje się niezbędna i dalsze jej odwlekanie nie jest zasadne z punktu widzenia interesu społecznego i samej służby zdrowia.

Podsumowanie

Kody kreskowe usprawniają funkcjonowanie służby zdrowia. Systemy RFID mają ogromny potencjał w usprawnianiu codziennego życia. Elektroniczna karta pacjenta powinna ułatwiać proces leczenia i usprawnić funkcjonowanie służby zdrowia. W przeprowadzonych badaniach większość respondentów miała wiedzę o kodach kreskowych i tagach radiowych oraz uważała, że usprawnienie relacji pacjent–lekarz można osiągnąć przy zastosowaniu elektronicznych narzędzi i nowoczesnych metod zarządzania procesami w służbie zdrowia. Większość respondentów (80%) zadeklarowała opłacanie Karty ubezpieczenia zdrowotnego. Opaski z tagiem radiowym zwiększyłyby bezpieczeństwo pacjenta i zmniejszyły liczbę błędów personelu medycznego. W wielu polskich placówkach służby zdrowia nie ma automatycznych procesów zarządzania.

Wnioski

W służbie zdrowia należy wprowadzić rozwiązania z zastosowaniem nowoczesnych technologii zarządzania.

Dla ułatwienia przepływu informacji pomiędzy pacjentem a placówką służby zdrowia należy wprowadzić elektroniczne karty pacjenta.

W celu usprawnienia procesu leczenia należy automatyzować rejestry w służbie zdrowia.

Piśmiennictwo

1. Bendkowski J, Kramarz M. Logistyka stosowania metody, techniki, analizy część II, wyd. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2006.
2. <https://www.hdf.com.pl/baza-wiedzy/kody-kreskowe> [dostęp 1.04.2019].
3. Hałas E. Kody kreskowe i inne globalne standardy w biznesie. wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania. Poznań 2012.
4. Salomon A. Zastosowanie kodów kreskowych w handlu i transporcie. Online: http://www.akademor.webd.pl/download/kody_kreskowe3.pdf [dostęp 26.07.2019].
5. Kozłowski R, Sikorski A. Podstawowe zagadnienia współczesnej logistyki, wyd. Wolters Kluwer S.A. Warszawa 2013.
6. Hałas E, Janiak T. Kody kreskowe: rodzaje, standardy, sprzęt, zastosowania. wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania. Poznań 2000.
7. Majewski J. Informatyka w magazynie. wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania. Poznań 2006.
8. Globalny Numer Relacji Usługowej. Online: <https://www.gs1pl.org/globalny-numer-relacji-uslugowej> [dostęp 26.07.2019].
9. Fertsch M. Podstawy logistyki, podręcznik do kształcenia w zawodzie technik logistik, Instytut Logistyki i Magazynowania. Poznań 2008.
10. Globalny Numer Jednostki Handlowej. Online: <https://www.gs1pl.org/globalny-numer-jednostki-handlowej> [dostęp 26.07.2019].
11. Globalny Identyfikator Zasobów Zwrotnych. Online: <https://www.gs1pl.org/globalny-identyfikator-zasobow-zwrotnych> [dostęp 26.07.2019].
12. Jałowicz T. Towaroznawstwo dla logistyki, wyd. Difin S.A. Warszawa 2011.

13. Automatyczna identyfikacja w służbie zdrowia – nowa oferta Jantar. Online: <https://www.logismarket.pl/jantar/identyfikacja-zdrowia-jantar/1742736330-736384451-nd.html> [dostęp 26.07.2019].
14. Bezpieczny pacjent. Top Logistyk 5/2012. Online: <http://logistyczny.com/wydawnictwa/top-logistyk/top-logistyk-2012/item/276-top-logistyk-5-2012?showItem=1448> [dostęp 26.07.2018].
15. Rozwiązania, Służba zdrowia, Koncept-L S.A. Online: https://www.koncept-l.pl/rozwiazania/sluzba-zdrowia#id_dany [dostęp 26.07.2019].
16. Kozłowski R, Sikorski A. Nowoczesne rozwiązania w logistyce. wyd. Wolters Kluwer S.A. Kraków 2009.
17. RFID a kody kreskowe – różnice i korzyści. Online: <https://www.evima-ster.pl/rfid-a-kody-kreskowe-roznice-i-korzysci/> [dostęp 26.07.2019].
18. RFID w szpitalu usprawnia procesy, RFIDSolutions. Online: <http://rfid.zone/zastosowania-rfid-w-szpitalu/> [dostęp 26.07.2019].
19. Czytniki (skanery) – rodzaje i zastosowania. Online: http://www.altarex.com.pl/wszystko_o_kodach/czytniki_skanery_rodzaje_i_zastosowania [dostęp 26.07.2019].
20. Podstawy technologii RFID. Tagi i czytniki, Technologie RFID i EPC. Online: <http://rfid-lab.pl/podstawy-technologii-rfid-tag-i-czytniki> [dostęp 26.07.2019].
21. Nici z elektronicznych kart na zdrowie. Ministerstwo Zdrowia wycofuje się z obawy przed PiS. Wyborcza.pl 26.07.2019. Online: <http://wyborcza.pl/1,75398,18414333,nici-z-elektronicznych-kart-na-zdrowie-ministerstwo-zdrowia.html> [dostęp 26.07.2019].
22. Nadzór leków w szpitalu z użyciem systemu RFID. RFID Solutions. Online: <http://rfid.zone/technologie-rfid-nadzoruje-leki-w-szpitalu/> [dostęp 26.07.2019].

23. Duraj A, Krawczyk A. Zastosowania technologii RFID w medycynie. Online: <https://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjv8PnizYnZAhUCFiwKHVWcDvYQFghDMAE&url=http%3A%2F%2Fsigma-not.net%2Fdownload.php%3Ftoken%3Dx421d6f91a9d0983b13dd55917da7f13&usg=AOvVa w2TnHCJv8xWgF7PrymPzUqW> [dostęp 26.07.2019].

24. Karpień Ł, Skrzypek M. Towaroznawstwo ogólne, wyd. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie. Kraków 2000.

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr hab. Jerzy Telak, prof. SAN
Wydział Nauk o Zarządzaniu i Bezpieczeństwie
Społeczna Akademia Nauk
e-mail: jtelak@spoleczna.pl

ORCID

Jerzy Telak
Oksana Telak

<https://orcid.org/0000-0001-6682-2574>

<https://orcid.org/0000-0002-6103-3784>