

WOJCIECH KOMNATA

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Interoperacyjność rejestrów medycznych – zastosowanie federacyjnej hurtowni danych¹

1. Wstęp

Intensywne prace nad rozwojem medycznych systemów informacyjnych miały w Polsce swój początek w latach 90. ubiegłego wieku. Realizowano wówczas wiele projektów przy finansowym wsparciu ośrodków amerykańskich² i europejskich³. W tym okresie powstały pierwsze zintegrowane systemy informatyczne obsługujące zarówno część administracyjną szpitala („szarą”), jak i część medyczną („białą”). Nie można w tym miejscu rozważań nie zwrócić uwagi na fakt, iż owe systemy były samodzielne, niezależne, zupełnie niewspółpracujące ze sobą. Jeżeli jakiś dostawca wdrażał swoje rozwiązanie, to nie zakładał współpracy pomiędzy różnymi produktami. Prowadziło to do powstania, nawet na poziomie pojedynczych placówek medycznych, swoistych „wysp”, część administracyjna działała w zupełnie odizolowany sposób od części „białej”. Na ten stan rzeczy miały również wpływ częste wówczas zmiany aktów prawnych oraz brak kompleksowych rodzimych systemów medycznych. W latach 90. nastąpił początek prac nad polskim rekordem medycznym⁴, rozpoczęto wdrażanie Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób i Problemów Zdrowotnych (ICD-10) i Międzynarodowej Klasyfikacji Procedur Medycznych (ICD-9-CM), pojawiły się również

¹ Praca była częścią projektu badawczego prowadzonego przez Katedrę Informatyki Stosowanej Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie „Nowoczesne technologie dla/w procesie karnym i ich wykorzystanie – aspekty techniczne, kryminalistyczne, kryminologiczne i prawne”, nr umowy: 0021/R/ID2/2011/01, nr AGH: 17.17.120.161.

² *Dokumentacja projektowa „Medical Information Management. Raport ver. 2.0*, red. W. Komnata, Szkoła Zdrowia Publicznego Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1995.

³ *Dokumentacja projektu HIM*, red. W. Komnata, Uniwersyteckie Wydawnictwo Medyczne „Vesalius”, Kraków 1997.

⁴ *Dokumentacja projektowa „Medical Information...”, op.cit.; Dokumentacja projektu HIM...”, op.cit.*

pierwsze adaptacje i analizy standardu HL7⁵. Konieczne stało się zainicjowanie prac nad standaryzacją – temu miały służyć m.in. konferencje, projekty, prace badawcze. Od prowadzonych wówczas prac standaryzacyjnych oczekiwano zbyt wiele – z jednej strony – Rejestru Usług Medycznych (podstawowy zestaw danych kosztowych), a z drugiej – Rekordu Medycznego. Niestety nie udało się wdrożyć systemu RUM ani przeforsować standardów opracowanych w projekcie HIS oraz MIM, udało się jednakże zaznaczyć, że istnieje i staje się coraz bardziej widoczna informatyka medyczna⁶, której słabymi stronami – według R. Tadeusiewicza – są m.in. problem wymiany danych medycznych oraz małe dążenie do standaryzacji. Na ten aspekt wskazuje także J. Oleński, dodając, iż przy budowie rejestrów dominują gestorzy nad użytkownikami⁷. Problem wymiany danych i standaryzacji jest obecnie najważniejszym czynnikiem, który istotnie wpływa na proces rozwoju informatyki medycznej w Polsce. Zagadnienia te znajdują odzwierciedlenie w strategicznym dokumencie *Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności. Długookresowa strategia rozwoju kraju*⁸, w którym jednym z obszarów jest e-Zdrowie.

Wiele wykonywanych na zlecenie analiz medycznych systemów informacyjnych obejmowało także obszar standaryzacji. Jednym z nich było opracowanie przygotowane na zlecenie CSIOZ⁹, w którym obszar standaryzacji podzielony został na trzy zakresy:

- klasyfikatory i słowniki medyczne;
- raporty medyczne i wyniki badań z wykorzystaniem sprzętu medycznego;
- elektroniczna dokumentacja medyczna.

Niniejsze opracowanie dotyczy pierwszego obszaru, tj. klasyfikatorów i słowników medycznych. W drugim podpunkcie omówiono rolę i znaczenie rejestrów publicznych dla kształtu ładu informacyjnego, za który odpowiada państwo, wprowadzając rejestry publiczne, rządowe i administracyjne. W kolejnym podpunkcie została przedstawiona specyfika rejestrów medycznych w odniesieniu do Systemu Informacji Medycznej,

⁵ W. Komnata, *Standaryzacja systemów informacji medycznej na przykładzie Health Level Seven (HL7) w części przyjęciowo-wypisowej*, w: *Informatyka medyczna we wspomaganii zarządzania, diagnostyce i dokumentowaniu procesu leczniczego*, red. J. Jagielski, K. Frączkowski, R. Mielczarek, ŚOW, Wrocław 1995, s. 129–133.

⁶ W. Trąbka, W. Komnata, L. Stalmach, A. Koziarkiewicz, *Szpitalne systemy informatyczne*, Uniwersyteckie Wydawnictwo Medyczne „Vesalius”, Kraków 1997; R. Rudowski, *Informatyka medyczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003; R. Tadeusiewicz, *Informatyka medyczna* (skrypt uczelniany UMCS), Lublin 2011, <http://informatyka.umcs.lublin.pl/files/tadeusiewicz.pdf> (data odczytu: 12.11.2014).

⁷ J. Oleński, *Infrastruktura informacyjna państwa w globalnej gospodarce*, Wydawnictwa UW, Warszawa 2006.

⁸ www.monitorpolski.gov.pl/MP/2013/121 (data odczytu: 18.11.2013).

⁹ *Analiza i opracowanie założeń koncepcyjnych dla warstwy uniwersalnych usług dostępu do rejestrów medycznych umocowanych w przepisach prawa*, MILSTAR Sp. z o.o., Warszawa, luty 2009, www.csioz.gov.pl (data odczytu: 12.11.2014).

dla którego interoperacyjność rejestrów jest krytyczna. Podpunkt czwarty odnosi się do potrzeb interoperacyjności i analizuje je w kontekście wykorzystania technologii federacyjnej hurtowni danych.

2. Rola i znaczenie rejestrów publicznych (referencyjnych)

Współczesne społeczeństwo w obszarze zarówno ekonomicznym, jak i politycznym opiera się na dostępie do informacji, analizie i przetwarzaniu procesów oraz systemach informacyjnych, które – zdaniem J. Oleńskiego – kreują społeczny ład informacyjny¹⁰. Ów ład jest spójnym systemem norm, procesów, systemów i zasobów informacji danego państwa, zaspokajającym potrzeby informacyjne obywateli, agend publicznych i podmiotów gospodarczych. W praktyce systemy informacyjne i poszczególne procesy o ogólnopaństwowym zasięgu współtworzą niesprzeczny, pozbawiony redundancji system gromadzenia, przechowywania i przetwarzania zasobów informacyjnych wymaganych przez społeczeństwo. J. Oleński podkreśla fakt, że społeczny ład informacyjny mamy wówczas, gdy państwowa administracja:

- jest zintegrowana w warstwach językowej, organizacyjnej, prawnej i technicznej;
- współdziała ze sobą, stosując spójne zasady identyfikacji zasobów (osoby, podmioty, teren) oraz
- aktualizuje jednocześnie te same informacje występujące w różnych rejestrach.

Za ład informacyjny odpowiada państwo, wprowadzając regulacje, zasady, procedury i procesy, w tym kreując system rejestrów publicznych, rządowych i administracyjnych. Zgodnie z ustawą z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (tekst jedn.: Dz. U. z 2005 r. Nr 64, poz. 565 z późn. zm.)¹¹, rejestrem publicznym jest „rejestr, ewidencja, wykaz, lista, spis albo inna forma ewidencji, służące do realizacji zadań publicznych, prowadzone przez podmiot publiczny na podstawie odrębnych przepisów ustawowych”. W prawodawstwie pojawia się także pojęcie rejestru urzędowego, który w ustawie z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz. U. z 1995 r. Nr 88, poz. 439 z późn. zm.)¹² jest określony jako „prowadzone na podstawie ustawy lub przepisów wydanych w wykonaniu ustaw przez sądy i organy administracji publicznej rejestry i ewidencje zawierające informacje

¹⁰ J. Oleński, op.cit.

¹¹ www.isap.sejm.gov.pl (data odczytu: 12.11.2014).

¹² Ibidem.

o osobach prawnych, jednostkach niemających osobowości prawnej i osobach fizycznych oraz o ich działalności, a także o innych zjawiskach, zdarzeniach i obiektach”.

K. Nyczaj i J. Ruszkowski¹³ zwracają uwagę na inne w tym zakresie podejście J. Oleńskiego, który podkreśla prawne zobowiązania podmiotu do wykonywania funkcji publicznej, definiując ogólnokrajowe rejestry administracyjne¹⁴, którymi są „wykazy, listy i spisy podmiotów, obiektów materialnych, procesów ekonomicznych lub technologicznych, zdarzeń społecznych, ekonomicznych, technicznych, ekologicznych i innych, których rejestrowanie i ewidencjonowanie jest niezbędne organom administracji publicznej do wykonywania z mocy prawa ich funkcji”. J. Oleński stwierdza, iż dla funkcjonowania systemu informacyjnego państwa ważniejsze jest wsparcie przez rejestr zadań publicznych aniżeli to, czy administratorem jest organ publiczny. Jeszcze inaczej rejestry publiczne traktuje T. Stawecki¹⁵, zawężając ich pojęcie do roli stanowiącej¹⁶ i definiując jako „zbiór informacji o osobach, rzeczach lub prawach i posiada następujące cechy: 1) utworzony na podstawie przepisów prawa, 2) prowadzony przez organ rejestrowy o charakterze publicznym, 3) przyjęcie, utrwalenie, a następnie ujawnienie określonych w nim informacji co do zasady w drodze decyzji, 4) prowadzenie rejestru i ujawnianie zawartych w nim danych rodzi skutki prawne zarówno dla osoby, której wpis dotyczy, jak i dla organu, 5) jest jawny”.

W przestrzeni gospodarczej występują także rejestry prywatne, które wynikają z prawnego zobowiązania do samodzielnego rejestrowania aktywności podmiotów gospodarczych, np. środki trwałe czy księga przychodów i rozchodów.

J. Oleński, badając model infrastruktury informacyjnej państwa, opisał ją za pomocą 14 warstw¹⁷, z których siódma (ogólnokrajowe systemy identyfikacji obiektów społecznych i ekonomicznych) obejmuje identyfikację najważniejszych rejestrów. Są nimi: osoby, podmioty, jednostki terytorialne oraz wybrane procesy, wybrane obiekty ekonomiczne lub techniczne. Dodatkowo wyróżnia: 1) rejestry podmiotowe, 2) rejestry przedmiotowe, 3) rejestry faktograficzne. Rejestry administracyjne podmiotowe spełniają osiem funkcji: 1) stanowiącą, 2) identyfikacyjną, 3) weryfikacyjną, 4) klasyfikacyjną, 5) integracyjną, 6) normalizacyjną, 7) kontrolną i 8) informacyjną. J. Oleński jako

¹³ K. Nyczaj, J. Ruszkowski, *Definicje, klasyfikacje oraz modele integracji rejestrów publicznych*, „Wiadomości Statystyczne” 2009, nr 12, s. 20–38.

¹⁴ J. Oleński, op.cit.

¹⁵ T. Stawecki, *Rejestry publiczne. Funkcje instytucji*, LexisNexis, Warszawa 2005.

¹⁶ Funkcja stanowiąca oznacza, iż wpis do rejestru z mocy prawa daje możliwość zdefiniowanych zachowań, np. wykonywanie zawodu (rejestr adwokatów, sędziów, lekarzy) czy prowadzenie określonej działalności (szpitale, apteki) mającej skutki prawne; J. Oleński, op.cit.

¹⁷ Ibidem.

przykład podaje bazowe rejestry referencyjne występujące w modelu skandynawskim: rejestr ludności, rejestr podmiotów oraz rejestr terytorialny.

Podobne ujęcie rejestrów publicznych prezentuje J. Dygaszewicz¹⁸, wnioskując o wyodrębnienie tzw. rejestrów bazowych oraz wskazanie atrybutów kluczowych¹⁹ w ramach tzw. zarządzania danymi referencyjnymi (ang. *master data management*²⁰).

3. Interoperacyjność rejestrów medycznych

Na podstawie ustawy z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie informacji w ochronie zdrowia (tekst jedn.: Dz. U. z 2011 r. Nr 113, poz. 657 z późn. zm.)²¹ zostały wprowadzone przeznaczone do obszaru opieki zdrowotnej rejestry medyczne, którymi są „tworzone zgodnie z prawem rejestry, ewidencje, listy, spisy albo inne uporządkowane zbiory danych osobowych lub jednostkowych danych medycznych”.

W ramach Systemu Informacji Medycznej²² występują następujące rodzaje rejestrów medycznych:

- pierwotne referencyjne rejestry medyczne ochrony zdrowia, np. centralny rejestr lekarzy, centralny rejestr pielęgniarek i położnych, rejestr farmaceutów, rejestr zawodów medycznych;
- wtórne referencyjne rejestry medyczne, np. centralny wykaz usługodawców, centralny wykaz usługobiorców, centralny wykaz pracowników medycznych;
- przedmiotowe rejestry medyczne, dotyczące np. chorób zakaźnych, nowotworów, chorób zawodowych itp.;
- klasyfikacyjne rejestry medyczne, np. Międzynarodowa Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych (ICD-10), Międzynarodowa Klasyfikacja Procedur Medycznych (ICD-9-CM) czy Klasyfikacja Badań Laboratoryjnych.

¹⁸ J. Dygaszewicz, *Integracja rejestrów publicznych*, GUS, lipiec 2010, www.pte.pl/pliki/2/30/INTEGRACJA_REJESTROW.pdf (data odczytu: 18.11.2013).

¹⁹ Szerzej to zagadnienie zostało omówione w pracy: W. Komnata, D. Dymek, *Integracja rejestrów publicznych na poziomie samorządu terytorialnego*, „Roczniki” Kolegium Analiz Ekonomicznych, z. 33, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2014.

²⁰ *Master Data Management* – rozwiązania informatyczne i działania podejmowane przez przedsiębiorstwa w celu zapewnienia wysokiej jakości, wiarygodności, aktualności i dostępności najważniejszych danych referencyjnych, wykorzystywanych w różnych procesach biznesowych, przez różne jednostki organizacyjne; pl.wikipedia.org/wiki/Master_Data_Management (data odczytu: 12.11.2014).

²¹ www.isap.sejm.gov.pl (data odczytu: 12.11.2014).

²² Schemat systemu informacji w ochronie zdrowia: <http://www.csioz.gov.pl> (data odczytu: 12.11.2014).

Zgodnie z powyższą ustawą, cała wymiana pomiędzy rejestrami winna odbywać się przez Platformę Udostępniania On-Line Usług i Zasobów Cyfrowych Rejestrów Medycznych (P2). Platforma P2 ma wyeliminować niekorzystne tendencje, które L. Sikorski²³ charakteryzuje jako:

- niespójność danych pomiędzy różnymi rejestrami;
- brak współpracy z rejestrami referencyjnymi;
- brak współpracy pomiędzy rejestrami w ochronie zdrowia;
- brak standardów komunikacyjnych;
- redundancję danych.

Kluczowe dla sukcesu wdrożenia kompleksowych rozwiązań w opiece zdrowotnej będzie wyeliminowanie problemów z wymianą informacji medycznej, u której podstaw leży komunikacja i spójność rejestrów. Autonomiczność ich powstawania i prowadzenia została ograniczona do decyzji ministra zdrowia, który na drodze rozporządzenia wyraża akceptację dla stworzenia i prowadzenia rejestru. Obecnie przed Trybunałem Konstytucyjnym jest prowadzona rozprawa na wniosek Rzecznika Praw Obywatelskich (15 lipca 2014 r. decyzja została bezterminowo odroczone) o zbadanie kompetencji ministra zdrowia do tworzenia rejestrów medycznych na podstawie rozporządzenia²⁴. W swoim uzasadnieniu Rzecznik Praw Obywatelskich, nie kwestionując potrzeby opracowywania rejestrów medycznych, zwraca uwagę na wrażliwy obszar, który owe rejestry obejmują (dane medyczne), i podkreśla fakt, iż zgodnie z ustawą z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. z 2005 r. Nr 64, poz. 565 z późn. zm.) tworzenie ich powinno następować na podstawie ustawy, a nie rozporządzenia ministra zdrowia.

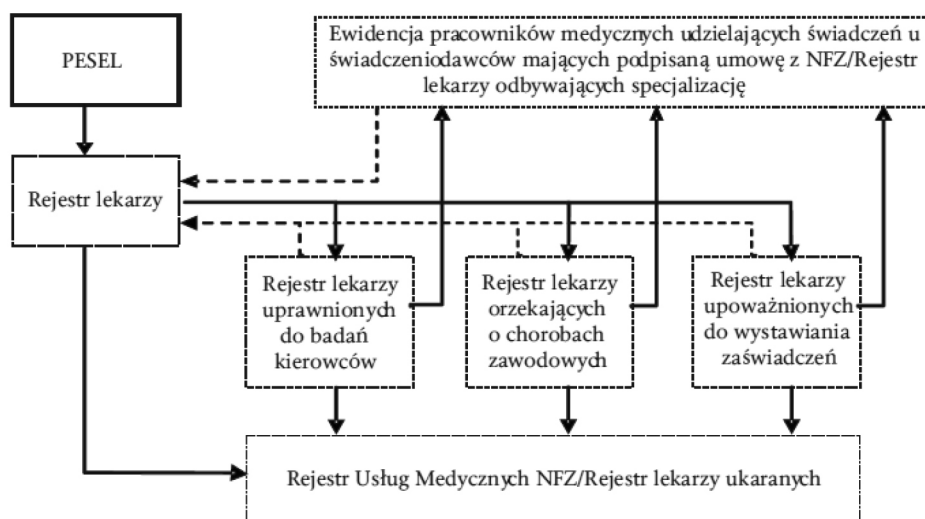
Wszystkie dotychczasowe rejestry medyczne, które do 31 grudnia 2012 r. nie uzyskały potwierdzenia na drodze rozporządzenia, miały zostać 31 stycznia 2013 r. skutecznie zlikwidowane. Ważne jest to, iż obecnie każdy podmiot, który chce prowadzić rejestr medyczny, musi uzyskać akceptację ministra zdrowia, wypełniając wcześniej wniosek opracowany w Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia (CSIOZ)²⁵ i uzasadniając potrzebę utworzenia rejestru. Przyjęte działanie ma na celu nie tylko ograniczenie niekontrolowanego powstawania rejestrów medycznych, ale także przede wszystkim weryfikację potrzeb i eliminację ewentualnych redundancji. Niebezzasadne jest także centralne zarządzanie powstawaniem owych rejestrów i pozostawienie zdecentralizowanego ich prowadzenia.

²³ Konferencja „Rejestry medyczne jako wiarygodne źródło informacji”, Warszawa, 11 marca 2009, <http://www.ordo.info.pl/j11/konferencje> (data odczytu: 12.11.2014).

²⁴ <http://trybunal.gov.pl/s/k-3313> (data odczytu: 10.11.2014).

²⁵ <http://www.csioz.gov.pl/indexDetail.php?id=124> (data odczytu: 10.11.2014).

Obecnie krytycznym obszarem jest interoperacyjność rejestrów medycznych. W swojej pracy K. Nyczaj i J. Ruszkowski²⁶ przedstawili model hierarchiczny dla rejestrów publicznych, w którym poszczególne rejestry podmiotowe, przedmiotowe, faktograficzne oraz ewidencje „współpracują” ze sobą dzięki wymianie danych. Dobrym przykładem tego modelu jest powiązanie rejestrów pracowników medycznych i wskazanie na różnice pomiędzy rejestrami podmiotowymi a przedmiotowymi i ewidencjami. Wskazuje to na konieczność „współpracy” pomiędzy poszczególnymi rejestrami, ich wzajemna zależność, hierarchia i wynikająca z tego dostępność istotnie wpływa na przebieg procesów, w których są wykorzystywane.



Rysunek 1. Model pożądanych powiązań hierarchiczno-informacyjnych dla rejestrów pracowników medycznych

Źródło: K. Nyczaj, J. Ruszkowski, *Definicje, klasyfikacje oraz modele integracji rejestrów publicznych*, „Wiadomości Statystyczne” 2009, nr 12, s. 20–38.

W literaturze nie ma uniwersalnej definicji interoperacyjności. Według jednej z nich²⁷, „interoperacyjność to cecha produktu lub systemu, którego interfejsy funkcjonują w pełnej zgodności, tak by współpracować z innymi produktami lub systemami, które istnieją bądź mogą istnieć w przyszłości, bez jakiegokolwiek ograniczenia dostępu lub ograniczonych możliwości implementacji”. Niewątpliwie jest to poprawna

²⁶ K. Nyczaj, J. Ruszkowski, op.cit.

²⁷ <http://definition-interoperabilite.info/pl> (data odczytu: 12.11.2014).

intuicyjnie definicja sprowadzająca się jednakże tylko do aspektu technologicznej współpracy systemów zarówno obecnie istniejących, jak i projektowanych w przyszłości.

Zgodnie z ustawą z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (tekst jedn.: Dz. U. z 2005 r. Nr 64, poz. 565 z późn. zm.)²⁸, „interoperacyjność to zdolność różnych podmiotów oraz używanych przez nie systemów teleinformatycznych i rejestrów publicznych do współdziałania na rzecz osiągnięcia wzajemnie korzystnych i uzgodnionych celów, z uwzględnieniem współdzielenia informacji i wiedzy przez wspierane przez nie procesy biznesowe realizowane za pomocą wymiany danych za pośrednictwem wykorzystywanych przez te podmioty systemów teleinformatycznych”. Ustawa określa również tzw. krajowe ramy interoperacyjności (KRI), które obejmują „zestaw wymagań semantycznych, organizacyjnych oraz technologicznych dotyczących interoperacyjności systemów teleinformatycznych i rejestrów publicznych”. Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz. U. z 2012 r. poz. 526)²⁹, interoperacyjność jest osiągnięta przez:

- ujednoczenie norm, standardów i procedur;
- wymiennność produktów, procesów lub usług bez zakłócenia wymiany informacji;
- zgodność, czyli przydatność produktów, procesów lub usług przeznaczonych do wspólnego użytkowania, przy zapewnieniu spełnienia istotnych wymagań i przy braku niepożądanych oddziaływań.

W 2010 r. Komisja Europejska opracowała Europejskie Ramy Interoperacyjności 2.0 (*European Interoperability Framework – EIF*)³⁰, według których „interoperacyjność oznacza możliwość współdziałania różnych odrębnych organizacji na rzecz osiągnięcia uzgodnionych i korzystnych dla wszystkich stron celów, przy jednoczesnym dzieleniu się informacjami i wiedzą pomiędzy tymi organizacjami poprzez wspierane przez nie procesy biznesowe, za pomocą wymiany danych za pośrednictwem odpowiednich systemów TIK”. EIF stał się podstawą przy opracowywaniu narodowych ram interoperacyjności, jak również rekomendacją strategii mającej na celu zwiększenie jakości oferowanych społeczeństwu usług publicznych.

²⁸ www.isap.sejm.gov.pl (data odczytu: 12.11.2014).

²⁹ Ibidem.

³⁰ *Europejskie Ramy Interoperacyjności (EIF) dla europejskich usług użyteczności publicznej*, 16.12.2010, www.bip.msw.gov.pl (data odczytu: 12.11.2014).

B. Szafranski, który problem skutecznego przebiegu procesu informatyzacji wiąże bezpośrednio z obszarem interoperacyjności systemów³¹, interoperacyjność definiuje jako „zdolność dwóch lub większej liczby komponentów do wymiany informacji, rozumienia jej oraz wykorzystania”. Autor ten podkreśla, iż interoperacyjność to nie tylko wymiana informacji, ale też zdolność do jej rozumienia, interpretacji, umiejętności jej wykorzystania. „Prosta” zgodność pomiędzy systemami uzyskana technikami teleinformatycznymi to jeszcze nie jest interoperacyjność. Pełna systemowa interoperacyjność jest wówczas, kiedy będziemy analizować aspekty wykraczające poza technologię. B. Szafranski zwraca również uwagę na to, iż interoperacyjność winna być analizowana wielopoziomowo i wieloaspektowo³². Wymienia poziom instytucjonalny, krajowy i ponadkrajowy, a w przypadku wieloaspektowości podaje ujęcie techniczne, semantyczne i organizacyjne.

Dość wymowny w ocenie interoperacyjności medycznych rejestrów podmiotowych jest raport³³ opracowany na potrzeby realizacji „projektu systemowego dla wspierania działań w zakresie budowy elektronicznej administracji”. Celem raportu było przedstawienie możliwości integracji analizowanych medycznych rejestrów podmiotowych z systemami opracowywanymi przez CSIOZ. Podsumowując, zleceniobiorca zwrócił uwagę na:

- odbiorców rejestrów, którymi są dwie grupy: użytkownicy Internetu oraz pracownicy poszczególnych instytucji będących odpowiedzialnymi za dany rejestr;
- architekturę, którą obecnie charakteryzuje decentralizacja, niejednorodność oraz wiele wydzielonych rozwiązań lokalnych.

Dzisiejszy stan przeanalizowanych medycznych rejestrów podmiotowych nie sprzyja budowie spójnego, jednorodnego systemu informacji w ochronie zdrowia, brakuje jednoznacznej, kompleksowej, precyzyjnie zdefiniowanej architektury korporacyjnej. Przyjęcie jej jest – zgodnie z wnioskami zawartymi we wspomnianym wyżej raporcie³⁴ – niezbędne do skutecznego prowadzenia dalszych aktywności zmierzających do integracji określonych medycznych systemów informacyjnych.

³¹ B. Szafranski, G. Bliźniuk, J. Karbowski, *Interoperacyjność i bezpieczeństwo systemów informatycznych administracji publicznej*, Polskie Towarzystwo Informatyczne – Oddział Górnośląski, Katowice 2006.

³² Ibidem.

³³ *Raport z przeglądu stanu 30 medycznych rejestrów podmiotowych*, wersja 1.0 z dnia 30 kwietnia 2014, Infovide-Matrix, www.csioz.gov.pl (data odczytu: 12.11.2014).

³⁴ Ibidem.

4. Federacyjna hurtownia danych a interoperacyjność rejestrów

Uwzględniając rolę i znaczenie, jakie mają rejestry medyczne, aktualny ich stan, stawiane wymagania dotyczące korporacyjnego ujęcia oraz prowadzone prace koncepcyjne, należy stwierdzić, że istotne jest zwrócenie uwagi na technologie oparte na hurtowniach danych.

Hurtownia danych – zgodnie z klasyczną, choć nie jedyną, definicją B. Inmona³⁵ – jest bazą danych przeznaczoną do wspomaganie procesu decyzyjnego dzięki jej koncentracji tematycznej, integracji, niezmienności w czasie oraz tzw. stemplom czasowym. Głównym oponentem podejścia B. Inmona jest R. Kimball³⁶, zachęcający do projektowania hurtowni skoncentrowanych na wymaganiach poszczególnych użytkowników, w bardziej zdecentralizowany sposób z wykorzystaniem tzw. podejścia wymiarowego.

Ogólna architektura hurtowni danych przedstawiona na rysunku 2 składa się z czterech obszarów:

- danych źródłowych (systemów źródłowych, systemów operacyjnych);
- procesu pozyskiwania danych (procesu ekstrakcji, transformacji i ładowania), tzw. proces ETL³⁷;
- centralnej hurtowni danych z opcjonalnymi hurtowniami tematycznymi;
- części analityczno-raportowej.

Modyfikacje ogólnej architektury, opuszczenie pewnych jej fragmentów, pozwalają wyróżnić pięć omawianych w literaturze szczegółowych rodzajów architektury³⁸:

- scentralizowana hurtownia danych (bez hurtowni tematycznych);
- system niezależnych hurtowni tematycznych;
- federacyjna hurtownia danych;
- unia hurtowni tematycznych;
- centralna hurtownia danych z zależnymi hurtowniami tematycznymi.

Wybór konkretnego typu architektury ma zasadniczy wpływ na czas uruchomienia, zaangażowane zasoby, organizację dostępu oraz efektywność obsługi zapytań³⁹.

³⁵ W. Inmon, *Building the Data Warehouse*, Wiley, Indianapolis 2005.

³⁶ R. Kimball, M. Ross, *The Data Warehouse Toolkit*, John Wiley and Sons, Indianapolis 2013.

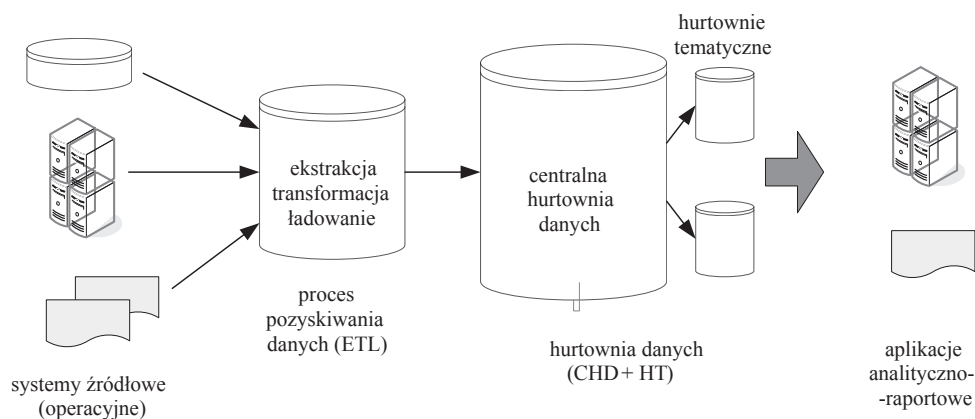
³⁷ ETL (ang. *Extraction, Transforming and Loading*) – grupa procesów odpowiedzialna za pozyskanie danych z systemów źródłowych, ich integrację i transformację do modelu danych hurtowni, weryfikację poprawności („czyszczenie” danych) oraz załadowanie danych do hurtowni.

³⁸ D. Dymek, W. Komnata, L. Kotulski, P. Szwed, *Architektury hurtowni danych. Model referencyjny i formalny opis architektury*, Wydawnictwo AGH, Kraków 2015.

³⁹ Ibidem.

Spośród wielu czynników mających wpływ na wybór określonej architektury w danej organizacji decydują trzy:

- współzależność informacji pomiędzy działami;
- pilność budowy hurtowni danych;
- strategiczna wizja hurtowni danych przed jej wdrożeniem.



Rysunek 2. Ogólna architektura hurtowni danych

Źródło: D. Dymek, W. Komnata, L. Kotulski, P. Szwed, *Architektury hurtowni danych. Model referencyjny i formalny opis architektury*, Wydawnictwo AGH, Kraków 2015.

Warunki kryterialne ulegają modyfikacji, jeżeli rozważany jest przypadek łączenia niezależnych struktur organizacyjnych, które po budowie hurtowni danych zachowują swoją neutralność zarówno w obszarze organizacyjnym, jak i w obszarze odpowiedzialności za „swoją” część analizowanych danych.

W tabeli 1 zostały zebrane wszystkie omówione we wcześniejszym podpunkcie wymogi interoperacyjności rejestrów medycznych i porównane z technologicznymi oraz organizacyjnymi możliwościami, jakie dostarcza hurtownia danych.

Tabela 1. Analiza wymogów interoperacyjności w odniesieniu do technologii hurtowni danych

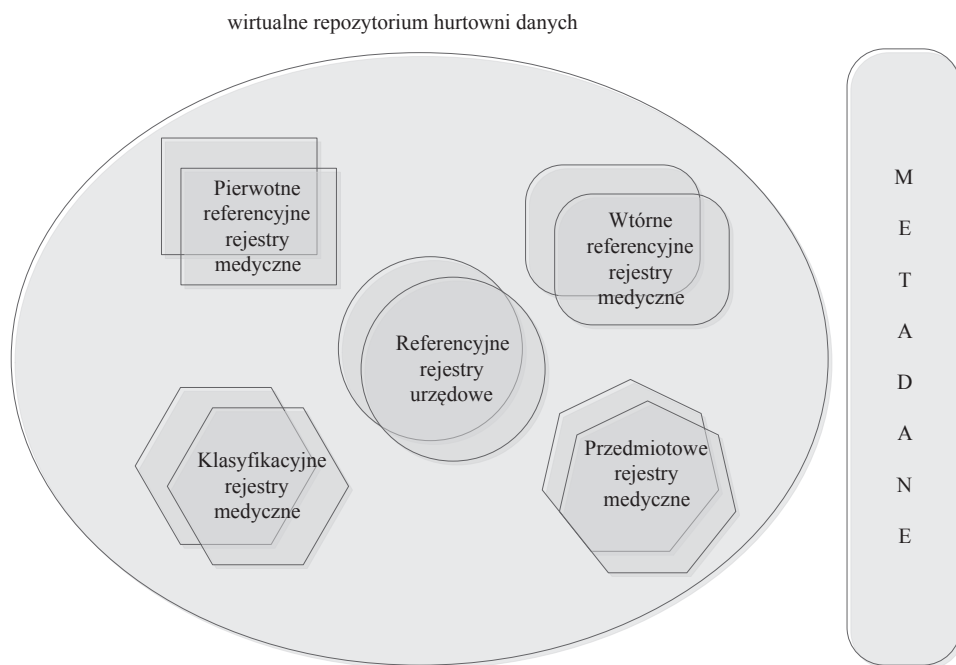
Wymóg interoperacyjności	Spełnia TAK/NIE	Uwagi na temat technologii hurtowni danych
<i>definition-interoperabilite</i>		
• pełna zgodność interfejsów	TAK	• po procesie ETL pełna zgodność interfejsów
• brak ograniczeń dostępu	TAK	• administrator sam według potrzeb określa reguły dostępu do danych

Wymóg interoperacyjności	Spełnia TAK/NIE	Uwagi na temat technologii hurtowni danych
Ustawa o informatyzacji		
• zdolność podmiotów do współdziałania	NIE	• HD nie wpływa na zdolność podmiotów do współdziałania
• współdzielenie informacji	TAK	• informacje znajdujące się w HD mogą być, zgodnie z przyjętymi założeniami, współdzielone
• współdzielenie wiedzy	TAK	• system HD pozwala analizować informacje i eksplorować wiedzę (ang. <i>data mining</i>)
• wymiana danych	TAK	• zgodnie z przyjętymi zasadami
• wymagania semantyczne	TAK	• uwzględniając moduły analityczne eksplorujące wiedzę, można przyjąć, że HD realizuje wymagania znaczeniowe
• wymagania technologiczne	TAK	• HD spełnia wymagania technologiczne
• wymagania organizacyjne	NIE	• HD nie wpływa bezpośrednio na wymogi organizacyjne
• ujednoczenie norm, standardów, procesów	TAK	• wdrożenie HD, szczególnie proces ETL, poprawia standaryzację
• wymiennność produktów	TAK	• jeżeli zasób informacji znajduje się w HD, dany rejestr może być zastąpiony
• zgodność produktów	TAK	• proces pozyskiwania danych źródłowych pozwala uzyskać zgodność produktów
EIF 2.0		
• dzielenie się informacjami i wiedzą	TAK	• HD umożliwia dzielenie się informacjami i wiedzą
• wymiana danych	TAK	• HD umożliwia wymianę danych
• współdziałanie odrębnych organizacji na rzecz osiągania uzgodnionych i korzystnych celów	NIE	• HD nie wpływa bezpośrednio na wymogi organizacyjne
B. Szafrąński		
• zdolność do wymiany informacji	TAK	• HD ma zdolność do wymiany informacji
• zdolność do rozumienia wymienianej informacji	TAK	• przy założeniu występowania modułu eksploracji wiedzy
• zdolność do wykorzystania wymienianej informacji	TAK	• jednakże w ściśle, wcześniej określonych warunkach

Wymóg interoperacyjności	Spełnia TAK/NIE	Uwagi na temat technologii hurtowni danych
Raport z przeglądu stanu 30 medycznych rejestrów podmiotowych		
środowisko dostosowane do wszystkich użytkowników (nie tylko pracowników podmiotu zarządzającego rejestrem)	TAK	administrator HD określa warunki korzystania z zasobów informacji
centralizacja, jednorodność rozwiązania	TAK	po procesie ETL

Źródło: opracowanie własne.

Analiza danych zawartych w tabeli wskazuje, iż na 20 niejednorodnych wymogów charakteryzujących interoperacyjność technologia hurtowni danych spełnia 17 z nich.



Rysunek 3. Schemat federacyjnej hurtowni rejestrów medycznych

Źródło: opracowanie własne.

Aktualna specyfika zarządzania rejestrami medycznymi jest i zapewne pozostanie zdecentralizowana. Skutkuje to funkcjonowaniem wielu organizacji odpowiedzialnych za wymieniane dane, ich specyfiką, a przede wszystkim niezależnością. Uwzględniając powyższą specyfikę i eliminację potencjalnych problemów, w omawianym przypadku

można zastosować rozwiązanie oparte na architekturze federacyjnej (rysunek 3). Podejście federacyjne zachowuje niezależność współpracujących podmiotów, pozostawiając im autonomię w procesach organizacyjnych. Federacyjna organizacja hurtowni danych, tworząc wirtualną strukturę, odgrywa rolę koordynacyjną, nie pozbawiając poszczególnych uczestników wpływu na swoje dane, jednocześnie dostarczając wszystkie mechanizmy typowe dla centralnie zarządzanych hurtowni danych. Istotnym elementem rozwiązania są metadane⁴⁰, które nie tylko zarządzają wirtualną strukturą federacyjnej hurtowni danych, ale także określają sposób komunikacji, prawa dostępu, jak również zakres udostępnianych danych, uwzględniając hierarchię i wzajemne logiczne zależności.

5. Podsumowanie i kierunki dalszych prac

Przedstawiona powyżej analiza interoperacyjności rejestrów medycznych wykazuje możliwość zastosowania technologii federacyjnych hurtowni danych. Interoperacyjność rejestrów medycznych jest krytyczna dla prawidłowego procesu wdrożenia Systemu Informacji Medycznej i wręcz wymaga zastosowania sprawdzonych rozwiązań.

Podjęty w pracy temat wydaje się dobrze rozpoznany, jednakże raport z kwietnia 2014 r. wskazuje, iż problem wciąż występuje i może stać się kluczowy dla dalszych prac nad platformą P1 i P2. Zdaniem autora, zastosowanie typowych, chociaż nie powszechnych dla rynku korporacyjnego rozwiązań informatycznych, takich jak hurtownie danych, nie tylko pozwoli przyspieszyć proces wdrożenia systemu SIM, ale równocześnie da gwarancję uzyskania obecnej i przyszłej interoperacyjności rejestrów medycznych.

Niniejsza praca nie wyczerpuje zagadnienia i wymaga kontynuacji, szczególnie w obszarze przeprowadzenia praktycznych testów z wykorzystaniem rzeczywistych danych.

⁴⁰ Metadane – ustrukturalizowane informacje stosowane do opisu zasobów informacji lub obiektów informacji, dostarczające szczegółowych danych dotyczących atrybutów zasobów lub obiektów informacji w celu ułatwienia ich znalezienia, identyfikacji, a także zarządzania tymi zasobami; pl.wikipedia.org/wiki/Metadane (data odczytu: 12.11.2014).

Bibliografia

- Dokumentacja projektowa „Medical Information Management”. Raport ver. 2.0*, red. W. Komnata, Szkoła Zdrowia Publicznego Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1995.
- Dokumentacja projektu HIM*, red. W. Komnata, Uniwersyteckie Wydawnictwo Medyczne „Vesalius”, Kraków 1997.
- Dymek D., Komnata W., Kotulski L., Szwed P., *Architektury hurtowni danych. Model referencyjny i formalny opis architektury*, Wydawnictwo AGH, Kraków 2015.
- Inmon W.H., *Building the Data Warehouse*, Wiley, Indianapolis 2005.
- Kimball R., Ross M., *The Data Warehouse Toolkit, The Definitive Guide to Dimensional Modeling*, John Wiley and Sons, Indianapolis 2013.
- Komnata W., *Standaryzacja systemów informacji medycznej na przykładzie Health Level Seven (HL7) w części przyjęciowo-wypisowej*, w: *Informatyka medyczna we wspomaganiu zarządzania, diagnostyce i dokumentowaniu procesu leczniczego*, red. J. Jagielski, K. Frączkowski, R. Mielczarek, ŚOW, Wrocław 1995, s. 129–133.
- Komnata W., Dymek D., *Integracja rejestrów publicznych na poziomie samorządu terytorialnego*, „Roczniki” Kolegium Analiz Ekonomicznych, z. 33, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2014.
- Nyczaj K., Ruszkowski J., *Definicje, klasyfikacje oraz modele integracji rejestrów publicznych*, „Wiadomości Statystyczne” 2009, nr 12, s. 20–38.
- Oleński J., *Infrastruktura informacyjna państwa w globalnej gospodarce*, Wydawnictwa UW, Warszawa 2006.
- Rudowski R., *Informatyka medyczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
- Stawecki T., *Rejestry publiczne. Funkcje instytucji*, LexisNexis, Warszawa 2005.
- Szafrąński B., Bliźniuk G., Karbowski J., *Interoperacyjność i bezpieczeństwo systemów informatycznych administracji publicznej*, Polskie Towarzystwo Informatyczne – Oddział Górnośląski, Katowice 2006.
- Trąbka W., Komnata W., Stalmach L., Kozierkiewicz A., *Szpitalne systemy informatyczne*, Uniwersyteckie Wydawnictwo Medyczne „Vesalius”, Kraków 1997.

Źródła sieciowe

- Dygaszewicz J., *Integracja rejestrów publicznych*, GUS, lipiec 2010, www.pte.pl/pliki/2/30/INTEGRACJA_REJESTROW.pdf (data odczytu: 18.11.2013).
- <http://definition-interoperabilite.info/pl/> (data odczytu: 12.11.2014).
- <http://trybunal.gov.pl/s/k-3313/> (data odczytu: 10.11.2014).
- Konferencja „Rejestry medyczne jako wiarygodne źródło informacji”, Warszawa, 11 marca 2009, <http://www.ordo.info.pl/j11/konferencje> (data odczytu: 12.11.2014).
- Tadeusiewicz R., *Informatyka medyczna* (skrypt uczelniany UMCS), Lublin 2011, <http://informatyka.umcs.lublin.pl/files/tadeusiewicz.pdf> (data odczytu: 12.11.2014).

www.bip.msw.gov.pl (data odczytu: 12.11.2014).

www.csioz.gov.pl (data odczytu: 12.11.2014).

www.monitorpolski.gov.pl/MP/2013/121 (data odczytu: 18.11.2013).

* * *

Interoperability of medical registers – the use of federated data warehouse

Summary

The paper gives attention to selected aspects of using modern ICT solutions in appliances of interoperability in the integration of medical registers. Interoperability is essential for the success of the development and implementation of modern medical information systems. The current scope of the exchange of data between the registers is unsatisfactory and maintaining the current state threatens further action in the platform P1 and P2. In the paper, the author shows a potential way of using ICT solutions for the purpose of a full integration of medical registers – Data Warehouse technology.

Keywords: interoperability, data warehouse, medical registers