

„Interoperacyjność rejestrów publicznych”

Bolesław Szafrąński, prof. WAT





Wprowadzenie

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”

Integracja (*ang. integration*)



Słownik języka polskiego

- łączenie się jakichś osób, grup, instytucji, regionów, państw, tworzenie z nich jednego, jednolitego organizmu; zespalandie się, scalanie.

**zespalandie, scalanie, jednoczenie, tworzenie całości,
łączenie**

- przez integrację w informatyce rozumie się działania prowadzące do scalenia rozwiązań informatycznych (aplikacji, sieci, urządzeń).
- przejście od autonomicznie funkcjonujących systemów do systemu scalonego ze względu na zarządzanie, funkcjonalność, zasoby, technologie, ...

Wspólny opis, wspólna specyfikacja, wspólne zarządzanie

Kontekst pojęciowy – Integracja a Interoperacyjność



Interoperacyjność (*ang. Interoperability*)

- 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.

- Interoperacyjność teleinformatyczna - zdolność systemów teleinformatycznych oraz wspieranych przez nie procesów do **wymiany** danych oraz do dzielenia się informacjami i wiedzą.

zgodność, współpraca, współdziałanie, wzajemność,
wymiana

Kontekst pojęciowy - Interoperacyjność

Interoperacyjność (*ang. Interoperability*)



Metody zapewniania interoperacyjności (przykłady):

- Standaryzacja, normalizacja danych, protokołów, procedur, sposobów (np. postępowania), systemów (np. myślenia) w wielu warstwach, począwszy od prawno-znaczeniowych a kończąc na technicznych,
- Zarządzanie interoperacyjnością w skali kraju, Europy, świata, ... (np. nadawanie klauzul tajności, ontologie pojęć medycznych, ...

- - - - -

-Krajowe ramy interoperacyjności

-Wymagania minimalne

-....

Można mówić o interoperacyjności jeśli istnieje możliwość stwierdzenia, że system nie tylko skomunikował się z innym systemem i otrzymał dane, ale że je właściwie zinterpretował i zrozumiał.

Kontekst pojęciowy - Interoperacyjność



Zespół ds. rejestrów państwowych

- Sprawozdanie Zespołu ds.. Rejestrów Państwowych Rady Koordynacyjnej do Spraw Teleinformatyki
 - Rok ogłoszenia – 1996
 - Premier: Włodzimierz Cimoszewicz
 - Skład zespołu: kierownicy rządowych, wiodących komórek informatyki
 - Wybrane wnioski
 - „należy szybko przygotować ustawę, w której zawarte byłyby normy i standardy obowiązujące we wszystkich rejestrach publicznych, co pozwoliłoby w jednym legislacyjnym kroku osiągnąć standaryzację informacji przetwarzanych w rejestrach publicznych”,
 - „potrzebna jest pilna ustawa o formie transkrypcji znaków diakrytycznych, alfabetów nielacińskich i wszystkich innych znaków w obcojęzycznych nazwach własnych, obowiązująca wszystkie instytucje administracji publicznej ...”,
 - „należy powstrzymać resorty przed wprowadzaniem nowych publicznych identyfikatorów”,

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Zespół ds. rejestrów państwowych

-- „rozwój rejestrów publicznych jest nieskoordynowany. Resorty budują swoje rejestry w izolacji od innych, już istniejących. Podstawowym celem synchronizacji działań pomiędzy rejestrami jest kwestia identyfikacji obiektów” *[dopisek własny - takich, jak osoba fizyczna, podmiot gospodarczy, nieruchomość, usługa medyczna, ...]*

-- „Zespół uważa, że należy zmusić resorty do integrowania informacji, przede wszystkim do korzystania z rejestrów bazowych”,

-- „Zespół ds. rejestrów nie może przeciwdziałać tej groźnej dla interesu naszego państwa tendencji, może jedynie ostrzegać i informować, co w niniejszym raporcie czyni”.

Komentarz:

Nawet pobieżna analiza powyższych zapisów prowadzi do wniosku, że większość z nich, gdyby użyć obecnie obowiązującej terminologii, wiąże się bezpośrednio z problematyką interoperacyjności (a właściwie jest skutkiem braku intreroperacyjności)

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”

Europejska Agenda Cyfrowa



- Europejska Agenda Cyfrowa powstała jako zbiór celów, koncepcji i zadań będących wynikiem uogólnienia szeroko zakrojonych konsultacji dotyczących wykorzystania technologii cyfrowych do zwiększenia konkurencyjności państw wchodzących w skład Unii Europejskiej.
- Konsultacje ujawniły wiele problemów związanych z rozwijającym się jednolitym rynkiem cyfrowym; do najważniejszych z nich KE zaliczyła siedem następujących przeszkód:
 - Podzielony rynek cyfrowy
 - **Brak interoperacyjności**
 - Wzrost cyberprzestępczości i ryzyko związane z niskim poziomem zaufania do rozwiązań bazujących na sieciowych technologiach teleinformatycznych
 - Brak inwestycji i niewystarczające nakłady na badania i rozwój
 - Brak umiejętności cyfrowych
 - Niewykorzystanie możliwości w zakresie sprostania wyzwaniom społecznym

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”

Europejska Agenda Cyfrowa



- Brak interoperacyjności

Komentarz:

Interoperacyjność - została zaliczona do najważniejszych czynników wpływających na możliwości osiągnięcia celów Europejskiej Agendy Cyfrowej ,

Europejska Agenda Cyfrowa - może być źródłem sukcesu tylko wtedy, gdy doprowadzi do powszechnego stosowania zasad interoperacyjności we wszystkich, także pozainformatycznych, dziedzinach funkcjonowania państwa (regulacje prawne, współpraca między organami państwa, zamówienia publiczne, działalność gospodarcza,),

Polityka państwa - konieczne jest opracowanie i stosowanie polityki państwa wiążącej normy dotyczące gromadzenia, wymiany i przetwarzania zasobów cyfrowych z całą sferą zamówień publicznych, co może się skutecznie przyczynić do spójności i efektywności inwestycji informatycznych.

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”

Europejska Agenda Cyfrowa



- **Rejestry publiczne** – to najważniejsza kategoria zasobów cyfrowych wykorzystywanych w administracji publicznej,
- **Głęboka zależność** - istnieje głęboka zależność jakości i tempa procesów modernizacji funkcjonowania państwa osiąganą dzięki wykorzystaniu technologii teleinformatycznych (w skrócie informatyzacji państwa) od stanu rejestrów publicznych, w tym przede wszystkim rejestrów umocowanych ustawowo.

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Cele, uwarunkowania, świadomość

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Interoperacyjność - główny cel

Celem osiągnięcia interoperacyjności systemów informatycznych eksploatowanych w jednostkach administracji publicznej powinno być przede wszystkim stworzenie warunków do „bezkolizyjnej” realizacji zadań publicznych w sytuacji koniecznego współdziałania dwóch lub więcej systemów informatycznych zarządzanych (przede wszystkim) przez różnych dysponentów zasobów cyfrowych.

Należy pamiętać, że samo zapewnienie właściwej wymiany informacji nie przesądza jeszcze o osiągnięciu cechy interoperacyjności, bowiem wymieniane informacje muszą być jeszcze w sposób zgodny i spójny rozumiane i wykorzystywane.

Uwaga: duże znaczenie systematyk pojęciowych (także prawnych), ontologii, ...

Ostatecznym dowodem przesądzającym o tym, że systemy informatyczne są wzajemnie interoperacyjne jest dopiero potwierdzone w praktyce osiągnięcie celów, stanowiącego przyczynę, dla której zainicjowano współdziałanie tych systemów.

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Interoperacyjność - uwarunkowania

- Istotnym problemem dla poszerzania obszarów interoperacyjnego współdziałania jest oczywista i naturalna **autonomia** poszczególnych podmiotów zainteresowanych informatyzacją administracji publicznej.
- Jednostki administracji publicznej funkcjonują w ramach określonego działu administracji rządowej lub struktury samorządowej, realizując zadania wynikające ze specyficznych dla nich regulacji prawnych.
- Regulacje te nie zawierają zwykle wymogów i zasad skłaniających do interoperacyjnego współdziałania z jednostkami z innych działów lub struktur. **Uwaga:** *nieznana skuteczność uchwalonych Krajowych Ram Interoperacyjności*
- W przypadku przedsiębiorców i obywateli jedynym skutecznym działaniem nakłaniającym do zachowań „prointeroperacyjnych” jest wskazywanie korzyści wynikających z poszerzania obszarów interoperacyjnego współdziałania.

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Interoperacyjność - uwarunkowania

- Zadania (usługi) publiczne muszą być realizowane przy bezwzględnym respektowaniu ograniczeń dostępu do informacji prawnie chronionych i jednocześnie nie można sztucznie zatrzymać tendencji do zwiększania otwartości i interoperacyjności systemów informatycznych, w tym informatycznych systemów rejestrowych.
- Prowadzi to ustawicznie do powstawania sytuacji konfliktowych, w których zapewnienie poufności informacji zderza się z narastającą presją na zwiększanie otwartości systemów informatycznych stymulowanej potrzebami społeczeństwa informacyjnego.

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”

Interoperacyjność - świadomość

Rodzaj	Przykłady	Liczba
Silosowość	Brak współpracy systemów dziedzinowych, silosowość, brak interoperacyjności , brak systemów integracyjnych, brak komunikacji (strach, cichy opór)	36
Rejestry	Brak kanonicznego modelu danych, niespójność informacyjna, referencyjności, dostępności , niska jakość, brak współdziałania, brak osoby, która spowodowałaby zmiany	28
Kompetencje	Brak specjalistów, wiedzy zarządczej, ustawicznej edukacji, centrów kompetencyjnych, brak standardów dzielenia się wiedzą, brak wizji (na różnych poziomach) wykorzystania technologii do modernizacji	20
Koordinacja	Przewaga projektów resortowych nad ponadresortowymi, brak mechanizmów koordynacji, brak centralnego ośrodka decyzyjnego, brak jasnych celów, brak zaangażowanego przywództwa najwyższego poziomu, właściciela, lidera w skali kraju, brak dokumentów strategicznych, którym się wierzy strategicznych	8

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Rejestry Publiczne i Interoperacyjność w Polskim Prawie

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Definicje ustawowe

- **rejestr publiczny** – [oznacza] rejestr, ewidencję, wykaz, listę, spis albo inną formę ewidencji, służące do realizacji zadań publicznych, prowadzone przez podmiot publiczny na podstawie odrębnych przepisów ustawowych,
- **minimalne wymagania dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej** – [oznaczają] zespół cech informacyjnych, w tym identyfikatorów oraz odpowiadających im charakterystyk elementów strukturalnych przekazu informacji, takich jak zawartości pola danych, służących do zapewnienia spójności prowadzenia rejestrów publicznych oraz wymiany informacji w postaci elektronicznej z podmiotami publicznymi;
- **interoperacyjność** – 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;
- **Krajowe Ramy Interoperacyjności** – zestaw wymagań semantycznych, organizacyjnych oraz technologicznych dotyczących interoperacyjności systemów teleinformatycznych i rejestrów publicznych;

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Definicje ustawowe

Ustawa o informatyzacji określa szczegółowo m. in. następujące zasady odnoszące się do zagadnień interoperacyjności [art. 1]:

- ustalania minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych używanych do realizacji zadań publicznych oraz dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej z podmiotami publicznymi oraz ustalania Krajowych Ram Interoperacyjności systemów teleinformatycznych w sposób gwarantujący neutralność technologiczną i jawność używanych standardów i specyfikacji [pkt 2],
- dostosowania systemów teleinformatycznych używanych do realizacji zadań publicznych do minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych używanych do realizacji zadań publicznych oraz do Krajowych Ram Interoperacyjności systemów teleinformatycznych w sposób gwarantujący neutralność technologiczną i jawność używanych standardów i specyfikacji,
- dostosowania rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej z podmiotami publicznymi do minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji z podmiotami publicznymi oraz do Krajowych Ram Interoperacyjności systemów teleinformatycznych w sposób gwarantujący neutralność technologiczną i jawność używanych standardów i specyfikacji

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Cele i konstrukcja Krajowych Ram Interoperacyjności

- Podstawowym celem ustanowienia KRI jest przezwycięzenie historycznie uwarunkowanej autonomii (separacji) systemów i zasobów informacyjnych administracji publicznej, która – tak w wymiarze prawnym, jak organizacyjnym, technologicznym i informacyjnym – stanowi najważniejszą barierę w rozwoju społeczeństwa informacyjnego.
- Ustawodawca decydując się na prawne umocowanie Krajowych Ram Interoperacyjności miał do wyboru dwa podstawowe podejścia:

Podejście 1: współistnienie (bez nowelizacji ustawy w tym zakresie) wymagań minimalnych i ram interoperacyjności. Wymagania minimalne powinny dotyczyć poziomów technologicznego i systemowego i regulować przede wszystkim kwestie techniczne i syntaktyczne komunikacji między podmiotami zainteresowanymi (jako odpowiednik „interconnectivity” używanego przez Gartner Group), a ramy interoperacyjności - poziomu „zadaniowego” – prawno-organizacyjnego (schemat).

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Cele i konstrukcja Krajowych Ram Interoperacyjności

POZIOMY INTEROPERACYJNOŚCI

Poziom zadaniowy

Poziom systemowy

Poziom technologiczny



DOKUMENTY RZĄDOWE

Krajowe Ramy
Interoperacyjności

Wymagania minimalne
dla systemów
teleinformatycznych
oraz rejestrów
publicznych i wymiany
informacji w formie
elektronicznej

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Cele i konstrukcja Krajowych Ram Interoperacyjności

Podjęcie 2: stworzenie nowego, wspólnego rozwiązania i w konsekwencji znowelizowanie ustawy zakładające wchłonięcie „minimalnych wymagań” przez Krajowe Ramy Interoperacyjności. To rozwiązanie powinno uwzględnić doświadczenia z funkcjonowania istniejących już w ustawie wymagań minimalnych oraz wyników prac w dziedzinie ram interoperacyjności.

Komentarz:

- Prace rządowe i parlamentarne zakończyły się rozwiązaniem mieszanym polegającym na nowelizacji ustawy ustanawiającej Krajowe Ramy Interoperacyjności przy jednoczesnym pozostawieniu instrumentu minimalnych wymagań w praktycznie niezmiennym kształcie.

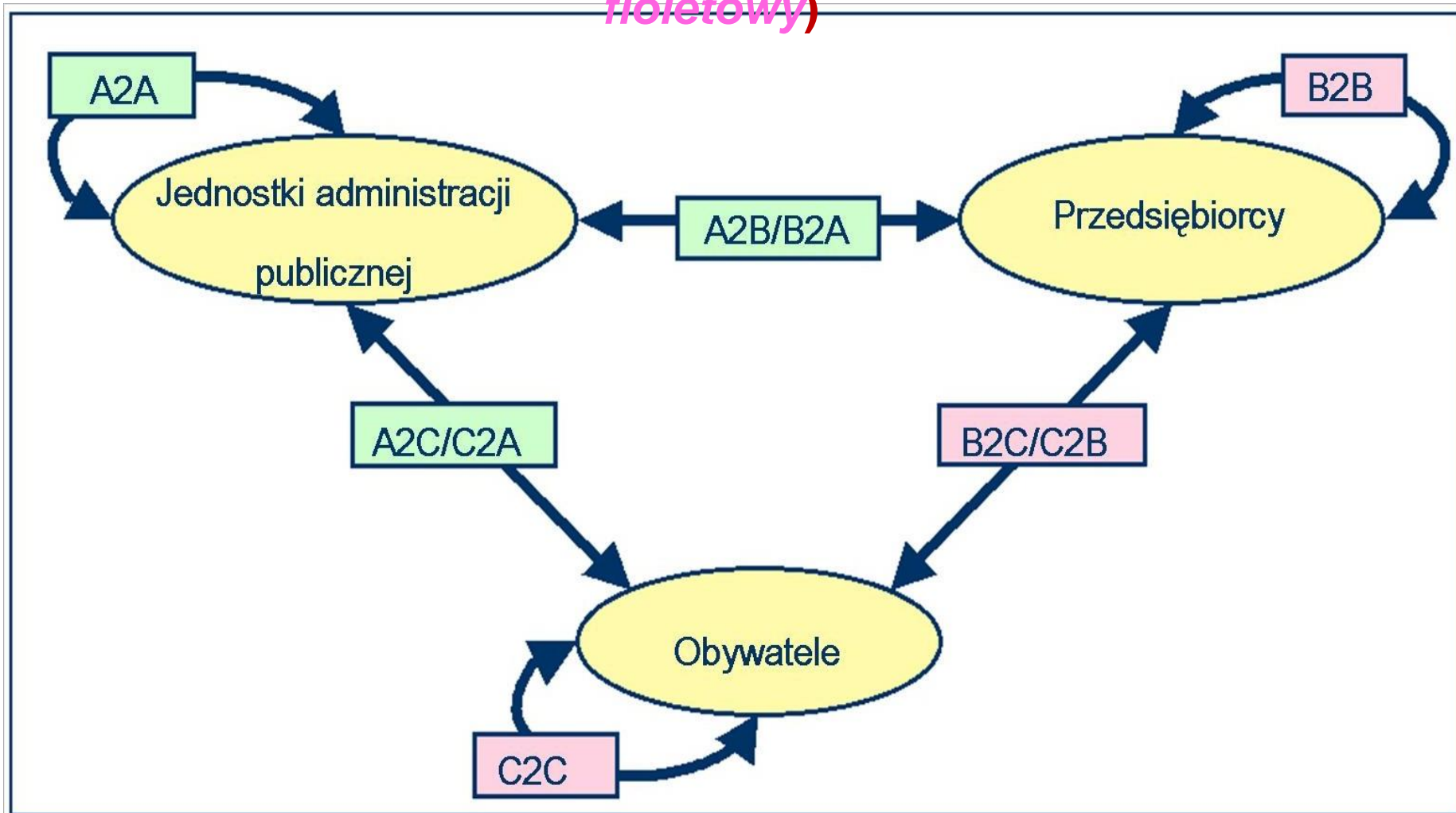
„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Aspekty Architektoniczne Interoperacyjności Rejestrów Publicznych

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”

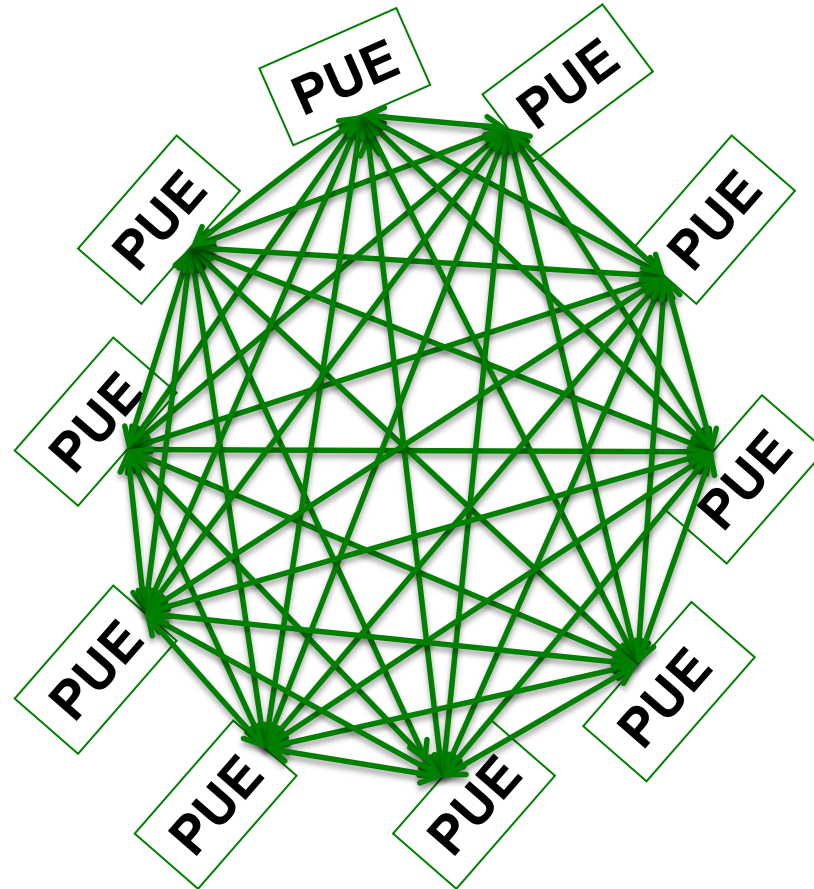
Oddziaływanie - bezpośrednie (*kolor zielony*), pośrednie (*kolor fioletowy*)



Uwaga: nowa jakość → [(A2C)vB), [(C2A)vB], [(A2A)vB]

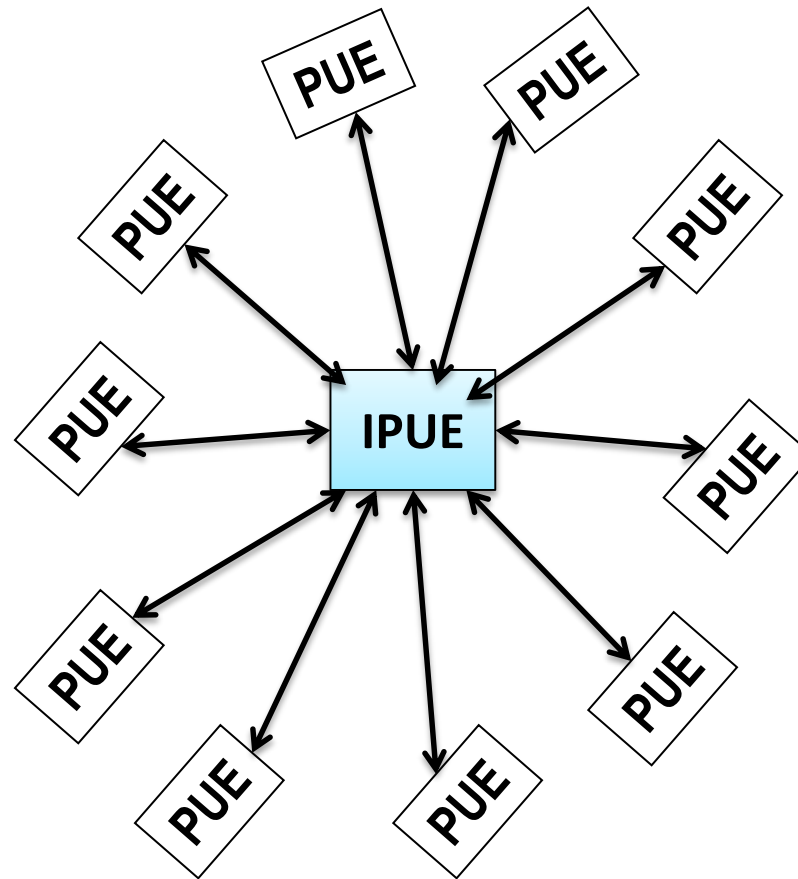
Warunek: zarządzanie tożsamością, dystrybucja zaufania

Źródło: wstępne założenia dla Krajowych Ram Interoperacyjności (2008r.)



Model dwustronnych ram interoperacyjności

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Model wielostronnych ram interoperacyjności

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



WNIOSKI

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Aspekty architektoniczne

Najważniejszym skutkiem modernizacji rejestrów powinno być skuteczne odejście od dominującego obecnie dwustronnego do wielostronnego modelu interoperacyjnego ich współdziałania.

Komentarz: W praktyce oznaczałoby to, odejście od kosztownego i narażonego na częste utraty integralności modelu, w którym dysponenci dziedzinowych (np. resortowych) platform usług elektronicznych są zmuszeni do dwustronnych uzgodnień w celu uzyskania dostępu do zasobów informacyjnych (głównie rejestrów publicznych) będących w gestii innego ministra lub urzędu. W modelu wielostronnym funkcje wymiany danych między platformami dziedzinowymi lub oddzielnymi systemami rejestrowymi powinna przejąć platforma integracyjna (np. ePUAP), udostępniająca warstwę uniwersalnych, jednolitych usług rejestrowych. Dzięki temu znacznie zwiększyłaby się dostępność zasobów rejestrowych przy jednoczesnym obniżeniu kosztów wytwarzania i utrzymania usług elektronicznych. Integracja informacyjna i rozwój rejestrów publicznych mogłaby być efektywnie stymulowana wnioskami z analizy Centralnego Modelu Danych administracji publicznej. Nadal wiąże się to z koniecznością wdrażania wielu dedykowanych, często unikalnych rozwiązań wzajemnie „dopasowujących” systemy do specyfiki każdej z kolejnych platform dziedzinowych lub systemów rejestrowych

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Ocena stanu rejestrów

- Konieczne jest stworzenie mechanizmu zapewnienia regularnej oceny stanu rejestrów, obowiązku utrzymania pożądanego stanu oraz prowadzenia, w razie takiej potrzeby, koniecznych działań „naprawczych” przez dysponentów tych rejestrów wg wskazanej/uzgodnionej/nakazanej (np. przez Komitet ds. Cyfryzacji) metody. Należy bowiem pamiętać, że warunkiem niezbędnym i jednocześnie pierwotnym jest spełnienie przez rejestry publiczne wymagań adekwatnych do funkcji tych rejestrów w infrastrukturze informacyjnej państwa.
- Przebudowa infrastruktury informacyjnej państwa jest zagadnieniem o ogromnym stopniu złożoności, obejmuje współpracę wszystkich działów gospodarki narodowej, wszystkich szczebli administracji publicznej, wymaga zaangażowania dużych grup projektowych, współpracy wielu podmiotów sektora prywatnego, dotyczy milionów obywateli. Tak istotne dla Polski przedsięwzięcie wymaga wsparcia badawczego, zwłaszcza w dziedzinie modelowania i zarządzania infrastrukturą informacyjną państwa. Bez takich prac tworzone od podstaw lub rozwijane obecnie systemy „pogłębia” dezintegrację infrastruktury informacyjnej państwa.

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Interoperacyjność – obszary zastosowań

- interoperacyjność pojęć → ochrona zdrowia, klauzule tajności,
- interoperacyjność systemów → od izolacji do współdziałania ,
- interoperacyjność działań → konieczność wykorzystania rejestrów →
 - identyfikacja i klasyfikacja sprzętu,
 - pojazdy samochodowe; (przykład systemu tachograf)
 - sprzęt specjalistyczny (dźwigi, pojazdy specjalne)
 - identyfikacja i klasyfikacja podmiotów gospodarczych,
 - mobilizacja, stany wyjątkowe,
 - kryzysy graniczne,
 - identyfikacja i klasyfikacja zagrożeń dla transakcji
 - potrzeba automatycznej weryfikacji stron transakcji (brak dostępu do systemu PESEL)
 - połączenie „płaskich danych” i danych przestrzennych
 - powodzie (naturalne i wymuszone),
 - zatrucie rzek,

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



KONIEC 1

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Znaczenie i czynniki Interoperacyjności Rejestrów Publicznych

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Rejestry publiczne, w tym zwłaszcza „referencyjne” - mają dominujące znaczenie dla jakości infrastruktury informacyjnej państwa, bowiem wpływają na:

- spójność informacyjną zasobów

Komentarz: infrastruktura informacyjna administracji publicznej ma nadal charakter separacyjny (resortowy). Głównym skutkiem takiego stanu jest niespójność informacyjna zasobów informacyjnych administracji publicznej charakteryzująca się nie tylko zbędną redundancją danych, ale przede wszystkim negatywnymi skutkami wynikającymi z braku odzwierciedlenia w zasobach informacyjnych administracji publicznej cech referencyjności i interoperacyjności rejestrów publicznych.

- jakość informacyjna zasobów

Komentarz: realizacja zadań publicznych drogą elektroniczną zakłada automatyczny (bez udziału lub z ograniczonym udziałem człowieka) dostęp do zasobów informacyjnych administracji publicznej (rejestrami publicznymi).

- dostępność informacyjna zasobów – brak dostępności rejestrów drogą elektroniczną, ze względu na bariery technologiczne, prawne, kompetencyjne, organizacyjne, to drugi najważniejszy skutek separacyjności infrastruktury informacyjnej administracji publicznej.

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



- architektura informacyjną systemów rejestrowych

Komentarz: rozwój infrastruktury informacyjnej należy oprzeć na modelu usługowym wspierającym zarówno funkcjonalność elektronicznych platform integracyjnych (w tym przede wszystkim ePUAP), jak i możliwości ich interoperacyjnego współdziałania. Należy przy tym pamiętać, że architektura informacyjna, w odróżnieniu od architektury technicznej, skupia się na logice organizacji przepływów informacyjnych, a nie na względach technicznych przechowywania i udostępniania rejestrów.

- skuteczność koordynacji procesów informatyzacji

Komentarz: konieczne jest ustanowienie i wdrożenie „obudowanego prawnie” modelu koordynacji w całym cyklu przebudowy infrastruktury informacyjnej państwa.

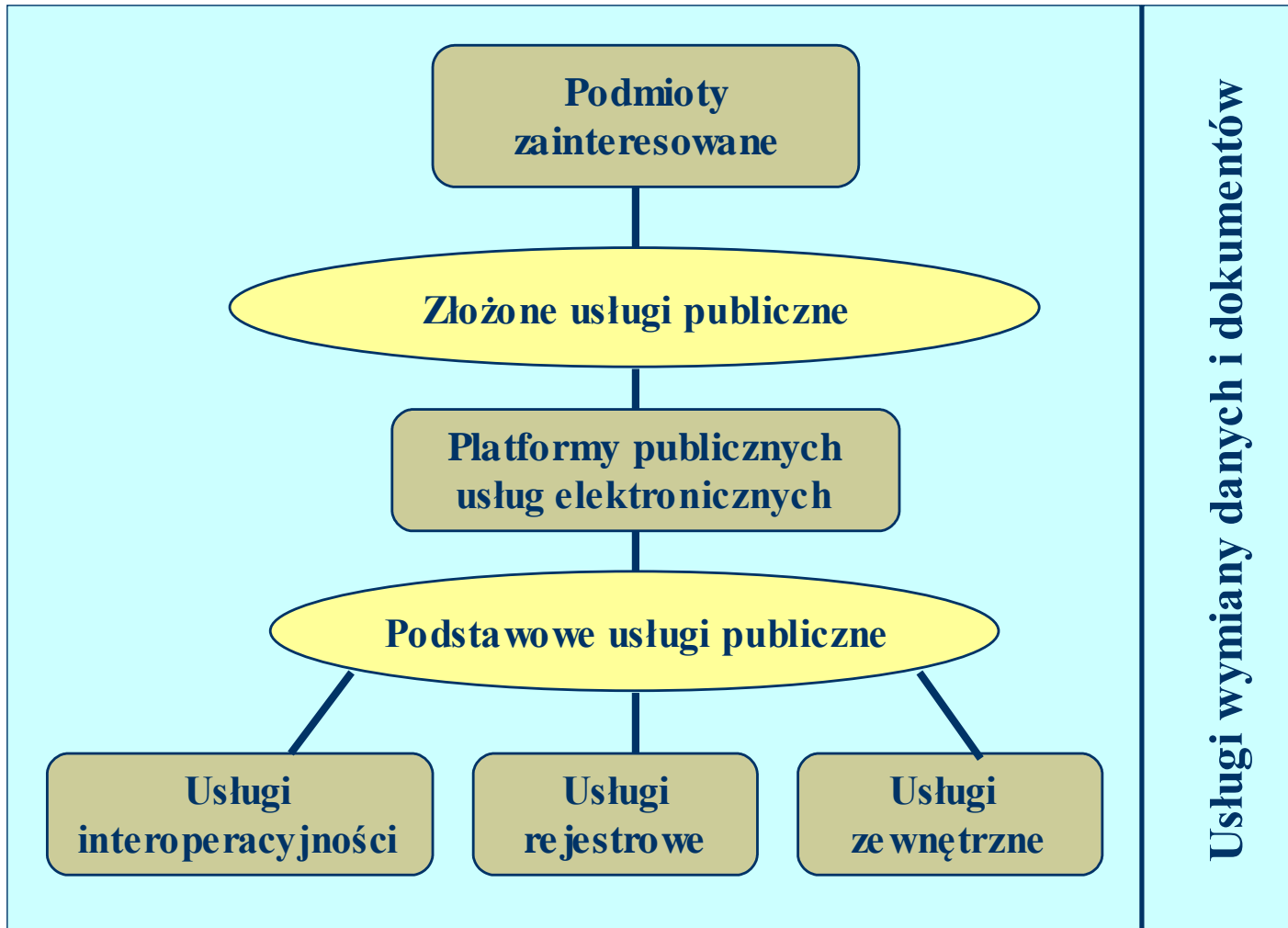
- Uwaga: dążenie do interoperacyjności – „obnaża” faktyczny stan spójności, jakości, dostępności rejestrów oraz efektywności architektur i działań koordynacyjnych. Uwaga: brak uzgodnionych miar w tym zakresie.

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



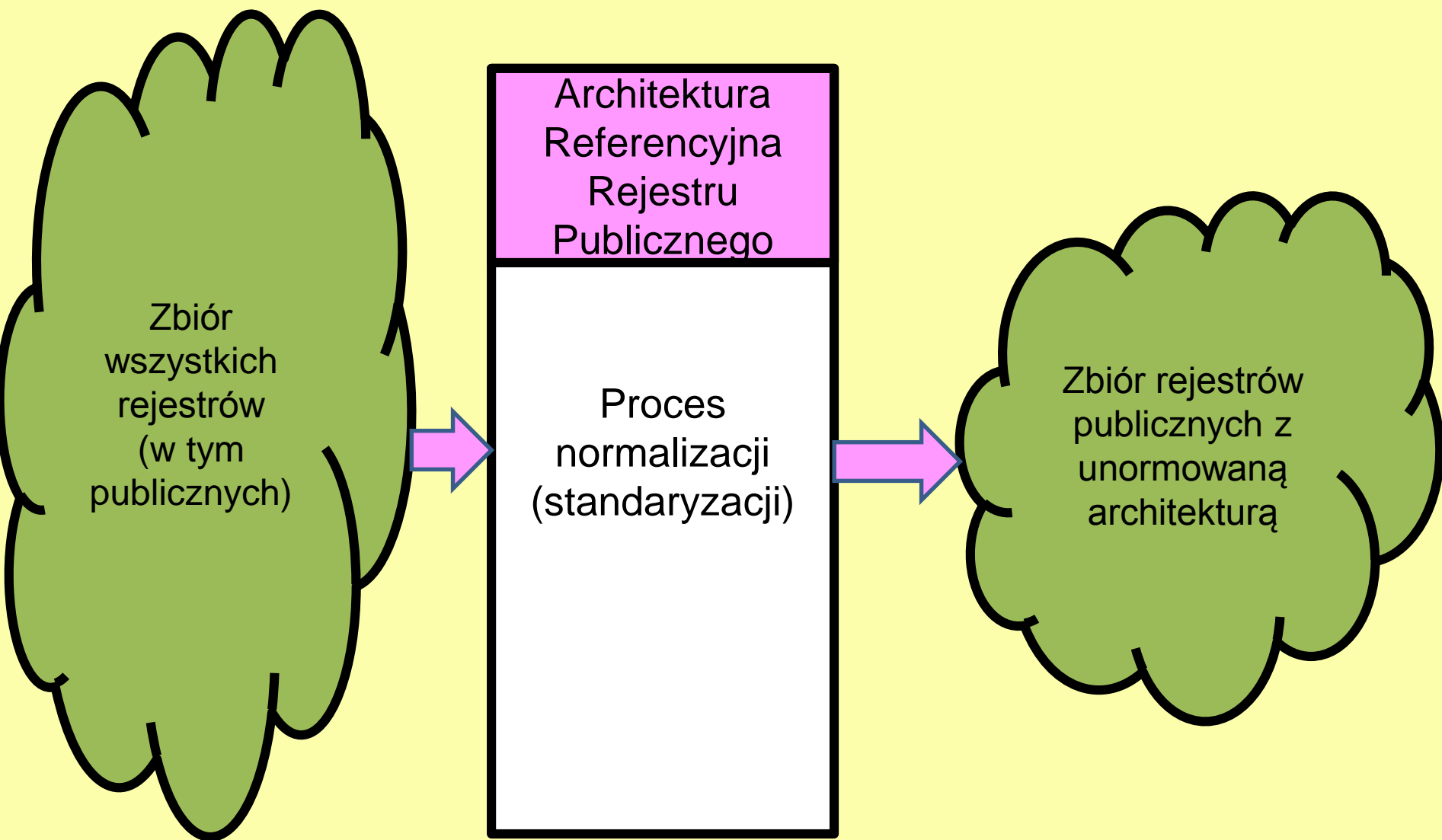
KONIEC

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”

Normalizacja rejestrów (prawna, informacyjna, jakościowa, technologiczna, ekonomiczna, ...,



„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



- **dane referencyjne** – dane opisujące cechę informacyjną obiektu pierwotnie wprowadzone do rejestru publicznego w wyniku określonego zdarzenia, z domniemania opatrzone atrybutem autentyczności,
- **rekomendacja interoperacyjności** – uzgodnienie przyjęte bez stanowiska sprzeciwu pomiędzy interesariuszami regulujące na poziomie organizacyjnym, semantycznym lub technologicznym dowolny aspekt interoperacyjności,
- **repozytorium interoperacyjności** – [oznacza] część zasobów ePUAP przeznaczoną do udostępniania informacji służących osiągnięciu interoperacyjności.

Komentarz: *na Krajowe Ramy Interoperacyjności składają się:*

- *sposoby osiągnięcia interoperacyjności;*
- *architektura systemów teleinformatycznych podmiotów realizujących zadania publiczne;*
- *repozytorium interoperacyjności na ePUAP.*

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”



Interoperacyjność należy zapewniać poprzez:

- ujednolicenie, rozumiane jako zastosowanie kompatybilnych norm, standardów i procedur przez różne podmioty realizujące zadania publiczne, lub**
- wymiennność, rozumianą jako możliwość zastąpienia produktu, procesu lub usługi bez jednoczesnego zakłócenia wymiany informacji pomiędzy podmiotami realizującymi zadania publiczne lub pomiędzy tymi podmiotami a ich klientami, przy jednoczesnym spełnieniu wszystkich wymagań funkcjonalnych i pozafunkcjonalnych współpracujących systemów, lub**
- zgodność, rozumianą jako przydatność produktów, procesów lub usług przeznaczonych do wspólnego użytkowania, pod specyficznymi warunkami zapewniającymi spełnienie istotnych wymagań i przy braku niepożądanych oddziaływań.**

„Interoperacyjność zbiorów danych przestrzennych”