

MICHAŁ BIJATA

Wydział Cybernetyki
Wojskowa Akademia Techniczna

Opis i porównanie wybranych ram architektonicznych pod kątem przydatności w administracji publicznej

1. Wstęp

Ustawa z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (z późniejszymi zmianami oraz dokumentami wykonawczymi) ustanowiła Plan informatyzacji państwa (PIP), wprowadzając jednocześnie zasady (minimalne wymagania) dotyczące wytwarzanych systemów w ramach projektów informatycznych realizowanych w jednostkach administracji publicznej. Ustawa ta narzuciła też obowiązek dostosowania istniejących systemów do tych wymogów.

W chwili powstawania niniejszej publikacji (czwarty kwartał 2013 r.) Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji zapowiedziało istotne zmiany wynikające w szczególności z potrzeby uwzględnienia w procesach informatyzacji koncepcji *Państwo 2.0*. Wówczas ustawę zastąpiłby Plan zintegrowanej informatyzacji państwa. Jednak w kontekście istotnych zmian personalnych w resorcie los tego dokumentu stoi pod znakiem zapytania.

Pomimo zapewnienia przez państwo właściwego kierunku strategicznego (wynikającego m.in. z PIP) – skoncentrowanego na ponadresortowej koordynacji, priorytetyzacji i współdziałaniu – 8 lat po uchwaleniu ustawy oceniono, że „w przypadku bardzo wielu przedsięwzięć cele i korzyści – nawet jeśli osiągnięte – nie zostały podporządkowane szerszej strategicznej wizji. [...] Brakowało do tej pory możliwości wymiany danych zgromadzonych w »silosowych« systemach poszczególnych ministerstw i urzędów, wobec czego rozwijały one osobne niezależne rejestry”¹. Oznacza to, iż pomimo zdefiniowania minimalnych wymagań (niekoniecznie

¹ Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, *Państwo 2.0*, Warszawa 2012.

kompletnych, nie zawsze też właściwych) efekt był odwrotny do zamierzonego. Swoistym narzędziem, które w znaczny sposób może zmienić tę sytuację, jest architektura korporacyjna – stosowana na szeroką skalę w dziesiątkach innych państw (w tym w USA od lat 90.) – w celu zapewnienia dostarczenia zintegrowanych i spójnych rozwiązań informatycznych oraz uniknięcia marnotrawstwa wynikającego z nieskoordynowanego portfela projektów informatycznych prowadzonych w silosach, jakimi są poszczególne jednostki administracji publicznej.

W niniejszym opracowaniu przeprowadzono analizę dwóch dobranych ram architektonicznych – *Federal Enterprise Architecture Framework* (FEAF; ramy architektoniczne architektury korporacyjnej administracji federalnej USA) i *The Open Group Architecture Framework* (TOGAF; ramy architektoniczne organizacji The Open Group) – pod kątem przyjętych kryteriów przydatności w polskiej administracji publicznej.

2. Kryteria zastosowane w analizie

Aktualnie na świecie istnieje kilkadziesiąt² różnego rodzaju koncepcji ram architektonicznych. W celu doboru najbardziej właściwych ram do analiz pod kątem polskiej administracji publicznej przyjęto następujące kryteria:

- 1) zastosowanie ram w administracji publicznej w innych krajach:
 - wybrano: ramy FEAF;
 - uzasadnienie: ramy FEAF są stosowane w amerykańskiej administracji publicznej od lat 90. XX w.; stanowiły istotny punkt w historii rozwoju architektury korporacyjnej; w dodatku są to jedne z pięciu najbardziej popularnych ram na świecie³;
- 2) popularność ram w publikacjach dotyczących polskiej administracji:
 - wybrano: ramy TOGAF;
 - uzasadnienie: ramy TOGAF są bezsprzecznie najczęściej wymienianymi ramami we wszelkich publikacjach związanych z polską administracją publiczną⁴.

² Na podstawie analiz własnych autor zidentyfikował 53 różnego rodzaju koncepcje ram.

³ Wniosek na podstawie analiz własnych odnoszących się do popularności w Internecie oraz opracowaniach naukowych.

⁴ Wniosek na podstawie analiz własnych odnoszących się do popularności w Internecie oraz opracowaniach naukowych.

Następnie w celu oceny pod kątem przydatności ram do zastosowania w polskiej administracji publicznej przyjęto następujące kryteria:

- 1) kryterium I – definiowanie wymagań architektonicznych;
- 2) kryterium II – zarządzanie wymaganiami architektonicznymi;
- 3) kryterium III – ocena spełnienia wymagań architektonicznych.

Uzasadniając przyjęcie powyższych kryteriów, należy podkreślić fakt, iż w każdym projekcie wymagania są czymś bardzo ważnym, ponieważ wprost przekładają się na osiągnięty efekt. Co więcej, w polskiej administracji wymagania są szczególnie istotne. Zapisywane są w postaci SIWZ (specyfikacji istotnych warunków zamówienia), na podstawie której jest szacowana ostateczna cena, harmonogram czy wybierany jest dostawca. Na etapie realizacji elastyczność polskiej administracji publicznej w obszarze wymagań jest bardzo mała, znacznie mniejsza niż w biznesie. Stąd obszar ten (zarówno na etapie definicji, zarządzania, jak i kontroli wyników) należy traktować jako krytyczny pod względem powodzenia złożonego przedsięwzięcia, jakim jest niewątpliwie budowanie architektury państwa.

3. Definicje kluczowych pojęć

Istnieje wiele znaczeń terminu „**architektura**”. Według *Encyklopedii internetowej PWN*, jest to sztuka projektowania i wznoszenia budowli (gr. *architéktōn* – budowniczy)⁵. Jednak bardziej adekwatna w kontekście informatyki jest definicja architektury zaproponowana przez organizację IEEE Inc. w standardzie numer ISO/IEC 42010:2007. Według niej, jest to fundamentalna organizacja systemu zawierająca w sobie: elementy, relacje wzajemnie ze sobą powiązane oraz środowiskiem i pryncypia projektowania i ewolucji tej organizacji⁶. W kontekście architektury korporacyjnej termin ten może posiadać dwa znaczenia w zależności od kontekstu:

- 1) formalny opis systemu lub jego szczegółowy projekt na poziomie komponentów w celu jego implementacji,

⁵ *Encyklopedia internetowa PWN*, <http://encyklopedia.pwn.pl> (data odczytu 1.10.2013).

⁶ The Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., *Recommended practice for architectural description of software-intensive systems. IEEE Standard 1471–2000*, New York 2000.

2) fundamentalna organizacja systemu zawierająca w sobie: elementy, relacje wzajemnie ze sobą powiązane oraz środowiskiem i pryncypia projektowania i ewolucji tej organizacji.

Drugim terminem jest „**korporacja**”. Według *Słownika wyrazów obcych*, jest to forma działalności gospodarczej dużych przedsiębiorstw; spółka akcyjna⁷. Jednak w przypadku rozpatrywanego zagadnienia należy potraktować termin ten znacznie szerzej. Zgodnie z definicją The Open Group, korporacja (ang. *enterprise*) jest to zbiór organizacji posiadających wspólny zbiór celów i/lub wspólny ośrodek decyzyjny⁸. Korporacją w kontekście przedstawionej definicji może być także jednostka administracji publicznej czy też całe państwo.

Zdefiniowanie pojęć składowych – architektury i korporacji – pozwala podjąć próbę zdefiniowania terminu „architektura korporacyjna”. W literaturze istnieje bardzo wiele różnych definicji tego pojęcia. Najbliższą pojmowania tego zagadnienia przez autora niniejszego artykułu jest następująca definicja: „[...] **architektura korporacyjna** jest to formalny opis struktury i funkcji komponentów korporacji (obejmujących ludzi, procesy, informacje i technikę), wzajemnych powiązań pomiędzy tymi komponentami oraz pryncypiów i wytycznych zarządzających ich tworzeniem i rozwojem w czasie”⁹.

Pojęcie **ram** (ang. *framework*), pochodzące z języka angielskiego, w języku polskim nie jest zgodne z intuicją semantyczną kryjącą się za tym słowem. The Open Group definiuje je jako „strukturę zawartości lub procesu, która może być wykorzystywana jako narzędzie do uporządkowania procesu myślowego, zapewniając spójność i kompletność”¹⁰. **Ramy architektoniczne** (ang. *architecture framework*) są to „narzędzia do wspomaganie tworzenia architektur specyficznych dla danej organizacji”¹¹.

Mając już zdefiniowane takie pojęcia jak architektura korporacyjna oraz ramy architektoniczne, należy rozważyć jeszcze pojęcie **architektury korporacyjnej państwa**. Pojęcie to może występować pod dwoma, autonomicznymi postaciami, w zależności od przyjętej organizacji architektury¹²:

⁷ *Słownik wyrazów obcych*, red. I. Kamińska-Szmaj, Wydawnictwo Europa, Warszawa 2001.

⁸ The Open Group, *The Open Group Architecture Framework Version 9*, San Francisco 2009.

⁹ *Ibidem*, s. 9.

¹⁰ The Open Group, *The Open Group TOGAF 9 Translation Glossary: English-Polish*, Berkshire 2011, s. 15.

¹¹ *Ibidem*, s. 10.

¹² A. Sobczak, *Architektura korporacyjna państwa – narzędzie koordynacji informatyzacji organizacji sektora publicznego*, 2012, <http://architekturakorporacyjna.pl/wp-content/uploads/>

1. „Jest to architektura korporacyjna na poziomie strategicznym, koncentrująca się na kluczowych dla państwa przedsięwzięciach, ich zmianach w czasie oraz relacjach pomiędzy nimi (obejmuje ona zarówno modele architektoniczne, w tym sposoby ich wytwarzania, jak i mechanizmy nadzoru architektonicznego)”.
2. „Jest to kaskada architektur o ustalonych poziomach szczegółowości, obejmująca administrację publiczną (rządową i samorządową) lub szerzej organizacje sektora publicznego”.

Według autora, właściwszą w kontekście potrzeb polskiej administracji publicznej jest pierwsza wersja definicji. Wynika to z faktu, iż jest ona spójna z podejściem zaprezentowanym w wymienionej wcześniej ustawie z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne oraz w Planie zintegrowanej informatyzacji państwa.

Wymaganie architektoniczne jest to „wyrażenie potrzeby zaspokajanej przez konkretną architekturę lub grupę zadań”¹³. **Definiowanie wymagań architektonicznych** z kolei oznacza zestaw działań mających na celu:

- zebranie zidentyfikowanych wymagań do wspólnego repozytorium,
- analizę wymagań,
- zaplanowanie kolejności oraz ram czasowych ich implementacji.

Zarządzanie wymaganiami jest to zestaw działań polegających na:

- regularnym sprawdzaniu dokonanych postępów w realizowaniu założonego planu,
- aktywnym identyfikowaniu potrzebnych zmian oraz przyjmowaniu zgłaszanych zmian,
- analizie zmian,
- wprowadzaniu zgłaszanych zmian w sposób kontrolowany, według ustalonych priorytetów zmian,
- zapewnieniu zgodności ze stosowaną metodyką w obszarach dokumentowania oraz zarządzania zmianą.

Ocena spełnienia wymagań architektonicznych polega na zbadaniu, a następnie określeniu stopnia realizacji wybranych wymagań architektonicznych.

4. Ramy architektoniczne architektury korporacyjnej administracji federalnej USA

4.1. Charakterystyka ram

Ramy architektoniczne architektury korporacyjnej administracji federalnej USA znane są bardziej pod oryginalną nazwą, tj. *Federal Enterprise Architecture Framework* (w niniejszej pracy będzie stosowany wcześniej wymieniony, powszechny skrót – FEAF).

Ramy FEAF składają się z dwóch podstawowych elementów:

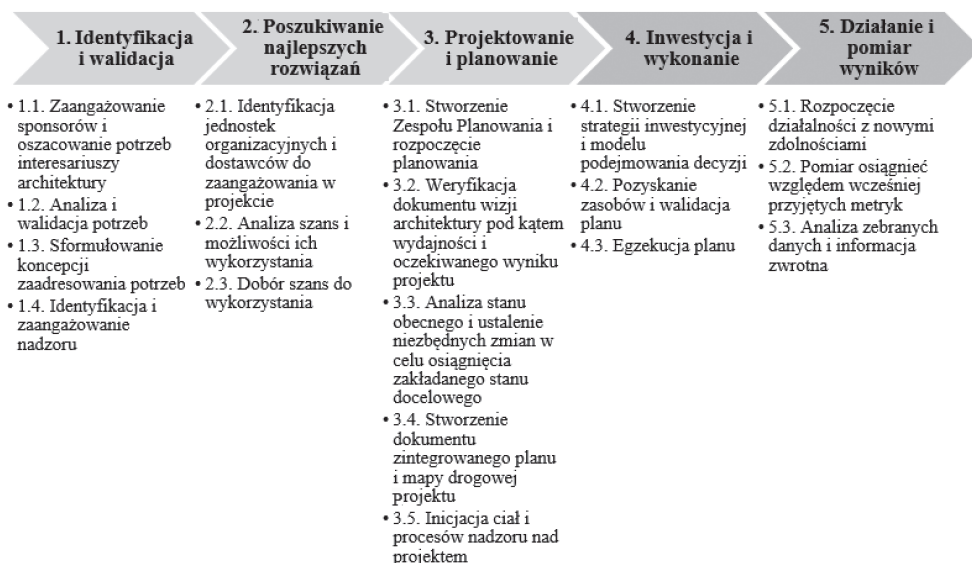
- 1) **metodyki wspólnego planowania** (ang. *Collaborative Planning Methodology* – CPM) – opisującej pełny cykl definiowania założeń, wytwarzania i implementowania architektury korporacyjnej;
- 2) **zintegrowanego modelu referencyjnego** (ang. *Consolidated Reference Model* – CRM) – dostarczającego jednolitej taksonomii artefaktów, definicji samych artefaktów i języka do wytwarzania architektury.

Ramy te zostały zaprojektowane w sposób uwzględniający i koordynujący wytwarzanie architektury na dwóch poziomach organizacyjnych:

- 1) centralnym,
- 2) jednostki lokalnej.

Metodyka wspólnego planowania (CPM) składa się z następujących głównych kroków:

- 1) **identyfikacji i walidacji** (ang. *Identify and Validate*) – odpowiedzialnych za oszacowanie zakresu prac i głównych czynników zmian, a następnie zdefiniowanie wymagań wobec projektu i jego głównych celów;
- 2) **poszukiwania najlepszych rozwiązań** (ang. *Research and Leverage*) – odpowiedzialnego za szukanie poza organizacją (wśród innych podmiotów, dostawców) najlepszych rozwiązań dla postawionych wymagań;
- 3) **projektowania i planowania** (ang. *Define and Plan*) – odpowiedzialnych za wytworzenie projektu docelowej architektury i planu jej budowy;
- 4) **inwestycji i wykonania** (ang. *Invest and Execute*) – odpowiedzialnych za dokonanie zaprojektowanych zmian w architekturze organizacji;
- 5) **działania i pomiaru wyników** (ang. *Perform and Measure*) – odpowiedzialnych za rozpoczęcie działalności w ramach nowej architektury i pomiaru wyników projektu względem postawionych na początku wymagań.



Rysunek 1. Składowe metodyki wspólnego planowania (CPM) i kolejność ich wykonywania

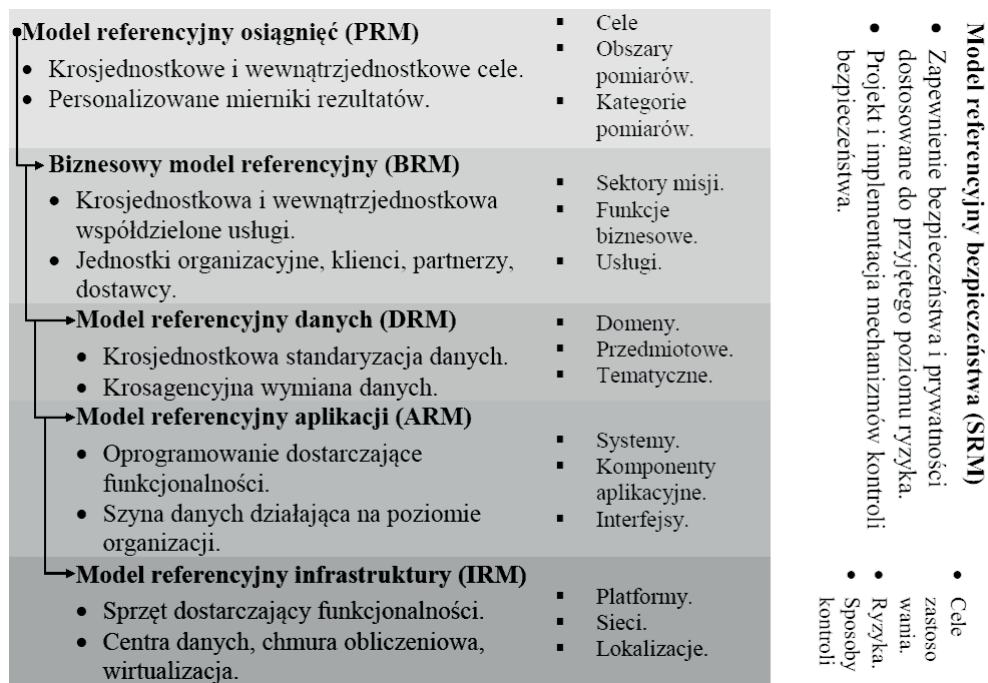
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Chief Information Officer Council, *Federal Enterprise Architecture Framework Version 2*, Washington 2013, s. 14.

Zintegrowany model referencyjny (CRM) składa się z następujących poziomów wytwarzania artefaktów:

- 1) **modelu referencyjnego osiągnięć** (ang. *Performance Reference Model*) – stanowiącego pomost pomiędzy strategią jednostki lokalnej i rządu a realizowanymi inwestycjami przez wprowadzenie wspólnych celów oraz mierników;
- 2) **biznesowego modelu referencyjnego** (ang. *Business Reference Model* – BRM) – opisującego misje, funkcje i usługi biznesowe realizowane przez rząd (koncentracja na procesach, a nie strukturach organizacyjnych ma za zadanie dostrzeżenie potencjalnych synergii między jednostkami lokalnymi);
- 3) **modelu referencyjnego danych** (ang. *Data Reference Model* – DRM) – odpowiedzialnego za zidentyfikowanie źródeł danych oraz warunków ich używania oraz udostępniania;
- 4) **modelu referencyjnego aplikacji** (ang. *Application Reference Model* – ARM) – służącego do kategoryzacji oprogramowania (w podziale na systemy, komponenty aplikacyjne i interfejsy) wspierającego realizację procesów biznesowych jednostek lokalnych;
- 5) **modelu referencyjnego infrastruktury** (ang. *Infrastructure Reference Model* – IRM) – służącego do kategoryzacji elementów infrastruktury (w podziale

na platformy, sieci i pozostałe elementy) wspierających działanie oprogramowania z poziomu ARM;

- 6) **modelu referencyjnego bezpieczeństwa** (ang. *Security Reference Model – SRM*) – opisującego aspekty bezpieczeństwa (w podziale na: cel, ryzyko, mechanizmy kontroli), które powinny być przestrzegane na wszystkich poziomach architektury.



Rysunek 2. Składowe zintegrowanego modelu referencyjnego (CRM) i powiązania pomiędzy nimi

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Chief Information Officer Council, *Federal Enterprise Architecture Framework Version 2*, Washington 2013, s. 20.

Kluczowe role do odegrania w ramach projektu wytwarzania nowej architektury to role:

- 1) **planisty** – osoby lub grupy osób wykonujących projekt;
- 2) **interesariusza** – odbiorcy produktów projektu;
- 3) **sponsora** – wyselekcjonowanego wśród interesariuszy kluczowego odbiorcy lub grupy kluczowych odbiorców projektu;
- 4) **nadzorczy** – osoby lub grupy osób sprawujących nadzór nad projektem.

4.2. Kryterium I – definiowanie wymagań architektonicznych

Definiowanie wymagań architektonicznych w ramach FEAF zostało umiejscowione w pierwszym kroku metodyki wspólnego planowania (CPM) – identyfikacji i walidacji (ang. *Identify and Validate*) – składającego się z „podkroków” opisanych w tabeli 1.

Tabela 1. „Podkroki” kroku identyfikacja i walidacji CPM

Lp.	Nazwa „podkroku”	Uczestnicy	Artefakt wejściowy*	Artefakt wyjściowy*
1.1.	zaangażowanie sponsorów i oszacowanie potrzeb interesariuszy architektury	planiści, interesariusze, sponsorzy, nadzór	brak (jedynie potrzeba ze strony interesariuszy)	robocza lista potrzeb interesariuszy
1.2.	analiza i walidacja potrzeb	planiści, interesariusze	robocza lista potrzeb interesariuszy, ryzyka i ich wpływ, braki wydajnościowe	zidentyfikowane czynniki zmian założenia i ograniczenia; zwalidowana lista potrzeb interesariuszy
1.3.	sformułowanie koncepcji zaadresowania potrzeb	planiści, interesariusze, sponsorzy	zwalidowana lista potrzeb interesariuszy, czynniki zmian, założenia, ograniczenia	wizja, cele i zdefiniowany zakres
1.4.	identyfikacja i zaangażowanie nadzoru	planiści, interesariusze, nadzór	wizja, cele i zdefiniowany zakres	brak

* Wymienione tylko te artefakty, które były związane z wymaganiami.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Chief Information Officer Council, *Federal Enterprise Architecture Framework Version 2*, Washington 2013, s. 72.

„Podkrok” 1.1 – zaangażowanie sponsorów i oszacowanie potrzeb interesariuszy architektury – jest pierwszą czynnością związaną z powstawaniem nowej architektury w metodyce CPM. Elementem wejściowym są potrzeby różnych grup interesariuszy, na bazie których będzie wytwarzana nowa architektura. Jego przebieg jest następujący:

- 1) zaangażowanie wszystkich grup interesariuszy – sponsorów, właścicieli biznesowych i innych do pracy nad projektem;

- 2) identyfikacja kluczowych potrzeb biznesowych, elementów ryzyka, braków wydajnościowych oraz głównych celów projektu każdej ze zidentyfikowanych grup interesariuszy oddzielnie;
- 3) stworzenie wspólnej listy kluczowych potrzeb biznesowych, elementów ryzyka, braków wydajnościowych oraz głównych celów wobec projektu dla wszystkich grup interesariuszy;
- 4) identyfikacja ograniczonej, małej grupy sponsorów projektu.

Rezultatem pracy na tym etapie jest robocza lista potrzeb interesariuszy, która będzie następnie przetwarzana w kolejnym „podkroku”, stanowiąc główny jego element wejściowy.

„Podkrok” 1.2 (analiza i walidacja potrzeb) koncentruje się na pogłębieniu analizy wytworzonej w ramach „podkroku” 1.1. Składa się z następujących aktywności:

- 1) identyfikacja czynników zmian, założeń i ograniczeń związanych z wymaganiami – zarówno tych specyficznych dla poszczególnej grup interesariuszy, jak i tych wynikających z relacji pomiędzy tymi grupami;
- 2) analiza wpływu zidentyfikowanych czynników zmian, założeń i ograniczeń na zidentyfikowane potrzeby (zakładany zakres analizy: każda potrzeba z każdym czynnikiem zmian/złożeniem/ograniczeniem);
- 3) walidacja wymagań względem czynników zmian, założeń i ograniczeń eliminująca potrzeby niemożliwe do zrealizowania, a pozostawiająca ostateczną listę potrzeb (wymagań) do realizacji.

„Podkrok” 1.3 – sformułowanie koncepcji zaadresowania potrzeb – na bazie zbudowanego zbioru realnych do spełnienia wymagań ma uczynić je priorytetowymi oraz ostatecznie ustalić zakres projektu. Jego przebieg jest następujący:

- 1) ustalenie priorytetów dla zidentyfikowanych wymagań na bazie ustaleń z interesariuszami;
- 2) oszacowanie implikacji, wartości, ryzyka wszystkich wymagań oraz ich zależności pomiędzy sobą;
- 3) sformułowanie wizji, celów, zwięzłego ogólnego wyrażenia celu i zakresu projektu.

„Podkrok” 1.4 – identyfikacja i zaangażowanie nadzoru – nie jest związany z wymaganiami architektonicznymi, a jedynie mechanizmami nadzoru nad projektem.

Zidentyfikowane wymagania w kroku 1 (identyfikacja i walidacja) są w istotny sposób rozwijane w kroku 3 – projektowanie i planowanie. W kroku tym („podkrok” 3.24 – analiza i uzupełnienie wizji projektu względem oczekiwanych

rezultatów) zidentyfikowanym i zwalidowanym wymaganiom są nadawane oczekiwane miary sukcesu, które projekt powinien spełnić, wraz z definicją sposobu ich pomiaru.

4.3. Kryterium II – zarządzanie wymaganiami architektonicznymi

Ramy FEAF nie opisują procesu zarządzania wymaganiami architektonicznymi. Wytyczne kroku 3 (projektowanie i planowanie) wskazują na to, iż każda organizacja już powinna posiadać własną metodykę zarządzania projektami. Niewątpliwie jednym z elementów takiej metodyki jest obsługa procesu zarządzania zmianą. Według ram FEAF, zarządzanie wymaganiami powinno zawierać się w tym procesie.

4.4. Kryterium III – ocena spełnienia wymagań architektonicznych

Proces oceny spełnienia wymagań architektonicznych w ramach FEAF został umiejscowiony w ostatnim kroku metodyki wspólnego planowania (CPM) – działanie i pomiar wyników (ang. *Perform and Measure*), składającego się z „podkroków” przedstawionych w tabeli 2.

Tabela 2. „Podkroki” kroku identyfikacja i walidacja CPM

Lp.	Nazwa „podkroku”	Uczestnicy	Artefakt wejściowy*	Artefakt wyjściowy*
5.1.	rozpoczęcie działalności z nowymi zdolnościami	planiści	zintegrowany plan	brak
5.2.	miar osiągnięć względem wcześniej przyjętych metryk	planiści	zintegrowany plan, dokument analizy kosztów, wartości i ryzyka	zbiór pomiarów względem przyjętych metryk
5.3.	analiza zebranych danych i informacja zwrotna	planiści, interesariusze	zintegrowany plan, dokument analizy kosztów, wartości i ryzyka	brak

* Wymienione tylko te artefakty, które były związane z oceną spełnienia wymagań.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Chief Information Officer Council, *Federal Enterprise Architecture Framework Version 2*, Washington 2013, s. 142.

Głównym elementem wejściowym do „podkroku” 5.1 jest zintegrowany plan. Jest to jeden, spójny dokument wytwarzany w krokach 1 (identyfikacja i walidacja) i 3 (projektowanie i planowanie). Zawiera on docelową architekturę opisaną na wszystkich poziomach, oczekiwania finansowe wobec projektu wraz z zakładanymi ograniczeniami budżetowymi, metryki oczekiwanych osiągnięć projektu oraz zdefiniowane kamienie milowe projektu transformacji architektury.

„Podkrok” 5.1 koncentruje się na rozpoczęciu działalności operacyjnej w ramach nowo powstałej architektury. W momencie, gdy działalność ta jest już ustabilizowana, wykonywany jest „podkrok” 5.2, tj. pomiar osiągnięć względem wcześniej przyjętych metryk zdefiniowanych w dokumencie zintegrowanego planu oraz ewentualnie w dokumencie analizy kosztów, wartości i ryzyka (wytwarzanym opcjonalnie w kroku 3 – projektowanie i planowanie, zawierającym m.in. dodatkowe metryki związane z kosztami, wartością i ryzykiem).

Po dokonaniu pomiarów osiągnięć następuje „podkrok” 5.3, w którym zebrane pomiary są analizowane, na ich bazie powstają wnioski dotyczące realizacji zakładanych wymagań. Wnioski te następnie są przekazywane interesariuszom projektu jako informacja zwrotna.

5. Ramy architektoniczne organizacji The Open Group (TOGAF)

5.1. Charakterystyka ram

Jednym z bardziej kompleksowych, najszybciej rozwijających się, a zarazem popularnych ujęć ram architektonicznych jest The Open Group Architecture Framework w wersji 9 (w skrócie TOGAF v9¹⁴). Ramy TOGAF składają się z następujących sześciu głównych koncepcji:

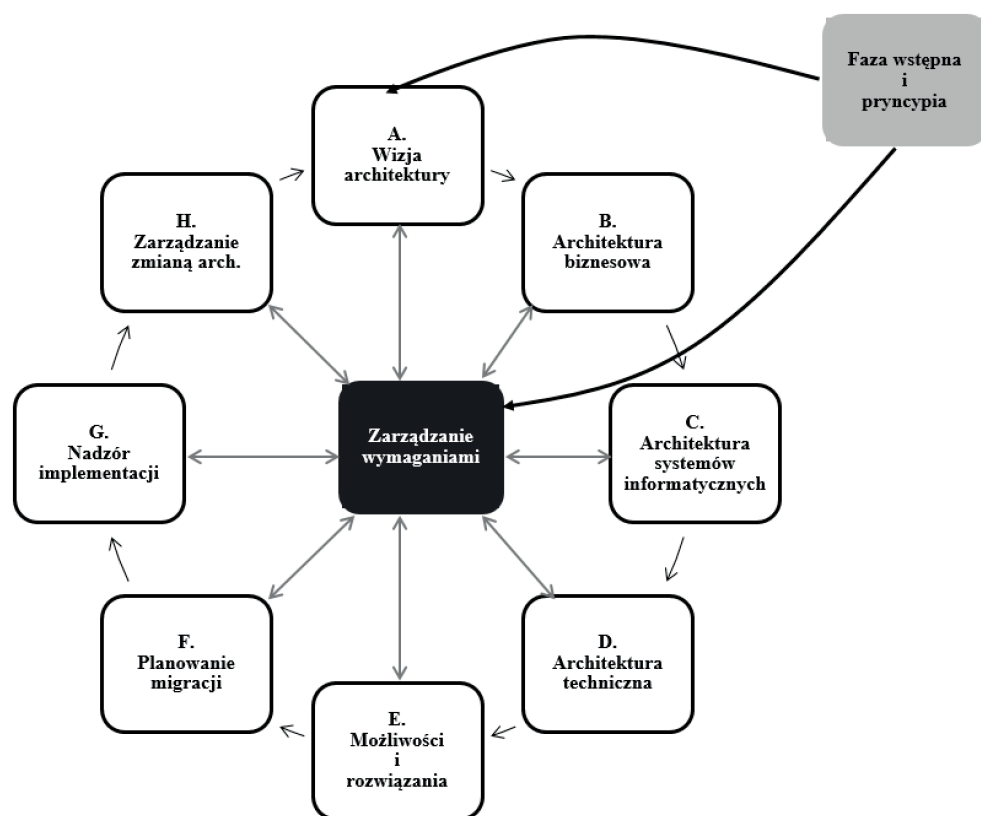
1. **Cykl ADM – metoda rozwoju architektury** (ang. *Architecture Development Method – ADM*) – główny komponent TOGAF kolejno określający sposób projektowania architektury, składa się z 10 iteracyjnych procesów (faz).

¹⁴ The Open Group Architecture Framework w wersji 9.1 został wydany w 2009 r. przez The Open Group ze Stanów Zjednoczonych.

2. **Wytyczne i techniki dla cyklu ADM** (ang. *ADM guidelines and techniques*) – zbiór narzędzi, dobrych praktyk i technik, rekomendowanych podczas korzystania z TOGAF ADM.
3. **Ramy zawartości architektonicznej** (ang. *Architecture Content Framework*) – opisują ustrukturyzowany metamodel artefaktów architektonicznych, sposób użycia architektonicznych bloków budowlanych oraz opis artefaktów architektonicznych.
4. **Korporacyjne kontinuum i narzędzia** (ang. *Enterprise Continuum & Tools*) – zapewnia taksonomie i narzędzia do katalogowania produktów prac architektonicznych w repozytorium architektonicznym.
5. **Model referencyjny** (ang. *Reference Model*) – abstrakcyjne ramy zawierające ograniczony zakres koncepcji architektonicznych wykorzystywane w komunikacji z interesariuszami nieposiadającymi wiedzy technicznej.
6. **Ramy zdolności architektonicznych** (ang. *Architecture Capability Framework*) – omawiające zagadnienia organizacyjne (procesy, umiejętności, odpowiedzialności) niezbędne do właściwego funkcjonowania obszaru odpowiedzialnego za architekturę korporacyjną w organizacji.

The Open Group Architecture Framework wspiera następujące cztery domeny architektury (opisywane w ramach cyklu ADM):

1. **Architekturę biznesową** (ang. *Business Architecture*) – definiującą strategię biznesową, nadzór organizacyjny, model organizacyjny, główne procesy biznesowe.
2. **Architekturę danych** (ang. *Data Architecture*) – opisującą strukturę fizyczną i logiczną danych przechowywanych i przetwarzanych przez organizację.
3. **Architekturę oprogramowania** (ang. *Applications Architecture*) – dostarczającą plan systemów informatycznych, ich interakcji i powiązań z głównymi procesami biznesowymi.
4. **Architekturę infrastruktury** (ang. *Technology Architecture*) – opisującą infrastrukturę pod kątem oprogramowania i sprzętu wspierających usługi IT i inne procesy organizacji.



Rysunek 3. Struktura metody rozwoju architektury – TOGAF ADM

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Chief Information Officer Council, *Federal Enterprise Architecture Framework Version 2*, Washington 2013, s. 54.

5.2. Kryterium I – definiowanie wymagań architektonicznych

Definiowanie wymagań architektonicznych wobec tworzonej lub rozwijanej architektury skoncentrowane jest w fazie A – wizja architektury. W ramach tej fazy powstaje dokument wizji architektury, który ma na celu dostarczenie na wczesnym etapie cyklu ADM formalnie uzgodnionych rezultatów projektu. Jedną z głównych części dokumentu jest część poświęcona wymaganiom.

TOGAF nie definiuje tego, w jaki sposób (przy użyciu jakich narzędzi czy języków) wymagania powinny zostać spisane. Najczęstszym jednak podejściem jest użycie komplementarnego języka do modelowania architektury korporacyjnej – ArchiMate, stanowiącego również własność The Open Group.

Faza A nie jest jedynym momentem definiowania wymagań wobec architektury korporacyjnej. The Open Group Architecture Framework zakłada, że na tej bazie, pomiędzy fazą A a fazą B (w ramach procesu zarządzania wymaganiami architektonicznymi), powstanie właściwy dokument specyfikacji wymagań architektonicznych (ang. *Architecture Requirements Specification*). Dokument ten jest następnie rozwijany i uzupełniany pomiędzy fazami od B do F.

Rekomendowana zawartość dokumentu specyfikacji wymagań architektonicznych jest następująca:

- miary sukcesu projektu (ang. *success measures*),
- wymagania architektoniczne (ang. *architecture requirements*),
- umowy na usługi biznesowe (ang. *business service contracts*),
- umowy na usługi aplikacyjne (ang. *application service contracts*),
- wytyczne implementacyjne (ang. *implementation guidelines*),
- specyfikacje implementacyjne (ang. *implementation specifications*),
- standardy implementacyjne (ang. *implementation standards*),
- wymagania wobec interoperacyjności (ang. *interoperability requirements*),
- wymagania wobec zarządzania usługami IT (ang. *IT service management requirements*),
- ograniczenia (ang. *constraints*),
- przyjęte założenia (ang. *assumptions*).

Dokumentem komplementarnym do specyfikacji wymagań architektonicznych jest dokument definicji architektury (ang. *Architecture Definition Document*), który stanowi swoisty kontener dla większości artefaktów powstających w ramach projektu wytwarzania nowej architektury. Ramy TOGAF wprowadzają jasne rozgraniczenie pomiędzy rolami obu tych dokumentów wobec wymagań architektonicznych:

- specyfikacja wymagań architektonicznych – powinna dać ilościowy obraz rezultatu dostarczającego mierzalnych kryteriów, które powinny zostać spełnione przez projekt implementacji nowej architektury;
- dokument definicji architektury – powinien dostarczyć jakościowego obrazu rezultatu, komunikując przy tym zamiary architektów.

Poniższa tabela w syntetyczny sposób podsumowuje rolę każdego z opisanych dokumentów, umiejscawiając dodatkowo każdy z nich w ramach TOGAF.

Tabela 3. Dokumenty służące definicji wymagań w ramach TOGAF

Nazwa dokumentu	Rola dokumentu	Jest elementem wyjściowym faz	Jest elementem wyjściowym faz
Dokument wizji architektury	sformalizowanie wymagań na wczesnym etapie projektu	A, E	B, C, D, E, F, G, H,
Specyfikacja wymagań architektonicznych	mierzalne kryteria do spełnienia	B, C, D, E, F	C, D,
Dokument definicji architektury	kontener dokumentów; komunikacja zamiarów architektów; jakościowe kryteria do spełnienia	B, C, D, E, F	C, D, E, F, G, H

Źródło: opracowanie własne na podstawie: The Open Group, *Architecture Deliverables*, 2011, http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/chap36.html#tag_36_02_20 (data odczytu 1.10.2011).

5.3. Kryterium II – zarządzanie wymaganiami architektonicznymi

Zarządzanie wymaganiami architektonicznymi dotyczy wszystkich faz cyklu ADM, stanowiąc centralny punkt ram TOGAF. Ogólnie proces ten polega na nieustannej identyfikacji, formalizacji oraz wdrażaniu zmian dotyczących architektury korporacyjnej.

Na wejściu do procesu zarządzania wymaganiami rekomendowane są następujące elementy:

1. Repozytorium wymagań.
2. Model organizacyjny architektury korporacyjnej, uwzględniający:
 - a. Zakres organizacji obejmowanej przez projekt.
 - b. Oszacowanie dojrzałości organizacji.
 - c. Ograniczenia organizacyjne.
 - d. Wymagania wobec budżetu projektu.
 - e. Opis elementów nadzoru i sposobów wsparcia projektu udzielanego przez najważniejszych interesariuszy projektu.
3. Dostosowane do potrzeb organizacji ramy architektoniczne.
4. Deklaracja prac architektonicznych (definiująca zakres i podejście, które będzie wykorzystywane do zrealizowania projektu architektonicznego, w tym definicje miary sukcesu projektu).

5. Dokument wizji architektury (dokument o dużym stopniu ogólności, wytworzony na podstawie wymagań pozyskanych od najważniejszych interesariuszy).
6. Specyfikacja wymagań wobec architektury docelowej (inicjalne wymagania ustalone na początku projektu, czyli w fazie A – wizja architektury).
7. Oszacowanie wpływu zebranych dotychczas wymagań na aktualną architekturę organizacji.

Przebieg procesu zarządzania wymaganiami architektonicznymi w TOGAF jest następujący:

1. Identyfikacja i dokumentacja nowych wymagań.
 2. Analiza wymagań wejściowych:
 - a. Identyfikacja priorytetów dla aktualnie wykonywanej fazy cyklu ADM.
 - b. Dokumentacja ustalonych priorytetów.
 - c. Potwierdzenie wsparcia przez interesariuszy.
 3. Monitorowanie realizacji wymagań.
 4. W przypadku powstania nowych wymagań lub potrzeby zmiany w aktualnych wymaganiach:
 - a. Dodanie, usunięcie, modyfikacja wymagań.
 - b. Identyfikacja i rozwiązywanie ewentualnych sprzeczności z dotychczasowymi wymaganiami.
 - c. Ponowne ustanowienie priorytetów (w porozumieniu z kluczowymi interesariuszami).
 - d. Analiza wpływu nowych lub zmienionych wymagań na:
 - i. Dotychczasową architekturę.
 - ii. Działania w aktualnej fazie cyklu ADM.
 - iii. Upřednio zakończone fazy cyklu ADM.
 - e. Podjęcie decyzji o harmonogramie implementacji zmian (aktualna faza lub przyszłe fazy).
 - f. Aktualizacja dokumentów: specyfikacji wymagań architektonicznych, repozytorium wymagań, analizy wpływu wymagań (na aktualną architekturę).
 5. Implementacja wymagań wyłaniających się z fazy H (zarządzania zmianą).
 6. Wdrożenie zmian w aktualnej fazie i ewentualny powrót do poprzednich faz.
- Elementy wyjściowe procesu zarządzania wymaganiami architektonicznymi w TOGAF są następujące:
1. Zaktualizowana specyfikacja wymagań architektonicznych.
 2. Zaktualizowane repozytorium wymagań architektonicznych.
 3. Dokument analizy wpływu (nowych lub zmodyfikowanych) wymagań (na aktualną architekturę).

5.4. Kryterium III – ocena spełnienia wymagań architektonicznych

Ocena spełnienia wymagań architektonicznych w ramach TOGAF dokonywana jest w fazie G (nadzór implementacji), w której po zakończonej implementacji dokonywany jest przegląd poimplementacyjny (ang. *post-implementation review*). Po nim następuje zamknięcie całego projektu.

W ramach przeglądu przewidziana jest aktualizacja dwóch dokumentów:

1. Dokumentu wizji architektury.
2. Dokumentu definicji architektury (w skład którego również wchodzi specyfikacja wymagań architektonicznych).

Aktualizacja ta polega na porównaniu (jakościowym i ilościowym) rezultatu względem przyjętych założeń.

6. Podsumowanie i wnioski z przeprowadzonej analizy

Rozpatrując dwie powyższe ramy architektoniczne pod kątem zastosowania w administracji publicznej w definiowaniu wymagań, zarządzaniu wymaganiami oraz kontroli wyników, należy stwierdzić, iż istnieją pomiędzy nimi duże różnice.

W przypadku **kryterium I – definiowanie wymagań** – obie ramy w jasny sposób określają miejsce tej czynności w ramach procesu wytwórczego architektury. W ramach TOGAF w znacznym stopniu pominięto sam proces definiowania wymagań, kładąc największy nacisk na zawartość produktu definicji wymagań, jakim jest specyfikacja wymagań, i wprowadzając wytyczne odnośnie do zawartości tego dokumentu. Przede wszystkim jednak nie zapewniono żadnych mechanizmów walidacji przez kluczowych interesariuszy, co mogłoby stanowić istotny element w kontekście administracji publicznej.

W ramach FEAF z kolei skupiono się na samym procesie definiowania wymagań w celu zapewnienia możliwie kompletnych, spójnych i uzgodnionych wymagań. Jest to osiągnięte przez wprowadzenie wieloetapowego ich formułowania – począwszy od samej identyfikacji, przez analizę i nadanie priorytetów oraz podwójną walidację przy uwzględnieniu wszystkich kluczowych interesariuszy. Jasno zdefiniowane są również role poszczególnych aktorów w tym procesie. Tego rodzaju podejście, zapewniające szerokie uzgodnienie wymagań, wydaje się korzystniejsze w kontekście administracji publicznej.

Ramy FEAF do zagadnienia stanowiącego **kryterium II** analizy, tj. **zarządzania wymaganiami**, w ogóle się nie odnoszą, dając jedynie wytyczne dotyczące tego, iż obszar ten powinien zostać zaadresowany przez zarządzanie zmianą w ramach przyjętej metodyki prowadzenia projektów każdej z jednostek organizacyjnych. Tego rodzaju podejście całkowicie pomija regularne sprawdzanie realizacji wymagań oraz zachowanie ich spójności na każdym z etapów projektu. Stosowanie standardowych mechanizmów zarządzania zmianą również nie uwzględnia specyficznych zagadnień dla obszaru wymagań – choćby zachowania spójności względem już istniejących wymagań.

Z kolei ramy TOGAF jasno definiują proces zarządzania wymaganiami, umieszczając go w centralnym miejscu cyklu ADM. Adresują przy tym specyficzne dla zmian wymagań zagadnienia, w tym zapewniają zachowanie ich spójności w przypadku ewentualnych zmian. Z oczywistych względów tego rodzaju podejście jest bardziej kompletne, a zatem również właściwe dla administracji publicznej.

W przypadku **kryterium III – kontrola wyników** – różnice dotyczące zdefiniowanych wcześniej wymagań są również znaczące. Właściwie jedynym podobieństwem jest sama koncepcja polegająca na tym, iż jest to oddzielna faza cyklu wytwarzania architektury polegająca na weryfikacji osiągniętych rezultatów. W ramach TOGAF wypowiedziano się dosyć lakonicznie na temat tego obszaru, dając jedynie ogólne wytyczne, iż porównanie dokumentów wejściowych cyklu wytwarzania architektury powinno w ogóle mieć miejsce. Dla kontrastu: ramy FEAF w kompleksowy sposób opisują zarówno sam proces (aktorów, odpowiedzialności, ciąg aktywności), jak i jego produkty (sposoby pomiarów i ich wyniki publikowane na specjalnie przygotowanym portalu dostępnym publicznie). Z racji kompletności opisu tego obszaru podejście to wydaje się bardziej korzystne pod kątem zastosowania w administracji publicznej.

Oceniając przydatność ram pod kątem potrzeb administracji publicznej w obszarze definicji, zarządzania i kontroli wykonania wymagań architektonicznych, należy stwierdzić, że ramy FEAF wykazują większą kompletność zawartych koncepcji, ujmują przy tym specyfikę sektora publicznego. Przy uwzględnieniu wzajemnego uzupełniania się tych koncepcji najbardziej właściwe wydaje się jednak podejście hybrydowe – wykorzystujące najlepsze (najbardziej dopasowane do specyfiki administracji publicznej) elementy z obu tych ram.

Bibliografia

1. Chief Information Officer Council, *Federal Enterprise Architecture Framework Version 2*, Washington 2013.
2. Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, *Państwo 2.0*, Warszawa 2012.
3. *Słownik wyrazów obcych*, red. I. Kamińska-Szmaj, Wydawnictwo Europa, Warszawa 2001.
4. The Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., *Recommended practice for architectural description of software-intensive systems, IEEE Standard 1471-2000*, New York 2000.
5. The Open Group, *The Open Group Architecture Framework Version 9*, San Francisco 2009.
6. The Open Group, *The Open Group TOGAF 9 Translation Glossary: English-Polish*, Berkshire 2011.
7. *Wstęp do architektury korporacyjnej*, red. B. Szafranski, A. Sobczak, Wydawnictwo Wojskowej Akademii Technicznej, Warszawa 2009.

Źródła sieciowe

1. *Encyklopedia internetowa PWN*, <http://encyklopedia.pwn.pl> (data odczytu 1.10.2013).
2. Sobczak A., *Architektura korporacyjna państwa – narzędzie koordynacji informatyzacji organizacji sektora publicznego*, 2012, http://architekturakorporacyjna.pl/wp-content/uploads/downloads/2012/01/Architektura_korporacyjna_panstwa_-_narzedzie_koordynacji_informatyzacji.pdf (data odczytu 1.10.2013).
3. The Open Group, *Architecture Deliverables*, 2011, http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/chap36.html#tag_36_02_20 (data odczytu 1.10.2011).

* * *

Description and comparison of chosen enterprise architecture frameworks with focus on possibility of their application in public administration

Summary

This paper provides a comparative analysis with focus on possibility of applying enterprise architecture (architecture frameworks) to the problems and challenges of public administration.

The 2005 act on the IT development of entities performing public tasks (including amendments and further executive acts) set the Polish Plan of Computerization,

which introduced rules (minimal requirements) towards the creation of IT systems in public administration. The act also imposed the duty of adjusting the existing IT systems to those rules.

Despite the fulfilment of the above described strategic goals focused on inter-department coordination, prioritisation and cooperation which was evaluated 8 years following the act, a number of the projects carried out, although they achieved their goals and benefits, created solutions characteristic of a silos-based architecture. Such an architecture disabled broader cooperation of the systems and often led to storing duplicated data in the registries. It means that the result was opposite to the assumptions – despite the provided requirements (which weren't complete and relevant in some areas, but provided sufficient guidelines).

Enterprise architecture is a tool which can change such a situation in a major way. Its concepts are broadly used in order to ensure the achievement of assumptions, coherent IT solutions and avoidance of wasting public resources resulting from uncoordinated IT projects realised in silos organisations, i.e. public departments.

The article presents a comparative analysis of two chosen enterprise architecture frameworks – FEAF (Federal Enterprise Architecture Framework) and TOGAF (The Open Group Architecture Framework); selection criteria: the frameworks' popularity and their application in foreign governmental bodies. The main conclusion of the analysis (3 criteria selected for analysis: definition of architectural requirements, requirements management, evaluation of requirements fulfilment) is that neither of these concepts is a comprehensive tool addressing the needs of public administration. Therefore, considering that these concept are complementary, the best solution appears to be a hybrid one – consisting of a set of elements from each of the frameworks the best fitted to public administration.

Keywords: enterprise architecture, The Open Group Architecture Framework, TOGAF, Federal Enterprise Architecture, FEAF, IT in public service