

MODELE I METAMODELE W ARCHITEKTURZE KORPORACYJNEJ¹

Andrzej Sobczak

Wprowadzenie

Podając rozważania nad architekturą korporacyjną (ang. enterprise architecture)², konieczne jest zdefiniowanie tego terminu. Jak wskazuje A. Goikoetxea – w literaturze dostępne są liczne interpretacje tego pojęcia, których zasięg i sposób rozumienia bywa różny [Goik04]. Może mieć ono znaczenie atrybutowe, rzeczowe, czynnościowe [TOGA08].

W podejściu atrybutowym – architektura ta rozumiana może być jako zbiór właściwości danej korporacji, i relacji pomiędzy nimi, niezbędnych do zapewnienia realizacji jej misji [TOGA08]. Przy czym samą korporację (ang. enterprise) definiuje się jako zbiór organizacji posiadających wspólny zbiór celów i/lub wspólne główne właściwości [TOGA03]. W przypadku jednostek administracji publicznej korporacją może być np. ministerstwo lub jego fragment (np. jeden departament), urząd miasta, urząd miasta wraz z jednostkami podległymi. W przypadku organizacji gospodarczych korporacją może być przedsiębiorstwo lub jego część (np. zakład), holding lub jego część (np. spółki zależne), koncern lub jego

¹ Artykuł powstał w ramach projektu badawczego nr N115 010 32/01443, finansowanego ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

² Tłumaczenie zwrotu „enterprise architecture” zostało zaproponowane przez Ministerstwo Nauki i Informatyzacji w dokumencie *Strategia kierunkowa rozwoju informatyzacji Polski do roku 2013* opracowanej w czerwcu 2005 r.

część. Obecnie uważa się również, że korporację – w rozumieniu architektury korporacyjnej – stanowić może tzw. rozszerzone przedsiębiorstwo (ang. extended enterprise).

Architekturę korporacyjną – w ujęciu rzeczowym – można zdefiniować jako formalną reprezentację właściwości korporacji [TOGA008]. Takie ujęcie przedstawia dokument *A Practical Guide to Federal Enterprise Architecture* [CIO01]. Architektura korporacyjna zdefiniowana jest w nim jako strategiczny zasób informacyjny, w ramach którego określona jest misja korporacji, informacje i zasoby techniczne niezbędne do realizacji tej misji oraz proces przejścia mający na celu implementację nowych rozwiązań technicznych w odpowiedzi na zmiany strategiczne. Architektura korporacyjna zawiera architekturę odniesienia (ang. baseline architecture), architekturę docelową (ang. target architecture) oraz plan przejścia, stanowiący strategię zmian korporacji w zakresie transformacji jej architektury odniesienia do architektury docelowej.

Jeszcze inne ujęcie architektury korporacyjnej – czynnościowe – przedstawia J. Schekkerman – jako program działań (wsparty odpowiednimi narzędziami), dzięki któremu istnieje możliwość koordynowania wielu aspektów działania korporacji w holistyczny sposób [Sche04].

Podejście modelowe w architekturze korporacyjnej

S. Kaisler, F. Armour oraz M. Valivullah wskazują, że modelowanie jest jednym z trzech kluczowych obszarów prac w zakresie architektury korporacyjnej (oprócz zarządzania i utrzymywania) i pozwala ją opisać oraz zrozumieć [KaAV05].

Należy odnieść się tutaj do wskazywanej we wprowadzeniu wieloznaczności terminu „architektura korporacyjna”. W ujęciu atrybutowym model będzie OPISYWAŁ tę architekturę, a w ujęciu rzeczowym model będzie STANOWIŁ tę architekturę. W dalszej części artykułu przyjmuje się drugie rozumienie terminu „architektura korporacyjna”. Rolę takiego ujęcia architektury korporacyjnej podkreślają m.in. G. Khoury, S. Simoff, i J. Debenham [KhSD05]. Według nich ma ona postać holistycznego zbioru modeli (obejmującego cztery domeny: architekturę biznesową, architektury danych, oprogramowania, infrastruktury technicznej). Przy czym, jak wskazuje L. Ballas, zarówno wśród teoretyków, jak i praktyków nie ma jednoznacznego stanowiska, jaki dobór modeli jest najlepszy. Jediną wskazówką może być stwierdzenie, że połączony zbiór modeli powinien wyrażać w spójny sposób biznesowe, organizacyjne i techniczne aspekty funkcjonowania korporacji [Ball05].

Na bazie wyników badań przeprowadzonych przez firmę Infosys można stwierdzić, że organizacje przede wszystkim opracowują modele dla architektury infrastruktury technicznej (32%) i architektury systemów oprogramowania (25%). Natomiast stosunkowo rzadko tworzona jest architektura danych (15%) oraz architektura biznesowa (14%) [Obit07].

Modele architektury korporacyjnej mają szeroki zakres zastosowań – do najczęstszych należą [Ball05]: dopasowanie (ang. alignment) rozwiązań informatycznych do celów strategicznych organizacji; usunięcie albo reinżynieria nadmiarowych i nieefektywnych procesów biznesowych; zintegrowane podejście do tworzenia procesów i systemów informatycznych; zarządzanie zmianą (w tym zmianami strategicznymi, transformacją organizacji) i rozwojem organizacji.

M. Lankhorst wprowadza inny podział modeli odnoszących się do architektury korporacyjnej. Według niego tworzone modele można zakwalifikować do jednej z następujących grup [Lank05]:

- model statyczny (strukturalny) / model dynamiczny (zachowań);
- model widoku zewnętrznego / model widoku wewnętrznego;
- model odnoszący się do indywidualnych elementów / model odnoszący się do interakcji.

Model statyczny reprezentują obiekty (np. obiekty biznesowe, obiekty danych), na których realizowane są określone działania lub które są wykorzystywane w określonych działaniach (np. realizacji procesu biznesowego). Modele dynamiczne przypisane są do konceptów statycznych i pokazują, kto lub co realizuje dane działania (modele te ilustrują np. role, interfejsy).

Model widoku zewnętrznego przedstawia zewnętrzne efekty działania systemów lub organizacji. W tym celu wykorzystuje się koncepcję usług zewnętrznych (ang. external services), które dostępne są za pomocą interfejsów. Model widoku wewnętrznego przedstawia usługi wewnętrzne (ang. internal services). Przy czym pojęcie usługi odnosi się zarówno do usługi oprogramowania (ang. application service), jak i usługi biznesowej (ang. business service).

Model odnoszący się do indywidualnych elementów prezentuje usługi realizowane przez pojedyncze elementy strukturalne (np. aktorów), natomiast model odnoszący się do interakcji przedstawia usługi świadczone w wyniku współpracy wielu elementów strukturalnych.

Poniżej przedstawiono główne etapy tworzenia modeli w ramach prac nad architekturą korporacyjną [Lank05]:

1. Ustanowienie celu i zakresu budowanych modeli. M. Lankhorst twierdzi, że modelowanie jest działalnością kierowaną poprzez system celów. Z tego względu architekt w pierwszym kroku powinien określić, po co tworzone są modele. W przypadku architektury korporacyjnej strategia biznesowa organizacji stanowi często punkt wyjścia przy modelowaniu. Na tej podstawie określa się zakres modeli – czyli jaka część rzeczywistości będzie modelowana, jakie aspekty jej będą szczególnie akcentowane oraz jaki będzie poziom szczegółów (przy czym poziom szczegółów może być różny podczas opisywania stanu bazowego jak i stanu docelowego).
2. Wybranie jednego lub więcej punktów widzenia (ang. viewpoint), niezbędnych do utworzenia modeli. Architekt tworzy jeden lub więcej punktów widzenia, co zapewnia zidentyfikowanie koncepcji i relacji używanych podczas modelowania.
3. Utworzenie i ustrukturalizowanie modeli. Na tym etapie odbywa się gromadzenie niezbędnych informacji, a na ich podstawie utworzenie modeli i ich ustrukturalizowanie. Działania związane z tworzeniem i strukturalizacją modeli są silnie ze sobą powiązane i nie powinny być wykonywane oddzielnie.

W ramach działań związanych z tworzeniem modeli można wyróżnić:

- Wprowadzenie elementu do modelu – czyli dodanie określonego konceptu do modelu.
- Udoskonalenie elementu wprowadzonego do modelu – działanie to polega na dodaniu opisu do elementu, zaklasyfikowaniu elementu do określonej grupy, utworzeniu relacji z innymi elementami.

- Zrezygnowanie z elementu już wprowadzonego do modelu. Działanie to zawsze powinno być poprzedzone analizą wpływu – tj. ustaleniu jakie konsekwencje dla całego modelu niesie za sobą usunięcie konkretnego elementu.
 - Abstrahowanie. Działanie to polega na usunięciu jednego elementu i zastąpieniu go innym elementem, którego poziom abstrakcji jest wyższy od wcześniej istniejącego.
 - Przekształcenie elementu. Transformacja elementu na modelu z jednego typu w inny według ściśle określonych reguł.
 - Dokumentowanie elementu. Ponieważ tworzone modele stanowić powinny narzędzie porozumiewania się pomiędzy różnymi grupami interesariuszy, z tego też powodu uzupełnienie elementów o dodatkowe opisy pomoże w istotnym stopniu pełnić tę funkcję.
4. Wizualizacja modeli. W zależności od typu interesariuszy i ich potrzeb należy dobrać odpowiedni sposób wizualizacji modeli. Należy przy tym wprowadzić ściśle rozgraniczenie pomiędzy modelami a ich reprezentacją graficzną. Jeden model może być reprezentowany na wiele różnych sposobów.

W celu zapewnienia wysokiej jakości modeli składających się na architekturę korporacyjną niezbędne jest przestrzeganie poniższego zbioru pryncypiów [MaRS04]:

- Celem modelowania jest komunikacja. Modele są formalnymi artefaktami, lecz są one tworzone i używane przez ludzi. Z tego względu zastosowane formalizmy muszą być możliwe do zrozumienia i analizowania przez ludzi.

- Wyważenie złożoności. Niezbędne jest wyważenie złożoności tworzonych modeli. Jeżeli są one zbyt proste – mogą nie przynieść oczekiwanych korzyści dla odbiorców; kiedy są zbyt złożone – stają się zrozumiałe jedynie dla wąskiej grupy specjalistów.
- Nazwy mają znaczenie. Nazwa oznacza ciąg znaków przypisanych do artefaktu lub konceptu. Jest ona pomostem pomiędzy formalizmem a jego ludzką interpretacją. Z tego względu przy nadawaniu nazw należy zachować szczególną uwagę, gdyż w znacznej mierze decyduje to o czytelności modeli (w pośredni sposób może przełożyć się to też na powodzenie inicjatywy stworzenia architektury korporacyjnej w organizacji).
- Zależności nie są chronologiczne. Jeżeli B zależy od A, nie oznacza to, że B następuje po A. Stanowi to jedno z centralnych założeń przy tworzeniu modeli architektury korporacyjnej. W przypadku, kiedy niezbędna jest analiza następstw czasowych, należy zastosować np. metodę PERT.

Zastosowanie metamodeli do budowy architektury korporacyjnej

Jednym z kluczowych wyzwań, jakie pojawiają się podczas tworzenia modeli w ramach prac nad architekturą korporacyjną, jest zapewnienie ich spójności. W tym celu wykorzystywane jest podejście bazujące na metamodelach. Przy czym sam metamodel definiowany jest jako jawny model konstruowania modeli dziedzinowych. Wyjaśnia on znaczenie konstrukcji użytych do budowy modeli dziedzinowych i związków między tymi konstrukcjami [ObMG04].

Od strony formalnej metamodel może być zdefiniowany jako trójka:

$$M = (C, T, R),$$

gdzie:

C – jest zbiorem konceptów,

T – jest zbiorem typów relacji; przykładowe typy to: asocjacja, realizacja, użycie, przypisanie, kompozycja, dostęp,

$R \subseteq C \times C \times T$ jest zbiorem relacji pomiędzy koncepcjami – bardziej precyzyjnie: element $(c_1, c_2, t) \in R$ nazywany jest relacją, i wyraża on fakt, że istnieje relacja typu t od konceptu c_1 do konceptu c_2 ; przykładowe relacje to: (aktor biznesowy, rola, przypisanie) lub też (funkcja aplikacji, usługa aplikacji, użycie).

G. Khoury, S. Simoff oraz J. Debenham zauważają, że model jest instancją (wystąpieniem) metamodelu [KhSD05]. Czyli od strony formalnej model może zostać zdefiniowany na bazie metamodelu jako czwórka:

$$A = (E, T^*, Q, F_c),$$

gdzie:

E – jest zbiorem elementów modelu,

T^* – jest zbiorem typów relacji (takich samych relacji, jakie użyte są w metamodelu),

$Q \subseteq E \times E \times T^*$ – jest zbiorem relacji pomiędzy elementami modelu,

$F_c: E \rightarrow C$ – jest funkcją mapującą elementy modelu na koncepty metamodelu.

Przy tak przyjętych definicjach model $A = (E, T^*, Q, F_c)$ jest zgodny z metamodeliem $M = (C, T, R)$ wtedy i tylko wtedy, jeżeli $\forall t \in T^* \forall e_1, e_2 \in E : (e_1, e_2, t) \in Q \Rightarrow (F_c(e_1), F_c(e_2), t) \in R$.

Podsumowanie

Zaprezentowane rozważania należy traktować jako przyczynek rozpoczynający dyskusję w zakresie problematyki tworzenia modeli i metamodeli konstytuujących architekturę korporacyjną. Niezbędne są dalsze prace – które będą miały wymiar nie tylko teoretyczny, ale również aplikacyjny – w szczególności w obszarze języków wykorzystywanych do budowy modeli (np. ArchiMate) oraz do wymiany modeli pomiędzy poszczególnymi narzędziami (np. ADML, UEMML).

Literatura

- [Ball05] Ballas L., Selecting an Enterprise Architecture Model to Support Alignment of Information Technology Efforts with Strategic Goals, Applied Information Management Program, University of Oregon, USA December 2005.
- [CIO01] Chief Information Officer Council, A Practical Guide to Federal Enterprise Architecture, version 1.0, February 2001.
- [Goik04] Goikoetxea A., A Mathematical Framework for Enterprise Architecture Representation and Design, [w:] „International Journal of Information Technology and Decision Making”, vol. 3, issue 1, 2004.
- [KaAV05] Kaisler S., Armour F., Valivullah M., Enterprise Architecting: Critical Problems, [w:] Proceedings of the 38th HICSS, January 2005.
- [KhSD05] Khoury G., Simoff S., Debenham J., Modelling Enterprise Architectures: An Approach Based on Linking Metaphors

- and Ontologies, [w:] Proceedings of The Australasian Ontology Workshop AOW 2005, Sydney, Australia 2005.
- [Lank05] Lankhorst M., Enterprise Architecture at Work. Modelling, Communication and Analysis, Springer, 2005.
- [MaRS04] Martin R., Robertson E., Springer J., Architectural Principles for Enterprise Frameworks, Technical Report, no. 594, Computer Science Department, Indiana University, USA, April 2004.
- [Obit07] Obitz T., Findings of the Enterprise Architecture Survey 2007, [w:] Proceedings of the 16th Enterprise Architecture Practitioners Conference, Budapest, October 2007.
- [ObMG04] Object Management Group, The Meta Object Facility Specification, version 2.0, 15. 10. 2004.
- [TOGA03] The Open Group, TOGAF Frequently Asked Questions, [w:] The Open Group Architecture Framework – Part I, Version 8.1 (Enterprise Edition), December 2003.
- [TOGA08] The Open Group, A Description of Enterprise Architecture – as context for work on Business Architecture, February 2008.

Informacje o autorze:

dr Andrzej Sobczak

Katedra Informatyki Gospodarczej

Szkoła Główna Handlowa

Al. Niepodległości 162, bud. F pok. 508

02-554 Warszawa – Polska

Numer telefonu (fax) +48 501 707 525

e-mail: andrzej@egov.pl