

Małgorzata Pańkowska

CELE ROZWOJU ARCHITEKTURY PRZEDSIĘBIORSTWA

Wprowadzenie

Architektura w swym tradycyjnym ujęciu stanowiła, a obecnie także w obszarze technologii informacji (*information technology*, IT) stanowi synergię nauki i sztuki projektowania struktur złożonych dla zapewnienia funkcjonalności i kontroli ewolucji tej złożoności. Niniejsze opracowanie obejmuje prezentację podstawowych zagadnień rozwoju architektury przedsiębiorstwa, koncentruje uwagę na celach i korzyściach rozwoju architektury przedsiębiorstwa oraz stanowi próbę wykazania na podstawie studiów literatury przedmiotu prawdziwości hipotezy, że rozwój architektury przedsiębiorstwa determinuje formułowanie i realizację strategii biznesowej.

1. Interpretacja pojęcia architektury przedsiębiorstwa

Pojęcie architektury przedsiębiorstwa pojawiło się na przełomie lat 80. i 90. ubiegłego wieku i obejmowało zasady i modele graficznej prezentacji struktur technologii i systemów informatycznych. Należy zacząć od tego, że specjaliści rozwoju metod architektury sformułowali odrębną definicję przedsiębiorstwa. Przedsiębiorstwo to celowa kooperacja społeczna [OPWC09]. Przedsiębiorstwo jest kolekcją korporacyjnych lub instytucjonalnych encji, a przykładem przedsiębiorstwa jest cała korporacja, dział lub wydział korporacji, grupa geograficznie rozproszonych organizacji, agencja rządowa, grupa instytucji rządowych [Mino08]. Celem architektury przedsiębiorstwa jest konstruowanie środowiska IT w przedsiębiorstwie, przy ścisłym powiązaniu gospodarowania IT ze strategią przedsiębiorstwa [Mino08]. W ramach rozwoju architektury przedsiębiorstwa istotne jest stworzenie mapy aktywów IT i procesów biznesowych oraz zbioru zasad gospodarowania. Architektura przedsiębiorstwa zapewnia holistyczne wyrażenie kluczowych problemów rozwoju strategii przedsiębiorstwa, oddziałuje na podstawowe procesy i funkcje. Może być interpretowana jako wiedza, która steruje przedsiębiorstwem, jako informacja konieczna dla prowadzenia przed-

siębiorstwa, jako technologia i ogólny proces wdrażania IT w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby biznesowe. Wygenerowanie architektury wzbogaca możliwości przedsiębiorstw zarówno komercyjnych, jak i budżetowych dla dostosowania się do przemian technologicznych i rynkowych oraz dla zarządzania zmianą.

Architektura przedsiębiorstwa jest koherentną całością zasad, metod i modeli, które są używane w projektowaniu i realizacji struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa, procesów biznesowych, systemów informacji i infrastruktury [Lank05]. Definicja architektury przedstawiona w normie IEEE Standard 1471-2000 stanowi, że architektura jest fundamentalną organizacją systemu złożonego z komponentów, powiązanych ze środowiskiem i wzajemnie oraz obejmuje zasady ustalające metody projektowania i ewolucji. Pięć poziomów architektury przedsiębiorstwa zostało wyróżnionych w 1989 roku przez US National Institute of Standards (NIST). Pozostają one ważne także w środowisku rozszerzonego przedsiębiorstwa prowadzącego działalność w warunkach gospodarki elektronicznej [Gove05], zatem na architekturę przedsiębiorstwa składają się:

- architektura jednostek biznesowych, obejmująca procesy biznesowe, krajowe i międzynarodowe standardy współdzielenia się informacją oraz praktyki biznesowe,
- architektura informacji, obejmująca oryginalne dokumenty, przeglądy i dane odpowiednich jednostek, standardy, procedury niezbędne dla zapewnienia integralności informacji, konwencje nazywania i metody opisu,
- architektura systemu informacji, obejmująca oprogramowanie użytkowe, ustalająca zręby dla zaspokojenia specyficznych wymagań informacji. Komponenty architektury systemów informacji dotyczą specyfikacji wymagań, aplikacji, modułów, baz danych i procedur,
- architektura danych – komponenty mogą obejmować modele baz danych, definicje danych, słowniki danych. Rozwój architektury danych służy minimalizacji redundancji i wspomaga nowe aplikacje,
- architektura infrastruktury technicznej obejmująca sprzęt, oprogramowanie i urządzenia komunikacji.

Podobną specyfikację warstw architektury przedsiębiorstwa przedstawiają Jaap i in. [JDPi06]. Architektura przedsiębiorstwa jest bazą strategicznych aktywów informacji, która definiuje informacje i technologie konieczne dla wypełnienia misji przedsiębiorstwa [JDPi06].

2. Metody i modele architektury przedsiębiorstwa

Architekturę przedsiębiorstwa buduje się na podstawie odpowiedniej metodyki, która jest zestawem pojęć, notacji, modeli, języków, technik i sposobów postępowania służących do analizy dziedziny stanowiącej przedmiot projekto-

wania oraz do projektowania pojęciowego, logicznego lub fizycznego. W rozwoju architektury przedsiębiorstwa stosuje się dwie zasady:

- zasadę dekompozycji: rozdzielenie złożonego problemu na podproblemy, które można rozpatrywać i rozwiązywać niezależnie od siebie i niezależnie od całości,
- zasadę abstrakcji: eliminacja, ukrycie lub pominięcie mniej istotnych szczegółów rozważanego przedmiotu lub mniej istotnej informacji: wyodrębnienie cech wspólnych i zbioru niezmienników [Baze94].

Metoda architektury przedsiębiorstwa jest uporządkowanym zbiorem technik oraz procesów dla tworzenia i konserwacji architektury przedsiębiorstwa. Metody określają różne fazy cyklu życia architektury, definiują produkty, które powinny powstawać na każdym etapie, określają sposoby ich weryfikacji i walidacji [Lank05]. W literaturze przedmiotu wymienia się następujące metody rozwoju architektury:

- Rational Unified Process definiuje iteracyjny proces, który pozwala na wykonanie oprogramowania przez dodanie funkcjonalności do architektury na każdym etapie. Zgodnie z tą metodą jest konstruowany Zunifikowany Proces Przedsiębiorstwa (Enterprise Unified Process);
- UN/CEFACT Modelling Methodology (UMM) jest metodologią konstrukcji modelu informacji i inkrementalnych procesów biznesowych [Huem09];
- TOGAF Architecture Development Method (ADM). Metoda obejmuje działania skupione wokół następujących zagadnień:
 - a) wizja architektury,
 - b) architektura biznesu,
 - c) architektura systemów informacji,
 - d) architektura technologii, którym to zagadnieniom są poświęcone zadania:
 - tworzenie podstaw,
 - analizowanie poglądów,
 - tworzenie modelu architektury,
 - wybór usług,
 - ustalenie obiektów biznesowych,
 - definiowanie kryteriów,
 - definiowanie modelu architektury,
 - analiza luk i nieścisłości,
 - planowanie migracji,
 - zarządzanie implementacją i zmianą architektury [Lank05].

Studia literatury prowadzą do stwierdzenia, że jeśli pojawia się nowa strategia biznesowa w przedsiębiorstwie, to potrzebna jest nowa lub zmodyfikowana architektura przedsiębiorstwa [Mino08]. Konstrukcja nowego modelu architektury wymaga uwzględnienia istniejącej bazy aktywów IT, istniejącej architektury przedsiębiorstwa, istniejących standardów architektury przedsiębiorstwa,

zasad przedsiębiorstwa, praktyk, pożądanego strategii biznesowej, dostępnych modeli i narzędzi dla rozwoju nowej architektury przedsiębiorstwa lub modyfikacji architektury istniejącej. Modele architektury są stosowane do analizy architektur alternatywnych, planowania biznesowego przejścia z obecnej do nowej architektury, komunikacji między organizacjami zaangażowanymi w rozwój, produkcję, działanie i konserwację modelu przedsiębiorstwa, do wspomagania komunikacji między interesariuszami projektu, do weryfikacji i zapewnienia możliwości certyfikacji wdrażanej architektury, do rozwijania i konserwacji dokumentacji, do wprowadzenia systemów informatycznych nowych generacji i nowych narzędzi analizy, do planowania i wspomagania budżetowania oraz przeglądu i oceny w całym cyklu życia systemów informatycznych. Najbardziej znane modele architektury przedsiębiorstwa to modele następujące:

- Model architektury przedsiębiorstwa Zachmana,
- Model TOGAF (The Open Group Architecture Framework),
- Model GERAM (Generic Enterprise Reference Architecture and Methodology),
- Model PERA (Purdue Enterprise Reference Architecture),
- Model CIMOSA (Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture),
- Model LEA (Lightweight Enterprise Architecture),
- Model Nolan Norton Framework,
- Model E2AF (Extended Enterprise Architecture Framework),
- Model planowania architektury przedsiębiorstwa (EAP, Enterprise Architecture Planning),
- Model FEAF (Federal Enterprise Architecture Framework),
- Model TEAF (Treasury Enterprise Architecture Framework),
- Model architektury zintegrowanej (IAF, Integrated Architecture Framework),
- Model JTA (Joint Technical Architecture),
- Model C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance),
- Model DoDAF (Department of Defense (DoD) Architecture Framework),
- Model DoD TRM (Department of Defense Technical Reference Model),
- Model TAFIM (Technical Architecture Framework for Information Management),
- Model SAGA (Standards and Architecture for eGovernment Applications) [BNSc03, Lank05, Mino08].

Tabela 1

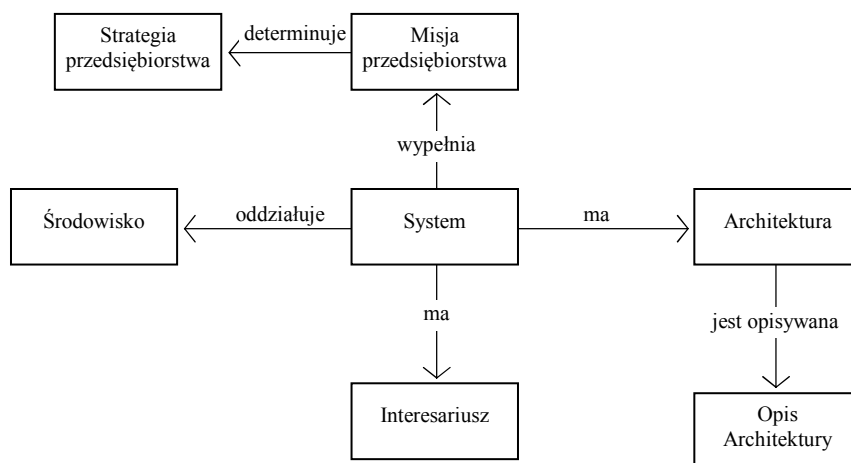
Wybrane modele rozwoju architektury przedsiębiorstwa

Model	Charakterystyka modelu
Siatka Zachmana [Lank05]	Jeden z najstarszych modeli architektury. Model obejmuje pięć aspektów modelowania: zakresu, (kontekstowy), conceptualny, logiczny, fizyczny oraz szczegółowych reprezentacji. Wymaga odpowiedzi na pytania o dane, funkcje, sieci, ludzi, czas i motywacje
Model TOGAF [Lank05]	<p>Komponenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wysokiego poziomu struktura oparta na wybranych kluczowych koncepcjach i metodzie zwanej Architecture Development Method (ADM), – TOGAF Resource Base, zbiór narzędzi i technik dostępnych dla użycia w zastosowaniu TOGAF i TOGAF ADM (np.: scenariusze biznesowe, język modelowania rozwoju architektury (Architecture Development Modelling Language, ADML), studia przypadków, inne osnowy architektur, mapowanie TOGAF do modelu Zachmana), – TOGAF Enterprise Continuum. <p>Enterprise Continuum zawiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> – TOGAF Foundation Architecture, która zawiera Model Referencyjny Techniczny (Technical Reference Model), Bazę Informacji o Otwartych Standardach (Open Group's Standards Information Base (SIB)), Bazę Informacji o Blokach Konstrukcyjnych (Building Blocks Information Base (BBIB)), – Model Referencyjny Infrastruktury Informacji Zintegrowanej (Integrated Information Infrastructure Reference Model)
Model GERAM [BNSc03]	Model podstawą normy ISO 15740:2000. Struktura modelu obejmuje: GERA (Generalized Enterprise Reference Architecture) model integrujący koncepcje integracji przedsiębiorstwa, EEM (Enterprise Engineering Methodology) model opisujący metodę inżynierii przedsiębiorstwa, Język EML (Enterprise Modelling Language) zapewniający konstrukcje dla modelowania ról, procesów i technologii, Narzędzia EETs (Enterprise Engineering Tools) wspomagające inżynierię przedsiębiorstwa, Koncepcje GEMCs (Generic Enterprise Modelling Concepts) określające nowe znaczenie konstrukcji modelowania przedsiębiorstwa, Modele EMs (Enterprise Models) stanowiące projekty przedsiębiorstwa i modele dla wspomagania analizy i dalszego projektowania, Modele PEMs (Partial Enterprise Models) zapewniające wielokrotnego zastosowania modele referencyjne i projekty ról, procesów i technologii, Modele EMOs (Enterprise Models) wspomagające wdrażanie działań, procesów operacyjnych i technologii, EOS (Enterprise Operational Systems) wspomagające działanie konkretnego przedsiębiorstwa
Model CIMOSA [BNSc03]	Celem jest modelowanie procesów gospodarczych oraz identyfikacja informacji niezbędnych do realizacji tych procesów w przedsiębiorstwie przemysłowym. Zintegrowana infrastruktura CIMOSA wspomaga procesy symulacyjne modelu i jego optymalizację w fazie użytkowania systemu

Ze względu na ograniczoną wielkość artykułu opisy pozostałych modeli architektury są dostępne w literaturze przedmiotu [Mino08, Lank05, BNSc03].

3. Modele architektury przedsiębiorstwa dla wspomagania strategii

Strategia może być definiowana jako całość wyborów, które zapewniają ogólną orientację dotyczącą przyszłego rozwoju przedsiębiorstwa [Hoog09]. Rozwój strategii przedsiębiorstwa bardziej jest ogólnym myśleniem i procesem uczenia się, aniżeli odgórnym procesem planowania, zważywszy, że strategia wyłania się ze wspólnej gry różnych wzajemnie na siebie działających tematów. Niektóre ważne tematy to: zewnętrzny rozwój, rozwój architektury przedsiębiorstwa, obszary problemowe, infrastruktura i usługi przedsiębiorstwa, zarządzanie cyklem życia przedsiębiorstwa. Architektura przedsiębiorstwa zmierza do zajmowania się problemami w spójny i zintegrowany sposób. Tym samym oferuje medium dla osiągnięcia wspólnego zrozumienia wśród wszystkich interesariuszy zaangażowanych w ewolucję przedsiębiorstwa i rozwój oparty na konceptualizacji systemów informacyjnych. Znaczenie architektury przedsiębiorstwa dla rozwoju jego strategii biznesowej widoczne jest w definicji architektury sformułowanej jako standard IEEE 1471-2000 i przedstawionej w modelu obiektów [Mino08]. Zgodnie ze standardem IEEE 1471-2000 architektura przedsiębiorstwa jest wyrażana przez swoje opisy. W modelu architektury wyróżnia się jeden lub więcej systemów informatycznych, które oddziałują na środowisko i urzeczywistniają misję. W autorskim rozszerzeniu tej koncepcji przyjmuje się, że architektura przedsiębiorstwa i jej systemy informatyczne poprzez oddziaływanie na misję determinują ogólną strategię biznesową przedsiębiorstwa i jego oddziaływanie na otoczenie (środowisko) – por. rys. 1.



Rys. 1. Rozszerzenie fragmentu konceptualnego ujęcia architektury przedsiębiorstwa według standardu IEEE 1471-2000

Źródło: Na podstawie: [Mino08].

W literaturze przedmiotu wymienia się pragmatyczne szkoły projektowania lub szkoły pozycjonowania jako podejścia do rozwoju strategii biznesowej [BNSc03]. Pragmatyczne podejście zakłada, że organizacje mogą adaptować się do zmian środowiskowych przez swoją restrukturyzację w zamierzony sposób, dokonując wyborów opartych na badaniach. Strategia jest zasadniczo wyborem na wysokim poziomie sposobu, w jaki organizacja zmierza do osiągnięcia swojej misji i wizji. Przełożenie formułowania strategii na wykonanie strategii jest zwane strategią w działaniu (*strategy in action*) i jest związane z trzema głównymi obszarami: przygotowaniem organizacji, alokacją zasobów, zarządzaniem zmianą [OPWC09].

Najwięcej przekonywujących argumentów o potrzebie rozwoju architektury przedsiębiorstwa dla wspomagania strategii organizacji dostarcza Theuerkorn w swoim opracowaniu przedstawiającym model LEA (Lightweight Enterprise Architecture) – [Theu05]. Model LEA zawiera ujęcia trzech perspektyw, na które składają się: Strategiczna Architektura, Architektura Koncepcji i Architektura Wykonania. Strategiczna Architektura dotyczy budowania strategicznych zasad i rozwijania wytycznych dla pracy liderów organizacji. Przyjmując na wejściu wizję i cele biznesowe, model Strategicznej Architektury określa środki i praktyki dla wdrożenia technologii przedsiębiorstwa. W modelu LEA Strategiczna Architektura jest ciągłym procesem translacji strategii biznesu i zapewnienia ram wytyczających pomoc technologiczną. Plan strategiczny IT służy jako narzędzie komunikacji dla przywódców w zrozumieniu ogólnego kierunku technologii w organizacji i zapewnieniu kontekstu dla planów szczegółowych. Wyniki Strategicznej Architektury stanowią wejścia informacyjne dla rozwoju następnej perspektywy Architektury Koncepcji. Architektura Koncepcji zawiera mapowanie na wysokim poziomie systemu organizacji dla kształtowania przyszłej ewolucji systemu oraz dla użycia, a także lepszego zrozumienia potrzebnych zasobów i funkcjonalnych potrzeb organizacji. W końcu, ostatnia perspektywa, Architektura Wykonania, zapewnia makroujęcie szczegółów implementacji i pomaga w realizowaniu ewolucji systemu. Wyniki działań w Architekturze Wykonania tworzą artefakty, które pomagają wytyczać implementację projektową. Architektura Wykonania jest budowana na efektach zarówno Architektury Strategicznej, jak i Architektury Koncepcji.

Architektura przedsiębiorstwa może pomóc organizacji i procesom transformacji w efektywnej realizacji strategii. Jako taka działa jako instrument aktywnego planowania i sterowania, co może być zastosowane w translacji strategii na programy i projekty oraz dotyczy czterech głównych komponentów: zasad, modeli, widoków, osnów [OPWC09]. W istocie architektura przedsiębiorstwa jest narzędziem zarządzania złożonością i ryzykiem. Umożliwia informowane podejmowanie decyzji, planowanie i gospodarowanie transformacją. Może być stosowana:

- w ramach strategicznego planowania biznesu/IT,
- dla dopasowania strategicznych celów i IT,
- dla definiowania i wytyczania wielkoskalowych transformacji biznesowych i IT,
- dla reinżynierii struktur organizacyjnych,
- dla umożliwienia projektowania sieci organizacyjnych,
- dla definiowania i monitorowania programów IT [OPWC09].

Mierzalne korzyści rozwoju architektury przedsiębiorstwa to przede wszystkim optymalizacja aktualnych systemów i doskonalenie przyszłych możliwości. Dobrą praktyką jest postrzeganie systemów jako funkcjonalnych komponentów i podejmowanie prób unikania szczegółów implementacji jako nieodpowiednich na tym poziomie. Pomaga to stworzyć rozwiązania zorientowane na zapewnienie interoperabilności z innymi systemami. Wartości generowane dla przedsiębiorstwa dzięki pracy nad jego architekturą to przede wszystkim:

- zapewnienie pełnego oraz spójnego oglądu i zrozumienia przedsiębiorstwa, tj. ról, procesów, celów, polityk, reguł, wydarzeń i lokalizacji,
- doskonalenie procesów biznesowych,
- podejmowanie decyzji w warunkach rozproszenia organizacji i kontraktów organizacyjnych,
- ocena możliwości tworzenia nowych produktów,
- translacja strategii na wykonalne projekty,
- identyfikacja sposobności do outsourcingu i insourcingu w obszarze IT.

Najważniejsze jest, że przez projektowanie spójnej konceptualizacji rozwiązania zapewnia się, że projekty realizujące rozwiązania są wzajemnie komplementarne i kompatybilne. Architektura przedsiębiorstwa nie zmierza do zastąpienia klasycznego zarządzania projektami IT, ale stanowi uzupełnienie. Jest środkiem, a nie celem samym dla siebie, pozwala na uwzględnienie w projektowaniu systemów takich kwestii, jak interoperabilność, korzyści skali, możliwości zastosowania standardów.

Literatura

- [Baze94] Bazewicz M.: *Metody i techniki reprezentacji wiedzy w projektowaniu systemów*. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1994.
- [BNSc03] Bernus P., Nemes L., Schmidt G.: *Handbook on Enterprise Architecture*. Springer, Berlin 2003.
- [Gove05] *Governance of the Extended Enterprise, Bridging Business and IT Strategies*, IT Governance Institute. Wiley & Sons, London 2005.
- [Hoog09] Hoogervorst J.A.P.: *Enterprise Governance and Enterprise Engineering*. Springer, Berlin 2009.

-
- [Huem09] Huemer Ch.: *UN/CEFACT's Modeling Methodology (UMM) in a Nutshell*, UN/CEFACT TMG, 18 September 2009, http://www.unece.org/cefact/umm/UMM_userguide-nutshell.pdf [dostęp: maj 2011].
- [JDPi06] Jaap B., Van Dorn M., Piyusch M.: *Making IT Governance Work in a Sarbanes-Oxley World*. Wiley & Sons, Hoboken, 2006.
- [Lank05] Lankhorst M.: *Enterprise Architecture at Work*. Springer, Berlin 2005.
- [Mino08] Minoli D.: *Enterprise Architecture A to Z, Frameworks, Business Process Modeling, SOA, and Infrastructure Technology*. CRC Press, London 2008.
- [OPWC09] Op't Land M., Proper E., Waage M., Cloo J., Steghuis C.: *Enterprise Architecture, Creating Value by Informed Governance*. Springer, Berlin 2009.
- [Theu05] Theuerkorn F.: *Lightweight Enterprise Architectures*. Auerbach Applications, London 2005.

ENTERPRISE ARCHITECTURE DEVELOPMENT PURPOSES

Summary

In the paper, enterprise architecture is assumed as connection of science and art of complex systems design to ensure their functionalities and evolution control. The paper covers discussion on corporate architecture development purposes and benefits of the development. In the last part, author argues that enterprise architecture determines formulation and realization of corporate strategy.