

Katarzyna GRZYBOWSKA¹
Politechnika Poznańska

Modele referencyjne wybranych mechanizmów koordynacji działań w łańcuchu dostaw²

Wprowadzenie

Koordinacja działań w systemach złożonych (jak łańcuchy i sieci dostaw) nabiera istotnego znaczenia. Łańcuch dostaw to zbiór powiązanych ze sobą biznesowo przedsiębiorstw, które tworzą metastrukturę o charakterze systemowym, w której elementy (przedsiębiorstwa) pozostają w stanie silnych interakcji. Przebiegają one między elementami należącymi do różnych i często niedopasowanych organizacji. Taki system rozumieć można jako system wieloagentowy (składający się z wielu aktorów o dużej różnorodności). Stąd potrzeba działań polegających na koordynacji działań.

Jak zauważają K. Wilber, L. Skyttner, Cz. Cempel systemowy obraz świata wskazuje, że „systemy we wszechświecie są hierarchicznie zorganizowane, tworzą hierarchie, co więcej na każdym nowym poziomie ewolucyjnym wyłania się nowa nie istniejąca przedtem właściwość” [2]. Tak tworzone systemy złożone wprowadzają, opracowaną i stosowaną głównie w odniesieniu do Unii Europejskiej i jej integracji, koncepcję zarządzania wielopoziomowego. Między innymi chodzi o umiejętne łączenie organizacyjne przedsiębiorstw z sieciowością tworzonych struktur, w jakich funkcjonują przedsiębiorstwa. Zarządzanie wielopoziomowe (Multi-Level Governance – MLG) pozwala uzgodnić priorytety zarządzania na wszystkich szczeblach, przez co możliwe staje się podporządkowanie strategii zarządzania wspólnemu celowi, z zachowaniem celów indywidualnych. Koncepcja ta uwzględnia:

- wielość aktorów – utrzymują własną suwerenność, są względnie autonomiczni i jednocześnie silnie wzajemnie powiązani zależnościami,
- organizację – opartą na rozproszeniu i rozdzieleniu ośrodków kierowniczych (koordynacyjnych),
- zdolność do współzarządzania – poprzez ciągłe poszukiwanie porozumienia i konsensusu między powiązanymi ze sobą przedsiębiorstwami.

Celem pracy jest prezentacja modelu referencyjnego jednego z mechanizmów koordynacji działań w systemach złożonych. Jest to mechanizm nazwany „budowa struktur przy pomocy agenta”.

Koordinacja

Według H. Fayola koordynowanie oznacza łączenie, jednoczenie i harmonizowanie wszystkich czynności i wszystkich wysiłków [3]. Stoner i Wankel stwierdzają, że koordynacja jest „procesem integrowania zadań i działalności odrębnych jednostek organizacji w celu sprawnego osiągnięcia jej celów” [7]. Zieleniewski traktuje koordynację jako „syntetyczną dyrektywę sprawnego działania” i zaleca koordynowanie poszczególnych elementów działania pod względem zarówno ilościowym, jak i czasowym [10]. Natomiast K. Adamiecki zauważa, że w działaniu zespołowym (systemy złożone charakteryzują się między innymi działaniem zespołowym) skutek użyteczny całości jest zależny od właściwej koordynacji czynności przedmiotów kierowanych w czasie i przestrzeni [1]. Pomimo, że prezentowane odniesienia do pojęcia „koordynacja” dotyczą klasyków zarządzania, nie tracą one na znaczeniu i wartości.

Można stwierdzić, że koordynacja jest to współdziałanie podmiotów, które (1) zostało ukierunkowane na osiągnięcie wyznaczonych, wspólnych celów, (2) polega na systematyzacji, uporządkowaniu oraz uzgadnianiu procesów i różnych komponentów systemu, (3) przebiega w ustalonym czasie, (4) wpływa na zachowanie współdziałających podmiotów [5]. Skoordynowane działania są tak ułożone, by sobie wzajemnie nie przeszkadzały.

Modele referencyjne

Do zapisu modeli wykorzystuje się język modelowania. Dwa podstawowe elementy języka modelowania to jego składnia (notacja) i semantyka. Składnia języka określa, jakie oznaczenia (elementy składniowe) wolno stosować i w jaki sposób wolno je ze sobą łączyć; semantyka – jak należy interpretować przyjęte oznaczenia i tworzone z nich konstrukcje składniowe (wyrażenia języka) [8].

Metodykę modelowania referencyjnego można zastosować do zaprezentowania (współ)działania złożonych systemów. Opracowane modele referencyjne w takim przypadku służą do przedstawiania koncepcji i realizacji systemów złożonych. Stanowią odwzorowany obraz procesów w nich zachodzących. Model referencyjny może stanowić punkt wyjścia do

¹ Dr inż. K. Grzybowska, adiunkt, Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Zarządzania, Katedra Zarządzania Produkcją i Logistyki.

² Artykuł recenzowany.

modelowania docelowych procesów gospodarczych w organizacji [4]. Możliwe jest opracowanie modeli referencyjnych mechanizmów koordynacji działań w systemach złożonych. W artykule model referencyjny rozumiany jest jako sposób postępowania.

Model referencyjny dla wybranego mechanizmu koordynacji działań

Prezentowany model referencyjny należy rozumieć jako sposób postępowania, mechanizm koordynacji działań w systemach złożonych. Został on opracowany na podstawie zebranych doświadczeń przedsiębiorców.

W przedstawionym modelu elementy składowe i ich działania zostały tak zaprezentowane, aby pozwalały również na parametryzację. Zidentyfikowanie i określenie parametrów działań stanowi podstawę do oddziaływania na jego przebieg. Pozwoli także na prowadzenie analiz wartości i późniejszą optymalizację. Zbudowany model referencyjny stanowi więc bazę dla monitorowania zachodzących działań, a w konsekwencji do zarządzania nimi. Podstawą monitorowania jest jednoznaczne zidentyfikowanie obiektu monitorowania oraz analiza różnych wariantów przebiegu działań.

Podczas opracowywania modelu referencyjnego wykorzystano zmodyfikowaną metodologię IDEF0 (Integrated DEfinition Methods) oraz koncepcję „swimlane”. Metodologia IDEF0 umożliwia budowę diagramów, które odzwierciedlają realizowane procesy. Można je traktować jako dokumentację procesu oraz jako model, czyli repozytorium obiektów z ich cechami i relacjami, które następnie można badać, raportować, usprawniać. Koncepcja Swimlane to mechanizm służący organizacji aktywności współdziałających w systemie złożonym przedsiębiorstw w procesie koordynacji działań. Pozwala zaprezentować oddzielnie wizualnie kategorie, które odzwierciedlają odmienne funkcjonalne odpowiedzialności i kompetencje przedsiębiorstw.

Zaprezentowany model dotyczy mechanizmu koordynacji działań nazwanego „budowa struktur przy pomocy agenta” (rys. 1 i rys. 2). Agentą należy rozumieć i traktować jako organizację koordynującą aktywnościami. Powinien on być:

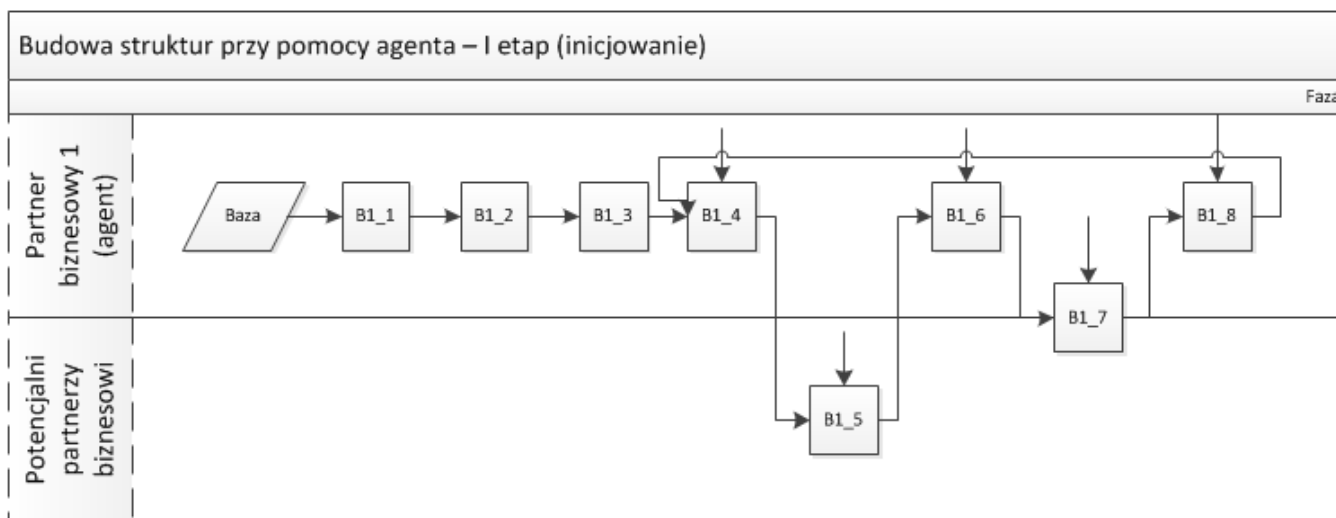
- reaktywny – agent-koordynator identyfikuje środowisko i reaguje w sposób umożliwiający realizację zadań; posiada bieżącą wiedzę o otoczeniu,
- pro-aktywny – agent-koordynator przejmuje inicjatywę w celu realizacji zadań w sposób wyprzedzający,
- zdolny do współpracy – agent-koordynator współdziała z innymi w celu realizacji zadania.

Agent-koordynator posiada pewien stopień autonomii w generowaniu nowych celów (zleceń, projektów). Aby zachowanie całej grupy współpracujących w systemie organizacji było spójne konieczne jest udostępnienie dla niego informacji. Powinny one dotyczyć aktualnych celów/planów innych uczestników grupy. Uwzględnia możliwości i zasoby pozostających w dyspozycji przedsiębiorstw. Powinien unikać przeładowania zasobów zadaniami oraz często weryfikować realizację przydzielonych zadań, co pozwala przyznać nowe zadania.

Agent-koordynator uwzględnia również następujące założenia:

- 1) zlecenie/zadanie może być wykonane przez pojedyncze przedsiębiorstwo pozostające w dyspozycji, ale grupa przedsiębiorstw wykona je szybciej i/lub efektywniej,
- 2) zlecenie/zadanie nie może być wykonane przez pojedyncze przedsiębiorstwo pozostające w dyspozycji, bowiem tylko grupa współpracujących przedsiębiorstw jest w stanie wykonać je prawidłowo.

Mechanizm koordynacji działań „budowa struktur przy pomocy agenta” jest podzielony na dwie fazy. Faza inicjowania (rys. 1) oraz faza realizacji (działania) (rys. 2).



Rys. 1. Model referencyjny mechanizmu koordynacji działań – budowa struktur przy pomocy agenta – faza inicjowania

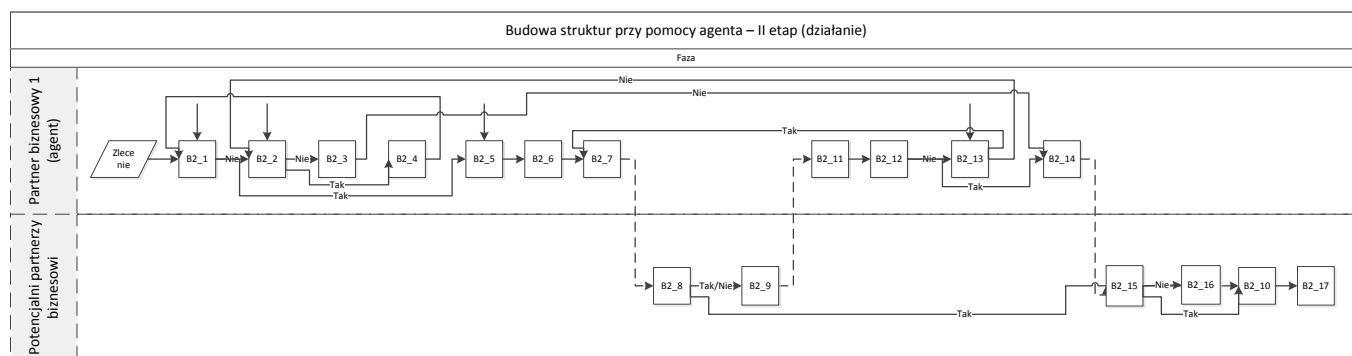
Źródło: opracowanie własne.

Tab. 1. Tabela ICOM – mechanizmu koordynacji działań – budowa struktur przy pomocy agenta – faza inicjowania

ID	Nazwa czynności	I wejście	C sterowanie	O wyjście
B1_1	Zainicjowanie bazy przedsiębiorstw, które będą działać w strukturze	BI1_1		BI1_2
B1_2	Sprecyzowanie (zdefiniowanie) zakresu działań poszczególnych podmiotów	BI1_2		BI1_3
B1_3	Sprecyzowanie praw i obowiązków przedsiębiorstw (regulamin)	BI1_3		BI1_4
B1_4	Poszerzanie bazy przedsiębiorstw poprzez działania własne	BI1_4, BI1_9	BC1_1	BI1_5
B1_5	Rejestracja uczestników struktury	BI1_5	BC1_2	BI1_6
B1_6	Zatwierdzanie uczestników	BI1_6	BC1_2	BI1_7
B1_7	Porozumienie	BI1_7	BC1_2	BI1_8
B1_8	Ustalanie priorytetów i zależności między przedsiębiorstwami	BI1_8	BC1_3	BI1_9

Źródło: opracowanie własne.

Zadaniem agenta-koordynatora jest ciągle poszerzanie struktury.



Rys. 2. Model referencyjny mechanizmu koordynacji działań – budowa struktur przy pomocy agenta – faza działania

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 2. Tabela ICOM – mechanizmu koordynacji działań – budowa struktur przy pomocy agenta – faza działania

ID	Nazwa czynności	I wejście	C sterowanie	O wyjście
B2_1	Podjęcie decyzji czy dostępne zasoby pozwalają na realizację zlecenia	BI2_1, BI2_6	BC2_1	BI2_2, BI2_3
B2_2	Podjęcie decyzji o możliwości pozyskania brakujących zasobów – poszerzenia struktury	BI2_2, BI2_17	BC2_2	BI2_4, BI2_5
B2_3	Odstąpienie od prac	BI2_4		
B2_4	Pozyskanie brakujących zasobów	BI2_5		BI2_6
B2_5	Hierarchizacja i ustalanie zależności między firmami w danym zleceniu	BI2_3	BC2_3	BI2_7
B2_6	Opracowanie planów zadań dla przedsiębiorstw w strukturze	BI2_7		BI2_8
B2_7	Przekazanie planów zadań do wybranych przedsiębiorstw w strukturze	BI2_8, BI2_18		BI2_9
B2_8	Weryfikacja planów	BI2_9		BI2_10, BI2_12
B2_9	Odpowiedź na przesłane plany (potwierdzenie/odrzucenie)	BI2_10		BI2_11
B2_10	Uwzględnienie przesłanych planów w planach operacyjnych wybranych firm	BI2_12, BI2_21		BI2_13, BI2_20
B2_11	Weryfikacja odpowiedzi	BI2_11		BI2_14
B2_12	Sprawdzenie pokrycia zadań	BI2_14		BI2_15, BI2_16
B2_13	Sprawdzenie czy w bazie są inne kompetentne przedsiębiorstwa (komplementarne)	BI2_15	BC2_3	BI2_17, BI2_18
B2_14	Oficjalne potwierdzenie realizacji / rezygnacji ze zlecenia	BI2_16		BI2_19
B2_15	Odczytanie informacji	BI2_19		BI2_20, BI2_21
B2_16	Anulowanie	BI2_20		
B2_17	Praca nad zleceniem	BI2_21	BC2_4	

Źródło: opracowanie własne.

Przedsiębiorstwa działające w tak zbudowanej przez agenta-koordynatora strukturze funkcjonują w oparciu o następujące cechy współpracy: zaufanie, dobrowolność współpracy, dzielenie się informacją, ciągła komunikacja, udostępnianie zasobów oraz podział ryzyka.

Podsumowanie

W celu zapewnienia odpowiedniej jakości opracowanego modelu referencyjnego oraz minimalizowania subiektywności uwzględniono kilka zasad:

- adekwatności – model opracowano właściwie pod względem syntaktycznym, koncentruje się na precyzyjnym formalnym opisie treści oraz jego relacji z obrazem (modelem),
- relewancji – model zawiera wszystkie obiekty rozumiane jako czynności, które są niezbędne do osiągnięcia celu modelowania,
- ekonomiczności – dotyczy porównania nakładów i korzyści modelowania, korzyści muszą być większe od kosztów,
- transparentności – treści modelu są jednoznacznie zrozumiałe.

Po zamodelowaniu mechanizmu koordynacji działań możliwa jest symulacja i analiza wydajnościowa systemu (lub jego fragmentu). Analiza uwzględnia przede wszystkim parametry czasowe.

Streszczenie

Koordynacja jest to współdziałanie ukierunkowane na osiąganie wyznaczonych, wspólnych celów przedsiębiorstw. Polega na systematyzacji, uporządkowaniu oraz uzgadnianiu procesów i różnych elementów złożonego systemu. Koordynacja działań jest jednym z czynników integracji różnych części organizacji oraz różnych przedsiębiorstw działających w strukturach złożonych. Autorka we wcześniejszych swoich badaniach wskazała, że koordynacja jest zmienną zależną, która ma dużą siłę napędową oraz jest czynnikiem bardzo niestabilnym. Wszelkie działania związane z koordynacją mają wpływ na inne czynniki współpracy oraz integracji. Stąd potrzeba dalszych badań w tym zakresie.

Rezultatem prac jest model oraz jego opis przy wykorzystaniu notacji IDEF0. Jest to model poglądowy. Przedstawia ogólny przebieg procesu, bez wnikania w zagadnienia techniczne. Model ten pozwala na zrozumienie zachodzących działań. Posłuży do dalszych prac badawczych polegających na symulowaniu procesów i np. szacowaniu pracochłonności.

Artykuł został podzielony na trzy zasadnicze części. Część pierwsza dotyczy koordynacji działań w łańcuchu dostaw. Część druga dotyczy modeli referencyjnych. Mogą one stanowić punkt wyjścia do modelowania docelowych procesów w zbudowanej strukturze łańcucha dostaw. W części trzeciej zaprezentowano wzorcowe modele procesów wybranych mechanizmów koordynacji działań podczas współpracy przedsiębiorstw.

Reference models of selected action coordination mechanisms in the supply chain

Abstract

Coordination is the cooperation aimed at achieving the set, joint objectives of business entities. It entails the systematization, ordering and establishing of processes and various elements of a comprehensive system. The coordination of actions in the supply chain is one of the integration factors of various parts of the organization as well as many entities operating in supply chain or network structures. Within the framework of cooperation, enterprises take advantage of various action coordination mechanisms.

In her previous research, the author of this publication indicates that coordination is a dependent variable which has a great driving force and is a very unstable factor. This results in the fact that all of the actions connected with coordination have an impact on other factors of cooperation as well as the integration of the enterprises in the structures of a supply chain type structure. For this reason the author undertaken to conduct further research in this scope.

The article has been divided into three basic parts. The first part regards the coordination of actions in the supply chain and selected mechanism for action coordination. The second part regards reference models. They can constitute a starting point for the modelling of target processes in the built supply chain structure. The third part presents template process models for selected action coordination mechanisms during enterprise cooperation.

LITERATURA / BIBLIOGRAPHY

- [1] Adamiecki K., *O nauce organizacji. Wybór pism*, PWE, Warszawa 1970.
- [2] Cempel Cz., *Teoria i inżynieria systemów*, skrypt elektroniczny, 2005, <http://www.ml.put.poznan.pl/> (dostęp: 30.04.2010).
- [3] Fayol H., *Administracja przemysłowa i ogólna*, Księgarnia Wł. Wilak, Poznań 1947.

- [4] Gabryelczyk R., *ARIS w modelowaniu procesów biznesu*, Difin, Warszawa 2006.
- [5] Grzybowska K., *Koordinacja w łańcuchu dostaw – przejaw zarządzania logistycznego – ujęcie teoretyczne*, [w:] J. Witkowski, U. Bąkowska-Morawska (red.), *Strategie i logistyka w sektorze usług. Strategie na rynku TSL*, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2011, s. 259–268.
- [6] Skyytner L., *General Systems Theory – ideas & application*, World Scientific, Singapore 2001.
- [7] Stoner J.A.F., Wankel Ch., *Kierowanie*, PWE, Warszawa 1996.
- [8] Szlenk M., *Formalna semantyka i wnioskowanie o pojęciowym diagramie klas w UML*, Warszawa 2005.
- [9] Wilber K., *Krótką historia wszystkiego*, Wyd. Jacek Santorski & Co Agencja Wydawnicza, Warszawa 2007.
- [10] Zieleniewski J., *Organizacja zespołów ludzkich. Wstęp do teorii organizacji i zarządzania*, PWN, Warszawa 1976.