

Stefan Włudyka  
Andrzej Wojciechowski  
Wojskowa Akademia Techniczna

## Koncepcja sieciocentrycznego zarządzania w logistyce

Zarządzania współczesną firmą, działającą w obszarach szeroko rozumianej logistyki, nie da się zrealizować bez wspomaganie bardziej lub mniej wyrafinowaną techniką informatyczną. Współczesna logistyka jest pojęciem dość pojemnym<sup>1</sup>. Swym zakresem obejmuje wiele obszarów, wśród których dominującymi są:

- zintegrowane systemy logistyczne
- zarządzanie łańcuchem dostaw, produkcji i dystrybucji
- optymalizowanie działań logistycznych w sferze przedsiębiorstwa i jego otoczeniu zewnętrznym
- zastosowanie automatycznej identyfikacji oraz symulacji procesów logistycznych
- śledzenie zasobów logistycznych oraz inne przedsięwzięcia.

Szerokie spektrum zadaniowe logistyki wymaga od przedsiębiorstwa pełnej integracji zadań i procesów logistycznych. Integracja procesów logistycznych powinna przejawiać się w dwóch przekrojach: na poziomie wewnętrznej struktury i zewnętrznej działalności każdej firmy. W konsekwencji powoduje to konieczność racjonalnego zarządzania logistycznym łańcuchem dostaw. Logistyka w dzisiejszej gospodarce to przede wszystkim zintegrowany łańcuch dostaw ściśle połączony z rynkiem, który ogniskuje jej współczesne problemy.

Współczesny rynek stawia więc przed logistyką coraz większe wymagania. Czas, w jakim zamówiony wyrób musi być dostarczany klientowi, ulega stałemu skracaniu. Przebieg sprzedaży często bywa niestabilizowany, podlega stałym bądź okresowym wahaniom wynikającym między innymi z walki konkurencyjnej, intensywności działań

marketingowych, a także z braku informacji o miejscu, w którym zapotrzebowanie na określone produkty gwałtownie rośnie. Taka dynamika działań na rynkach prowadzi do tego, że działania logistyczne są coraz bardziej skomplikowane i muszą być realizowane w coraz krótszym czasie. Rozwój technik informatycznych i ciągły spadek kosztów sprzętu i oprogramowania pozwala na coraz częstsze zastosowania rozwiązań informatycznych wykorzystywanych w procesach przepływu informacji w systemach logistycznych. W konsekwencji powoduje to poszukiwanie coraz nowszych, bardziej doskonałych zintegrowanych systemów informatycznych, umożliwiających sprawne kierowanie logistyką.

Obecnie stosowane systemy informacyjne przedsiębiorstw, działające na rzecz logistyki i wspomagane rozwiązaniami umożliwiającymi planowanie zasobów logistycznych przedsiębiorstwa klasy ERP (*Enterprise Resources Planing*), spełniają najczęściej następującą rolę:

- inicjującą, sprowadza się ona do przygotowania zamówienia, automatycznego tworzenia dokumentacji logistycznej, planowania transportów itd.
- planistyczno-koordynującą, która polega na prognozowaniu zapotrzebowań zależnych i niezależnych, sterowanie obrotem materiałów, jakością dostaw itp.
- sprawozdawczo-kontrolną, polega na porównywaniu wyników z założonymi standardami obsługi klienta
- koordynacyjną, która obejmuje planowanie: sprzedaży, zapotrzebowania materiałowego, harmonogramowanie produkcji, sterowanie czynnościami manipulacyjnymi, zarządzanie zapasami

– integrującą, sprowadza się ona do agregacji systemu przedsiębiorstwa z zewnętrznymi systemami odbiorców, dostawców, usługodawców, np. systemy EDT.

Na krajowym rynku informatycznym znaleźć można coraz więcej systemów, o których mówi się, że są systemami zintegrowanymi<sup>2</sup>. Zintegrowane systemy zarządzania zasobami logistycznymi w przedsiębiorstwie pozwalają zaspokoić wymagania firm różnej wielkości. W swojej budowie charakteryzują się modułowością, co pozwala je rozbudowywać o dowolne moduły, dzięki temu znajdują zastosowanie dla szerokiej grupy przedsiębiorstw. Systemy takie dostarczają szereg informacji dla planowania produkcji, sterowania dystrybucją oraz monitorują i udostępniają dane dotyczące bieżącego stanu w magazynach, umożliwiając wgląd do globalnego łańcucha dostaw. Alternatywą dla nich mogą być bardziej doskonałe systemy, wykorzystujące technologie sieciocentryczne.

Zastosowanie technologii sieciocentrycznych<sup>3</sup> znalazło szerokie zastosowanie w środowiskach naukowo-badawczych i wdrożeniowych sił zbrojnych NATO. Koncepcja Network Centric Warfare (NCW) zakłada, że współużytkowanie informacji przez wszystkich członków sieci jest potencjalnym źródłem zwiększenia jej wartości. W sektorze komercyjnym ta wartość może być mierzona bądź oceniana pod względem czterech atrybutów konkurencyjności: funkcjonalności przedsiębiorstwa, niezawodności w działaniu, dostępności do źródeł informacji i kosztów. Z kolei członkostwo Polski w NATO, a więc powszechna koniecz-

<sup>1</sup> Znaczenie tego terminu najłatwiej jest wyjaśnić odwołując się do etymologii. Termin „logistyka” jest prawdopodobnie pochodzenia greckiego, na co wskazuje znaczenie takich słów jak: *logos* – liczenie, rozum; *logistike* – sztuka kalkulowania; *logismos* – obliczanie, rachunek, rozważanie. Szerzej: K.Ficoń: *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie*. Wyd. Impuls, Gdynia 2001 r., s. 11.

<sup>2</sup> Szerzej: J.Majewski: *Informatyka dla logistyki*. ILiM EAN Polska, Poznań 2020 r., s. 20–22.

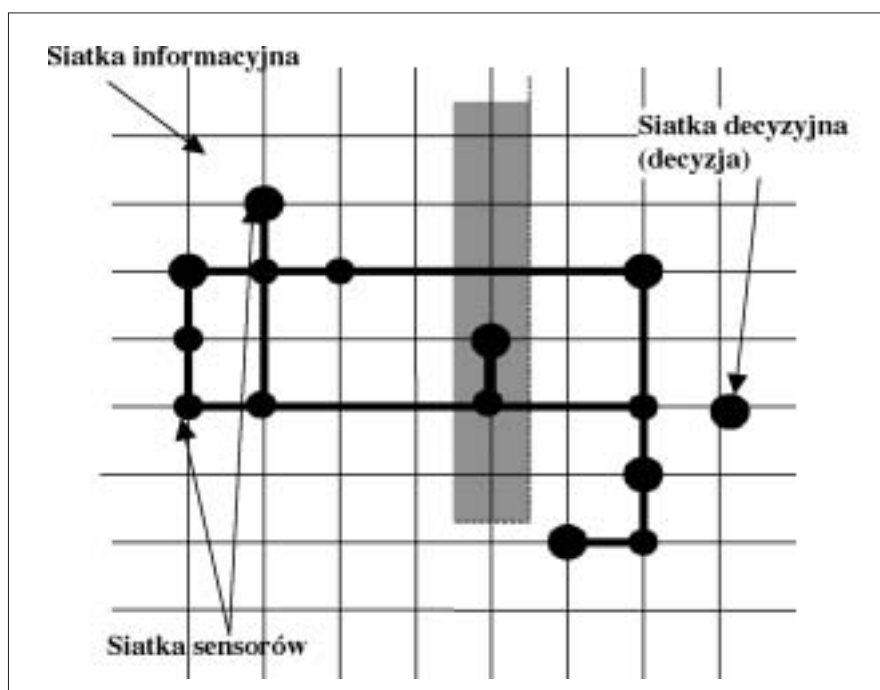
<sup>3</sup> Technologia oparta na platformie wielosensorowej umożliwiająca przetwarzanie informacji obrazowe w czasie rzeczywistym. Szerzej: A.Stokalski, R.Kulicki: *Koncepcja network centric warfare – paradygmaty sfery dowodzenia*. Jurata 2001.

ność działań koalicyjnych i efektywnego użycia rozproszonych terytorialnie sił oddalonych od miejsca dowodzenia spowodowała dodatkowe zapotrzebowanie na teoretyczne opracowanie koncepcji prowadzenia operacji sieciocentrycznych Network Centric Operations (NCO). Największe osiągnięcia w implementacji koncepcji NCO mają siły zbrojne Stanów Zjednoczonych i Kanady. Pozostałe państwa członkowskie NATO, w tym Siły Zbrojne RP, inwestują, aby szybko uzyskać odpowiedni poziom w tym zakresie. Technologie NCW można z równie wielkim powodzeniem stosować w klasycznym łańcuchu dostaw.

U podstaw koncepcji NCW jest ogólnie przyjęta zasada logistyczna: „właściwa informacja powinna być przekazana właściwym abonentom, w tym przypadku użytkownikom łańcucha dostaw, we właściwej treści i we właściwym czasie.” Reguła ta ściśle koresponduje z powszechnie znaną zasadą Just-in-Time. Właściwa realizacja tej zasady wymaga łączenia w odpowiednie kompleksy informacyjne danych otrzymywanych z rozproszonych terytorialnie źródeł, jakimi są dostawcy i inni użytkownicy łańcucha dostaw. Powstała w ten sposób sieć tworzy sieciocentryczną architekturę, która składa się z:

- siatki informacyjnej, a więc zbioru informacji, który obsługuje przyjmowanie, przetwarzanie, przesyłanie, zapamiętywanie i zabezpieczenie informacji źródłowych o zasobach logistycznych
- siatki sensorów (punktów pomiaru), które składają się z sensorów pracujących w łańcuchach logistycznych i umożliwiają zlokalizowanie produktu logistycznego w dowolnym miejscu łańcucha dostaw (system śledzenia zasobów logistycznych)
- siatki decyzyjnej, która umożliwi organom logistycznym przedsiębiorstwa zarządzanie konfiguracją każdego przedsięwzięcia logistycznego, realizowanego w zintegrowanym łańcuchu dostaw.

Przykład koncepcji siatki sieciocentrycznej architektury zarządzania łańcuchem dostaw przedstawia rys. 1.



Rys. 1. Koncepcja siatki NCW. Źródło: Opracowanie własne

Przedstawiona koncepcja NCW w przedsiębiorstwie jest sieciowym połączeniem danych będących informacjami, sensorów i wypracowanej decyzji przez służby logistyczne przedsiębiorstwa.

Przykładem elementów siatki informacyjnej oraz siatki sensorów jest zbiór informacji o potencjalnych dostawcach bądź elementach, podzespołach, zespołach, które są niezbędne do sterowania procesami produkcji w przedsiębiorstwie. Informacja taka najczęściej do służb logistycznych dociera z wielu źródeł. Jej obraz staje się zaciemniony, a wybór informacji relewantnej utrudniony. Zadaniem siatki sensorów jest „oczyszczenie”, wybór i przedstawienie informacji właściwej, która umożliwi podjęcie decyzji logistycznej. Siatka decyzyjna to opracowany system ekspercki (*expert system*), który umożliwia wybór decyzji optymalnej. Zastosowanie siatki ułatwia:

- przesyłanie informacji w dowolną stronę z sensorów
- tworzenie mapy zdarzeń logistycznych jaka ma miejsce w łańcuchu dostaw
- wypracowanie hipotez podejmowania stosownych działań logistycznych
- ocenę i potencjalny wybór kontrahentów

- wybór i przeprowadzenie odpowiedniego działania w systemie logistycznym przedsiębiorstwa
- podjęcie strategicznej decyzji logistycznej.

Powstały w ten sposób układ umożliwia śledzenie poszczególnych elementów łańcucha dostaw<sup>4</sup>. Każdy z potencjalnych klientów łańcucha ma możliwość zapotrzebowania pewnego portfela usług logistycznych na określony czas i w określone miejsca w koncepcji działań sieciocentrycznych. Ponadto wszystkie procesy rozpatruje się w czasie rzeczywistym, dzięki czemu następuje koncentracja działań logistycznych. Ideę koncentracji przedstawia rys. 2. Koncentracja wirtualnego łańcucha dostaw polega na skomasowaniu zapotrzebowań na odpowiednie usługi tego samego typu od pewnej populacji „realnych klientów detalicznych” przeniesieniu ich obsługi na odpowiednie rynek usług skomasowanych. Za zarządzanie tak powstałym wirtualnym łańcuchem dostaw odpowiedzialny jest wirtualny odbiorca usług logistycznych. Swoje usługi świadczy poprzez:

- utrzymywanie stałych relacji poprzez odpowiednio spersonifikowane portale z podmiotami wymagającymi doraznie lub systematycznie świadczenia usług logistycznych

<sup>4</sup> A.Wojciechowski: *System śledzenia zasobów logistycznych w NATO*. Logistyka Nr. 5/2003 r. s. 41 - 43.

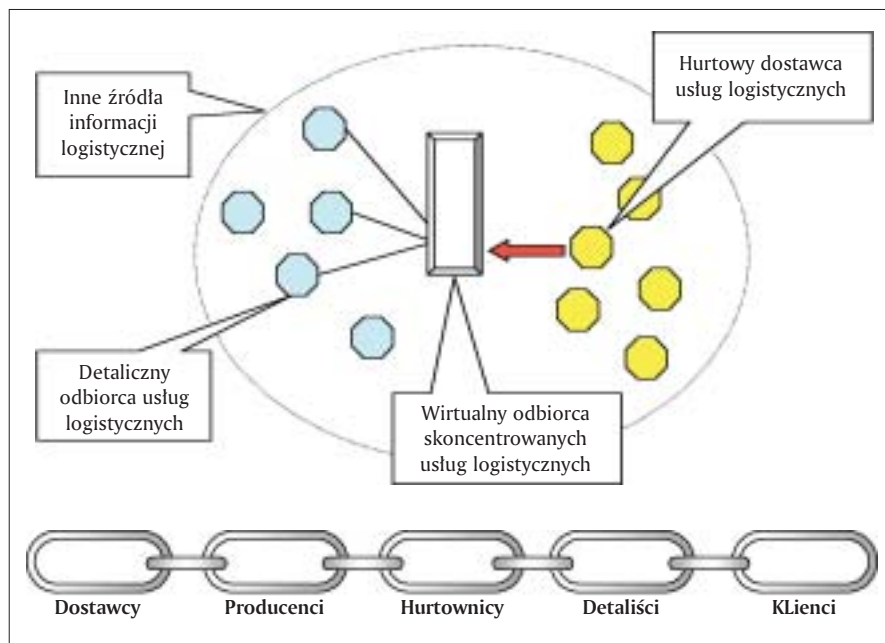
Copyright © by Instytut Logistyki i Magazynowania, 2004 r. Wszelkie prawa zastrzeżone.  
Zaden fragment nie może być kopiowany lub wykorzystywany w jakiegokolwiek innej formie bez zgody wydawcy.

- utrzymanie stałego kontaktu, profilu usług z dostawcami hurtowymi
- agregowaniu zapotrzebowań na konkretne usługi zgodnie z profilem usług logistycznych
- monitorowanie łańcucha dostaw logistycznych.

Wprowadzenie do łańcucha dostaw dodatkowego elementu, jakim jest wirtualny odbiorca usług logistycznych, wzmacnia komponent potencjału logistycznego w przedsiębiorstwie. Podejmowanie decyzji logistycznych w przypadku zastosowania technologii NCW

wprowadza do łańcucha dostaw pojęcie wartości dodanej, a więc selektywnej informacji logistycznej o łańcuchu dostaw zostaje wzmocniona o informacyjny komponent zarządzania logistycznego. Wartość dodaną realizuje się poprzez:

- wprowadzenie do usługi przetworzonej wiedzy logistycznej: potencjał logistyczny + potencjał przetworzonych danych logistycznych + zasób informacji logistycznej)
- redukcję czasu i kosztów logistycznych związanych z organizowaniem procesu dostaw co w rezultacie optymalizuje łańcuch dostaw
- zbiera i monitoruje wszelkie możliwe zapotrzebowania na działalność logistyczną
- monitoruje stan łańcucha dostaw: stany magazynów, stan infrastruktury logistycznej itd.
- utrzymuje system logistycznych dokumentów elektronicznych



Rys. 2. Koncentracja logistycznego łańcucha dostaw. Źródło: Opracowanie własne

Zastosowanie technologii NCW w działaniach praktycznych jest założone z ich inicjacją w *e-logistyce*. Jednak w najbliższych latach technologie NCW mogą zdominować w przyszłości rynek usług logistycznych.