

Michał Marciniak

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Wydział Gospodarki Międzynarodowej,  
Katedra Logistyki Międzynarodowej

Maciej Szymczak

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Wydział Gospodarki Międzynarodowej, Katedra Logistyki  
Międzynarodowej

# *Big data* w zarządzaniu łańcuchem dostaw

## *Using big data in supply chain management*

Zmaganie się z konkurencją na rynku globalnym oraz rywalizacja w warunkach nietrwałych przewag konkurencyjnych wymagają od przedsiębiorstw i ich łańcuchów dostaw znacznie większego niż dotąd zaangażowania w zakresie analityki biznesowej. Oznacza to konieczność analizy dużych zbiorów danych o niejednorodnym charakterze, co jest niezbędne dla szybkiego odczytywania (często słabych) sygnałów nadchodzących zmian. Na tym gruncie wyrosła koncepcja *big data*, która wskazuje, że nie wystarczą już dzisiaj dotychczasowe narzędzia analityczne, lecz że trzeba stosować bardziej zaawansowane metody matematyczne i znaczną moc obliczeniową. Celem artykułu jest wskazanie na potrzebę stosowania zaawansowanych metod analizy danych w zarządzaniu łańcuchem dostaw w warunkach nietrwałej przewagi konkurencyjnej.

### **Słowa kluczowe:**

*big data*, analityka biznesowa, zarządzanie łańcuchem dostaw.

Coping with competition on the global market and competing under conditions of transient competitive advantage require much more engagement of companies and their supply chains in the field of business intelligence. This indicates the need for analyzing large, heterogeneous data sets which is necessary for fast reading of upcoming changes signals (often weak). On this basis the concept of "big data" grew up. It indicates that already existing analytical tools are not sufficient today. There's an urgent need to use more advanced mathematical methods and substantial computing power. The objective of this paper is to indicate the need to use advanced data analytics in supply chain management under transient competitive advantage.

### **Key words:**

*big data*, business analytics, supply chain management.

## Wprowadzenie

Ograniczona wielkość lokalnych rynków sprawia, że coraz więcej firm traktuje ekspansję na rynki zagraniczne jako podstawę strategii rozwoju, a tam konkurencja jest często silniejsza niż na rynku macierzystym (Jankowski, 2013). Ponadto erozji ulegają dotychczasowe atuty przedsiębiorstw i ich łańcuchów dostaw. Dzisiaj rywalizacja przedsiębiorstw odbywa się w warunkach zmiennych źródeł przewag konkurencyjnych (ang. *transient competitive advantage*), co wymaga natychmiastowego podejmowania decyzji, porzucenia przyzwyczajzeń i zmiany założeń biznesu (McGrath, 2013). Należy umieć ocenić ryzyko utraty dotychczasowych przewag, w porę zaprzestać podtrzymywania tych słabnących, a budować nowe. Oznacza to konieczność wykorzystania nowych modeli i narzędzi biznesowych. Budowa glo-

balnego przedsiębiorstwa musi wykraczać daleko poza powielanie sprawdzonych modeli działania na poszczególnych rynkach. Jednym z najważniejszych sposobów tworzenia przewagi konkurencyjnej, który wykorzystują firmy działające na światowym rynku, jest efektywne zarządzanie łańcuchem dostaw. To z kolei wymaga sprawności po stronie pozyskiwania danych oraz ich przetwarzania, które to procesy mają miejsce w systemie informacyjnym łańcucha dostaw. Wraz z rozwojem technologii teleinformatycznej (ICT) i zdolności analitycznych rośnie przekonanie, że systemy informacyjne są zasadniczym narzędziem wspierającym zarządzanie łańcuchem dostaw w każdym przedsiębiorstwie. Wielu przedsiębiorców uważa efektywne zarządzanie informacją za klucz do zapewnienia konkurencyjności swoich produktów i usług (Bachnik i Świerzewski, 2013). Według badania IDG Research Services usprawnienie analityki da-

nych o 20% przynosi wzrost przychodów o 2,6% i rentowności o 2,2% (Puls Biznesu, 2015). Znaczenie efektywnego zarządzania informacją uwydatnia się dodatkowo w kontekście zarządzania łańcuchem dostaw, gdzie podstawowym warunkiem sprawnego działania są integracja i koordynacja. W tym przypadku także można mówić o wpływie zarządzania informacją na konkurencyjność produktów i usług, zwłaszcza jeśli rozważa się ją w kontekście walorów obsługi logistycznej. Jest więc wiele przyczyn, dla których rynek analityki biznesowej ma rosnąć rocznie o 8,7%, jak przewidują analitycy Gartnera (Puls Biznesu, 2015). Celem artykułu jest wskazanie na potrzebę stosowania zaawansowanych metod analizy danych w zarządzaniu łańcuchem dostaw w warunkach nietrwałej przewagi konkurencyjnej.

## Potrzeba i istota *big data*

Ilość danych, które są generowane każdego dnia na całym świecie, to 2,5 eksabajta. W Internecie w każdej sekundzie przepływa dziś więcej danych, niż kilka lat temu zgromadzonych było w zasobach całej sieci (Paharia, 2014). W 2013 roku stwierdzono, że 90% wszystkich danych na świecie powstało zaledwie w ciągu dwóch ostatnich lat (Stokes, 2015). Niewiarygodny rozwój techniki komputerowej oraz sieci przesyłania danych (w szczególności bezprzewodowych) stworzył potencjalną możliwość podłączenia do sieci niemal każdego urządzenia, każdej rzeczy, jaka jest w posiadaniu przedsiębiorstw czy gospodarstw domowych. Dynamicznie rośnie liczba maszyn i urządzeń z wbudowanym modułem komputerowym (ang. *embedded system*) wyposażonym w interfejs sieciowy. Włączenie ich do sieci spowoduje wzrost ilości przesyłanych danych. W 2013 r. połączenia M2M (ang. *Machine to Machine*) stanowiły niespełna 5% wszystkich połączeń z sieciami mobilnymi, ale według prognoz analityków ich udział ma wzrosnąć do 20% w 2018 r. (Puls Biznesu, 2014). Świat wyraźnie zmierza ku materializacji koncepcji internetu rzeczy, której upowszechnienie doprowadzi do sytuacji, gdzie niemal każda będzie generować dane. Powstanie cyber-fizyczny system (ang. *cyber physical system*), w którym wiele różnych urządzeń, pracując w sieci, kontroluje zachodzące w gospodarce procesy fizyczne (acatech, 2011). Dotyczy to zatem także mezosystemów, jakimi są łańcuchy dostaw.

Prowadzenie biznesu w obliczu dynamicznego rynku, w warunkach nietrwałej przewagi konkurencyjnej wymaga od menedżerów szybkiej analizy dużych zbiorów danych. Przetwarzanie danych

w czasie rzeczywistym (lub niemal rzeczywistym) jest warunkiem *sine qua non* osiągnięcia większej zwinności biznesowej (Paharia, 2014). Decyzje oparte na rzeczywistych i aktualnych danych przynoszą lepsze rezultaty. Wykorzystywanie wielkich i różnorodnych zbiorów danych prowadzić może do dokonywania trafniejszych decyzji ze względu na dodatkową wartość informacyjną, której dostarcza ich przetwarzanie. Jaki firma zrobi użytek z tej rosnącej liczby danych zależy od tego, jakimi dysponuje narzędziami analitycznymi. Sukces polegać będzie na umiejętności przekucia ilości danych, jaka w ostatnich latach gwałtownie się zwiększyła, w niespotykaną dotąd jakość informacji zarządczej. Ta ogromna ilość danych, o jaką co sekundę zwiększają się światowe zasoby, pozostaje w dużej części niewykorzystana i jest wciąż niedoceniana.

Termin *big data* nie ma jednorodnej i precyzyjnej definicji. Początkowo oznaczał on drastyczną ilość danych, do których przetwarzania nie przystawały dotychczasowe narzędzia analityczne. Zmusiło to inżynierów do zaprojektowania na nowo narzędzi analizy danych, które opierają się na przetwarzaniu równoległym realizowanym w klastrach komputerowych. Powstały m.in. MapReduce opracowany przez Google i jego odpowiednik *open source* — Apache Hadoop wykorzystywany m.in. przez Yahoo (Paharia, 2014). Obecnie terminem *big data* obejmuje się przetwarzanie danych w dużej skali w celu zyskania nowej wiedzy lub nowej wartości, takiej która ma potencjał, aby zmieniać rynki, organizacje i relacje między nimi (rys. 1). Jest oczekiwanie, że rozwój w tym zakresie otworzy drogę do opracowania nowych sposobów zarządzania (Palacios-Huerta, 2014). Można powiedzieć, że *big data* oznacza bardziej zaawansowaną wersję *business intelligence*. *Big data* pozwala analizować także dane nieustrukturalizowane, jak np. artykuły, blogi, wpisy w serwisach społecznościowych czy materiały multimedialne, które obejmują zeskanowane dokumenty, zdjęcia, ale również dane przesyłane strumieniowo, takie jak sygnał wideo. Szacuje się, że w takiej postaci występuje dziś nawet ok. 80% danych (Stokes, 2015). Istotą *big data* jest przewidywanie, zastosowanie matematyki w celu szacowania prawdopodobieństwa różnych zdarzeń, co ma pozwolić na podejmowanie nowych wyzwań. Można powiedzieć, że *big data* jest charakteryzowane przez 4V (Iafrate, 2015, s. 3–10):

- ilość danych (ang. *Volume*),
- ich różnorodność (ang. *Variety*),
- szybkość, z jaką dane są generowane (ang. *Velocity*),
- oraz wartość, którą można z nich uzyskać (ang. *Value*)<sup>1</sup>.



Źródło: McKinsey, 2011, s. 106.

Systemy *big data* są projektowane tak, aby podlegały stałemu udoskonalaniu wraz z przyjmowaniem coraz większej ilości danych. W *big data* istotne jest dostrzeżenie i zrozumienie związków między danymi, które jeszcze do niedawna były nie do pojęcia. Ujmując rzecz obrazowo, *big data* pozwala przemówić danym. Warto dać im szansę, tym bardziej że współczesna technika komputerowa oferuje ogromne możliwości w zakresie przetwarzania danych. Nawet za pomocą popularnych komputerów osobistych w ciągu jednej sekundy można dokonać milionów operacji na danych. Stoiemy dzisiaj w obliczu trzech zasadniczych tendencji, które wzajemnie się wzmacniają. Są to (Mayer i Cukier, 2014):

- zdolność do analizowania ogromnych ilości danych z określonej dziedziny przy braku konieczności ograniczania się do mniejszych zbiorów;
- możliwość analizowania nieuporządkowanych danych napływających z rzeczywistego świata przy braku potrzeby zwiększania ich precyzji;
- rosnące znaczenie korelacji przy rezygnacji z pogoni za odkrywaniem nieuchwytej przyczynowości.

*Big data* jest zasobem, nie narzędziem. Raczej informuje niż wyjaśnia, poszerza nasze zrozumienie rzeczywistości, ale równie dobrze może wprowadzać w błąd. Wszystko zależy od tego, jak sprawnie się posługujemy danymi i czy jesteśmy w stanie wykorzystać tkwiący w nich potencjał. Firmy uczą się korzystać z dużej ilości danych w celu osiągnięcia przewagi konkurencyjnej. Dzięki temu precyzyjnie będą mogły prognozować popyt rynkowy, indywidualnie dostosowywać procesy do poszczególnych odbiorców i radykalnie przebudują swoje modele biznesowe (McAfee i Brynjolfsson, 2013).

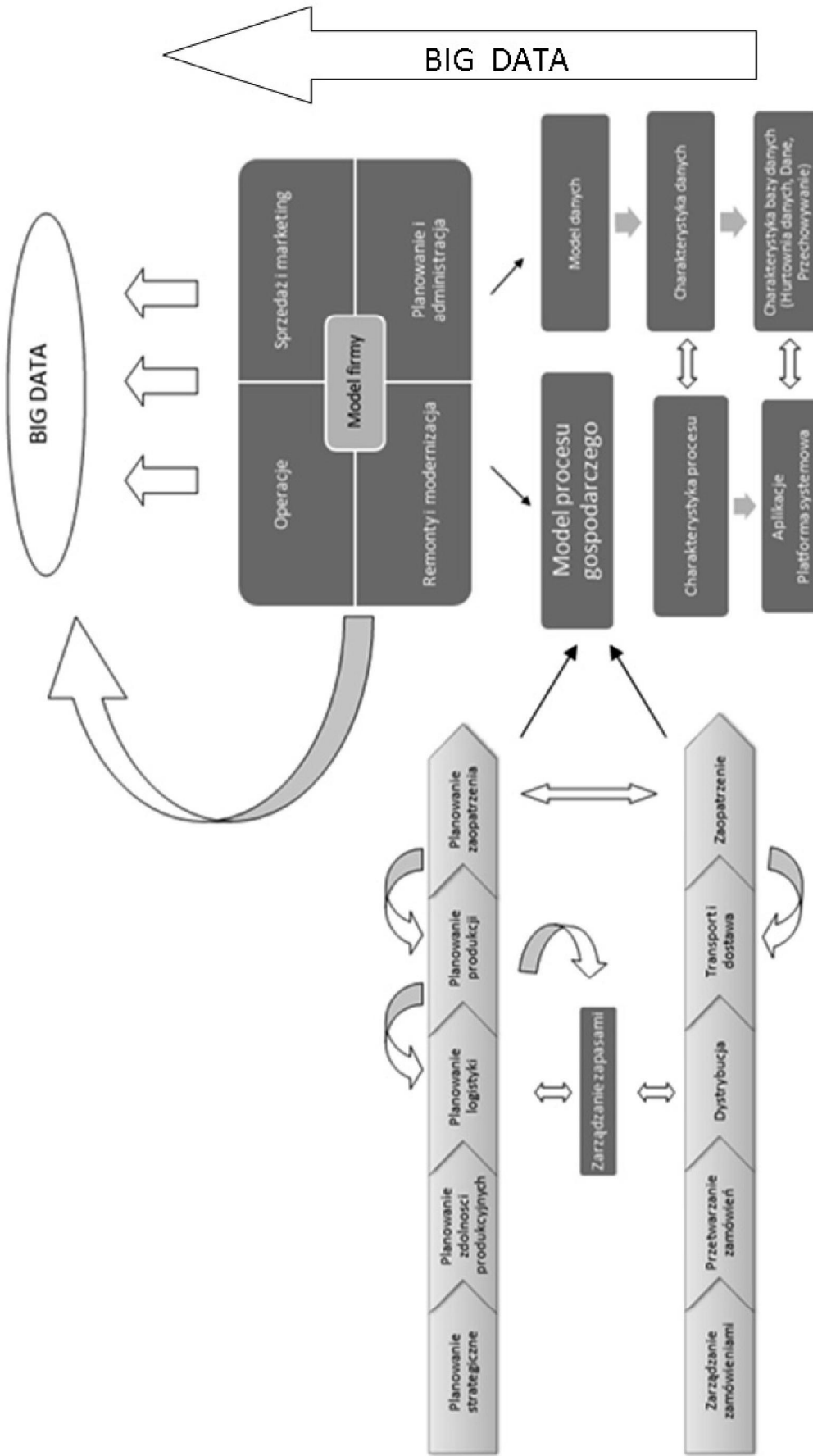
## Architektura *big data* dla łańcucha dostaw

Sukces każdego z przedsiębiorstw nie jest wyłączony uzależniony tylko od niego samego. Istotne znaczenie mają współpracujące z nim wszystkie organi-

zacje, uczestnicy łańcucha dostaw. Podstawowym źródłem przewagi konkurencyjnej jest sprawność poszczególnych rodzajów działań, które podejmowane są przez organizacje. Firmy będące liderami na rynku w przemyślny sposób wykorzystują technologie informacyjne do zwiększania swojej konkurencyjności i zdobywania trwałej przewagi konkurencyjnej nad innymi. Obecnie ich uwaga skupia się na elektronicznej wymianie dokumentów EDI, wykorzystaniu systemów nawigacyjnych i usług lokalizacyjnych, identyfikacji automatycznej poprzez fale radiowe RFID, chmurze obliczeniowej oraz technologii mobilnych. Wykorzystanie *big data* w łańcuchu dostaw jako uzupełnienie wymienionych technologii może prowadzić do zapobiegania wyczerpaniu się zapasów, zwiększania wygody zamawiania, bardziej precyzyjnego zaspokajania potrzeb klientów, a nawet przewidywania ich przyszłych potrzeb. Staje się to coraz bardziej realne między innymi dlatego, że w łańcuchu dostaw już dzisiaj mamy do czynienia z ogromną liczbą urządzeń, czujników i obiektów, które są podłączone do sieci i na bieżąco generują duże ilości danych. Nadszedł czas, aby wydobyć z nich wartość informacyjną. *Big data* będzie niebawem stałym elementem kompleksowych systemów informatycznych wspierających zarządzanie łańcuchem dostaw.

Wiele firm przeznaczają wysokie kwoty na budowę oraz doskonalenie systemów informacyjnych oraz integrowanie ich w skali łańcucha dostaw. Celem jest wsparcie działań operacyjnych i działań koordynacyjnych. Integracja systemów informacyjnych w łańcuchu dostaw umożliwia skoordynowane i bardziej efektywne zarządzanie przepływami, lepsze wykorzystanie zasobów, podniesienie poziomu obsługi klienta. Proces tworzenia logistycznego systemu informacji pokazano na rysunku 2. Punktem wyjścia jest modelowanie sposobu funkcjonowania organizacji. Opracowany model — zbudowany z uwzględnieniem celów, zadań i kluczowych czynników sukcesu organizacji — przesądza o charakterze procesów gospodarczych i danych potrzebnych do zarządzania nimi. Określa potrzeby w zakresie danych, informacji i aplikacji. Dlatego modelowanie takie poprzedza konstrukcję baz danych, jak

Rysunek 2  
 Proces tworzenia systemu informacji z wykorzystaniem big data



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Coyle, Bardi i Langley, 2002, s. 513 i 517.

również konstrukcję platformy systemowej dla zarządzania informacją. Należy przy tym brać pod uwagę jakość informacji, którą można scharakteryzować za pomocą trzech cech, a mianowicie: dostępności, dokładności oraz efektywności przekazywania (Coyle, Bardi i Langley, 2002). Wymogi jakościowe w tym zakresie obecnie znacznie wzrosły. Przyczyną tego faktu jest z jednej strony coraz bardziej skomplikowana struktura celów, zadań i kluczowych czynników sukcesu w organizacjach, co jest pochodną rynkowych warunków działania, a z drugiej strony — konieczność tworzenia wartości informacyjnej z coraz większej ilości danych często o małej precyzji i konieczność poszukiwania związków między danymi przy często mało wyraźnej strukturze zbiorów danych. Dlatego dziś w procesie tworzenia logistycznego systemu informacji należy obok baz danych i hurtowni danych uwzględnić *big data*.

Procesy zachodzące w łańcuchu dostaw generują niezliczoną ilość informacji. Niektóre przedsiębiorstwa, liderzy łańcuchów dostaw, dzięki swojej dominującej pozycji, mają dostęp do większości danych generowanych w różnych ogniwach łańcucha dostaw. W przypadku danych dotyczących przepływu zasobów daje to im poczucie „przejrzystości” łańcucha dostaw. Są w stanie dzięki temu generować precyzyjne plany działania. W przypadku danych prognostycznych daje to im możliwość zwiększenia precyzji własnego prognozowania z uwzględnieniem procesów większego otoczenia biznesowego. W takich przedsiębiorstwach istnieje potrzeba wydzielenia specjalnych działów analitycznych. Wiadać już, że przedsiębiorstwa, które postanowiły poważnie zająć się analizą danych, oddelegowując do tego zespoły pracowników, stały się liderami w swoich branżach.

## **Big data w praktyce zarządzania łańcuchem dostaw**

Firma DHL — znane przedsiębiorstwo zajmujące się obsługą przesyłek ekspresowych i logistyką — już dawno dostrzegła korzyści płynące z *big data*. W DHL istnieje przekonanie, że wydajność łańcucha dostaw w dużej mierze uzależniona jest od gromadzenia danych, oceny ich przydatności i wyników analiz biznesowych. Tylko dzięki temu można odpowiednio wcześniej identyfikować ryzyko potencjalnych zakłóceń, aby podtrzymać ciągłość działalności operacyjnej, a jednocześnie podnieść poziom zadowolenia klientów. W opublikowanym raporcie (DHL, 2013) firma zwraca szczególną uwagę na celowość zastosowania *big data* zwłaszcza w trzech przypadkach: dla podniesienia doskonałości opera-

cyjnej, zwiększenia wartości dla klienta oraz dla kreacji nowych modeli biznesowych. W DHL przywiązuje się ogromną wagę do tworzenia zagregowanych raportów na podstawie danych pochodzących z różnych procesów, także pochodzących od klientów, zleciodawców (wykorzystuje się także media społecznościowe). Miejsca pozyskiwania danych w sieci DHL pokazano poglądowo na rysunku 3. Te raporty — właściwie wykorzystane na odpowiednich stanowiskach menedżerskich — nie tylko podnoszą efektywność bieżącego działania, ale ujawniają swoje zalety przy długoterminowym prognozowaniu gospodarczym. DHL wykorzystuje *big data* do realizacji konkretnych działań, z których część opatrzone stosownymi nazwami handlowymi, takich jak m.in. (DHL, 2013):

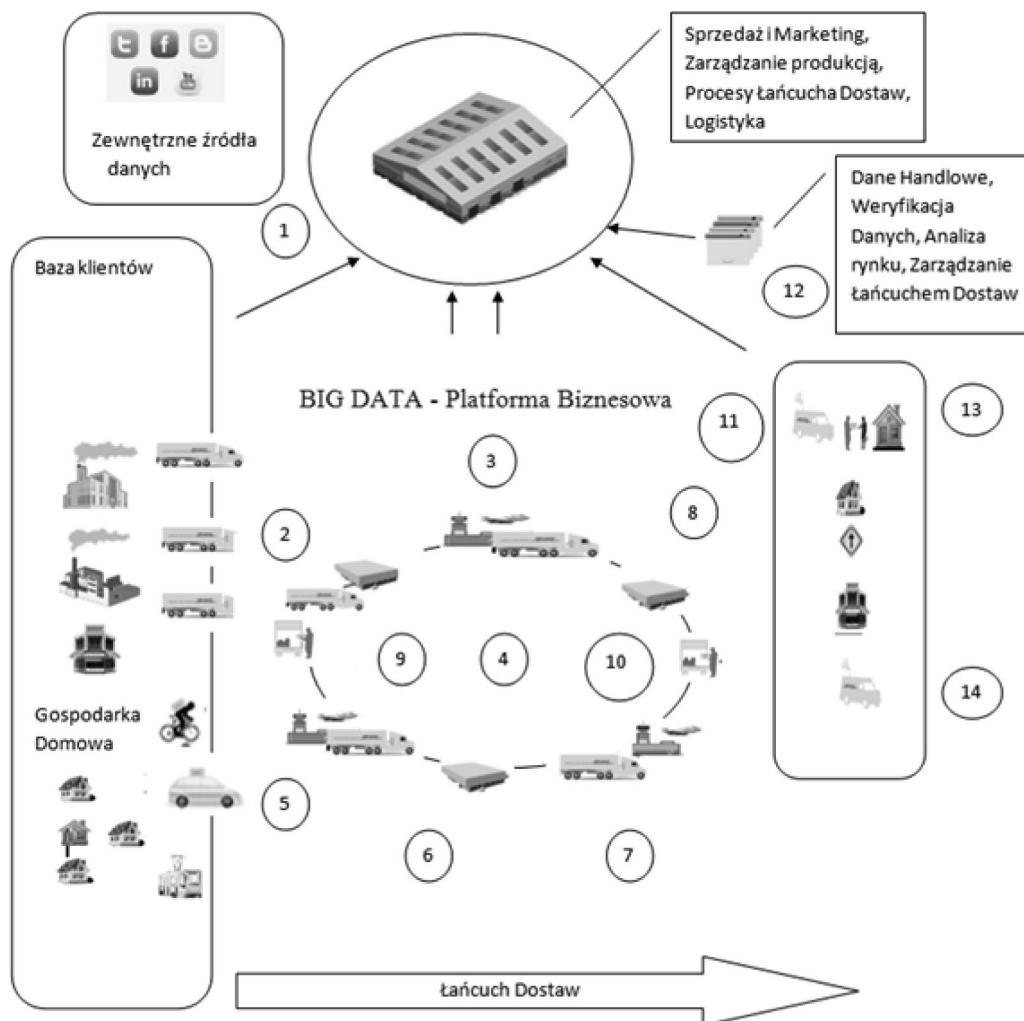
- optymalizacja przewozów w czasie rzeczywistym — DHL SmartTruck;
- elastyczna obsługa z wykorzystaniem crowdsourcingu (ang. *crowd-based pick-up and delivery*) — DHL MyWays;
- operacyjne planowanie zdolności obsługowej (ang. *capacity planning*) — DHL Parcel Volume Prediction;
- identyfikacja wartościowych klientów, którzy zamierzają zmienić operatora (ang. *customer loyalty management*);
- ciągłe udoskonalanie obsługi i wprowadzanie innowacji;
- ocena ryzyka i zapewnianie odporności systemu na zakłócenia;
- usługi typu *market intelligence* dla małych i średnich przedsiębiorstw — DHL Geovista;
- weryfikacja adresów nadawców i odbiorców — DHL Address Management.

Przykład DHL uzmysławia, w jaki sposób *big data* wskazuje dostawcom usług logistycznych podatne na innowacje obszary działania i otwiera drogę do opracowywania nowych sposobów działania i nowych modeli biznesowych. Wskazówki DHL adresowane są do dostawców usług logistycznych, które to podmioty stoją na uprzywilejowanej pozycji w łańcuchu dostaw, jeśli chodzi o możliwości gromadzenia informacji (Brown, Chui i Manyika, 2011).

Dzięki *big data* i chmurze obliczeniowej firma Lenovo — największy obecnie na świecie producent komputerów osobistych — istotnie zwiększyła odporność swojego łańcucha dostaw. W obliczu niemożliwych do przewidzenia zdarzeń o charakterze katastroficznym, które miały miejsce w krótkim okresie od kwietnia 2010 r. do lipca 2011 r. (erupcja islandzkiego wulkanu Eyjafjallajökull, trzęsienie ziemi u wybrzeży wyspy Honsiu, powódź w Tajlandii), a które znacząco wpłynęły na działalność operacyjną firmy (kłopoty własnych jednostek biznesowych, jak i niedomagania dostawców), firma Leno-

Rysunek 3

Miejsca pozyskiwania danych i ich wykorzystanie w sieci DHL



1. Informacje od klientów, opinie, preferencje, historia transakcji, dane lojalnościowe.
2. Udoskonalanie usług, innowacje, zarządzanie portfelem produktów.
3. Konfiguracja sieci dostaw, planowanie działań, długoterminowe prognozowanie, planowanie inwestycji.
4. Analiza sieci dostaw na podstawie danych od uczestników.
5. Planowanie zdolności operacyjnych, optymalizacja wykorzystania zasobów.
6. Ocena ryzyka, przewidywanie zdarzeń prowadzących do powstania zakłóceń.
7. Analiza poziomu zadowolenia klientów.
8. Dane dotyczące przepływów.
9. Reakcja na zdarzenia/incydenty w czasie rzeczywistym.
10. Dane o położeniu pojazdu, sekwencjonowanie dostaw.
11. Monitorowanie sieci dostaw.
12. Analiza czynników środowiskowych (np. natężenie ruchu).
13. Marszrutyzacja w czasie rzeczywistym.

Źródło: DHL, 2013.

vo wyszła obronną ręką, a nie dość tego zwiększyła w tym okresie znacząco udział w rynku — o ponad 6 p.p. (Gartner, 2012). Nie udało się to wielu jej globalnym konkurentom, takim jak: Acer, ASUS, Dell, Hewlett-Packard czy Toshiba, których zdolność operacyjna została na skutek tych wydarzeń znacząco ograniczona. Odporność, jaką wykazał łańcuch

dostaw Lenovo, była efektem szybkiego podjęcia niezwykle trafnych decyzji, z których wiele miało cechy myślenia lateralnego. Opracowane kryzysowe i dostosowawcze plany działania zostały błyskawicznie i błyskotliwie wdrożone. Narzędzia wspomaganie decyzji zastosowane przez Lenovo wykorzystywały z pewnością heurystyki wsparte przez *big data*

i bazowały na sprawdzonej, solidnej architekturze systemów informatycznych, jaką wypracowało Lenovo. Obecnie podobne, skalowalne rozwiązanie do analiz biznesowych z wykorzystaniem *big data* o kompleksowym charakterze Lenovo oferuje swoim klientom. W jego skład wchodzi serwer oferowany pod marką handlową System x®, rozwiązania sieciowe oraz oprogramowanie IBM InfoSphere® BigInsights™ oraz InfoSphere Streams<sup>2</sup>. Do głównych korzyści tego rozwiązania zalicza się (Lenovo, 2014a):

- łatwość integracji z obecnymi rozwiązaniami, takimi jak banki i hurtownie danych, działającymi na różnych urządzeniach przechowujących dane;
- elastyczność i prostotę, które przekładają się na efektywność kosztową, niezależnie od wymagań w zakresie mocy obliczeniowej i pamięci masowej;
- szybkość wdrożenia z pominięciem czasochłonnej fazy testów;
- szybki dostęp do danych.

Użytkownicy rozwiązania oferowanego przez Lenovo mogą skupić wysiłki na maksymalizacji wartości biznesowej, nie zużywając swoich zasobów do projektowania, optymalizacji, instalacji i obsługi infrastruktury niezbędnej do zaspokojenia potrzeb w zakresie analityki biznesowej. Lenovo również rozwija usługi chmury obliczeniowej w ramach platformy klasy korporacyjnej.

## Zakończenie

Niepewność, jaka stała się immanentną cechą współczesnego prowadzenia biznesu, stanowi ogromne wyzwanie dla twórców strategii. Muszą oni zakładać zdolność adaptacji, umiejętność precyzyjnej odpowiedzi na niespodziewane zmiany, a nie

stabilność warunków działania lub przewidywalność zmian (Reeves i Deimler, 2011). Niezwykle trudno jest dziś osiągnąć trwałą, statyczną przewagę konkurencyjną zarówno w sytuacji dominacji rynkowej, jak i działania w atrakcyjnej niszy. Wysoce efektywne łańcuchy dostaw w tych warunkach nie stanowią już o przewadze konkurencyjnej. Ich efektywność uzależniona jest od zmian w otoczeniu, a więc także ma charakter przejściowy. Osiąganie satysfakcjonujących wyników w warunkach zmiennych przewag konkurencyjnych udaje się tym firmom, które szybko odczytują sygnały nadchodzących zmian i w stosownym czasie podejmują działania związane z modernizacją procesów, dostosowaniem strategii i przebudową modeli biznesowych, a nawet zmianą domeny działania.

Monitorowanie i analiza wszelkich, nawet najślabszych sygnałów rynkowych jest w tej sytuacji koniecznością. Oznacza to potrzebę analizy wielkich zbiorów danych. Ich rozmiar zwiększa się wraz z zakresem przestrzennym analizy, uwzględnianym bezpośrednich dostawców, bezpośrednich odbiorców, dostawców dostawców, odbiorców odbiorców i kolejne podmioty w łańcuchu dostaw. *Big data* stało się współcześnie obowiązkowym narzędziem zarządzania łańcuchem dostaw. Na korzyść popularności jego wykorzystania działają dostępność odpowiednio wydajnej infrastruktury teleinformatycznej, dostępnej także w modelu *cloud computing*, oraz techniczne możliwości pozyskiwania danych — także w czasie rzeczywistym — z wielu różnych procesów realizowanych w łańcuchu dostaw. Przytoczone w tekście przykłady takich gigantów rynkowych jak DHL czy Lenovo stanowią potwierdzenie słuszności formułowanych opinii na temat *big data*, jak również zachętę do podejmowania wysiłków w zakresie zaawansowanej analityki biznesowej dla dużych zbiorów danych.

## Przypisy

<sup>1</sup> Ta ostatnia kwestia wiąże się z terminem *smart data*, który oznacza zdolność łączenia różnych źródeł danych w celu zwiększenia wartości informacyjnej pod kątem wykorzystania w procesach podejmowania decyzji (Iafrate, 2015, s. 13).

<sup>2</sup> Jest to konsekwencja przejścia przez Lenovo od firmy IBM biznesu związanego z linią serwerów IBM x86, które formalnie zakończyło się w 2014 r. (Lenovo, 2014b).

## Literatura

- acatech (ed.) (2011). *Cyber-Physical Systems. Driving Force for Innovation in Mobility, Health, Energy and Production* (acatech Position Paper). Heidelberg: Springer Verlag.
- Bachnik, K., Świerzewski, Ł. (2013), Globalna Strategia: jak międzynarodowe firmy budują wartość. *Harvard Business Review Polska*, (12/1), 60–69.
- Brown, B., Chui M., Manyika, J. (2011). Are You Ready for the Era of „Big Data”? *McKinsey Quarterly*, (11), 10.
- Coyle, J., Bardi, E., Langley, J. (2002). *Zarządzanie logistyczne*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- DHL (2013). *Big Data in Logistics. A DHL Perspective on How To Move Beyond The Hype*. Troisdorf: DHL Customer Solutions & Innovation,

- Gartner. (2012). Gartner Says Worldwide PC Shipment Growth Was Flat in Second Quarter of 2012, <http://www.gartner.com/newsroom/id/2079015> (dostęp: 9.04.2015).
- Iafrate, F. (2015), *From Big Data to Smart Data*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Jankowski, W.B. (2013). Nowe, globalne spojrzenie. *Harvard Business Review Polska*, (12), 6.
- Lenovo, (2014a). System x Reference Architecture Solutions for Big Data, [http://www.lenovo.com/images/products/system-x/pdfs/solution-briefs/sys\\_x\\_reference\\_arch\\_solutions\\_big\\_data\\_sb.pdf](http://www.lenovo.com/images/products/system-x/pdfs/solution-briefs/sys_x_reference_arch_solutions_big_data_sb.pdf) (25.05.2015).
- Lenovo, (2014b), The New X Factor, <http://www.lenovo.com/transactions/x86ibm/> (26.05.2015).
- Mayer, V., Cukier, K. (2014), *Big Data. Rewolucja, która zmieni nasze myślenie, pracę i życie*. Warszawa: MT Biznes.
- McAfee, A., Brynjolfsson, E. (2013). Big Data, czyli przełom w zarządzaniu firmą. *Harvard Business Review Polska*, (4), 42–51.
- McGrath, R.G. (2013). Transient Advantage. *Harvard Business Review*, 91 (6), 62–70.
- McKinsey (2011). Big Data: *The Next Frontier for Innovation. Competition and Productivity*. McKinsey Global Institute.
- Paharia, R. (2014). *Lojalność 3.0. Jak zrewolucjonizować zaangażowanie klientów i pracowników dzięki big data i rywalizacji*. Warszawa: MT Biznes.
- Palacios-Huerta, I. (2014). *Gospodarka za 100 lat*. Warszawa: Kurhaus Publishing.
- Porter, M. (1996). *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Puls Biznesu (2014). Sieci mobilne rosną. *Puls Biznesu*, 26 lutego, 15.
- Puls Biznesu (2015). Analityka biznesowa idzie w górę. *Puls Biznesu*, 20 maja, 15.
- Reeves, M., Deimler, M. (2011). Zdolność do adaptacji źródłem nowej przewagi konkurencyjnej. *Harvard Business Review Polska*, (12/1), 39–44 (wydanie specjalne).
- Stokes, D. (2015). *The Dawn of a New Era in Business Computing* (wydanie specjalne).



**Nowość**

**polecamy**

Innowacje społeczne rozumiane jako projektowanie i wdrażanie nowych, kreatywnych sposobów zaspokajania potrzeb społecznych nabierają coraz większego znaczenia, wiążą się bowiem zarówno z dążeniem do racjonalizacji wydatków socjalnych państwa, jak i chęcią ciągłego podnoszenia dobrostanu społeczeństwa. Autorzy skupili uwagę na współczesnych warunkowaniach i modelach procesów innowacyjnych, istocie innowacji społecznych i procesach ich tworzenia (m.in. z perspektywy rynku pracy), innowacjach społecznych dla osób mających 65 i więcej lat, upowszechnianiu innowacji społecznych oraz miejscu innowacji społecznych w rozwoju regionów. Pracę uzupełniają studia przypadków zaczerpnięte z praktyki państw europejskich.

**www.pwe.com.pl**