Prof. SGH dr hab. Katarzyna Nowicka

Katedra Logistyki, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

# **Kluczowe technologie w zarządzaniu: big data[[1]](#footnote-1)**

Streszczenie: Artykuł ma charakter popularno-naukowy, a jego celem jest przedstawienie istoty i zasad funkcjonowania jednej z kluczowych technologii cyfrowych wykorzystywanych w zarządzaniu jaką jest big data (duże zbiory danych) i analityka big data. Metodą wykorzystaną do przygotowania niniejszej pracy jest przegląd literatury. W artkule przedstawiono także przykłady praktycznego zastosowania opisywanej technologii, wskazano również możliwe wykorzystywania zarówno w sektorze prywatnym, jak i publicznym.

## **WSTĘP**

Współczesne przedsiębiorstwa funkcjonują w oparciu o dostępne informacje. Ich ilość i jakość zależy od danych oraz sposobu ich przetwarzania. Duże zbiory danych i ich analiza są podstawą do tworzenia informacji będących podstawą do podejmowania decyzji zarządczych. W celu podejmowania najtrafniejszych decyzji gromadzi się i przetwarza duże zbiory danych, które powszechnie nazywane są technologiami cyfrowymi big data i analityką big data.

## **Definicja i istota big data**

*Big data* to duże, zmienne i różnorodne zbiory danych, których przetwarzanie oraz analiza są skomplikowane i jednocześnie wartościowe, ponieważ może prowadzić do zdobycia nowej wiedzy[[2]](#footnote-2). Pojęcie „dużego zbioru danych” jest względne i oznacza sytuację, gdy zbioru nie da się przetwarzać przy użyciu prostych, powszechnie dostępnych metod. W zależności od branży i stopnia złożoności algorytmu może to oznaczać rozmiar terabajtów lub petabajtów, jak również megabajtów bądź gigabajtów. W przypadku *big data* zazwyczaj wielkość i różnorodność posiadanych danych przekracza konwencjonalne możliwości organizacji w zakresie ich przechowywania i przetwarzania. Zalicza się do nich dane pochodzące z Internetu, zgromadzone przez daną organizację, generowane automatycznie, niestrukturalne[[3]](#footnote-3). Według firmy Gartner *big data* to zbiory informacji o dużej objętości, dużej zmienności i/lub dużej różnorodności, które wymagają kosztowo efektywnych, innowacyjnych form przetwarzania w celu wspomagania zdobywania wiedzy, podejmowania decyzji i automatyzacji procesów[[4]](#footnote-4). Warto podkreślić, że termin *big data* odnosi się raczej do pewnego zjawiska, niż do konkretnych, namacalnych rozwiązań technologicznych. Dlatego zamiast definiować to zjawisko, trafniej jest raczej opisywać je przez pryzmat jego cech[[5]](#footnote-5).

## **Charakterystyka big data i analityki big data**

Technologia *big data* może być opisana jako model 3V scharakteryzowany poprzez[[6]](#footnote-6):

* dużą ilość danych (*volume*). Podstawową cechą *big data* jest duża objętość składowanych i przetwarzanych danych. Wielkie dane rozpoczynają się od zbiorów petabajtowych. Objętość charakteryzuje się znaczącą dynamiką przyrostu danych, dla których wymagane są nowe technologie bazodanowe. Wyniki badania wskazują, że liczba danych do 2020 roku wzrośnie o 40% zeta bajtów, co oznacza 50-krotny wzrost od początku 2010 roku[[7]](#footnote-7);
* dużą szybkość aktualizacji i używania danych (*velocity*). Szybkość aktualizacji i używania danych jest niezbędna, by kreować wartość. Dane napływają do organizacji w czasie rzeczywistym lub do niego zbliżonym, co wymaga odpowiednio szybkiego czasu reakcji, a zatem adekwatnej mocy obliczeniowej do ich analizy. Dane te, w związku z ograniczoną przepustowością sieci, należy pobierać „porcjami” i wybierać tylko te, które mają istotną wartość informacyjną czy biznesową z punktu widzenia danej organizacji;
* dużą różnorodność danych (*variety*). Przedsiębiorstwa lub inne organizacje mogą pobierać dane z różnych źródeł. Często występują one w różnych formatach i są zapisywane za pomocą różnych modeli oraz wyrażane w dowolnej formie, np.: liczbowo, tekstowo, obrazowo, dźwiękowo, oraz generowane w różny sposób. Są to na przykład dane strukturalne pochodzące z systemów transakcyjnych, ale także dane pochodzące z serwisów webowych, sieci społecznościowych, pliki dźwiękowe i wideo, dokumenty, dane geolokacyjne, logowania sieciowe, dane ze skanerów RFID, a także z różnych sensorów przekładających wartości fizyczne na sygnał elektroniczny. Dane te są niestrukturalne, charakteryzują się nadmiarem informacji w każdym rekordzie, szerokim strumieniem dostarczanych rekordów i są zależne od formatu źródła, z którego pochodzą. Aby mogły być przystosowane do analizy w typowych rozwiązaniach analitycznych, muszą być przetworzone.

Model ten uzupełniony został o kolejną składową – o wartość (*value*) posiadanych danych, rozumianą głównie jako użyteczność dla optymalizacji działań biznesowych[[8]](#footnote-8). Ponadto IBM uaktualnia wskazane wymiary opisujące *big data* o wiarygodność (*veracity*)[[9]](#footnote-9), natomiast SAS zwraca dodatkowo uwagę na złożoność (*complexity*)[[10]](#footnote-10). Unikatowa wartość informacyjna ukryta jest w dużych i złożonych strukturach danych. Daje ona możliwość wyciągania nowych wniosków, które następnie przyczyniają się do wzrostu efektywności działania organizacji na różnych płaszczyznach[[11]](#footnote-11). Główne cechy big data przedstawia rys. 1.

Rys. 1. Główne cechy big data

Źródło: opracowanie własne

## **Zastosowanie technologii big data i analityki big data**

Przetwarzanie wielkich zbiorów danych tworzy wartość dla przedsiębiorstwa lub szerzej – dla łańcuchów dostaw, przez[[12]](#footnote-12):

* czynienie informacji przejrzystymi i dostępnymi z większą częstotliwością;
* tworzenie i składowanie większej liczby informacji o transakcjach w formie cyfrowej dla lepszego badania efektywności działań;
* tworzenie precyzyjniejszych nisz klienckich i lepiej dopasowanych do nich produktów oraz usług;
* wspomaganie rozwoju następnych generacji produktów i usług;
* prowadzenie kontrolowanych eksperymentów i nowych projektów.

Możliwość uzyskiwania poprawy prowadzenia działalności gospodarczej z wykorzystaniem *big data* wskazuje na potrzebę posiadania kompetencji związanych z możliwością ich analiz. Analizy dużych zbiorów danych łączą operacje na tych zbiorach z zaawansowanymi narzędziami analitycznymi. Tworzą one modele nie tylko o charakterze deskrypcyjnym, ale przede wszystkim o charakterze predykcyjnym, tym samym umożliwiając znajdowanie nieznanych dotychczas trendów i faktów[[13]](#footnote-13). Przeanalizowane dane, wynikiem których są informacje, pozwalają na wnioskowanie na temat różnych obszarów działalności organizacji, począwszy od działań operacyjnych, aż po strategiczne. Łączenie ze sobą danych z wielu źródeł pozwala usprawnić procesy decyzyjne i zarządcze, a przedsiębiorstwa są w stanie precyzyjniej przewidywać potrzeby klientów i personalizować ofertę, co umożliwia polepszenie jakości świadczonych usług[[14]](#footnote-14). Z raportu „The World Economic Forum *– Big data, big Impact*”, opublikowanego w 2012 roku wynika, że dane stanowią nową klasę ekonomicznych aktywów[[15]](#footnote-15). Jednak, aby w pełni wykorzystać możliwości *big data*, należy traktować zagadnienie kompleksowo i opracowywać koncepcję architektoniczną, czyli szkielet działania systemu informatycznego od podstaw dla konkretnej branży czy zastosowania, np. łańcucha dostaw[[16]](#footnote-16).

## **PODSUMOWANIE**

Big data i analityka big data są aktualnie jednymi z najważniejszych technologii cyfrowych wspierających (a w zasadzie umożliwiających) sprawne zarządzanie przedsiębiorstwami. Dostęp do dużych zbiorów danych przetwarzanych na informacje jest bowiem podstawą do podejmowania trafnych i ważnych decyzji z zakresu kierowania organizacją – zarówno w sektorze prywatnym, jak i w sektorze publicznym. Technologia ta jest również motorem napędowym do funkcjonowania innych rozwiązań technologicznych, takich jak chmura obliczeniowa czy internet rzeczy.

## **Bibliografia**

Beyer M.A., D. Laney, *The Importance of ‘Big data’: A Definition*, Gartner, 2012, http://www.gartner.com/resId=2057415.

*Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*, McKinsey Global Institute, maj 2011.

Haddad J., *How to construct a big data strategy*, 14.05.2017, <https://www.techradar.com/news/world-of-tech/management/how-to-construct-a-big-data-strategy-1248021>.

https://www.gartner.com/it-glossary/big-data.

Kachniewska M., *Big data analysis jako źródło przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw i regionów turystycznych, „*Folia Turistica”, nr 32, s. 36, 2014, http://www.folia-turistica.pl/attachments/article/430/FT\_32\_2014.pdf#page=35.

Kalińska-Kula M., *Wykorzystanie big data w procesach decyzyjnych przedsiębiorstw*, „Marketing i Zarządzanie”, 2(48), 2017, s. 148.

Laney D., *3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety*, Application Delivery Strategies, META Group, 06.02.2001.

Mach-Król M., *Analiza i strategia big data w organizacjach,* „Studies & Proceedings of Polish Association for Knowledge Management”, No. 74, 2015, s. 41.

Płoszajski P., *Big data nowe źródło przewag i wzrostu firm, „E-mentor” nr 3(50), czerwiec 2013*, s. 5‒10.

Tabakow M., J. Korczak, B. Franczyk, *Big data – definicje, wyzwania i technologie informatyczne, „*Informatyka Ekonomiczna”, 1(31), 2014, s. 142.

Weinert A., *Koncepcja big data w kontekście wyborów strategicznych polskich przedsiębiorstw,* w: *Zarządzanie przedsiębiorstwem inteligentnym. Wybrane zagadnienia*, S. Gregorczyk. W. Mierzejewska (red.), Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2016, s. 273.

Wójcik M., *Big data w zarządzaniu informacją – przegląd wybranych zagadnień*, w: *Inspiracje i innowacje: zarządzanie informacją w perspektywie bibliologii i informatologii,* S. Cisek (red.), Biblioteka Jagiellońska, Kraków 2016.

World Economic Forum, *Big data, big Impact: New Possibilities for International Development*, Geneva 2012, http://www.weforum.org/.

1. Sfinansowano ze środków projektu „Nowoczesny model współpracy szkół zawodowych ze szkołami wyższymi i pracodawcami w zakresie kształcenia w zawodach z grupy branżowej teleinformatycznej (technik telekomunikacji, technik informatyk)”, akronim: MEN-IT nr POWR.02.15.00-00-2009/18 [↑](#footnote-ref-1)
2. J. Haddad, *How to construct a big data strategy*, 14.05.2017, https://www.techradar.com/news/world-of-tech/management/how-to-construct-a-big-data-strategy-1248021 (10.10.2021). Przegląd definicji pojęcia *big data* znajduje się np. w: A. Weinert, *Koncepcja big data w kontekście wyborów strategicznych polskich przedsiębiorstw,* w: *Zarządzanie przedsiębiorstwem inteligentnym. Wybrane zagadnienia*, S. Gregorczyk. W. Mierzejewska (red.), Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2016, s. 273. [↑](#footnote-ref-2)
3. M. Kachniewska, *Big data analysis jako źródło przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw i regionów turystycznych, „*Folia Turistica”, nr 32, s. 36, 2014, http://www.folia-turistica.pl/attachments/article/430/FT\_32\_2014.pdf#page=35 (10.10.2021). [↑](#footnote-ref-3)
4. https://www.gartner.com/it-glossary/big-data (10.10.2021). [↑](#footnote-ref-4)
5. M. Mach-Król, *Analiza i strategia big data w organizacjach,* „Studies & Proceedings of Polish Association for Knowledge Management”, No. 74, 2015, s. 41. [↑](#footnote-ref-5)
6. D. Laney, *3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety*, Application Delivery Strategies, META Group, 06.02.2001. [↑](#footnote-ref-6)
7. M. Tabakow, J. Korczak, B. Franczyk, *Big data – definicje, wyzwania i technologie informatyczne, „*Informatyka Ekonomiczna”, 1(31), 2014, s. 142. [↑](#footnote-ref-7)
8. M.A. Beyer, D. Laney, *The Importance of ‘Big data’: A Definition*, Gartner, 2012, http://www.gartner.com/resId=2057415 (10.10.2021). [↑](#footnote-ref-8)
9. *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*, McKinsey Global Institute, maj 2011. [↑](#footnote-ref-9)
10. M. Tabakow, J. Korczak, B. Franczyk, *Big data…, op.cit.*, s. 138‒153. W literaturze przedmiotu można znaleźć dalsze wyliczanie różnorodnych cech *big data* w formule „V”, tj. *Validity, Venue, Vocabulary, Vagueness* itp., por. np. K. Borne, *Top 10 big data* *Challenges – A Serious Look at 10 big data* V’s, https://mapr.com/blog/top-10-big-data-challenges-serious-look-10-big-data-vs/ (10.10.2021). [↑](#footnote-ref-10)
11. M. Tabakow, J. Korczak, B. Franczyk, *Big data…, op.cit.*, s. 143. [↑](#footnote-ref-11)
12. P. Płoszajski, *Big data nowe źródło przewag i wzrostu firm, „E-mentor” nr 3(50), czerwiec 2013*, s. 5‒10. [↑](#footnote-ref-12)
13. M. Kalińska-Kula, *Wykorzystanie big data w procesach decyzyjnych przedsiębiorstw*, „Marketing i Zarządzanie”, 2(48), 2017, s. 148. [↑](#footnote-ref-13)
14. M. Wójcik, *Big data w zarządzaniu informacją – przegląd wybranych zagadnień*, w: *Inspiracje i innowacje: zarządzanie informacją w perspektywie bibliologii i informatologii,* S. Cisek (red.), Biblioteka Jagiellońska, Kraków 2016. [↑](#footnote-ref-14)
15. World Economic Forum, *Big data, big Impact: New Possibilities for International Development*, Geneva 2012, http://www.weforum.org/ (10.10.2021). [↑](#footnote-ref-15)
16. M. Tabakow, J. Korczak, B. Franczyk, *Big data…, op.cit.*, s. 143. [↑](#footnote-ref-16)