

# RECEPCJA TEMPORALNEGO MODELU DOJRZAŁOŚCI DO BIG DATA WŚRÓD MENEDŻERÓW – BADANIA WSTĘPNE

<https://doi.org/10.33141/po.2018.04.04>

Przegląd Organizacji, Nr 4 (939), 2018, ss. 27-34

[www.przegladorganizacji.pl](http://www.przegladorganizacji.pl)

©Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa (TNOiK)

Maria Mach-Król

## Wprowadzenie

Uzyskanie trwałej przewagi konkurencyjnej w dużej mierze zależy od zdolności analitycznych przedsiębiorstwa (Davenport, Harris, 2007). Badania dowiodły, że przedsiębiorstwa, które opierają się w działaniu o zaawansowane analizy danych, radzą sobie znacznie lepiej niż inne zarówno pod względem finansowym, jak i operacyjnym (McAfee, Brynjolfsson, 2012).

W ostatnich latach pojawiło się nowe istotne źródło wiedzy, określane mianem Big Data, a przedsiębiorstwa stanęły przed problemem efektywnego składowania, analizy i zrozumienia dużych danych. Wynika to z cech Big Data, które najczęściej opisywane są jako 5V (z ang.: *Volume, Velocity, Variety, Veracity, Value*) (Erl i in., 2016). W opinii autorki niniejszej publikacji cechą sprawiającą najwięcej problemów w procesie analizy jest szybkość napływu danych (*velocity*), a zatem temporalny wymiar Big Data. Powoduje on, że firmy muszą odpowiadać na nowe możliwości i wyzwania analityczne w czasie niemal rzeczywistym. Według Syncsort (2016), narzędzia IT pozwalające uchwycić złożoność Big Data i usprawnić procesy analityczne są obecnie jednymi z najbardziej pożądanymi rozwiązań wspierających przedsiębiorstwa.

Różnorodność źródeł określanymi jako Big Data oraz ilość tych danych wymagają od organizacji nowych podejść do przetwarzania danych. Oznacza to konieczność koordynacji działań w wielu obszarach – technologii, zarządzania, zasobów ludzkich itd. – aby stworzyć warunki do wdrożenia nowych podejść do pracy z danymi.

Podstawowym założeniem, jakie przyświecało stworzeniu temporalnego modelu dojrzałości do Big Data, jest to, że przedsiębiorstwa nie prowadzą odpowiedniej temporalnej analizy tych danych, ponieważ nie są do tego wystarczająco dojrzałe, a także nie dysponują odpowiednimi narzędziami analitycznymi. Tak wynika z wywiadów przeprowadzonych z polskimi menedżerami w 2016 roku (Mach-Król, 2017; Mach-Król, Modrzejewska, 2017). Dlatego potrzebują drogowskazu – w postaci modelu dojrzałości – który pozwoli im wdrożyć temporalną analitykę Big Data i dopasować model biznesowy do nowych źródeł danych i nowych wyzwań rynkowych.

Problemem badawczym w artykule jest ustalenie, czy proponowany nowy model odpowiada potrzebom analitycznym współczesnych organizacji. Głównym celem artykułu jest sprawdzenie, jak nowy model dojrzałości organizacji do Big Data, dla którego podstawowym wymiarem jest czas, jest

odbierany przez menedżerów. Zatem pytania badawcze to: jaką rolę odgrywa wymiar czasu w podejmowaniu decyzji menedżerskich oraz w prowadzeniu zaawansowanych analiz biznesowych (w tym analiz Big Data)? czy przewidziane w temporalnym modelu dojrzałości rozwiązania z zakresu danych/wiedzy, systemów IT oraz ich funkcjonalności odpowiadają potrzebom analitycznym organizacji?

Rezultaty prezentowane w artykule są wynikiem badań przeprowadzonych w 2016 roku przy wykorzystaniu studiów przypadków. Metodą zbierania danych były wywiady częściowo ustrukturyzowane, przeprowadzone w 15 polskich przedsiębiorstwach.

## Powiązane prace

Na gruncie polskim o wykorzystaniu modeli dojrzałości w organizacji pisała np. A. Wodecka-Hyjek (2011), jednak odnosząc się do obszaru outsourcingu. Jeszcze wcześniej M. Juchniewicz (2009) wskazywał na możliwość zastosowania modeli dojrzałości projektowej organizacji w zarządzaniu.

W obszarze oceny zdolności organizacji do skorzystania z możliwości Big Data najczęściej proponuje się klasyczne modele CMM i/lub CMMI. Takie podejście prezentuje np. J. Woo (2013). Z kolei J. Spaletto (2013) sugeruje wykorzystanie modelu CMM do oceny strategii Big Data w organizacji i standardów zarządzania wzrostem wolumenu danych.

Pierwszy model stricte do oceny gotowości organizacji do przyjęcia i wykorzystania Big Data opracowany został przez The Data Warehousing Institute. Tak zwany TDWI Big Data Maturity Model opisuje kroki, jakie musi wykonać organizacja przy podejmowaniu inicjatyw Big Data. Model składa się z pięciu poziomów (TDWI, 2013): niemowlęcy (*Nascent*), przedadopcyjny (*Pre-adoption*), wczesna adopcja (*Early Adoption*), adopcja korporacyjna (*Corporate Adoption*) i dojrzałość/wizjonerstwo (*Mature/Visionary*).

Radcliffe Advisory Services (2014a; 2014b) proponuje Big Data Maturity Model, którego celem jest uporządkowanie pojęć związanych z Big Data, ocena bieżącego stanu organizacji oraz zbudowanie wizji wykorzystania Big Data w przyszłości. Model ten jest podobny do innych i składa się z sześciu poziomów: pięciu głównych i jednego dodatkowego, oznaczonego jako „poziom 0” („w ciemnościach” – „in the Dark”), kiedy to organizacje nawet nie zdają sobie sprawy z istnienia Big Data. Następane poziomy to: doganianie



(*Catching Up*), pierwsze jaskółki (*First Pilots*), wartość taktyczna (*Tactical Value*), dźwignia strategiczna (*Strategic Leverage*) oraz optymalizacja i rozszerzanie (*Optimize and Extend*). Model Radcliffe jest dość ogólny, firma ta oferuje jedynie zestaw wskazówek odnoszących się do Big Data, które mogą pomóc organizacjom w przechodzeniu poszczególnych poziomów dojrzałości (Radcliffe, 2013).

Z kolei B. Schmarzo (2013) zaproponował Big Data Business Model Maturity Index. Jak wskazuje nazwa, jest to narzędzie oceny dojrzałości modelu biznesowego organizacji w kontekście wykorzystania Big Data.

Nowsze modele dojrzałości w odniesieniu do pełnego wykorzystania Big Data w organizacjach to np. model Notta (2014) czy Hortonworks (2016).

Należy w tym miejscu zauważyć, że żaden z istniejących modeli dojrzałości dla Big Data, omówionych wyżej, nie bierze pod uwagę tak istotnego czynnika jak czas. Zaś wymiar temporalny jest kluczowy ze względu na zmienność i szybkość napływu Big Data. Prędkość strumienia nieustrukturyzowanych danych powoduje, że nie dają się one ująć w tradycyjnych systemach analitycznych. Dlatego przewaga nowego modelu, poddanego weryfikacji w trakcie przedstawionych w niniejszym artykule badań nad istniejącymi rozwiązaniami polega na jawnie ujętym wymiarze czasu. Temporalność w prezentowanym modelu to element uzupełniający inne modele, co umożliwi uwzględnienie wszystkich pięciu „V” charakteryzujących Big Data. Istniejące modele w rzeczywistości biorą pod uwagę tylko 4V – *Volume*, *Veracity*, *Value* i *Variety*, podczas gdy proponowany model ujmuje też piątą V – *Velocity*. W ten sposób dzięki dodaniu nowego wymiaru, model TBDMM okazuje się bardziej kompletny niż modele istniejące.

W Polsce były już prowadzone badania związane ze świadomością menedżerów w odniesieniu do zjawiska Big Data. Można tu wymienić artykuł autorów I. Chomiak-Orsy i B. Mrozka (2017) – poświęcony aspektowi analiz Big Data dotyczącemu pozyskiwania wiedzy o klientach z sieci społecznościowych, czy pracę A. Weinerta (2016). Badania prezentowane w niniejszym artykule różnią się od badań A. Weinerta przede wszystkim metodologią (por. punkt *Metodyka badań*). Zdecydowano, iż wybrana technika pozyskania danych najtrafniej odzwierciedli odczucia i ocenę respondentów. Kolejną ważną różnicą tkwi w ukierunkowaniu pytań badawczych – w prezentowanych w niniejszym artykule badaniach skupiały się one na tym, jakie są potrzeby menedżerów w kwestii możliwych rozwiązań IT wraz z ich funkcjonalnościami, w kontekście analityki Big Data i w powiązaniu z proponowanym nowym modelem dojrzałości.

## Temporalny model dojrzałości - zarys podejścia

Od strony formalnej model dojrzałości to instrument pozwalający zidentyfikować silne i słabe strony organizacji w pewnej dziedzinie, ocenić organizację (lub jej część) i określić dla niej drogę rozwoju (Lahrman, Marx, 2010; Rajterič, 2010). Głównym celem stosowania modeli dojrzałości jest skodyfikowanie wiedzy o dobrych praktykach, działaniach, procesach, o kryteriach ich oceny, jak również wypracowa-

nie spójnego sposobu oceny dziedziny (Mircea, 2012, s. 1; Juchniewicz, 2009, s. 26). Także w obszarze Big Data model dojrzałości może stanowić narzędzie oceny zdolności organizacji do skorzystania z tego nowego zjawiska.

Prezentowany menedżerom nowy Temporalny Model Dojrzałości do Big Data (TBDMM – Temporal Big Data Maturity Model) to środek oceny gotowości organizacji do pełnego wykorzystania możliwości analiz Big Data. Pozwala on mierzyć bieżący stan zasobów Big Data i narzędzi analitycznych w organizacji, a także planować ich przyszły rozwój. Model ten w sposób jawny ujmuje wymiar czasu, stając się kompletnym narzędziem do oceny gotowości organizacji do przetwarzania temporalnych danych i/lub wiedzy, jakie można znaleźć we współczesnych źródłach, takich jak źródła Big Data. Model został dokładnie omówiony w pracy M. Mach-Król (2015).

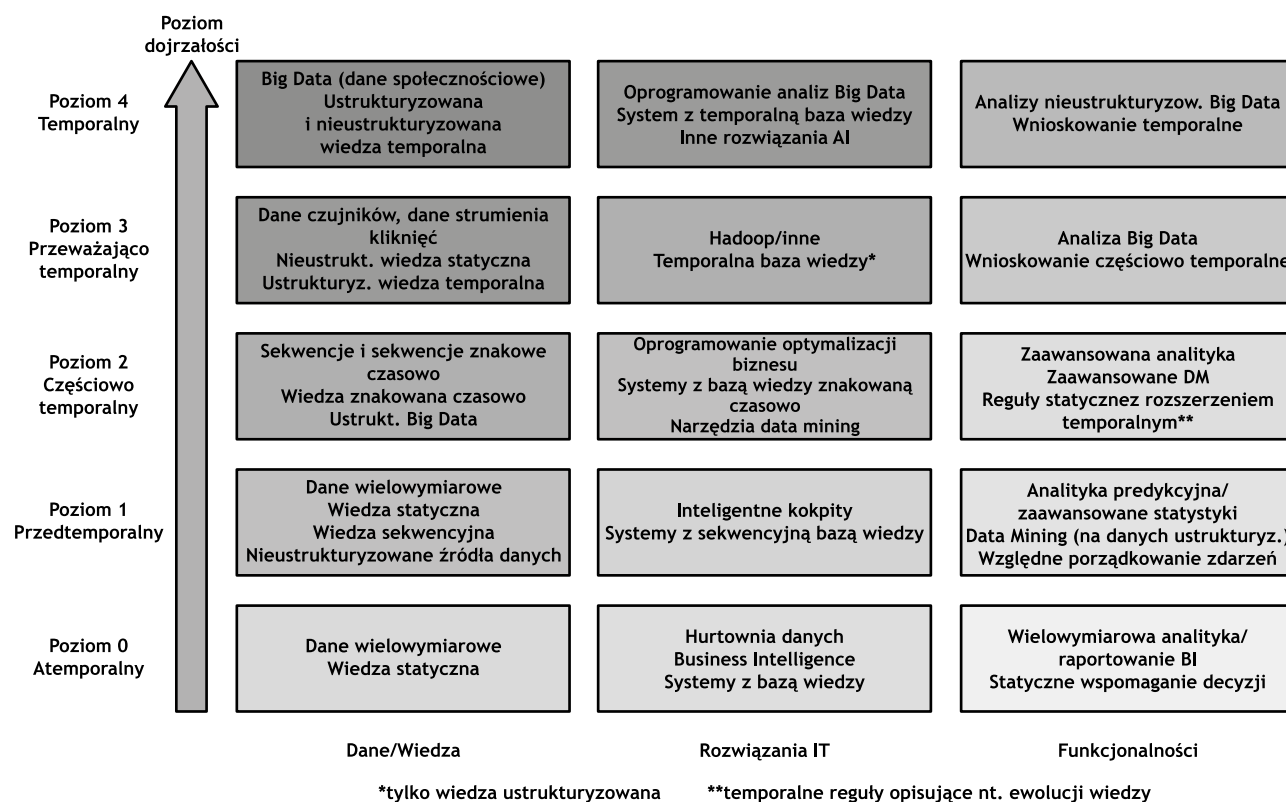
Model składa się z pięciu poziomów dojrzałości, skoordynowanych z poziomami temporalności, omówionymi w opracowaniu M. Mach-Król (2015). Poziomy dojrzałości noszą następujące nazwy: atemporalny (*Atemporal*), przedtemporalny (*Pre-Temporal*), częściowo temporalny (*Partly Temporal*), przeważająco temporalny (*Predominantly Temporal*) oraz temporalny (*Temporal*). Na każdym z poziomów dojrzałość oceniana jest względem trzech kluczowych aspektów: danych/wiedzy podlegających przetwarzaniu, zaimplementowanych rozwiązań IT oraz zapewnianych przez nie funkcjonalności. Taka trójwarstwowa perspektywa pozwala badać najważniejsze czynniki mające wpływ na gotowość organizacji do wdrożenia temporalnej analityki Big Data. Poziomy dojrzałości numerowane są począwszy od 0, ponieważ na początku organizacja nie wykorzystuje Big Data w ogóle, nie przetwarza również danych/wiedzy temporalnych. Schemat Temporalnego Modelu Dojrzałości do Big Data przedstawia rysunek 1. Jak widać, im wyższy poziom dojrzałości organizacji do Big Data, tym więcej źródeł, funkcjonalności oraz narzędzi IT o charakterze temporalnym.

Należy w tym miejscu wyjaśnić, że utożsamienie Big Data na poziomie 4 modelu (kolumna Dane/Wiedza – rys. 1) z danymi społecznościowymi jest pewnym uproszczeniem. Wynika ono z ograniczonego miejsca, jednak przede wszystkim z faktu, iż analityka danych społecznościowych, zarówno odnoszących się do opinii klientów, jak i do informacji o konkurentach czy trendach rynkowych, ma fundamentalne znaczenie dla osiągnięcia przez firmę przewagi konkurencyjnej – jak wspomniano we wprowadzeniu. Tylko w takim kontekście Big Data zostają zawężone do danych społecznościowych.

Istotną cechą prezentowanego modelu TBDMM jest to, że pozwala on w sposób płynny i spójny zintegrować rozwiązania klasy BI z rozwiązaniami dla Big Data, ponieważ rozpatruje różne rozwiązania IT i funkcjonalności.

## Metoda badawcza

Opracowany model dojrzałości został zaprezentowany menedżerom podczas wywiadów osobistych typu CAPI. Wywiady były nagrywane i zostały zapisane w plikach .mp3. Przeprowadzono je w okresie od kwietnia do września 2016 roku.



Rys. 1. Struktura Temporalnego Modelu Dojrzałości do Big Data  
Źródło: opracowanie własne

Obiektem badawczym byli menedżerowie z instytucji: usługowych, produkcyjnych i badawczych z sektora małych, średnich i dużych.

Próbie badawczą oparto o zasadę doboru celowego, próba badawcza: N=15. Zmiennymi niezależnymi, które wzięto pod uwagę przy weryfikacji, były: rodzaj prowadzonej działalności przez organizację, w której respondent pracuje, liczba pracowników, którą zatrudnia ten podmiot, średni roczny obrót za ostatnie trzy lata prowadzonej działalności, struktura kapitałowa danego przedsiębiorstwa, stanowisko, na jakim pracuje badany, sektor, w którym działa dane przedsiębiorstwo, długość działania danej firmy na rynku.

Największą grupę w próbie badawczej stanowiły podmioty o profilu usługowym (7). Dwa to przedsiębiorstwa produkcyjne, natomiast 6 respondentów określiło profil działalności jako „inny”, czyli np. badania i rozwój, bankowość czy rozwój oprogramowania.

Są to w przeważającej części organizacje średnie i duże: 8 z nich należy do jednej z tych dwóch kategorii. Kategorię firmy małej można przypisać do 7 wybranych organizacji. Do badań nie wybrano podmiotów z kategorii mikroprzedsiębiorstw.

Większość badanych przedsiębiorstw to te z kapitałem krajowym – 10 wskazań. Respondenci to w większości członkowie kadry kierowniczej (8 osób), a także menedżerowie/specjaliści ICT – 2 lub osoby pełniące inne funkcje w organizacjach, np. główny technolog, menedżer działu analiz, specjalista SEO, specjalista ds. walidacji modeli.

Pod względem sektora działalności najliczniej reprezentowane są przedsiębiorstwa z sektora ICT (4 wskazania,

przy czym produkcję ICT oraz usługi/wsparcie ICT potraktowano łącznie). Następne grupy to sektory naukowo-techniczny (3 wskazania) i finansowy (2 wskazania).

Autorka artykułu ma świadomość, że uzyskana próba – 15 wywiadów – jest niewielka, jednak przyczyną jest jeszcze małe spopularyzowanie zagadnienia i rzadkość występowania Big Data, zwłaszcza w połączeniu z analityką temporalną, w polskich firmach. Jednak z uwagi na merytoryczną wartość tych badań, mimo niewielkiej próby, zdecydowano się na ich spisanie i opublikowanie.

W marcu 2016 roku skonstruowano narzędzie badawcze w postaci kwestionariusza wywiadu częściowo ustrukturyzowanego. Kwestionariusz ten składał się z 15 pytań i 7 pytań metryczki. Zastosowano pytania zamknięte i otwarte.

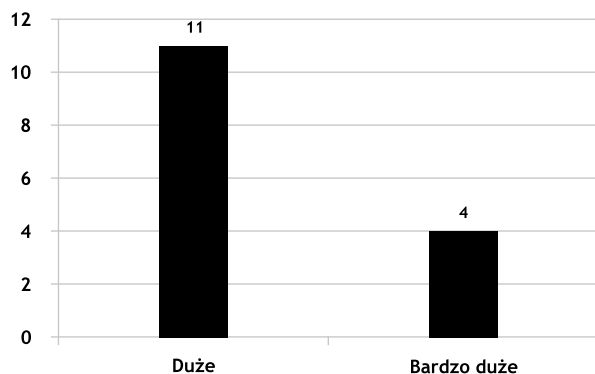
W badaniach skupiono się na sprawdzeniu, jakie – zdaniem respondentów – są potrzeby analityczne organizacji w zakresie danych/wiedzy, rozwiązań IT i ich funkcjonalności. Ze względu na jakościowy charakter badań trudno było określić precyzyjne wskaźniki recepcji modelu, zwrócono zatem uwagę na to, czy respondenci widzą potrzebę stosowania zawartych w prezentowanym temporalnym modelu rozwiązań.

## Wybrane wyniki badań

### Czynnik czasu w decyzjach menedżerskich

**P**odstawową kwestią było sprawdzenie poprawności i zasadności fundamentalnego założenia modelu, a mianowicie jawnego umieszczenia w nim wymiaru czasu. W tym celu badani zostali poproszeni o określenie, na ile ważna jest rola czynnika czasu w analizach i decyzjach

menedżerskich. Dla 11 badanych czas ma znaczenie duże, a dla 4 – bardzo duże (rys. 2). Zatem wszyscy respondenci dostrzegają temporalność wykonywanych analiz biznesowych i podejmowanych decyzji. Oznacza to, że przyjęcie w BDTMM czynnika czasu jako kluczowego wyznacznika osiągania kolejnych poziomów dojrzałości w zakresie analityki Big Data było w pełni uzasadnione i poprawne.



Rys. 2. Rola czynnika czasu w analizach biznesowych i w podejmowaniu decyzji

Źródło: opracowanie własne

### Aspekt danych/wiedzy podlegających przetwarzaniu

Kolejne pytanie odnosiło się do tego, jakie rodzaje danych i/lub wiedzy są użyteczne – zdaniem respondentów – w zaawansowanej analityce biznesowej. Menedżerom przedstawiono zamknięty zbiór przykładów, połączony z pięciostopniową skalą Likerta następującej postaci:

- Zdecydowanie nie,
- Raczej nie,
- Ani tak, ani nie,
- Raczej tak,
- Zdecydowanie tak.

Ze względu na fakt, iż nie wszyscy respondenci byli specjalistami IT, zatem niektóre pojęcia mogły być dla nich nowe, tabela odpowiedzi zawierała dodatkową kolumnę „Nie spotkałem/am się z takim pojęciem”. Oczywiście badani mogli też w trakcie wywiadu dodawać własne komentarze. Sumarycznie odpowiedzi respondentów w kwestii danych/wiedzy w zaawansowanych analizach przedstawia rysunek 3.



Rys. 3. Najistotniejsze dla zaawansowanej analityki biznesowej dane/wiedza

Źródło: opracowanie własne

Prawie wszyscy badani (14 osób) uznali, że wiedza znakowana czasowo (np. szeregi czasowe) jest niezbędna przy sporządzaniu zaawansowanych analiz biznesowych. Ten czynnik jest ściśle związany z branżą, w której prowadzi swoją działalność organizacja, jest to również ściśle uzależnione od rodzaju projektu, dla którego sporządzane są zaawansowane analizy biznesowe.

Dla większości przedstawicieli przedsiębiorstw (12 osób) biorących udział w badaniu wiedza dynamiczna (zmienna) jest niezwykle istotna dla organizacji przy sporządzaniu zaawansowanych analiz biznesowych.

Należy zwrócić uwagę na wysoką pozycję takich rodzajów danych i wiedzy, jak: wiedza znakowana czasowo, wiedza dynamiczna (zmienna w czasie), dane nieustrukturyzowane, w tym dane z sieci społecznościowych. Świadczy to, że menedżerowie widzą celowość i potrzebę skorzystania z danych osadzonych w wymiarze czasu, w tym z danych określanych jako Big Data. To ostatnie określenie nie pojawiło się w wypowiedziach respondentów *expressis verbis*, jednak dostrzeganie potencjału analitycznego takich źródeł, jak: Internet, sieci społecznościowe, czujniki, strumień kliknięć itp. wyraźnie wskazuje na zainteresowanie menedżerów tak zwanymi dużymi danymi.

### Aspekt zaimplementowanych rozwiązań IT

Następnie respondentów poproszono o określenie, z jakich rozwiązań IT powinna korzystać organizacja podczas sporządzania zaawansowanych analiz biznesowych. Podobnie jak w przypadku pytania poprzedniego, respondenci otrzymali zamknięty zestaw propozycji wraz z pięciostopniową skalą Likerta, uzupełnioną o kolumnę „Nie spotkałem/am się z takim pojęciem”, oraz mieli możliwość swobodnego dodawania komentarzy i uwag.

Prawie wszyscy (13) przedstawiciele organizacji objętych badaniem uznali system klasy Business Intelligence za niezbędne narzędzie informatyczne, które ma istotne znaczenie w sporządzaniu zaawansowanych analiz biznesowych.

Podobnie, prawie wszyscy badani (14 osób) uznali, że zastosowanie narzędzi Web Mining w analityce biznesowej dokonywanej przez organizacje jest niezwykle istotne.

Hadoop i inne tego typu narzędzia ICT pełnią funkcję wspierającą dla organizacji, które w swojej działalności wykorzystują zaawansowane analizy biznesowe – uznało tak 10 respondentów.

Podsumowanie odpowiedzi dotyczących pożądanych rozwiązań ICT dla zaawansowanej analityki biznesowej przedstawia rysunek 4.

Podobnie jak w przypadku źródeł analitycznych, również w przypadku postrzegania przez menedżerów rozwiązań informatycznych na pierwszy plan wysuwają się te związane z czasem i z Big Data. Respondenci widzą – w kontekście zaawansowanej analityki biznesowej – konieczność i celowość wykorzystywania narzędzi drążenia www czy tekstu, narzędzi przeznaczonych dla analiz Big Data (Hadoop czy inne – jak np. data lake) czy wreszcie rozwiązań o jawnym charakterze temporalnym (np. temporalne systemy z bazą wiedzy). Obraz ten jest spójny z obrazem wyłaniającym się z poprzednich pytań, który ukazuje potrzebę uwzględniania czasu i Big Data w analizach i decyzjach menedżerskich.

### Aspekt funkcjonalności zaimplementowanych systemów IT

W nawiązaniu do wcześniejszych kwestii badawczych kolejny obszar wywiadów dotyczył funkcjonalności, jakie według menedżerów powinny być zapewniane przez narzędzia IT, aby sprostać wymaganiom zaawansowanej analityki biznesowej. Pytanie było skonstruowane jak w poprzednich dwóch przypadkach.

Prawie wszyscy badani (14 osób) uznali, że wielowymiarowa analityka/raportowanie Business Intelligence ma ogromne znaczenie jako istotna funkcjonalność, jaką powinny oferować systemy ICT, które wspomagają zaawansowane analizy biznesowe. Taka sama liczebnie grupa respondentów wyraziła taką opinię co do Data Mining (drążenia danych).

Systemy ICT powinny również oferować w ramach posiadanych funkcjonalności porządkowanie w czasie zdarzeń (np. z otoczenia konkurencyjnego), ponieważ to w istotny sposób wpłynie na ich przydatność w zaawansowanej analityce biznesowej. Uważa tak 12 respondentów.

Opisywanie zmian wiedzy to funkcjonalność systemu informatycznego, która jest bardzo istotna przy sporządzaniu zaawansowanej analizy biznesowej – uznało tak 10 badanych.

Według 14 przedstawicieli organizacji biorących udział w badaniu, systemy ICT powinny zawierać funkcjonalność związaną z wnioskowaniem uwzględniającym czas, aby wspierać zaawansowaną analitykę biznesową.

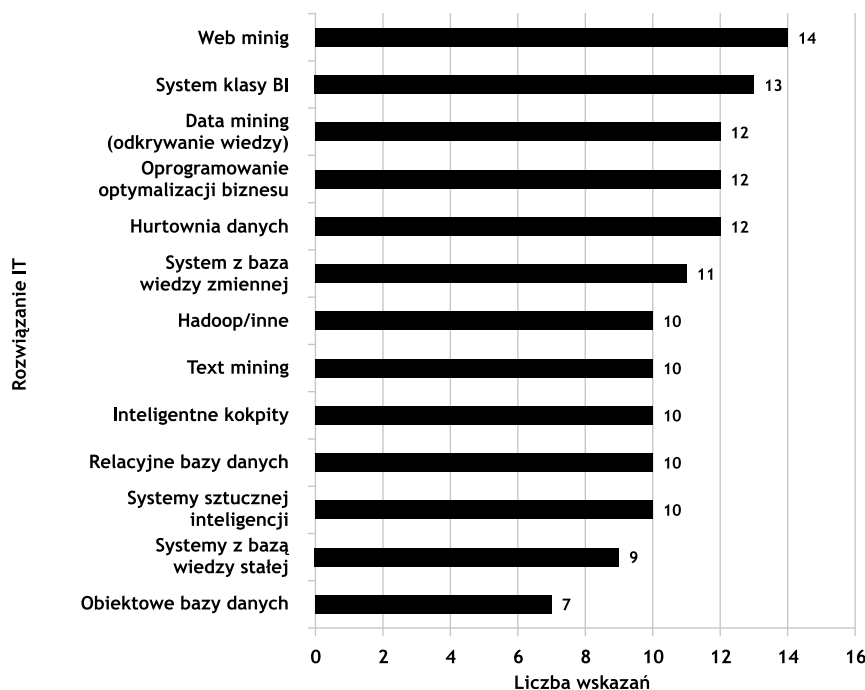
Podsumowanie odpowiedzi w zakresie pożądanych funkcjonalności systemów ICT prezentuje rysunek 5.

Podobnie jak we wcześniejszych obszarach, także w obszarze funkcjonalności systemów IT przeznaczonych do zaawansowanych analiz biznesowych na czoło wysuwają się takie rozwiązania, jak drążenie danych, w tym zaawansowane (czyli np. drążenie danych temporalnych), analizy Big Data czy funkcjonalności związane z temporalnym aspektem analiz, jak opisywanie zmian w danych czy wiedzy, opisywanie ciągów zdarzeń (analizy przyczynowo-skutkowe) i automatyczne wnioski w wymiarze czasowym.

### Dyskusja wyników badań

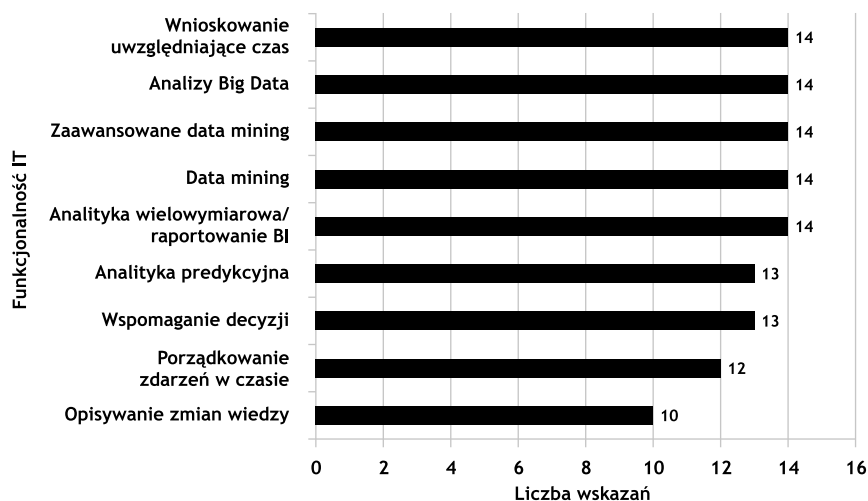
**P**odczas prowadzenia wywiadów zwracano uwagę na te obszary (źródła, narzędzia i funkcjonalności IT), które wcześniej zostały umieszczone w proponowanym Temporalnym Modelu Dojrzałości do Big Data. Szczególną uwagę poświęcono wymiarowi czasu, jednak interesujące było również, czy elementy umieszczone w weryfikowanym modelu na niższych szczeblach dojrzałości respondenci uznają za pożądane.

Porównując zaprezentowany na rysunku 1 model z wypowiedziami respondentów, można łatwo zauważyć, że pojawiają się w nich właściwie wszystkie pojęcia/rozwiązania zawarte na wszystkich poziomach dojrzałości modelu. Zatem umieszczenie w nim rozwiązań o charakterze ustrukturyzowanym, statycznym – czyli nieodnoszących się do szybko



Rys. 4. Najistotniejsze dla zaawansowanej analityki biznesowej rozwiązania IT

Źródło: opracowanie własne



Rys. 5. Pożądane funkcjonalności systemów IT w zaawansowanych analizach biznesowych  
Źródło: opracowanie własne

napływających dużych danych – było zasadne. Jednocześnie warto zwrócić uwagę, że w kontekście „zaawansowanej analityki biznesowej” – a do takiej zaliczamy analizy Big Data – znacznie większa grupa odpowiedzi odnosi się do rozwiązań uwzględniających temporalność i dane nieustrukturyzowane. Można zatem powiedzieć, że im bardziej gotowa (dojrzała) jest organizacja do efektywnego skorzystania z analityki Big Data, tym silniej opiera się na temporalnych, nieustrukturyzowanych źródłach, a także narzędziach IT i oferowanych przez nie temporalnych funkcjonalnościach.

Podsumowując zatem wypowiedzi respondentów odnoszące się do ich świadomości i potrzeb w zakresie analityki Big Data oraz porównując je z konstrukcją proponowanego nowego modelu dojrzałości, można uznać, że recepcja proponowanego nowego Temporalnego Modelu Dojrzałości do Big Data jest pozytywna, a jego układ odpowiada potrzebom analitycznym współczesnych przedsiębiorstw.

Jak wspomniano wyżej, wywiady były przeprowadzane w 2016 roku, co zapewne częściowo tłumaczy to, że zarówno samo pojęcie Big Data, jak i pojęcia z nim powiązane, a występujące w modelu dojrzałości (np. analityka nieustrukturyzowanych Big Data) nie były jeszcze czasami prawidłowo rozumiane przez respondentów, zwłaszcza tych spoza branży IT (Mach-Król, 2017). Częste były też obawy związane z jakością i wiarygodnością nowych danych. Respondenci nie zawsze również widzieli bezpośrednie powiązanie pomiędzy zaawansowaną analityką biznesową – w tym Big Data – a przewagą konkurencyjną.

Należy również zauważyć, że pojęcia, takie jak „temporalna baza wiedzy”, „wiedza sekwencyjna”, „temporalne drążenie danych” i inne związane z temporalnością nie są ani powszechnie znane, ani rozumiane. Badani menedżerowie nie stanowili w tym względzie wyjątku. Często prosili podczas wywiadu o objaśnienie tych pojęć, a następnie uznawali rozwiązania temporalne za bardzo użyteczne dla zaawansowanej analityki biznesowej we współczesnym dynamicznym otoczeniu konkurencyjnym.

Dlatego wydaje się, że warto podjąć wysiłek popularyzacji wśród kadry menedżerskiej wiedzy na temat analityki temporalnej czy temporalnych rozwiązań IT i ich możli-

wości. Można – zdaniem autorki – przypuszczać, że mając już taką wiedzę, menedżerowie będą bardziej skłonni do implementowania temporalnych rozwiązań analitycznych – w tym powiązanych z Big Data – w swoich organizacjach. Dzięki temu organizacje zyskają głębszy wgląd i zrozumienie dynamicznego otoczenia, w jakim działają. Już w 2007 roku wskazano bowiem na istotną rolę, jaką może odegrać analiza otoczenia przedsiębiorstwa wspomagana przez systemy z temporalną bazą wiedzy (Mach, 2007).

Jest oczywiste, że implementacja nowych rozwiązań będzie musiała wiązać się z odpowiednimi szkoleniami. Zawartość merytoryczna takich szkoleń może również stanowić interesujący kierunek badawczy.

## Podsumowanie

**M**odele dojrzałości są powszechnie stosowane jako narzędzie pozwalające ocenić – zależnie od dziedziny, której dotyczy model – na jakim etapie jest projekt, organizacja, grupa oraz co musi zrobić, aby udoskonalić swoje działanie. Innymi słowy – co organizacja musi zrobić, aby udoskonalić się w danej dziedzinie.

Jak wskazano we wprowadzeniu, umiejętnie prowadzone zaawansowane analizy biznesowe, w tym analizy Big Data, mogą znacząco przyczynić się do osiągnięcia przez organizację trwałej przewagi konkurencyjnej. Zatem ostatecznym celem tworzenia i stosowania modeli dojrzałości do Big Data jest uzyskanie przewagi konkurencyjnej, wynikającej z efektywnego zaadaptowania na potrzeby organizacji bogatego źródła danych, informacji i wiedzy, jakim są tak zwane duże dane.

Przeprowadzone wywiady pozwoliły stwierdzić, że menedżerowie są świadomi istnienia zjawiska Big Data i jego potencjału analitycznego (Mach-Król, Modrzejewska, 2017). Jednak wyraźnie potrzebują narzędzia – swego rodzaju drogowskazu – który pozwoliłby im zbadać aktualną gotowość organizacji do wykonywania analiz Big Data oraz w sposób skoordynowany wdrożyć kolejne rozwiązania w celu poprawienia efektywności tych analiz. Wniosek taki płynie ze sposobu, w jaki menedżerowie oceniają bariery dla procesu

analitiky Big Data. W trakcie wywiadów wymieniali oni takie bariery, jak m.in.: brak odpowiednio wykwalifikowanej kadry, brak odpowiedniej strategii wdrażania analitiky Big Data czy wreszcie losowość, niska jakość i niska wiarygodność dużych danych.

Wykorzystanie modelu dojrzałości organizacji do Big Data może pomóc pokonać te bariery.

Jednocześnie należy podkreślić, że ze względu na rolę czasu w analizach i decyzjach menedżerskich, wdrażając w organizacji analitikę Big Data, trzeba ten aspekt wysunąć na pierwszy plan. Istniejące modele dojrzałości nie traktują wymiaru czasu jako podstawowego. Opracowany nowy Temporalny Model Dojrzałości do Big Data wypełnia tę lukę.

Przeprowadzone badania pozwalają wstępnie stwierdzić, że TBDMM spotka się z pozytywnym przyjęciem przez praktyków biznesu. Jednak hipoteza ta musi zostać potwierdzona, innymi słowy – model musi zostać poddany weryfikacji. W tym celu planowane są badania w formie wywiadów pogłębionych, prowadzonych na grupie co najmniej 150 przedsiębiorstw, wybranych metodą doboru celowego. W każdym z nich wywiady będą przeprowadzone z dwiema osobami: menedżerem wysokiego szczebla i osobą prowadzącą analizy danych.

Planowane badania będą przeprowadzone dwukrotnie. Za pierwszym razem celem wywiadów będzie rozpoznanie potrzeb analitycznych przedsiębiorstw. Duża próba umożliwi sprawdzenie, na ile informacje na ten temat pozyskane w 2016 roku (Mach-Król, Modrzejewska, 2017) są aktualne, co się zmieniło. Wyniki wywiadów zostaną wykorzystane do aktualizacji Temporalnego Modelu Dojrzałości do Big Data.

W drugiej turze wywiadów zaktualizowany TBDMM zostanie poddany weryfikacji. Jeśli przebiegnie ona pozytywnie, to kolejnym etapem prac badawczych będzie opracowanie metodologii wdrażania zaawansowanej analitiky temporalnej w przedsiębiorstwach.

Kompletne modele dojrzałości są uzupełniane o narzędzia samooceny, ułatwiające skorzystanie z modelu poprzez odpowiedź na szereg pytań. Tak jest np. w przypadku modelu TDWI. Również do TBDMM zostało takie narzędzie opracowane i przedstawione w pracy M. Mach-Król (2016). Kolejnym krokiem badawczym, jaki musi zostać wykonany, jest weryfikacja tego formularza samooceny.

---

**dr hab. Maria Mach-Król, prof. UE w Katowicach**  
**Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach**  
**Wydział Ekonomii**  
**e-mail: maria.mach-krol@ue.katowice.pl**

## Bibliografia

- [1] Chomiak-Orsa I., Mrozek B. (2017), *Analiza wielkich zbiorów danych w mediach społecznościowych – perspektywa przedsiębiorcy*, „Przegląd Organizacji”, Nr 8, s. 48–54.
- [2] Davenport T., Harris J. (2007), *Competing on Analytics*, Harvard Business School, Boston.
- [3] Erl T., Khattak W., Buhler P. (2016), *Big Data Fundamentals: Concepts, Drivers & Techniques*, Prentice Hall, Boston.
- [4] Hortonworks (2016), *Hortonworks Big Data Maturity Model White Paper*, <http://hortonworks.com/wp-content/uploads/2016/04/Hortonworks-Big-Data-Maturity-Assessment.pdf>, access date: 18.12.2016.
- [5] Juchniewicz M. (2009), *Dojrzałość projektowa organizacji i jej zastosowanie w zarządzaniu*, „Przegląd Organizacji”, Nr 7–8, s. 26–30.
- [6] Lahrmann G., Marx F. (2010), *Systematization of Maturity Model Extensions*, [in:] R. Winter, J.L. Zhao, S. Aier (eds.), *Global Perspectives on Design Science Research*, DESRIST 2010, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 6105. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 522–525.
- [7] Mach M. (2007), *Temporalna analiza otoczenia przedsiębiorstwa. Techniki i narzędzia inteligentne*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław.
- [8] Mach-Król M. (2015), *Temporalny model dojrzałości do Big Data*, [w:] T. Porębska-Miąc (red.), *Systemy Wspomagania Organizacji SWO-2015*, Wydawnictwo UE w Katowicach, Katowice, s. 155–165.
- [9] Mach-Król M. (2016), *On Assessing Organization's Preparedness to Adopt and Make Use of Big Data*, „Informatyka Ekonomiczna” („Business Informatics”), Nr 1(39), s. 75–82.
- [10] Mach-Król M. (2017), *Big Data Analytics in Polish Companies. Selected Research Results*, [in:] J. Kowal, A. Kuzio, J. Makio, G. Paliwoda-Pękosz, P. Soja, R. Sonntag (eds.), *International Conference on ICT Management for Global Competitiveness and Economic Growth in Emerging Economies*, Wrocław, Poland, October 23–24, 2017 University of Wrocław, Wrocław, pp. 64–77.
- [11] Mach-Król M., Modrzejewska D. (2017), *Potrzeby analityczne polskich firm a Big Data*, „Informatyka Ekonomiczna” („Business Informatics”), Nr 2(44), s. 82–93.
- [12] McAfee A., Brynjolfsson E. (2012), *Big Data: The Management Revolution*, „Harvard Business Review”, Vol. 90, No. 10, pp. 60–66.
- [13] Mircea M. (ed.), (2012), *Business Intelligence – Solution for Business Development*, InTech, Rijeka.
- [14] Nott C. (2014), *Big Data & Analytics Maturity Model*, <http://www.ibmbigdatahub.com/blog/big-data-analytics-maturity-model>, access date: 18.12.2016.
- [15] Radcliffe J. (2013), *The Eight Building Blocks of Big Data: Management Summary*, Radcliffe Advisory Services Ltd., Guildford.
- [16] Radcliffe J. (2014a), *Introducing a Big Data Maturity Model*, <http://www.radcliffeadvisory.com/blog/blog.html>, access date: 02.07.2014.
- [17] Radcliffe J. (2014b), *Leverage a Big Data Maturity Model to Build Your Big Data Roadmap*, Radcliffe Advisory Services Ltd., Guildford.
- [18] Rajterič I. (2010), *Overview of Business Intelligence Maturity Models*, „Management: Journal of Contemporary Management Issues”, Vol. 15, No. 1, pp. 47–67.
- [19] Schmarzo B. (2013), *Big Data: Understanding How Data Powers Big Business*, John Wiley & Sons, Indianapolis.
- [20] Spaletto J. (2013), *An Investigation of Strategies for Managing Exponential Data Growth in the Enterprise*, „Journal of Leadership and Organizational Effectiveness”, Vol. 1, No. 1, pp. 4–14.



- [21] Syncsort (2016), *Hadoop Perspectives for 2017*, <http://www.syncsort.com/en/HP2017>, access date: 15.12.2016.
- [22] TDWI (2013), *TDWI Launches Big Data Maturity Model Assessment Tool*, <http://tdwi.org/Articles/2013/11/20/TD-WI-Launches-Big-Data-Maturity-Model-Assessment-Tool.aspx?Page=2>, access date: 18.12.2016.
- [23] Weinert A. (2016), *Wykorzystanie rozwiązań big data w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, „Acta Universitatis Nicolai Copernici. Zarządzanie”, Tom 43, Nr 3, s. 91–100.
- [24] Wodecka-Hyjek A. (2011), *Modele dojrzałości organizacyjnej narzędziem oceny współpracy w outsourcingu*, „Przegląd Organizacji”, Nr 2, s. 18–22.
- [25] Woo J. (2013), *Information Retrieval Architecture for Heterogeneous Big Data on Situation Awareness*, „International Journal of Advanced Science and Technology”, Vol. 59, pp. 113–122.

### Reception of Big Data Temporal Maturity Model among Managers – Preliminary Research

#### Summary

The main aim of the paper is to check out the reception of the new Big Data maturity model, characterized by

time as the main dimension, among managerial staff. The research problem is to establish whether the new model responds to the analytical needs of modern organizations. Hence, the research questions are: what is the role of time factor in managerial decisions, and in advanced business analytics?; do the IT solutions forming the subsequent levels in the proposed maturity model respond to the analytical needs of modern organization? The results presented in the paper were collected during the research in 2016 in the form of case studies. Data was collected during semi-structured interviews in 15 Polish enterprises. The main research conclusions are: time is a very important dimension of advanced business analytics and managerial decisions; managers find temporal IT solutions for Big Data analytics purposeful, and reveal the need of a guidepost how to implement these solutions effectively. The new Big Data Temporal Maturity Model was well received, and its construction responds to the analytical needs of modern organizations.

#### Keywords

maturity model, big data, time