INFORMATYKA EKONOMICZNA BUSINESS INFORMATICS 22 • 2011

ISSN 1507-3858

Celina M. Olszak
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

PRZEGLĄD I OCENA WYBRANYCH MODELI DOJRZAŁOŚCI BUSINESS INTELLIGENCE

Streszczenie: Celem opracowania jest charakterystyka i ocena wybranych modeli dojrzałości Business Intelligence (BI). Do realizacji tak postawionego celu badawczego wykorzystano metodę analizy różnych koncepcji dojrzałości. Zidentyfikowano mocne i słabe strony 12 modeli dojrzałości BI oraz opracowano zbiór rekomendacji mających na celu ich udoskonalenie. Rozważono implikacje zaproponowanych zmian dla praktyki oraz wskazano dalsze kierunki badawcze w tym zakresie.

Słowa kluczowe: Business Intelligence, modele dojrzałości BI, re-konceptualizacja dojrzałości BI.

1. Wstęp

Problematyka Business Intelligence (BI) jest przedmiotem szerokiej dyskusji na łamach literatury przedmiotu. Zainteresowanie tym tematem znacznie wzrosło, kiedy zaczęły pojawiać się opinie stwierdzające, że systemy BI są istotnym komponentem infrastruktury informacyjnej współczesnej firmy, ponieważ przyczyniają się do jej sukcesu i konkurencyjności [Davenport i in. 2010, s. 3]. Szybko stały się one przedmiotem uwagi nie tylko informatyków, zajmujących się budową systemów informatycznych, ale także menedżerów zainteresowanych wprowadzaniem nowych narzędzi do zarządzania firmami [Wixom, Watson 2010, s. 13–28].

Przez lata rola systemów BI i ich oddziaływanie na organizacje podlegały zmianom. Od prostych, statycznych aplikacji analitycznych przekształciły się w rozwiązania, które można wykorzystywać w planowaniu strategicznym, zarządzaniu relacjami z klientami, monitorowaniu działalności, badaniu zyskowności produktów itp. [Negash, Gray 2008, s. 175–193]. Przestały być traktowane wyłącznie jako kategoria technologiczna, a stały się wyznacznikiem nowego podejścia do zarządzania organizacją [Sauter 2010, s. 56] oraz kultury pracy z informacją [Williams, Williams 2007, s. 2].

Systemy BI szczególnie mocno rozwijają się w krajach Europy Zachodniej, w USA i Japonii. W ostatnim czasie również w Polsce rynek systemów BI znacznie się zdynamizował. Szacuje się jednak, że wiele projektów z tego zakresu, zarówno na świecie, jak i w Polsce, kończy się niepowodzeniem [Olszak 2007, s. 185]. Spośród wielu przyczyn składających się na ten stan rzeczy wpływ ma (zwłaszcza w warunkach polskich) niski poziom wiedzy na temat systemów BI. Dodatkowo, brakuje jasnych wytycznych dla organizacji, jak należy rozwijać BI, a także adekwatnych narzędzi, za pomocą których można byłoby je oceniać [Rajteric 2010, s. 47–67].

W ostatnim czasie coraz większą wagę przywiązuje się do zagadnień pozwalających oszacować, jaką wartość dodaną wnoszą systemy BI do rozwoju firmy, a więc na ile faktycznie przyczyniają się do poprawy jej konkurencyjności, efektywniejszego zarządzania wiedzą, reorganizacji pracy oraz poprawy jakości procesu podejmowania decyzji.

Do oceny dojrzałości systemów BI w organizacji, tak samo jak do innych obszarów aktywności biznesowej, można wykorzystywać np. modele dojrzałości (*Maturity Models*) [Mettler, Rosner 2009, s. 1]. Przegląd literatury przedmiotu wskazuje, że chociaż systemy BI stają się coraz bardziej powszechne, to niewiele jest badań naukowych zajmujących się tematyką modeli dojrzałości BI.

Celem niniejszego opracowania jest charakterystyka i ocena wybranych modeli dojrzałości systemów BI oraz zaproponowanie ich udoskonalenia. Tak sformułowanemu celowi podporządkowano strukturę artykułu. Na wstępie dokonano przeglądu literatury przedmiotu na temat istoty systemów BI, a następnie zidentyfikowano mocne i słabe strony 12 modeli dojrzałości BI. W konsekwencji tego opracowano zbiór rekomendacji mających na celu ich udoskonalenie. W konkluzji rozważono implikacje takich zmian dla praktyki oraz wskazano dalsze kierunki badawcze w tym zakresie. Opracowanie może być pomocne dla naukowców, menedżerów, praktyków, którzy zajmują się problematyką systemów BI, a zwłaszcza ich planowaniem i wdrażaniem.

2. Business Intelligence

Termin „Business Intelligence" po raz pierwszy został użyty najprawdopodobniej w 1958 roku [Luhn 1958, s. 314–319] i utożsamiany był z narzędziami do analizy danych [Anandarajan, Srinivasan 2004, s. 10]. Z czasem zaczął być rozumiany znacznie szerzej, a mianowicie jako element spajający różne komponenty infrastruktury wspomagania decyzji [Baaras, Kemper 2008, s. 132–148] i dostarczający kompleksowych informacji decydentom [Negash 2004, s. 177–195]. Obecnie określenie BI ściśle wiąże się z zagadnieniem hurtowni danych. Jest to kluczowa technologia wykorzystywana do budowy tego typu systemów, integrująca dane z różnych systemów transakcyjnych do celów analitycznych [Inmon i in. 2008, s. 14].

Systemy BI odnoszą się do podejmowania decyzji, analizy informacji oraz zarządzania wiedzą i interakcji człowiek–komputer. Dlatego często utożsamiane są także z takimi systemami, jak: MIS (*management information systems*), DSS (*decision support systems*), EIS (*executive information systems*), *management support systems*, *business/corporate performance management* [O'Brien, Marakas 2007, s. 20]. Należy jednak pamiętać o pewnych, istotnych różnicach między wspomnianymi systemami. MIS koncentrują się głównie na automatyzacji procesów biznesowych, DSS dostarczają technik do analizy informacji, aby móc oceniać potencjalne decyzje. EIS prezentują informacje w zagregowanej postaci, a ich beneficjentem jest kadra kierownicza najwyższego poziomu zarządzania. Natomiast BI mają na celu zaopatrywanie organizacji w inteligencję, która powinna służyć tworzeniu przewagi konkurencyjnej. Łączą one możliwości różnych systemów, które dotychczas funkcjonowały niezależnie. Koncentrują się na wspomaganiu rozmaitych funkcjach biznesowych, wykorzystując do tego podejście procesowe oraz zaawansowane techniki analityczne [Glancy, Yadav 2011, s. 48–66].

Szczegółowa analiza literatury przedmiotu pokazuje, że nie ma uniwersalnej definicji systemu BI. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że BI jest szeroką kategorią obejmującą technologie, aplikacje oraz procesy odpowiedzialne za zbieranie, przechowywania, dostęp do danych, ich analizę, które są pomocne użytkownikom w podejmowaniu efektywniejszych decyzji [Wixom, Watson 2010, s. 13–28]. Zaletą przytoczonej definicji jest to, że systemy BI nie są ograniczane tylko do analitycznych aplikacji, ale dotyczą również zbierania oraz prezentowania informacji. Co więcej, nie odnoszą się one wyłącznie do technologii i/lub aplikacji. Jest to istotne, aby system BI nie był rozumiany zbyt wąsko, jeśli zależy nam na badaniu różnych aspektów jego rozwoju.

3. Modele dojrzałości Business Intelligence

Termin „dojrzałość" w literaturze przedmiotu opisywany jest jako stan idealny, perfekcyjny, kompletny (jednostki, organizacji, społeczeństwa), do którego należy dążyć [Lahrmann i in. 2011, s. 3]. Osiągnięcie takiego stanu wiąże się zazwyczaj z przechodzeniem przez różne etapy rozwoju [Fraser i in. 2002, s. 244–249]. Modele dojrzałości (*Maturity Models* – MMs) są stosowane, aby wspomagać taki proces transformacji. Pierwsze propozycje dotyczące modeli dojrzałości systemów informacyjnych pojawiły się w latach 70. XX wieku [Gibson, Nolan 1974, s. 76–88]. Szacuje się, że dzisiaj jest ponad 100 ich różnych wariantów [Mettler, Rosner 2009, s. 1]. Wiele istniejących modeli dojrzałości odnosi się do oceny procesu projektowania systemów informatycznych [Bruin i in. 2005, s. 3]. Pierwszym i jednym z najbardziej znanych modeli dojrzałości był model C.F. Gibsona i R. Nolana, w którym, w postaci czterech faz, przedstawiono rozwój elektronicznego przetwarzania danych (*Electronic Data Processing* – EDP) [Gibson, Nolan 1974, s. 76–88].

Nieco później opracowany został – przez firmę Software Engineering Institute w USA – popularny do dzisiaj model Capability Maturity Model (CMM). Ważnymi charakterystykami (atrybutami) modeli dojrzałości, niezależnie od ich przeznaczenia, są: koncepcja dojrzałości, jej wymiary i poziomy, zasady rozwoju dojrzałości oraz sposoby jej oceny [Lahrmann i in. 2010, s. 2] (tab. 1).

Tabela 1. Atrybuty modeli dojrzałości

Atrybuty	Opis
Koncepcja dojrzałości	Koncepcje dojrzałości mogą odnosić się do: – ludzi, tj. ich wiedzy, umiejętności w zakresie organizacji różnych aktywności biznesowych, – dojrzałości procesów (ich zdefiniowania, zarządzania, pomiaru, kontroli oraz efektywności), – dojrzałości obiektów (lub technologii), określających poziom ich rozwoju.
Wymiar	Wymiary reprezentują specyficzne obszary w zakresie możliwości systemów, wspomagania procesów, projektowania systemów, stanowiące przedmiot zainteresowania. Każdy wymiar opisywany jest przez różne mierniki (stosowane praktyki, obiekty, aktywności).
Poziom	Poziomy odzwierciedlają stan dojrzałości w różnych wymiarach lub obszarach. Każdy poziom posiada wskaźnik, który obrazuje zawartość danego poziomu i szczegółowy opis jego charakterystyk.
Zasada (reguła)	Dojrzałość może rozwijać się w sposób ciągły lub etapowy. Sposób ciągły pozwala punktować (oceniać) aktywności na różnych poziomach i wymiarach. Model etapowy wymaga kompilacji wszystkich elementów podlegających ocenie na danym poziomie. Zazwyczaj podaje się w nich różne cele i kluczowe zadania, które należy wykonać, aby przejść na kolejny poziom dojrzałości.
Ocena	Ocena może mieć charakter ilościowy bądź jakościowy.

Źródło: opracowanie na podstawie: [Lahrmann, Marx 2010, s. 5].

Do projektowania modeli dojrzałości można stosować różne metody badawcze, np. *Delphi studies*, *case studies*, *focus groups* [Becker i in. 2009, s. 213–222]. Metody ilościowe są raczej rzadko stosowane. Wybór odpowiedniej metody podyktowany jest obszarem zastosowań, interesariuszami systemu oraz docelowymi odbiorcami [Mettler, Rosner 2009, s. 1].

W założeniu modele dojrzałości BI powinny wskazywać, jak należy rozwijać systemy BI w organizacji, aby osiągać z ich pomocą przewagę konkurencyjną oraz odnosić rozmaite korzyści. Jednocześnie umożliwiają one znalezienie odpowiedzi m.in. na takie pytania, jak:

- *Gdzie* najczęściej w organizacji stosuje się raportowanie i analizy?
- *Kto* wykorzystuje raporty biznesowe, analizy oraz rozmaite wskaźniki oceny organizacji?
- *Co* skłania organizacje do stosowania systemów BI?
- *Jakie* strategie rozwoju BI są stosowane w organizacji?
- *Jaką* wartość dodaną wnoszą systemy BI do organizacji?

W dalszej części opracowania dokonano charakterystyki i oceny 12 wybranych modeli dojrzałości BI.

3.1. TDWI's Business Intelligence Model

TDWI's Business Intelligence Model został opracowany przez W.W. Eckersona w 2004 roku. Pierwotnie był on tworzony z myślą o ocenie dojrzałości hurtowni danych. Z czasem, wraz z dynamicznym rozwojem systemów BI, przystosowano go do kategorii BI. W omawianym modelu uwaga została skoncentrowana głównie na technicznych aspektach dojrzałości. Składa się on z sześciu etapów, określanych metaforycznie: prenatalny (*prenatal*), niemowlę (*infant*), dziecko (*child*), nastolatek (*teenager*), dorosły (*adult*) oraz mędrzec (*sage*) [Eckerson 2004, s. 34], a ewaluacja dojrzałości dokonywana jest w ośmiu obszarach (wymiarach). Są to: zakres (*scope*), struktura analityczna (*analytic structure*), poparcie kierownictwa (*executive perception*), rodzaje analiz (*types of analytics*), zarządzanie (*stewardship*), finansowanie (*funding*), platformy technologiczne (*technology platforms*) oraz zarządzanie zmianą i administracja (*change management and administration*).

Dokumentacja omawianego modelu dojrzałości jest konsekwentnie modyfikowana oraz uzupełniana o nowe elementy i można ją znaleźć w Internecie. Model jest przydatny zwłaszcza do oceny dojrzałości systemów BI z technicznego punktu widzenia. Zdecydowanie potrzebuje szerszego uzupełnienia o elementy związane z kulturą i zarządzaniem organizacją. TDWI jest jedną z nielicznych firm, które udostępniają bezpłatnie kwestionariusze oraz kryteria oceny systemów BI.

3.2. Gartner's Maturity Model

W modelu Gartner's maturity nawiązuje do trzech kluczowych obszarów (wymiarów) oceny: ludzi, procesów oraz technologii [Burton 2009, s. 5]. Są one ewaluowane z perspektywy następujących poziomów dojrzałości: niepewny (*unware*), taktyczny (*tactical*), zogniskowany (*focused*), strategiczny (*strategic*), przenikający (*pervasive*) [Rayner 2008, s. 2]. Poziom pierwszy charakteryzuje niekompletność i niespójność danych oraz brak wiedzy na temat możliwości IT, a zwłaszcza BI. Drugi poziom oznacza, że firmy zaczynają inwestować w BI. Występuje jednak cały czas problem tzw. silosów informacyjnych. Z kolei poziom określany jako zogniskowany utożsamiany jest z tworzeniem hurtowni danych dla wybranych komórek i departamentów organizacji. Nierozwiązany pozostaje tu problem integracji danych oraz ograniczonego dostępu do nich. Na poziomie strategicznym organizacje wykorzystują BI do realizacji celów strategicznych. Informacje udostępniane są różnym użytkownikom, w rozmaitych układach i perspektywach. Ostatni poziom dojrzałości oznacza rozpowszechnianie BI i zintegrowanie ich z infrastrukturą klientów, dostawców i innych interesariuszy organizacji.

Omawiany model nadaje się zwłaszcza do oceny poziomów dojrzałości biznesu oraz pojedynczych departamentów. W dużej mierze odnosi się do technicznych aspektów BI. W porównaniu z modelem TDWI's umożliwia ocenę większej liczby elementów o charakterze biznesowym. Dokumentacja modelu jest czytelna i poprawnie sporządzana. Do oceny BI proponowane są serie kwestionariuszy, jednak kryteria oceny nie zostały jasno zdefiniowane. Większość dokumentacji jest odpłatna, tylko wybrane jej fragmenty można pozyskać w Internecie bez uiszczenia subskrypcji.

3.3. AMR Research's Business Intelligence/Performance Management Maturity Model, version 2

Firma AMR Research stworzyła model mający na celu poprawę dojrzałości w obszarze BI oraz Performance Management (PM). W modelu nawiązuje się do trzech wymiarów: technologii, procesów oraz ludzi, które oceniane są z perspektywy czterech poziomów. Są nimi: reakcja (*reacting*), antycypacja (*anticipating*), współpraca (*collaborating*) oraz *orchestrating* [Hagerty 2011, s. 1]. Pierwszy poziom sprowadza się do realizacji projektów (o charakterze taktycznym), gdzie dąży się do poprawy dostępu do danych operacyjnych oraz ich lepszej wizualizacji. Na tym etapie użytkownicy mają możliwość wykorzystywania narzędzi typu desktop oraz stawiania prostych zapytań do baz danych. Na poziomie drugim projekty BI nabierają bardziej strategicznej orientacji. Istotne staje się tutaj m.in. wykorzystywanie kokpitów menedżerskich. Poziom trzeci ma służyć konsolidacji celów biznesowych oraz zasobów w obrębie danej organizacji, a użytkownicy mają do dyspozycji kokpity menedżerskie oraz kluczowe wskaźniki wydajności (*Key Performance Indicators*). Ostatni poziom dojrzałości umożliwia realizację celów strategicznych oraz integrację organizacji z jej otoczeniem m.in. z wykorzystaniem zbilansowanej karty wyników.

Należy podkreślić, że omawiany model dojrzałości koncentruje się bardziej na zagadnieniu zbilansowanej karty wyników oraz zarządzaniu wydajnością niż na BI. Jest on słabo udokumentowany, a kryteria oceny poziomów dojrzałości nie zostały zdefiniowane. Firma nie udostępnia kwestionariusza służącego do oceny dojrzałości poszczególnych poziomów.

3.4. Business Information Maturity Model

Business Information Maturity Model, opracowany przez S. Williams i N. Williams, wnosi nową perspektywę i wartość w zagadnienie dojrzałości systemów BI. Wyróżnia się w nim sześć kluczowych obszarów (wymiarów), w oparciu o które przeprowadzana jest ewaluacja BI: (1) strategiczna pozycja BI, (2) partnerstwo pomiędzy poszczególnymi jednostkami i IT, (3) zarządzanie portfelem BI, (4) jakość informacji i analizowania, (5) kultura biznesowa oraz (6) poprawa procesu podejmowania decyzji i techniczna gotowość (BI/DW) [Williams, Williams 2007, s. 2]. Model składa się z trzech poziomów dojrzałości. Pierwszy poziom pozwala

odpowiedzieć na pytanie, *jakie* informacje powinny być udostępniane na potrzeby biznesu, na drugim poziomie ważne stają się odpowiedzi na pytania, *komu, kiedy, gdzie* informacje należy udostępniać. Z kolei na trzecim poziomie udzielane są odpowiedzi, *jak* należy informacje poprawiać. Model jest dobrze udokumentowany, został wyposażony w serię kwestionariuszy do wspomagania użytkownika w samoocenie. Zakres oceny waha się w przedziale od 0 do 5 (0 jest notą najniższą, 3 oznacza stan neutralny, natomiast 5 oznacza stan wysoce dojrzały).

3.5. Business Intelligence Maturity Hierarchy

Model Business Intelligence Maturity Hierarchy odnosi się do oceny zarządzania wiedzą w organizacji. Reprezentuje interesujące podejście, ale jest w dużej mierze niekompletny. Model obejmuje swoim zasięgiem cztery poziomy dojrzałości BI: dane, informacje, wiedza oraz mądrość [Deng 2011, s. 1]. Są one jednak ewaluowane tylko z technicznego punktu widzenia. Dostępna dokumentacja jest bardzo skrótowa (jedna strona) i nie pozwala na bardziej dogłębne poznanie koncepcji modelu.

3.6. Infrastructure Optimization Maturity Model

Omawiany model umożliwia pomiar efektywności raportowania, analizy danych oraz hurtowni danych [Rajteric 2010, s. 47–67]. Można wyróżnić w nim cztery poziomy: podstawowy, zestandaryzowany, zracjonalizowany (zaawansowany) oraz dynamiczny. Posiada trzy klasy optymalizacji infrastruktury określane jako: *core infrastructure optimalization* (Core IO), *business productivity infrastructure optimization* (BPIO) oraz *application platform infrastructure optimization* (APIO). Systemy BI odnoszą się tylko do dwóch klas: BPIO i APIO. Klasa BPIO nawiązuje do procesów biznesowych, zarządzania biznesem oraz zarządzania IT, z kolei APIO do podejmowaniu decyzji. Model jest dopracowany w kontekście technicznych zagadnień BI. Jest on jednak słabo udokumentowany, nie zdefiniowano w nim m.in. kryteriów oceny poziomów dojrzałości.

3.7. Business Intelligence Development Model (BIDM)

Model BIDM, zaproponowany przez C. Sacuu oraz M. Spruit [Sacu, Spruit 2010, s. 3], obejmuje sześć poziomów dojrzałości, określanych jako: (1) predefiniowane raportowanie, (2) data marts, (3) korporacyjna hurtownia danych, (4) predyktywne analizy, (5) operacyjny BI oraz (6) zarządzanie wydajnością. Model posiada trzy wymiary. Są to: ludzie, procesy oraz technologia. Dokumentacja dotycząca modelu jest niedostępna w sieci Internet. Nie zdefiniowano również kryteriów oceny poziomów dojrzałości.

3.8. Lauder of Business Intelligence (LOBI)

LOBI jest modelem, który nadaje się do planowania i wdrażania IT w biznesie [Cates i in. 2005, s. 220–238]. Wykorzystuje się w nim trzy wymiary: technologię, procesy

oraz ludzi, które rozpatrywane są w obrębie sześciu poziomów dojrzałości: faktów, danych, informacji, wiedzy, rozumienia oraz intuicji. W modelu uwaga skoncentrowana jest głównie na perspektywie IT, a nie specyficznych komponentach BI. Jest on też słabo udokumentowany, a kryteria oceny dojrzałości nie zostały zdefiniowane.

3.9. Hewlett Package Business Intelligence Maturity Model

Hawlett Package Business Maturity Model składa się z trzech wymiarów, określanych jako: biznes, technologia informacyjna oraz strategia i zarządzanie programem [*The HP Business Intelligence*... 2011]. Wymiar biznesowy opisuje rodzaje wymagań biznesowych i problemów, które są rozwiązywane z pomocą BI. Wymiar technologii informacyjnej prezentuje rozwiązania, jakie organizacja adaptuje, aby realizować różne potrzeby biznesowe. Natomiast ostatni wymiar odnosi się do umiejętności zarządzania jako kluczowego elementu w realizacji BI. W modelu wyraźnie dominuje aspekt technologiczny. Model jest nowy, wymaga poprawy i uzupełnienia o różne zagadnienia techniczne (np. aspekt analityczny, hurtownie danych).

3.10. Information Evaluation Model SAS

Firma SAS oferuje model, który w założeniu ma wspomagać ocenę wykorzystywania informacji w biznesie i zarządzanie nią [*Information*... 2011]. Wyróżnia się w nim cztery wymiary (ludzie, procesy, kultura, infrastruktura) oraz pięć poziomów dojrzałości: operacyjny (*operate*), skonsolidowany (*consolidate*), zintegrowany (*integrate*), zoptymalizowany (*optimize*) oraz innowacyjny (*innovate*). Poprzez zrozumienie i poprawę działalności w tych wymiarach firmy mogą maksymalizować swoją wartość oraz oddziaływanie informacji, jako strategicznego zasobu, na osiąganie przewagi konkurencyjnej. Koncepcja modelu nie jest łatwa do zrozumienia, a ocena trudna do przeprowadzenia bez pomocy specjalistów SAS.

3.11. Model Watsona

H.J. Watson i jego współpracownicy opracowali model dojrzałości do oceny hurtowni danych [Watson i in. 2011, s. 42–50]. Model opisywany jest z perspektywy trzech poziomów (inicjacji, wzrostu oraz dojrzałości) oraz dziewięciu specyficznych wymiarów. Oparto go na solidnych podstawach teoretycznych. Nawiązuje się w nim do koncepcji wzrostu, teorii obserwacji oraz zmiany. Jest dobrze osadzony w metodologii badawczej.

3.12. Model dojrzałości Teradata

Model Teradata stosowany jest do oceny dojrzałości hurtowni danych oraz systemów BI. Obrazuje on wzrost złożoności stosowanych rozwiązań BI w organizacji

[Miller i in. 2011], które obejmują: raportowanie (*reporting*), analizowanie (*analyzing*), predykcję (*predicting*), operacjonalizację (*operationalizing*) oraz pracę w trybie rzeczywistym (*activating*). Składa się on z sześciu poziomów dojrzałości, określanych odpowiednio jako: działania operacyjne (*operate*), rozumienie (*understand*), zmiana (*change*), wzrost (*grow*), rywalizacja (*compete*), przywództwo (*lead*), oraz kilkunastu wymiarów, obejmujących m.in. zarządzanie biznesem, zarządzanie wydajnością, analitykę biznesową, zarządzanie projektem, wspomaganie decyzji, zarządzanie danymi, pozyskiwanie i integrację danych, komunikację i szkolenia. Koncepcja dojrzałości w omawianym modelu zorientowana jest na aspekt procesowy. Model jest stosunkowo słabo udokumentowany i trudny do zrozumienia bez wsparcia ze strony specjalistów.

4. Wytyczne do re-konceptualizacji koncepcji dojrzałości Business Intelligence

Przegląd literatury przedmiotu wskazuje, że chociaż systemy BI są coraz częściej stosowane, to niewiele jest badań naukowych na temat ich modeli dojrzałości. Niniejsze opracowanie może być pomocne dla naukowców, menedżerów, praktyków, którzy zajmują się problematyką planowania i wdrażania systemów BI w organizacjach. W opracowaniu dokonano przeglądu 12 różnych typów modeli dojrzałości BI. Wyniki badań można podsumować w następujących punktach:

1. Analiza modeli dojrzałości BI pozwala stwierdzić, że w dalszych pracach nad ich rozwojem uwagę należy skupić na teoretycznej podstawie, walidacji i objaśnianiu koncepcji dojrzałości oraz kompleksowości modeli. Podstawa teoretyczna modeli dojrzałości powinna odwoływać się do sprawdzonych teorii (np. projektowania SI, wzrostu gospodarczego, rozwoju społecznego, uczenia się, osiągania przewagi konkurencyjnej itp.). Modele powinny być tworzone na solidnych podstawach teoretycznych, które wyjaśniałyby oddziaływanie poszczególnych ich elementów na siebie. Brak takich podstaw teoretycznych w większości analizowanych modeli powoduje, że związki pomiędzy dojrzałością BI, oddziaływaniem BI na organizację i jej organizacyjnym sukcesem stają się niejasne oraz niezrozumiałe. Tylko jeden model (H.J. Watsona) jest modelem teoretycznym. Autor odnosi się w nim do etapów szeroko rozumianego rozwoju społeczno-gospodarczego.

2. W analizowanych modelach stosunkowo słabo wyjaśniana jest sama idea dojrzałości. Ma to jednak fundamentalne znaczenie przy ich wykorzystywaniu. Należałoby *explicite* zaznaczać, jak rozumiana jest dojrzałość w danym modelu, aby było oczywiste, co można mierzyć z jego pomocą, a przede wszystkim – jaki jest jego cel.

3. Większość modeli dojrzałości zorientowana jest na elementy techniczne. Oznacza to, że ocenie poddawane są najczęściej takie składniki IT, jak: aplikacje, dane, infrastruktura. Sporadycznie ewaluowane są tzw. miękkie elementy, tj.: potrzeby informacyjne, struktura organizacji, kadra, strategia organizacji itp. Tylko

nieliczne modele wykazują orientację na ludzi oraz procesy. Wydaje się, że docelowy model dojrzałości BI powinien integrować wszystkie wymienione elementy.

4. Analizowane modele dojrzałości BI koncentrują się wyłącznie na efektach, nie dając wglądu, jak poprawiać sytuację w obszarze BI. Wydaje się, że m.in. z tego względu mają ograniczoną użyteczność. Wyraźnie brakuje w nich aspektów związanych z czynnikami sukcesu przedsięwzięć BI.

5. Systemy BI w większości traktowane są jako artefakty IT. Aby osiągnąć wspomnianą wcześniej kompleksowość modelu dojrzałości, należy uwzględniać w nim także inne aspekty, takie jak: ludzie i ich umiejętności, organizacje (struktury) i ich doświadczenia.

6. Dokumentacja przeanalizowanych modeli dojrzałości BI jest zazwyczaj niekompletna. Trudno doszukać się w niej szczegółowych wskazówek, np. jak ewaluować poszczególne poziomy dojrzałości.

Konkludując, warto zwrócić uwagę na jeszcze jeden fakt. Jeśli organizacjom zależy na całościowej ocenie dojrzałości w zakresie BI, to muszą one stosować równolegle kilka modeli. Porównywanie wyników uzyskanych z różnych modeli dojrzałości jest jednak wyjątkowo pracochłonne i często trudne do przeprowadzenia. W tej sytuacji wydaje się, że w przyszłości należałoby rozważyć opracowanie zintegrowanego modelu dojrzałości BI, który łączyłby w sobie różne aspekty, dotychczas reprezentowane rozdzielnie w poszczególnych modelach.

5. Zakończenie

W opracowaniu dokonano przeglądu wybranych modeli dojrzałości BI. Ich analiza pozwala stwierdzić, że większość z nich nie pokrywa w sposób całościowy problematyki BI. Nie pozwalają one na przeprowadzenie kompleksowej oceny dojrzałości w organizacji. Firmy, którym zależy na takiej całościowej ewaluacji, powinny stosować kilka modeli. Niestety, stosowanie kilku modeli równolegle niesie za sobą wiele niedogodności. Przyczyna leży głównie po stronie braku standaryzacji w zakresie obszarów, poziomów oraz kryteriów oceny, a także samego rozumienia terminu „dojrzałość".

Wykorzystywanie modeli dojrzałości wymaga zazwyczaj dużego wsparcia ze strony dostawcy. Są one najczęściej słabo udokumentowane, a język ich opisu jest niejasny i trudny do zrozumienia. Kryteria oceny w większości analizowanych modeli nie są precyzyjnie określone.

Kończąc należy stwierdzić, że dalsze prace badawcze powinny koncentrować się nad opracowaniem modelu, który w sposób całościowy opisywałby dojrzałość BI, ilustrował związki zachodzące między poszczególnymi elementami modelu oraz nawiązywał do sprawdzonych teorii naukowych.

Literatura

Anandarajan M.A., Srinivasan C.A. [2004], *Business Intelligence Techniques – A Perspective from Accounting and Finance*, Springer, Berlin, s. 10.

Baaras H., Kemper H.G. [2008], *Management Support with Structured and Unstructured Data – An Integrated Business Intelligence Framework*, "Information Systems Management", vol. 25, no. 2, s. 132–148.

Becker J., Knackstedt R., Poppelbuss J. [2009], *Developing of Maturity Models for IT Management – a Procedure Model and its Applications*, "Business & Information Systems Engineering", no. 1(3), s. 213–222.

Bruin T., Rosemann M., Freeze R., Kulkarni U. [2005], *Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model*, Proceedings of ACIS, Sydney, s. 3.

Burton B. [2009], *Toolkit: Maturity Checklist for Business Intelligence and Performance Management*, Gartner Inc. Research, http://www.gartner.com, luty 2009, s. 5.

Cates J.E., Gill S.S., Zeituny N. [2005], *The Ladder of Business Intelligence (LOBI): A Framework for Enterprise IT Planning and Architecture*, "International Journal of Business Information Systems", vol. 1, no. 1–2, s. 220–238.

Davenport T.H., Harris J.G., Morison R. [2010], *Analytics at Work: Smarter Decisions, Better Results*, Harvard Business Press, Boston, s. 3.

Deng R. [2011], *Business Intelligence Maturity Hierarchy: A New Perspective from Knowledge Management, Information Management*; http://www.information management.com/infodirect/20070323/1079089-1.html, wrzesień 2011, s. 1.

Eckerson W.W. [2004], *Gauge Your Data Warehousing Maturity*, "DM Review", vol. 14, no. 11, s. 34.

Fraser P., Moultrie J., Gregory M. [2002], *The Use of Maturity Models/Grids as a Tool in Assessing Product Development Capability*, Proceedings of IEM, Cambridge, s. 244–249.

Gibson C.F., Nolan R.L. [1974], *Managing the four stages of EPD growth*, "Harvard Business Review", vol. 52, no. 1, s. 76–88.

Glancy F.H., Yadav S.B. [2011], *Business Intelligence Conceptual Model*, "International Journal of Business Intelligence Research", no. 2(2), s. 48–66.

Hagerty J. [2011], *AMR Research's Business Intelligence/ Performance Management Maturity Model,* Vesion2; http://www.eurim.org.uk/activities/ig/voi/AMR_Researchs_Business_Intelligence.pdf,wrzesień 2011, s. 1.

Information Evaluation Model, SAS, http://www.sas.com/software/iem/, wrzesień 2011.

Inmon W.H., Strauss D., Neushloss G. [2008], *DW 2.0: The Architecture for the Next Generation of Data Warehousing*, Elsevier Science, Amsterdam, s. 14.

Lahrmann G., Marx F. [2010], *Systematization of Maturity Model Extensions*, [in:] DESRIST, Springer, St. Gallen, s. 5.

Lahrmann G., Marx F., Winter R., Wortmann F. [2010], *Business Intelligence Maturity Models: An Overview*, [in:] itAIS, Springer, Naples, s. 2.

Lahrmann G., Marx F., Winter R., Wortmann F. [2011], *Business Intelligence Maturity: Development and Evaluation of a Theoretical Model*, Proceedings of the 44 Hawaii International Conference on System Science, s. 3.

Luhn H.P. [1958], *A Business Intelligence Systems*, "IBM Journal of Research and Development", no. 2(4), s. 314–319.

Mettler T., Rosner P. [2009], *Situational Maturity Models as Instruments Artifacts for Organizational Design*, Proceedings of DESRIST, New York, s. 1.

Miller L., Schiller D., Rhone M., *Data Warehouse Maturity Assessment Service*, TERADATA; http://www.teradata.com/assets/0/206/276/3457d45f-7327-4a36-b1dc-2e5daae3d269.pdf, wrzesień 2011.

Negash S. [2004], *Business Intelligence*, "Communications of Association for Information Systems", no. 13, s. 177–195.

Negash S., Gray P. [2008], *Business Intelligence*, [in:] *Decision Support Systems*, ed. F. Burstein, C.W. Holsapple, Springer, Berlin–Heidelberg, s. 175–193.

O'Brien J.A.,Marakas G.M. [2007], *Introduction to Information Systems* (13th ed.), McGrawHill, New York, s. 20.

Olszak C.M. [2007], *Tworzenie i wykorzystywanie systemów Business Intelligence na potrzeby współczesnej organizacji*, Wyd. AE, Katowice, s. 185.

Rajteric I.H. [2010], *Overview of Business Intelligence Maturity Models*, "Management", vol. 15, s. 47–67.

Rayner N. [2008], *Maturity Model of Overview for Business Intelligence and Performance Management*, Gartner Inc. Research, http://www.gartner.com, wrzesień 2011, s. 2.

Sacu C., Spruit M. [2010], *BIDM: The Business Intelligence Development Model*. Proceedings of the 12th International Conference on Enterprise Information Systems, Funchal, Madeira-Portugal 2010, s. 3.

Sauter V.L. [2010], *Decision Support Systems for Business Intelligence*, Wiley, New Jersey, s. 56.

The HP Business Intelligence Maturity Model, Describing the BI Journal. Hewlett-Packard; http://www.techrepublic.com/whitepapers/the-hp-business-intelligence-maturity-model-describing-the-bi-journey/1129995, wrzesień 2011.

Watson H.J., Ariyachandra T., Matyska R.J. [2011], *Data Warehousing Stags of Growth*, "Information Systems Management", vol. 18, no. 3, s. 42–50.

Williams S., Williams N. [2007], *The Profit Impact of Business Intelligence*, Morgan Kaufmann, San Francisco, s. 10.

Wixom B.H., Watson H.J. [2010], *The BI-Based Organization*, "International Journal of Business Intelligence Research", no. 1, s. 13–28.

OVERVIEW AND ASSESSMENT OF SELECTED BUSINESS INTELLIGENCE MATURITY MODELS

Summary: The aim of the paper is to overview and assess some Business Intelligence maturity models. In order to achieve this purpose the author analyzed twelve different maturity concepts. Some strengthens and weaknesses of maturity models were identified and some guidelines to their further development were elaborated. Finally, the implications for practice and research were discussed and an outlook on future research was given.

Keywords: Business Intelligence, Business Intelligence maturity models, re-conceptualization of Business Intelligence maturity.