



Damian Dziembek

Politechnika Częstochowska
Wydział Zarządzania
Katedra Informatyki Ekonomicznej
dziembek@zim.pcz.pl

ANALIZA SWOT SYSTEMÓW BUSINESS INTELLIGENCE UDOSTĘPNIANYCH PRZEDSIĘBIORSTWOM W PUBLICZNEJ CHMURZE OBLICZENIOWEJ

Streszczenie: Współcześnie jednym z najważniejszych narzędzi IT wspomagających kierownictwo w podejmowaniu decyzji są systemy Business Intelligence (BI). Dynamiczny rozwój w obszarze IT, rosnące potrzeby odbiorców oraz wzrastająca konkurencja wśród dostawców rozwiązań informatycznych przyczyniły się do powstania nowych form nabycia i użytkowania systemów BI. Alternatywą dla tradycyjnego modelu (*on premise*), który bazuje na własnych zasobach IT odbiorcy, jest możliwość nabycia i użytkowania systemów BI w chmurze obliczeniowej. W artykule na wstępie omówiono rolę i znaczenie tych systemów oraz przedstawiono zarys problematyki przetwarzania w chmurze obliczeniowej. Następnie nakreślono krótką charakterystykę systemów BI udostępnianych w chmurze obliczeniowej. Wskazano przykłady oraz zaprezentowano listę krajowych i międzynarodowych systemów BI oferowanych w publicznej chmurze obliczeniowej. W końcowej części przedstawiono analizę SWOT identyfikującą mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia dla systemów BI oferowanych w publicznej chmurze obliczeniowej.

Słowa kluczowe: Business Intelligence, chmura obliczeniowa, analiza SWOT.

Wprowadzenie

Wzrastająca konkurencja, dynamika i niepewność otoczenia oraz złożoność i szybkość procesów biznesowych wpływają na implementację we współczesnych przedsiębiorstwach różnych typów systemów informatycznych. Szczególnie ważnym narzędziem ułatwiającym decydentom w dużych, średnich, a także

małych przedsiębiorstwach przetwarzanie coraz większej ilości danych i wspierającym podejmowanie różnych typów decyzji są systemy Business Intelligence (BI). Na przestrzeni ostatnich lat systemy te pod wpływem postępu technologicznego przeżywają dynamiczny rozwój, ponadto obserwowany jest znaczny wzrost popularności zastosowań tego typu narzędzi w przedsiębiorstwach.

Rozwój przetwarzania w chmurze obliczeniowej (*cloud computing*) umożliwił zmianę dotychczasowych form nabywania i użytkowania systemów BI. Do sprawdzenia celowości zastosowania systemów BI w chmurze obliczeniowej może być zastosowana m.in. analiza SWOT. Zastosowanie jej do oceny systemów BI nie było jak dotąd szerzej prezentowane w literaturze przedmiotu. Celem artykułu jest dokonanie analizy SWOT dla systemów BI oferowanych w publicznej chmurze obliczeniowej. Przeprowadzona analiza SWOT dla systemów BI może ułatwić dokonanie ich ostatecznej oceny w konkretnych uwarunkowaniach i przy uwzględnieniu specyfiki danego przedsiębiorstwa. Aby zrealizować tak postawiony cel, wcześniej przedstawiono zarys systemów BI oraz omówiono ideę przetwarzania w chmurze. W artykule wskazano również przykłady systemów BI oferowanych w publicznej chmurze obliczeniowej dla przedsiębiorstw.

1. Rola i znaczenie systemów Business Intelligence

Obecnie obserwowany jest dynamiczny przyrost danych dotyczących różnych zagadnień, zjawisk i procesów gospodarczych, co sprawia, że bez odpowiednich narzędzi informatycznych coraz trudniejsze staje się podejmowanie decyzji i zarządzanie przedsiębiorstwem. Obecnie zasoby danych mogą być gromadzone w bazach danych różnych typów systemów informatycznych, bazach dokumentów oraz na stronach internetowych, w serwisach społecznościach i na platformach handlu elektronicznego itd., a stopień ich rozproszenia i heterogeniczność formatów sprawia, że coraz częściej decydenci rozważają zastosowanie systemów BI. To właśnie systemy klasy BI, stanowiąc zbiorowość narzędzi i rozwiązań służących gromadzeniu i integracji rozproszonych zasobów danych o różnych formatach, wspomagają menedżerów w analizie i podejmowaniu decyzji dotyczących zarządzania przedsiębiorstwem.

W literaturze przedmiotu systemy BI są definiowane jako zintegrowane środowisko służące inteligentnemu łączeniu różnych informacji, wielowymiarowej analizie oraz ich prezentacji w wielu układach i perspektywach [Olszak, 2003]. W innym ujęciu systemy BI stanowią szeroką kategorię aplikacji i technik służących zbieraniu, przechowywaniu, analizie i udostępnianiu danych wspierających pra-

owników przedsiębiorstwa w procesach podejmowania decyzji [Turban i in., 2006]. Najważniejszą rolą systemów BI jest wydobywanie potencjału tkwiącego w zasobach informacyjnych ulokowanych wewnątrz przedsiębiorstwa i w jego otoczeniu, zaspokajanie potrzeb informacyjnych i wspieranie procesów podejmowania decyzji oraz rozwój wiedzy kadry kierowniczej. W szczególności systemy BI mogą dostarczyć decydentom ulokowanym na różnych szczeblach zarządzania niezbędnymi informacjami, ułatwiając zrozumienie różnych aspektów prowadzonej działalności gospodarczej, tj. procesów biznesowych, pracowników, klientów, partnerów, a także konkurentów. Głównym zasileniem i źródłem danych dla systemów BI są bazy danych systemów informatycznych (np. ERP, CRM, *call center*), inne specjalistyczne bazy danych (np. aplikacje internetowych, programów pocztowych itp.) lub bazy dokumentów (np. pliki arkuszy kalkulacyjnych) oraz dane pochodzące z otoczenia (np. gromadzone w portalach społecznościowych czy udostępniane w przestrzeni internetowej). Systemy BI składają się z kilku kluczowych elementów, tj.: repozytoriów danych (hurtowni i składnic danych), narzędzi ETL (służących ekstrakcji, transformacji i załadunkowi danych z hurtowni i składnic do systemów BI), szerokiej grupy narzędzi analityczno-raportowych oraz portalu korporacyjnego.

W założeniu systemy BI mają za zadanie dostarczać właściwych informacji właściwym osobom we właściwej formie i właściwym czasie do podejmowania właściwych decyzji. Szerokie możliwości analityczne systemów BI umożliwiają menedżerom zdobycie informacji i wiedzy o zachodzących negatywnych i pozytywnych zjawiskach, co umożliwia podjęcie niezbędnych działań korygujących lub wspierających. W efekcie systemy BI, wspierając decydentów w procesach podejmowania decyzji, mogą wpłynąć na poprawę pozycji rynkowej lub przyczynić się do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej przez przedsiębiorstwo. Do najważniejszych korzyści, jakie wiążą się z użytkowaniem systemów BI, można zaliczyć [Dziembek i Ziara, 2014]:

- uzyskiwanie w jednym miejscu i jednolitym widoku wiarygodnych i spójnych danych i informacji ze wszystkich obszarów działalności organizacji;
- ułatwiony dostęp do danych pochodzących z różnych źródeł (w tym również z rozproszonych źródeł pochodzących z otoczenia);
- skrócenie czasu analizy i podejmowania decyzji i zwiększenie efektywności zarządzania;
- sprawne planowanie i symulację oraz prognozowanie w różnych ujęciach (np. na bazie danych bieżących oraz historycznych);
- szybką reakcję na pojawiające się trendy rynkowe, wykrywanie zagrożeń oraz szans w obszarze prowadzonej działalności;

- bieżącą analizę sytuacji finansowej i śledzenie odchyleń budżetu, optymalizację finansową podejmowanych działań;
- zmniejszenie liczby osób zaangażowanych w procesy decyzyjne (ograniczenie osób w dziale analiz);
- zwiększenie skuteczności i trafności podejmowanych decyzji, co wpływa na możliwość zwiększenia przychodów i obniżki kosztów oraz poprawę satysfakcji klienta.

Skala korzyści związanych z zastosowaniem systemów BI determinowana jest skutecznością ich implementacji oraz umiejętnościami praktycznego wykorzystania przez decydentów uzyskanych informacji i nabytej wiedzy. Systemy BI mogą stanowić integralną część systemów ERP lub funkcjonować jako odrębne narzędzie analiz biznesowych. Niektóre systemy BI są stosowane w różnych branżach i w różnych obszarach aktywności gospodarczej, co na podstawie raportu „Computerworld” przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Zastosowania systemów BI w wybranych branżach

Branża	Marketing	Sprzedaż	Raportowanie	Finanse i kontroling	Logistyka
Telakomunikacja	Segmentacja, Badanie efektywności kampanii	Optymalizacja oferty dla klienta	Redukcja kosztów raportowania	Rozliczenie prowizji dla agentów	Planowanie sieci stałej
Ubezpieczenia	Segmentacja	Poprawa wskaźników szkodowości	Automatyzacja raportowania obligatoryjnego	Automatyzacja rozliczeń z agentami	
Usługi finansowe	Kampanie retencyjne	Ocena kredytowa	Automatyzacja raportowania obligatoryjnego KNG, BIK	Wykrywanie nadużyć, rozliczanie sieci sprzedaży	Planowanie rozmieszczenia bankomatów
Energetyka		Prognozowanie popytu	Prognozowanie wydobycia surowców	Detekcja nadużyć	
Budownictwo		Analizy rynkowe i demograficzne	Analizowanie sprzedaży	Planowanie i budżetowanie	

Źródło: „Computerworld” [2011].

Systemy BI podlegają znaczącej ewolucji pod wpływem rozwoju technologicznego, oferując coraz większe możliwości w obszarze wspierania decyzji, integracji systemu informacyjnego przedsiębiorstwa i rozwijania działalności gospodarczej. Współczesne systemy BI są rozwijane w obszarze obsługi coraz większego wolumenu danych, oferowania krótszego czasu uzyskiwania wymaganych informacji, dostarczania coraz bardziej zaawansowanych mechanizmów przetwarzania i analizy danych, niższego kosztu wdrożenia i utrzymania oraz

zapewniania przyjaznego i mobilnego interfejsu obsługi. Wśród ważnych kierunków rozwoju systemów BI – oprócz *big data*, mobilności, zaawansowanej analityki predyktywnej, wizualizacji danych – wymienia się również przetwarzanie w chmurze obliczeniowej.

2. Zarys przetwarzania w chmurze obliczeniowej

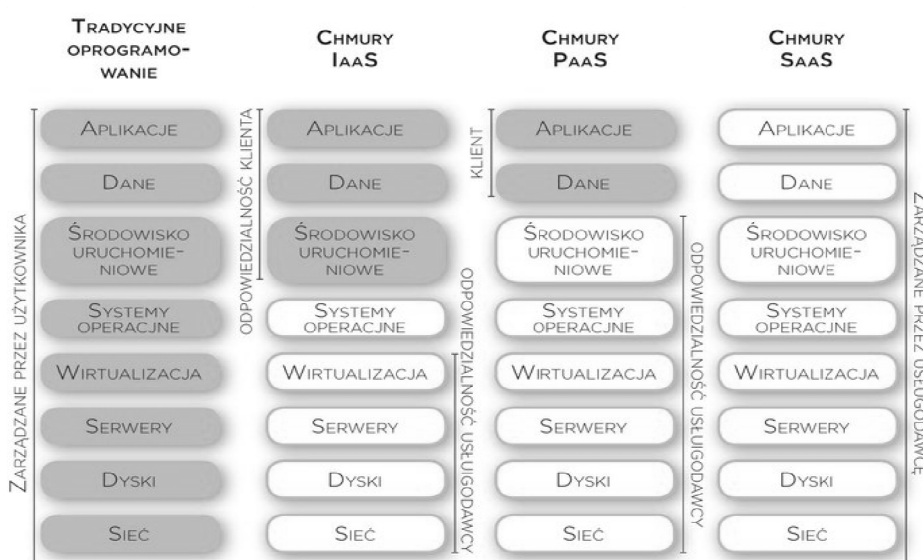
Powstanie idei przetwarzania w chmurze obliczeniowej (*cloud computing*) jest konsekwencją przede wszystkim postępu technologii informacyjno-komunikacyjnej (głównie wirtualizacji, przetwarzania gridowego, usług webowych), rosnącej popularności outsourcingu informatycznego, upowszechnienia szeroko-pasmowego dostępu do Internetu oraz wzrastającej konkurencji przedsiębiorstw z branży IT. *Cloud computing* jest formą e-usług, w której rozwiązania IT (np. platformy sprzętowe, oprogramowanie i powiązane z nimi usługi) są dostarczane na żądanie klientów poprzez sieć Internet w sposób samoobsługowy i niezależny od urzędzeń i lokalizacji odbiorcy. Według NIST chmura obliczeniowa to model umożliwiający powszechny, dogodny, sieciowy i udzielany na żądanie dostęp do wspólnej puli konfigurowalnych zasobów obliczeniowych takich jak sieci, serwery, przestrzenie dyskowe, aplikacje i usługi, które z kolei mogą być szybko dostarczone i uwolnione przy minimalnym wysiłku administracyjnym lub działaniu dostawcy usługi [Mell i Grance, 2011]. Wśród głównych cech *cloud computing* podawanych przez NIST można wyróżnić:

- współdzielenie zasobów – na bazie tej samej infrastruktury informatycznej udostępniane są zasoby (usługi) dla wielu zarejestrowanych użytkowników;
- skalowalność zasobów – wysoka elastyczność zasobów, przejawiająca się dynamiczną możliwością zmiany wydajności i zakresu usług w zależności od bieżących potrzeb odbiorcy;
- mierzalność usług umożliwiająca ich rozliczanie – możliwość transparentnego pomiaru faktycznie wykorzystanych zasobów i na tej podstawie skalkulowanie opłat;
- usługi na żądanie (*on demand*) w trybie samoobsługowym – użytkownicy, zgłaszając zapotrzebowanie na określone usługi, korzystają z nich samodzielnie i w sposób zautomatyzowany, bez konieczności wsparcia ze strony specjalistów IT;
- powszechny dostęp przez sieć Internet – usługi są oferowane użytkownikom przez ogólnie dostępną sieć, jaką jest Internet, bez względu na posiadaną platformę sprzętowo-programową.

Z punktu widzenia dostawców z branży informatycznej model *cloud computing* zasadniczo redefiniuje tworzenie, rozwijanie, rozmieszczanie, skalowanie, aktualizację, utrzymywanie i opłacanie usług IT. W przypadku odbiorców *cloud computing* umożliwia skorzystanie za pośrednictwem sieci Internet z wydajnych, skalowalnych i wirtualnych zasobów IT (sprzętu, oprogramowania i usług), opłacanych przez użytkowników w zależności od stopnia ich rzeczywistego użytkowania.

Głównymi usługami dostępnymi w ramach *cloud computing* (zaprezentowanymi i porównanymi na rys. 1) są:

- infrastruktura jako usługa (*Infrastructure as a Service, IaaS*) – to użytkowanie sprzętu komputerowego (z niezbędnym oprogramowaniem systemowym) oferowanego wraz z serwisowaniem, niezbędnego klientowi do uruchomienia konkretnej aplikacji oraz gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych;



Rys. 1. Cloud computing – modele, składowe i zakres odpowiedzialności

Źródło: Janus [2013].

- platforma jako usługa (*Platform as a Service, PaaS*) – polega na udostępnieniu środowiska programistycznego do budowania i uruchamiania aplikacji bazującej na technologiach internetowych o różnym stopniu złożoności;
- oprogramowanie jako usługa (*Software as a Service, SaaS*) – to zdalne użytkowanie przez klientów różnego typu aplikacji (i powiązanych z nimi usług) w trybie na żądanie, bez konieczności wykupu licencji i lokalnej instalacji. Dostawca SaaS przejmuje na siebie pełną odpowiedzialność za poprawne

funkcjonowanie aplikacji (tj. odpowiada za instalację, modyfikację, wsparcie techniczne, serwisowanie oraz dostępność oprogramowania). W modelu SaaS mogą być dostarczane zróżnicowane typy aplikacji (w tym zarówno systemy informatyczne, takie jak CRM, Business Intelligence, oraz zaawansowane i zintegrowane systemy informatyczne klasy ERP).

Ze względu na specyfikę wdrażania usług u odbiorców/klientów chmury obliczeniowe mogą być rozwiązaniami:

- publicznymi (*public cloud*) – dostępnymi dla ogółu zainteresowanych klientów (każde przedsiębiorstwo czy jednostka może skorzystać z usług);
- prywatnymi (*private cloud*) – tworzonymi na potrzeby konkretnej (pojedynczej) organizacji i niedostępnymi dla innych podmiotów;
- partnerskimi (*partner cloud, community cloud*) – oferowanymi tylko dla zamkniętej grupy organizacji posiadających wspólne cele;
- hybrydowymi (*hybrid cloud*) – jest to rozwiązanie pośrednie, będące kompozycją co najmniej dwóch powyższych typów chmur obliczeniowych, pomiędzy którymi istnieje możliwość wymiany danych.

Ogólnie przetwarzanie w chmurze dostarcza korzyści zarówno dostawcom usług *cloud computing*, jak i odbiorcom (klientom). Jeśli chodzi o przedsiębiorstwa będące odbiorcami, zastosowanie *cloud computing* poprzez znaczne ograniczenie kosztownych inwestycji w obszarze IT i ułatwiony dostęp do różnego typu zaawansowanych technologicznie rozwiązań informatycznych wspiera ich bieżące funkcjonowanie, ogranicza ryzyko i umożliwia im dalszy rozwój. Ponadto stosowanie *cloud computing* pozwala przedsiębiorstwom wprowadzić zmiany w strukturze organizacyjnej (mniej specjalistów IT), skoncentrować się na tych obszarach, które generują największe źródła przychodów oraz zmienić realizację procesów gospodarczych. Problemem *cloud computing* są zagadnienia związane z bezpieczeństwem. Generalnie zastosowanie *cloud computing* w przedsiębiorstwach cechuje się korzystną relacją ceny do jakości, jednakże specyfika, potrzeby i możliwości danego podmiotu gospodarczego determinują ostateczną ocenę odnośnie do praktycznego zastosowania przetwarzania w chmurze obliczeniowej.

Współcześnie przetwarzanie w chmurze obliczeniowej staje się coraz popularniejsze, a obserwacje rynku pozwalają stwierdzić, iż zdecydowana większość dostawców, obok tradycyjnego dostarczania swych rozwiązań informatycznych, oferuje lub planuje zaoferować swoje usługi w formie *cloud computing*. W rezultacie usługi *cloud computing* będą stanowić uzupełnienie lub alternatywę dla dotychczas użytkowanych (tj. tradycyjnie kupionych oraz lokalnie utrzymywanych i rozwijanych) rozwiązań informatycznych w przedsiębiorstwach. Dynamiczny rozwój technologii teleinformatycznych zapewne sprzyjał będzie dal-

szemu doskonaleniu modeli, własności i elementów *cloud computing*, wpływając na zwiększenie i rozszerzenie skali jego implementacji w różnych typach przedsiębiorstw. Otwiera to także możliwości korzystania z oferowanych rozwiązań dla mikro-, małych i średnich podmiotów, stanowiących w gospodarkach rynkowych większość firm mających znaczny wpływ na gospodarkę [Kuczera, 2013].

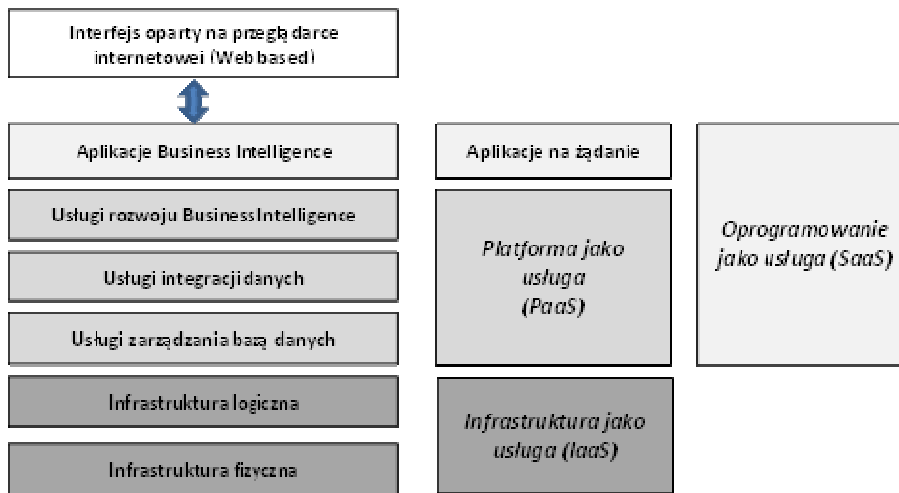
3. Systemy Business Intelligence w chmurze obliczeniowej

Dążenie do ograniczenia kosztów wdrożenia i utrzymania systemów BI, potrzeba dostępu do coraz większych, zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych zasobów danych, presja na ograniczenie liczby specjalistów IT i zmniejszenie nakładów pracy na sporządzenie w krótkim czasie odpowiednich raportów przyczyniło się w głównej mierze do zaoferowania przez dostawców IT systemów BI w chmurze obliczeniowej. W efekcie dla dotychczasowej formy pozyskania, wdrażania i utrzymywania systemów BI (tzw. *model on premise*), polegającej na zakupie licencji, uruchomieniu i użytkowaniu systemu BI na bazie własnej infrastruktury IT odbiorcy, pojawił się alternatywny, tj. usługowy model użytkowania dla tej klasy systemów informatycznych, bazujący na chmurze obliczeniowej. Systemy BI dostępne w chmurze obliczeniowej (Cloud BI), stanowią subskrypcyjny model dostarczania i użytkowania narzędzi, technologii i oprogramowania umożliwiających realizację analityki biznesowej, ulokowanych poza własną infrastrukturą IT odbiorcy i obsługiwanych przez użytkowników za pośrednictwem łączy internetowych. Systemy Cloud BI są zatem posadowione w zewnętrznym Data Center udostępnionym i zarządzanym przez dostawcę/dostawców IT. Dostawcy systemów Cloud BI ponoszą pełną odpowiedzialność za zagadnienia związane z zarządzaniem środowiskiem, aktualizacją oprogramowania, modernizacją sprzętu oraz wydajnością i ciągłością działania usług. Obsługa systemów Cloud BI odbywa się za pośrednictwem wygodnego interfejsu (np. przeglądarki internetowej). Opłaty za użytkowanie systemów BI w chmurze obliczeniowej dokonywane są zwykle w formie miesięcznego abonamentu (w przeciwieństwie do tradycyjnego modelu nabycia i eksploatacji systemów BI *on premise*, zakładającego zwykle roczną opłatę).

W Cloud BI bazy danych pobierane i replikowane są z określonych lokalizacji do chmury obliczeniowej i podlegają okresowej aktualizacji. Użytkownicy poprzez różne specjalistyczne rozwiązania mogą analizować zgromadzone w chmurze obliczeniowej zasoby danych. Nawiązując do modeli *cloud computing* (tj. IaaS,

PaaS oraz SaaS), uproszczoną architekturę systemu BI w chmurze obliczeniowej zaprezentowano na rys. 2. Elementy architektury tworzące Cloud BI to:

- IaaS – dostarcza zarządzane środowisko sprzętowe generujące moc obliczeniową, obejmujące zbiór serwerów, pamięci masowych, sieci komputerowych oraz system operacyjny i platformę wirtualizacji.
- PaaS – bazuje na IaaS i obejmuje zarządzane oprogramowanie pośredniczące (*middleware*), tj. serwery aplikacyjne, systemy zarządzania bazami danych, usługi integracji danych (niezbędne do realizacji ETL i oczyszczania danych), usługi związane z rozwojem systemów BI.
- SaaS – rozszerza powyższy stos, zawierając warstwę aplikacji, która obejmuje zbiór oprogramowania dostępnego na żądanie, umożliwia użytkownikom dostęp do danych i ich analizę.



Rys. 2. Architektura Cloud BI

Źródło: Menon i Rehani [2014].

Generalnie użytkowanie systemów BI w chmurze obliczeniowej umożliwia odbiorcom łatwiejszy i szybszy dostęp do zaawansowanych rozwiązań wspierających analizę biznesową bez konieczności ponoszenia wydatków na infrastrukturę IT. Czas uruchomienia systemu BI w modelu *cloud computing* w porównaniu do modelu *on premise* może być znacznie skrócony, a nakłady prac związanych z wdrożeniem i utrzymaniem systemu BI w przedsiębiorstwach znacznie ograniczone. Szczególnie jest to widoczne w przypadku małych i średnich przedsiębiorstw [Dziembek, 2015], które zwykle nie posiadają odpowiednich zasobów (głównie finansowych) do nabycia i utrzymywania systemów BI. Mniejszym

przedsiębiorstwom użytkowanie systemów BI w formie usługi pozwala uzyskać potencjalnie znacznie szybszy dostęp do odpowiednich raportów, zoptymalizować koszty oraz skoncentrować się na swej podstawowej działalności biznesowej. Ważną cechą Cloud BI jest wysoka elastyczność i możliwość dynamicznego dostosowania parametrów pracy systemu do zmian i potrzeb przedsiębiorstwa. Przedsiębiorstwa akceptujące ryzyko związane z *cloud computing* i posiadające pozytywne doświadczenia z użytkowania różnych typów systemów informatycznych w chmurze obliczeniowej (np. CRM, ERP itp.) stanowią bez wątpienia największą grupę potencjalnych odbiorców systemów Cloud BI.

W praktyce przedsiębiorstwa mogą rozważać różne modele wdrażania systemów BI w chmurze obliczeniowej [Menon i Rehani, 2014]:

- IaaS w chmurze publicznej – w której dostawcy umożliwiają zainteresowanym producentom umieszczenie posiadanego środowiska BI (system zarządzania bazą danych, ETL, narzędzia BI) w infrastrukturze udostępnionej w formie usługi. Wśród dostawców oferujących IaaS w chmurze publicznej można wyróżnić: Savvis, Amazon, Rackspace, GoGrid.
- PaaS w chmurze publicznej lub hybrydowej – w której dostawca umożliwia producentom projektowanie i rozwój systemu Cloud Business Intelligence/Data Warehouse na platformie udostępnionej w formie usługi. Oprócz chmurowych wersji systemów BI na platformie dostawcy producenci oprogramowania mogą dynamicznie testować i rozwijać również specyficzne aplikacje analityczne, narzędzia drążenia danych (Data Mining), narzędzia prototypowania itp. Wśród dostawców w tym obszarze można wyróżnić AsterData MPP na Amazon EC2, IBM Cognos Express na Amazon EC2, Teradata Express na Amazon EC2 i RightScale/Talend/Vertica/Jaspersoft na Amazon EC2.
- SaaS w chmurze publicznej – producenci samodzielnie lub we współpracy dostarczają w modelu usługowym gotowe rozwiązania analityczne lub systemy BI dla przedsiębiorstw. Pobieranie danych może odbywać się zarówno z wewnętrznych, jak i chmurowych systemów transakcyjnych. Przykładowa lista krajowych i zagranicznych systemów Cloud BI oraz ich dostawców została zamieszczona w tabeli 2.

Tabela 2. Wybrane systemy Cloud BI dostępne w publicznej chmurze obliczeniowej

Przykłady systemów Cloud BI
Krajowe (lub dystrybuowane w Polsce) systemy Cloud BI Comarch Bussines Intelligence, Comarch ERP XL BI, Comarch SFA Online Sales Support/COMARCH, Consorg SA/Consorg, EURECA/Controlling Systems, IBM Business Analytics (Cognos i SPSS)/IBM Corporation, Inform PM/Codec, Maks V BI/Softmaks.pl, Tableau 9.0/Controlling Systems, Emigo/Sagra Technology, QlikView 11/Qliktech, Microstrategy/Microstrategy, SAP BusinessObjects/SAP, Xpertis BI/Macrologic

cd. tabeli 2**Zagraniczne systemy Cloud BI**

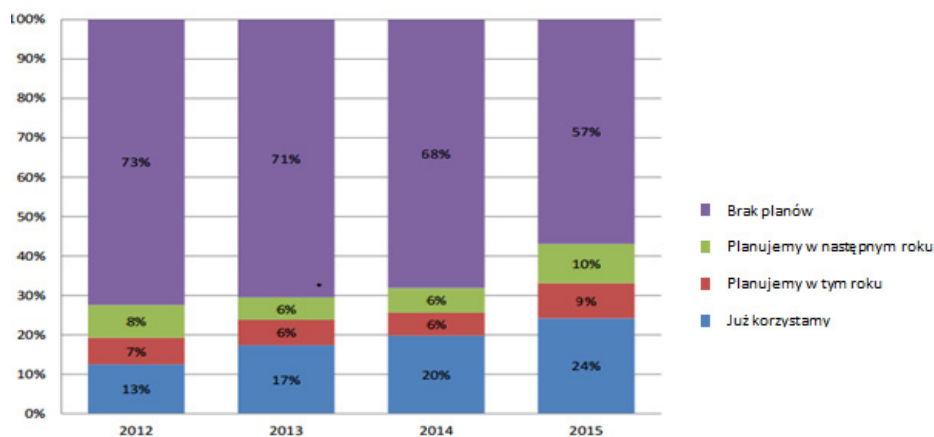
Actuate/OpenText, BellaDati/ BellaDati, Bime/Bime Analytics, 1010data/1010data, GoodData/GoodData, Birst/Birst, Centius Qi/Centius, Easy Insight/Easy Insight, Indicee Reporting /Indicee, Pivotlink/ /CrunchBase, Rosslyn Analytics/ Rosslyn Analytics, Phocas/Phocas, Leftronic/Leftronic, Pentaho/Pentaho, Trackerbird Software Analytics/Trackerbird, Kognitio Analytical, Yurbi/5000fish, Platform/Kognitio, Centius Qi/Centius, Yellowfin/ Yellowfin, Chartio/Chartio, Zoho Reports/Zoho Corporation

Należy podkreślić, że niektóre systemy Cloud BI dostępne w Polsce są również stosowane poza granicami naszego kraju (np. Tableau, QlickView, IBM Business Analytics, Microstrategy i in.). Niektóre z rozwiązań BI w modelu SaaS mogą być dostępne również w chmurze hybrydowej, co uzależnione jest od potrzeb i możliwości danego przedsiębiorstwa.

- Cloud BI w chmurze prywatnej – dostawca zapewnia kompletny system BI funkcjonujący we własnej chmurze przedsiębiorstwa. Przykładowym dostawcą systemu BI w chmurze prywatnej jest IBM i produkt Blue Insight, bazujący na IBM System Z i IBM Cognos 8 BI. Ponadto IBM uruchomił chmurę prywatną Smart Analytics Cloud przeznaczoną dla dużych przedsiębiorstw, która bazuje na powyższych technologiach.

Podsumowując należy podkreślić, że oferta systemów BI w chmurze obliczeniowej jest systematycznie poszerzana, co zwiększa możliwości wyboru tej klasy systemów dla współczesnych przedsiębiorstw. Zdecydowana większość producentów systemów BI dostarcza lub planuje dostarczać systemy BI w chmurze obliczeniowej. Według szacunków firmy Redwood Capital nastąpi czterokrotny wzrost wartości rynku systemów BI w modelu chmurowym z 0,75 mld USD w 2013 r. do 2,94 mld USD w 2018 r. ze skumulowaną roczną stopą wzrostu (CAGR) na poziomie 31% [RedWood Capital, 2014].

Jeśli chodzi o skalę zastosowań systemów Cloud BI, to według badań Dresner Advisory Services [Dresner, 2015], w których ankietowano specjalistów z różnych typów przedsiębiorstw zlokalizowanych, 23% z nich używa rozwiązań Cloud BI, 38% planuje użycie Cloud BI w przyszłości, natomiast 40% respondentów nie planuje stosować systemów Cloud BI (rys. 3). Znaczenie koncepcji Cloud BI wśród ogółu respondentów w różnych częściach świata nie jest krytyczne, natomiast największe znaczenie systemów Business Intelligence w chmurze obliczeniowej podkreślają ankietowani pochodzący z małych i średnich przedsiębiorstw. Można wnioskować że małe i średnie przedsiębiorstwa stanowią głównych odbiorców systemów Cloud BI umieszczonych w publicznej chmurze obliczeniowej.



Rys. 3. Obecne i przyszłe plany przedsiębiorstw dotyczące zastosowania Cloud BI w chmurze publicznej

Źródło: Dresner [2015].

W przypadku planów nabycia i użytkowania systemów Cloud BI w chmurze publicznej na przestrzeni ostatnich lat widać powolny wzrost zastosowań tej klasy systemów w przedsiębiorstwach. Na przestrzeni lat 2012-2015 zwiększa się również liczba przedsiębiorstw zainteresowanych korzystaniem w przyszłości z umieszczonych w chmurze publicznej systemów BI.

4. Analiza SWOT dla systemów Business Intelligence w publicznej chmurze obliczeniowej

Wśród różnych metod i technik analitycznych służących strategicznej analizie przedsięwzięć, projektów lub innych obiektów ważną rolę pełni analiza SWOT. Ogólnie analiza SWOT (S – *Strengths*, W – *Weaknesses*, O – *Opportunities*, T – *Threats*) jest definiowana jako algorytm procesu analizy strategicznej, mający na celu systematyczną i wszechstronną ocenę zewnętrznych i wewnętrznych czynników określających kondycję bieżącą i potencjał rozwojowy badanego obiektu [Gierszewska i Romanowska, 2003]. Poprzez analizę SWOT można na pewnym poziomie ogólności zgromadzić, uporządkować i zaprezentować dane dotyczące diagnozy zastosowania w danym przedsiębiorstwie systemów Cloud BI w chmurze publicznej w perspektywie wewnętrznej oraz przy uwzględnieniu czynników pochodzących z otoczenia.

W analizie SWOT wyróżnia się cztery grupy czynników umożliwiające procedurę analityczną i wpływające na funkcjonowanie badanego obiektu:

- mocne strony – S (*Strengths*) – czynnik wewnętrzny, stanowiący atut, przewagę, zaletę i który może przelożyć się na sukces analizowanego obiektu;
- słabe strony – W (*Weaknesses*) – czynnik wewnętrzny, stanowiący słabość, barierę, wadę i który może wpłynąć na brak sukcesu analizowanego obiektu;
- szanse – O (*Opportunities*) – czynnik zewnętrzny dotyczący otoczenia (istniejący lub potencjalny), który stwarza możliwość korzystnej zmiany dla analizowanego obiektu;
- zagrożenia – T (*Threats*) – czynnik zewnętrzny dotyczący otoczenia (istniejący lub prawdopodobny), stwarzający możliwość niekorzystnej zmiany dla analizowanego obiektu.

W tabeli 3 przedstawiono analizę SWOT dla zastosowania systemów Cloud BI dostępnych w chmurze publicznej z punktu widzenia przedsiębiorstw (odbiorców). Zaprezentowana analiza ma hipotetyczny charakter – uwzględnia obserwacje autora oraz własności Cloud BI podkreślane w literaturze przedmiotu.

Tabela 3. Analiza SWOT dla systemów Cloud BI dostępnych dla przedsiębiorstw w chmurze publicznej z punktu widzenia odbiorców (przedsiębiorstw)

Analiza SWOT dla systemów Cloud BI dostępnych dla przedsiębiorstw w chmurze publicznej
Mocne strony (<i>Strengths</i>)
<ul style="list-style-type: none"> – brak konieczności zakupu i rozwoju infrastruktury IT stanowiącej środowisko funkcjonowania systemu BI, – relatywnie niższe koszty pozyskania, utrzymania i rozwoju systemu BI (co pozwala zamienić koszty inwestycyjne CAPEX na rozłożone w czasie koszty utrzymania OPEX), – szybsza i łatwiejsza implementacja systemu BI, – mniejsze zapotrzebowanie na specjalistów IT (ograniczenie kosztów pozyskania, utrzymania i rozwoju administratorów, w tym uniknięcie problemów związanych z rotacją, urlopami, szkoleniami itp.), – lepsza przewidywalność kosztów IT, – wsparcie dla globalnej i mobilnej działalności przedsiębiorstwa poprzez dostęp do systemów BI z dowolnego miejsca i o dowolnym czasie – tryb 24/7/365, – redukcja ryzyka inwestycyjnego w zakresie systemu BI, – wysoka elastyczność, skalowalność i wydajność udostępnianych systemów BI dynamicznie dostosowywanych do potrzeb, – przeniesienie odpowiedzialności za funkcjonowanie i rozwój systemów BI na dostawcę i koncentracja odbiorców na rozwijaniu swej podstawowej działalności biznesowej, – niezawodny dostęp przedsiębiorstwa do systemu BI (dostępność na poziomie większym niż 99%), – dostęp i użytkowanie stale aktualizowanych wersji systemu B (uwzględniających zmiany w funkcjonalności, zauważone błędy, zmiany prawne itp.), – wysoki poziom zabezpieczeń systemów BI, – możliwość profesjonalnego i elastycznego wsparcia technicznego w zakresie systemu BI, – możliwość skorzystania z zaawansowanego pod względem merytorycznym i technologicznym systemu BI, dostępnego dotychczas głównie dla dużych przedsiębiorstw, umożliwiającego prowadzenie interaktywnych analiz w czasie rzeczywistym, – łatwość współdzielenia informacji i wiedzy zgromadzonych w systemie BI pomiędzy upoważnionymi użytkownikami, – przyjazność użytkowania systemu BI (interfejs webowy), co wpływa na szybszy czas wdrożenia systemu, – możliwość ujednoczenia struktur danych i uproszczenia organizacji procesów informacyjno-decyzyjnych związanych z użytkowaniem systemu BI, – znaczna niezależność użytkowanego systemu BI od typu i wydajności sprzętu komputerowego użytkowników (niższe wymagania sprzętowe) oraz oprogramowania systemowego stosowanego przez przedsiębiorstwo, jak również ograniczenie występowania konfliktów dotyczących konfiguracji sprzętowo-programowych, – ochrona środowiska przez ograniczanie zużycia energii oraz zmniejszenie emisji szkodliwych substancji (dwutlenku węgla wydzielanego podczas produkcji energii w elektrowniach konwencjonalnych).

cd. tabeli 3

Słabe strony (<i>Weaknesses</i>)
<ul style="list-style-type: none"> – awarie sieci Internet uniemożliwiające dostęp do systemu BI i użytkowanie go, – częściowe uzależnienie się odbiorcy od zewnętrznego dostawcy systemu BI skutkujące m.in. osłabieniem możliwości zarządzania własnym obszarem IT, – obawy i problemy dotyczące bezpieczeństwa danych w systemach BI zarządzanych przez zewnętrznego dostawcę (np. upadłość dostawcy, bezpieczeństwo przesyłanych danych do systemów BI, brak fizycznej kontroli nad danymi, brak wyboru lub ograniczenia co do fizycznej lokalizacji danych oraz ryzyko niekompletnego skasowania danych w systemach BI), – niepełne możliwości dostosowania systemu BI do potrzeb odbiorcy, – ryzyko utraty wiedzy z obszaru IT, – wysoki koszt wymaganych szerokopasmowych łączy internetowych, – konieczność poniesienia dodatkowych nakładów na integrację danych pochodzących z różnych systemów IT, – możliwość ponoszenia wyższych niż zakładano kosztów z uwagi na niesatysfakcjonujący poziom usług, – ryzyko nieuwzględniania ukrytych kosztów użytkowania systemów BI w modelu SaaS (koszt znalezienia dostawcy, organizacji prac wdrożeniowych, monitorowania i koordynowania działalności systemu BI, współdziałania z dostawcą na rzecz utrzymania systemu BI itp.), – prawdopodobieństwo pojawienia się chwilowego obniżania wydajności systemu BI z uwagi na tymczasowe zmniejszenie przepustowości sieci Internet, – możliwość wystąpienia trudności w zakresie migracji danych, – potencjalne ryzyko tworzenia lokalnie dodatkowych funkcjonalności, które są niezbędne dla przedsiębiorstwa, a nie występują w systemie BI w modelu SaaS, – ryzyko wystąpienia niezadowalających parametrów technicznych systemu BI (np. skalowalności, wydajności, bezpieczeństwa itp.).
Szanse (<i>Opportunities</i>)
<ul style="list-style-type: none"> – postępująca rewolucja technologiczna i wzrost znaczenia IT w działalności organizacji, – pozytywne prognozy rozwoju <i>cloud computing</i> jako kierunku ewolucji rynku IT, – wzrastająca ilość systemów informatycznych tworzonych i rozwijanych w chmurze obliczeniowej, – rozwój narzędzi i rozwiązań technologicznych zintegrowanych z <i>cloud computing</i>, – powstawanie regulacji i zasad dotyczących <i>cloud computing</i>, – postępująca standaryzacja procesów i działań w obszarze chmury obliczeniowej, – zmiany w strategiach zarządzania zasobami informatycznymi uwzględniającymi model chmury obliczeniowej, – większa świadomość decydentów odnośnie do własności, roli oraz znaczenia <i>cloud computing</i>, – presja na rozwiązania IT cechujące się niskim kosztem, elastycznością, mobilnością i odpowiednim poziomem bezpieczeństwa, – edukacja i propagowanie idei przetwarzania w chmurze w mediach i wspieranie rozwoju modelu <i>cloud computing</i> przez instytucje i organizacje unijne, rządowe i pozarządowe, – dalszy rozwój szerokopasmowego Internetu, – rozwój i wzrost sprzedaży urządzeń mobilnych, – dynamiczny przyrost wolumenu danych zarówno wewnątrz przedsiębiorstwa, jak i w jego otoczeniu, który zwiększa zainteresowanie rozwiązaniami umożliwiającymi przechowywanie, przetwarzanie i analizę danych, – tendencje rynkowe przejawiające się w obniżaniu kosztów nabycia IT, a jednocześnie wzrostu mocy obliczeniowej, – wzrost popularności outsourcingu IT i wzrastająca konkurencja wśród dostawców rozwiązań bazujących na chmurze obliczeniowej, – rosnąca świadomość wśród przedsiębiorców, że nowoczesne narzędzia analityczne mogą wpłynąć na uzyskiwanie lepszych wyników ekonomicznych przedsiębiorstw, – zawirowania gospodarcze wymagające rozwiązań IT dla przedsiębiorstw dostosowanych do zmienności i nieciągłości popytu.
Zagrożenia (<i>Threats</i>)
<ul style="list-style-type: none"> – brak kompleksowych i jednolitych uregulowań prawnych zarówno w kraju, jak i za granicą (odmienne przepisy w różnych krajach, niekorzystne zapisy w umowach, nieprzejrzystość przepisów, brak wzorców postępowania itp.), – możliwość wystąpienia problemów w zakresie bezpieczeństwa procesów informacyjnych realizowanych w przestrzeni internetowej (np. cyberterrorystyczny, ataki hakerskie, działalność wywiadowcza), – niedojrzałość rynku generująca ryzyko współpracy z nieprofesjonalnym dostawcą systemów BI (np. możliwość nagłego zakończenia działalności przez dostawcę IT),

cd. tabeli 3

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">– bariery kulturowe i zachowawcze poglądy członków różnych grup społecznych i zawodowych odnośnie do postrzegania modelu <i>cloud computing</i> jako modelu wsparcia informatycznego dla prowadzenia działalności gospodarczej,– brak spójnej wizji rozwoju <i>cloud computing</i> wśród dostawców (co m.in. utrudnia szybką zmianę dostawcy),– niewystarczający poziom rozwoju infrastruktury komunikacyjnej w całym kraju. |
|--|

Przedstawiona analiza SWOT stanowi punkt wyjścia i może być szczególnie użyteczna dla przedsiębiorstw rozważających zastosowanie Cloud BI do wspomagania swej działalności gospodarczej. Poszczególne elementy analizy SWOT mogą pomóc decydentom w przedsiębiorstwach zrozumieć specyfikę systemów BI w chmurze obliczeniowej. W zależności od analizowanego modelu Cloud BI oferowanego w chmurze publicznej (IaaS, PaaS lub SaaS), wyspecyfikowane korzyści i zagrożenia w analizie SWOT mogą mieć różne znaczenie i w konsekwencji zróżnicowaną wymierność dla potencjalnego odbiorcy.

Powyższa analiza SWOT dla Cloud BI w chmurze publicznej, pomimo iż cechuje się znacznym poziomem ogólności i zapewne nie jest kompletna, uwypukla przewagę czynników pozytywnych nad negatywnymi, zarówno tych wewnętrznych, jak i zewnętrznych – co pozwala wstępnie zidentyfikować i przybliżyć potencjał systemów BI oferowanych w publicznej chmurze obliczeniowej.

W przytaczanym wcześniej badaniu Dresner Advisory Services [Dresner, 2015] ankietowani wskazali, że głównymi korzyściami związanymi z Cloud BI są niskie koszty IT, brak problemów dotyczących utrzymania systemów IT oraz wysoka dostępność systemu. Mniejsze znaczenie dla respondentów miały takie korzyści Cloud BI jak skalowalność, łatwość implementacji i użytkowania oraz redukcja posiadanego sprzętu IT. Głównymi barierami Cloud BI wymienianymi przez ankietowanych są problemy związane z bezpieczeństwem danych, co może być efektem przekonania, że nie wszystkie zasoby (w tym wartościowe wyniki analiz biznesowych) należy umieszczać i użytkować w chmurze obliczeniowej.

Przedsiębiorstwa rozważające korzystanie z systemów Cloud BI, dokonując analizy SWOT, powinny mieć na uwadze swoją strategię ogólną oraz strategię informacyjną. Należy podkreślić że specyfika przedsiębiorstwa, dany system Cloud BI, przebieg implementacji oraz podejście i profesjonalizm dostawcy może powodować, że nie wszystkie mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia wskazane w analizie SWOT będą istotne. Postęp technologiczny i dynamiczny rozwój modelu *cloud computing* może z jednej strony korzystnie wpłynąć na niwelowanie słabych stron i zagrożeń związanych z zastosowaniem Cloud BI w przedsiębiorstwach, z drugiej strony mogą pojawiać się również nowe niebezpieczeństwa dla systemów BI oferowanych w chmurze obliczeniowej.

Podsumowanie

Wśród różnych typów systemów informatycznych wspierających działalność przedsiębiorstw coraz ważniejszą rolę odgrywają systemy Business Intelligence, które poprzez przetworzenie danych pochodzących z wielu źródeł dostarczają raporty odnośnie do bieżącego i przyszłego stanu różnych obszarów działalności przedsiębiorstwa. Analizy i raporty wygenerowane przez systemy BI umożliwiają podejmowanie decyzji przez decydentów ulokowanych na różnych szczeblach zarządzania przedsiębiorstwem. Trendy na rynku IT i potrzeby przedsiębiorstw przyczyniły się do zaoferowania odbiorcom systemów BI w chmurze obliczeniowej.

Systemy BI dostępne w chmurze obliczeniowej mogą dostarczać zainteresowanym przedsiębiorstwom wielu korzyści, jednakże z taką formą użytkowania oprogramowania są związane pewne niebezpieczeństwa i zagrożenia. Mocne i słabe strony systemów BI oferowanych w chmurze publicznej wraz z prezentacją szans i zagrożeń można wykazać poprzez analizę SWOT. Przeprowadzona w artykule analiza SWOT cechuje się ogólnością i stanowi szablon wymagający głębokiego dopasowania do specyfiki danego przedsiębiorstwa. Analiza SWOT stanowi punkt wyjścia, ułatwiając zainteresowanym przedsiębiorstwom podjęcie decyzji o rozważeniu zastosowania tej stosunkowo nowej i niezwykle interesującej usługowej formy nabycia i użytkowania systemów BI. Ponadto dokonana w artykule analiza SWOT dla systemów Cloud BI może stymulować badaczy i naukowców do dalszych pogłębionych badań nad różnymi aspektami funkcjonowania chmury obliczeniowej w przedsiębiorstwach.

Literatura

- Dresner Advisory Services (2015), *Report Cloud Computing and Business Intelligence Market Study*, March, <https://gumroad.com/l/hsbFz>.
- Dziembek D., Ziara L. (2014), *Business Intelligence Systems in the SaaS Model as a Tool Supporting Knowledge Acquisition in the Virtual Organization*, „Online Journal of Applied Knowledge Management”, Vol. 2.
- Dziembek D. (2015), *Systemy Business Intelligence w modelu SaaS w działalności małych i średnich przedsiębiorstw* [w:] R. Knosala (red.), *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, t. 2, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole.
- Gierszewska G, Romanowska R. (2003), *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa.

- Janus R. (2013), *Zarobić na usługach w chmurze*, Money.pl, 2013-05-16, <http://tech.money.pl/biznes-it/artykul/zarobic-na-uslugach-w-chmurze,50,0,1312562.html>.
- Kuczera K. (2013), *Zakres i formy stosowania outsourcingu w świetle badań empirycznych*, „Przegląd Organizacji”, nr 2.
- Mell P., Grance T. (2011), *The NIST Definition of Cloud Computing*. National Institute of Standards and Technology, <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>.
- Menon L., Rehani B. (2012), *Business Intelligence on the Cloud – Overview and use case*, Tata Consultancy Services 2012, http://www.tcs.com/SiteCollectionDocuments/White%20Papers/HighTech_Whitepaper_Business_Intelligence_Cloud_0412-1.pdf.
- Olszak C.M. (2003), *Systemy Business Intelligence w tworzeniu wiedzy organizacyjnej* [w:] T. Porębska-Miąc, H. Sroka (red.), *Systemy wspomaganie organizacji SWO*, Akademia Ekonomiczna, Katowice.
- RedWood Capital (2014), *Business Intelligence Report, April 2014*. http://www.redcapgroup.com/media/98e342dd-420c-4716-be25-21a14f46691/Sector%20Reports/2014-04-9_Business_Intelligence_Report_April_2014.pdf.
- Turban E., Sharda R., Delen D. (2006), *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, 8th Edition, Prentice Hall.

THE SWOT ANALYSIS OF BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEMS MADE AVAILABLE TO ENTERPRISES IN THE PUBLIC CLOUD

Summary: Currently one of the most important IT tools supporting management in the decision making are Business Intelligence systems. Dynamic development in the area of IT, growing needs of recipients and the increasing competition among suppliers of IT solutions, contributed to the rising of new forms of purchase and utilization of Business Intelligence systems. An alternative for the traditional model (on premise) which bases itself on own IT resources of the recipient, is the possibility of purchase and utilization of Business Intelligence systems in the cloud. In the article the role and meaning of Business Intelligence systems were discussed together with the outline of cloud computing problems. Then a brief characteristic of Business Intelligence systems made available in the cloud was presented. There were indicated examples and the list of domestic and international Business Intelligence systems offered in the public cloud. In the final part the SWOT analysis was presented, identifying strong and weak points, opportunities and threats for Business Intelligence systems offered in the public cloud.

Keywords: Business Intelligence System, cloud computing, SWOT analysis.