

Hurtownie danych w bankowości

1. Przesłanki stosowania technologii hurtowni danych

Hurtownie danych¹ pełnić mogą w bankowości istotną rolę wspomagając kierownictwo na szczeblu strategicznym (rada nadzorcza, zarząd) oraz taktycznym (dyrektorzy departamentów i oddziałów). Hurtownie i sprzężone z nimi narzędzia inteligentnej eksploracji danych mogą być przydatne również w zakresie obsługi operacyjnej (np. do oceny ryzyka kredytowego oraz wykrywania nietypowego zachowania przy dokonywaniu operacji za pomocą kradzionych lub podrobionych kart płatniczych).

Uchwycenie potrzeb informacyjnych specyficznych dla biznesu, który ma być obsługiwany przez hurtownie danych, jest w przypadku bankowości zadaniem złożonym, wykonywanym zwykle w fazie projektowej zwanej „business discovery”. Uważa się, iż sformułowanie odpowiednich celów biznesowych, z których wynikają potrzeby informacyjne, jest jednym z podstawowych warunków powodzenia takiego przedsięwzięcia jakim jest budowa hurtowni danych.

Poza poprawą jakości wsparcia informacyjnego kierownictwa technologie hurtowni danych służą usprawnieniu systemu informatycznego banku, stanowiąc jedną z metod scalania danych do celów zarządczych i sprawozdawczych. Dzięki temu można odciążyć operacyjne bazy od informacji niepotrzebnych do transakcyjnej obsługi klienta, a niezbędnych dla całościowego spojrzenia na biznes bankowy. Oznacza to więc rozdzielenie sfery informacji wykonawczych od sfery informacji decyzyjnych. Mamy tutaj na myśli informacje w przekroju grup podmiotowych (segmenty klientów), walutowym i produktowym (wg kredytów, depozytów, operacji forex itp.) oraz czasowym (dzień, tydzień, dekada, miesiąc, kwartał, półrocze, rok, itp.). Hurtownie wyposażone w mechanizmy obsługi wielowymiarowych baz danych umożliwiają szybkie uzyskiwanie informacji -poprzez penetrację danych (“data-drilling”) na różnych poziomach agregacyjnych oraz wykrywanie wiedzy poprzez “data-mining”.

Hurtownia danych jest to nietransakcyjna zintegrowana wewnętrznie baza danych przeznaczona do przechowywania i wyszukiwania informacji w długim horyzoncie czasowym oraz w wielowymiarowych układach przekrojowych. Z nietransakcyjnego charakteru hurtowni danych wynika jej podmiotowe a nie procesowe ukierunkowanie. Przykładem orientacji "podmiotowej" jest hurtownia marketingowo-klientowska, w której informacje w układzie podmiotowym grupowane są wg podobieństwa (np. w segmenty klientowskie), a nie wg kodu klienta lub kodu transakcji. Rozróżnia się scentralizowane hurtownie globalne (jedna hurtownia globalna w skali firmy gromadząca wszystkie informacje niezbędne do potrzeb zarządzania), tematyczne hurtownie globalne (gromadzące informacje w skali firmy lecz wyselekcjonowane np. dla potrzeb pionu organizacyjnego) oraz datamarty (ukierunkowane na obsługę specjalizowanych zespołów problemowych lub departamentów).

W globalnych hurtowniach dane gromadzone są w skali firmy wg takich podmiotów jak klient, produkt itp. zgrupowanych wg podobieństwa oraz w rozbudowanym układzie czasowym (informacje szczegółowe 2-3 lata, zagregowane – wiele lat). W zintegrowanym rozwiązaniu globalne hurtownie korzystają z centralnego repozytorium metadanych, wskazującego nie tylko na format danych, lecz również źródło, przeznaczenie i algorytmy przetwarzania..

Technologia hurtowni danych posiada więc swoją specyfikę, a polega ona głównie na braku mechanizmów transakcyjnych² oraz analityczności i wielowymiarowości danych. Bazy danych,

¹ Za twórcę koncepcji hurtowni danych uważany jest Bill Inmon współzałożyciel w 1991 r. firmy Prism Solutions specjalizującej się w oprogramowaniu narzędziowym hurtowni danych. W 1995 r. założył on firmę Pine Cone Systems, przeznaczoną do tworzenia innowacyjnego software'u do administrowania danymi w środowisku hurtowni danych. Sformułował on takie cechy hurtowni danych jak: zorientowanie na podmioty (np. produkty, klienci, itp.), uwzględnienie wymiaru czasu, nieulotność (zachowywanie informacji), zintegrowanie oraz ukierunkowanie środowiska użytkownika końcowego na zarządzanie (nie zaś na obsługę transakcyjną).

² Nie miejsce tutaj na szczegółowe omawianie tej kwestii. Z grubsza rzecz biorąc, nietransakcyjny charakter hurtowni danych polega tutaj na braku mechanizmu rollback (powrót do stanu przed transakcją nie obsłużoną do końca), stosowaniu dla użytkowników końcowych wyłącznie trybu czytania (read-only) oraz aktualizacji danych wyłącznie

używane w technologii hurtowni danych, ukierunkowane są na raportowanie i wyszukiwanie danych używając do tego celu zaawansowanej techniki indeksowania oraz posługując się predefiniowanymi wymiarami i agregatami danych. Utrzymywanie tych mechanizmów nie powoduje dużych komplikacji (poza koniecznością przeznaczenia na ten cel sporej przestrzeni dyskowej) i nie zakłóca procesu obsługi zapytań, gdyż bazy hurtowni aktualizowane są zwykle wsadowo (przebudowie ulegają wtedy indeksy oraz tworzone są agregaty danych). Z punktu widzenia użytkownika bazy są jedynie do odczytu z możliwością obliczania danych pochodnych.

Analityczność układu danych nie oznacza, że przechowuje ona informacje elementarne, lecz że umożliwia - za pomocą narzędzi OLAPowych - penetrowanie bazy danych na różnych poziomach analitycznych, używając np. techniki analizy wglębnej "drill down" (np. rozpoczynając od wyniku ogółem w skali banku wg poszczególnych lat, następnie wewnątrz wybranego roku do poszczególnych oddziałów banku, wewnątrz oddziału do określonej klasy produktów bankowych itp.). Analityczne układy przebiegają więc poprzez wymiary (czasowe, geograficzne, grupy klientów, grupy produktów itp.). Hurtownia danych posiada swoje specyficzne mechanizmy, wspierające wielowymiarową analizę i do nich należą wielowymiarowe procedury dostępu (rozpoznające hierarchię wymiarów) oraz metadane. Utrzymywanie wielowymiarowości stanowi najistotniejszą cechę technologiczną hurtowni danych, różniącą ją od klasycznych baz relacyjnych używanych w technologii OLTP oraz przejściowych baz ODS (Operating/Operational Data Store).

Hurtownie danych stowarzyszone są zwykle z narzędziami do ich utrzymywania. Ponieważ dane nie mogą być magazynowane w nieskończoność niezbędne są również narzędzia do okresowego rozładowywania i aktualizacji magazynów. Aby dopasować zawartość hurtowni do potrzeb określonych grup użytkowników i skrócić czas odpowiedzi (dzięki zmniejszonemu wolumenowi danych) często stosuje się lokalne zestawy danych (datamarty), wzrosnąć wtedy jednakże może maszynochłonność utrzymywania danych (konieczność replikacji danych z hurtowni). Utrzymywanie hurtowni danych wymaga systematycznego wykonywania takich funkcji technologicznych jak ekstraktyzacja i transformacja danych z baz operacyjnych, ładowanie, aktualizacja przyrostowa (incremental) itp. Zadania te realizowane są zazwyczaj za pomocą oprogramowania zwanego administratorem hurtowni danych.

2. Architektura systemu hurtowni danych w bankowości

W bankowości spotyka się różnorodne rozwiązania, począwszy od całkowicie scentralizowanej jednej hurtowni globalnej, skończywszy na zestawie niezależnych datamartów tworzonych ad hoc dla pojawiających się potrzeb departamentów. Oba te krańcowe rozwiązania posiadają istotne wady (obok zalet), dlatego wart jest rozważenia prezentowany tutaj wariant pośredni oparty na architekturze wielowarstwowej³, obejmującej globalną bazę danych źródłowych ODS (Operational Data Store), globalne bazy dziedzinowe oraz wąskospecjalizowane datamarty.

W rozwiązaniu pośrednim akcentowane jest globalne podejście (w postaci ODS) do źródłowych danych, przewidywanych do ujęcia w hurtowniach oraz użycie repozytorium metadanych. Dzięki centralnej konsolidacji danych istnieje możliwość zadbania o dobrą jakość danych źródłowych (w celu uzyskania jednej wersji prawdziwych danych czyli "single version of the truth") i unikanie ich redundancji oraz zapewnienia, iż dane przechowywane w poszczególnych hurtowniach i datamartach nie będą dawać różnych wyników. Zamiast jednej globalnej hurtowni danych występuje kilka dziedzinowych hurtowni globalnych i szereg datamartów, dzięki czemu łatwiej jest je sukcesywnie budować (i wdrażać) oraz w miarę potrzeby alokować nawet na różnych komputerach.

w trybie wsadowym. Jak wiadomo, typową transakcją jest nierozrywalna (atomowa) sekwencja operacji „read” (czytanie danych wejściowych), „update” (aktualizacja bazy danych), „commit/abort” (zatwierdzenie lub odrzucenie wykonania transakcji) „audit trail” - zapis śladu audytowego

³Wielowarstwowa architektura zwana jest po angielsku „multi-tiered architecture” Prezentowane tutaj przykładowe rozwiązanie, oparte na integracji kilku hurtowni danych, zasługuje na miano systemu hurtowni danych typu „federated warehouses”. Podstawą integracyjną takiej architektury jest wspólne repozytorium metadanych oraz ujednoczone źródło zasilania ODS.

Datamarty, poza węższym zakresem tematycznym, różnić się mogą od hurtowni też pod względem struktur danych, które są zwykle oparte o schematy gwiazdy i śnieżynki oraz tzw. kostki wielowymiarowe. W schemacie gwiazdzistym ("Star Schema") rozróżnia się tablice faktów/danych (fact tables) i tablice wymiarów (dimension tables). Przykład tablicy faktów: baza rachunków bankowych (faktami są w niej: centrum kosztów, typ produktu, nr klienta, nr rachunku, saldo aktualne, salda w poszczególnych miesiącach roku bieżącego, roku ubiegłego, konto księgowe itp., kluczami odwołującymi się do tablic wymiarów są: symbol waluty, symbol podmiotu. Przykłady tablic wymiarów: tablice walut, tablica nazw miesięcy (ew. kalendarz roku ze wskazaniem dni roboczych i świątecznych), lista produktów, lista centrów kosztów, lista form prawnych podmiotów, lista krajów itp. Z reguły jedna tablica faktów odwołuje się do wielu tablic wymiarów. Z punktu widzenia nawigacji wielowymiarowej ważne są tzw. przecięcia kluczy (tworzące jakby "gwiazdzisty" rysunek relacji danej z wymiarami). Z punktu widzenia relacyjnej bazy danych są to relacje pomiędzy kluczem "primary" i kluczami "foreign", lokowane w indeksie typu "star-index, zaś w celu optymalizacji. zapytań eliminuje się tworzenie iloczynu kartezyjańskiego tablic wymiarów oraz złożonych wielokolumnowych indeksów na tablicy faktów.

Metody budowy hurtowni danych

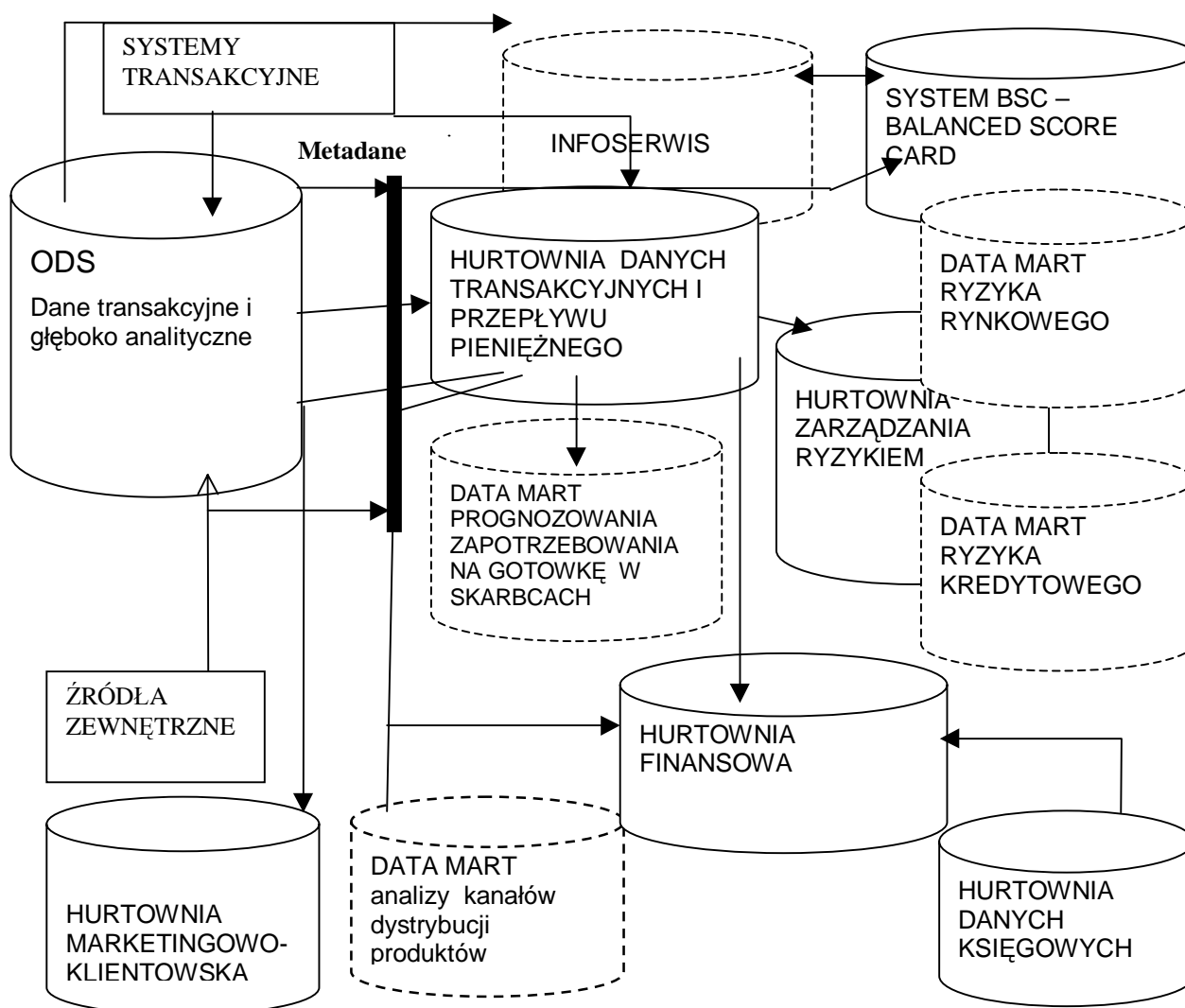
Metoda	Zalety	Wady	
1. Niezależne datamarty	Proste i tanie rozwiązanie w pojedynczych zastosowaniach	W przypadku tworzenia wielu datamartów rośnie redundancja danych i koszt	
	Szybka budowa i uruchomienie	Tworzenie wielu "źródeł prawdy" w firmie. Możliwa utrata kontroli nad informacją w firmie.	
	Zakres informacji i narzędzia odpowiednie dla grupy pracowników użytkującej datamart		
2. Centralna globalna hurtownia plus zależne datamarty	W pełni zintegrowane rozwiązanie, eliminujące dublowanie danych i gwarantujące jedno "źródło prawdy".	Długotrwałe, bardzo złożone i kosztowne rozwiązanie	
	Nie ma sprzecznych informacji w datamartach (wygenerowanych z globalnej hurtowni danych)	Wymaga opracowania globalnego modelu danych	
		Niebezpieczeństwo symptomu "nie kończącego się nigdy" projektu.	
3. Sfederalizowane hurtownie danych	Na podstawie centralnego repozytorium metadanych i globalnego ODS zapewnia się integralność i spójność informacji	Wymaga długofalowej konsekwentnej strategii rozbudowy systemu hurtowni danych	
	Rozwiązanie obejmuje centralne repozytorium metadanych, globalny ODS, tematyczne duże hurtownie danych oraz zależne datamarty	Sukcesywnie można budować duże wzajemnie powiązane tematyczne hurtownie danych	Wymaga starannie zaprojektowanej architektury systemu
		Sukcesywnie migracja danych z systemów transakcyjnych do ODS.	

Poniżej prezentujemy rysunek ilustrujący przykładową (co nie oznacza „wzorcową”) architekturę hurtowni danych dla banku. Zestaw hurtowni i datamartów, wyszczególnionych na rysunku nazwalibyśmy systemem hurtowni danych.

W skład systemu hurtowni danych wchodzi:

- zestaw baz danych zbudowany wg określonej architektury (np. wielowarstwowej, "federalnej")
- repozytorium metadanych
- operacyjne składowiska danych ODS (Operational Data Store),
- system zarządzania danymi hurtowni, obsługujący specyficzną organizację danych np. schemat gwiazdzisty, kostka wielowymiarowa
- oprogramowanie administrowania hurtownią, w tym zarządzania metadanymi i utrzymywania tzw. profili użytkowników (listy udostępnianych raportów, sposób prezentacji graficznej itp.), ekstrakcji danych z baz operacyjnych, czyszczenia danych i aktualizacji hurtowni danych, kontroli i utrzymywania integralności danych (kompletności, poprawności na każdym poziomie agregacji), replikowanie i odświeżanie danych w datamartach, itp.

Ramowy Schemat Systemu Hurtowni Danych



Na schemacie linią ciągłą przedstawiono globalne hurtownie danych, przeznaczone do obsługi funkcji korporacyjnych, zaś linią przerywaną datamarty, dedykowane dla potrzeb poszczególnych departamentów. Hurtownie różnią się od klasycznych datamartów nie tylko szerszym zakresem informacji, lecz też tym, iż są bardziej analityczne (zawierając również „nadmiarowe” dane dla potencjalnych potrzeb) oraz gromadzone są w nich dane w dłuższym horyzoncie czasowym. Pojemność ich jest więc znaczna - z reguły wielokrotnie większa niż

datamartów. Dla tych hurtowni dobierane są zwykle relacyjne bazy danych (np. ORACLE, Sybase, Informix), poddane procesowi tzw. lekkiej denormalizacji⁴. oraz wykorzystujące właściwości zrównoleżonego przetwarzania (SMP, MPP). Dla klasycznych datamartów wybiera się zwykle kostki wielowymiarowe.

Prawie wszystkie przedstawione na rysunku datamarty (poza „InfoSerwis”, który w początkowym okresie może być zasilany bezpośrednio danymi z systemów transakcyjnych) należą do kategorii zależnych, a więc generowane są na podstawie hurtowni globalnych.

W ODS gromadzone są dane pochodzące z różnych systemów, podlegające kontroli i restrukturyzacji przed załadowaniem do hurtowni. Struktury danych oraz reguły oczyszczania i transformacji zawarte są w repozytorium metadanych. Różnice pomiędzy ODS a hurtownią danych polegają na tym, że w ODS gromadzone są dane niezbędne do dokonania wsadów ładowania (nie ma więc przechowywania danych historycznych) i baza, w której dane się znajdują nie jest wielowymiarowa. Zaletą danych w ODS jest to, że są one "oczyszczone" (z błędów) i znajdują się na bardzo analitycznym (szczegółowym) poziomie, w związku z czym mogą być z powodzeniem wykorzystane - uzupełniając w stosunku do hurtowni danych - do obsługi informacyjnej. W przypadku danych nie wymagających wstępnego wielokrotnego czyszczenia i zmian formatów stosowane może być zasilanie hurtowni danych bezpośrednio z systemów transakcyjnych lub źródeł zewnętrznych z pominięciem ODS.

3. Rodzaje hurtowni danych w bankowości

3.1. Przykładowa lista hurtowni danych

Niektóre zastosowania hurtowni danych mogą mieć decydujące znaczenie dla biznesu bankowego (np. w zakresie zarządzania ryzykiem oraz badania sylwetek klienckich pod względem lojalności, dochodowości i satysfakcji). Inne noszą charakter wspomagający (np. Balanced Scorecard), a jeszcze inne pasywny (zastosowania sprawozdawcze i księgowe).

Wśród hurtowni danych używanych w środowisku bankowym wyróżnić można między innymi:

- hurtownię zarządzania ryzykiem
- hurtownię finansową
- hurtownię marketingowo-klientowską
- hurtownię mierników oceny działalności bankowej
- hurtownię danych księgowych
- hurtownię danych sprawozdawczych dla banku centralnego lub rządu (albo władz Unii Europejskiej w zakresie tzw. CAD - Capital Adequacy Directives)

Powyższy podział nosi charakter bardzo umowny i w konkretnych bankach hurtownie mogą być mniej lub bardziej zintegrowane (powiązane ze sobą) i nie wszystkie muszą występować⁵. Przykładem hurtowni nie wymienionej wyżej może być specjalizowana hurtownia danych przeznaczona do prognozowania dziennego zapotrzebowania na gotówkę w skarbcach oddziałowych. Znaczenie takiej hurtowni będzie maleć przy wroście transakcji elektronicznych. Jeszcze innym przykładem jest aplikacja wykrywania oszustw przy używaniu kart płatniczych i odbywa się to za pomocą inteligentnej eksploracji danych (data mining) na dużych wolumenach danych⁶. W schemacie nie ujęto również potrzeb informacyjnych systemu usług typu call center i contact center powiązanego zarówno z hurtownią marketingowo-klientowską, jak i systemami transakcyjnymi oraz wyposażonego we własne bazy danych do ewidencji zgłoszeń klienckich, sterowania ich obsługą i

⁴ Bill Inmon używa terminu „light denormalization”. Polega ona m.i. na tym, iż toleruje się dublowanie danych w zestawach często używanych (np. nazwisko klienta występuje przy numerach rachunków i w adresie), dane zagregowane lub obliczane traktowane są jako stałe (a nie przeliczane każdorazowo przy obsłudze zapytania) itp. Denormalizacja ma na celu skrócenie czasu uzyskania raportów.

⁵ Liczba i wolumeny hurtowni danych zależą od skalowalności systemu zarządzania bazą danych obranego do utrzymywania hurtowni danych oraz możliwości zdefiniowania globalnego modelu biznesowego dla globalnych hurtowni danych.

⁶ Np. American Express wyemitował ponad 40 ml kart płatniczych. Przedmiotem analizy są transakcje za okres dostatecznie długi aby charakteryzował on zachowanie klienta. Hurtownia danych w tym przypadku zawiera wiele milionów rekordów.

generowania zawartych transakcji w formatach specyficznych dla każdego systemu transakcyjnego. Zadania i zakres systemu call center powinny wynikać w znacznym stopniu ze strategii przyjętej w systemie zarządzania relacjami z klientem (CRM).

Innym przykładem specjalizowanego rozwiązania stosowanego w systemach informowania kierownictwa jest datamart **InfoSerwis** przeznaczony do świadczenia bieżącego serwisu finansowego dla kierownictwa banku. Serwis taki funkcjonować może np. w trybie dostępu intranetowego i jego przedmiotem mogą być bieżące informacje finansowe oraz okresowo obliczane wskaźniki (np. ROE – Return On Equity - zwrot z kapitałów własnych, ROA – Return On Assets - zwrot z aktywów, stopa zysku netto, wskaźnik rentowności netto, zysk netto na pracownika, zysk netto na akcję, wskaźnik eksploatacji, współczynnik wypłacalności). Taki serwis informacyjny może pełnić funkcje systemu „wczesnego ostrzegania” poprzez monitorowanie obszarów krytycznych. Nawigacja w serwisie finansowym może być rozwiązana na wzór telegazety telewizyjnej. Na stronach umieszczane byłyby zarówno raporty jak prezentacje graficzne. Poza stronami o ogólnym charakterze, dostępnymi dla wszystkich użytkowników aplikacji, serwis zawierać powinien specjalizowane pakiety stron („książki tematyczne”), przeznaczone dla grup użytkowników pojawiające się u nich automatycznie z chwilą wywołania aplikacji. Strony powinny być bezpośrednio zintegrowane z hurtownią danych lub datamart, aby umożliwić wielowymiarową analizę danych, w tym opcję „drill-down” dającą doświadczenie do danych analitycznych na różnych poziomach agregacji. Ponadto powinny być „alarmowo” sygnalizowane informacje rażąco odchylające się od założonych wartości. Innym rozwiązaniem – bardziej zaawansowanym – jest wprowadzenie do każdego pakietu stron kilku wątków (np. do pakietu „ryzyko rynkowe” wątków „ryzyko stóp procentowych”, „ryzyko waluty” itp.), z których każdy miałby własny spis treści stron. InfoSerwis⁷ funkcjonować może samodzielnie (np. początkowo jako tzw. FastStart czyli pierwsze wdrożenie hurtowni danych), lecz docelowo oparta powinna być na hurtowni mierników typu balanced scorecard. Elementem telegazety finansowej może być też bieżące monitorowanie⁸ zdarzeń finansowych (np. wyróżniających się transakcji).

Hurtownia danych księgowych może być istotnym uzupełnieniem księgi głównej, funkcjonującej w operacyjnym systemie bankowym, stanowiąc jej uzupełnienie archiwalne (w tych agregacjach czasowych, które są tam nieobecne np. przechowując salda kont księgowych z ostatniego tygodnia, dane narastająco od początku roku kalendarzowego - jeżeli rok finansowy różni się od kalendarzowego, dane na określoną datę, zagregowane bilanse księgowe za 5 ostatnich lat itp.). Jeśli budżetowanie prowadzone jest wg układu księgi głównej, to możliwe wydaje się utworzenie wspólnej hurtowni księgowo-budżetowej.

Hurtownia danych sprawozdawczych dla banku centralnego podporządkowana jest ściśle układowi sprawozdawczym występujących w poszczególnych sprawozdaniach (np. dane w układzie rezydent/niezydent, złote/dewizy, typ podmiotu gospodarczego, w agregacjach czasowych do 1 miesiąca, 1-3, 3-6, 6-9, 6-12 miesięcy, 1-3 lat, 3-5 lat, powyżej 5 lat itp.) . Zawierać powinna moduł kontroli zgodności danych występujących bezpośrednio lub pośrednio w różnych sprawozdaniach. Wśród metadanych opisujących poszczególne pozycje sprawozdawcze powinien być opisany algorytm ekstraktyzacji (mapowanie pol) oraz transformacji (np. zamiana jednostki miar). Wejściem do tej hurtowni są przede wszystkim dane z baz klientów, baz rachunków klienckich i księgi głównej. . Hurtownia danych sprawozdawczych może być z powodzeniem zrealizowana w postaci kostki wielowymiarowej (jednym z wymiarów są pozycje sprawozdawcze i kolumny sprawozdań), uzyskując w ten sposób narzędzie analizy wielowymiarowej i prezentacji graficznej.

3.2. Hurtownia mierników oceny działalności biznesowej

Hurtownia ta gromadzi różnorodne informacje i jest potrzebna do prowadzenia strategii zarządzania firmą jako całością, dostarczając narzędzi do analizy wpływu różnorodnych czynników na globalne wyniki, oceny potencjału rozwojowego itp. Dzięki niej możliwe "zbilansowanie"

⁷ Pewną propozycją rozwiązania w zakresie serwisu informacyjnego jest oprogramowanie DSS Agent – DSS Executive firmy Microstrategy.

⁸ Pewną propozycją w tym zakresie może być pakiet NoticeCast Series firmy Cognos.

przedsięwzięć wynikających z orientacji na klienta (w systemach CRM), założonej dochodowości firmy, dopuszczalnego poziomu ryzyka, satysfakcji zarówno klientów jak i akcjonariuszy oraz personelu etc.

Hurtownia mierników biznesowych stanowić może część składową systemów „zrównoważonych kart wyników” typu BSC - Balanced Scorecard⁹ i ma na celu przedstawienie kierownictwu zestawu wskaźników, odnoszących się do różnych aspektów (zwanych perspektywami - view), a więc charakteryzujących bank nie tylko produktowo i finansowo (w tym metody wyceny rynkowej), lecz również od strony operacyjnej, klientowskiej, akcjonariuszy (metoda shareholder value, VBM-value based management¹⁰) i potencjału innowacyjnego organizacji (mierzonego zdolnością uczenia się).

Wśród mierników występuje dochodowość jednostek organizacyjnych (np. oddziałów), produktów bankowych, jakość i wydajność personelu banku, stosunek kosztów do dochodów, dochodowość produktów, dochodowość/sprzedaż na 1 zatrudnionego, pozycje o wysokim stopniu ryzyka w portfelu inwestycyjnym, kształtowanie się kosztów obsługi produktów i transakcji, pomiar satysfakcji klientów, udział w rynku itp.

Realizację celów strategicznych wiąże się ściśle z tzw. wskaźnikami prognostycznymi/rozwojowymi (leading indicators), do których należą m.i. wzmocnienie relacji z klientami¹¹ i wzrost ich satysfakcji, rozwój personelu (wymagający rozpisania strategicznych zadań firmy na indywidualne i grupowe zadania osobowe), korzystniejsza relacja pomiędzy kosztami i przychodami. Pomiar stanu istniejącego wyrażany jest wskaźnikami wynikowymi/operacyjnymi (lagging indicators) typu ROI (zwrot z inwestycji), ROA (zwrot z aktywów), ROE (zwrot z kapitałów własnych), ROCE (zwrot z zainwestowanego kapitału), dochodowość na 1 zatrudnionego, itp. Zakwalifikowanie wskaźnika do określonej kategorii zależy od powiązania tego wskaźnika z aktualną strategią firmy. Na przykład, jeśli celem strategii jest zwiększenie udziału firmy na rynku, to wskaźniki wynikowe związane ze skróceniem okresu wprowadzania ofert produktowych i efektywnością działań marketingowych mają znaczenie strategiczne.

W prezentacjach graficznych systemów BSC stosowana jest zasada „światła drogowych” (żółty kolor danych ostrzega, zielony – wszystko w normie, czerwony – stan alarmowy). Odniesieniem dla kolorów są zwykle wartości strategiczne zaplanowane na okres 3-5 letni i harmonogram ich osiągnięcia.

Hurtownia mierników oceny działalności biznesowej jest jedynie sposobem na gromadzenie i prezentację informacji, natomiast merytoryczny ciężar rozwiązania leży po stronie mechanizmów zarządzania i polega na umiejętności rozpisania zadań strategicznych na zadania szczegółowe (do poziomu departamentów, oddziałów, zespołów i wykonawców) i wyznaczenia miar postępu ich realizacji.

Miary te powinny być zrównoważone („balanced”) pomiędzy czynnikami zewnętrznymi (tym czego oczekują klienci, udziałowcy akcji) i wewnętrznymi (dopuszczalnym zużyciem środków, nie tylko nie zagrażającym przetrwaniu firmy na rynku, lecz umożliwiającym jej rozwój), zrównoważone pomiędzy przeszłością firmy i wyzwaniem w przyszłości, którym musi sprostać oraz dopasowane do poziomu wykonawczego na najniższym szczeblu. Miary te powinny być ukierunkowane na monitorowanie procesów krytycznych, mających największe znaczenie dla założonych celów.

Tak więc mamy w systemach Balanced ScoreCard „zbilansowane” (zrównoważone) spojrzenie w aspektach:

- finansowym (wzrost sprzedaży, wskaźniki ROE, ROA, ...)

⁹ Prace nad Balanced Scorecard rozpoczęto pod kierownictwem Davida P. Nortona i Roberta S. Kaplana w 1990 r. w Nolan Norton Institute (KPMG) i Harvard Business School. W pracach brali udział przedstawiciele kilkunastu firm produkcyjnych i usługowych. Nazwa „Scorecard” pochodzi z doświadczeń firmy Analog, która zastosowała u siebie innowacyjny system o nazwie „Corporate Scorecard”. Podstawy metodyczne systemu stale ulepszano, aż w końcu ciężar rozwiązania przesunął się z pomiaru postępu realizacji strategii na takie podstawowe zadania systemu zarządzania, jak ustalanie celów indywidualnych i grupowych, alokacja środków, budżetowanie i planowanie, rozwój i uczenie się. Do zadań związanych z upowszechnianiem wiedzy o systemach BSC, ich wykorzystaniem, rozbudową i integralnością utworzona została firma Balanced ScoreCard Collaborative (BSCol). Firma ta przyznaje również certyfikaty uprawniające do używania logo BSCol.

¹⁰ Działania na rzecz dobra akcjonariuszy (shareholder value) poprzez wzrost przepływu pieniężnego inwestycji (cashflow net of investment).

¹¹ Np. liczba ofert produktowych, stopień reakcji klientów podczas kampanii promocyjnych.

- klientowskim (satysfakcja klientów¹², % utrzymania dobrych - dochodowych dla banku - klientów, % pozyskiwania nowych klientów)
- procesów wewnętrznych (generowanie nowych produktów, zmniejszenie stosunku kosztów do dochodów, wyeliminowanie błędów obsługi operacyjnej)
- procesów rozwoju i uczenia się (learning) poprzez zmniejszenie wypływu dobrych pracowników, realizację wielopoziomowego szkolenia, polepszenie jakości danych np. w bazie klientów.

Przykładem zrównoważonego spojrzenia jest ocena produktów i transakcji bankowych:, w której ich koszt jest odnoszony do stopnia satysfakcji klienta.

Karta oceny BSC ukierunkowana jest więc na "4 E" (Economic - miary finansowe, Efficiency - wydajność, Effectiveness - efektywność mierzona jak zadowolenie klientów, Evolution - rozwój). Pewne powinowactwo z metodą BSC posiada model jakości pracy firmy, opracowany przez organizację EFQM, w którym wydzielono 8 najważniejszych czynników zarządzania organizacją: wyniki¹³, orientację na klienta, przywództwo i stabilne cele, procesy i fakty, zaangażowanie personelu, stałe doskonalenie i rozwój, partnerstwo wzajemnie korzystne oraz odpowiedzialność publiczna.

3.3. Hurtownia marketingowo-klientowska¹⁴

Hurtownia marketingowo-klientowska stanowi zwykle jeden ze składników systemu CRM (jako tzw. analityczny CRM) i przeznaczona jest głównie do automatycznej segmentacji klientów, określania koszyków produktowych (w tym tzw. cross-selling), pomiaru lojalności klientów, selekcji klientów do bezpośredniego marketingu (direct-mailing), skuteczności marketingu itp. W hurtowni takiej koncentrowane są różnorodne informacje dotyczące charakterystyki demograficznej i finansowej, ulubionych koszyków produktowych, wolumenu i kolejności zawieranych transakcji, nielojalności w stosunku do banku (zrywanie lokat, niespłacanie kredytów, przelewy środków na własne rachunki w innych bankach itp.), przynależności do określonych segmentów klientów itp. Podobnie jak hurtownia zarządzania ryzykiem powinna być ona sprzężona z technologią data-mining¹⁵ koncentrującą się na odkrywaniu wiedzy.

3.4. Hurtownia danych transakcyjnych i przepływu pieniężnego

W przypadku występowania w banku wielu (a choćby i kilku) systemów transakcyjnych warto rozważyć wydzielenie *hurtowni danych transakcyjnych i przepływu pieniężnego*, gromadzącej w jednolitym formacie dane o rachunkach i transakcyjne dane typu "cash flow". W hurtowni tej rejestrowane powinny być takie dane jak typ produktu/typ transakcji, ewentualnie nr rachunku/nr transakcji, segment klienta z punktu widzenia kontroli. ewentualnie numer klienta, okres lokaty/kredytu, waluta, kwota, daty efektywne (startu, zapadalności/wymagalności), wysokość oprocentowania, oddział, kod kanału dystrybucji itp. pochodzące z systemów transakcyjnych. Hurtownia ta pełnić może kluczową rolę w zapleczu Middle Office, stanowiąc podstawowe źródło informacji dla zarządzania aktywami i pasywami oraz hurtowni zarządzania ryzykiem i hurtowni

¹² Satysfakcja może pośrednio być mierzona np. liczbą reklamacji, skarg i zażaleń, oraz lojalnością wobec banku. Korelacje te osłabły jednakże w związku z konkurencyjnością ofert bankowych na rynku i łatwością zawarcia kontraktu np. przez internet. Przy podobnym stopniu ryzyka klienci wydają się być przywiązani bardziej do atrakcyjnych cenowo produktów, niż do banków.

¹³ W przypadku banku najważniejsze dla przetrwania są wyniki finansowe.

¹⁴ Artykuł Autora na ten temat zamieszczony został w numerze poprzednim tego czasopisma.

¹⁵ Data mining jest technologią pozyskiwania wiedzy poprzez stosowanie modeli sieci neuronowych (MLP-MultiLayer Perceptrons, PNN - Probabilistic Neural Networks, RBF-Radial Basis Function, Kohonena itp.) i algorytmów genetycznych, drzew decyzyjnych (np. Gini, ID3, CART, CHAID), technik statystycznych (np. regresji liniowych), modeli fraktalnych, algorytmów segmentacji (asocjacji, sekwencji, najbliższego sąsiedztwa) itp. Data mining korzysta więc z wielu dziedzin wiedzy, nie wyłączając teorii chaosu

finansowej. Na podstawie danych tej hurtowni liczony byłby operacyjny przepływ pieniężny oparty na terminach zapadalności/wymagalności poszczególnych transakcji i kontraktów, uwzględniając takie utrudniające czynniki jak: zmienne stopy procentowe terminowych lokat i kredytów, specyfika lokat progresywnych (możliwość wycofania lokaty w dowolnym dniu po okresie karencji początkowej), występowanie kredytów bieżących (saldo debetowe) na kontach osobistych, prawdopodobieństwo wcześniejszej spłaty kredytu lub zagrożenia spłaty (m.i. na podstawie EDF – „Expected Default Frequency” czyli oczekiwanej częstotliwości wystąpienia braku spłaty) likwidacji lokaty lub bonu bankowego przed upływem terminu umownego, zmiany warunków finansowych w trakcie trwania kontraktu (np. przejście na lokatę o innym terminie wymagalności i innej stopie procentowej). Obliczany byłby też prognozowany przepływ z zastosowaniem scenariusza „what-if”. W przypadku zasilania tej hurtowni wszystkimi zdarzeniami informacyjnymi (też takimi jak zmiany w bazie klientów) a nie tylko danymi typu „cash flow”, wydaje się celowe wydzielenie z niej podhurtowni przeznaczonej tylko do obsługi przepływu pieniężnego. Cała hurtownia danych transakcyjnych mogłaby wówczas stanowić źródło zasilania dla hurtowni marketingowo-klientowskiej oraz być podstawą analizy zachowań klientów (wielkości obrotów i regularność korzystania z usług produktowych) oraz segmentacji z tym związanej. Ponadto zaistnieją wtedy możliwości analizy transakcji (wraz z kosztami i dochodami) pod kątem przypisania do centrów zysków/kosztów, co jest niezbędne w kontrolingu bankowym. Na podstawie danych z hurtowni przepływu pieniężnego, gromadzącej informacje finansowe ze wszystkich rodzajów działalności bankowej, możliwe byłoby oszacowanie stóp rynkowych, dotyczących inwestowania kapitału na rynku kapitałowym (operacje typu swap, obligacje) i rynku pieniężnym (depozyty międzybankowe), aby z tego punktu z tego punktu widzenia oceniać efektywność depozytów i kredytów.

W przypadku występowania hurtowni przepływu pieniężnego hurtownia finansowa przeznaczona byłaby do gromadzenia globalnych danych o przepływie finansowym (funduszowym) w skali banku (w układzie budżetu i księgi głównej), stanowiąc zaplecze informacyjne dla zarządzania aktywami i pasywami banku.

3.5. Hurtownia zarządzania ryzykiem

Zarządzanie ryzykiem dotyczy co najmniej trzech rodzajów ryzyka: rynkowego, kredytowego i płynnościowego.

Ponadto w grę wchodzi ryzyko operacyjne, wynikające np. z błędów w instrukcjach płatniczych i rozliczania transakcji, poczynań pracowników, usterek i zawieszonych systemów informatycznych oraz przyczyn zewnętrznych.

Ryzyko rynkowe związane jest zmianami takich warunków rynkowych jak ceny aktywów (w tym kursy wymiany walut, ceny akcji, papierów wartościowych) oraz stopy procentowe na rynku międzybankowym. Ryzykiem kredytowym są potencjalne straty wynikające z niezdolności kontrahenta do wywiązania się z jego zobowiązań kredytowych. Ryzyko płynności jest to brak zdolności do regulacji zobowiązań z powodu braku płynnych środków¹⁶.

Zarządzanie ryzykiem bankowym jest bardzo skomplikowane i wymaga specjalistycznego przygotowania. Dlatego główny wkład w budowę hurtowni do tego celu wnoszony jest zwykle przez specjalistów bankowych, a nie informatyków. Tutaj omawiane są tylko niektóre podstawowe aspekty tej problematyki.

Poszczególne rodzaje ryzyka posiadają swoją specyfikę obliczeniową i przypisani są do nich inni pracownicy (różne departamenty bankowe - np. za ryzyko kredytowe odpowiada departament kredytów, za operacje na rynku pieniężnym i kapitałowym departament skarbowości itp.). Z tego względu poza globalną hurtownią ryzyka, często stosowane są podhurtownie (datamarty) dla poszczególnych grup użytkowników.

¹⁶ Płynność finansowa to zdolność do terminowego regulowania zobowiązań, zapewniona przez zasoby pieniężne i majątkowe łatwo zamienialne na pieniądź. Wskaźnik bieżącej płynności (current ratio) = aktywa bieżące/pasywa bieżące i jego optymalna wartość oscyluje wokół 2,0. Current ratio określa stopień pokrycia zobowiązań krótkoterminowych przez aktywa, które w prosty sposób i w krótkim okresie mogą zostać zamienione na środki pieniężne.

Przykładem takiej specjalizacji może być hurtownia oceny ryzyka kredytowego, wydzielona z ogólnej hurtowni zarządzania ryzykiem bankowym. Powodem specjalizacji mogą być różne wymagania stawiane przez poszczególne tematy, a więc różniące się znacznie algorytmy i technologie przetwarzania (metody statystyczne, sieci neuronowe, agregacje wielowymiarowe, układ limitów, zestaw wskaźników finansowych charakteryzujących zdolność kredytową klientów itp.), różne cykle przetwarzania (dziennie lub miesięcznie) lub specyfika organizacyjna banku (np. odrębny departament ryzyka kredytowego).

Hurtownia zarządzania ryzykiem w instytucjach finansowych z natury swojej sprzężona jest z hurtownią przepływu pieniężnego (np. do oceny ryzyka płynności), hurtownią finansową i marketingowo-klientowską. Zwykle posiada duże wymagania pod względem analitycznym (do kontraktów włącznie) oraz wiele wymiarów czasowych (niezbędnych np. do projekcji czasowej do przodu i tyłu). Analityczność hurtowni danych jest szczególnie niezbędna jeśli jej zawartość jest przetwarzana w technologii sieci neuronowych, gdyż im więcej danych tym lepsze mogą być skojarzenia pomiędzy nimi.

W zarządzaniu ryzykiem, szczególnie zaś ryzykiem rynkowym, powinno się posługiwać wieloma miarami ryzyka (np. metody VaR - Value at Risk, LTCM - Long Term Capital Management). Wynika to z tego, iż uzyskiwane wyniki noszą charakter hipotetyczny i ich porównanie może podnieść trafność oceny ryzyka. Ponadto wyniki powinno się możliwie często (np. codziennie) porównywać z danymi rzeczywistymi i określa się to terminem "back testing".

Do oceny ryzyka rynkowego stosowana jest metoda VaR, dostarczająca odpowiedzi jakiej maksymalnej straty należy oczekiwać w ciągu określonego czasu na ustalonym poziomie poufności czyli wtedy gdy nie wydarzy się szczególnie niekorzystny splot okoliczności (np. nieoczekiwane załamanie kursu dolara czy euro). Podstawą prognozy jest rozkład prawdopodobieństwa zmian parametrów rynkowych i wrażliwość (Δ Mark-to-Market) instrumentów finansowych na te zmiany. VaR może być obliczany metodą analityczną variance/covariance, symulacyjną (na podstawie danych historycznych) i Monte Carlo (z użyciem modeli dynamiki dostosowanych do natury instrumentów finansowych).

Głównymi zadaniami polityki kredytowej jest ustalenie odpowiedniej ceny (oprocentowania) kredytów oraz kryteriów ustalania maksymalnej kwoty kredytu dla klientów. Cena kredytu kształtowana jest na podstawie kosztów uzyskania funduszy (czyli kosztu depozytów), kosztów ryzyka (tworzenia rezerw) i oprocentowania kredytu. Komponentami ryzyka kredytowego jest szacunek strat wynikających zarówno z oceny poszczególnych klientów jak i struktury portfela kredytowego¹⁷, uwzględniając wymagania płynności, a więc tworzenie rezerw. Zarządzanie ryzykiem polega więc na ocenie prawdopodobieństwa poniesienia strat przy alokacji kapitału.

Ryzyko kredytowe reprezentowane jest zazwyczaj przez tzw. exposure, czyli zaangażowanie narażone na ryzyko równe kwocie wykorzystanych limitów kredytowych, wartości linii kredytowych, spodziewanemu wykorzystaniu niewykorzystanych limitów itp.

Zarządzanie ryzykiem kredytowym odbywać się może poprzez:

- wyznaczenie limitów (globalnego i częściowych) dla klientów i branż
- zabezpieczenia i poręczenia
- analizę struktury portfela kredytowego
- obliczenie zaangażowania narażonego na ryzyko („exposure”)
- ocenę zdolności kredytowej klientów poprzez analizę ich wskaźników finansowych i planu biznesowego
- ocenę zdolności kredytowej klientów poprzez tzw. scoring w technologii „data mining”
- matematyczno-statystyczne metody oceny ryzyka.

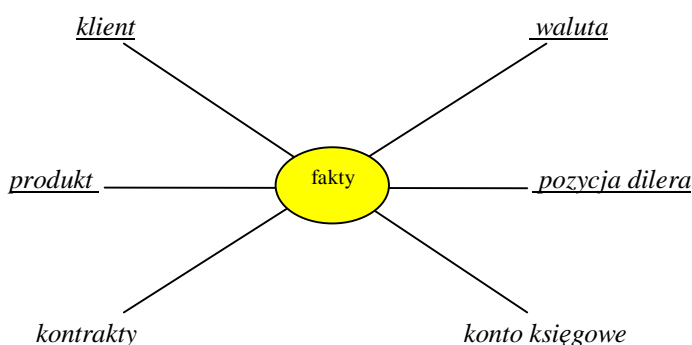
Powyższe czynniki decydują więc głównie o zawartości informacyjnej hurtowni zarządzania ryzykiem.

¹⁷ Portfel kredytowy powinien składać się z różnorodnych pozycji pod względem klientów, kwot i długości trwania. Na uwagę zasługuje w języku angielskim powiedzenie „Don't hold all eggs in one basket”.

Przykładowy schemat gwiazdzisty hurtowni danych zarządzania ryzykiem

Fakty: zmienne dane (np. transakcyjne)

wymiary: klient, waluta, produkt, pozycja dilera, kontrakty, konto księgowo



Wdrożenie hurtowni globalnego typu (np. hurtowni finansowej, zarządzania ryzykiem, mierników oceny) wymaga opracowania szeregu łączy do aplikacji komputerowych funkcjonujących w banku (np. aby umożliwić zasilanie hurtowni zarządzania ryzykiem danymi typu “cash flow”), opracowania listy mierników oceny działalności banku, wdrożenia takich metod ewidencji które gwarantują ujęcie kosztów rzeczywistych prowadzenia działalności (od poziomu negocjacji z klientem i transakcji itp.), a często również zmian struktury organizacyjnej banku (szczególnie wtedy jeśli komórki organizacyjne były powołane pod kątem zbierania i opracowywania danych, które to czynności staną się zbędne posiadając dostęp do hurtowni danych).

Hurtownie danych zasilane są nie tylko z wewnętrznych źródeł firmy, lecz również otoczenia zewnętrznego. Do wspomaganie oceny ryzyka kredytowego i ubezpieczeniowego w krajach wielkoobszarowych (np. w Stanach Zjednoczonych i Australii) nękanymi przez zdarzenia losowe typu powodzie, huragany i pożary zbierane są również dane w zakresie prognoz meteorologicznych (głównie w kontekście ryzyka ubezpieczeń). Informacje o klientach pochodzą nie tylko z baz operacyjnych lecz również ze źródeł zewnętrznych (firm adresowych, ośrodków badania opinii publicznej, biur informacji kredytowych itp.).

Podsumowanie

Hurtownie danych są kosztownym i złożonym przedsięwzięciem ukierunkowanym głównie na wspomaganie zarządzania. U podstaw jego sukcesu leży sformułowanie przez kierownictwo oraz analityków właściwych celów biznesowych i potrzeb informacyjnych, jakość danych wejściowych oraz sprawność wykorzystywania potencjalnych możliwości nowoczesnej technologii.

Zygmunt Ryznar