

Robert Sierocki

Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu

ZINTEGROWANE SYSTEMY INFORMACYJNO- -ANALITYCZNE W REALIZACJI SYSTEMÓW CONTROLLINGU W MAŁYCH I ŚREDNICH PRZEDSIĘBIORSTWACH

1. Wstęp

Obecne czasy zwykło się określać erą informacji. Społeczeństwo bowiem uświadomiło sobie ogromną wagę informacji w organizacji cywilizowanego świata współczesnego. Stała się ona podstawowym zasobem przedsiębiorstw, wręcz niezbędnym do ich funkcjonowania. W wyniku postępującej automatyzacji i usprawniania procesów produkcyjnych i logistycznych zdarzenia gospodarcze następują po sobie w coraz szybszym tempie. Z procesami logistycznymi wiążą się z kolei przepływy finansowe, które muszą podlegać ścisłym procedurom kontrolnym w ramach tworzonych systemów controllingu. Aby możliwe było zarządzanie tak złożonym i dynamicznym mechanizmem, jakim jest współczesne przedsiębiorstwo, niezbędne jest gromadzenie i analizowanie coraz większej liczby coraz bardziej szczegółowych danych o zachodzących procesach i zdarzeniach. Z tego względu oczywista już jest w tej chwili konieczność realizacji systemów informacyjnych organizacji gospodarczych za pomocą komputerowych systemów przetwarzania danych.

Wyzwaniem współczesnych technologii informacyjnych we wspomaganie zarządzania przestaje być już jednak problem ewidencji danych oraz wsparcie procesów operacyjnych. Obecnie przedsiębiorstwa poszukują lepszych narzędzi wykorzystania zgromadzonych danych, tj. selekcji właściwych danych, transformacji ich do postaci wartościowej informacji i dystrybucji do tych komórek przedsiębiorstwa, w których jest potrzebna. Takie możliwości

mogą zapewnić odpowiednio zorganizowane systemy informacyjno-analityczne, których efektywność z kolei zależy w dużej mierze od poziomu ich integracji.

2. Istota i funkcje systemów informacyjno-analitycznych

W celu maksymalizacji osiąganego wartości informacyjnej zawartej w danych ewidencyjnych obecnie coraz częściej jawnie oddziela się część ewidencyjno-operacyjną systemu informacyjnego, zorientowaną na ewidencję danych i wspomaganie podstawowych procesów operacyjnych przedsiębiorstwa, od części informacyjno-analitycznej, nastawionej na wtórne przetwarzanie zgromadzonych danych w celu uzyskania pożądanych informacji. W ramach tej drugiej części powstają różnego rodzaju, często powiązane ze sobą, systemy przetwarzania danych, które będą dalej określane jako systemy informacyjno-analityczne (SIA).

SIA można więc zdefiniować jako systemy informacyjne, realizujące przetwarzanie zgromadzonych w przedsiębiorstwie, a także pozyskanych z zewnątrz, danych i informacji na szeroko rozumiane potrzeby informacyjne i analityczne tegoż przedsiębiorstwa i jego otoczenia. Przy czym systemy te są zazwyczaj wyraźnie odrębne od infrastruktury sprzętowo-programowej systemów ewidencyjno-operacyjnych. Zauważalne jest też wydzielenie organizacyjne ich procesów wdrożeniowych, a także eksploatacyjnych i administracyjnych [2, s. 294-308].

Głównym źródłem dla SIA są dane i informacje zebrane w trakcie realizacji podstawowych działań operacyjnych organizacji gospodarczej, a także dane celowo gromadzone na potrzeby wspomaganie określonych decyzji. Obecnie oczywiście sama organizacja nie stanowi jedyne źródła informacji. SIA zasilane są więc również danymi z otoczenia przedsiębiorstwa, z takich źródeł, jak: kontrahenci, klienci, wywiadownie gospodarcze, giełdy, urzędy, gospodarcze serwisy informacyjne i inne.

Zadania realizowane przez SIA w przedsiębiorstwie można podzielić ze względu na trzy podstawowe funkcje:

- wspomaganie podejmowania decyzji,
- dostarczanie informacji dla otoczenia,
- pomocnicze przetwarzanie danych.

Systemy informacyjno-analityczne mogą być narzędziem controllingu zarówno operatywnego, jak i strategicznego. Głównymi funkcjami controllingu wspomaganymi przez te systemy są planowanie i kontrola. Na przykład we wspomaganie systemu budżetowania w przedsiębiorstwie SIA udostępniają na potrzeby kontroli i planowania budżetowego dane o przeszłych wartościach wykonania oraz narzędzia symulacyjne, które mogą pomóc w lepszym dopasowaniu planowanych wartości w przyszłych okresach.

Wszystkie te wymagania wobec SIA wspomagane są za pomocą technologii informatycznej, która dzięki szybkiemu rozwojowi udostępnia coraz bardziej zaawansowane rozwiązania.

Aby wdrożyć SIA, stosuje się wiele rodzajów specjalizowanych informatycznych narzędzi i technologii analitycznych, spośród których należy wymienić przede wszystkim: systemy baz danych, systemy zapytań i raportowania, pakiety wizualizacji danych, arkusze kalkulacyjne, pakiety statystyczne, systemy eksperckie, specjalizowane aplikacje analityczne, hurtownie danych i narzędzia ETL, technologię OLAP, drażnienie danych (*data mining*), technologię agentów informacyjnych.

Dzięki szybkiemu rozwojowi technologii informacyjnych od wielu lat pojawiają się kolejne koncepcje systemów informacyjno-analitycznych – od systemów informowania kierownictwa, poprzez systemy wspomagania decyzji i systemy eksperckie, aż po współczesną koncepcję *business intelligence*.

3. Integracja systemów informacyjno-analitycznych

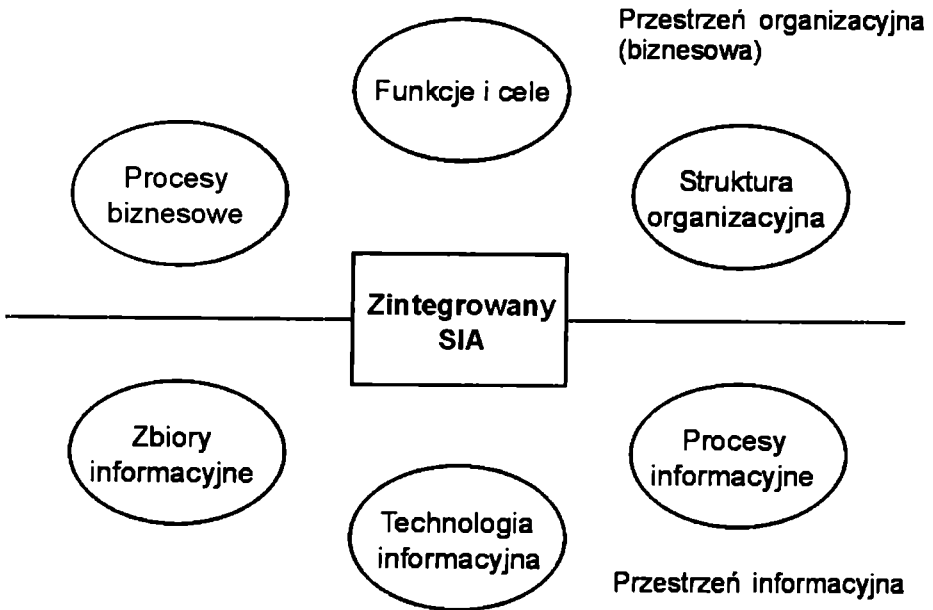
Zagadnienie integracji SIA można rozpatrywać zarówno w przestrzeni informacyjnej, jak i biznesowej (rys. 1). W przestrzeni informacyjnej, koncentrującej się na zasobach informacyjnych, można wyróżnić następujące płaszczyzny integracji:

- zbiory informacyjne (zbiory danych źródłowych i wynikowych, bazy wiedzy, dokumenty),
- procesy informacyjne (bazy metod, algorytmy, procesy wizualizacyjne i komunikacyjne),
- technologia informacyjna (sprzęt komputerowy, łącza teleinformatyczne, rozwiązania software'owe, jak narzędzia, aplikacje, standardy itp.)

W przestrzeni biznesowej zaś, odwzorowującej przedsiębiorstwo, integrację SIA można rozpatrywać w płaszczyznach:

- funkcji i celów (cele strategiczne i operacyjne, metody i koncepcje zarządzania, projekty),
- procesów biznesowych (kontrola przebiegu procesów, pomiar efektywności procesów, decyzje podejmowane w ramach procesów),
- struktury organizacyjnej (potrzeby na poziome stanowiska pracy, zespołu, całej organizacji (wielopoziomowość), umiejętności, kompetencje i wiedza pracowników, styl pracy pracowników (mobilność, preferencje w wykorzystaniu narzędzi biurowych itp.).

W przestrzeni informacyjnej, tj. w obrębie zasobów informacyjnych (zbiorów, procesów i technologii informacyjnych) została sformułowana architektura tzw. zaawansowanego systemu informacyjno-analitycznego opartego na koncepcji *business intelligence*.



Rys. 1. Model zintegrowanego systemu informacyjno-analitycznego

Źródło: opracowanie własne.

W ramach wielowarstwowej architektury funkcjonalnej zaawansowanego SIA można wyróżnić następujące grupy narzędzi (rys. 2) [1, s. 89-99]:

1. W warstwie integracji i składowania:

a) narzędzia ETL, służące do realizacji operacji pobierania, transformacji i ładowania danych do hurtowni danych, a pośrednio służące właściwym narzędziom analitycznym poprzez dostarczenie im wysokojakościowych i spójnych danych do dalszej obróbki; stanowią istotne narzędzie integracji procesów przetwarzania danych,

b) hurtownia danych – jako podstawowy element architektury zaawansowanego SIA; stanowi istotne narzędzie integracji zbiorów danych,

c) agregacje OLAP – narzędzia przygotowania i obszar składowania zagregowanych danych, stanowiące bazę dla efektywnej eksploatacji narzędzi analitycznych.

2. W warstwie przetwarzania analitycznego:

a) podstawowe narzędzia analityczne (generatory zapytań i raportów, narzędzia eksploracji OLAP, arkusze kalkulacyjne oraz narzędzia wizualizacji danych),

b) zaawansowane narzędzia analityczne (pakiety statystyczne, narzędzia drążenia danych (*data mining*) i tekstu (*text mining*)),

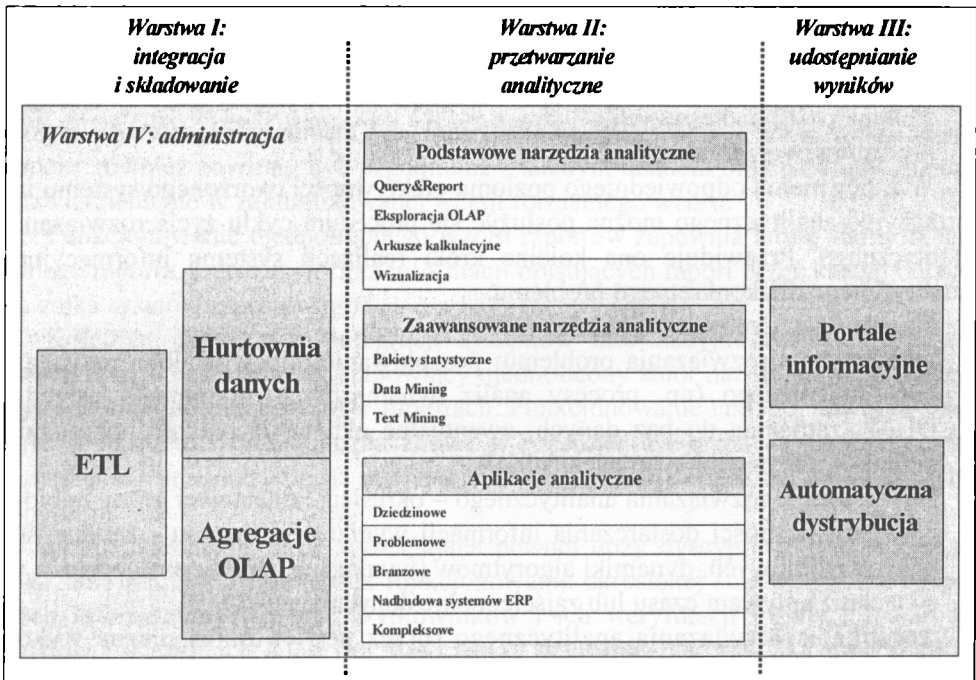
c) aplikacje analityczne (dziedzinowe, problemowe, branżowe, będące nadbudową funkcjonalności określonych systemów ERP, kompleksowe).

3. W warstwie udostępniania wyników:

- a) portale informacyjne,
- b) narzędzia automatycznej dystrybucji informacji.

4. W warstwie administracji narzędzia realizujące następujące funkcje:

- a) zarządzanie dostępem,
- b) współdzielenie repozytorium raportów,
- c) analiza i zapewnienie wydajności,
- d) analiza i zapewnienie wykorzystania przez użytkowników,
- e) personalizacja.



Rys. 2. Zaawansowany system informacyjno-analityczny.
Model architektury zintegrowanej na płaszczyźnie zasobów informacyjnych

Źródło: opracowanie własne.

4. Realizacja zintegrowanych systemów informacyjno-analitycznych w małych i średnich przedsiębiorstwach

Do realizacji integracji systemów informacyjno-analitycznych w przedsiębiorstwie wymagane są inwestycje w odpowiednie rozwiązania. Są to zazwyczaj rozbudowane zintegrowane pakiety analityczne takich firm, jak np.

Microstrategy, Cognos, Business Objects. Niestety, ze względów finansowych na tego typu rozwiązania stać zazwyczaj jedynie duże przedsiębiorstwa. Małe i średnie przedsiębiorstwa są zmuszone rozłożyć w czasie realizację zintegrowanej architektury systemów analitycznych, koncentrując się na kolejnych obszarach zgodnie z priorytetami aktualnej strategii rozwoju. Przyjęcie przy tym określonych zasad i procedur organizacyjnych w znacznej mierze może sprzyjać integracji systemów informacyjno-analitycznych. Jest to stosunkowo tania, a przy tym skuteczna metoda zwiększenia integralności rozwiązań analitycznych. Dalej zostaną przedstawione wybrane zasady i procedury organizacyjne, które odnoszą się głównie do realizacji systemów raportowania. Są to kolejno:

- cykl życia rozwiązania analitycznego,
- ujednoczony wzór raportu,
- słownik pojęć biznesowych,
- procedura tworzenia raportu.

W zapewnieniu odpowiedniego poziomu efektywności tworzonego systemu informacyjno-analitycznego można posłużyć się procedurą cyklu życia rozwiązania analitycznego. Przewiduje ona kolejne kroki realizacji systemu informacyjno-analitycznego dla konkretnego problemu:

- określenie potrzeby rozwiązania problemu,
- modelowanie rozwiązania problemu: poszukiwanie odpowiedniego rozwiązania analitycznego (np. procesy analiz dynamicznych za pomocą narzędzi OLAP, zapytania do baz danych, ewentualne określenie potrzeb pozyskania dodatkowych danych z nowych źródeł),
- zatwierdzenie rozwiązania analitycznego – określenie docelowej grupy odbiorców i cykliczności dostarczania informacji wynikowej, zakresu i zmienności danych źródłowych, dynamiki algorytmów (wymagane zmiany w algorytmie w związku z upływem czasu lub zajściem określonych zjawisk),
- weryfikacja rozwiązania analitycznego (przez pewien okres ręczne wykonywanie),
- automatyzacja rozwiązania analitycznego (za pomocą dostępnych narzędzi analitycznych bądź programistycznych),
- okresowa weryfikacja rozwiązania analitycznego pod kątem: zgodności z wcześniej określonymi celami analizy (cele też powinny być weryfikowane, gdyż mogą się zmieniać), cykliczności wykonywania analiz (np. może potrzebne są częściej, a może w innych terminach), szybkości wykonywania analizy (również aktualność danych źródłowych – może wymagane są dane bardziej aktualne), grupy odbiorców (może zbyt dużo osób otrzymuje te analizy i zaśmiecają one ich skrzynki pocztowe, a może powinno się poszerzyć grono odbiorców), algorytmów, formy, mediów dystrybucji – w zasadzie powinno się weryfikować wszystkie atrybuty rozwiązania analitycznego, chociaż niekoniecznie wszystkie z tą samą częstotliwością,

- decyzja o likwidacji rozwiązania analitycznego – w wyniku weryfikacji orzeka się o nieprzydatności rozwiązania analitycznego (np. z powodu zmian procedur controllingowych, zastąpienia danego rozwiązania inną implementacją).

Poprzez ustanowienie ujednoczonego wzoru raportów na poziomie całego przedsiębiorstwa można łatwo zwiększyć komunikatywność generowanych informacji. Opracowanie tego wzoru może dotyczyć m.in. następującego zakresu elementów: stałych elementów w nagłówku i w stopce (np. nazwa raportu, kod raportu, numer wersji i sposoby ich tworzenia, osoba która wydrukowała, numeracja stron), format tabel, podsumowania, wykresy, lokalizacja i forma opisu ustawienia filtrów (parametrów ograniczających) i sortowania raportu.

Wynikiem opracowania powinien być sformalizowany wzór raportu oraz ewentualnie, dla zilustrowania, kilka przykładowych raportów. Wzór powinien być uzgodniony z przedstawicielami każdego działu w przedsiębiorstwie i w możliwie dużym stopniu uwzględniać ich indywidualne potrzeby. Wszelkie późniejsze zmiany również powinny być uzgadniane z każdym działem oraz powinny znaleźć odzwierciedlenie w zaktualizowanej wersji formalnego wzoru.

Funkcjonowanie ujednoczonego wzoru raportów zapewnia łatwą identyfikację danego raportu, jego wersji oraz informacji opisujących raport przez każdego użytkownika systemu raportowego.

Kolejnym narzędziem integracji systemów informacyjno-analitycznych jest słownik pojęć biznesowych, stanowiący ujednoczony zbiór nazewnictwa wykorzystywanego przede wszystkim w raportach. Funkcjonowanie takiego słownika skutkuje ograniczeniem niejednoznaczności w rozumieniu danych umieszczonych w raportach co przekłada się na usprawnienie komunikacji w posługiwaniu się tymi raportami.

Warta wdrożenia, choć wymagająca pewnej dozy dyscypliny, jest procedura tworzenia raportu. Zakłada ona funkcjonowanie określonej ścieżki zgłaszania potrzeb informacyjnych przez użytkowników i ich weryfikacji i zatwierdzania na kolejnych szczeblach analityka, kierownika działu oraz kierownika działu informatyki.

Dodatkowym narzędziem usprawniającym realizację tej procedury jest formularz zapotrzebowania na raport, wypełniany przez użytkownika zgłaszającego potrzebę informacyjną. W trudniejszych przypadkach formularz ten może być wypełniany przy asyście odpowiednio przeszkolonego analityka. Formularz pozwala na względnie precyzyjne określenie postaci oczekiwanego raportu. Poza danymi nagłówkowymi (nazwa raportu, osoba zlecająca, data zlecenia itp.) na formularzu występują m.in. takie pola, jak: cel biznesowy raportu, określenie zakresu użytkowników, planowana częstotliwość generowania, medium prezentacji, zakres ograniczeń, parametry filtrowania i sortowania, podsumowania, format tabeli, typ wykresu. Dobrze wypełniony formularz powinien zapewnić następujące cechy zgłaszanej potrzeby informacyjnej:

- odzwierciedlenie rzeczywistych potrzeb zlecającego (a nie np. wizji przyjmującego zlecenie czy osób trzecich),
- kompletność – zawarte są wszystkie, dokładnie opisane wymagania,
- spójność – nie występują sprzeczności między wymaganiami,
- zrozumiałość – wymagania są sformułowane w sposób zrozumiały dla zlecającego i przyjmującego,
- jednoznaczność – jedna interpretacja,
- poprawność – wymagania zostały sprawdzone i potwierdzone przez zlecającego.

Funkcjonowanie procedury tworzenia raportu, dzięki zwiększeniu szansy na lepsze zrozumienie potrzeby informacyjnej przez wykonawcę raportu, powinno przyczynić się do skrócenia ostatecznego czasu przygotowania poprawnego raportu. Rośnie też szansa, że przygotowane rozwiązanie będzie bliższe faktycznym potrzebom biznesowym i zgodne z celami obsługiwanego systemu controllingowego.

Literatura

- [1] Dudycz H., Sierocki R., *Przegląd funkcjonalności zaawansowanych systemów informacyjno-analitycznych*, [w:] *Pozyskiwanie wiedzy i zarządzanie wiedzą*, red. M. Nycz i M.L. Owoc, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 975, AE, Wrocław 2003.
- [2] Sierocki R., *Przegląd koncepcji systemów informacyjno-analitycznych*, [w:] *Nowoczesne technologie informacyjne w zarządzaniu*, red. E. Niedzielska, H. Dudycz, M. Dyczkowski, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 1044, AE, Wrocław 2004.

INTEGRATED INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEMS (IIAS) IN CONTROLLING SYSTEMS FOR SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES (SME)

Summary

The integration of information systems is an important issue of assurance of high IT efficiency level in business. It is especially important in IIAS which support controlling systems. Unfortunately, many tools that are the best to integrate analytical systems cost too much for an average SME to be implemented. Then some organization procedures can be useful.