

Adam Wasilewski*

INTEGRACJA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH W RAMACH FARM E-COMMERCE

Streszczenie

Architektura integracji systemów informatycznych dla farm e-commerce wymaga nie tylko uwzględnienia typowych rozwiązań integracyjnych, pozwalających na zapewnienie wysokiej jakości przesyłania danych (przede wszystkim w zakresie wydajności, wiarygodności, niezawodności), ale także zapewnienia wysokiej jakości realizacji procesów obsługi klienta dla różnych sklepów działających w ramach farmy. Aby uwzględnić obie te grupy wymagań, można wykorzystać opisaną w niniejszym artykule hybrydową architekturę integracji, wykorzystującą synergię podejścia opartego na szynie integracyjnej (ESB) oraz systemie klasy iBPMS.

Słowa kluczowe: e-commerce, integracja, ESB, BPMS

Wprowadzenie

Farmy e-commerce to nowe podejście do prowadzenia sklepów internetowych. Operator farmy podpisuje umowę na przygotowanie sklepu internetowego oraz jego obsługę logistyczną w zamian za określone wynagrodzenie, stałe lub prowizyjne. Dzięki takiemu rozwiązaniu sprzedawcy są pewni, że ich sklepy są prowadzone profesjonalnie, a operatorzy farm e-commerce, dzięki efektowi skali, są w stanie zaproponować konkurencyjne warunki współpracy. Prowadząc farmę e-commerce należy jednak położyć duży nacisk na integrację systemów informatycznych operatora farmy z systemami informatycznymi różnych kontrahentów oraz na to, że obsługa klientów poszczególnych sklepów może się znacząco różnić. W tej sytuacji tradycyjne podejście do integracji systemów informatycznych, np. system EEM–ERP, oparte na modelu e-biznesu (Sharma i in., 2011), może okazać się niewystarczające i konieczne będzie poszukiwanie rozwiązań alternatywnych, łączących zalety różnych podejść.

* Adam Wasilewski, dr inż., Politechnika Wroclawska, Wydział Informatyki i Zarządzania, e-mail: adam.wasilewski@pwr.edu.pl

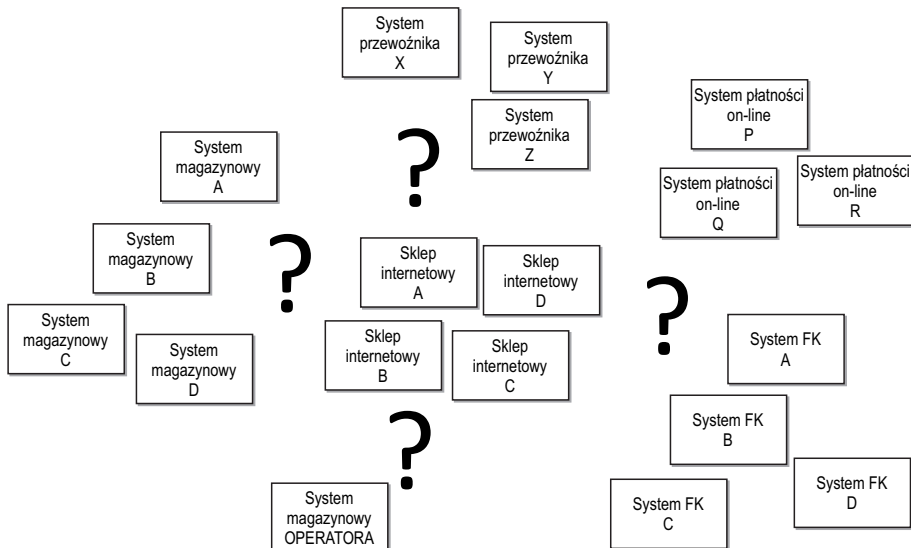
Potrzeby integracyjne w systemach e-commerce

Planując integrację systemów informatycznych dla przedsiębiorstw e-commerce zazwyczaj bierze się pod uwagę: system sklepu internetowego, system magazynowy, system finansowo-księgowy, operatorów płatności elektronicznych oraz systemy informatyczne przewoźników (poczty, firm kurierskich).

Skala integracji jest z kolei zależna przede wszystkim od wielkości przedsięwzięcia e-commerce.

W przypadku małych sklepów internetowych, z niewielkim asortymentem oraz niewielką liczbą transakcji integracja najczęściej nie jest wcale potrzebna. Zamówienia mogą być kompletowane na podstawie wydruku ze sklepu internetowego, listy przewozowe mogą być generowane ręcznie w panelach, które przewoźnicy udostępniają przez internet, zaś dokumenty sprzedaży (paragony, faktury) mogą być drukowane na podstawie ręcznie wpisywanych danych.

W przypadku przedsięwzięć, w których skala działania jest większa (większy asortyment, więcej zamówień) integracja powinna objąć zarówno przekazywanie zamówień ze sklepu internetowego do systemu magazynowego, połączenie z systemami przewoźników w celu automatycznego generowania etykiet listów przewozowych i manifestów oraz przekazywanie informacji do systemu finansowo-księgowego w celu rozliczania transakcji.



Rysunek 1. Potrzeby integracji systemów informatycznych w ramach farmy e-commerce
Źródło: opracowanie własne.

Coraz popularniejsze są jednak projekty tzw. farm e-commerce, czyli wielu sklepów internetowych prowadzonych przez jedną firmę, w imieniu swoim lub swoich kontrahentów. W przypadku takiego przedsięwzięcia właściwa integracja systemów informatycznych nabiera szczególnego znaczenia, gdyż zintegrować trzeba wiele systemów magazynowych, wiele systemów finansowo-księgowych, wielu operatorów logistycznych oraz operatorów płatności (rys. 1).

Zakres integracji systemów informatycznych w ramach e-commerce

Integracja systemów informatycznych na farmie e-commerce powinna obejmować:

- przesyłanie zamówień ze sklepu internetowego do systemu magazynowego,
- przesyłanie informacji o statusie płatności od operatora płatności do sklepu internetowego,
- przesyłanie informacji o dostępności produktów z systemu magazynowego do sklepu internetowego,
- przesyłanie statusów realizacji zamówienia z systemu magazynowego do sklepu internetowego,
- przesyłanie żądania wygenerowania listu przewozowego oraz odebranie etykiety listu przewozowego z systemu przewoźnika,
- przesyłanie informacji o sprzedaży do systemu finansowo księgowego,
- przesyłanie informacji o zmianach stanów magazynowych,
- przesyłanie informacji o zmianach cen produktów.

Przesyłanie zamówień ze sklepu internetowego do systemu magazynowego

Przesłanie informacji o zamówieniu ma na celu umożliwienie jego kompletacji i spakowania w magazynie oraz nadania przesyłki. Należy zatem przekazać co najmniej: dane teleadresowe nabywcy, listę zakupionych produktów wraz z ceną zakupu i ewentualnymi rabatami/zniżkami, koszt dostawy, metodę dostawy i metodę płatności.

Jako że do magazynu powinny trafić jedynie zamówienia przeznaczone do realizacji (opłacone albo z płatnością przy odbiorze, a także możliwe do skompletowania), zazwyczaj z przesyłaniem zamówienia do systemu magazynowego wiążą się dwie dodatkowe operacje – potwierdzenie płatności (automatycznie albo ręcznie) oraz potwierdzenie stanu magazynowego (weryfikacja, czy towar jest jeszcze dostępny do sprzedaży).

Przesyłanie informacji o statusie płatności od operatora płatności do sklepu internetowego

W przypadku transakcji e-commerce jedną z form płatności jest płatność on-line. Jeśli właściciel sklepu internetowego dopuszcza taką formę płatności, to musi również zapewnić integrację z operatorem płatności (np. Przelewy24, PayU itp.). Najczęściej ta integracja jest realizowana na poziomie sklepu internetowego jako bezpośrednie połączenie sklep internetowy – operator(-rzy) płatności.

Przesyłanie informacji o dostępności produktów z systemu magazynowego do sklepu internetowego

Właściciel sklepu internetowego, przyjmując zamówienie klienta, powinien zapewnić, że będzie w stanie je zrealizować. W związku z tym, gdy produkty z magazynu wydawane są również poza system zamówień ze sklepu internetowego (np. są sprzedawane w sklepie stacjonarnym) trzeba, w momencie składnia zamówienia przez klienta, zweryfikować aktualną dostępność produktów z koszyka. Weryfikacja ta powinna odbywać się w czasie rzeczywistym i z minimalnym opóźnieniem, tak by była niezauważalna przez klienta.

Przesyłanie statusów realizacji zamówienia z systemu magazynowego do sklepu internetowego

Przygotowanie zamówienia do wysyłki wiąże się z krokami, które mogą być odnotowane jako kolejne statusy realizacji zamówienia w sklepie internetowym. Przykładowymi statusami mogą być: przyjęto do realizacji, skompletowano, spakowano, wydano przewoźnikowi. Jeśli polityka sklepu internetowego przewiduje informowanie klienta o kolejnych krokach realizacji zamówienia, to odpowiednie informacje muszą być przekazywane z systemu magazynowego do sklepu internetowego.

Przesyłanie żądania wygenerowania listu przewozowego oraz odebranie etykiety listu przewozowego z systemu przewoźnika

Podczas przygotowywania zamówienia do wysłania należy połączyć się z systemem informatycznym wybranego przez klienta przewoźnika i wygenerować list przewozowy. Może to być operacja wykonywana w jednym kroku (wygenerowanie listu przewozowego i pobranie etykiety jest jednocześnie zleceniem usługi i stanowi podstawę do pobrania opłaty przez przewoźnika) bądź w dwóch krokach (pobranie etykiety oraz następnie wygenerowanie zbiorczego manife-

stu, zawierającego informacje o wszystkich nadawanych tego dnia przesyłkach – w takim wypadku opłaty są pobierane tylko za przesyłki ujawnione w manifeście).

Przesyłanie informacji o sprzedaży do systemu finansowo-księgowego

Po zakończeniu sprzedaży (wydrukowaniu dokumentu sprzedaży – paragonu fiskalnego lub faktury) należy ten fakt odnotować w systemie finansowo-księgowym. Księgowane mogą być pojedyncze transakcje (każda sprzedaż osobno) albo zbiorczo transakcje z całego okresu rozliczeniowego (najczęściej miesiąca kalendarzowego). Pierwsze podejście, choć wymagające większego wysiłku podczas integracji, ma tę zaletę, że pozwala powiązać księgowo sprzedaż z ewentualnymi zwrotami, odstąpieniami czy reklamacjami oraz z wynikającymi z tych zdarzeń zwrotami pieniędzy do klienta.

Przesyłanie informacji o zmianach stanów magazynowych

Generalną zasadą w e-commerce jest prezentowanie w sklepie tylko tych produktów, które są dostępne na magazynie. Aby to zapewnić, niezbędne jest synchronizowanie fizycznych stanów magazynowych z informacjami o stanie towarów, zapisanymi w sklepie internetowym. Co prawda sklepy internetowe przechowują stany magazynowe, jednak należy uwzględnić, iż mogą pojawić się dodatnie (przyjęcia towarów) lub ujemne (wydania towarów) zmiany, które nie są związane ze sprzedażą przez sklep internetowy (np. zakup nowych towarów, zwrot towarów uszkodzonych itp.). W związku z tym niezbędne jest aktualizowanie stanów magazynowych w sklepie internetowym po transakcjach PZ i WZ (ale tylko tych, które nie są związane ze sprzedażą ze sklepu internetowego) lub cykliczne (np. raz dziennie) synchronizowanie stanów magazynowych – między systemem magazynowym a sklepem internetowym (takie rozwiązanie jest wystarczające w sytuacji, gdy wydania z magazynu są realizowane jedynie na podstawie sprzedaży w sklepie internetowym).

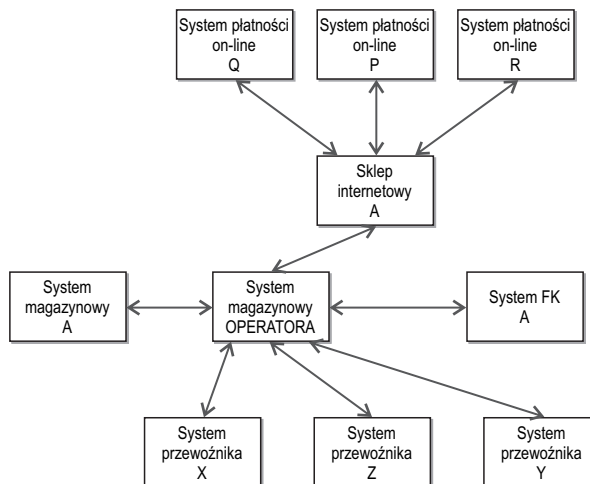
Przesyłanie informacji o zmianach cen produktów

W przypadku gdy planowane jest dynamiczne zarządzanie cennikami w sklepie internetowym, należy zapewnić możliwość przesyłania informacji o aktualnych cenach. Jest to szczególnie ważne, kiedy polityka cenowa jest niezależna od operatora sklepu internetowego oraz wtedy, kiedy aktualizacje cen mogą być częste i dotyczyć dużej liczby towarów.

Metody integracji systemów informatycznych dla projektów e-commerce

Podstawowe wymagania związane z integracją systemów informatycznych na potrzeby projektów e-commerce są związane z realizacją najważniejszych, z punktu widzenia tego rodzaju działalności, procesów biznesowych: obsługi sprzedaży (od złożenia zamówienia do jego wysyłki), obsługi posprzedażowej (zwroty, odstąpienia, reklamacje) oraz pozostałej obsługi magazynowej (przyjęcia towarów, wydania towarów niezwiązane z realizacją zamówień ze sklepu internetowego). Integrując systemy w ramach projektu e-commerce, należy zadbać o szybkość przesyłania informacji, niezawodność i wiarygodność przesyłanych danych (patrzac od strony jakości systemu informatycznego) oraz o efektywną obsługę klienta (patrzac od strony jakości prowadzonego biznesu).

W przypadku integracji niewielkich systemów e-commerce najefektywniejszym podejściem do integracji jest bezpośrednie połączenie wszystkich współdziałających systemów (*point-to-point*) – rysunek 2. Dobrze wykonana integracja w takim modelu powinna zapewnić wystarczającą jakość zintegrowanego systemu informatycznego, a jednolitość i powtarzalność instancji procesów biznesowych związanych z obsługą klienta powinna umożliwić osiągnięcie wysokiej efektywności tych procesów.

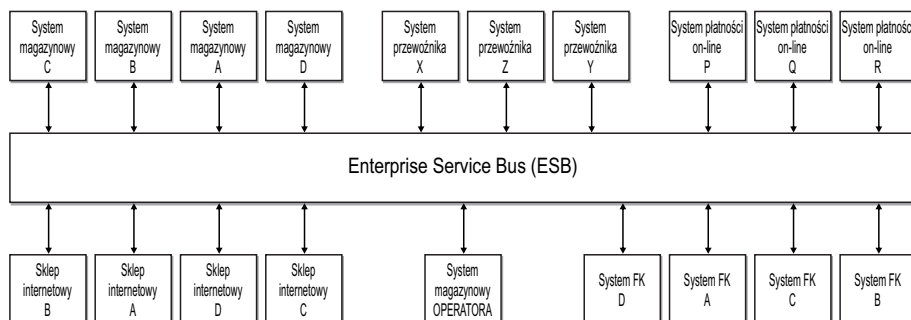


Rysunek 2. Model przepływu informacji w prostym projekcie e-commerce

Źródło: opracowanie własne.

Inaczej ma się sprawa z projektami farm e-commerce. Wraz ze wzrostem liczby sklepów obsługiwanych w ramach farmy narastają problemy integracyjne. Praktycznie każdy kontrahent dysponuje innymi systemami informatycznymi, a dodatkowo procesy obsługi klienta również mogą być znacząco odmienne. Z drugiej strony, dla osiągnięcia efektu skali w przypadku farmy e-commerce, wskazane jest możliwie częste wykorzystywanie opracowanych (i co nie jest bez znaczenia – przetestowanych) rozwiązań, czyli ich reużywalność. W tej sytuacji stosowanie bezpośredniej integracji wszystkich systemów, które miałyby wymieniać informacje, nie wchodzi w grę. Należy rozważyć rozwiązania oparte na szynie integracyjnej, a idąc dalej i traktując funkcje integrowanych systemów informatycznych jako usługi, wziąć pod uwagę możliwość zastosowania SOA – *Service Oriented Architecture*. Jest to podejście wpisujące się w koncepcję *Enterprise Application Integration* (EAI), czyli integrację z wykorzystaniem warstwy pośredniej (Lee i in., 2003) na wszystkich poziomach, tj. integracji danych, integracji interfejsów aplikacji, integracji metod oraz integracji interfejsu użytkownika (Soomro i in., 2012).

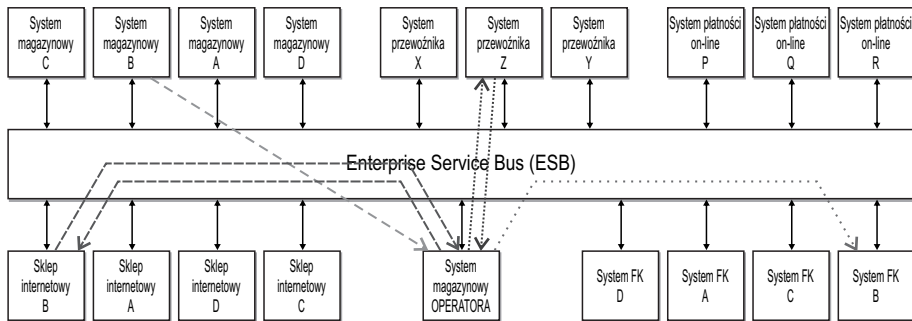
SOA jest definiowane przez OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards) jako „paradygmat organizacji i użytkowania rozproszonych możliwości usługowych oraz standardowych metod oferowania wzajemnej interakcji oraz wykorzystywania tych możliwości w celu dostarczenia wymiernych i określonych efektów” (OASIS, 2006). Definicja ta wpisuje się w specyfikę funkcjonowania farm e-commerce, gdyż integrowane rozwiązania są rozproszone oraz niezbędna jest interakcja między różnymi systemami w celu osiągnięcia zadowalających efektów biznesowych. Przykład rozwiązania integracji systemów informatycznych w ramach farmy e-commerce, z wykorzystaniem ESB (*Enterprise Service Bus*), przedstawiono na rysunku 3.



Rysunek 3. Architektura integracji w ramach farmy e-commerce z wykorzystaniem ESB

Źródło: opracowanie własne.

Wykorzystując szynę ESB można tak sterować wywoływaniem usług, by zapewnić oczekiwany przepływ informacji. Przykład przepływu dla jednego sklepu w ramach farmy e-commerce przedstawiono na rysunku 4.



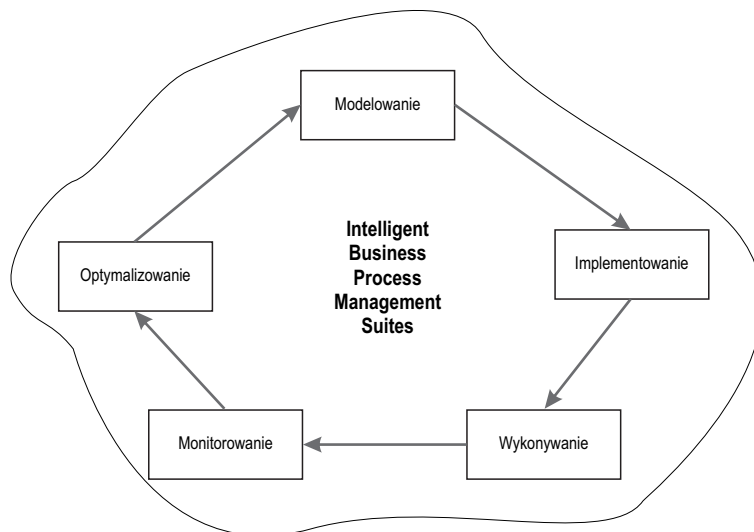
Rysunek 4. Przykład przepływu danych z wykorzystaniem ESB

Źródło: opracowanie własne.

Linia kreskowaną zaznaczono przepływ informacji o stanach magazynowych (z systemu magazynowego kontrahenta do systemu magazynowego operatora farmy i wreszcie do sklepu internetowego), zaś linią kropkowaną zaznaczono przepływy informacji w procesie realizacji złożonego zamówienia za pobraniem (czyli bez interakcji z systemami operatorów płatności on-line) – ze sklepu internetowego do magazynu operatora farmy, następnie do systemu przewoźnika (w celu wygenerowania listu przewozowego) i ostatecznie do systemu finansowo-księgowego kontrahenta.

Zastosowanie szyny ESB pozwala na zapewnienie szybkości przesyłania informacji (niewielki narzut na integrację), niezawodność i wiarygodność przesyłanych danych. Tym niemniej podejście takie nie rozwiązuje problemu różnych procesów obsługi klienta (zwłaszcza obsługi posprzedażowej) dla różnych sklepów oraz nie pozwala w prosty sposób monitorować realizacji kolejnych instancji procesów obsługi, wraz z eskalacją w przypadku wystąpienia sytuacji niepożądanych (np. zbyt długiego czasu kompletacji zamówienia w magazynie).

Rozwiązaniem może być hybrydowa architektura integracji, z wykorzystaniem ESB oraz systemu klasy iBPMS (*Intelligent Business Proces Management Suite*). Systemy iBPMS pozwalają na wsparcie wszystkich etapów cyklu życia procesu biznesowego (rys. 5).



Rysunek 5. Zakres wsparcia cyklu życia procesu biznesowego przez systemy iBPMS

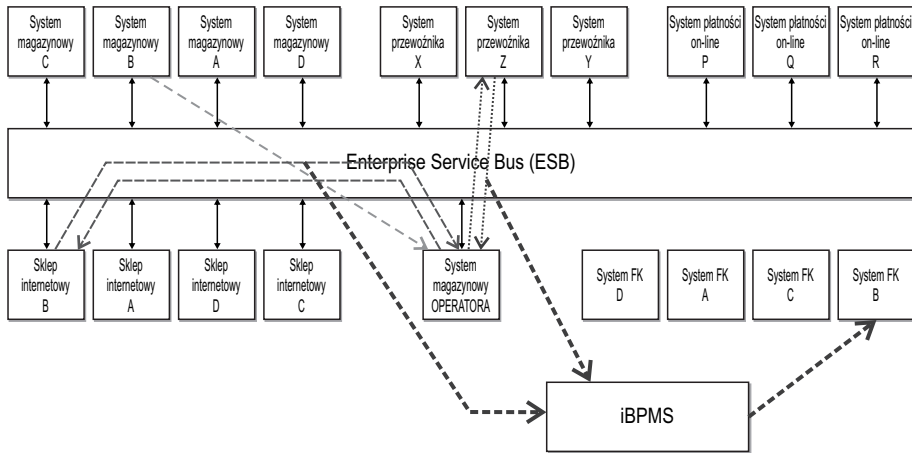
Źródło: opracowanie własne.

W porównaniu do wcześniejszych systemów klasy BPMS (*Business Process Management Suite*) posiadają dodatkowe funkcje obejmujące (Sinur i in., 2012):

- integrację z systemami zewnętrznymi (poprzez WS),
- analitykę w czasie rzeczywistym,
- lepsze monitorowanie aktywności biznesowej (*Business Activity Monitoring*),
- wsparcie dla narzędzi mobilnych,
- wsparcie dla integracji z mediami społecznościowymi,
- integrację z narzędziami statystycznymi i prognostycznymi.

Dodatkową zaletą stosowania systemów iBPMS jest możliwość reinżynieringu procesów biznesowych (BPR) związanych z obsługą e-biznesu w zakresie zarządzania relacjami z klientem, zarządzania łańcuchem dostaw czy zarządzania łańcuchem sprzedaży (Farzaneh, 2014).

Wykorzystanie architektury hybrydowej (rys. 6), z wykorzystaniem systemu iBPMS, pozwala na sprawną obsługę dużej liczby (kilkaset – kilka tysięcy) transakcji sprzedaży dziennie.



Rysunek 6. Przykład przepływu danych z wykorzystaniem ESB i iBPMS

Źródło: opracowanie własne.

Szybkość przesyłania zamówień jest duża, gdyż system sklepu internetowego jest integrowany z systemem magazynowym przez szynę ESB. Dodatkowo informacja o zamówieniu jest przesyłana do systemu iBPMS i inicjuje utworzenie nowej instancji procesu obsługi zamówienia (specyficznego dla sklepu, z którego pochodzi zamówienie, co oznacza, że mogą funkcjonować różne procesy obsługi dla różnych sklepów). Postęp realizacji zamówienia (statusy wysyłane przez system magazynowy, np. przyjęto do realizacji, przekazano do magazyniera, skompletowano, spakowano, wysłano itd.) jest przekazywany do systemu iBPMS, w którym „odznaczane” są kolejne zadania (aktywności). Jeśli jednak któreś z zadań nie zostaje wykonane w założonym czasie, następuje eskalacja – powiadomienie osoby odpowiedzialnej o opóźnieniu.

System iBPMS otrzymuje także finalnie informację o wygenerowaniu dokumentu sprzedaży. Na tej podstawie są przekazywane informacje do odpowiedniego systemu finansowo-księgowego (w formacie wymaganym przez ten system). W przypadku integracji z systemami finansowo-księgowymi nie ma potrzeby szybkiego przekazywania dużej liczby informacji, więc problem narzutu na wydajność, wynikający z zastosowania systemu iBPMS, jest marginalny, zaś korzyścią jest trzymanie informacji o przebiegu całego procesu biznesowego – od złożenia zamówienia do jego rozliczenia w jednym miejscu.

W podejściu hybrydowym szyna ESB oraz system iBPMS stanowią warstwę integracyjną – *middleware* – i pozwalają na wykorzystanie nowoczesnych technologii opartych m.in. na XML, SOAP, REST (Kalyani, 2012).

Hybrydowe rozwiązania integracji farm e-commerce, z wykorzystaniem ESB i iBPMS, są już stosowane w praktyce, np. przez firmę Fast White Cat SA, operatora farmy e-commerce, obsługującą kilkanaście sklepów internetowych, m.in. Tchibo Cafissimo, Primamoda, Kari. Aktualnie Fast White Cat, dzięki połączeniu muleESB oraz IBM BPM 8.0.1, jest w stanie zapewnić wysoką jakość obsługi klientów oraz niezawodność integracji, nawet przy kilku tysiącach wysyłek dziennie.

Podsumowanie

Hybrydowa architektura integracji, z wykorzystaniem szyny ESB oraz systemu klasy iBPMS, stanowi odpowiedź na specyficzne wymagania stawiane przed integracją wielu różnych systemów informatycznych na potrzeby prowadzenia farm e-commerce. Rozwiązanie takie ma zalety obu połączonych podejść, tzn. jest szybkie wtedy, kiedy szybkość przesyłania danych ma znaczenie, jest wiarygodne i niezawodne oraz umożliwia pełną kontrolę nad obsługą wielu instancji różnych procesów biznesowych obsługi klienta końcowego. Należy jednak pamiętać o tym, że rozwiązanie takie nie jest – i pewnie nie będzie – dostępne dla niewielkich firm, gdyż koszt wdrożenia systemu klasy iBPMS jest duży i zwrot z inwestycji w taki system wymaga czasu oraz dużej skali działania. Stąd też należy sądzić, że opisana hybrydowa architektura integracji będzie stosowana tylko przez największe i najprężniej działające farmy e-commerce.

Bibliografia

- Farzaneh M.K. (2014), *Evaluation of Use of ERP in E-commerce: Methods and Strategies*, „Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology”, vol. 7, no. 20, s. 4171–4174.
- Kalyani K. (2012), *Recent Trends and Challenges in Enterprise Application Integration*, „International Journal of Application or Innovation in Engineering and Management”, vol. 1, iss. 4, December.
- Lee J., Siau K., Hong S. (2003), *Enterprise Integration with ERP and EAI*, „Communications of the ACM”, vol. 46, no. 2, February.

- OASIS (2006), Reference Model for Service Oriented Architecture 1.0 Committee Specification.
- Sharma H., Lavania D, Gupta N. (2011), *ERP + E-business = An emerging relationship*, „International Journal of Managing Value and Supply Chains”, vol. 2, no. 2, June.
- Sinur J., Schulte W.R., Hill J.B., Jones T. (2012), *Magic Quadrant for Intelligent Business Process Management Suites*, Gartner RAS Core Research Note G00224913, 27 September.
- Soomro T.R., Awan A.H. (2012), *Challenges and Future of Enterprise Application Integration*, „International Journal of Computer Applications” (0975–8887), vol. 42, no. 7, March.

INTEGRATION OF IT SYSTEMS FOR E-COMMERCE FARMS

Summary

Integration of information systems for farms e-commerce requires an integration solutions that ensure high quality of data transfer and high quality of business processes for customer services. In this paper was presented solution based on Enterprise Service Bus (ESB) and Intelligent Business Process Management Suite (iBPMS). ESB provides speed, suitability and reliability of data transfers and iBPMS lets to manage different business processes for customers that placed their orders in different e-shops.

Translated by Adam Wasilewski

Słowa kluczowe: e-commerce, integration, ESB, BPMS