

**Stanisław Stanek\***  
**Edyta Abramek**  
**Radosław Kowal**

## **PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW INTERORGANIZACYJNYCH**

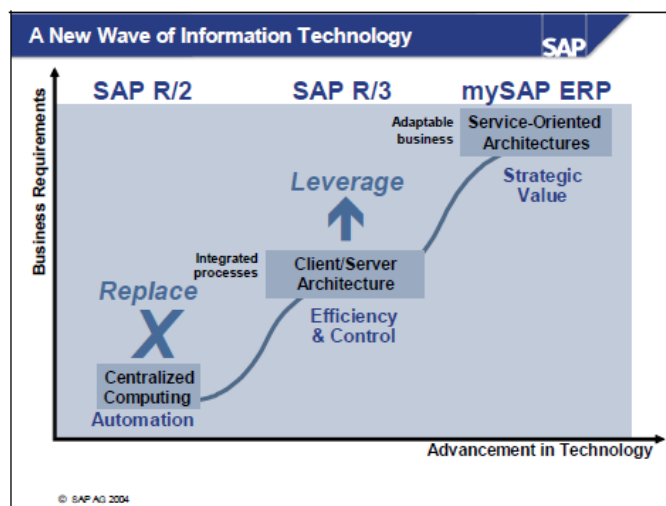
### **Wprowadzenie**

Projekty integracyjne, realizowane już od najwcześniejszych zastosowań informatyki w biznesie, cieszą się niejednokrotnie znaczącym zainteresowaniem zarządzających i technologów z uwagi na szczególną istotność oraz złożony charakter. Udane aplikacje umożliwiają uzyskanie cennego efektu synergii. Tadeusz Kasprzak rozwój serii publikacji podejmujących problematykę integracji charakteryzuje następująco: „Zapoczątkowana publikacjami z początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku historia serii wydawniczej *Studia Informatyki Gospodarczej* jest zarazem historią integracji systemów informacyjnych, która początkowo koncentrowała się wokół hasła komputerowo zintegrowanego wytwarzania (CIM – Computer Integrated Manufacturing), a następnie zajęła się re-inżynierią procesów łamiącą tradycyjne wewnętrzne struktury przedsiębiorstw. (...) O ile w pierwszej fazie integracji komputerowych systemów informacyjnych dominował kierunek zgodny z duchem sterowania i planowania produkcji, a więc integracja pionowa, aktualnie dzięki korzystaniu z technologii Internetu wkraczamy w fazę integracji poziomej – między firmami.” [Kasp06, s. 9-10]. Znamienna jest również opinia dotycząca cenności udanego rozwiązania integracyjnego prezentowana w materiałach firmy SAP. Platforma integracyjna Netweaver wspierająca koncepcję otwartej architektury ESA (Enterprise Service Architecture) powstała w nawiązaniu do rozwoju wymagań użytkowników funkcjonujących w globalnej, dynamicznie zmieniającej się gospodarce, potrzebujących narzędzi bardziej elastycznych, skalowalnych wspierających innowacyjność, gospodarkę wirtualną oraz redukujących koszt funkcjonowania TCO

---

\* Prof. nadzw. dr hab. inż. Stanisław Stanek, Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych im. generała Tadeusza Kościuszki, 51-150 Wrocław, ul. Czajkowskiego 109, e-mail: stan\_stanek@neostrada.pl

(Total Cost of Ownership). Wcześniejsze doświadczenia wskazywały, że tak znaczące zmiany w technologii mogą spowodować konieczność całkowitej wymiany podstawowej infrastruktury IT. W przypadku przejścia od SAP R/3 do mySAP ERP nie okazało się to konieczne. Wykorzystanie architektury SOA (por. rys. 1) pozwoliło na włączenie już zrealizowanych inwestycji w R/3 o wartości 200 mld \$ oraz na dalszy ewolucyjny rozwój systemu [por. SAP004].



Rys. 1. Integracja z wykorzystaniem SOA w mySAP ERP

Źródło: [SAP004].

Problematykę podstaw teorii integracji systemowej prezentuje Jacek Ochman, wskazując m.in. na to, że „(...) integracja polega na łączeniu w całość. Istotą integracji jest zatem utworzenie nowej całości, której elementy są połączone określonymi relacjami i są powiązane odpowiednim stopniem zależności od całości. (...) Z problemów integracji najbardziej istotne są jej cele i zadania oraz procesy integracyjne.” [Ochm92, s. 11]. Badania nad systemami interorganizacyjnymi (IOS) zostały zapoczątkowane artykułem Felixa Kauffmana [Kauf66] w Harvard Business Review, w którym autor zauważył, że powiązania wzajemne między systemami komputerowymi różnych organizacji mogą powodować rozległe zmiany w systemach operacyjnych oraz mogą przyczyniać się do podnoszenia wydajności organizacji. Termin system interorganizacyjny<sup>1</sup> IOS rozumiany jako zautomatyzowany system informacyjny współdzielony przez dwie lub więcej firm wprowadzili Barret oraz Konsynski [BaKo82]. Czego

<sup>1</sup> InterOrganizational Systems IOS.

można się nauczyć z przeszłości, co pomoże nam zrozumieć, jak budować udane cyfrowe ekosystemy dzisiaj? Lynda Applegate w hbs@work podsumowuje doświadczenia następująco:

- Wykorzystaj wewnętrzne zasoby. Udana cyfrowe ekosystemy tworzą więzi z klientami, dostawcami i partnerami jako rozszerzenie platformy IT i procesów biznesowych, które są wykorzystywane do koordynacji i zarządzania działalnością wewnątrz firmy.
- Wykorzystaj gospodarczą wartość cyfryzacji. Podczas gdy aktywa rzeczowe często tracą wartość w trakcie użytkowania, wartość zasobów cyfrowych rośnie. Wyłaniający się otwarty standard, „na żądanie” architektury IT i modeli biznesowych zapewnia, że wszyscy członkowie cyfrowego ekosystemu mogą tworzyć, udostępnić i w pełni wykorzystywać wartości ekonomiczne zasobów cyfrowych.
- Wyłaniaj propozycje korzystne/wygrywające dla wszystkich. Podstawą biznesu elektronicznego jest przekonanie, że KAŻDY członek uzyska korzyści przewyższające wkłady, niezależnie od tego czy sprzedaje książki klientom, czy współpracuje przy budowie najbardziej zaawansowanego samolotu.
- Sprawne odkrywanie oraz wzmacnianie uzdolnień. Rozszerzone przedsiębiorstwa i sieci dostarczają wartości przez umożliwienie każdemu członkowi koncentrowania się na tym co robi najlepiej, przyczyniając się przy tym do większego dobra ogółu. Ze wzrostem kapitału społecznego rośnie również wartość ekonomiczna całości [WWW1].

Jako katalizator oddziałujący na projektowany cyfrowy ekosystem należy z pewnością analizować infrastruktury informacyjne państw (por. np. [Olen06]). Jest to istotny wyróżnik rozważanej klasy systemów, który w tym artykule będzie traktowany jako parametr procesów decyzyjnych. W nawiązaniu do problematyki IOS, przedstawionej w artykule [Stan09], zostały podniesione tutaj problemy celów i zadań systemów tej klasy. Niniejszy artykuł omawia doświadczenia oraz rekomendacje dotyczące technologii oraz procesów. Problematyka okazała się tak obszerna, że zagadnienie planowane pierwotnie na jeden artykuł, zaprezentowano w dwóch<sup>2</sup>.

## 1. Aspekty istotne dla tworzenia systemów interorganizacyjnych

Systemy interorganizacyjne to takie systemy, które wychodzą poza granice danej organizacji gospodarczej. Ich zadaniem jest łączenie przedsiębiorstw ze sobą (minimum dwóch) w celu umożliwienia współdzielenia zasobów, sprawnego przepływu danych lub informacji pomiędzy nimi, lepszej koordynacji działań itp.

---

<sup>2</sup> S. Stanek, E. Abramek, R. Kowal: *Projektowanie systemów interorganizacyjnych* oraz R. Tyrała: *Elektroniczna wymiana danych na przykładzie systemu BPSC Impuls 5*.

Projektując tego rodzaju systemy, należy brać pod uwagę różne poziomy (konteksty) integracji, jak np. interorganizacyjny i organizacyjny oraz różne aspekty integracji: prawne, społeczne, technologiczne oraz ekonomiczne, czyli analizować koszty i korzyści wynikające z wdrożenia tego typu systemów, na co zwrócono uwagę w artykule K. Bouchbouta i Z. Alimazighiego (por. [BoAl08, s. 348]).

Na poziomie interorganizacyjnym należy rozważyć: jakiego rodzaju dane lub dokumenty wymieniają pomiędzy sobą przedsiębiorstwa; które systemy dostarczają, generują te dane lub dokumenty, a które systemy będą tych danych lub dokumentów potrzebowały. Poziom organizacyjny odnosi się do tego, w jaki sposób przebiega proces wspierany przez system interorganizacyjny; jakie jest wsparcie procesu ze strony obu organizacji; czy rozwiązanie zapewni poprawę obsługi klientów. Istotne jest również to, jak zostaną rozwiązane aspekty prawne, kwestie dotyczące własności intelektualnej.

Aspekt technologiczny dotyczy tego, jaka technologia zostanie wykorzystana w celu zapewnienia integracji; jakie zostaną zastosowane standardy; czy zostaną wykorzystane rozwiązania autorskie. Ponadto, konieczne jest określenie jaki sprzęt jest wymagany do budowy systemu interorganizacyjnego. Jakie są wymagania w odniesieniu do sieci komputerowej, bezpieczeństwa danych. Czy rozwiązanie zapewni, przykładowo, redukcję czasu wyszukiwania niezbędnych informacji. Należy również uwzględnić aspekty rozwojowe systemu – czy system może być dalej rozbudowywany w następnych przedsiębiorstwach, o kolejne systemy, podsystemy, usługi.

Warto również zwrócić uwagę na to, czego dotyczy sama integracja. Czy jest to integracja na poziomie sprzętowym, na poziomie danych, na poziomie systemów informatycznych (oprogramowania systemowego, aplikacyjnego lub komunikacyjnego), czy też na poziomie interfejsu systemu informatycznego.

Aspekt finansowy dotyczy tego, jakiego rodzaju inwestycje muszą poczynić firmy, np. zakup sprzętu i oprogramowania, koszty związane ze szkoleniami i utrzymaniem systemu.

Aspekt ludzki dotyczy tego, jakie osoby po stronie każdej z organizacji będą odpowiedzialne za proces integracji, czy konieczne będą specjalistyczne szkolenia tych osób.

Istotny jest również aspekt ekonomiczny. Systemy interorganizacyjne z założenia są budowane po to, aby dostarczać korzyści gospodarczych. Korzyści te są wynikiem relacji międzyorganizacyjnych postrzeganych jako nowy zasób strategiczny przedsiębiorstwa (por. [Maci09, s. 27]).

Pojęcie integracji może odnosić się do systemów zarządzania, procesów biznesowych, systemów informatycznych, ich podsystemów, metod, dyscyplin naukowych, powiązań człowieka z narzędziem pracy. Świadczy to o interdyscyplinarności zagadnienia (por. [OlSr01, s. 35]).

W odniesieniu do systemów informatycznych wyróżnia się wiele różnych podziałów i rodzajów integracji. Przykładowo, w modelu Francois Vernadata (por. [Vern99]) występują trzy poziomy integracji: fizyczna, aplikacji i biznesowa.

Integracja na poziomie fizycznym dotyczy komunikacji między systemami informatycznymi, reguł wymiany danych za pomocą interfejsów programistycznych, sieci komputerowych, protokołów komunikacyjnych. Wiąże się z utworzeniem standardu OSI/ISO oraz protokołów sieciowych, stanowiących podstawę funkcjonowania sieci komputerowych, w tym Internetu.

Integracja na poziomie aplikacji i danych dotyczy współdziałania aplikacji na różnych platformach sprzętowych i programowych. Dotyczy problemu wspólnego użytkowania danych (zasobów danych) przez różne aplikacje. Do standardów wymiany danych należą STEP, EDI, COM/DCOM, ActiveX, CORBA, .NET Remoting, Enterprise JavaBeans. Ich słabą stroną jest brak wzajemnej kompatybilności oraz wykorzystywanie binarnego formatu wymiany danych, który nie sprawdza się w Internecie. W odpowiedzi na te trudnienia opracowano standard Web services. Z integracją na poziomie aplikacji są związane zagadnienia wspólnych usług sieciowych (integracja na poziomie usług sieciowych), przetwarzanie rozproszone oraz budowanie aplikacji przenośnych.

Trzeci, najwyższy poziom integracji stanowi integracja biznesowa (integracja na poziomie procesów biznesowych). Oznacza scalanie i koordynację na poziomie procesów biznesowych w przedsiębiorstwie oraz w jego otoczeniu. Z tym rodzajem integracji są związane zagadnienia pracy grupowej, kooperacji lub koopetycji oraz wirtualizacji procesów biznesowych.

W odniesieniu do systemów informatycznych można zaproponować wiele innych sposobów rozróżniania rodzajów integracji. Jeden z nich obejmuje podział na:

- integrację na poziomie fizycznym, m.in. integracja z wykorzystaniem API,
- integrację na poziomie danych (w tym przesyłania danych), np. ETL i aplikacji np. EAI,
- integrację na poziomie usług sieciowych/zadań/sieci, np. brokerzy wiedzy, SOA, ESB,
- integrację na poziomie procesów biznesowych,
- integrację na poziomie warstwy prezentacji (na poziomie interfejsu użytkownika),
- integrację w znaczeniu organizacyjnym (integracja funkcji, integracja geograficzna i integracja międzyorganizacyjna).

API (Application Programming Interface) to interfejs programistyczny aplikacji. Umożliwia tworzenie rozszerzeń do danego systemu, wykorzystując jego zasoby i logikę. Zawiera zestaw reguł, które określają, w jaki sposób programy komunikują się ze sobą. API definiuje się na poziomie kodu źródłowego. Przy-

kładowo, w API jest wyposażone oprogramowanie dla małych i średnich firm o nazwie SAP Business One. Pozwala ono na import lub eksport danych z systemu SAP. Rozszerzeniami systemu SAP BO zajmuje się m.in. firma Altab. Firma ta w swojej ofercie posiada program Altbank, który jest rozszerzeniem systemu SAP Business One przeznaczonym do zbierania informacji o zobowiązaniach firmy i na ich podstawie eksportowania przelewów do systemów bankowości elektronicznej. Inny program o nazwie AltEDI łączy SAP Business ONE z systemami dostawców lub odbiorców. Jego celem jest wyeliminowanie wielokrotnego wprowadzania danych oraz przyspieszenie i zwiększenie dokładności przepływu informacji pomiędzy systemami informatycznymi firm uczestniczących w wymianie [WWW2]. Innym przykładem jest firma kurierska Opek Sp. z o. o., która wdrożyła system klasy ERP – Microsoft Dynamics NAV w celu prowadzenia zaawansowanych rozliczeń i usprawnienia zarządzania transakcjami. Jednym z rozszerzeń tego systemu jest wprowadzenie automatyzacji rozliczania faktur, zrealizowane przez firmę IT.Integro z Poznania. System komunikuje się z oprogramowaniem banku i wspomaga w zakresie rozliczeń z bankiem: przelewy, potwierdzenie salda, kojarzenie płatności z fakturą i listem przewozowym<sup>3</sup> [WWW3].

Do innych technik integracyjnych należą ponadto, MOM/JMS (Java Message Oriented Middleware API), JCA (Java Cryptography Architecture) oraz XML / Web services. MOM (Message Oriented Middleware) to architektura oparta na koncepcji asynchronicznej wymiany jednostek danych. Jednym ze standardów realizujących MOM jest m.in. JMS (Java Messaging System).

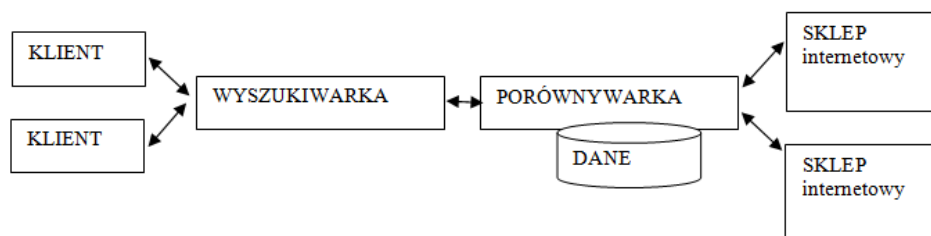
Standardem transformacji danych jest ETL (Extract, Transform and Load). ETL jest to narzędzie wspomagające pozyskanie danych dla baz danych, w szczególności dla hurtowni danych. Przykładowymi narzędziami ETL są: SAP Business Objects Data Integrator (BODI), Oracle Data Integrator (ODI), SAS ETL Studio, SQL Server Integration Services (SSIS) firmy Microsoft.

Integracja na poziomie aplikacji jest określana jako EAI (Enterprise Application Integration). Rozwiązanie z założenia miało zredukować ilość połączeń w systemie rozproszonym poprzez wprowadzenie jednego centralnego punktu (tzw. pośrednika). Rezultatem EAI są zintegrowane procesy biznesowe. EAI zapewnia łączność pomiędzy procesami biznesowymi różnych aplikacji połączonych ze sobą. Zapewnia współdzielenie danych między wieloma aplikacjami. Ideę EAI realizuje m.in. Microsoft BizTalk Server. Na podstawie Microsoft BizTalk 2002 Server w firmie PSE SA zintegrowano systemy EMPAC (Enterprise MPAC) i SAP (mySAP.com). Integracja przyniosła następujące korzyści: automatyzację wymiany danych w celu wyeliminowania wielokrotnego wprowadzania tych samych danych w różnych systemach używanych w firmie, ogra-

---

<sup>3</sup> Ponad 70 tysięcy rozliczonych faktur miesięcznie dzięki Microsoft Dynamics NAV – Microsoft Case Studium.

niczenie liczby błędów, możliwość definiowania łańcuchów czynności realizowanych kolejno przez połączone aplikacje oraz szybszy dostęp do informacji i analiz sytuacji firmy [WWW4]. Innym przykładem integracji na poziomie aplikacji są porównywarki cen. Są to systemy, które umożliwiają porównywanie cen z dostępnych w Internecie sklepów internetowych na podstawie zawartej z nimi umowy o współpracy. Przykładowa porównywarka cen otrzymuje oferty produktów wraz z cenami. Zadaniem oprogramowania jest kojarzenie ofert cenowych tych samych produktów z różnych sklepów internetowych. Porównywanie ofert bez integracji systemów informatycznych byłoby niemożliwe. Z porównywarek korzystają z jednej strony klienci poszukujący określonego produktu, z drugiej strony sklepy internetowe zamieszczające swoje oferty w serwisie porównywarki (rys. 2). Porównywarka cen pobiera aktualne oferty produktów i ich cen od różnych partnerów handlowych. Klient końcowy otrzymuje listę cen danego towaru w różnych sklepach.



Rys. 2. Schemat poglądowy porównywarki cen

Źródło: [FrSa08].

Ponad warstwą danych i aplikacji znajduje się warstwa usług sieciowych. SOA (Service Oriented Architecture) jest to architektura zorientowana na usługi. Pojawienie się architektury zorientowanej na usługi spowodowało zmianę w zakresie wymiany danych i integracji oprogramowania. Podstawową zasadą rządzącą tym podejściem jest luźne powiązanie elementów systemu, a nie jak do tej pory silne powiązanie ze sobą podsystemów danego systemu. SOA może korzystać z ESB (Enterprise Service Bus). ESB jest to dodatkowa warstwa pośrednia w wielowarstwowej architekturze systemów informatycznych umożliwiająca zastosowanie koncepcji SOA w środowisku korporacyjnym. Umożliwia dynamiczne przyłączanie i odłączanie usług wchodzących w skład systemu. ESB powstało na podstawie koncepcji MOM i EAI. Przykładem środowiska realizującego ideę ESB jest JBoss lub WebSphere.

Dla porównania z SOA, Web service jest to zbiór technologii, takich jak np. SOAP, UDDI, WSDL, XML użytych do realizacji SOA. SOAP to standard wymiany danych, UDDI to technologia pozwalająca na publikację, wyszukiwanie i wiązanie informacji o usługach Web service, WSDL to język stosowany do

opisu interfejsów usług, a XML to język opisu danych. Wyróżnia się oprócz tego standardy dostępu do danych i standardy transformacji danych (np. ETL w hurtowniach danych).

Podczas gdy za pomocą języka WSDL można zdefiniować usługi, interakcja pomiędzy usługami odbywa się za pomocą języka BPEL (Business Process Execution Language). Istnieje wiele graficznych narzędzi ułatwiających modelowanie procesów biznesowych w języku BPEL. Warstwa procesów biznesowych znajduje się ponad warstwą usług sieciowych. Dotyczy integracji na poziomie procesów biznesowych. Klasyczna koncepcja tworzenia systemów informatycznych przebiega następująco – pracownicy działu IT muszą zrozumieć procesy w przedsiębiorstwie, a następnie wdrożyć system informatyczny wspomagający ich realizację. Obecnie dąży się do tego, aby pracownicy firmy mogli samodzielnie projektować lub modyfikować istniejące w firmie procesy biznesowe. Ciężar tworzenia aplikacji jest rozkładany pomiędzy dział IT a użytkowników końcowych systemu.

Integracja dotyczy również warstwy prezentacji, inaczej interfejsu użytkownika. Z tego rodzaju integracją można spotkać się w sytuacji, gdy serwis internetowy posiada kontrolkę flash informującą np. o stanie pogody.

Integracja w znaczeniu organizacyjnym obejmuje integrację funkcji w przedsiębiorstwie, integrację geograficzną i integrację międzyorganizacyjną (interorganizacyjną). Korzystne rezultaty przynosi integracja funkcji systemów ERP i CRM, a systemu CRM z produktami klasy CTI (Computer Telephony Integration) lub modułu „Produkcja” systemu ERP z programami CAD/CAM podczas projektowania produktu, dodatkowo z wykorzystaniem technik PLM (Product Lifecycle Management). Współcześnie istotne znaczenie ma również integracja systemów ERP z systemami SCM (Supply Chain Management), ponieważ o uzyskaniu przez przedsiębiorstwo przewagi konkurencyjnej coraz częściej decydują czynniki związane z jakością funkcjonowania łańcucha wartości. Przedsiębiorstwo może udostępnić wybrane funkcje systemu ERP pozostałym uczestnikom łańcucha wartości (klientom, punktom sprzedaży, dostawcom). Klienci mogą składać swoje zamówienia bezpośrednio u wytwórcy i śledzić stopień ich wykonania. Ponadto, klient może składać zamówienie w dowolnym miejscu świata poprzez Internet. Dzięki temu można mówić o integracji geograficznej.

## 2. Analiza przypadku

EDI (Electronic Data Interchange) to termin wywodzący się z końca lat 70. i początku 80. XX wieku. Oznacza wymianę sformatowanych wiadomości, reprezentujących dokumenty handlowe, przesyłane między kontrahentami z wy-



korzystaniem środków komunikacji elektronicznej<sup>4</sup>. Od początku elektroniczna wymiana danych miała na celu usprawnienie komunikacji między jednostkami gospodarczymi w kanale dystrybucji. Dostawcy otrzymywali zamówienia od kupujących w postaci pliku danych o odpowiednim formacie oraz odpowiadali wystawiając faktury i dokumenty magazynowe. Te dokumenty były dostarczane z wykorzystaniem początkowo sieci telekomunikacyjnej, a później z wykorzystaniem Internetu.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<Document-Invoice>
  <Invoice-Header>
    <InvoiceNumber></InvoiceNumber>
    <InvoiceDate></InvoiceDate>
    <SalesDate></SalesDate>
    <InvoiceDuplicateDate></InvoiceDuplicateDate>
    <InvoiceCurrency></InvoiceCurrency>
    <InvoicePaymentDueDate></InvoicePaymentDueDate>
    <InvoicePaymentTerms></InvoicePaymentTerms>
    <InvoicePostDate></InvoicePostDate>
    <DocumentFunctionCode></DocumentFunctionCode>
  <Order>
    <BuyerOrderNumber></BuyerOrderNumber>
    <SupplierOrderNumber></SupplierOrderNumber>
    <BuyerOrderDate></BuyerOrderDate>
  </Order>
  <Delivery>
    <DeliveryLocationNumber></DeliveryLocationNumber>
    <DeliveryDate></DeliveryDate>
    <DespatchNumber></DespatchNumber>
    <DespatchAdviceNumber />
  </Delivery>
</Invoice-Header>
<Invoice-Parties>
  <Buyer>
    <ILN></ILN>
    <TaxID></TaxID>
    <AccountNumber></AccountNumber>
    <Name></Name>
    <StreetAndNumber></StreetAndNumber>
    <CityName></CityName>
```

Rys. 3. Fragment dokumentu „Faktura” w standardzie EDIFACT

<sup>4</sup> Na podstawie definicji National Institute of Standards and Technology (NIST).

W początkowym okresie nie istniały ogólnie przyjęte standardy dla tworzonych dokumentów. Prowadziło to jednak do powstawania kłopotów z wymianą komunikatów między partnerami handlowymi, którzy nie stosowali tego samego sposobu kodowania. Do rozwiązania tego problemu powołano specjalny komitet w ramach American National Standards Institute (ANSI). Prace komitetu zaowocowały standardem ASC X12. Inny, kluczowy dla EDI standard – United Nations/Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport (UN/EDIFACT), został opracowany przez grupę United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business (UN/CEFACT), powołaną pod auspicjami ONZ. Jeszcze innym standardem, używanym głównie w Wielkiej Brytanii, jest TRADACOMS.

Wszystkie te standardy powstały na początku lat 80. XX wieku. Każdorazowo ich celem było ustalenie rodzajów komunikatów, które mogą być przesyłane, listy pól obowiązkowych dla poszczególnych komunikatów, sposobu formatowania dokumentów oraz sposobu kodowania tekstu w dokumencie.

Oprócz standardów komunikatów do wykorzystania EDI, konieczne jest ustalenie sposobu ich przesyłania. Można założyć, że większość komunikacji w ramach EDI wykorzystuje jako medium Internet. Ponadto możliwe są trzy scenariusze, opisujące sposób przekazywania komunikatów między zainteresowanymi stronami:

1. Bezpośrednio – komunikaty wędrują z jednej firmy do drugiej.
2. Z wykorzystaniem platformy pośredniczącej (serwera komunikatów) – w tym przypadku strony korzystają z pośrednika, który od nadawcy odbiera komunikat, sprawdza jego poprawność, jeżeli trzeba dokonuje konwersji na inny format, informuje o wykryciu błędów i finalnie przekazuje do odbiorcy.
3. Z wykorzystaniem dwóch platform pośredniczących – nadawca i odbiorca nie korzystają z tego samego serwera komunikatów. Nadawca wysyła komunikat do własnego serwera komunikatów, a ten z kolei przekazuje do platformy odbiorcy, która dostarcza go do adresata.

Jednym z elementów wdrożenia systemu SAP Business One w firmie Enan Sp. z o.o. jest rozwiązanie dodatkowe, powiększające zestaw standardowych funkcjonalności systemu o obsługę elektronicznej wymiany danych (EDI). Wymóg stworzenia tego typu rozwiązania wynikał z umów handlowych, podpisanych przez firmę Enan z kilkoma sieciami handlowymi, m.in. Auchan, Metro Group (Real, MediaMarkt). Siłą EDI jest umożliwienie partnerom handlowym przesyłania informacji na temat zachodzących w ich ekosystemie zdarzeniach gospodarczych. Sieci handlowe wymagały ponadto, aby komunikaty EDI były odbierane i wysyłane z wykorzystaniem platformy EWA dostarczanej przez firmę EDISON S.A. W celu usprawnienia korzystania z platformy firma EDISON oferuje program o nazwie Connector Plus. Jego zadaniem jest obsługa procesu wysyłania i pobierania dokumentów do i z platformy EWA. Dodatkowo Connector Plus pozwala na monitorowanie statusu poszczególnych komunikatów. Przykładową listę dokumentów odebranych i wysłanych przedstawia rys. 4.

Numer dokumentu	ID	Realizacja	Data stworzenia	Data odbioru	Data wykończenia	Data dokumentu	Rodzaj dokumentu	Status	Filtry
604769	1099	BOWREX	29-12-2010 15:29:29	31-01-2011 08:26:35		26-12-2009 00:00:00	Faktura (INVOIC)	D O	[ikony]
8073_33736	8073_337368700	BOWREX	16-12-2010 05:08:23	24-12-2010 02:46:16	16-01-2011 13:54:34	09-09-2010 00:00:00	Faktura (B10)	D O W	[ikony]
8073_33735	8073_337360200	BOWREX	16-12-2010 05:08:22	24-12-2010 02:46:16		09-09-2010 00:00:00	Faktura (B10)	D O	[ikony]

Rys. 4. Lista dokumentów w programie Connector Plus

Źródło: Instrukcja obsługi programu Connector Plus firmy EDISON S.A.

W przypadku firmy Enan wymóg przesyłania informacji dotyczył zamówień od klientów (sieci handlowe) oraz wystawianych na ich podstawie faktur i faktur korygujących. Konieczne było zatem utworzenie mechanizmu pozwalającego na pobieranie komunikatów EDI przychodzących z platformy EWA i zapisanie ich do bazy SAP Business One w postaci dokumentów typu „Zlecenie sprzedaży”. Należało ponadto stworzyć mechanizm, który po dodaniu w SAP Business One dokumentów typu „Faktura sprzedaży” i „Faktura korygująca sprzedaży” automatycznie zapisuje je jako komunikaty EDI, w określonym standardzie. Proces tworzenia dokumentów w akceptowalnym przez Connector Plus formacie nie wymaga interakcji z użytkownikiem. Po prostu po dodaniu określonego dokumentu dla wybranych kontrahentów dokument dla EDI jest tworzony automatycznie w tle.

Problem komunikacji z platformą EWA został rozwiązany poprzez ustalenie, że program Connector Plus sam pobierze dokumenty z określonej lokalizacji w systemie plików, a także zapisze w ustalonej lokalizacji dane, które mają zostać zapisane w bazie SAP Business One.

Do pobierania danych zapisanych przez EWA wykorzystano usługę systemu MS Windows. Usługa ta reaguje na pojawienie się w określonej lokalizacji nowych plików. Po wychyceniu powstania w systemie plików nowego pliku usługa rozpoczyna konwersję danych zawartych w pliku z formatu EDI na format XML wykorzystywany w SAP Business One.

Po poprawnym zapisaniu dokumentów nazwa pliku zostaje zmieniona. W momencie wystąpienia błędu osoby zaangażowane w realizację procesu biznesowego są z kolei powiadamiane o błędzie przy użyciu poczty elektronicznej.

System SAP Business One posiada własny zestaw obiektów do zapisywania/odczytywania dokumentów z bazy danych. Programista nie jest uprawniony do dokonywania zmian bezpośrednio w tabelach bazy danych. Zamiast tego wykorzystuje tzw. Software Development Kit (SDK), dostarczany wraz z systemem. Wspomniana usługa wykorzystuje obiekty z SDK, poprzez które dokumenty są zapisywane w systemie SAP Business One.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-16"?>
<BOM>
  <BO>
    <AdmInfo>
      <Object>13</Object>
    </AdmInfo>
    <OINV>
      <row>
        <DocType>I</DocType>
        <CANCELED>N</CANCELED>
        <Handwrkten>N</Handwrkten>
        <Printed>N</Printed>
        <DocStatus>O</DocStatus>
        <InvntSttus>O</InvntSttus>
        <Transferred>N</Transferred>
        <ObjType>13</ObjType>
        <DocDate>20091105</DocDate>
        <DocDueDate>20091105</DocDueDate>
        <CardCode>000049</CardCode>
        <CardName>SATURN PLANET SP. Z O.O. POZNAŃ I SPÓŁKA KOMANDYTOWA</CardName>
        <Address>Al. Jerozolimskie 179
02-222 Warszawa
Poland</Address>
        <NumAtCard>
</NumAtCard>
        <VatPercent>0.000000</VatPercent>
        <VatSum>43.780000</VatSum>
        <VatSumFC>0.000000</VatSumFC>
        <DiscPrct>0.000000</DiscPrct>
        <DiscSum>0.000000</DiscSum>
        <DiscSumFC>0.000000</DiscSumFC>|
        <DocCur>PLN</DocCur>
      </row>
    </OINV>
  </BO>
</BOM>

```

Rys. 5. Fragment dokumentu „Faktura” w formacie XML z SAP Business One

W przypadku utworzenia nowego dokumentu faktury (lub faktury korygującej) informacja o niej jest zapisywana do specjalnie utworzonej tabeli. Tabela ta pełni rolę kolejki, w której są zapisywane informacje o dokumentach, które mają zostać przesłane na platformę EWA. Każdy dokument posiada swój identyfikator oraz status, opisujący czy został już przesłany, czy też nie. Do przeglądania kolejki i zapisywania dokumentów w formacie EDI zostało utworzone zadanie usługi SQL Agent. Zadanie jest uruchamiane co 10 minut. Jednym z elementów zadania jest wywoływanie aplikacji konsolowej z odpowiednimi parametrami. Parametry opisują jaki dokument i gdzie w systemie plików ma zostać utworzony. Aplikacja ma za zadanie pobrać szablon dokumentu EDI, wykonać mapowanie z formatu SAP na EDI i zapisać dokument w odpowiedniej lokalizacji. Po poprawnym wykonaniu zadania jest zmieniany status dokumentu w tabeli zawierającej kolejkę dokumentów do przetworzenia.

Dzięki zastosowaniu opisanego powyżej rozwiązania opracowywanie dokumentów i przesyłanie ich między systemami sieci handlowych i SAP Business One przebiega w sposób w pełni zautomatyzowany. Użytkownicy pełnią jedynie funkcję kontrolną, sprawdzając przyczyny ewentualnych błędów.

## Podsumowanie

Potrzebny dalszy rozwój architektury korporacyjnej oraz oprogramowania powinien uwzględniać wymagania nowej gospodarki oraz dotychczasowe doświadczenia we wdrażaniu rozwiązań, wskazujące m.in. na: rosnące znaczenie adaptowalności zmian zachodzących w skali tygodni oraz dni zamiast wcześniejszych lat lub miesięcy, potrzebę koherentnego zespolenia procesów integracji technologii oraz integracji biznesu, wspieranie przemian w organizacjach funkcjonujących w ekosystemie technologii XXI wieku ze zdeorganizowanymi procesami biznesowymi.

W odniesieniu do systemów informatycznych wyróżnia się wiele różnych podziałów i rodzajów integracji.

Projektując systemy interorganizacyjne, należy brać pod uwagę różne poziomy integracji (integracja pionowa i pozioma) oraz różne aspekty integracji: prawne, społeczne, technologiczne oraz ekonomiczne, czyli analizować koszty i korzyści wynikające z wdrożenia tego typu systemów.

Wirtualizacja, globalizacja oraz rosnąca rola przemian strukturalnych w biznesie wpływają na konkurencyjną niezbędność oraz rosnące zapotrzebowanie na IOS. Potencjał IOS może się realizować jedynie, gdy system ten jest w pełni zintegrowany z innym wewnętrznym systemem informacyjnym. Zarówno duże, jak i małe organizacje są zdolne do uzyskania korzyści z IOS.

Dalsze analizy przypadków przedstawiające różne sposoby integracji systemów informatycznych zostały opracowane na podstawie rozwiązań firmy BPSC z Chorzowa oraz przedstawione w następnym artykule<sup>5</sup>.

Ostatnia dekada to rozwijający się postęp we wprowadzaniu IT do zarządzania łańcuchami dostaw, elektronicznej wymiany dokumentacji (EDI), różnorodnych form IOS, takich jak ekstranety, B2B, P2P oraz rynków elektronicznych. Umożliwiają one integrację między partnerami z wykorzystaniem powiązanych technologii (XML, SOAP, WSDL, ESB, ETL, dynamiczny ETL, Cloud Computing).

---

<sup>5</sup> Powstały dzięki współpracy Katedry Informatyki Uniwersytetu Ekonomicznego z firmą BPSC SA, z siedzibą w Chorzowie. Autorem analizy przypadku jest Pan Rafał Tyrała z firmy BPSC (artykuł pt. Elektroniczna wymiana danych na przykładzie systemu BPSCV Impuls 5). Przykłady zostały opracowane z uwzględnieniem przedstawionych w niniejszym rozdziale aspektów istotnych z punktu widzenia tworzenia systemów interorganizacyjnych.

## Literatura

- [BaKo82] Barret S., Konsynski B.R.: *Interorganizational Information Sharing Systems*. „MIS Quarterly” 1982, Vol. 6, No. 1.
- [BoAl08] Bouchbout K., Alimazighi Z.: *Framework for Identifying the Critical Factors Affecting the Decision to Adopt and Use Interorganizational Information Systems*. „Engineering and Technology” 2008, Vol. 11.
- [FrSa08] Fryźlewicz Z., Salamon A.: *Podstawy architektury i technologii usług XML sieci Web*. MIKOM/Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
- [Kasp06] Kasprzak T.: *W kierunku rozszerzonego przedsiębiorstwa*. Difin, Warszawa 2006.
- [Kauf66] Kauffman F.: *Data Systemsthat Cross Company Boundaries*. „Harvard Business Review” 1966, Vol. 44, No. 1.
- [Maci09] Macias J.: *Relacje międzyorganizacyjne jako nowy zasób strategiczny przedsiębiorstwa*. „Przegląd Organizacji” 2009, nr 12.
- [Ochm92] Ochman J.: *Integracja w systemach informatycznych zarządzania*. PWE, Warszawa 1992.
- [Olen06] Olenski J.: *Infrastruktura informacyjna państwa w globalnej gospodarce*. UW WNE, Warszawa 2006.
- [OISr01] Olszak C., Sroka H.: *Zintegrowane Systemy Informatyczne w Zarządzaniu*. Wydawnictwo AE, Katowice 2001.
- [SAP004] TERP10: ERP Business Process Integration based on R/3 Enterprise, SAP Material number: 50069275, 2004.
- [Sta09] Stanek S.: *Elementy koncepcji i zastosowań interorganizacyjnych systemów informatycznych IOS*. W: *Zintegrowane Systemy Zarządzania ERP w gospodarce wirtualnej*. Red. H. Sroka. Wydawnictwo AE, Katowice 2009.
- [Vern96] Vernadat F.: *Enterprise Modeling and Integration: Principles and Applications*. Springer, London 1996.
- [WWW1] <http://www.exed.hbs.edu/assets/Pages/digital-ecosystems.aspx>
- [WWW2] <http://www.altab.pl>
- [WWW3] [http://www.it.integro.pl/referencje/wdrozenie\\_opek.pdf](http://www.it.integro.pl/referencje/wdrozenie_opek.pdf) [dostęp: 28.11.2012].
- [WWW4] <http://www.docstoc.com/docs/40279351/BizTalk-Server-Udana-Integracja-Systemw-EMPAC-SAP> [dostęp: 28.11.2012].

## DESIGNING INTERORGANIZATIONAL SYSTEMS

### Summary

The chapter comprises discussion on interorganizational system development problems. At first, authors define what interorganizational information system is and in what aspects they could be analyzed. The second part includes consideration of integration problems on different organizational levels. Then authors present firms' IT solutions applicable for integration of information systems. The purpose of this article is to present experiences and recommendations on IOS technologies and processes.