

Robert Sierocki

KIERUNKI INTEGRACJI SYSTEMÓW INFORMACYJNYCH ZARZĄDZANIA

1. Pojęcie integracji systemów informacyjnych

Słownik języka polskiego definiuje integrację jako „proces tworzenia się całości z jakichś części, zespalandzie się elementów w całość” (*Słownik...* 2003, s. 38). Termin integracji może odnosić się do wielu różnych dziedzin życia, występując przy tym w różnych kontekstach. O integracji procesów społecznych można mówić np. w odniesieniu do zagadnień społecznych. Odnosi się ona do procesów zespalandzie się odrębnych (np. etnicznie, narodowościowo) grup społecznych. W ekonomii zaś integracja może dotyczyć np. integracji przedsiębiorstw, czyli łączenia się przedsiębiorstw w celu zwiększenia siły rynkowej, czy też integracji systemów gospodarczych (np. integracja europejska), monetarnych itp.

Technologia informacyjna występuje często jako narzędzie integracji w różnych systemach ekonomicznych, również w przedsiębiorstwie, gdzie łączy podsystem wytwarzania (produktów, usług) z podsystem zarządzania. W odniesieniu do informatyki integracja dotyczy organizacji systemów (komputerowych, produkcyjnych lub administracyjnych), zespala je, umożliwiając im wzajemne korzystanie ze swoich zasobów [*Wikipedia...* 2005, hasło: „integracja”].

W wyniku integracji systemów powstają systemy zintegrowane, które jako całość charakteryzują się nową jakością w stosunku do elementów składowych występujących oddzielnie. E. Niedzielska odróżnia zintegrowane systemy informacji i komunikacji gospodarczej od systemów agendowych (dziedzinowych, funkcjonalnych), wskazując, że te pierwsze „wykonują zadania podmiotów (obiektów) gospodarczych w sposób scalony programowo i zależny technologicznie, grupując je merytorycznie i proceduralnie”, podczas gdy te drugie „rozwiązują zadania podmiotów (obiektów) gospodarczych samodzielnie i niezależnie pod względem informacyjnym i komunikacyjnym” [Niedzielska 2003, s. 14]. Jest to podejście funkcjonalne do integracji systemów informacyjnych. Jego bezpośrednim efektem jest m.in. powstanie wielomodułowych (wielod dziedzinowych) zintegrowanych systemów informacyjnych zarządzania (ZSIZ), w których przepływ danych między modułami jest swobodny, co przekłada się na zintegrowaną obsługę procesów biznesowych.

Tabela 1. Definicje integracji SI

Autor	Pojęcie
P. Adamczewski	integracja jako własność systemu, „która w bezpośredni sposób zwiększa zorganizowanie SI, przyczyniając się do jego spójności i w efekcie – do większej użyteczności końcowej” [Adamczewski 2004, s. 22]
N. Bajgoric	integracja systemu zarządzania i systemu informacji, likwidowanie luki pomiędzy tymi systemami
W. Chmielarz	„integracja jest kompleksem przedsięwzięciem, sprawiających, że różne funkcjonalnie oraz typologicznie systemy, podsystemy i aplikacje, działające niekiedy w różnych płaszczyznach lub na różnych maszynach, będą ściśle współpracowały ze sobą” [Kasprzak 2000, s. 237]
Gartner Group	integracja jako duży, złożony projekt informatyczny budowy architektury lub aplikacji dostosowanej do dotychczasowego środowiska (biznesowego i technicznego)
S. Kelly	integracja SI jako narzędzie „integracji biznesu”
OAG (<i>Open Applications Group</i>)	integracja SI jako narzędzie integracji przedsiębiorstw poprzez automatyzację funkcji gospodarczych przedsiębiorstwa
E. Turban	integracja SI oznacza współdzielenie sprzętu, oprogramowania i środków komunikacji
R. Wigand, A. Picot, R. Reichwald	integracja SI jako narzędzie integracji łańcucha tworzenia wartości (wg Portera)

Źródło: opracowanie na podstawie [Adamczewski 2004; Kasprzak 2000; Turban 1990].

Integracja systemów informacyjnych jest od początku lat 80. bardzo popularnym terminem. Można więc spotkać się z wieloma jego definicjami prezentującymi różne punkty widzenia (zob. tab. 1).

2. Typologia integracji systemów informacyjnych

W dużej mierze za sprawą zróżnicowanego rozumienia integracji systemów informacyjnych spotyka się też wiele różnych typologii tego pojęcia, co zostało odzwierciedlone w tab. 2. Analiza przedstawionych definicji i podejść klasyfikacyjnych pozwala zauważyć, że integracja SI może być zasadniczo rozumiana na dwa sposoby:

- w kontekście spójności systemów informacyjnych (perspektywa informatyczna) – jako własność systemu zwiększająca jego spójność, a przy tym użyteczność, poprzez zastosowania odpowiednich rozwiązań informatycznych, bądź też projekt informatyczny łączenia różnych systemów i technologii informacyjnych zmierzający do osiągnięcia spójności całego układu,
- w kontekście nadrzędnych celów przedsiębiorstwa (perspektywa biznesowa) – jako narzędzie zwiększania efektywności zarządzania organizacją poprzez scalanie SI z organizacją i jej systemem zarządzania.

Tabela 2. Typologia integracji SI

Autor	Klasyfikacja	Typ	Charakterystyka
1	2	3	4
P. Adamczewski	przedmiot integracji	projektowa	unifikacja założeń analitycznych i projektowych SIz
		organizacyjna	restrukturyzacja przedsiębiorstwa, koordynacja funkcji i celów
		techniczna	dostosowanie sprzętu komputerowego i oprogramowania
	wymiar integracji	systemowy	dotyczy infrastruktury sprzętowej i sieciowej
		aplikacyjny	dotyczy konkretnych rozwiązań programowych
	poziom integracji realizowanej w wymiarze aplikacyjnym	baz danych	aplikacje korzystają ze wspólnej bazy danych
funkcji		jedna aplikacji realizuje zadania w kilku obszarach funkcjonalnych (np. technologie EAI – <i>Enterprise Application Integration</i>)	
interfejsu użytkownika		użytkownik pracuje w jednolitym środowisku, mając dostęp do różnych aplikacji (np. poprzez portal korporacyjny)	
W. Chmielarz	rodzaj integracji	projektowa	„przyjęcie w projekcie ujednoliconych norm, kodów, haseł, klasyfikacji, nazw dokumentów” [Kasprzak 2000, s. 96]
		techniczna	zastosowanie współpracującego ze sobą (kompatybilnego) sprzętu komputerowego i oprogramowania
		organizacyjna	reorganizacja przedsiębiorstwa zorientowana na optymalizację przetwarzania informacji
		konstrukcyjno-technologiczna	połączenie 3 poprzednich rodzajów integracji
S. Kelly	wymiar (płaszczyzny) integracji	pozioma	spójność wewnętrzna pojedynczej, odizolowanej aplikacji
		pionowa	zgodność aplikacji z wymaganiami biznesowymi (misji, celów, zadań, czynników sukcesu)
		przedsiębiorstwa	integracja danych i procesów w całym przedsiębiorstwie
M. Lasek	poziomy integracji aplikacji	przez dane	bezpośrednie połączenie ze zbiorami danych aplikacji
		przez interfejs użytkownika	symulacja interaktywnego użytkownika aplikacji
		przez własny interfejs aplikacji	udostępnienie funkcji aplikacji poprzez interfejs programistyczny
T. Marcinek	tryb integracji	online	bezpośrednia, ciągła komunikacja (wymiana danych i komunikatów)
		offline	pośrednia wymiana danych i komunikatów i okresowa
	poziom integracji	danych	wymiana danych poprzez bazy danych
		aplikacji	wymiana danych poprzez komunikaty, transakcje

cd. tab. 2

1	2	3	4
E. Turban	poziom integracji	narzędzi realizacyjnych (<i>development tools</i>)	spójność projektowa, implementacyjna
		aplikacji	współdziałanie aplikacji
	typ integracji	funkcjonalna	połączenie różnych funkcji programowych w jednym narzędziu, aplikacji
		fizyczna	na poziomie sprzętu, oprogramowania i narzędzi komunikacyjnych
F. B. Vernadat	stopień integracji	luźna	wymiana informacji bez gwarancji jednolitej interpretacji
		pełna	współdzielenie właściwości systemów i definicji danych, wspólne zadania
	kierunek integracji	pozioma	scalenie procesów biznesowych
		pionowa	scalenie szczebli struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa
	zasięg integracji	wewnętrzna	dotyczy wewnętrznych procesów gospodarczych przedsiębiorstwa
		zewnętrzna	scalenie gospodarczych procesów międzyorganizacyjnych
	poziom integracji	systemowa	na poziomie infrastruktury komunikacyjnej (sieci komputerowych i protokołów komunikacyjnych)
		aplikacji	współdziałanie aplikacji
		biznesowa	koordynacja procesów gospodarczych

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Adamczewski 2004; Kasprzak 2000; Marcinek 2002; Turban 1990].

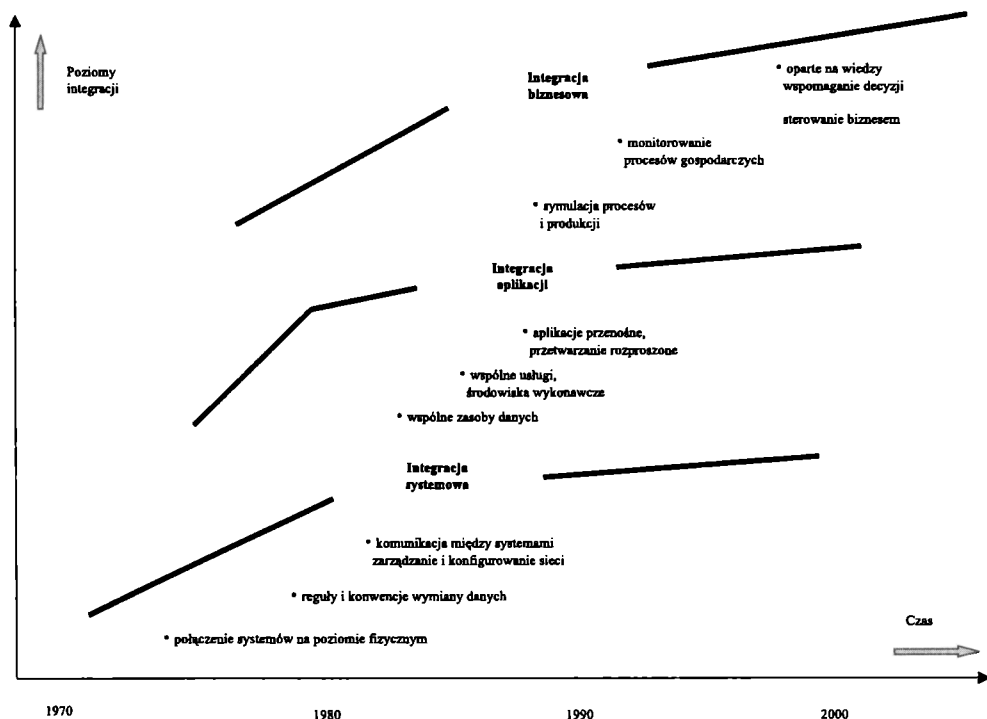
Tabela 3. Rodzaje usług integracyjnych i odpowiadające poziomy integracji

Rodzaj usług integracyjnych	Zakres usług	Poziom integracji
Usługi instalacji sieci (<i>IT network systems integrator</i>)	instalacja i konfiguracja urządzeń sieciowych i infrastruktury telekomunikacyjnej	systemowy
Usługi instalacji sprzętu i oprogramowania (<i>IT systems integrator</i>)	dostawa, instalacja i konfiguracja sprzętu komputerowego i oprogramowania komunikacyjnego, biurowego, systemów operacyjnych	systemowy
Kompleksowe usługi informatyczne (<i>IT solution provider</i>)	wdrożenie oprogramowania biznesowego wspomagającego zarządzanie organizacją gospodarczą często ograniczone do określonego obszaru jej działalności	aplikacji
Kompleksowe usługi doradczo-biznesowe (<i>IT total solution pro-vider</i>)	przebudowa firmy, często przy wykorzystaniu technologii informatycznych kluczowych dla nowo obranej strategii przedsiębiorstwa	biznesu

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Integracja i systemy... 1997; Kasprzak 2000, s. 82].

F.B. Vernadat wyodrębnia trzy generacje integracji SI. Odzwierciedlają one następujące poziomy integracji: systemową, aplikacyjną i biznesową, które rozwinęły się z czasem (rys. 1). Dwa pierwsze poziomy reprezentują perspektywę

informatyczną. Widać więc, że początkowo koncentrowano się na aspektach technicznych integracji SI. Dopiero później, w miarę dojrzewania technologii informacyjnej, zaczęto coraz bardziej poszukiwać wartości biznesowej.



Rys. 1. Generacje (poziomy) integracji SI

Źródło: [Vernadat 1996, cyt. za: Kasprzak 2000, s. 81].

Powyższe poziomy integracji SI odzwierciedlają również rozwój usług integracyjnych świadczonych przez firmy informatyczne zwane popularnie integratorami systemów informatycznych (tab. 3).

3. Perspektywa informatyczna integracji systemów informacyjnych

W kontekście spójności systemów informacyjnych można mówić o integracji SI projektowej, dotyczącej założeń realizacyjnych, lub technicznej, zakładającej kompatybilność sprzętowo-programową.

Integracja techniczna najczęściej rozumiana jest jako tworzenie mostów między systemami umożliwiającymi im współdzielenie zasobów. Obecnie najpopularniejsze poziomy technicznej integracji SI to:

- integracja danych – DI (*Data Integration*),
- integracja informacji – EII (*Enterprise Information Integration*),
- integracja aplikacji – EAI (*Enterprise Application Integration*).

Integracja danych dotyczy procesów zorientowanych na ekstrakcję i scalenie danych pochodzących z heterogenicznych źródeł, np. w ramach analitycznej hurtowni danych. Integracja informacji polega na łączeniu na poziomie prezentacji wyników przetwarzania pochodzących z różnych środowisk aplikacyjnych, np. za pomocą portali korporacyjnych. Integracja aplikacji oznacza łączenie możliwości i funkcji różnych aplikacji i wydaje się najbardziej złożonym zagadnieniem integracyjnym spośród wymienionych. Ten sposób integracji stosowany jest tam, gdzie wymaga się ciągłości pracy z systemami z punktu widzenia użytkownika. Szczególnie ważne jest to w systemach wspomagających operacyjne procesy biznesowe, tj. realizujących zadania ewidencyjno-operacyjne. W sferze informacyjno-analitycznej, tam gdzie aktualność danych nie ma aż tak dużego znaczenia, wystarczającą jest integracja na poziomie danych.

Integracja aplikacji z technicznego punktu widzenia może przybierać następujące formy, będące też jej kolejnymi generacjami [Hohpe, Woolf 2003]:

- transfer plików (*file transfer*) – jedna aplikacja zapisuje dane do pliku, który następnie odczytywany jest przez drugą aplikację,
- wspólna baza danych (*shared database*) – aplikacje pracują na wspólnej bazie danych,
- zdalne wywołanie procedur (*remote procedure invocation*) – funkcjonalność jednej aplikacji jest udostępnia dla drugiej poprzez interfejs wywoływania jej wewnętrznych procedur,
- wymiana komunikatów (*messaging*) – jedna aplikacja publikuje komunikaty do wspólnego kanału komunikacyjnego; komunikaty te mogą być następnie czytane przez inne aplikacje.

Systemy na wszystkich poziomach (danych, informacji i aplikacji) mogą być integrowane w trybie synchronicznym (*on line*) lub asynchronicznym (*off line*). Integracja w trybie synchronicznym oznacza bezpośrednią, ciągłą (stałą, nieprzerwaną) komunikację między integrowanymi systemami, zazwyczaj w trybie rzeczywistym, niewymagającą interwencji ze strony użytkownika systemu czy administratora. W trybie asynchronicznym systemy mogą komunikować się tylko w określonym momencie czasowym (np. poprzez zestawienie połączenia telekomunikacyjnego, co spotykane jest w sieciach rozległych) lub za pośrednictwem innych mediów (np. dane przenoszone między systemami za pomocą nośników, takich jak CD, dyskietki). Integracja asynchroniczna czasami może wymagać interwencji użytkownika lub administratora.

Należy zwrócić uwagę na efekt synergiczny technicznej integracji różnych technologii informacyjnych, w związku z czym powstają nowe możliwości systemów zintegrowanych, takie jak: [Stanek, Sroka, Twardowski 2004]:

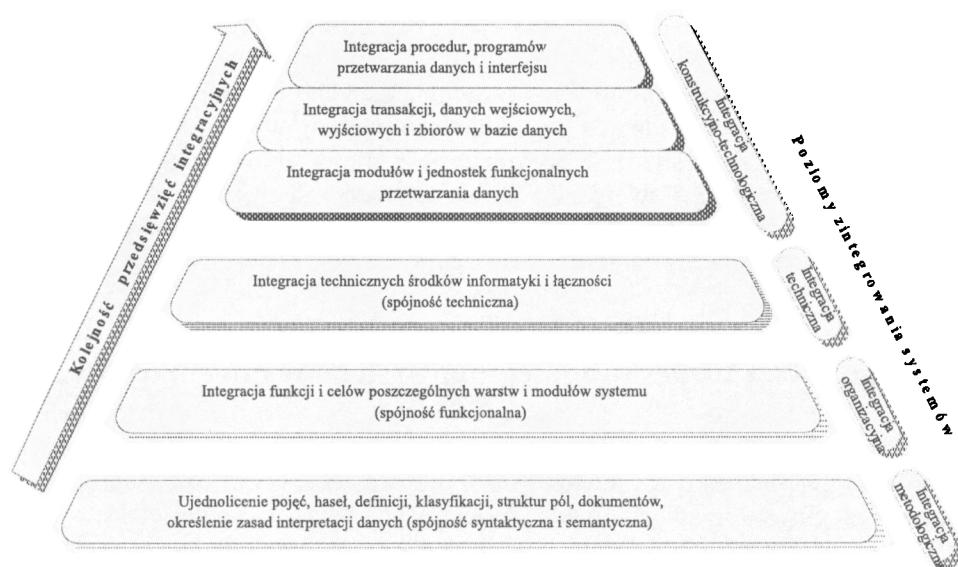
- wzmocnienie najlepszych cech każdej technologii składowej wraz z minimalizacją słabych,

- uzyskiwanie całkowicie nowych cech (np. połączenie ilościowych i jakościowych technologii w jednej aplikacji),
- rozszerzenie autonomii systemu komputerowego poprzez powierzenie mu szerszego zakresu zadań w dialogu między komputerem a człowiekiem,
- tworzenie narzędzi, które odpowiadają potrzebom zarówno systematycznym, jak i intuicyjnym decydentów.

W przypadku integracji projektowej chodzi zazwyczaj o zwiększenie spójności jako właściwości danego systemu. Uniwersalne podejście do projektowej integracji systemów informatycznych zastosował J. Ochman, wyróżniając następujące rodzaje integracji systemów [Ochman 1992]:

- metodologiczną,
- organizacyjną,
- techniczną,
- konstrukcyjno-technologiczną.

Porządek, w jakim zostały wymienione poziomy integracji, związany jest z kolejnością implementacji ich elementów w procesie projektowania systemu informatycznego. Z poziomami metodologicznym, organizacyjnym i technicznym integracji jest związane pojęcie spójności określające odpowiednie warunki przepływu danych i sygnałów sterujących między elementami systemu informatycznego (rys. 2).



Rys. 2. Poziomy integracji systemów informatycznych i kolejności przedsięwzięć integracyjnych
Źródło: [Ochman 1992; Zbroja 1995].

Integracja metodologiczna oznacza ujednolicenie pojęć, definicji, haseł, klasyfikacji, nazw dokumentów itp. Na tym poziomie integracji osiągnana jest likwidacja

dublujących się danych i operacji przetwarzania. W relacjach między elementami systemu informatycznego muszą być spełnione warunki spójności syntaktycznej i semantycznej. Oznacza to, że moduły systemu powinny bazować na tych samych modelach struktur danych i stosować te same zasady interpretacji danych.

Integracja organizacyjna mówi o integracji funkcji i celów poszczególnych modułów systemu informatycznego. Podporządkowane temu są źródła, w jakich informacje powstają, kanały ich przesyłania i obiekty je przetwarzające. Z tym poziomem integracji związane jest pojęcie funkcjonalnej spójności systemu, co oznacza zachowanie kompletności zbioru funkcji obsługiwanych w ramach procesów międzymodułowych, a także brak dublowania się tych samych funkcji w ramach różnych modułów.

Integracja techniczna zapewnia właściwą współpracę różnorodnego sprzętu komputerowego i telekomunikacyjnego oraz platform systemowych, na jakich są osadzone poszczególne elementy systemu informatycznego. W ramach procesów integracyjnych tego typu musi być zachowana zasada spójności technicznej. Zapewnia ona bezpośrednią wymianę danych w ramach procesów między elementami systemu umiejscowionymi na różnych platformach sprzętowo-programowych.

Integracja konstrukcyjno-technologiczna z kolei dotyczy procesu przetwarzania danych i realizowana jest w trzech obszarach:

- integracji modułów jednostek przetwarzania danych,
- integracji transakcji, danych wejściowych i wyjściowych oraz zbiorów w bazie danych,
- integracji procedur, programów przetwarzania danych i interfejsu.

Poprawna realizacja każdego z wymienionych poziomów integracji jest bardzo złożona. Większość procesów integracyjnych jest implementowana w systemie w fazie jego projektowania i tworzenia, ale duża część zależy również od jakości przeprowadzonego wdrożenia. Często dopiero w fazie eksploatacji systemu ujawniają się błędy wynikające z zakłóceń integracyjnych.

4. Perspektywa biznesowa integracji systemów informacyjnych

W kontekście wsparcia nadrzędnych celów przedsiębiorstwa można mówić o organizacyjnej (biznesowej) integracji SI odgrywającej ważną rolę w procesach restrukturyzacyjnych przedsiębiorstwa, zorientowaną na zwiększenie efektywności dostarczania odpowiednich informacji poprzez łączenie funkcjonalności w ramach procesów biznesowych (integracja pozioma) czy też struktury organizacyjnej obiektu gospodarczego (integracja pionowa). Poza integracją wewnątrzorganizacyjną (wewnętrzną) można mówić też o integracji międzyorganizacyjnej (zewnętrznej), która integruje procesy dwóch lub większej liczby przedsiębiorstw (jednostek organizacyjnych).

Tak rozumiana integracja SI jest często postrzegana jako źródło największych korzyści wynikających z informatyzacji. Opinię taką wyraża m.in. kierownictwo firmy Lubella SA, w której wdrożono system informatyczny wspomagający zarządzanie – System 21 firmy GEAC. Ważnym elementem sukcesu tego wdrożenia była integracja Systemu 21 ze wszystkimi innymi aplikacjami eksploatowanymi w przedsiębiorstwie. Wdrożenie to jest również udanym przykładem integracji międzyorganizacyjnej, gdyż wdrożony system połączył dwa zakłady produkcyjne w odległych od siebie miastach [Frydrychowicz 2003].

Ponadto wymienianych jest wiele korzyści dla przedsiębiorstwa wynikających z takiej integracji systemów informacyjnych [Sandoe, Corbitt, Boykin 2001; za: Turban, McLean, Wetherbe 2004, s. 367]):

- namacalne (wymiernych): redukcja stanów magazynowych i personelu, poprawa wydajności pracy, zarządzania zamówieniami i płynności finansowej, redukcja kosztów technologii informacyjnych i zaopatrzenia, poprawa zarządzania środkami pieniężnymi, zwiększenie dochodu i zysku, obniżenie kosztów transportu i utrzymania, polepszenie terminowości dostaw,
- nienamacalne (niewymiernych): lepszy dostęp do informacji, nowe, ulepszone procesy i dopasowanie do klienta, standaryzacja, elastyczność, globalizacja, lepsze wyniki gospodarowania.

5. Model architektury systemu informacyjnego przedsiębiorstwa jako wyraz systemowego podejścia do integracji SI

Największą wartość dla przedsiębiorstwa integracja systemów informacyjnych będzie miała, jeżeli zostanie potraktowana w sposób systemowy, obejmując perspektywę zarówno biznesową, jak i informatyczną. Mając to na uwadze, stworzono wiele koncepcji i modeli zintegrowanych architektur systemów informacyjnych przedsiębiorstwa. Jedną z pierwszych tego typu idei jest opracowany w 1987 r. model J. Zachmana (*Zachman Framework*¹). Model ten został dość dobrze przyjęty w praktyce i do dziś pełni funkcję standardu i modelu ramowego, na bazie którego powstało kilka innych modeli architektonicznych, a także wiele pakietów programowych wspomagających tworzenie architektury przedsiębiorstwa.

J. Zachman przyjął podstawowe założenie, że nie należy definiować odrębnie modeli biznesowego i informacyjnego, dlatego architekturę przedsiębiorstwa przedstawił w powiązaniu z systemem informacyjnym jako całość. Model swój wyraził za pomocą macierzy, zwanej też siatką Zachmana. W jej wierszach wydzielił 5 poziomów szczegółowości modelu, wyznaczających też kolejność jego wdrażania, w kolumnach zaś 6 aspektów modelowanej rzeczywistości przedsiębiorstwa. W ten sposób określonych zostało 30 obszarów szczegółowej definicji (reprezentacji) architektury przedsiębiorstwa (rys. 3).

¹ Pełna oryginalna nazwa modelu to *Zachman Framework for Enterprise Architecture*.

ENTERPRISE ARCHITECTURE: A FRAMEWORK™

ZIFA
Zachman Institute
for Framework Architecture

PHONE: (510) 821-0631
FAX: (510) 821-1653
WWW.ZIFA.COM

10895 Lakeshore Drive
Philly, NJ 08193

	WHAT	HOW	WHERE	WHO	WHEN	WHY
	DATA	FUNCTION	NETWORK	PEOPLE	TIME	MOTIVATION
SCOPE (contextual)	Use of things important to the business	Use of resources that the business requires	Use of locations in which the business operates	List of organizations important to the business	List of time cycles important to the business	Set of business strategies important to the business
Planner	Entity = Class of Business Thing	Process = Class of Business Process	Node = Major Business Location	People = Major Organizational Unit	Time = Major Business Event/Cycle	End-Users = Major Business Goal/Strategy
BUSINESS MODEL (conceptual)	4.1. Semantic Model Entity = Business Entity Relationship = Business Relationship	4.2. Business Process Model Process = Business Process (P) = Business Function	4.3. Business System System Node = Business Location Link = Business Exchange	4.4. Role-Based Model People = Organizational Unit Work = Role/Job	4.5. Master Schedule Time = Business Event/Cycle	4.6. Business Plan End-Users = Business Goal/Strategy Means = Business Strategy
Owner						
SYSTEM MODEL (logical)	4.1. Logical Data Model Entity = Data Entity Relationship = Data Relationship	4.2. Business Application Process = Application Function (F) = User Function	4.3. Business System Application Node = Application Node Link = Application Link	4.4. Business Application People = User Work = Application	4.5. Business Event/Cycle Time = Business Event/Cycle	4.6. Business System End-Users = Business Goal/Strategy Means = Business Strategy
Designer						
TECHNOLOGY MODEL (physical)	4.1. Physical Data Model Entity = Storage/Reliability Relationship = Storage/Reliability	4.2. System Design Process = System Function (F) = User Function	4.3. Technology System Application Node = Application Node Link = Application Link	4.4. Technology Application People = User Work = Application	4.5. System Event/Cycle Time = Business Event/Cycle	4.6. Technology System End-Users = Business Goal/Strategy Means = Business Strategy
Builder						
DETAILED REPRESENTATIONS (contextual)	4.1. Data Definition Entity = Data Entity Relationship = Data Relationship	4.2. Process Process = User Function (F) = User Function	4.3. Network Architecture Node = Application Node Link = Application Link	4.4. Security Architecture People = Security Work = Job	4.5. Timing Definition Time = Business Event/Cycle	4.6. Application End-Users = Business Goal/Strategy Means = Business Strategy
Functioning Enterprise						

© John A. Zachman

Rys. 3. Siatka Zachmana

Źródło: [Zachman Framework 2005].

J. Zachman wymienia następujące obszary, dla których przedstawiony przez niego model może wnieść istotne korzyści [Zachman 1987, s. 470]:

- poprawę komunikacji wśród społeczności systemów informacyjnych,
- zrozumienie przyczyn i zagrożeń związanych z brakiem określonej reprezentacji architektonicznej w przedsiębiorstwie,
- wzajemne zestawienie rozmaitych narzędzi i metodologii,
- rozwój podejść (narzędzi i metodologii) dla realizacji poszczególnych reprezentacji architektonicznych.

Tabela 4. Porównanie koncepcji zintegrowanych architektur systemów informatycznych zarządzania

Nazwa koncepcji	Autor	Dekompozycja architektury systemu	Uwagi
1	2	3	4
ARIS (Architecture of Integrated Information Systems)	Scheer	poziomy opisu: definiowanie wymagań, specyfikacja projektowa, wdrożenie sytemu; punkty widzenia: funkcji, danych, organizacji, sterowania, wyjścia; poziomy rozpatrywania procesów: projektowania, planowania i sterowania, „przepływu pracy”, systemu użytkowego	kompletność; narzędzie modelowania ARIS-Toolset; obejmuje również modele referencyjne
CIMOSA	AMICE (European CIM Architecture)	poziomy modelowania: definiowanie wymagań, specyfikacja projektowa, implementacja systemu stopnie konkretyzacji: architektura referencyjna i cząstkowa punkty widzenia: funkcji, informacji, zasobów, organizacji	koncepcje integracji na poziomie przedsiębiorstwa, otwartość architektury, pełen zakres modelowania procesów gospodarczych (planowanie, sterowania, nadzór, symulacja, optymalizacja); wysoka złożoność, ograniczenie do obszarów produkcji przemysłowej (CIM), brak narzędzi do modelowania, brak ściśle sprecyzowanych metod modelowania; orientacja na procesy biznesowe; obejmuje również modele referencyjne
GERAM (Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology)	IFIC/IFIP	podsystemy: informacyjny, organizacyjny (ludzie), wyposażenia produkcyjnego postać opisu: generyczna, wzorcowa, dedykowana punkty widzenia: zasobów, organizacji, informacji, funkcji	orientacja na decyzje

cd. tab. 4

1	2	3	4
GRAI/GRIM	Uniwersytet Bordeaux, Francja	podsystemy: fizyczny, operacyjny, informacyjny, decyzyjny punkty widzenia: dane, procesy, operacyjny poziomy abstrakcji opisu: konceptualny, organizacyjny, fizyczny	narzędzia modelowania: siatka GRAI (centra decyzyjne wg funkcji przedsiębiorstwa i poziomów decyzyjnych), sieci GRAI (centra decyzji wg działań, zasobów i obiektów we/wy)
IFIP/ISM	FIP	punkty widzenia: danych, procesów, zachowania systemu; 12 faz cyklu życia systemu	
ISA	Krcmar	strategia przedsiębiorstwa, architektura struktury organizacyjnej, architektura systemów użytkowych, architektura danych, architektura systemów komunikacyjnych, architektura infrastruktury	brak konkretyzacji (brak metod i narzędzi opisu), niejasna definicja i wzajemne relacje funkcji i procesów
PERA	Uniwersytet Purdue, USA	10 warstw	dedykowane szczególnie dla systemów produkcyjnych
SOM	Ferstl i Sinz	komponenty koncepcji: architektura przedsiębiorstwa (plan przedsiębiorstwa, procesy gospodarcze, systemy użytkowe) model procedur, architektura oprogramowania	modelowanie obiektowe nie wydaje się wystarczające dla modelowania procesów gospodarczych; narzędzia modelowania SOM CASE

Źródło: opracowanie na podstawie [Kasprzak 2000; CIMOSA... 1996; Turban i in. 2004, s. 310].

Zaletą modelu Zachmana jest spojrzenie na architekturę informacyjną przedsiębiorstwa z wielu perspektyw związanych z różnymi uczestnikami procesu tworzenia systemu. Wśród podstawowych wad tego modelu wymienia się zaś przede wszystkim dużą złożoność dokumentacyjną wynikającą z wielości obszarów definicyjnych, konieczność zdefiniowania rygorystycznego modelu procesów biznesowych oraz oparcie na podejściu *top-down*, podczas gdy w rzeczywistości czasami lepiej sprawdza się podejście *bottom-up* czy też *middle-out* [McGovern i in. 2003, s. 189-190].

Syntetyczne zestawienie kilku innych koncepcji zintegrowanych architektur systemów informatycznych zawiera tab. 4. Ich autorami są środowiska akademickie, jak też konsorcja standaryzacyjne. Mimo to, tylko nieliczne z nich przetrwały próbę czasu, zweryfikowały się w praktyce i stały się praktycznymi standardami.

Utrzymanie zintegrowanej architektury informacyjnej przedsiębiorstwa stanowi wartościowe narzędzie zapewniające systemową integrację systemów informacyjnych zarządzania. Wśród wielu korzyści z tym związanych wymienia się m.in.:

- zapewnienie elastyczności rozwiązań do zmieniających się wymagań,
- lepsze dopasowanie do potrzeb biznesowych,
- uporządkowanie infrastruktury informatycznej,
- zwiększenie przejrzystości posiadanych zasobów i możliwości ich rozwoju,
- lepszą identyfikację zwrotu z inwestycji w TI (lepsza alokacja kosztów i identyfikacja korzyści związanych z użytkowaniem określonych systemów i technologii informacyjnych dla realizacji celów biznesowych przedsiębiorstwa).

Literatura

- Adamczewski P., *Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce*, Mikom, Warszawa 2000.
- CIMOSA – *Open System Architecture for CIM, Technical Baseline (Hypertext Version)*, CIMOSA Association. <http://www.cimosa.de/IctSupport/IctSupport1.html>, 1996.
- Frydrychowicz K., *Wszystko w jednym systemie*, „Computerworld Polska”, Raport: „Lider Informatyki 2003”, 2003.
- Hohpe G., Woelf B., *Enterprise Integration Patterns. Designing, Building and Deploying Messaging Solutions*, Addison-Wesley Professional, 2003.
- Integracja i systemy do zarządzania*, Raport „Teleinfo” 1997.
- Kasprzak T. (red.), *Integracja i architektury systemów informacyjnych przedsiębiorstw*, Katedra Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych, Wydział Nauk Ekonomicznych, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2000.
- Marcinek T., *Jaka integracja?*, „Computerworld Polska” 2002 nr 4.
- McGovern J., Ambler S.W., Stevens M.E., Linn J., Sharan V., Jo E.K., *A Practical Guide to Enterprise Architecture*, Prentice Hall, 2003.
- Niedzielska E. (red.), *Informatyka ekonomiczna*, AE, Wrocław 2003.
- Sandoe K., Corbitt G., Boykin R., *Enterprise Integration*, John Wiley & Sons, 2001.
- Słownik języka polskiego*, PWN, Warszawa 2003.
- Stanek S., Sroka H., Twardowski Z., *Directions for an ERP-based DSS*, [w:] *Decision Support in an Uncertain World. The 2004 IFIP International Conference on Decision Support Systems*, Prato, Tuscany, Italy, s. 754-762, http://vishnu.sims.monash.edu.au:16080/dss2004/proceedings/pdf/74_Stanek_Sroka_Twardowski.pdf, 2004.
- Turban E., *Decision Support And Expert Systems: Management Support Systems*, Macmillan Publishing Company, Nowy Jork 2004.
- Turban E., McLean E., Wetherbe J., *Information Technology for Management. Transferring Organizations in the Digital Economy*, John Wiley & Sons, 2004.
- Wikipedia. Wolna Encyklopedia*, <http://pl.wikipedia.org>, 2005.
- Zbroja T. (red.), *Współczesne systemy zarządzania produkcją*, Wrocławskie Centrum Transferu Technologii, Wrocław 1995.
- Zachman J.A., *A Framework for Information Systems Architecture*, „IBM Systems Journal” 1987, vol. 26, nr 3, s. 454-470.
- Zachman Framework*, Zachman Institute, <http://www.zifa.com/framework.html>, 2005.

DIRECTIONS OF MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS INTEGRATION

Summary

Information systems integration is a vital problem when assurance of appropriate IT efficiency level is considered. The article presents review of information systems integration definitions and synthesis of current trends. The author emphasizes current direction of IT with business integration where enterprise information system architecture seems to be a significant tool.

Robert Sierocki – mgr, asystent w Katedrze Zarządzania Informacją i Wiedzą Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.