

Przemysław Polak, Jędrzej Wieczorkowski

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

ROZWÓJ METOD MODELOWANIA PROCESÓW BIZNESOWYCH NA POTRZEBY WYTWARZANIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

Streszczenie: Artykuł przedstawia rozwój stosowanych w inżynierii oprogramowania metod modelowania procesów, a także opisuje bieżące trendy w modelowaniu systemów informatycznych. Modele procesowe stosowano już w latach 70. XX wieku w ramach podejścia strukturalnego w analizie systemowej. W latach 90. metody analizy i projektowania zostały zdominowane przez metody obiektowe. Jednakże podejście procesowe w zarządzaniu wymusiło nowe spojrzenie na modelowanie systemów informatycznych. Obecnie szczególnie silnym trendem jest wzrost popularności notacji opisu procesów BPMN.

Słowa kluczowe: procesy biznesowe, systemy informatyczne, modelowanie procesów, BPMN.

1. Wstęp

W zakresie analizy i projektowania systemów informatycznych zarządzania wyróżniane są trzy grupy metod modelowania systemów: opisowe, strukturalne i obiektowe. Pierwsza z nich, metody opisowe, ma współcześnie zastosowanie uzupełniające i nie odgrywa istotnej roli. Modelowanie strukturalne obecne jest w zastosowaniach już od lat 70. XX wieku. Nowsze metody obiektowe zyskały ogromną popularność w latach 90., choć nie wyparły całkowicie metod strukturalnych. Obie grupy metod oparte są na diametralnie różnych zasadach, co utrudnia ich zintegrowanie i jednoczesne stosowanie. Twórcy metodyk modelowania i narzędzi CASE stanęli przed dylematem, która z metod modelowania powinna być preferowana. Obecnie, po okresie dominacji podejścia obiektowego, presja ze strony zarządzania, związana z rozpowszechnieniem podejścia procesowego, spowodowała rozkwit metod modelowania procesów biznesowych, które zaliczają się do metod strukturalnych.

Celem niniejszego artykułu jest odpowiedź na pytanie, w jakim stopniu metody modelowania systemów informatycznych odzwierciedlają rozpowszechnione w za-

rzężdaniu podejście procesowe i, z drugiej strony, jak to podejście wpływa na ewolucję metod modelowania.

2. Metody strukturalne

Metody modelowania strukturalnego powstały w latach 70. XX wieku [DeMarco 1978; Gane, Sarson 1979], w odpowiedzi na rosnącą złożoność systemów informacyjnych, trudną do przedstawienia metodami opisowymi czy stosowanymi wówczas metodami graficznymi, przystosowanymi do przedstawiania algorytmów stosowanych w programach komputerowych. Dwoma głównymi metodami modelowania strukturalnego aspektu funkcjonalnego działania systemu były:

- hierarchia funkcji,
- diagramy przepływu danych (DFD – *data flow diagrams*).

Hierarchia funkcji nie ma zupełnie charakteru procesowego, co jest uważane za jedną z jej podstawowych wad. Dlatego też niektóre metodyki zalecają uzupełnienie jej o model procesowy, np. CaseMethod firmy Oracle wymaga, obok hierarchii funkcji, użycia diagramów zależności funkcji, mających czysto procesowy charakter [Baker, Longman 2001, s. 105-138].

Diagramy przepływu danych przedstawiają system jako procesy połączone przepływami danych. Ponadto na diagramach prezentowane są obiekty zewnętrzne i składnice (magazyny) danych. Użycie w nazwie metody terminu „przepływ danych” odzwierciedla informatyczny charakter pochodzenia tej metody, jednak w rzeczywistości najważniejszym typem elementu występującym w tych diagramach jest proces. DFD mają charakter modelu procesowego, jednak nie w pełni odzwierciedlają współczesne zasady zarządzania procesami biznesowymi. Przede wszystkim nie są wyróżnione procesy główne, zarządzania (kierowania) i pomocnicze (wspierające). W klasycznym modelowaniu strukturalnym cały system informacyjny traktowany jest jako jedna całość i tak przedstawiany na diagramie kontekstowym. Formalnie z notacji wynika, że cały system traktuje się jako jeden wielki „superproces”. Dopiero w wyniku jego dekompozycji, na diagramie systemowym (głównym, zerowym) wyróżnia się typowe procesy; zgodnie z zaleceniami jest to kilka (do 7-8) procesów. Te procesy zwykle odpowiadają procesom głównym lub najważniejszym podprocesom składającym się na główne, a rzadziej procesom zarządzania i pomocniczym. Można jednak stwierdzić, że podejście procesowe zdominowało metody modelowania systemów informacyjnych wcześniej niż powszechnie zaczęto stosować podejście procesowe w zarządzaniu.

Metody strukturalne zdominowały na długo analizę i projektowanie systemów, podlegając jedynie pomniejszym zmianom, w tym wprowadzeniu podejścia sterowanego zdarzeniami (*event-driven*) i wzrostowi znaczenia modeli logicznych [McMenamin, Palmer 1984; Yourdon 1989]. Obie te zmiany przybliżyły modelowanie strukturalne do współczesnych metod modelowania procesów biznesowych,

w których pojęcie zdarzenia odgrywa istotną rolę, a diagramy przedstawiające procesy biznesowe należą do modeli logicznych.

3. Metody obiektowe

Metody obiektowe w modelowaniu systemów informatycznych pojawiły się na przełomie lat 80. i 90. [Coad, Yourdon 1990; Rumbaugh i in. 1991]. Były odpowiedzią na rozwój języków i metod obiektowych w tworzeniu oprogramowania. W bardzo szybkim czasie zyskały olbrzymią popularność i zdominowały metodyki tworzenia systemów informatycznych. Podobnie programy nauczania informatyki zostały zdominowane przez metody obiektowe, choć wiele z nich pozostawiło w programach metody strukturalne, szczególnie na uczelniach ekonomicznych [Polak 2009, s. 88-95]. Jednak nie ma jednoznacznej odpowiedzi, która grupa metod jest lepsza, czy zależy to od obszaru zastosowań, a może jest to kwestia popularności, często towarzyszącej nowym ideom i technologiom w informatyce [Rob 2004, s. 275-280; Ward 1989, s. 74-82].

Ten problem dwoistości metod odzwierciedla ewolucja narzędzi CASE (Computer-Aided Software/Systems Engineering) w kierunku metod zorientowanych obiektowo i równoczesne pojawienie się nowych narzędzi i metod modelowania procesów biznesowych [Wieczorkowski, Polak, Kamiński 2005, s. 314-323]. Z pewnością do popularyzacji metod obiektowych przyczyniło się powstanie i powszechna akceptacja jednej notacji – języka UML (Unified Modeling Language), która zastąpiła wiele istniejących wcześniej notacji, takich jak metoda Boochoa, OMT (Object Modeling Technique), OOSE (Object-Oriented Software Engineering) czy metoda Coady i Yourdona. Niewątpliwie jednak metody obiektowe, a przede wszystkim diagramy stosowane w UML, nie w pełni nadają się do modelowania procesów biznesowych. Najbliższe podejściu procesowemu diagramy czynności przeznaczone są raczej do przedstawiania algorytmów. Choć należy również odnotować próby opisu wykorzystania UML w modelowaniu procesów biznesowych (np. [Lasek 2005, s. 241-284; Bartoszewicz 2007, s. 168-187]).

4. Modelowanie procesów biznesowych

Od początku rozwoju nauk o zarządzaniu dominowało w praktyce i teorii zarządzania podejście statyczne, zwane też strukturalnym. Dopiero w latach 80. XX wieku zostało ono poddane bardzo silnej krytyce. Wykazano, że podejście to utrudniało zaspokajanie potrzeb klientów, co przyczyniało się do ich utraty, a co za tym idzie do osłabienia pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstwa i, w konsekwencji, do osłabienia jego wyników finansowych. Spowodowało to przeniesienie uwagi praktyków i teoretyków zarządzania na podejście procesowe [Romanowska, Trocki 2004, s. 9-14]. Ostatnie lata XX i początek XXI wieku to już okres wyraźnej dominacji podejścia procesowego w koncepcjach zarządzania przedsiębiorstwem. Ogromne znaczenie w popularyzacji tej orientacji w zarządzaniu miała

koncepcja reinżynierii procesów biznesowych BPR (*business process reengineering*) [Hammer, Champy 1993; Davenport 1993], która poddana krytyce ewoluowała w kierunku współczesnych metod zarządzania procesami [Jokieli 2009, s. 20].

Popularność podejścia procesowego zaowocowała powstaniem szeregu narzędzi. Opierają się one na wbudowanych językach lub na sformalizowanych notacjach modelowania takich klas obiektów, jak procesy, dane i jednostki organizacyjne. Z punktu widzenia wymienionych klas dostępne są różne perspektywy modelowania, odpowiednio: funkcji, danych, organizacji. Proces zazwyczaj jest w takim przypadku rozumiany jako ciąg czynności (zadań), lecz możliwe jest także przedstawienie procesu jako ciągu stanów (zdarzeń). Danymi są różnorodne obiekty informacyjne, a jednostkami organizacyjnymi stanowiska, role, wydziały, departamenty itp.

Wśród narzędzi modelowania procesów zdaniem autorów można wyróżnić dwie podstawowe grupy:

- narzędzia definiowania i wizualizacji procesów,
- narzędzia analizy, symulacji i ewaluacji procesów.

Grupa narzędzi definiowania i wizualizacji procesów obejmuje programy o węższych możliwościach. Ich zadaniem jest głównie ilustrowanie procesów w postaci graficznej, choć poszczególne procesy mogą mieć także przypisane charakterystyki opisowe i wartościowe. Charakterystyki te nie są jednak wykorzystywane przez program do przeprowadzenia szczegółowej analizy. Narzędzia zaliczone do omawianej grupy są w praktyce często uboższymi wersjami bliźniaczych narzędzi przeznaczonych do analizy procesów.

Narzędzia analizy, symulacji i ewaluacji procesów zachowują cechy opisane powyżej, lecz ich możliwości zostały rozszerzone. W szczególności posiadają rozwinięte mechanizmy przypisywania procesom mierników (zarówno kosztowych, jak i pozakosztowych) oraz możliwości szczegółowej ich analizy. Narzędzia takie powinny umożliwiać m.in.:

- symulację działania procesu przy różnych założeniach,
- optymalizację przebiegu procesów,
- porównanie pomiędzy różnymi wersjami jednego procesu lub pomiędzy różnymi procesami,
- wybór najlepszego procesu pod kątem określonego celu.

Przykładowe szczegółowe analizy mogą zapewniać: badanie obciążenia i wykorzystania poszczególnych pracowników i jednostek organizacyjnych, badanie wąskich gardeł, badanie nośników kosztów (istniejących i planowanych), badanie przebiegu rzeczywistych procesów w porównaniu z procesami optymalnymi.

Jak już wcześniej zostało zasygnalizowane, interesująca jest ewolucja z jednej strony narzędzi modelowania procesów biznesowych, z drugiej zaś – narzędzi klasy CASE. Narzędzia CASE zostały stopniowo wyposażone obok klasycznych typów diagramów, takich jak np. DFD, ERD czy UML, w diagramy służące z założenia do mapowania procesów biznesowych. Z drugiej strony narzędzia modelo-

wania i analizy procesów biznesowych wykorzystują obecnie typy diagramów zarezerwowane dawniej dla CASE. Można spotkać opinie, że narzędzia CASE są wyspecjalizowanymi narzędziami modelowania procesów biznesowych rozwiniętymi w kierunku wytwarzania oprogramowania wspierającego te procesy. Jednocześnie narzędzia modelowania i analizy procesów niejednokrotnie traktowane są jako podgrupa narzędzi CASE, występująca pod nazwą business CASE.

Poszczególne narzędzia służące do modelowania procesów biznesowych proponują własne podejście do notacji modelowania, zachowując jednak wiele elementów wspólnych lub bardzo podobnych. Narzędzia mogą umożliwiać dostosowanie do potrzeb klientów w zakresie wykorzystywanych notacji. Niektóre programy są bardzo elastyczne i udostępniają w standardzie elementy wielu metodyk, inne zaś wymagają przeprowadzenia odpowiedniej konfiguracji podczas wdrażania programu. Konfiguracja może wymagać zastosowania wbudowanych mechanizmów definiowania metod modelowania (tzw. meta-modelowania). Niektóre z notacji uzyskały bardzo dużą popularność i stały się standardami oferowanymi przez wielu dostawców narzędzi. Przykładem jest sukces, jaki odniosła notacja EPC (Event-driven Process Chain) wchodząca pierwotnie w skład koncepcji ARIS firmy IDS Scheer. Opracowana została na początku lat 90. XX wieku przez pracowników Uniwersytetu Saarlandu i firmy SAP. Powstała także rozszerzona wersja notacji – eEPC [Gabryelczyk 2006, s. 114-135]. Na popularność metody wpłynęło niewątpliwie przyjęcie jej przez SAP jako podstawowego standardu modelowania procesów na potrzeby wdrażania systemu R/3 (obecnie SAP ERP). Metodę zaczęto stosować także w konkurencyjnych do produktów IDS pakietach oprogramowania, przykładowo w narzędziu Adonis, w którym EPC pojawiło się jako jedna z notacji obok m.in. standardowej metody Adonis, metody Lovem, a także metody bazującej na UML.

5. Obecne trendy w modelowaniu procesów

Metodą, która w ostatnich latach osiągnęła znaczącą popularność, jest notacja BPMN (Business Process Modeling Notation). Metodę wspiera coraz większa grupa firm informatycznych, w tym dostawców oprogramowania do modelowania procesów biznesowych. Jedną z podstawowych zalet BPMN jest sformalizowanie i kompletność notacji, co daje możliwość automatycznej konwersji na zapis z wykorzystaniem języka BPEL (inaczej: BPEL4WS, Business Process Execution Language for Web Services) i w konsekwencji automatyzację implementacji. BPEL opiera się na koncepcji uniwersalnego języka XML (Extensible Markup Language), przeznaczonego przede wszystkim do opisu struktur danych. BPEL opracowany został przez kilka wiodących firm informatycznych i stał się także standardem, pokonując po drodze konkurencyjny BPML (Business Process Modeling Language). BPMN razem z BPEL znakomicie wpisują się też w koncepcję architektury zorientowanej na usługi (SOA – Service Oriented Architecture). Ze względu jednak na złożoność zapisu BPEL przeznaczony jest dla specjali-

stów IT i nie sprawdza się jako język komunikacji w zakresie opisu procesów biznesowych z osobami zarządzającymi organizacją gospodarczą. W tym zastosowaniu w chwili obecnej standardem stał się BPMN.

BPMN promowany jest jako notacja na tyle intuicyjnie zrozumiała, że nadaje się do komunikacji pomiędzy specjalistami IT i zarządzania. Wynika to w dużej mierze z jego wyspecjalizowania wyłącznie do celów prezentacji procesów biznesowych. Należy zauważyć, że skutkiem tego są m.in. [Piotrowski 2007, s. 10]:

- ograniczenie do modelowania przepływów sterowania (kosztem przepływów danych),
- brak informacji o strukturze i dostępie do danych,
- słabe odwzorowanie struktury organizacyjnej firmy.

Notacja BPMN stosuje jednak dużą liczbę różnych symboli. Z jednej strony, powoduje to, że dzięki możliwej precyzji notacja ta dobrze spełnia swoją rolę w definiowaniu wymagań funkcjonalnych dla systemów informatycznych. Jednak towarzysząca temu złożoność i szczegółowość może utrudniać ich rozumienie i interpretację, tak ważne dla zarządzania procesami biznesowymi w organizacjach. Ta złożoność jest szczególnie widoczna w porównaniu z bardzo prostymi diagramami EPC. Charakterystyka notacji BPMN nawiązuje także, w pewnym stopniu, do diagramów przepływu sterowania, czy schematów blokowych znanych w informatyce od dziesięcioleci. Te cechy niewątpliwie przyczyniają się do popularności tej notacji wśród informatyków

6. Podsumowanie

Podejście procesowe było obecne w modelowaniu systemów informacyjnych zarządzania od początku istnienia tej dziedziny informatyki. Jednak przez długi okres dominowało w tej dziedzinie podejście obiektowe. Ostatnio znaczenie podejścia procesowego w zarządzaniu i uwzględnienie tego paradygmatu w koncepcjach architektury systemów informatycznych (np. w SOA) przyczyniło się do nawrotu zainteresowania modelowaniem procesowym w analizie systemów informacyjnych.

Obecnie za dwie główne, konkurujące notacje w modelowaniu procesów biznesowych na potrzeby wytwarzania systemów informatycznych można uznać EPC i BPMN. Widoczny jest wzrost popularności BPMN. Coraz więcej producentów narzędzi modelowania implementuje w swoich systemach tę notację. Jeśli ten trend utrzyma się, być może w przyszłości modelowanie procesów na potrzeby tworzenia aplikacji zostanie zdominowane przez jedną notację, tak jak to zaszło w przypadku notacji obiektowych i języka UML.

Literatura

- Baker R., Longman C., *CASE*MethodSM. Modelowanie funkcji i procesów*, WNT, Warszawa 2001.
Bartoszewicz G., *Projektowanie wdrożenia modułów logistycznych zintegrowanych systemów klasy ERP. Podejście procesowe*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2007.

- Coad P., Yourdon, E., *Object-Oriented Analysis*, Yourdon Press, Englewood Cliffs 1990.
- Davenport T.H., *Process Innovation: Re-engineering Work through Information Technology*, Harvard Business School Press, Boston 1993.
- DeMarco T., *Structured Analysis and System Specification*, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1978.
- Gabryelczyk R., *ARIS w modelowaniu procesów biznesu*, Difin, Warszawa 2006.
- Gane C., Sarson, T., *Structured Systems Analysis: Tools and Techniques*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs 1979.
- Hammer M., Champy J., *Reengineering the Corporation. A Manifesto for Business Revolution*, Harper Business, New York 1993.
- Jokiel G., *Podejście procesowe w zarządzaniu – geneza i kierunki rozwoju koncepcji*, [w:] *Podejście procesowe w organizacjach*, red. S. Nowosielski, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 52, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław 2009.
- Lasek M., *Podejście procesowe i notacja UML w modelowaniu procesów gospodarczych*, [w:] *Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu*, red. T. Kasprzak, Difin, Warszawa 2005.
- McMenamin S. M., Palmer J. F., *Essential Systems Analysis*, Yourdon Press, New York 1984.
- Piotrowski M., *Business Process Modeling Notation. Notacja modelowania procesów biznesowych. Podstawy*, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2007.
- Polak P., *Systems analysis and design in Polish universities curricula: structured or object-oriented*, [w:] *Systems Analysis and Design for Advanced Modeling Methods: Best Practices*, red. A. Bajaj, S. Wrycza, IGI Global – Information Systems Reference, Hershey 2009.
- Rob M. A., *Issues of structured vs. object-oriented methodology of systems analysis and design*, Issues in Information Systems nr 5, 2004.
- Romanowska M., Trocki M., *Wstęp*, [w:] *Podejście procesowe w zarządzaniu*, red. M. Romanowska, M. Trocki, tom 1, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2004.
- Rumbaugh J. i in., *Object-Oriented Modeling and Design*, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1991.
- Ward P.T., *How to integrate object orientation with structured analysis and design*, IEEE Software, vol. 6, no. 2, 1989.
- Wieczorkowski J., Polak P., Kamiński A., *Podejście procesowe we wdrażaniu SIZ – narzędzia wsparcia metodyk*, [w:] *Nowoczesne technologie informacyjne w zarządzaniu*, red. E. Niedzielska, H. Dudycz, M. Dyczkowski, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 1081, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2005.
- Yourdon E., *Modern structured analysis*, Yourdon Press, Englewood Cliffs 1989.

THE DEVELOPMENT OF BUSINESS PROCESS MODELLING METHODS FOR MANUFACTURING INFORMATION SYSTEMS

Summary: The article presents the development of process modelling methods used in software development and the characteristics of current trends in modelling information systems. The models of a process nature were already in use in the 1970s as the methods of structural analysis. In the 90s, the methods of analysis and design of information systems were dominated by the object methods. However, the pressure from the process management brought new prosperity to business process modelling methods. Current trends in process modelling include the increasing popularity of BPMN.