

NARZĘDZIE UNIWERSALNE, CZY JEDNAK DEDYKOWANE?

Edward Michalewski

Instytut Badań Systemowych PAN
Newelska 6, 01-447 Warszawa

Problem, czy powinien istnieć jeden zunifikowany (uniwersalny) pakiet DIANA (Wspomaganej komputerowo DIAgnostycznej ANAlizy i projektowania systemów zarządzania) dla dowolnego badanego obiektu (przedsiębiorstwo, urząd, bank), czy też dla każdego rodzaju z nich powinno się stworzyć odpowiednią mutację pakietu, powstał już w pierwszych latach istnienia metodyki DIANA. Początkowo uważano, że pakiet powinien obsługiwać wszystkie rodzaje badanych obiektów, jednak z czasem stały się konieczne modyfikacje pakietu, uwzględniające specyfikę danego obiektu. Obecnie rozwijane są prace umożliwiające adaptację pakietu do specyfiki obiektu już na wstępnym etapie badań. W niniejszej publikacji omówiono bardziej szczegółowo te okresy ewolucji pakietu DIANA.

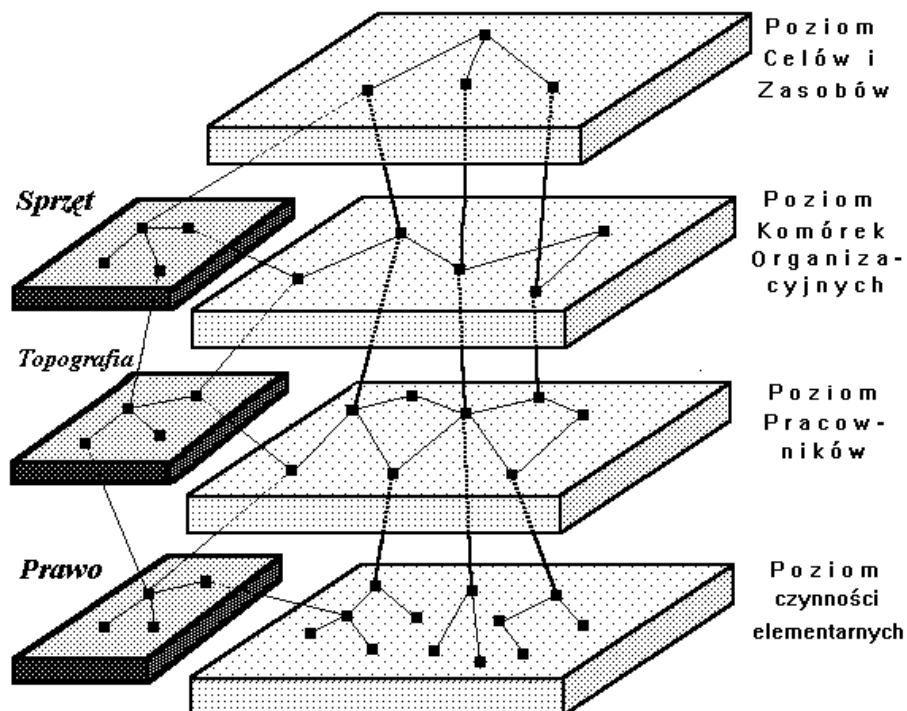
1. Wprowadzenie

Celem podjętych w Instytucie Automatyki PAN (obecnie Instytut Badań Systemowych PAN) ponad 40 lat temu prac było opracowanie narzędzia do usprawniania funkcjonowania dużych organizacji. W efekcie uzyskano metodę wspomaganą komputerowo DIAgnostyczną ANAlizy i projektowania systemów zarządzania (DIANA) i jej implementacje w postaci kolejnych wersji komputerowych pakietów, z których pakiety DIANA-9, 10 i 11 są obecnie z powodzeniem wykorzystywane zarówno w małych i średnich przedsiębiorstwach, jak też w dużych organizacjach (np. KG Policji RP, Centrala PKO BP, czy Służba Celna RP).

Problem czy powinien istnieć jeden zunifikowany (uniwersalny) pakiet DIANA dla dowolnego badanego obiektu (przedsiębiorstwo, urząd, bank), czy też dla każdego z nich powinno się stworzyć odpowiednią mutację pakietu, powstał już w pierwszych latach istnienia metodyki DIANA, por. Michalewski (1978). Początkowo uważano, że pakiet powinien obsługiwać wszystkie rodzaje badanych obiektów (Michalewski, 1975), jednak z czasem stały się konieczne modyfikacje pakietu, uwzględniające specyfikę danego obiektu (Michalewski, 1980). Obecnie rozwijane są prace umożliwiające adaptację pakietu do specyfiki obiektu już na wstępnym etapie badań (Michalewski, 2008). W artykule omówiono bardziej szczegółowo te okresy ewolucji pakietu DIANA.

2. Wersja uniwersalna pakietu DIANA

Proponowana w metodzie DIANA architektura (budowa) modelu systemu informacyjnego zarządzania badanego obiektu (Michalewski, 2004) stanowi wielopoziomą polihierarchiczną przestrzenną sieć powiązań informacyjnych (Rys. 1).



Rys. 1. Model systemu informacyjnego zarządzania (Źródło: oprac. własne)

Na **najniższym poziomie** węzłami sieci są **czynności**, wykonywane przez poszczególnych pracowników badanego systemu informacyjnego zarządzania, zaś łukami - wejściowe i wyjściowe informacje. Poziom ten posiada pewną hierarchię: zadania-podzadania-operacje (czynności elementarne). Zarówno węzły jak i łuki opisywane są szeregiem parametrów, wykorzystywanych nie tylko w diagnozie ale też przy projektowaniu nowej struktury organizacyjnej.

Następny poziom zawiera zbiór **pracowników** (węzły sieci) - ich wzajemne powiązania (łuki sieci) wynikają z powiązań pomiędzy wykonywanymi przez nich czynnościami. Mamy więc nie tylko łuki poziome (dostawca – odbiorca informacji), ale również łuki pionowe, które wskazują jakie czynności realizuje dany pracownik. Poziom ten posiada własną hierarchię: np. prezes-jego zastępcy-kierownicy komórek-szeregowi pracownicy. Zarówno węzły jak i łuki opisywane są parametrami, wykorzystywanymi nie tylko w diagnozie, ale też przy projektowaniu nowej struktury organizacyjnej.

Jeszcze **wyższym poziomem** jest sieć, w której węzłami są **komórki organizacyjne**, zaś powiązania między nimi (łuki) wynikają z powiązań zatrudnionych w tych komórkach pracowników. Patrząc w dół – wynikają z powiązań realizowanych przez nich czynności. Tu również mamy łuki pionowe, wskazujące w jakiej komórce jest zatrudniony dany pracownik. Ten poziom posiada własną hierarchię: np. obiekt-piony-departamenty-wydziały-stanowiska. Zarówno węzły jak i łuki opisywane są parametrami, wykorzystywanymi nie tylko w diagnozie, ale też przy projektowaniu nowej struktury organizacyjnej.

Wreszcie na **najwyższym poziomie** znajduje się sieć **celów i zasobów** badanego systemu informacyjnego zarządzania. Poziom ten posiada własną hierarchię: np. cele obiektu (statutowe)-cele pionów-cele departamentów-cele stanowisk. Zarówno węzły, jak i łuki, opisywane są parametrami, z których najważniejszymi są zasoby, czyli środki przeznaczone na realizację celów. Te parametry są wykorzystywane w diagnozie i przy projektowaniu nowej struktury organizacyjnej. Powyższy model uzupełniają powiązania z otoczeniem.

W trakcie wieloletnich badań w ramach unifikacji danych zbieranych dla różnych obiektów (przedsiębiorstwa, urzędy, banki itp.) udało się wprowadzić standardy dla wszystkich poziomów modelu i prawie wszystkich jego parametrów (z jednym wyjątkiem). Przykładem może być *rodzaj funkcji elementarnej* (niezwykle istotny parametr, zarówno w diagnozie, jak i projektowaniu), dla którego niezależnie od rodzaju badanego obiektu wprowadzono 10 kategorii:

- **realizacja standardowa** - są to czynności zrutynizowane, dla których istnieją określone przepisy ich wykonywania (obliczenia, formularze);
- **realizacja niestandardowa** - są to czynności, dla których nie ma określonych przepisów wykonywania i wymagają one za każdym razem innego sposobu postępowania;
- **archiwizacja** - są to czynności związane z gromadzeniem, zabezpieczeniem i przechowywaniem informacji, w tym również wyników własnych czynności w celu wykorzystania ich w późniejszym terminie;
- **kontrola** - są to czynności dotyczące sprawdzania i oceny przebiegu lub rezultatów innych czynności wykonywanych na własnym lub obcym stanowisku;
- **nadzór** - są to czynności związane z regulowaniem przebiegu realizacji innych czynności wykonywanych na własnym lub obcym stanowisku;
- **koordynacja** - są to czynności dotyczące synchronizacji procesów realizacji innych czynności;
- **konsultacja** - wymiana poglądów; czyli czynności o charakterze konsultacji specjalistycznych, konsultacji udzielanych podczas narad, dyskusji, szkolenia itp.
- **koncepcja** - są to czynności o charakterze twórczym, związane z retrospekcją własnej praktyki zawodowej, zaznajamianiem się z literaturą fachową oraz analizą istniejących rozwiązań; wynikiem takich operacji mogą być np. wytyczne;

- **decyzja** - są to czynności mające charakter procesów decyzyjnych, wybór najkorzystniejszej alternatywy i związane z określaniem celów, środków i metod, w tym także decyzje w sprawach przedłożonych;
- **konsultacja kierownicza** - wymiana poglądów specjalistycznych i porady udzielane przez przełożonego (decyzje nieformalne).

Wspomnianym wyżej wyjątkiem jest jeden z parametrów opisujących czynności elementarne, a mianowicie sfera działalności, która w standardowej wersji posiadała następujące kategorie:

- **zaopatrzenie,**
- **zbyt,**
- **sterowanie procesami,**
- **planowanie długookresowe,**
- **techniczne przygotowanie procesów,**
- **gospodarka materiałowa,**
- **gospodarka środkami trwałymi,**
- **gospodarka narzędziowa,**
- **gospodarka remontowa,**
- **finanse,**
- **kadry i płace,**
- **koszty,**
- **sterowanie jakością procesów,**
- **inne sfery działalności.**

Można zauważyć, że te kategorie są idealnie dostosowane do badania przedsiębiorstw produkcyjnych. Dla łatwiejszego dostosowania do badań innych obiektów (np. urzędów) rozszerzono niektóre podstawowe kategorie, np.: - sterowanie/zarządzanie procesami, - techniczne/organizacyjne przygotowanie procesów, - gospodarka narzędziowa/gospodarka zasobami. Oczywiście, pewne kategorie (np. gospodarka remontowa) mogły mieć wówczas marginalny udział, zaś w sytuacji całkowitego braku dostosowania zawsze pozostawała kategoria „inne sfery działalności”. Warto jednak zwrócić uwagę, że ten sposób postępowania miał istotne ograniczenia, wynikające z konstrukcji algorytmu obliczania **siły powiązań** – bardzo ważnego syntetycznego wskaźnika, wykorzystywanego w kilkunastu algorytmach diagnostycznych oraz w algorytmach komputerowo wspomaganego projektowania struktur organizacyjnych. Dla przykładu, większa siła powiązań między dwoma stanowiskami powoduje, że znajdują się one w jednej komórce organizacyjnej. Można w uproszczeniu powiedzieć, że staramy się zachować zasadę „zamkniętych drzwi” - urzędnicy starają się wykonywać swoje zadania wewnątrz pokoju (komórki) i jak najrzadziej biegać po korytarzu od komórki do komórki, przekazując wyniki zakończonych zadań.

Siła powiązań pomiędzy zadaniami jest obliczana według następującego wzoru:

$$S_{ij} = \alpha C(c_{ij}) P(p_{ij}) \left\{ \beta (F_{ij}[a]_n + E_{ij}[b]_m) (\delta K(k_{ij}) + \phi H(h_{ij})) \right\} \cdot \quad (1)$$

$$\cdot \left\{ \gamma R(r_{ij}) W(w_{ij}) (\eta O(o_{ij}) + \mu L(l_{ij}) + \tau T(t_{ij})) \right\}$$

gdzie:

i - identyfikator zadania dostawcy; j - identyfikator zadania odbiorcy;

$\alpha \beta \delta \phi \gamma \eta \mu \tau$ - współczynniki korekcyjne

$C(c_{ij})$ - zależność siły powiązań od częstotliwości kontaktów c_i, c_j

$$C(c_{ij}) = \begin{cases} c_i, & \text{jeżeli } c_i < c_j \\ c_j, & \text{jeżeli } c_i \geq c_j \end{cases} \quad (2)$$

$P(p_{ij})$ - zależność siły powiązań od prędkości zadań p_i, p_j :

$$P(p_{ij}) = \begin{cases} p_i, & \text{jeżeli } p_i < p_j \\ p_j, & \text{jeżeli } p_i \geq p_j \end{cases} \quad (3)$$

$F_{ij}[a]_n$ - zależność siły powiązań od rodzaju funkcji elementarnej dostawcy i odbiorcy informacji, gdzie macierz $[a]_n$ ma postać:

Dostawca	O D B I O R C A										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	{82	50	65	37	10	26	17	2	5	1	}
2	{50	82	65	65	26	50	37	10	17	5	}
3	{65	65	82	50	17	37	26	5	10	2	}
4	{37	65	50	82	37	65	50	17	26	10	}
5	{10	26	17	37	82	50	65	50	65	37	}
6	{26	50	37	65	50	82	65	26	37	17	}
7	{17	37	26	50	65	65	82	37	50	26	}
8	{2	10	5	17	50	26	37	82	65	65	}
9	{5	17	10	26	65	37	50	65	82	50	}
10	{1	5	2	10	37	17	26	65	50	82	}

(Rodzaje funkcji elementarnych: $n = 1, \dots, 10$)

$E_{ij} [b]_m$ - zależność siły powiązań od sfery działalności dostawcy i odbiorcy informacji, gdzie macierz $[b]_m$ ma postać:

Dostawca	O D B I O R C A													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	{82	74	33	33	25	33	25	33	25	16	8	25	25	1}
2	{74	82	16	16	8	16	8	8	8	25	8	25	25	1}
3	{33	16	82	40	65	65	40	65	74	16	16	25	74	1}
4	{33	16	40	82	33	25	33	40	50	40	33	40	16	1}
5	{25	8	65	33	82	74	50	65	57	16	25	25	74	1}
6	{33	16	65	25	74	82	57	65	65	16	8	16	57	1}
7	{25	8	40	33	50	57	82	40	65	33	8	40	33	1}
8	{33	8	65	40	65	65	40	82	57	16	8	16	57	1}
9	{25	8	74	50	57	65	65	57	82	16	16	25	33	1}
10	{16	25	16	40	16	16	33	16	16	82	57	65	16	1}
11	{8	8	16	33	25	8	8	8	16	57	82	57	16	1}
12	{25	25	25	40	25	40	40	16	25	65	57	82	33	1}
13	{25	25	74	16	74	33	33	57	33	16	16	33	82	1}
14	{1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1}

(Rodzaje sfer: $m = 1, \dots, 14$).

Łatwo zauważyć, że najwyższe wartości znajdują się na przekątnej macierzy – gdy działalność dostawcy i odbiorcy dotyczą tej samej sfery.

$K(k_{ij})$ - zależność siły powiązań od klasy zadania;

$$K(k_{ij}) = \begin{cases} 1, & \text{jeżeli } k_i \neq k_j \\ 2, & \text{jeżeli } k_i = k_j \end{cases} \quad (4)$$

$H(h_{ij})$ - zależność siły powiązań od charakteru zadań;

$$H(h_{ij}) = \begin{cases} 1, & \text{jeżeli } h_i \neq h_j \\ 2, & \text{jeżeli } h_i = h_j \end{cases} \quad (5)$$

$R(r_{ij}), W(w_{ij}), O(o_{ij}), L(l_{ij})$ oraz $T(t_{ij})$ - zależności siły powiązań od charakterystyk dostawcy względem wykonawcy, odpowiednio: hierarchii dostawcy, jego ważności, opóźnień, błędów oraz sposobu kontaktu (przyjmują wartość charakterystyki).

Konkretne liczby w powyższych macierzach zależą od specyfiki danego obiektu i to powoduje, że wykorzystanie tych samych wartości dla różnych obiektów jest dość ograniczone. Szczególnie jest to widoczne w przypadku sfer działalności. Dla przykładu, sfera działalności: techniczne przygotowanie procesów i organizacyjne przygotowanie procesów, mają te same wartości (kolumna 5 w macierzy), co w wielu realnych przypadkach jest dość trudne do przyjęcia ze względu na różny wpływ na siłę powiązań.

Mimo wszystko, takie podejście udawało się zachować do momentu, gdy obiektem badań stał się bank centralny (NBP). Było jasne, że należy stworzyć nową mutację pakietu DIANA, uwzględniającą specyfikę tego nowego obiektu badań.

3. Mutacje pakietu DIANA

Najbardziej charakterystyczną (ale nie jedyną) stała się mutacja bankowa pakietu DIANA. Stworzono ją na początku lat 90-tych ubiegłego wieku, gdy obiektem badań został Narodowy Bank Polski (Michalewski (1988)). Dla parametru *sfera działalności* ustalono wówczas następujące kategorie:

- **organizacja i zarządzanie**
- **zagadnienia prawne**
- **informatyka**
- **współpraca z zagranicą**
- **rewizje i kontrole**
- **kadry**
- **środki rzeczowe**
- **własna gospodarka finansowa**
- **polityka pieniężna**
- **system bankowy**
- **rachunkowość i operacje finansowe**
- **znaki pieniężne, depozyty Skarbu Państwa**
- **prace naukowo-badawcze**
- **inne sfery działalności.**

Oczywiście w macierzy, na podstawie opinii ekspertów, przyjęto inne wartości liczbowe. Kolejnym przykładem konieczności modyfikacji kategorii parametru *sfera działalności* jest przypadek badania Urzędu Wojewódzkiego (Michalewski, 1991), dla którego te kategorie przyjęły następującą postać:

- **polityka regionalna**
- **ochrona środowiska**
- **organizacja i funkcjonowanie administracji**
- **współdziałanie z samorządami**
- **planowanie przestrzenne, budownictwo, infrastruktura**
- **rolnictwo, gospodarka żywnościowa**
- **usługi społeczne**
- **usługi obywatelskie**
- **współdziałanie z administracją specjalną**
- **finanse**
- **kadry i płace**
- **koszty**
- **promocja**
- **inne sfery działalności.**

Również w tym przypadku ustalenie odpowiednich wartości w macierzy wymagało gruntownych badań i aktywnego udziału ekspertów, a więc i dodatkowych nakładów. Jednak analiza porównawcza m.in. wyników projektowania struktury organizacyjnej za pomocą uniwersalnego pakietu i jego mutacji wykazała, że ten wysiłek opłacał się – wszystkie warianty, wygenerowane w pierwszym przypadku zostały odrzucone przez Zespół Oceniający, powołany przez Urząd Wojewódzki. Natomiast wyniki projektowania struktury organizacyjnej, uzyskane za pomocą mutacji pakietu DIANA, uwzględniającej specyfikę Urzędu Wojewódzkiego, zostały przez ten Zespół w całości zaakceptowane.

Kolejna potrzeba stworzenia następnej mutacji pakietu DIANA powstała przy badaniu Służby Celnej RP (Michalewski (1995)). Tu również niezbędny był udział ekspertów przy wyznaczaniu odpowiednich wartości w macierzy uwzględniającej sferę działalności przy obliczaniu siły powiązań.

W ten sposób powstała duża liczba mutacji pakietu DIANA, zaś panowanie nad nimi stawało się coraz trudniejsze, jeżeli uwzględni się fakt, że modyfikacja macierzy powoduje zmiany w kilkuset miejscach różnych algorytmów (diagnostycznych i projektowania struktury). Z tego powodu przystąpiono do opracowania innego podejścia do rozwiązania tego problemu.

4. Jak to robią inni?

Zanim to jednak uczyniono, przeprowadzono staranną analizę istniejących rozwiązań, poczynając od najwcześniejszych (rozwiązanie mogło być już przestarzałe, ale pomysł wart zastosowania).

Historia (lata siedemdziesiąte - osiemdziesiąte XX wieku)

- PSL/PSA (Problem Statement Language/Problem Statement Analyzer)
Technika PSL/PSA została opracowana w ramach przedsięwzięcia ISDOS (Information System Design and Optimization System) Project przez grupę pracowników Uniwersytetu Michigan w USA, pracującą pod kierunkiem prof. D. Teichroewa (Teichroew i Gackowski, 1979). Pakiet PSL/PSA jest narzędziem wspomagającym proces opracowania pełnej dokumentacji systemu informacyjnego użytkownika, zarówno w zakresie opisu, jak też wykrywania błędów tej dokumentacji. Wyposażeniem tej techniki są: PSL - język opisu systemu informacyjnego użytkownika, oraz PSA - zbiór programów do automatycznej kontroli tego opisu. I jedno i drugie charakteryzuje dążenie do uniwersalizacji, co udało się tylko połowicznie – wymóg możliwości formalnego opisu procesów i ich algorytmizacji znacznie ograniczył wachlarz potencjalnych obiektów. W tamtym okresie ograniczało się to działów finansowo-księgowych i w związku z tym trudno mówić, że narzędzie PSL/PSA było uniwersalne.
- SODA (System Optimization and Design Algorithm)
Jest to interesująca metoda projektowania systemów informatycznych zaprojektowana przez J. Nunamakera w początkach lat 70 (Nunamaker, 1971). Autor

przy budowaniu koncepcji swej metody wychodzi z dwóch podstawowych problemów, jakie należy rozważyć przy projektowaniu systemów informacyjnych, a mianowicie: jakie są wymagania w stosunku do systemu informacyjnego tj., jakie informacje wynikowe powinny być produkowane oraz jaka jest najlepsza droga realizacji tych informacji w żądanym czasie. Można więc powiedzieć, że była to jedna z pierwszych prób tworzenia dedykowanego narzędzia.

- ARIUS (Automatyzacja projektowania systemów informatycznych)

Koncepcja metody ARIUS została opracowana w ZSRR w połowie lat 70-tych przez zespół kierowany przez prof. W. Epszteina (Epsztein i Seniczkin, 1979). Zastosowanie tej metody dotyczy etapu projektowania logicznego i projektowania technicznego. W pierwszym z nich określa się skład i strukturę obiektu projektowania, cele projektowanego systemu, jego funkcje oraz charakterystyki obiektów i relacje między nimi, zaś w drugim realizowana jest konkretna aplikacja. Narzędzie miało być z zasady uniwersalne (z jak najszerszym wachlarzem praktycznych zastosowań). Z tego powodu opracowany model charakteryzował się wieloaspektowym i wielopoziomowym opisem danych. Do opisu opracowano specjalny język z niezwykle złożoną gramatyką i rozbudowanym tezaurem. To ostatnie sprawiało najwięcej kłopotów, ponieważ chęć objęcia zastosowaniami coraz to nowych obiektów powodowała lawinowe rozrastanie się tezaury. Projekt upadł, gdy tezaurus osiągnął milion wyrazów, ponieważ narzędzie stało się praktycznie nieprzydatne.

- HIPO (Hierarchy Input-Proces-Output)

Metoda HIPO (1979) jest produktem firmy IBM. Przeznaczona jest dla analityków, projektantów i programistów systemów informatycznych. Metoda ta wychodzi naprzeciw potrzebom tych grup w zakresie poprawnego, czytelnego dla wszystkich dokumentowania systemu. Jako narzędzie do tworzenia dokumentacji projektu ogólnego może spełniać rolę narzędzia uniwersalnego – praktycznie rzecz biorąc brak jest ograniczeń wynikających ze specyfiki opisywanego systemu. Problemy powstają przy tworzeniu projektu szczegółowego. Wówczas schemat ogólny jest rozszerzany w miarę wzrostu liczby schematów szczegółowych. Często jest tak, że schemat struktury nie mieści się na jednym ekranie. Wówczas na pierwszym schemacie nanosi się odwołania do innych. W rezultacie powstaje hierarchia kart struktury systemu. Schematy ogólne i szczegółowe są rozszerzane i przemieniane w celu określenia sekwencji wykonywania funkcji, zaś w przypadku funkcji niestandardowych tworzone są tzw. wyjątki. W tym momencie tracimy uniwersalizm metody i staje się ona w praktyce mało użyteczna.

- META-SIKOP (polska wersja PSL/PSA)

Koncepcja META-SIKOP (1979) powstała w połowie lat 70-tych w Instytucie Maszyn Matematycznych w Warszawie. Zespół pod kierunkiem M. Greniewskiego podjął próbę stworzenia narzędzi pozwalających na kompleksową automatyzację procesu projektowania systemów informatycznych zarządzania. Dla ścisłości, zaproponowane rozwiązanie stanowi twórcze rozwinięcie metody PSL/PSA. Być może miejsce powstania aplikacji (ORGMASZ) spowodowało,

że uzyskane narzędzie było dedykowane wyłącznie przedsiębiorstwom przemysłu maszynowego, gdzie zresztą nie znalazło szerszego zastosowania. Natomiast założona w nim specyfika opisu badanego obiektu uniemożliwiła próby zastosowania tego ciekawego narzędzia gdzie indziej.

- SADT (Structured Analysis and Design Technique)

Kiedy w latach 60-tych zespół pod kierownictwem Douglasa T. Rossa z firmy SofTech Inc., opracowywał metodę ustrukturalizowanej analizy i projektowania SADT, prawdopodobnie nie przypuszczał, że przyczyni się ona do powstania nowych metod. Stało się to możliwe dzięki uniwersalności zastosowania SADT do wielu różnych obszarów ludzkiej działalności. Pierwotnie metoda ta wykorzystywana była do „uporządkowanej” analizy i projektowania systemów informacyjnych i zgodnie z definicją podaną przez Chauveta (1974) „(...) zbudowana [jest] na zbiorze ścisłych zasad oraz odwołuje się do narzędzi informatycznych w celu ułatwienia zarządzania informacjami” i tak też na ogół była rozumiana. Lecz już od roku 1973, firma SofTech Inc. zaczęła stosować metodę SADT w celach komercyjnych w rozmaitych dziedzinach przemysłu, telekomunikacji i rozwoju oprogramowania komputerowego oraz w różnego rodzaju usługach (np. operacje kontroli bankowej, zarządzanie gotówką). Tak więc, pomimo informatycznego charakteru metody, jej ideę stosunkowo łatwo można było zaadaptować do innych sfer działalności.

Zaletą metody SADT było przedstawienie stanu istniejącego w formie diagramów, które pozwalały na jego analizę i projektowanie ulepszonego modelu. Przejrzystość modelu uzyskiwało się poprzez dekompozycję diagramu wyjściowego na subdiagramy, które następnie były przekształcane w kolejne, w zależności od poziomu uszczegółowienia. O tym że metoda przyczyniała się do poprawy komunikowania się, świadczy zespołowy charakter pracy w trakcie jej trwania, przejawiający się w ciągłej dyskusji projektanta z przyszłymi użytkownikami systemu oraz dokonywanej przez obydwie strony oceny i doskonalenie modelu.

- IDEF (Structured Analysis and Design Technique)

Powyższe korzyści płynące z użycia metody SADT, stały się bodźcem do jej rozwinięcia. W efekcie powstała grupa metod określana mianem IDEF (ang. Integrated Computer-Aided Manufacturing DEFinition), por. Mayer (1992). Każda z opracowanych metod IDEF (w „rodzinie” jest ich aż 16) służy różnym celom, lecz wszystkie mają swoje korzenie w metodzie SADT. Można więc stwierdzić, że stanowią rodzaj mutacji tej metody. Metody te stały się wyznacznikami sprawnego działania w wielu obszarach. Pierwsza z nich: metoda IDEF0 została w roku 1993 uznana jako standard przez Narodowy Instytut Norm i Technologii w Stanach Zjednoczonych w zakresie modelowania funkcjonalnego. Innym przykładem jest jej wykorzystanie przez programy wspomagające re-engineering, a mające na celu sporządzanie wykresów przebiegu procesów. Z kolei metoda IDEF9 służy identyfikacji wąskich gardeł, wykorzystując założe-

nia koncepcji ograniczeń sformułowanej przez E. Goldratta (Peppard i Rowland, 1997).

Podstawowe wnioski wynikające z analizy rozwiązań z tego okresu sprowadzają się do tego, że narzędzia uniwersalne mają rację bytu na wstępnym etapie badań danego obiektu, zaś do uzyskania konkretnych rozwiązań musimy sięgnąć do wyspecjalizowanych narzędzi, uwzględniających specyfikę tego obiektu. Ponieważ chcielibyśmy jednak uzyskać jedno narzędzie, a nie cały ich zestaw (najczęściej ze sobą nie współpracujących), spróbujemy dalej dążyć ten temat, sięgając do nowszych rozwiązań.

Współcześnie

- Systemy Ekspertowe

Pojawienie się Systemów Ekspertowych (Savory, 1988) otworzyło nowe możliwości w rozwiązaniu tytułowego problemu niniejszej publikacji - dzięki wykorzystaniu tzw. Bazy Wiedzy - zgromadzona w niej w odpowiedni sposób informacja o uprzednio zbadanych różnorodnych obiektach może być użyteczna przy uwzględnieniu specyfiki nowego obiektu (Duffin, 1989). W szczególności znalazło to zastosowanie w narzędziach CASE-tools (Computer-Aided System Engineering - Komputerowo Wspomagane Projektowanie Systemów) (Merlyn i Boone, 1989).

- Pakiety typu CASE-tools oparte na podejściu procesowym

Poczynając od wczesnych rozwiązań, takich jak ISAC (Information System Analysis by Computer) (Lundeborg, 1988), lub MERISE (Wspomagane komputerowo projektowanie systemów informatycznych), Działowski (1991), a kończąc na nowoczesnych, jak np. iGrafx System (Elsner i Lasek, 1997), a w szczególności ARIS (Architektur Integrierter Informationssysteme) (Garbyelczyk i Lasek, 1997) wykorzystywane są takie właśnie Bazy Wiedzy, występujące najczęściej pod nazwą Repozytorium. W największym uproszczeniu, sposób postępowania jest następujący: po rozpoczęciu badań na nowym obiekcie szukamy w Repozytorium odpowiednika (branża, wielkość, struktura, technologia itd.). Następnie uszczegółowiamy opis, docelowo schodząc na poziom procesów. Poszukujemy w Repozytorium tzw. odpowiedników tych procesów i podprocesów. Można to porównać z układaniem puzzli. Wcześniej ten etap był nader pracochłonny (ręczne przeszukiwanie bibliotek modeli i procedur), natomiast obecnie jest on w znacznym stopniu skomputeryzowany. Jest to wręcz konieczne w przypadku, gdy Repozytorium zawiera kilkaset tysięcy rekordów. Problem powstaje jednak, gdy w Repozytorium mimo to brak odpowiednich informacji i dobrych rozwiązań w tym przypadku również brak.

- Obiektowe narzędzia klasy CASE

Pewne nadzieje można byłoby wiązać z najnowszą generacją narzędzi klasy CASE, wykorzystujących podejście obiektowe (Hong i Bulthuis, 2005), gdyby nie fakt, że konkretne rozwiązania zastosowane w tych narzędziach są przez ich producentów skrzętnie ukrywane. Nawet w przypadku produktów Meta Edit+ firmy MetaCase Consulting (Meta Edit+, 2009), czy ObjectiF firmy microTO-

OL GmbH (microtool, bez daty), z którymi to firmami udało się nawiązać bezpośredni kontakt, udostępniono jedynie ogólną koncepcję postępowania w tzw. „przypadkach trudnych” – właśnie takich, w których Baza Wiedzy nie zawiera potrzebnych nam informacji.

5. Adaptacja pakietu DIANA do specyfiki badanego obiektu na wstępnym etapie badań

Z powyższego przeglądu i analizy widać, że pomysł adaptacji narzędzia do specyfiki badanego obiektu już na wstępnym etapie badań nie jest nowy – jest stosowany od dawna przez wiele czołowych firm, które tworzą narzędzia klasy CASE-tools (do których należy również pakiet DIANA). Problem jednak leży w tym, jak to zrobić. Widzimy również, że przeważnie korzysta się z tzw. Repozytorium, które zawiera dane z wielu uprzednio przebadanych obiektów. Zadanie polega na dopasowaniu specyfiki danego obiektu do specyfiki któregoś z tych uprzednio przebadanych. Niestety, informacji na temat konkretnych rozwiązań tego zadania brak – są objęte tajemnicą firmową (czemu, zresztą, nie ma co się dziwić). Natomiast pośrednio można ocenić ich skuteczność, na podstawie raportów wdrożeniowych – jest bardzo niska! Według wyników badań podanych przez Gartner Group – firmę zajmującą się analizą rynku technologii informacyjnej (Integracja..., 2007), ponad 40% prób dopasowania tą drogą narzędzia do specyfiki badanego obiektu nie jest trafnych. Dlatego, można tylko domyślać się - najbardziej prawdopodobne jest zbyt prymitywne korzystanie z zasobów Repozytorium. Dlatego obecnie prowadzone prace nad adaptacją pakietu DIANA do specyfiki aktualnie badanego obiektu skupiały się w pierwszej kolejności na opracowaniu skutecznych algorytmów nie tylko do przeszukiwania zasobów Baz Danych uprzednio przebadanych obiektów rzeczywistych (ponad 100) – tworząc w ten sposób Bazę Wiedzy, ale również do „inteligentnego” korygowania na bieżąco działania poszczególnych programów diagnozy i projektowania. Wydaje się, że właśnie tu tkwi największy potencjał zwiększenia skuteczności adaptacji pakietu DIANA do specyfiki aktualnie badanego obiektu. Wyniki testowania takiego rozwiązania w najnowszej wersji narzędzia – pakiecie DIANA-11, wyraźnie na to wskazują (Michalewski, 2009).

6. Wnioski

Próby stworzenia jednego, uniwersalnego pakietu DIANA dla dowolnego badanego obiektu nie powiodły się. Konieczność uwzględnienia specyfiki każdego z tych obiektów spowodowała stworzenie wielu mutacji pakietu DIANA. Związany z tym proces wprowadzania kilkuset modyfikacji w algorytmach, a następnie w programach pakietu DIANA wykazał z czasem nieracjonalność takiego postępowania. Dlatego obecnie wybrano drogę adaptacji pakietu DIANA do specyfiki danego obiektu już na wstępnym etapie badań.

7. Literatura

- Chauvet M. (1974) New method of design information flow in large systems", Honeywell-Bull Rep., Toulouse.
- Duffin P. H. (1989) *Knowledge Based Systems - Applications in Administrative Government*. Ellis Horwood Ltd, Chichester.
- Dzianott A. (1991) Podstawy metodologii i projektowania systemów informatycznych wg metody MERISE. *Ogólnopolska konferencja -Techniki Komputerowe w Zarządzaniu Produkcją INFOPROD'91*. Bydgoszcz.
- Elsner T., Lasek M. (1997) Ukierunkowane na procesy wdrażania technologii informatycznych. *Informatyka*, 3/1997.
- Epsztejn W.L., Seniczkin W.I.(1979) *Jazykowyje sredstva architekatora ASU*. Energia, Moskwa.
- Gabryelczyk R., Lasek M. (1998) *Modelowanie procesów gospodarczych za pomoca ARIS-TOOLSET*. UW, Warszawa.
- HIPO: Documentation Structure Design (1979) Auerbach Publishers Inc., Philadelphia.
- Hong S., Bulthuis A., van den Goor G. (2005) *Object-Oriented Analysis and Design Methods: a Comparative Review*. University of Twente.
- Integracja i systemy do zarządzania (2007) *Raport „Teleinfo”* nr 11.
- Lundeberg M. (1988) The ISAC Approach to Specification of Information Systems and its Application to the Organization. *IFIP Working Conference*. North-Holland, Amsterdam.
- Mayer R.J. (red) (1992) IDEF Information Modeling. A Reconstruction of the Original. Air Force Wright Aeronautical Laboratory Technical Report AFWAL-TR-81-402, Knowledge Based Systems, Inc.
- Merlyn V., Boone G. (1989) CASE Product Classification Model. *CASE Bulletin*, March.
- Meta Edit+ (2009) Dokumentacja firmowa.
- META-SIKOP. Raport prac wykonanych w 1975 – 1979 (1979) ORGMASZ, Warszawa.
- Michalewski E. (1975) Some aspects of computer diagnostic analysis of the management systems. *Control and Cybernetics* 4, 3-4, 31-38.
- Michalewski E. (1978) Formalizacja wybranych funkcji systemu zarządzania jednostką gospodarczą. *Metody cybernetyczne w zarządzaniu*, Warszawa, 1974, 88-92, Wyd. Ossolineum, Wrocław, 1978, 81-93.
- Michalewski E. (1980) Computer-aided design of large-scale information systems. *International Conference on Systems Engineering, Coventry 1980*, Sup. Part. 6.
- Michalewski E. (1988) Methodology of analysis and design of information structure based on the use of microcomputer. *Polish- Scandinavian Seminar „Current trends in information systems development methodologies”*, Gdańsk.
- Michalewski E. (1991) Zastosowanie pakietu DIANA-9 jako CASE. *Konf. Badania Operacyjne i Systemowe BOS'91*, Warszawa.
- Michalewski E. (1995) Pakiet DIANA-10 jako platforma integrująca specjalistów różnych dziedzin. *Konf. Naukowa Badania Operacyjne i Systemowe BOS'95*, Szczecin, 250-259.
- Michalewski E. (2004) *Podstawy metody analizy diagnostycznej i projektowania systemów zarządzania (metoda DIANA)*. Wyd. IBS PAN, Seria Badania Systemowe, 34, Warszawa.
- Michalewski E. (2008) *Wspomagane komputerowo diagnoza i projektowanie systemów informacyjnych zarządzania*. Wydawnictwo WSISiZ, Seria Monografie, (wyd. 2-gie uzupełnione), Warszawa.
- Michalewski E. (2009) Komputerowe wspomaganie analizy i projektowania systemów informacyjnych zarządzania. W: *Informatyka gospodarcza*. C.H. Beck, Warszawa. <http://www.microtool.com>
- Numamaker J. (1971) A Methodology for the Design and Optimization of Information Processing Systems. *AFIPS Conference Proceedings*, 38.
- Peppard J., Rowland P. (1997) *Re-engineering*. Gebether & S-ka, Warszawa.

- Savory S.E. (1988) *Expert Systems in the Organization (an introduction for decision- makers)*. John Wiley & Sons, New York.
- Teichroew D., Gackowski J. (1979) *Comparison Analysis of Methods for Design Information Systems*. *MIT Reports*, Cambridge, Massachusetts.