

ZAGREGOWANA MIARA OCENY STANU DOJRZAŁOŚCI ORGANIZACJI W PROCESACH JEJ EWOLUCJI

Katarzyna OSSOWSKA, Cezary ORŁOWSKI,
Artur ZIÓLKOWSKI, Tomasz DERĘGOWSKI, Miłosz KURZAWSKI

Streszczenie: Celem artykułu jest wskazanie na konieczność opracowywania zagregowanych miar pozwalających na ocenę stanu dojrzałości organizacji informatycznych w odniesieniu do procesów ewolucji takich organizacji. Autorzy zwracają uwagę na to, jak w oparciu o wykorzystanie miar złożoności projektu oceniać gotowość organizacji do ewolucyjnych i transformacyjnych zmian.

Artykuł został podzielony na cztery główne części. W pierwszej z nich została przedstawiona problematyka ewolucji i transformacji organizacji informatycznych (ze szczególnym uwzględnieniem aspektów zwinnej transformacji). W drugiej części zaprezentowano koncepcję kapsuły dojrzałości jako narzędzia (mechanizmu) ocenowego pozwalającego określać stan organizacji przed zainicjowaniem procesów transformacyjnych. Rozdział trzeci prezentuje konieczność poszukiwania zagregowanych miar oceny stanu gotowości organizacji, natomiast czwarty prezentuje próbę poszukiwania takich miar w oparciu o ilościowe dane projektowe zakończonych projektów informatycznych. Artykuł podsumowują propozycje dalszych badań nad poszukiwaniem zagregowanych miar pozwalających na ocenę stanu organizacji (zwłaszcza projektowych) stających przed koniecznością realizacji procesów zmian ewolucyjnych i transformacyjnych, tak ważnymi z punktu widzenia ich gotowości do realizacji projektów informatycznych.

Słowa kluczowe: zagregowana miara, dojrzałości organizacji informatycznych

1. Wprowadzenie

Sektor przedsiębiorstw high-tech jest kluczowym sektorem współczesnej gospodarki. Badania przedsiębiorstw działających w tym sektorze, w szczególności te związane z poszukiwaniem miar wzrostu i czynnikami rozwoju tych przedsiębiorstw, to dynamicznie rozwijający się proces współczesnego zarządzania. Poziom miar rozwoju i stan czynników rozwoju przedsiębiorstw tego sektora wynika z realizacji bardzo często złożonych, interdyscyplinarnych projektów, których efektem są innowacyjne technologie. Dynamika zmian i turbulentność otoczenia (ekonomicznego, technologicznego czy nawet prawnego) tych firm wymusza konieczność realizacji większości swoich działań właśnie w formie projektów. Produkty tych projektów (takie jak np. innowacyjne technologie, patenty, oprogramowanie) dostarczane na rzecz samego sektora high-tech, jak też podmiotów zewnętrznych (firm spoza sektora) stanowią jeden z głównych czynników napędowych tego sektora. Realizacja projektów innowacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem projektów informatycznych, stanowi poważne wyzwanie dla tych przedsiębiorstw. W 2014 roku liczba nieudanych projektów informatycznych lub tych, które zakończyły się przekroczeniem podstawowych warunków brzegowych (np. harmonogramu lub budżetu)

sięga poziomu 50%, co przekłada się na szacunkowe straty na poziomie 15 mld dolarów w sektorze.

Organizacje informatyczne będące wytwórcą i dostawcą systemów w ramach tych projektów poszukują przyczyn takiego stanu. Wiele z nich uważa, że problematyka nieudanych projektów wynika z coraz większej złożoności projektowanych systemów informatycznych. Inni z kolei, że jest to skutek zmiany paradygmatu projektowania nastawionego coraz częściej na dedykowane usługi informatyczne - SaaS (ang. *Software as a Service*) [3]. Jednak zdecydowana większość twierdzi, że oprócz podanych powyżej przyczyn, główną stanowi potrzeba zmian w sposobie funkcjonowania organizacji [2], w tym także informatycznych. Organizacje te powinny przejść proces zmian dla pełniejszego ich dostosowania do niepewnych, zmieniających się w czasie wymagań klientów [5] oraz zmian otoczenia.

Stąd też organizacje informatyczne działające w sektorze high-tech zostają zmuszone do realizacji procesów zmian ewolucyjnych, w ramach których coraz bardziej konieczna staje się ich zwinna transformacja. Zjawisko to traktowane jest wówczas jako zbiór procesów prowadzących do radykalnej zmiany funkcjonowania organizacji informatycznej, poprzez zastosowanie metodyk i technik zwinnych (ang. *agile*). Adaptacja podejść zwinnych będąca celem zwinnej transformacji przyczynia się do poprawy realizacji coraz bardziej złożonych projektów. W efekcie realizacji przez organizacje informatyczne procesów zwinnej transformacji, jest odejście od tradycyjnych sposobów realizacji projektów na rzecz „nowego” podejścia opartego o założenia „agile” (ze szczególnym udziałem klienta, interakcji zespołu, zarządzania wiedzą, stosowania lean itd.). W organizacjach informatycznych realizujących procesy transformacyjne istotna jest również permanentna koncentracja na dostarczeniu wartości biznesowej dla klienta, regularne inspekcje i retrospektywy zespołów projektowych oraz ciągła adaptacja do zmian w miejsce „sztywnych” i z góry ustalonych planów.

Analiza procesów transformacji (które wpisują się w typowe procesy ewolucyjne) organizacji [6,10] wymaga dostępności do wiedzy z trzech komplementarnych obszarów: roli przedsiębiorstw high-tech w gospodarce i sposobów ich funkcjonowania, znaczenia projektów informatycznych realizowanych przez te przedsiębiorstwa oraz miejsca i roli organizacji informatycznych w realizacji projektów informatycznych osadzonych w kontekście sektora high-tech. Wiedza z tych trzech obszarów obejmuje, z jednej strony, studia literaturowe (przedsiębiorstwa high-tech i ich stan oraz miejsce i rolę organizacji informatycznych) oraz wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu zarządzania projektami, realizowanymi przez organizacje informatyczne, jako znaczącego sektora przedsiębiorstw high-tech.

Analiza literatury pokazuje, że w przedsiębiorstwach high-tech badane są relacje pomiędzy wzrostem a rozwojem organizacji w układzie cele – środki realizacji, przyjmując, że relacje te wspierane są mechanizmami sprzężenia zwrotnego pomiędzy procesami rozwoju organizacji a jej wzrostem [7]. Przyjmuje się także ekonomiczne miary (aktywa, wielkość zatrudnienia, wielkością produkcji). Do ich określenia stosuje się, na przykład, zrównoważoną kartę wyników lub szuka się luki rozwojowej dla zdefiniowania własnych wskaźników określających poziom rozwoju przedsiębiorstw high-tech. W literaturze [11] prezentuje się około 20 miar rozwoju przedsiębiorstw high-tech, obejmujących nie tylko miary ilościowe ale także jakościowe, zarówno do określania wzrostu przedsiębiorstw high-tech jak również relacji tych przedsiębiorstw z otoczeniem. Definiuje się determinanty wewnętrzne i zewnętrzne związane z czynnikami rozwoju w każdej z tych faz. Przyjęte miary odnosi się do rynku przedsiębiorstw high-tech, w ramach którego określa się liczbę

podmiotów z podziałem na dziedziny działalności, z wydzieleniem przetwórstwa przemysłowego IT, wskazując jednocześnie miejsce i rolę projektów wytwarzania oprogramowania [1] i doradztwa. Jednak nie wskazuje się na miary dojrzałości tych organizacji do realizacji procesów transformacyjnych pozwalających na adaptację do coraz bardziej złożonych projektów. Słuszne wydaje się więc poszukiwanie miar specyficznych dla organizacji informatycznych, które realizują złożone projekty i stają przed koniecznością realizacji szeregu ewolucyjnych i transformacyjnych zmian.

2. Koncepcja kapsuły dojrzałości

Zgodnie z celem niniejszej pracy, którym jest wskazanie konieczności poszukiwania zagregowanych miar gotowości organizacji informatycznych do inicjowania procesów transformacyjnych, uznano za konieczne odwołanie się do już istniejących mechanizmów oceny organizacji projektowych. Z uwagi na fakt, że dojrzałość organizacji [8] informatycznych w dużej mierze zależy od dojrzałości stosowanych metodyk i praktyk zarządczych oraz wytwórczych, stosowanych w projektach realizowanych w tych organizacjach, za celowe uznano przyjrzenie się istniejącym koncepcjom pozwalającym na tworzenie miar oceny gotowości organizacji do zmian. Wydaje się słuszne, aby poszukiwanie takich zagregowanych miar rozpocząć od analizy już istniejących miar służących ocenie projektów. Skoro bowiem organizacje informatyczne realizują procesy transformacji aby poprawiać efektywność swoich projektów, miary stosowane w zarządzaniu projektami mogą stanowić punkt wyjścia do określenia składowych dla zagregowanych miar ocenowych. Za punkt wyjścia do poszukiwania takich generycznych miar przyjęto zagregowany model oceny dojrzałości organizacji określany mianem kapsuły dojrzałości [4]. Kapsuła dojrzałości (*Klient-Dostawca-Projekt*) stanowi wielopoziomowy, sekwencyjny model analizy i doboru wskaźników w obszarach procesów, który uzyskuje w pracy [4] implementację regułowo-rozmytą. Koncepcja kapsuły pozwala na ocenę projektu w odniesieniu do dojrzałości dostawcy i klienta w tym projekcie oraz do złożoności i poziomu wiedzy o przedmiocie dostawy w tym projekcie (negentropia projektu).

Takie podejście wydaje się odzwierciedlać naturalny stan projektu na który składa się właśnie dostawca, klient oraz produkt tego projektu. Organizacja klienta deleguje zazwyczaj, tzw. *zespół klienta*, który stanowi grupę członków realizującą wspólnie z zespołem/organizacją dostawcy przedsięwzięcie informatyczne. Dobór członków zespołu klienta jest często prowadzony pod kontrolą zespołu/organizacji dostawcy. Podobną delegację uzyskuje *zespół dostawcy*, który wyodrębnia się z jego organizacji, w celu realizacji przedsięwzięcia wspólnie z zespołem/organizacją klienta [9].

Przy ocenie dojrzałości klienta i dostawcy często stosuje się uznane już standardy informatyczne (ITIL, COBIT) i modelami dojrzałości (CMMI). Skojarzona z tymi metodykami oceny stanu projektu jest właśnie koncepcja kapsuły dojrzałości uwzględniająca *strukturalną negentropię* projektu jako miarę niepewności (wiedzy o projekcie) oraz złożoności produktu tego projektu (agregując w pewien sposób złożoność projektu i ryzyko). To z kolei pozwala budować wskaźniki (miary) podstawowe oparte m.in. na takich składowych jak: wysokości stosowanych technologii informatycznych (ryzyko technologiczne) oraz poziomie ekspertyzy, tj. znajomości dziedziny projektu (złożoność projektu). Wprowadzenie negentropii projektu jest szczególnie istotne w aspekcie procesów Governance. Dotychczas przyjmowano, że procesy te odnoszą się do śledzenia dynamiki zmian w procesie projektowania architektury korporacyjnej. Po wprowadzeniu pojęcia negentropii, również koncepcję Governance będzie można utożsamiać ze

zgodnością procesu projektowania architektury z wyznaczaną na bieżąco negentropią projektu i stanem kapsuły dojrzałości K-D-P. W ten sposób też procesy Governance uzyskują głębszy praktycznie sens i znaczenie w realizacji udanych przedsięwzięć.

Z wprowadzonym pojęciem negentropii wiążą się określone miary. Z pojęciem miar (mierników) związane jest pojęcie *sekwencyjności* (potrzeby zachowania kolejności) procesów zarządzania i projektowania systemów informatycznych. Nie można właściwie ocenić tych procesów, jeżeli nie będzie zachowana ich kolejność. Podobnie nie można dobrze ocenić systemów informatycznych, jeżeli nie będzie zachowana właściwa kolejność ich projektowania. Dlatego też w koncepcji kapsuły zakłada się *sekwencyjność projektową*, dotyczącą projektowania tych systemów, obejmującą kolejno projektowanie architektury systemu, architektury biznesowej, systemów informatycznych i technologii, oraz o *sekwencji zarządczej*, obejmującej w kolejności: procesy wytwarzania plus zarządzania plus technologie wytwarzania, dobre praktyki zarządzania wspierające procesy zarządzania (zastosowanie zasobów Continuum projektu i własnych) oraz technologie zarządzania wspierające procesy zarządzania i dobre praktyki (oparte na zasobach Continuum oraz innych zewnętrznych aplikacjach).

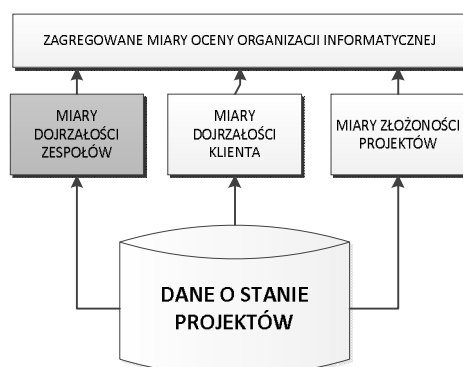
W ten sposób dochodzi się do możliwości sformułowania kompletnego opisu projektu zawartego w zintegrowanej *kapsule dojrzałości* K-D-P, która pozwala na skuteczną i kompletną kwantyfikację stanu zarządzania przedsięwzięciem (mogącą znaleźć zastosowanie do oceny stanu ewolucji organizacji).

Doświadczenia z opracowania kapsuły dojrzałości jako zagregowanej miary oceny projektu pozwala na poszukiwanie podobnych rozwiązań dla organizacji projektowych, które muszą przystąpić do procesów transformacyjnych. Mając bowiem wskaźnik gotowości (miara ocenowa) można oszacować szanse powodzenia zmian ewolucyjnych i transformacyjnych w organizacjach projektowych. [12].

3. Koncepcja zagregowanego wskaźnika oceny gotowości organizacji do procesów zwinnej transformacji

Poszukiwanie zagregowanych miar oceny gotowości organizacji do procesów transformacyjnych (takich jak zwinna transformacja) rozpoczęto od analizy projektów realizowanych przez te organizacje. Uznano, zgodnie z koncepcją kapsuły dojrzałości, że kluczowe czynniki decydujące o gotowości do transformacji organizacji informatycznej można zagregować do poziomu dojrzałości klienta, dostawcy i złożoności projektu (co przedstawiono na rysunku poniżej).

Należy przypuszczać, że organizacja, która realizuje swoje projekty zgodnie z warunkami brzegowymi (harmonogramem, budżetem, zakresem) oraz analizuje dojrzałość dostawcy, klienta i złożoność swoich projektów, będzie lepiej dostosowana do zmian transformacyjnych niż organizacja której dojrzałość jest nieznana a efektywność projektowa niska. Aby zwiększyć prawdopodobieństwo sukcesu zmian transformacyjnych, koniecznym wydaje się posiadanie przez organizację informatyczną zdolności do optymalizacji wartości warunków brzegowych trójkąta projektowego jak również zdolność do pomiaru poziomu dojrzałości klienta i dostawcy w projekcie. Dlatego w poniższym artykule zdecydowano się na poszukiwanie zagregowanych mierników uwzględniających te istotne, kluczowe aspekty pochodzące z danych projektowych. Należy jednak zauważyć, że dojrzałość zespołu też jest zagregowaną miarą, dlatego w dalszej części pokazano próbę poszukiwania wskaźnika dojrzałości zespołu dostawcy na podstawie danych historycznych o realizowanych projektach. Analizę danych prezentowanych w dalszej części oparto na



Rys. 1 Obszary kluczowe dla budowy zagregowanych miar oceny organizacji

ilościowych danych pochodzących z bazy kilku tysięcy projektów [13], gdzie zapisano stany tych projektów zarówno dotyczące harmonogramu, ilości błędów (jakość) czy realizowanego zakresu, jak i wykorzystywanych technologii oraz efektywności zasobowej (zespół projektowy).

4. Przykład wykorzystania danych projektowych do budowy zagregowanych wskaźników gotowości do zwinnej transformacji

Pozyskane dane z zakończonych blisko 6 tysięcy projektów informatycznych (baza danych została zakupiona od australijskiej firmy konsultingowej) zawierają około 60 parametrów projektowych. Wśród tych danych znajdują się m.in. takie jak rodzaj odbiorcy dla którego był tworzony produkt projektu, rozmiar projektu wyrażony w punktach funkcyjnych, nakład pracy potrzebny do jego zakończenia, aż po język programowania systemu, który powstawał w projekcie, oraz techniki jego wdrażania (wykorzystywane metodyki). Pierwszym krokiem przy analizie tak dużej ilości danych było połączenie jak największej liczby powiązanych ze sobą wartości, które dodatkowo mają na siebie wpływ i mogą być istotne dla budowy zagregowanego wskaźnika oceny gotowości organizacji do zmian transformacyjnych. W omawianym poniżej przykładzie skupiono się na części dotyczącej dojrzałości organizacji dostawcy i dla tej miary wyodrębniono 6 czynników, które są ze sobą powiązane i mają wpływ na ocenę efektywności projektu z punktu widzenia dostawcy. Do określenia miernika oddającego dojrzałość dostawcy wybrano rozmiar projektu, nakład pracy, produktywność zespołu, zgodność z harmonogramem, język programowania i wielkość zespołu projektowego.

Rozmiar projektu to jego zakres liczony w punktach funkcyjnych. Punkty funkcyjne to najpopularniejsza metoda służąca do szacowania złożoności oprogramowania. Są one liczone w oparciu o liczbę linijek kodu, funkcji transakcyjnych (wejścia EI- external inputs, wyjścia EO- external outputs, zapytania EQ- external question) oraz plików logicznych ILF (an internal logical files) i EIF (external interface file). W danych dostępna jest również informacja o, skorygowanej o współczynnik wartości, liczbie punktów funkcyjnych. Współczynnik ten jest obliczany na podstawie właściwości technicznych i jakościowych systemu i zespołu projektowego. Drugim wybranym do agregacji czynnikiem jest **nakład pracy**. Do jego oszacowania wykorzystano nakład pracy, liczony w godzinach, jaki został włożony w wykonanie projektu. Należy podkreślić, iż nie we wszystkich projektach, które

były zawarte w bazie danych, ta wartość była dostępna. Stąd też z 6 tysięcy projektów w dalszym etapie wykorzystano dane z 1481 projektów.

Trzecim czynnikiem jest **produktywność zespołu**, określona jako szybkość dostarczenia gotowego produktu klientowi. Wartość ta liczona jest jako stosunek *nakładu pracy* do *liczby skorygowanych punktów funkcyjnych*. Czwarty czynnik to **harmonogram** (w miesiącach). W harmonogramie wyszczególniony został czas poświęcony na kolejne etapy projektu, takie jak: planowanie, specyfikacja, projektowanie, budowanie, testowanie i implementacja. Siódmą wartością był czas, który jednak nie został przydzielony do żadnej z kategorii. Do opracowania współczynnika efektywności wykorzystano jedynie czas liczony w miesiącach, który został poświęcony na wykonanie całego projektu. Piąty czynnik to stosowane podejście wytwórcze, głównie sprowadzone do określenia **języka programowania** a szóstym określono **atrybuty nakładu pracy** (dane dotyczące minimalnej i maksymalnej liczby osób w zespole projektowym).

Celem analizy posiadanych danych było znalezienie sposobu agregacji tych parametrów z punktu widzenia efektywności projektowej, tak aby skonfrontować go (sprowadzić) do wspólnego mianownika – miary oceny zespołu dostawcy. Taki wskaźnik może stanowić składową docelowego zagregowanego wskaźnika gotowości organizacji do zmian transformacyjnych. Podczas analizy danych skupiono się zatem na powiązaniach występujących pomiędzy powyższymi danymi.

Produktywność, czyli szybkość dostarczenia oprogramowania dla klienta, związana jest z wielkością oprogramowania oraz trudnością języka w jakim jest ono tworzone. W zależności od ilości osób w zespole realizujących projekt, może on trwać od kilku do nawet kilkudziesięciu miesięcy. Podstawą produktywności jest optymalizacja zespołu projektowego, tak by nie był on ani przeciążony, ani też niedociążony. Postanowiono zweryfikować w ilu projektach liczba osób w zespole jest odpowiednia dla czasu, jaki był potrzebny na wykonanie projektu. Wszystkie obliczenia zostały wykonane w arkuszu kalkulacyjnym MS Excel.

Pierwszym krokiem było wyznaczenie średniej liczby osób w zespole, w oparciu o dane, które były zawarte w przedziałach. Obliczono więc średnią z najmniejszej i największej wartości z przedziału.

	N	O	P
1	<i>Effort Attribut es</i>	<i>Effort Attribut es</i>	<i>Effort Attribute s</i>
	Team Size Group (Min)	Team Size Group (Max)	Team Size Group (Średnia)
2			
3	5	8	6,5
21	81	90	85,5
22	5	8	6,5

Rys. 2 Obliczanie średniej wielkości zespołu projektowego

Następnie na podstawie tych danych oraz danych dotyczących czasu trwania projektu określono ile osobogodzin przypadało w rzeczywistości na cały projekt.

f_x =G3*P3

	E	F	G	P	AA
1	<i>Effort</i>	<i>Effort</i>	<i>Effort</i>	<i>Effort Attributes</i>	
2	Normalised Work Effort Level 1	Normalised Work Effort	Summary Work Effort	Team Size Group (Średnia)	Liczba osobogodzin /średnia na cały projekt (średnia z Team Size)
3	1850	1850	1850	6,5	12025
21	60838	60838	60838	85,5	5201649
22	2253	2253	1667	6,5	10835,5
23	6020	7490	7490	6,5	48685

Rys. 3 Wyznaczanie liczby osobogodzin przypadających na realizację całego projektu

Posiadając informacje na temat liczby osób w zespole można obliczyć ile, przy założeniu ośmiogodzinnego dnia pracy i dwudziestu dni roboczych w tygodniu, powinni przepracować deweloperzy- czyli ile osobogodzin przy dostępnych zasobach ludzkich powinien trwać projekt. Zachowanie tej ilości przepracowanych godzin pozwala na bardziej efektywną pracę, która w rezultacie wpływa na otrzymywanie lepszych wyników związanych z realizacją projektu, takich jak chociażby jego jakość. Do obliczenia tej wartości należy przemnożyć liczbę miesięcy jaką trwał projekt, przez 160 godzin (tyle godzin w miesiącu powinien przepracować jeden deweloper) a następnie przez liczbę osób w zespole. I tak projekt, który trwał sześć miesięcy, a w zespole pracowało średnio 6,5 osoby powinien trwać 6240 osobogodzin.

f_x =K3*160*P3

	K	P	AB
1	<i>Schedule</i>	<i>Effort Attributes</i>	
2	Project Elapsed Time	Team Size Group (Średnia)	Liczba osobogodzin jaką deweloperzy powinni przepracować w całym projekcie (przy założeniu ośmiogodzinnego dnia pracy i 20 dni roboczych w miesiącu)
3	6,0	6,5	6240
21	9,0	85,5	123120
22	4,0	6,5	4160

Rys. 4 Obliczanie liczby osobogodzin jaką deweloperzy powinni przepracować w ciągu trwania całego projektu, zgodnie z zasadą czterdziestogodzinnego tygodnia pracy

Po przeanalizowaniu pierwszych rekordów można dostrzec znaczną rozbieżność pomiędzy rzeczywiście przepracowanymi godzinami a ich wartościami idealnymi (rys. 4).

Liczba osobogodzin /średnia na cały projekt (średnia z Team Size)	Liczba osobogodzin jaką deweloperzy powinni przepracować w całym projekcie (przy założeniu ośmiogodzinnego dnia pracy i 20 dni roboczych w miesiącu)
12025	6240
5201649	123120
10835,5	4160
48685	4160
234727,5	28560
10076,5	7672
19006	8320

Rys. 5 Porównanie wartości rzeczywistych dotyczących przepracowanych osobogodzin z wartościami idealnymi

W niektórych przypadkach rozbieżność jest tak duża, że wydaje się być nieprawdopodobna. Można przypuszczać, że w tych projektach dane nie były dokładne, lub miały się z prawdą. Aby ułatwić analizę i wyciągnięcie odpowiednich wniosków obliczono wskaźnik efektywności wykorzystania zasobów, który jest stosunkiem liczby rzeczywiście przepracowanych osobogodzin i wartością idealną, czyli liczbą osobogodzin, jaką deweloperzy powinni przepracować (rys. 5)

$=AA3/AB3$

	AA	AB	AC
1			
2	Liczba osobogodzin /średnia na cały projekt (średnia z Team Size)	Liczba osobogodzin jaką deweloperzy powinni przepracować w całym projekcie (przy założeniu ośmiogodzinnego dnia pracy i 20 dni roboczych w miesiącu)	Wskaźnik efektywności
3	12025	6240	1,927083333
21	5201649	123120	42,24861111
22	10835,5	4160	2,6046875
23	48685	4160	11,703125
26	234727,5	28560	8,21875
35	10076,5	7672	1,313412409
36	19006	8320	2,284375

Rys. 6 Obliczanie wskaźnika efektywności zespołu dostawcy

Na podstawie posiadanych danych dokonano budowy wskaźnika. Taki wskaźnik powinien stanowić składową zagregowaną miarę oceny gotowości organizacji do zmian transformacyjnych. Należy bowiem przyjąć, że jeżeli organizacja efektywnie wykorzystuje swoje zasoby i posiada zdolność do oceny tej efektywności, łatwiej będzie adaptować

techniki zwinne wymuszające właśnie działania inspekcyjne (mierzenie i wyciągnięcie wniosków).

Skonstruowany wskaźnik efektywności zespołowej stanowiący składową zagregowaną miarę gotowości organizacji do zmian transformacyjnych posiada następujące własności:

- Wskaźnik efektywności = 1: wykorzystanie zasobów ludzkich jest efektywne
- Wskaźnik efektywności < 1: w projekcie było niepełne wykorzystanie zasobów (developeerzy powinni mieć wydłużony czas pracy)
- Wskaźnik efektywności > 1: czas pracy developeerów był zbyt długi.

Ze względu na dużą rozbieżność dochodzącą do nawet kilkuset razy większą/mniejszą niż wartość optymalna, dokonano normalizacji obliczonego wskaźnika (Rys.7). Normalizacja pozwala na łatwiejszą analizę danych oraz na wyeliminowanie wartości skrajnych, sprowadzając normalizowane dane do określonego, ograniczonego przedziału. Do normalizacji wykorzystano metodę min-max i skorzystano z poniższego wzoru:

$$V' = \frac{(V - \min)}{\max - \min} * (new_max - new_min) + new_min$$

Gdzie:

- V' oznacza nową wartość wskaźnika z określonego przedziału,
- V to obecna wartość wskaźnika,
- min, minimalna wartość wskaźnika,
- max, maksymalna wartość wskaźnika,
- new_max oznacza największą wartość z nowego przedziału, a new_min jego wartość najmniejszą.

= (AC3-\$AC\$5958)/(\$AC\$5959-\$AC\$5958)*(1-0)+0				
	AB	AC	AD	AE
1				
	Liczba osobo godzi n jaką	Wskaźnik efektywności	Normalizacja	
2				
3	6240	1,927083333	0,017570999	
21	1E+05	42,24861111	0,392295496	
22	4160	2,6046875	0,023868253	
23	4160	11,703125	0,108423764	
26	28560	8,21875	0,076042038	
35	7672	1,313412409	0,011867903	
36	8320	2,284375	0,020891457	
41	3360	0,675	0,005934875	
46	6240	2,741666667	0,025141256	
48	24640	0,355539773	0,002966	
53	2240	1,7375	0,015809123	
5957				
5958	min	0,036388889		
5959	max	107,6395161		

Rys. 7 Normalizacja danych

Po znormalizowaniu danych opracowano skalę, która obrazowała efektywność wykorzystania zasobów (V' oznacza wskaźnik efektywności po normalizacji):

- V' < 0,001 – projekty, które ze względu na nieprawdopodobną rozbieżność nie były uwzględniane w końcowych wynikach
- 0,001 ≤ V' ≤ 0,008- małe wykorzystanie zasobów

- $0,008 < V' \leq 0,01$ – dobrze wykorzystane zasoby
- $0,01 < V' \leq 0,03$ – duże wykorzystanie zasobów
- $0,03 < V' \leq 0,1$ – bardzo duże wykorzystanie zasobów
- $0,1 < V' \leq 1$ - projekty, które ze względu na nieprawdopodobną rozbieżność nie były uwzględniane w końcowych wynikach

5. Wyniki analizy oraz wnioski końcowe

Po dokonaniu analizy znormalizowanego wskaźnika efektywności wykorzystania możliwości zespołu dostawcy dokonano istotnych obserwacji ogólnych dotyczących funkcjonowania zespołów dostawcy. Wyniki wskazały, iż w większości realizowanych projektów potencjał zespołu nie był optymalnie wykorzystywany. W 175 projektach zdiagnozowano zbyt małe wykorzystanie zasobów. Oznacza to, iż członkowie zespołu pracowali mniej niż 160 godzin miesięcznie, przez co czas realizacji projektu był dłuższy. Przy większym wykorzystaniu zasobów można było skrócić czas jego realizacji. Jedynie w 59 projektach dobrze wykorzystano zasoby, którymi dysponowano. W 537 projektach, wykorzystanie zasobów było duże (ponad dwukrotne), a w 534 bardzo duże (ponad trzykrotne), co mogło się przełożyć na gorszą jakość dostarczonego produktu, jak i również, paradoksalnie, wydłużenie czasu jego dostarczenia, spowodowane zbyt dużą eksploatacją pracowników i związanym z nią spadkiem efektywności pracy.



Rys. 8. Wyniki analiz do budowy wskaźników gotowości

Na powyższym diagramie przedstawiono procentowy udział poszczególnych przypadków. Tylko w 5 procentach analizowanych projektów dobrze wykorzystano pracę ludzką, przez co można wnioskować, iż projekt został wykonany w optymalnym czasie i był dobrej jakości. Te przypadki można byłoby uznać za najlepsze z punktu widzenia gotowości organizacji do zmian transformacyjnych. 13 procent projektów można było zrealizować szybciej, poprzez zwiększenie czasu pracy deweloperów i tym samym lepszym ich wykorzystaniu. Mając tę świadomość można również odpowiednio kierować procesami zmian transformacyjnych. Dostarczanie takich informacji w obliczu zmian

transformacyjnych może prowadzić do zmniejszenia zagrożenia nieudaną transformacją – organizacje wiedzą które czynniki należy poprawić przed wdrożeniem technik zwinnych.

6. Podsumowanie

Przedstawiona powyżej analiza miała na celu pokazanie, że możliwe jest definiowanie zagregowanej miary oceny organizacji informatycznej na podstawie danych z zakresu efektywności projektowej. Taki wskaźnik w ocenie autorów może stanowić pierwszą składową zagregowanego wskaźnika gotowości organizacji do zmian transformacyjnych. Drugą istotną składową powinna być ta, która wynika z wysokopoziomowych aspektów zarządczych (kapsuła dojrzałości) a która została omówiona w kolejnym artykule tej serii (tj. złożoność projektu). Należy jednak zwrócić uwagę na konieczność co najmniej dwuwymiarowego budowania takich zagregowanych wskaźników – z jednej strony na poziomie organizacji i jej klienta, a z drugiej strony na poziomie projektu i jego efektywności. Wyodrębnienie tych płaszczyzn wydaje się kluczowe dla budowy zagregowanych miar (wskaźników) oceny gotowości organizacji do zmian transformacyjnych. Przeprowadzona w niniejszym artykule analiza danych wykazała jednocześnie, że sama analiza projektów ma charakter wielokryterialny, co oznacza, że budując zagregowane wskaźniki należy uwzględniać zarówno kryteria organizacyjne (produktywność zespołu), kryteria technologiczne (wykorzystywane technologie, języki programowania) jak również kryteria jakościowe (liczba błędów etc.). Przeprowadzona analiza pokazująca, że aby zwiększyć jakość i skuteczność wykonywanej pracy należy odpowiednio dopasować liczbę pracujących osób do wielkości oprogramowania i wymagań klienta pokazuje, że poszukiwanie zagregowanych miar oceny organizacji projektowych ma także szersze, użytkowe znaczenie. Kierujący organizacjami lub projektami zyskują bowiem narzędzia wspierające podejmowanie decyzji kiedy rozpoczynać trudne i złożone działania transformacyjne oraz jak nimi kierować.

Literatura

1. Ryan Nelson R.: IT Project Management: Infamous Failures, Classic Mistakes, and Best Practises, MIS Quarterly Executive Vol. 6 No. 2, Universtiy of Virginia 2007
2. Adamik A. (red.), Nauka o organizacji. Ujęcie dynamiczne, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2013.
3. Cawley O., Wang, X., Richardson, I. Abrahamsson, Pekka; Oza, N., eds. "ean/Agile Software Development Methodologies in Regulated Environments – State of the Art". Lean Enterprise Software and Systems. Lecture Notes in Business Information Processing (Springer Berlin Heidelberg) 65: 31–36, Berlin 2013
4. Kowalczyk Z., Orłowski C: Advanced Modelling of Management Processes in Information Technology .Studies in Computational Intelligence 518, ISBN 978-3-642-40876-2, pp. 1-203, Springer 2014
5. Koźmiński A., Jemielniak D., Zmiana, rozwój, strategia. Zarządzanie od podstaw, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2008.
6. Krupski R., Zarządzanie przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu, PWE, Warszawa 2009
7. Nogalski B., Karpacz J., Komponenty orientacji przedsiębiorczej – studium przypadku, Contemporary Management Quarterly, No. 1, Gdańsk 2011

8. Nowosielski S. (2012). Dojrzałość procesowa a wyniki ekonomiczne organizacji. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu(264)
9. Orłowski C., Sarzynski A., Sitek T, Ziolkowski A: Experience-Driven Model of Decision-Making Processes in Project Teams. Cybernetics and Systems 46(1-2): 131-143, 2015)
10. Pastuszek J., Orłowski C: Model of Rules For IT Organization Evolution. T. Computational Collective Intelligence 9: 55-78 (2013) Springer-Verlag Berlin Heidelberg, s. 582-591 : 1 rys. – Bibliogr. 10 poz. – ISBN 978-3-642-23934-2 – ISSN 0302-9743, Berlin 2011
11. Rupik. K., Planowanie w turbulentnym otoczeniu. Master of Business Administration” 4/2011 (111): s. 37–47, ISSN 1231-0328, Copyright by Akademia Leona Koźmińskiego, Warszawa 2011
12. Spalek S. „Dojrzałość przedsiębiorstwa w zarządzaniu projektami”, Monografia nr 513, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
13. Zakrzewska-Bielawska A., Koopetycja w Rozwoju Przedsiębiorstw High-Tech – Determinanty i Dynamika. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2014
14. Ziolkowski A., Orłowski C., Wysocki W., Knowledge Management in the Processes Of Project Requirements Analysis, Studies & Proceedings of Polish Association for Knowledge Management, 106 – 120, Bydgoszcz, 2012
15. Baza ISBSG Data, Release 12 February 2013

Prof. zw. dr hab. inż. Cezary ORŁOWSKI
 Dr inż. Artur ZIÓLKOWSKI
 Instytut Zarządzania i Finansów
 Katedra Zastosowań Informatyki w Zarządzaniu
 Wyższa Szkoła Bankowa w Gdańsku
 Aleja Grunwaldzka 238A, 80-266 Gdańsk
 e-mail: corlowski@wsb.gda.pl
 aziolkowski@wsb.gda.pl

Mgr inż. Miłosz KURZAWSKI
 Mgr inż. Katarzyna OSSOWSKA
 Wydział Zarządzania i Ekonomii
 Politechnika Gdańska
 ul. Narutowicza 11/12
 80-233 Gdańsk
 e-mail: mkurzawski@zie.pg.gda.pl
 kossowska@zie.pg.gda.pl

Mgr inż. Tomasz DERĘGOWSKI
 Acxiom Corporation
 Aleja Grunwaldzka 184
 80- 266 Gdańsk
 e-mail: tomasz.deregowski@acxiom.com