

Krzysztof S. TARGIEL  
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach  
Wydział Informatyki i Komunikacji  
krzysztof.targiel@ue.katowice.pl

## ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI W PROJEKTACH TECHNICZNYCH I INFORMATYCZNYCH

**Streszczenie.** Złożoność współczesnych projektów powoduje konieczność ustanowienia wspólnych platform porozumienia dla specjalistów różnych dziedzin, biorących w nich udział. Jest to istotne w projektach technicznych, w których należy brać pod uwagę nie tylko aspekty techniczne ale także aspekty biznesowe. Specyficzna sytuacja ma miejsce w projektach informatycznych, które opracowały swoje własne metody wytwarzania oprogramowania. Celem pracy jest przedstawienie wyników analizy porównawczej standardów stosowanych w obszarze zarządzania projektami technicznymi. Dokonano także porównania z podejściami stosowanymi w projektach informatycznych.

**Słowa kluczowe:** zarządzanie projektami, projekty techniczne, projekty informatyczne

## PROJECT MANAGEMENT IN TECHNICAL AND IT PROJECTS

**Abstract.** The complexity of contemporary projects leads to necessity the establishment of common platforms of agreement for professionals from the various fields involved in project. This is especially important in technical projects, where not only technical but also business aspects must be considered. The specific situation takes place in IT projects that have developed their own software development methods. The aim of this paper is to present the results of comparative analysis of standards used in the field of technical project management. There was also a comparison with the approaches used in IT projects.

**Keywords:** Project Management, Technical Projects, IT projects

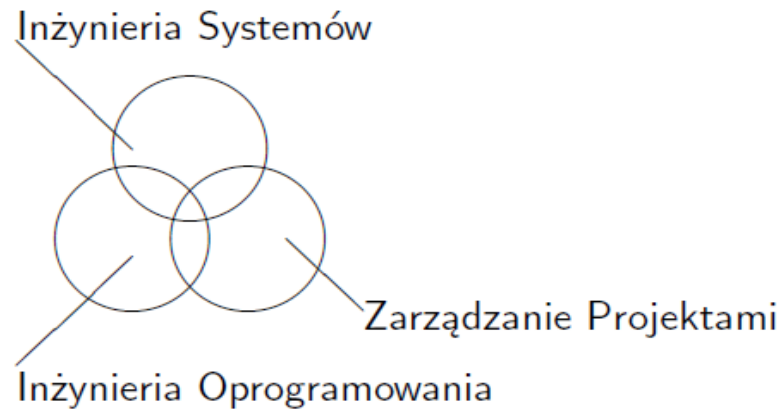
## 1. Wstęp

Współczesne projekty techniczne muszą spełnić nie tylko wymagania użytkownika, normy techniczne, bardzo często także muszą wpisywać się w strategię rozwoju firmy w której są realizowane. Powoduje to konieczność współpracy wielu specjalistów, nie tylko inżynierów, ale także doświadczonych kierowników projektów. Wielorakość obszarów w których projekty są realizowane powoduje konieczność ustanowienia wspólnej platformy dla współpracy osób zarządzających projektem. Fakt ten stał się powodem tworzenia zbiorów dobrych praktyk w zakresie zarządzania projektami. Przykładem takiego zbioru jest PMBoK opublikowany przez Project Management Institute [6]. To opracowanie mające na celu zebranie dostępnej wiedzy z zakresu zarządzania projektami stało się w pewnym momencie standardem, zwłaszcza w firmach amerykańskich, dobrych praktyk w zakresie zarządzania projektami. Czwarta edycja tego standardu, była podstawą na której utworzono międzynarodowy standard ISO21500 [3].

Współczesne projekty techniczne zwykle polegają na stworzeniu żyjącego systemu, z wielu dostępnych elementów. Kluczową rolę zaczyna w nich odgrywać nie wiedza dziedzinowa, a umiejętność połączenia elementów w działającą całość. Jest to domena inżynierii systemów. Także w tej dziedzinie następuje standaryzacja. Międzynarodowa Rada do spraw Inżynierii Systemów INCOSE (ang. *The International Council on Systems Engineering*), zebrała zbiór dobrych praktyk w postaci opracowania SEBoK (ang. *Guide to the Systems Engineering Body of Knowledge*) [1].

Swoją specyfikę mają projekty informatyczne. Zwłaszcza w obszarze tworzenia oprogramowania stworzone specyficzne metody wytwarzania oprogramowania nazywane także projektami, lecz zakres znaczeniowy tego pojęcia jest innych od stosowanego w dwu pierwszych akapitach. Jest to domena inżynierii oprogramowania. Wzajemne relacje pomiędzy tymi trzema obszarami ludzkiej działalności przedstawiono na rys. 1.

Przedstawiona praca ma na celu przedstawienie wyników analizy porównawczej zakresu przedstawionych na rys. 1 obszarów: Zarządzanie Projektami, Inżynieria Systemów oraz Inżynieria Oprogramowania. Porównania dokonano w oparciu o przewodniki po wiedzy w tych obszarach jakimi są PMBoK, SEBoK oraz SWEBoK. W punkcie pierwszym pracy omówiono PMBoK-a oraz porównano ze standardem ISO21500. Punkt drugi zawiera omówienie przewodnika po inżynierii systemów jakim jest SEBoK. Punkt trzeci zawiera omówienie SWEBoK-a oraz odniesienie do zwinnych metod zarządzania projektami. Całość kończy porównanie zakresu stosowania pojęcia projekt w tych obszarach.



Rys. 1. Wzajemne relacje  
Źródło: Opracowanie własne

## 2. Zarządzanie projektami

Zarządzanie projektami zostało skodyfikowane na gruncie amerykańskim przez Project Management Institute. Pierwsza edycja *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* została opublikowana w roku 1996. Co cztery lata powstawała nowa wersja. W roku 2013 ukazała się piąta edycja. Standard opiera się o podejście procesowe. Wszystkie procesy zachodzące w trakcie realizacji projektu podzielono na pięć grup: inicjacji, planowania, realizacji, nadzoru i zamknięcia. W piątej edycji zdefiniowano 43 procesy. Wiedzę dziedzinową podzielono na dziesięć obszarów, które przedstawiono w tabeli 1.

Jak jest to widoczne w strukturze opracowania, PMBoK skupia się na aspektach biznesowych projektu. Aspektów merytorycznych dotyczy w jedynie obszar wiedzy opisujący zarządzania zakresem. Został w nim opisany proces definiowania zakresu. Jest to jedyny proces dotyczący sedna działalności inżynierskiej.

W podobny sposób przedstawiono zarządzanie projektami w standardzie ISO21500, ponieważ powstał on na bazie czwartej edycji PMBoK-a [7]. Zdefiniowano w nim także 5 grup procesów, a w nich 39 procesów. Obszarom wiedzy PMBoK-a odpowiadają „Przedmioty” (ang. *Subjects*). Ich porównanie przedstawiono w tabeli 2. Standard ISO21500 jest w dalszym ciągu rozwijany, do tej pory ukazały się standardy ISO21504 opisujący zarządzanie portfelami projektów [4], oraz ISO21505 będący przewodnikiem do zarządzania projektem [5].

Tabela 1

## Obszary wiedzy w PMBoK Ed. 5

Lp.	Obszar wiedzy	
	nazwa	zakres
1	<i>Project Integration Management</i>	Zarządzanie integralnością projektu
2	<i>Project Scope Management</i>	Zarządzanie zakresem
3	<i>Project Time Management</i>	Zarządzanie czasem, tworzenie harmonogramu
4	<i>Project Cost Management</i>	Zarządzanie kosztami, tworzenie budżetu
5	<i>Project Quality Management</i>	Zarządzanie jakością w projekcie
6	<i>Project Human Resource Management</i>	Zarządzanie zasobami ludzkimi, pozyskanie i budowa zespołu projektowego
7	<i>Project Communications Management</i>	Zarządzanie komunikacją, dystrybuowanie informacji
8	<i>Project Risk Management</i>	Zarządzanie ryzykiem, identyfikacja ryzyk, opracowywanie planów awaryjnych
9	<i>Project Procurement Management</i>	Zarządzanie zamówieniami
10	<i>Project Stakeholder Management</i>	Zarządzanie zaangażowaniem interesariuszy

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [6].

Tabela 2

## Porównanie „Przedmiotów” w ISO21500 z obszarami wiedzy w PMBoK Ed. 5

Lp.	Obszary wiedzy	
	„Przedmiot” w ISO21500	obszar wiedzy w PMBoK-u
1	<i>Integration</i>	<i>Project Integration Management</i>
2	<i>Stakeholders</i>	<i>Project Stakeholder Management</i>
3	<i>Scope</i>	<i>Project Scope Management</i>
4	<i>Resource</i>	<i>Project Human Resource Management</i>
5	<i>Time</i>	<i>Project Time Management</i>
6	<i>Cost</i>	<i>Project Cost Management</i>
7	<i>Risk</i>	<i>Project Risk Management</i>
8	<i>Quality</i>	<i>Project Quality Management</i>
9	<i>Procurement</i>	<i>Project Procurement Management</i>
10	<i>Communication</i>	<i>Project Communications Management</i>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [8].

Także w tym standardzie, kwestiom merytorycznym zarządzania projektem technicznym poświęcony jest jedynie przedmiot „*Scope*”.

### 3. Inżynieria systemów

Inżynieria systemów jest dziedziną wiedzy definiującą sposoby wytwarzania złożonych obiektów technicznych. Jest to proces definiowany od momentu określenia koncepcji nowego rozwiązania. Kolejnymi etapami są zbieranie wymagań i przekształcanie wymagań w model

logiczny. Dalej następuje rozwój systemu, jego wykorzystanie oraz utylizacja. Inżynieria systemów jest systematycznym podejściem do powyższych procesów.

Kluczowym dokumentem w tym obszarze jest propagowany przez Międzynarodową Radę do spraw Inżynierii Systemów (INCOSE) *The Guide to the Systems Engineering Body of Knowledge (SEBoK)*[1]. Definiuje on 25 obszarów wiedzy pogrupowanych w siedmiu rozdziałach przedstawionych w tabeli 3.

Tabela 3

Obszary wiedzy w SEBoK ver. 1.8.

Lp.	Rozdział	
	nazwa	obszary wiedzy
1	Introduction	Introduction to the SEBoK Introduction to Systems Engineering Introduction to SE Transformation SEBoK Users and Uses
2	Foundations of Systems Engineering	Systems Fundamentals Systems Science Systems Thinking Representing Systems with Models Systems Approach Applied to Engineered Systems
3	Systems Engineering and Management	Introduction to Life Cycle Processes Life Cycle Models Concept Definition System Definition System Realization System Deployment and Use Systems Engineering Management Product and Service Life Management Systems Engineering Standards
4	Applications of Systems Engineering	Product Systems Engineering Service Systems Engineering Enterprise Systems Engineering Systems of Systems (SoS) Healthcare Systems Engineering
5	Enabling Systems Engineering	Enabling Businesses and Enterprises Enabling Teams Enabling Individuals
6	Related Disciplines	Systems Engineering and Software Engineering Systems Engineering and Project Management Systems Engineering and Industrial Engineering Systems Engineering and Specialty Engineering
7	Systems Engineering Implementation Examples	Matrix of Implementation Examples Case Studies Vignettes

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [1].

W tym ujęciu zarządzanie projektami jest tylko jedną z powiązanych dziedzin wiedzy. Wypływa stąd wniosek, iż sama umiejętność zarządzania projektami nie wystarcza do

realizacji projektów technicznych. Nie wystarcza także wiedza dziedzinowa. Musi być ona uzupełniona wiedzą na temat wiązania elementów w systemy jaką jest inżynieria systemów.

#### 4. Inżynieria oprogramowania

W obszarze informatyki także realizowane są projekty. Ich natura jest jednak inna od tych opisanych w poprzednich punktach. W inżynierii oprogramowania, która zajmuje się tym obszarem, opisywane są metody wytwarzania oprogramowania.

Propagowanym przez IEEE Computer Society podsumowaniem stanu wiedzy w tym obszarze jest SWEBoK Guide (*Guide to the Software Engineering Body of Knowledge*) [2]. Opracowanie to definiuje 11 obszarów wiedzy, przedstawionych w tabeli 4.

Tabela 4

Obszary wiedzy w SWEBoK ver. 3.0.

Lp.	Obszar wiedzy	
	nazwa	zakres
1	<i>Software Requirements</i>	Zbieranie wymagań
2	<i>Software Design</i>	Projektowanie oprogramowania
3	<i>Software Construction</i>	Tworzenie oprogramowania
4	<i>Software Testing</i>	Testowanie oprogramowania
5	<i>Software Maintenance</i>	Użytkowanie oprogramowania
6	<i>Software Configuration Management</i>	Zarządzanie konfiguracją oprogramowania
7	<i>Software Engineering Management</i>	Zarządzanie projektem informatycznym
8	<i>Software Engineering Process</i>	Cykl życia oprogramowania
9	<i>Software Engineering Models and Methods</i>	Metody wykorzystywane w różnych fazach cyklu życia
10	<i>Software Quality</i>	Jakość oprogramowania
11	<i>Software Engineering Professional Practice</i>	Aspekty etyki zawodowej, zarządzanie zespołem itp.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [2].

Także w tym opracowaniu, znalazło się miejsce dla zarządzania projektami. Należy jednak podkreślić, iż w obszarze Inżynierii oprogramowania wypracowano specyficzne metody projektowe oparte o modele interaktywne i wyłaniające, jakimi są metody zwinne. Planowanie zakresu w tych metodach jest dokonywane dynamicznie w trakcie realizacji projektu. Zarządzanie projektami jest tutaj także dyscypliną pokrewną.

## 5. Podsumowanie

W pracy przedstawiono wyniki analizy relacji pomiędzy zarządzaniem projektami inżynierią systemów oraz inżynierią oprogramowania. W analizie oparto się na podsumowaniach stanu wiedzy w tych dziedzinach jakimi są dla zarządzania projektami: PMBoK, dla inżynierii systemów: SEBoK oraz dla inżynierii oprogramowania: SWEBoK.

Projekty techniczne są przedsięwzięciami bardzo złożonymi, w których jest wymagana wiedza nie tylko dotycząca samego zarządzania projektami, ale także rozległa wiedza o innych procesach niezbędnych do skutecznego uzyskania zamierzonego rezultatu.

W przypadku projektów informatycznych, a dokładniej mających na celu wytworzenie oprogramowania, jest to wiedza dotycząca zbierania wymagań, projektowania, wytwarzania i utrzymania oprogramowania. Liczne doświadczenia związane z realizowaniem tego typu projektów, pozwoliły na stworzenie odmiennych metod prowadzenia projektu od tych znanych z PMBoK-a. Są to metody, w których wymagania są określane w ścisłej relacji z klientem, a co więcej są one sukcesywnie rozwijane wraz z tworzeniem rezultatu. Dlatego tego typu metody nazywane są interpersonalno-wyłączającymi. Przykładami takich metod są metody zwinne wytwarzania oprogramowania.

W przypadku złożonych rezultatów dobrze zdefiniowanych, stosowane są metody inżynierii systemów. Są to najczęściej projekty realizowane w obronności, lotnictwie czy też przemyśle kosmicznym. W tej dziedzinie także zaobserwowano obszar wspólny z zarządzaniem projektami, przy czym stosowane są tutaj raczej metody opisywane w PMBoK-u, to znaczy metody kaskadowe lub iteracyjne.

## Bibliografia

1. BKCASE Editorial Board: The Guide to the Systems Engineering Body of Knowledge (SEBoK), v. 1.8. R.D. Adcock (EIC). Hoboken, NJ: The Trustees of the Stevens Institute of Technology 2017, [www.sebokwiki.org](http://www.sebokwiki.org) [dostęp:] 6.07.2017.
2. Bourque P., Fairley R.E., (eds.) : Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, Version 3.0, IEEE Computer Society 2014, [www.swebok.org](http://www.swebok.org) [dostęp:] 6.07.2017.
3. ISO 21500:2012, Guidance on Project Management.
4. ISO 21504:2015, Project, programme and portfolio management - Guidance on portfolio management.
5. ISO 21505:2017, Project, programme and portfolio management - Guidance on governance.

6. Project Management Institute: A Guide to the Project Management Body of Knowledge - Fifth Edition, Project Management Institute Inc 2013.
7. Project Management Institute: A Guide to the Project Management Body of Knowledge - Forth Edition, Project Management Institute Inc 2008.
8. Zandhuis A., Stellingwerf R.: ISO 21500 Guidance on project management - A Pocket Guide. Van Haren Publishing, 2013.