

Metoda przedwdrożeńiowego wymiarowania zmian oprogramowania wybranej klasy systemów ERP

mgr inż. Przemysław Plecka

promotor: prof. dr hab. inż. Zbigniew A. Banaszak

promotor pomocniczy: dr inż. Krzysztof J. Bzdyra

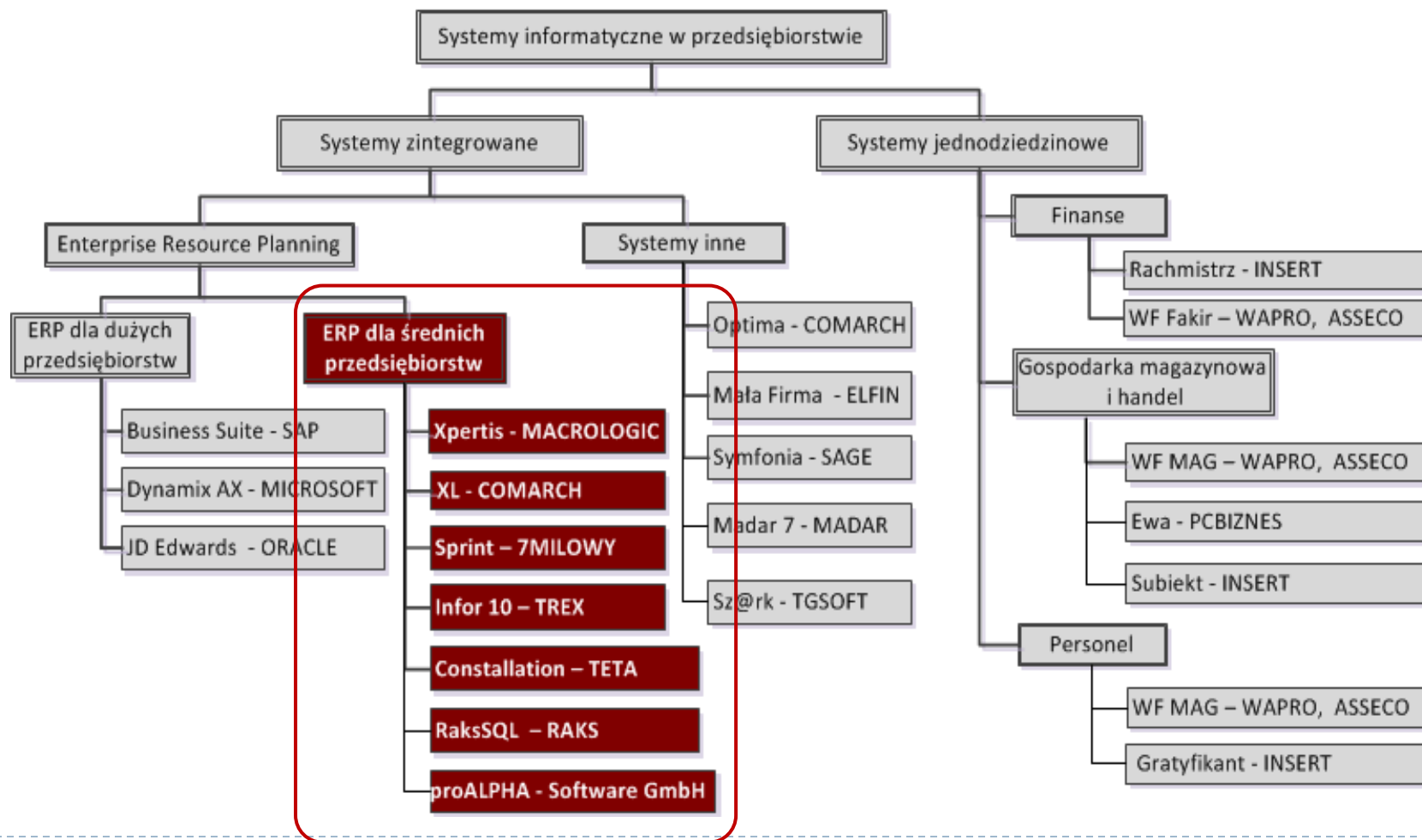
Wydział Elektroniki i Informatyki
Politechnika Koszalińska

Koszalin, 2017

Agenda

1. Geneza, problem badawczy i teza
2. Metamodel parametrów wdrożenia
3. Model i metoda szacowania kosztów wdrożenia
4. Badania weryfikujące i wnioski

Geneza – klasyfikacja systemów informatycznych



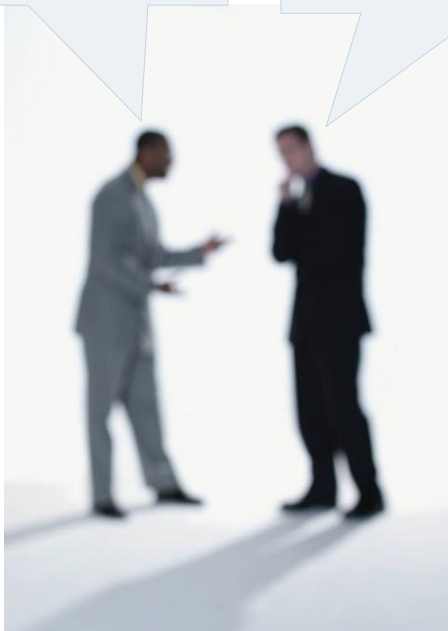
Geneza – dostawca vs. klient

Dostawca - możliwości:

- system informatyczny,
- sprzęt komputerowy,
- infrastruktura.

Klient - potrzeby:

- organizacja procesów,
- przetwarzanie danych,
- sprzęt komputerowy,
- infrastruktura.



**koszty
wdrożenia**

sprzęt komputerowy

infrastruktura sieciowa

licencje

instalacja

import danych

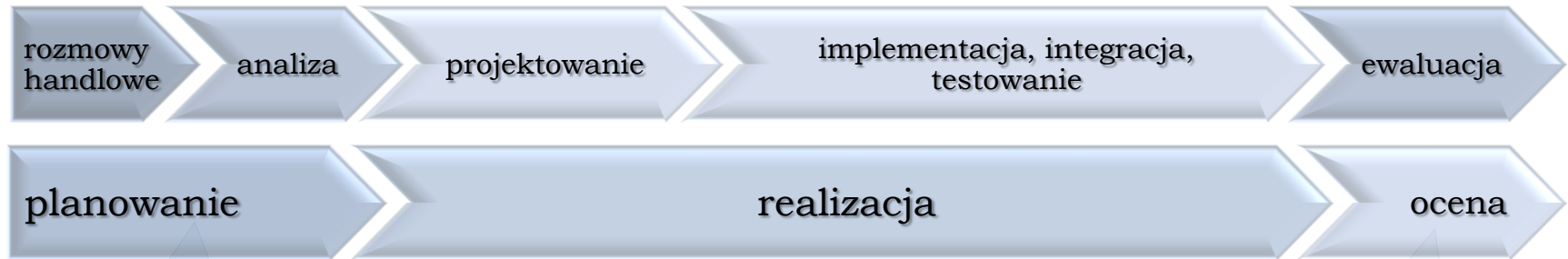
parametryzacja

asysta

szkolenia

**zmiany
oprogramowania**

Geneza – parametry projektu wdrożenia



Szacowane parametry projektu:

- planowany zakres prac,
- **planowane koszty, czasochłonność,**
- harmonogram – planowane terminy,
- ...

Rzeczywiste parametry projektu:

- zrealizowany zakres prac,
- **poniesione koszty, czasochłonność,**
- terminy zakończenia etapów prac
- ...

Geneza – porażki projektów wdrożeń

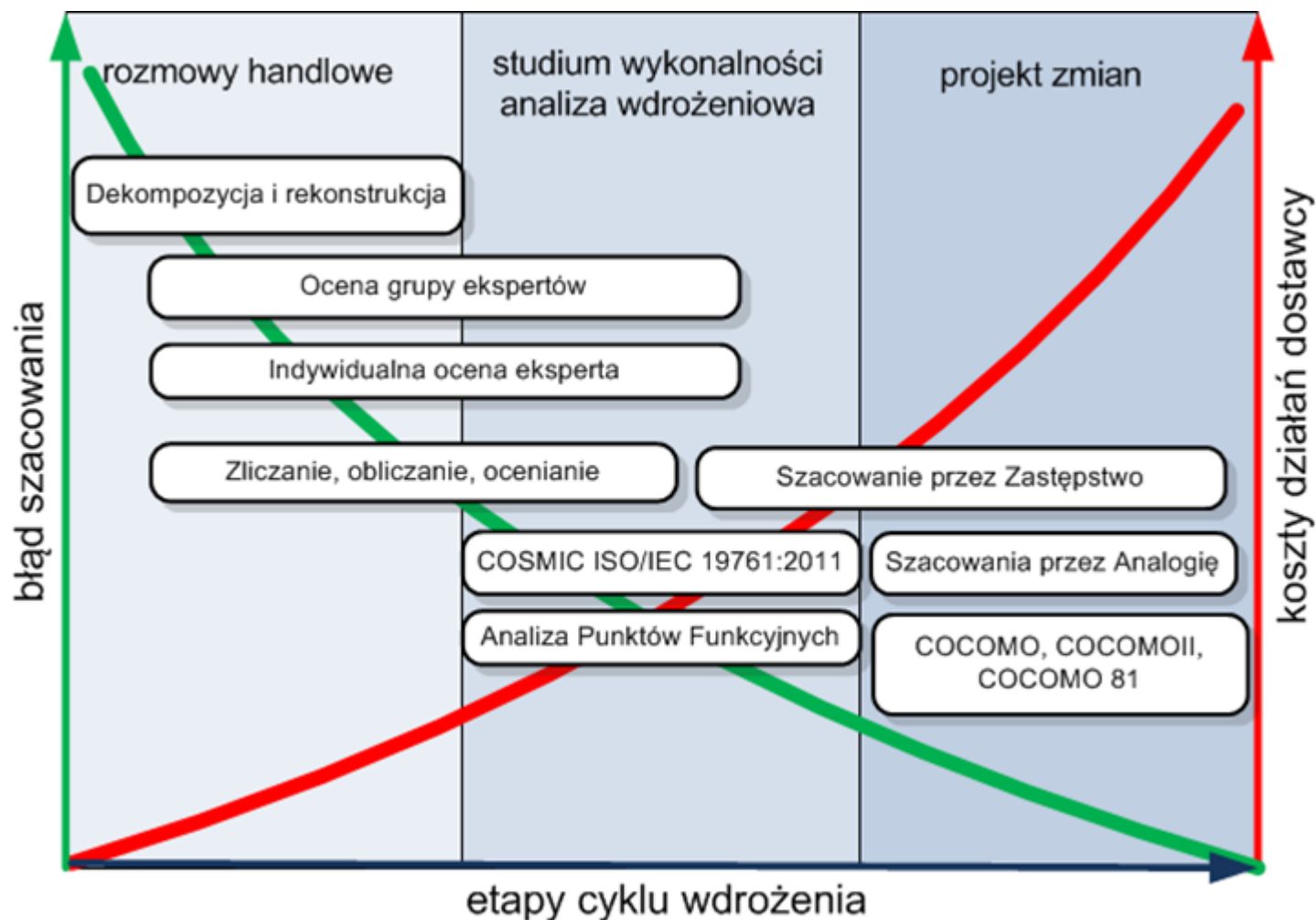
- ocena realizacji projektów, badania Standish Group z 2013 roku:
 - 18% niezrealizowane w pełnym zakresie,
 - 43% zakończone poza harmonogramem i kosztami,
 - 39% zakończone sukcesem,
- badania własne czterech przypadków wdrożeń SI:

61%

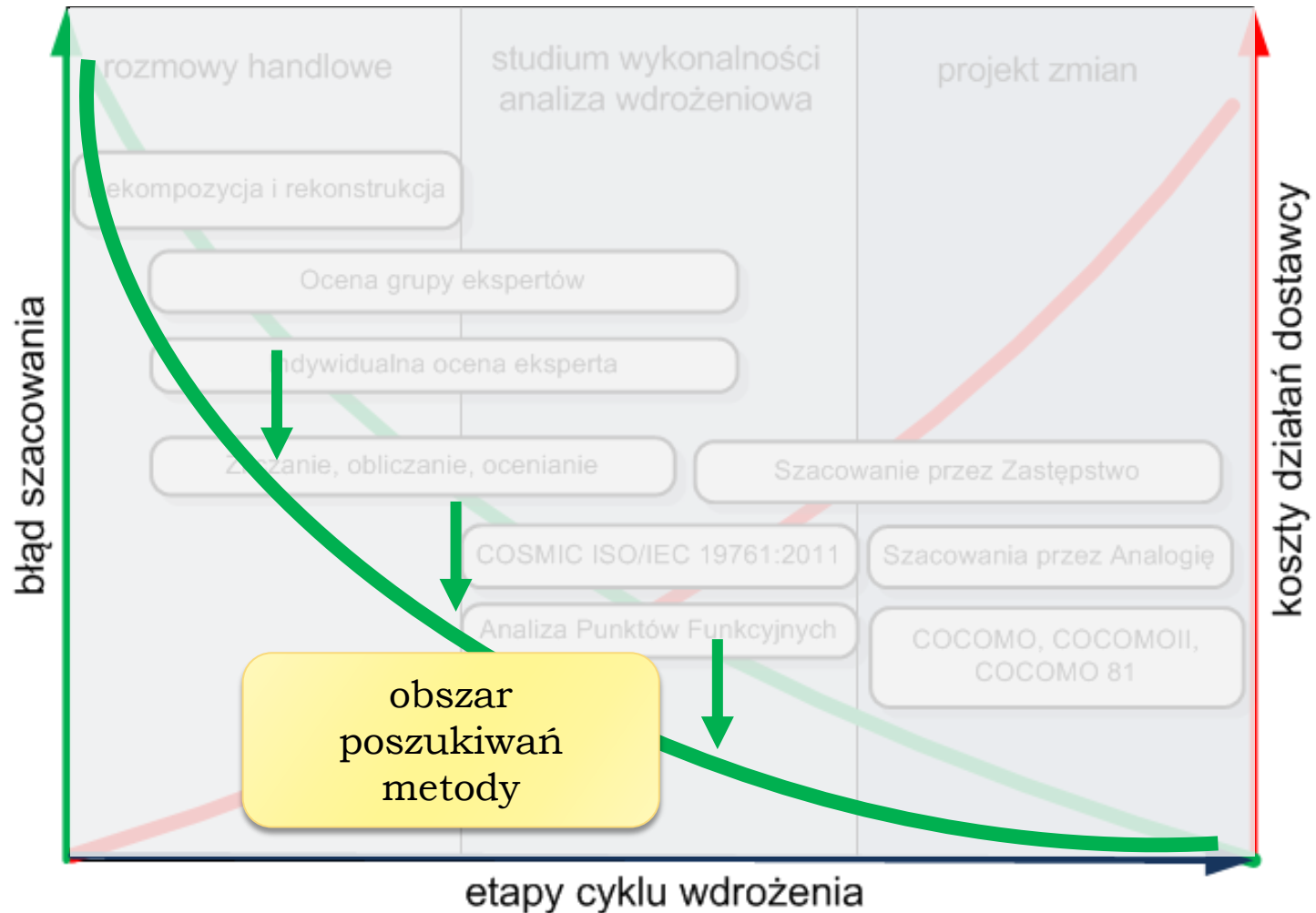


Metoda szacowania	Średni błąd szacowania
indywidualna ocena eksperta	21%
ocena grupy ekspertów	30%
szacowanie przez analogię	58%
szacowanie przez zastępstwo	12%
zliczanie, obliczanie, ocenianie	23%

Geneza – metody szacowania



Geneza – metody szacowania



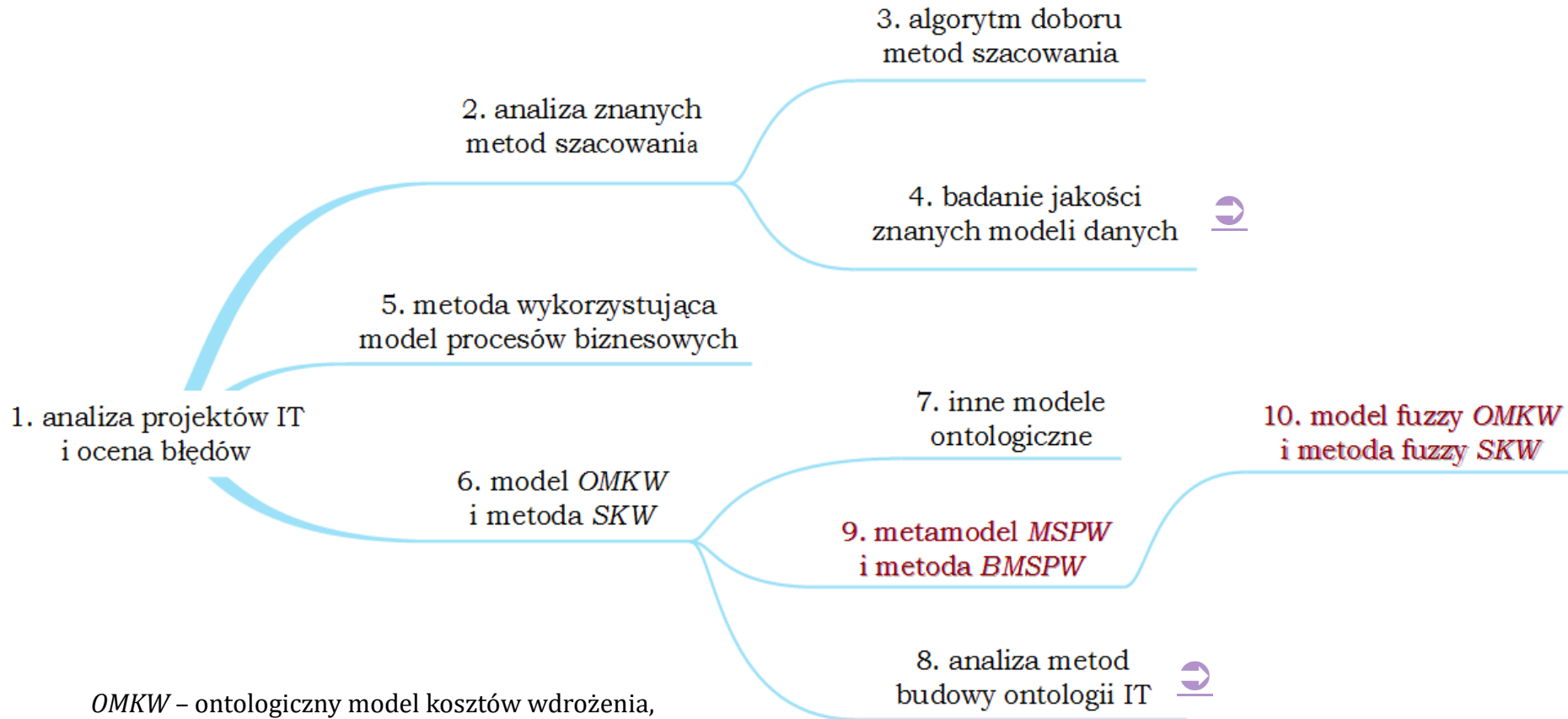
Problem badawczy

Przedsiębiorstwo produkcyjne średniej wielkości planuje wdrożyć zintegrowany system zarządzania klasy ERP.

Znane są wymagania (potrzeby) przedsiębiorstwa w zakresie wybranych funkcjonalności systemu ERP.

Poszukiwana jest metoda szacowania kosztów zmian oprogramowania, której wykorzystanie na etapie rozmów handlowych i analizy przedwdrożeniowej, pozwala uzyskiwać wyniki z lepszą dokładnością i nie większym kosztem niż jest to możliwe przy pomocy znanych metod.

Badania



OMKW – ontologiczny model kosztów wdrożenia,
SKW – metoda szacowania kosztów wdrożenia,
MSPW – metamodel szacowanych parametrów wdrożenia,
BMSPW – metoda badania zmian modeli szacowanych parametrów wdrożenia.

Teza

Ontologiczny model parametrów wdrożenia z rozmytymi wartościami właściwości składowych, umożliwia budowę metody szacowania kosztów wdrożenia, która pozwala uzyskiwać wyniki z lepszą dokładnością i nie większym kosztem niż jest to możliwe przy pomocy znanych metod.

Metamodel *MSPW* – definicja struktury

$$O=(C, R^C, H^C)$$

C – zbiór pojęć odpowiadających obiektom w rzeczywistości wraz z atrybutami określonych typów,

R^C – zbiór nietaksonomicznych relacji między pojęciami wraz z atrybutami określonych typów,

H^C – hierarchia pojęć, zbiór taksonomicznych relacji pomiędzy pojęciami.

Interpretacje pojęć i relacji między nimi zawieranych określa słownik (leksykon):

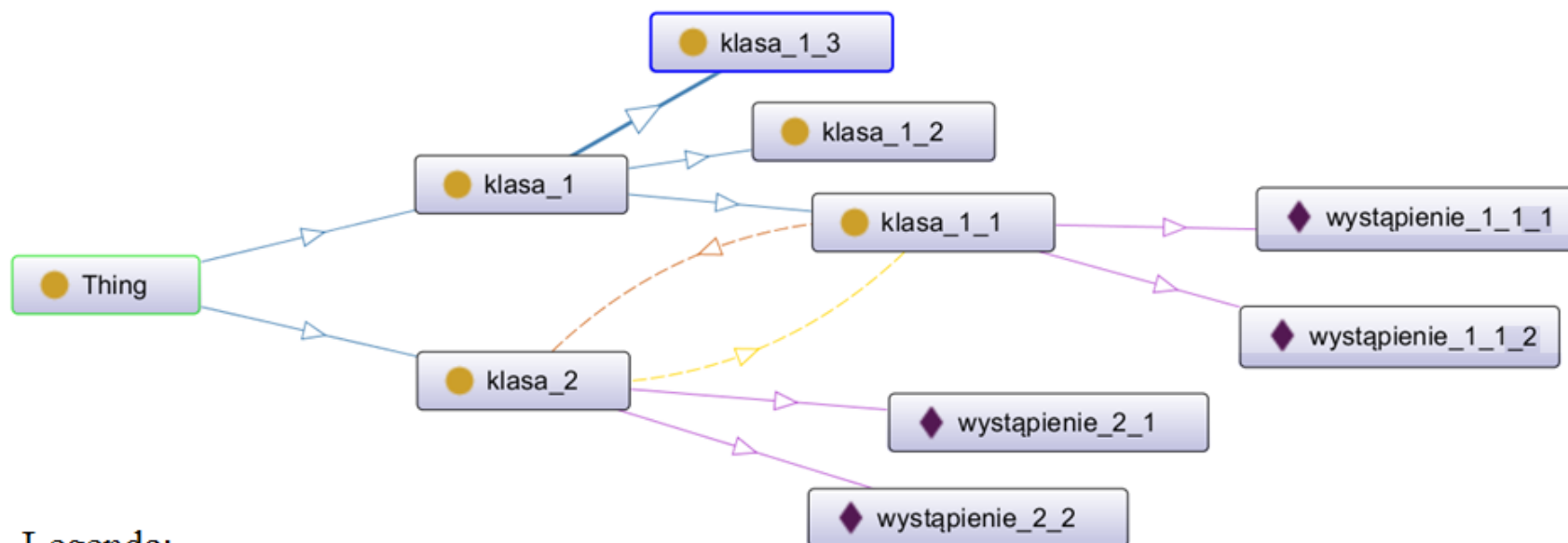
$$L=(L^C, L^R, L^H, F)$$

L^C – definicje zbioru pojęć C ,

L^R – definicje zbioru relacji nietaksonomicznych R ,

L^H – definicje zbioru relacji taksonomicznych H ,

F – zbiór definicje typów atrybutów pojęć i relacji.



Legenda:

- - relacja taksonomiczne, zbiór H^c - klasy, podklasy, zbiór C
 - relacja nietaksonomiczne, zbiór R  - wystąpienia, zbiór C

MSPW – Metamodel Szacowanych Parametrów Wdrożenia,

Wystąpienie – instancja bytu o cechach wyznaczonych przez klasę, do której ten byt należy.

Metamodel MSPW - definicja

$$MSPW = (O, J, P, H, S)$$

gdzie: O - struktura modelu ontologicznego, $O = (C, R^C, H^C)$,

J - operacja **łączenie** $\Rightarrow$

łączenie (scalania) modeli lub fragmentów modeli,

P - operacja **propagacji** $\Rightarrow$

zapisywanie i uogólnianie wiedzy pochodzącej ze składowych o znanych właściwościach,

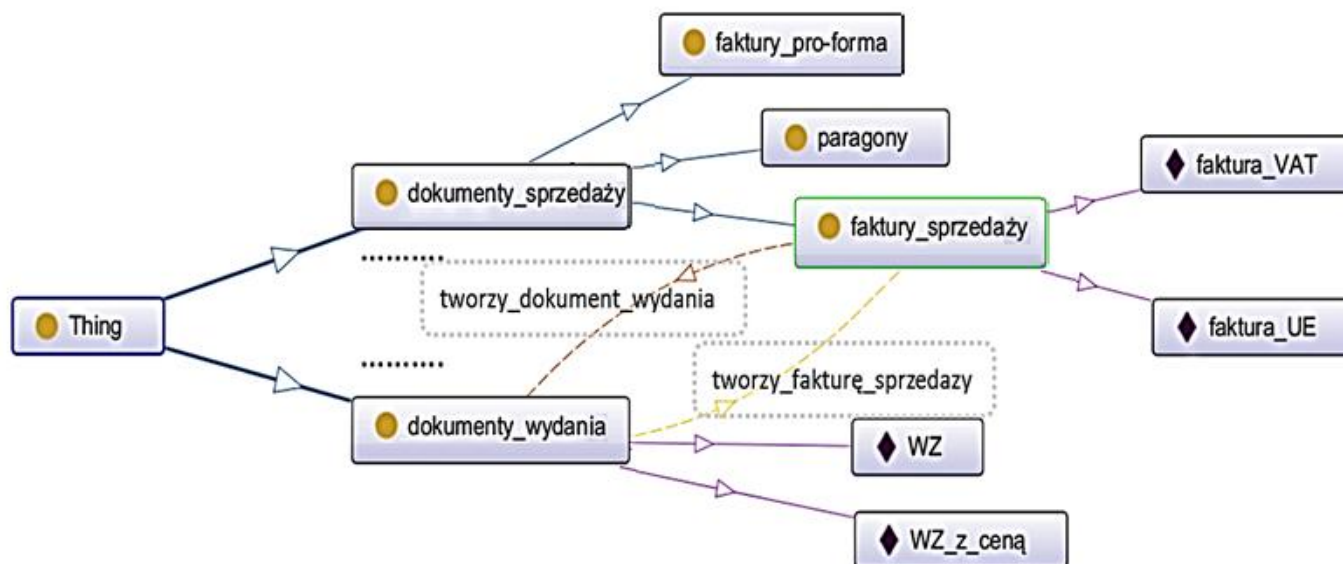
H - operacja **dziedziczenia** $\Rightarrow$

przekazywanie wiedzy od nowododanych składowych o nieokreślonych właściwościach,

S - operacja **różnicowania** $\Rightarrow$

określenie różnic między dwoma modelami.

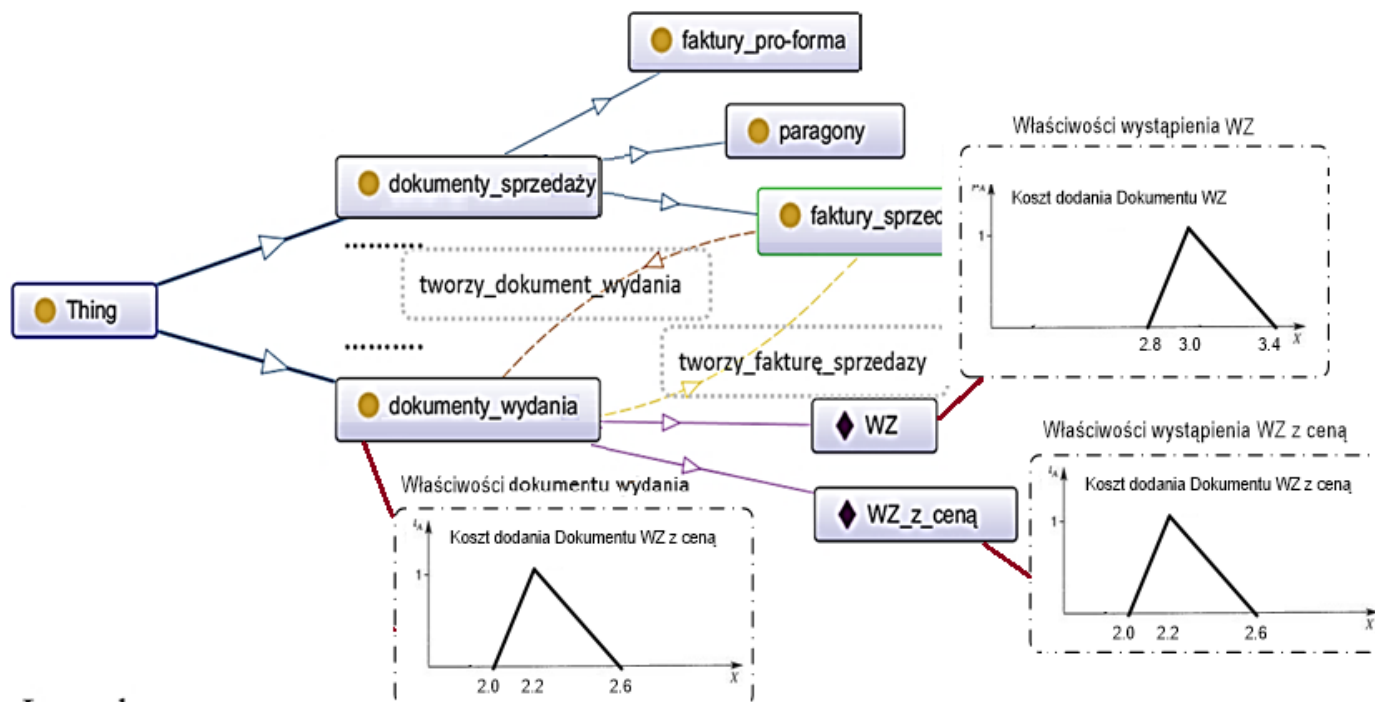
Ontologiczny model kosztów wdrożenia



Legenda:

- ▶— - relacje taksonomiczne, zbiór H^c
- - -▶- - relacje nietaksonomiczne, zbiór R
- - klasy, podklasy, zbiór C
- ◆ - wystąpienia, zbiór C

Ontologiczny model kosztów wdrożenia



Legenda:

- ▶— - relacje taksonomiczne, zbiór H^c
- ▶— - relacje nietaksonomiczne, zbiór R
- - klasy, podklasy, zbiór C
- ◆ - wystąpienia, zbiór C

Ontologiczny model kosztów wdrożenia

właściwości gwarantujące lepsze wyniki

A. kompletność:

- ▶ wymagania umieszczanie w strukturze SI,
- ▶ $0,9 < K < 1,0$

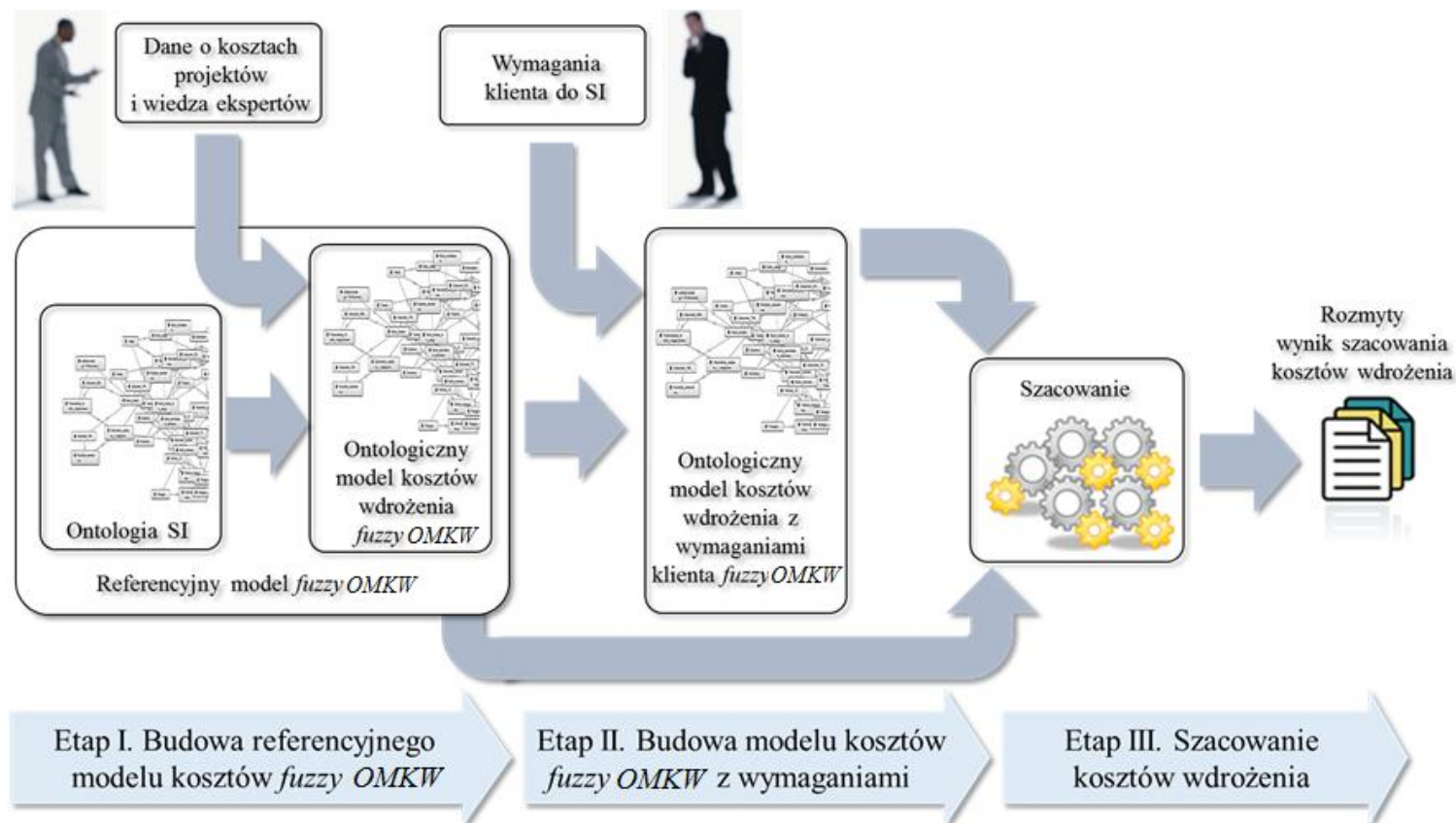
B. poziom szczegółowości wymagań:

- ▶ zakres właściwości określony jest dla wszystkich składowych,
- ▶ $P_{sz} = 1,0$

C. wymagania sprzeczne:

- ▶ umieszczenie wymagań w strukturze SI grupuje podobne wymagania, co umożliwia kontrolę sprzeczności,
- ▶ $0,95 < S < 1,0$

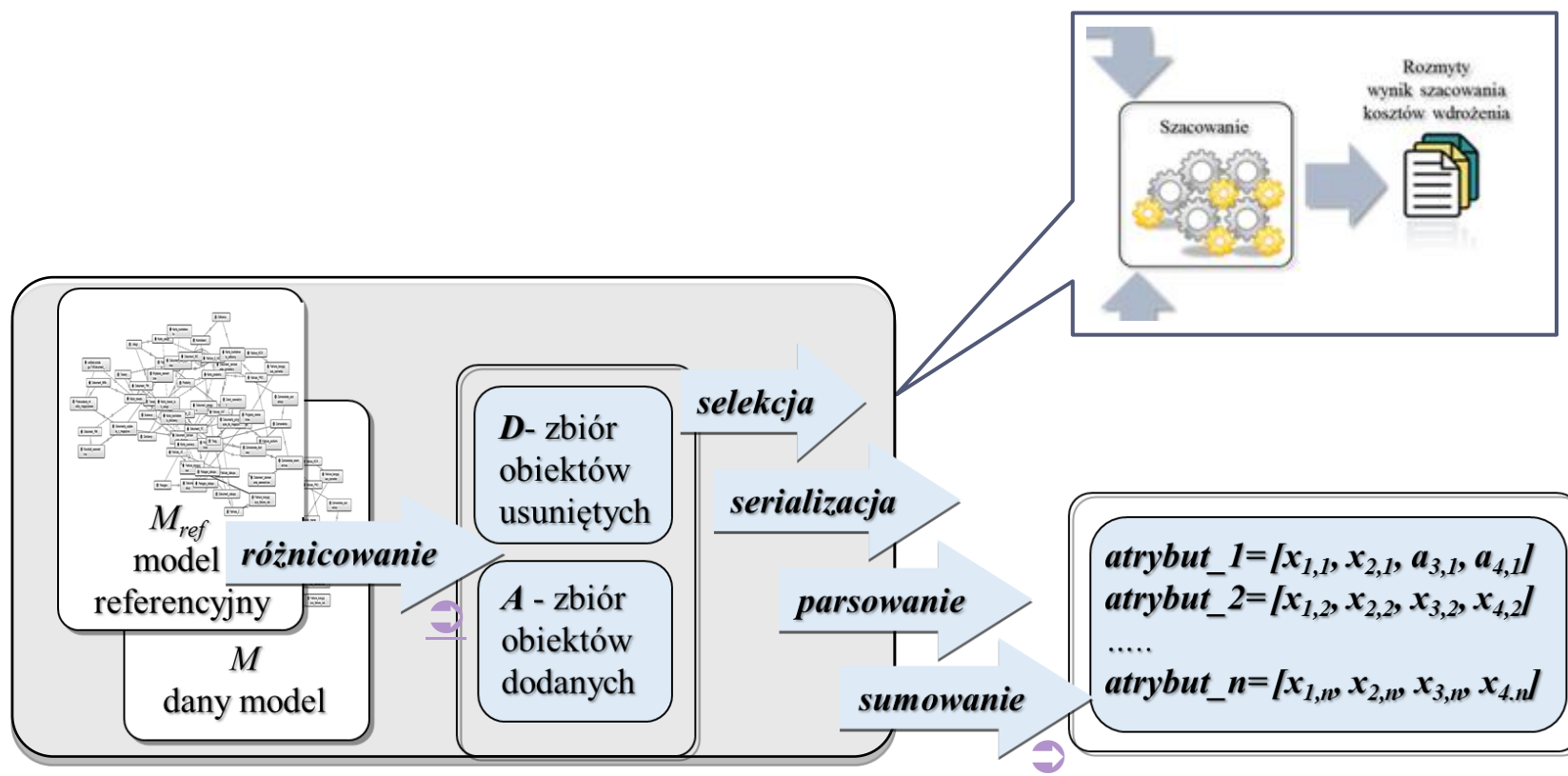
Metoda szacowania kosztów wdrożenia



Model referencyjny *fuzzy OMKW* - odzwierciedla koszty wdrożenia standardowego programu.

Metoda szacowania kosztów wdrożenia

Etap III. Szacowanie kosztów wdrożenia



Metoda szacowania kosztów wdrożenia

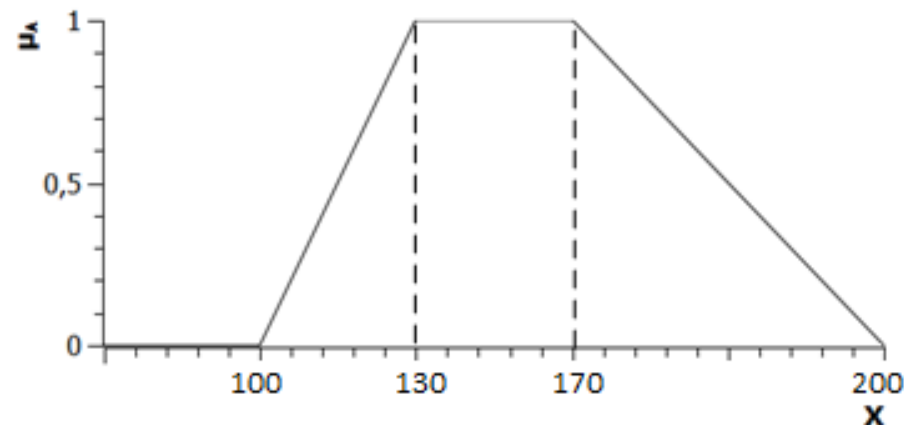
wynik szacowania

przykład 1 – „ostry” wynik szacowania – metoda *MSKW*:

wynik szacowania: 150 tys. zł + 30% ryzyko = 195 tys. zł

przykład 2 – rozmyty wynik szacowania – metoda *fuzzy MSKW*:

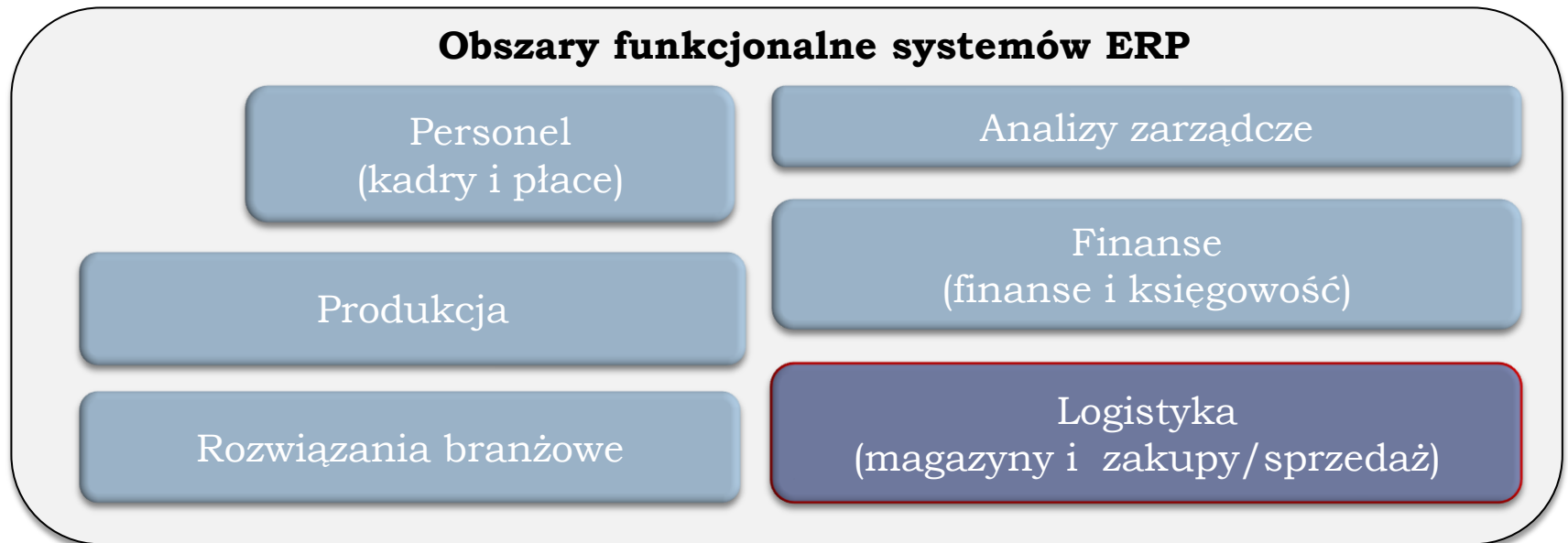
wynik szacowania: [100, 130, 170, 200] tys. zł = 170 tys. zł



Badania weryfikujące

Aspekty weryfikacji metody *fuzzy* SKW:

- ▶ dokładność wyniku – porównanie z rzeczywistymi kosztami,
- ▶ porównanie kosztów (czasochłonności) procesu szacowania.



Badania weryfikujące

Wykorzystano w badaniach:

- ▶ **dane o kosztach wdrożenia** ze zrealizowanych projektów w zakresie:
 1. certyfikatów bezpieczeństwa sprzętu, branża: przemysł okrętowy,
 2. zamówień surowców, branża: produkcja urządzeń energetycznych,
 3. kontroli surowców, branża: produkcja elementów z żywic epoksydowych
 4. zarządzania magazynem wyrobów gotowych, branża: produkcja agrouządzeń,
- ▶ **model referencyjny** systemu Xpertis firmy Macrologic:
 - ▶ 36 klas i podklas, oraz 29 wystąpień (ang. *individuals*),
 - ▶ 11 typów relacji (ang. *object properties*), które wystąpiły 138 razy,
- ▶ **model kosztów wdrożenia** - na etapie rozmów handlowych i na etapie analizy przedwdrożeniowej,
- ▶ **narzędzia** – Protégé 5.0 , Stanford University, USA. [!\[\]\(2969aea1219a2e4d1ed696f7ceadc654_img.jpg\)](#)

Badania weryfikujące

Dokładność:

- rozmowy handlowe

Projekt	Czasochłonność [rbh]	Błąd szacowania Δx	
		metoda hybrydowa	<i>fuzzy SKW</i>
nr 1	38	34 %	11 %
nr 2	79	42 %	23 %

- analiza przedwdrożeniowa

nr 1	59	14 %	4 %
nr 2	98	14 %	9 %
nr 3	367	13 %	8 %
nr 4	53	49 %	22 %

rbh – roboczogodzina,

metoda hybrydowa – różne części zakresu projektu szacowane są różnymi metodami.

Badania weryfikujące

Czasochłonność szacowania:

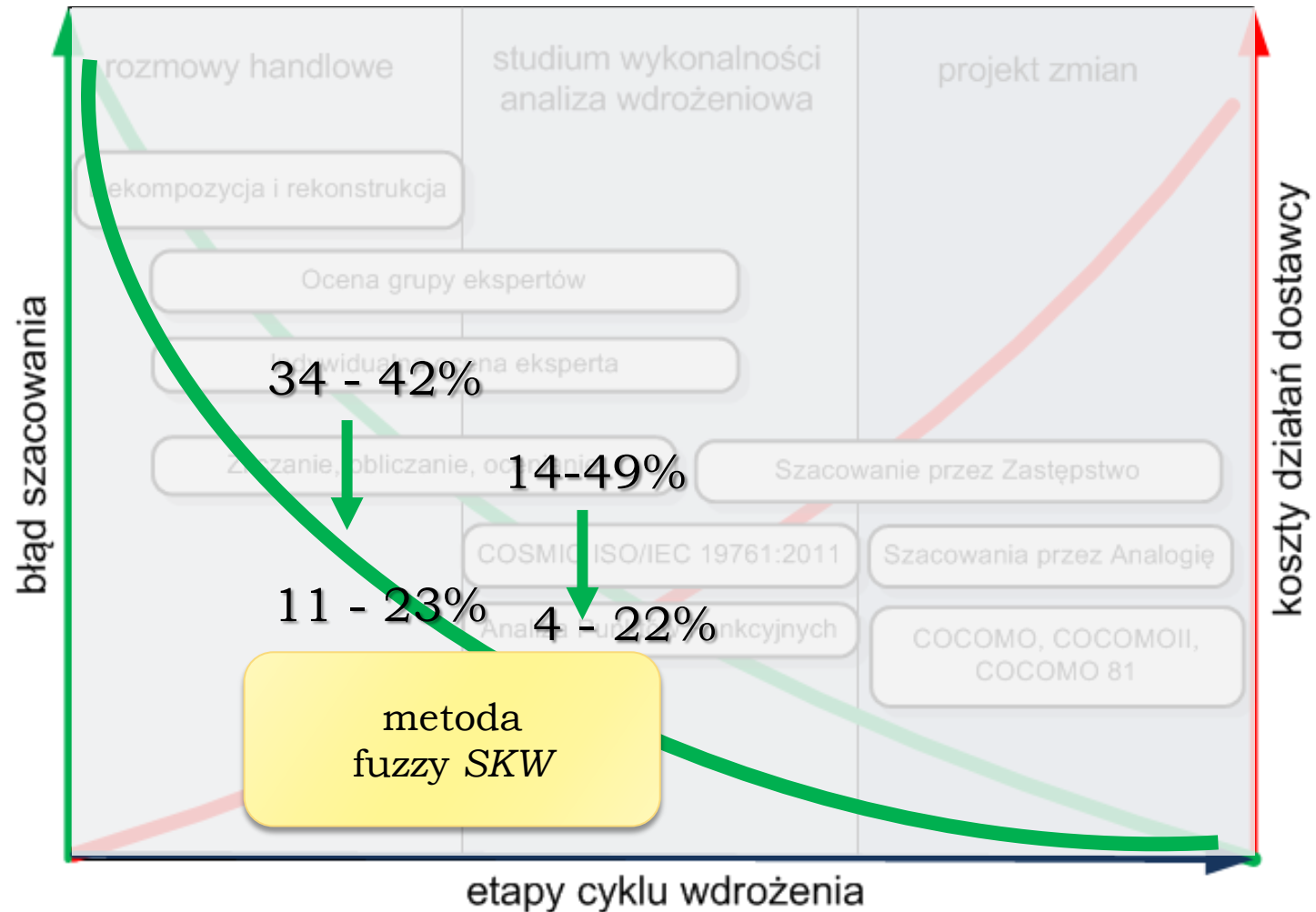
Projekt	metoda hybrydowa [rbh]	<i>fuzzy SKW</i> [rbh]	skrócenie czasu szacowania	
nr 1	7	5	2 rbh	29 %
nr 2	11	8	3 rbh	27 %
nr 3	42	24	18 rbh	43 %
nr 4	5	3,5	1,5 rbh	30 %

czasochłonność szacowania – czas pracy pracownika, liczony na podst. rejestru czasu pracy

rbh – roboczogodzina,

metoda hybrydowa – różne części zakresu projektu szacowane są różnymi metodami/

Wnioski



Wyniki badań

1. zdefiniowano metamodel szacowanych parametrów wdrożenia:
 - ▶ umożliwia budowę modeli parametrów wdrożenia z różnych perspektyw,
2. zbudowano model kosztów wdrożenia *fuzzy OMKW*,
 - ▶ model zapewnia kompletność wymagań, jednakowy poziom szczegółowości i niesprzeczność wymagań,
 - ▶ gromadzi wiedzę o kosztach zrealizowanych wdrożeń,
3. opracowano nową metodę szacowania kosztów zmian oprogramowania - *fuzzy SKW*,
4. pozytywnie zweryfikowano metodę *fuzzy SKW*:
 - ▶ zweryfikowano możliwość wykorzystania modelu *fuzzy OMKW* w szacowaniu kosztów zmian oprogramowania.

Kierunki dalszych badań

1. zautomatyzowanie operacji propagacji, dziedziczenia i różnicowania poprzez wykorzystanie wnioskowania,
2. zautomatyzowanie operacji serializacji i parsowania,
3. ocena użyteczności modelu *fuzzy OMKW*:
 - ▶ badania wpływu struktury modelu *O* na dokładność wyników metody *fuzzy SKW*,
 - ▶ metoda oceny modelu *fuzzy OMKW*,
4. badania nad rozszerzeniem wiedzy, jaką można zapisać w modelach zgodnych z metemodelem *MSPW*.

Metoda przedwdrożeniowego wymiarowania zmian oprogramowania wybranej klasy systemów ERP

mgr inż. Przemysław Plecka

promotor: prof. dr hab. inż. Zbigniew A. Banaszak

promotor pomocniczy: dr inż. Krzysztof J. Bzdyra

dziękuję za uwagę

Koszalin, 2017