32. Metody szacowania kosztów przedsięwzięcia informatycznego

Uruchomienie dowolnego projektu informatycznego wymaga estymacji podstawowych

parametrów tego projektu. Proces estymacji obejmuje cztery podstawowe etapy: estymacja

rozmiaru, kosztów, pracochłonności oraz czasu realizacji. Estymacja kosztów przedsięwzięcia informatycznego pozwala na:

* podjęcie decyzji o dokonaniu inwestycji lub innych decyzji finansowych obejmujących pracochłonność wytwarzania oprogramowania
* ustalenie budżetu i harmonogramu projektu jako podstawy planowania i kontroli
* szacowanie kosztów oprogramowania oraz decyzje związane z zarządzaniem ryzykiem podjęcie decyzji, które części systemu są przeznaczone do wytwarzania, ponownego użycia, zakupu.

### Metody szacowania kosztów

**1. Estymacja przez analogię**

Estymacja projektu odbywa się na podstawie doświadczeń z innych projektów realizowanych przez wykonawcę. Niezbędne w tej metodzie informacje dotyczące zakończonych projektów są zbierane i przechowywane w specjalnych katalogach. Informacje te muszą obejmować specyfikę projektów pozwalającą na ustalenie podobieństw i różnic między poszczególnymi projektami oraz dane dotyczące ostatecznego rozmiaru, nakładu pracy, czasu realizacji i kosztu.

**Narzędzie: ArchANGEL** jest narzędziem przeznaczonym do estymacji przez analogię. Umożliwia definiowanie projektów w systemie, szacowanie ich, szukanie analogii, konfigurację programu oraz zapis i odczyt danych z plików XML.

**2. Metoda bottom- up**

Estymacja jest wykonywana dla pojedynczych składowych komponentów oprogramowania i poszczególnych etapów ich realizacji: projektu, kodowania, testowania itd., za pomocą jednej lub kilku pozostałych metod. Wyniki poszczególnych estymacji są sumowane.

**CECHY:**

* Dekompozycja projektu na „najmniejsze składowe”
* Szacowanie kosztów na poziomie szczegółowych elementów
* Sumowanie kosztów „od szczegółu do ogółu”
* Dokładność oszacowania rzędu 5%
* Metoda bardzo pracochłonna, zwłaszcza w pierwszych oszacowaniach
* Dobre zdokumentowanie analizy może być wykorzystane w przyszłych projektach (kapitalizacja wiedzy)

Potrzebne są dokładne informacje o

* Zasobach rzeczowych potrzebnych do realizacji poszczególnych zadań
* Zasobach ludzkich
* Wszystkich wydatkach (też administracyjnych)

**3. Modele parametryczne**

Estymacja jest wykonywana na podstawie funkcji wiążących rozmiar oprogramowania i inne dodatkowe czynniki kosztu z nakładem pracy i czasem realizacji. Ogólny wzór w modelach parametrycznych wygląda następująco:

**Nakład = A\*RozmiarB,**

gdzie:

A – reprezentuje zbiór czynników mających wpływ na pracochłonność przedsięwzięcia

B – określa nieliniowy wpływ skali rozmiaru przedsięwzięcia na wymagany nakład pracy.

**CECHY:**

* Szukane koszty projektu (podprojektu, zadań) są zadane wzorem analitycznym
* Wystarczy podstawić do wzoru odpowiednie wartości (parametry)
* Przykłady parametrów:
  + - w budownictwie: np. powierzchnia, objętość
    - w informatyce: ilość instrukcji w kodzie źródłowym
    - w każdej dziedzinie: złożoność projektu, innowacyjność,   
      stopień znajomości (trudności) klienta
* Modele parametryczne wymagają przetestowania na wielu projektach

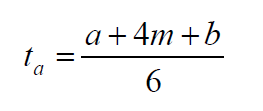
Przykładowe modele z tej dziedziny to: **COCOMO**, **SLIM**, **SoftCost**.

**4. PERT**

Technika PERT (ang. *Program Evaluation and Review Techinque*) została stworzona w celu oszacowania przybliżonych czasów trwania realizacji aktywności/zadań oraz wyznaczenia prawdopodobieństwa zakończenia tych *aktywności/zadań* w żądanym czasie. Metoda PERT została stworzona na potrzeby kosztownych projektów, których stopień ryzyka był wysoki. Jest bardzo prosta w stosowaniu, a jednocześnie bardzo efektywna. Główny trzon algorytmu szacowania stanowią trzy następujące kroki.

**Algorytm szacowania czasu realizacji projektu**

Oszacowanie czasu realizacji pojedynczej aktywności *ta* określa się wzorem:



gdzie:

*m* – najbardziej prawdopodobny czas wykonania aktywności,

*a* – optymistyczny, czyli najkrótszy spodziewany czas wykonania aktywności,

*b* – pesymistyczny, czyli najdłuższy spodziewany czas wykonania aktywności.

Obliczony w ten sposób czas *ta* poszczególnych aktywności wykorzystuje się do obliczania czasu trwania projektu i wyznaczania jego ścieżki krytycznej.

**Zalety metody PERT**

1. Ustanawiając daty docelowe zadań na ścieżce krytycznej, zwraca się szczególną uwagę na te zadania, które wprowadzą do projektu pewne opóźnienia.

2. Obliczenie standardowego odchylenia zadania i porównanie go ze stopniem ryzyka każdego zadania pozwoli na wyłonienie tych zadań, które wymagają „szczególnej opieki”.

**5. Metoda top-down**

Estymacja jest wykonywana dla komponentu jako całości na podstawie jego ogólnych własności odwołując się do dotychczasowych doświadczeń. Wyniki estymacji są następnie dzielone dla między elementy składowe komponentu.

**CECHY:**

* Oszacowanie na podstawie rzeczywistych kosztów wcześniejszych projektów
* Jeżeli oszacowanie oparte jest na „podobnym” projekcie z przeszłości – średni błąd oszacowania wynosi +/- 15% w przeciwnym przypadku  
  błąd jest rzędu +/- 35%
* Wymaga „banku wiedzy” o kosztach różnego typu projektów (kapitalizacja wiedzy o zrealizowanych projektach)

**6. Metoda Delphi(delficka)**

Do realizacji tej metody niezbędny jest zespół ekspertów. Eksperci równolegle estymują podstawowe parametry projektu. Wyniki estymacji są następnie konfrontowane. Proces estymacji postępuje dalej iteracyjnie, aż do uzgodnienia wyników.

**CECHY:**

* Pojedynczy ekspert może się bardzo pomylić (do 70%), dlatego uśrednia się oceny wielu ekspertów
* Dokładność oszacowania rzędu 15-20% zapewnia udział około 70 ekspertów (!)
* Metoda droga
* Szczególnie przydatna gdy: szacujemy koszt projektu z nieznanej nam dziedziny, używamy nowej technologii, projekt wymaga wiedzy z różnych dziedzin.
* Dyskusje wymagają sprawnej koordynacji.
* Uzyskane szacowania ściśle zależą od wiedzy i umiejętności ekspertów
* Sprawdza się w przypadku projektów dla których nie istnieją ustalone metryki.
* Dopuszcza udział programistów projektu w szacowaniu jego kosztów.

**JAK DZIAŁA TA METODA?**

1. Prezentacja specyfikacji i formularza szacowania.
2. Dyskusja ekspertów.
3. Anonimowe wypełnienie formularzy szacowania.
4. Prezentacja wyników szacowań.
5. Dyskusja ekspertów ze szczególnym uwzględnieniem największych różnic w uzyskanych szacowaniach.
6. Ponowne anonimowe wypełnienie formularzy.

Punkty 4-6 są powtarzane, aż do momentu uzyskania ‘ugody’.