

# Metoda punktów funkcyjnych – raport

Grupa IO4 – Kuba Górski, Kamil Dyjak, Marcin Kurczuk, Zachary Zacharski, Jakub Perek

Opracowano na podstawie: <http://wazniak.mimuw.edu.pl/images/e/ea/Zio-12-wyk-color.pdf>

Metoda punktów funkcyjnych (ang. *Function Point Analysis, FPA*) to sposób na oszacowanie rozmiaru oprogramowania, ilości pracy i zasobów, który projekt pochłonie. Została opracowana w 1977 roku przez Allana Albrechta w firmie IBM. Polega na wyliczeniu punktów funkcyjnych, oceniających „ilość funkcjonalności”, które otrzyma użytkownik. Punkty te, w zależności od różnorodnych wskaźników i mnożników przełożyć można na ilość linii kodu (ang. *lines of code, LOC*), co stanowi już wymierną miarę, na podstawie której oszacować można pracochłonność i dalej harmonogram.

Niniejszy raport zawiera kolejne wartości i wyliczenia, opracowane na podstawie projektu „NextGen”, realizowanego w ramach zajęć Inżynieria Oprogramowania. Tabela służąca do wyliczenia wstępnego oszacowania znajduje się w punkcie 1., współczynniki wpływu w punkcie 2., natomiast ostateczne wyliczenia w punkcie 3.

## Wstępne oszacowanie

Wstępne oszacowanie (ang. *unadjusted total, UT*) dokonywane jest na podstawie wyodrębnienia istotnych dla użytkownika funkcji, w zależności od 5 kategorii:

- wejście,
- wyjście,
- zapytania,
- wewnętrzne pliki danych,
- zewnętrzne interfejsy.

Następnie każdą z funkcji należy przydzielić do zbioru:

- prostych,
- średnich,
- złożonych.

Kolejny krok polega na wymnożeniu każdej funkcji przez liczbę punktów jak w tabeli poniżej.

Typ funkcji	Trudność		
	Proste	Średnie	Złożone
Wejście	3	4	6
Wyjście	4	5	7
Zapytanie	3	4	6
Pliki wewnętrzne	7	10	15
Interfejsy zewnętrzne	5	7	10

Tabela 1. Punkty w zależności od typu i złożoności

Po przypisaniu punktów do każdego elementu należy je zsumować. Uzyskana wartość stanowi wstępne oszacowanie.

W przypadku naszej grupy wyodrębnione elementy w zależności od typu i złożoności to:

Wejście		
Funkcja	Trudność	Punkty
Odczyt danych z bazy	Złożone	6
Odczyt danych z pliku	Średnie	5
Skanowanie kodu produktu	Proste	3
Wprowadzenie kodu produktu	Proste	3
Odczyt karty płatniczej	Proste	3
Logowanie do systemu	Średnie	4
Wybór sklepu	Proste	3
Wprowadzenie nowego produktu	Średnie	4
Wprowadzenie nowej kategorii	Średnie	4
Dostawa towaru	Proste	3
Dodawanie pracownika	Złożone	6
Ustawianie uprawnień	Średnie	4
Wprowadzanie(sfinalizowanie) transakcji	Średnie	4

Tabela 2. Funkcje wejścia

Suma punktów dla funkcji wejścia: 52

Zapytania		
Funkcja	Trudność	Punkty
Sprawdzenie ceny	Średnie	4
Przeglądanie listy transakcji	Złożone	6
Sprawdzenie promocji	Średnie	4
Sprawdzenie podatków	Średnie	4

Tabela 3. Funkcje zapytań

Suma punktów dla funkcji zapytań: 18

Wewnętrzne pliki danych			
Funkcja		Trudność	Punkty
Cache	Cache bazy logowań	Proste	7
	Cache bazy użytkowników	Proste	7
	Cache bazy promocji	Średnie	10
	Cache bazy podatków	Średnie	10
	Cache bazy rabatów	Średnie	10
	Cache bazy transakcji	Średnie	10
	Cache bazy sklepów	Średnie	10
	Cache bazy produktów	Średnie	10

Tabela 4. Funkcje wewnętrznych plików danych

Suma punktów dla funkcji wewnętrznych plików danych: 74

Wyjście			
Funkcja		Trudność	Punkty
Komunikaty błędów	Brak połączenia z bazą danych	Proste	4
	Błąd odczytu danych z pliku	Proste	4
	Błąd zapisu danych do pliku	Proste	4
	Błędy synchronizacji danych między cachem a bazą	Proste	4
	Przekroczona liczba prób logowania	Proste	4
	Nieistniejący użytkownik lub dana metoda logowania niedostępna w sklepie	Proste	4
	Złe hasło	Proste	4
	Brak uprawnień pracownika do sklepów	Proste	4
	Błąd odczytu kodu	Proste	4
	Wprowadzono produkt nieistniejący w wewnętrznej bazie	Proste	4
	Wprowadzono zniżkę nieistniejącą w wewnętrznej bazie	Proste	4
	Suma zniżek przekracza wartość zakupów	Proste	4
	Zakończono pusta transakcje	Proste	4
	Brak połączenia z systemem autoryzacji	Proste	4
	Błąd autoryzacji	Proste	4
	Błędny pin	Proste	4
	Brak środków na koncie	Proste	4
	Brak połączenia z kalkulatorem podatków	Proste	4
Paragon		Średnie	5
Widoki	Widok logowania	Średnie	5
	Widok wyboru sklepu	Średnie	5
	Widok wyboru akcji	Średnie	5
	Widok nowej transakcji sprzedaży	Średnie	5
	Widok płatności	Średnie	5
	Widok wyboru produktu	Średnie	5
	Widok transakcji zwrotu	Średnie	5
	Widok listy transakcji	Średnie	5
	Widok listy kategorii produktów	Średnie	5
Raport sprzedaży		Średnie	5
Raport stanu sklepu		Proste	4

Tabela 5. Funkcje wyjścia

Suma punktów dla funkcji wyjścia: 131

Zewnętrzne interfejsy			
Funkcja		Trudność	Punkty
Skaner kodów		Proste	5
Kalkulator podatków		Średnie	7
Terminal (system autoryzacji)		Złożone	10
Bazy danych	Baza logowań	Proste	5
	Baza użytkowników	Proste	5
	Baza promocji	Średnie	7
	Baza podatków	Średnie	7
	Baza rabatów	Średnie	7
	Baza transakcji	Średnie	7
	Baza sklepów	Średnie	7
	Baza produktów	Średnie	7

Tabela 6. Funkcje zewnętrznych interfejsów

Suma punktów dla funkcji zewnętrznych interfejsów: 74

**Suma punktów we wstępnym oszacowaniu:**

$$UT = 52 + 131 + 18 + 74 + 74 = 349$$

## Współczynniki wpływu

Współczynniki wpływu (ang. *influence factors, IF*) to wartość, którą obliczamy odpowiadając na 14 pytań oceniających wpływ. Odpowiedź na każde z nich musi należeć do poniższego zbioru:

- Brak wpływu
- Bardzo słaby
- Raczej słaby
- Średni
- Istotny
- Zasadniczy

Wartość punktowa każdej z odpowiedzi znajduje się w poniższej tabeli:

Odpowiedź	Punkty
Brak wpływu	0
Bardzo słaby	1
Raczej słaby	2
Średni	3
Istotny	4
Zasadniczy	5

**Tabela 7. Wartości punktowe odpowiedzi dla pytań do wyznaczenia współczynników wpływu**

Same pytania dotyczą wielu aspektów tworzonego systemu. Jako że każde z nich ma rozmiar projektu, wszystkie z nich należy uwzględnić szacując obszerność systemu. Treść owych pytań jest następująca:

- Czy jest wymagane przesyłanie danych?
- Czy są funkcje przetwarzania rozproszonego?
- Czy wydajność ma kluczowe znaczenie?
- Czy system ma działać w mocno obciążonym środowisku operacyjnym?
- Czy system wymaga wprowadzania danych on-line?
- Czy wewnętrzne przetwarzanie jest złożone?
- Czy kod ma być reużywalny?
- Czy wejścia, wyjścia, pliki i zapytania są złożone?
- Czy wprowadzanie danych online wymaga transakcji obejmujących wiele ekranów lub operacji?
- Czy pliki są aktualizowane on-line?
- Czy system ma mieć automatyczne konwersje i instalacje?
- Czy system wymaga mechanizmu kopii zapasowych i odtwarzania?
- Czy system jest projektowany dla wielu instalacji w różnych organizacjach?
- Czy aplikacja jest projektowana, aby wspomagać zmiany i być łatwą w użyciu przez użytkownika?

Nasze odpowiedzi znajdują się w tabeli nr 8.

Numer pytania	Odpowiedź	Punkty
1	Zasadniczy	5
2	Średni	3
3	Średni	3
4	Bardzo słaby	1
5	Średni	3
6	Istotny	4
7	Raczej słaby	2
8	Zasadniczy	5
9	Brak wpływu	0
10	Zasadniczy	5
11	Zasadniczy	5
12	Istotny	4
13	Średni	3
14	Zasadniczy	5

Tabela 8. Odpowiedzi na pytania dotyczące współczynników wpływu

W związku z tym, wartość współczynników wpływu w przypadku projektu naszej grupy jest równa:

$$\sum IF = 48$$

## Ostateczne wyliczenia

Sam wzór na punkty funkcyjne jest następujący:

$$FP = UT * CM,$$

gdzie CM to mnożnik złożoności (ang. *complexity multiplier*), który obliczamy na podstawie wzoru:

$$CM = 0,65 + 0,01 * \sum IF$$

Dla naszej grupy mnożnik złożoności wyniósł:

$$CM = 0,65 + 0,48 = 1,13$$

Podstawiając do wzoru, otrzymujemy:

$$FP = 349 * 1,13 = 394,37$$

Aby wyliczyć ilość przewidywanych linii kodu, należy przemnożyć liczbę punktów funkcyjnych przez współczynnik odpowiadający językowi programowania, w którym tworzony jest system. W przypadku Javy, którą wykorzystuje nasza grupa, wartość ta jest równa **53**.

Ostatecznie, przewidywana ilość linijek kodu jest równa:

$$LOC = FP * 53 = 394,37 * 53 = 20901,61 \approx 20902$$