

NADMIERNE SPRĘŻENIE KLAS PODNOSI KOSZTY UTRZYMANIA OPROGRAMOWANIA

inż. Dawid Pura

promotor: dr inż. Włodzimierz Dąbrowski

Instytut Sterowania i Elektroniki Przemysłowej - Zakład Sterowania

Kontekst

Utrzymanie oprogramowania stanowi *90%* kosztów ponoszonych przez organizacje [1]. Nowoczesne metody wytwarzania oprogramowania opierają się na procesie iteracyjnym, a ten zakłada konieczność wprowadzania zmian w kodzie wytowrzonym w poprzednich iteracjach. Według praktyków inżynierii oprogramowania, struktura kodu wpływa na obciążenie poznawcze czytającego go programisty, co ma wpływać na czas potrzebny do wprowadzenia oczekiwanych zmian. Wobec powyższych, zmniejszanie kosztów utrzymania oprogramowania poprzez odpowiednią kontrolę jego struktury może stanowić o przewadze konkurencyjnej przedsiębiorstwa, które je stosuje.

Pytanie badawcze

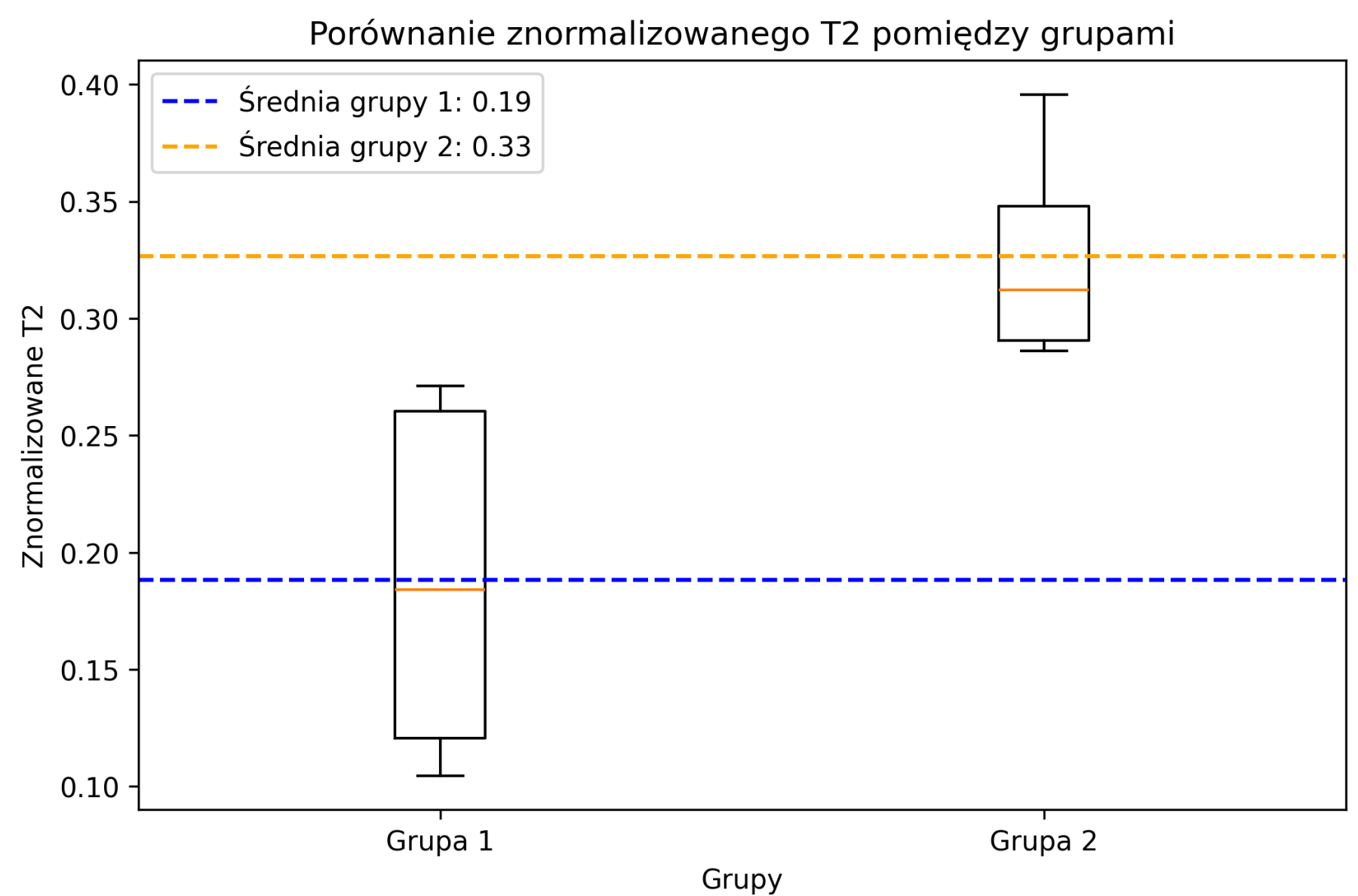
Czy zaistniałe sprężenie klas w kodzie źródłowym wpływa na koszt dalszych zmian oprogramownia?

Odpowiedź na to pytanie wymagała dodatkowo:

- Wybrania metryki sprężenia (Message For Coupling) [2]
- Wskazania programów tożsamyh — refaktoryzacja Martina Fowlera
- Utworzenia tożsamyh programów o różnych współczynnikach sprężenia MFC — odwrócona refaktoryzacja

Eksperyment

- Uczestnicy:** 10 programistów Java z conajmniej dwuletnim doświadczeniem
- Scenariusz:** wykonać dwie zmiany w istniejącym projekcie, wymagania w formie testu jednostkowego
- Podział uczestników:** losowo na dwie grupy otrzymujące wariant oprogramowania o zwiększonym współczynniku sprężenia w obszarze zadania drugiego lub nie (grupa kontrolna).
- Kontrola zmiennej zakłócającej:** zadanie pierwsze w obszarze wspólnym obu grupom
- Pomiar:** czas wykonywania zadania drugiego wobec czasu zadania pierwszego $T_2^{norm} = \frac{T_2}{T_1}$



Wykres pudełkowy czasów T_2^{norm} dla grupy 1 (kontrolnej) i 2 (zwiększone MPC)

Analiza statystyczna

- Znormalizowany czas T_2^{norm} jest statystycznie większy ($t = -3,23$) w grupie ze zwiększonym stopniem sprężenia pomiędzy klasami $p = 0,0148$.
- Czas T_1 jest statystycznie tożsamy dla obu grup: $t = 0,15$ i $p = 0,87$.
- Średnia T_2^{norm} grupy o zwiększonym współczynniku sprężenia jest większa o 73%.

Wnioski

Zgodnie z oczekiwaniami praktyków, silniejsze sprężenie pomiędzy klasami powoduje zwiększenie czasu potrzebnego na wprowadzenie zmian w takim obszarze.

Projektowanie programów obiektowych o możliwie najsłabszych sprężeniach pomiędzy klasami skutkuje oszczędnościami w utrzymaniu oprogramowania w przyszłości.

W celu dalszego badania ninejszego obszaru, autor pracy rekomenduje:

- zwiększenie ilości uczestników badania,
- badanie wpływu innych metryk sprężenia (w szczególności sprężenia semantycznego),
- przeprowadzania przyszłych eksperymentów z użyciem narzędzi do zdalnej rekrutacji programistów, w celu zmniejszenia kosztów badania

[1] Sayed Mehdi Hejazi Dehaghani i Nafiseh Hajrahimi. "Which factors affect software projects maintenance cost more?" W: *Acta Informatica Medica* 21.1 (2013), s. 63.

[2] Lionel C. Briand, John W. Daly i Jurgen K Wust. "A unified framework for coupling measurement in object-oriented systems". W: *IEEE Transactions on software Engineering* 25.1 (1999), s. 91–121.