

Оценка качества сложной программной системы

(продолжение)

Оценка качества

Метрики Мартина

Для оценки характеристик объектно-ориентированных программ используются метрики Мартина:

- 1 Центростремительное сцепление C_a – метрика, определяющая количество классов вне конкретной категории, которые зависят от классов внутри нее.
- 2 Центробежное сцепление C_e – метрика, оценивающая количество классов внутри конкретной категории, которые зависят от класса вне неё.
- 3 Нестабильность I – расчётная метрика, значение которой определяется по формуле

Оценка качества

$$I = \frac{C_e}{C_a + C_e}, \quad (2.18)$$

где C_a – центростремительное сцепление;
 C_e – центробежное сцепление.

4 Абстрактность A – мера, оценивающая абстрактность категории. Если категория абстрактна, то она является достаточно гибкой и может быть расширена.

Абстрактность определяется по формуле

Оценка качества

$$A = \frac{n_A}{n_{All}}, \quad (2.19)$$

где n_A – количество абстрактных классов в категории;

n_{All} – общее количество классов в категории.

Значения метрики абстрактности располагаются в диапазоне от 0 до 1. Категория конкретна при нулевом значении абстрактности. Категория абстрактна при единичном значении.

Оценка качества

На основе метрик Мартина строится график, отражающий зависимость между абстрактностью и нестабильностью (главная последовательность).

5 Расстояние до главной последовательности определяется по формуле

$$D = \left| \frac{A + I - 1}{\sqrt{2}} \right|, \quad (2.20)$$

где A – абстрактность;

I – нестабильность.

6 Нормализованное расстояние до главной последовательности определяется по формуле

Оценка качества

$$D_n = | A + I - 2 |, \quad (2.21)$$

где A – абстрактность;
 I – нестабильность.

Чем ближе классы находятся к главной последовательности, тем лучше для обеспечения качества программного средства.

Оценка качества

Метрики Чидамбера и Кемерера

Метрики Чидамбера и Кемерера основаны на анализе методов класса, дерева наследования и включают шесть метрик:

- 1 Взвешенные методы на класс WMC (Weighted Methods Per Class). Данная метрика позволяет измерять сложность классов с учетом сложности их методов. Метрика называется взвешенной, потому что весом метода считается количественная характеристика сложности метода.

Пусть в классе C определены n методов со сложностью $s[1], s[2], \dots, s[n]$. Для оценки сложности может быть выбрана любая метрика сложности

Оценка качества

(например, Холстеда или цикломатическая сложность в зависимости от интересующего критерия). Основным при этом является процесс нормализации этой метрики таким образом, чтобы номинальная сложность для метода принимала значение 1. В этом случае количество методов и их сложность могут служить своеобразным индикатором затрат, необходимых на реализацию и тестирование классов.

2 Глубина дерева наследования DIT (Depth of Inheritance Tree) позволяет определить количество классов-предков, которые потенциально оказывают влияние на данный класс.

Оценка качества

Эта метрика характеризует самый длинный путь по иерархии классов к данному классу от класса-предка. Этот показатель должен быть возможно большим, так как при большей глубине возрастает абстракция данных, снижается насыщенность класса методами.

3 Количество потомков NOC (Number Of Child) позволяет определить количество непосредственных потомков данного класса. С ростом значения NOC возрастает многократность использования, поскольку наследование представляет собой одну из форм повторного использования. В то же время при возрастании метрики NOC снижается уровень абстракции базового класса.

Оценка качества

- 4 Связанность между классами объектов СВО (Coupling Between Object classes) дает возможность определить количество классов, с которыми связан данный класс. Это имеет существенное значение, когда один класс использует методы или экземпляры другого класса. Данная метрика характеризует статическую составляющую внешних связей классов. С ростом значения СВО уменьшается абстракция данных, и многократное использование класса уменьшается.
- 5 Количество откликов на класс RFC (Response For Class) позволяет определить количество методов, которое может быть выполнено в ответ на получение сообщения данным классом.

Оценка качества

Метрика RFC является мерой потенциального взаимодействия данного классах другими классами и позволяет судить о динамике поведения объекта в системе, т. е. данная метрика характеризует динамическую составляющую внешних связей классов.

- 6 Отсутствие сцепления в методах LCOM (Lack Cohesion Of Methods) позволяет оценить зависимость методов класса друг от друга. Для вычисления этой метрики подсчитывается количество пар методов, которые не используют общие атрибуты класса. Затем подсчитывается количество пар методов, которые используют общие переменные.

Оценка качества

Метрика LCOM равна разности между первым числом и вторым. Если при этом получается отрицательное число, то значение метрики считается равным нулю.