

УДК 004.054

МЕТРИКИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА WEB-СИСТЕМ**Брагина Т.И., Табунщик Г.В.**Запорожский национальный технический университет
кафедра программных средствE-mail: Bragina.zntu@gmail.com, galina.tabunshchik@gmail.com**Аннотация**

Брагина Т.И., Табунщик Г.В. Метрики оценки качества web-систем. Авторами рассмотрены методы тестирования web-проектов и предложены метрики оценки качества, основанные на анализе структуры прототипа.

Существует множество методов, применяемых для тестирования web-проектов [1, 2], таких как прототипирование, статические и динамические методы тестирования, методы регрессионного, функционального и конфигурационного тестирования, объемное тестирование, тестирование удобства пользования, тестирование безопасности и многие другие.

Эти методы используются на различных этапах жизненного цикла (ЖЦ) и анализируют различные аспекты проекта. Для всестороннего анализа качества web-проекта на всех этапах ЖЦ необходимо использовать общие параметры для большинства методов тестирования.

Из вышесказанного можно сделать вывод о важности внедрения методов тестирования качества с начала разработки проекта и необходимости разработки метрик оценки качества, которые будут использоваться на различных этапах ЖЦ и связывать различные методы тестирования.

Метрики оценки качества

Выявление дефектов на этапе внедрения проекта вызывает необходимость возвращать проект на предыдущую стадию разработки, что существенно увеличивает затраты и нарушает график реализации [3]. Поэтому наибольшее внимание должно уделяться поиску ошибок в начале проекта и начальному уровню контроля качества.

Следовательно, метрики оценки качества должны использоваться, начиная с создания эволюционного прототипа, т.е. последовательно создаваемого макета web-проекта, который будет с каждой итерацией ближе к реальному продукту. Прототип можно считать эталоном для создаваемого проекта [4], так как все последующие действия разработчиков будут направлены на создание web-проекта по прототипу, утвержденному заказчиком.

Для оценки соответствия прототипу предложено тестирование следующих метрик:

1. M_{N_2} – соответствие количества страниц второго уровня вложенности версии проекта прототипу:

$$M_{N_2} = \frac{N_2}{N_{2_p}} \times 100\%, \quad (1)$$

где N_2 – количество страниц версии проекта второго уровня вложенности;

N_{2_p} – количество страниц прототипа второго уровня вложенности;

2. M_{N_3} – соответствие количества страниц третьего уровня вложенности версии проекта прототипу:

$$M_{N3} = \frac{N3}{N3_p} \times 100\%, \quad (2)$$

где $N3$ – количество страниц версии проекта третьего уровня вложенности;

$N3_p$ – количество страниц прототипа третьего уровня вложенности;

3. $M_{N \rightarrow \infty}$ – количество страниц глубже третьего уровня вложенности:

$$M_{N \rightarrow \infty} = \frac{1}{N2_p + N3_p} \times \sum_{i=4}^q N_i \times 100\%, \quad (3)$$

где q – максимальный уровень вложенности версии проекта;

$N2_p$ и $N3_p$ – соответственно количество страниц прототипа второго и третьего уровня вложенности;

для лучшей индексации web-проекта $\lim_{N \rightarrow \infty} M_{N \rightarrow \infty} = 0$, т.е. количество страниц более чем третьего уровня вложенности должно быть как возможно меньшим по сравнению с количеством $N3$ и $N2$.

4. M_s – соответствие структуры проекта прототипу (из-за симметричности относительно главной диагонали рассматривается только нижняя треугольная матрица):

$$M_s = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^{i-1} a[i][j]}{N^2 - \sum_{i=1}^N i}, \quad (4)$$

где N – количество страниц проекта и прототипа (в случае количество страниц не совпадает, добавляются недостающие строка и столбец и заполняются нулями);

$$a[i][j] = \begin{cases} 1, & \text{если } S_p[i][j] = S[i][j] \\ 0, & \text{если } S_p[i][j] \neq S[i][j] \end{cases}$$

S – матрица связей между страницами проекта;

S_p – матрица связей между страницами прототипа.

В заголовках строк и столбцов матрицы S_p находятся названия всех страниц прототипа web-проекта:

$$S_p[0][i] = S_p[i][0] = name_page_i,$$

где $i \in [1; N]$ – номер страницы,

$name_page_i$ – название i -той страницы.

Элементы главной диагонали $S_p[i][i]=0$. Остальные элементы матрицы $S_p[i][j]$ могут иметь следующие значения:

$$S_p[i][j] = \begin{cases} 0, \text{ если связи между } i - \text{ той и} \\ \quad j - \text{ той страницами отсутствуют;} \\ 1, \text{ если существует возможность} \\ \quad \text{перехода с } i - \text{ той на } j - \text{ ую страницу;} \\ 2, \text{ если существует возможность} \\ \quad \text{перехода с } j - \text{ той на } i - \text{ тую страницу;} \\ 3, \text{ если существует двухсторонняя} \\ \quad \text{возможность перехода.} \end{cases} \quad (5)$$

Матрица S строится аналогично.

Данные метрики будут проверяться на каждом этапе ЖЦ проекта с помощью автоматизированного тестирования ссылок проекта. Это позволит проверять соответствие количества страниц всех уровней требуемому. Соответствие же содержания страниц и его качества оценивается заказчиком либо руководителем проекта (на промежуточных этапах разработки). Таким образом, с помощью этих метрик определены средства, тестирующие на соответствие требованиям заказчика созданные на каждом этапе артефакты.

Ключевыми артефактами для web-проекта в зависимости от этапа ЖЦ являются:

- на этапе анализа требований – прототип интерфейса;
- на этапе проектирования – реакция отклика базы данных;
- на этапе реализации – сервисы взаимодействия между слоями приложения.

В основу использования метрик положен прототип интерфейса проекта, на основании которого они вычисляются и связывают логическую модель разрабатываемого проекта с артефактами на различных этапах создания проекта.

Выводы

Научная новизна данной работы заключается в разработке метрик оценки качества web-проекта, особенность которых состоит в эффективности их применения с различными методами тестирования. Практическая ценность заключается в автоматизации процесса сбора информации и повышении эффективности тестирования за счет анализа структуры прототипа и web-проекта.

Список литературы

1. Graham, D. Foundations of Software Testing: ISTQB Certification /D. Graham, E. van Veenendaal, I. Evans, R. Black // CENGAGE Lrng Business Press, 2006. – 258 p.
2. Брагина, Т.И. Классификация методов тестирования по видам программных проектов / Т.И. Брагина, Г.В. Табунщик // Матеріали ІІІ Всеукраїнської науч.-практ. конф. „Системний аналіз. Інформатика. Управління”, САІУ–2012, Березень 14–16, 2012, Запоріжжя, Україна. – С. 40-42.
3. Криспин, Л. Гибкое тестирование. Практическое руководство для тестировщиков ПО и гибких команд / Л. Криспин, Д. Грегори // Вильямс, 2010. – 464 с.
4. Бейзер, Б. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем / Б. Бейзер // Питер, 2004. - 320 с.