

УДК 004.052.42

Дімітрієва Д.О.¹, Шкарупило В.В.²

¹аспірант, ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України

²канд. техн. наук, доц., НУБіП України, ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України

ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ КРИТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ЕТАПАХ ЇЇ РОЗРОБЛЕННЯ

В даний час безпечне і ефективне протікання економічних процесів підприємств, систем управління технологічними процесами, а також безлічі технічних об'єктів в різних галузях промисловості і сферах діяльності людини в значній мірі залежить від рівня функційної безпечності систем критичного призначення (далі – СКП). До них висуваються підвищені вимоги, так як у разі збоїв і відмов в їх роботі можуть відбутись небажані наслідки у таких сферах суспільної діяльності, як національна безпека і оборона, критичні промислові технології, енергетика та зв'язок, банківська сфера, захист навколишнього середовища тощо.

Процес розроблення СКП, як і будь-якої іншої системи, спрощено можна представити послідовністю таких етапів: аналіз вимог до системи, проектування, реалізація, тестування [1]. У будь-якій системі, під час її проектування, відповідно до [2], існує три різні аспекти: функціональний, поведінковий та нефункціональний. Функціональний аспект містить формальну специфікацію того, що саме може робити система; поведінка стосується того, як функціональність системи може бути досягнута, а

нефункціональний аспект фіксує обмеження стосовно двох попередніх позицій.

В основу характеристик розроблюваної системи, під час її проектування, покладаються вимоги до неї, що висуваються під час першого етапу процесу розроблення системи – аналізу вимог. Вимоги, як і характеристики, можуть бути функціональними та нефункціональними, а саме:

функціональні вимоги пояснюють, що має бути зроблено, і тим самим ідентифікують завдання чи дії, які мають бути виконані під час проектування, і дії, які система має бути здатною виконати;

нефункціональні вимоги визначають властивості, якими система має характеризуватися, або обмеження, яким вона має задовольняти, що не стосуються безпосередньо результату роботи системи; наприклад, наступні вимоги: продуктивність, розширюваність, надійність.

Спрощено, опрацювання вимог включає три етапи: збір вимог, їх аналіз та документування.

Для ідентифікації вимог до системи на першому етапі розроблення системи (аналізі вимог) використовують такі методи: інтерв'ю, опитування, анкетування; обговорення (семінар); спостереження; аналіз нормативних вимог (документації); аналіз моделей діяльності; аналіз аналогічних систем; аналіз статистики використання попередніх версій системи – у разі, якщо такі були.

Як зазначалося вище, під час проектування, система набуває функціональних та нефункціональних характеристик. Функціональні характеристики формують каркас системи, а нефункціональні доповнюють її, і є похідними від функціональних. Нефункціональні характеристики, як правило, занадто абстрактні, та більшість часу вони подаються неформально і мають ряд особливостей: у більшості випадків немає чіткого розмежування між функціональними та нефункціональними аспектами системи; вони часто вважаються ідентифікованими лише після того, як функціональні характеристики були встановлені; нефункціональні характеристики дуже часто є взаємопов'язаними (наприклад, вартість і часові затримки, надійність і продуктивність); у зв'язку зі складністю моделювання нефункціональних характеристик, вони важко піддаються формалізації [2].

Крім того, нефункціональні характеристики мають строго відповідати наступним якісним критеріям: однозначність, коректність, необхідність, здійсненність та верифікованість (придатність до перевірки).

Нефункціональні характеристики системи, на відміну від функціональних, зазвичай верифікуються методами імітаційного моделювання на останньому етапі розроблення системи – тестуванні. Однак,

такий підхід має недоліки, так як нефункціональні характеристики можуть змінюватися впродовж усього життєвого циклу системи.

Отже, щоб у результаті розроблення мати систему із запланованим рівнем функційної безпечності, необхідно вірно ідентифікувати функціональні та нефункціональні вимоги до неї, а також здійснювати контроль за функціональними і нефункціональними характеристиками цієї системи впродовж усього її життєвого циклу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шкарупило В.В., Застосування формальних методів для перевірки систем критичного призначення / Шкарупило В.В., Євдокимов В.Ф., Душеба В.В. // Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського, серія «Технічні науки».. - Т. 30 (69). Ч. 1. № 6. – 2019 - С. 188–193.

2. Annotating UML Models with Non-functional Properties for Quantitative Analysis. / Espinoza H. et al. // In: Bruel, JM. (eds) Satellite Events at the MoDELS 2005 Conference. MODELS 2005. Lecture Notes in Computer Science, Berlin, Heidelberg: Springer, - Vol. 3844, - 2006, - P. 79–90. DOI: https://doi.org/10.1007/11663430_9