

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВИБОРУ АРХІТЕКТУРНИХ ПАТЕРНІВ ЗА КРИТЕРІЯМИ ЯКОСТІ ВЕБ-ДОДАТКІВ

Вплив глобальної комп'ютерної мережі Інтернет на сучасний світ характеризується проникненням ІТ в усі сфери людського життя. Присутність в Інтернеті сьогодні є необхідною складовою виробництва, бізнесу, освіти, медицини. Веб-застосунки є специфічними програмними продуктами з точки зору розпізнавання середовища користувача, управління комунікаціями, вимог тестування, питань безпеки, інтерфейсу, функціонального дизайну і життєвого циклу.

Архітектура веб-додатку належить до основних факторів, які необхідно враховувати при проектуванні для забезпечення якості програмного продукту. Організація *IEEE* визначає архітектуру як «фундаментальну організацію систем, втілену в їх компонентах, їхні зв'язки один з одним і середовищем та принципах керування проектуванням і еволюцією». Дослідження архітектурних патернів проектування необхідно для визначення вимог якості веб-додатків та прийняття архітектурно-проектних рішень.

Мета дослідження - розробити інформаційну систему вибору архітектурних патернів за критеріями якості веб-додатків стандарту *ISO 9126-1*.

На основі порівняльного аналізу існуючих архітектурних шаблонів проектування веб-додатків проведено їх оцінку методами *SLR* за атрибутами якості, впливами, доменами. Для вибору патерну запропоновано аналітичну модель на основі мінімізації трудомісткості проекту за методикою *COCOMO II*. В роботі розглянуто основні шаблони програмних архітектур *SOA*, *CQRS*, *VIPER*, *EDA* та *DDD*, проведено аналіз вимог якості веб-додатків за стандартом *ISO 9126-1* та виконано формалізований опис вимог за методом *SQFD*.

Проведений аналіз проблеми дозволив визначити онтологію предметної області, модель комбінації архітектурного патерну та

необхідні тактики проектування з урахуванням трудомісткості проектування системи за методикою *COCOMO II*.

Однією з фундаментальних концепцій специфікації архітектури програмного забезпечення є визначення необхідних рівнів вимірювання атрибутів якості програмного забезпечення (системних якостей). На основі глосарію термінів розробки програмного забезпечення *IEEE* якість програмних продуктів — це ступінь, до якої система, компонент або процес відповідають визначеним вимогам (таким як функціональність, продуктивність, безпека та ремонтпридатність) і ступінь, до якої система, компонент або процес відповідають потребам або очікуванням користувача. Опис модель якості стандарту *ISO 9125-1* виконано за алгоритмом *SQFD*. Вимоги до веб-додатків мають суттєве значення для проектування програм. За результатами *SLR* узагальнене поняття вимог не визначено, тому використано підходи дослідження [1].

Шаблони, орієнтовані на предметну область (наприклад комбінація "*CQRS*-мікросервіси", "*DDD*-клієнт/сервер"), можуть бути корисними для архітекторів програмного забезпечення та підтримати їх у визначенні початкового набору шаблонів на основі подібності між доменами веб-додатків та спостережуваними доменами на основі досвіду інших архітекторів.

Запропонована аналітична модель апробована на виборі базового шаблону архітектури та тактик проектування для систем класу превентивного обслуговування на прикладі шаблону *DDD*, який має високий рівень модифікації та інтегрованих систем. Отримані аналітичні залежності відносно оцінки трудомісткості можна використовувати для вибору архітектурно-проектних рішень.

При прийнятті архітектурних рішень необхідно враховувати вплив шаблонів на атрибути якості. Простір рішень, з якого архітектор вибирає проект, є достатньо великим, тому архітекторам програмного забезпечення потрібні інструменти підтримки прийняття рішень [2]. За результатами дослідження розроблено інформаційну систему (ІС) вибору архітектурних патернів за критеріями якості веб-додатків стандарту *ISO 9125-1*.

В інформаційній системі для оцінки шаблонів використовується аналітична модель вибору на основі мінімізації трудомісткості проекту (демовікно ІС представлено на рис.1).

Selected web domain: Web Applications / Services

1 ⇒ Recommended architecture pattern: CQRS

The Patterns Quality Characteristic

Architecture Pattern	Customer Quality	Quality in Use	External/Internal Quality	Labor Cost, Q	Web Domain Coverage, %	3 ⇒ More details
CQRS	0.042	0.263	0.154	41.211 t	0.0	More details
COMPONENT_BASED	0.282	0.743	0.521	48.374 t	17.5	More details
CLIENT_SERVER	0.186	0.55	0.383	50.475 t	12.618	More details
SOA	0.608	0.697	0.557	61.076 t	23.75	More details
PIPES_AND_FILTERS	0.41	0.44	0.332	61.756 t	25.8	More details
DDD	0.254	0.683	0.489	72.153 t	9.75	More details
LAYERS	0.154	0.607	0.396	74.090 t	14.625	More details
EDA	0.268	0.663	0.394	82.075 t	4.4	More details
VIPER	0.258	0.613	0.337	84.250 t	1.071	More details

* t - average number of lines of code per module

Рис. 1. Вікно ІС «Architecture Pattern Analysis Information».

Програмний продукт «Architecture Pattern Analysis Information» дозволяє розробникам програмного забезпечення приймати архітектурно-проектні рішення на основі відповідності архітектурного шаблону до вимог та критеріїв якості стандарту *ISO 9125-1*.

Результати дослідження можна рекомендувати для розробки розширеної системи підтримки прийняття рішень архітекторів програмного забезпечення у пошуку та обґрунтуванні вибору комбінації шаблонів для створення програмної системи.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Харченко О.Г. Інструментальний засіб розробки та комунікацій вимог якості до програмних систем / О.Г. Харченко, В.В. Яцишин, І.Е. Райчев // Інженерія програмного забезпечення. 2010. №2. С.30-36.

2. Sabry A.E. Decision model for software architectural tactics selection based on quality attributes requirements / A.E. Sabry. *Procedia Comput. Sci.*, 2015. Vol. 65. P. 422-431.