МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ГОРАЛЕЧКО МИХАЙЛО ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 004.415.5

ЗАСОБИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПОРІВНЯННЯ АРХІТЕКТУР ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІД ЧАС ПРОЕКТУВАННЯ КОМП’ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

123 "Комп'ютерна інженерія”

Автореферат
дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2019

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: Доктор технічних наук, професор кафедри комп’ютерних систем та мереж
Лупенко Анатолій Миколайович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Рецензент: Доктор технічних наук, професор кафедри комп’ютерних наук
Приймак Микола Володимирович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 24 лютого 2019 р. о $9^{.00}$ годині на засіданні екзаменаційної комісії №37 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус № 1, ауд. 605

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Сучасні стан розробки програмного забезпечення (ПЗ) характеризуються високим рівнем інтегрованості функціональних можливостей, підтримкою взаємодії декількох апаратних та програмних платформ, часто з використанням принципів розподіленості та паралельної роботи користувачів. Цей факт обумовлює високу складність проектованих систем. Не зважаючи на ріст рівня складності, вимоги до якості сервісів, котрі надаються цими системами, не знижуються.

Контроль за проектуванням якісного ПЗ на сьогоднішній час – це не просто побажання замовників, а необхідність. Отже, розробка методів та засобів забезпечення якості ПЗ та реалізації якості на етапі проектування архітектури ПЗ окрема є актуальною задачею.

Актуальність теми дипломної роботи виражається в тому, що вона описує методику створення множини альтернативних архітектур для вирішення однієї задачі на етапі проектування . Оцінювання цих архітектур та виділення серед них найоптимальніших по даному критерію якості, чи по комплексному. Для подальшого використання даного каркасу архітектури для розробки безпосередньої системи.

Мета роботи: розгляд теоретичних та практичних засад технології побудови архітектури програмних додатків, формалізацію створення архітектур та оцінки їх.

Для досягнення вказаної мети в рамках дипломної роботи було сформульовано та розв’язано наступні задачі:

- розглянути основні види архітектур програмних систем;
- розглянути методи оцінки архітектурних рішень та критерії оцінювання;
- розробити програмний комплекс по створенню альтернатив та оцінюванню їх;
- задокументувати розроблений програмний комплекс.

Об’єкт, методи та джерела дослідження: процеси забезпечення, контролю та управління якістю у комп'ютерних мережах.

Методи дослідження. Для досягнення мети дипломної роботи використовувались:

– методи узагальнення та аналізу – при проведенні огляду стану проектування ПЗ з врахуванням показників якості;

– формалізації та математичного моделювання – при розробці методу визначення пріоритетів показників рівня якості ПЗ та при вирішенні задачі вибору проектного рішення;

– методи багатокритеріальної ієрархічної оптимізації для оцінювання альтернативних проектів.

Предмет дослідження: характеристики якості програмної архітектури.

Наукова новизна отриманих результатів.

Наукова новизна полягає у вирішенні задачі забезпечення якості ПЗ на етапі проектування. При цьому було отримано такі результати:

– проаналізовано методику порівняльного оцінювання програмних архітектур;

– запропоновано програмну реалізацію оцінювання пріоритетів з використанням алгоритму простого вибору.

Практичне значення отриманих результатів.

Всі розроблені методи можуть бути доведені до практичного впровадження у складі системи для розробника ПЗ. Така система дозволить реалізувати процес управління якістю ПЗ на етапі проектування архітектури шляхом розробки вимог якості, оцінювання та вибору найкращого з альтернативних проектів по визначеній множині критеріїв, можливості оперативної корекції оцінок при зміні вимог якості. А це дозволить підвищити якість проекту та зменшити ризик невідповідності виконаних проектів вимогам замовника.

Апробація. Основні положення роботи доповідались, розглядались та обговорювались на науковій конференції Тернопільського національного технічного університету. Результати дипломної роботи опубліковані у 1 науковій праці, яка є тезами студентської наукової конференції, яка проводились у ТНТУ.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 7 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – ____ арк. формату А4.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі розкрито актуальність теми, окреслено основні завдання на дипломну роботу.

В першому розділі виконано аналітичний аналіз поставленого завдання та систематизовано матеріал, що стосується проектування архітектури ПЗ.

В другому розділі описано метод аналізу ієрархій Сааті та його використання в процесі порівняльного оцінювання програмних архітектур. Запропоновані діаграми активності для проектованої експертної системи оцінювання архітектур.

В розділі практичної реалізації описано практичну реалізацію програмної системи порівняльного оцінювання і вибору програмних архітектурних рішень.

В частині «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання планування робіт по охороні праці та аналіз небезпек природного походження та антропогенного походження.

В частині «Екологія» проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок використання комп'ютерної техніки, а також запропоновано заходи зі зменшення цього негативного впливу.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано прийняті в проекті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені практично.

В додатках до пояснювальної записки приведено копії тез доповідей на студентській науковій конференції.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання дипломної роботи було отримано наступні результати:

1. В даній дипломній роботі було проведено аналіз життєвого циклу ІС. Розширено проаналізований та формалізовано процес проектування ІС. Розглянуто та формалізовано створення ПС на основі шарової архітектури. ПС складається з декількох шарів в залежності від типу системи, загалом більшість ПС мають шар представлення, бізнес шар та шар доступу до даних. Кожен з шарів має складові частини, компоненти, реалізовуючи які ми отримуємо додаток.
2. Сформований механізм формування альтернативних архітектур, маючи набір патернів, шо реалізують компоненти архітектури програмного додатку, та комбінуючи їх можна створити множину альтернатив, що будуть відрізнятися реалізацією, але виконувати одну й туж задачу.
3. Розроблена математична модель оцінювання альтернатив шляхом використання методу аналізу ієрархій Сааті, в якому шляхом попарного порівняння альтернативних архітектур по деякому критерію створюється матриця попарних порівнянь, яка перетворюється в матрицю оцінок альтернатив по різним критеріям оцінювання.
4. Розроблений алгоритм та математична модель процесу прийняття рішень в якому визначивши ваги критеріїв, шляхом лінійної згортки оцінок альтернатив по критеріям і ваг критеріїв оцінювання виявляється найліпша архітектура для поставлених вимог якості.
5. В ході виконання роботи був розроблений проект програмного комплексу, що реалізує та частково автоматизує поставлені задачі. Даний програмний комплекс описаний в даній дипломній роботі.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Горалечко М. Створення множини альтернативних архітектур програмного забезпечення [Текст] / М. Горалечко, С. Метохір Тези доповіді на VII науково-технічній конференції «Інформаційні моделі, системи та технології». – Тернопіль, ТНТУ, 2019. – с. 34.

2. Самиця Я. Ієрархічна структура моделей якості систем електронної комерції [Текст] / Самиця Я., Горалечко М., Дзига Ю. Тези доповіді на VII науково-технічній конференції «Інформаційні моделі, системи та технології». – Тернопіль, ТНТУ, 2019. – с. 91.

АНОТАЦІЯ

У роботі розглянуті питання проектування програмних систем, коли широко застосовується компонентна технологія, яка базується на вживанні компонентів повторного використання , які взяті з раніше виконуваних проектів. Архітектура в цій технології проектується вибором, на основі вимог до ПС, каркасу і заповненням його необхідними компонентами, взятими з репозиторію, або інтернету.

Каркас являє собою високорівневу абстракцію проекту ПС, і поєднує множину взаємодіючих між собою об'єктів у деяке інтегроване середовище. Розширенням поняття компонента є шаблон (паттерн) – абстракція, що містить у собі опис взаємодії сукупності об'єктів узагальній кооперативній діяльності, для якої визначені ролі учасників і їхня відповідальність.

Оскільки в репозиторії патернів, як правило, є декілька компонентів, які реалізують одну і ту ж функцію, то отримаємо певну множину альтернативних архітектур ПС. Для вибору найбільш прийнятного варіанта архітектури необхідно знайти оцінки альтернатив відносно критеріїв якості, при заданих обмеженнях.

На практиці використовується декілька методів оцінювання програмної архітектури. Найбільш відомими з них є методи, які базуються на розробці сценаріїв використання та перевірки, чи задовольняє даний варіант архітектури вимозі по певному критерію якості.

Ключові слова: АЛЬТЕРНАТИВНІ АРХІТЕКТУРИ, ПАТЕРНИ ПРОЕКТУВАННЯ, ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ, ЯКІСТЬ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ, МОДЕЛІ ЯКОСТІ, РОЗРОБКА ВИМОГ, МОДИФІКАЦІЯ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ, ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМИХ СИСТЕМ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА.

ANNOTATION

The paper discusses the design of software systems, when component technology is widely used, based on the use of reusable components, which are taken from earlier projects. The architecture in this technology is projected by choice, based on the requirements for the PS, the framework and filling it with the necessary components taken from the repository, or the Internet.

The framework is a high-level abstraction of the PS project, and combines many interacting objects into some integrated environment. The extension of the concept of a component is a pattern (pattern) - an abstraction that includes a description of the interaction of a set of objects. In general cooperative activity, for which the roles of participants and their responsibilities are defined.

Since in the pattern repository, as a rule, several components that implement the same function, we get some set of alternative PS architectures. To select the most appropriate architecture variant, it is necessary to find estimates of alternatives with respect to quality criteria, given the constraints.

In practice, several methods for evaluating the software architecture are used. The best known of them are methods based on the development of usage and verification scenarios, satisfies this architecture option with a requirement for a certain quality criterion.

Key words: ALTERNATIVE ARCHITECTURES, DESIGN PATTERNS, SOFTWARE UNIT, SOFTWARE SYSTEMS QUALITY, QULITY MODELS, REQUIREMENTS AQUISIONING, LIFE CYCLE MODIFICATION, SJFTWARE SYSTEMS QUALITY ASSESSMNET, INFORMATION SYSTEM.