

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

КОЗАК ТЕТЯНА ЛЮБОМИРІВНА

УДК 004.413.4

ТЕХНОЛОГІЇ ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТІВ СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

123 «Комп'ютерна інженерія»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2017

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

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж
Яцишин Василь Володимирович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри програмної інженерії
Михалик Дмитро Михайлович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 23 лютого 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №34 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 603

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Сучасні підходи до розробки програмного забезпечення, в тому числі і систем реального часу, в основному орієнтовані на швидку «доставку» якісного продукту кінцевому замовнику чи користувачу за короткий проміжок часу. При цьому дуже ефективним, з точки зору практики, є застосування гнучких методологій розробки програмного забезпечення таких як Agile Modeling, Agile Unified Process, Scrum, Dynamic System Development Method, Extreme programming та ряд інших. Основна ідея всіх гнучких моделей полягає в тому, що використовуваний в розробці процес повинен бути адаптивним. Вони декларують своєю вищою цінністю орієнтованість на людей і їх взаємодію, а не на процеси і засоби.

Загальна перевага всіх гнучких методологій – задоволеність замовників, в основі якої лежить щоденна взаємодія з ними розробників. Контролюючи еволюцію змін вимог до продукту, розробники навчаються точно інтерпретувати вимоги і точніше реалізовувати їх у коді. Інший аспект задоволеності замовників – орієнтація на першочергову реалізацію найбільш значущих (цінних) для замовників функцій продукту, заснована на переоцінюванні пріоритетів проекту в кінці кожної ітерації. Тому важливу роль у гнучких методологіях відіграє процес планування етапів розробки проекту. Дослідженню процесів планування проектів програмного забезпечення систем реального часу присвячено ряд публікацій, серед яких праці як українських, так і закордонних вчених. Серед українських вчених в галузі програмної інженерії і процесів планування проектів варто відмітити праці Бабенко Л.П., Лавріщевої К.М., Андона П.І, Сусллова В.Ю та ін., серед закордонних – Боема Б., Гліб Т., Рейтера Д., Пфлігера С. Також важливими є результати досліджень процесу планування проектів систем реального часу фірм IBM, Hewlett Packard, Motorola та ін.

Основними недоліками технологій гнучкої розробки програмного забезпечення є слабе документування стадій розробки програмного забезпечення, відсутність або недосконалість процесу планування ітерацій, низький рівень методів і засобів управління ризиками проектів.

Тому актуальними задачами, в контексті підвищення ефективності гнучких методологій розробки систем реального часу, є інтеграція методів і засобів процесу планування на різних ітераціях виконання проекту. Процес планування ітерацій або спринтів у гнучких методологіях розробки проектів має суб'єктивний характер або ж відсутній взагалі, що в подальшому вимагає значних затрат часу на рефакторинг системи. Для інтеграції процесу планування у гнучких методологіях розробки систем реального часу, необхідно розробити методи ефективного виявлення задач, встановлення їх пріоритетності та розподілу між членами команди.

Мета роботи: дослідження технологій планування проектів систем реального часу з орієнтацією на скорочення часових рамок виконання проектів та підвищення ефективності систем реального часу.

Об'єкт дослідження – процес планування проектів систем реального часу.

Предмет дослідження – моделі, методи і засоби планування систем реального часу і технології оцінювання їх ефективності.

Методи дослідження: Для вирішення поставлених задач дослідження були використані теорія множин, теорія ймовірностей та математичної статистики, об'єктно-орієнтований підхід до розробки програмного забезпечення.

Наукова новизна отриманих результатів:

– уперше розроблено метод планування проектів систем реального часу на основі гнучких методологій, що дало змогу визначати пріоритетність виконання задач та спринтів проекту з врахуванням вагових коефіцієнтів вимог до систем реального часу;

– уперше розроблено метод оцінювання ефективності планування систем реального часу, який враховує особливості програмного та апаратного забезпечення і дає змогу планувати витрати на проектування, супровід та експлуатацію систем реального часу в певних діапазонах та знизити рівень технічної підготовки персоналу;

– уперше на основі розроблених методів і засобу їх підтримки обґрунтовано технологію планування проектів систем реального часу, що дало змогу інтегрувати принципи гнучких методологій розробки програмного забезпечення у загальний процес розробки систем реального часу з можливістю використання класичних підходів планування проектів на основі методів критичного шляху та PERT.

Практичне значення отриманих результатів. Впровадження технології планування проектів систем реального часу дає можливість підвищити ефективність виконання проектів та оптимізувати час і витрати на його розробку.

Апробація. Результати дослідження апробовано на V науково-технічній конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» (1-2 лютого 2018 року) Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя у вигляді двох тез конференцій.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 6 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 137 арк. формату А4, графічна частина – 8 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження шляхом виявлення та аналізу недоліків щодо підходів вибору архітектури програмних систем, визначено основні задачі дослідження.

У першому розділі дипломної роботи магістра «Аналіз особливостей систем реального часу і процесу їх планування» проведено аналіз особливостей розробки та використання систем реального часу і встановлено, що найбільш важливими характеристиками для таких систем є забезпечення характеристик підвищеної надійності та продуктивності. Проаналізовано процес і методи планування та оцінювання вартості систем реального часу, що дало змогу виявити основні етапи та операції при проектуванні систем реального часу і в подальшому врахувати їх при плануванні таких систем на основі гнучких методологій розробки..

У другому розділі «Розробка методу планування систем реального часу на основі гнучких методологій розробки» розроблено метод планування проектів систем реального часу на основі формалізованого представлення процесу Agile методологій, що дало змогу підвищити ефективність виконання таких проектів за рахунок пріоритетності виконання задач та скоротити часові рамки, у порівнянні з класичними підходами до розробки систем реального часу. Окрім, цього розроблено метод оцінювання ефективності процесу планування систем реального часу, який дає змогу врахувати особливості апаратного забезпечення, середовища передачі даних та програмного забезпечення, які необхідні при реалізації таких систем..

У третьому розділі «Програмний засіб підтримки методу планування та оцінювання ефективності систем реального часу» спроектовано та реалізовано архітектуру програмного засобу і базу даних із застосуванням сучасних засобів Microsoft SQL Server 2014 та Visual Studio 2015, що дало змогу забезпечити практичну цінність наукового дослідження і в перспективі надасть змогу розробити інтелектуальні системи прийняття рішень щодо планування та ефективності проектування систем реального часу.

У четвертому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» обґрунтовано доцільність проведення науково-дослідної роботи шляхом розрахунку техніко-економічних показників, що дало змогу протягом приблизно двох років компенсувати витрати на використання технології планування проектів систем реального часу.

У п'ятому розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» проаналізовано вимоги щодо охорони праці і техніки безпеки фахівців з планування та оцінювання ефективності систем реального часу, розглянуто питання безпеки в надзвичайних ситуаціях, зокрема щодо ролі керівного складу у вирішенні проблем безпеки життєдіяльності та проаналізовано застосування допустимих доз опромінення та рівнів радіаційного забруднення для безпечного проживання населення та функціонування суб'єктів господарювання.

У шостому розділі «Екологія» проаналізовано інформаційне забезпечення еколого-статистичних досліджень та радіоактивного забруднення довкілля, методів його моніторингу.

У загальних висновках щодо дипломної роботи підведено підсумки виконання дослідження, обґрунтовано їх наукове та практичне значення при плануванні проектів систем реального часу.

У додатках до пояснювальної записки приведено копії наукових публікацій автора.

У графічній частині до дипломної роботи магістра наведено результати аналізу сучасних методів планування проектів систем реального часу, схематично розкрито суть методів планування та оцінювання ефективності проектів на основі гнучких методологій розробки, представлено UML діаграми, що використовувались при проектуванні засобу підтримки розроблених методів.

ВИСНОВКИ

Проведено аналіз особливостей розробки та використання систем реального часу і встановлено, що найбільш важливими вимогами до таких систем є надійність та продуктивність, оскільки від результатів роботи системи залежить ефективність прийняття рішень, які можуть впливати на життєдіяльність людини. При плануванні систем реального часу необхідно особливу увагу приділяти характеристикам надійності та продуктивності, при цьому терміни виконання робіт повинні бути максимально стислими.

Проаналізовано методи оцінювання вартості проектів, які використовуються при розробці програмного забезпечення і систем реального часу зокрема, що дало змогу виявити критерії, які впливають на вартість проектування систем реального часу та врахувати їх при розробці систем реального часу на основі гнучких методологій розробки програмного забезпечення.

Проведено аналіз особливостей процесу планування систем реального часу при використанні різних моделей життєвого циклу, що дало змогу обґрунтувати застосування класичних моделей та гнучких методологій розробки систем при створенні систем реального часу та скоротити час виконання проектів.

Розроблено метод планування проектів систем реального часу на основі формалізованого представлення процесу Agile методологій, що дало змогу підвищити ефективність виконання таких проектів за рахунок пріоритетності виконання задач та скоротити часові рамки, у порівнянні з класичними підходами до розробки систем реального часу.

Розроблено метод оцінювання ефективності процесу планування систем реального часу, який дає змогу врахувати особливості апаратного забезпечення, середовища передачі даних та програмного забезпечення, які необхідні при реалізації таких систем. Даний метод також дозволяє здійснювати оцінку ефективності процесу супроводу систем реального часу при їх обслуговуванні власними «силами» організації-розробника або ж з використанням сторонніх фахівців сервісних компаній з врахуванням потенційних ризиків.

На основі аналізу предметної області визначено функціональні вимоги до системи планування та оцінювання ефективності систем реального часу на основі об'єктно-орієнтованого моделювання, що дало змогу врахувати основні аспекти запропонованих методів планування процесу розробки та оцінювання компонентів системи при реалізації систем реального часу та основних учасників цього процесу.

Спроектовано базу даних для формування критеріїв планування проекту та оцінювання ефективності систем реального часу на основі реляційного підходу, що дало можливість зберігати, маніпулювати та накопичувати статистику показників ефективності, які в подальшому планується врахувати при прогнозуванні їх ефективності.

Спроектовано та реалізовано архітектуру програмного засобу і базу даних із застосуванням сучасних засобів Microsoft SQL Server 2014 та Visual Studio 2015, які разом із розробленими методами становлять технологію планування проектів систем реального часу, що дало змогу забезпечити практичну цінність наукового дослідження і в перспективі надасть змогу розробити інтелектуальні системи

прийняття рішень щодо планування та ефективності проектування систем реального часу.

Обґрунтовано доцільність проведення науково-дослідної роботи шляхом розрахунку техніко-економічних показників, що дало змогу протягом приблизно двох років компенсувати витрати на використання технології планування проектів систем реального часу.

Проаналізовано вимоги щодо охорони праці і техніки безпеки фахівців з планування та оцінювання ефективності систем реального часу, що дало змогу врахувати оптимальні показники при облаштуванні їхнього робочого місця, регламентувати робочий день та перерви в роботі, тим самим підвищити працездатність менеджера проекту, економіста та експерта з оцінювання ефективності систем реального часу.

Розглянуто питання безпеки в надзвичайних ситуаціях, зокрема щодо ролі керівного складу у вирішенні проблем безпеки життєдіяльності та проаналізовано застосування допустимих доз опромінення та рівнів радіаційного забруднення для безпечного проживання населення та функціонування суб'єктів господарювання.

Проаналізовано інформаційне забезпечення еколого-статистичних досліджень та радіоактивного забруднення довкілля, методів його моніторингу.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Козак Т.Л. Дослідження процесу планування у гнучких методологіях розробки програмного забезпечення комп'ютерних систем / Т.Л. Козак, Г.В. Баляс, В.В. Яцишин // Матеріали V науково-технічної конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя «Інформаційні системи, моделі та технології» - 1-2 лютого 2018 р. – Тернопіль – с. 71

2. Баляс Г.В. Аналіз підходів до розробки програмного забезпечення комп'ютерних систем та процесів управління ризиками / Г.В. Баляс, Т.Л. Козак, В.В. Яцишин // Матеріали V науково-технічної конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя «Інформаційні системи, моделі та технології» - 1-2 лютого 2018 р. – Тернопіль – с. 57

АНОТАЦІЯ

Козак Т.Л. Технології планування проектів систем реального часу.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістра 123 – Комп'ютерна інженерія. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль 2018.

У дипломній роботі магістра досліджено технології планування проектів систем реального часу, виявлено особливості процесу планування таких систем при використанні різних моделей життєвого циклу та гнучких методологій проектування програмного забезпечення. Визначено фактори впливу, місце та роль процесу планування, проаналізовано типи планів і їх використання у загальному процесі розробки систем реального часу.

Розроблено методи планування та оцінювання ефективності систем реального часу із застосуванням гнучких методологій розробки програмного забезпечення, що дало змогу підвищити ефективність їх реалізації та враховувати пріоритетність виконання задач на спринтах.

Для впровадження запропонованих у дипломній роботі методів, спроектовано та реалізовано архітектуру програмного засобу і базу даних із застосуванням сучасних засобів Microsoft SQL Server 2014 та Visual Studio 2015, що дало змогу забезпечити практичну цінність наукового дослідження і в перспективі надасть змогу розробити інтелектуальні системи прийняття рішень щодо планування та ефективності проектування систем реального часу.

Ключові слова: ПЛАНУВАННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ, СИСТЕМА, РЕАЛЬНИЙ ЧАС, ПРОЕКТ.

ANNOTATION

Kozak T. L. Technologies of planning of projects of real time systems.

The diploma paper for obtaining the Master's degree 123 – Computer engineering – Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil 2018.

In master's thesis the technologies of real-time project planning are investigated, the peculiarities of the planning process of such systems are revealed with the use of different life cycle models and flexible software design methodologies. The factors of influence, place and role of planning process are determined, types of plans are analyzed and their use in the general process of development of real-time systems is analyzed.

The methods of planning and estimating the effectiveness of real-time systems with the use of flexible methodologies of software development have been developed, which made it possible to increase the effectiveness of their implementation and to take into account the priority of the tasks at sprints.

To implement the methods proposed in the thesis, the software and database architecture with the use of modern tools Microsoft SQL Server 2014 and Visual Studio 2015 was designed and implemented, which provided the practical value of scientific research and, in the long run, will enable the development of intelligent decision-making systems for planning and the effectiveness of designing real-time systems.

Keywords: PLANNING, TECHNOLOGY, SYSTEM, REAL TIME, PROJECT.