

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0822U100756

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-03-2022

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Товстокоренко Олег Юрійович

2. Tovstokorenko Oleh Yuriyovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 122

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні науки

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 23-02-2022

Спеціальність за освітою: Програмне забезпечення систем

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 64.050.071

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 50.41.25

Тема дисертації:

1. Моделі та інструментальні засоби розробки та супроводу варіабельних компонентів програмного забезпечення систем "Розумний будинок"

2. Models and tools for the development and maintenance of variable software components in "Smart-home" systems

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуальної науково-технічної задачі підвищення ефективності процесів розробки та супроводу систем «Розумний будинок» (РБ) шляхом застосування методів та засобів доменного моделювання для створення варіабельних компонентів програмного забезпечення (ПЗ) таких систем. У вступі до дисертаційної роботи обґрунтовано актуальність теми дослідження, показано зв'язок роботи з науковими темами. Сформульовано мету дослідження, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження, які базуються на застосуванні принципів прикладного системного аналізу, моделей та методів сучасної програмної інженерії, зокрема на використанні методів доменного моделювання, об'єктно-орієнтованих методах аналізу та синтезу ПЗ, кількісних метрик ефективності ПЗ, а також на використанні

базових положень теорії управління, математичного апарату теорії множин, експертних методів теорії прийняття рішень і застосуванні уніфікованої мови моделювання UML та мови моделювання SysML для аналізу апаратно-програмних рішень. Описано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів. Наведено інформацію про практичне застосування та особистий внесок здобувача, апробацію результатів дослідження та їх висвітлення у публікаціях, а також містяться відомості щодо структури та обсягу дисертаційної роботи. У першому розділі здійснено аналітичний огляд підходів до супроводу варіабельних компонентів програмних систем різного призначення. Проаналізовано поточний стан розробок ПЗ у таких нових високотехнологічних предметних галузях як створення систем РБ, які в свою чергу належать до більш широкого класу сучасних комп'ютеризованих систем: систем «Інтернету речей», і які представляють собою складні розподілені апаратно-програмні комплекси, що мають відповідні інтелектуальні інтерфейси для підтримки зручної роботи різних груп їх користувачів. Огляд розробок у галузі РБ систем дозволив зробити висновок, що наразі існує значний прогрес саме у створенні ефективних апаратних рішень, але в той же час недостатньо опрацьованими залишаються питання підвищення ефективності процесів розробки та супроводу саме програмних компонентів шляхом забезпечення їх варіабельності та можливостей повторного використання у перспективних системах РБ, і це зумовлює актуальність цього дисертаційного дослідження. Представлена постановка задачі розробки та дослідження модельно-технологічного інструментарію для підвищення ефективності процесів розробки та супроводу варіабельних компонентів ПЗ систем РБ. У другому розділі дисертації представлені методологічні основи для розробки та супроводу варіабельних компонентів ПЗ систем РБ. Розглянуто можливість застосування доменного моделювання в якості концептуальної основи для аналізу властивостей варіабельності програмних компонентів систем РБ і проведено аналітичний огляд методів розробки варіабельних компонентів ПЗ систем РБ. В третьому розділі запропоновано операційну модель (ОМ) опрацювання вимог в контексті розробки варіабельних програмних компонентів за методологією Scrum. ОМ дозволяє формалізувати процес управління змінністю вимог у процесі розробки варіабельних програмних компонентів РБ, і передбачає формування спеціального інформаційного базису, який містить текстовий опис множини вимог до компонентів ПЗ, артефактів програмного забезпечення, а також інформацію про ітерації проекту та ролі розробників ПЗ. Для опрацювання текстового опису вимог мотивовано обрано метод латентно-семантичного аналізу (ЛСА) у поєднанні з використанням коефіцієнта кореляції Пірсона для визначення ступеня семантичної подібності тексту опису різних вимог, що уможливорює їх розподіл на 3 окремі категорії: Core – це вимоги, що вже були реалізовані раніше, Var – це частково реалізовані вимоги, та New – це такі, що мають бути реалізовані уперше. На основі застосування запропонованої ОМ розроблена процедура побудови динамічного каталогу вимог для проектної ітерації. Для забезпечення автоматизованої підтримки процедур побудови варіабельних програмних компонентів розроблені оригінальні архітектурні моделі відповідних інструментальних засобів. Четвертий розділ дисертації присвячено програмній реалізації та експериментальному дослідженню розроблених моделей та інструментальних засобів. В результаті аналізу розрахунків критерію супроводу, застосування запропонованої модифікації архітектури системи РБ веде до підвищення показника ефективності супроводу системи. Запропоновано архітектуру інструментального CASE – засобу для автоматизації ряду процесів супроводу варіабельних компонентів ПЗ систем РБ. Розроблений прототип інструментального засобу дозволяє автоматизовано проводити розрахунки щодо визначення кількісних параметрів для показник ефективності. У дисертаційній роботі вирішена актуальна науково-прикладна задача підвищення ефективності процесів розробки та супроводу варіабельних компонентів програмного забезпечення систем РБ на основі використання методів доменного моделювання.

2. The PhD thesis is devoted to solving current scientific and technical problem of improving quality of development and maintenance of "Smart Home" systems (SHS) by applying methods and tools of domain modeling to create variable software components of such systems. In the dissertation introduction the relevance of the research topic is substantiated, connection of the work with scientific topics is shown. The research purpose is formulated, the object, subject and research methods are defined, which are based on application of applied

system analysis principles, models and methods of modern software engineering, in particular on use of domain modeling methods, object-oriented methods of software analysis and synthesis, quantitative metrics quality of software, as well as the use of basic principles of control theory, mathematical apparatus of set theory, expert methods of decision theory and use of unified modeling language UML and modeling language SysML for analysis of hardware and software solutions. The scientific novelty and practical significance of obtained results are described. Information on practical application and personal contribution of the applicant, approbation of research results and their coverage in publications are given. Information on the structure and scope of the dissertation is given. The first section provides an analytical review of approaches to the maintenance of variable components of software systems for various purposes. The current state of software development in such new high-tech subject areas as the creation of Smart-Home systems, which in turn belong to a wider class of modern computerized systems: Internet of Things systems. A review of developments in the field of SHS allowed us to conclude that there is significant progress in creating effective hardware solutions, but at the same time the issues of improving the efficiency of development and maintenance of software components by ensuring their variability and reusability in promising SHS, and this determines the relevance of this dissertation research. The second section of dissertation presents the methodological basis for the development and maintenance of variable components of the software of SHS. The possibility of using domain modeling as a conceptual basis for analyzing the properties of variability of software components of SHS is considered and an analytical review of methods for developing variable components of software for SHS is performed. The third section describes the process of developing models, procedures and tools for building and maintaining variable software components of SHS. The operational model (OM) of requirements processing in the context of development of variable software components according to Scrum methodology is offered. OM allows to formalize the process of requirements variability management in variable SHS, which opens the possibility of collecting information, based on the information to analyze commonness and classification of requirements, which in turn reduces the number of requirements at the stage of sprint requirements catalog, due to which it becomes possible to improve the quality of the requirements analysis process. The domain model of variable software components at the stage of support of the SHS is proposed, and the procedure of evaluation of the quality indicator of the maintenance of the software components of the SHS is developed. Architectural models of appropriate tools have been developed to provide automated support for the proposed procedures for building variable software components. The fourth section of the dissertation is devoted to software implementation and experimental research of developed models and tools. The calculations of the proposed indicator are based on the calculation of the amount of time spent, which is necessary to maintain certain functionalities of the system at the stage of its maintenance. As a result of the analysis of calculations of the criterion of support, the application of the proposed modification of the architecture of the SHS leads to an increase in the maintenance of the system. The architecture of the CASE toolkit is proposed - a tool for automating a number of software support processes for SHS. This provides an opportunity to automate the processes of preliminary analysis and quality assessment of alternative options for the development of new components of the software SH. In the dissertation work the actual scientific and applied problem of quality improvement of processes of development and support of variable components of the software of SHS on the basis of use of methods of domain modeling is solved. As a result of the experiments, data were obtained that allow us to draw conclusions about the efficiency and appropriateness of the proposed approach to determine the effectiveness of alternative architectural solutions.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ткачук Микола Вячеславович

2. Tkachuk Mykola Viacheslavovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Жолткевич Григорій Миколайович

2. Zholtkevych Grygoriy Mykolayovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.02.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Філатов Валентин Олександрович
2. Filatov Valentyn Oleksandrovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шматко Олександр Віталійович
2. Shmatko Oleksandr Vitaliyovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чередніченко Ольга Юріївна
2. Cherednichenko Olga Yuriivna

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

