

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U101747

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-09-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. ПОЛЯКОВ Михайло Олексійович

2. Poliakov Mykhailo

Кваліфікація: к. т. н., 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.05.02

Назва наукової спеціальності: Математичне моделювання та обчислювальні методи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 09-09-2021

Спеціальність за освітою: інженер конструктор-технолог радіоапаратури

Місце роботи здобувача: Національний університет "Запорізька політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070849

Місцезнаходження: вул. Жуковського, буд. 64, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69063, 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): Д 08.084.01

Повне найменування юридичної особи: Національна металургійна академія України

Код за ЄДРПОУ: 02070766

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, буд. 4, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49000, 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 університет "Запорізька політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070849

Місцезнаходження: вул. Жуковського, буд. 64, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69063, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 81.14.10.07

Тема дисертації:

1. Теоретико-множинні моделі функціональних структур інтегрованих і когнітивних систем
2. Set-theoretic models of functional structures of integrated and cognitive systems

Реферат:

1. Дисертаційна робота висвітлює актуальну науково-технічну проблему вдосконалення моделей структур систем технічного призначення. Аналіз висвітлює недостатню інтегрованість і взаємодійність їх підсистем, уніфікованість структур, наочність відомих математичних описів функціональних структур інтегрованих та когнітивних систем унаслідок підвищення складності об'єктів систем та вимог до якості їх функціонування. Запропоновано теоретико-множинні моделі функціональних структур інтегрованих систем, що описують їх як ієрархічну структуру, деякі підсистеми якої взаємодіють через спільні елементи. Розроблено нові моделі елементів системи — небінарних, семантичних і гібридних скінченних автоматів, що дозволило збільшити рівень узагальнення моделі відносно операцій процесів діяльності системи, розширити базу знань для прийняття керувального рішення та скоротити час створення моделі. Запропоновано теоретико-множинні моделі типових функціональних структур когнітивних систем на базі пірамід форм знань та діяльності, що

дозволяє будувати моделі систем різного призначення з уніфікованих елементів та зменшити на цій основі терміни їх створення. Визначені властивості конверторів форм знань, структура рівнів керування системи, параметри та методика динамічного визначення цілей функціонування системи, сформульовано принцип однорідності знань у когнітивній системі. Запропоновано формалізм автоматного комплексу підсистеми діяльності, який врахує пріоритети сигналів на входах її автоматів. З використанням запропонованих моделей інтегрованих систем була промодельована система віддаленої лабораторії цифрових систем. На теоретико-множинному рівні вона подана як трирівнева структура візуальних, віртуальних і керувальних підсистем, які розроблені з використанням запропонованих методів формування добавленої функціональності й інтерфейсу для сприйняття експерименту, що дозволило перетворити фізичну модель кінцевого об'єкта в кіберфізичну зі збільшеним різноманіттям експериментів на існуючій базі фізичних моделей. На прикладі силового трансформатора розроблені теоретико-множинні моделі функціональної структури й елементів когнітивної системи визначення ресурсу складного технічного об'єкта. Це дозволило розширити функціональні можливості системи щодо прогнозування збільшення терміну використання технічного об'єкта, підвищити на цій основі точність прогнозування та зменшити витрати на створення системи за рахунок використання типової структури систем і елементів. Ключові слова: теоретико-множинна модель, інтегрована та когнітивна система, операційний і керувальний автомат, небінарна та семантична модель скінченного автомата, піраміди форм знань і діяльності, конвертори знань, формалізм підсистеми діяльності, модель віддаленої лабораторії, додана функціональність, моделі когнітивної системи планування ресурсу целюлозної ізоляції потужного трансформатора.

2. The dissertation work is devoted to the actual scientific and technical problem of improving models of functional structures of systems for technical purposes. The analysis highlighted the insufficient interoperability of the models of their subsystems, the typification of the structures and the visibility of the known mathematical descriptions of the functional structures of integrated and cognitive systems due to the increase in the complexity of the objects of the systems and the requirements for the quality of their functioning. The set-theoretic models of functional structures of integrated systems are proposed, describing them as a hierarchical structure, some subsystems of which interact through common elements. New models of system elements – non-binary, semantic and hybrid finite state machines – were developed, which made it possible to increase the level of generalization of the model in relation to the operations of the processes of the system's activity, expand the knowledge base for making a control decision and reduce the time for creating a model. The set-theoretic models of typical functional structures of cognitive systems based on the pyramids of forms of knowledge and activity are proposed, which makes it possible to build models of systems for various purposes from unified elements and, on this basis, reduce the time of their creation. The properties of converters of forms of knowledge, the structure of the control levels of the system, parameters and methods of dynamic determination of the goals of the functioning of the system are determined; the principle of homogeneity of knowledge in the cognitive system is formulated. The formalism of the automaton complex of the activity subsystem is proposed, which takes into account the priorities of signals at the inputs of its automata. Using the proposed models of integrated systems, the system of a remote laboratory of digital systems was simulated. At the set-theoretical level, it is presented as a three-level structure of visual, virtual and control subsystems, which are developed using the proposed methods for the formation of added functionality and an interface for the perception of an experiment, which made it possible to transform the physical model of the research object into a cyber-physical one and, on this basis, to increase the variety of experiments on the existing one base of physical models. On the example of a power transformer, set-theoretic models of the functional structure and elements of the cognitive system for determining the resource of a complex technical object have been developed. This made it possible to expand the functionality of the system with respect to predicting an increase in the term of use of a technical object, to increase the accuracy of forecasting on this basis, and also to reduce the cost of creating a system by using a typical structure of systems and elements. Keywords: set-theoretic model, integrated and cognitive system, operating and control automata, notbinary and semantic finite state machine models, pyramids of knowledge and activity forms, knowledge converters, activity subsystem formalism, remote laboratory model, added functionality, cognitive system model for power transformer resource

planning.

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. Субботін Сергій Олександрович

2. Subbotin Sergii O.

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.23

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. Субботін Сергій Олександрович

2. Subbotin Sergiy O.

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.23

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. Головка В'ячеслав Ілліч
2. Holovko Viacheslav I.

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.07

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. Атаманюк Ігор Петрович
2. Atamaniuk Ihor Petrovych

Кваліфікація: д. т. н., 01.05.02

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. Рудакова Ганна Володимирівна

2. Rudakova Hanna V.

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Гнатушенко Вікторія Володимирівна

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Гнатушенко Вікторія Володимирівна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Т.А.