

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу
Зилевіча Максима Олеговича
на тему «Композиційні моделі телекомунікаційних систем в суб'єкто-
об'єктному середовищі програмування»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань Електроніка та телекомунікації
за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка

Актуальність теми дисертації.

Характерний для сьогодення безпрецедентний темп проникнення інформатико-технологічної діяльності в усі без виключення сфери життя, що супроводжується численними і дуже показовими успіхами та досягненнями при вирішенні різного роду прикладних задач спонукає, природно, до накопичення також і принципових проблем у ІТ-діяльності, що чимдалі дужче проявляються та трактуються як кризові прояви у ній. Причин такого стану речей багато, але головною серед них є занадто спрощене розуміння, як, загалом інформатико-технологічної діяльності, так і програмування, зокрема. Проявляється така спрощеність, перед усім, у недостатній змістовності такого аспекту ІТ-діяльності, як людино-машинна та загалом, суб'єкто-об'єктна взаємодія. І якщо на початку ІТ-діяльності залишення цього аспекту поза увагою було виправданим, бо дозволяло широко залучати творчий потенціал людини до розвитку і ІТ-діяльності, і програмування, то сьогодні це обумовлює контрпродуктивну, у світлі необхідності технологізації ІТ-галузі, диференціацію розуміння інформатико-технологічної діяльності та шляхів її розвитку. Тому змістовне збагачення розуміння ІТ-діяльності, перед усім у частині суб'єкто-об'єктної взаємодії, націлене на реальну технологізацію ІТ-діяльності є актуальним. Саме вирішенню цієї задачі та застосуванню отриманих результатів для розробки моделей прикладних телекомунікаційних систем і присвячена дана дисертаційна робота.

На змістовному рівні, ІТ-діяльність розуміється як така, що забезпечує перехід від сутності як цілісного уявлення про предмет діяльності до суті як об'єктивізованого його розуміння. У загальному випадку такий перехід представляє собою покроковість деталізацій, починаючи з загальних уявлень про сутність і аж до достатньо змістовної і не обтяженої зайвою конкретикою деталізації її суті. Засадничу роль в його продуктивному збагаченні відіграє спеціальний вид часткового порядку – відношення сутесутнісного уподібнення. А саме, сутесутнісний перехід експлікативно зводиться до рефлексивно-транзитивного замикання цього відношення.

Ключовим моментом будь-якого сутесутнісного уподібнення є його біабстрактність, у сенсі поєднання у ньому двох принципово не звідних один до другого типів абстракцій – сутності та суті. З неможливості об'єктивізації такого зведення випливає необхідність врахування ролі суб'єкта такого зведення. У роботі, ця роль експлікується концептомонадним взаємодоповненням, у якому ключову роль відіграє кондитивний активно-пасивний зв'язок виду "обумовлює - обумовлюється" між сутністю та монадою, де обумовлення розуміється як зв'язування умовою. Через активну форму обумовлення реалізується роль суб'єкта діяльності, а через пасивну – монада як її об'єктивований наслідок.

Такий активно-пасивний зв'язок складає основу суб'єкто-об'єктного оракульного середовища програмування як реалізації продуктивного розуміння інформатико-технологічної діяльності. Замикання цього середовища по відкритості його оракулів – сутності, суті та обумовлення складає змістовний концепт розуміння конкретних інформатико-технологічних діяльностей як видів програмування. Залучення композиційного програмування у якості платформи логіко-математичних збагачень згаданого середовища дозволяє отримувати їх строгі семантико-синтаксичні специфікації. В дисертації розглянуті важливі види композитів – генетичних структур, що уточнюють найбільш вживані прийоми синтезу прикладних телекомунікаційних систем. На цій основі суттєво розвинуто метод редукцій як основний інструмент здійснення композитообумовлених декомпозицій задач. На цій основі здійснено розвиток методу композиційного моделювання концептомонадних уподібнень у суб'єкто-об'єктному середовищі програмування у напрямку програмування телекомунікаційних систем. Побудовано Verilog-дескриптор мови композиційних термів, що об'єктивізує перехід від композиційних моделей телекомунікаційних систем до відповідних Verilog-термів з коректністю, що впливає з побудови. Таким чином, використання методу композиційного моделювання концептомонадних уподібнень для розробки коректних за побудовою прикладних телекомунікаційних систем є в контексті технологізації ІТ-діяльності дуже актуальним.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

1. Набуло подальшого розвитку предметне збагачення концепто-монадної парадигми програмування видом телекомунікаційних систем програмування та запропоновано відповідну понятійну систему телеконцептування. Зміст телеконцептування розкрито у суб'єкто-об'єктному концептомонадному

середовищі програмування через актуалізацію оракулів «сутність», «суть», «обумовлення», «концепт», «монада», «комполит», «комполіція». Це забезпечує можливість реальної інтеграції наявних підходів проектування програмно-апаратних комплексів телекомунікаційних систем як видів роду телеконцептування.

2. Вперше розкрито прагматичну обумовленість зведення до телеконцептограм генетичних структур програм. Це дозволяє реально, а не лише номінально підтримувати причинно-наслідкові зв'язки при вирішенні задач, а також способи, методи та засоби їх специфікації. Таким чином, телеконцептування на предметному рівні зводиться до вирішення відповідних рівнянь телекомполитних редукцій, що забезпечує коректність отримуваних рішень "за побудовою".

3. Подальшого розвитку набуло застосування підходу оракульного телеконцептування для предметного збагачення суб'єкто-об'єктного середовища програмування (СОСрП). На репрезентативних прикладах показані його особливості та перспективи подальшого розвитку. До особливостей відноситься те, що кожна підзадача може бути проконцептована до найпростішої під задачі. Також використання оракульного телеконцептування дає можливість використання традиційного математичного апарату для нотації результату та поєднання його з денотативними методами. Реалізація такого методу на практиці сприяє уніфікації процесу розробки програмно-апаратного продукту, тим самим оптимізує та реально об'єктивізує вплив активної ролі суб'єкта у телеконцептуванні через механізм оракульних телекомунікацій як технологію телекомунікаційних рішень задач.

4. Вперше запропоновано основні логіко-предметні засади суб'єкто-об'єктної телекомунікаційної системи програмування як предметного замикаання СОСрП. Головною особливістю створюваних таким чином систем програмування є те, що вони реально, а не лише номінально підтримують причинно-наслідкове взаємодоповнення двох складових вирішення будь-якої програмістської задачі – програмування як породження та застосування комполіцій і програми – наслідку програмування.

Наукові дослідження були виконані здобувачем на кафедрі конструювання електронно-обчислювальної апаратури (КЕОА) КПІ ім. Ігоря Сікорського згідно з тематичними планами в межах НДР "Адаптивні середовища проектування ефективних рішень в галузі автомобільної електроніки", РК №0119U103292, а також НДР "Комполітологічні засади технологічних систем програмування", РК №0122U001568 згідно основних наукових напрямків діяльності КПІ ім. Ігоря Сікорського та пріоритетного напрямку розвитку науки і техніки України "Інформаційні та комунікаційні

технології” під керівництвом професора кафедри КЕОА, доктора фізико-математичних наук, Редька Ігоря Володимировича.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання технологізації процесів вирішення сучасних задач в людино-машинних, зокрема, телекомунікаційних системах, методом композитологічного уподібнення – логічного ядра суб’єкто-об’єктного середовища програмування виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Зилевіча М. О. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми Телекомунікації та радіотехніка.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям «Інформаційні та комунікаційні технології».

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Зилевіча Максима Олеговича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою. Оформлена послідовно та структуровано, згідно з чинними вимогами. Текст дисертаційної роботи викладено доступно, з дотриманням науково-технічного стилю мовлення, з використанням загальноприйнятої наукової термінології, що характерна науковому напрямку.

Дисертація складається з вступу, 4 розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 190 сторінок.

У вступі обґрунтовано актуальність дисертаційної роботи, висвітлено зв’язок роботи з науковими програмами, планами та темами НДР КПІ ім. Ігоря Сікорського і кафедри конструювання електронно-обчислювальної апаратури. Сформульовано мету та вказані задачі, вирішення яких передбачає досягнення мети дослідження. Визначено об’єкт, предмет та методи дослідження, надано інформацію про наукову новизну отриманих результатів. Наведено інформацію про висвітлення результатів роботи в періодичних наукових виданнях та їх апробацію на наукових конференціях.

У першому розділі розглянуті ключові аспекти, пов'язані з розробкою програмно-апаратних комплексів у сфері телекомунікацій та їх якістю. Проаналізовані особливості та передумови виникнення концептомонадної парадигми, яка слугує основою для розробки суб'єкто-об'єктного середовища програмування. Запропоновано перехід до інтерсуб'єктивної парадигми та детально описано її понятійну систему. Продемонстровано за допомогою прикладів оракульне та редуційне концептування, а також розглянуто приклад застосування оракульного концептування під час розробки мови програмування Verilog.

У другому розділі викладено основні концепції, принципи та терміни композиційного програмування, які становлять фундамент теоретичних досліджень і практичних розробок у сфері універсальних та спеціалізованих мов програмування та мовних процесорів. Проаналізовано основні властивості та аспекти програм, описано ключові риси композиційного програмування, а також визначено його важливі властивості. Використано введені поняття композиційного програмування для створення програм. Оброблено програмні дефінітори та, через приклади, продемонстровано використання концепцій програмування у формі семантичних шаблонів. Також визначено композиційні основи суб'єкто-об'єктного середовища програмування та обґрунтовано прагматичне положення щодо концептуальної парадигми програмування. Описано основні парадигми, що є характерними для суб'єкто-об'єктного середовища.

У третьому розділі висвітлені композитосутності основ суб'єкто-об'єктного середовища програмування, охарактеризовані типові композиції та функції, які є його визначальними рисами. Докладно проаналізовано значення основних загальних властивостей композицій, таких як тотальність, адекватність та замкненість. Проведено дослідження запропонованого середовища у контексті інтерсуб'єктивної платформи програмної релятивізації, а також розглянуто логіко-предметні передумови цієї платформи. Подано приклад логіко-математичної релятивізації рішень задач в суб'єкто-об'єктній системі. Продемонстровано на прикладах важливі загальні особливості редуційного концептування оракульних схем.

У четвертому розділі розглянуто основні методи розробки суб'єкто-об'єктних середовищ програмно-апаратного проектування, з акцентом на ключові аспекти мови Verilog. Представлена експериментальна реалізація суб'єкто-об'єктного середовища програмування, спрямована на підтримку розробки програмно-апаратного забезпечення. Наведено приклади використання СОСрП у реальних умовах та проведено аналіз ефективності цього середовища.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

Наукові результати дисертації висвітлені у 10 наукових публікаціях здобувача, із них 4 статті у наукових фахових виданнях України, з яких 1 стаття у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у Scopus, 6 тез доповідей у збірниках матеріалів науково-технічних конференцій, серед яких 2 матеріали конференцій проіндексованих у Scopus.

Також результати дисертації були апробовані на 6 наукових фахових конференціях.

Наукові публікації здобувача характеризуються високим науковим рівнем висвітлення основних положень та наукових здобутків автора. Публікація у рецензованих виданнях, які передбачають попередню перевірку на плагіат, є одним з елементів підтвердження відсутності порушень академічної доброчесності у дисертаційній роботі. Таким чином, наукові результати описані в дисертаційній роботі, повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

Загалом дисертаційна робота Зилевича Максима Олеговича за своїм змістом відповідає зазначеній спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка, однак не є вільною від певних недоліків, тому можна зробити такі зауваження:

1. У першому розділі зустрічаються терміни “екстраспект”, “екстрамножина”, “функтор”, “операкт”, “компакт”, “актоїд”, що не використовуються надалі.

2. У другому розділі, під час розгляду прикладу композиційного програмування не обґрунтовано використання запропонованого прикладу програми. Наведений приклад є більш доцільним під час розгляду баз даних і лише опосередковано стосується телекомунікаційної галузі.

3. Порівняльний аналіз парадигм композиційного програмування зручніше було б представити через порівняльну таблицю. Це дещо змістовніше і лаконічніше ніж звичайна текстова форма.

4. Для аналізу ефективності у четвертому розділі доцільніше було б використати кілька методів оцінювання, що мало б забезпечити більш багатогранний аналіз отриманих результатів.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу.

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Зилевіча Максима Олеговича на тему «Композиційні моделі телекомунікаційних систем в суб'єкто-об'єктному середовищі програмування» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі знань Електроніка та телекомунікації. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6 – 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Здобувач Зилевіч Максим Олегович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка.

Рецензент:

Доцент кафедри акустичних та
мультимедійних електронних систем
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»
кандидат технічних наук, доцент



«05» лютого 2024 року