

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Мухи Артема Андрійовича за темою: «Моделі, методи та технічні засоби створення гарантоздатних керуючих комп'ютерних систем критичного призначення з двоканальною структурою обробки даних», що подана на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології

Актуальність обраної теми

Аналізуючи дослідження та досвід світових і вітчизняних розробок, враховуючи розвиток надійних інформаційно-керуючих комп'ютерних систем (КС) спостерігається тенденція, що з підвищенням їх складності значною мірою ускладнюються методи доказу їх відповідності основним вимогам та характеристикам, які визначають цільове призначення цих систем. Актуальним рішенням цієї проблематики вбачається перехід від класичної теорії надійності з її відомими властивостями до більш широкого розуміння – теорії гарантоздатності, що передбачає комплексне вирішення проблем безвідмовності, готовності, обслуговуваності, живучості, достовірності, функціональної і інформаційної безпеки (цілісності і конфіденційності). Такий комплексний підхід на платформі відмовобезпеки дозволяє найбільш точно проводити проектування і дослідження складних сучасних керуючих комплексів, на які покладаються відповідальні завдання у різних критичних сферах їх застосування.

У зв'язку з цим запропоновані у роботі методи вирішення проблем створення гарантоздатних керуючих КС є актуальними і такими, що відповідають сучасним вимогам, а наведені теоретичні пропозиції щодо комплексної скалярної оцінки загального рівня гарантоздатності розроблюваної системи з використанням атрибутивної моделі є достатньо перспективними.

Задачі дисертаційної роботи відповідають пріоритетним напрямкам розвитку сучасної науки і знайшли своє відображення в багатьох НДР, оскільки направлені на реалізацію теоретичних основ і прикладних методів створення гарантоздатних керуючих КС для критичного призначення.

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень

Отримані результати є обґрунтованими, оскільки доводяться за допомогою основних положень теорій гарантоздатності КС, надійності цифрових схем і систем, теорії ймовірностей і математичної статистики. Результати основних досліджень та положень підтверджені завдяки застосуванню методології математичного та статистичного моделювання, методів булевої алгебри.

Достовірність результатів підтверджуються коректністю проведених експериментальних досліджень та практичним впровадженням запропонованої моделі та методів для забезпечення безпеки на залізничних переїздах.

Наукова новизна дисертаційного дослідження

Новими науковими результатами дисертації та такими, що мають значні перспективи є:

– вдосконалено атрибутивну модель гарантоздатності КС та здійснено розгорнуту декомпозицію її понять на атрибути, метрики і критерії рівня реалізації, яка відрізняється від відомих включеним до її складу атрибуту достовірність, аналітичних оцінок кількісних метрик та критеріїв реалізації якісних метрик, що надає можливості дослідження й управління гарантоздатністю КС;

– вперше розроблено метод кількісного оцінювання рівня реалізації атрибутів і метрик рівня реалізації, що дозволяє здійснювати параметризацію атрибутивної моделі гарантоздатності та формувати критерії для вибору варіантів відмовостійких і відмовобезпечних структур;

– вперше на основі аналізу та класифікації відмовобезпечних структур КС із двоканальною структурою обробки даних запропоновано новий клас двоканальної КС із квазімістковою структурою та можливістю реконфігурації при відмовах її складових частин, що дозволяє створювати відмовобезпечні і відмовостійкі КС підвищеної надійності, безпеки і живучості з мінімальною надмірністю технічних засобів;

– дістала подальшого розвитку стратегія відмовобезпеки як альтернатива стратегії повної відмовостійкості при проектуванні гарантоздатних КС за рахунок уточнення критеріїв небезпечних відмов та захисних станів, які використовуються при доказі безпеки і дозволяють створювати системи з кращими показниками вартості при забезпечення необхідного рівня безпеки;

– набув подальшого розвитку метод інжинірингу безпечної КС із високим рівнем живучості на основі квазімісткової структури кластерного типу, що дозволяє підвищити безпеку і живучість КС розподіленого типу з розвиненою топологією.

Практична цінність результатів дисертації

Теоретичні результати досліджень та практично підтверджені прикладні методи побудови гарантоздатних комп'ютерних засобів і систем, що містяться у роботі, мають міжгалузеву направленість та можуть бути впроваджені при розробленні та проектуванні конкурентоздатних вітчизняних інформаційних та керуючих КС. Практичні результати впроваджено завдяки конкурсу науково-технічних проєктів наукових установ НАН України в ІПММС НАН України, в рамках якого було проведено структурний синтез та розроблено методи забезпечення гарантоздатності дослідного зразка «Контрольно-інформаційної системи для залізничних переїздів «Благовіст». Система «Благовіст» забезпечує підвищення безпеки руху автотранспорту, зменшує аварійні ситуації на залізничних переїздах за

рахунок повної інформованості водіїв автотранспорту про ситуацію на переїзді.

Відповідність змісту дисертації вказаній спеціальності

Представлена дисертаційна робота присвячена подальшому розвитку теорії гарантоздатності КС критичного призначення і відповідає паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології. В роботі здійснюються дослідження моделей і методів проєктування і оцінювання показників якості КС з метою підвищення надійності, безпеки і живучості для створення гарантоздатних інформаційно-керуючих систем критичного застосування.

Повнота викладення основних положень дисертаційної роботи в опублікованих працях

Ознайомившись з публікаціями автора, можливо здійснити висновок, що всі результати дисертаційного дослідження опубліковані в повному обсязі в 32 наукових роботах, в тому числі 26 статтях (з них 4 одноосібні) в наукових журналах, які включені до різних міжнародних наукометричних баз даних, з них 18 статей опубліковано в наукових журналах, що входять до переліку ДАК України як фахові, 1 стаття у фахових журналах іноземних держав та 6 тез доповідей на міжнародних конференціях.

Автореферат дисертації повністю відповідає її змісту, а всі основні положення й висновки відповідають дослідженням.

Зауваження щодо змісту дисертації:

– у розділі 1 п.1.1 «Онтологія гарантоздатності КС» не вистачає посилань на стандарт, що регламентує визначення у галузі гарантоздатності. Наприклад, IEC 62628. Guidance on software aspects of dependability, що стосується надійності програмного забезпечення;

- вважаю, що доцільним було б у п 1.4 пояснити та навести детальні умови нормування значень метрик при здійсненні розрахунку загального рівня гарантоздатності;
- при описі квазімісткової структури з реконфігурацією було б доцільним навести детальний розгляд безпечної схеми порівняння п. 2.4, адже вона відіграє важливу роль у роботі всієї структури;
- потребує пояснень, яким чином впровадження квазімісткової структури та можливості реконфігурації при відмовах її складових частин дозволяє досягти підвищення надійності та відмовостійкості, адже такий підхід є спрямованим на підвищення відмовобезпечності;
- у другому розділі недостатньо детально проаналізовано вплив програмного забезпечення на всі проаналізовані атрибути гарантоздатної системи;
- потребує додаткових пояснень наведена класифікація атрибутів та метрик, адже доступність є окремою складовою інформаційної безпеки, відповідно рівень доступності не має використовуватися як одна з метрик конфіденційності, а обрані метрики цілісності не є ортогональними;
- автор обмежується аналізом усіх складових для оцінювання гарантоздатності, систематизуючи різні її показники, але при дослідженні двоканальних систем узагальнений показник гарантоздатності з урахуванням інформаційної безпеки, на жаль, не пропонується і не використовується.

Висновки

Запропоновані зауваження та незначні недоліки суттєво не зменшують загальну позитивну оцінку роботи. Частина зауважень може бути віднесена до напрямів подальших досліджень. У своїй дисертаційній роботі автор досяг поставленої мети з розвитку теоретичних і практичних методів та засобів побудови керуючих гарантоздатних КС високого рівня надійності та безпеки для критичних технологій та інфраструктур.

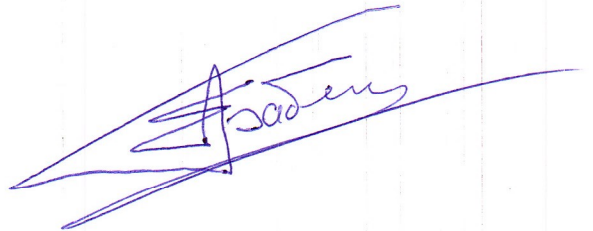
Дисертаційна робота Мухи Ар.А. є завершеним науковим дослідженням, що вирішує важливі науково-практичні завдання у сфері проєктування керуючих КС для критичних технологій та інфраструктур.

Робота має практичну цінність, містить нові наукові результати та дає право стверджувати, що її автор заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Офіційний опонент

кандидат технічних наук, доцент
кафедри комп'ютерних систем,
мереж і кібербезпеки

Національного аерокосмічного
університету ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»



Є.В. Бабешко

Підпис Є.В. Бабешка засвідчую

Учений секретар

Національного аерокосмічного
університету ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»



Є.Є. Чмихун