**Малиновський Михайло Леонідович. Удосконалення методів та засобів управління об'єктами мікроелектронної системи централізації: дис... канд. техн. наук: 05.22.20 / Українська держ. академія залізничного транспорту. - Х., 2004.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Малиновський М.Л. Удосконалення методів та засобів управління об’єктами мікроелектронної системи централізації. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту; Українська державна академія залізничного транспорту; Харків, 2004.  Запропонований оригінальний метод синтезу безпечного логічного автомата паралельної дії (БЛА ПД) для мікроелектронної системи централізації. Розроблені абстрактні моделі БЛА ПД комбінаційного типу та з пам'яттю. Виконано дослідження та аналіз функціонування абстрактних моделей БЛА ПД при реалізації різних логічних функцій при наявності спотворень вхідних сигналів. Виконаний синтез структури БЛА ПД комбінаційного типу й з пам'яттю, а також дослідження режимів функціонування БЛА ПД при наявності короткочасних та постійних поодиноких та n-кратних спотворень вхідних сигналів та впливу можливих відмов функціональних блоків на безпечність функціонування БЛА ПД комбінаційного типу й з пам'яттю. Виконано проектування на ПЛІС структури й розробка програмного забезпечення БЛА ПД для експериментального зразка мікроелектронної системи централізації. Виконані лабораторні дослідження на спеціально створеному програмованому полігоні та виробничі випробування експериментального зразка МСЦ на основі БЛА ПД у технічному класі служби АТЗ Харківського метрополітену. Здійснений розрахунок показників безпеки системи керування на основі БЛА ПД. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі виконано теоретичне узагальнення та отримано нове рішення науково-прикладної задачі, що складається в удосконаленні методів та засобів управління об'єктами мікроелектронної системи централізації.  **Основні результати роботи:**  1. Проведено аналіз існуючих методів та засобів управління об'єктами мікроелектронної системи централізації, який показав, що ці методи та засоби мають суттєві техніко-економічні недоліки, для усунення яких необхідна розробка принципово нових методів та засобів управління.  2. Запропонований метод синтезу безпечних логічних автоматів паралельної дії для мікроелектронної системи централізації, в основу якого покладено раціональне використання позитивних якостей паралельних логічних керуючих автоматів та імпульсного парафазного кодування інформації.  3. Розроблено абстрактні моделі паралельного комбінаційного автомата (типу КП) і паралельного автомата з пам'яттю (типу МП), адаптованих до обробки інформації, представленої у вигляді імпульсних парафазних сигналів, що є основою для побудови безпечних логічних керуючих автоматів паралельної дії.  4. Запропоновано розширення мереж Петрі, у результаті застосування якого отримана універсальна модель абстрактного автомата МП, що дозволяє ефективно виконувати аналіз його функціонування при реалізації логічних функцій будь-якої складності.  5. Проведені дослідження абстрактних моделей автоматів КП і МП показали, що застосування імпульсного парафазного кодування інформації дозволяє виключити формування небезпечних спотворювань на виходах автоматів при наявності постійних спотворювань вхідних сигналів будь-якої кратності при реалізації логічних функцій будь-якої складності.  6. Виконано синтез структури БЛА ПД для МСЦ комбінаційного типу та з пам'яттю; доведено, що запропоновані структури БЛА ПД забезпечують реалізацію ними логічних функцій будь-якої складності.  7. Проведені дослідження БЛА ПД для МСЦ показали наступне:  - раціональне сполучення позитивних властивостей регулярних мікроелектронних структур і застосування імпульсного парафазного кодування інформації при побудові БЛА ПД для МСЦ дозволяють використовувати методи багаторазового контролю правильності прийняття рішень по управлінню шляхом організації не менш 16-ти кратного опитування вхідних і внутрішніх станів автомата протягом 1 мс;  - короткочасні (тобто діючі в межах одного робочого такту автомата та при тактовій частоті 10 Гц не перевищують 50 мс) поодинокі та n-кратні спотворення одного вхідного сигналу не приводять до спотворення інформації на виходах БЛА ПД комбінаційного типу та з пам'яттю;  - БЛА ПД комбінаційного типу та з пам'яттю функціонують без небезпечних спотворень при будь-яких поодиноких і n-кратних постійних спотвореннях вхідних сигналів;  - будь-які поодинокі відмови в структурах БЛА ПД комбінаційного типу та з пам'яттю є захисними та виявляються за допомогою схем самоконтролю.  8. Відповідно до виконаного розрахунку функціональної безпеки системи управління на основі БЛА ПД для забезпечення виконання вимог функціональної безпеки Qн(t)/t < 0,14 10-10 1/г при інтенсивності відмов одного каналу н = 10-6 1/г інтенсивність відновлення одного каналу після відмови повинна бути не менш 0,14 1/г.  9. Лабораторні дослідження та експериментальні випробування підтверджують спроможність МСЦ на основі БЛА ПД виконувати функції керування об’єктами системи централізації з використанням імпульсного парафазного кодування інформації на рівні сполучення з виконавчими пристроями з забезпеченням необхідних показників функціональної безпеки та завадостійкості.  10. Застосування розробленої МСЦ на основі БЛА ПД дозволяє зменшити вартість обладнання, витрати на технічне обслуговування, ремонт та споживану електроенергію. Економічна ефективність від впровадження МСЦ на основі БЛА ПД на станції метрополітену, підтверджена актом виробничих випробувань, за десять років експлуатації складе 192 762 грн. | |