

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

О.Д.Азаров
С.І.Перевозніков
Н.О.Біліченко

ТЕХНІЧНЕ ДІАГНОСТУВАННЯ ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЇВ

Затверджено Ученою радою Вінницького державного технічного університету як навчальний посібник для студентів бакалаврських напрямків 6.0915 – “Комп’ютерна інженерія” та 6.1601 – “Захист інформації”. Протокол № 9 від 24 квітня 2003 р.

Вінниця ВНТУ 2003

Рецензенти :

В.М.Лисогор, доктор технічних наук, професор
О.М.Роїк, доктор технічних наук, професор
О.Н.Романюк, кандидат технічних наук, доцент

Рекомендовано до видання Ученою радою Вінницького державного технічного університету Міністерства освіти і науки України

Азаров О.Д., Перевозніков С.І., Біліченко Н.О.

А 35 Технічне діагностування цифрових пристроїв. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2003. – 67 с.

У навчальному посібнику викладаються теоретичні основи технічного діагностування електронних і обчислювальних пристроїв. Даються основні поняття, моделі об'єктів і несправностей, оцінювання повноти й вірогідності контролю, глибини пошуку несправностей. Посібник розроблений у відповідності з планом кафедри та програмою дисципліни "Надійність, контроль, діагностування та експлуатація ЕОМ".

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Основні поняття і задачі технічного діагностування	5
2. Моделі об'єктів і несправностей	8
3. Таблиця функцій несправностей і таблиця несправностей	14
4. Методи побудови тестів	25
4.1. Основні поняття	25
4.2. Отримання тупикових тестів з використанням таблиць несправностей	26
4.3. Метод активізації одновимірного шляху	30
4.4. D-алгоритм	32
4.5. Побудова тесту за методом булевої похідної	36
4.6. Побудова тесту за методом еквівалентної нормальної форми	38
5. Оцінювання якості діагностування	42
5.1. Основні критерії оцінювання	42
5.2. Повнота контролю	42
Обчислення m_k для аналогових КП	43
Обчислення m_k для цифрових КП	46
5.3. Глибина пошуку несправностей	47
Обчислення m_{ij} для цифрових КП	49
Обчислення m_{ij} для аналогових КП	49
5.4. Ймовірність контролю	51
6. Змагання сигналів у цифрових схемах	54
6.1. Причини змагань	54
6.2. Класифікація змагань	56
6.3. Аналіз на змагання тестів комбінаційних схем з використанням трійкових функцій елементів	58
6.4. Аналіз на змагання тестів послідовних схем	59
7. Використання кодування для контролю передавання інформації	62
Література	66

ВСТУП

При сучасному рівні складності обчислювальної техніки знання основ технічного діагностування стає обов'язковим для фахівців у галузі розробки й експлуатації ЕОМ.

Застосування методів і засобів технічного діагностування є ефективним способом забезпечення високої надійності виробів, дозволяє скоротити терміни їхнього виготовлення й ремонту.

Число й складність електронних виробів, що випускаються промисловістю, зростає так стрімко, що важко уявити фахівців із налагодження й технічного діагностування, які впоралися б із своїми задачами, маючи на озброєнні лише ручні й інтуїтивні методи виявлення й пошуку несправностей. Вихід із цього положення – формалізація й розробка чітких методів розв'язання задач технічного діагностування з подальшою їхньою автоматизацією на базі сучасної вимірювальної й обчислювальної техніки.

Цей курс лекцій має за мету дати студентам основи знань з технічного діагностування засобів електронної, а зокрема й обчислювальної техніки.

У навчальному посібнику викладаються теоретичні основи технічного діагностування електронних і обчислювальних пристроїв. Даються основні поняття, моделі об'єктів і несправностей, оцінювання повноти й імовірності контролю, глибини пошуку несправностей. Розглянуто формальні методи побудови тестів і їхнього аналізу на змагання, а також питання контролю передавання даних із використанням кодування.

Навчальний посібник призначений для студентів бакалаврського напрямку спеціальностей “Обчислювальні комплекси, системи та мережі” та “Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах”.

ЛІТЕРАТУРА

1. Карибский В.В., Пархоменко П.П., Согомоян Е.С., Халчев В.Ф. Основы технической диагностики. Кн.1. - М.: Энергия, 1976.
2. ДСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения. - М.: Изд-во стандартов, 1990.
3. Малышенко Ю.В., Чипулис В.П., Шаршунов С.Г. Автоматизация диагностирования электронных устройств. - М.: Энергоатомиздат, 1986.
4. ДСТ 27002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. - М.: Изд-во стандартов, 1990.
5. Лихтциндер Б.Я. Внутрисхемное диагностирование узлов радиоэлектронной аппаратуры. - Киев: "ТЕХНИКА", 1989.
6. Гольдман Р.С., Чипулис В.П. Техническая диагностика цифровых устройств. - М.: Энергия, 1976.
7. Складов В.А., Новиков С.В., Ярмолик В.Н. Автоматизация проектирования ЭВМ. - Минск: Высш. шк., 1990.
8. Коган Б.М., Мкртумян И.Б. Основы эксплуатации ЭВМ. - М.: Энергоатомиздат, 1988.
9. Бадулин С.С., Барнаулов Ю.М., Бердышев А.А. и др./ Автоматизированное проектирование цифровых устройств. - М: Радио и связь, 1981.
10. Технические средства диагностирования: Справочник / В.В. Ключев, П.П. Пархоменко, В.Е. Абрамчук и др. - М.: Машиностроение, 1989.
11. Стахов А. П. О возможности создания надежных преобразователей информации на основе кодов с иррациональными основаниями / А. П. Стахов, А. Д. Азаров, А. Г. Рубин // Управляющие системы и машины – К., 1980 – №4. С. 49 – 53.
12. Моделювання та оптимізація надлишкових АЦП порозрядного врівноваження (алгоритмічна швидкодія та алгоритмічна надійність / О. Д. Азаров, Г. Б. Ракитянська // Навчальний посібник / Під загальною редакцією д.т.н., проф. О. Д. Азарова.- Вінниця:: ВДТУ.- 2001. - 120 с.

Навчальне видання

Олексій Дмитрович Азаров
Сергій Іванович Перевозніков
Наталія Олександрівна Біліченко

ТЕХНІЧНЕ ДІАГНОСТУВАННЯ ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЇВ

Навчальний посібник

Оригінал-макет підготовлено Біліченко Н.О.

Редактор С.А.Малішевська

Навчально-методичний відділ ВНТУ
Свідоцтво Держкомінформу України
серія ДК №746 від 25.12.2001
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе. 95, ВНТУ

Підписано до друку *5.11.2003р.*
Формат 29,7x42 ¹/₄
Друк різнографічний
Тираж *90* прим.
Зам. № *2003-170*

Гарнітура Times New Roman
Папір офсетний
Ум. друк. арк. *28*

Віддруковано в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі
Вінницького національного технічного університету
Свідоцтво Держкомінформу України
серія ДК №746 від 25.12.2001
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе. 95, ВНТУ