

Програмне забезпечення передбачає:

сканування профілю зубця встановленим кроком по всій висоті (визначаються товщини зубця за хордами відповідних кіл);

визначення товщини зубця на заданій висоті;

визначення величини зносу профілю зубця у порівнянні з профілем нового зубця.

Дослідження профілів зубців шестерен та зубчатих коліс тягових приводів електропоїздів серії EP-2 з використанням розробленого програмного забезпечення показали підвищену точність та скорочення працездатності в порівнянні з інструментальними методами вимірювання.

Список використаних джерел

1. Пат. 103077 Україна, МПК F16H 1/06 (2006.01) Спосіб визначення товщини зубця зубчатого колеса [Текст] / Мороз В.І., Бобрицький С.В., Громов В.І., Братченко О.В., - №201408648; Заявл. 30.07.2014; опубл. 10.02.2015. Бюл. № 3.

*Мирошник М. А., д.т.н., проф., (УкрГАЗТ),
Шкиль А. С., к.т.н., доцент, (ХІРЭ),
Кулак Э. Н., к.т.н., доц., (ХІРЭ),
Пахомов Ю. В., (Харьковского национального
университета городского хозяйства
им. А.Н. Бекетова)*

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕСТОПРИГОДНЫХ ЦИФРОВЫХ АВТОМАТОВ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИНХРОНИЗИРУЮЩИХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

При проектировании тестопригодных управляющих автоматов аппаратную избыточность, обеспечивающую тестопригодность, целесообразно вносить еще на этапе построения HDL-моделей. Исходя из этого целью данной работы является разработка и анализ различных способов внесения аппаратной избыточности в HDL-модели управляющих автоматов и оценка их эффективности с точки зрения дополнительных аппаратных затрат по результатам автоматизированного синтеза тестопригодных моделей средствами систем автоматизированного проектирования.

В работе представлен метод автоматизированного проектирования тестопригодных управляющих автоматов путем внесения аппаратной избыточности. Модель автомата представлена на языке VHDL в форме автоматного шаблона. Способом решения является внесение дополнительных фрагментов VHDL-кода, обеспечивающих принудительную установку автомата в произвольное состояние без использования синхронизирующих

последовательностей. Рассмотрено использование сдвигового регистра в запоминающей части управляющего автомата для организации сканируемого пути. Предложен метод расширения таблицы переходов-выходов автомата, который обеспечивает режим обхода всех вершин графа переходов автомата (состояний) в режиме диагностирования. Моделирование расширенных VHDL-моделей автомата средствами Active-HDL подтвердило работоспособность данного подхода. Синтез данных моделей средствами САПР XILINX ISE показал минимальные аппаратные затраты для метода, связанного с расширением таблицы переходов-выходов, по сравнению с организацией сдвигового регистра.

Научная новизна работы состоит в преобразовании моделей управляющих автоматов на языках описания аппаратуры, которая характеризуется введением дополнительного символа в таблицу переходов-выходов, обеспечивающего установку автомата в произвольное состояние без использования синхронизирующих последовательностей. Практическая значимость полученных результатов состоит в подтверждении оптимальности, с точки зрения дополнительных аппаратных затрат, метода установки управляющего автомата в произвольное состояние путем введения дополнительного символа в таблицу переходов-выходов.

Литература

1. Бережная М. А. Синхронизирующие последовательности в конечных детерминированных автоматах / М.А. Бережная // Вестник НТУ "ХПИ". – 2008. – № 57. – С. 7-15.
2. Мирошник (Бережная) М. А. Методы синтеза легкотестируемых цифровых автоматов / М.А. Мирошник, Ю.В. Пахомов А.С. Гребенюк, И.В. Филиппенко // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2016. – № 5. – С. 28-39.
3. Шкиль А. С. Автоматизация поиска ошибок проектирования в HDL-моделях конечных автоматов / А.С. Шкиль, Г.П. Фастовец, А.С. Серокурова // АСУ и приборы автоматики. – 2014. – Вып. 168. – С. 43-52.

*Додонов В. А., н.с. (Институт проблем
регистрации информации НАНУ, г. Киев,
Украина)*

УПРАВЛЕНИЕ МОБИЛЬНЫМ РОБОТОМ В УСЛОВИЯХ НЕПОЛНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Современные технологии делают доступными как по цене, так и по размерам разнообразные сенсорные и микропроцессорные компоненты, средства обмена информацией, такие как Wi-Fi, что способствует

использованию принципа рассредоточенного мониторинга опасных ситуаций с применением информационных технологий умных машин [1]. Система для крупномасштабных объектов, организованная по принципу рассредоточенного мониторинга, включает локальные компоненты, которые реализованы на устройствах (роботах, дронах), перемещаемых в пространстве объекта мониторинга. Функции, которые выполняет мобильный робот, заключаются в следующем [2]:

1. Перемещение в пространстве объекта мониторинга с парковой позиции к указанной точке по маршруту, который загружен в память системы управления роботом. Управление роботом осуществляется в условиях помех.

2. Наблюдение за средой в точке, куда он прибыл. Наблюдение выполняется с помощью сенсорных систем, которыми робот оснащен. Процесс наблюдения является длительным во времени, что необходимо для вычисления динамических свойств среды, и связан с поисковыми маневрами в пространстве. Этот процесс не является заранее запрограммированным, а есть случайным поисковым.

3. Передача модели ситуации, которая построена на сенсорных данных и представляет нечеткое описание свойств локализованного окружения, к центральному компьютеру по беспроводной связи.

В докладе рассматривается первая задача, решаемая мобильным роботом – перемещение в пространстве объекта мониторинга по заданному маршруту.

Нерешенной задачей управления перемещением вдоль заранее заданного маршрута остаётся неопределённость при нарушениях маркеров маршрута.

Рассматривается решение указанной проблемы с использованием модифицированного метода программного управления с обратными связями, дополненного системой адаптивного выбора вариантов [3].

Предлагаемый подход к управлению мобильными роботами, представляет интеграцию метода программного управления с обратными связями с методом адаптивного выбора вариантов с целью расширения возможностей управления автономными роботами в неупорядоченных средах. Снятие ряда ограничений, накладываемых на среду функционирования автономного робота, связано со снижением затрат на упорядочение среды и приводит к расширению функциональности робота и возможности применения его в реальной обстановке.

Предлагается в управляющую программу включить альтернативные условия, которые проверяются контроллером нижнего уровня на основе методов адаптивного выбора вариантов.

В качестве альтернативного условия использовано

плановое время перемещения между двумя позициями или время поворота. С такой альтернативой УП представляет гибрид программного управления по прямым и обратным связям. В качестве альтернативы может выступить расстояние, если робот оснащен спидометром или имеется GPS связь и другие. Альтернатива обрабатывается контроллером нижнего уровня – модулем адаптивного выбора вариантов принимается решение либо о достижении целевой позиции и выдается одна из команд *выкл_вправо*, *выкл_влево*, *выкл_вперёд*, *выкл_назад*, либо об устранении препятствие и продолжении отработки той же команды УП. Таким образом, достижение заданной позиции в условиях неопределённости возможно на основе применения адаптивного подхода, смысл которого состоит в использовании текущей информации, получаемой в результате отдельных действий выбора, что позволяет компенсировать недостаток априорной информации и реализовать оптимальную на классе систем стратегию управления.

Система организована в виде двух уровней. На верхнем уровне интерпретатор команд управляющей программы обеспечивает управление перемещением робота вдоль заданного маршрута, ориентируясь на маркеры, в качестве которых выступают сенсорные данные ультразвукового или других датчиков. На нижнем уровне модуль адаптивного выбора вариантов поддерживает управление роботом при появлении помех: получение дополнительной информации, необходимой для выбора варианта обхода помехи без отклонения от маршрута. Натурные эксперименты показали, что метод адаптивного выбора вариантов обеспечивает обход препятствий и восстановление движения робота вдоль траектории маршрута, а также восстановление маршрута при повреждении маркера маршрута, если погрешность альтернативного параметра лежит в пределах интервала перемещений, связанный с глубиной памяти автомата.

Список литературы

1. Бакланов А.И. Системы наблюдения и мониторинга. / А.И. Бакланов. – М., Бинум. – 2009. – 240 с.
2. Додонов В.О. Організація моніторингу складних об'єктів із застосуванням технологій «розумних» машин / В.О. Додонов // Сучасні інформаційні технології та системи в управлінні [Електронний ресурс]: зб. матеріалів І Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів і студентів ; 6–7 квітня 2017 р. – Київ : КНЕУ, 2017. – С.72.
3. Додонов В.А. Управление мобильным роботом в условиях неполной информации: интеграция методов программного управления и адаптивного выбора вариантов / В.А. Додонов // Проблемы информационных технологий. – 2017. – № 1 (021). – С.97-106.