

ПИ- РЕГУЛЯТОР В КОНТУРЕ КОРРЕКЦИИ БЕСПЛАТФОРМЕННОЙ КУРСОВЕРТИКАЛИ

Студент гр. ПГ 22 (бакалавр) Литош А.М.
Национальный технический университет Украины «Киевский
политехнический институт», Украина

В настоящее время компактные и дешевые бесплатформенные курсовертикали (БКВ) используются в широком спектре продукции: от любительских радиомоделей до промышленных роботов. Для достижения максимальной дешевизны и времени автономной работы эти системы используют маломощные микроконтроллеры и МЭМС датчики.

Для определения ориентации БКВ наиболее популярными являются алгоритмы, построенные на использовании алгоритма фильтра Калмана. Калмановские методы имеют один главный недостаток - большое количество операций с матрицами. Для микропроцессора эти операции очень энерго- и ресурсозатратны. Как следствие – малая полоса пропускания системы. Это усложняет использование БКВ на высокоманевренных объектах. Менее сложные алгоритмы обеспечивают большую полосу пропускания и разгружают процессор для других задач.

Суть исследования была во внедрении ПИ–регулятора (пропорционально-интегрального) в контур коррекции БКВ. Было разработано два алгоритма работы БКВ, которые в качестве кинематических параметров используют углы Эйлера–Крылова и матрицу направляющих косинусов. Входом ПИ регулятора является разностный сигнал между кинематическими параметрами, оцененными по сигналам гироскопов и по сигналам акселерометров и магнитометров. Оценка кинематических параметров выполняется в навигационной системе координат (географическая система координат).

Было исследовано влияние коэффициентов регулятора на работу БКВ. Пропорциональный коэффициент показывает глубину коррекции системы и определяет время переходного процесса, интегральный – ее устойчивость и собственную частоту, а также повышает повышает статическую точность. Коэффициенты подбираются индивидуально для каждой системы. Их величина зависит от характера движения исследуемого объекта и величины ошибок датчиков.

В среде Matlab и SIMULINK было произведено исследование системы при неподвижном основании, движении с постоянной угловой скоростью и трехосной качке. Выбраны оптимальные коэффициенты регулятора, учитывая ошибки реальных датчиков фирмы *STMicroelectronics*.

Применение разработанных алгоритмов позволяет более продуктивно использовать процессорное время микроконтроллера не нагружая его

сложными вычисления. Точность удовлетворяет большинству требований для устройств, которые используют МЭМС датчики.
УДК 004.9

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ

Студентка гр. ПК-31 Макаренко А.В.
Канд. техн. наук, доцент Галаган Р. М.
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»

За последние годы в мире очень стремительно развивается новая прикладная область математики, специализирующаяся на искусственных нейронных сетях. Масса разных практических применений подтверждает актуальность подобных исследований.

Нейронные сети находят применение в неразрушающем контроле для распознавания дефектов по сигналам приборов и систем контроля и диагностики. В наше время задача распознавания дефектов (образов) полностью возложена на дефектоскописта и лишь в некоторых случаях оператору предоставляется простой инструментарий для анализа. Поэтому поиск универсального подхода к построению автоматизированных устройств распознавания образов поспособствует решению многих задач дефектоскопии.

Сейчас существует большое количество разнообразных структур нейронных сетей. Проведённый анализ показал, что большинству нейронных сетей присущи такие свойства, как самоорганизация, способность к обучению, обобщение, имитация процессов и явлений, в том числе и нелинейных, формирование сложных зависимостей в пространстве диагностических признаков и в пространстве классов и т.п. Однако это не означает, что для того или иного вида неразрушающего контроля подходит любая нейронная сеть. Выбор сети должен определяться условиями и задачами контроля, а также ожидаемыми результатами.

Работа с нейронными сетями требует разработки специализированного программного обеспечения. Для исследования работы нейронных сетей создаются специальные приложения в таких программных пакетах как MATLAB и LabView, чему и посвящена данная работа. Разрабатываемые приложения содержат интерфейс подготовки тестовых сигналов, каталог обучающих выборок, алгоритм работы нейронной сети и алгоритм обучения.

Хотя нейронные сети является мощным и универсальным инструментом распознавания дефектов, однако они содержат в себе опыт и знания специалиста. Поэтому только человек должен нести ответственность за результаты контроля, полученные с участием нейронной сети.