

Суровцев Д.А., Чернов П.С. Преимущества работы датчиков в мультисервисной среде. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей XVIII Междунар. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2018. – С. 177-180.

УДК 681.5

ПРЕИМУЩЕСТВА РАБОТЫ ДАТЧИКОВ В МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СРЕДЕ

Д.А. Суровцев, П.С. Чернов

THE BENEFITS OF SENSORS OPERATION IN A MULTI-SERVICE ENVIRONMENT

D.A. Surovtsev, P.S. Chernov

Аннотация. На примере тонкопленочного тензорезисторного датчика давления и компенсации температурной погрешности показаны преимущества работы датчиков в сервис-ориентированной среде. Возможность использования всех доступных сервисов в обмен на предоставление собственных позволяет системе в целом повысить эксплуатационные характеристики.

Ключевые слова: интеллектуальный датчик, сервис-ориентированная архитектура.

Abstract. With the example of a thin-film strain gauge pressure sensor and temperature error compensation the advantages of operation in a service-oriented environment are shown. The ability to use all available services in exchange for providing its own allows the system to improve performance as a whole.

Keywords: smartsensors, service-oriented architecture.

Рассмотрим возможности сервис-ориентированной архитектуры применительно к датчикам, не привязываясь к конкретным стандартам, которые обычно призваны упростить решение целевых задач и неизбежно ограничивают функциональные возможности. Типичной функцией интеллектуального датчика является автоматическая компенсация погрешностей, вызванных нелинейностями и влиянием на первичный преобразователь других физических величин, не связанных с измеряемой.

Приведем в качестве примера тонкопленочный тензорезисторный датчик давления и компенсацию температурной погрешности. Классическим способом учета влияния температуры является модификация первичного преобразователя для получения возможности извлекать информацию как о давлении, так и о температуре. На этапе калибровки строится функция преобразования величин, являющихся мерой давления и температуры, в выходной сигнал датчика. Информация о ней (коэффициенты аппроксимирующей кривой или другие данные) сохраняется в ПЗУ датчика и используется микроконтроллером для вычисления измеренного давления из величин, предоставляемых первичным преобразователем (напряжений в случае тензорезисторного датчика) [1].

Данный подход приводит к усложнению конструкции первичного преобразователя, по сути, предполагающему введение сенсора для каждой из физических величин, влияющих на измерение. Усложняются и алгоритмы, применяемые при калибровке и используемые в процессе работы датчика [2]. При рассмотрении датчика как независимого устройства, альтернативного решения, по-видимому, не существует. Однако, если работа датчика будет происходить в составе мультисервисной среды, включающей десятки и сотни сенсоров, задача получения данных о величине, влияющей на результат измерения, сводится к простому информационному взаимодействию (рис. 1).



Рис. 1. Получение данных о температуре для компенсации температурной погрешности датчиком давления в мультисервисной среде

Под мультисервисной средой понимается транспортная сеть передачи данных с соответствующей инфраструктурой и решаемыми на ее уровне задачами (приоритизация трафика, резервирование каналов связи и т.п.), предполагающая одновременную передачу разнородной информации между конечными пользователями.

Блок компенсации погрешности, обычно представляющий собой программный модуль, запрашивает данные о температуре у соответствующего сервиса в мультисервисной среде (обозначен кружком на рисунке). Данные о измеренном давлении также доступны в виде сервиса, предоставляемого самим датчиком. Преимущества данного подхода возрастают с увеличением входящих в мультисервисную среду датчиков. Поскольку каждый из них измеряет только одну физическую величину, упрощается конструкция самого датчика и, как следствие, повышается надежность. Поскольку сервисом предоставления данных о температуре может воспользоваться любой датчик мультисервисной среды, необходимость реализации сенсора температуры в каждом из них отпадает, то есть уменьшается избыточность. При этом надежность измерения самой температуры можно повысить, например, введя

избыточность на уровне самих датчиков температуры и реализовав сервис, осуществляющий контроль достоверности результата измерения (рис. 2).



Рис. 2. Повышение надежности резервированием датчиков в мультисервисной среде

Даже при трехкратном резервировании датчиков температуры избыточность минимальна по сравнению с необходимостью введения отдельного сенсора в каждый из десятков датчиков мультисервисной системы. При этом достоверность и точность данных, предоставляемых сервисом обработки и контроля, выше за счет реализации численных алгоритмов статистического анализа данных.

Библиографический список

1. Патент РФ № 2300745, МПКG01L 9/04, Бюл. № 16 от 10.06.2007. Устройство для измерения давления / Ю.Г. Свинолупов, В.В. Бычков.
2. Патент РФ 2515079 G01L 9/04, Бюл. №13 от 10.05.2014. Способ измерения давления и интеллектуальный датчик давления на его основе / В. А. Васильев, Е. М. Белозубов, П. С. Чернов.

Суровцев Денис Александрович
Пензенский государственный университет,
г. Пенза, Россия

Surovtsev D.A.
Penza State University,
Penza, Russia

Чернов Павел Сергеевич
Пензенский государственный университет,
г. Пенза, Россия

Chernov P.S.
Penza State University,
Penza, Russia