

ОБМЕН ДАННЫМИ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕЦИЗИОННЫМИ СИСТЕМАМИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время важной проблемой при разработке и реализации сложных технологических процессов, например, в электронике и приборостроении, является обеспечение обмена данными между системами управления сложного технологического оборудования. Это связано с тем, что технологические процессы содержат много параметров, и в цикле производства требуется обмен значениями этих параметров между различными единицами оборудования, особенно если они содержат многокоординатные системы перемещений [1].

Среда обмена данными в системе управления может быть реализована на основе различных подходов, например, с общей шиной, однако современным решением в этой области является технология EtherCAT, построенная на среде передачи Ethernet с возможностью аппаратной обработки данных непосредственно в контроллере конкретной системы перемещений и с программно реализованным анализом информации о состоянии всей технологической цепочки оборудования на центральном управляющем компьютере.

Обмен данными в системе управления всеми прецизионными системами перемещений осуществляется с помощью стандартной Ethernet-телеграммы или вставляется непосредственно в UDP/IP пакет данных, обработка которых осуществляется в контроллере «на лету», то есть в момент прохождения обратного сообщения по каналу Ethernet. Данный алгоритм обработки выполняется на аппаратном уровне и не зависит от реализации протокола обмена. Последнее устройство в сети EtherCAT возвращает полностью обработанное ответное сообщение для управляющего устройства, в соответствии с протоколом обмена по сети Ethernet. Порядок передачи данных при этом не зависит от расположения управляемых EtherCAT-устройств в системе, и они могут быть адресованы в любом порядке. При этом возможны любые варианты передачи управляющих данных:

- всем устройствам;
- одному или нескольким устройствам;
- между двумя устройствами EtherCAT.

В результате обеспечивается высокая эффективность обмена данными для целей управления технологическими процессами и прецизионным оборудованием, включая и системы перемещений. В простых случаях достаточно линейной архитектуры сети передачи, в более сложных – необходимо формировать разветвленную древовидную архитектуру.

В качестве примера следует привести описанную в работе [2] систему управления универсальным сборочным модулем для микроэлектроники, разработанную на предприятии «Рухсервомотор» (г. Минск). Система реализована на основе управляющего компьютера, формирующего все требуемые программируемые движения, и контроллеров EtherCAT, обеспечивающих их реализацию, в том числе и с учетом возможных коллизий.

Таким образом, организация обмена данными в распределенной системе управления прецизионными системами перемещений на основе технологии EtherCAT обеспечивает унификацию всех процессов управления, гибкость структуры при практически неограниченном количестве управляемых осей и обрабатываемых устройств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Системы многокоординатных перемещений на механизмах параллельной кинематики : моногр. / С. Е. Карпович [и др.] : под ред. д-ра техн. наук, проф. С. Е. Карповича. – Минск : Бестпринт, 2017. – 254 с.
2. Real time control system on the base of EtherCAT technology for Universal Assembly Unit / I. Dainiak // Present Day Trends of Innovations 7. – Lomza : Printing House of Lomza State University of Applied Sciences, 2017. – P. 88–93.