

doi:10.1631/FITEE.1601029

题目: 基于可观测节点信息的控制器局域网节点可靠性评估

摘要: 基于控制器局域网的总线技术广泛应用于网络化制造系统。网络作为系统的信息通道，其可靠性对系统的吞吐量、产品质量以及工作人员的安全至关重要。然而，由于节点内部状态的不可访问性，因此使用节点内置的错误计数器值直接评估控制器局域网节点的可靠性是难以进行的。本文提出一种新颖的控制器局域网节点可靠性评估方法，该方法使用节点脱离总线时间作为可靠性测度。基于网络错误日志和错误计数器值可访问的可观测节点信息，该方法可以估计网络中节点的发送错误计数器值。首先，本文基于分段马尔科夫链建立了估计节点发送错误计数器值的模型，该模型考虑了网络中错误分布的稀疏特性。其次，通过学习可观测节点的模型估计值和实际测量值之间的偏差，建立了贝叶斯网络以表述可观测节点的模型估计值更新机制。然后，将该更新机制应用到网络中发送错误计数器值不可访问的节点，完成其模型估计值的更新。最后，建立了节点可靠性评估方法以预测节点的脱离总线时间。为表明文中方法的有效性，进行了多组实验。实验结果表明由文中方法得到的估计值与实际观测值相一致。

关键词: 控制器局域网；发送错误计数器；发送错误计数器值估计；贝叶斯网络；脱离总线时间