

适于低成本嵌入式硬件的 2R-1C 模型非迭代参数估计

Mitar SIMIĆ¹, Zdenka BABIĆ¹, Vladimir RISOJEVIĆ¹, Goran M. STOJANOVIĆ²

¹巴尼亚卢卡大学电气工程学院，波黑巴尼亚卢卡，78000

²诺维萨德大学技术科学学院，塞尔维亚共和国诺维萨德，21000

摘要：2R-1C模型参数估计常运用需要高性能处理单元的迭代方法，从而激励我们研究更省时且更节能的参数估计方法。这些低复杂度的算法将更适于便携式微机设备的运行。本文提出二次插值非迭代参数估计方法（QINIPE）；该方法基于测量阻抗虚部的二次插值，能够更精确地估计特征频率。运用一组封闭表达式从测量阻抗的实部和虚部计算2R-1C模型的参数。对仿真和测量获得的模型阻抗数据作对比分析；结果表明，相较于我们早前提出的非迭代参数估计方法（NIPE），QINIPE能减少80%测量点，且所有估计参数的相对估计误差低于1%。两种非迭代方法均基于一个微机设备实施；检测了估计精度、RAM、闪存使用以及运行时间。实验结果表明，相较于NIPE，QINIPE轻微增加了0.576 ms运行时间（约6.7%），且需要多24%（1.2 KB）闪存及多2.4%（32字节）RAM。然而，QINIPE的阻抗均方根误差分别降低至NIPE对应的42.8%（实部）和64.5%（虚部）。此外，比较了QINIPE和复杂非线性最小二乘法（CNLS）对2R-1C模型参数的估计。结果表明，虽然QINIPE估计精度稍低于CNLS，其依然适合许多实际应用，且运行时间降至原来的1/45至1/30。

关键词：2R-1C模型；嵌入式系统；参数估计；非迭代方法；二次型

<https://doi.org/10.1631/FITEE.1900112>