DW1000天线延迟的校正：

论文与源码来自北理工自动化学院的师兄。

论文初版中公式9有推导错误，师兄已更改。对方法和结论没有影响。

因优先级不高，未在暑期进行。这里提供论文与源码，后续可以供公司自行研究。如有需要，可以再联系。

师兄的话：

本文在官方的天线延迟校准方法的基础上（官方校准方法见“aps014-ANTENNA DELAY CALIBRATION OF DW1000-BASED PRODUCTS AND SYSTEMS\_v1.01”），提出了一种基于ADS-TWR的天线延迟校准方法，进一步提高了ADS-TWR测距的精确度。具体内容如下：

1.官方校准方法说明：官方校准方法建立在SDS-TWR方法的基础上，其利用天线延迟模型建立了距离估计的目标函数，并利用最小二范数/标准差作为性能指标，最后在最优性能指标下求得相应的天线延迟值。其优化求解方法采用了一种类似于遗传算法的随机优化方法，但由于其距离估计模型为线性模型，因而使用最小二乘法也可以获得最优的天线延迟值。使用官方校准方法校准后的参数，适用于SDS-TWR方法的距离估计，但当使用ADS-TWR方法进行距离估计时，则由于ADS-TWR中的距离估计函数为非线性函数，因而该天线延迟值相对而言具有一定的误差，故需要针对ADS-TWR方法重新进行天线延迟的建模和校准。

2.我们所提出的基于ADS-TWR的天线延迟校准方法：本方法建立了基于ADS-TWR的带有天线延迟的距离估计模型，并构建了相应的性能指标，通过PSO优化算法得到任意两个节点天线延迟的总和，再通过最小二乘得到每个节点独立的天线延迟值。根据实际的测试结果，最优的情况是任意两个节点均有一组对应天线延迟值，则距离估计的效果最好。但在大规模网络中，随着节点数目的增多，在校准过程中得到任意两点天线延迟总和的步骤愈加复杂。因而，在大规模网络中，比较靠谱的方案是利用已校准好的单个节点的天线延迟值，去校准未知节点的天线延迟值。本方法的具体理论见论文“A New Calibration Method of UWB Antenna Delay Based on the ADS-TWR”，10月份以后才正式发表，附件见我自己的手稿，相应程序见AntennaDelayCalibration。在程序包中，各文件说明如下：

a.F0\_calibrationdata.mat是校准用的数据文件，其为标准校准距离下，各个节点在ADS-TWR算法中的TroundA、TreplyA、TroundB、TreplyB。具体数据自行生成。

b.F1\_EDelayOfficial.m为基于SDS-TWR的天线延迟校准方法，其使用最小二乘进行校准，和官方校准方法相似（因为线性方程的缘故，在高斯噪声条件下，最小二乘就是最优的方法）。F1\_EDelayPSO.m是我们使用的基于ADS-TWR的天线延迟校准方法，其使用PSO进行优化求解。

c.F2\_caculateDelay.m是利用伪逆（最小二乘）获得独立的天线延迟值。

d.F3\_test\_XXX.m系列文件是针对不同方法的测试。

e.F4\_XXX.m系列文件是利用不同的天线延迟校准方法进行位置估计的实验代码。

以上各个具体步骤及实验结果均可在论文中找到。