RFID读写器同时读取多个标签的冲突解决方法

2311061 马淏怡

一个RFID读写器通过发送电磁信号激活标签，并读取标签中存储的数据。多个标签同时处于读写器范围内时，它们会同时接收读写器发送的信号，读写器也会同时读取这些标签的信号，从而导致冲突。有解决方法如下：

1. Anti-Collision协议

这种协议允许读写器逐个激活标签，并读取它们的数据。该协议使用了一种称为“二分算法”的技术，通过将标签分为两组来减少冲突。读写器首先发送一个命令激活一组标签并记录其响应，然后读写器根据标签响应情况来确定哪些标签处于冲突状态，进一步细分标签组，直至所有标签都被读取。

这种方法较为常用。优点是高效处理碰撞，缺点是响应时间较长。

1. 时分多址（TDMA）算法

现有的防碰撞算法大都基于时分多址算法，可将其划分基于Aloha算法和基于二进制搜索（BS）算法两大类，以及正在发展的结合这两种算法的混合协议及改进算法。

1. 、基于Aloha算法

Aloha 算法是一种随机的、不确定性算法。核心思想就是当多个标签发生碰撞时，读写器将发送命令让标签停止发送，随机等待一段时间后再重新发起查询。该算法的特点是简单、便于实现，但是因为该算法的随机性较大，识别效率不太理想，故适用于低成本 RFID 系统及读写要求较低的场景。以下简述两种：

①纯 Aloha（PA）算法

在基于 PA 的 RFID 系统中，当标签进入读写器读取范围被通电激活之后随机地用其 ID 进行响应，然后等待读写器回复，当阅读器发出肯定确认（ACK）时，表示该标签的 ID已被正确接收，反之发送否定确认（NACK），这意味着标签之间发生了碰撞。如果两个或两个以上的标签发送时产生冲突，则随机后退等待一段时间后再传递其 ID。但是纯Aloha 算法识别效率较低。

② 时隙 Aloha（SA）算法  
 在基于SA的 RFID 系统中，将时间划分为多个离散的时隙，标签以同步时隙发送其 ID。如果存在标签冲突，即在同一个时隙内有多个标签响应，则在随机延迟后重新发送标签，直到所有的标签被成功识别。SA 克服了PA 部分碰撞的缺点，时间效率高于纯Aloha。

（2）、基于BS算法

BS 算法涉及阅读器将序列号传输到标签，然后将其与ID 比较等内容。序列号长度与标签编号长度一致，初始值由可能的最大标签编号构成。当 ID 等于或低于序列号时标签响应，然后，读写器通过使用曼彻斯特编码对标签的回复进行监视，一旦发生碰撞，读写器就会根据碰撞位减小序号，然后继续搜索。如果没有发生碰撞，则读写器成功识别一个标签，并以初始序列号为参数重新开始搜索，直到识别出所有标签。  
 BS算法优点是稳定性高且易于软件实现，缺点是ID越长则时间也越长，于是时间超过一定限度后便不再适用。

3、空间分离

使用多个读写器天线或定向天线，通过空间上的物理分隔来减少同一区域内多个标签的同时响应。通过合理都天线设计，可以在硬件层面减少碰撞。

优点是治本，直接减少信号干扰，缺点是成本较高。

参考文献：

[1] [贺晓霞](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=rbgYNE3Bhz834ZHpwA01qmgwozI_MLyZyswamT3Zpbjsmk8MvUirpM9OEFwdWtmQAJZWhnC6HeFtAxrqegjiKaPwGGv0NgqNC9lcjStbiNjwKYljJKXJT3iRrsp40TKo&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)，[秦松](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=rbgYNE3Bhz834ZHpwA01qmgwozI_MLyZzzty0HOoTVD8pYlagO_T3neqT4mnwRj6XTjH_ZmBG2dilq1GFbE1zO91BEMWDdhLEPYTM9NkoTRTytgMbw7_9Q==&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)，[贾小林](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=rbgYNE3Bhz834ZHpwA01qmgwozI_MLyZUzrkCf6LuMW-gz1JDHcVfbFhthpjGxYpvWHxpdn1s2ig2P95A2jETffCAes_Logg9DV0mHKdrJAl6YPh_vQe9Ey_12VzoJGL&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank).基于TDMA的RFID多标签识别防碰撞算法研究.[西南科技大学计算机科学与技术学院](https://kns.cnki.net/kcms2/organ/detail?v=rbgYNE3Bhz834ZHpwA01qu79iwtR1GWKQj7uryXzB6XvVyuEeDhup-CFOB3KbZ45HLTRWI18QgFtZoKFvo2VWff_YejrbhZJyKfyQ7VwF8d2VI0UeND6GnQxwpmld387lTTuegSUnXebpfM2E_utSA8ZTQbLqBTT6keUcovRy2U7Lc2SHUPc1Zz0O90tv4kYPFr5tCCmRLsyaw3MJZPL_EGf9NxReTYcbduLNygCu0sUrmzEMa28ucYGrSmASdUOIlbhLOYyuPU34plthkWrmg==&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank).2018,8(07)

[2] 周顺利.超高频FRID读写器模块的研究与开发.南京邮电大学.2017,1,16