# AODV路由协议分析

## 定义

AODV是基于距离矢量算法的路由协议。AODV只在路由表中保持需要的路由，通常每一个目的节点保存一条路由，每条路由信息都有生存期，若超时则该项路由信息无效。

AODV采用每个目的节点中保存的序列号来保持路由信息的有效性，所有的路由分组都保存序列号。

## 报文格式

AODV有三种基本的协议报文类型：RREQ报文（路由请求）、RREP报文（路由回复）和RRER报文（路由错误）。这也是AODV定义的三种消息种类，这些消息通过UDP和通常的IP协议来接收。

### RREQ报文

**A．对RREQ的处理**

接收到RREQ的结点做如下处理：

1. 创建一个表项，先不分配有效序列号，用于记录反向路径。
2. 如果在“路由发现定时”内已收到一个具有相同标识的RREQ报文，则抛弃该报文，不做任何处理;否则，对该表项进行更新如下：  
   I.下一跳结点=广播RREQ的邻居。  
   II.跳数=RREQ报文的“跳计数”字段值。  
   III.设置表项的“过时计时器”。
3. 如果满足以下条件，则结点产生“路由回答报文”RREP，并发送到信源；否则更新RREQ报文并广播更新后的RREQ报文。  
   I.该结点是信宿。  
   II.结点的路由表中有到信宿的活动表项，且表项的信宿序列号大于RREQ中的信宿序列号。
4. 更新RREQ报文并广播更新后的RREQ报文  
   I.信宿序列号=本结点收到的信宿相关的最大序列号。  
   II.跳计数加1。

### RREP报文

1. 信宿结点产生RREP  
   执行如下操作：  
   I.如果收到相应的RREQ的信宿序列号与信宿维护的当前序列号相等，则信宿将自己维护的序列号加1，否则不变。  
   II.跳计数=0。  
   III.定时器值。
2. 中间结点产生的RREP  
   执行如下操作：  
   I.本结点获取的该信宿的最大序列号。  
   II.跳计数=本结点到信宿的跳数（查相应表项即可得到）。  
   III.更新本结点维护的“前向路由表项”的下一跳和“反向路由表项”的前一跳

**B．对RREP的处理**  
结点对接收到的RREP作如下处理：

1. 如果没有与RREP报文中的信宿相匹配的表项，则先创建一个“前向路表”空表项。
2. 否则，满足如下条件对已有表项进行更新。

**条件：**  
 I.现有表项的信宿序列号小于RREP报文中的序列号。  
 II.现有的表项没有激活。  
 III.信宿序列号相同，但RREP报文的“跳计数”值小于表项相对应的值；通过更新或创建，产生一个新的前向路由。  
**更新：**  
 IV.下一跳=广播RREP的邻居结点。  
 V.信宿序列号=RREP中的信宿序列号。  
 VI.跳计数加1。

1. 按照上述的过程，任何转发RREP的结点，都记录了到信宿的下一跳，当RREP到达信源时。结点地址匹配，不再转发RREP，信源到信宿的前向路由已经建立起来了。信源可以沿这条前向路径进行数据传输。

### RRER报文

邻居间周期性的互相广播“Hello”报文，用来保持联系，若在一段时间内没有收到“Hello”报文，则认定为链路断。例如当结点X、Y之间链路产生断路使数据无法通过此条链路传至信宿，则结点X会产生RRER报文向信源报告此情况。RRER通过广播形式传送，维护路由表的结点收到此报文会更新路由表（将X、Y间的路由设成无效），并转发RRER报文。