

# 跨线检测

判断点和直线方位关系的指标为：

$$d = (x - x_1)(y_2 - y_1) - (y - y_1)(x_2 - x_1)$$

如果  $x_1 = x_2$ ,  $d = (x - x_1)(y_2 - y_1)$ ; 如果  $y_1 = y_2$ ,  $d = -(y - y_1)(x_2 - x_1)$ 。 $(y_2 - y_1)$  或者  $(x_2 - x_1)$  的符号是确定不变的, 给定直线内侧任意一点, 内侧  $d$  的符号也就确定了。输入任意一点, 比较该点和内侧点  $d$  的符号, 同号表示在内侧; 异号表示在外侧。



图 1 跨线检测

## 跨线检测算法

输入：1)不共线的三个点 A、B、C。A 和 B 定义直线，C 为直线 AB 内侧的任意一点。状态观测时间窗口长度 T。

2)目标轨迹。

输出：1)当前时刻直线内侧的目标个数。

2)当前时刻进入直线内侧的目标个数。

3)当前时刻离开直线内侧的目标个数。

S0 初始化直线内侧目标个数  $cnt=0$ , C 的方位记为  $sign(d_c)$

S1 对于每一帧

S2 初始化进入目标数  $cnt0=0$ ; 离开目标数  $cnt1=0$

S2 对于每一条轨迹

S2 解析当前时刻  $t$  的方位指标  $d_t$  的符号, 记为  $sign(d_t)$

S3 解析  $t-T$  时刻的方位指标  $d_{t-T}$  的符号, 记为  $sign(d_{t-T})$

S4 如果  $sign(d_t) == sign(d_{t-T})$

S5 continue

S6 如果  $sign(d_t) == sign(d_c)$

S7  $cnt0 += 1$

S8  $cnt += 1$

S9 否则

S10  $cnt1 += 1$

S11  $cnt -= 1$

S12 返回  $cnt, cnt0, cnt1$

如果  $T=1$ ，只用相邻两帧的轨迹来判断目标状态。 $T$  越小，算法越灵敏。