Ackerman转向：

Ribbon:

* 为结构化道路的路径追踪而生（考虑道路宽，车身大小），甚至兼备局部规划能力
* 具有根据道路曲率来自动限制最高速度的能力
* 优先生成曲率小的转向半径，更适合高速行驶

1：

* 无障碍时---🡪车边道作为规划线---🡪ribbon作为局部规划和轨迹追踪的结合
* 有障碍时---🡪则需规划出左右两条边界线？

2：转角：(核心是通过选择最优曲率进而得到转角？)

（）

原理：规划路线的上下界离散对称点，分别计算出前后轮到达对称点的后轮转弯半径（依据Pure Pursuit原理），根据公式得出前轮转角以及转角范围，向后延申计算规划的离散上下界对称点的转角范围，对所有转角范围取交集直到成空集的前一对，得到转角，曲率，半径

公式：

则前轮经过所需转角：

后轮经过所需转角：

函数：前后轮纯跟踪优化算法=上述原理（输入为前后轮位置与朝向角上下界序列，输出为曲率集合与对应横坐标）

代价函数：寻找最优转弯半径；（是否与上述过程重叠）

限制因素：上下界，物理转角限制，向心加速度限制

3：车速限制

* 横向加速度（舒适椭圆）
* 安全距离限制 :刹车延迟

前向反馈与负反馈控制

前向控制：放大控制，与输入相同方向？

负反馈：减小误差，与输入相反？