



# 自动驾驶控制与规划

## 第二章作业思路提示



主讲人 助教-邱润其



## 第二章 思路提示

### ➤ PID 控制公式

$$u(t) = K_p e(t) + K_i \int_0^t e(t) dt + K_D \frac{de(t)}{dt}$$

➤ 采样的时间短，可用一阶差分代替微分，用累加代替积分

$$u(t) = K_p e(t) + K_i \sum_{i=0}^k e(i) + K_d \frac{(e(k) - e(k - 1))}{dt}$$

# 第二章 思路提示

## ➤ 实现代码

```
// /**to-do**/ 实现PID控制
double PIDController::Control(const double error, const double dt) {
    double differential = 0.0;
    double PID_out = 0.0;

    if(first_hit_) {
        first_hit_ = false;
    } else {
        first_hit_ = true;
        differential = (error - previous_error_)/dt;
    }

    integral_ = integral_ + ki_ * error * dt;
    PID_out = kp_ * error + ki_ * integral_ + kd_ * differential;

    previous_error_ = error;
    previous_output_ = PID_out;

    return PID_out;
}
```

```
// /**to-do**/ 重置PID参数
void PIDController::Reset() {
    previous_error_ = 0.0;
    previous_output_ = 0.0;
    integral_ = 0.0;
    first_hit_ = true;
}
```

- 当累计的误差过大时，可以在 PID 控制器中调用 Reset 函数，将累积的误差清零。



感谢各位聆听 !  
Thanks for Listening

