以下是根据搜索结果中提到的缩写技巧对汇报稿进行的缩写：

### 基于模糊控制的移动机器人路径跟踪控制课程设计汇报

大家好！我是黄明，今天汇报我的课程设计项目——基于模糊控制的移动机器人路径跟踪控制，主要包括以下六个部分。

\*\*项目背景与意义\*\*：随着科技发展，移动机器人在物流、医疗、安防等领域应用广泛，其路径跟踪能力至关重要。但传统路径跟踪方法存在响应滞后、参数适应性不足等问题，难以满足复杂环境下的高精度跟踪需求。因此，本研究提出模糊控制与 Pure-Pursuit 结合的跟踪策略，融合模糊控制的非线性适应能力与 Pure-Pursuit 的几何直观性，为复杂路径跟踪提供新思路。

\*\*系统建模\*\*：建立移动机器人的运动学模型，采用差分驱动模型，位姿由笛卡尔坐标和航向角表示，控制输入为线速度和角速度，通过离散时间方程迭代更新位置和姿态。为进行仿真实验，还设计了复杂路径生成方法，使用叠加谐波轨迹生成复杂路径，包括圆、三次谐波和二次谐波的叠加，为仿真提供具有挑战性的参考路径，以更好地测试和验证控制策略。

\*\*控制器设计\*\*：重点设计模糊控制器，分为模糊化处理、模糊规则库以及去模糊化三个步骤。首先将横向误差和航向误差归一化，定义隶属度函数实现输入误差的模糊化；接着设计 9 条模糊规则，根据输入误差的隶属度和规则库进行推理，确定输出增益的模糊集合，实现对控制增益的动态调节；最后采用重心法进行去模糊化，得到精确的增益值，用于调整机器人运动参数。此外，将模糊控制器与 Pure-Pursuit 算法相结合，形成完整控制策略，将模糊控制器输出的增益与 Pure-Pursuit 算法计算出的曲率相结合得到角速度，同时根据横向误差自适应调整线速度，确保机器人在复杂路径下稳定跟踪，提高跟踪性能。

\*\*仿真实验\*\*：在 MATLAB 环境下进行仿真实验，设置仿真时长 T = 60 s，时间步长 dt = 0.02 s，最高线速度为 0.6 m/s，最大角速度为 2.5 rad/s，基础前瞻距离为 0.6m，误差减速阈值为 0.3m，动画放慢倍数为 1，动画刷新帧步为 1。初始化移动机器人状态后进入主循环，每个时间步内计算最近点、误差、曲率和角速度，更新位姿并记录日志信息，按设置进行动画更新，展示机器人跟踪过程。仿真结束后，计算均方根误差（RMSE）、最大误差（Max E）、稳态误差（SS Err）和误差积分（Int E）等指标进行性能评估。

\*\*结果分析\*\*：在结果分析部分，对不同算法的参数进行对比分析，较小的时间步长 0.02s 能更精确模拟机器人运动过程，仿真时间 60s 能让机器人完成一定复杂度的路径跟踪任务且不会过长。0.6 m/s 的最高线速度和 2.5 rad/s 的最大角速度既能保证机器人有一定运动速度又不会过快导致难以控制和跟踪路径。0.6 m 的前瞻距离能使机器人更及时响应路径变化，综合考虑选择 0.6m。通过绘制参考路径和机器人实际跟踪轨迹对比图，直观看到机器人能较好跟踪给定复杂路径，局部虽有偏差但整体趋势相符。对不同算法的路径跟踪性能参数对比显示，A3 算法在 RMSE 和 EINT 上具有优势，且 EMAX 和 SS 处于较优水平，是兼顾精度与效率的均衡选择，而 A1 和 A2 虽在单项指标上优秀但存在关键性能缺陷，综合表现远不及 A3。

\*\*结论与展望\*\*：本次课程设计成功提出基于模糊控制的移动机器人路径跟踪控制方法，该方法通过模糊控制器与 Pure-Pursuit 算法的结合，有效提高机器人在复杂路径下的跟踪精度和效率。未来可进一步优化模糊控制器参数，探索更多复杂环境下的路径跟踪策略，如动态障碍物场景下的实时路径规划与跟踪，为移动机器人在实际应用中提供更强大的技术支持。

以上就是我的汇报内容，感谢大家的聆听！