本课题的研究目的:

五连杆双足轮式机器人底盘主要由机械结构,电子控制系统,软件系统等组成：机器人底盘的运动是由五连杆机构和双足轮结构共同实现的。五连杆机构可以提供足够的自由度，使机器人底盘能够适应复杂的地形。双足轮结构可以提高机器人底盘的稳定性与运动性。机器人底盘具有结构简单，易于制作,稳定性好，适应性强,灵活性强，可控性好等特点.机器人底盘可以应用于家庭服务,送餐,巡逻,搬运,焊接,喷涂,救援,探测等各项领域：

五连杆轮式机器人发展至今，大致可以分为以下四个阶段：

1. 起步阶段（20世纪80年代-90年代）

这一阶段的研究主要集中在五连杆机构的运动学和动力学分析上，为机器人底盘的设计奠定了理论基础。代表成果为1984年，美国学者McGhee提出了五连杆机构的运动学和动力学模型, 1990年，日本学者Kato等开发了五连杆轮式机器人。

1. 发展阶段（20世纪90年代-2010年代）

这一阶段的研究主要集中在机器人底盘的结构设计、控制算法和应用方面。五连杆轮式机器人开始在一些领域得到应用，如服务机器人、工业机器人等。代表成果为2000年，美国学者Song等提出了一种基于模糊控制的五连杆轮式机器人控制算法。2005年，中国学者王海军等开发了五连杆双足轮式机器人。

1. 成熟阶段（2010年代-至今）

这一阶段的研究主要集中在提高机器人底盘的性能和可靠性方面。五连杆轮式机器人已经在多个领域得到广泛应用。代表成果为:2010年，美国公司Boston Dynamics推出了Atlas机器人;2015年，中国公司宇树科技推出了Alpha机器人。

1. 智能化阶段（未来）

随着人工智能技术的快速发展，五连杆轮式机器人也将朝着智能化方向发展。机器人将能够自主学习和决策，完成更加复杂的任务。

未来，五连杆轮式机器人将在服务机器人、工业机器人、特种机器人等领域得到更加广泛的应用。

\*\*参考文献\*

\* 基于嵌入式系统的五连杆双足轮式机器人底盘设计: [https://m.bilibili.com/search?keyword=%E4%BA%94%E8%BF%9E%E6%9D%86%E6%9C%BA%E5%99%A8/](https://m.bilibili.com/search?keyword=%E4%BA%94%E8%BF%9E%E6%9D%86%E6%9C%BA%E5%99%A8/)

\* 五连杆双足轮式机器人底盘的运动学分析: [https://blog.csdn.net/FRIGIDWINTER/article/details/120537361](https://blog.csdn.net/FRIGIDWINTER/article/details/120537361)

\* 五连杆双足轮式机器人底盘的控制算法研究: [https://blog.csdn.net/FRIGIDWINTER/article/details/120537361](https://blog.csdn.net/FRIGIDWINTER/article/details/120537361)

\* 基于嵌入式系统的五连杆双足轮式机器人底盘设计: [https://m.bilibili.com/search?keyword=%E4%BA%94%E8%BF%9E%E6%9D%86%E6%9C%BA%E5%99%A8/](https://m.bilibili.com/search?keyword=%E4%BA%94%E8%BF%9E%E6%9D%86%E6%9C%BA%E5%99%A8/)

\* 五连杆双足轮式机器人底盘的运动学分析: [https://blog.csdn.net/FRIGIDWINTER/article/details/120537361](https://blog.csdn.net/FRIGIDWINTER/article/details/120537361)

\* 五连杆双足轮式机器人底盘的控制算法研究: [https://blog.csdn.net/FRIGIDWINTER/article/details/120537361](https://blog.csdn.net/FRIGIDWINTER/article/details/120537361)

II. DESCRIPTION AND MODELING OF THE TWO-LEGGED WHEELED ROBOT

The structure of the self-balancing two-legged wheeled robot is presented in Fig. 1. The robotic system is equipped with a control board, an inertial measurement unit (IMU), a Zigbee module, three DC motors including encoders, and one 12V rechargeable lead-acid battery. The control board is designed as a primary controller, with the IMU being used to calculate the rate and angle of platform inclination. Additionally, the control board can drive the robotic platform’s yaw control. Two motors, including encoders are installed at the feet of the robot to drive the robotic motion. Another is added in the hip to adjust the height of the robot. In order to save energy of the hip motor, torsion springs are installed in inner joints at the knees of the robot. Dead-reckoning computations are manipulated based on the information from two optical encoders mounted in the drive motors.