

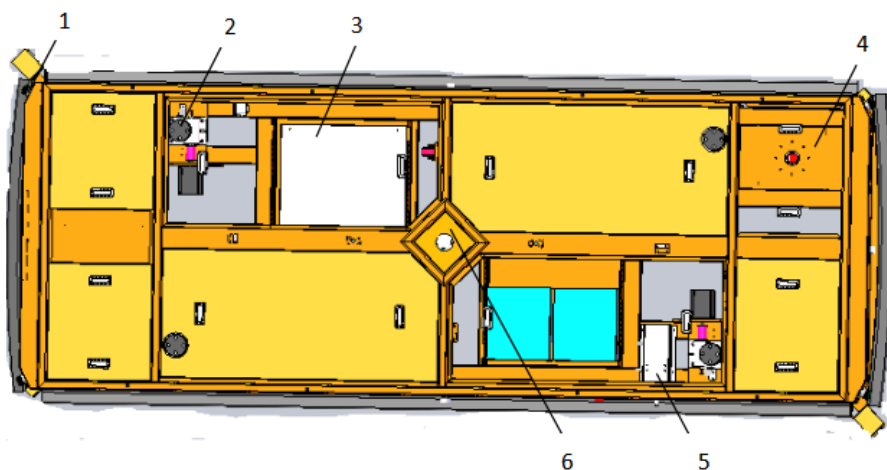
平面移动类立体车库泊车机器人技术

1 背景及意义

近年来，随着我国汽车保有量急剧增加，车位需求量越来越大，停车困难问题日益显著。智能型立体车库具有存取车效率高、成本低、自动化程度高、可靠性高等多种优势。体现相关优势的核心技术首推立体车库中使用的汽车搬运器，其主要工作就是在没有人员介入的情况下，把停放的汽车自动搬运到泊车位置或将汽车从泊车位取出，实现汽车的自动化存取过程。现有智能型立体车库中的汽车搬运器大多采用横移台车和有轨泊车机器人来进行车辆的自动存取，需要铺设轨道，存车方向单一，因此对高灵活性、高效率、低成本全方位移动泊车机器人的市场需求较为迫切。

2 技术解决方案

基于立体车库对泊车机器人的整体需求，利用人工智能和机器人技术结合，研究开发了平面移动类智能立体车库泊车机器人。工作过程中，用户首先刷卡存（取）车初始化泊车机器人，当汽车尺寸、车位余量检查无误后，调度系统将升降机调度到车位对应层，并向泊车机器人发送存（取）车命令；命令检查无误后，泊车机器人开始装载（卸载）带有汽车的载车板；卸载完成后，机器人被调度到载车板上没有（有）实验汽车的车位，装载一个空载车板回到车厅处待命，存（取）车完成。泊车机器人的整体结构布局如下图所示，主要由主控系统、无线通信模块、导航定位模块、举升模块、安全监测模块、自动充电模块等组成，很好地解决了存车方向单一、自动化程度低、效率低等问题。



1-激光检测传感器 2-举升机构 3-主控制箱 4-舵轮 5-自动充电装置 6-二维码扫描传感器

3 技术创新点

(1) 将人工智能和机器人技术相结合，开发了平面移动类立体车库泊车机器人，通过车轮的轮系布局实现了全方位移动，利用人工智能算法进行自主导航和泊车工作；

(2) 设计了车轮自平衡装置和一套舵轮独立悬架，提高了泊车机器人行走稳定性；

(3) 制备了一套电动单机双剪式举升机构，对举升达到精确控制。

4 推广应用

2020年6月，自主研发的平面移动类立体车库泊车机器人使用于某单位自动泊车车库，成功完成车辆的自动存储和取出动作。实验中选择了泊车机器人的U型存（取）车运动轨迹，该轨迹包含了前进、后退以及直角转弯所有运动特点，结果验证泊车机器人结构设计合理，定位导航精准，且满足各项指标设计要求。



5 对接联系

联系人：王殿君（机械工程学院教授）

邮 箱：wangdianjun@bipt.edu.cn