**基于机器学习的脑波数据拟合控制无人智能车作品简介**

**SJZU Team: Alexander Hamilton**

脑一机接口技术是一种不依赖于外围神经与肌肉的实时通信系统，它建立了脑电信号与计算机两者间的直接联系，通过对驱动源信号进行解码与重新编码来实现外围设备的控制。本作品采用非植入的脑机接口，通过检测头皮脑电信号 EEG，实现了运动想象和虚拟现实的结合，具体表现为对树莓派智能车系统的即时控制，并能够控制其行走迷宫。作品通过建立人脑与计算机或其他电子设备之间的控制通道人以便直接通过脑来表达想法或操纵其他设备，而不需要通过语言或肢体的动作，是一种全新的通信和控制方式。

通过贴在前额的三导联高级电极，将脑电信号感应至预处理电路，在设计开发的硬件电路中利用 TGAM 芯片对信号进行初步处理，以便提取大脑在特定思维活动下 EEG 原生波（Rawdata），并通过蓝牙模块传至上位机，在 PC 端开发相应信号处理软件，一是做到脑电信号可视化，二是创新性地将皮尔逊相关系数引入脑电信号学习网络，利用前期大量训练所得数据加上最后的部分标签数据的有监督训练，自动学习出对应通道的权重大小，以此针对特定信号进行最优基的自适应性选择，实现对脑电信号的实时、精确分类识别（具体对眨眼、注意力等相关信号变化进行学习），并通过蓝牙模块将与之对应的控制信号发送到智能车嵌入式处理平台，以此完成基于此脑电信号的智能车控制，并通过相关算法是智能车实现脑机交互情景下的迷宫行走。基于本实验的研究成果， 验证利用大脑意识控制外部设备的可行性，并推动软硬开发由人机交互环境向脑机交互环境转变。总体思路可概括为，从采集的脑电信号中识别出用户的操作意图，提取能反映用户主观动作意识的特征参数并通过某种算法将之转换为控制外围设备的指令，并以此控制智能车。

本作品所用技术的推广前景：

（1）可帮助思维正常但神经肌肉系统瘫痪的病人恢复对身体的控制。

（2）可为特殊作业人员辅助作业，可实现真正的无人直接驾驶。

（3）可为人们提供新型的娱乐方式，例如“思想”玩游戏。

（4）用于自动控制的科学研究和大学生实践。

