智能盲杖多传感器融合导航系统功能规划

功能1：多层次避障系统

· 超声波传感器障碍物检测：检测范围广，但易受雨雾干扰，无法穿透障碍物

· 智能振动反馈：近距离障碍物(<1m)时，手柄产生震动提示，震动强度随距离减小而增强

· 语音预警提示：远距离障碍物(2-10m)时，智能语音播报"前方X米处有障碍物"

功能2：智能语音导航系统

· 离线地图存储：标记关键点(斑马线、路口、凸起等)，将地图转换为节点网络

· 实时方向指引：根据定位信息提供如"前方路口右转"等语音导航

· AI环境感知：智能识别天气状况，遇到雨雪等情况自动播报提醒

· 混合定位技术：结合蓝牙信标、IMU惯性计步(MPU6050)实现精确定位

功能3：跌倒检测与紧急求救

· IMU姿态监测：通过MPU6050实时监测使用者姿态变化

· 智能跌倒算法：分析加速度和姿态数据，准确识别跌倒事件

· GSM紧急求救：检测到跌倒后，通过SIM卡模块自动发送包含位置和时间信息的短信给预设联系人

功能4：骨传导语音交互

· PWM驱动振动单元：将语音信息转换为骨传导振动信号

· 非入耳式听觉反馈：不影响用户对环境声音的感知，同时提供必要信息

功能5：手机小程序配套

· 实时位置跟踪：家人可通过小程序查看使用者的实时位置

· 步数与活动监测：记录每日活动量，生成健康数据报告

功能6：环境自适应照明

· 光线感应系统：在光线不足环境下，自动开启LED照明

· 双重作用：既提高使用者可见度，又增强他人对使用者的识别度

功能7：一键紧急求助

· 紧急按钮设计：盲杖上设置易于触摸识别的紧急按钮

· 快速求救通道：按下后立即激活GSM模块，向预设联系人发送求救信息

通过多传感器融合技术和智能算法，该智能盲杖系统能全方位提升视障人士的出行安全性和便利性。