

# 基于 AI 智能摄像头功能规划书

## 1. 概述

本方案基于智能视频处理器设计。内置高性能 AI 算力引擎，支持 4K 高清分辨率。本方案重点利用其**低功耗 AOV (Always-On Video)** 技术和**端侧 AI 推理**能力，打造具备极速启动、精准识别和超长续航的智能视觉产品。

## 2. 核心 AI 功能列表

芯片内置 NPU 提供约 4Tops (INT8 稀疏算力) / 1.2Tops (实际有效算力) 的处理能力，支持以下端侧实时算法：

### 2.1 视觉感知类

功能名称	描述	典型应用场景
人形检测 (Human Detection)	毫秒级识别画面中的人体，过滤飞虫、光线变化等误报。支持人形框选、移动轨迹追踪。	安防监控、入侵报警
人脸识别/抓拍 (Face Recognition)	本地人脸库比对 (支持 1000+ 人脸库)，识别家庭成员、陌生人、黑名单人员。	智能门铃、家庭看护
车辆检测 (Vehicle Detection)	识别画面中的轿车、卡车、摩托车、自行车等，支持车辆滞留检测。	庭院停车监控、车库管理
宠物检测 (Pet Detection)	识别猫、狗等常见宠物，支持宠物活动区域记录。	宠物看护机
包裹检测 (Package Detection)	识别门口地面是否有包裹遗留或被拿走。	智能门铃
跌倒检测 (Fall Detection)	识别老人或儿童的跌倒姿态 (需配合特定角度安装)。	养老看护

## 3. 核心技术特性 (优势)

- AOV (Always-On Video) 超低功耗录像:**
  - 支持 7x24 小时持续录像，但功耗极低 (< 200mW)。
  - 无事件时以超低帧率 (如 1fps) 录制，检测到 AI 事件 (如人形) 瞬间切换至高帧率 (25/30fps) 全彩录制。
  - 解决传统 PIR 漏报和启动慢的问题。
- 极速启动 (Fast Boot):**
  - 冷启动至出图时间 < 300ms，确保抓拍不遗漏。
- 黑光全彩 (Starlight ISP):**
  - 强大的 ISP 性能，支持微光环境下全彩成像，减少红外补光带来的画面细节丢失。

## 4. 主要应用场景规划

场景一：智能电池门铃 / 门锁猫眼 (Smart Doorbell)

- 核心痛点:** 续航短、反应慢、误报多。

- **\*\* 解决方案\*\***:
  - 利用 **PIR + AI 人形复核**，彻底消除误报。
  - **包裹检测**: 快递员放下包裹即刻提醒，包裹被拿走报警。
  - **人脸识别**: 门铃响起前，识别身份并推送通知（如“快递员来了”或“爸爸回来了”）。

### 场景二：户外低功耗枪球联动摄像机 (Outdoor Battery PTZ)

- **核心痛点**: 户外无电源、监控范围大、夜间效果差。
- **\*\* 解决方案\*\***:
  - **AOV 模式**: 即使没有太阳能，也能实现全天候低帧率记录，不错过任何瞬间。
  - **车辆/人形分类检索**: 快速筛选录像，只看有人或有车的片段。
  - **声光警戒**: 检测到人形入侵设定区域（电子围栏），闪烁白光驱离（声音警戒规划在二期）。

### 场景三：室内 AI 看护机 (Indoor Care Camera)

- **核心痛点**: 隐私泄露、只能看不能互动。
- **\*\* 解决方案\*\***:
  - **本地 AI 处理**: 人脸和人形数据本地计算，不上传云端，保护隐私。
  - **虚拟围栏**: 婴儿爬出安全区域（如厨房）时报警。

## 5. 硬件接口需求参考

- **Sensor**: 适配 400万/500万像素传感器。
- **Audio**: 支持双向语音对讲，回声消除 (AEC)。
- **Network**: Wi-Fi 6 模组 (高吞吐) 或 4G Cat.1 (广覆盖)。
- **Storage**: SD 卡 + 云存储 (支持加密传输)。

## 6. 第二期规划 (Phase 2) - 语音、听觉与交互智能

本阶段将重点补充音频及交互相关的高级 AI 功能。

### 6.1 视觉交互类

功能名称	描述	典型应用场景
<b>手势识别 (Gesture Recognition)</b>	识别特定手势（如“OK”、“手掌”），用于触发呼叫或控制设备。	儿童陪伴、老人呼叫

### 6.2 听觉感知类 (Audio AI)

功能名称	描述	典型应用场景
<b>哭声检测 (Crying Detection)</b>	识别婴儿哭声，及时推送报警。	婴儿监护器
<b>异响检测 (Abnormal Sound)</b>	识别玻璃破碎声、尖叫声、烟雾报警器声。	家庭安防

### 6.3 语音交互类

- **变声对讲**: 独居女性可使用“大叔音”进行远程对讲，提升安全性。
- **语音播报**: 基于人脸识别结果，本地播报访客身份（如“快递员来了”）。

- **声光警戒 (声音部分):** 配合人形检测播放警告音。
- **手势呼叫:** 老人对着摄像头做“打电话”手势, 自动呼叫子女手机 APP。