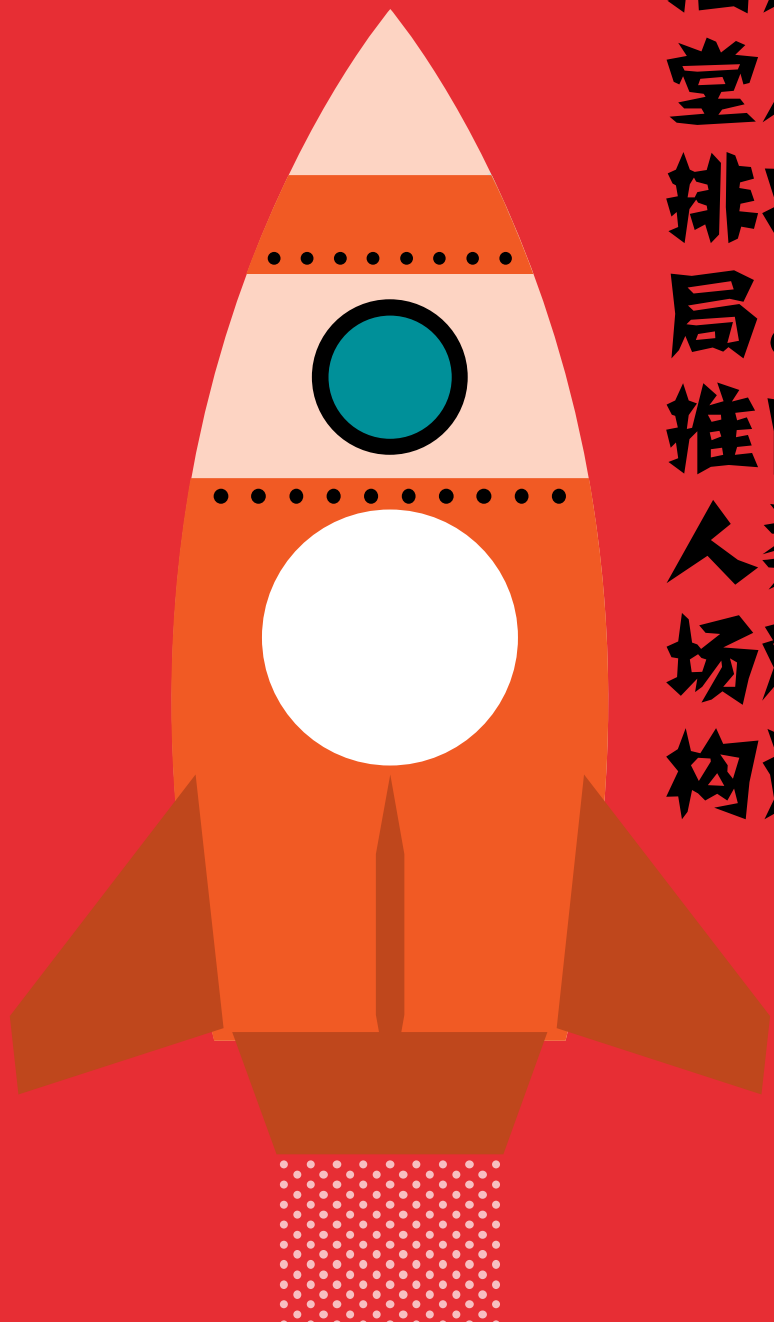


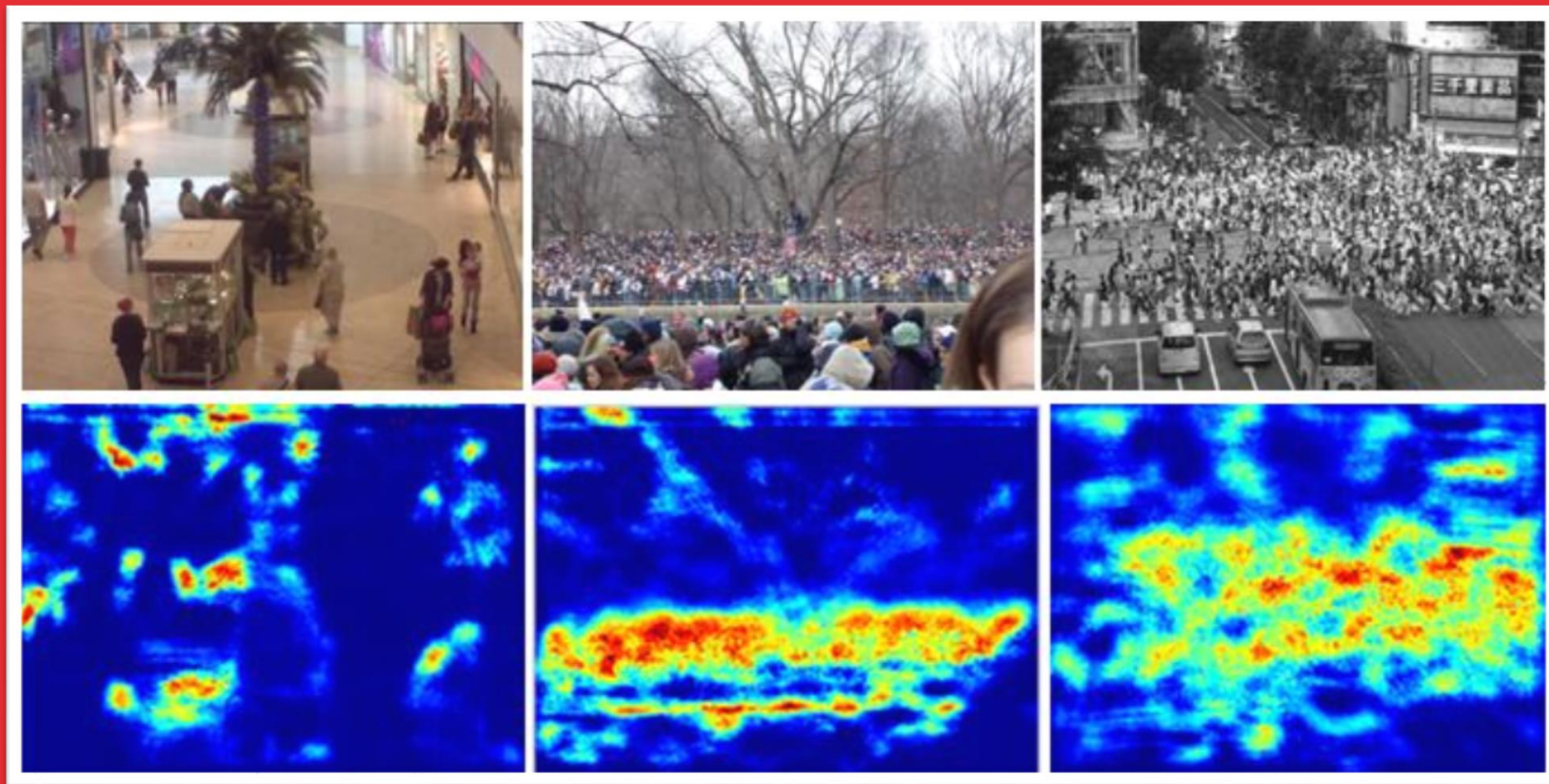
# 饭堂人群密度检测



**描述：将应用合成在公众号上，获取饭堂人群密度信息，帮助同学可以合理安排出门时间、饭堂管理人员合理规划布局。**

**推广：广场、公交站、地铁、游乐园等人类流动场所，组建智能交通系统；农场鸡鸭猪、山林鸟兽等动物流动场所，构造智能养殖系统。**

# 人群密度热力图：



# 实现构想：



**摄像头**

使用摄像头模块获取图片

**主控**

机智云

树莓派

**处理**

服务器跑  
图像算法

树莓派图  
像识别

**终端**

Web  
App

# 实现构想：

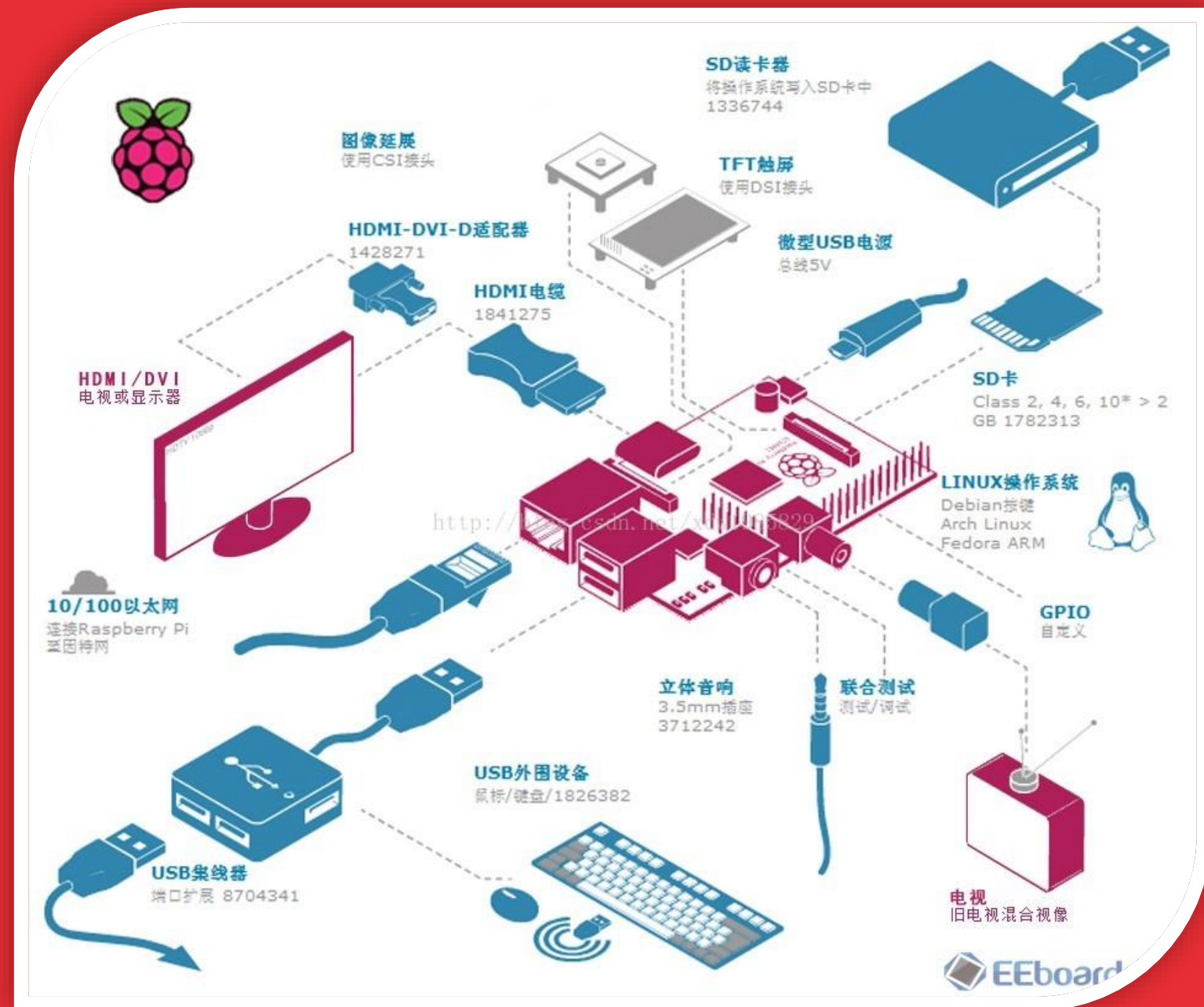


**硬件**

**树莓派**

**机智云**

# 树莓派：





# 机智云：



## GDCS机智云智能设备接入平台服务

低成本接入, 让产品更具竞争力, 给用户更好的体验



# 实现构想：



算法

监控视频中人群计数算法

单张图像人群计数算法

基于深度学习的人群计数算法



# 监控视频中人群计数算法：

## a 前景分割

将人群从图像中分割出来便于后面的特征提取，分割性能的好坏直接关系的最终的计数精度

## b 特征提取

从分割得到的前景（人群）提取各种不同的低层特征 (Low-level Features)，常用的特征有：人群面积和周长、边的数量、边的方向、纹理特征、闵可夫斯基维度等

## c 人数回归

将上一步提取到的特征回归到图像中的人数，回归可以是简单的线性回归，也可以用复杂的非线性回归



A 5x5 grid of 25 grayscale images showing a crowd of people at a night event. The images are arranged in a grid, with each cell containing a different patch of the crowd. The patches are extracted from a larger image of a crowd at a night event, showing the concept of a patch in computer vision. The patches are arranged in a grid, with each cell containing a different patch of the crowd. The patches are extracted from a larger image of a crowd at a night event, showing the concept of a patch in computer vision.

Figure 10 displays a 3x3 grid of 3x3 matrices, illustrating the effect of Markov Random Fields (MRF) on the covariance matrix. The matrices are arranged in three rows, labeled 'Before MRF', 'After MRF', and 'After MRF' (repeated).

The top row, labeled 'Before MRF', shows the initial covariance matrix with high variance (values ranging from 10 to 52). The middle row, labeled 'After MRF', shows the covariance matrix after the first iteration, where the variance is significantly reduced (values ranging from 22 to 43). The bottom row, also labeled 'After MRF', shows the covariance matrix after the second iteration, where the variance is further reduced (values ranging from 12 to 25). The caption indicates that the variance is reduced by a factor of 10 after the first iteration.

# 基于深度学习的人群计数算法：



传统的做法是手动设计并提取各种特征(Hand-crafted Features)，然后再基于这些特征训练一个线性或非线性函数来回归人头数。

在监控视频的人群计数算法中，前景分割是不可或缺的步骤，然而前景分割本事就是一个比较困难的任务，算法性能很大程度地受其影响。卷积神经网络实现了端对端训练，无需进行前景分割以及人为地设计和提取特征，经过多层卷积之后得到的高层特征(High-level Features)使得算法性能更加优秀。

# 基于深度学习的人群计数算法：

基于深度学习的人群分析技术，通过使用大量数据训练模型，计算机可以自行学习并抽象出人群的概念，并有效提取出针对人群分析有效的特征。这种针对人群整体的分析方法有效克服了传统的基于人的个体分析方法所无法解决的大规模复杂场景的适应性问题。



## 算 法

---

Single-Image CrowdCounting via Multi-Column Convolutional Neural Network

多列卷积神经网络—上海科技大学

---

CrowdNet: A Deep Convolutional Network for Dense Crowd Counting

深度卷积神经网络—印度科学院

---

# 日程安排



**第12周**

**完成搭建  
硬件设施**



**第13周**

**搭建终端  
设施**



**第15周**

**实现算法  
并统调**