

权 利 要 求 书

1. 一种基于影像监测的货品感知系统，其特征在于，包括
样本采集单元，用以采集多组图片样本，每一组图片样本包括一种货品在
多角度下的多张样本图片；同一种类货品的一组图片样本被设有相同的组
别标识，该组别标识即为该组图片样本对应的货品的种类；
模型训练单元，用以根据多组图片样本中的每一样本图片及其组别标识训
练卷积神经网络模型，获取货品识别模型；
实时图片采集单元，用以连续采集货架前方空间的至少一实时图片，每一
实时图片包括货品图片的部分或全部；以及
货品种类获取单元，用以根据所述实时图片及所述货品识别模型获取所述
实时图片中显示的货品的种类及数量。
2. 如权利要求 1 所述的基于影像监测的货品感知系统，其特征在于，还包括
第一摄像头，连接至所述样本采集单元，用以拍摄每一货品多个角度多个
距离的图片；
第二摄像头，连接至所述实时图片采集单元，用以拍摄一货架前方空间的
实时图片；
其中，所述第二摄像头设有镜头，该镜头的视野范围覆盖所述货架前方空
间。
3. 如权利要求 2 所述的基于影像监测的货品感知系统，其特征在于，
所述第二摄像头的数量为两个或四个；
所述第二摄像头的镜头朝向所述货架前方的空间区域的中部；
所述第二摄像头的镜头的中轴线与水平面夹角为 30-60 度；和/或，
所述第二摄像头的镜头与所述货架上端或下端的距离为 0.8-1.2 米；和/或，
所述第二摄像头的镜头与所述货架一侧边的距离为 0.8-1.2 米。
4. 如权利要求 1 所述的基于影像监测的货品感知系统，其特征在于，

所述模型训练单元包括

分组模型训练单元，将多组训练样本的每一样本图片及其组别标识输入至卷积神经网络模型，经训练后获取分组模型；

其中，所述训练样本为所述多组图片样本的全部或部分，所述分组模型即为货品识别模型。

5. 如权利要求 4 所述的基于影像监测的货品感知系统，其特征在于，

所述模型训练单元包括

样本分类单元，用以将多组所述图片样本随机分成两类，分别为训练样本和测试样本；

分组模型训练单元，用以将多组训练样本的每一样本图片及其组别标识输入至卷积神经网络模型，经训练后获取分组模型；以及

交叉验证单元，用以根据多组测试样本的每一图片及每一组测试样本的组别标识对所述分组模型进行验证，计算模型准确率；当所述分组模型的准确率小于预设阈值时，返回所述样本分类单元；当所述分组模型的准确率大于或等于所述预设阈值时，所述分组模型为货品识别模型。

6. 如权利要求 4 或 5 所述的基于影像监测的货品感知系统，其特征在于，

所述分组模型训练单元包括

特征提取单元，用以将每一训练样本的图片输入卷积神经网络，进行特征提取，获取特征图像；

候选区域生成单元，用以将每一训练样本的图片输入候选区域网络，生成多个候选区域；

候选区域映射单元，用以把每一训练样本的图片候选区域映射到卷积神经网络最后一层卷积层的特征图像上；

分类器生成单元，用以收集多个训练样本的图片特征图像和候选区域，计算出候选区域的特征图像，并送入分类器网络，生成分类器。

7. 如权利要求 6 所述的基于影像监测的货品感知系统，其特征在于，
所述交叉验证单元包括：
测试样本输入单元，用以将多个测试样本的每一图片输入至所述分组模型，
获取多个测试样本的测试组别标识；以及
准确率计算单元，用以将多个测试样本的测试组别标识与所述测试样本的
组别标识对比，计算相同标识的数量与所述测试样本的数量的比值，该比
值即为所述初级数据模型的准确率。
8. 如权利要求 1 所述的基于影像监测的货品感知系统，其特征在于，
所述货品种类获取单元还包括
组别标识获取单元，用以将多个实时图片输入至所述货品识别模型，获取
多个实时图片所对应的多个组别标识，作为可能性结论；以及
标识可信度计算单元，用以所述可能性结论中每一种组别标识的数量与所
述可能性结论中全部组别标识总数的比值，该比值即为每一种组别标识的
可信度，可信度最大的组别标识所对应的货品的种类和/或数量即为所述实
时图片上显示的货品的种类和/或数量。
9. 如权利要求 8 所述的基于影像监测的货品感知系统，其特征在于，
所述组别标识获取单元包括
第二特征提取单元，用以将一实时图片输入卷积神经网络，进行特征提取，
获取特征图像；
第二候选区域生成单元，用以将所述实时图片输入候选区域网络，生成多
个候选区域；
第二候选区域映射单元，用以把所述实时图片的候选区域映射到卷积神经
网络最后一层的特征图像上；以及
组别获取单元，用以收集多个图片的特征图像和候选区域，计算出候选区
域的特征图像，并送入分类器网络，获取该实时图片所对应的组别标识。

10. 一种基于影像监测的货品感知方法，其特征在于，包括如下步骤：

样本采集步骤，用以采集多组图片样本，每一组图片样本包括一种货品在多角度下的多张样本图片；同一种类货品的一组图片样本被设有相同的组别标识，该组别标识即为该组图片样本对应的货品的种类；

模型训练步骤，用以根据多组图片样本中的每一样本图片及其组别标识训练卷积神经网络模型，获取货品识别模型；

实时图片采集步骤，用以连续采集所述货架前方空间的至少一实时图片，每一实时图片包括货品图片的一部分或全部；以及

货品种类获取步骤，用以根据所述实时图片及所述货品识别模型获取所述实时图片中显示的货品的种类及数量。

11. 如权利要求 10 所述的基于影像监测的货品感知方法，其特征在于，

所述模型训练步骤包括如下步骤：

分组模型训练步骤，将多组训练样本的每一样本图片及其组别标识输入至卷积神经网络模型，经训练后获取分组模型；

其中，所述训练样本为所述多组图片样本的全部或部分，所述分组模型即为货品识别模型。

12. 如权利要求 10 所述的基于影像监测的货品感知方法，其特征在于，

所述模型训练步骤包括如下步骤：

样本分类步骤，用以将多组所述图片样本随机分成两类，分别为训练样本和测试样本；

分组模型训练步骤，用以将多组训练样本的每一样本图片及其组别标识输入至卷积神经网络模型，经训练后获取分组模型；以及

交叉验证步骤，用以根据多组测试样本的每一图片及每一组测试样本的组别标识对所述分组模型进行验证，计算模型准确率；当所述分组模型的准确率小于预设阈值时，返回所述样本分类步骤；当所述分组模型的准确率

大于或等于所述预设阈值时，所述分组模型为货品识别模型。

13. 如权利要求 11 或 12 所述的基于影像监测的货品感知方法，其特征在于，所述分组模型训练步骤包括如下步骤：

特征提取步骤，用以将每一训练样本的图片输入卷积神经网络，进行特征提取，获取特征图像；

候选区域生成步骤，用以将每一训练样本的图片输入候选区域网络，生成多个候选区域；

候选区域映射步骤，用以把每一训练样本的图片候选区域映射到卷积神经网络最后一层卷积层的特征图像上；

分类器生成步骤，用以收集多个训练样本的图片特征图像和候选区域，计算出候选区域的特征图像，并送入分类器网络，生成分类器。

14. 如权利要求 12 所述的基于影像监测的货品感知方法，其特征在于，所述交叉验证步骤，包括如下步骤：

测试样本输入步骤，用以将多个测试样本的每一图片输入至所述分组模型，获取多个测试样本的测试组别标识；以及

准确率计算步骤，用以将多个测试样本的测试组别标识与所述测试样本的组别标识对比，计算相同标识的数量与所述测试样本的数量的比值，该比值即为所述初级数据模型的准确率。

15. 如权利要求 10 所述的基于影像监测的货品感知方法，其特征在于，所述货品种类获取步骤还包括如下步骤：

组别标识获取步骤，用以将多个实时图片输入至所述货品识别模型，获取多个实时图片所对应的多个组别标识，作为可能性结论；以及

标识可信度计算步骤，用以所述可能性结论中每一种组别标识的数量与所述可能性结论中全部组别标识总数的比值，该比值即为每一种组别标识的可信度，可信度最大的组别标识所对应的货品的种类和/或数量即为所述实

时图片上显示的货品的种类和/或数量。

16. 如权利要求 10 所述的基于影像监测的货品感知方法，其特征在于，

所述组别标识获取步骤包括如下步骤：

第二特征提取步骤，用以将一实时图片输入卷积神经网络，进行特征提取，获取特征图像；

第二候选区域生成步骤，用以将所述实时图片输入候选区域网络，生成多个候选区域；

第二候选区域映射步骤，用以把所述实时图片的候选区域映射到卷积神经网络最后一层的特征图像上；以及

组别获取步骤，用以收集多个图片的特征图像和候选区域，计算出候选区域的特征图像，并送入分类器网络，获取该实时图片所对应的组别标识。