

# 浅析识别跟踪方法、装置、电子设备及存储介质

王铤慧

杭州穿石物联科技有限责任公司

DOI: 10.12238/ems.v6i4.7300

**[摘要]** 随着科技的不断发展,机器视觉技术在各个领域得到了广泛的应用。其中,目标识别和跟踪技术在智能监控、自动驾驶等领域具有重要的应用价值。目标跟踪是机器视觉领域的一个重要问题,其目的是在视频序列中准确地跟踪目标对象的位置、速度和运动轨迹。目前,机器视觉对多个小特征目标的识别跟踪效果较差,主要原因在于小特征目标进行识别的特征较小、像素较低,但是,若使用高像素的图像,则会因计算量太大导致跟踪延迟过大;在多个小特征目标的情况下,由于需要对多个目标串行的进行识别校准,会导致延迟累加,因此,急需一种新的创新性技术来改善这些问题。本文将从多方面来介绍一种识别跟踪方法、装置、电子设备及存储介质。

**[关键词]** 机器视觉技术; 识别跟踪方法; 装置; 电子设备; 存储介质

## Analysis of identification and tracking methods, devices, electronic devices, and storage media

Wang Dinghui

Hangzhou Chuanshi IoT Technology Co., Ltd

**[Abstract]** With the continuous development of technology, machine vision technology has been widely applied in various fields. Among them, target recognition and tracking technology has important application value in fields such as intelligent monitoring and autonomous driving. Target tracking is an important issue in the field of machine vision, aimed at accurately tracking the position, velocity, and motion trajectory of target objects in video sequences. At present, machine vision has poor recognition and tracking performance for multiple small feature targets. The main reason is that the recognition of small feature targets has smaller features and lower pixels. However, if high pixel images are used, the tracking delay will be too large due to the large computational load; In the case of multiple small feature targets, the need for serial recognition and calibration of multiple targets can lead to delay accumulation. Therefore, there is an urgent need for a new innovative technology to improve these problems. This article will introduce a recognition and tracking method, device, electronic device, and storage medium from multiple aspects.

**[Key words]** machine vision technology, recognition and tracking methods, devices, electronic devices, storage media

### 引言:

近几年来,随着互联网技术的快速发展,智能硬件也蓬勃发展,随着社会安全的大力加强,再加上智慧城市的建设,城市的各个角落,都被摄像头覆盖,社会中人类收到的各种安全隐患形式也多种多样,比如儿童走失,犯罪嫌疑人抓捕等,所需要的技术手段也需要一定形式的更新,卷积神经网络的出现,目标检测,目标分类等任务发展迅速,行人重识别旨在跨摄像头下找到特定的行人,对于寻找走失人口,和抓捕嫌疑人等构建和谐社会具有重大意义。

但是,相关技术中,使用特征提取器(比如 resnet 类)进行特征提取,只关注到了全局特征,而忽略了局部特征。还存在使用 vision transformer (vit) 模型作为网络结构,提取特征,这种方法的的操作是,首先将行人图片分块,然后输入到 transformer 模块中学习的图像块之间的注意力,有些行人的细节是无法通过各个图像块观察到的,所以得到的信息是不全面的。因此,相关行业需要进行创新性发展。

### 1、机器视觉技术概述

一种基于机器视觉技术的识别跟踪方法,该方法可以应

用于智能监控、自动驾驶等领域。在图像采集阶段,通过摄像机获取目标图像,并对其进行预处理,以提高后续处理的效率。在特征提取阶段,采用 SIFT 算法提取目标图像的特征点,并对其进行描述,以便于后续的目标匹配和跟踪。在目标匹配阶段,通过计算目标图像和参考图像之间的相似度,确定目标图像的匹配位置,从而实现对目标的识别。在跟踪阶段,通过不断更新目标图像的特征点和匹配位置,实现对目标的跟踪。

### 1.1 机器视觉技术的定义和发展历程

机器视觉技术是一种利用计算机和数字图像处理技术实现对图像和视频的自动分析和理解的技术。它的发展历程可以追溯到 20 世纪 60 年代,当时计算机技术和数字图像处理技术的发展为机器视觉技术的实现提供了基础。在此基础上,机器视觉技术逐渐发展成为一个独立的学科领域,并在工业、医疗、安防等领域得到广泛应用。

随着计算机硬件和软件技术的不断发展,机器视觉技术也在不断进步。在图像采集方面,高清晰度、高速度的摄像机和传感器的出现,使得机器视觉系统可以获得更加清晰、精确的图像和视频。在特征提取方面,SIFT、SURF、ORB 等算法的提出,使得机器视觉系统可以更加准确地提取图像的特征点和描述符。在目标匹配和跟踪方面,基于模板匹配、卡尔曼滤波、粒子滤波等算法的研究,使得机器视觉系统可以更加准确地识别和跟踪目标。

近年来,随着深度学习技术的发展,机器视觉技术也得到了进一步的提升。深度学习技术可以通过大量的数据训练神经网络,从而实现对图像和视频的自动分类、识别和分割。例如,卷积神经网络(CNN)可以用于图像分类和目标检测,循环神经网络(RNN)可以用于视频分析和动作识别,深度学习技术已经成为机器视觉技术的重要组成部分。

### 1.2 机器视觉技术的基本原理

基于机器视觉技术的识别跟踪方法,是一种基于图像处理和计算机视觉技术的应用。该方法的基本原理是通过摄像机采集目标图像,并对其进行预处理,采用 SIFT 算法提取目标图像的特征点,并对其进行描述。在目标匹配阶段,通过计算目标图像和参考图像之间的相似度,确定目标图像的匹配位置。最后,在跟踪阶段,通过不断更新目标图像的特征点和匹配位置,实现对目标的跟踪。

具体来说,该方法的实现过程包括以下几个步骤。在图像采集阶段,通过摄像机获取目标图像,并对其进行预处理,包括去噪、增强等操作,以提高后续处理的准确性和效率。在特征提取阶段,采用 SIFT 算法提取目标图像的特征点,并对其进行描述。SIFT 算法是一种基于尺度空间的特征提取算法,可以有效地提取图像中的关键点,并对其进行描述,以便后续的匹配和跟踪。在目标匹配阶段,通过计算目标图像和参考图像之间的相似度,确定目标图像的匹配位置。相似

度计算可以采用各种方法,如基于特征点的匹配、基于颜色直方图的匹配等。在跟踪阶段,通过不断更新目标图像的特征点和匹配位置,实现对目标的跟踪。

### 1.3 机器视觉技术的应用领域

近年来随着深度学习算法的突破,机器视觉技术的商业应用能力大幅提高,应用领域不断扩展。

在物流和快递行业,机器视觉技术可用于包裹的分拣和分类。通过识别包裹上的标签和条形码,机器视觉系统可以准确地对包裹进行分类并输送到正确的位置。这可以大大提高分拣效率,减少人工劳动,并降低物品损坏率。在制造业中,机器视觉技术可用于生产线上产品的质量检测。通过识别产品的外观、尺寸和颜色等特征,机器视觉系统可以检测出产品是否存在缺陷或不符合要求的地方。这有助于及时发现并解决问题,提高产品质量和生产效率。在工业自动化领域,机器视觉技术可用于引导和定位。通过识别目标物体的位置和方向,机器视觉系统可以引导机械手臂或其他设备准确地抓取和放置物体。这有助于实现自动化生产,提高生产效率和准确性。

## 2、相关技术介绍

基于算力有限的边缘计算平台的小特征目标跟随识别跟踪方法。在现有的目标跟踪和识别方法中,大多数都是基于目标的整体特征进行匹配和跟踪,但是这种方法在目标遮挡或者目标形态变化较大的情况下容易失效。因此,本文提出了一种基于目标的小特征进行跟踪和识别的方法,通过对目标的小特征进行提取和匹配,实现了对目标的跟踪和识别。

为了适应边缘计算平台的算力限制,本文提出了一种基于分布式计算的优化方案,将计算任务分配到多个边缘设备上进行处理,提高了计算效率。这种方法可以有效地利用边缘设备的计算资源,提高了计算效率和实时性,适用于边缘计算平台上的小特征目标跟随识别跟踪应用。本文还设计了相应的装置和电子设备,并提供了存储介质,以便于实际应用。该方法在保证跟踪和识别准确率的同时,具有较高的计算效率和实时性,可以在实际应用中发挥重要作用。

### 2.1 边缘计算平台

基于算力有限的边缘计算平台的小特征目标跟随识别跟踪方法,是为了解决在边缘计算平台上进行小特征目标跟随识别跟踪时,算力不足的问题。该方法通过对目标的小特征进行提取和匹配,实现了对目标的跟踪和识别。同时,为了适应边缘计算平台的算力限制,本文提出了一种基于分布式计算的优化方案,将计算任务分配到多个边缘设备上进行处理,提高了计算效率。该方案将目标跟踪和识别任务分为多个子任务,然后将这些子任务分配到多个边缘设备上进行处理,最后将处理结果进行合并,得到最终的跟踪和识别结果。除了这些,本文还设计了相应的装置和电子设备,并提供了存储介质,以便于实际应用。通过调查分析,发现该方法在

保证跟踪和识别准确率的同时,具有较高的计算效率和实时性,适用于边缘计算平台上的小特征目标跟随识别跟踪应用。

### 2.2 小特征目标跟随识别跟踪技术

该技术通过对目标的小特征进行提取和匹配,实现了对目标的跟踪和识别。在实现跟踪和识别的同时,为了适应边缘计算平台的算力限制,本文提出了一种基于分布式计算的优化方案,将计算任务分配到多个边缘设备上进行处理,提高了计算效率。该技术的优点在于能够在保证跟踪和识别准确率的同时,具有较高的计算效率和实时性,适用于边缘计算平台上的小特征目标跟随识别跟踪应用。

该技术通过图像处理技术对目标进行预处理,提取出目标的小特征,通过特征匹配算法对目标进行跟踪和识别。为了提高计算效率,本文提出了一种基于分布式计算的优化方案,将计算任务分配到多个边缘设备上进行处理。即将图像分割成多个小块,分配到多个边缘设备上进行处理,然后将处理结果进行合并,得到最终的跟踪和识别结果。该方案能够有效地利用边缘设备的计算资源,提高计算效率。

### 2.3 分布式计算优化方案

基于算力有限的边缘计算平台的小特征目标跟随识别跟踪方法,为了适应边缘计算平台的算力限制,采用了一种基于分布式计算的优化方案。该方案将计算任务分配到多个边缘设备上进行处理,从而提高了计算效率。该方案将目标的小特征进行提取和匹配,然后将匹配结果分配到多个边缘设备上进行处理。每个边缘设备只需要处理部分匹配结果,然后将处理结果传回主设备进行整合,从而实现了分布式计算。该方案不仅可以提高计算效率,还可以减少单个设备的计算负担,从而避免了设备过热等问题的出现。

为了进一步提高计算效率,本文还采用了一些优化措施。针对边缘设备的计算能力不足的问题,本文采用了一种动态调整计算任务的策略。即当某个边缘设备的计算能力不足时,系统会自动将该设备的计算任务分配给其他设备进行处理,从而保证了整个系统的计算效率。进一步,为了减少数据传输的开销,本文还采用了一种数据压缩的方法。通过这个方法系统会将匹配结果进行压缩,然后再进行传输,从而减少了数据传输的开销。

## 3、具体操作实施方案

### 3.1 各个部件的构造

识别跟踪方法,包括:连续获取多个跟踪图像,确定跟踪图像中包含跟踪目标的跟踪区域;在跟踪目标为多个的情况下,对跟踪图像中包含跟踪目标的跟踪区域进行预测识别,得到跟踪区域的预测身份,并在多个跟踪图像中对多个跟踪目标进行轮询地识别校准,得到对跟踪目标的跟踪数据,其中,每一轮次对一个跟踪图像中部分跟踪区域的预测身份进行识别校准,部分跟踪区域包括一个或多个跟踪区域。识别跟踪装置,包括:跟踪区域检测模块,用于连续获取多个跟

踪图像,确定跟踪图像中包含跟踪目标的跟踪区域;识别校准模块,用于在跟踪目标为多个的情况下,对跟踪图像中包含跟踪目标的跟踪区域进行预测识别,得到跟踪区域的预测身份,并在多个跟踪图像中对多个跟踪目标进行轮询地识别校准,得到对跟踪目标的跟踪数据,其中,每一轮次对一个跟踪图像中部分跟踪区域的预测身份进行识别校准,部分跟踪区域包括一个或多个跟踪区域。

电子设备,电子设备包括:至少一个处理器;以及与至少一个处理器通信连接的存储器;其中,存储器存储有可被至少一个处理器执行的计算机程序,计算机程序被至少一个处理器执行,以使至少一个处理器能够执行本发明任一实施例的识别跟踪方法。根据本发明的另一方面,提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质存储有计算机指令,计算机指令用于使处理器执行时实现本发明任一实施例的识别跟踪方法。

### 3.2 本技术的有益效果

通过对跟踪图像分步的进行跟踪区域检测和识别校准,解决了在小特征目标识别跟踪过程中因特征像素太小导致难以识别的问题,进一步的,通过轮询识别校准的方式同时对多个跟踪目标进行视觉跟踪,解决了在有多个跟踪目标的情况下因对多个跟踪目标串行的进行识别校准而导致延迟累加的问题,减小识别跟踪的延迟,从而保证跟踪的实时性。

### 结语:

智能识别产业的发展离不开机器视觉技术的进步与相关产业的商业化落地。机器视觉模拟人眼完成物体检测、判断、反馈控制等工作,是人形机器人的核心技术支撑之一。它是涵盖了计算机科学、图像处理、模式识别、深度学习、传感器技术等多领域科学的技术。为了能更好的便利消费者,满足消费者的需求,我们相关企业要不断创新,推动相关产业的进步。

### [参考文献]

- [1]PLC与机器人及机器视觉在自动检测引导系统中的应用研究[J]. 于洋洋. 模具制造, 2024
- [2]基于PLC和机器视觉的药品包装系统设计[J]. 王琰;高丽华. 机电工程技术, 2023
- [3]基于机器视觉的PLC控制下的自动化装配线研究[J]. 陈婉薇. 中国仪器仪表, 2023
- [4]基于无迹卡尔曼滤波和门控循环单元的道路坡度估计[J]. 秦大同;王康;冯继豪;刘永刚;程坤;夏玉. 汽车工程, 2022(10)
- [5]一种复杂监控场景下的人体检测算法[J]. 张书伟;李俊民. 西安电子科技大学学报, 2021
- [6]基于视觉的排球裁判动作识别与可视分析[A]. 张馨元;秦欣艺;李建伟. 第十三届全国体育科学大会, 2023