1. **研究背景及意义**

近年来，城市交通基础设施的建设速度跟不上迅速增长的交通需求，常规公共交通萎缩、出租车和私家车迅速增加、使得现代城市的交通压力剧增。以我国的经济中心上海市为例，机动车的数量每年以10%以上的速度递增。目前，全市机动车的保有量已经达到70.6万多量，其中出租车约4.2万辆，除此之外，还有40多万辆的助动车和700多万辆的自行车。由于自行车轻巧方便灵活、适应性强，适合大众需求。2017年以来，共享单车的发展让跟多市民选择使用自行车出行，这使得原本紧张的交通条件更加恶劣，特别是交叉路口，机动车和非机动车混行现象严重，这必然会增大事故的发生概率。行人、以及骑行的人作为道路交通的主要参与者，他们在紧张的交通中是非常容易受到伤害的，其次，礼让行人、车让人等观念被大家广为支持，所以，如何保证行人安全是道路交通应该特别关注的问题。

随着人工智能技术的不断兴起，推动了智能交通领域不断地发展，计算机视觉技术更是扮演着不可或缺的角色，而面对上述提及的现代交通背景下，行人检测技术是计算机视觉中重要的一个研究热点，通俗来讲，行人检测即判断视野内有无行人，更进一步我们还得给出行人的具体位置信息。而正因为行人检测技术的功能，它正在广泛地被应用于智慧交通，无人驾驶以及智能监控等领域。比如智能监控领域：行人检测技术可以大大的减小工作人员的工作量。它作为计算机视觉领域的一个重要组成部分，有着广泛的应用背景和市场价值。

在技术实现上，因为新场景下的数据与训练数据之间通常存在不可避免的分布差异性，而导致大多数基于传统机器学习算法的行人检测系统在场景因素变化较大时检测准确率降低，从行人角度来说：由于行人通常兼具刚性和柔性物体的特性，使得其外观模式很容易受到自身运动姿态、衣着多样化、成像尺度/视角、遮挡等因素影响而导致数据分布的差异。而一般来说，传统的行人检测方案中采用的机器学习算法需要满足一个基本假设：测试数据和训练数据之间应该满足独立同分布的条件，即测试数据和训练数据应来源于相近甚至相同的场景。当这个基本假设无法满足的时候，即场景变化时，基于传统机器学习算法的行人检测方案通常难以成功地应用。比如在面向汽车驾驶辅助系统的实际应用背景中，测试数据和训练数据之间的分布差异性几乎是无法避免的，主要是由测试数据中潜在的场景差异性：如不同气候条件下导致目标外观表现的差异性以及汽车在行驶过程中场景的变化所导致的。

其中，本文所开发的行人检测系统（Pedestrian Detection Systems, PDS）就是针对上述难点与需求改进行人检测技术并应用的产物，它是通过各种传感器（如光学或红外摄像头等）“视野”范围内的场景信息，通过一些智能算法，实时且准确地检测出场景中的行人目标及其位置的系统。该系统针对车辆行驶环境场景的多变性和时变性，检测平台和检测对象的动态性这些复杂因素进行一一攻克，使得其可以在适应场景不断变化的情况下实现针对行人目标的高效检测。