

人员计数，人员计数，人员计数，人员计数，人员计数，人员计数，人员计数，人员计数，人员计数，人员计数

人员计数 (010-87506241)

人员通常也被称作人员量，是大型商场、购物中心、连锁店、机场、车站、博物馆、展览馆等公共场所管理和决策方面不可缺少的数据。对于零售业而言，人员更是非常基础的指标。因其与销售量直接的成正比关系，人们对人员计数数据的重视由来已久。

一、为什么需要人员计数？

人员对于依赖于人员的产业来说意义重大。对于零售业来说，顾客是货币的携带者，又是商品的潜在购买者，研究流量规律，可以增加销售机会，将观看者转变为购物者，最大限度地挖掘商场的销售潜力，增加利润。

人员是重要的衡量工具，通过这一准确的量化的数据，您不但可以获得您的商场、购物中心、博物馆或者飞机场完整的正在运行的状况，而且您还可以利用这些高精度的数据，进行有效的组织运营工作！

人员计数的重要性主要可以表现在以下这些方面：

通过计数出入口的人员，您可以了解出入口设置的合理程度；

通过计数出入口人员进出的方向，可以了解出入通道设置的合理程度；

通过计数主要楼层人员状态，从而进行店面的合理分布；

计数各个区域的吸引率和繁忙度；

有效评估所举行的营销和促销投资的回报；

根据人员变化，更有效分配物业管理、维护人员；

通过人员人群转化率，提高商场服务质量；

通过人员人群购买率，提高营销和促销的效率；

计算人员人群的平均消费能力；

客观决定租金价位水平；

评估和优化宣传广告和促销预算。

他们根据来访顾客数量的多少来决定回馈顾客资金的使用。

他们可以知道什么时间是开关店的最佳时间。

获得了更多在销售过程中有关销售和访问者方面的真实想法。

显示当前人员状态和变化趋势，管理人员可以对流量比较大的区域采取预防突发事件的措施，并可实施观察商场当前的实际人数等等；

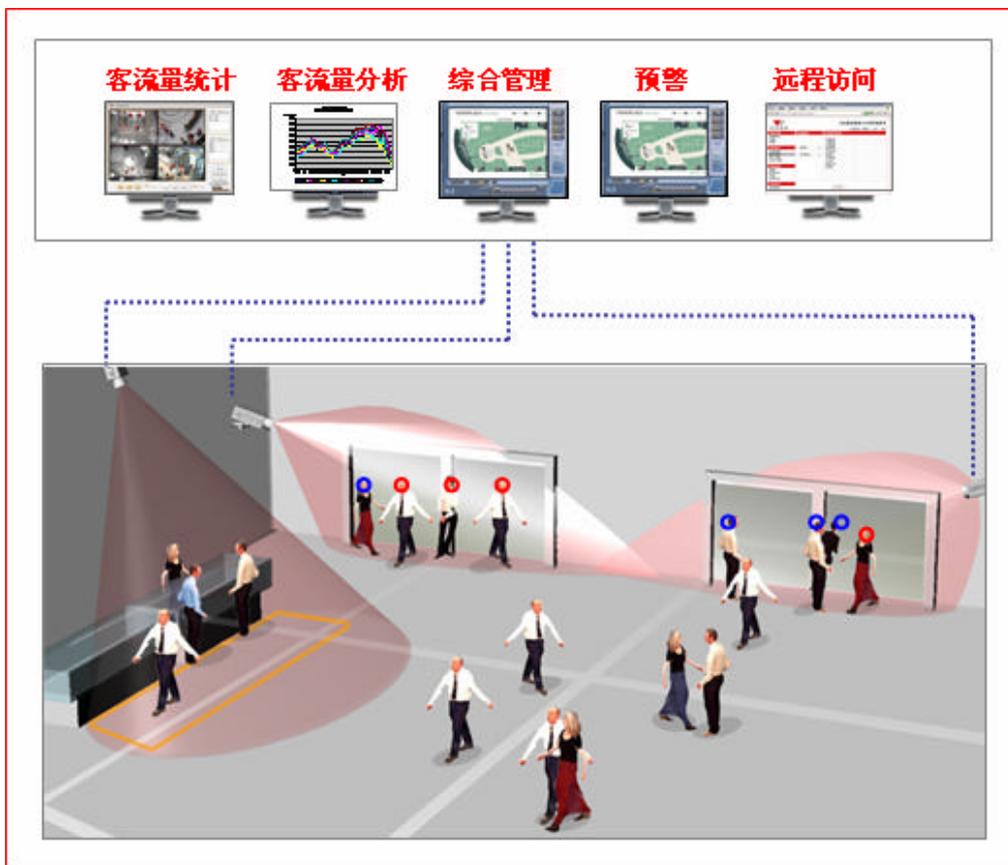
二、人员计数功能与原理

1、人员计数的常见功能

基于单摄像头的人员计数系统融合了视频处理、图像处理、模式识别以及人工智能等多个领域的技术。可以利用原有的监控摄像头及图像采集卡获得的视频数据,对视频图像中静止或行走的不同姿态的行人进行检测和跟踪,可以获得指定时段和指定区域内的人群流动量。

一个人员计数系统的功能一般包括:通过视频监测,实时准确计算通道双向的进出人数(断面式);通过综合计数一个逻辑封闭区域所有进入及离开通道的人数,准确计算任何时段该封闭区域内的人数(断面式);用户可以方便地设定视频中通道方位和方向(断面式);能够计数视频画面中用户指定任意区域内的人数(区域式);能处理多人同时通过检测口的复杂情况,能适应现场复杂的背景环境;能够对不同角度的视频画面进行准确计数;提供灵活可靠的数据传输功能,实时向后端发送人数计数数据和记录的视频图像;提供灵活的计数报表选择,包括时报、日报、周报、月报或年报表等;带有故障恢复功能,系统出现故障后会自动重启。

2、人员计数系统的构成



上图是一个典型人员计数系统的总体结构图。整个系统主要由前端人员计数系统,人员计数系统局域服务器,人员计数综合管理平台,以及远程监控客户端软件等四部分组成。

前端人员计数系统是整个系统的核心部分,负责对输入视频进行分析,计算出通道或者指定区域进出人数。视频输入可以是模拟式的,也可以是数字式的。对于模拟式输入,系统需要通过采集卡对视频进行采集。对于数字式压缩视频,需要通过解码器回复视频图像,作为系统输入。前端人员计数系统需要进行配置,设置人员计数区域和进出方向等信息。整个系统的主要计算在这里完成。前端人员计数系统的输出是实时人数信息。根据用户的需要,还可以输出视频图像。人员计数处理单元一般可以计算多路输入视频。根据总的需要进行人数计数的视频数量,一般需要使用多个处理单元。

人员计数系统局域服务器用于控制一组人员计数处理单元。比如在一个城市的某个连锁百货店，每个分店中都有一些摄像头和人数计数处理单元。那么每一个分店都需要一个局域服务器。局域服务器的主要功能包括接入和取消下级处理单元、对每个摄像头里计数区域与方向进行设置、产生本地人员计数结果，本地数据库管理、本地查询报表和用户权限管理等功能。

人员计数综合管理平台可以连接多个人员计数局域服务器，其主要功能包括搜集局域服务器数据和视频图像、对数据进行计数与分析、支持远程终端报表查询。仍以连锁百货商店为例，一个城市或者整个百货公司需要一个人员计数综合管理平台。

远程监控客户端可以是专门的程序或者网络插件。其主要功能是人人员计数系统的用户，可以在任何地方登陆进入系统，使用人员计数综合管理平台提供的查询、报表，计数、分析、现场情况观测等各种服务。

3、人员计数系统的原理

从视频中分析出人数是一个非常复杂和有挑战性的计算机视觉与人工智能问题。一个解决方案是采用运动区域检测算法来实现的。其基本原理是在固定摄像头里提取出运动区域，根据这些运动区域进行计数。当运动区域和人的大小相似的时候，就可以认为有一个人通过。当多个人距离较近的时候，采用人体大小的先验知识，把一个运动区域分割为多个单人区域，从而对人员的估计。当然，视频流是实时连续的，运动区域的检测和分割需要在每一帧内不停地计算。此外还要对每一帧间的运动区域进行跟踪，把不同时间的运动区域连接起来，从而给出正确的人员和行人运动方向。还有一种基于图像特征和神经网络的算法。其基本原理是在图像中采集一些反应人体特点的比较粗糙的特征，比如图像边缘密度，然后通过神经网络学习人数与图像特征之间的非线性关系。随着计算机视觉与人工智能技术的发展，新的更加可靠快速的人数计数算法与产品在不断出现。

三、视频人员计数系统的性能评估

人员计数系统的性能主要有三方面的指标。第一是系统的适用范围、第二是系统的准确度、第三是系统的速度。

系统的适用范围是指人员计数系统是否可以在不同的成像条件下正常运行。比较常见的因素有人体在画面中的最小尺寸要求、摄像头相对于行人角度要求、是否能够适用于室内和室外环境、对环境光照是否敏感等等。其中摄像头角度要求很重要。通常来讲，当摄像头垂直向下对着行人头部时，由于遮挡较少，计数精度最高。而当摄像头角度接近水平时，由于行人互相遮挡，难度最大。人员计数系统可以适应的摄像头角度范围越宽，就越可以使用已经安装的监控摄像头来完成人员计数的任务，从而大大降低系统成本。一个性能优秀的人员计数系统应该能在摄像头 45 度垂直角的情况下，准确计数。另一个影响系统性能的重要指标时人体在视频画面中的尺寸。一般来讲，当人体宽度小于 30 个像素的情况下，在人群遮挡较多的情况下，就比较难以逐个区分行人了。当行人在画面中较小时，有些人员计数系统可以估计出大致人员，虽然数字不一定很准，但是对于某些应用还是有重要意义的。

系统的准确度是一个人员计数系统的重要指标。一个人员计数系统会漏数或多数通过行人。漏数是指行人通过而系统没有觉察。多数是指把不是行人的物体，比如把被包当成行人计数。因此

一个人员计数的性能通常用单位时间错误率或者单位人数错误率来衡量。计算公式分别为：

$$\text{单位时间错误率} = \frac{\text{系统记录人数} - \text{单位时间实际通过人数}}{\text{单位时间实际通过人数}}$$

$$\text{单位人数错误率} = \frac{\text{系统记录人数} - \text{标准实际通过人数 (比如1000人)}}{\text{标准实际通过人数 (比如1000人)}}$$

从计数学上，一个人员计数系统可以由两个参数来描述，即系统性误差率 (meanbias) 和标准偏差 (standarddeviation)。其中第一个参数衡量长期平均下来，系统计数结果和实

际值之间的误差。比如通过一个月的计数，发现实际总人数为 150000，而系统记录结果综合为 165000 人，那么系统性误差就是 + 10%。这样的系统由于自身的问题，总是多数人数。系统性误差虽然可以通过对计数结果乘以一个系数来降低，但是由于系统性误差往往由于人群密度不同而不同，因此，最好是在图象分析算法设计里就做到准确计算，从源头上减少误差。除了系统误差，标准偏差是指计数结果在某一个时段内误差上下波动的幅度。比如以单位时间错误率来计算，一个系统在第一个小时是 + 5%，第二个小时是 - 3%，第三个小时是 + 3%，第四个小时是 - 5%。平均标准偏差就是在 4% 左右。由于误差有正有负，累计的时间越长，标准偏差就越低。从理论上计算，时间延长到 4 倍，标准偏差率就减少到原来的二分之一。时间延长 9 倍，标准偏差率就减少到原来的三分之一，如此推算下去。

人员计数在设计过程中，应该把系统性误差调到接近 0%。标准偏差给出是在多长时间和怎样的人群密度下计数的。因为，一般人群系统在人群密集和人群稀疏的情况下，性能会有所不同。同样是标准偏差为 5% 的系统，如果一个是在每十五分钟时段上计数出来的，另一个是在每小时时段上计数出来的。那么每十五分钟时段计数的系统性能为好。因为理论上这个系统在每小时时段上计数，误差率会降到 2.5%。

以单位人员为计数依据的方法有同样的问题，计数的人数越多，标准偏差越小。也是一个反平方关系。

综上所述，在比较人数计数系统准确度时，分以下两步：

- 1、对系统进行长期计数，比如一天到一周，和实际人员相比，得到系统的系统误差率。
- 2、对系统在统一标准时段（比如一小时）或者标准人员（比如 1000 人），进行测试，计算出平均标准偏差。在计算平均标准偏差时要先减去系统误差率。

四、咨询电话：010-87506241

五、搜索关键词

客流、客流量、人数、人流、人流量、人员、人群、统计、统计器、计数、计数器、统计仪、计数仪；

客流统计、客流检测、客流计数、客流统计器、客流检测器、客流计数器、客流统计仪、客流检测仪、客流计数仪、客流统计系统、客流检测系统、客流计数系统；

客流量统计、客流量检测、客流量计数、客流量统计器、客流量检测器、客流量计数器、客流量统计仪、客流量检测仪、客流量计数仪；客流量统计系统、客流量检测系统、客流量计数系统；

人数统计、人数检测、人数计数、人数统计器、人数检测器、人数计数器、人数统计仪，人数检测仪、人数计数仪、人数统计系统、人数检测系统、人数计数系统；

人流统计、人流检测、人流计数、人流统计器、人流检测器、人流计数器、人流统计仪、人流检测仪、人流计数仪、人流统计系统、人流检测系统、人流计数系统；

人流量统计、人流量检测、人流量计数、人流量统计器、人流量检测器、人流量计数器、人流量统计仪、人流量检测仪、人流量计数仪、人流量统计系统、人流量检测系统、人流量计数系统；

人员统计、人员检测、人员计数、人员统计器、人员检测器、人员计数器、人员统计仪、人员检测仪、人员计数仪、人员统计系统、人员检测系统、人员计数系统；

人群统计、人群检测、人群计数、人群统计器、人群检测器、人群计数器、人群统计仪、人群检测仪，人群计数仪、人群统计系统、人群检测系统、人群计数系统；