

# 基于 AI 智能算法加持下的汽车衡智能化升级

□山东金钟科技集团股份有限公司 杨世兴

**【摘要】**人工智能技术的发展将会赋予衡器产业新的生命力，并以其强大的运算能力和数据处理能力为衡器产业升级、变革带来新的发展契机。AI 智能算法在汽车衡智能化升级中的应用主要集中在车辆自动识别，称重信息自动分析，智能处理决策等方面。

**【关键词】**智慧衡器；汽车衡；AI；无人值守

文献标识码：B 文章编号：1003-1870（2023）07-0016-03

## 引言

随着AI技术的不断发展，汽车衡的智能化升级已经成为一个重要的研究方向。通过使用AI智能算法，智能汽车衡可以实现全自动称重、车辆识别、数据分析和问题处理决策等功能，从而提高工作效率和质量，降低企业的运营成本。

目前，汽车衡的智能化升级已经在很多行业得到广泛应用。例如，在粮食生产领域，通过使用AI智能算法，智能汽车衡配合智能扦样机、无人值守液压翻板等智能化粮机设备，可以实现无需人工干预的自动称量、产品质量监控、卸料等功能。在交通运输领域，通过使用AI智能算法，智能汽车衡配合交警监控系统、ETC计费模块等设施，可以实现全自动交通流量监测、运输路径规划等功能。因此，在AI智能算法的加持下，汽车衡的智能化升级，实现更加高效、准确和安全的称重、识别及处理功能，从而提高企业的运营效率和质量。

## 1 AI智能算法加持下智能汽车衡的优势

智能汽车衡在AI智能算法的加持下，通过自动数据采集，自动数据处理分析和决策，对各种称重及相关衍生情况进行综合分析，及时发现企业在出入库管理中存在的问题，实现企业科学决策和经营决策，提高经济效益。

智能汽车衡采用先进的称重计量模块、5G通信技术、射频识别技术、视频监控技术以及人工智能算法等技术，通过称重设备采集数据信息，将数据

传输至云服务平台中的服务器；通过对数据信息进行分析和处理，达到识别、预防和控制作弊行为的目的。智慧称量系统不仅可以实时感知称重区域内车辆动态信息，并且可以自动智能识别车辆类型和状态，实现自动预警功能<sup>[1]</sup>。基于AI智能算法加持下的称重系统在称重效率、准确率等方面有着明显的优势。

## 2 传统汽车衡存在的问题

在传统的智能汽车衡系统中，由于设备之间存在相互独立的情况，存在设备之间通信故障、数据传输不准确等现象。无法实现信息资源共享，造成企业管理缺乏灵活性、高效性和可操作性<sup>[2]</sup>。同时，由于汽车衡在计量过程中存在着人为操作的情况，容易发生作弊行为，造成数据失真。

传统的汽车衡系统难以满足企业对智能管理和精准计量的需求，因此，企业亟待需要建立一个完善的智能汽车衡系统。

## 3 汽车衡无人值守管理系统解决方案

针对传统智能汽车衡所存在的问题，为了实现无人值守和智能化管理，需要解决称重过程中的各种问题。其中主要包括基础设置、车辆审重、智能过磅、智能检测、防作弊等功能。

3.1 基础设置：系统管理员通过系统平台，对各部门的用户进行权限分配设置，进行各部门的功能操作。车牌识别系统，主要是指通过车牌识别系统对过磅车辆进行自动抓拍和自动识别，并上传系统平台。

3.2 车辆信息登记：主要是对过磅车辆的登记，包括车牌号、司机信息、地磅信息等，并在电子屏幕上显示。

3.3 智能过磅：主要是指系统对车辆过磅称重过程中的一些细节数据进行分析处理，如车速、车号、车牌颜色等，同时利用软件分析算法对数据进行分析并作出相应的提示。智能检测，主要是指针对过磅过程中的一些细节数据的检测，如轮胎、货物数量等进行检测<sup>[3]</sup>。

3.4 防作弊：通过软件分析识别，如果发现违规行为则将其记录并进行处理，主要包括利用红外定位技术实现自动抓拍车牌号并录入系统后台；利用图像识别技术对车牌号和驾驶员身份进行识别；利用图像处理技术对车辆图片和视频进行分析处理，发现作弊行为立即报警。另外，还有称重数据分析、统计、查询等功能，对整个称重过程中的数据进行记录保存，同时也可通过系统后台对相关数据进行查询。如果需要调取其中某一批次或某一时段的称重数据，可以通过对历史数据的查询查看。

3.5 防砸防翻：主要是针对汽车衡的防砸防翻问题进行解决，可以防止一些违规操作造成的车辆上秤倒堆；也可以防止司机在秤台上倒放物品或货物以达到不上秤的目的。

3.6 数据处理系统：通过对称重数据的分析，对整个称重过程中的相关数据进行统计分析，如称重时间、称重频率、过磅车辆数等。打印报表，通过对称重过程中产生的相关数据进行统计，并将其打印输出。

#### 4 AI 智能算法加持下的汽车衡智能化升级方案

目前，基于 AI 智能算法加持的称重系统，主要分为硬件和软件两个部分。硬件部分主要由数据采集模块，称重数据计量模块，视频监控模块，地磅联网模块等组成。软件部分由云端数据处理系统，AI 系统管理平台 and 客户端等组成。衡器终端的核心设备是称重数据计量模块，其工作原理是将车辆通过计量模块所产生的电信号转换成机械信号后经过电缆传输到汽车衡主板。此外，衡器终端还需要与汽车衡联网，利用云端大数据分析、AI 智能算法等技术，对称重数据及图像数据进行分析处理，并自动将数据传送到云端进行存储并自动对大数据分析处理，从而实现企业内部业务流程管理及数字化

应用场景。

针对不同企业的需求和应用场景，衡器制造商可提供多种定制化解决方案。以物流公司为例，针对企业内部业务流程管理及数字化应用场景，公司结合自身产品优势，提供了一套基于 AI 智能算法加持的汽车衡智能化升级方案，包括车辆自动识别，称量自动称重，数据自动分析，采集与问题自动决策等应用场景。目的是为了提高效率和减少人为错误，以实现更高质量的服务。

首先，我们使用了卷积神经网络（CNN）和循环神经网络（RNN）的深度学习算法，这些算法可以对车牌图案进行高效识别和准确匹配。还能够通过输入大量的数据进行学习，提高识别精度和自动决策能力。车牌识别通过训练 CNN 模型来实现，同时加入 OCR（Optical Character Recognition）技术，提高识别率。通过层层卷积操作和训练优化，我们可以在复杂的环境下准确地识别出车牌信息，避免了传统车牌识别技术的准确率问题。为了满足较快的计算速度和较高的识别率，我们还选择了服务器级别的硬件加持，保证了卷积神经网络的高效运行。

自动称重可以通过搭建 RNN 模型，结合传感器数据进行实时称重。我们使用基于模式识别的机器学习算法。该算法在接受的数据量越多的情况下，可以更加准确地模拟出称重过程，提升了汽车衡的称重精度。数据分析使用深度学习模型进行数据挖掘和分类，从而提高数据处理效率。在系统原理中，我们将车辆进入汽车衡的过程与数据收集、处理、存储等功能相结合。当车辆进入汽车衡时，我们的系统会自动识别车牌号码，并根据识别结果进行自动称重。同时，系统会自动将重量数据保存在数据库中，以备进一步分析和决策。

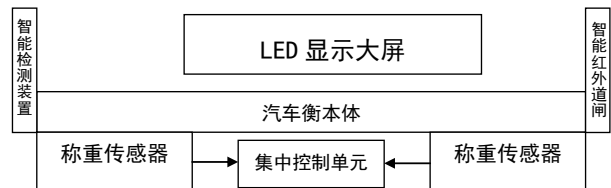


图1 汽车衡外围布置方案示意图

接下来，我们利用机器学习和数据挖掘技术对收集到的数据进行分析，以实现自动决策。我们选用了基于深度强化学习的算法。该算法能够自我学习并调整决策策略，进一步提高汽车衡的智能化水

平。该智能算法系统的运行过程大致为：首先，通过摄像头拍摄车辆，智能算法识别车牌号，获取车辆信息。之后，车辆行驶至汽车衡上，进行自动称重。随后，智能算法自动分析车辆数据，并控制终端进行自动决策。

系统架构设计上，该系统采用分布式架构，将传感器、数据采集、数据处理、人工智能算法和显示输出等模块分别部署在不同的节点上，实现了高效、稳定的系统运行。通过这些技术手段，我们能够从收集到的数据中发现一些有价值的信息，例如某辆车的运输路线、平均装载量等。在此基础上，我们可以对运输计划进行优化，以提高效率和降低成本。

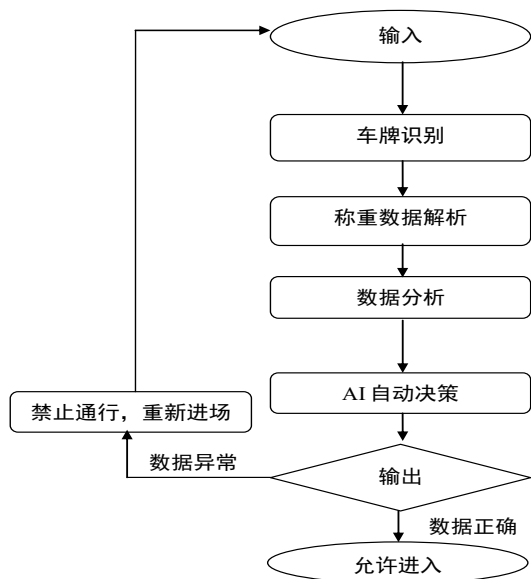


图2 程序框图

最后，我们将这些智能化升级的功能搭建在一台高性能服务器上，以确保系统的稳定性和高效性。在服务器的选型方面，我们充分考虑了智能算法的算力需求，以及系统数据量的大小。我们最终选择了一台强大的服务器，它具有英特尔高速处理器、大容量内存、优秀的存储和丰富的网络接口，以及先进的GPU加速器，以支持计算密集型的数据挖掘和深度学习算法。同时，应用户要求，未来还将增设使用AWS、Azure或Google Cloud等云服务提供商的服务器，为系统提供弹性计算资源，方便用户根据需求进行扩展。

总之，我们的智能化升级项目成功实现了车牌识别、自动称重、数据分析和自动决策等功能，并

取得了显著的效果和成果。通过采用AI智能算法加持下的深度学习模型和高性能服务器，我们的汽车衡系统得到了极大的优化，为物流公司的运营带来了更高效、更准确的服务保障。

## 5 结语

从传统的称重数据采集系统，到智慧称重管理系统，从“人”的计量到“智能”计量，智慧衡器不断升级，不仅节省了企业运营成本，更让企业实现了效率与安全的提升<sup>[4]</sup>。随着人工智能、大数据、5G、物联网、云计算等新一代信息技术的发展和运用，在智慧称量系统中，AI智能算法的应用也逐渐完善起来。基于人工智能技术加持下的智能衡器，依托信息技术的不断创新，给传统企业带来了新的发展机遇。同时，也对衡器制造企业的智慧转型提出了更高的要求。

衡器制造企业要坚持以“致力于打造智能、安全、高效的智慧衡器解决方案”为发展方向，以“让计量变得更简单”为使命，通过对衡器产品结构、硬件和软件功能的不断优化与升级，实现了对传统汽车衡设备的智能化升级，为企业提供安全、高效的智慧称重解决方案。

作为智慧衡器产品制造商，应自主研发具有自主知识产权的产品和解决方案，具有全自主研发生产，数据采集能力强、技术先进性高的特点，可为用户提供“软硬一体”的整体解决方案。要掌握从工业相机到硬件模块、AI算法模型、操作系统、平台开发等方面核心技术，具备完善的自主研发能力。

## 参考文献

- [1] 袁浩,王发珍.人工智能在衡器自动化中应用现状与趋势分析[J].衡器,2021,50(10):4-8+19.
- [2] 魏斌,任国明.衡器在线智能监测管理系统的研究与应用[J].数字技术与应用,2020,38(12):129-131.
- [3] 饶年华.浅析智能称重和智能化对电子衡器行业的影响[J].衡器,2020,49(05):5-10.
- [4] 王威.浅谈衡器物联网的智能应用[J].衡器,2016,45(08):9-13.

## 作者简介

杨世兴，男，(1995.06—) 山东临清人，本科学历，现从事机械液压类产品研发工作。