

# HALCON 17.12 主要新功能研究

金佛荣

(甘肃工业职业技术学院电信学院,甘肃 天水 741025)

**摘要** HALCON是目前使用最广泛的商业化机器视觉开发平台,它以功能强大、开发效率高、产品稳定受到了广大机器视觉功能师的欢迎。HALCON 17.12 由于引入了广大机器视觉工程师期待已久的深度学习功能而备受关注。据此,从软件的新增功能、操作系统支持、软件增加的新函数这 3 个方面介绍了 HALCON 17.12 的升级内容,为机器视觉工程师提供方便。

**关键词** HALCON ;深度学习 ;库函数

## 1 HALCON 17.12 的新功能

使用 HALCON 17.12 用户可以使用 HALCON 中包含的 2 个预训练网络的 CNNs(卷积神经网络)训练自己的分类器。这些都是高度优化的工业应用,并基于成千上万的图像。在训练过程中,HALCON 会自动学习哪些特性可以用来识别不同的类,这与以前所有的分类方法相比有很大的优势,大大减少了编程工作。经过对 CNN 的训练,可以用 HALCON 对新数据进行分类。

表面检测 HALCON 17.12 提供了一种新的镜面反射表面检测方法,用于检测传统表面检测技术难以识别的凹痕或划痕等缺陷。偏转测量是通过观察已知图案的镜面图像及其在表面上的变形来进行镜面反射的。

HDevelop 提供了一个新的库导出,它使得用 c++ 中的 HALCON 过程像调用任何其他 c++ 函数一样简单和直观。这可以通过封装必要的 HDevEngine API 调用的 c++ 包装器实现。这个新的库导出还生成 CMake 项目,可以很容易地将其配置为输出许多流行 ide(如 Visual Studio)的项目文件。新的功能可以通过 HDevelop GUI 和命令行界面访问改进的自动文本阅读器,HALCON 17.12 的特点是一个改进的自动文本阅读器,现在检测和分离触摸字符更鲁棒。

HALCON 现在提供了一种新的方法,将多个三维点融合到一个水密表面。这种新方法能够结合来自不同甚至不同的 3D 传感器的数据,比如立体相机、飞行时间相机或条纹投影。来自这些传感器的数据融合成一个高度优化的 3D 点云。这种技术对逆向工程特别有用。

HALCON 现在提供了新的 GigEVision2 接口,支持符合 GigEVision2 的设备,取代旧的 GigEVision 界面。特别是,这个新接口支持传输块数据和其他有效负载类型,包括多部分有效负载。与支持多部分负载类型的 3D 传感器相结合,GigEVision2 接口现在能够在使用 grab\_data 或 grab\_

data\_async 时直接创建 ObjectModel3D。

## 2 对操作系统系统的支持

适用于 Windows 7/8/8.1/10 或 Windows Server 2008 R2/2012/2012 R2/2016 扩展的 x86 处理器的 x86sse2-win32 平台版本,即英特尔奔腾 4 / AMD Athlon 64 或以上。适用于 Windows 7/8/8.1/10 或 Windows Server 2008 R2/2012/2012 R2/2016 x64 版本,适用于 Intel 64 或 AMD64 处理器。在安装过程中,将环境变量 HALCONARCH 设置为 x86sse2-win32 或 x64-win64,以指示安装的平台版本。如果您想切换到另一个平台版本,您必须首先安装它,然后,必须调整环境变量 HALCONARCH。

x64-linux 平台版本适用于 Linux x86\_64,内核 3.6 或更高,libc.so.6 (GLIBC\_2.17 或更高),libstdc++.so.6 (GLIBCXX\_3.4.15 或更高),在 Intel 64 或 AMD64 处理器上。arm7a-linux 平台版本的 Linux armv7a,内核与 hidraw 相支持,硬浮动 ABI, glibc 2.17 或更高,libstdc++。

x64-macosx 平台版本适用于 Intel 64 上的 macOS 10.12/10.13。

## 3 新函数

HALCON 扩展了一个操作符 fuse\_object\_model\_3d,它将 3D 对象模型融合到一个水密表面。这种新方法能够结合来自各种 3D 传感器的数据,甚至来自不同类型的数据,如立体相机、飞行时间相机和条纹投影。这种技术对逆向工程特别有用。新的 HDevelop 示例程序 HDevelop /3D-Object-Model/ transformation /fuse\_object\_model\_3d\_workflow.hdev 展示了如何使用新的操作符及其各种参数。它使用新的三维对象模型 universal\_joint\_part\_registered\_[00-14].om3 来自子目录 3d\_models/universal\_joint\_part。

将 surface\_normals\_object\_model\_3d 扩展为分别从三角形和 xyz\_mapping 计算点法线的 2 种方法。通过从 xyz\_mapping 派生网格的方法对 triangulate\_object\_model\_3d 进行了扩展。

HALCON 已经扩展了一个未经校准的操作符 uncalibrated\_photometric\_stereo,它能够检测高频细节,如表面划痕,而无需任何校准过程。新的 HDevelop 示例程序 HDevelop /Applications/Surface-Inspection/inspect\_flooring\_uncalib\_photometric\_stereo.hdev 显示了新功能。

**作者简介** 金佛荣(1982-),男,甘肃天水,硕士研究生,讲师,研究方向 测控技术。

# 600kg 餐厨垃圾处理器研制

李 静 孟祥龙

(邢台职业技术学院机电工程系, 河北 邢台 054035)

**摘要** 针对 600kg 餐厨垃圾处理器的机械结构进行设计。根据餐余垃圾净化处理工艺的需求, 设计相关工序所需机械装置, 进而统筹整机结构形式, 保证机械设置在垃圾处理过程中的高性能及持续性。

**关键词** 餐厨垃圾; 送料装置; 粉碎机; 螺旋脱水器

## 0 引言

餐厨垃圾是城市垃圾的一部分, 是指机关、院校、餐饮行业和公共食堂等产生的餐饮废物。它的特点是以水分及油脂为主, 其营养丰富, 而且盐分、有机物含量高, 因此一般不适宜直接填埋或者焚烧。而与餐厨垃圾所相关的地沟油和泔水猪等, 会对人类健康造成极大的潜在威胁, 餐厨垃圾处理不及时, 还会对人类的生活环境造成恶劣的影响<sup>[1]</sup>。

目前, 发展中国家和发达国家的餐厨垃圾浪费相差不多, 但是前者由于技术不成熟等原因, 食物主要是在加工、

**作者简介** 李静(1980-), 女, 汉族, 安徽太和人, 研究生, 邢台职业技术学院, 讲师, 研究方向: 大锻件塑性成形过程中的缺陷控制。孟祥龙(1982-), 男, 汉族, 河北南宫人, 硕士, 邢台职业技术学院, 实验师, 研究方向: CAD 机械系统计算机模拟。

针对深度学习, HALCON 扩展了一组操作符, 可用于读取和训练深度神经网络, 并将其应用于图像分类任务。由于 CNN (Convolutional Neural Network, 卷积神经网络) 在训练过程中会自动提取特征, 所以使用这些算子可以避免人工提取特征, 这与之之前所有的分类方法相比具有很大的优势。

在 HALCON 的扩展中引入了计算矩形高度、宽度和长宽比的运算符 `height_width_ratio` 和 `height_width_ratio_xld`, 计算矩形的包围轴向矩形以及 XLD 轮廓和多边形的长宽比。此外, `region_features`、`select_shape` 和 `select_shape_xld` 都通过特性比进行了扩展。现在在 HDevelop 的 feature Inspection 和 feature Histogram 对话框中也可以使用 `feature_ratio`。

自动文本阅读器已扩展到检测和分离成对或小组水平触摸字符更可靠。新的文本模型参数 “`separate_touching_chars`” 可用于控制触摸字符的分离。如果将该参数设置为 “`enhanced`”, `find_text` 将使用一个新的综合方法检测触摸区域, 该方法使用新的助手文件 `%HALCONROOT%/ocr/find_text_support.hotc`。新的 HDevelop 示例程序 `HDevelop/OCR/Segmentation/find_text_separate_touching_chars.hdev` 演示

储存、运输上损失, 而后者是在食用过程中, 浪费的可食用的一部分<sup>[2]</sup>。由此可见, 餐厨垃圾的管理、处理已成为全球性的大问题。在此背景下, 本文以学校食堂为服务对象, 针对日处理量 600kg 的餐厨垃圾处理器进行研制。

## 1 餐厨垃圾处理器工艺流程及原理

针对使用环境需求, 编制如图 1 所示餐厨垃圾处理器工作过程工艺流程。

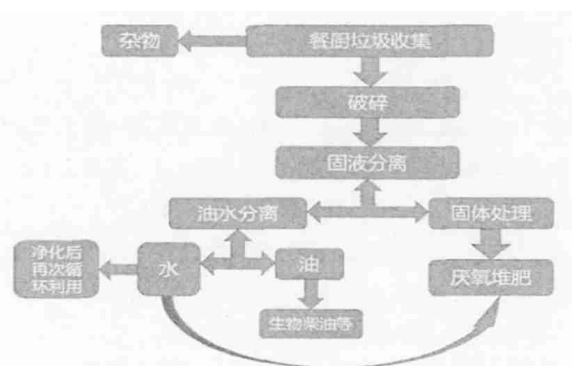


图 1 餐厨垃圾处理器工艺流程图

了新文本模型参数的用法。它使用子目录 `images/ocr/` 中的新映像 `article_label_01`、`article_label_02` 和 `article_label_03`。

HALCON 扩展了一个新的操作符 `distance_cc_min_points`, 它是 `distance_cc_min` 的改进版本。特别是新操作符执行与旧操作符相同的计算, 但还提供了用于计算的两个轮廓中的点。新的 HDevelop 示例程序 `HDevelop/Tools/Geometry/distance_cc_min_points.hdev` 演示了新功能。

## 4 结束语

HALCON 17.12 增加了深度学习、新的镜面反射表面检测方法、新的库导出、新的三维建模方法、新的图像采集接口。尤其是深度学习的引入, 使得 HALCON 的功能进一步齐全, 大大地提高了软件使用的便利性。同时软件对操作系统的兼容性进一步提高。另外, HALCON 17.12 在三维建模、高频细节测量、自动文本阅读等方面增加了很多新函数, 进一步强大功能并提高使用的便捷性。

**参考文献:**

[1] 张琼, 沈海宏, 沈民奋, 等. 基于 HALCON 的无标记印刷品图像质量检测[J]. 汕头大学学报(自然科学版), 2011(02).

(收稿日期 2019-05-13)