

基于 Matlab 自动检测整精米率方法的研究

赵士娜 冯成德 (四川大学制造科学与工程学院, 四川成都 610065)

摘要 [目的] 通过对米粒特征的提取来获得自动检测整精米率的方法。[方法] 在严格按照国家标准的前提下, 运用 Matlab 和数字图像处理方法对整精米率进行研究。[结果] 该方法对于整精米率的识别达到了国家标准的要求。[结论] 该方法可以提高整精米率检测的准确度和效率。

关键词 特征提取; 标记矩阵; 整精米率

中图分类号 S126 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)25-11135-02

A method Based on Matlab to Detect Head Rice Rate Automatically

ZHAO Shi-na et al (Manufacture Science and Engineering School, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610065)

Abstract [Objective] A method of counting head rice rate automatically was obtained by extracting rice's feature. [Method] Using Matlab and digital image processing principle, the method based on national standards was studied. [Result] This method could achieve national standards about head rice rate. [Conclusion] This method could improve existing technique and make the efficiency and veracity better.

Key words Feature extraction; Mathematical morphology; Head rice rate

计算机技术逐渐替代了农业领域中很多以往只能人工的操作, 如育种栽培、优化施肥、病虫测报、饲料配方等, 农业现代化水平越来越高。有些地区粮食检验方法还处于人工手工操作或者人工参与较多的阶段, 使得检验效率低、准确率低、人为因素大, 难以满足工作量大、省时省力的要求。目前稻米种类繁多, 很难统一。手动测量数据效率低、不准确, 不能客观评价稻米质量。基于该类问题, 选择全自动测量稻米长度、宽度、面积及长宽比。米粒外观多为细长形、椭圆形、短圆形。不同品种的特征有明显区别。鉴别优质大米的参考特征之一就是长宽比。国标上, 整精米的定义是糙米碾磨成精度为国家标准1等大米时, 米粒产生破碎, 其中长度仍达到完整精米平均长度的 $4/5$ 以上(含 $4/5$)的米粒。整精米率是整精米占净稻谷试样质量的百分率^[1-3]。笔者采用测量长度和宽度的方法来验证该方法的准确率。

1 材料与方 法

1.1 将彩色图像转换成灰度图像 灰度图像只包含亮度信息, 不包含色彩信息。对于非真彩色图像的灰度化处理, 可以选择对颜色各分量进行加权处理取值, 这样图像趋于柔和, 对比度适中, 易于人眼观察。在 Matlab, 使用一个灰度级系统调色板($R=G=B$)。对于真彩色图像, 应将其转化为带调色板的256色图像, 然后依据非真彩色图像进行处理。对于米粒这种特殊颜色的物体, 灰度图像适合人眼观察。

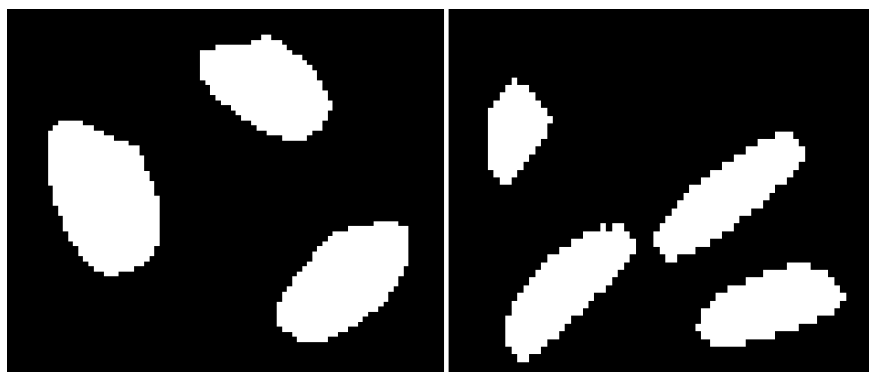


图1 少量米粒的检测结果

Fig.1 The detection results of a few rice grains

1.2 对米粒图像进行背景处理 由于照明等原因, 图像中心的背景亮度可能要高于其他部分, 造成特定的噪声。通过

作者简介 赵士娜(1983-), 女, 山东聊城人, 硕士研究生, 研究方向: 生物医学工程。

收稿日期 2008-06-24

对图像进行形态开操作, 删除小的噪声^[4]。

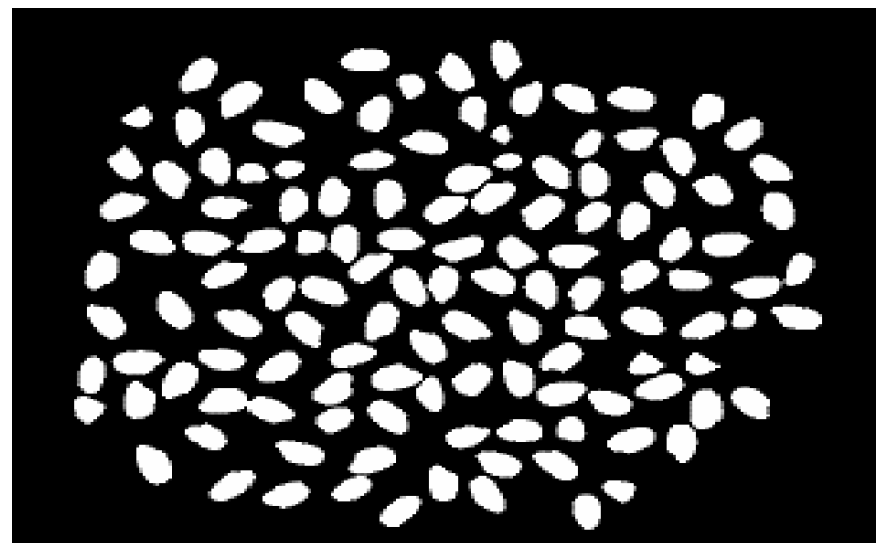


图2 处理的粗短形米粒

Fig.2 The treated stubby rice grains

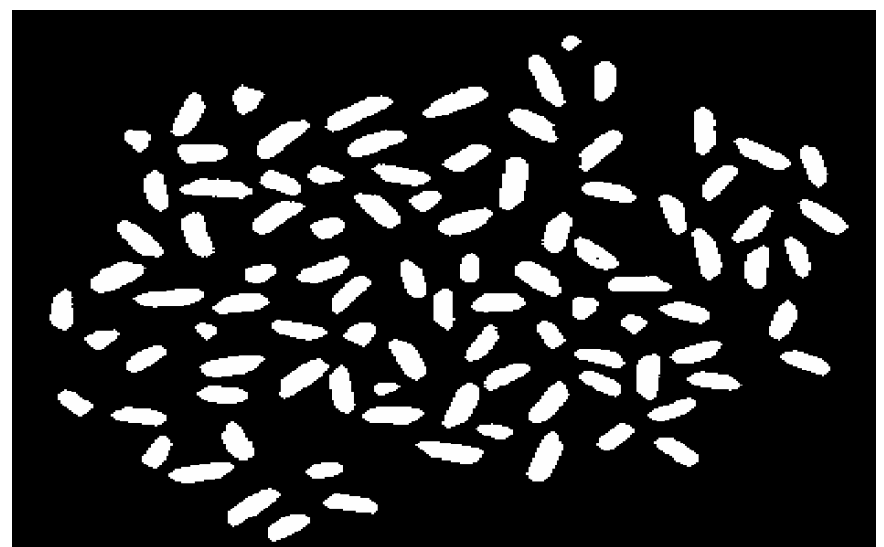


图3 处理的细长形米粒

Fig.3 The treated spindly rice grains

1.3 将背景图像从原始图像中去除 目的是使新图像背景亮度均匀^[5]。

1.4 调节图像的对比度 目的是改善图像的视觉效果, 使得图像更加清晰。

1.5 二次降噪 从试验结果来看, 此时图像将出现一些随机噪声。为了不影响试验结果的准确性, 应采用开运算抑制噪声。

1.6 采用 Otsu 自动阈值法创建二值图像^[6] 获得二值图像后对矩阵进行连通标记, Matlab 的 bwlabel 和 bwlabeln 函数均可对图像的连通区域进行标记, 即对属于同一个像素连通区

域的所有像素分配相同的编号,对不同的连通区域分配不同的编号。bwabd 函数只支持二维输入图像, bwlabeln 函数支持任意维数的图像输入,函数返回的矩阵称为标记矩阵。在此,使用 bwlabel 函数来计算米粒的数目。函数参数还可以选择为四连通或八连通(L = bwlabel(BW,4) 或 L = bwlabel(BW,8))。

1.7 提取获得图像的有用信息 Matlab 中特征提取通过函数 regionprops 进行^[4], STAIS = regionprops(L, PROPERTIES)。PROPERTIES 是要提取的目标的特征。获取所需特征值后,进行长宽比计算。不同粒形的比率不同。自动运算,并与人工测得数据进行对比。

1.8 整米率推断 根据国家标准即长度达到完整精米平均

表1 少量粗短形米粒的试验结果

Table 1 The experimental results of a few stubby rice grains

样品 Samples	自动 Automatic				人工 Manual work			
	粒长 像素 Grain length	粒宽 像素 Grain width	长宽比 Length width ratio	识别整碎 Identification of full and cracked grains	粒长 像素 Grain length	粒宽 像素 Grain width	长宽比 Length width ratio	识别整碎 Identification of full and cracked grains
1	32.68	19.82	1.64	1.00	32.76	19.55	1.67	1.00
2	26.85	17.01	1.57	1.00	26.79	16.96	1.58	1.00
3	31.09	16.64	1.86	1.00	30.61	16.12	1.89	1.00

表2 少量细长形米粒的试验结果

Table 2 The experimental results of a few spindly rice grains

样品 Samples	自动 Automatic				人工 Manual work			
	粒长 像素 Grain length	粒宽 像素 Grain width	长宽比 Length width ratio	识别整碎 Identification of full and cracked grains	粒长 像素 Grain length	粒宽 像素 Grain width	长宽比 Length width ratio	识别整碎 Identification of full and cracked grains
1	13.27	9.57	1.38	0	12.99	8.95	1.45	0
2	26.51	9.22	2.87	1.00	26.43	9.24	2.86	1.00
3	28.81	8.07	3.56	1.00	28.11	7.69	3.65	1.00
4	25.07	8.78	2.85	1.00	24.85	8.39	2.96	1.00

表3 人工与自动识别整米的比较

Table 3 The comparison of full rice grains between manual identification and automatic identification

方法 Methods	细长形 Spindly shape			粗短形 Stubby shape		
	样品 Sample	样品 Sample	样品 Sample	样品 Sample	样品 Sample	样品 Sample
人工 Manual work	95/ 18	142/ 18	86/ 5	127/ 14	132/ 16	137/ 16
自动 Automatic	95/ 19	142/ 16	86/ 5	127/ 13	132/ 15	138/ 18

长度的4/5以上(含4/5),来推断整米率^[7]。

2 结果与分析

试验样品为细长形和粗短形两大类。对所有整米的平均粒长与粒长最大的10粒进行研究。整米平均粒长的4/5约为10粒最长米的平均粒长的77%,细长形米粒平均长宽比2.8^[3],以此作为衡量整米和碎米的条件。

人工是指在图像处理过程中自动获得一个测量尺。利用该工具测量样品中每个米粒的长度、宽度(多次测量求平均值)。并根据要求,选出最长的10粒米粒进行比较。细长形和粗短形米粒均有3个样品。3个样品均为同一种类,只

表4 样品中整米平均粒长

Table 4 The average grain length of full rice in samples

样品 Samples	细长形 Spindly shape			粗短形 Stubby shape		
	平均长度 像素 Average length	平均宽度 像素 Average width	平均长宽比 Average length width ratio	平均长度 像素 Average length	平均宽度 像素 Average width	平均长宽比 Average length width ratio
	32.98	11.09	2.98	32.04	19.98	2.07
	31.92	10.91	2.91	32.36	19.98	1.98
	32.41	11.10	2.89	32.41	19.96	1.99

表5 样品米粒粒长

Table 5 The length of spindly and stubby rice grains in samples

方法 Methods	细长形 Spindly shape			粗短形 Stubby shape		
	样品 Sample	样品 Sample	样品 Sample	样品 Sample	样品 Sample	样品 Sample
人工 Manual work	32.98	33.14	33.83	31.92	31.91	32.31
自动 Automatic	32.73	32.17	32.71	32.04	32.36	32.41

是数目、整精米和碎米数不同。自动是指采用计算机程序自动检测出各个参数。

结合图片(图1~3)和表格(表1~5),可以看出在对于少量米粒(细长形、粗短形),米粒的长宽比变化幅度比较大,但并不影响对其进行种类划分。对大量米粒(细长形、粗短形)进行试验,发现长宽比趋于一个小幅度变动。这符合常规检测的概率问题,说明该方法是有用的。从以上数据可以看出,采用该方法检测效率达到99%以上。

扶贫资金流失,更重要的是使贫困地区农民的“预期”与现实产生了巨大的差距,使得他们退守到贫困文化的防御中去。穷人认为,他们的贫困是上天造就的,不管外界怎样给他们“输血”或扶持他们“造血”,都摆脱不了贫困的梦魇。贫困文化作为一种自我保护机制在穷人中蔓延,使他们在贫困的泥潭中愈陷愈深,不能自拔。因此,要彻底根除农民的贫困问题,就必须从思想上摒弃他们的贫困文化。

2 消解农村贫困文化、实现文化富民的途径

贫困文化的价值观念直接制约着贫困群体的脱贫致富。文化贫困是农民贫困的根源。要解决贫困问题,首先要从贫困的主体——“人”的角度入手,走文化扶贫之路,即向他们输入新文化、知识和价值观念,传授适用的技术,输入各方信息,从整体上提高贫困群体的素质,达到文化富民的目的。为此,建议采取如下措施。

2.1 坚持文化扶贫的持续性 文化扶贫是一项系统性工程,是对贫困文化的改造和创新,涉及整个传统文化领域,包括风俗习惯、思维方式和价值观念等。因此,要克服文化扶贫实际工作中表现出的“一阵风”做法。要把文化扶贫当作改造贫困文化的活动,建设性的扶贫,把文化扶贫当作一种“移风易俗”的文化建设工程。“三下乡”活动应该保持经常性、长期性;要加强对乡村文化队伍、科技队伍的支援和培训;做到村村通公路,广播电视通住户,有条件的地区最好能村镇通互联网,及时把外界的信息传送给农民。鼓励农村剩余劳动力及时“走出去”,开阔视野,创造经济效益;把科技人员“请进来”,在田间地头手把手交给农民新的技能和知识,一方面增加农产品的收入,更重要的是教会农民怎样对农产品进行深加工,生产出适销对路的产品。

2.2 把转变农民的价值观念作为根本 树立以人为本的工作作风,本着“治穷先治愚,扶贫先扶人,扶贫先扶志”的理念,把文化扶贫作为一种精神改造和建设的工程。培育农民文化自觉的意识,转变思想观念。要用丰富多彩的文艺活动,充实他们的生活;借助图书、大众传媒等文化载体,对贫困人群进行思想教育,培养他们的人文精神;针对他们的“自我藩篱”,有针对性地加以引导,确立他们的文化主体地位,大力发展农村的文化教育事业,营造良好的文化环境,使他们在健康文明的氛围中转变生活价值形态。

2.3 重视“三农”问题,切断贫困文化的传承渠道 我国长

期的城乡二元结构为贫困文化的产生与蔓延提供了必要的物质基础。只有打破这种结构上的藩篱,才能从根本上铲除贫困文化滋生的土壤。正如“十六大”报告指出的,“统筹城乡经济社会发展,建设现代化农业,发展农村经济,增加农民收入,是建设小康社会的重大任务。”正在致力于建设的现代化是城乡统筹发展的现代化。只有各级政府高度重视“三农”问题,对农业和农村经济的支持才会更加切实有效。农民只有在思想上增强了“抗贫抗弱”能力,才能从根本上摒弃贫困文化,接受外界输入的新文化。

2.4 保护非物质文化遗产,处理好“传统”与现代的关系

我国非物质文化遗产品种丰富、形式多样,既有多姿多彩的民俗文化,如风土人情、祭祖拜天仪式及宗教节庆活动等,又有口头流传的各种民间文学,如传说、史诗、民间故事、谣言、谚语等;既有淳朴生动的各类表演艺术,如音乐、舞蹈、戏曲、曲艺杂技等,又有技艺精湛、美轮美奂的工艺美术,如面人、糖人、剪纸、编织、刺绣、彩绘、蜡染等。这些民间蕴藏的民族文化瑰宝的价值不仅在于其本身的欣赏性、艺术性和娱乐性,更在于它们融合了原汁原味的乡土生活,承载着原生态、环境及文化的历史印记。对非物质文化遗产进行有效的保护、整理和开发,既有利于传统文化的传承,又有利于文化自身的建设,更有利于地方经济的健康发展。

2.5 打造文化产业,实现文化富民

“文化”与“产业”本属2个概念。但在市场经济发展的今天,人们逐渐发现文化特有的经济价值,尝试着用经济的手段来看待传统文化的积淀,寻找文化活动与经济活动的交接点,于是文化消费、文化贸易、文化企业、文化产业等的出现也就成为必然。文化富民,就是要把根植于人民群众中的历史文化价值发掘出来,直接惠及人民群众,尤其是贫困群体。对各地的地方性文化,进行深入而全面的调查与重估。通过科学价值评估,做出能否开发、怎样开发、如何实施等决策,让群众成为文化产品的生产者和参与者,推动文化产品和文化服务进入生产与消费的互动轨道,为增加当地群众收入、改变地区贫困面貌、优化本地产业结构创造有利条件。

参考文献

- [1] 佚名. 中国社会学会学术年全获奖论文集 M. 北京: 中国社会科学出版社,2002:322.
- [2] 费孝通. 乡土中国 生育制度 M. 北京: 北京大学出版社,1998:7.
- [3] 辛秋水. 重视农村的文化扶贫 J. 望新闻周刊,2006(2):67.

参考文献

- [1] 杨玉国,李伙文,黄敏,等. 关于优质稻谷品种鉴别的问题 J. 粮油仓储科技通讯,2007(5):49-50.
- [2] 郭英群. 对国家标准中整精米率定义及检测方法的探讨 J. 粮油仓储科技通讯,2005(6):52-53.
- [3] 尚艳芬,侯彩云,常国华,等. 整精米自动识别方法的研究 J. 中国水稻科学,2004,18(5):466-468.
- [4] 王爱玲,叶明生,邓秋香. MATLAB R2007 图像处理技术与应用 M. 北京: 电子工业出版社,2008.
- [5] CASTLEMA K R. 数字图像处理 M. 北京: 电子工业出版社,1998.
- [6] 刘健庄,栗文青. 灰度图像的二维 Otsu 自动阈值分割法 J. 自动化学报,1993,19(1):101-105.
- [7] 国家标准局. GB1350-1999 稻 S J. 北京: 中国标准出版社,1999.

(上接第11136页)

3 结论与讨论

稻米种类、形状繁多,应根据具体情况判断整米率。应用形态学对图像进行降噪使得图像更加贴近物体颗粒本身形态,不会造成很大的失真。特征提取的方法使得处理后能得到物体本身更多的携带信息,有助于形成内在联系的特征值。从试验结果分析看出,该方法检测准确率较高,而且简单方便。但该文设计的方法还有一些不足之处,如遇到特殊情况可能导致较大误差,仍需改进。