

图像定量表达方式及相关单位设定

周洁 王昕

《华中科技大学学报(自然科学版)》编辑部,430074,武汉

摘要 编辑加工图像处理方面稿件时,图像大小、图像尺寸、分辨率等表达方式往往容易产生歧义,且相关单位纷繁复杂、形式多样,给编辑规范化处理增加了难度。这里列举了编辑加工中可能遇到的几种表达方式及单位,具体有像素(pixel)、英文缩写px、分辨率ppi和dpi、长度单位英寸(inch),还有数字后面不带单位的情况。文章分别从性质设定、形式设定、表达设定、规范设定4个角度进行了讨论,以期规范图像定量表达方式及相关单位设定。

关键词 编辑加工;图像大小;分辨率;像素;单位

Quantitative expression and related unit settings for image processing//ZHOU Jie, WANG Xin

Abstract When editing and processing manuscripts related to image processing, the expressions such as image size and resolution are often ambiguity, and the relevant units are complex and diverse, which brings difficulties to the standardization of editing. We discussed the English abbreviation px, resolutions ppi and dpi, length units in inches, and no unit behind the number from the following four angles: property setting, form setting, expression setting, and standard setting. We hope our research can standardize the quantitative expression of images and the setting of related units.

Keywords editing processing; image size; resolution; pixels; units

Authors' address Editorial Department of Journal of Huazhong University of Science and Technology (Natural Science Edition), 430074, Wuhan, China

DOI:10.16811/j.cnki.1001-4314.2020.03.011

现在很多投稿文章都涉及图像处理、图像识别、人工智能等方面的热点内容,会经常遇到文章中出现类似于图像大小、图像尺寸、图像精度、分辨率等方面的术语,涉及的单位及表达方式较多,有像素(pixel)、英文缩写px、分辨率ppi和dpi、长度单位英寸(inch)。除此之外,还有“图像大小”后面接“几(数字)×几(数字)”,数字后面不带单位的情况,容易让人理不清头绪。有的编辑并非信息类专业出身,对其认识不深,而且看到用纯数字表征物理量的大小时,直观反应都会让作者补充相应的单位。通常而言,物理量的定量表示只有数字没有单位,可能单位是“个”就直接省略了,或者单位缺失,有待完善。既然是“图像大小”,直观上理解是图像的物理大小,不是对应反映长×宽的长度单位(m或mm),就是对应总的面积单位(m^2 或

mm^2),但通常两者都不是。对于“图像大小”这种经常会在信息类科技论文中遇到的表达方式,确有其特殊性,容易引起歧义。为此,这里分析了图像大小及相关表达方式常见单位的编辑加工,梳理了涉及图像大小的物理量及其相互关系,以供参考。

1 性质设定(物理大小 & 精度大小)

科技论文中经常从分辨率大小、像素个数多少等角度表征图像的大小,而非传统意义上的长宽和面积,“大小”一词的含义具有双重性,既可以指像素数量大小,又可以指画面的尺寸,即长宽或面积的大小,很容易产生歧义。同一显示分辨率下,分辨率越高的图像像素点数越多,图像的尺寸和面积也越大,所以往往也会用图像大小和图像尺寸来表示图像的分辨率,具体形式为“横向像素数×纵向像素数”,即图像长和宽上的像素个数,以此来表征图像的精度,此时将单位的性质设定为精度单位,具体为像素,英文为pixel,缩写为px。当然也有图像大小表示图像实际物理大小的时候,此时对应的为常规的尺寸单位,例如“图片大小为4英寸×6英寸”,具体是图像的像素尺寸还是图像的物理尺寸要参照上下文描述或直接询问作者。

2 形式设定(给出单位 & 忽略单位)

界定了“横向像素数×纵向像素数”的单位是精度单位后,单位的具体形式还有待进一步确定。同样是以表征精度的像素个数作为单位,有的作者将单位分别在横向像素数和纵向像素数的后面给出;有的是仅在最后的纵向像素数后给出单位;有的作者不交代单位,直接忽略;还有中文单位、英文单位、缩写单位的区别,因此大小为 $2\ 048 \times 2\ 048$ 的图像具体有以下几种表达形式:图像大小 $2\ 048$ 像素 $\times 2\ 048$ 像素;图像大小 $2\ 048 \times 2\ 048$ 像素;图像大小 $2\ 048$ pixel $\times 2\ 048$ pixel;图像大小 $2\ 048 \times 2\ 048$ pixel;图像大小 $2\ 048$ px $\times 2\ 048$ px;图像大小 $2\ 048 \times 2\ 048$ px;图像大小 $2\ 048 \times 2\ 048$ 。上述几种表达方式在行业中均较为常见,同一单位像素,涉及的形式较为多样,编辑处理起来则会心生疑惑,数字后面是否需要给出单位,给出几个单位,单位是给出全称pixel还是缩写px等。

既然是同种类型的量与量相乘,通常应在乘号前

后的数字后面均给出单位,而不是仅在最后数字后给出单位。基于上述考虑,很多刊物将其处理为 2 048 像素×2 048 像素,包括《华中科技大学学报(自然科学版)》以前很多时候也是如此。但涉及的物理量是像素或像素点的个数,那么个数对应的单位应该是个,而不是像素或像素点。换言之,像素和像素点是名词对象,不是计量单位,将像素、pixel、px 作为单位不甚妥当。数字表征的是像素的个数,如若处理为“2 048 个×2 048 个”又显累赘,所以无须单位最为妥当,就是图像大小为 2 048×2 048。由此可见,将表 1 中表头“图像大小”维持原样好过处理为“图像大小/像素”、“图像大小/pixel”^[1]、“图像大小/个”或其他,该项下数字的单位为“个”,可以直接省略,这样更简洁明了,读者也能明白究竟。又如“该类算法可将指纹奇异点定位在 2×2 个像素范围内”中的“个”也可以去掉,直接是“该类算法可将指纹奇异点定位在 2×2 像素范围内”更为简洁。

表 1 算法不同解法的模糊图复原时间对比

图像大小	复原时间/s		
	IRLS	LUT	解析法
128×128	22.57	0.19	0.51
256×256	74.37	0.37	1.67
512×512	247.95	0.52	2.27
1 024×1 024	1 082.93	1.41	4.05

3 表达设定(像素密度 & 像素个数)

对于图像的定量表达方式,既然是定量,则须落实到具体的量上,可以是图像大小、图像尺寸、分辨率、图像精度等。即首先要落实到精准的物理量上,且涉及的物理量还要准确无误。例如表 2 就存在这个问题,其部分表头并非具体的定量物理量,如卷积核、填充、输出特征图,与下面的具体数值不对应,应将其修改为表 3 的形式。归类相同对象的参数(卷积核大小、卷积核数量、卷积核步长),将表头落实到定量物理量(卷积核大小、填充特征数、输出特征图大小)上。

表 2 AlexNet 通道剪枝后的网络参数表(修改前)

卷积层	卷积核	卷积核数量	步长	填充	输出特征图
Conv1	11×11	46(-18)	4	2	55×55
Maxpool1	3×3	1	2	0	27×27
Conv2	5×5	111(-81)	1	2	27×27
Maxpool2	3×3	1	2	0	13×13
Conv3	3×3	185(-199)	1	1	13×13
Conv4	3×3	153(-103)	1	1	13×13
Conv5	3×3	145(-111)	1	1	13×13
Maxpool3	3×3	1	2	0	6×6

表 3 AlexNet 通道剪枝后的网络参数表(修改后)

卷积层	卷积核			填充特征数	输出特征图大小
	大小	数量	步长		
Conv1	11×11	46(-18)	4	2	55×55
Maxpool1	3×3	1	2	0	27×27
Conv2	5×5	111(-81)	1	2	27×27
Maxpool2	3×3	1	2	0	13×13
Conv3	3×3	185(-199)	1	1	13×13
Conv4	3×3	153(-103)	1	1	13×13
Conv5	3×3	145(-111)	1	1	13×13
Maxpool3	3×3	1	2	0	6×6

另外,在进行图像大小定量表达时也须注意严谨,减少容易引起干扰和歧义的信息。例如“神经网络的输入端为 640×480×3 大小的彩色三通道图片”,这里的 3 表示三通道,和前面的 640×480 这 2 个横纵向像素个数不是一个概念,放在一起不是很妥当。既然文字中已经交代了三通道这一信息,这里建议删去“×3”,变为“神经网络的输入端为 640×480 大小的彩色三通道图片”,这样更符合常规表达形式,也利于理解和阅读。

在图像定量表达中,具体是表征像素密度的分辨率等,还是表征像素个数的图像大小等,要根据前后的内容表述而定。同样是描述图像的分辨率,涉及的元素也众多^[2],有像素,还有 ppi(每英寸的像素数目, pixels per inch)和 dpi(每英寸的点数, dots per inch),其中,像素对应的是像素的个数;ppi 和 dpi 对应的是像素的密度。分辨率描述图像中存储的信息量,具体指每英寸图像内有多少像素点。图像分辨率也经常写为“横向像素数×纵向像素数”的形式,二者与 ppi 相互之间的数值关系为^[3-4]

$$\rho = \sqrt{P_H^2 + P_L^2} / l$$

式中: ρ 为 ppi; P_H 为横向像素数; P_L 为纵向像素数; l 为对角线长度,单位为 in(英寸)。

dpi 是打印分辨率(输出分辨率),即每英寸所能打印的点数,是针对输出设备而言的,而 ppi 是采样分辨率,是针对图像本身分辨率而言的。例如“Microtek ScanMaker i800 的光学分辨率为 4 800×9 600 dpi”,又如“若要冲洗 4 英寸×6 英寸的照片,打印分辨率为 300 dpi,则图像像素尺寸应该为(4×300)×(6×300)=1 200×1 800”。可见,涉及图像的定量表达方式形式也较为多样,单位也有像素个数和像素密度的区别,编辑加工时须谨慎处理,分析各数值表征的物理含义,选择准确的物理名称及其单位,从而完善图像的相关定量表达。

4 规范设定(行业习惯 & 法定单位)

很多时候科技论文中图像实际尺寸使用的单位是行业习惯的英寸(in),而非我国法定计量单位米(m)或者毫米(mm)。具体换算公式为 1 in=25.4 mm。

通常而言,编辑看到非法定计量单位都会让作者进行换算,将其修改规范,但在图像处理领域,很多换算都是用英寸进行考量的,例如分辨率的定义就是每英寸内含有的像素数。因此,建议特殊情况酌情处理,图像领域的文章尽量遵循行业习惯,保留作者投稿时的处理方式即可。

除此之外,一些作者喜欢用 ppi 和 dpi 作为单位表达分辨率,例如上文中出现的表达“4 800 × 9 600 dpi”和“300 dpi”。然而 ppi 和 dpi 分别是非法单位 p/in 和 d/in 的英文名称的缩写,在图像领域应尽量避免使用它们,将其改写成标准化的表示。

4 800 × 9 600 dpi 仅后一个数字给出单位,前面数字单位缺失不甚妥当,如写成 4 800 dpi × 9 600 dpi 则更累赘,也没有必要。建议将其改写成“Microtek ScanMaker i800 的光学分辨率(dpi)为 4 800 × 9 600”。“打印分辨率为 300 dpi”这句话已经表明数字 300 表征的是图像的打印分辨率,后面再给出 dpi,就和前面的文字含义重复了,因此改为“打印分辨率为 300”即可。

5 结束语

计量单位是量度同类变量大小的标准量,有明确

的含义和表达形式,对单位的处理须谨慎小心、准确到位^[5]。由上述分析可见,图像大小、图像尺寸涉及的单位通常都是精度单位而非长度单位和面积单位。物理含义具体表达的是像素密度还是像素个数要根据文章的具体情况而定。在处理非法定单位英寸时,建议首选保留行业习惯。单位涉及像素个数和 ppi、dpi 时,建议无须给出单位的具体形式。

6 参考文献

- [1] 苏丽颖,李小鹏,么立双.一种改进的 SIFT 特征提取新算法[J].华中科技大学学报(自然科学版),2013,41(增刊1):397
- [2] 董秀玥.怎样理解和应用 dpi 与 ppi? [J].编辑学报,2005,17(1):17
- [3] 员青泽.图像处理中分辨率的概念及应用[J].计算机教育,2009(3):131
- [4] 卞威杰.照片档案数字化扫描分辨率的选择与确定[J].档案管理,2011(4):44
- [5] 刘天和.当前科技出版物贯彻量和单位国家标准中的一些问题[J].编辑学报,1999,11(2):88

(2020-01-06收稿;2020-04-10修回)

代表委员等热议破除“SCI至上”:科技评价从“数论文”转为看实绩

“是时候调整了!”谈及近期出台的一系列破除论文“SCI至上”的文件“组合拳”,全国政协委员、中核集团核工业北京地质研究院院长李子颖几乎脱口而出。

近年来,社会各界对破除论文“SCI至上”、优化学术生态的呼声十分强烈。科技部、教育部等部门今年初印发了《关于破除科技评价中“唯论文”不良导向的若干措施(试行)》《关于规范高等学校SCI论文相关指标使用 树立正确评价导向的若干意见》的文件,瞄准破除论文“SCI至上”、破除“唯论文”评价导向等社会热点,引发广泛关注。

如何看待评价导向改革?破除论文“SCI至上”与新规如何有效衔接?科技日报记者就此采访了代表委员及科技期刊界相关人士。

1 将措施进一步制度化

“新冠肺炎疫情期间,很多优秀论文发表在国外SCI期刊上,我个人认为,文件的出台也是为了真正将‘把论文写在祖国的大地上’的号召落到实处,尽可能把优秀的科研成果发表在国内中英文期刊上。”中华医学会杂志社社长兼总编辑魏均民这样解读。

SCI是国内外广泛使用的科技文献索引系统,如同图书馆内的图书分类卡片。但在目前科技评价活动中,SCI论文被“异化”为唯一的评判标准来评价作者,有些甚至简单化、一刀切地将论文数量与考核、绩效、排名、资源配置直接挂钩。

“这种做法肯定不合适。”全国人大代表、广州市第八人民

医院感染病中心主任蔡卫平打了个形象的比方,“你是一家很厉害公司的员工,不代表你最牛;人家来自小公司,水平不一定比你低,是同一个意思。”

魏均民的电脑里保存着不同部门不同时期下发的相关文件。文件内容他已研读多遍,与自身工作直接相关的内容被标红、加粗。

他告诉记者,早在2015年,中国科协、教育部等部门联合下发《关于准确把握科技期刊在学术评价中作用的若干意见》,提出为准确把握科技期刊在学术评价中的作用,应建立健全公正合理的学术评价体系,改变各类学术评价中片面规定期刊等级和论文数量等简单化、绝对化的做法。

2018年,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于深化项目评审、人才评价、机构评估改革的意见》,进一步提出科学设立人才评价指标,要突出品德、能力、业绩导向,克服唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项倾向,注重标志性成果的质量、贡献、影响。把学科领域活跃度和影响力、重要学术组织或期刊任职、研发成果原创性、成果转化效益、科技服务满意度等作为重要评价指标。

“最近下发的文件,是对之前文件的进一步深化、落实。”魏均民以文件提出的论文代表作制度举例说,“这并不是首次提出该制度,而是将之前的文件落实中已取得积极成效的措施,进一步制度化。”

[下转第290页]