

《线性代数》教学中矩阵理论在图像处理中的应用

白阿拉坦高娃

(赤峰学院数学与统计学院 内蒙古赤峰 024000)

摘要: 线性代数课程作为数学类课程中最基本而用途广泛的课程,需要老师们深层次挖掘各部分内容的实际意义。在线性代数的教学过程中,发现学生对部分概念的理解与实际应用并不清楚,尤其矩阵的应用有些模糊。该文线性代数的重要内容矩阵的相关理论的应用领域及其应用意义,这将很大程度上增强了线性代数课程的吸引力。

关键词: 线性代数 矩阵 图像处理

中图分类号: G642

文献标识码: A

文章编号: 1674-098X(2017)01(a)-0211-02

线性代数基本概念众多、应用领域广泛,其中线性代数在图像处理中的应用较广。当下,图像的处理都基本是靠计算机来完成的。在计算机中,图像是有许多看似连续的像素构成的。由于像素间的距离非常近以至于眼睛都不能分辨出来。在数学上图像的每个像素就是线性代数中矩阵的每个元素,因此图像是可以用矩阵来表示的。只是图像的种类不同,矩阵的维数会有变化:灰度格式的图像(我们平常成为黑白图片)可用一个元素值介于0~255之间的二维矩阵来表示,元素值得大小对应着像素点的亮度(0对应黑色,255对应白色);彩色图像(即RGB图像)可用一个三维矩阵表示,我们平常所说的红(R),绿(G),蓝(B)分量分别用一个矩阵表示,3个矩阵组合起来构成的这个三维矩阵。可以说,图像就等于矩阵,所以将线性代数中有关矩阵理论的成果应用于图像处理是非常可行的^[1]。

1 线性代数教学中遇到的问题

数学类课程对众多学生而言都是枯燥乏味的。那么是什么原因导致了这种情况的发生呢?不可否认教师及学生们都有一定的责任。从教师角度而言,受生活压力及周围环境的影响,不投入大量的时间对所教学内容进行深入的思考与联想。从而无法给出生动而贴近实际的例子,只是单方面传授基本概念、性质、理论及简单教学案例。这将大大缩减课程的吸引力。另一方面从学生角度而言,随着手机时代的来临,很多同学都将过多的时间投入到了诸如聊天、打游戏、参加活动等而大大缩小了认真思考、连续思考的时间,这也必然会导致学生们对课程内容理解程度及深度的迅速下降。其典型表现包括缺乏领军人才、就业后无法短时间内能够为企业带来经济社会效益、就业方向与大学专业不一致、“只听其课而不知其意,只见其形而不知其原”等事件经常出现。

2 线性代数常见内容及其图片处理中的应用

2.1 图像的变暗或变亮——矩阵的数乘

当用户利用相机或者手机拍下不太理想的照片时会利用很多手段来修复照片,这些修复的手段都暗藏了矩阵的

知识。例如,在背光的条件下拍摄照片由于曝光不足可能会得到拍摄主体模糊不清的效果。这时,只要我们按照一定的比例进行原始照片的数乘运算就能把照片的亮度调大并使拍摄主体显现出来。当然,亮度调大后的图像有些细节会有损失。因此,每个像素所乘的比例需要用到相应的算法来寻找,这样才能保证亮度调大后的照片不失真^[2]。

2.2 图像旋转——矩阵的转置、矩阵的线性变换

在图像处理过程中,图像的旋转是一种常用图像处理技术,并且其应用领域十分广泛,例如,军事、航空医学等方面。在倾斜校正、多幅图像比较、模式识别以及进行图像的剪裁和拼接时,都需要对图像进行旋转处理。图像旋转简单来说就是图像在平面内绕一个顶点旋转某个角度。这个过程可以理解为图像矩阵的转置或者线性变换,同时也需要一定的处理方式来保证旋转后的边界效果^[3]。

2.3 图像复原——矩阵的逆

数字图像的复原是图像处理的重要组成部分,它是根据图像退化模糊的原因来还原图像的本来面目。在复原的过程中,首先需要分析图像退化模糊的原因,然后建立模型逆向估计原始图像^[4]。这个过程与我们在线性代数里所学的求矩阵的逆是非常相似的:矩阵是当前的图像矩阵,而单位矩阵是图像矩阵退化模糊的原因,我们得到当前图像矩阵的逆矩阵就是退化模糊前的矩阵。

2.4 图像的分割——矩阵子块的提取

数字图像的分割是指根据灰度、彩色、空间纹理、几何形状等特征把图像划分成若干个互不相交的区域,使得这些特征在同一区域内,表现出一致性或相似性,而在不同区域间表现出明显的不同^[5]。其实,图像分割可以简单理解为原始的图像矩阵求子矩阵的过程,只不过图像分割在划分子矩阵的过程中需要考虑不同的特征因素。

2.5 图像压缩——矩阵的分块

数字图像的压缩也称为图像编码,是在有限的存储介质和传输介质的条件下通过映射变换、量化、编码3个环节来表示已有的图像矩阵^[6]。这个过程可以简化为对原有图像矩

(下转213页)

自身的知识储备,开拓眼界,提高教师接受新知识和新事物的能力,进而提高教师的专业水平和综合素养。只有高专教师具备创新和创业意识,才能标新立异,高专院校教师必须坚持“以学生为本”的教学理念,从学生的角度出发,切实帮助高专院校学生解决学习中遇到的实际问题,构建和谐的师生关系,并合理运用研讨式的教学模式。研讨式教学模式可以让学生积极参与到教学中,培养学生独立分析问题和创新能力。

2.3 搭建创新创业实践平台

高专创新创业教育一定不能只停留在理论上,要付诸于行动,注重创新创业实践教育,提高学生的创新和创业能力。高专院校要鼓励学生进入社会参加各项社会活动等等,从实践中分析问题,总结问题,积累经验。高专院校也要为学生搭建创新创业实践平台,国家已经加大高专院校创新创业教育的扶持力度,很多高专院校在内部建立了创业孵化园,合理利用高专院校现有的科技和资源为大学生创造创新创业实践环境。高专院校也可以不定期举办创新创业比赛等,增强学生的竞争意识和创新创业意识。除此之外,高专院校也可以采用校企合作的模式,派遣学生到企业亲身体验,锻炼自己,积累创业经验。在新形势下,高专院校必须认识到开展创新创业人才教育的重要性,对创新创业人才培养有正确的认识和理解,明确创新创业人才培养目标和计划,真正发挥出高专院校在社会发展中的作用。

3 结语

创业者必须具有创业能动性,创业的能动性实际上就是

创业者为了实现创业目标而拥有的冲动和热情。当然,实践的难度比较大,而且也会受到外部环境的影响,这就需要大学生克服困难。高专创新创业人才培养必须以社会对人才的实际需求为基础和前提,面对国家经济发展的新形势,我国高专院校必须加快创新创业人才培养步伐,明确创新创业人才培养目标。高专院校还必须加强学生的情感教育,让学生具备坚持不懈的精神,这也是创业中必不可少的精神。高专院校必须从大学生的角度出发,从社会实际出发,理论结合实践,提高学生的实践能力。高专院校教学的最终目标是把理论教学和实践教学结合在一起,合理分配教学时间,注重学生综合素养的培养,这就需要高专院校改变传统的教学理念。高专创新创业教育一定不能只停留在理论上,要付诸于行动,注重创新创业实践教育,提高学生的创新和创业能力。

参考文献

- [1] 高晖,陈庆苓,吴晓渊.高职高专创新创业人才培养中的两个关键问题[J].镇江高专学报,2010(3):9-11.
- [2] 方圆妹.基于“五进”活动的应用型高校创新创业人才培养研究[D].广西:广西师范大学,2015.
- [3] 冯洁.福建省高职院校创业教育发展研究[D].福建:福建师范大学,2015.
- [4] 闵倩.依托国家大学科技园的高校创新创业人才培养研究[D].南京工业大学,2015.
- [5] 蒋文莉.高层次人才管理的伦理问题研究[D].山东:山东师范大学,2013.

(上接211页)

阵进行变化,虽然会改变矩阵的数据特性,但是这样可能更加利于存储和传输。

2.6 图像对比——线性相关性的判断

数字图像的对比简单来说就是寻找图像之间异同点的过程,并且能够通过分析图像之间的异同点来分析出其中的线性相关性(即图像矩阵间的线性相关性)。

2.7 图像视角的改变——特征向量

数字图像视角的改变是指根据已有的图像矩阵得到不同视角的图像。这个过程就像是对已知的图像矩阵乘以一个矩阵来得到新的矩阵。

一个向量关于横轴做镜像对称变换,即保持一个向量的横坐标不变,但纵坐标取相反数,把这个变换表示为矩阵就是 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$,其中分号表示换行,显然 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ -b \end{bmatrix}$,其中上标'表示取转置,这正是我们想要的效果,那么现在可以猜一下了,这个矩阵的特征向量是什么?想想什么向量在这个变换下保持方向不变,显然,横轴上的向量在这个变换下保持方向不变,所以可以直接猜测其特征向量是 $\begin{bmatrix} a & 0 \end{bmatrix}'$ (a 不为0),还有其他的吗?有,那就是纵轴上的向量,这时经过变换后,其方向反向,但仍在同一条轴上,所以也被认为是方向没有变化,所以 $\begin{bmatrix} 0 & b \end{bmatrix}'$ (b 不为0)也是其特征向量,去求求矩阵 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ 的特征向量就知道对不对了。

3 结语

通过引进线性代数基本概念在图像处理中的应用,不仅丰富了线性代数教学内容,同时也为图像处理技术的深层次研究打下了坚实的基础。今后,教师们应该全面开拓不同课程的实际应用价值,快速提高学生们的学习爱好及创新精神,以实现我国由基本理论学习大国转向应用技术产出大国的目的。

参考文献

- [1] 王小侠,赵凤群,戴芳,等.正交变换在图像压缩中的应用[J].大学数学,2013,29(3):64-68.
- [2] 徐小东.图像亮度的自动调整[D].浙江:浙江大学,2007.
- [3] 杨素娣.图像区域个数统计,图像重现和图像旋转算法的研究[D].上海:华东师范大学,2007.
- [4] 沈垲,李舜酩,毛建国,等.数字图像复原技术综述[J].中国图象图形学报,2009,14(9):1764-1775.
- [5] 何俊,葛红,王玉峰.图像分割算法研究综述[J].计算机工程与科学,2009,31(12):58-61.
- [6] 储昭辉.图像压缩编码方法综述[J].电脑知识与技术,2009,5(18):4785-4788.