

基于卷积神经网络的花卉种类识别系统

□ 宋子龙

摘要: 花卉种类的识别系统研究是植物学领域的一个重要课题。高精度的花卉种类识别系统也会给人们的生活带来很多乐趣。然而,花卉的复杂背景,不同花卉种类之间的相似性,以及在同类花卉之间也存在着差异是目前花卉图像识别存在的挑战。传统的花卉识别主要基于颜色,形状和纹理三个特征,这种识别需要人们选择特征进行分类,而且准确性不是很高。本文采用keras深度学习框架的卷积神经网络模型,训练牛津花卉数据集可以大大提高花卉种类识别的准确性。

关键词: 深度学习; 花卉识别; Keras; 卷积神经网络

花卉是世界上较繁荣的物种之一,已发现的就有数十万种。随着人民生活水平的提高,越来越多的人喜欢在花卉盛开的季节旅行。人们使用设备拍摄鲜花的同时也会因为不知道花的种类而感到困惑。因此,花卉识别系统的设计将给人们的生活增添很多乐趣。不仅如此,在教育教学领域,花卉种类识别系统也将会给学生了解花卉知识提供便利。与此同时,花卉种类识别也存在一些挑战,例如花卉图像的背景复杂,不同种类的花卉之间存在相似性,所以我们不能仅仅凭借单一的特征,如颜色、形状或纹理来区分花卉的种类。由于形状,尺度,视角等原因,同一种花的识别准确率也会有所影响。本文将介绍基于图像识别领域目前最流行的卷积神经网络模型设计的花卉种类识别系统。

一、卷积神经网络 (CNN)

卷积神经网络是近些年兴起的一种较为有效的图像识别方法。它可以直接输入原始图像,使图像预处理变得简单。使用局部感受野,权值共享和池化技术,使训练参数大大减少,并且还具有图像平移,旋转和失真不变性。在深度学习研究中,CNN 专门应用于涉及图像分类和对象识别的计算机视觉。花卉物种识别是物体识别和图像分类的组合,因为系统必须检测图像中的花朵以及识别它属于哪种物种。为了识别花卉种类,必须使用更大的图像集训练系统,以便从其学习模式中预测花卉种类。这种方法被称为“监督学习”,其需要具有标签的图像的外部数据集来预测未知的图像标签。

卷积神经网络的原理和基本结构。CNN 由一系列层堆叠组成,这些层接收输入图像,并执行数学运算(非线性激活函数,如 ReLU, tanh)并预测输出处标签概率。CNN 不是使用标准手工特征提取方法,而是将输入图像的原始像素强度作为平坦矢量。例如, $[30 \times 30]$ 彩色图像将作为三维矩阵传递到 CNN 的输入层。CNN 使用具有“可学习”滤波器的不同层自动学习图像中存在的复杂特征,并组合这些滤波器的结果以预测输入图像的标签概率。CNN 中的神经元不与所有其他神经元连接,而是仅连接到前一层中的一小部分神经元。第一层可能会检测到最低级别的要素,例如图像中的边角和边缘。接下来的后续层可能会检测到中等级别的特征,例如形状和纹理,最后,更高

级别的特征(如植物或花的结构)将被网络中的更高层检测到。这种从低级功能构建到图像中更高级别功能的独特技术使 CNN 得到了广泛应用。卷积神经网络(CNN)有如下三种类型的层:

1. 卷积层 (CONV) 2. 池化层 (POOL) 3. 全连接层 (FC)。

二、花卉种类识别系统设计

(一) 数据预处理

本论文实现的系统基于 flower, Oxford-102 花卉数据集,对应 102 类花卉。为了更好地进行模型的训练,首先分别将花卉数据库的数据分为训练集和测试集,其中训练集占 2/3,测试集占 1/3。Oxford-102 flower 数据库,有训练样本 5459 个,测试样本 2730 个。

(二) 模型介绍及参数设置

Python 3.7 用于构建 CNN 子系统。应用“Keras”深度学习框架搭建卷积神经网络。需要的 python 库有 NumPy, os, PIL, keras 和 h5py。通过训练得到的权重文件存储在服务器端。

本论文使用深度卷积网络模型 VGGNet 进行花卉数据识别。该模型包含有 13 个隐藏层,其中 5 个池化层,3 个全连接层。训练参数设置表 1 所示:

表1 VGGNet训练参数设置

参数名称	学习率	动量	权值衰减率	batchsize	训练次数
参数大小	0.01	0.95	0.005	64	100000

(三) 系统结构

用户通过浏览器上传图片到搭载卷积神经网络的服务器,经过服务器端的分类得到结果并从花卉数据库中提取花卉信息返回到客户端浏览器,呈现识别结果。如图 2 所示。



图2 花卉种类识别系统结构

三、总结

所提出的工作是用较大的数据集训练卷积神经网络(CNN),需要使用 GPU 来缩短训练时间,同时还可以运用迁移学习以至于可以用更小的数据集和更短的时间来完成训练。未来的工作可以构建一个更大的数据库,不仅包括花卉图像,还可以包括各种野生植物。这样的话该系统还可以用于医疗,例如在人员在户外意外受伤的情况下。用户可以手机快速拍摄植物的照片并获得有关它的信息,来搜索可以进行急救的植物。

(下转第 131 页)

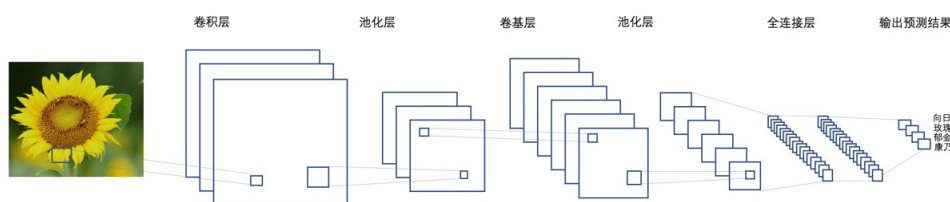


图1 卷积神经网络图解

计算机图文在高清视频会议系统中的传送方式初探

□ 程佳

摘要:随着我国科技环境的不断改善, 高清视频会议的召开频率显著提升。本文分析了计算机图文在高清视频会议系统中的传送需求, 并对计算机图文在高清视频会议系统中的主要传送方式进行了介绍, 希望能有效的改善我国企业发展环境, 促进经济水平的提升。

关键词: 计算机图文; 高清视频会议系统; 图文传送方式

近年来, 我国经济环境良好, 广大中小企业成为了视频会议系统行业发展的新增长点, 据有关调查显示, 当前我国中小法人企业数量已经超过了 5000 万户, 占企业总数的 99% 以上, 在企业的未来发展中, 计算机图文在高清视频会议系统中的传送需求还将明显增加^[1]。

一、计算机图文在高清视频会议中的传送需求

据有关调查显示, “十二五”期间, 中国视频会议系统行业的发展速度将明显快于“十一五”, 中国视频会议系统的市场规模还将持续扩大。在科学技术的全面加持下, 高清视频会议打破了传统会议的时间和空间限制, 成为了企业的主流会议模式之一。同时随着时代的不断发展, 人们在高清视频会议上的需求逐渐提升, 开始追求计算机图文的传送效果, 以强化高清视频会议的实时性。通过对当前我国科技环境进行调查可以发现, 计算机图文在高清视频会议系统中的传送主要依靠“桌面传送”双流传送技术和 H. 239 双流传送技术, 这两种技术显著地提升了计算机图文在高清视频会议系统中的传送有效性, 有效的满足了高清视频会议参与人员的会议需求。

二、计算机图文在高清视频会议系统中的传送

(一) 基于 H. 239 技术的双流传送方式

H. 239 技术, 是双视频流传送技术中的一种, 能够在高清视频会议系统中, 伴随着音频和图像, 将会议所需的相关视频、图像、图表、数据或文档等相关资料进行高效率传送, 基于 H. 239 技术的双流传送方式与“桌面传送”双流传送方式相比具有明显的优势, 其中, H. 239 双流传送技术满足了 ITU-T 技术标准, 属于带宽共享技术的类别之一, 在高清视频会议系统中不仅有效的支持了“活动视频图像 + 计算机图文”的传送途径, 还支持了“双活动视频图像”的传送。同时, H. 239 双流技术在高清视频会议系统中进行计算机图文传送需要 MCU 与终端相配合。在 H. 239 双流技术应用中, 同一厂商设备之间不存在互通障碍, 当需要跨平台应用互通功能时, 应经过系统测试, 以满足传送要求。当前基于 H. 239 技术的双流传送方式是高清视频会议系统中计算机图文的主要传送方式, 能够满足当前我国各类型企业的高清视频会议系统中的计算机图文传送需求, 具有广阔的应用前景和发展空间。

(二) 基于主辅流视频源对调的传送方式

随着我国经济水平和科技水平的逐渐提升, 国内各类型企业的发展情况一片大好, 高清视频会议系统已经成为了中小企业主要应用的会议系统之一。面对快节奏的工作氛围, 视频会议需要对计算机图像、文档等相关数据资料进行实时传送, 以提升高清视频会议的真实性和效果, 基于主辅流视频源对调的传送方式是高清视频会议系统中计算机图文的主要传送方式之一。在国家电网公司新建的华为高清视频会议系统中, 计算机图文常被分配 650kbit/s 固定宽带, 即辅流图像最多能够达到 4CIF 效果, 从科技层面上来看, 基于主辅流视频源对调的传送方式, 主要有两种传送途径, 这两种传送途径主要根据摄像机的接口类型进行区分, 分别是 HD-SDI 接口和 DVI-I 或 RGB 接口, 分别与视频终端相连。相关人员在应用基于主辅流视频源对调的传送方式时应该对摄像机的接口类型进行仔细区分, 合理选择传送途径, 以获得良好的高清视频会议召开效果。

(三) 基于高清视频矩阵的传送方式

为了满足当前我国各个企业对高清视频会议系统中计算机图文的传送需求, 我国相关科研人员对高清视频矩阵传送方式进行了详细的分析和系统的研究, 基于高清视频矩阵的传送方式具有带宽保障优势, 在企业高清视频会议系统中进行计算机图文传送时, 图文传送信号稳定, 传送性能较好, 一般来说不会对会议所需的文档、图像、数据等资料造成损坏, 只要网络宽带支持 720P 活动视频, 就可以满足 720P 计算机图文的传送要求。总体来说, 该传送方式下的计算机图文传送效果良好, 在计算机图文传送过程中, 摄像机信号将通过矩阵输入视频终端, 需要发送计算机图文时, 视频终端的信号将被阻绝, 高清视频的活动视频带宽将被计算机图文独占, 导致远端会场只能看到计算机图文, 在一定程度上影响了高清视频会议的召开效果。从这一层面上来看, 基于高清视频矩阵的计算机图文传送方式存在着一定的应用局限性。

三、结论

总而言之, 当前我国正处于经济发展的关键时期, 在科学技术的全面支持下, 企业高清视频会议的召开频率显著提升, 以高清视频会议系统为基础的计算机图文传送, 直接影响着高清视频会议的召开效果, 因此在计算机图文传送时, 相关人员应该对传送方式进行合理选择。

参考文献

[1] 高亮. 计算机图文在高清视频会议系统中的传送方式研究[J]. 电力系统通信, 2012, 33(09): 26-29.

(作者单位: 国网浙江东阳市供电有限公司)

(上接第 91 页)

参考文献

- [1] 沈萍, 赵备. 基于深度学习模型的花卉种类识别[J]. 科技通报, 2017, 33(03): 115-119.
- [2] 郑远攀, 李广阳, 李晔. 深度学习在图像识别中的应用研究综述[J]. 计算机工程与应用, 2019, 55(12): 20-36.
- [3] Purohit S, Viroja R, Gandhi S, et al. Automatic plant species recognition technique using machine learning approaches[C]// 2015 International Conference on Computing and Network Communications (CoCoNet). IEEE, 2015.

[4] Xia X, Xu C, Nan B. Inception-v3 for flower classification[C]// 2017 2nd International Conference on Image, Vision and Computing (ICIVC). IEEE, 2017.

[5] Gogul I, Kumar V S. Flower species recognition system using convolution neural networks and transfer learning[C]// 2017 Fourth International Conference on Signal Processing, Communication and Networking (ICSCN). IEEE, 2017.

(作者单位: 华北理工大学)

作者简介: 宋子龙(1991~), 男, 在读硕士, 研究方向为图像处理与模式识别。