

基于 OpenCV 的物联网智慧高校探究

王烨

石家庄医学高等专科学校

DOI:10.12238/mef.v4i11.4267

[摘要] 文章分析了物联网技术在高校智慧校园建设中的应用的重要性及必要性,描述了智慧校园的有机组成部分,探讨了基于 opencv 的人脸识别及目标检测技术在智慧校园中的具体应用,以期智慧校园的建设提供了一种新的思路。

[关键词] 互联网; 智慧校园; 高校建设

中图分类号: G717 文献标识码: A

Research on Smart Campus in Colleges and Universities of Internet of Things Based on OpenCV

WANG Ye

Shijiazhuang Medical College

[Abstract] This paper analyzes the importance and necessity of the application of Internet of things technology in the construction of smart campus in colleges and universities, describes the organic components of smart campus, and discusses the specific application of face recognition and target detection technology based on OpenCV in smart campus, in order to provide a new idea for the construction of smart campus.

[Key words] Internet; smart campus; university construction

近年来,随着智能化的发展,智慧校园也逐渐成为高校建设中的必不可少的一环,智慧教室已经成为智慧校园的标准配备。各种新出现的物联网新技术,也逐渐丰富了高校校园建设的智能化场景应用,不仅能够服务于高校学生学习方面,还可以进一步对学生管理、高校安全等做出智能实时响应。智慧校园将物联网与计算机技术作为基础建设,使不断丰富的上层应用成为了可能,给老师和学生的工作、学习、生活等方面带来了智能化的体验。

1 物联网建设和应用

物联网(IoT)是由物理对象(所谓的“物”)组成的网络,这些物理对象嵌入了传感器、软件和其他技术,以便可以通过互联网与其他设备和系统建立连接并交换数据。在过去几年中,物联网已成为21世纪非常重要的技术之一。如今,我们可以通过嵌入式设备将各种日常物品(教学用具、传感器、恒温器和监视

器)连接到互联网,从而实现人员、流程与物品之间的无缝通信。借助低成本计算、云、大数据、分析和移动领域的技术手段,如今我们能让设备自动收集和共享数据,尽可能减少人为干预。在这个高度互联的世界里,数字系统可以记录、监视和调整联网物品之间的每一次交互。物理世界与数字世界就此开始了交汇融合,相互协作。

物联网在高校智慧校园建设中的应用有比如使用物联网技术搭建的智慧教室,智慧教室的设计理念是课堂以学为中心,信息技术与教学有机融合,示范引领教育教学模式与方法的变革,提升教师信息化教学与研究能力。教室中桌椅多样、布局自由、设备涵盖VR/AR模拟器,3D设备,电脑及白板和虚拟结合等智能设备,可实现不同类型的教学模式。而基于无线感应、互联通信、中继控制等技术的控制器,可以实时控制教室的照明灯,门窗和智能设备。可以采集学

生偏好对室内设备优化使用。例如,室内照明灯需要控制器,光强度传感器,通过智能化处理,在学生关灯结束使用和无人使用时智能监测,通过视频人像处理技术,最大的避免资源浪费。建成可持续化校园。还将智能控制和监测系统故障结合在一起,以便学生和教师可以自主使用照明,分区域分情况控制电量使用。智慧教室还可以对空调或新风系统智能开启与调节。通过采集来自教室中放置的二氧化碳、一氧化碳以及其他气体检测传感器的实时监控数据,同步保障学生与老师安全,以及根据气体浓度智能控制新风系统的开关和运行时长,保障空气清新安全。还有智慧教学,由于物联网可以实现从设备到设备的互联互通,因此学生也能够在需要指导时主动预约老师的指导,互联设备也让老师可以彻底地改变原来的教学方式。在过去,老师和学生之间关系很疏离,实质上,除了教学时间以外,在下班以后

或老师将其授课内容全部教给了学生之后, 就和学生之间基本不再有什么联系了。而互联设备让教师与同学保持一种持续的关系。对于偏向主动学习的学生, 他们可以提供知识, 使学生获得更多知识, 而不是任其找不到学习方向, 这与传统的教学模式有着天壤之别。

2 基于Opencv的人类监测和目标识别

传统上, 基于一个人拥有(钥匙、磁卡或芯片卡)或一个人知道(PIN、密码)的东西, 可以对一个人的身份验证实现可靠的验证和识别, 众所周知, 人脸是最容易获得的生物特征, 与物联网技术相结合, 实现了诸如人脸识别门禁系统等相关产品。通过使用英特尔的OpenCV的开源平台, 人脸面部识别可以快速可靠地完成, Open CV是Intel公司支持的开源计算机视觉库, 轻量而且高效, 由一系列C函数和少量C++类构成, 实现了图像处理和计算机视觉方面的很多通用算法。另外使用Fisher人脸算法的关键元素分析、马尔可夫模型、使用张量表示的多线性子空间学习和神经驱动的动态参考匹配等也是常见的识别算法。英特尔开源的计算机视图库使编程易于使用。这提供了高级功能, 例如面部检测、面部跟踪、面部识别和一系列现成的人工智能(AI)方法。它还具有作为多平台框架的优点。人脸识别功能包括以下几个方面:

2.1 图像采集和预处理。通自己采集标注人脸数据并使用开源数据集相结合构建人脸识别数据库。由于Eigenfaces, Fisherfaces等检测算法对图像的光线亮度景深、眼睛位置特征、嘴巴张嘴情况, 及面部表情动作等会非常敏感, 将会显著影响算法识别精度, 所以需要对象进行预处理, 预处理可以消除和减少面部图像中的环境噪声、光线等不利于准确识别的方面, 可以将识别到的面部用cvCvtColor()函数转化为灰度图像, 减少相关的噪声干扰。而有些灰度图像的像素并没有正确分布在RGB色内, 而是分布在RGB色的子区间内, 这样的图像通过肉眼识别不会很清晰。用cvEqualizeHist()函数进行直方图归

一化处理, 通过这样的方式往往可以增加图像的清晰度。

2.2 人脸检测。Open CV采用一种叫做Haar cascade classifier的人脸检测器, 使用保存在XML文件中的数据确定每一个局部搜索图像的位置, 并利用其内置函数进行检测。函数使用针对某目标物体训练的级联分类器在图像中找到包含目标物体的矩形区域, 并将这些区域作为序列矩形框返回, 最终实现人脸检测功能。

通过引入新的人脸识别技术, 结合物联网RFID技术, 可以对高校日常考勤情况进行管理, 有效监管学生考勤情况。适当的出勤管理对于高校向每一个学生传播和确保优质教育至关重要。智能出勤系统侧重于与射频识别(RFID)结合的人脸识别如何检测授权学生, 并在学生进入教室并走出教室时进行计数。智能出勤系统保持每个注册学生的真实记录, 并大大消除了传统的繁琐任务。此外, 此智慧系统将每个注册参加特定课程的数据保存在出勤记录中, 并根据需要提供必要的信息。通过识别每个人的面孔, 并同时通过RFID进行验证, 可以基本消除现有人工出勤系统的局限性。该系统还可以通过使用红外模块实现节约能源, 只有在房间有人的情况时才会打开电子设备。

面部识别使用OpenCV库完成, 并在Python上运行相应的代码。在智慧系统中, 我们使用Haar的功能检测算法来检测人脸。尽管单一强分类器能够正确检测大多数面部特征, 但仍具有相当高的误报率, 所以系统使用级联分类器, 我们的程序扫描输入源图像的每个子窗口, 并将它们分类为人脸或非人脸。大多数非面部功能在级联过程的前几个阶段被消除, 然后让程序专注于相关的面部窗口。这种方法是非常有效的, 因为它执行非常快速和精确。

基于RFID人脸识别和验证的出勤系统可以方便的完成对学生的出勤管理工作。拥有适当权力的人员可以登录系统并在那里查找信息, 从而记录每个进入教室的学生的ID、时间和日期。它还可以使用面部图像(每个标签的标签ID)注册新学生。

2.3 目标检测。基于opencv的目标检测技术还可以应用在校园安防机器人和校园安防摄像头, 通过使用opencv内置的目标检测动物体跟踪数据模式和功能库, 可以实现人像上的目标检测功能。比如校园安防摄像头, 部署在校园围墙违禁处等需要人力执行的巡逻任务的区域上, 可以对区域异常情况进行实时目标检测, 在有学生或者校外人员靠近时将会发出警报, 另外安防机器人昼夜移动目标检测功能, 将会代替传统的人力巡逻方式, 其配备的红外相机将会在夜间很好的捕捉到可疑人员, 极大降低了学校安全隐患, 提高校园安全指数, 保障师生们的正常学习生活。

3 结语

物联网教育正是借助互联电子设备重塑了这个行业, 而物联网技术在高校智慧校园建设中的使用, 能够有效地提高高校信息化管理水平, 极大地改变教学 and 生活方式, 结合物联网新技术已经成为稳步提升高校智慧校园建设水平的必然要求。

基金项目:

河北省社会科学界联合会课题《基于云计算物联网的新型智慧高校建设研究》(2020060287)。

参考文献

- [1] 阎晓军, 王维瑞, 梁建平. 北京市设施农业物联网应用模式构建[J]. 农业工程学报, 2012, 28(4): 6.
- [2] 刘小洋, 伍民友. 车联网: 物联网在城市交通网络中的应用[J]. 计算机应用, 2012, 32(4): 5.
- [3] 贾天宇, 谢滨, 闫磊. 基于OpenCV的运动目标检测与跟踪[J]. 科技风, 2015(21): 14.
- [4] 刘慧英, 王小波. 基于OpenCV的车辆轮廓检测[J]. 科学技术与工程, 2010(12): 5.
- [5] 余鹏, 沈振兴. 分布式智慧高校实验室机房系统方案实践与探索[J]. 中国教育信息化, 2020(9): 4.

作者简介:

王焯(1983--), 男, 汉族, 河北阜城人, 副教授, 硕士, 研究方向: 计算机技术、计算机教育。