

东方人黑色虹膜识别取得新进展

生物特征识别是以人身上固有的各种生理和形态特征作为识别介质,从而达到识别出个人身份目的的新兴研究学科,属于安防领域,主要包括指纹识别、人脸识别、虹膜识别、掌纹识别等。生物特征识别可以广泛应用于国家安全部门、国家重点设施、企业关键部门、以及高档小区的出入控制等,例如:实验室、航天中心、水库电站、银行金库、化学品仓库、机密档案室,以及世博会、奥运会、上海合作组织峰会等重要会议和活动的反恐安检,机场、港口、车站等快速通关系统。一般而言,只要是需要身份识别的地方,生物特征识别技术就可以应用。目前,市场上的生物特征识别产品主要为指纹识别产品,再加上少量的人脸、静脉以及虹膜识别产品。与指纹识别,人脸识别以及静脉识别等相比,虹膜识别有高出许多的识别正确率,因此,虹膜识别被认为是具有“最大性能优势、最广阔市场前景”的生物特征识别技术。

传统上,只有一个狭窄的近红外光谱段(850 nm)才用于虹膜识别,因为这能够消除用户对于光照的不适,减少反射光斑。国外的商用虹膜识别系统都采用近红外照明,如日本的Panasonic公司和Oki公司都采用850 nm的照明。但是,虹膜纹理具有非常复杂的组成,包括多样化的结构和各种的色素。近红外光可以穿透色素,因此采集到的纹理,都是由虹膜结构产生的,而不是来自于色素。这启发研究者:在近红外之外采集的虹膜纹理含有更多信息量,从而成为虹膜纹理的另一个主要来源。这正是“多光谱虹膜识别”的研究内容。

在多光谱虹膜识别的研究中,两个基础性问题一直困扰学术界。问题一,如果选择某一个最优光谱段作为照明光源进行虹膜成像,那么该光谱段一定是近红外850 nm吗?如果不是,最优光谱段应该怎样选择?问题二,如果采用多个光谱段下拍摄的虹膜图像进行融合,那么所选择光谱段的数量如何确定?

香港理工大学与上海交通大学的联合科研团队,以东方人的黑色虹膜作为研究对象,在大量匹配实验和数据分

析的基础上,对以上两个重要的基础性问题给出了答案,相关研究成果发表在《中国科学:信息科学》2012年第42卷第7期,题为“针对东方人黑色虹膜识别的光谱选择”,领导该联合研究团队的是香港理工大学计算机系张大鹏教授,主要研究人员包括宫雅卓、施鹏飞、严京旗。

之前的国外研究者,在尝试解决以上问题时大多没有考虑到虹膜颜色对研究结论的影响,导致针对不同颜色的虹膜无法得到一致的结论,问题的研究始终无法获得实质性的突破。张大鹏教授领导的研究团队,敏锐地发现了虹膜色素在多光谱成像中的变化规律,将东方人的黑色虹膜作为重点研究对象,最终解决了以上两个基础性问题。

以中国人为主的东方人,虹膜大多呈现黑色,颜色比西方人深,纹理区域比西方人狭窄,纹理数量比西方人少,而且普遍存在比较严重的眼睑或睫毛遮挡,这些特点导致一般的虹膜识别技术在应用于东方人时识别精度会大大下降,甚至成为虹膜识别技术在东方人群中扩大应用的潜在障碍。虹膜识别技术的先驱,英国剑桥大学的Daugman教授也承认:“精确识别东方人的虹膜,比西方人更困难。”

张大鹏教授领导的团队,立足于中国人自身的生理特点和实际需求,其研究成果具有非常强的针对性和现实意义,也为后续研究者打下了坚实的基础,提供了重要的参考依据。该研究团队在“多光谱虹膜识别”领域的研究成果,是针对东方人黑色虹膜多光谱识别的首次大胆尝试,目前在该领域还没有其他研究成果公开发表。作为该研究项目的主要完成人,宫雅卓表示:“这一研究成果为东方人虹膜识别提供了一个全新的思路,让中国人打破外国企业的技术垄断、独立研发更高精度的虹膜识别技术、自主生产更高水平的虹膜识别产品成为可能。”

该研究得到国家自然科学基金海外合作项目(61020106004)、国家重点基础研究发展计划(2011CB302203)、国家自然科学基金委员会及香港研究资助局联合研究计划和香港理工大学中央基金的资助。

(本刊讯)