

新制备技术 让 AR 眼镜物美价廉

资讯

戴上眼镜,在手机 App 上点击“翻译”“提词”“导航”页卡,发出语音指令,眼前便会依次浮现出一串串实时翻译的对话、演讲提词、车用导航信息。随着头部摆动,这些信息也随之移动,始终保持眼前。日前,在东南大学电子科学与工程学院信息显示与可视化研究院,当笔者佩戴起这款利用偏振体全息光波导(PVG)技术研制出的 AR 眼镜时,未来感扑面而来。

这款 AR 眼镜于日前正式发布,由该校电子科学与工程学院教授、显示研究院院长张宇宁团队联袂立讯精密工业股份有限公司(以下简称“立讯精密”)自主研发。

“与表面浮雕光栅(SRG)技术相比,PVG 技术能让 AR 眼镜的光效提升至 300%,大幅提升了 AR 眼镜的续航能力和显示亮度,并使前向漏光降低 80%,提高了观看的私密性。此外,PVG 技术也可以在视场范围较大时,保证画面的连续性与均匀性。”张宇宁说。

为 AR 眼镜“镀膜”

提升画面显示质量

从外观上看,这款只有 45 克重的眼镜与日常所用眼镜并无二致,但仔细观察就会发现,这款眼镜在镜片内侧有一块薄薄的透明膜。这片膜,便是该眼镜的关键技术创新点。

“当用手机 App 向眼镜发出操作指令后,镜腿中的微像元就会将手机中的图像数据发送给镜片中的小光栅,光栅通过光波导片,也就是一种光学膜,将图像投入人眼。”张宇宁解释,光波导片虽然看上去平平无奇,但为了将其制备成型,团队曾面临三项技术挑战。

挑选适合的材料制备 AR 眼镜的光学膜,是团队要攻克的第一项难题。“目前,国外不少知名品牌的 AR 眼镜都在探索做远向投影,其中一条路线是利用光致聚合物制备光学膜,但这种膜的性能不够理想。后来团队成员翁一士经过多年研究发现,液晶材料折射率调制度可达 0.3,是传统光致聚合物的 6—10 倍。”张宇宁介绍,调制度的提升,意味着光学视场角度的扩大,可提高用户使用时的沉浸感,进行彩色显示时,不会因为带宽扩大,而影响颜色的均匀度。

但仅发现液晶材料还不够,还要让它“为我所用”。对此,张宇宁团队将液晶材料与其他辅助材料配比,并在不同温度环境下测试,最终确认液晶材料与辅助材料的配比。“现在这款眼镜可以在 80 摄氏度以下、80%的相对湿度下使用。”张宇宁说。

确定了液晶材料的“C 位”身份后,如何设计膜内的三维空间结构,并让液晶材料在光学膜内分布,是制备光学膜要攻克的另外两个关键问题。

张宇宁说:“我们利用干涉曝光方法,通过材料自组装形成液晶分子三维空间结构,实现特定的折射率空间分布,从而控制光的传播,达到显示成像的效果。”

基于液晶材料,设计、加工特定衍射光栅结构,并将图像传导到视网膜上的技术,便是 PVG 技术。

张宇宁介绍,传统 AR 眼镜镀膜一般采用 SRG 技术。二者的区别在于,SRG 技术是采用微纳蚀刻与纳米压印方法,让光学材料在基材表面形成基于形貌的周期性结构,而 PVG 技术则通过全息干涉方法,让光学材料在基材内部形成基于折射率变化的周期性分布。

“SRG 技术和 PVG 技术都是基于光栅衍射和全反射原理传播成像。与 SRG 技术相比,PVG 技术可以更加有效地抑制高阶衍射级次,将能量集中于所需的光线偏转角度上,可以最大程度地保证波导的光学传输效率,在降低功耗、提升亮度的同时,能有效抑制当前衍射光波导面临的背向漏光与彩虹效应等瓶颈问题。”张宇宁说。

成果从“书架”到“货架”

在经过 10 余年的研发后,如何将科研成果从实验室搬到生产线,是张宇宁团队现在要跨过的另一道

槛。眼下,张宇宁团队正在搭建镜片中试产线。

如果要实现规模化生产,成本控制是关键。“利用 PVG 技术制备镜片仅需用湿法涂布和全息曝光工艺,无需借助光刻、电子束蚀刻、纳米压印等复杂昂贵的微纳加工技术。湿法涂布和全息曝光的制备方式,可大幅降低眼镜的生产成本,提高制备效率,从而确保镜片的制备具有成本优势。与现有的 SRG 技术相比,PVG 技术制备可使 AR 眼镜成本降低 60%,有望推动 AR 眼镜的大规模产业化生产和普及应用。”张宇宁介绍。

最近,张宇宁团队已与制造业龙头企业立讯精密达成合作,由科研团队加工 AR 眼镜的光波导镜片,立讯精密将核心元器件整合进眼镜,形成整机应用。

“现在我们在立讯精密等企业合作,进一步联合开发了适用于车载的增强现实显示设备,希望未来能有更多应用场景。”张宇宁说。

东南大学电子科学与工程学院党委书记江雪华介绍,为进一步推进有组织科研,服务国家重大战略,该院围绕微纳材料与器件、智能传感与系统、光电互联与传输、信息显示与成像等 4 个研究方向,组建了近 20 个科研团队。而由张宇宁担任院长的信息显示与可视化研究院,便是学院科技创新和产业创新深度融合的试验田。

“我们希望以此为尝试,通过高价值的科技成果产出和高效能的科技成果转化,推动产学研深度合作,为推动学科发展和培育新质生产力作出贡献。”江雪华说。(金凤)

中石化朔州石油： 全力做好 冬季安全管理工作

近期,中石化朔州石油全面筑牢冬季安全屏障。该公司召开冬季安全生产工作会议,要求全员提高站位、统一思想,确保冬季安全运营各项工作落实到位;组织专业团队深入各加能站对重点设施设备开展细致检查,做好帮扶整改;各站点依托党员责任区,党员带头加强日常巡查,认真开展“大反思、大排查、大整治”安全治理专项行动。通过一系列有力措施,全力保障人民群众温暖过冬,确保全市成品油不脱销、不断档。

(边伟涛)

晋华宫矿： 创新培训形式 促进企业安全生产

晋能控股煤业集团晋华宫牢固树立“企业重视培训、员工终身学习”的培训理念,以夯实安全教育基础为主线,提升全员素质为目标,多措并举,不断激发广大员工“学技术、钻业务、提技能”的积极性和主动性。

该矿针对各工种岗位实际需求,围绕员工培训形式多一些、实践性强一些、接受能力快一些的企业培训需求,不断创新培训形式方法,通过在全矿广大干部员工中开展集中脱产培训、自主培训、现场培训相结合的形式,采取多媒体教学、岗位技能竞赛、专题知识讲座、师带徒、走出去等方法,全方位做到培训课程形式多样,培训实践灵活易懂,既重课堂灌输,又重实际操作,使每位员工认识到学习和素质提升的重要性,受到员工的广泛好评。

与此同时,该矿严格按照全年培训内容,狠抓培训重点,丰富培训内容,不断加大全员安全警示教育培训力度,狠抓“三违”人员思想教育,通过组织开展典型案例剖析、讲述身边故事、安全帮教等活动,进一步提升全员安全意识,规范员工上岗行为,有效促进企业安全生产。

(梁峥嵘 杨静文)

杨典：“数据”为本，重塑数字营销新格局

在当今数字化时代,大数据已成为推动社会经济发展的重要驱动力,其在营销领域的应用更是引发了一场深刻变革。根据《数字中国发展报告(2022年)》显示,我国数据产量达 8.1ZB,居全世界第二,全球占比为 10.5%,这一庞大的数据资源为大数据营销奠定了坚实基础。如此海量的数据蕴含着丰富的信息,涵盖了消费者的行为习惯、偏好、消费能力等多方面内容。这些数据犹如一座宝藏,等待着企业去挖掘和利用。例如,电商巨头亚马逊通过对用户的浏览历史、购买记录、搜索关键词等海量数据进行深度分析,构建了精准的用户画像。基于这些画像,亚马逊能够为每个用户提供个性化的商品推荐,实现了“千人千面”的营销效果。这种精准推荐不仅大大提高了用户的购买转化率,还显著提升了用户的购物体验,增强了用户对平台的粘性。

近日,作为大数据市场营销领域的

杰出专家,杨典女士接受采访时谈到了她对数字营销新格局的看法:“在当今数字化浪潮的席卷下,数字化营销已迈入一个全新的阶段,其格局正发生着深刻且持续的变革。这不仅是技术的革新,更是理念与策略的全面重塑。”此前杨典曾牵头负责公司 APP 价值陪伴项目,在这个过程中,她充分发挥其专业优势,以数据为驱动,将量化模型、机器学习、语义分析等创新科技融入到各业务环节,贯穿用户实际应用场景,提供智能交互和综合营销服务。该项目不仅解决了营销部门实际工作中的业务痛点,融入具体用户场景,为营销工作提供移动数智化平台化支持,提升了客户的满意度和忠诚度,还为公司实现数智化转型提供了重要支撑。通过 APP,公司能够实时了解客户需求以及销售情况,为营销工作提供个性化的陪伴和服务,大大提升营销部门工作效能,进一步增强了公司在市场中的竞争力。

在实践“数据”为本的征程上,杨典女士持续推出潜心研发的技术成果,诸如“智链营销运营管理系统 V1.0”“云算数据采集分析系统 V1.0”等在行业内受到追捧。“智链营销运营管理系统 V1.0”创新性地大数据技术与营销运营流程深度融合。通过对海量数据的精准分析,它能够实时追踪客户行为轨迹,从客户首次接触品牌信息,到深入了解产品或服务,再到最终的购买决策,每一个环节都能被系统清晰捕捉并精准分析。这使得企业能够根据客户的实时状态,迅速调整营销策略,提供个性化的营销方案,极大地提高了客户的参与度和转化率。

据目前该系统在行业的应用反馈透露,系统在策略方面,沿着时间流、资金流为企业制定多波次、立体化策略规划。一方面分析评估行内历史营销策略效果,保留优化高成功率策略;另一方面自主搭建事件类营销和规则模型营

销策略,开发产品响应、资产提升等多个模型,使客户转化效果提升了 5 倍。同时,协助使用方建立策略的进入和退出机制,通过评星级方式进行策略管理,提升管理水平。在营销闭环方面,系统打通企业大数据平台、企业数据平台、精准营销系统、客户经理营销渠道四个系统的交互,通过大规模策略应用 a/b test,实现人闲机不闲的营销闭环运营流程。在该闭环体系中,处处为效果评估埋下伏笔,从营销发起、触客到营销转化的整个业务流程中设置信息采集点,让决策更具大局观和全局观。展望未来,杨典女士表示将继续深耕数字营销领域,不断探索创新。她计划进一步优化现有的营销系统,使其更加智能化、自动化和精准化。同时,她还将关注新兴技术的发展,如人工智能、区块链等,并积极探索其在数字营销中的应用场景,为企业创造更多价值,引领行业迈向新的高度。(吴心怡)