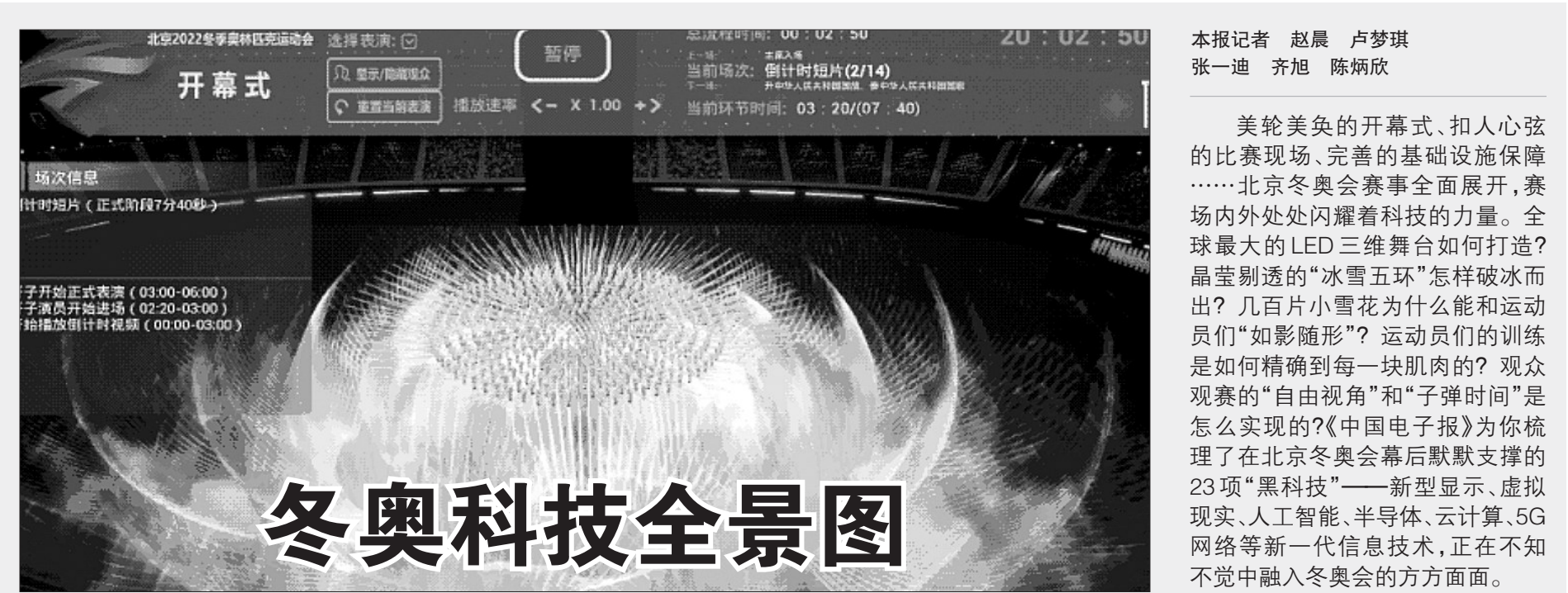




冬奥科技全景图

1 冬奥赛事全程4K直播 部分8K转播

北京冬奥会实现奥运会历史上首次赛事全程4K制播,并以8K技术制作自由式滑雪、速度滑冰等项目公用信号。短道速滑和花样滑冰赛事直播,由全球首台5G+8K超高清转播车承担。中央广播电视总台开通全球首个以4K超高清和高清标准24小时上星同步播出的专业体育频道,中央广播电视总台8K超高清频道开通并播出,实现“科技冬奥·8K看奥运”的目标。

2 全球最大LED 三维舞台

“数字科技+美学创新”是北京冬奥会开幕式的视觉标签,完美呈现裸眼3D沉浸效果的1.1万平方米地面显示屏,承载着“黄河之水天上来”创意表达的1200平方米冰瀑布,晶莹剔透的600平方米冰立方,均作为演出显示系统和表演舞台,承载了开幕式60%以上的演出创意。利亚德携手中国航天,用42208个50厘米见方的LED模块搭建出沉浸式体验空间,实现核心区域地屏、冰瀑、冰立方创意视效,打造出目前世界最大的LED三维立体舞台。

3 “大雪花”主火炬台 LED双面屏

开幕式上,备受瞩目的巨型“雪花”形态主火炬台直径达14.89米,由96块小雪花形态和6块橄榄枝形态的LED双面屏创意组成,采用双面镂空设计,嵌有55万余颗LED灯珠,充分呈现雪花的线条感和细腻的画面显示效果。快速变换、完美同步的显示画面背后,采用的是京东方AloT技术体系及自主研发的同/异步兼容信发系统,异步集控能在极短时间内将大规模视频内容快速下发,同步集控确保102块双面屏幕实现毫秒级响应。

4 “小雪花”人工智能 动作捕捉

开幕式《雪花》节目中,一共有600多个小演员参与演出,每个人脚下都有一片“形影不离”的小雪花,使用了人工智能动作捕捉,实时渲染等多项技术,由英特尔与北京电影学院声音学院师生团队共同完成。英特尔开发的人体检测AI模型,可以稳定精准识别场中上百名演员,利用多相机标定结果实时输出真实位置信息,采用4台摄像机覆盖全场并完成信息采集。摄像机将采集到的数据信号通过光纤传输到英特尔在国家体育场内搭载的边缘计算系统上,最后通过交互实时渲染技术呈现出雪花“如影随形”的效果。

5 “冰雪五环”360° LED异形屏

晶莹剔透的“冰雪五环”在音乐的烘托下从碎冰中徐徐升起,惊艳展示冬季奥林匹克精神。“冰雪五环”由雷曼光电及子公司康硕展承制,面积143平方米,厚度仅有35厘米,内部由360°无死角的LED异形屏构成,可以实现任意画面的显示,最外层的扩散板为显示屏做了“美颜”,保证视觉效果清晰而柔和。双屏异形拼接LED可编程显示装置,在毫米级精密精度控制下,将“冰雪五环”43秒稳升至13米高空,给全世界呈现了一个亮眼的冬奥五环。

6 多彩屏幕背后的 显示芯片

北京冬奥会开幕式由无数多彩的屏幕共同将美轮美奂的炫彩“视”界完美呈现。

60米高的冰瀑屏、1万多平方米的巨幕地屏和鸟巢看台两侧屏幕……在这些高清大屏幕的背后,是一颗颗显示芯片在发挥着作用。冬奥会开幕式地面显示系统像素达到14880×7248,接近8个8K分辨率,可以完美呈现裸眼3D效果。显示芯片作为控制显示器成像的神经中枢,只有高性能的芯片才能实现高质量的显示效果。

7 电子墨水屏 数字胸牌

在运动员村,冬奥志愿服务者佩戴上了科技感满满的数字胸牌,这也是此类数字化应用首次亮相世界级冰雪盛会。此次的数字胸牌由京东方为本届赛事专门定制,采用3.7英寸电子墨水显示屏,内嵌京东方自研人工智能算法,通过专属APP软件可以自由进行图文内容组合编辑,实现黑、白、红三色显示。仅需将胸牌与手机轻轻触碰,即可完成编辑内容的传输,从制卡、刷卡到拿卡仅需要10秒,并可以回收重复利用。

8 可视化 数字运营管理中心

一场成功的体育盛会,除了出色的赛会筹备、组织、执行,运动员的精彩发挥、观众的热情支持,场外的交通、安全、市政等各项保障同样重要。洲明科技的LED光显产品及指挥中心等各领域定制化解决方案,助力国家体育总局奥运备战办公室、奥运报告厅等部门打造“LED可视化数字运营管理中心”,实现大数据一屏呈现、数据动态关联、智慧辅助决策、简单高效交互,为赛会期间城市及赛场的运营管理保驾护航。

9 智能化创编排演 一体化系统

北京理工大学计算机学院数字表演与仿真技术团队采用原创的“智能化创编排演一体化”系统,模拟出冬奥会开幕式全流程,对演员、灯光、音乐、烟花、奥运火炬甚至转播机位等全要素进行全方位“排兵布阵”,帮助导演团队等直观了解开幕式的整体效果。开幕式前,已经在系统上排演了约12次,精确到每一位演员的位置、动作、步伐速度,甚至每一分、每一秒,确保节目创意得以最大程度的实现。

10 虚拟场馆仿真系统 (VSS)

北京冬奥会创新应用了虚拟场馆仿真系统(VSS),通过可视化“数字孪生”模型,对赛事场馆进行了1:1的3D场景还原,这是奥运会历史上首次使用虚拟场馆仿真方式进行运行设计和转播规划的系统平台。系统能够给活动组织方提供三维虚拟图纸、活动编辑和推演、虚拟测试活动、沉浸式培训、经验与资产传承等服务的综合解决方案,场馆运营方可对场馆设计、赛道模拟、摄像机位模拟、观众座位观赛视角模拟等进行智慧管理。

11 360° VR观赛

北京冬奥会上,VR技术的应用打破了传统的定点观赛模式,为观众带来了自由视角、子弹时间、沉浸式观赛、VR互动等多种创新观赛体验,观众不仅可以通过调整观看视角动态追踪自己想看的内容,还可以随时捕捉稍纵即逝的定格画面,犹如坐在“特等席”一样,不会错过任何精彩瞬间。同时,这项技术还能辅助裁判判罚,保障赛事公平性。

12 智能模拟 训练系统

高山滑雪如何快速绕过旗门?越野滑雪

用什么姿态最省力?跳台滑雪用何种姿势起跳最好?速度滑冰如何训练过弯道技术?包括“冬季项目智能训练管理系统”在内的一系列智能模拟训练系统在幕后默默支撑运动员们不断实现突破。世界首创的“旱雪魔毯”滑行感觉、落地应力与真雪相似度高达90%以上,VR技术、数字仿真技术为运动员提供和赛道一样逼真的训练环境,为运动员提供个性化、智能化的训练方案。

13 运动捕捉 传感器

冬奥赛场上,运动员的精彩表现来自刻苦训练,也离不开科技设备的支持。运动传感器可装载在可穿戴等智能设备甚至服装当中,可以有效收集运动员的运动数据。短道速滑、速度滑冰等比赛项目需要充分考虑运动员的个性化生理特征、装备特征和环境特征,建立数字运动员模型。可穿戴式运动传感器对帮助运动员改善运动动作、提升运动成绩有重要的作用。而且相比传统的光学传感器,应用惯性感应的传感器还具备捕捉更准确、全天候、抗干扰能力强等优势。

14 运动员数字分身 和虚拟人

在咪咕直播室闪亮登场的谷爱凌、徐梦桃、隋文静等冬奥运动员的“数字分身”,为听障用户提供24小时手语服务的AI数字人手语主播,“相约北京”奥林匹克文化节开幕式上中国虚拟歌手洛天依,播报冬奥会新闻的虚拟人航天员、记者小净,在淘宝直播带货的冬奥“宣推官”数字人冬冬……冬奥会的场内、场外遍布前来“打工”的虚拟人。

15 智能哨兵 机器人

AI企业中科智云研发的具备AI监测功能的“智能哨兵机器人”,以多光谱传感器为核心,通过自身的电源储能系统、反入侵智能一体机,可在夜晚、恶劣天气等复杂环境下,进行全天候边界监控,具有目标识别、多目标跟踪、异物检测等功能,同时可通过声光电设备、通信模块等进行报警记录、记录上传、报警警示等自动化操作。智能哨兵机器人通过全天候无人巡检系统,有效降低各类潜在风险可能造成的损失。

16 冰壶运动 轨迹捕捉

商汤科技基于视觉AI感知、深度学习、三维建模和空间定位等技术,通过对真实场景的数字化映射,实现对运动冰壶的检测跟踪和轨迹捕捉。结合实时渲染、虚实同步技术,系统将冰壶轨迹进行精准还原,并将画面转化为视频流,同步输出至“咪咕视频”APP与现场大屏。线上观众可以一览当前比赛对战信息、大本营虚拟画面,以及运动中的冰壶轨迹曲线,畅享AI技术带来的超现实体验。

17 花样滑冰 AI辅助评分系统

今年1月,中国花样滑冰协会与中关村数智人工智能产业联盟联合发布自研“花样滑冰AI辅助评分系统1.0”,采用云计算架构,分为基础设施层、应用平台层、支撑平台层、应用终端等,涉及人体姿态估计、目标跟踪算法、ReID算法、视频动作识别等技术。该系统采用的计算机视觉技术算法与深度学习方法,可对运动员的整体运动轨迹进行实时追踪,根据专业评分标准,对视频数据的人体骨骼、形体动作进行捕捉识别,实现稳定性可视化的比赛评判。

本报记者 赵晨 卢梦琪 张一迪 齐旭 陈炳欣

美轮美奂的开幕式、扣人心弦的比赛现场、完善的基础设施保障……北京冬奥会赛事全面展开,赛场内外处处闪耀着科技的力量。全球最大的LED三维舞台如何打造?晶莹剔透的“冰雪五环”怎样破冰而出?几百片小雪花为什么能和运动员们“如影随形”?运动员们的训练是如何精确到每一块肌肉的?观众观赛的“自由视角”和“子弹时间”是怎么实现的?《中国电子报》为你梳理了在北京冬奥会幕后默默支撑的23项“黑科技”——新型显示、虚拟现实、人工智能、半导体、云计算、5G网络等新一代信息技术,正在不知不觉中融入冬奥会的方方面面。

18 奥运 转播云

北京冬奥会赛事时长约1000小时,转播内容总生产量将达6000小时,并首次全程以4K超高清格式转播,部分重要赛事还将以8K格式转播,这些内容都会通过转播云OBSCloud,走向全球数十亿观众。云上转播带来了更丰富的观看体验,提供类似“子弹时间”的高自由视角观赛特效,借助云高并发、低延时特性,将几十路高清画面实时传输,再由智能算法进行毫秒级合成和建模,将超慢动作、全景观看的电影特效式画面,带进冬奥赛事转播中。

19 “Cloud ME” 快闪演播间

为了让冬奥会的参与者跨越距离紧密联系,阿里巴巴推出了创新的“Cloud ME”云端技术。走进“Cloud ME”快闪演播间,与会者全身影像会被惟妙惟肖地投射到另一遥远地点的全息舱,参与者的投射影像可与另一端的用户进行会面和交流。由于遥距投影安装简易,“Cloud ME”可以不受地点限制,令人们更广泛地参与使用,体验极具真实感的会面。

20 通信技术运行 指挥中心

冬奥通信技术运行指挥中心是全新的冬奥通信综合监控系统、综合故障调度系统及网络数字运营平台。冬奥赛事期间,中心对全部奥运场馆及设施的通信信息网络,实行实时的统一监控(自动巡检)、统一调度、统一响应和统一服务。通过这个数字运营平台,可以实时监控到当前场馆的信息安全、区域监控、媒体大巴运行状况以及网络巡检情况等。

21 5G SA 网络

冬奥会期间,两地三赛区87个场馆及连接场馆的道路5G SA(独立组网)网络全覆盖,是奥运史上5G网络最大规模的一次商用。开幕式期间,中国联通在鸟巢针对奥林匹克广播服务公司等行业用户的高清视频直播需求,单独开启了1个100M载波作为冬奥赛事运营期间针对行业保障的特殊冬奥“专用车道”。赛事期间,中国联通5G直(转)播技术还被应用于部分冬奥场馆,让世界各地观众都能享受沉浸式观赛体验。

22 基于IPv6+的 智慧冬奥专网

中国联通以IPv6+作为技术底座,打造了智慧冬奥专网,已覆盖80多个场馆,以及北京与张家口之间的高速高铁等交通线路,满足了超过15万台终端的高质量不限速的接入需求。专网具备智能、安全、品质、可靠和绿色等特点,凭借IPv6+的随流检测能力,可及时发现路径的时延劣化,发现时延劣化以后,基于AI模型可以智能识别故障的原因,并给出修复的建议。

23 “六全”网络 安全保障框架体系

北京冬奥会的IT和业务环境复杂程度、面临的安全威胁和安全挑战非常大,需从信息化角度、用工程化思想、按体系化规划建设网络安全体系。奇安信为此推出了新一代网络安全框架体系,为冬奥会建立“全层面管控、全网络防护、全领域覆盖、全周期保障、全线索闭环、全兵种协同”的“六全”网络安全保障框架体系,确保北京冬奥会关键系统万无一失,“零事故”运行。

花样滑冰比赛 背后的“AI裁判”

本报记者 张一迪

“阿克塞尔四周”“后内点冰三周”……刀刃划过冰面,腾空旋转,足尖点冰落地,像这样的花样滑冰跳跃动作,正在北京首都体育馆冬奥会比赛现场不断上演。2022北京冬奥会正在如火如荼地进行,花样滑冰是当之无愧的热门项目。

科技冬奥引领下,技术的脚步遍布冬奥赛场上的各个角落,这其中就包括AI与3D动作捕捉。

“AI裁判”辅助打分花滑比赛

“冰上贵公子”羽生结弦又一次出征冬奥,吸引全世界观众的目光聚焦花滑冰场。羽生结弦曾在赛前训练中,成功挑战花滑最高跳跃难度“阿克塞尔四周跳”,成为花滑历史上第一个在公开场合完成这一动作的花滑选手。“阿克塞尔跳”是花滑中难度与基础分值最高的一项跳跃动作,“阿克塞尔四周跳”也称4A,目前还没有人能够在正式比赛中完成这一动作。4A意味着选手起跳后需要完成四周半的空中旋转动作,用羽生结弦的话来说,相当于跳远6米的同时再旋转1620°。选手在进行跳跃动作时好似一只高速旋转的陀螺,作为普通观众来说,动作完成度如何,可谓是肉眼难辨。

花滑比赛传统评分机制分为评分组和裁判组,首先是技术组通过现场录像判别选手动作的加减分,然后给到裁判组做最终打分。“中国花样滑冰,包括国际赛事很多都在用国外的评分产品。”中关村数智人工智能产业联盟秘书长贾昊对《中国电子报》记者表示。今年1月,中国花样滑冰协会与中关村数智人工智能产业联盟联合发布自研“花样滑冰AI辅助评分系统1.0”,据了解,这套系统采用计算机视觉技术算法与深度学习方法,可以对运动员的整体运动轨迹进行实时追踪,根据专业评分标准,对视频数据的人体骨骼、形体动作进行捕捉识别,实现稳定性、可视化的比赛评判。

记者在采访中了解到,这套系统更多的功能是为技术组评分做辅助,最终分数仍需交由裁判组决定,目前主要应用于赛前训练的评分和检测。贾昊指出,花样滑冰辅助评分系统采用云计算架构,分为基础设施层、应用平台层、支撑平台层、应用终端等,涉及人体姿态估计、目标跟踪算法、ReID算法、视频动作识别等技术。目前还没有大量的花样滑冰数据集可供AI学习使用,中关村数智人工智能产业联盟与数动达观科研团队在进行1.0版本开发时,花费大量的时间学习了几百条视频,进行了成千上万条的数据标注。

中国花样滑冰协会主席申雪在接受媒体采访时表示,希望利用这套系统更精准地帮助教练员以及裁判员。

贾昊告诉记者,花样滑冰在所有运动中复杂度排在前三位,如果AI技术可以成熟地应用在评分环节,那么此后将逐步应用到跳水、体操、花样游泳等多项运动中。

3D动捕+AI让冬奥更具科技范儿

“花样滑冰AI辅助评分系统2.0”正在开发中,由AI企业第四范式提供人工智能算法及平台,将引入一项关键技术——3D动作捕捉技术。

随着虚拟现实产业向前发展,在元宇宙概念的带动下,3D动作捕捉技术受到更多行业的关注。3D动作捕捉已经广泛应用于娱乐、影视、动画、游戏等领域中。在2022北京冬奥会开幕式《雪花》节目中,600多位小朋友挥舞着和平鸽灯笼声合唱。当鸽群向中心聚拢时,一只手举和平鸽的小演员逆流跑出队伍,接回掉队的小鸽子,这一幕给观众留下了深刻印象。节目编排别出心意,其中的技术运用也为节目锦上添花。每一个小演员的脚下都有一片雪花形影不离,据悉,这是对超过600人进行集体实时人工智能动作捕捉、渲染。这背后是通过英特尔3DAT计算机视觉动作捕捉技术、北京电影学院声音学院师生团队AI实时视频特效等技术工作共同支持完成的。

在体育赛事领域,3D动作捕捉可以克服高度、光线等复杂因素,捕捉运动员的细微动作,通过回放和分解动作,帮助裁判对动作细节进行判别,还可以在赛前为运动员提供定制方案。2022北京冬奥会赞助商英特尔的3DAT技术已经应用到运动员的日常训练中,该项技术可以帮助教练员整理并提出科学训练计划和专业策略,有效提升训练效率,帮助运动员释放运动潜力,提升竞技表现。据悉,英特尔已与中华全国体育总会达成合作,将3DAT技术应用于速度滑冰和越野滑雪的运动员训练和教练员指导中,以支持运动员更科学、更高效的训练。

随着AI、虚拟现实技术不断演进,两项技术融合应用遍地开花,在科技冬奥理念引导下,AI与虚拟现实通过在体育领域的实践,将会得到更多公众的认知和认可,进一步提升技术的发展空间。