

## 探秘亚运场馆内的5G“聪明网”——

## 开幕式10万人同发朋友圈,也不卡

本报记者 张源

“到时候给你们现场直播。”9月12日,抢到杭州亚运会开幕式门票的小郑,正在与朋友们分享这一喜悦。然而,她有点担心:现场人太多,发个朋友圈都很费劲吧?

小郑的担心大可不必。在杭州奥体中心体育场“大莲花”的上空,有一张虚拟的5G“聪明网”。

走进中国移动杭州亚运会运行保障指挥部,记者通过大屏幕看到了这张“聪明网”。实时显示网络数据变化、超高清转播画面、可自由切换场馆实时画面……工作人员正在为“大莲花”内每个座位区块做最后的网络测试。据了解,“大莲花”能够容纳8万名观众,加上2万名演出人员和运动员,高峰时可能要承载10万人。为此,团队打造了全球首个超密组网下的弹性自呼吸4G和5G网络,保障10万人同时上网不卡顿。

“现在打视频电话、做直播的网络需求非常大。”浙江移动杭州分公司网络部副经理楼喆午表示,为满足观众在社交平台及时分享的愿望,他们对亚运场馆的重点区域设计了超大上行的网络。楼喆午告诉记者,在今年黄龙体育场近6万人的演唱会现场,实测4G网络达10兆、5G网络达100兆,相当于在现场进行直播也不卡顿。

有意思的是,大屏上的座位还会根据网速变色。楼喆午指着屏幕上的一处座位区,



“大莲花”场馆内,工作人员正在调试5G设备。

上面显示出实时的上网速率。随着用网需求增加,座位颜色会从绿色变成橙色,最后变成红色。一般橙色时,工作人员便会进行干预。同时,工作人员通过大屏数据还能预判网络拥堵情况,实现灵活调度。楼喆午举例,开幕式开始时,频率资源会集中在人流

更多的内场;疏散时,会将频率资源及时调整到场馆周边。“这次亚运会将1分钟收集一次信息,通过色彩变化来反映网络情况,尽可能在第一时间解决网络问题。”他说。

除了开闭幕式,其他场馆也拥有这张“聪明网”。对比历届亚运会,杭州亚运会的

场馆最多、面积最大、场馆位置分散,这对于通信保障来说有很大挑战。

坐在黄龙体育中心的看台上,记者在天花板上发现了许多白色的小方盒,它们就是“聪明网”的关键。据统计,在本届杭州亚运会上,这样的信号设备有近万套,光是“大莲花”就有300套。除了开闭幕式,还有黄龙体育中心、电竞中心等10个场馆都配备了5G+智能网络。工作人员根据大屏上的3D模型,能随时查看看台、广场、停车场等区域的网络情况,就连场馆周边的交通枢纽同样密布了“聪明网”。“我们会一直监测到场馆旁第一个地铁口和第一个交叉路口。”楼喆午说。

为确保网络保障工作万无一失,保障团队前期积累了大量的实战经验。除了参考北京冬奥会、成都大运会等大型运动赛事的网络保障工作,今年,杭州又经历了烟花大会、演唱会等大型社会活动的考验。最近,在杭州亚运会火炬传递活动中,沿线途中的各项网络指标运行平稳。

目前,亚运通信等保障工作已进入全面冲刺阶段,工作人员仍在继续优化网络细节。据了解,经过亚运考验后,这些新技术也将运用到今后的社会重大活动和大众日常生活中。



扫一扫 看视频

体验开往钱塘轮滑中心的杭州首条自动驾驶公交线路——  
车上没司机,却稳如“老司机”

本报记者 刘健 通讯员 汪亦阳 姜慧君

没有司机,点击屏幕,公交自动平稳出发;当有行人靠近,便提前减速刹车……这样的智慧出行场景,成了不少杭州人前往钱塘轮滑中心的日常。

钱塘轮滑中心是杭州亚运会轮滑和滑板项目的比赛场地,预计产生14枚金牌。近日,杭州首条自动驾驶公交线路上线,接驳地铁1号线下沙江滨站前往钱塘轮滑中心的乘客,这条双向往返的公交线,总长约12公里,途经8处站点。

这辆橙红色涂装的公交,行驶在马路上很显眼,乍看之下,与传统公交车并无太大区别,只是个头小了点。记者扫描站牌二维码预约上车,车内环境极具现代感,驾驶室背后设有两块显示屏:一块显示驾驶室的实时图像,另一块则更新车辆状态和周围路况,车上有12个座位,不允许乘客在车内站立。

虽然是自动驾驶公交车,但驾驶室依然坐着人,他是车上配备的安全员,主要负责紧急情况的处理。只见安全员点击平板电脑的“启动自动驾驶”按钮,公交车便平稳出发,方向盘缓缓自动转动,平均时速约40公里每小时。由于接入智能网联功能,每到路口,公交车还会自动减速,根据红绿灯信号,自动等待或通行。

“这辆自主研发的自动驾驶公交车,可完全自主应对路上的突发情况,做到‘真’无人驾驶。”为车辆提供智能驾驶技术的领骏科技工程师周晋介绍,整车配置了3个激光雷达、4个毫米波雷达和5个摄像头,通过智能决策、轨迹规划、场景仿真等先进算法,有效保证行车安全,“300米范围内的障碍物,都能被识别和准确避开,精度达到厘米级。”

记者乘坐体验中,没有感受到急刹和急加速的情况,车辆行驶全程平稳自然,不到

20分钟就顺利抵达场馆。在正式投用前,这辆自动驾驶公交车已经历半年的测试,安全性得到了可靠保证。“自动驾驶公交车上线半个月,已有近500人乘坐体验,运行时段为每天10时至12时、14时至16时,半小时一班,共有8班车。”钱塘智能网联汽车办副主任于坚栋告诉记者,杭州亚运会期间,这条公交线路对市民实行预约

免费乘坐。

钱塘(新)区是全省新能源汽车和零部件产业发展的主平台,乘用车产量占杭州九成以上,正逐步构建智能网联汽车产业生

态。2023年7月,全域已纳入杭州市智能网联车辆测试与应用先行试点区域。“亚运会后,我们还会陆续开通金沙湖至杭州医药港等3条接驳线路,到明年,还将会有更多款式智能网联汽车上路,用于载客、物流等不同的应用场景。”于坚栋说。



图为自动驾驶公交车及内景。拍友 周晋 汪亦阳 摄

90后亚运数字火炬手形象设计师夏思禹——  
让每个人都能传递圣火

本报记者 孙一鹏

的喜好,“捏”出一个专属的数字形象,还可以选择包括数字火炬手专属服饰,网球、足球、乒乓球在内的多种运动套装进行搭配。

这样一个有趣好玩又个性化的虚拟人物背后,是夏思禹和团队近1000个日夜的辛勤付出。

夏思禹回忆,建模之初她便碰到了一个难题——什么样的数字火炬手能让大家喜欢?

“初稿中,我们采用了圆圆的眼睛,棍状的手和腿等设计元素,大家的反馈是直愣愣的、腿太粗等。”夏思禹说。

细节决定一切。“单是‘捏脸’这一过程,我们就写了20万行代码。”夏思禹介绍,团队在数据火炬手的眉形、眼睛、肤色等方面做了非常多的素材扩展,只为让全球的参与者都能“捏”出独一无二的形象。

“我们把眼睛设计成了圆形的带有瞳孔的形状,仔细盯着看,人物的瞳孔、头发

都会有高光。此外,我们还对人物的身体结构进行了优化,在火炬手身体轮廓的基础上设计了一些有肌肉、有骨感的形态。”夏思禹说。

有了“体感”还只是第一步。俗话说“人靠衣装”,数字火炬手也需要衣物的装扮。作为一个运动达人,夏思禹把自己每周健身的观察和心得,都融入数字火炬手的动作设计、装扮细节里。

“篮球运动员的上衣都很长,羽毛球的就要短一些,霹雳舞的上衣就更短啦。还有像足球鞋、篮球鞋和跑步鞋在设计上也会有不同。”夏思禹说。

在设计上花费的心思还不止如此。为了能精准呈现衣物上的每一处褶皱,她和同事在搭建数字火炬手的3D模型前,便已经画好了所有服饰正面、侧面、反面的三视图,光图像数据就用了几十万张。

这般的精益求精,也让夏思禹遭到了同

事的“吐槽”。“说是苛刻,一点都不夸张!比如火炬的祥云图案、编号、LOGO等细节,甚至是人物皮肤质感、衣物材质,她都不放过。”同事邵康笑着告诉记者。

在动作设计环节,为了能让数字火炬手在人物动作上更加“丝滑”,夏思禹几乎每天都“泡”在办公室里,借助真人演员穿上动作捕捉的设备,来实现整个设计,后期她还逐帧精修捕捉到的人物动作。

目前,亚运数字火炬手累计参与人数已超过8000万,杭州亚运会的线上火炬也已在亚洲45个国家和地区完成了传递。前不久,夏思禹代表团队,在西子湖畔参与了杭州亚运会火炬传递,高高举起了实体的亚运火炬。

“希望能把传递到我手中的亚运圣火,通过我的设计再传递到更多人手中,让更多的人有机会领略杭州亚运会的风采。”夏思禹说。

## 知识卡片

## 数字点火

亚运史上首个数字点火仪式。开幕式现场,来自全球的亚运数字火炬手,将在数字世界与现实同频共振,共同点燃亚运主火炬塔,用数智之城的独特方式,弘扬奥林匹克精神,传递助力构建亚洲和人类命运共同体的美好愿景。

## 亚运元宇宙

通过融合AI智能、数字孪生、VR等技术,打造亚运场馆、城市文旅、亚运个人展馆三大创意空间,创造了亚运知识科普与问答、虚拟竞技、元宇宙观赛、智能互动、AIGC个人藏品等六大创新体验,实现了用户以虚拟人物的方式观赛、运动、游览城市的多种功能,为亚运观众提供“沉浸、精彩、互动”的元宇宙体验。

## 智能跑道

黄龙体育中心体育场外圈,有一条全长1公里的跑道。这条空中跑道非常“聪明”,出入口有一块显示屏,入场锻炼的市民在完成刷脸注册后,沿途的智能探测摄像头就能自动记录运动轨迹、跑步速度、体能消耗等数据,只要路过屏幕再次刷脸认证后,相关数据都能显示。



黄龙体育中心的空中跑道。

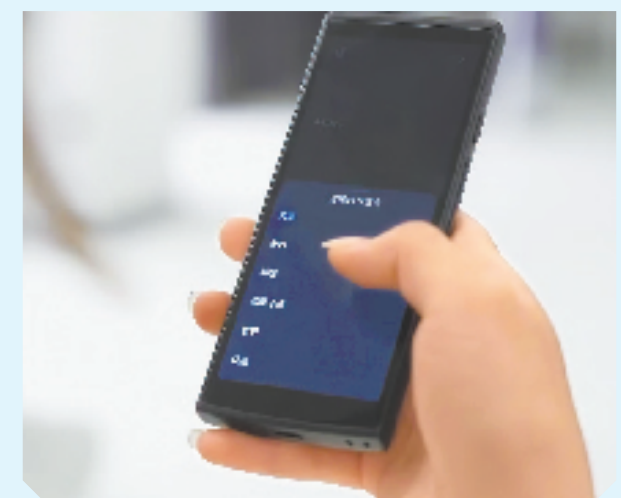
黄龙体育中心供图

## 室内“体验”水上运动

在富阳水上运动中心,利用真实的VR技术和定制化的场景,通过船桨把手中内置无线动作追踪传感器和VR头盔中不同的场景,还原皮艇比赛的真实感,让游客在室内的VR皮艇中体验皮艇比赛的刺激。

## 一机翻译83种语言

在钱塘轮滑中心、萧山瓜沥文化体育中心、萧山临浦体育馆等场馆,有一款翻译机供各国参赛运动员使用。该款翻译机集成了全球领先的语音识别、机器翻译、语音合成、多麦降噪等前沿技术,支持83种语言语音翻译,31种语言拍照翻译,中文和15种语言离线翻译,翻译语言覆盖全球近200个国家和地区。中英在线翻译效果达专业8级水准,中英离线可达CET-6水平。



图为语言翻译机。

萧山临浦体育馆供图(本报记者 王柯宇 整理)

## 记者手记

智慧生活  
从场馆走进家门

刘健

一场世界级的体育赛事,是一座城市和一个国家展示科技创新能力的舞台,也是改变人类生活方式的探索和机遇。数字时代,未来的智能生活是什么样?杭州亚运会向我们描绘出了轮廓。

首次实现云上转播,没有转播车和卫星设备的国家,在云上也能欣赏运动员的精彩表现;在运河体育公园体育馆,智能服务机器人进行场馆导览、讲解赛事、解答问题等服务;钱塘江畔,座椅被植入无线充电功能,坐在江边吹着风,手机就能充上电……“智能亚运”裂变出无限可能,场馆里让人眼前一亮的“黑科技”,很快将融入人们的日常生活。

办好一个会,提升一座城。从终端服务到场馆管理,从观赛体验到日常出行,智能亚运赋予杭州新的活力,智慧生活在这座城市蔚然成风。正如杭州亚运会给予世界的承诺“爱达未来”一样,从场馆里迸发出的科技与智慧,拉近每个人与未来生活的距离,“数字杭州”的魅力正加快走进千家万户。



“我想让亚运圣火有机会在每个你我的手中传递。”杭州亚运会数字火炬手形象设计师夏思禹,是个热爱运动的90后,也有着自己的梦想。

杭州亚运会在亚运史上首次尝试数字火炬传递,“亚运数字火炬手”应运而生。用户参与数字火炬传递时不仅可以自己