

智慧冬奥闪耀北斗光芒

► 本报记者 李争粉

北京冬奥会将于2月4日正式开幕。在这次“科技冬奥”的筹备中,从奥运场馆环境监测、运动人员装备到智慧交通,无处不闪耀着国之重器——北斗导航系统的光芒。

中国卫星导航定位协会副秘书长李冬航表示,作为我国自主建设运行的全球卫星导航系统,北斗卫星导航系统正在为冬奥会提供全天候、全天时、高精度的定位、导航和授时服务。可以说,北斗切切实实在为科技冬奥、智慧冬奥贡献重要力量。

北斗精准时空服务科技奥运

近日,在延庆高山滑雪中心,由首都体育学院联合多家单位开展了基于北斗精准时空的雪上运动智慧服务系统,助力高山滑雪、越野滑雪等项目的运动员备战冬奥。

据了解,基于北斗精准时空的雪上运动智慧服务系统,涵盖运动员、工作人员、裁判和赛事保障4个子系统:运动员科学训练服务系统、工作人员雪场运动轨迹和危险区域识别系统、越野滑雪裁判智能辅助系统、环境监测和决策系统。这意味着,除捕捉运动轨迹外,该系统还具备辅助裁判、环境监测等多种功能。

首都体育学院科技处相关负责人表示,该系统使用了北斗精准时空技术,利用其高精度的定位,助力识别运动员、工作人员雪场运动轨迹和危险区域等。

北斗导航不仅为运动员“探路”,也为冰

雪项目的辅助训练提供了帮助。基于北斗精准时空的雪上运动智慧服务系统,可以采集运动员的滑行过程中每个节点的速度、运动轨迹等实时数据,并进行姿态分析、人体动力学分析等,通过APP给予教练实时反馈,从而帮助运动员调整训练计划。

同时,在裁判辅助方面,针对一些场地较大、条件复杂的项目,例如,越野滑雪项目,该系统可以辅助场地内的裁判抓取运动员比赛过程中的动作,有利于裁判对比赛的精准判断。

北斗赋能奥运场馆更智能

北斗不仅让运动员智慧备战奥运,也让奥运场馆更智能。

在新冠肺炎疫情防控形势下,冬奥场馆对馆内每个人员的位置数据有着更精细化、实时化的高要求。同时,场馆内的5G机器人、无人车等设备,以及室外各种赛事保障车辆,都需要更精准的定位,以便赛时进行更精细化的服务和管理。

据了解,作为张家口赛区标志性工程的“雪如意”,室内区域多,楼层分布多,立体化程度比较高,卫星导航信号很难进入场馆室内乃至地下区域。

“北京冬奥会和冬残奥会期间,包括‘雪如意’在内,张家口赛区古杨树场馆群室内外都可以用北斗导航了。”中国电科54所卫星导航系统与装备技术国家重点实验室主

任蔚保国表示,他们研发的北斗微基站室内外混合定位冬奥应用系统,可让“雪如意”等实现场馆室内导航、立体导航,让冬奥场馆更为智能。

据了解,冬奥会和冬残奥会比赛时,“雪如意”场馆内的人员、车辆等都要装备一个时空盒。当人员、车辆等处于室外区域时,时空盒可以直接连接北斗卫星导航信号;处于室内或者地下等卫星信号盲区时,时空盒则可以通过定位微基站发射的类北斗信号实现实时定位功能。工作人员带着时空盒穿梭于室内外时,也能实现北斗卫星导航信号无缝切换。通过时空盒产生的所有定位数据,将被纳入位置服务云平台。

目前,这套系统已应用于古杨树场馆群的“三场”,即国家跳台滑雪中心、国家越野滑雪中心和国家冬季两项中心3个竞赛场馆。其中,室内定位服务只用于国家跳台滑雪中心“雪如意”。

高精度服务奥运出行

在北京到张家口的高速铁路上,一组高铁机车以高达350千米的时速奔驰。而在这趟高铁里面看不到驾驶员的身影,因为它是无人驾驶。

值得一提的是,为高铁提供导航服务的,还是我国国产的北斗卫星。

京张高铁是北京2022年冬奥会的重要交通保障设施,是中国第一条采用自主研发

的北斗卫星导航系统,设计速度350千米/小时的智能化高速铁路,也是世界上第一条最高设计速度350千米/小时的高寒、大风沙高速铁路。

“在京张高铁首次实现铁路北斗成体系应用。”李冬航表示,按照铁路北斗应用总体规划布局,在全路统一的铁路北斗应用服务平台基础上,建设京张沿线高精度位置服务网,在长大隧道内建设信号覆盖系统,实现了全线厘米级实时高精度定位,对沿线关键的边坡、路基、隧道仰坡、危岩落石等进行了基于北斗的毫米级高精度监测,沿线工务、电务、通信及供电专业采用北斗高精度定位终端进行日常巡检及上道作业,基于北斗技术保障铁路运行安全,助力北京冬奥会。

北斗护航京张高铁,高速公路同样用北斗,智慧护航冬奥交通。延崇高速是连通北京冬奥会延庆赛区和张家口赛区的公路主通道。作为交通运输部智慧公路试点项目,近期延崇高速进行了一系列基于北斗技术、服务于冬奥会的智慧公路关键技术研发应用,取得了阶段性成果。

延崇高速的北斗高精度定位综合应用,将实现北斗卫星导航系统信号在延崇高速示范路段(含隧道)的全覆盖,通过装载基于北斗系统的终端,利用北斗信号对目标车辆实现高精度定位,从而构建起基于北斗信号的高速公路应急救援一体化管理系统,建成后能在冬奥会赛时实现车辆人员的迅速定位与救援力量的动态调度。

抗疫“轻骑兵”上阵冬奥



本报讯 (记者 张伟)“博奥全集成新冠病毒核酸检测移动实验室是博奥抗疫的‘轻骑兵’。”北京冬奥会开幕前,中国工程院院士、博奥生物集团创始人程京在接受记者采访时表示,他所说的“轻骑兵”,是国内首台集采集和检测为一体的移动式新冠病毒检测实验室,同时也是全国首款由轻型客车装载的移动实验室,可以让核酸检测更加准确便捷、安全快速。

全集成新冠病毒核酸检测移动实验室接通220V民用电或启动车上自带的发电机即可正常工作,采样可通过口咽拭子采样机械臂和人工两种方式完成。其搭载的全集成芯片实验室系统是由博奥联合清华大学研发的即时检验核“芯”利器,采用全新一代的芯片实验室技术(Lab-on-a-chip),集核酸提取、纯化、扩增、检测及结果分析功能于一体,在一张芯片上可实现多个实验室分区的功能,在保障生物安全性的同时大大降低样本间的交叉污染风险。

全集成芯片实验室系统通过集式恒温扩增来提高核酸检测的灵敏度,在不开盖的情况下检测灵敏度可达150拷贝/毫升,在截至目前获批的同类产品中灵敏度最高,45分钟内即可一步完成全程实验,35分钟报告检测结果,实现对新型冠状病毒核酸的快速检测。

“在冬奥会开幕倒计时100天主题活动中,博奥抗疫‘轻骑兵’应召为活动顺利开展保驾护航。”程京介绍说,相比固定的实验室和大型车载实验室,“轻骑兵”车身小巧机动,可以更灵活地开赴各种应用场景如口岸站点、机场、码头等特殊防疫区域,为大会提供全程应急核酸检测,针对重点人群提供核酸就地即时筛查,将灭火变成防火,把潜在的疫情风险消灭于萌芽之中。

冬奥会测试赛,助理教练竟是AI being!

► 本报记者 张伟

你想象过吗?2022年北京冬奥会测试赛,助理教练竟然是个虚拟人(AI being),其内核是小冰AI竞技体育国际赛事评分系统!

在以前的国际赛事上,专业教练或赛事裁判出现过AI(人工智能)加持的情形吗?有。在2019年的体操世锦赛上,3D感应技术就充当了人类裁判“小助手”的角色。但不得不强调的是,这些AI仅仅是帮裁判提高精确度,避免误判。要想独当一面,难度比较大。

北京冬奥会,小冰AI助教有哪些出众之处?据相关技术人员介绍,小冰AI竞技体育国际赛事评分系统,是全球首个能够基于运动员动作和姿态,独立做出与人类专业裁判一致,且完整评价的AI系统。

以自由式滑雪空中技巧为例,可以看出这个“AI助教”不一般。当运动员穿戴滑雪板从跳台跃起后,在空中做各种空翻和转体动作,裁判会根据选手的起跳动作、腾空高度、空中动作难度与完成度、落地稳定性等方面进行评分,每次两跳得分总和为该轮得分。针对这一项目,这个小冰“AI助教”可以一显身手:比如,克服高强光复杂的背景、运动员空中停留时间极短、竞赛项目场地限制等几个现实场景存在的难点等。事实上,这些问题对于人类裁判来说,是评分中较为棘手的问题。然而,小冰“AI助教”会根据运动序列预测,做出目标检测、目标跟踪和目标识别,并实现实时反馈。

“如此一来,就可以为每一位运动员提供专业的评分意见,协助他们调整运动的姿态。此外,根据运动员历史数据,这个系统能够实现对训练趋势的追溯;在精准分析运动姿态、聚合运动数据的基础上,整理并提出科学训练专家策略,有效提升国家队训练效率。”小冰AI技术人员表示,小冰“AI助教”之所以不简单,是因为该系统背后的技术支撑是小冰框架。人们所熟知的小冰虚拟人等,都衍生自这一“通用框架”。此外,小冰“AI裁判”还包含四大功能模块,分别是提高运动认知、改善不良运动姿态、定制化私人教练、个性化用户档案。

通俗地说,人类教练往往是回看训练录像,然后对运动员的动作做分析,而且往往依赖的是个人经验。需要注意的是,人类教练和裁判的知识与经验,并非全部都是结构化数据和显性的系统知识,还有许多隐藏在口述、言传身教里的非结构化数据和隐性知识。但基于AI的图像识别、数据分析,能帮助教练和运动员获得更为科学的运动认知。

举个例子,小冰AI助教能够总结世界顶尖选手在每个阶段重要的比赛特征。然后将运动员的身体重心、空中姿态、曲线、落地姿态等数值进行记录、标注和训练,再结合人类专业教练和裁判评价的知识和经验,实现对模型的不断优化。这就体现出了小冰框架的优势:在计算机视觉领域的目标检测、目标跟踪和目标识别之外,还能根据自然语言处理和计算机语音等基础技术储备,更好地理解和学习人类教练和裁判的知识与经验。

此外,比起这些能够用技术解决的问题,更棘手的一点是,竞技体育要求不能在现场架设任何干扰比赛的设备。这又该如何解决?据了解,小冰团队把普通摄像头架设在合适的位置,基于大量训练数据进行模型修正,而后再根据运动序列预测,做出针对竞技体育特点的目标跟踪、目标检测和识别,包括骨架识别等。值得一提的是,以往传统的骨架模型不太容易精确识别,而小冰AI助教却可以解决这一“屏障”。



1月21日,京张高铁冬奥列车开启赛时运输服务。据了解,京张高铁为北京冬奥会及冬残奥会提供运输服务,时间自1月21日起至3月16日止,共计55天。图为当日乘坐G8825次列车的乘客在展示冬奥会画作。

新华社记者
刘续/摄

助力科技冬奥 高校实力“杠杠滴!”

► 本报记者 张伟

自《科技冬奥(2022)行动计划》全面实施以来,国家重点研发计划“科技冬奥”重点专项有序推进,一系列科技创新成果精彩纷呈。这其中,高校的实力“杠杠滴!”

人工智能发力科学训练

如何通过人工智能为冬奥健儿的竞技训练赋能?

复旦大学工程与应用技术研究院教授、智能机器人研究院常务副院长张立华团队研发的智能冰上运动训练分析系统,采用基于人工智能计算视觉算法对滑冰运动员的动作、姿态、速度等信息进行智能分析比对,以提高科学训练水平与效率和竞赛成绩,有效减轻教练员工作负荷。

“我们利用人工智能技术分析冰上运动员的骨架与各关节的动作、姿势,这称之为运动目标的骨架节点识别和可视化。”张立华介绍说。

由上海交通大学教授高峰领衔、上海交通大学机械与动力工程学院和电子信息与电气工程学院组成的足式机器人研究团队设计研发的六足滑雪机器人,近日在沈阳完成了初级道、中级道以及与人共同滑雪实验,通过了稳定控制、智能感知、规划决策等多方面的测试。这款滑雪机器人,采用双板滑雪,每个滑雪板具有5个自由度,通过控制滑雪板的位姿可以实现滑雪的速度控制、转弯和制动等功能。

该研究团队表示,“冬奥会结束后,这款机器人还可以结合当下5G、无线网络等先进技术,通过远程控制,实现滑雪机器人同场竞技,创造电—机—竞的全新娱乐模式,为滑雪爱好者和青少年创造科技感十足的娱乐新风尚。”

无人机专查安全隐患

众所周知,冬奥会临时设施大多建在脚手架上,所以每一个连接点的安全牢固非常重要。为此,重庆大学“科技冬奥”团队研发了一套设备,实现无人机给整个赛场的脚手架做体检。仅仅拍一张照片,就能够检测出拍照范围插销是否安装到位。

北京冬奥未启幕 冰雪世界已幻化

► 本报记者 张伟

“自2018年以来,我们加大了对冰雪领域的开拓力度,目前已形成专门的 market 和技术开发团队,助力多个奥运场馆建设工作。”在北京冬奥会开幕前夕,冰山集团松下冷机研发本部副部长吴正茂向记者表示,相关工作该公司已部署完毕,整装待发。

塞罕坝林区铸冰场

河北承德塞罕坝国家冰上训练中心,位于承德御道口草原森林风景区,是一个集速度滑冰、花样滑冰、短道速滑、冰壶训练功能于一体的“四合一”冰上运动综合载体。作为2022年北京冬奥会的配套工程,该训练中心将为运动员备战及训练提供场馆支持。训练中心主场馆长237米、宽90米、高15米,冰面总面积为13338平方米,其中全冰面速滑大道1.2万平方米,冰壶1338平方米。据吴正茂介绍,场馆中制冷制冰工程的设计和施工由松下冷机全权负责。该项目于2020年4月开工建设,历经269天,这座全球首个亚高原冰上运动训练馆,全部建设完毕并投入使用。其冰面面积也创下目前单体冰面面积世界之最。

“水立方”变身“冰立方”

国家游泳中心,又称为“水立方”。北京2022年冬奥会和冬残奥会期间,“水立方”将转换为“冰立方”,作为冰壶项目、轮椅冰壶项目的比赛场馆。该场馆冰面长度54.721米、宽度25.000米,冰面面积约1368平方米,采用3套由松下冷机独立研发生产的国内首例使用R449A冷媒的室外可移动式一体风冷撬装式冷冻站作为冷源,可提供-18℃的45%浓度的乙二醇,性能稳定、安全可靠。此外,松下冷机还助力了冰立方南广场项目建设,可满足运动员训练以及后期的大众训练娱乐使用等。

“五棵松”迎冰球赛

五棵松体育馆是冬奥会冰球比赛场馆。松下冷机项目团队在五棵松冰球场房改造项目中,采用松下冷机2台冷水机组,机组噪音低、技术成熟、安全性高。制冷剂采用环保型冷媒R449,供液方式为乙二醇载冷,技术先进,控制精准。松下冷机项目团队成功完成了该项目改造工作,为国家冬奥筹备建设工作奠定了坚实基础。



冰立方