**一、项目名称：国家体操队运动训练技术分析与监测系统的研发与应用**

**二、提名者：西安体育学院**

**三、拟提名等级：二等奖**

**四、拟提名奖项：成果应用类**

**五、项目简介**（限制1200字以内）

体操技术分析与监测系统是从体操训练实际出发，经过多年的实践摸索，总结归纳出体操训练需求特征，运用现代计算机信息技术，完成了针对国家体操队训练的系统设计，目前在国家体操队对全面完成了布设和安装。在研发过程中，采用先进的理念进行系统设计，保证系统的领先性，通过实践应用不断反馈完善，确保了系统的稳定性。以服务于场地训练为基本出发点，快捷、方便、实用，具有一定的易用性。整个系统的界面、管理、服务，实现整合，具有高度的集成性；支持24小时不间断服务，同时结合加密技术、备份恢复、冗余容错等技术，共同构建起多层次、全方位的安全保障体系，具有一定的安全性与稳定性。该系统的研发完成，主要体现以下几方面特征：一是该系统硬件设备均为自主选装、调试，部分部件自主研发，性能在全国尚属领先。在开发过程中采用c#语言设计UI界面及用户操作展示业务，采用C++及python设计底层架构，系统视频采集设备使用高清摄像机，支持4K（4096×2160）和8K（8192×4320）超高清视频，基于AI的智能化视频分析与检测，系统采用深度学习技术，动态分析运动员身体各关节角度，动态分割各关节夹角视频画面，智能判断动作夹角是否合理规范，从细节入手，深度分析运动员训练过程中关键技术动作，并动态绘制出运动员训练关键动作角度分析图，并进行导出分析报表。为了确保现场技术动作及时指导，及时观摩，我们自主开发了用于现场操作的控制器，现场指导方便快捷。该套系统可安装于普通PC机或平板电脑（如surface）上，支持触控操作，功能键定位清晰，操作简洁。二是系统设备在训练场馆呈局域网搭建，专门用于场地训练，在全国尚属首次。针对国家体操队训练场馆器材分布特点，呈全场管覆盖、密集摆放、男女分开等特征，我们采用了场馆内局域网布设原理。在整个场馆进行无死角视频采集终端架设，并一机多用，确保一个动作多角度观察分析，一个显示器可以观摩所有器械。三是软件功能强大，专门针对体操竞赛训练开发的辅助训练系统，在全国独一无二。为了确保针对体操项目的设计，该系统主要包括五大功能，除过这五大功能外，受新冠疫情影响，国家体操队采取封闭式训练，那么我们对于场地的监测增加了远程监测功能的研发，使得科技服务工作者可以通过网络进行馆里系统进行升级服务，确保科研人员与教练员、运动员不接触，可以远程进行跟队技术服务工作，为重点运动员进行技术监测分析反馈服务。四是该系统属于原始开发，并分布布设，目前仅为第一阶段，后期的研发升级不用更换设备，前期留有接口，直接升级，与其它高科技产品与时俱进，确保系统的领先性。 通过在国家队为期三年多的使用，体操教练员、运动员基本上均能熟练使用该设备，对于训练中存在的问题、如何改进等均可通过该软件得以实现，大大方便了教练员的训练教学，显著提升了训练质量效益。

**六、主要完成人情况：**

| **姓名** | 马海涛 | **排名** | 第一 | **职务** | 处长 | **职称** | 教授 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工作单位** | 西安体育学院 | **完成单位** | 西安体育学院 |
| **主要贡献** |  主要对整个项目研发思路把控，硬件的研发、软件研发整体设计，集体论证，提出修改意见。同时，主动联系国家体操队教练员、运动员，积极征询他们训练需求，组织项目组进行集体攻关、研发。 |
| **姓名** | 严波涛 | **排名** | 第二 | **职务** |  | **职称** | 教授 |
| **工作单位** | 西安体育学院 | **完成单位** | 西安体育学院 |
| **主要贡献** |  参与项目以来，根据统计人员及国家队教练的信息反馈，对获得数据进行分析、对比，解决设备设计中存在的不足，完善力学分析系统，改善技术分析和测量系统。 |
| **姓名** | 杨辉 | **排名** | 第三 | **职务** |  | **职称** | 副教授 |
| **工作单位** | 西安体育学院 | **完成单位** | 西安体育学院 |
| **主要贡献** |  参与项目以来，积极参与协调与国家队体操组人员的沟通，积极搜集数据，撰写研究报告，反馈信息，促进后续科技项目研究提供参考及保障。 |
| **姓名** | 冯俊彦 | **排名** | 第四 | **职务** | 体操教研室主任 | **职称** | 副教授 |
| **工作单位** | 西安体育学院 | **完成单位** | 西安体育学院 |
| **主要贡献** |    参与项目以来，对整个运用设备的场地进行设计与布局，确保不影响国家队训练的情况下，对训练数据、训练情况等进行监测。对局域网的技术难题进行攻克，确保网络连接流畅，播放系统能够实时、准确的将影像资料播放给教练、队员、科研人员以供对比参考。 |
| **姓名** | 白雅妮 | **排名** | 第五 | **职务** |  | **职称** |  |
| **工作单位** | 西安体育学院 | **完成单位** | 西安体育学院 |
| **主要贡献** |  对相关重点运动员进行跟踪，收集运动员相关信息，建立运动员档案信息库，编制运动员档案系统，对体操的竞赛与评分系统进行调研与研究，了解当前制约竞赛与评分的影响因素，制定完善评分系统，最终完成体操竞赛与评分的整套自动化评分系统。 |
| **姓名** | 王琨  | **排名** | 第六 | **职务** |  | **职称** | 教授 |
| **工作单位** | 西安体育学院 | **完成单位** | 西安体育学院 |
| **主要贡献** |  主要将训练采集的相关数据进行整理分析，结合生理生化系统指标，利用大数据、人工智能等技术实现对于运动员训练过程的智能化、个性化分析，为科学训练提供技术保证。 |
| **姓名** | 李小生 | **排名** | 第七 | **职务** |  | **职称** | 副教授 |
| **工作单位** | 西安体育学院 | **完成单位** | 西安体育学院 |
| **主要贡献** |  自参与研究以来，将国家队运动员训练的相关影像、数据进行统计分析，对于训练过程中出现的生物力学技术相关内容进行分析与总结，为提高训练水平提供建议与意见。为产品研发所需生物力学原理提供理论与实践支持。 |
| **姓名** | 朱涛  | **排名** | 第八 | **职务** | 技术负责人 | **职称** | 高级软件工程师 |
| **工作单位** | 西安持硕软件科技有限公司 | **完成单位** | 西安体育学院 |
| **主要贡献** |  主要对该研究项目所需要的硬件设施进行选择、安装、调试、测试以及相关计算机程序的修改与完善，结合意见反馈，对程序进行修改，保证程序运转的稳定。 |

提名单位盖章：

年 月 日