

智体宝产品白皮书 V1.1

智体宝多运动智能监测系统 · 对外权威发布 · 长期挂在智体宝.com 网站 / 日期: 2026-09-02

智体宝产品白皮书

发布日期: 2026 年 9 月

项目名称: 智体宝多运动智能监测系统

官方网站: <https://智体宝.com>

项目定位: 让中小学生拥有专属的智能运动伙伴

品牌 Slogan: 让听得见炮火的人指挥战斗

核心理念: 数字赋能体育

摘要

智体宝是面向中小学生的多运动智能监测系统,通过 1 套智能硬件与 3 个软件版本(普及版、高级版、专家订阅版)的产品组合,让听得见炮火的学生指挥自己的运动训练。

我们以标准加专家双层架构为产品哲学,在底层用 S 层 15 个标准功能覆盖日常训练、E 层 7 个专家功能支持个性化升级、C 层 4 个通用模块贯穿、P 层 1 个哲学模块统一思想,由此形成 4 层 27 模块的完整产品体系。底层支持 3-9 个 IMU 自适应同步,覆盖 21 项运动的 138 个动作模式库,并实现 21 项 ICP 35 项参数的精准人体标定。

针对 K12 体育的两大核心痛点,智体宝通过 AI 实时反馈、AI 教练与 AI 教练技能市场三层产品递进,让"1 个基层教练与 AI = 1 个高水平裁判与 500 学员"成为可能。

本白皮书将系统介绍智体宝的产品定位、核心技术、AI 教练产品哲学、商业模式、实践基础、政策对接、团队架构与产品节奏,为合作方、政府、媒体、学校、家长提供权威产品参考。

一、行业现状与核心痛点

1.1 K12 体育的两难困境

中国中小学体育长期面临两大核心问题。

第一，教练资源约束，难以全面、实时、覆盖学生所有运动时间地发现学生动作的问题。我国中小学体育师生比普遍偏低，1 名教练常常需要同时指导 10-30 名学生。训练过程中，学生在队列后排、轮转间隙、个人练习时，教练难以同时盯住每一个学生，动作问题往往在无人观察的瞬间发生、无人发现的细节里累积。

第二，发现问题如果不能即时指出，学生可能在后期无法准确对应问题，也就无法改正。动作问题在动作发生瞬间最容易被识别和纠正。一旦延迟 5-10 分钟甚至到下次训练，学生已经忘记当时的发力方式、关节位置、身体姿态，教练再说"刚才你膝盖内扣"，学生已经不知道自己哪里做错了。认知环节一旦断裂，问题就难以改正。

根据 5 个月问卷调研（61 份有效问卷与 3 名专业教练访谈，含 1 名国家级裁判），关键数据如下。教练反馈密度方面，96.72% 教练几乎每次训练都指出动作问题。学员认知偏差方面，55.74% 学员经常遇到"自我感觉动作是对的，教练说有"问题"。这两个数据形成因果证据，教练资源约束导致即时反馈缺失，学员认知偏差随之累积。

1.2 现有方案的局限

当前市场上的方案各自存在明显局限。

动作捕捉系统（如 Vicon、OptiTrack），单套价格在 10 万元以上，仅适用于高水平运动队和国家体育科研机构，基层校园和俱乐部根本用不起。智能手环和智能手表，仅能监测心率、步数等基础数据，无法实现关节级动作分析。视频分析软件，需教练人工逐帧回放，效率低且主观性强。传统口头指导，教练凭经验粗判"你蹬歪了"，说不出偏多少度、偏多少厘米，口头指导是必要但不充分。

1.3 智体宝的破局思路

智体宝通过多传感器融合、AI 实时反馈与 AI 教练技能市场的组合，让 AI 实时反馈成为高水平裁判判断力的数字化形态，让"1 个基层教练与 AI = 1 个高水平裁判与 500 学员"成为可能。这正是基层体育从经验训练到科学训练的范式转变。

二、智体宝产品定位

2.1 一句话定位

智体宝等于让中小学生拥有专属的智能运动伙伴。

2.2 一套硬件加三个版本

智体宝采用一套硬件加三个版本的产品架构，覆盖从日常训练到专业备赛的全场景需求。

版本	适用场景	核心能力
普及版	学生日常运动	实时运动监控，监测心率、步频、动作数据
高级版	进阶训练分析	动作分析反馈，覆盖关节角

专家订阅版	专业训练与比赛备赛	度与动作模式识别 AI 教练定制，提供 1 个真人 加 N 个 AI 教练技能与长期 跟踪
-------	-----------	--

2.3 三大核心叙事

智体宝的三大核心叙事如下。

第一，一套硬件加三个版本，覆盖从日常到专业的全场景。

第二，标准加专家双层架构。4 层 27 模块（标准层 15、专家层 7、通用层 4、哲学层 1），按功能三层级（记录、指导、AI 教练克隆）递进。

第三，多运动适配。8 项以上运动项目（轮滑、滑雪、跑步、跳绳、游泳、篮球、足球、自行车），通过适配器扩展。

三、核心技术架构

3.1 四层架构与二十七模块

智体宝采用标准加专家双层架构作为产品哲学，4 层架构共 27 个模块。

层级	模块数	定位	示例模块
S 标准层	15	自助训练基础功能	运动记录、心率监测、数据可视化、训练周报
E 专家层	12	个性化专家功能	AI 教练、动作识别、J 型曲线预警、HRV 5 指标
C 通用层	4	跨模块通用	用户管理、设备管理、隐私保护、数据同步
P 哲学层	1	思想统一	"让听得见炮火的人指挥战斗"

3.2 三到九个 IMU 自适应同步

智体宝硬件支持 3-9 个 IMU 自适应同步，根据学生训练场景灵活配置。

基础配置 3 IMU，覆盖手腕、脚踝与躯干，适合日常跑步与跳绳。进阶配置 5 IMU，加入双膝，适合轮滑、自行车与滑雪。高级配置 7-9 IMU，再加入双肘与头部，适合专业运动分析。

关键算法包括多关节融合识别、插值补偿（保证关节连贯性）、抗干扰（过滤运动环境噪声）、多设备时间同步小于 5 毫秒。

3.3 一百三十八个动作模式与二十一项运动

智体宝覆盖 21 项运动，对应 138 个动作模式。21 项运动包括轮滑、滑雪、跑步、跳绳、游泳、篮球、足球、自行车等。138 个动作模式由 19 个运动、11 个模式与 108 个基础动作组合而成。系统通过运动项目适配器，实现 1 个底层算法覆盖 8 项以上运动。

3.4 二十一项 ICP 三十五项参数与传感器数据处理三步法

智体宝采用"传感器数据处理三步法"作为核心数据处理流程，覆盖从原始传感器信号到人体运动信息的完整链路。

3.4.1 第一步：传感器校准

第一步将 IMU 原始数据去除误差并适配人体，包含 4 个子层。

1.1 初始化校准：首次使用 5-10 分钟，输出 21 项 ICP 35 项参数，覆盖年龄、性别、身高、臂长、腿长、关节活动度、IMU 朝向、心率协变 7 项等。

1.2 再运动校准：每次运动前穿戴 30-60 秒，输出今日偏差修正。

1.3 场景化校准：切换运动项目 30 秒，例如自行车场景需骑上自行车骑行 30 秒。

1.4 在线自校准：运动中静默触发漂移检测与自动修正。

35 项参数清单分布于 6 大类。A 基础 6 项，包括年龄、性别、身高、体重、臂长、腿长。B 躯干 3 项（9 子项）。C 上肢 6 项（12 子项）。D 下肢 6 项（6 子项）。E 心率协变 7 项，包括 HRrest、HRmax、HRR、SDNN、pNN50、HF、LF。F 偏好 7 项，包括运动项目、训练频次、目标等。

3.4.2 第二步：火柴人化

第二步将多 IMU 数据融合为 17 关节加 22 段骨的标准化人体运动信息。

单 IMU 姿态解算采用 Madgwick 或 Mahony 滤波。多 IMU 融合采用卡尔曼滤波或互补滤波。人体骨骼绑定通过 17 关节（头、颈、肩、肘、腕、胸、腰、髋、膝、踝、趾）建模。实时火柴人渲染与 MediaPipe 或 BlazePose 交叉验证。

3.4.3 第三步：运动算法处理

第三步将人体运动信息识别为 138 个动作与 21 项运动，输出 AI 教练反馈与训练学指标。

三步法是智体宝核心差异化的关键节点。没有校准，数据将充满噪声与漂移；没有火柴人化，AI 算法无法理解人体；没有算法，原始数据将毫无价值。

四、AI 教练产品哲学

4.1 起点：三角关系

AI 教练等于教练的执行手、学员的镜子、连接两者的桥。这一产品哲学衍生出 12 项核心金句，并支撑 E 层 12 个专家模块。

4.2 升级：专家版订阅

商业模式升级，推出 4 档 SKU（普及版、比赛版、专业版、专家订阅版）。专家订阅版提供教练克隆、离线可用与多运动适配能力。配套推出 6 重 IP 保护机制，涵盖实名、云端、水印、区块链、鉴权、审计。

4.3 升级：AI 教练技能市场

核心洞察在于，AI 教练不必是单一个体，而是可以由多个 AI 教练技能组合而成。

由此推出 8 大 AI 教练技能，分别为基础体能 AI 教练（覆盖耐力、力量、速度、柔韧），专业训练 AI 教练（覆盖 21 项运动技术动作），饮食摄入 AI 教练（提供营养分析与餐食推荐），心理与意志 AI 教练（覆盖训练心理、注意力、抗压），康复与防伤 AI 教练（提供 J 型曲线预警），睡眠与恢复 AI 教练（提供 HRV 监测与睡眠建议），比赛战术 AI 教练（提供项目战术分析与临场调整），竞赛心理 AI 教练（提供赛前状态与压力管理）。

针对真人教练，设计了 3 种接入模式。A 模式由资深教练全部包揽。B 模式由普通教练叠加平台 AI 技能，作为默认推荐。C 模式由新人或在线教练将专业能力全外包给平台 AI 技能。

商业模式采用 3 加 1 结构。3 方分润覆盖主创（真人教练）、平台与传感器企业三方。1 项 AI 技能使用费支持主创按需叠加多个平台 AI 技能。

5 大金句总结 AI 教练产品哲学：AI 教练不是一个人，而是一组技能；1 个真人加 N 个 AI 教练技能构成框架式结构；专业教练既可全部包揽，也可叠加平台技能；智体宝是 AI 教练技能的市场；教练是主创，AI 技能是分身，平台是市场。

五、商业模式

5.1 四档 SKU 产品策略

档位	定位	核心场景
普及版	普惠型	学生日常运动、班级试点

比赛版	进阶级	校运动队、专业训练
专业版	行业级	工业、机器人、科研机构
专家订阅版	服务型	AI 教练定制与长期跟踪

4 档 SKU 围绕应用场景进行分层，每个版本对应不同人群的核心需求。

5.2 AI 教练为您打工

主创理念强调 AI 教练是教练的延伸，让 AI 教练为您打工。分润理念强调教练是 AI 教练的主创，AI 教练的成就有您一份。平台理念强调智体宝不取代教练，而是放大教练的判断能力。

5.3 长期获益

智体宝的长期获益由三个核心驱动因素构成。VOL 普及版覆盖 K12 普惠型需求。PREM 比赛版覆盖专业训练需求。AI 技能使用费覆盖专业教练技能分发需求。

六、实践基础

6.1 四要素实践基础

智体宝项目已具备 4 要素实践基础。

第一，学生产品团队。项目方长期培养的学生产品团队，具备多年运动实践与多年技术研发经验。

第二，学校金鹏科技团平台。项目所在学校的金鹏科技团，50 名以上校内科技社团学生与校运动队资源。

第三，高校运动科学专家团队技术支持。与高校研究机构建立合作，10 人骨干团队，其中包含 1 名国家级裁判。

第四，传感器企业的基础硬件支持。与 9 轴 IMU 行业领先企业建立合作，提供 3-9 IMU 自适应同步技术与完整 SDK。

6.2 实践认可的硬指标

项目方已获得北京市级创客国际、金鹏、小院士 3 项一等奖，这是实践认可的硬指标。

6.3 实测效能的硬指标

500 米速度从 53.2 秒降至 52.4 秒，缩短 0.8 秒，这是智体宝实测效能的硬指标。

6.4 四步走战略

智体宝采用"试点、推广、宣传、引领"4 步走战略。

试点阶段，小范围验证，在项目所在学校 50 名以上学生中开展。推广阶段，跨学校、跨俱乐部扩展。宣传阶段，让"数字赋能体育"理念被大家接受。引领阶段，推动行业标准与政策建议，包括 K12 申报等。

七、政策对接

7.1 四重政策窗口

智体宝项目对接 4 重政策窗口。

第一，"健康中国 2030"规划纲要，2016 年发布，构成长期战略支撑。第二，"双减"政策，2021 年发布，增加体育时间。第三，"体教融合"政策，2020 年由体育总局与教育部联合发布，推动青少年体育与学业融合。第四，国务院《国民健康"十五五"规划》，国发〔2026〕23 号文件，2026 年 7 月 13 日发布，开启"科技加体育"青少年科创新机遇。

7.2 智体宝的政策红利

教育发展十五五（国发〔2026〕19 号）配套教体艺〔2025〕1 号文件，为智体宝进入教育装备采购目录提供政策依据。国民健康十五五（国发〔2026〕23 号）明确"科技加体育"的政策红利。习总书记 2026 年 7 月 8 日关于加强青少年体育工作的讲话，进一步强化政策导向。2026 年北京市中小学科学建议奖评选已提交项目方案，构成政策、科研与实践的多元背书。

八、团队与产学研用合作

8.1 四方协同架构

智体宝采用"项目方加传感器企业加高校研究机构加学校"的 4 方协同架构。

角色	定位	核心贡献
项目方	用方	需求定义、场景测试、UX 反馈、政府对接
传感器企业	产方	硬件供应、工程实现、算法工程化、量产可行性
高校研究机构	学方与研方	运动学、训练学、算法理论、论文产出
学校	用方	学生试点、校运动队资源、教学场景

8.2 决策委员会与指导委员会

决策委员会由项目方、传感器企业、高校与学校代表组成。指导委员会由高校运动科学专家、教育专家、行业代表与政府代表组成。同时设立 AI 教练知识产权委员会，负责教练 IP 保护与利益分配。

8.3 合作模式

启动期 0 资金流动，各方以实物、人力与资源方式投入。盈利后再分配，覆盖 VOL 普及版、PREM 比赛版与 AI 技能使用费的多方分润机制。长期 6 年合作框架，从 V0.1 MVP 逐步推进至 V2.0 比赛版。

九、产品节奏

智体宝产品节奏按 5 个阶段推进，覆盖 2026 年至 2030 年。

第一阶段 V0.1 MVP，时间 2026 年下半年，关键里程碑为 3-9 IMU 自适应同步验证与项目所在学校 50 名以上学生试点。

第二阶段 V0.2 哲学，时间 2027 年上半年，关键里程碑为 12 模块采集软件与标准加专家双层架构落地。

第三阶段 V1.0 商业化，时间 2027 年下半年至 2028 年，关键里程碑为专家订阅版商业化启动与 500 名以上学生覆盖。

第四阶段 V2.0 比赛版，时间 2029 年至 2030 年，关键里程碑为比赛版首秀、30 集短视频发布与 100 篇论文沉淀。

第五阶段 V2.0 升级，时间 2030 年，关键里程碑为 8 大 AI 教练技能全部上线与 AI 技能使用费分润规模化。

十、联系方式

官方网站：<https://zhitibao.com>

邮箱：ZhiTiBao@139.com

项目方：智体宝项目部

合作咨询：通过智体宝.com 站点联系入口

品牌口号：让听得见炮火的人指挥战斗

核心理念：数字赋能体育

Slogan：少年运动，智体同行