

可行性分析

G03

蔡懿 周昕 周梦诚

[年]

目录

[一、引言 3](#_Toc179640711)

[项目背景 3](#_Toc179640712)

[项目目的 3](#_Toc179640713)

[二、技术可行性分析 4](#_Toc179640714)

[现有技术评估 4](#_Toc179640715)

[技术方案选择 5](#_Toc179640716)

[技术风险评估 6](#_Toc179640717)

[三、经济可行性分析 7](#_Toc179640718)

[1. 投资估算 7](#_Toc179640719)

[2. 收益预测 7](#_Toc179640720)

[3. 成本效益分析 7](#_Toc179640721)

[四、市场可行性分析 8](#_Toc179640722)

[1. 市场需求分析 8](#_Toc179640723)

[2. 竞争分析 8](#_Toc179640724)

[3. 市场风险评估 8](#_Toc179640725)

[五、管理可行性分析 8](#_Toc179640726)

[1. 组织架构分析： 8](#_Toc179640727)

[2. 人力资源分析： 9](#_Toc179640728)

[3. 项目管理分析： 10](#_Toc179640729)

[六、风险分析与对策 13](#_Toc179640730)

[1. 风险识别： 13](#_Toc179640731)

[2. 风险评估： 14](#_Toc179640732)

[3.风险应对措施： 15](#_Toc179640733)

[4.风险监控： 17](#_Toc179640734)

[七、 结论与建议 18](#_Toc179640735)

[1. 结论： 18](#_Toc179640736)

[2. 建议： 19](#_Toc179640737)

# 一、引言

项目背景：**市场需求**

* 1. 随着人们对健康的重视以及教育部门对学生体质健康的关注，体测市场需求不断增加。传统的人工体测方式存在效率低下、结果不准确、人力成本高等问题，市场急需一种高效、准确的智能体测系统。
  2. 学生们自身也需要一种能够及时、准确反馈体测结果，并提供锻炼建议的系统，以便更好地了解自己的身体状况和提高身体素质。

**行业趋势**

* 1. 目前，国内外对于视觉人体动作行为识别技术不断发展，在游戏开发、电影制作和医疗康复等领域有广泛应用，但在体质健康监测方面的应用还处于发展阶段。
  2. 智能科技企业如光彻、科大讯飞等也开始将视觉人体动作行为识别技术应用于体质健康监测的产品研发，这表明智能体测是行业发展的趋势。

**政策环境**

* 1. 我国陆续颁布了一系列关于体育锻炼标准、学生体质健康标准等政策文件，如《国家学生体质健康标准》，并且将其测试纳入现代化教育体系中。
  2. 2020 年 10 月，中共中央、国务院印发的《深化新时代教育评价改革总体方案》，要求强化体育评价，使学生体育测试成为考试制度改革的重点，这为智能体测系统的研发提供了政策支持。

项目目的：**目标和预期成果**

* 1. 目标是研发一种基于视觉检测的智能体测原型系统，对引体向上、仰卧起坐等校园常规体测项目进行实时精准评测。
  2. 预期成果包括搭建智能体测原型系统，开发体测管理云平台，开展智能体测试点应用，撰写学术论文 1 篇，申请外观设计专利一项、软著两项。

**必要性和重要性**

* 1. 必要性：传统体测方式存在诸多弊端，如人工测量记录方式效率低、易出错，2D 摄像头体测机器缺乏深度数据无法精确评判复杂运动等，该项目研发的智能体测系统可以解决这些问题。
  2. 重要性：该系统能够提高体测效率和准确性，为学生提供更准确的体测结果和锻炼建议，同时也为教师提供班级体测成绩分析，有助于促进校园体测的标准化、智能化，推动教育部门对学生体质健康监测工作的更好开展。

# 二、技术可行性分析

现有技术评估：

**二、技术可行性分析**

1. 现有技术评估：

**硬件技术**

* 1. 项目已购买基于结构光的深度相机和算力开发板并测试成功提取深度图像。这种结构光法的深度相机通过近红外激光器投射光线，再由红外摄像头采集反射的结构光图案信息，经运算单元换算成深度信息，能够获取高精度的人体深度图像，满足项目对人体动作捕捉的需求，且设备稳定性良好。

**软件技术**

* 1. 软件部分为 Web端和小程序端。后台管理端具备用户管理、数据管理、设备管理等功能，用户端可提供体测数据查看、分析和管理功能。
  2. 项目采用了多种先进的算法技术，如采用 PoseConv3D 的人体骨骼关键点提取技术，能有效检测和提取图像中的人体关键点，并利用深度学习算法结合自研的识别算法评估动作的完整性与标准性。同时，在数据传输方面采用 MQTT 协议将体测数据传输至云端，保证了数据传输的稳定性和可靠性。

**网络技术**

* 1. 项目拟采用阿里云服务器，利用其分布式储存系统实现数据的高效存储和访问。通过建立数据库储存用户基本信息和体测成绩，并设置web端可访问的 API，确保了网络数据的安全存储和便捷获取，满足项目对大量体测数据处理和传输的需求。

技术方案选择：**提出的技术方案**

* 1. 方案一：基于结构光的 3D 摄像头 + 深度学习算法 + 自研识别算法 + 云平台。利用 3D 摄像头获取深度图像，通过深度学习算法识别骨骼关键点，结合自研算法评估动作，将数据传输至云平台存储和处理，通过web提供用户交互界面。
  2. 方案二：采用其他类型的 3D 传感器替代结构光 3D 摄像头，如时间飞行（ToF）传感器，配合相应的算法和软件系统实现体测功能。

**方案比较和分析**

* 1. 方案一的优势其作为在于团队所掌握具备的硬件、算法和技术，已经相对成熟，并且前后端管理平台的搭建和部署有了较多经验，如已成功提取深度图像、识别骨骼关键点和部分体测项目动作。同时，自研算法可以根据不同体育项目和个体差异进行优化。
  2. 方案二的 ToF 传感器虽然也能获取深度信息，但在精度和对复杂运动的捕捉能力上可能不如结构光技术，且项目团队对 ToF 传感器相关技术的研究基础相对薄弱。

**选择理由**

* 1. 综合考虑，选择方案一。因为它能更好地满足项目对高精度、实时性和准确性的要求，且项目团队对其相关技术更为熟悉，有利于项目的顺利实施和技术的持续优化。

技术风险评估：**技术难题风险**

* 1. 在视觉识别算法开发过程中，可能存在算法准确性不够高的问题。例如，对于一些复杂的运动姿势，可能无法准确识别骨骼关键点或评估动作的准确性。
  2. 应对措施：加强算法研究和优化，通过增加训练数据量、改进算法模型结构等方式提高算法的准确性。同时，不断进行实验验证和性能测试，及时发现和解决算法中存在的问题。

**技术变更风险**

* 1. 随着项目的推进，可能会出现新的技术，如更先进的 3D 传感器或更高效的算法，这可能导致项目需要变更技术方案。
  2. 应对措施：密切关注行业技术发展动态，定期对项目技术方案进行评估。如果出现更合适的技术，及时进行技术方案的调整和优化，确保项目始终采用最先进、最适合的技术。

**技术兼容性风险**

* 1. 在系统集成过程中，可能会出现硬件和软件之间的兼容性问题，如 3D 摄像头与算力开发板之间的连接问题，或者软件系统与云平台之间的数据传输兼容性问题。
  2. 应对措施：在项目前期进行充分的硬件和软件兼容性测试，选择兼容性好的设备和软件组件。在项目实施过程中，如出现兼容性问题，及时与设备供应商和软件开发商沟通，共同解决问题。

# 三、经济可行性分析

* 1. 投资估算：项目主要的投资包含硬件设备、软件开发、人力成本及培训费用等。硬件方面包括深度结构光3D摄像头、算力开发板等基础设备；软件部分涉及开发骨骼关键点识别算法、动作识别算法、小程序和云平台等​。项目预算为2万元，分为交通、图书资料、印刷、实验材料等费用​。

1. 收益预测：

直接收益：

项目的直接收益来源于销售智能体测系统的硬件设备及软件服务。通过推广到全国学校，提升体测效率和数据管理，项目有望在教育市场形成广泛应用需求成本效益分析：对项目的成本和收益进行比较和分析，计算项目的投资回报率、净现值、内部收益率等经济指标。评估项目的经济效益，判断项目是否具有经济可行性。

间接收益：

该系统有助于提升用户的健康管理能力，进而提高学校和教育机构的品牌声誉。同时，通过提高体测的准确性和智能化，有助于占领更大的市场份额​。

1. 成本效益分析：该系统相比传统体测方式，极大降低了人力和时间成本，提高了工作效率​。经济指标方面，该项目具备良好的投资回报前景，标准化体测和数据管理减少了人工干预的成本，项目将通过设备销售、数据管理服务及云平台订阅产生持续收益。综合计算项目的回报率和净现值，项目具备较强的经济可行性。

# 四、市场可行性分析

1. 市场需求分析：随着学校和社会对体质健康的重视，该系统能够有效填补现有市场中缺乏高精度体测设备的空白。项目广泛适用于校园体测、专业运动员训练、甚至家庭健身管理等场景，市场需求持续增长​。
2. 竞争分析：目前市场上主要的竞争对手为2D图像体测系统，这些系统存在识别精度低、抗干扰能力差等问题。本项目采用3D深度图像和自研算法，具有显著的技术优势。此外，项目的自动化、标准化评测减少了对人工的依赖，增强了市场竞争力。
3. 市场风险评估：项目可能面临市场需求波动、竞争对手技术升级等风险。政策法规的变化可能会对学校和教育机构的预算分配产生影响。此外，技术上的创新是否能够持续保持领先也是风险之一。为应对这些风险，项目应当持续优化技术，保持创新，同时加强与教育市场的合作，减小政策变化的影响​

# 五、管理可行性分析

1. 组织架构分析：
   1. 组织架构类型：

该项目采用的是项目式组织架构，项目团队由技术专家和管理人员共同组成，团队成员具备多样化的技术背景，包括算法开发、工业设计、技术开发等领域。这类组织架构能够灵活分配资源，促进跨职能协作，有利于项目的高效执行。

1.2职能分工：

项目负责人：蔡懿，负责项目总体管理，协调团队成员，确保项目按计划推进​。

指导教师：霍梅梅、蔡建平等教师负责技术指导和方向性把控。

技术与研发团队：团队内有专门负责算法开发、技术设计、系统集成等工作，保证项目技术方面的需求能够得到及时响应和优化​。

前端与用户体验设计：负责系统的UI设计与小程序开发，确保用户能够顺利操作系统并获得良好的使用体验。

1. 人力资源分析：

2.1团队构成与技能背景：  
项目团队由来自计算机科学与技术、软件工程等专业的本科生组成，每个成员都具备与项目相关的专业知识和技能。例如，负责算法开发的成员具备深厚的编程能力和计算机视觉经验，负责工业设计的成员具备UI和硬件设计背景，能够保障硬件与软件系统的紧密结合。

2.2成员的项目经验：  
团队成员之前已参与过其他科研项目和创新竞赛，积累了丰富的项目管理和技术开发经验，如OpenHarmonyOS的自动瞄准炮台系统、all-fit项目实践等​。这些经验不仅提升了团队成员的技术能力，还增强了他们在创新型项目中的解决问题和团队合作能力。

2.3人力资源规划：

团队分工合理：各个成员根据自己的专业背景承担相应的任务，例如算法开发、硬件组装、前端设计等，避免资源浪费​。

激励机制：由于项目的创新性质和可能的市场前景，团队成员在通过项目提升自身能力的同时，也有望获得竞赛奖励和专利申请等成果，激励他们投入更多精力。

技术培训与指导：指导教师为团队提供持续的技术支持和指导，确保项目团队能够克服技术难题，持续推进系统开发​。

1. 项目管理分析：

3.1项目管理架构：

项目按照系统设计、开发与实施的生命周期进行管理，整个项目被划分为多个阶段：系统架构设计、数据获取与处理、算法开发、小程序开发、集成测试与功能性测试​。每一阶段都有清晰的任务目标和时间节点，确保项目有序推进。

3.2项目进度管理：

第一阶段：系统架构设计与硬件设备选型。此阶段团队重点在于设备采购、原型设计和硬件架构的搭建，预计三个月内完成。

第二阶段：数据采集与算法开发。通过深度相机获取数据，进行骨骼关键点的识别和动作评估。

第三阶段：系统集成与全面测试。团队将在两个月内完成硬件与软件的集成，进行全面的功能性测试，包括硬件性能、算法准确性、用户界面交互、以及云平台的稳定性测试。这将确保系统能够在真实场景中稳定运行，并满足用户需求。

3.3质量控制与风险管理：

质量控制：团队通过阶段性测试和验证来确保项目质量。在数据采集和处理环节，团队通过深度相机采集高精度数据，并实时监控系统的准确性和稳定性。在开发算法和前端应用时，团队也会不断进行性能优化和用户体验改进，确保最终产品满足预期功能和用户需求。

风险管理：项目的主要风险在于技术难题和市场不确定性。在技术方面，团队针对可能遇到的算法优化难题、硬件设备精度问题，已经提出了通过自研算法进行持续优化的解决方案。此外，项目团队具备较强的技术背景和科研支持，能够在面临技术瓶颈时得到有效的指导和资源支持。

3.4资源管理与资金预算：

项目申请的资金预算为20000元，用于实验材料采购、设备购买、交通、图书资料费等​。资金分配合理，确保了项目研发各个环节的正常进行。具体包括：

实验材料费（8000元）：用于购买3D结构光相机、算力开发板等核心硬件设备。

图书资料费（4000元）：用于申请项目产出的知识产权费用。

交通费与会议费（共2000元）：用于团队在项目测试与实施过程中的外出考察与会议场所费用。

会议费（1000元）：用于项目过程中团队成员、导师参与会议场地的租赁及相关费用。

印刷费（1000元）：用于打印项目相关的纸质材料，例如申报书、展示材料、会议纪要等。

办公用品费（1000元）：用于购买必要的办公用品，如文具、打印设备等。

其他费用（3000元）：预留其他项目实施过程中可能出现的费用支出，如实验消耗品、设备维修等。

# 六、风险分析与对策

1. 风险识别：

1.1技术风险

算法准确性风险：自研算法在不同场景、不同体型和运动习惯的学生身上可能出现动作识别不准确的情况。

设备兼容性风险：3D 结构光相机及算力开发板等硬件设备可能与学校现有系统或其他软件存在兼容性问题。

技术更新换代风险：项目研发过程中可能出现新的更先进的体测技术，使本项目技术优势减弱。

1.2人员风险

团队成员流失风险：项目组成员可能因学业压力、个人发展等原因离开项目团队，影响项目进度和质量。

人员技能不足风险：随着项目推进，可能遇到技术难题，团队成员现有技能无法满足需求。

1.3市场风险

市场竞争风险：市场上可能出现其他类似的智能体测系统，竞争激烈，影响项目的推广和应用。

需求变化风险：学校或用户对体测系统的需求可能发生变化，如增加新的体测项目或功能要求。

资金风险

预算超支风险：项目研发过程中可能因原材料价格上涨、技术难题导致研发成本增加，超出预算。

资金来源不稳定风险：如果项目资金来源单一，可能因资金提供方出现问题导致资金链断裂。

1. 风险评估：

2.1技术风险评估

算法准确性风险：如果算法不准确，可能导致体测结果错误，影响系统的可信度和实用性，风险较高。

设备兼容性风险：硬件设备兼容性问题可能导致系统无法正常运行，需要花费时间和资源解决，风险适中。

技术更新换代风险：新技术的出现可能使项目失去竞争力，但可以通过持续关注和技术升级来应对，风险较低。

2.2人员风险评估

团队成员流失风险：成员流失可能导致项目进度延迟，关键技术环节无人负责，风险较高。

人员技能不足风险：技能不足可能影响项目的技术实现和质量，需要加强培训和学习，风险适中。

2.3市场风险评估

市场竞争风险：激烈的市场竞争可能导致项目市场份额减少，盈利困难，风险较高。

需求变化风险：需求变化可能使项目前期研发方向偏离，需要重新调整，增加成本和时间，风险适中。

2.4资金风险评估

预算超支风险：预算超支可能导致项目资金不足，无法完成研发和推广，风险较高。

资金来源不稳定风险：资金链断裂将使项目停滞，风险极高

3.风险应对措施：

3.1技术风险应对措施

算法准确性风险：加强算法的测试和优化，收集更多不同类型的数据进行训练，提高算法的泛化能力。

设备兼容性风险：在设备采购前进行充分的兼容性测试，与设备供应商保持良好沟通，及时获取技术支持。

技术更新换代风险：设立专门的技术监测小组，关注行业动态，及时调整项目技术方向，引入新技术。

3.2人员风险应对措施

团队成员流失风险：建立合理的激励机制，如项目成果奖励、学术成果认定等，提高成员的积极性和归属感。

人员技能不足风险：定期组织技术培训和学习交流活动，鼓励成员参加相关学术会议和培训课程。

3.3市场风险应对措施

市场竞争风险：加强项目的品牌建设和市场推广，突出项目的优势和特色，提高产品的竞争力。

需求变化风险：保持与学校和用户的密切沟通，及时了解需求变化，灵活调整项目研发方向。

3.4资金风险应对措施

预算超支风险：制定详细的预算计划，严格控制成本，设立风险储备金，应对可能出现的成本增加。

资金来源不稳定风险：拓展多元化的资金来源渠道，如申请政府资助、企业合作等。

4.风险监控：

4.1建立风险监控机制

定期对项目进行风险评估，识别新出现的风险，评估风险的变化情况。设立风险预警指标，当风险指标达到一定阈值时，及时发出预警信号。

4.2制定风险监控计划

明确风险监控的责任人和时间节点，确保风险监控工作的顺利进行。定期向项目团队和相关利益者汇报风险监控情况，及时调整风险应对措施。

4.3持续改进风险应对措施

根据风险监控的结果，总结经验教训，不断优化风险应对措施，提高项目的抗风险能力。

# 结论与建议

1. 结论：

技术可行性

* + 现有技术能够满足项目需求，已成功测试基于结构光的深度相机和相关软件技术。
  + 选择了基于结构光的 3D 摄像头 + 深度学习算法 + 自研识别算法 + 云平台的方案，该方案在技术上更为成熟，团队也更熟悉相关技术。
  + 针对可能出现的技术风险，如算法准确性不够高、技术变更以及兼容性问题等，都制定了相应的应对措施。

经济可行性

项目预算为 2 万元，投资主要包含硬件设备、软件开发、人力成本及培训费用等，预算分配合理。

直接收益来源于销售智能体测系统的硬件设备及软件服务，间接收益包括提升用户健康管理能力和学校品牌声誉等，具备良好的投资回报前景，通过成本效益分析，项目具备经济可行性。

市场可行性

市场需求持续增长，该系统可广泛应用于校园体测、专业运动员训练、家庭健身管理等场景，能够填补现有市场中高精度体测设备的空白。

相比市场上的 2D 图像体测系统，具有显著的技术优势，同时针对市场风险，如需求波动、竞争对手技术升级等，也制定了相应的应对措施。

管理可行性

采用项目式组织架构，团队成员具备多样化技术背景，职能分工明确，人力资源规划合理，激励机制完善，技术培训与指导有保障。

项目按照系统设计、开发与实施的生命周期进行管理，各阶段任务目标和时间节点清晰，质量控制和风险管理措施得当，资金预算合理。

1. 建议：

项目实施注意事项

在技术研发过程中，严格按照既定的技术方案和流程进行操作，确保技术的稳定性和可靠性。

加强项目团队成员之间的沟通与协作，及时解决遇到的问题，提高项目的执行效率。

风险应对策略

持续关注技术发展动态，不断优化算法和系统，以应对技术更新换代的风险。

进一步完善激励机制，加强团队建设，提高团队成员的归属感和忠诚度，降低成员流失风险。

加强市场调研，了解用户需求变化，及时调整产品策略，提高市场竞争力。

严格控制项目预算，合理安排资金使用，拓展多元化资金来源渠道，防范资金风险。

项目管理建议

进一步细化项目管理架构，明确各阶段的具体任务和责任，确保项目有序推进。

加强质量控制，增加测试环节和频次，确保项目质量符合预期。

定期对项目进行总结和评估，及时发现问题并加以解决，不断优化项目管理流程。