



**中国大学生
工程实践与创新能力大赛**

National Undergraduate Engineering
Practice And Innovation Ability Competition

中国大学生工程实践与创新能力大赛 工程场景数字化赛项修改说明

2024.08



在新时代背景下，高质量发展已成为国家发展的硬道理，迫切需要新的生产力理论指导实践。习近平总书记在中共中央政治局第十一次集体学习时强调：“**发展新质生产力**是推动高质量发展的内在要求和重要着力点。”新质生产力以先进劳动者、创新性劳动资料和广泛的劳动对象为基本内涵，具备强大发展动能，能够引领社会生产进入新的时代。

- 1. 提升学生工程实践能力：**通过比赛，培养和提升大学生在实际工程场景中的实践能力，使其熟练掌握新型生产工具和技术。
- 2. 推动创新人才培养：**鼓励参赛学生在工程实践中发挥创造力，培养能够引领科技前沿、推动技术创新的战略人才和应用型人才。
- 3. 促进产教融合：**推动高校与企业联合，形成协同创新机制，提高学生在实际生产环境中的适应能力和创新能力。
- 4. 探索新质生产力发展路径：**通过比赛，发现和培养能够推动新质生产力发展的新型劳动者，为我国高质量发展提供人才支撑。

关注数字化转型在提升新质生产力中的作用：重点考察参赛项目在数字化转型中的应用，包括工业互联网、数字孪生、工业软件、人工智能、边缘计算、机器人等新型技术与生产工具的实际应用。同时涵盖物流、能源、基础设施、农业等更广泛的工程场景。

工业物联网 IIOT

- **设备监控预测性维护**：通过传感器和物联网平台实时监控设备状态，预测设备故障，提前进行维护，减少意外停机时间。

数字孪生（digital twin）

- **虚拟工厂**：通过数字孪生技术，可以创建工厂的虚拟模型，对生产过程进行仿真和优化，预先评估新设备的影响。

- **智能制造**：工厂内的设备和生产线通过物联网连接，实现自动化和智能化生产。生产数据实时上传至云端，便于优化流程和资源分配。

人工智能与机器学习（AI）

- **质量检测**：利用人工智能和机器学习技术，通过图像识别和数据分析，自动检测产品的质量，提高检测精度和速度。

- **质量数据分析**：通过收集和分析大量生产和质量数据，利用机器学习算法识别质量问题的根本原因，预测可能出现的质量偏差，从而优化生产流程和质量控制措施。

质量控制与质量保障（QC & QA）

- **电子质量管理体系（eQMS）**：使用eQMS平台数字化管理质量文件、检查表、审核记录和合规性证书，确保质量管理流程的标准化和可追溯性，同时便于审计和合规管理。

云计算与边缘计算

- **数据分析与决策支持**：通过云计算平台，对海量的生产数据进行存储和分析，生成有价值的决策支持信息。

- **边缘计算**：在设备附近进行数据处理，减少数据传输延迟，提高实时性，尤其适用于需要快速响应的工业控制场景。

混合现实（XR）

- **远程协作与培训**：使用AR技术进行远程指导，现场工程师通过AR眼镜与远程专家实时互动，解决设备故障等问题。VR技术可以用于培训员工，模拟复杂的生产环境和操作流程。

- **设计评审与维护**：通过AR技术，工程师可以在现实环境中叠加虚拟信息，进行设备维护和设计评审，提升工作效率。

机器人与自动化（robotics）

- **协作机器人（Cobots）**：协作机器人可以与人类员工一起工作，完成复杂的装配任务，适应灵活的生产需求。

新材料与新工艺

- **快速原型设计**：通过3D打印技术，快速制作产品原型，缩短开发周期。

- **材料生命周期分析**：通过数字化技术进行材料和工艺的生命周期分析，评估从原料获取、生产、使用到回收的全过程对环境的影响，优化材料和工艺的可持续性。

新能源

- **能效管理**：利用物联网和大数据分析，实时监控和优化工厂、商业建筑以及家庭的能源消耗，降低能源浪费，提升能效。

- **分布式能源管理**：通过数字化平台管理多个小型分布式能源系统（如家庭太阳能发电系统），实现能源的共享和优化使用，促进微电网的建设。

CPS系统性思维

考察学生对复杂系统的理解与分析能力，能够从全局视角识别系统中的各个要素及其相互关系，设计出优化系统整体性能的解决方案。

人与CPS的关系

考察学生分析数字系统对人的影响、设计人的行为、需求和 workflows 相结合的能力。学生应能够设计出以人为本的数字化解决方案，并设计出用户友好、提升协作效率的人机交互形式，增强系统的用户体验与可操作性。

准确定义问题场景

考察学生从真实世界中提炼出核心问题的能力，准确分析并定义问题场景，确保设计的解决方案切中要害，能有效解决实际问题。明确边界条件，为后续解决方案的设计奠定扎实的基础。

数字化技术合理应用

考察学生对数字化技术的理解及其在特定场景下的合理应用能力，利用技术提升效率、质量或创新性，确保解决方案的可行性与实用性。学生应展示如何选择并应用适当的数字化技术工具，确保解决方案的技术可行性与创新性。

原方案

序号	环节	赛程	评分项目/赛程内容	分数
1	第一环节	初赛	任务命题文档	20
2	第二环节		试玩体验	40
3	第三环节		答辩考评	40
说明：产生决赛名单				
4	第四环节	决赛	创新实践	20
5	第五环节		展示与答辩	80

新方案

序号	环节	赛程	评分项目/赛程内容	分数
1	第一环节	初赛	任务命题文档	30
2	第二环节		项目体验	70
说明：产生决赛名单				
4	第四环节	决赛	创新实践	20
5	第五环节		展示与答辩	80

初赛原方案

考核方向	考核点	考核点详细描述
交互体验 B1 (60%)	B11表现力(30%)	美术品质、视觉效果、UI 等；音乐和音效表现力充足
	B12体验设计(30%)	游戏的演出效果、镜头、人物动作、故事等维度，要进行良好的体验设计，引人入胜；游戏要体现足够的内容拓展性，具备持续的用户体验动力。
性能优化 B2 (40%)	B21场景与人物设计 (20%)	场景渲染与人物动作等是否自然、合理，避免用户产生脱离沉浸场景的不真实感。
	B22场景运行效率 (10%)	对素材资源的调配是否合理，是否能在游戏视觉效果和性能优化上较好地进行平衡。
	B23加载速度 (10%)	进入主要交互场景前的总体载入速度是否合理。

初赛新方案

考核方向	考核点	考核点详细描述
交互体验 B1 (80%)	B11表现力(30%)	作品将现实世界中的工程场景，转化为数字化、可运算的模型。数字化模型生动、直观、易于理解
	B12体验设计(30%)	作品的交互界面是否容易理解，易于上手，用户体验是否顺畅。
	B13界面设计（20%）	作品界面设计是否符合其目标使用场景，是否符合目标用户人群的使用习惯。
性能优化 B2 (20%)	B21场景运行效率 (10%)	作品运行是否流畅。对素材资源的调配是否合理，是否能在视觉效果和性能优化上较好地进行平衡。
	B22加载与响应速度 (10%)	从唤醒设备到可正常使用功能的加载时间。系统中信息更新的速度。

决赛原方案

考核方向	考核点	考核点详细描述
游戏表现 C1 (25%)	C11玩法创意(25%)	清晰表达核心玩法和创意。相对于同类型游戏，玩法要足够有趣，具有创新，易于理解，富有深度
	C21作品的工程性主题契合度(15%)	作品符合工程大赛主题，工程性特点鲜明，可体现具体领域的工程知识。
工程内涵 C2 (50%)	C22工程知识与游戏主题结合的合理性(20%)	游戏的故事情节、玩法等，与选取的具体工程主题结合合理，不牵强。游戏操作方式、交互方式与真实工程场景相似度高。
	C23工程知识体系的专业性(15%)	作品所体现的工程性知识准确，无明显错误；有广度有深度
完成度 C3 (25%)	C31功能和设计的实现程度(7.5%)	将方案上的功能和设计按照计划一一实现出来的程度。
	C32美术资源的完整程度(7.5%)	美术资源的完整程度以及是否达到最终效果。
	C33技术完成度(5%)	技术上是否存在不完整、有 Bug 的情况
	C34音效、音乐完成度(5%)	是否缺乏音效、音乐等

决赛新方案

考核方向	考核点	考核点详细描述
项目表现 E1 (60%)	问题定义(20%)	团队清晰准确定义项目所解决的问题，项目具有扎实的开发依据，解决了真实存在的问题。
	方案思路合理性(20%)	项目技术路线合理，思路清晰，逻辑严谨。对未来进一步应用与技术方案的迭代有切实可行的规划。
	方案成效(20%)	项目具有真实的效果，切实解决或改善了原有问题，并经过实际运行检验，有数据支持。
工程内涵 E2 (30%)	作品的工程性主题契合度(10%)	作品符合工程大赛主题，工程性特点鲜明，可体现具体领域的工程知识。
	工程知识体系的专业性(20%)	作品所体现的工程性知识准确，无错误；有广度有深度，具有专业性。
项目展示 E3 (10%)	演讲水平(5%)	现场表达具备逻辑性，演讲逻辑易于理解；幻灯片内容与讲解内容相互补充，有机结合；时间观念强，答辩时间控制准确。
	问题回答水平(5%)	直截了当、诚实地回答评委提出的问题；回答具备逻辑性，易于理解。



讨论环节

The background of the slide is a purple-tinted photograph of the main gate of Tsinghua University. The gate is a large, classical-style archway with two prominent columns on each side. Above the arch, the university's name is written in Chinese characters: '清華大學' (Tsinghua University). The entire image is overlaid with a semi-transparent purple filter.

谢谢！