首届高校ICT产教融合创新大赛企业命题

命题编号：6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 命题企业 | 烽火通信科技股份有限公司 | |
| 命题题目 | 基于工业互联网的工厂智能制造优化方案 | |
| 命题方向 | （请填写命题应用的场景领域）  在流程型制造行业，如电子元器件制造、机械加工、装配、化工、制药等，该优化方案可应用于生产过程的自动化控制、生产数据的实时采集与分析以及质量追溯等方面。通过工业互联网技术，可以实现生产流程的优化，提高产品质量和生产效率，同时降低生产成本和能耗。 | |
| （请填写命题涉及的技术方向）  一、工业PON（Passive Optical Network）技术   * 高带宽传输：工业PON提供高达10Gbps的传输速率，确保工厂内部大数据的高效传输。 * 无源特性：减少了电磁干扰和电源需求，增强了网络稳定性，适应复杂的工厂环境。 * 网络扩展性：通过分光器轻松扩展网络，满足未来智能制造的扩展需求。   二、5G互联网技术   * 超高速率与低延迟：5G提供高达2Gbps的峰值传输速率和毫秒级的低延迟，满足智能制造的实时性需求。 * 大规模设备连接：支持工厂内众多传感器和设备的无缝接入。 * 网络切片与边缘计算：为不同工业应用提供定制化网络服务，结合边缘计算，实现数据就近处理，降低延迟。   三、其他相关技术   * 传感器与物联网技术：实现设备状态实时监测，数据收集与分析，为智能制造提供精准决策支持。 * 云计算与大数据技术：对海量数据进行存储、处理和分析，挖掘数据价值，优化生产流程。 * 人工智能技术：应用于质量预测、故障预警、生产调度优化等方面，提升智能制造的智能化水平。 | |
| 命题内容 | 命题背景 | 随着全球经济的持续发展和技术的不断进步，工业制造领域正面临前所未有的变革。智能制造，作为工业4.0的核心内容，已经成为推动工业转型升级的重要力量。而工业互联网技术的兴起，更是为智能制造提供了强大的技术支持和广阔的发展空间。  然而，当前我国大部分工厂的智能制造水平仍然有限，存在着生产效率低、资源浪费、信息化程度不高等问题。为了解决这些问题，并响应国家关于产业升级和高质量发展的号召，我们需要基于工业互联网技术，提出一种切实可行的工厂智能制造优化方案。  因此，本次高校ICT产教融合大赛特设“基于工业互联网的工厂智能制造优化方案”命题，旨在通过集聚行业智慧，探索如何将工业互联网技术与智能制造深度融合，从而推动工厂生产的智能化、高效化和绿色化。我们期待参赛者能够结合实际情况，提出具有创新性和实用性的优化方案，为我国工业的持续发展贡献力量。 |
| 研究目标 | 通过工业互联网技术提升智能制造的效率和质量。  本研究的核心目标是通过工业互联网技术，特别是工业PON和5G等先进技术，显著提升工厂智能制造的效率和质量。具体目标包括：  1、提升生产效率：利用工业互联网技术实现设备间的无缝连接与高效通信，减少生产过程中的信息延迟和误差，从而提高生产线的整体运行效率。  2、优化生产流程：通过实时数据采集和分析，发现生产流程中的瓶颈和问题，对生产过程进行精细化管理和优化，进一步提高生产效率并降低生产成本。  3、提高产品质量：借助工业互联网技术，实现质量追溯和质量控制，及时发现并处理生产过程中的质量问题，从而提升产品的整体质量水平。  4、增强生产灵活性：通过工业互联网技术实现生产设备的智能化和远程控制，使生产线能够快速适应市场需求的变化，提高生产的灵活性和响应速度。  综上，本研究旨在通过工业互联网技术，特别是工业PON和5G等技术的融合应用，实现工厂智能制造的全面优化和升级，从而提高生产效率、产品质量和生产灵活性，为工厂的可持续发展和市场竞争力的提升奠定坚实基础。 |
| 输出成果 | （请写明参赛团队最终输出的成果，如实物原型、软件、测试报告等）  基于工业互联网的工厂智能制造优化方案的命题，我们将产生以下输出成果：  1、实物原型：   * 智能制造设备模型：我们将设计和构建一套模拟智能制造场景的实物原型，包括自动化设备、传感器和执行器等。这套原型将用于验证智能制造优化方案的可行性和效果。 * 工业互联网硬件接口：为了与实际的工厂环境对接，我们将开发适配各种设备的硬件接口，确保数据能够顺畅地在设备与工业互联网平台之间传输。   2、软件：   * 智能制造管理系统：开发一套智能制造管理系统软件，实现生产计划管理、设备监控、数据分析等功能。该软件将集成工业互联网技术，以实现对生产过程的智能化管理。 * 数据分析与优化工具：为了充分利用生产过程中产生的数据，我们将开发一套数据分析与优化工具。这套工具能够分析生产数据，识别生产瓶颈，提出优化建议，帮助决策者做出更好的生产管理决策。   3、测试报告：   * 功能测试报告：在完成软件开发后，我们将进行全面的功能测试，确保所有功能模块正常运行，满足用户需求。测试报告将详细记录测试过程、测试数据和测试结果。 * 性能测试报告：为了验证智能制造优化方案的性能和稳定性，我们将进行性能测试，并生成性能测试报告。该报告将包括系统响应时间、吞吐量、并发用户数等关键性能指标。 * 安全测试报告：确保智能制造系统的安全性至关重要。我们将进行安全测试，检查系统是否存在潜在的安全漏洞，并生成安全测试报告，为系统的安全防护提供有力支持。   4、技术文档与操作手册：   * 技术文档：详细描述智能制造优化方案的技术细节、系统架构、数据接口等，为开发人员提供全面的技术指导。 * 操作手册：为用户提供系统的操作指南，包括软件安装、功能使用、故障排除等步骤，帮助用户更好地使用智能制造管理系统。   我们的输出成果将包括实物原型、软件、测试报告以及技术文档和操作手册，这些成果将共同支持基于工业互联网的工厂智能制造优化方案的实施与推广。 |
| 评价指标 | （请详细阐述项目评价的核心指标或验收标准）  1、核心指标  基于工业互联网的工厂智能制造优化方案的项目评价，其核心指标主要包括以下几个方面：   * 生产效率提升：通过对比实施优化方案前后的生产数据，衡量生产效率是否得到显著提升。具体指标可以包括单位时间内的产量增加、生产周期的缩短等。 * 成本降低：考察优化方案实施后，生产成本是否有所降低。这包括原材料使用效率的提升、能源消耗的减少、人力成本的节约等。 * 质量改善：产品质量是智能制造的核心，因此，需要评估优化方案实施后产品质量的改善情况，如产品合格率、不良品率的降低等。 * 灵活性增强：智能制造的一个重要特征是能够快速响应市场变化。因此，需要评估优化方案是否提高了生产线的灵活性，使其能够更容易地适应产品种类和数量的变化。   2、验收标准  除了上述核心指标外，项目的验收还需要满足以下标准：   * 系统稳定性与可靠性：智能制造系统必须稳定运行，且故障率低。验收时需要测试系统的稳定性和可靠性，确保其能够满足长时间、高强度的生产需求。 * 数据安全性与完整性：智能制造系统涉及大量的生产数据和企业机密，因此数据的安全性和完整性至关重要。验收时需要检查系统的数据加密、备份和恢复功能是否完善。 * 用户友好性：智能制造系统的用户界面应简洁明了，易于操作。验收时需要评估用户界面的友好性和易用性。 * 可扩展性与可维护性：智能制造系统应具备良好的可扩展性和可维护性，以便在未来能够根据生产需求进行升级和维护。验收时需要检查系统的模块化设计、接口开放性以及维护工具的完备性。   综上所述，基于工业互联网的工厂智能制造优化方案的项目评价和验收标准应综合考虑生产效率、成本、质量、灵活性等核心指标，以及系统的稳定性、数据安全性、用户友好性、可扩展性和可维护性等方面。这些标准和指标将有助于全面评估优化方案的实施效果，确保项目能够成功交付并满足企业的实际需求。 | |
| 提交材料 | （请详细阐述团队最终提交的对策方案中需展示的核心内容，如技术手段、创新点、基于场景的实物功能展示等）  一、技术手段  在我们的对策方案中，将详细展示我们采用的技术手段，这些手段是支撑智能制造优化的基石。具体内容包括：   * 工业互联网技术：阐述如何利用工业PON和5G等先进技术构建高速、低延迟的数据传输网络，确保工厂内部及与外部供应链的高效通信。 * 数据分析与处理技术：描述如何通过大数据分析和人工智能技术，对生产过程中产生的大量数据进行实时处理和分析，以提取有价值的信息并优化生产流程。 * 云计算与边缘计算技术：解释如何利用云计算和边缘计算技术提升数据处理能力，实现数据的集中存储和就近处理，减少数据传输延迟。 * 网络安全技术：强调智能制造系统中的网络安全措施，包括数据加密、访问控制、安全审计等，确保智能制造系统的网络安全、数据安全和应用安全。   二、创新点  我们的对策方案将突出以下创新点，以显示我们方案的独特性和先进性：   * 智能化生产调度算法：我们将提出一种新颖的智能化生产调度算法，该算法能够根据实际生产情况动态调整生产计划，以最大化生产效率和资源利用率。 * 预测性维护技术：通过引入先进的预测性维护技术，我们的方案能够实现对生产设备的实时监控和故障预警，从而减少意外停机时间并提高设备使用寿命。 * 个性化定制生产模式：我们将探索一种基于工业互联网的个性化定制生产模式，该模式能够根据客户需求快速调整生产线，实现灵活生产并满足多样化市场需求。   三、基于场景的实物功能展示  为了更直观地展示我们的对策方案，我们将进行基于场景的实物功能展示，内容包括：   * 智能制造生产线模拟：搭建一个模拟的智能制造生产线，展示从原材料入库到产品成型的整个生产过程，以及生产过程中的数据采集、分析和优化。 * 实时数据监控与分析平台：展示一个实时数据监控与分析平台，该平台能够收集生产现场的数据，并进行实时分析和可视化展示，帮助管理人员做出决策。 * 预测性维护系统演示：通过模拟设备故障场景，展示预测性维护系统如何及时发现设备异常并发出预警，以及如何进行远程故障诊断和修复。 * 个性化定制生产演示：演示如何通过工业互联网技术快速调整生产线，以适应不同客户的个性化需求，并展示定制化产品的生产过程。   综上所述，我们的对策方案将全面展示技术手段、创新点和基于场景的实物功能，以充分展现我们方案的技术实力和创新性。 | |
| 答题所需软硬件资 源 | （请写明团队完成命题必要的软硬件资源）  一、硬件资源   * 高性能计算机：用于数据处理、模型训练和算法开发等高强度计算任务。这些计算机应具备强大的CPU和足够的内存，以支持复杂的数据分析和模拟。 * 服务器与存储设备：用于搭建工业互联网平台，存储和管理大规模的生产数据。服务器应具备良好的稳定性和扩展性，以应对未来数据增长的需求。 * 网络设备：包括工业PON设备、5G通信设备等，用于构建高速、稳定的网络通信环境，确保数据的实时传输和远程控制。 * 传感器和执行器：用于实时采集生产现场的数据，并执行控制指令。这些设备应与工业互联网平台无缝对接，实现数据的自动采集和远程控制。 * 智能制造设备：包括自动化设备、机器人等，用于模拟智能制造生产线，展示生产过程的自动化和智能化。 * 展示设备：如大屏幕显示器、投影仪等，用于展示实时数据监控与分析平台的可视化界面和演示结果。   二、软件资源   * 操作系统和软件开发工具：如Windows、Linux等操作系统，以及相应的集成开发环境（IDE），用于软件开发和调试。 * 数据库管理系统：如MySQL等，用于存储和管理生产数据，提供高效的数据查询和分析功能。 * 数据分析与处理软件：如Python、R等编程语言和相应的数据分析库，用于对生产数据进行处理和分析，提取有价值的信息。 * 工业互联网平台软件：用于搭建工业互联网平台，实现设备的远程监控、数据采集、分析和可视化等功能。 * 模拟仿真软件：如MATLAB、Simulink等，用于模拟智能制造生产过程和预测性维护系统的性能。 * 项目管理和协作工具：如Git、JIRA等，用于团队成员之间的协作和项目管理，确保项目的顺利进行。   综上，团队完成命题所需的软硬件资源涵盖了高性能计算机、服务器、网络设备、传感器、智能制造设备等硬件资源，以及操作系统、数据库管理系统、数据分析与处理软件等软件资源。这些资源将为团队提供强大的技术支持，确保项目的成功实施。 | |
| 配套支持 | （企业为参赛团队提供的技术支持、软硬件资源配套，包括线上命题宣讲、赛题辅导、线下活动等）  一、技术支持  1、线上命题宣讲：   * 通过线上会议软件进行命题宣讲，详细解释命题要求、评价标准和提交要求。 * 提供命题相关的背景资料和参考文献，帮助团队更好地理解命题。   2、赛题辅导：   * 组织专家对参赛团队进行赛题辅导，解答团队在解题过程中遇到的问题。 * 提供赛题相关的技术文档和教程，帮助团队快速上手。   二、软硬件资源配套  1、硬件资源提供：   * 提供必要的硬件设备，如传感器、执行器、智能制造设备等，供团队在解题过程中使用。 * 确保硬件设备的稳定性和可靠性，减少团队在硬件方面的困扰。   2、软件资源支持：   * 提供专业的软件开发工具和环境，如集成开发环境（IDE）、数据库管理系统等。 * 授权团队使用特定的工业互联网平台或相关软件，以便更好地模拟智能制造场景。   三、线下活动支持  1、技术研讨会：   * 组织技术研讨会，邀请行业专家和学者分享相关经验和技术。 * 为团队提供与专家面对面交流的机会。   2、实地考察：   * 安排团队参观先进的智能制造企业或工厂，了解实际生产环境和流程。 * 提供实地操作的机会，让团队亲身体验智能制造的实际应用。   3、团队协作和培训：   * 提供团队协作的场地和设施，方便团队成员进行线下讨论和协作。 * 组织相关培训课程，提升团队在技术、项目管理等方面的能力。   四、线上服务支持  1、在线咨询服务：   * 设立在线咨询服务，随时解答团队在解题过程中的疑问。 * 提供技术文档、教程和FAQ等在线资源，供团队自学和参考。   2、远程协作工具：   * 提供远程协作工具，如在线项目管理工具、版本控制系统等，方便团队成员进行远程协作和版本控制。   企业需要为参赛团队提供全方位的技术支持、软硬件资源配套以及线上线下的活动支持。这些支持将有助于团队更好地理解命题、解决问题并顺利完成项目。同时，这些配套支持也将为团队提供一个良好的学习和实践环境，促进团队成员的技能提升和团队协作能力的发展。 | |
| 政策支持 | （企业在优秀项目成果知识产权转化、优秀学生技术认证、实习和就业等方面能够提供的支持）  一、优秀项目成果知识产权转化   * 知识产权评估与保护：企业可以协助团队对其项目成果进行知识产权评估，确保成果的独特性和创新性。同时，提供专利申请和版权注册的指导，以保护团队的知识产权。 * 技术转移服务：提供技术转移服务，帮助团队将其技术成果转化为实际产品或服务。这可能包括市场调研、商业计划制定、融资支持等。 * 合作与推广：利用企业的行业影响力和资源，帮助团队寻找潜在的合作伙伴或投资者，推广其技术成果，并促成技术合作或技术转让。   二、优秀学生技术认证   * 技能培训和认证：企业可以提供专业技能培训和认证服务，帮助学生提升技能水平并获得相关认证。例如，可以参照支付宝的技能认证服务模式。 * 认证证书：对于通过培训和考核的学生，企业可以颁发技术认证证书，这有助于学生未来就业和职业发展。   三、实习和就业   * 实习机会：企业可以提供实习岗位，让学生在实际工作中应用所学知识，提升实践能力。同时，企业还可以为学生提供实习期间的指导和帮助。 * 就业推荐：对于表现优秀的实习生或毕业生，企业可以提供就业推荐服务，帮助他们找到合适的工作岗位。 * 职业培训：企业还可以提供职业培训课程，帮助学生更好地适应职场需求，提升职业素养和就业竞争力。   企业在优秀项目成果知识产权转化、优秀学生技术认证、实习和就业等方面能够提供全方位的支持。这些支持不仅有助于学生的个人发展，也有助于推动企业的创新和发展。 | |
| 其他 | （比赛相关的未尽事宜） | |