**2018年沈阳职业院校技能大赛**

**中职组 “通信与控制系统(高铁)集成与维护”赛项规程**

一、赛项名称

赛项编号：ZZ-33

赛项名称：通信与控制系统(高铁)集成与维护

赛项组别：中职组

赛项归属产业：电子信息类、交通运输类

二、竞赛目的

本赛项紧紧围绕数据通信与智能控制技术，以高速铁路信号控制为行业背景，主要涉及通信与控制领域技术（如串口、短距离无线、Wifi、可编程逻辑控制器、人机交互界面、移动应用）,全面考查参赛选手在系统安装部署、通信配置及调试、故障检测与维修、通信与控制应用设计和职业素养等方面的技能。

通过赛项平台，可以促进职业院校电子与信息技术、通信技术、计算机应用、交通运输类相关专业教学模式的探索性改良，推动课程体系、教学内容和教学方法等教学资源的资源转化和质量提升。

三、竞赛内容与时间

（一）竞赛内容

竞赛通过对通信与控制系统(高铁)集成与维护实训系统的操作使用，完成系统安装部署、通信配置及调试、故障检测与维修、应用设计等工作任务。参见表1。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 一级  指标 | 二级  指标 | 考核内容 | 分数  比例 |
| 系统安装部署 | 系统设备安装、内部配线 | 按照提供的接线图完成硬件连线，网络等参数配置及基本测试：电气线路连接正确，导线、线号等正确合理。 | 14% |
| 功能调试 | 上电前安全检查，上电后初步检测元件工作性能，检查局部电路功能；运行程序；测试、记录数据。 | 6% |
| 通信配置及调试 |  | 平台网络基本配置，平台指定程序的局域网、串口参数设置 | 20% |
| 故障检测与维修 | 故障检测与处理 | 通过给定的背景资料检测故障并完成维修。 | 18% |
| 应答器检测与处理 | 按照指定模式运行列车，找出信息有误的应答器，并整理故障信息，利用给定的模块以及配置软件完成维修。 | 10% |
| 应用  设计 | 可编程逻辑控制器/人机交互界面设计 | 按照要求完成可编程逻辑控制器/人机交互界面的界面设计与功能要求。 | 16% |
| 移动客户端应用设计 | 按照要求完成移动客户端界面设计与功能要求。 | 6% |
| 职业素养 | 竞赛报告、用电安全等 | 考核参赛选手在竞赛报告撰写、职业规范、团队协作、组织管理、工作计划、团队风貌等方面的职业素养成绩。 | 10% |

表1

（二）竞赛时间安排

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 竞赛日程 | | 内容 | 地点 |
| 10月24日 | 12:00之前 | 各参赛队报到 | 驻地 |
| 13:30-14:00 | 领队会（赛场纪律和要求） | 会议室 |
| 14:00-15:00 | 场地参观，领队参观场地 | 赛场 |
| 10月25日 | 8:00-8:30 | 参赛队赛场检录 | 赛场 |
| 8:30-8:45 | 一次加密、和二次加密 |
| 8:45-9:00 | 设备工具检查确认、题目发放 |
| 9:00-12:30 | 参赛队竞赛 |
| 12:30-14:30 | 申诉受理 |
| 14:30-17:00 | 评分核分 |

四、竞赛方式

（一）参赛对象

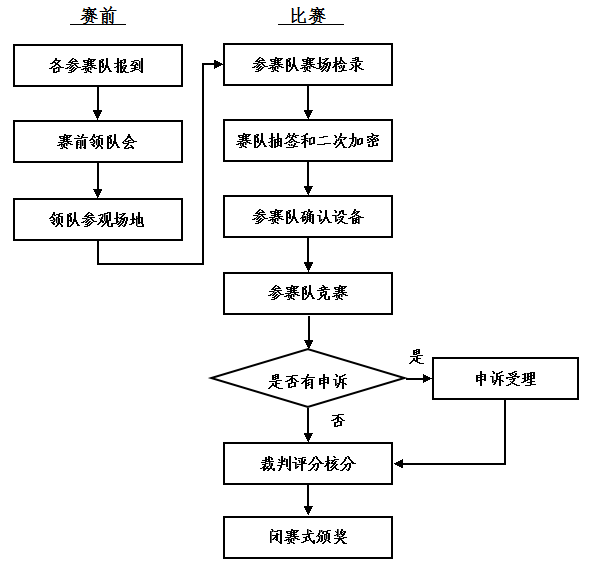
参赛选手必须是2018年度在籍学生，且年龄不超过21周岁，年龄计算的截止时间以2018年9月1日为准。

（二）组队要求

本赛项采用团体赛方式进行，每个参赛队由3名选手（设场上队长1名）和2名指导教师组成，每个学校限报2个队。

指导教师须为本校专兼职教师。要求参赛队中队员必须来自同一所学校，不得跨校组队。

五、竞赛流程



六、竞赛试题

本赛项公开样题，见附件1：样题。

七、竞赛规则

1.报名条件：参赛选手须为2018年度全日制在籍学生，且年龄不超过21周岁（即1997年9月1日以后出生）

2.参赛选手必须着工服，选手不得在参赛服饰上作任何标识，不得携带任何通讯工具进入赛场，违规者取消本次比赛成绩。

3.参赛选手出场顺序和竞赛项目以抽签决定，并由各选手对抽签结果签字确认，依次按顺序在相应赛场进行比赛。

4.比赛前30分钟，参赛选手凭参赛证、身份证和学生证三证齐全进入候赛区。赛场工作人员负责对各参赛选手的身份进行确认检查。参赛选手凭抽签号提前20分钟进入赛场。由现场工作人员组织引导选手到指定的准备室进行赛前准备工作。各参赛选手应对比赛的物品进行检查确认。

5.竞赛过程中，选手须严格遵守操作流程和规则，并自觉接受裁判的监督和警示。若因突发故障原因导致竞赛中断，应提请裁判确认其原因,并视具体情况做出裁决。

6.选手竞赛开始、终止时间由赛场裁判记录在案；比赛时间到，由裁判示意选手终止操作。选手提前结束竞赛后不得再进行任何操作。选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判同意后作特殊处理。

7.赛场各类工作人员必须统一佩戴由大赛办印制的相应证件，着装整齐，进入竞赛场地。

8.各赛场除大赛办、专家组成员、现场裁判、赛场配备的工作人员外，其他人员未经大赛办允许不得进入赛场。

9.各参赛队的领队、指导教师及随行人员谢绝进入赛场。

八、竞赛环境

在规定赛场内，设置：

1.等候区：在进入赛场前进行相关准备工作的区域（房间）。

2.技能竞赛区：选手进行技能竞赛的区域（房间）。

3.工作区：工作人员进行相关工作的区域（房间）。

九、技术规范

ISO/IEC 11801:2002《信息技术用户建筑群的通用布缆》

IPC-A-610 印制电路板组件可接受性标准

GB/T13926 《工业过程测量和控制装置的电磁兼容性》

GB 2423 《电工电子产品基本环境试验规程》

GB/T6593-1996 《电子测量仪器质量检测规则》

GB/T 15969-1995 《可编程序控制器》

GB/T 7159-1987 《电气技术中的文字符号制定通则》

GB/T21746—2008《教学仪器设备安全要求总则》

GB/T13423-1992《工业控制用软件评定准则》

GB 14081 《系列国家低压电器标准》

GB/T4728.1-2005《电气简图用图形符号》

GB/T5465.2-1996《电气设备用图形符号》

GB21671-2008 局域网系统验收测评规范

LD/T81.1-2006 职业技能实训和鉴定设备技术规范

十、技术平台

每个竞赛工位设备明细见表2。

| 序号 | 设备名称 | 设备数量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 通信与控制系统（高铁）集成与维护实训平台 | 1台 |  |
| 2 | 电脑 | 1台 | 由承办学校提供。比赛时使用，Windows7 64bit系统，4G及以上内存，200G硬盘以上。另配普通电脑桌一张。 |
| 3 | 工具箱 | 1套 | 包括：万用表、网络通断测试仪、螺丝刀套件、尖嘴钳、偏口钳、刀片、镊子、烙铁、信号线连线等。 |
| 4 | 凳子 | 3把 | 由承办学校提供 |

表2 竞赛工位设备

通信与控制系统（高铁）集成与维护实训平台主要覆盖中等职业院校的信息技术类及交通运输两大专业类型。

平台以高铁行业为背景，基于实践教学设计，主要涉及通信与控制领域技术（如串口、短距离无线、WiFi、可编程逻辑控制器、触摸屏、移动应用）。平台所支撑的实训内容主要分为三个层级，一是行业及产业认知类实训（帮助学生了解高铁系统、智能控制系统等）、二是单个技术点验证类实训（APP、平台按键或触屏按钮控制开关灯）、三是项目综合类实训（系统集成调试）。可支撑《电子技术基础》、《综合布线》、《网络及通信技术》等课程的实践教学。

学生通过本平台的综合实训，可以面向电子信息通信类、高铁信号控制类相关的电子科技企业，从事设备生产、安装、维护等一线技术岗位。也可以面向信息及交通类高职对口升学。具体设备图片如下图所示。



图1 通信与控制（高铁）集成与维护实训平台

通信与控制系统（高铁）集成与维护实训平台技术平台产品形态：

高铁主控制台：长2.1 m；宽0.85 m；高1.1 m

站点副控制台：长0.7 m；宽0.45 m；高1.4 m

额定功率：200W

本平台主要由高铁主控制台和站点副控制台组成。

（一）高铁主控制台

高铁主控制台主要是模拟列车车内场景,主要硬件设备有：控制中心、人机交互、PLC、GPRS模块、开关门按钮、环境数据采集传感器、执行设备等；主要通信技术有：串口、WIFI等。

具有环境数据实时监测系统、温度自动控制系统、光线自动调节系统、烟雾报警系统等。通过真实的控制按钮配合人机交互虚拟控制按钮，实现对高铁主控台执行设备的手动控制。

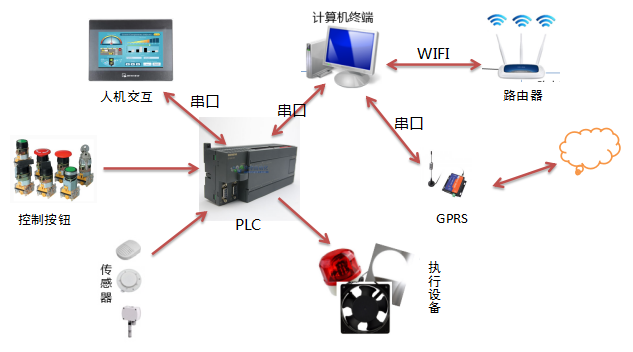


图2 网络拓扑图

（二）站点副控制台

站点副控制台主要模拟地面设备和车站的场景,主要硬件设备有：轨道电路、轨道继电器、列车、信号机、应答器、列控中心、点阵屏。主要通讯技术有：短距离无线、串口、以太网（WIFI）。

列控中心接收控制中心发来的调度信息，转发给轨道电路和列车;控制不同模式下信号灯的变化；并把列车行驶状态发布到点阵屏上。发送轨道电路信号灯状态及列车上的各种数据给控制中心，控制中心及时显示并根据反馈来的数据对轨道电路进行调整。

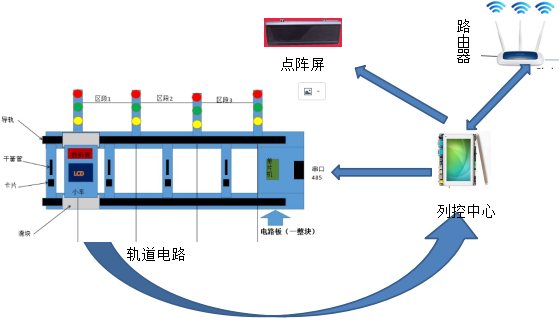


图3 轨道电路拓扑图

（三）软件功能体系

|  |  |
| --- | --- |
| 铁路运输管理层 | |
| 网络传输层 | |
| 地面设备层 | 车载设备层 |

表3 软件功能图

1.铁路运输管理层

铁路运输管理系统是行车控制中心，以CTCS为行车安全保障基础，通过通信网络实现对列车运行的控制和管理。

控制中心软件功能分为2部分：（1）区间行驶模式（2）进出站模式

（1）区间行驶模式

区间运行模式软件界面图如下图4所示，当列车由区段1开始，从左向右行驶到区段8时，此时列车运行模式为区间行驶模式。允许车速信息为200km/h，区间行驶模式，控制中心界面上会实时显示列车当前所在区段的位置、允许车速、信号机状态。轨道电路所有区段初始化信号机为绿灯，当列车经过时，再根据列车位置列控中心智能分配信号机状态。

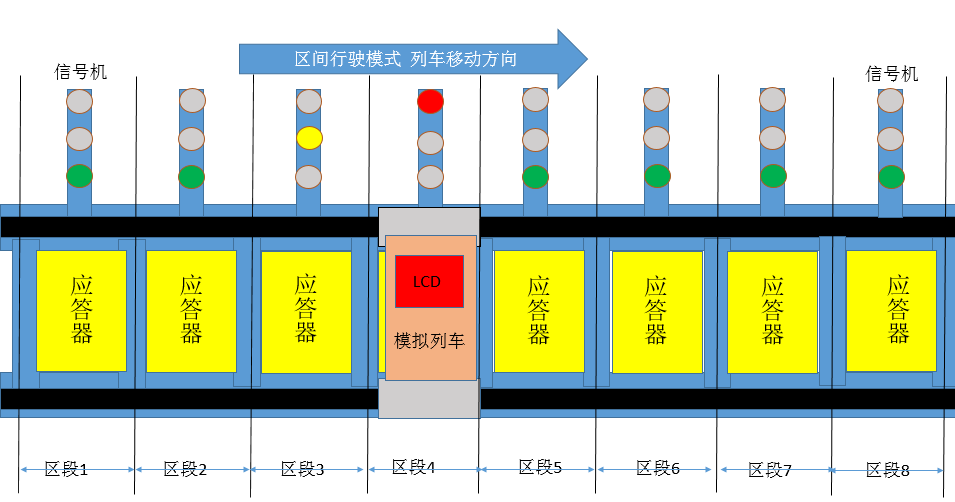


图4 区间运行模式软件界面

（2）进出站模式

进站模式软件图如下图5所示，当列车由区段8开始，从右向左行驶到区段1时，此时列车运行模式为进出站模式。区段4为站台。点击控制中心界面上的进出站手动控制按钮时，出现进出站手动控制界面。

进出站模式,当列车运行到对应轨道时，车速以及信号机状态会有相应变化。

当车运行到区段6时，点击进出站手动控制区域的进站按钮时，区段5信号机状态变为绿色，此时车允许进站，列车向前运行，进入站台，此时点击出站手动控制区的出站按钮时，区段3信号机变为绿色，允许出站。

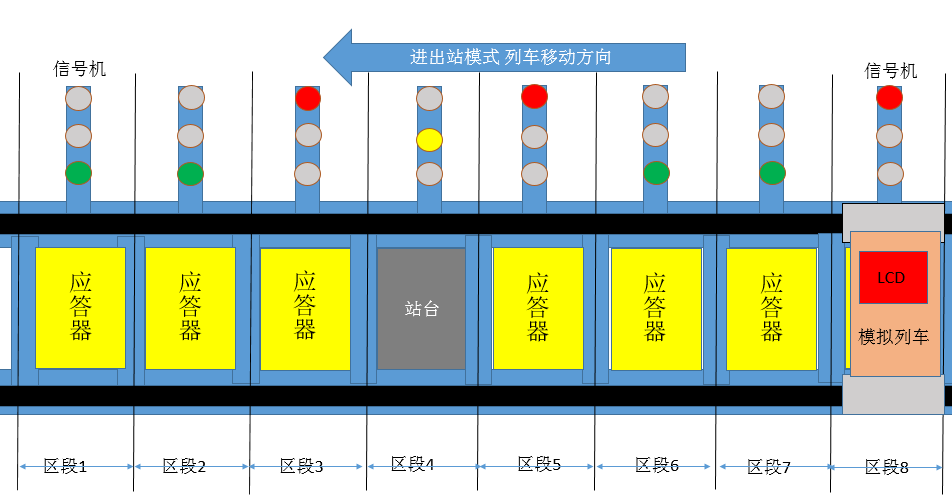


图5 进出站模式软件界面

2.网络传输层

网络分布在系统的各个层面，通过有线和无线通信方式实现数据传输。

3.地面设备层

地面设备层主要包括列控中心、轨道电路和应答器设备、无线通信模块等。列控中心是地面设备的核心，根据行车命令、列车进路、列车运行状况和设备状态，通过安全逻辑运算，产生控车命令，实现对运行列车的控制。

地面设备层软件功能如下，

（1）车站列控中心

主要功能：

根据其管辖范围内各列车位置、进路以及线路限速状况等信息，确定各列车行车许可，并通过轨道电路+应答器实时传送给相关列车。

（2）轨道电路

主要功能：

轨道电路是高铁信号系统中重要的组成部分，平台要包含轨道电路中，能够模拟信号等控制。轨道电路由滑轨、主控电路板、电子标签及位置检测传感器组成。作用：①检测列车节点位置，并通过485总线上传给列控中心。②根据列控中心发来的码序智能控制每个区间红绿灯的状态。③每个区间都包含一个应答器（RFID射频标签），用于存储当前区间路况、坡度等基本信息。

（3）轨道继电器

主要功能：

当轨道电路的占用检测中判断轨道被占用（如有车在轨道时），轨道电路驱动轨道继电器吸起。列控中心通过采集轨道继电器状态获得列车位置信息。

（4）列车节点

列车节点由RFID读写器、2.2寸彩屏、GPRS模块组成。作用：读取轨道电路上应答器（RFID射频标签）信息，将当前区间道路信息发送给列控中心、2.2寸彩屏显示当前列车所在区段位置及当前允许速度等信息、GPRS用于和控制中心（PC电脑）进行通信，以接收控制中心发来的调度信息。

4.车载设备层

车载设备层是对列车进行操纵和控制的主体，具有多种控制模式，并能够适应轨道电路和无线传输方式。车载设备层主要包括点式信息接收模块、无线通信模块、人机界面等。

高铁主控制台主要是列车内部场景的具体化。主要包括有温湿度控制系统、报警系统、灯光控制系统、左右门控制系统等。

十一、成绩评定

竞赛成绩评定本着公平公正公开的原则，评分标准注重对参赛选手价值观与态度、工业通信与控制技术应用能力、团队协作与沟通及组织与管理能力的考察。以技能考核为主，兼顾团队协作精神和职业道德素养综合评定。

评分裁判负责对参赛队伍（选手）的技能展示、操作规范和竞赛作品等按赛项评分标准进行评定。赛项评分标准力争客观，各评分得分点可量化，评分过程全程可追溯。

本竞赛采用满分100分，评分标准见附件2。

十二、奖项设定

竞赛设参赛选手团体奖，以赛项实际参赛队总数为基数，一等奖占比10%，二等奖占比20%，三等奖占比30%，小数点后四舍五入。

十三、赛项安全

（一）竞赛准备工作

1.大赛办须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所等进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前须按照大赛办要求排除安全隐患。

2.赛场周围要设立警戒线，要求所有参赛人员必须凭大赛办印发的有效证件进入场地，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位的要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3.各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

4.各学校代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。加强对参与比赛选手的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

（二）组织过程安全责任

1.大赛办须会同承办单位制定赛场和相关区域的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

2.大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

（三）应对突发事件的措施

1.承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

2.比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告大赛办，同时采取措施避免事态扩大。大赛办应立即启动预案予以解决。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由组委会决定。

十四、竞赛须知

（一）参赛队须知

1.参赛队名称：统一使用规定的学校代表队名称。

2.每个参赛队可配领队1名，负责竞赛的协调工作。

3.参赛选手在报名获得确认后，原则上不再更换。如在筹备过程中，选手因故不能参赛，参赛学校主管部门需出具书面说明并按相关参赛选手资格补充人员并接受审核。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，允许队员缺席比赛。

4.参赛队不得携带任何设备、工具（包括通讯工具和存储设备等）技术资料。竞赛过程中所需的设备、工具、技术资料全部由大赛办统一提供。

5.参赛队在竞赛开始前一天，由大赛办统一安排抽取竞赛工位号，并由参赛队长对抽签结果签字确认。

6.各参赛队应在竞赛开始前一天规定的时间段进入赛场熟悉环境，入场后，赛场工作人员与参赛选手共同确认操作条件及设备状况，设备、材料、工具清点后，由参赛队长签字认可。

7.为防止参赛路途及竞赛过程意外的发生，建议参赛队领队、带队老师及参数选手等建议购买意外伤害保险。

（二）指导教师须知

1.每个参赛队可配指导教师1-2名，指导教师经报名并通过资格审查后确定。

2.各个参赛队的指导教师及领队不得进入比赛现场指导。

3.指导教师不得在赛场外喧哗，影响赛场纪律。

4.对比赛过程及结果有疑议者，应及时通过领队向仲裁长提出书面反映。

十五、申诉与仲裁

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，代表队领队可在比赛结束后2小时之内向仲裁组提出申诉。赛项仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈复议结果。仲裁工作组的仲裁结果为最终结果。

十六、竞赛观摩

在指定区域内观摩。

十七、竞赛录像

在大赛办统一安排下，利用现代网络传媒技术对赛场的比赛过程直播。

利用多媒体技术及设备录制视频资料，记录竞赛全过程，为宣传、仲裁、资源转化提供全面的信息资料。

十八、资源转化

赛后持续借助通信与控制系统(高铁)集成与维护赛项的推广成果。由院校与企业共育通信类、智能控制类师资，借助师资培训的机会，推广大赛的成果；以切实转变工业通信与控制技术应用教育的教学理念，促进工业通信、智能控制类相关课程的人才培养模式创新。

附件：1.样题

任务一 系统安装部署（20分）

（一）系统设备安装、内部配线（14分）

根据提供的“技术平台接线图”，完成PLC（可编程逻辑控制器）、EM231模拟量输入模块、直流24V正极电源接线端子排、直流24V负极电源接线端子排、速度表、风机、报警灯、照明灯、温湿度传感器、光照传感器、烟雾传感器、直流电压表、开右侧门按钮、关右侧门按钮、右侧门开启指示灯、右侧门关闭指示灯、紧急制动等模块的安装与接线。

要求如下：

1.安装过程遵守安全操作规程。

2.按照“技术平台接线图”安装模块，模块的安装位置正确牢固，螺丝、螺母、垫片选型正确。

3.线号管与线对应正确，且字体方向一致。

4.冷压端子选型合理，压制牢固。

5.严格按照“技术平台接线图”中的接线要求，正确选择接线端子，且线序正确，布局合理。

6.在整体上，线束布局合理牢固、长短适宜、美观大方。

7.提交试卷前，确保线槽盖好。

（二）程序下载，调试（6 分）

1．PLC测试程序下载（1分）

利用提供的USB-PPI 电缆连接电脑与PLC，使用“STEP7 Micro WIN”编程软件把U盘根目录“辅助资料\任务一”中的“PLC测试程序.mwp”下载到PLC 中，并运行PLC，对PLC进行拍照，图片命名为“图1-1-PLC程序下载”。并将此图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。(注意： PLC测试程序.mwp已加密，但不影响下载)

2．HMI 测试程序下载（1分）

利用提供的miniUSB 线连接电脑与人机交互界面设备，使用“EB8000”编程软件把U盘根目录 “辅助资料\任务一”中的“HMI 测试程序.mtp”下载到人机交互界面设备中，并对人机交互界面进行拍照，图片命名为“图1-2-HMI测试程序下载”。将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

3．功能测试与记录（4分）

按照表1.1 所示动作顺序，测试开关门按钮与指示灯功能，并记录各指示灯的亮灭状态。指示灯点亮状态用“1”表示，指示灯熄灭状态用“0”表示。

**表1.1 功能测试记录**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **动作顺序** | **动作名称** | **右侧门开启指示灯** | **右侧门关闭指示灯** | **左侧门开启指示灯** | **左侧门关闭指示灯** |
| 1 | 启动PLC |  |  |  |  |
| 2 | 按下开左侧门按钮 |  |  |  |  |
| 3 | 按下关左侧门按钮 |  |  |  |  |
| 4 | 按下开右侧门按钮 |  |  |  |  |
| 5 | 按下关右侧门按钮 |  |  |  |  |

按照表1.2 所示动作顺序，在人机交互界面中查看测量数据、控制执行器动作状态，并记录。风机转动/照明灯点亮/报警灯闪烁/有烟雾状态用“1”表示，风机停转/照明灯熄灭/报警灯熄灭/无烟雾状态用“0”表示。

**表1.2 传感器数据测量与控制器功能记录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 动作顺序 | 动作名称 | 数据1 | 数据2 | 数据3 | 照明灯 | 报警灯 | 风机 | 烟雾 |
| 1 | 启动PLC |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 按下烟雾模块上黑色按钮10S，松开前烟雾状态 | / | / | / | / | / | / |  |
| 4 | 进入第二界面 | / | / | / |  |  |  | / |
| 3 | 点击X1 | / | / | / |  |  |  | / |
| 4 | 点击X2 | / | / | / |  |  |  | / |
| 5 | 点击X3 | / | / | / |  |  |  | / |

任务二 通信配置及调试（20分）

（一）平台网络配置（8分）

1．无线路由器配置（4分）

★路由器配置网址：http://192.168.3.1

★默认用户名为“admin”，默认管理员密码为“admin”

本地局域网络（LAN口）的搭建和配置：按照表2.1要求，对无线路由器进行本地局域网络的搭建和配置。设置完毕后：

将带有Wi-Fi名称、Wi-Fi密码、WPA加密模式的“无线加密设置”配置界面进行截图或拍照，图片命名为“图2-1-无线加密设置”，将带有IP地址、子网掩码的“LAN接口设置”配置界面进行截图或拍照，图片命名为“图2-2-LAN接口设置”，并将两张图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

**表2.1 本地局域网配置要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **参数值** | **示例** |
| 1 | Wi-Fi名称 | YD\_TXKZ\_工位号 | 88号工位：YD\_TXKZ\_88 |
| 2 | Wi-Fi密码 | 自行设置（长度<=10位） |  |
| 3 | 安全模式 | WPA2PSK |  |
| 4 | IP地址 | 176.128.**工位号**.99 | 88号工位：176.128.88.99 |

2．平台局域网搭建（3分）

在通信与控制系统（高铁）集成与维护平台中，搭建局域网，并对各终端设备的有线网络、无线网络进行连接和配置。按照表2.2所示IP地址规划表，组建局域网络。将控制中心“无线网络连接详细信息”进行截图，图片命名为“图2-3-控制中心IP地址”，进入列控中心->设置->WLAN，点击平台对应的Wi-Fi名称后，通过适当操作，将包含列控中心IP地址的界面进行截图，图片命名为“图2-4-列控中心IP地址”，将附加电脑“无线网络连接详细信息”进行截图，图片命名为“图2-5-附加电脑IP地址”，并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

表2.2 按照IP 地址规划组建局域网

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **设备** | **设备接口** | **IP地址** | **备注** |
| 控制中心 | WIFI | 176.128. **工位号**.3 |  |
| 列控中心 | WIFI | 176.128. **工位号**.4 |  |
| 附加电脑 | WIFI | 176.128. **工位号**.5 |  |

3．网络通信测试（1 分）

在计算机“命令提示符”界面下使用“ping”命令检测控制中心与无线路由器、附加电脑与列控中心之间网络通信是否正常，将正常通信测试结果分别进行截图，分别以“图2-6-控制中心与无线路由器”、“图2-7-附加电脑与列控中心”命名，并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（二）列控中心配置（2 分）

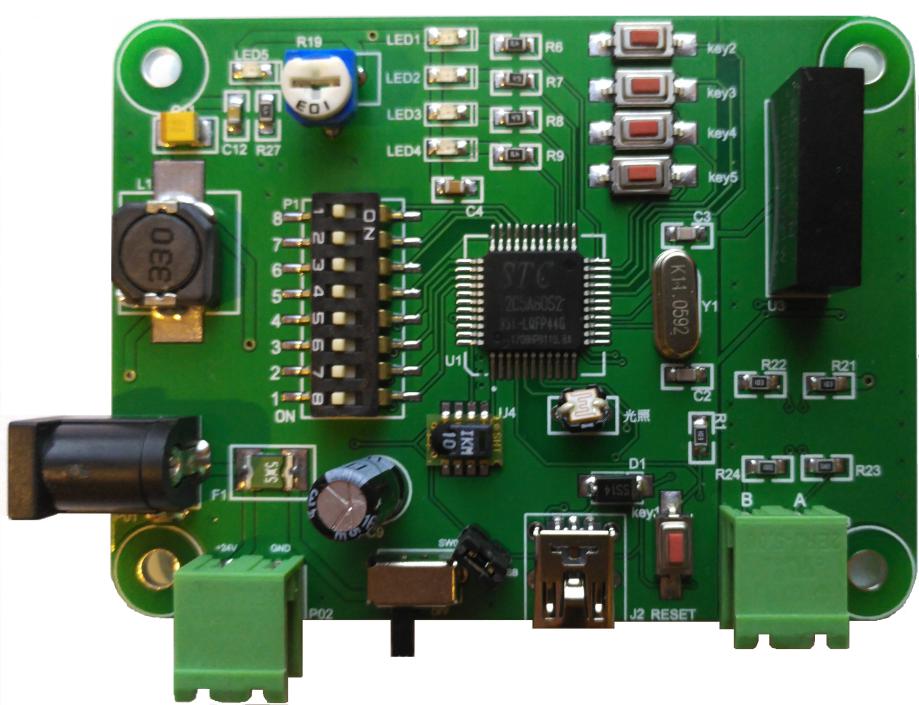
对列控中心进行配置（详见表2.3），并成功连接控制中心,保证列控中心各项功能正常运行。在控制中心计算机上对连接成功界面截图，图片命名为“图2-8-连接成功”，并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

**表2.3 通信配置参数**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **串口号** | **波特率** | **IP地址** | **端口号** |
| 轨道电路通信 | ttyAMA4 | 57600 | / | / |
| 列车通信 | ttyAMA5 | 115200 | / | / |
| 服务器通信 | / | / | 自行设置 | 8080 |

（三）典型通信系统调试（6分）

背景：高铁运行线路中，分布一些信息采集点，信息采集点采集到各个传感器数据，将数据发送至控制中心，实现各点的数据采集与监控。现采用附加电脑模拟信息采集点，再通过WIFI，将数据传送给控制中心。信息采集点配备一个485模块（电源为24V DC），用于采集温湿度和光照数据，如下图2.1所示。



**图2.1 485模块**

任务：典型通信系统调试，实现信息采集点数据的采集与发送。通信协议详见U盘根目录 “辅助资料\任务二\485通信协议.pdf”文件。信息采集点软件详见“辅助资料\任务二\信息采集点软件.exe”。网络调试助手详见U盘根目录 “辅助资料\任务二\网络调试助手.exe”。

1.配置与连接485通信模块（1分）

打开信息采集点软件，选择正确的串口号，波特率9600，数据位8，停止位1，无校验。点击连接，利用“485通信协议.pdf”文件中指定的协议，建立485模块与信息采集点之间通信。将显示“485通信成功”字样界面截图，图片命名为“图2-9-485通信成功”， 并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

2．建立网络连接（1分）

信息采集点具有网络服务器功能，打开信息采集点软件，正确配置信息采集点IP地址及端口号，开启服务。

控制中心作为客户端，在控制中心打开网络调试助手，正确配置IP地址及端口号，连接服务。

将信息采集点软件上显示“客户端连接成功”字样界面截图，图片命名为“图2-10-客户端连接成功”，并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

3. 数据采集（2分）

已知信息采集点存储的温度和湿度数据为固定值的模拟数据，与真实环境无关。利用控制中心网络调试助手，根据通信协议，计算出采集到的温度和湿度值，将结果填写至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

4．报警值设定（2分）

当信息采集点当前模拟温度大于设定值时，会触发报警。通过控制中心网络调试助手，利用提供的485通信协议，设定信息采集点报警值为28℃，报警使能设定为“开”，当设定完成后，将信息采集点软件报警信息界面截图，图片命名为“图2-11-报警信息界面”，并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（四）通信拓扑图绘制（4分）

U盘根目录 “辅助资料\任务二\通信拓扑图绘制”目录下有控制中心、无线路由器、列控中心、PLC、人机交互界面等设备的图片，根据通信与控制系统（高铁）集成与维护实训平台功能，利用WPS软件或visio软件绘制如下拓扑图。

1．无线通信网络拓扑图绘制（2分）

绘制控制中心、无线路由器、列控中心的无线通信网络拓扑图，划线时无粗细和箭头要求。将此拓扑图截图，命名为“图2-12-无线通信网络拓扑”，并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

2. 485通信网络拓扑图绘制（2分）

PLC、控制中心、人机交互界面的485通信网络拓扑图。485通信属于差分信号传输，具有A,B两根信号线，划线时无粗细和箭头要求，但要在信号线上标注好A，B。将此拓扑图截图，命名为“图2-13-485通信网络拓扑”，并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

任务三 故障检测及维修（28分）

站点副控制台中有8路轨道继电器，每一路轨道继电器对应轨道的一个区段。当列车运行到某一区段时，对应轨道继电器触点吸合，并且对应轨道继电器指示灯点亮，代表列车在此区段。没有列车的区段，对应的轨道继电器触点断开，轨道继电器指示灯是熄灭状态。

（一）硬件故障检测与处理（15分）

1．轨道继电器电路板V1.1（空板）焊接（8分）

根据提供的电路原理图（U盘根目录“辅助资料\任务三\轨道继电器原理图1.pdf、轨道继电器装配图.pdf和轨道继电器V1.1元器件清单.pdf”）把轨道继电器电路焊接完成。安装好RF-CC2530核心板，上电，打开电路板电源开关，将电路板正面、反面分别拍照，图片分别命名为“图3-1-轨道电路板功能正面”、“图3-2-轨道电路板功能反面”，并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”。**提示：如果装配焊接无误，则安装好RF-CC2530核心板，上电，打开电路板电源开关，8路继电器指示灯全亮。**

2．轨道继电器电路板V1.2（芯片已焊接）排故（10分）

（1）故障定位

根据提供的电路图（U盘根目录“辅助资料\任务三\轨道继电器原理图2.pdf、轨道继电器V1.2元器件清单.pdf、按键控制模块元器件清单.pdf”），对照“轨道继电器电路板V1.2”、“按键控制模块”进行故障定位，将故障定位、处理方法填写到表3.1中。

**表3.1 轨道继电器电路故障排查记录表**

|  |  |
| --- | --- |
| **故障定位** | **处理方法** |
| 示例（R1，电阻过大） | 示例（R1阻值修改成1K） |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

    （2）电路板维修

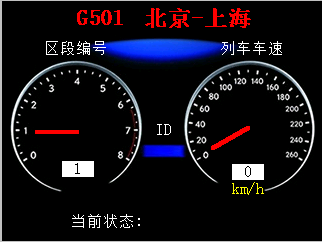
确定故障后，利用万用表、烙铁等工具进行电路板电路的维修，安装好RF-CC2530核心板，确定电路板电源电路无误后，再上电测试。如果维修成功，按下按键控制模块红色自锁按键，电路板所有继电器指示灯全部点亮，将此时电路板正面、反面拍照，图片分别命名为“图3-3-轨道电路板排故正面”、“图3-4-轨道电路板排故反面”，并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（二）应答器检测与处理（10分）

轨道电路分为八个区段，每个区段配备一个应答器，用于存储当前区段相关信息，如下图3.1所示。运行列车从左至右进行区间行驶，当列车行驶至对应区段时，列车下方的读写器会读取区段应答器信息，并伴有“滴”的提示声，表示读卡成功。同时列车LCD屏幕中左侧表盘会指向相应的区段号，如下图3.2所示，本图片显示的信息为列车位于区段1位置。

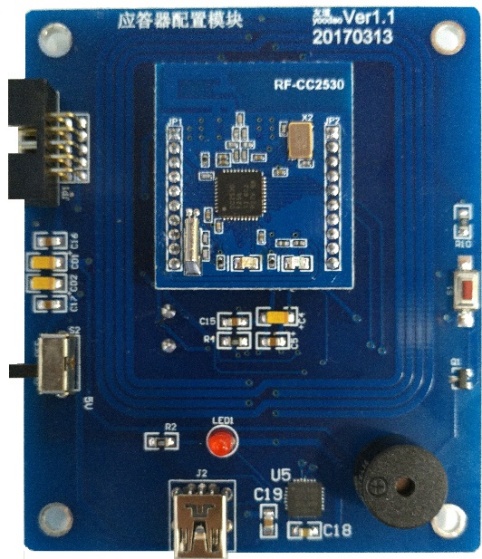


**图3.1 轨道电路区段及应答器**



**图3.2 列车区间行驶模式下LCD界面**

应答器配置模块如图3.3所示，可用于检测、修改应答器中相关信息。



**图3.3 应答器配置模块**

站点副控制台轨道电路区段应答器存储的状态信息设计参数如表3.2 所示。

**表3.2 轨道区段应答器状态信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第一区段 | 第二区段 | 第三区段 | 第四区段 | 第五区段 | 第六区段 | 第七区段 | 第八区段 |
| 转弯 | 岔道 | 转弯 | 岔道 | 坡路 | 隧道 | 坡路 | 转弯 |

应答器配置模块与上位机通信遵循一定的数据协议，用于建立通信和应答器数据的写入，详见U盘根目录“辅助资料\任务三\应答器配置通信协议.pdf”。

1．建立通信（2分）

将应答器配置模块与上位机连接，已知应答器配置模块与上位机通信的数据位为8，停止位为1，波特率和校验位未知，借助电脑桌面上“串口调试工具”软件，测试出应答器配置模块与上位机通信的波特率及校验位，并将测试结果填写至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

2．数据写入与信息验证（8分）

借助“串口调试工具”软件及“应答器配置通信协议.pdf”文件，参看表3.2中各区段状态信息，完成对区段1-4应答器状态信息的写入。

利用电脑桌面 “应答器查询软件”，配置正确的串口号，利用“1.建立通信”中测试的波特率和校验位，完成对区段1-4应答器状态信息的读取。

（1）将区段1读取到的状态信息软件界面截图，命名为“图3-5-区段1”；

（2）将区段2读取到的状态信息软件界面截图，命名为“图3-6-区段2”；

（3）将区段3读取到的状态信息软件界面截图，命名为“图3-7-区段3”；

（4）将区段4读取到的状态信息软件界面截图，命名为“图3-8-区段4”.

将以上4张图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

任务四 应用设计（22分）

1. PLC逻辑设计（6分）

1.PLC逻辑配置与设计（2分）

背景：通信与控制系统（高铁）集成与维护实训平台上的温湿度传感器、光照传感器、PLC等模块已按照任务一正确安装与接线。

用USB转RS485通信线连接好电脑与PLC。打开“STEP7 Micro WIN”编程软件，新建一个工程，命名为“自由口数据发送.mwp”，按照任务要求完成设计，保存到U盘根目录“提交资料\任务四\PLC设计”文件夹中并下载到PLC中运行。

任务要求：

（1）定义PLC的PORT0口为自由口；

（2）波特率：19200，校验位：None，数据位：8，停止位：1；

（3）把温湿度传感器、光照传感器采集的环境数据按照表4.1 给定的自由口数据协议周期性（250ms）上传给上位机“自由口数据显示” 软件，“自由口数据显示”软件把PLC上传的温湿度、光照数据显示出来。

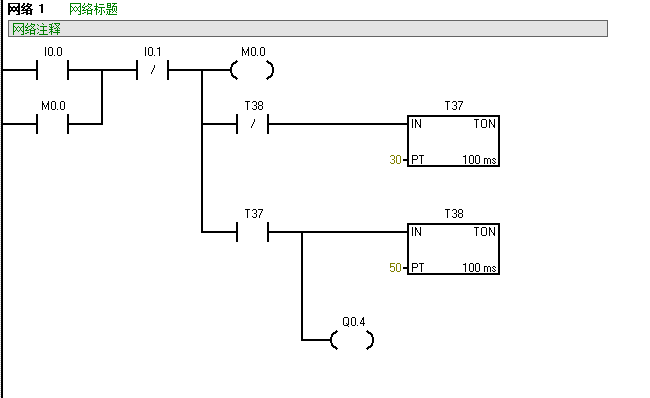
（4）打开“自由口数据显示”软件，按照波特率：19200，校验位：None，数据位：8，停止位：1；完成设置并连接，将软件界面截图，图片命名为“图4-1-自由口数据显示”，并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

**表4.1自由口数据协议**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **协议格式示例** | **字符（十六进制）** | **解释** |
| **CC EE 01 02 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 FF** | **CC EE** | **帧头** |
| **01** | **序列号** |
| **02** | **ID号** |
| **01** | **命令** |
| **00 00** | **温度数据位** |
| **00 00** | **湿度数据位** |
| **00 00** | **光照数据位** |
| **00 00 00 00 00 00** | **空数据位** |
| **FF** | **帧尾** |

2．梯形图应用（2分）

已知，I0.0接启动按钮，I0.1接停止按钮，Q0.4接指示灯。根据下面梯形图，完成下列问题。并将答案写在U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

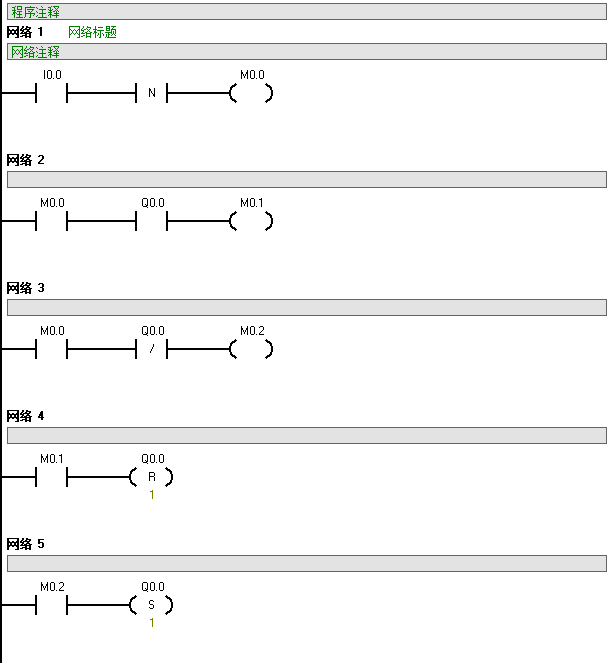


（1）当启动按钮I0.0按下后，指示灯Q0.4会做如何变化？

（2）当启动按钮I0.0按下后，如何让指示灯Q0.4一直处于熄灭状态？

3．绘制PLC时序图（2分）

已知输入信号I0.0的波形，在提供的“PLC时序图答题纸”上画出梯形图程序中M0.0、M0.1、M0.2和Q0.0的波形。将画好的波形图进行拍照，命名为“图4-2-波形图”，并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。



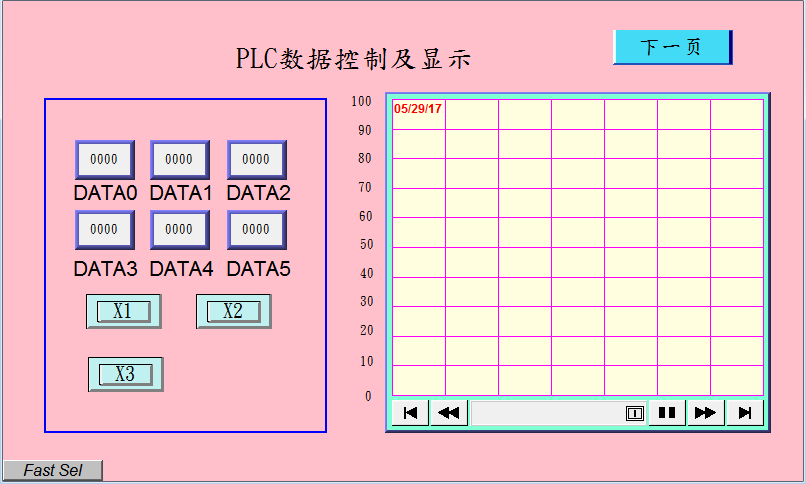
说明: C:\Users\ADMINI~1\AppData\Local\Temp\WeChat Files\651529114944152284.png

（二）人机交互界面设计（10分）

打开电脑桌面EB8000软件，机型选择MT(TK)6000/8000 iP/iQ/iH5 Series；连接方式为USB线，点击编辑工具中EasyBuilder8000进入编辑界面。实现下述功能。（注：触摸屏型号：TK6070IP）。所需的图片资源在U盘根目录“辅助资料\任务四\人机交互界面\人机交互界面素材”中。

1. PLC数据控制及显示（4分）

现有一个PLC数据监控程序（U盘根目录“辅助资料\任务四\人机交互界面\PLC数据监控程序.mwp”），完成对数据的采集，将此程序下载到PLC中并运行。在人机交互界面设备上设计PLC数据控制及显示界面(初始化界面如图4.1所示)。



**图4.1 PLC数据控制及显示界面**

显示PLC传输过来的数据。功能要求如下：分别点击X1按钮、X2按钮、X3按钮（按钮与PLC控制地址的对应关系见表4.3），6个数值显示框显示PLC端的6个数据(数据不为0，PLC数据地址与人机交互界面显示框名称对应关系如表4.2)，并将X1按钮、X2按钮、X3按钮获取的数据以红色、蓝色、黑色折线的形式显示在右侧的曲线图中。其中，点击人机交互界面任意按钮时，会向PLC控制地址M0.0，M0.1，MO.2中发送数据，详见表4.3。

**表4.2地址对应表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | PLC数据地址 | 人机交互界面显示框名称 |
| 1 | VB0 | DATA0 |
| 2 | VB1 | DATA1 |
| 3 | VB2 | DATA2 |
| 4 | VB3 | DATA3 |
| 5 | VB4 | DATA4 |
| 6 | VB5 | DATA5 |

**表4.3地址对应表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 人机交互界面按钮 | 对应PLC控制地址 |
| 1 | X1 | M0.0：1 M0.1：0 M0.2：0 |
| 2 | X2 | M0.0：0 M0.1：1 M0.2：0 |
| 3 | X3 | M0.0：0 M0.1：0 M0.2：1 |

（1）界面及功能完成后，完成的工程文件保存于U盘根目录“\提交资料\任务四\人机交互界面”中，文件名称为“PLC数据控制及显示界面”。完成后进行离线模拟，将“PLC数据控制及显示界面”截图，命名为“图4-3-数据控制及显示界面”，并将图片粘贴至“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

将程序下载到人机交互界面设备上。使用人机交互界面进行演示并用摄像头进行录像，记录整个界面功能演示过程，视频命名为“人机交互视频1.wmv” 保存于U盘根目录“提交资料\任务四\人机交互界面”中。

（2）点击X1按钮后，将人机交互界面上的数据折线图界面进行拍照，命名为“图4-3-数据控制及显示界面-X1”。

（3）击X2按钮后，将人机交互界面上的数据折线图界面进行拍照，命名为“图4-3-数据控制及显示界面-X2”。

（4）击X3按钮后，将人机交互界面上的数据折线图界面进行拍照，命名为“图4-3-数据控制及显示界面-X3”；

将以上图片粘贴至“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

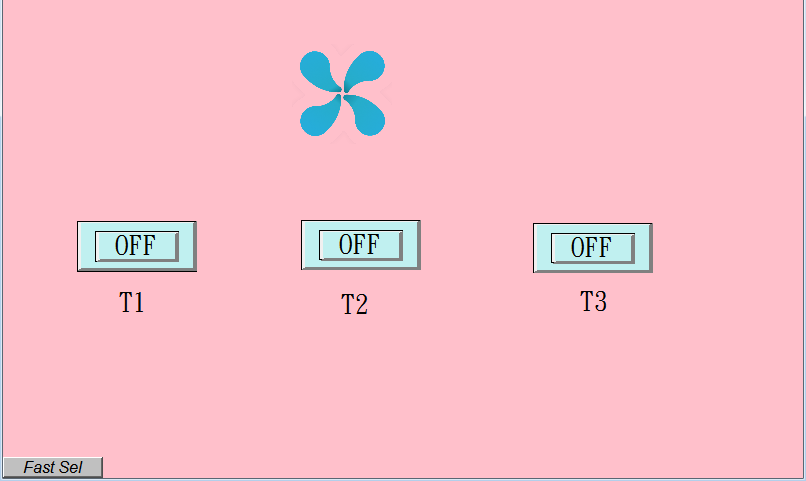
2. 风扇控制（3分）

现有一个工厂，有一个风扇控制系统，当现场温度>=30℃时，风扇打开，当现场温度<30℃时，风扇关闭。一段时间后，发现风扇经常烧坏，最后发现是由于现场温度一直在30℃左右来回变动，造成风扇频繁启动，导致风扇发热烧坏。为了改进风扇控制系统，在系统中增加滞回控制功能，温度高于或者低于报警值1℃，风扇才进行状态变化。

（1）如果现场温度由28℃，变化为30℃，风扇是什么状态？（开启/关闭）；填写至“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（2）如果现场温度由32℃，降为30℃时，风扇是什么状态？（开启/关闭）；填写至“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（3）如图4.2所示，设计一个风扇滞回控制界面，实现对风扇的控制（风扇有两个状态：开启，关闭），T1、T2、T3为三个按钮，用于模拟现场温度。按钮动作的含义见表4.4。



**图4.2 风扇滞回控制界面**

**表4.4 按钮与温度对应关系表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 人机交互界面按钮按下 | 现场温度模拟值 |
| 1 | T1 | 28℃ |
| 2 | T2 | 30℃ |
| 3 | T3 | 32℃ |

利用宏指令实现滞回控制功能，下载到人机交互界面，按照表4.5顺序要求进行拍照。

**表 4.5 按钮动作与图片命名对应关系表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 按钮动作 | 图片命名 |
| 1 | T1 | 图4-4-滞回28 |
| 2 | T2 | 图4-5-滞回上升 |
| 3 | T3 | 图4-6-滞回32 |
| 4 | T2 | 图4-7-滞回下降 |

界面及功能设计完成后，将完成的工程文件保存于U盘根目录“提交资料\任务四\人机交互界面”中，文件名称为“风扇滞回控制界面”。通过miniUSB线将程序下载到人机交互界面设备上。使用人机交互界面设备进行演示并用摄像头进行录像，记录整个界面功能演示过程，视频命名为“人机交互视频2.wmv” 保存于U盘根目录“提交资料\任务四\人机交互界面”中。将表4.5中图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

3. 温湿度光照采集与控制（3分）

现有一个PLC温湿度光照采集程序（U盘根目录“辅助资料\任务四\人机交互界面\PLC温湿度光照采集程序.mwp”），完成对温湿度及光照数据的采集，（此数据为模拟数据，其中温湿度为浮点数，保留小数点后2位，光照值为整数）将此程序下载到PLC中。设计一个人机交互界面程序，从PLC端获取温湿度和光照数据，温湿度光照数据获取地址见表4.6。初始化状态下，三种设备开关控制按钮使能，温湿度和光照数据与条件值进行比较，实现联动控制效果。点击三种设备开关控制按钮，开关控制按钮使能失效，温湿度和光照数据与条件值不进行比较，且三种设备处于关闭状态。

参考图片见图4.3和图4.4。（实际与图片中数据可能不同）

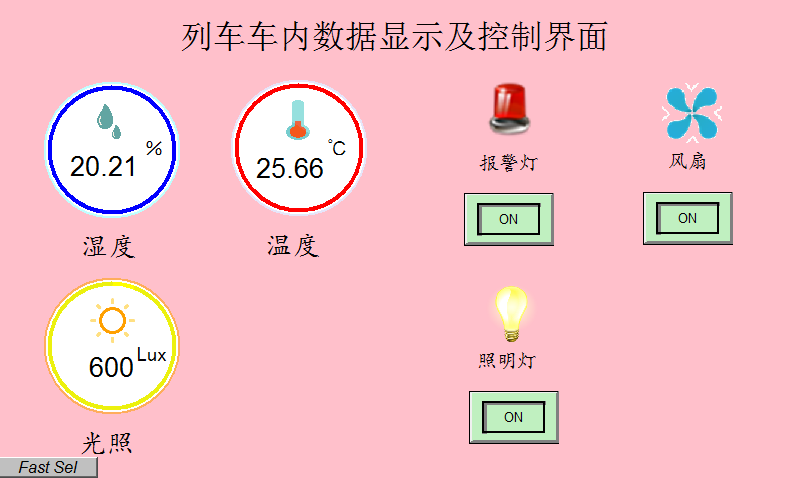
按照表4.7实现对风扇、报警灯、照明灯的控制，所需图片资源在U盘根目录“辅助资料\任务四\人机交互界面\人机交互界面素材”文件夹中。

**表 4.6温湿度光照数据获取地址**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | PLC数据地址 | 人机交互界面数据 |
| 1 | VD6 | 温度 |
| 2 | VD10 | 湿度 |
| 3 | VW4 | 光照 |

**表4.7控制条件与状态**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 条件 | 人机交互界面上设备状态 |
| 温度 | >=10℃ | 风扇开启 |
| <10℃ | 风扇关闭 |
| 湿度 | >=10% | 报警灯打开 |
| <10% | 报警灯关闭 |
| 光照 | >=300Lux | 照明灯打开 |
| <300Lux | 照明灯关闭 |



**图4.3 数据显示及控制界面示例（使能有效）**



**图4.4数据显示及控制界面示例（使能无效）**

（1）界面及功能完成后，将完成的工程文件保存于U盘根目录“\提交资料\任务四\人机交互界面”中，文件名称为“列车车内数据显示及控制界面”。将程序下载到人机交互界面上，对数据显示及控制界面使能有效进行拍照，命名为“图4-8-数据显示及控制界面使能有效”。

（2）对数据显示及控制界面使能无效进行拍照，命名为“图4-9-数据显示及控制界面使能无效”，并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

使用人机交互界面设备进行演示并用摄像头进行录像，记录整个界面功能演示过程，视频命名为“人机交互视频3.wmv” 保存于U盘根目录“提交资料\任务四\人机交互界面”中。

（三）移动客户端应用设计（6分）

将U盘根目录“辅助资料\任务四\移动客户端\新光照强度自动化APP”项目成功导入Eclipse，根据具体要求，完善功能代码和展示各界面的效果**。**相关通讯协议、图片详见U盘根目录“辅助资料\任务四\移动客户端”目录。

具体的要求：

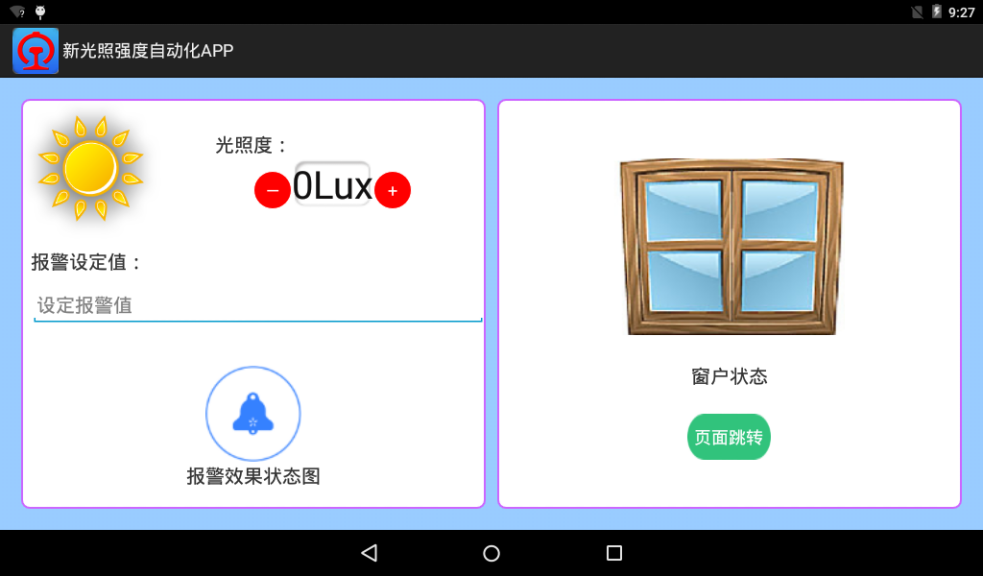
1. 光照度显示界面设计

跳转到ChuanKouActivity界面，显示如图4.6所示界面。



**图4.6 ChuanKouActivity界面**

正确打开并配置控制中心上的软件“控制中心国赛版”，在列控中心上分别对轨道电路通信，列车通信，服务器通信进行配置，正确配置以后，点击“连接” 按钮，跳转到GuangZhaoQiangDUActivity界面，该界面在列控中心上显示如图4.7所示。



**图4.7 GuangZhaoQiangDUActivity界面**

根据activity\_guang\_zhao\_qiang\_du.xml布局界面，在GuangZhaoQiangDUActivity完善代码实现以下效果：

（1）在软件“控制中心国赛版”上点击按钮“发送车内数据给列控中心”以后，列控中心上能够显示光照传感器的光照度，将界面整体截图，命名为**“图4-11-光照度显示效果图”**，并将图片粘贴至U盘根目录“\提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（2）同时收到通知如图4.8所示（界面中的时间、光照值以实际为准）：

说明: IMG_256

**图4.8 收到的通知截图**

通知内容为当前光照传感器的光照值，通知代码用NotificationCompat来写，只把通知栏截图，截图样式如图4.8，命名为**“图4-12-通知界面”**，并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（3）完善GuangZhaoQiangDUActivity界面代码，功能要求：点击加减号按钮，在原光照度的基础上每次加减100，进行光照度的模拟，能够改变当前界面的光照度显示值。

设定报警值以后，点击加减号按钮，对光照度的值进行加减，达到设定的报警值，报警效果状态图会变为报警图的图片，报警图片名为danale\_cloud\_icon\_bell.png，同时窗户的状态图是关闭的图片，关闭窗户的图片名为pic\_window\_close.png。如果一直没有达到报警值，报警效果状态图为未报警图的图片，未报警图片名为danale\_cloud\_new\_bell.png，同时窗户的状态图是打开的图片，打开窗户的图片名为pic\_window\_open.png。在列控中心上截图保存这两种效果图，分别命名为**“图4-13-报警效果图”、“图4-14-未报警效果图”**，并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

点击加减号按钮对光照度的值进行加减，报警效果状态图由未报警到报警状态的变化效果，进行演示并录像保存为“安卓视频1.wmv”, 保存于U盘根目录“提交资料\任务四\移动客户端”中。

**2.** **轨道电路灯控制界面设计**

点击按钮“页面跳转”实现跳转。

（1）跳转到TestLieKongActivity的界面，在package com.yoodao.train包中找到TestLieKongActivity类，对应的布局文件是light.xml，对该布局文件进行代码编写，使该界面实现如图4.9的效果。



**图4.9 TestLieKongActivity的界面**

图片的文件名是baideng.png，表示灯灭状态，界面完成图4.9效果以后，将该界面进行截图，命名为“**图4-15-轨道电路灯控制界面**”并将图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（2）根据完成的light.xml布局，在TestLieKongActivity完成代码实现以下效果：

第一步，先点击“一键关闭轨道电路上的所有灯”按钮以后，轨道电路上的灯全灭，列控中心上的图片也都恢复到灯灭的状态。

第二步，每次点击“点亮区段一黄灯”、“点亮区段三红灯”、“点亮区段六绿灯”按钮前，都要先点击“一键关闭轨道电路上的所有灯”按钮，保持轨道电路上的灯全灭。

①点击控制界面中“点亮区段1黄灯”按钮，拍照保存轨道电路的所有信号灯的状态，图名命名为“**图4-16-轨道电路黄灯亮效果图**”；

②点击控制界面中“点亮区段3红灯”按钮，拍照保存轨道电路的所有信号灯的状态，图名命名为“**图4-17-轨道电路红灯亮效果图**”；

③点击控制界面中“点亮区段6绿灯”按钮，拍照保存轨道电路的所有信号灯的状态，图名命名为“**图4-18-轨道电路绿灯亮效果图**”。

将以上3张图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（3）每次点击按钮时，列控中心该界面上相对应的灯也会发生变化，加载按钮相对应图的图片，其它灯保持灯灭的状态。红灯对应的图片名是hongdeng.png，绿灯对应的图片名是lvdeng.png，黄灯对应的图片名huangdeng.png。

①点击控制界面上“点亮区段1黄灯”按钮，截图保存轨道电路灯控制界面的所有信号灯的状态，图名命名为“**图4-19-列控中心黄灯亮效果图**”；

②点击控制界面上“点亮区段3红灯”按钮，截图保存轨道电路灯控制界面的所有信号灯的状态，图名命名为“**图4-20-列控中心红灯亮效果图**”；

将以上2张图片粘贴至U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

**注**：将功能完整演示并录像，保存为“安卓视频2.wmv”, 保存于U盘根目录“提交资料\任务四\移动客户端”中。

任务五 职业素养（10 分）

（一）工作报告（6分）

在实际岗位中，为了定时梳理工作内容，解决工作过程中的问题，提供工作效率，都需要撰写工作报告。现需要将任务一至任务四的工作报告在竞赛答题卡上填写完整（写任务书上无效）。

|  |  |
| --- | --- |
| **任务一、系统安装部署** | |
| 任务要求简单描述 |  |
| 操作设置记录 |  |
| 实施结果（填写“任务完成”或“任务未完成”，注：任务未完成需描述原因） |  |
| **任务二、通信配置及检测** | |
| 任务要求简单描述 |  |
| 操作设置记录 |  |
| 实施结果（填写“任务完成”或“任务未完成”，注：任务未完成需描述原因） |  |
| **任务三、故障检测及维修** | |
| 任务要求简单描述 |  |
| 操作设置记录 |  |
| 实施结果（填写“任务完成”或“任务未完成”，注：任务未完成需描述原因） |  |
| **任务四、应用设计** | |
| 任务要求简单描述 |  |
| 操作设置记录 |  |
| 实施结果（填写“任务完成”或“任务未完成”，注：任务未完成需描述原因） |  |

（二）现场管理及安全（4分）

1. 操作安全规范。

2. 文明竞赛，服从管理。

3. 工位环境整洁、卫生。

4. 安装模块、拧螺丝时要求佩戴绝缘手套。

5. 参赛队要做到工作井然有序、不跨区操作。

6.进行电路板焊接或者维修时，需要配带防静电手环。

附件：2.评分标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 一级  指标 | 二级  指标 | 考核内容 | 分数比例 |
| 系统安装部署 | 系统设备安装、内部配线 | 按照提供的接线图完成硬件连线，网络等参数配置及基本测试：电气线路连接正确，导线、线号等正确合理，连接正确、走线合理； 共计14分。  设备选型与安装区正确（扣分制，扣完为止）每1个模块未安装，扣1分，扣完4分为止；每1个模块安装区域错误，扣0.5分，扣完2分为止；每1个模块安装松动（与安装区域有相对位移>=0.3cm），扣0.5分，扣完2分为止；  有1~5个螺母未加垫片，扣0.5分；5个以上未加垫片，扣1分；  未安装线槽盖或线槽安装不完整，每处扣0.5分，扣完3分为止；  每漏接一根线、线头悬空，扣0.5分，扣完2分为止；无线号管、用错线号管、线号管字方向不一致，每处扣除0.5分，扣完3分为止；冷压端子未压、松动，铜线裸露较多（0.5cm以上），每处扣0.5分，扣完2分为止；对插端子选型错误，每处扣0.5分，扣完2分为止；未采用对插端子进行连线，每根线扣0.5分，扣完5分为止；走线不整齐（相差5cm以上），扣除1分； | 14% |
| 程序调试 | 上电前安全检查，上电后初步检测元件工作是否正常，检查局部电路功能；  运行程序。测试、记录数据。 | 6% |
| 通信配置及调试 |  | 平台网络基本配置，平台指定程序的局域网、串口参数设置,共计20分。（扣分制，扣完为止）。  路由器的SSID、密钥、加密方式、IP地址，设置不正确，每处扣1分；无线路由、控制中心和列控中心IP未正确，每处扣1分；  控制中心与无线路由器通信，控制中心与列控中心通信未正确，每处扣0.5分；没有列控中心配置成功图片，扣2分；  通信模块连接，共2分；数据采集、信息设定，共4分；  网络拓扑图绘制，共4分。 | 20% |
| 故障检测与维修 | 硬件故障检测与处理 | 按照要求上电，通过给定的背景资料检测硬件的故障并完成焊接及维修,共计18分。电路板焊接：计10分，焊点有毛刺、虚焊、裂缝、小孔每处扣0.5分，最多扣3分；功能实现，共5分；  电路板排故：计10分，共4处。 | 18% |
| 应答器检测与处理 | 按照指定模式运行列车，找出信息有误的应答器，并将故障信息整理至工作报告中，并利用给定的模块以及配置软件完成维修。共计10分。  建立与应答器之间的通信，共2分；完成应答器数据的改写及验证，共8分。 | 10% |
| 应用设计 | 可编程逻辑控制器/人机交互界面设计 | 按照要求完成可编程逻辑控制器/人机交互界面的界面设计与功能要求。共计16分。  按要求完成窗体界面背景得2分。  按要求完成界面设计得4分。  每完成一个功能要求得2.5分，共10分。 | 16% |
| 移动客户端应用设计 | 按照要求完成移动客户端的界面设计与功能要求。共计6分。 | 6% |