**考训项目设备端与服务器网络通信定义**

**版本：V1.0**

1. **通信需求：**
2. **连接：**

设备端启动后自动连接服务器，建立HTTP长连接。

2、**心跳：**监测服务器与设备端的网络连接状态，预计3~5秒一次。

1. 设备端定时向服务器发起心跳请求；
2. 服务器收到心跳请求后，回复心跳响应。

3、**识别操作：**

1. 考训需要进行识别操作时，服务器设备端发送识别操作命令，并附带识别操作时长；
2. 设备端收到服务器的识别操作命令后，启动识别流程，这时考训人员会按照考训指定要求按下指定的24个识别按钮中的某些按钮（这里的按钮指的是标牌或者与其对应的按钮开关）；
3. 设备端在识别操作时长到期后，或收到语音提示后，收集识别时长内考训人员按下的按钮编号和顺序，；
4. 设备端向服务器上报识别操作结果：识别结果为操作时长内按下的识别按钮个数，和按下的按钮编号、顺序以及是否触碰任务所要求的按钮及编号。（注意：如果在操作时长内1个按钮被多次按下，只取最后1次按下记录）
5. 服务器将收到的识别结果，与预设的考训识别操作要求对比，确定考训人员的识别操作的正确性。

3、**拆装操作：**

（1）考训需要进行拆装操作时，服务器设备端发送拆装操作命令（收到语音指令），并附带拆装操作时长；

（2）设备端端收到服务器的拆装操作命令后，启动拆装流程，这时考训人员会按照考训指定要求进行拆装。

（3）设备端拆装操作时长到期后，或收到语音指令后，采集扭矩传感器数值。

（4）设备端向服务器上报拆装结果：拆装结果为识别结果操作时长到期时采集到的扭矩传感器的值。

1. 服务器将收到的拆装结果，与预设的考训拆装操作值对比，确定考训人员的拆装操作的正确性。
2. **通信协议：**

使用HTTP/1.1版本，支持持久连接（keep-alive）。

1. **数据格式：**

数据交互使用JSON格式。

1. **数据协议：**

### （1）心跳协议

#### 心跳请求：****设备端 → 服务器****

json

{

"type": "heartbeat",

"data": {

"timestamp": "2024-09-03T12:00:00Z"

}

}

#### 心跳响应：****服务器 → 设备端****

json

{

"type": "heartbeat\_ack",

"data": {

"timestamp": "2024-09-03T12:00:03Z"

}

}

### （2）识别操作协议

#### 识别操作命令：****服务器 → 设备端****

json

{

"type": "command\_recognition",

"data": {

"duration": 10, // 识别操作时长，单位为秒

"timestamp": "2024-09-03T12:00:00Z"

}

}

#### 识别操作结果：****设备端 → 服务器****

{"type":"result\_recognition","num":22,"id":[4,2,11,3,5,7,9,6,8,10,23,19,21,17,15,14,16,18,20,22,1,12],"op":[0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,2,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0]}

num:表示本次已操作按键个数

id: 表示本次已操作的按键编号,[i]记录按键编号，i表示按键的操作次序，从0开始,例如id[4,2,11],表示先操作4号按键，再操作2号按键，后操作11号按键

op：表示id中对应的按键操作类型，0表示按钮按下，1表示旋钮打开，2表示旋钮关闭；例如:op[0,0,2]对应id[4,2,11]的操作类型：4号按钮按下，2号按钮按下，11号旋钮关闭

### （3）拆装操作协议

#### 拆装操作命令：****服务器 → 设备端****

json

{

"type": "command\_assembly",

"data": {

"duration": 15, // 拆装操作时长，单位为秒

"timestamp": "2024-09-03T12:05:00Z"

}

}

#### 拆装操作结果：****设备端 → 服务器****

json

{

"type": "result\_assembly",

"data": {

"torque\_value": 50 // 扭矩传感器数值

"timestamp": "2024-09-03T12:05:15Z"

}

}

### （4）对中操作协议

#### 对中操作命令：****服务器 → 设备端****

json

{

"type": "command\_alignment",

"data": {

"duration": 20, // 对中操作时长，单位为秒

"timestamp": "2024-09-03T12:10:00Z"

}

}

#### 对中操作结果：****设备端 → 服务器****

json

{

"type": "result\_alignment",

"data": {

"dial\_gauge\_value": 50, // 对中百分表数值

"timestamp": "2024-09-03T12:10:20Z"

}

}

### （5）结束操作协议

#### 结束操作命令：****服务器 → 设备端****

json

{

"type": "command\_end",

"data": {

"timestamp": "2024-09-03T12:00:03Z"

}

}

****设备端收到该命令后，立刻停止当前正在进行的操作（****识别/拆装/对中****），并向服务器返回当前操作操作的结果****

### ****（6）复位操作协议****

#### ****识别操作命令：服务器 → 设备端****

**json**

**{**

**"type": "command\_reset",**

**"data": {**

**"duration": 10, // 识别操作时长，单位为秒**

**"timestamp": "2024-09-03T12:00:00Z"**

**}**

**}**

#### ****复位操作结果：设备端 → 服务器****

**{"type":"result\_reset","num":22,"id":[4,2,11,3,5,7,9,6,8,10,23,19,21,17,15,14,16,18,20,22,1,12],"op":[0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,2,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0]}**

### ****本协议除了command\_reset/result\_reset命令字之外，其他内容与识别操作协议一致！****

### 说明：

* **类型（type）**：用于区分消息的类型，如心跳、识别操作命令、拆装操作命令和对中操作命令。
* **数据（data）**：包含具体命令或结果的数据，如操作时长、操作结果和时间戳。
* **时长（duration）**：服务器指定的操作时长，单位为秒。
* **按压按钮总数（total\_buttons\_pressed）**：记录在识别操作时长内按下的按钮总数（某个按钮被重复按下，只记录最后1次）
* **按钮按压记录（button\_presses）**：一个包含按钮编号和按下时间的数组，表示识别操作时长内考训人员按下的按钮编号和顺序。
* **扭矩值（torque\_value）**：完成拆装操作后读取的扭矩传感器数值。
* **百分表值（dial\_gauge\_value）**：完成对中操作后读取的百分表数值。
* **时间戳（timestamp）**：用于记录事件的时间，格式为ISO 8601。