

Neocobot 协作机械臂

接口调用说明书

version 0.15

深圳市睿科智联科技有限公司

2017 年 10 月

修订历史

[illegible]

接口说明

1. 初始化接口

| | | | |
|------|---|------|------------------------|
| 方法名 | initialize(parameters, hand) | | |
| 方法描述 | 加载机械臂驱动，对机械臂进行初始化 | | |
| 参数描述 | parameters | 说明 | 机械臂初始化参数 |
| | | 类型 | JSON/Dictionary |
| | | 默认值 | - |
| | hand | 说明 | 定义机械臂抓手类型，目前仅限 gripper |
| | | 类型 | String |
| | | 默认值 | None |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 neocobot = Neocobot() 2 parameters = {'channel_name': '1', 'channel_type': 'PEAK_SYS_PCAN_USB', 'protocol': 'TMLCAN', 'host_id': 10, 'baud_rate': 500000} 3 hand = 'gripper' 4 neocobot.initialize(parameters, hand)</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.12 |

| | | | |
|------|---|------|------------|
| 方法名 | is_initialize() | | |
| 方法描述 | 判断机械臂是否已经初始化 | | |
| 参数描述 | - | - | - |
| 返回值 | value | 说明 | 机械臂是否已经初始化 |
| | | 类型 | Boolean |
| 示例 | <pre>1 neocobot = Neocobot() 2 if not neocobot.is_initialize(): 3 params = import_parameter() 4 neocobot.initialize(params)</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.12 |

| | | | |
|------|--|------|------------|
| 方法名 | finalize () | | |
| 方法描述 | 断开与机械臂的连接，结束通信 | | |
| 参数描述 | - | - | - |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 neocobot = Neocobot() 2 params = import_parameter() 3 neocobot.initialize(params) 4 neocobot.finalize()</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.12 |

| | | | |
|------|--|------|--|
| 方法名 | calibrate (mode) | | |
| 方法描述 | 对机械臂进行初始化校准 | | |
| 参数描述 | mode | 说明 | 定义机械臂校准类型 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | ARM_CALIBRATION_USE_EXISTING |
| | | 可选值 | //放弃校准，以当前位置为起始位 ARM_CALIBRATION_USE_EXISTING //当机械臂处于接近校准位时自动校准 ARM_CALIBRATION_AUTO //当机械臂各轴转至最大极限位时自动校准 ARM_CALIBRATION_MAX_POSITION |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 neocobot.initialize(params) 2 neocobot.calibrate(Neocobot.ARM_CALIBRATION_AUTO)</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.10.23 |

2. 基础控制接口

| | | | |
|------|---|------|------------|
| 方法名 | pause () | | |
| 方法描述 | 使机械臂在运动过程中暂停 | | |
| 参数描述 | - | - | - |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 neocobot = Neocobot() 2 neocobot.move_to_pose("pose1") 3 neocobot.wait(0.5) 4 neocobot.pause()</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.12 |

| | | | |
|------|--|------|------------|
| 方法名 | resume () | | |
| 方法描述 | 使机械臂从暂停的状态下恢复之前的运动 | | |
| 参数描述 | - | - | - |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 neocobot.pause() 2 neocobot.wait(5) 3 neocobot.resume()</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.12 |

| | | | |
|------|-----------------------|---|---|
| 方法名 | stop () | | |
| 方法描述 | 使机械臂在任何状态下强制停止运动且不可恢复 | | |
| 参数描述 | - | - | - |

| | | | |
|------|--|------|------------|
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 neocobot.move_to_pose('pose1') 2 neocobot.wait(1) 3 neocobot.stop()</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.12 |

| | | | |
|------|--|------|------------------------|
| 方法名 | release (actuator_ids) | | |
| 方法描述 | 松开指定的机械臂关节，松开的关节可以进行人工牵引 | | |
| 参数描述 | actuator_ids | 说明 | 指定松开的关节编号集合，不指定默认为所有关节 |
| | | 类型 | Set |
| | | 默认值 | None |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 neocobot.release({ '1' , ' 4' , ' 5' }) //松开第1、4、5 关节 2 neocobot.release() //松开所有关节</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.24 |

| | | | |
|------|--|------|---------------|
| 方法名 | hold(actuator_ids) | | |
| 方法描述 | 锁紧指定的机械臂关节，锁紧的关节不可以进行人工牵引 | | |
| 参数描述 | actuator_ids | 说明 | |
| | | 类型 | Set |
| | | 默认值 | None //锁紧所有关节 |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 neocobot.hold({ '2' , ' 3' , ' 6' }) //锁紧第2、3、6 关节 2 neocobot.hold() //锁紧所有关节</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.24 |

| | | | |
|------|---|------|------------|
| 方法名 | reset () | | |
| 方法描述 | 使机械臂恢复到初始校准时的零位 | | |
| 参数描述 | - | - | - |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 neocobot.calibrate() 2 neocobot.move_to_pose('pose1') 3 neocobot.reset()</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.12 |

3. 脚本接口

| | |
|------|--|
| 方法名 | run_script_code (script_code, block, callback) |
| 方法描述 | 执行用户编写的运动脚本 |

| | | | |
|------|--|------|----------------|
| 参数描述 | script_code | 说明 | 用户编写的脚本代码 |
| | | 类型 | String |
| | | 默认值 | - |
| | block | 说明 | 是否在执行脚本过程中禁止打断 |
| | | 类型 | Boolean |
| | | 默认值 | True |
| | callback | 说明 | 执行完脚本之后立即调用的方法 |
| | | 类型 | Function |
| | | 默认值 | None |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 script = "move_point(200, 200, 600)\r\n reset()\r\n" 2 neocobot.run_script_code(script)</pre> | | |
| 注释 | 目前 script 脚本支持的函数包括如下： move_point move_angles move_to_pose set_hand_signal reset | | |
| 创建日期 | 2017.08.24 | 修改日期 | 2017.10.20 |

| | | | |
|------|---|------|----------------|
| 方法名 | run_script (script_name, block) | | |
| 方法描述 | 执行用户编写并储存在数据库中的运动脚本 | | |
| 参数描述 | script_name | 说明 | 用户储存在数据库中的脚本名 |
| | | 类型 | String |
| | | 默认值 | - |
| | block | 说明 | 是否在执行脚本过程中禁止打断 |
| | | 类型 | Boolean |
| | | 默认值 | True |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 script_name = "coffee script" 2 neocobot.run_script(script_name)</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.24 | 修改日期 | 2017.10.20 |

| | | | |
|------|---|-----|-------------|
| 方法名 | save_script (script_name, script_code) | | |
| 方法描述 | 保存用户编写的脚本到本地数据库 | | |
| 参数描述 | script_name | 说明 | 用户定义脚本代码的名称 |
| | | 类型 | String |
| | | 默认值 | - |
| | script_code | 说明 | 用户编写的脚本代码 |
| | | 类型 | String |
| | | 默认值 | - |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 script_name = "coffee script" 2 script_code = "move_point(200, 200, 600)\r\n reset()\r\n" 3 neocobot.save_script(script_name, script_code)</pre> | | |

| | | | |
|------|--|------|------------|
| 注释 | 目前 script 脚本支持的函数包括如下： <code>move_point</code> <code>move_angles</code> <code>move_to_pose</code> <code>set_hand_signal</code> <code>reset</code> | | |
| 创建日期 | 2017.08.24 | 修改日期 | 2017.10.20 |

4. PVT 模式接口

| | | | |
|------|--|------|------------|
| 方法名 | <code>new_pvt_motion ()</code> | | |
| 方法描述 | 初始化一个新的 PVT 运动模型 | | |
| 参数描述 | - | - | - |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 neocobot.initialize(params) 2 neocobot.new_pvt_motion()</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.09.22 | 修改日期 | 2017.08.12 |

| | | | |
|------|---|-----|-------------------------------|
| 方法名 | <code>add_pvt_path (points, closed, max_velocity, max_acceleration, linear_segments)</code> | | |
| 方法描述 | 为新建的 PVT 运动模型添加路径上的关键节点 | | |
| 参数描述 | points | 说明 | 运动路径上的关键节点 |
| | | 类型 | [x, y, z, [roll, pitch, yaw]] |
| | | 默认值 | - |
| | closed | 说明 | 运动路径是否封闭，若是则运动最终回归首节点 |
| | | 类型 | Boolean |
| | | 默认值 | False |
| | max_velocity | 说明 | 定义运动过程中的最大角速度 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | 25 |
| | max_acceleration | 说明 | 定义运动过程中最大加速度 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | 35 |
| | linear_segments | 说明 | 定义每个相邻节点间路径是否独立 |
| | | 类型 | List = [Boolean] |
| | | 默认值 | [False, ...] |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 points = [[550, 180, 480, [-180, 0, 0]], [550, -180, 480, [-180, 0, 0]], [550, -180, 600, [-180, 0, 0]], [550, 180, 600, [-180, 0, 0]] 2 linear_segments1 = [True, True, True, True] //矩形 3 linear_segments2 = [False, False, False, False] //椭圆 4 neocobot.new_pvt_motion() 5 neocobot.add_pvt_path(points, linear_segments1) 6 neocobot.pvt_move()</pre> | | |
| 注释 | 对于 linear_segments 的说明： | | |

| | | | |
|------|--|------|------------|
| | <p>Points 与 closed 参数决定了大致的路径，在该路径中任意相邻两个关键节点之间的线路称之为一个路径段，而 linear_segments 的长度即为路径段的长度。其中第 k 个路径段对应点 P_k 与 P_{k+1} 之间连接的线路。当整个路径为闭环时，最后一条路径段对应的两点分别为末节点 P_n 与首节点 P_1。所以：</p> <p>$\text{len}(\text{linear_segments}) = \text{len}(\text{points}) - 1$ // 当 closed = False 时</p> <p>$\text{len}(\text{points})$ // 当 closed = True 时</p> <p>同时 linear_segments 序列中第 k 个值代表当前路径段的线路是否独立与前后的路径计算，当该值为 True 时该路径为一条直线，当该值为 False 时则通过差值算法计算一条与前后路径相连顺滑的曲线。</p> | | |
| 创建日期 | 2017.09.22 | 修改日期 | 2017.08.12 |

| | | | |
|------|--|------|------------|
| 方法名 | pvt_move() | | |
| 方法描述 | 执行已经建立的 pvt 运动路径 | | |
| 参数描述 | - | - | - |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 neocobot.new_pvt_motion() 2 neocobot.load_pvt('coffee') 3 neocobot.pvt_move()</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.09.22 | 修改日期 | 2017.08.12 |

| | | | |
|------|---|------|-------------|
| 方法名 | save_pvt(pvt_name) | | |
| 方法描述 | 保存已经建立的 PVT 路径到本地数据库 | | |
| 参数描述 | pvt_name | 说明 | PVT 路径的存储名称 |
| | | 类型 | String |
| | | 默认值 | - |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 points = [[550, 180, 480, [-180, 0, 0]], [550, -180, 480, [-180, 0, 0]], [550, -180, 600, [-180, 0, 0]], [550, 180, 600, [-180, 0, 0]]] 2 linear_segments = [True, True, True, True] 3 neocobot.new_pvt_motion() 4 neocobot.add_pvt_path(points, linear_segments) 5 neocobot.save_pvt('rectangle')</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.09.22 | 修改日期 | 2017.08.12 |

| | | | |
|------|--------------------|-----|-------------|
| 方法名 | load_pvt(pvt_name) | | |
| 方法描述 | 加载本地数据库中保存的 PVT 路径 | | |
| 参数描述 | pvt_name | 说明 | PVT 路径的存储名称 |
| | | 类型 | String |
| | | 默认值 | - |
| 返回值 | - | - | - |

| | | | |
|------|--|------|------------|
| 示例 | <pre> 1 neocobot.new_pvt_motion() 2 neocobot.load_pvt('rectangle') 3 neocobot.pvt_move()</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.12 |

| | | | |
|------|---|------|------------------------------------|
| 方法名 | set_pvt_points(pvt_points) | | |
| 方法描述 | 手动设置完整的 PVT 路径 | | |
| 参数描述 | pvt_points | 说明 | PVT 完整路径 |
| | | 类型 | [[angles], [velocity], [duration]] |
| | | 默认值 | - |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre> 1 neocobot.new_pvt_motion() 2 locus = file.read() 3 neocobot.set_pvt_points(locus) 4 neocobot.pvt_move()</pre> | | |
| 说明 | <p>一个 PVT 完整路径为一系列路径上点的集合</p> <p>[angles]: 抵达该点时各个轴所对应的角度</p> <p>duration: 从上个点运动到该点各个轴所消耗的时间, 单位为秒(s)</p> <p>velocity: 到达该点时各个轴的运动速度</p> <p>仅包含一个节点的样例如下:</p> <pre>[{"3": -63.610913428082775, "2": 88.79953723055915, "1": 24.951285335212958, "6": 11.221983387293141, "5": 67.30180089697541, "4": -27.210596522330512}, {"3": -6.4472003824055495, "2": 1.9254673776509181, "1": -6.108533367957526, "6": -4.748088717137947, "5": 2.8319870035329835, "4": 7.3600849557471495}, {"3": 0.23145502494313777, "2": 0.23145502494313777, "1": 0.23145502494313777, "6": 0.23145502494313777, "5": 0.23145502494313777, "4": 0.23145502494313777}]</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.09.22 | 修改日期 | 2017.10.23 |

5. 示教动作接口

| | | | |
|------|---|-----|---------------|
| 方法名 | save_pose(name, angles) | | |
| 方法描述 | 保存一个新的动作 | | |
| 参数描述 | name | 说明 | 新项目的动作名称 |
| | | 类型 | String |
| | | 默认值 | - |
| | angles | 说明 | 该动作下各个轴的对应角度 |
| | | 类型 | [float] |
| | | 默认值 | None //保存当前位置 |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre> 1 neocobot.save_pose('pose1') //保存当前机械臂的动作 2 neocobot.save_pose('pose2' , [20.0, 30.0, 40.0, 0.0, -35.0, -30.0])</pre> | | |

| | | | |
|------|------------|------|------------|
| 创建日期 | 2017.09.06 | 修改日期 | 2017.09.10 |
|------|------------|------|------------|

| | | | |
|------|---|------|---|
| 方法名 | get_pose(id) | | |
| 方法描述 | 获取编号为 id 的动作 | | |
| 参数描述 | id | 说明 | 获取编号为 id 的动作 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | - |
| 返回值 | pose | 说明 | 返回的编号为 id 的动作详情 |
| | | 类型 | DICT = { 'id':id, 'name':name, 'pose_data':posture, 'actuator_angles':angles} |
| 示例 | <pre> 1 pose = neocobot.get_pose(10) 2 print(pose) ### { 'id':10, 'name': 'pose1', 'pose_data':[-320.2219, -320.2219, 254.5611, 7.0167e-15, -84.9994, 135.0], 'actuator_angles': [45.0, -23.3641, -52.3681, 0.0, -99.2671, 0.0]} </pre> | | |
| 创建日期 | 2017.09.06 | 修改日期 | 2017.09.06 |

| | | | |
|------|--|------|---|
| 方法名 | get_all_poses() | | |
| 方法描述 | 获取当前项目下所有保存的动作 | | |
| 参数描述 | - | - | - |
| 返回值 | pose | 说明 | 返回当前项目下所有保存的动作 |
| | | 类型 | LIST = [{ 'id':id, 'name':name, 'pose_data':posture, 'actuator_angles':angles}] |
| 示例 | <pre> 1 poses = neocobot.get_all_poses() 2 print(poses) ### [{ 'id':1, 'name': 'pose1', 'pose_data':[-320.2219, -320.2219, 254.5611, 7.0167e-15, -84.9994, 135.0], 'actuator_angles': [45.0, -23.3641, -52.3681, 0.0, -99.2671, 0.0]}, ...] </pre> | | |
| 创建日期 | 2017.09.06 | 修改日期 | 2017.09.06 |

| | | | |
|------|---|-----|---------|
| 方法名 | delete_pose(id) | | |
| 方法描述 | 删除编号为 id 的动作 | | |
| 参数描述 | id | 说明 | 删除动作的编号 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | - |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre> 1 neocobot.save_pose('pose4', 4) 2 neocobot.delete_pose(4) </pre> | | |

| | | | |
|------|--------------|------|--------------|
| 创建日期 | 2017. 09. 06 | 修改日期 | 2017. 09. 06 |
|------|--------------|------|--------------|

| | | | |
|------|--|------|--------------------|
| 方法名 | move_to_pose(name, velocity, acceleration, block) | | |
| 方法描述 | 运动到指定动作位置 | | |
| 参数描述 | name | 说明 | 指定动作的名称或编号 |
| | | 类型 | int/String |
| | | 默认值 | - |
| | velocity | 说明 | 各个轴运动时的角速度 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | 25 |
| | acceleration | 说明 | 各个轴运动时的角加速度 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | 35 |
| | block | 说明 | 执行动作的过程中是否保持禁止打断状态 |
| | | 类型 | Boolean |
| | | 默认值 | True |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre> 1 neocobot.save_pose('pose4' , 4) 2 neocobot.save_pose('pose5' , 5) 3 neocobot.move_to_pose('pose4' , velocity=40, block=False) 4 neocobot.move_to_pose(5, block=True) </pre> | | |
| 创建日期 | 2017. 09. 06 | 修改日期 | 2017. 09. 10 |

6. 状态获取接口

| | | | |
|------|--|------|----------------|
| 方法名 | get_position(actuator_ids) | | |
| 方法描述 | 获取相应关节轴当前的转动角度 | | |
| 参数描述 | actuator_ids | 说明 | 需要查看当前位置的关节的编号 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | None //查看所有关节 |
| 返回值 | position | 说明 | 关节当前的角度位置 |
| | | 类型 | [float] |
| 示例 | <pre> 1 angles = neocobot.get_position() 2 print(angles) ### [-1.732804, -44.46282, -27.77467, 0.06416, -92.34492, 13.60458] 3 angles = neocobot.get_position (['1' , '2' , '3']) 4 print(anlges) ### ['1' :-1.732804, '2' :-44.46282, '3' :-27.77467] </pre> | | |
| 创建日期 | 2017. 08. 12 | 修改日期 | 2017. 08. 12 |

| | | | |
|------|---|------|-----------------------------|
| 方法名 | get_posture(actuator_ids) | | |
| 方法描述 | 获取机械臂顶端所处的三维坐标系点位 | | |
| 参数描述 | - | - | - |
| 返回值 | posture | 说明 | 机械臂定点的三维坐标系点位 |
| | | 类型 | [x, y, z, roll, pitch, yaw] |
| 示例 | <pre>1 posture = neocobot.get_posture() 2 print(posture) ### [-153.04436, -148.31174, 430.67388, 155.55919, -14.42459, 167.68062]</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.12 |

| | | | |
|------|--|------|------------------------|
| 方法名 | get_released_status() | | |
| 方法描述 | 获取机械臂各个关节轴是否锁死 | | |
| 参数描述 | - | - | - |
| 返回值 | released | 说明 | 机械臂各个轴锁死的状态，锁死时为 False |
| | | 类型 | [Boolean] |
| 示例 | <pre>1 released = neocobot.get_released_status() 2 print(released) ### [False, False, True, True, True, True] 1-2 轴处于锁死状态，其余轴处于释放可牵引状态</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.12 |

7. 运动控制接口

| | | | |
|------|---|-----|--------------------|
| 方法名 | move_point(x, y, z, orientation, block, velocity, acceleration, relative) | | |
| 方法描述 | 运动到坐标系指定位 | | |
| 参数描述 | x, y, z | 说明 | 坐标系指定位的坐标值或相对位移向量 |
| | | 类型 | float |
| | | 默认值 | - |
| | orientation | 说明 | 机械臂末端所指向的方位 |
| | | 类型 | [roll, pitch, yaw] |
| | | 默认值 | None //任意可能的方位 |
| | velocity | 说明 | 各个轴运动时的角速度 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | 25 |
| | acceleration | 说明 | 各个轴运动时的角加速度 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | 35 |
| | block | 说明 | 执行动作的过程中是否保持禁止打断状态 |
| | | 类型 | Boolean |
| | | 默认值 | True |

| | | | |
|------|--|------|---------------------|
| | relative | 说明 | 该坐标值相对于前一个位置是否为相对位置 |
| | | 类型 | Boolean |
| | | 默认值 | False |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 neocobot.move_point(-153, -148, 430, orientation=[155, -14, 167]) // 移动到坐标系(-153, -148, 430)的位置 2 neocobot.move_point(20, 100, -100, relative=True) // 相对上一个位置移动(20, 100, -100)的向量至(-133, -48, 330)的点</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.12 |

| | | | |
|------|---|------|-----------------------|
| 方法名 | move_angles(angles, block, velocity, acceleration, relative) | | |
| 方法描述 | 运动各个轴到指定的轴位置 | | |
| 参数描述 | angles | 说明 | 各个关节轴的角度值或相对的角度偏移 |
| | | 类型 | [float] |
| | | 默认值 | - |
| | velocity | 说明 | 各个轴运动时的角速度 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | 25 |
| | acceleration | 说明 | 各个轴运动时的角加速度 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | 35 |
| | block | 说明 | 执行动作的过程中是否保持禁止打断状态 |
| | | 类型 | Boolean |
| | | 默认值 | True |
| | relative | 说明 | 各轴角度相对于前一个角度位置是否为相对偏移 |
| | | 类型 | Boolean |
| | | 默认值 | False |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 neocobot.move_angles([20, 30, 60, -30, 0, -60]) // 移动6个轴到(20, 30, 60, -30, 0, -60)的角度 2 neocobot.move_point([10, 10, 10, -10, -10, -10], relative=True) // 移动一个相对偏移(10, 10, 10, -10, -10, -10)至(30, 40, 70, -40, -10, -70)</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.12 |

| | | | |
|------|---|-----|-------------------|
| 方法名 | move_joint(actuator_ids, angles, block, velocity, acceleration, relative) | | |
| 方法描述 | 运动各个轴到指定的轴位置 | | |
| 参数描述 | actuator_ids | 说明 | 指定需要移动的关节 |
| | | 类型 | int（单轴）/[int] |
| | | 默认值 | - |
| | angles | 说明 | 指定关节轴的角度值或相对的角度偏移 |

| | | | |
|------|---|------|-----------------------|
| | | 类型 | float（单轴）/[float] |
| | | 默认值 | - |
| | velocity | 说明 | 各个轴运动时的角速度 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | 25 |
| | acceleration | 说明 | 各个轴运动时的角加速度 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | 35 |
| | block | 说明 | 执行动作的过程中是否保持禁止打断状态 |
| | | 类型 | Boolean |
| | | 默认值 | True |
| | relative | 说明 | 各轴角度相对于前一个角度位置是否为相对偏移 |
| | | 类型 | Boolean |
| | | 默认值 | False |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre> 1 neocobot.move_joints([1, 2, 3], [20, 30, 60]) // 移动 1-3 轴到(20, 30, 60)的角度 2 neocobot.move_joints(2, 60) // 移动 2 轴到 60 度 3 neocobot.move_joints(2, -60, relative=True) // 移动 2 轴相对于上一角度偏移-60 度到 0 度 </pre> | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.12 |

| | | | |
|------|---|------|-------------|
| 方法名 | set_hand_signal (signal) | | |
| 方法描述 | 指定抓手的运动动作 | | |
| 参数描述 | signal | 说明 | 指定抓手的运动动作名称 |
| | | 类型 | String |
| | | 默认值 | - |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre> 1 neocobot.set_hand_signal('open') 2 neocobot.set_hand_signal('close') </pre> | | |
| 说明 | 目前抓手只支持“open”以及“close”两个操作 | | |
| 创建日期 | 2017.08.12 | 修改日期 | 2017.08.12 |

8. 项目管理接口

| | | | |
|------|--------------------|----|------------------|
| 方法名 | get_all_projects() | | |
| 方法描述 | 获取本地数据库中保存的所有项目 | | |
| 参数描述 | - | - | - |
| 返回值 | projects | 说明 | 本地保存的所有项目 |
| | | 类型 | List = [project] |

| | | | |
|------|---|------|------------|
| 示例 | <pre>1 projects = neocobot.get_all_projects() 2 print(projects) ### [{ "id":1, "name": "project1", "modified": "2017-09-28 14:46", created: "2017-09-22 10:19"}, ...]</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.10.15 | 修改日期 | 2017.10.15 |

| | | | |
|------|--|------|------------|
| 方法名 | switch_project(id) | | |
| 方法描述 | 主项目切换到编号为 id 的项目 | | |
| 参数描述 | id | 说明 | 切换到的项目编号 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | - |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 neocobot.initalize(params, hand=None) 2 neocobot.switch_project(2) 3 projects = neocobot.get_all_projects()</pre> | | |
| 说明 | 初始化后默认项目编号为 1，即默认项目 Default | | |
| 创建日期 | 2017.10.15 | 修改日期 | 2017.10.15 |

| | | | |
|------|--|------|------------|
| 方法名 | save_project(name, id) | | |
| 方法描述 | 建立一个新的项目 | | |
| 参数描述 | name | 说明 | 新项目的保存名称 |
| | | 类型 | String |
| | | 默认值 | - |
| | id | 说明 | 手动设置的项目编号 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | 0 //自动编号 |
| 返回值 | - | - | - |
| 示例 | <pre>1 neocobot.initalize(params, hand=None) 2 neocobot.save_project('project_3', id=3) 3 neocobot.switch_project(3)</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.10.15 | 修改日期 | 2017.10.15 |

9. 其他接口

| | | | |
|------|-----------------|-----|---------------|
| 方法名 | wait(wait_time) | | |
| 方法描述 | 使机械臂等待一段时间 | | |
| 参数描述 | wait_time | 说明 | 等待的时间，单位：秒(s) |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | - |
| 返回值 | - | - | - |

| | | | |
|------|--|------|------------|
| 示例 | <pre> 1 neocobot.move_to_pose('pose1') 2 neocobot.wait(5) 3 neocobot.reset()</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.10.15 | 修改日期 | 2017.10.15 |

| | | | |
|------|---|------|---|
| 方法名 | get_angles_limit(actuator_id) | | |
| 方法描述 | 获取相应关节轴的运动范围（角度） | | |
| 参数描述 | actuator_id | 说明 | 需要查看运动范围的关节编号 |
| | | 类型 | int |
| | | 默认值 | None //查看所有关节 |
| 返回值 | limits | 说明 | 关节的对应运动范围 |
| | | 类型 | [float, float]（单关节） [[float, float]]（全部关节） |
| 示例 | <pre> 1 limit = neocobot.get_angles_limit(3) 2 print(limit) ### [-104.5, 104.5] 3 limits = neocobot.get_angles_limit() 4 print(limits) ### [[-119.5, 119.5], [-92.0, 92.0], [-104.5, 104.5], ...]</pre> | | |
| 创建日期 | 2017.10.15 | 修改日期 | 2017.10.23 |