

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Отчет по лабораторной работе №1
по дисциплине «Программирование роботов».

Выполнил: студент гр. R3338,

Кирбаба Д.Д.

Преподаватель: Громов В.С.,

канд. техн. наук, доцент ФСУ и Р

Санкт-Петербург, 2022

Цель работы

Освоение способов работы с промышленным роботом, а именно процессов работы в ручном и автоматических режимах, работа с интерфейсом программирования, а также основных команд управления.

Описание работы

В данной работе требовалось переставить кластер деталей (9 штук) с одного стола на другой в цикле, используя только 2 точки в таблице сохраненных точек: одна точка – захват первой детали на первом столе, вторая точка – отпускание детали на втором столе.



Figure 1: кластер деталей.

Код конечной программы

Listing 1. Код программы.

SERVO ON

JOVRD 100

PHELPHX = (+75.0, +1.5, +0.0, +0.0, +0.0, +0.0)

PHELPHY = (-1.5, +75.0, +0.0, +0.0, +0.0, +0.0)

HOPEN 1

FOR I2=0 TO 2

FOR I1=0 TO 2

MOV P1+PHELPHX*I1-PHELPHY*I2, -50

MOV P1+PHELPHX*I1-PHELPHY*I2

DLY 0.1

HCLOSE 1

DLY 0.1

MOV P1+PHELPHX*I1-PHELPHY*I2, -50

MOV P2+PHELPHX*I1+PHELPHY*I2, -50

MOV P2+PHELPHX*I1+PHELPHY*I2

DLY 0.1

HOPEN 1

DLY 0.1

MOV P2+PHELPHX*I1+PHELPHY*I2, -50

NEXT I1

NEXT I2

SERVO OFF

END

Описание команд

SERVO ON, JOVRD 100 - В начале программы производится включение двигателей и инициализация программной скорости движения двигателей в процентах (которая впоследствии перемножается с выставленным значением на пульте и итоговая величина, именно та, с которой работают двигатели).

$PHELPHX = (+75.0, +1.5, +0.0, +0.0, +0.0, +0.0)$, $PHELPHY = (-1.5, +75.0, +0.0, +0.0, +0.0, +0.0)$ – Создание настраиваемых смещений координат.

Так как все фишки лежат в узлах сетки со сторонами 75 мм, то для перемещения можно использовать смещения по какой-либо оси.

Наличие значений $+1.5$ при смещении по оси OX , а также -1.5 по OY объясняется тем, что первый стол немного повернут относительно осей координат OXY . Добавляя данные значения нам удастся более точно приходить в координату объекта.

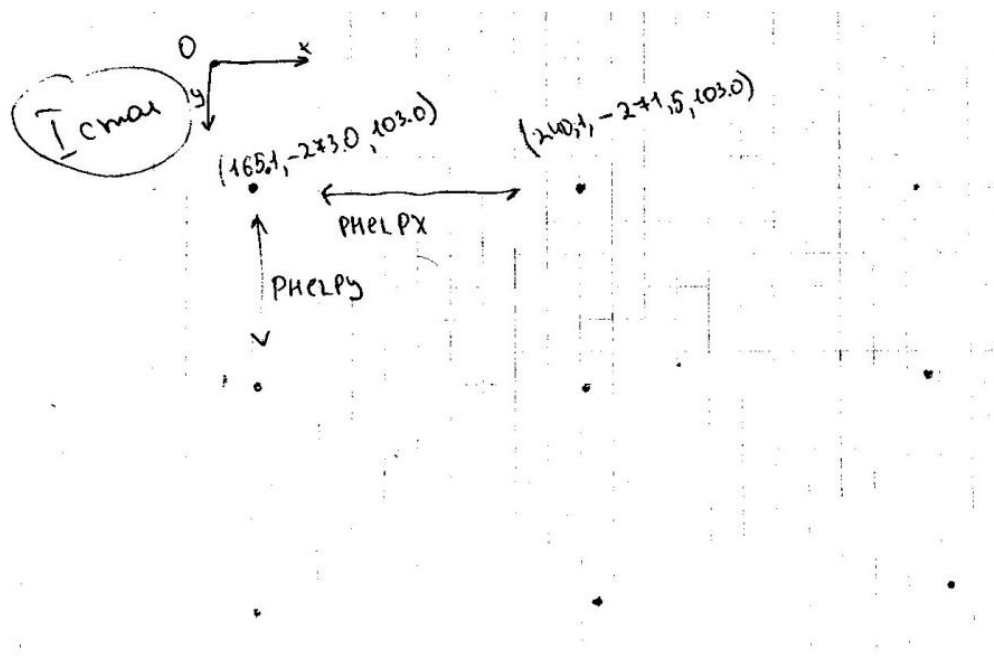


Figure 2: схема первого стола.

Стоит отметить, что мы производили перестановку объектов в обратном порядке из-за того, что на захватывающем устройстве есть выступ сзади – и во избежание коллизий с уже стоящими объектами, мы сначала заполняем ближние ряды.

HOPEN 1, HCLOSE 1 – открытие/закрытие захватного устройства.

FOR I2=0 TO 2, FOR I1=0 TO 2 – начало выполнения цикла, в процессе которого мы переместимся во все 9 точек объектов.

*MOV PI+PHELPX*I1-PHELPI*I2, -50* – перемещение в точку со смещением 50мм вверх по оси OZ . Так как ось OZ сонаправлена с манипулятором, который смотрит вниз, то естественно, движение по оси OZ будет инвертировано и для того, чтобы опуститься ниже необходимо сместиться на $+50$ мм и наоборот.

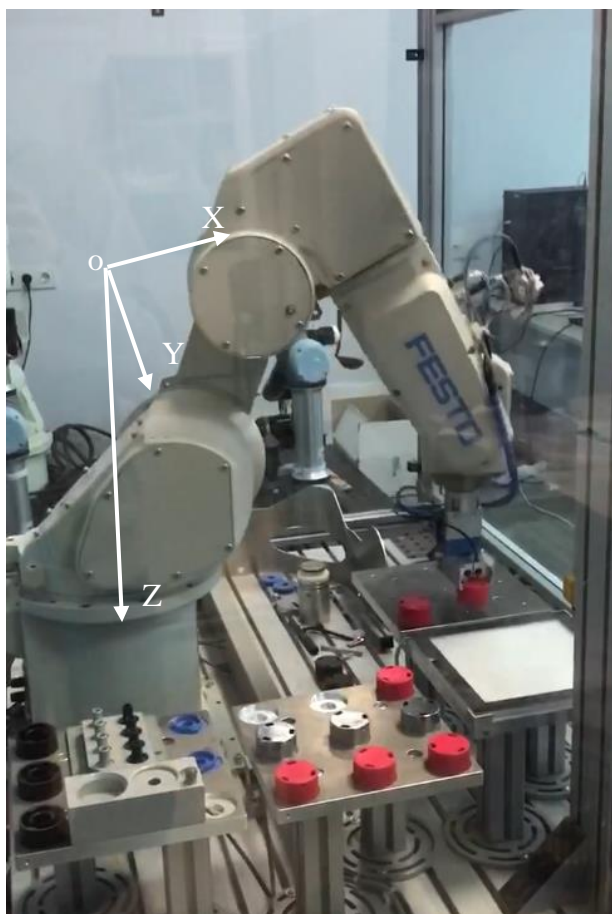


Figure 3: оси нашей системы координат.

DLY 0.1 – пауза выполнения команд в секундах.

Данная операция необходима для корректной работы программы. Она «оборачивает» команды открытия/закрытия захвата, так как для их выполнения необходимо время (<0.1 сек) и во время выполнения необходимо чтобы манипулятор оставался в неизменном положении. Иначе, манипулятор просто не успеет выполнить захватное действие из-за того, что программы выполняются незамедлительно одна за другой.

NEXT I1, NEXT I2 – окончание циклов.

SERVO OFF, END – выключение двигателей и завершение программы.

Таблица сохраненных точек

	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
<i>P1</i>	165.1	-273.0	103.0	180	2	-87

<i>P2</i>	391.1	-76.8	110.6	180	2	-87
-----------	-------	-------	-------	-----	---	-----

$P1 = (165.1, -273.0, 103.0, 180, 2, -87, R, A, N)$ - захват первой детали на первом столе.

$P2 = (391.1, -76.8, 110.6, 180, 2, -87, R, A, N)$ – отпускание первой детали на втором столе.

Выводы

В данной работе была успешно решена задача перемещения кластера деталей с одного стола на другой.

Для выполнения были определены направления осей пространства, координаты опорных точек, смещения необходимые для обработки всех объектов в кластере.

В итоге, была написана программа, проходящая все объекты в двух циклах (для смещения по двум осям) и на каждой итерации перемещающая один объект.

Работа программы была протестирована на максимальной скорости робота.