

Manual d'usuari – TFG Surgical Instruments Server

Aquest document presenta una guia completa per a l'ús del sistema desenvolupat en el marc del Treball de Fi de Grau amb nom Surgical Instruments Server, fet per Nil Leslie Bokesa Salomón.

Amb l'objectiu de facilitar-ne la posada en marxa i funcionament. El manual parteix del supòsit que el programari ja ha estat instal·lat i configurat prèviament, per tant, no inclou instruccions sobre la instal·lació ni la preparació inicial del sistema. Es recomana haver seguit el manual d'instal·lació abans de començar amb aquest.

1. Preparació del Sistema

- Assegurar-se d'haver creat una subxarxa a fi de que l'ordinador i el robot estiguin ben connectats i haver seguit tot el manual d'instal·lació.
- Engegar el robot. Cal polsar el botó d'ON en mig del *Teach Pendant* com es mostra a continuació :



Figura 1: Botó per engegar el robot UR3e a través del Teach Pendant

- Un cop el robot està engegat i operatiu, el següent pas és carregar el fitxer del programa al sistema del robot. Per fer-ho, cal inserir el dispositiu USB al port corresponent que es troba directament al teach pendant.
- A continuació, cal accedir a l'opció "**Open**", situada aproximadament al centre de la pantalla del teach pendant.

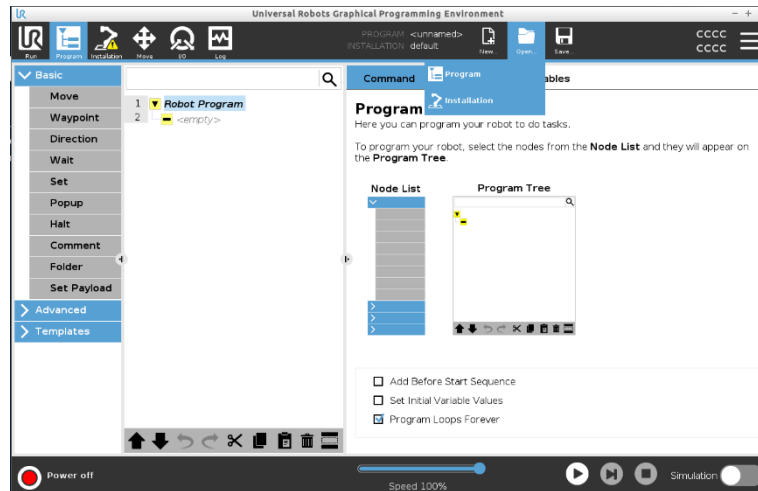


Figura 2: Seleccióem l'opció Open

- Un cop dins del menú “Open”, seleccionarem l’opció “**Program**”, la qual ens mostrarà les diferents unitats d’emmagatzematge disponibles. Entre aquestes, apareixeran tant la memòria local del robot com el nostre USB, identificat com “**usbdisk**”.
- Seleccionem **usbdisk**, i a dins hi trobarem el fitxer amb extensió **.urp**, corresponent al programa que volem executar. En clicar-lo, el sistema automàticament procedirà a la instal·lació i carregarà l’script al robot.

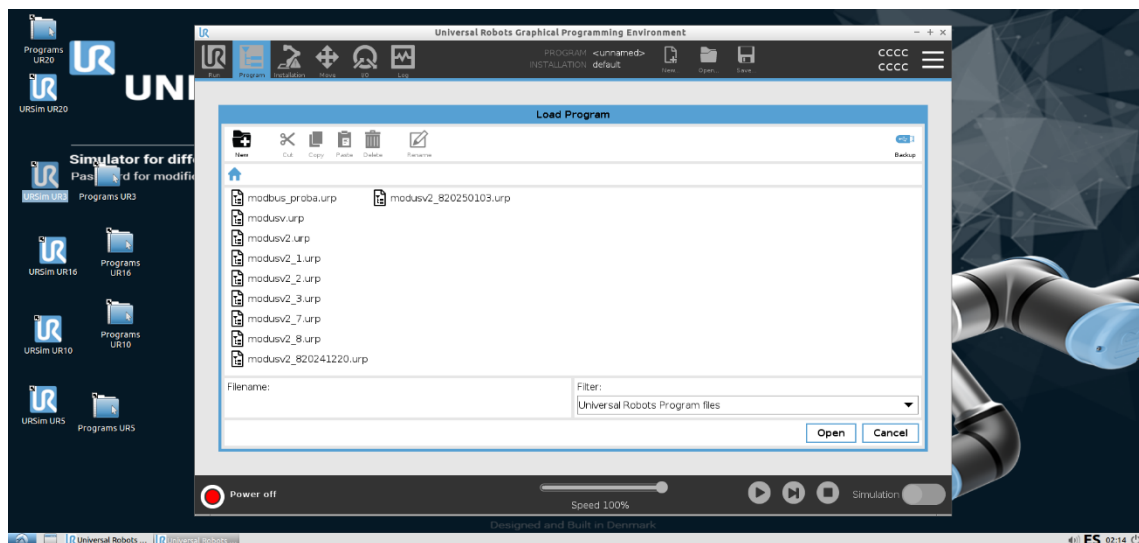
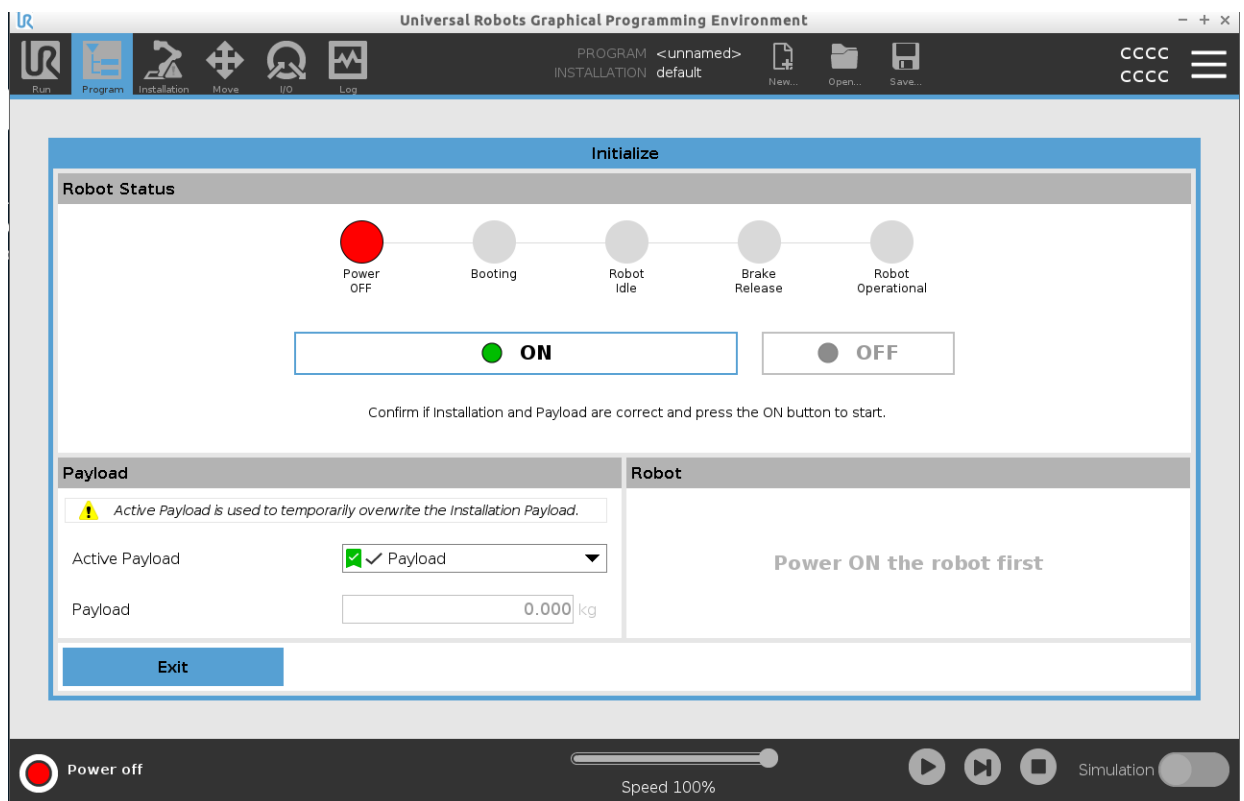


Figura 3: Exemple de càrrega del script

- En cas que aquest procediment es realitzi al laboratori de la Universitat de Girona amb el robot **UR3e**, no caldrà cap configuració addicional, ja que l'entorn ja està preparat. Tanmateix, si s'utilitza un robot diferent o es fa servir una eina distinta, serà necessari definir nous valors per a la **TCP (Tool Center Point)** i el **payload**, per assegurar el correcte funcionament del sistema.

Un cop finalitzada la càrrega del fitxer, el programa ja estarà llest per ser executat.

- Un cop el fitxer ha estat carregat, s'ha de posar en marxa el sistema perquè el robot sigui operatiu i estigui llest per a l'execució.
 - A la pantalla principal del teach pendant, ens assegurem que el robot estigui ences (indicador **Power ON** actiu en verd).
 - A continuació, fem clic al botó "**ON**" per activar el sistema.



- Un cop finalitzada la seqüència de boot, apareixerà l'opció “**START**”.
- Fem clic a “**START**” per completar la posada en marxa. Si tot és correcte, el robot entrarà en **mode operatiu normal**.

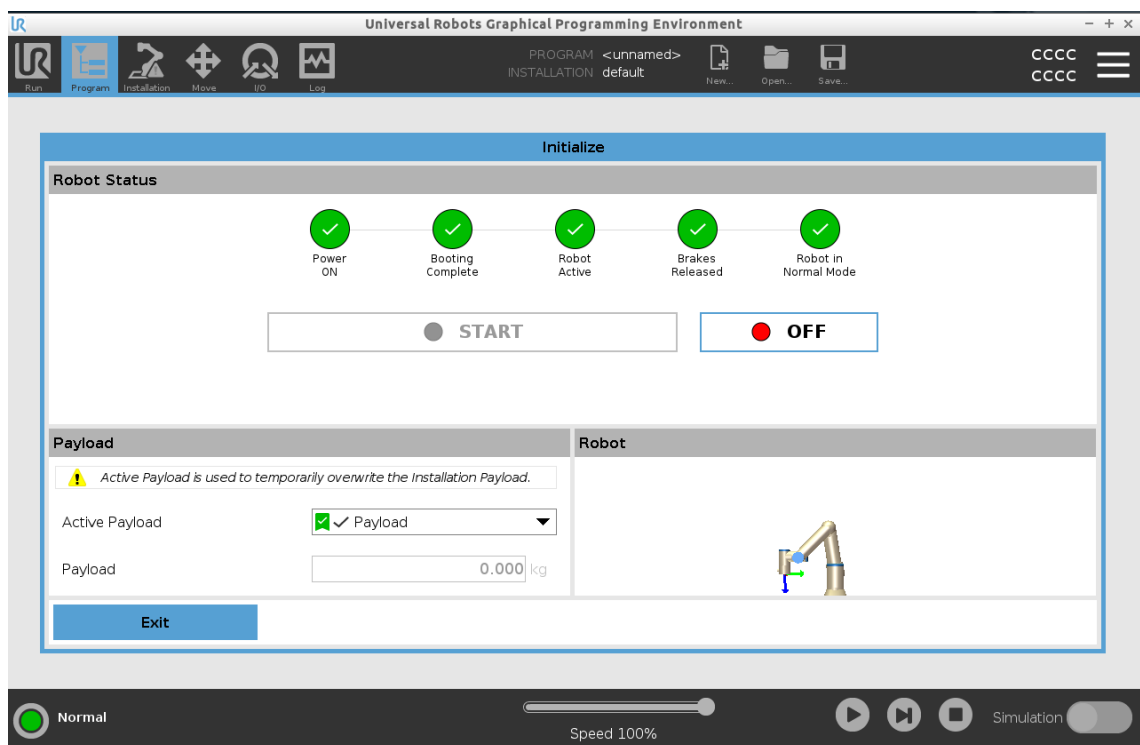
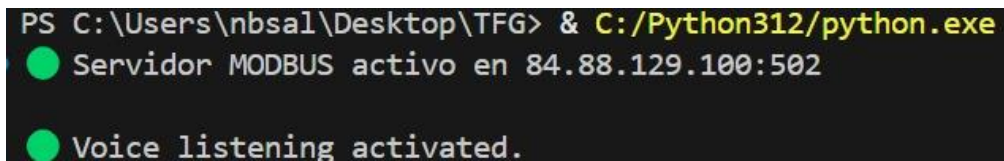


Figura 5: Robot ja operatiu per a ser manipulat

- Des d'aquest moment, el robot ja està preparat per executar el programa carregat o bé per ser manipulat manualment, segons les necessitats del procediment.

2. Ús del sistema

Un cop el robot està encès i el programa ja ha estat carregat, el sistema es prepara per entrar en funcionament. Si tot s'ha configurat correctament, al terminal de l'ordinador apareixerà un missatge com aquest:



```
PS C:\Users\nbsal\Desktop\TFG> & C:/Python312/python.exe
● Servidor MODBUS activo en 84.88.129.100:502
● Voice listening activated.
```

Figura 6: Servidor actiu i micròfon escoltant

Aquest missatge indica que:

- El servidor MODBUS s'ha activat correctament.
- El sistema de reconeixement de veu ja està escoltant ordres per micròfon.

Això només serà possible si la connexió entre el robot i l'ordinador està ben establerta. Per verificar-ho, cal comprovar la IP del robot:

2.1. Comprovació de la IP

1. Aneu a: *Settings > System > Network*
2. Assegureu-vos que l'opció *Static Address* està seleccionada.
3. En aquest apartat veureu la IP assignada al robot.

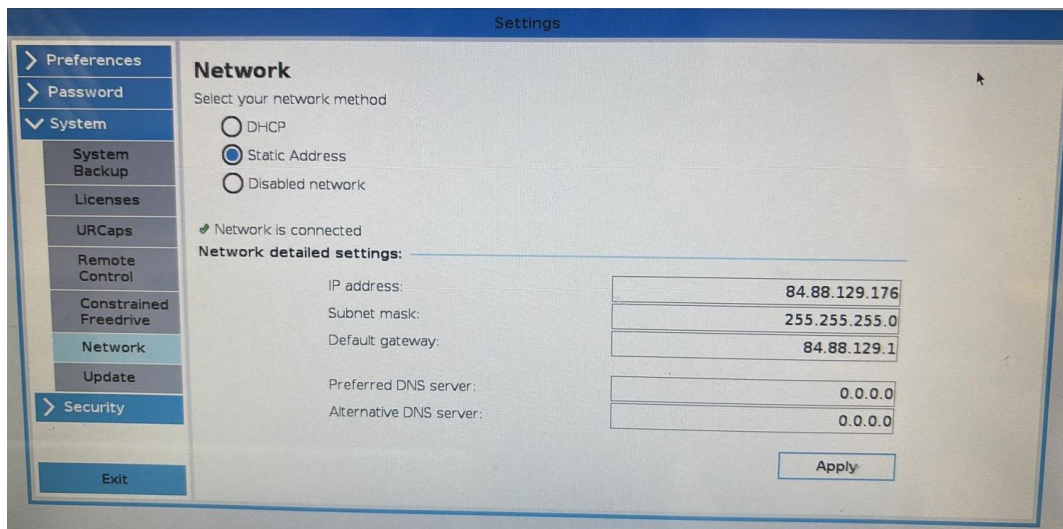


Figura 7: IP del robot

El més important és que la IP del robot i la del servidor (ordinador) estiguin dins de la mateixa xarxa, és a dir, que només canviïn els tres últims dígit. Per exemple:

- Ordinador: 84.88.129.100
- Robot: 84.88.129.176

Això indica que poden comunicar-se perquè comparteixen la mateixa subxarxa (84.88.129.X).

2.2. Comprovació de la connexió MODBUS

Abans de començar l'execució, és molt recomanable verificar que les sortides MODBUS estan actives:

1. Al teach pendant, aneu a: *Installation > Fieldbus > MODBUS*
2. Comproveu que les unitats estan visibles i operatives.
3. Si els cercles apareixen en verd, significa que la connexió està funcionant correctament.

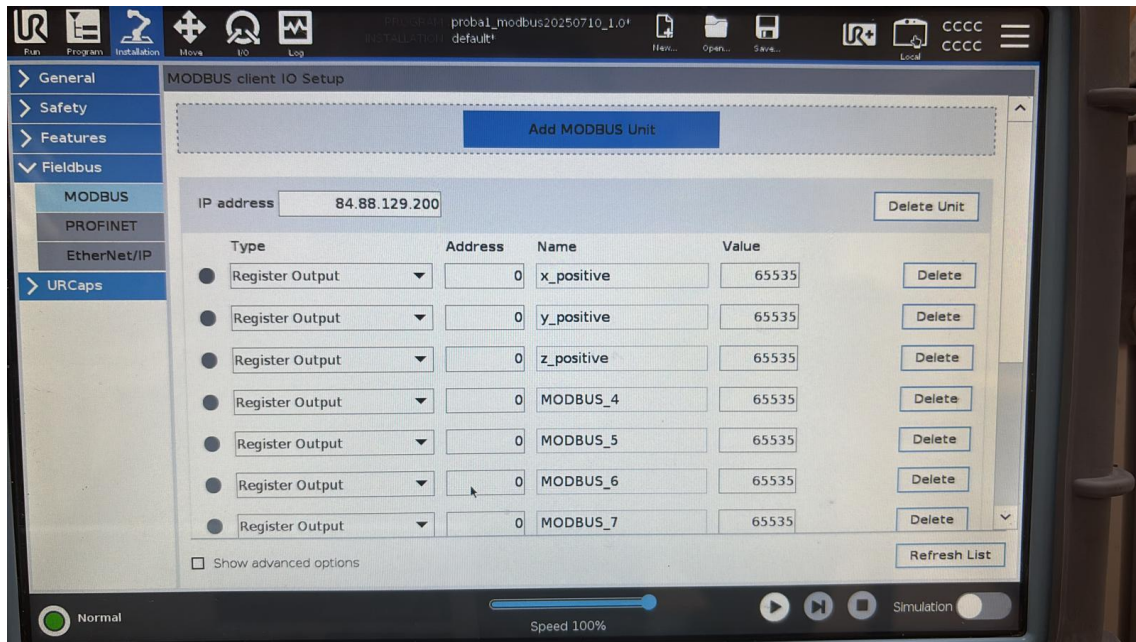


Figura 8: Visualització sortides MODBUS

Aquesta comprovació s'hauria de fer just després d'activar el servidor, per assegurar que el robot està preparat per rebre ordres externes.

2.3. Funcionament General

Amb el robot ja inicialitzat, podem executar el programa **.urp** des del teach pendant. Aquest programa entra en un **bucle while**, que estarà **esperant un senyal (bit flag)** per iniciar la tasca.

En paral·lel, el sistema de visió (càmera) ja estarà actiu i detectant objectes. A continuació, quan el micròfon capti alguna paraula clau com:

- "cuchillo"
- "tijeras"
- "pinzas"

...o alguna paraula similar reconeguda pel model, el sistema ho mostrarà per pantalla, indicant que s'ha captat una instrucció vàlida.

Si l'objecte corresponent ha estat detectat per visió, se n'extrauran les **coordenades**, les quals seran enviades al robot mitjançant el protocol **MODBUS**, acompanyades pel **bit flag** que indicarà l'inici de l'acció.