

Instruccions d'ús del emulador per PAE

Ja que no disposem del Robot físicament, ho farem amb un emulador. Aquest emulador ens permet:

- Controlar dos motors tipus Bioloid AX12 seguint el mètode descrit en el manual d'aquests anomenat *endless turn* (donant velocitat i sentit de gir de cada un dels motors).
- Representar el senyal del tres "sensors" que hi hauria al mòdul AX-S1 (valors entre 0-255).
- Emular el moviment conjunt que representarien els dos motors en un eix i amb una roda "boja", igual que si estiguessin muntats al robot físic (Endavant, Enrere, Dreta i Esquerre), i simulant la seva posició dintre d'una habitació amb obstacles, tot mesurant i indicant les distàncies als obstacles detectats pels sensors.

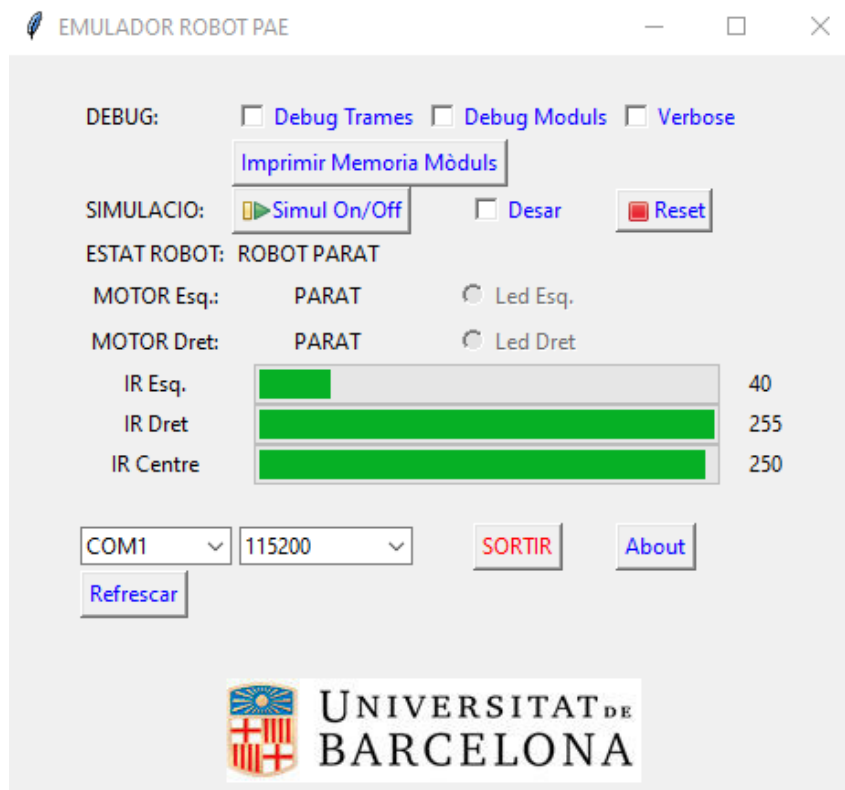
Dependències: pyserial, python3-tk (tkinter), Pmw, numpy, matplotlib

Aquest emulador consta de 3 finestres:

- Control
- Plot
- Consola de python

A continuació, passarem a explicar amb detalls cadascuna d'aquestes finestres.

I – Finestra de Control:



- **Control del nivell de debug:** a la primera fila, tenim uns botons per controlar la quantitat d'informació de depuració que volem veure. Aquests botons permeten activar /desactivar la



presentació d'aquesta informació per la consola de text de python. Per omisió estan desactivats, perquè alenteixen la simulació del moviment, però pot ser molt útil mentre estem depurant les comunicacions entre l'MSP i l'emulador.

Debug Trames: quan enviem una comanda des de l'MSP ens presentarà la trama que rep l'emulador, així com la resposta enviada per l'emulador a l'MSP (Status Packet).

Debug Moduls: quan enviem una trama correcta des de l'MSP, que tingui per efecte la modificació de la memòria d'un mòdul, ens presentarà el mapa de memòria dels mòduls AX12 (motors) i AX-S1 (sensors).

Verbose: en cas d'estar marcat, presenta informació addicional de l'activitat del robot (no és una activació/desactivació global de la consola).

Imprimir memòria mòduls: es pot pulsar en qualsevol moment per imprimir puntualment el mapa de memòria dels mòduls AX12 (motors) i AX-S1 (sensors)

- **Control de la simulació:** a la segona fila, tenim uns botons per controlar l'estat de la simulació.

Simul On/Off: inici (marcat) o pausa (desmarcat) de la simulació (moviment del robot). S'aconsella iniciar la simulació just abans de posar el robot en marxa des del programa de l'MSP.

Desar: si està marcat, desa les dades amb la posició i orientació a un fitxer a mesura que es van simulant. Per tant, s'ha de marcar abans d'iniciar la simulació (si no, faltarien les dades simulades prèviament a marcar el botó). Aquestes dades, desades al fitxer "movement.log" es poden tornar a llegir i representar amb un altre script independent "Plot_Moviment.py".

Reset: reinicia tots els paràmetres de la simulació, tant l'estat del robot com la seva posició, així com el fitxer de dades. El robot s'atura, i es torna a ficar a la posició inicial definida per defecte al script python, descartant tots els punts simulats fins ara. El fitxer de dades es buida.

- **Estat del robot:** a sota dels botons de control, trobem una zona de missatges per mostrar l'estat del robot en cada instant.

ESTAT ROBOT: indica els moviments (Parat, Endavant/Endarrere, Gira...)

MOTOR Esq., MOTOR Dret: velocitat i sentit de gir de cada motor, estat dels Leds dels motors (encès / apagat)

IR Esq, Dret, Centre: barres indicadores que mostren gràficament la distància a un obstacle que mesura cadascun dels 3 sensors, amb valors entre 0 i 255. A la dreta de cada barra, podem veure el valor numèric d'aquestes distàncies.



- Configuració port sèrie y bit rate, botó refrescar:

Aquests controls permeten seleccionar i configurar el port USB on es troba la UART de l'MSP. En Windows, l'MSP ens hauria d'aparèixer a l'administrador de dispositius, dins la classe

Ports COM i LPT

com a

XDS110 Class Application/User UART (COMx)

En Linux el nom dels dispositius COM sol ser del tipus /dev/ttyACMx (equivalent a Windows tindrem dos ports sèrie, un per comunicar amb la nostre aplicació i un altre pel programador).

Habitualment, un mateix dispositiu en un mateix USB sempre ens apareixerà en el mateix port. Així doncs, podem configurar el Port per defecte, editant directament el fitxer python, per no haver de seleccionar-lo cada vegada. **Aquest és l'únic paràmetre del python que està permès de modificar per part vostra**, donat que l'avaluació del codi que entregueu és farà amb el mateix emulador per tothom i serà igual al que han subministrat els professors. Així, si l'MSP està present a l'iniciar l'emulador, el seleccionarà automàticament. Si no està present, el podem endollar igualment sense haver de tancar l'emulador, i piquem el botó "Refrescar" per que el trobi i el seleccioni.

Sortir:

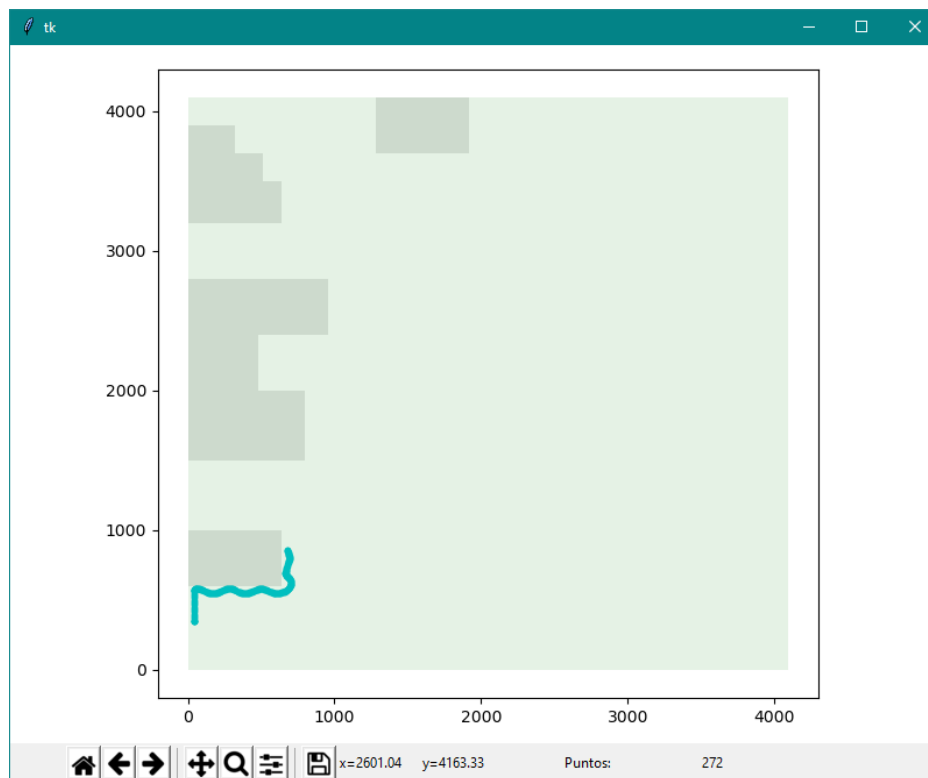
surt de l'emulador, tancant totes les finestres, i terminant tots els fils i processos. (La creueta de la part superior dreta de la finestra no surt de forma neta, el que genera tot un seguit de missatges d'error a la consola, i només s'hauria d'utilitzar en el cas que s'hagi produït algun error greu que hagi deixat el botó "Sortir" sense funcionar).

- About:

Informació dels autors.

II – Finestra de plot:

Visualització en temps real del recorregut del robot dins la habitació amb les seves parets i els seus obstacles. En la part inferior, hi ha una barra d'eines per fer zoom, desar una imatge de la figura, etc..., i una indicació de la quantitat de punts simulats i dibuixats en tot moment.



A la següent figura, podem veure un exemple d'una imatge exportada des d'aquesta finestra de plot en format png, després de finalitzar amb èxit una simulació (evitant tots els obstacles sense cap col·lisió ni sortir de la habitació).

III – Consola:

Diversos missatges d'estat (col·lisió, sortida de la habitació...), missatges de "Debug" segons les opcions de "Debug" activades a la finestra de control i possibles missatges d'error del python. En aquest últim cas, informeu els vostres professors de pràctiques, mostrant clarament la captura de l'error i adjuntant el codi que heu executat i possibles passos seguits per tal de poder-lo reproduir.