



EPS

Escola Politècnica
Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Grau Enginyeria Electrònica Ind. i Automàtica

Títol: Implementació en ROS de l'Arquitectura Software del Robot Mòbil BIGBOT

Document: Resum

Alumne: Pere Vila Soler

Director/Tutor: Xavier Cufí i Albert Figueras

Departament: ATC / EEEA

Àrea: ATC / ESA

Convocatòria (mes/any): febrer/2014

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ.....	2
2.	SITEMA OPERATIU ROS.....	3
3.	IMPLEMENTACIÓ	4
4.	CONCLUSIONS.....	5

1. INTRODUCCIÓ

El ROS (Robotic Operating System) és un sistema operatiu per robots que està esdevenint un estàndard molt reconegut per molts grups de recerca de sistemes intel·ligents. Per aquest motiu i per la facilitat de compartir treballs realitzats per diferents grups de desenvolupament d'arquitectura software, el laboratori Arlab va mostrar interès per transformar el seu robot BigBot a l'arquitectura Software que aquest sistema operatiu ofereix.

L'objectiu és implementar l'arquitectura software ROS en un ordinador, i posteriorment controlar els diferents sensors i actuadors del robot en qüestió.

Concretament es treballarà en la implementació del telèmetre làser URG 04LX, una càmera RGB-D, el sensor inercial 3DM-GX1 i els motors amb els seus codificadors rotatius (anomenats també encòders).

2. SISTEMA OPERATIU ROS

El ROS es basa en comunicar els diferents sensors i actuadors amb una unitat microprocessada a través de tòpics. Aquests són uns missatges que poden transmetre diversos tipus de dades com poden ser vídeos, mapes de punts, orientació, entre d'altres.

Bàsicament el ROS és un sistema basat en nodes i tòpics. Els tòpics són informació que publiquen els nodes amb una certa freqüència. Els nodes per altra banda són programes basats en llenguatge C++ o python, que poden publicar i/o estar subscrits a tòpics, apart aquests són els encarregats de comunicar amb els sensors i actuadors.

Un gran punt fort d'aquest sistema operatiu és que és obert, lliure i gratuït. A més, tothom pot compartir les seves aportacions i coneixements per internet, cosa que pot facilitar molt la feina a d'altres usuaris, sobretot en el cas que aquests necessitin material que ja hagi estat desenvolupat prèviament. Aquesta filosofia de col·laboració permet que es tingui informació útil a l'abast i que s'evolucioni constantment en molts àmbits.

3. IMPLEMENTACIÓ

Bàsicament s'ha instal·lat el ROS en un ordinador i a partir d'aquí s'han anat implementant els diferents sensors que constitueixen el BigBot.

Per començar s'han connectat els sensors més comercials dels quals ja existien controladors (com per exemple la càmera Kinect o el làser Hokuyo). Aquests han presentat poques dificultats i la majoria d'elles eren principalment de configuració.

Posteriorment s'ha implementat el sensor inercial de MicroStrain. Aquest no disposava de controladors per Ros i per tant s'ha hagut d'optar per una solució no tan fàcil, que ha consistit en crear un node de Ros amb codi C++ que permetia rebre les dades d'aquest sensor a través del port ethernet.

Per últim, s'ha implementat una placa de control fabricada per la UdG, de la qual no existien controladors per internet. A més, la informació que se'n tenia era escassa i és per això que el desenvolupament del node en C++ està basat en l'antic programa de control del BigBot.

A part d'aquest dos nodes per controlar el sensor inercial i la placa de control també se n'han creat dos més per tal de subscriure-s'hi i comprovar el seu correcte funcionament.

4. CONCLUSIONS

S'han complert totes les especificacions citades anteriorment, com implementar el Ros en els diferents sensors (Làser Range Finder, Inercial i càmera) i els quatre motors, amb els seus encòders, tot i que queda pendent interpretar-ne les dades.

A més, mitjançant la placa de control es proporcionen informacions extres com l'estat de bateries o intensitats de les rodes que a les especificacions inicials no es contemplaven.

Resta destacar tot el treball futur que es podria realitzar després d'aquest, com per exemple la instal·lació d'un mini-PC dins el robot per tal d'instal·lar-li aquest sistema operatiu i fos realment mòbil. També la implementació dels sensors secundaris, com el GPS o termòmetre. O actualitzar a una nova versió de ROS, del que ja se'n disposen dos de més recents.

La conclusió final que se'n pot extreure es que tot i que s'han complert totes les especificacions, aquest treball només és l'inici, hi ha molt treball futur en aquest robot i sistema operatiu.