

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

Títol: Disseny i desenvolupament d'un ROV submergible - R2B2

Document: Resum

Alumne: Jordi Muñoz Galmés

Tutor: Jordi Freixenet i Xavier Cufí

Departament: ATC - Arquitectura i Tecnologia de Computadors

Àrea: ATC - Arquitectura i Tecnologia de Computadors

Convocatòria (mes/any): 06/2022

Índex

1. Introducció:.....	1
2. Objecte:.....	1
3. El ROV:.....	1
4. Software:.....	2
5. Conclusions:.....	3

1. Introducció:

Aquest treball de final de grau consisteix en continuar amb el desenvolupament d'un robot submergible operat remotament o ROV, per les seves sigles en anglès, el qual ja va ser dissenyat i construït en un treball de fi de màster i, posteriorment, modificat i millorat en un altre treball de fi grau.

L'objectiu d'aquests projectes era desenvolupar un robot submarí de baix cost i tot i que en ambdós treballs es van assolir els objectius proposats, també es van assenyalar quins problemes o inconvenients van tenir els ROVs produïts i quins aspectes podien ser millorats.

2. Objecte:

La finalitat del present projecte consisteix en redissenyar i desenvolupar un nou robot submergible utilitzant com a base els robots predecessors i amb la vista posada ha solucionar els problemes que tenien i augmentar les seves capacitats.

Principalment i de forma resumida, els objectius del treball són: modificar i reforçar l'estructura del submergible, augmentar la profunditat a la qual es pot submergir, dissenyar i crear una estructura interna en la qual poder situar l'electrònica i facilitar així la seva inserció i extracció dels components, augmentar la potència i el rendiment del sistema de propulsió, millorar la connexió remota del robot i finalment, crear una nova aplicació que permeti controlar el submergible.

3. El ROV:

El robot submergible o ROV del projecte a estat desenvolupant reutilitzant una part no menyspreable de components i materials que ja van ser emprats en l'anterior treball, tals com les bateries o la càmera.

Pel que fa a l'estructura, el canvi més important en el nou disseny respecte el predecessor resideix en el canvi dels motors, l'actual robot presenta uns propulsors submarins de major grandària i potència que han obligat a dissenyar l'estructura en la qual

s'ha de col·locar completament de nou, en ser l'anterior massa petita. Aquests nous propulsors són trifàsics i han obligat a utilitzar uns controladors especials per poder-los usar, cosa que al mateix temps ha obligat modificar el codi que els controla. També s'ha procedit a fabricar un suport per assegurar l'electrònica del robot i protegir-la de moviments bruscos.

Quant a l'electrònica, s'ha reutilitzat la Raspberry Pi 4 que va ser usada en el projecte precedent a l'actual, igual que la càmera o les bateries.

Per acabar, per tal d'augmentar la capacitat d'immersió del ROV, s'ha substituït el cable USB de tres metres que utilitzava l'anterior robot per connectar-se a una bolla amb una antena per un cable ethernet de major longitud i permetent que pugui la Raspberry es pugui connectant directament a un ordinador, reforçant així la connexió a distància entre el control remot i la Raspberry.

4. Software:

Pel que fa al programari o software del nou ROV, els *scripts* de la Raspberry han estat escrits amb el llenguatge de programació Python, igual que l'anterior tot i que aquest ocasió s'ha optat per refer tot el codi, especialment degut al canvi d'algunes de les llibreries utilitzades. Si que s'ha decidit conservar els programa *mjpg-streamer* per realitzar la retransmissió de vídeo en directe degut a la seva facilitat d'ús.

Pel que fa al control remot, en lloc de desenvolupar una aplicació per Android com es va fer en els altres projectes, en aquesta ocasió s'ha decidit crear una interfície web permetent d'aquesta forma que el robot pugui ser operat des de diferents dispositius tals com ordinadors portàtils, telèfons mòbils i dispositius iOS.

D'altra banda, s'ha decidit conservar el sistema de navegació autònoma que va ser dissenyat en el projecte precedent i fent servir el mateix algorisme, però refent des de zero l'*script* de Python que el feia possible.

Finalment, s'ha mantingut el protocol de comunicació que ja va ser emprat en els dos robots anteriors. El protocol de comunicació MQTT

5. Conclusions:

L'objectiu central que es proposava en el present projecte consistia en redissenyar i desenvolupar un ROV submarí utilitzant com a base els treballs previs a l'actual, dotant-li al nou robot de noves capacitats i millores, com ara: major potència de propulsió, la modificació de la seva estructura o una capacitat d'immersió a major profunditat. Aquests objectius poden ser donats per satisfets.

Pel que fa a la millora del sistema de propulsió, s'han substituït els motors per uns propulsors submarins de major potència i més grans. Aquest canvi de motors ha obligat a l'hora replantejar el model del xassís per tal de construir un de nou adaptat als propulsors.

L'estructura interior desenvolupada ha permès mantenir units tots els elements elèctrics i electrònics de l'interior del robot, fent que sigui més fàcil introduir-los i extreure'ls de la carcassa i evitar que es moguin lliurement quan el ROV es trobi en funcionament.

Pel que respecta a l'augment de la profunditat d'immersió, aquest objectiu ha estat complert en teoria, ja que el cable ethernet que s'ha fet servir per connectar la Raspberry del ROV amb l'ordinador per controlar-lo té una longitud major que la del cable USB que utilitzava el robot antecessor. Això no obstant, a causa de problemes d'entrada d'aigua apareguts durant les proves d'estanquitat, fa que no es pugui saber amb certesa si el submergible té la capacitat real d'assolir majors profunditats que els seus predecessors, ja que no s'ha volgut posar en risc els elements elèctrics del mateix.