

Robòtica subaquàtica

Presentació

Sempre m'he preguntat quines són les capacitats humanes per descobrir el món que ens envolta i a través de quins mètodes hem estat capaços de fer-ho.

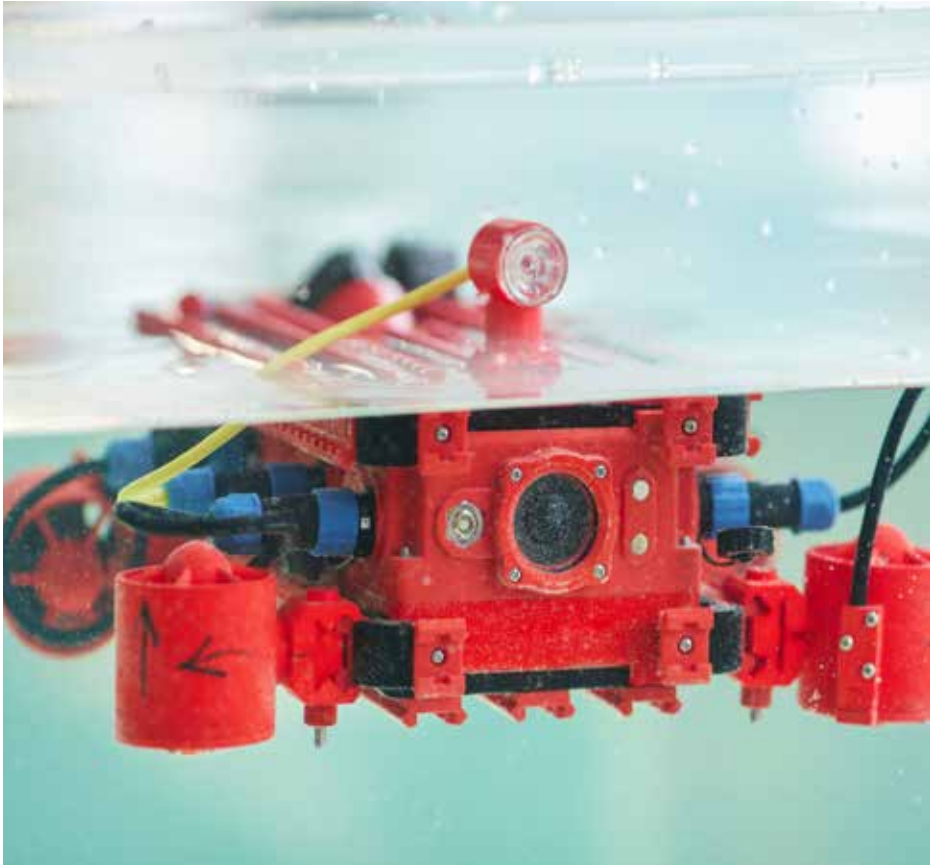
En aquest treball m'he centrat en el medi aquàtic, en aquells aparells que poden funcionar sense necessitat de tenir algú controlant-los des del seu interior i les seves múltiples utilitats. A partir de la informació trobada en la part pràctica he estat capaç de dissenyar, construir i programar un prototip de robot subaquàtic, controlat a distància a través del meu ordinador.

L'elaboració d'aquest tema sorgeix del meu interès per la robòtica i per conèixer el món que ens envolta, temes que es fusionen en aquest treball.

A l'hora d'iniciar aquest treball em vaig centrar més en la part pràctica i a partir de la idea d'aquesta part vaig anar desenvolupant la part teòrica. Aquesta s'organitzava en una gradació, de menys a més específics, dels tipus de robots subaquàtics no tripulats i conclouïa amb una menció a la teoria de la flotabilitat d'Arquimedes. Paral·lelament a la part pràctica vaig anar dissenyant i construint el prototip, al mateix temps que vaig anar programant el codi.

Els objectius que em proposava en el meu treball eren els següents:

- Obtenir més coneixements sobre allò que hem fet els humans per poder investi-



gar el món que ens envolta, centrant-me en el medi aquàtic.

- Aconseguir més coneixements sobre robòtica i programació.
- Ser capaç de dissenyar, construir i programar un prototip de robot subaquàtic completament funcional.

Metodologia

El treball que he desenvolupat és principalment pràctic i és la part més destacada del treball. A l'hora de fer el treball vaig partir del punt que volia construir un prototip de robot d'un model determinat, per la qual cosa a la part teòrica em vaig centrar a explicar els grups i subgrups d'aquests, i només vaig fer una menció general dels que no en formaven part.

D'aquesta manera el focus del treball es trobava en la part pràctica, la qual vaig voler fer de la millor manera possible perquè el muntatge dels circuits i la programació no resultessin embolicades i pogués entendre-les tothom que llegeix el treball, sense necessitat de tenir uns coneixements molt amplis de la matèria.

Les dificultats que em van sorgir a l'hora de posar en pràctica l'elaboració del treball es van donar sobretot en la part de programació, on vaig haver de reescriure el codi en múltiples ocasions.

Cos del treball

Començo la part teòrica amb una explicació del tipus de vehicles no tripulats que podem trobar en els diferents medis, on faig una menció especial als del medi aquàtic. Seguidament, trobem la gran divisió entre els ROV i els AUV.

Primerament, trobem els AUV (pel seu nom en anglès: *Autonomous Underwater Vehicles*), que són autònoms. Aquests robots es troben encara molt en el món de la recerca, és a dir, que encara no estan gaire desenvolupats en comparació als ROV. Són usats principalment per a l'observació de medis aquàtics amb el mínim impacte en el medi ambient i amb el mínim cost. Seguidament, entrarem a parlar del grup en el qual m'he centrat en aquest treball, aquest és el grup ROV (pel seu nom en anglès: *Remote Operated Vehicle*).

Els ROV tenen un cable que traspasa la informació de la superfície al robot. Aquests poden fer feines molt diverses, de manera que poden incloure eines per dur a terme aquestes feines.

Els ROV es poden classificar basant-nos en les aplicacions que poden tenir i per la finalitat per la qual s'utilitzen: observació o manipulació del seu entorn.

Finalment faig una petita menció a la teoria de la flotabilitat d'Arquimedes.

Seguidament, entro a parlar de la part pràctica on explico el procediment que vaig seguir per poder dissenyar i elaborar el robot. Començo detallant com vaig fer el disseny del robot, procurant que totes les parts fossin aptes per poder portar els diferents elements. Un cop vaig tenir el disseny, vaig procedir a muntar el xassís amb tubs de PVC, aquesta part és la que manté subjectes tots els elements que constitueixen el nostre robot. Paral·lelament, vaig anar configurant els diferents motors, això ho vaig fer a través d'una placa Arduino i un codi que donava pautes als motors per quan s'havien d'encendre i quan s'havien d'apagar. Un cop vaig tenir els motors configurats els vaig encapsular hermèticament perquè no poguessin entrar en contacte amb l'aigua i fer-se malbé. Seguidament, vaig procedir a col·locar l'hèlice a l'extrem del motor perquè es pogués desplaçar per l'aigua i generar moviment.

En aquest moment els motors ja estaven preparats per poder ser enganxats al xassís. Ara el robot ja està acabat com a tal, però falta que tingui alguna cosa que li permeti quedar-se flotant entre dues aigües i que impedeixi que el robot es precipiti

cap al fons. Per aconseguir-ho vaig col·locar aïllant de paret a la part superior com a element de flotació, n'hi vaig col·locar la quantitat necessària perquè el prototip quedés immòbil entre dues aigües, ni flotant per sobre l'aigua ni precipitant-se cap al fons. Un cop ja vaig tenir el robot acabat, vaig donar-li una funció col·locant-hi una càmera especial, que pot aguantar les pressions de les profunditats. La càmera està col·locada de tal manera que enfoca el fons, d'aquesta manera pot observar el medi aquàtic del fons de les aigües que estiguéssim explorant. Un cop totalment acabat, vaig fer proves per comprovar que tot funcionés correctament.

Conclusions

Amb aquest treball vaig poder extreure un grapat de conclusions.

Tornant als aspectes que em preguntava i que em generaven curiositat a l'inici del treball, he pogut resoldre'ls a mesura que anava avançant el treball. He descobert que són molts els mètodes que els humans hem estat capaços de crear per poder investigar el món que ens envolta, i que són moltes les alternatives que hem pogut dissenyar per utilitzar per arribar a llocs on les persones no poden arribar o per fer feines que per a les persones serien impossibles de fer. Per altra banda, també vaig poder descobrir més sobre la robòtica subaquàtica, d'igual manera que vaig poder aconseguir complir el meu objectiu principal del treball: dissenyar, construir i programar un prototip de robot subaquàtic, completament funcional i fàcil de manejar, amb alguna utilitat pràctica, fet amb materials relativament fàcils d'aconseguir.



Bibliografia

- <<https://www.marineinsight.com/tech/what-is-remotely-operated-underwater-vehicle-rov/>> (Consulta: 27 d'Agost del 2021) - <<https://www.udg.edu/ca/udg/detall-noticies/eventid/13911>> (Consulta: 27 d'Agost del 2021) - <<http://www.ba.ieo.es/es/presentacion/equipamiento/equipamiento-cientifico/267-rov-vehiculo-submarino-operado-desde-superficie>> (Consulta: 27 d'Agost del 2021) - <<https://sites.google.com/site/submarirc/sessio-2>> (Consulta: 15 de Juny del 2021) - <<https://amenazaroboto.com/roboticasubmarina>> (Consulta: 27 d'Agost del 2021) - <<https://www.udg.edu/ca/udg/detall-noticies/eventid/13911>> (Consulta: 8 de Juny del 2021) - <http://www-assig.fib.upc.es/-rob/protegit/treballs/Q2_03-04/submarinos/rov_his.htm> (Consulta: 11 de Juny del 2021) - <<https://www.lerus-training.com/blog/offshore-operations/rov-classifications-%E2%97%8F-tasks-%E2%97%8F-tools/>> (Consulta: 21 de Juliol del 2021) - <<https://repositorio.upct.es/xmlui/bitstream/handle/10317/7592/tfm-gon-dis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> (Consulta: 21 de Juliol del 2021) - <<https://bluerobotics.com/learn/what-is-an-rov/>> (Consulta: 26 de Septiembre del 2021)- <https://www.researchgate.net/publication/315321632_Inspection-Class_Remotely_Operated_Vehicles-A_Review> (Consulta: 15 de Juny del 2021) - <<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/13626/Propuesta%20de%20nuevos%20dispositivos,%20mejoras%20de%20circuitos%20y%20sistemas%20implementados%20en%20ROVs%20para%20trabajos%20de%20b%C3%BAqueda%20y%20rescate..pdf>> (Consulta: 16 de Juliol del 2021) - <https://es.wikipedia.org/wiki/Veh%C3%ADculo_submarino_aut%C3%B3nomo> (Consulta: 16 de Juliol del 2021) - <<https://www.youtube.com/watch?v=0bxqxp9EkVI>> (Consulta: 23 d'Agost del 2021) - <https://ca.wikipedia.org/wiki/Vehicle_submar%C3%AD_operat_remo_tament> (Consulta: 26 de Septiembre del 2021) - <<https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedes-hacer-uno>> (Consulta: 2 d'Octubre del 2021) - <<https://arduino.cl/que-es-arduino/>> (Consulta: 2 d'Octubre del 2021)
