

Resum

El concepte d'entorn intel·ligent concebeix un món on diferents tipus de dispositius intel·ligents col·laboren per aconseguir un objectiu comú. En aquest concepte, intel·ligent fa referència a l'habilitat d'adquirir coneixement i aplicar-lo de forma autònoma per aconseguir l'objectiu comú, mentre que entorn fa referència al món físic que ens envolta. Per tant, un entorn intel·ligent es pot definir com aquell que adquireix coneixement del seu voltant i aplicant-lo permet millorar l'experiència dels seus habitants.

La computació ubiqua o generalitzada permetrà que aquest concepte d'entorn intel·ligent es faça realitat. Normalment el terme de computació ubiqua fa referència a l'ús de dispositius distribuïts per al món físic, xicotets i de baix preu, que poden comunicar-se entre ells i resoldre un problema de forma col·laborativa.

Quan aquesta comunicació es duu a terme sense emprar fils, aquestos dispositius formen una xarxa de sensors sense fils o en anglès, Wireless Sensor Network (WSN). Aquestes xarxes atrauen cada vegada més atenció degut a l'ampli espectre d'aplicacions que tenen, des de solucions per a l'àmbit militar fins a aplicacions per al gran consum.

Aquesta tesi es centra en les xarxes de sensors subaquàtiques i sense fils o en anglès, Underwater Wireless Sensor Networks (UWSN). Aquestes xarxes, a pesar de compartir els mateixos principis que les WSN, tenen un medi de transmissió diferent que canvia la seua forma de comunicació de ones de ràdio a ones acústiques. Aquest canvi fa que ambdues xarxes siguin diferents en molts aspectes com el retard de propagació, l'ample de banda disponible, el consum d'energia, etc. De fet, els senyals acústics tenen una velocitat de propagació cinc ordres de magnitud menor que els senyals de ràdio. Per tant, molts algorismes i protocols necessiten adaptar-se o fins i tot redissenyarse.

Com el desplegament d'aquest tipus de xarxes pot ser bastant complicat i car, es deu planificar acuradament el maquinari i els algorismes que es necessiten. Amb aquesta finalitat, les simulacions poden resultar una forma molt convenient de provar totes les variables necessàries abans del desplegament de l'aplicació.

No obstant això, un nivell de precisió adequat que permeta extraure resultats i conclusions fiables, solament es pot aconseguir utilitzant models acurats i paràmetres reals.

Aquesta tesi proposa un ecosistema per a UWSN basat en ferramentes lliures i de codi obert. Aquest ecosistema es compon d'un model de recol·lecció d'energia i un model d'un mòdem de baix cost i baix consum amb un sistema d'activació remota que, junt amb altres models ja implementats en les ferramentes, permet la realització de simulacions acurades amb dades ambientals del temps i de les condicions marines del lloc on l'aplicació objectiu d'estudi s'ha de desplegar.

Seguidament, aquest ecosistema s'utilitza amb èxit en l'estudi i l'avaluació de diferents protocols de transmissió aplicats a una aplicació real de monitorització d'una piscifactoria a la costa del mar Mediterrani, que és part d'un projecte de recerca espanyol (CICYT CTM2011-2961-C02-01). Finalment, utilitzant el model de recol·lecció d'energia, aquesta plataforma de simulació s'utilitza per mesurar els requisits d'energia de l'aplicació i extraure les necessitats mínimes de maquinari.