

Resum

Hi ha molts treballs relacionats amb el disseny i desenvolupament de nodes sensors on es presenten gran varietat d'aplicacions. Les xarxes de sensors sense fils poden facilitar i millorar alguns aspectes de la nostra vida diària. És fàcil, pensar que si aquest tipus de dispositiu és tan beneficiós per a nosaltres i per a l'entorn on vivim, el preu hauria de ser relativament barat. Però podem comprovar que això no és així. ¿Per què aquests dispositius són tan cars? Seria possible desenvolupar dispositius amb les mateixes capacitats i preus més econòmics? Com puc fabricar els meus nodes sensors?

Aquesta tesi respon a aquestes preguntes i mostra algunes de les moltes aplicacions que els nodes sensors poden tenir. En aquesta tesi hem proposat (i implementat en alguns casos) el desenvolupament de nodes sensors per a la monitorització del medi a partir de dispositius de baix cost. Per a la implementació d'un node sensor, i en definitiva la xarxa que uneix a tots aquests nodes, és important conèixer el medi on treballaran. Al llarg d'aquest document es presenten les investigacions dutes a terme per al desenvolupament de sensors en tres àmbits d'aplicació.

En el primer d'ells, es desenvolupen dispositius multisensors per a la monitorització del medi. L'aplicació de les xarxes de sensors sense fils al medi natural necessita un estudi de com es veuen afectades les senyals en funció de la distància, vegetació, humitat de l'ambient, etc. Focalitzem els nostres desenvolupaments en la verificació d'incendis en zones rurals i en el control de plagues en vinyes on la detecció precoç d'aquests esdeveniments genera elevats estalvis econòmics. També proposem el desenvolupament d'una xarxa de collarets sensors per a bestiar domèstic, que ens ajudarà a reduir i previndre en molts casos, els atacs de llops i furts de cries. Finalment, dins d'aquest grup, presentem una xarxa que permet detectar anomalies dels materials en edificis i una altra xarxa de sensors que ens permet monitoritzar les persones grans o deficientes, que es mouen juntament amb un grup, en una excursió o activitat.

El segon grup d'aplicacions, fa referència a la monitorització d'espais en entorns d'interior. Per a això hem analitzat el comportament dels senyals sense fils en diferents escenaris. Els resultats ens han permès extraure un nou mètode de disseny de les xarxes sense fils en interiors. El nostre mètode permet definir la millor ubicació dels dispositius de la xarxa i nodes sensors en interiors amb un estalvi, en el nombre de sensors, del 15%.

Finalment, es presenta l'estudi sobre les comunicacions subaquàtiques basades en les ones electromagnètiques on analitzem la dependència de les comunicacions subaquàtiques en aigua dolça en funció de la freqüència, temperatura, taxes de transferència de dades i modulacions.

Relacionat amb el medi subaquàtic, presentem 2 propostes. La primera d'elles fa referència a la implementació d'una xarxa de sensors per a granges marines que ens permet reduir la quantitat de residus dipositats al fons marí i reduir el percentatge de menjar desaprofitat. La segona proposta és el desenvolupament de dos sensors oceanogràfics que ens permetrien controlar la quantitat de menjar i excrements dipositada a terra i controlar la terbolesa de l'aigua de manera simple i econòmica

Tots aquests desenvolupaments i propostes han estat precedits per un exhaustiu estudi sobre els problemes energètics que les xarxes de sensors sense fils presenten i les tècniques que poden emprar-se per a allargar la vida útil de la xarxa i millorar la seva estabilitat.