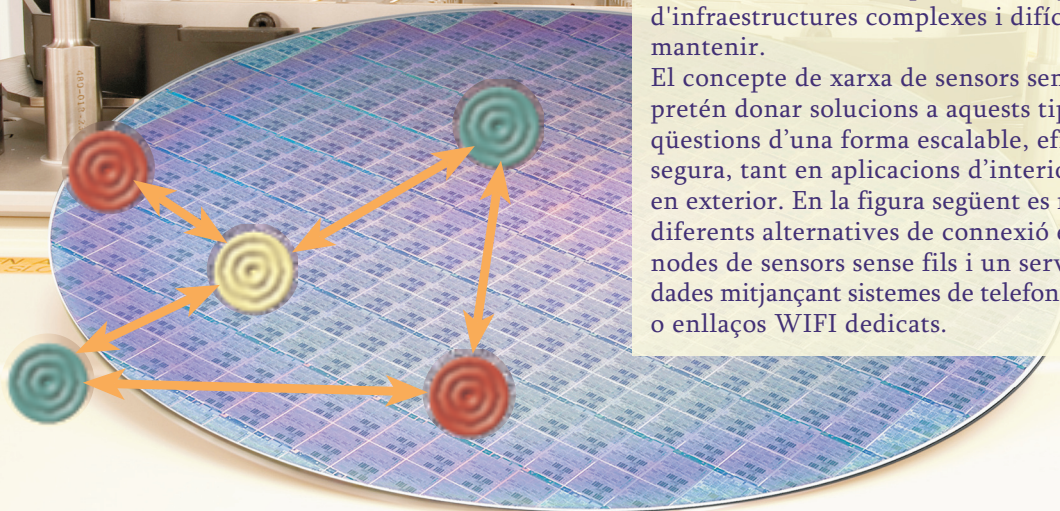


La Química dels Circuits Integrats

LA TECNOLOGIA APLICADA A LA MESURA EN ESPAIS OBERTS

Avui en dia, disposar de la informació adequada és una de les claus principals per a la presa de decisions de forma efectiva i ràpida. Però en moltes situacions aquesta informació no està disponible o requereix d'infraestructures complexes i difícils de mantenir.

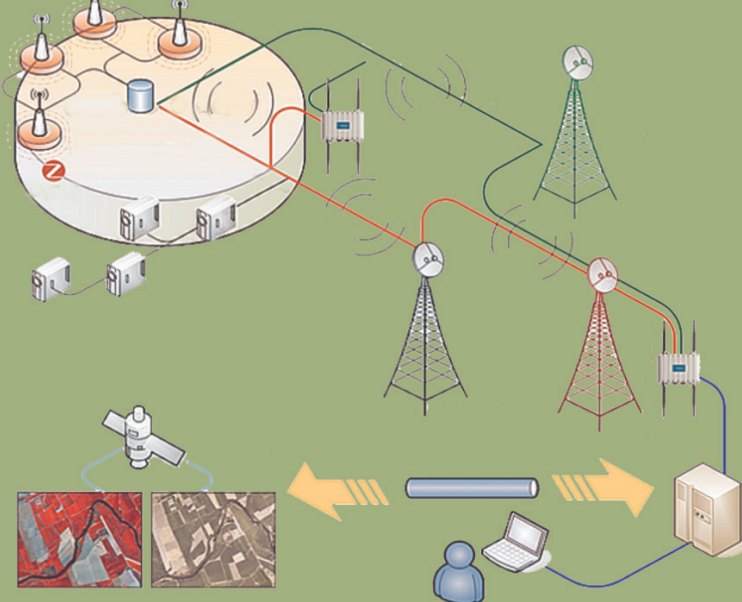
El concepte de xarxa de sensors sense fils pretén donar solucions a aquests tipus de qüestions d'una forma escalable, eficient i segura, tant en aplicacions d'interior com en exterior. En la figura següent es mostren diferents alternatives de connexió entre nodes de sensors sense fils i un servidor de dades mitjançant sistemes de telefonia mòbil o enllaços WIFI dedicats.



Una xarxa de sensors és una infraestructura capaç de recollir dades de l'entorn on estigui desplegada (monitorització) i actuar sobre aquest entorn (gestió). La principal característica que es desprèn d'un sistema format per una xarxa de sensors és la d'estar constituïda per equips de baix cost, alimentats amb bateries i de reduïts recursos. Una arquitectura típica d'aquests nodes està formada per un microcontrolador, un sistema de ràdio i un conjunt de sensors adequats per a desenvolupar una tasca dins el sistema.

Per rebre la denominació de xarxa s'ha d'establir un lligam entre tots i cada un dels nodes que en formen part. Aquesta comunicació, en general, es realitza mitjançant una comunicació ràdio, d'aquí la denominació de 'xarxa de sensors sense fils'. La comunicació ràdio i l'alimentació amb bateries permet molta llibertat de localització fins al punt de poder-se situar en llocs remots i de difícil accés sense problemes.

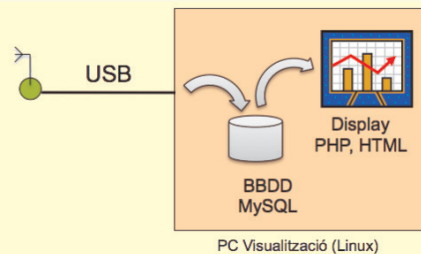
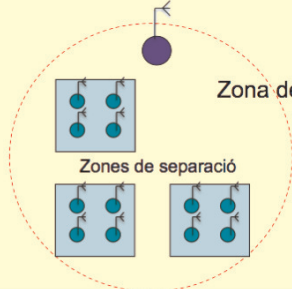
Una possible aplicació d'aquest tipus de xarxa desenvolupada a la UIB és la monitorització de sistemes industrials en espais oberts. Aquest és el cas del projecte/conveni que actualment s'està desenvolupant a l'empresa TIRME per a dur a terme la vigilància tèrmica d'uns sistemes de dipòsit de pneumàtics provisionals.



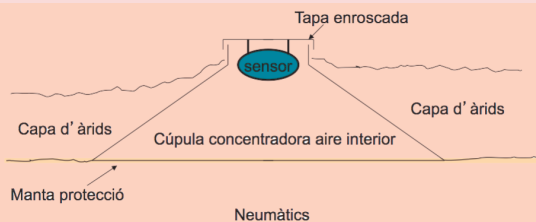
SISTEMA DE MONITORITZACIÓ EN CAMP OBERT



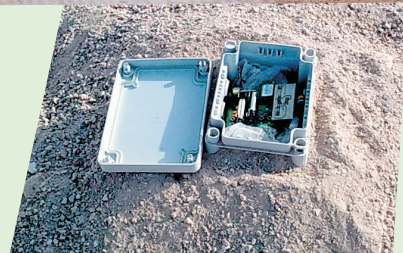
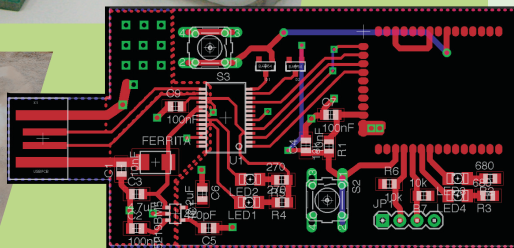
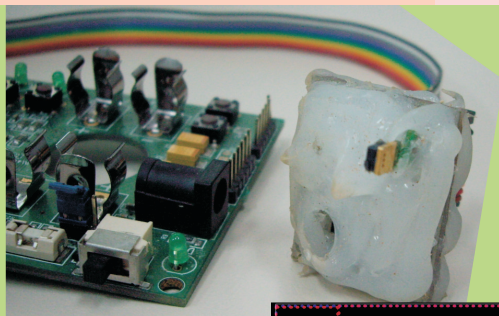
Esquema complet del sistema de monitorització usant una xarxa de sensors a bateries.



- Node sensor (bateries)
- Node Coordinador (línia)
- Node Visualització (USB)
- Nodes Router (línia)



Estructura de captació, posició dels sensors i situació dins la capa d'àrids.

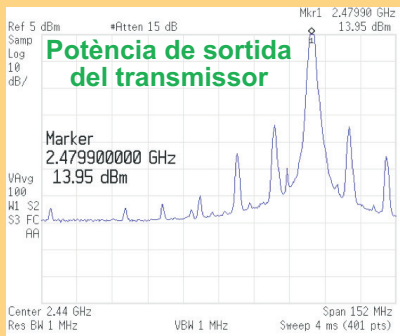
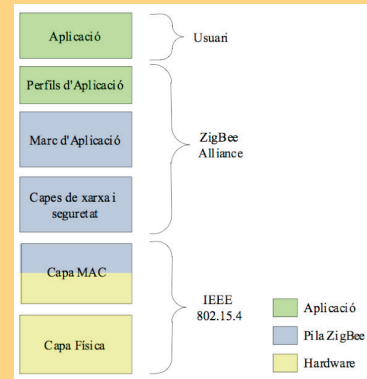


Una infraestructura semblant permetria una vigilància activa d'una zona oberta (muntanya, boscos) i conèixer amb major precisió el risc d'incendi, i fins i tot localitzar el focus d'un possible inici a partir de la posició geogràfica de cada node.

Aquesta tecnologia té aplicacions en molts àmbits tant en processos industrials com de monitorització de l'entorn natural, passant per aplicacions logístiques, de seguretat i emergències, de gestió del medi o la millora dels processos de l'agricultura.

IEEE 802.15.4/ZigBee, una tecnologia present a la UIB

Avui en dia, la majoria de xarxes de sensor basen els sistemes de comunicacions en l'estàndard IEEE 802.15.4 que defineix la capa Física i algunes de les funcions de la capa d'enllaç o capa MAC. Aquesta estandardització ha permès la proliferació de dispositius hardware que donen suport a aquesta tecnologia. Al mateix temps es desenvolupen estàndards de protocols de les capes superiors que pretenen possibilitar la comunicació de dispositius de diferents fabricants amb un mateix llenguatge de comunicació. Un exemple d'aquests protocols de nivell superior és ZigBee, definit per l'aliança de diferents fabricants. ZigBee deixa les definicions de la capa física i de MAC a l'estàndard IEEE 802.15.4, i afegint la definició de noves funcions d'enllaç, la descripció del nivell de xarxa i dels nivells de capes superiors.



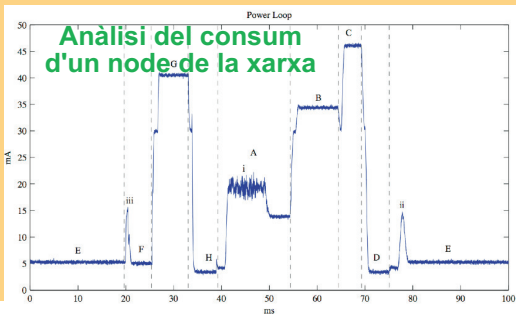
Algunes aplicacions al Dept. de Física

Estudi del rendiment d'hivernacles

Implementació d'una xarxa de mesura per a caracteritzar el rendiment de la gestió del clima en hivernacles tant en altura com en extensió.

Gestió energètica d'un habitatge

Implementació d'un sistema de mesura del consum energètic de la xarxa elèctrica d'un habitatge amb possibilitat d'històrics i control sobre els nodes per desconnectar la xarxa elèctrica.



Millora de la interfície d'electrodomèstics

Disseny i implementació d'una interfície ZigBee per a electrodomèstics que permetin l'accés mitjançant noves interfícies o sistemes adaptats per a persones amb mobilitat o capacitats reduïdes.



**Universitat de les
Illes Balears**



Unión Europea
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional



**Govern
de les Illes Balears**

Conselleria d'Innovació,
Interior i Justícia

Direcció General de Recerca,
Desenvolupament Tecnològic i Innovació



Bartomeu Alorda
Dept. Física
tomeu.alorda@uib.cat

Imatge portada cortesia de:
Intel