



## TREBALL PREMIAT AMB EL 3R ACCÈSSIT

### Una reunió de sensors anònims

per Ferran Reverter

#### **VII Premi Joan Oró a la Divulgació de la Recerca Científica**

Convoca l'Associació Catalana de Comunicació Científica (ACCC) amb la col·laboració del Departament d'Economia i Coneixement de la Generalitat de Catalunya

### Una reunió de sensors anònims

Cada dijous al vespre, la sala tres del centre cívic queda petita. Els assistents no són persones, sinó uns dispositius electrònics anomenats sensors. Igual que les persones, els sensors pateixen problemes professionals i estan interessats a discutir-los, trobar solucions i ajudar-se entre ells. A la porta d'entrada de la sala hi ha un pòster d'Einstein amb una frase en anglès: *Everything should be made as simple as possible, but not simpler*. Ens recorda que cal intentar fer les coses de la manera més simple possible, però no més simple. De ben segur que és la clau de l'èxit en molts camps, però no sempre és fàcil d'aconseguir.

El perfil dels assistents de la sessió del dijous està canviant. Tradicionalment, les cadires estaven ocupades per sensors estressats per la monotonia i la constància de les seves tasques. Els sensors de presència que estan instal·lats a les portes dels ascensors i els sensors de velocitat dels radars de policia eren assistents habituals. És cert que el continu moviment en sentit vertical dels primers i les nits sense dormir dels segons els provoca un grau d'estrès afegit. Actualment, però, els assistents són sobretot sensors que manifesten problemes de comunicació amb els intermediaris de la cadena de mesura. Resulta que entre el sensor que fa la mesura d'interès i el dispositiu en cap que interpreta la mesura (generalment, un microcontrolador) hi ha una sèrie de dispositius intermediaris amb els quals és difícil treballar en equip.

«100111010000110001....» (Perdoneu, el descodificador no està activat. Ara sí:) «A veure, si us plau, són les vuit del vespre i és moment de començar.» Amb aquestes paraules el moderador obre la sessió. El moderador és un microcontrolador amb més de deu anys d'experiència professional controlant sensors per a la mesura de magnituds mediambientals, com ara la temperatura, la humitat o la pressió. No exerceix de moderador de forma voluntària, sinó que va ser castigat a prestar serveis socials a la comunitat després de ser incapaç de controlar un sensor químic que mesurava la qualitat del vi.

El moderador continua parlant: «Avui tenim entre nosaltres dos nous companys. En TMP1, un sensor que es dedica a mesurar la temperatura en uns forns d'una pizzeria, i l'AC30, un sensor que mesura l'acceleració en un *airbarg* d'un tot-terreny. Us agradaria explicar el vostre cas?» Com és habitual en aquestes situacions, ambdós es mostren

#### **VII Premi Joan Oró a la Divulgació de la Recerca Científica**

Convoca l'Associació Catalana de Comunicació Científica (ACCC) amb la col·laboració del Departament d'Economia i Coneixement Generalitat de Catalunya.

vergonyosos i no semblen tenir intenció de voler explicar res. Al cap d'uns segons, però, en TMP1 aixeca el cap i comença a parlar: «Abans de res, voldria dir que jo no tinc cap problema, el problema és del convertidor analògic-digital que m'han posat a la sortida. Sempre està demanant dades, com a mínim mil mostres per segon, i vol treballar més del compte. Sóc capaç de treballar a dos-cents quaranta graus, vint-i-quatre hores al dia, i set dies a la setmana sense fallar ni una vegada, però quan el convertidor està a prop meu, el tic-tic del seu rellotge em posa nerviós i comencen els problemes. Si pogués enviar les dades directament al microcontrolador, estaria tot solucionat.»

L'AC30 s'identifica amb les paraules d'en TMP1 i també hi diu la seva: «Company, t'entenc perfectament, tinc el mateix problema. A mi m'han posat un amplificador a la sortida, que fa més nosa que servei. Resulta que agafa les meves dades, les amplifica més del compte i llavors l'*airbag* salta quan no hauria de saltar. I quan això passa, el microcontrolador es posa furiós com un brau. En temps de crisi, s'haurien d'adonar que no hi ha feina per a tants dispositius. A més a més, a mi ni em respecten els vint minuts d'esmorzar, sempre he d'estar a l'aguait.» Aquesta última frase esvera els assistents. Aquests vint minuts han estat i encara són una reivindicació sindical històrica dels sensors. Al fons de la sala, els assistents veterans (especialment l'HUM i en PR27) es posen vermells com tomàquets; el primer té una pujada d'humitat relativa i el segon, una pujada de pressió. Mica en mica, els ànims es calmen.

Els intermediaris presents entre els sensors i els microcontroladors són el principal tema de discussió d'aquestes sessions. Els amplificadors criticats per l'AC30 són de bon tractar sempre i quan no es saturin, però, això sí, ocupen molt d'espai. Els convertidors analògic-digital indicats per en TMP1 sí que són més rebuscats. Cada convertidor parla el seu propi llenguatge i, sovint, és difícil fer-se entendre. Per aquesta raó, en determinades ocasions, els microcontroladors prefereixen fer tractes directament amb els sensors, sense amplificadors ni convertidors pel mig. La reducció de costos, àrea de treball i consum energètic són els principals avals d'aquesta reestructuració i simplificació de les cadenes de mesura.

El moderador pren novament la paraula: «Ens hem de tranquil·litzar, un excés de nervis podria provocar un curtcircuit. Recordeu que en els últims anys s'ha treballat molt per solucionar aquests problemes però, òbviament, encara no està tot fet. Els convertidors i els amplificadors s'estan recol·locant en equips electrònics més complexos i, així, la vostra feina serà més ben valorada. Tingueu present, però, que no en podem prescindir totalment. Tal i com diu la frase de la porta, per a cada cas cal analitzar quina és l'opció més simple que satisfà correctament les necessitats, i aquesta no ha de ser sempre la mateixa.» Els assistents es calmen i llavors tots intercanvien bones paraules. L'AC30 sembla haver-se oblidat fins i tot dels vint minuts d'esmorzar. El moderador s'ha posat els sensors a la butxaca, però també és conscient que encara hi ha molt camí per recórrer.

## **Sobre l'autor**

Ferran Reverter (Girona, 1976) és Doctor en Enginyeria Electrònica (2004) per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Enginyer en Electrònica (2001) per la Universitat de Barcelona, i Enginyer Tècnic Industrial (1998) per la Universitat de **VII Premi Joan Oró a la Divulgació de la Recerca Científica**

Convoca l'Associació Catalana de Comunicació Científica (ACCC) amb la col·laboració del Departament d'Economia i Coneixement Generalitat de Catalunya.

Girona. Actualment és Professor Agregat de la UPC. La seva recerca ha analitzat circuits electrònics alternatius per reduir el nombre de dispositius presents entre els sensors i els microcontroladors dels sistemes de mesura.

***VII Premi Joan Oró a la Divulgació de la Recerca Científica***

Convoca l'Associació Catalana de Comunicació Científica (ACCC) amb la col·laboració del Departament d'Economia i Coneixement Generalitat de Catalunya.