

Adquisició de dades meteorològiques: un tema per als treballs de recerca al batxillerat.

Jordi Orts , Núria de Guinea.
IES Príncep de Viana. Barcelona.

Amb el títol *Estació meteorològica controlada per ordinador*, Núria de Guinea ha presentat el seu treball de recerca, tutoritzada per Jordi Orts. Es tracta d'un projecte molt ambiciós, en el qual ha dissenyat i construït una estació meteorològica (adquisició de dades meteorològiques) de baix preu (basada en components electrònics) i amb una visualització actualitzada als nostres temps (pàgina web actualitzada cada 5 minuts).

Un dels requeriments era que el treball fos fàcilment reproduïble, millorable i ampliable per terceres persones, de forma que el projecte queda obert a la participació de tothom. Es pot consultar tota la documentació al servidor web principal del nostre centre.

L'estació compta amb un disseny modular. L'adquisició de dades de temperatura, humitat, pressió i insolació es realitza per mòduls independents que tradueixen aquestes dades en un senyal quadrat amb la freqüència (període en el cas de la humitat) proporcional a la magnitud. Un mòdul comú genera l'alimentació estabilitzada, i un altre fa les conversions TTL / RS232-C que permeten comunicar les dades a un ordinador 486SX-25 amb sistema operatiu Linux RedHat 6.0. La utilització del port RS232-C evita manipular internament l'ordinador, i afegeix les proteccions contra curtcircuits i sobrecàrregues pròpies d'aquest protocol. Tots els plànols són públics per al seu ús o modificació.

L'ordinador llegeix aquestes dades amb programes originals en C que actuen de freqüencímetre. Cada 5 minuts s'executen aquests programes i les dades transformades per les constants de calibració s'utilitzen per actualitzar les gràfiques d'un servidor web al mateix ordinador. Tots els programes són públics per al seu ús o modificació.

Pensem que es un treball de recerca original, creatiu i on el trinomi CTS dóna els seus fruits, a la vegada que s'han obert diferents línies d'actuació. Com veiem, aquest treball tracta diferents disciplines:

- Disseny del maquinari: sensors electrònics, adaptació del senyal amb operacionals, ...
- Disseny del programari: lectura dels ports E/S amb C, programació de tasques amb Linux, registre de dades amb Bash, pàgines web interactives amb PERL, estadístiques amb el MRTG, ...
- Calibració: regressió linial, recerca de patrons, ...

Per l'envergadura del projecte, i les limitacions pròpies dels treballs de recerca, molts aspectes són millorables. Es pot treballar en les protocols de calibració, optimitzar el tractament del

senyal, canviar les sondes utilitzades (tenim problemes amb el sensor de pressió, tal vegada caldria polaritzar-lo a 10 V amb una font independent o substituir-lo per un altre model), ... Podríem mesurar altres magnituds: direcció i velocitat del vent, pluviometria, ... També es podria incidir sobre el receptacle. Fins i tot, dissenyar i construir uns motlles per l'emmotlladora de plàstics, que permetria la fabricació de sèries petites per a un conjunt d'instituts. El disseny modular permet totes aquestes millores i ampliacions.

Encara que els prototips s'han realitzat amb circuits de topos, els esquemes s'han realitzat amb el Eagle (Easily Applicable Graphical Layout Editor), programa gratuït per a l'ús docent (<http://www.cadsoftusa.com>), en el qual ha calgut dissenyar llibreries pròpies pels sensors. Aquest programa permet generar i modificar les pistes i imprimir els fotolits per a la fabricació de les plaques de circuit imprès.

Moltes vegades busquem temes assolibles i interessants per als treballs de recerca. Pensem que aquest treball pot servir de base per a altres treballs, en els quals es pot aprofundir de forma puntual en aquests temes (disseny d'un mòdul per mesurar la velocitat del vent, millora del mòdul de pressió, ...) Així, fins i tot podríem replantejar el disseny, utilitzant tecnologies més modernes, com els PIC o OoPIC amb conversors analògics/digitals i interfície RS232 incorporats, guanyant precisió i simplicitat en el disseny.

La col·laboració entre centres pot millorar de forma important aquests dissenys. L'intercanvi d'informació i experiències pot permetre la recerca en diferents línies d'actuació, obrint un ventall de possibilitats en prestacions i preu.

Com diu Hernando Rayo al seu article *Els treballs de recerca als nous batxillerats* "... si en la investigació formal l'objectiu és el resultat, en la investigació escolar l'objectiu essencial és la formació de l'alumne i, com a conseqüència, el camí i la metodologia seguides. ". Estem parlant dels procediments. En aquests treballs els podem posar a prova. No cal arribar a resultats espectaculars, però podem exhaurir les línies de recerca, i, el que és més important, formar els alumnes.

Qualsevol centre educatiu pot construir la seva pròpia estació utilitzant aquests resultats. No seria descabellat, doncs, pensar en una xarxa d'estacions instal·lades als IES arreu del nostre país. Tal vegada amb els anys ...

BIBLIOGRAFIA

HERNANDO RAYO, "Els treballs de recerca als nous batxillerats". *Revista de física*. Vol. 3 (2001), núm. 1, p. 16-19.

ISSN 1131-5326

NÚRIA DE GUINEA, "Estació meteorològica controlada per ordinador", Treball de recerca a l'IES Príncep de Viana, Barcelona (gener 2002). <http://193.145.89.235/>