



EPS

Escola Politècnica
Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

Títol: Disseny d'un node Art-Net amb dues sortides DMX

Document: Resum

Alumne: Xavier Herranz Izquierdo

Director/Tutor: Daniel Alexandre Macaya Masferrer
Departament: Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica
Àrea: ESA

Convocatòria (mes/any): febrer/2014

Índex

1. Introducció	2
2. Especificacions del node	4
3. Interfície d'usuari.....	5
4. Conclusions	6

1. INTRODUCCIÓ

DMX512 és un estàndard de comunicació digital, fet servir principalment en luminotècnica, que consisteix en la transmissió de comandes mitjançant canals d'un byte cadascun. Cada trama DMX512 pot arribar a tenir fins a 512 canals. Les característiques elèctriques del senyal queden definides per l'estàndard RS-485.

El protocol Art-Net permet enviar trames del protocol DMX512 fent servir datagrames UDP, que es poden transmetre mitjançant una xarxa Ethernet de qualsevol tipus de topologia.

L'ús d'Ethernet per transmetre les dades DMX512 comporta varis avantatges. Primerament redueix considerablement el cost del cablejat i de l'equipament de l'instal·lació. Un sol cable Cat5 (a 100Mbps/s) permet transportar fins a 400 universos, quan un cable XLR només pot transportar-ne un. Generalment, també, l'equipament típic de xarxes Ethernet (hubs, routers) és molt més econòmic i comú que el destinat a xarxes DMX512.

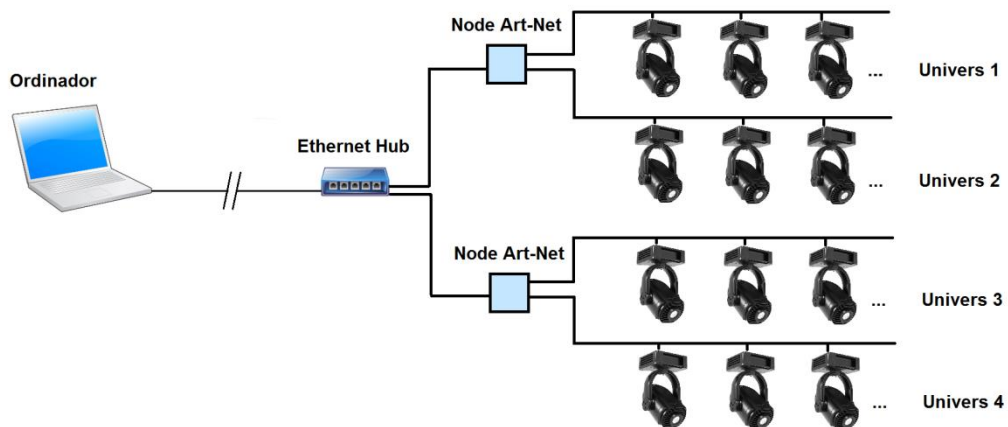


Figura 1. Distribució de quatre universos DMX512 amb Art-Net

La utilització cada cop més freqüent de matrius de LEDs, per exemple, ha comportat un increment molt important del número d'universos necessaris per a una única instal·lació. És en situacions com aquesta on la capacitat del protocol Art-Net de transmetre fàcilment nombrosos universos llueix més.



Figura 2. Aplicació d'Art-Net a l'hotel Puerta de América, Madrid

Un altre avantatge es troba en un potencial increment de l'abast de la xarxa. Tot i que la llargada màxima d'un cable CAT5 és menor a la d'un cable XLR, el cost molt menor dels hubs Ethernet nega aquesta diferència. També existeix la possibilitat d'emprar Wi-Fi o fins i tot transmetre les comandes via Internet amb una VPN (Virtual Private Network).

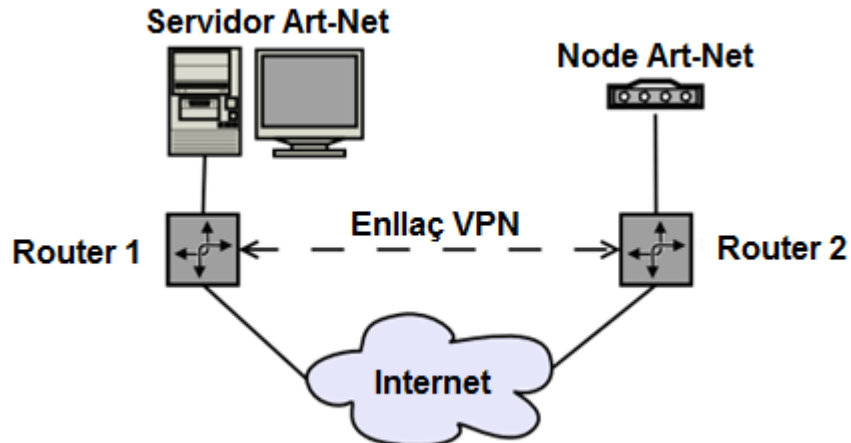


Figura 3. Xarxa Art-Net via Internet

Per tal de comandar els dispositius que fan servir el protocol DMX512, farà falta un node que interpreti els missatges Art-Net i extregui els universos (trama DMX512 de 512 canals) que contenen. Es podria dir que el node Art-Net actuarà com a traductor entre la xarxa Ethernet i la xarxa DMX512. L'objecte del projecte serà el disseny i la construcció d'un prototip d'un d'aquests nodes, intentant mantenir el cost per unitat el més baix possible.

2. ESPECIFICACIONS DEL NODE

El node implementa totes les funcions del protocol Art-Net 3 a excepció d'aquelles que tenen a veure amb el protocol RDM (extensió del DMX512) i amb l'actualització remota del firmware.

A nivell de maquinari, el nucli del node i l'encarregat de gestionar els dispositius adjunts és un microcontrolador ATmega1284p. La comunicació amb la xarxa Ethernet es realitza mitjançant el xip d'interfície W5100, i l'adaptació del senyal de sortida DMX512 a l'estàndar RS-485 la du a terme el xip SN75176.

El node s'alimenta a una tensió continua que pot variar entre 7 i 12 volts.

3. INTERFICIE D'USUARI

Generalment el node no requereix de l'intervenció de l'usuari a l'hora de realitzar el seu funcionament. El programari capaç de transmetre comandes Art-Net pot gestionar automàticament l'estat de la xarxa, i finalment el paper del node es limita al procés de paquets amb trames DMX512.

Tot i així hi ha casos en que la configuració del node per part de l'usuari del node serà necessària. Per aquest motiu s'ha implementat un servidor web, al que es pot accedir amb qualsevol navegador web introduint la IP del node. A aquesta web es poden canviar els paràmetres de configuració més significatius del node fàcilment i sense requerir cap software específic.

També s'ha afegit una opció de reset manual. Prement un polsador situat al lateral del dispositiu durant 3 segons, aquest tornarà a un valors de fàbrica determinats al firmware.

4. CONCLUSIONS

Es considera que els objectius marcats inicialment han estat complerts. S'ha dut a terme el disseny del node Art-Net, a nivell de hardware i software. Les capacitats d'aquest inclouen la possibilitat de transmetre dos universos DMX512 de sortida i l'implementació necessària del protocol per tal de poder integrar-se en una xarxa Art-Net amb la versió més actual del protocol.

S'han implementat també varis mètodes de configuració del node, que pretenen fer més fàcil l'interacció d'aquest amb l'usuari.

De cares a l'elecció dels components, s'ha tingut sempre en consideració el cost per unitat del node. Es creu que el disseny compleix amb aquest objectiu, tenint un cost per unitat que, sense tenir en compte descomptes de quantitat, és inferior a les ofertes de dispositius similars d'altres companyies.

El disseny proposat pot ser objecte de varies futures millores. En cas de voler implementar funcionalitats RDM, aquestes es podrien obtenir fent modificacions molt menors al hardware (entrada XLR) i afegint el procés dels nous tipus de paquets al firmware.

L'altre camp de millora del node es troba en la manufactura del disseny. Fer ús de components de muntatge superficial o l'integració del xip d'Ethernet sense necessitat d'un mòdul prefabricat (opcions descartades per fer més simple el prototipatge) ajudarien a reduir tant el cost per unitat com el tamany del node.