

KnowHow Series

Ακροδέκτες, Καλώδια & Συνδέσεις Audio/Video

Όλα όσα χρειάζεται να γνωρίζετε για να κατανοήσετε τους διαφορετικούς τρόπους διασύνδεσης των συσκευών ήχου και εικόνας και να αξιολογήσετε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.



Δημήτρης Σταματάκος, έκδοση 09/2006

Εισαγωγή

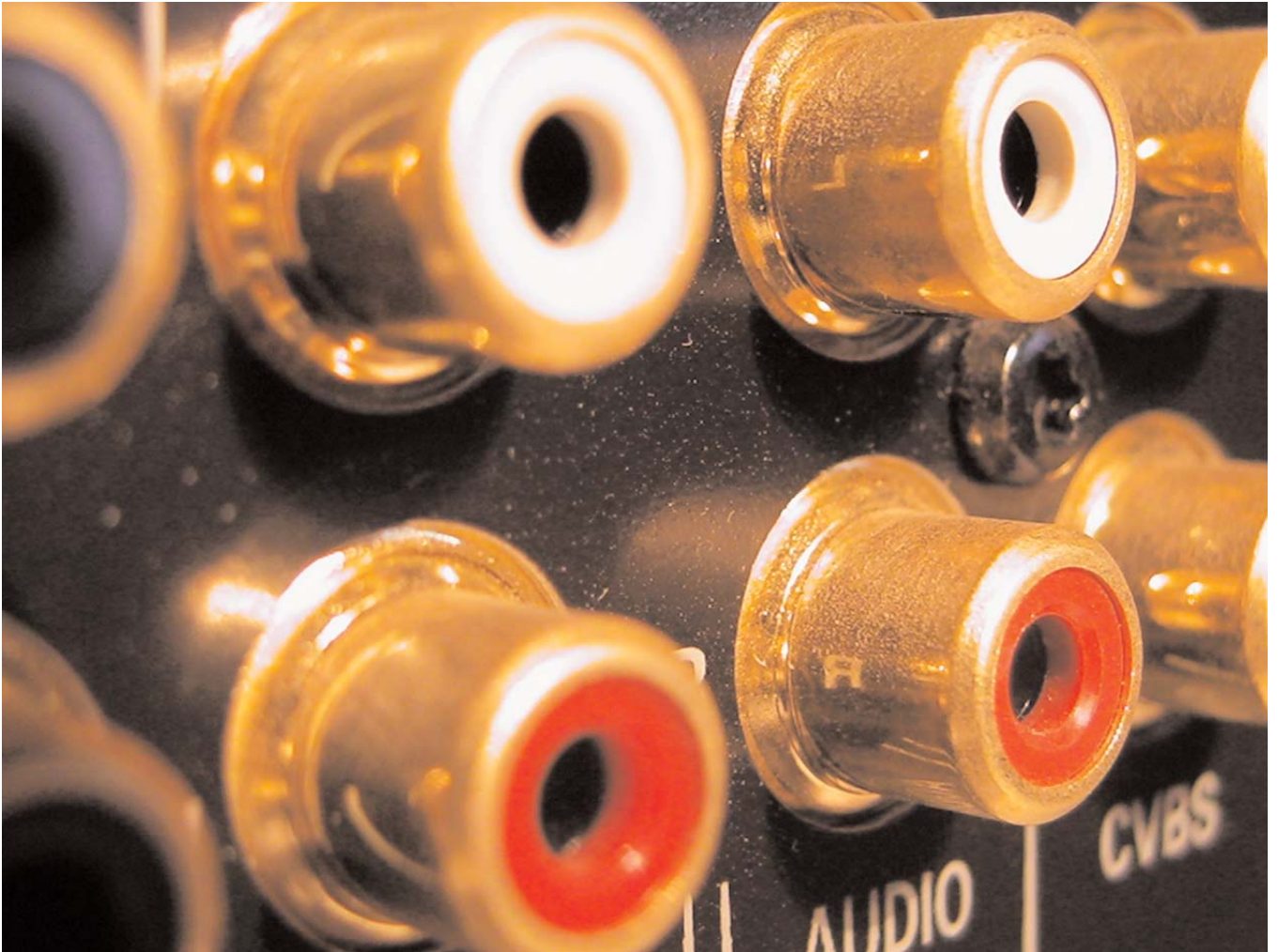
Από την στιγμή που τα συστήματα ήχου (και αργότερα τα συστήματα εικόνας) απέκτησαν την γνωστή και διαδεδομένη αρθρωτή μορφή που έχουν σήμερα, όπου ένας μικρός ή μεγάλος αριθμός συσκευών συνδέεται για την δημιουργία ενός συστήματος με συγκεκριμένες δυνατότητες, το οποίο μπορεί να επεκταθεί με διάφορους τρόπους, προέκυψε το τεχνικό πρόβλημα μεταφοράς των απαραίτητων πληροφοριών, συνήθως με τη μορφή ηλεκτρικών σημάτων, από συσκευή σε συσκευή. Η μεταφορά αυτή άλλοτε είναι απλή, όπως στην μεταφορά του σήματος από τον ενισχυτή στα ηχεία, η οποία απαιτεί απλώς ένα ζεύγος αγωγών μεγάλης διατομής και ένα απλό σύστημα σύνδεσης και άλλοτε πιο σύνθετη, όταν για παράδειγμα απαιτείται πολύ καλή θωράκιση (σε σήματα χαμηλής στάθμης), μεγάλος αριθμός παράλληλων καναλιών με πληροφορίες (όπως στα σήματα RGBHV), μεγάλες ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων (όπως σε μία γραμμή μεταφοράς ψηφιακής εικόνας υψηλής ευκρίνειας) ή και όλα αυτά μαζί. Εκτός από αυτές τις θεμελιώδεις απαιτήσεις υπάρχει, επίσης, και ένας αριθμός άλλων παραμέτρων που πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν: Το κόστος των συνδέσεων (δηλαδή το κόστος των συνδετήρων, των αγωγών και των απαραίτητων κυκλωμάτων), το μέγεθος της κάθε λύσης (δηλαδή η απάντηση στο απλό και λογικό αίτημα του να χωράει το βύσμα σε μία επιφάνεια της συσκευής...) και η συμβατότητα (δηλαδή το κατά πόσον ένας μεγάλος αριθμός κατασκευαστών/συσκευών θα υιοθετήσουν την κάθε λύση). Εξω από την συζήτηση, δεν θα πρέπει να αφηθεί και το -μερικές φορές υποκειμενικό αλλά συνήθως υπαρκτό- ζήτημα της ποιότητας: Η ανταλλαγή επιχειρημάτων για το αν μία single ended γραμμή υπερτερεί μίας balanced σε μία σύνδεση μεταξύ συσκευών audio (ποτέ; κάποιες φορές; πάντα;), αν η οπτική σύνδεση είναι καλύτερη ή χειρότερη μίας ομοαξονικής στον ψηφιακό ήχο και αν το RGB είναι καλύτερο από το YUV, θα συνεχίσει επί αρκετό καιρό και, κρίνοντας από την μέχρι σήμερα ιστορία του χώρου, σίγουρα πέρα από την οριστική λύση του θέματος με την ανάπτυξη και υιοθέτηση κάποιας άλλης μεθόδου που θεωρητικώς υπερτερεί όλων των προηγούμενων επιλογών...

Στην πράξη, τώρα, η ποικιλία των συνδέσεων μπορεί να εξελιχθεί σε πρόβλημα. Πολλές από αυτές συνυπάρχουν σε συσκευές και ο χρήστης θα πρέπει να πάρει την απόφαση για το ποιά θα επιλέξει. Αλλιώς, πάλι, η επιλογή μίας μεθόδου σύνδεσης αποτελεί την βάση επάνω στην οποία θα στηθεί ένα σύστημα (για παράδειγμα το να μην επιλέξεις μία τηλεόραση με HDMI είναι καθοριστικό για το μέλλον του συστήματός σου μεσοπρόθεσμα...). Τέλος δεν είναι λίγες οι φορές που η ύπαρξη πολλών επιλογών, συνεπάγεται την ανάγκη ρυθμίσεων ή και συμβιβασμών. Όλα αυτά θα πρέπει να γίνονται με γνώμονα κάποιες βασικές γνώσεις γύρω από τις συνδέσεις που είναι διαθέσιμες και τις δυνατότητές τους.

Τέλος, κρίθηκε σκόπιμο το κείμενο να περιλάβει αναφορές σε δύο συνδέσεις που δεν έχουν άμεση σχέση με τα συστήματα AV αλλά ενσωματώνονται σε αυτά όλο και πιο συχνά: Το Ethernet και το USB είναι τεχνολογίες που επιτρέπουν την επικοινωνία των συσκευών με τον έξω κόσμο, το οικιακό δίκτυο, το διαδίκτυο ή/και άλλες συσκευές. Η μεταφορά δεδομένων από «εκεί έξω» σε ένα οικιακό σύστημα ήχου και εικόνας για διαχείριση, επεξεργασία και αναπαραγωγή είναι πλέον πιο εύκολη από ποτέ και δεν υπάρχει λόγος να στεκόμαστε αμήχανοι απέναντί της.

Δημήτρης Σταματάκος
(http://www.avmentor.gr/about/ids_bio.htm)

Ακροδέκτες, Καλώδια & Συνδέσεις Audio/Video



Θα το έχετε παρατηρήσει σίγουρα: Για να λειτουργήσουν οι συσκευές σας θα πρέπει πρώτα να συνδεθούν μεταξύ τους, μία διαδικασία που δεν είναι και τόσο δύσκολη. Από την άλλη, πάλι, υπάρχουν καμμιά εικοσαριά διαφορετικοί τρόποι για να μεταφέρετε σήματα ήχου και εικόνας από το σημείο «Α» στο σημείο «Β», από τον απλό και διαδεδομένο «με RCA» μέχρι τον «με IEEE1394/Firewire/iLink». Και, (διάβολε) όσο ανεκτικός και να είναι κανείς με τις παραξενιές της τεχνολογίας, δεν μπορεί να μην αναρωτηθεί: Τι ακριβώς είναι ένα Digital Visual Interface που μεταφέρει μόνο αναλογικά σήματα;

Η τεχνολογία μεταφοράς των σημάτων μεταξύ των συσκευών αντικατοπτρίζει πλήρως τις επιλογές της βιομηχανίας των καταναλωτικών συσκευών ήχου και εικόνας και τις κατά καιρούς αναζητήσεις της. Ο συνδυασμός βύσματος και καλωδίου που θα χρησιμοποιήσετε (συνήθως υποχρεωτικά) σχετίζεται άμεσα με τις δυνατότητες και τον εσωτερικό σχεδιασμό των υπό σύνδεση συσκευών και, κάποιες φορές, μπορεί να είναι κρίσιμος για το επίπεδο της ποιότητας το οποίο μπορεί να προσεγγιστεί από το σύστημα. Για παράδειγμα, αν και όλες οι συνδέσεις που μεταφέρουν ψηφιακό ήχο 16bit/44.1kHz ακολουθούν την ίδια κωδικοποίηση, δεν είναι όλες ίδιες και - κάτω από προϋποθέσεις- είναι δυνατόν να

επηρεάσουν κάποια χαρακτηριστικά της μεταφοράς (όπως το jitter, τον ρυθμό των σφαλμάτων και, ακόμη χειρότερα, το εύρος του καναλιού). Από την άλλη, τα βύσματα που μεταφέρουν σύνθετο οπτικό σήμα, μοιάζουν με αυτά που μεταφέρουν σήμα φωτεινότητας/χρωματοδιαφορών, αλλά βεβαίως αυτό δεν σημαίνει ούτε ότι είναι ίδιας ποιότητας, ούτε ότι μπορείτε να τα χρησιμοποιήσετε σε οποιονδήποτε συνδυασμό σας βολεύει. Το θέμα της ποιότητας, όσο σημαντικό και αν είναι, υποσκελίζεται από μία άλλη βασική δυσκολία: Είσοδοι και έξοδοι διαφορετικού τύπου σπανίως είναι σε θέση να συνεργαστούν -ή για να είμαστε ακριβείς, δεν συνεργάζονται ποτέ σωστά, οπότε δεν έχετε άλλη επιλογή: Θα πρέπει να μάθετε να ξεχωρίζετε τί είναι τί...

Αναλογικές Συνδέσεις Audio

Ιστορικά, είναι οι πρώτες που αναπτύχθηκαν. Στην πράξη, δεν έχετε και πολλές επιλογές καθώς, όσον αφορά το ίδιο το σήμα, η διαδρομή του από συσκευή σε συσκευή είναι μία μετάβαση από το ένα ενισχυτικό στάδιο στο επόμενο, και δεν υπάρχουν πολλοί τρόποι τερματισμού και σύζευξης ενισχυτικών σταδίων.

Single Ended

Είναι η απλούστερη (και η παλαιότερη σε χρήση, γιατί υπάρχουν και τα πενταπολικά DIN) σύνδεση για σήματα audio η οποία χρησιμοποιεί βύσματα που τα ονομάζουμε «RCA» ή πιο σωστά Cinch. Χρησιμοποιεί

γραμμική μεταφοράς δύο αγωγών από τους οποίους ο ένας βρίσκεται σε δυναμικό «0» και τα κυκλώματα εξόδου και εισόδου λειτουργούν με αυτή την τάση αναφοράς. Ο αγωγός μπορεί να είναι τύπου «ένα και μπλεντάζ» (έναν αγωγός και ένα πλέγμα γείωσης) ενώ συχνά χρησιμοποιείται η τοπολογία «twisted pair με πλέγμα γείωσης», κατά την οποία το σήμα και η «γείωση» μεταφέρονται από δύο συνεστραμμένους αγωγούς που θωρακίζονται από ένα πλέγμα το οποίο συνδέεται στην μία μόνο συσκευή (συνήθως στην πλευρά της εξόδου) γι' αυτό και έχουν συγκεκριμένη φορά.

Balanced

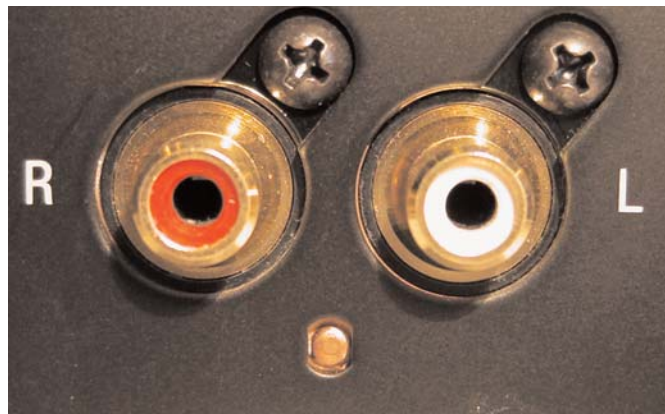
Πρόκειται για μία σύνδεση που προέρχεται από τον επαγγελματικό χώρο, όπου οι καλωδιώσεις έχουν μεγάλη μήκη. Χρησιμοποιεί τρεις αγωγούς μεταφοράς του σήματος και βύσματα XLR τριών ακίδων (τα οποία παλαιότερα ονομάζονταν «Canon») Τα κυκλώματα εξόδου και εισόδου είναι έτσι σχεδιασμένα ώστε να δημιουργούν δύο πανομοιότυπα σήματα με διαφορά φάσης 180 μοιρών τα οποία αθροιζόμενα καταστέλλουν τον κοινά επαγόμενο στην γραμμική μεταφοράς θόρυβο (Common Mode Noise). Το καλώδιο που χρησιμοποιείται είναι τύπου «δύο και μπλεντάζ» ή «twisted pair» με πλέγμα γείωσης. Πέρα από την μεγαλύτερη στάθμη σήματος (με όλες τις άλλες συνθήκες όμοιες) η οποία προκύπτει από την ύπαρξη δύο κλάδων σε αντίθεση φάσης και βεβαίως την καλύτερη συμπεριφορά σε θέματα θορύβου, σε σχέση με την απλή single ended σύνδεση, δεν υπάρχει ειδικός λόγος για τον οποίο μία Balanced σύνδεση «ακούγεται καλύτερα».

Αναλογικές Συνδέσεις Video

Ο τρόπος με τον οποίο συλλαμβάνονται, αποθηκεύονται και υπόκεινται σε επεξεργασία τα οπτικά σήματα, δηλαδή ο διαχωρισμός τους σε τρεις συνιστώσες που αντιστοιχούν στα βασικά χρώματα (Red, Green, Blue -Κόκκινο, Πράσινο, Μπλέ) προσφέρει μία καλή μέθοδο προσέγγισης των διαφόρων μεθόδων μεταφοράς των αναλογικών σημάτων εικόνας, αντιστοιχίζοντας μία διαδικασία σύνθεσης που διευρύνεται σταδιακά από την πιο απλή (και λιγότερο επιβαρυντική για την ποιότητα) στην πιο πολύπλοκη.

Συνιστώσες Βασικών Χρωμάτων, RGBHV, RGBS, RGsB

Είναι η απλούστερη και καλύτερη μέθοδος μεταφοράς της πληροφορίας, αφού χρησιμοποιείται μία γραμμή για κάθε βασικό χρώμα. Επειδή τα συστήματα προβολής απαιτούν σήματα οριζόντιου και κατακόρυφου συγχρονισμού, το σύνολο των γραμμών είναι πέντε και η σύνδεση ονομάζεται RGBHV



Η πλέον συνηθισμένη σύνδεση μεταξύ συσκευών ήχου είναι η single ended. Είναι περισσότερο γνωστή από το όνομα του αντίστοιχου βύσματος, ως RCA ή (πιο σωστά) Cinch.

(Red/Green/Blue/Horizontal/Vertical Sync.). Ένα βήμα μείωσης των γραμμών είναι η σύνθεση του σήματος συγχρονισμού, ώστε αυτό να μεταφέρεται από έναν αγωγό όποτε η σύνδεση ονομάζεται RGBS και υλοποιείται με τέσσερα βύσματα. Το επόμενο βήμα είναι η σύνθεση του (ήδη σύνθετου) σήματος συγχρονισμού με ένα από τα σήματα χρώματος, το πράσινο, τεχνική που μειώνει τον αριθμό των καλωδίων σε τρία και ονομάζεται RGsB. Οι συνδέσεις RGB έχουν μεγάλο εύρος και απαιτούν προσεγμένο τερματισμό, γι' αυτό χρησιμοποιούνται συνήθως βύσματα BNC που εξασφαλίζουν καλή θωράκιση και εμπέδηση 75Ω.

Η μέθοδος της διαχωρισμένης μεταφοράς των βασικών χρωμάτων και των σημάτων συγχρονισμού, χρησιμοποιείται μόνο στις συνδέσεις RGB. Όλες οι υπόλοιπες αναλογικές συνδέσεις video χρησιμοποιούν μία μαθηματική διαδικασία η οποία επιτρέπει την εξαγωγή των σημάτων χρώματος και συγχρονισμού από σύνθετα σήματα ένα των οποίων είναι το σήμα φωτεινότητας που μεταφέρει πληροφορία μόνο για τις λευκές και μαύρες περιοχές της εικόνας (Luminance - Y) ενώ τα υπόλοιπα μεταφέρουν την πληροφορία για τα χρώματα (Chrominance -C)

αυτά, μαζί με το σήμα συγχρονισμού που περιλαμβάνεται στο σήμα φωτεινότητας, επαρκούν ώστε με απλές μαθηματικές διαδικασίες να προκύψουν τα σήματα R,G,B και οριζόντιου/κατακόρυφου συntonισμού. Αν το εύρος της γραμμής μεταφοράς (καλωδίου, βυσμάτων και ηλεκτρονικών) επαρκεί για την μεταφορά σημάτων που προέρχονται από μη πλεγμένη σάρωση (Progressive Scan) τότε οι ονομασίες αλλάζουν σε Y/Pb/Pr. Να θυμάστε ότι τα καλωδια των χρωματοδιαφορών απλώς μοιάζουν με τα συνήθη καλώδια single ended συνδέσεων audio, αλλά έχουν πολύ μεγαλύτερο εύρος λειτουργίας: Μην χρησιμοποιήτε απλά καλώδια ήχου σε τέτοιες συνδέσεις!

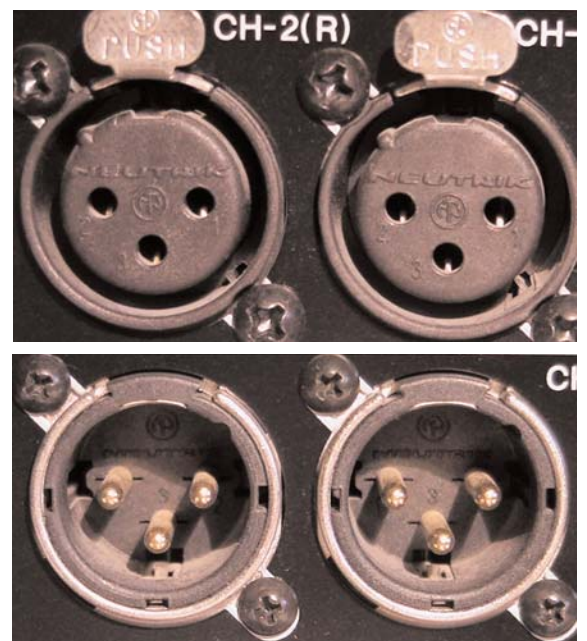
Σύνδεση S-Video (Y/C)

Η σύνδεση S-Video δημιουργήθηκε για την κάλυψη των αυξημένων αναγκών σε εύρος συχνοτήτων που δημιουργήσαν οι συσκευές S-VHS (οι οποίες έχουν θεωρητική ανάλυση 400 γραμμών σε σχέση με τις 240 του «απλού» VHS, άρα

Οι ισορροπημένες (ή balanced) εισοδοι και εξοδοι χρησιμοποιουν τρεις αγωγους για την μεταφορα του σήματος και έχουν τις ριζες τους στα επαγγελματικά συστήματα ήχου. Τα βύσματα που χρησιμοποιούνται ομαζονται XLR ή Canon. Υπάρχουν διαφορετικά βύσματα για τις εισόδους και τις εξόδους.

Σύνδεση Χρωματοδιαφορών

Πολύ συχνά χρησιμοποιείται για την σύνδεση αυτή ο όρος «Σύνδεση Συνιστωσών» (Component), με αποτέλεσμα να δημιουργείται σύγχυση με τις πραγματικές συνιστώσες RGB. Πρόκειται για μία σύνδεση που έγινε ιδιαίτερα δημοφιλής μέσω των DVD-Video players και είναι επίσης γνωστή ως Y/Cb/Cr ή YUV. Χρησιμοποιεί τρεις αγωγούς (με δομή «ένα και μπλεντάζ») με βύσματα Cinch από τους οποίους ο ένας φέρει το σήμα φωτεινότητας (Y), ο δεύτερος την διαφορά φωτεινότητας-μπλέ (Cb) και ο τρίτος την διαφορά φωτεινότητας-κόκκινου (Cr). Τα σήματα

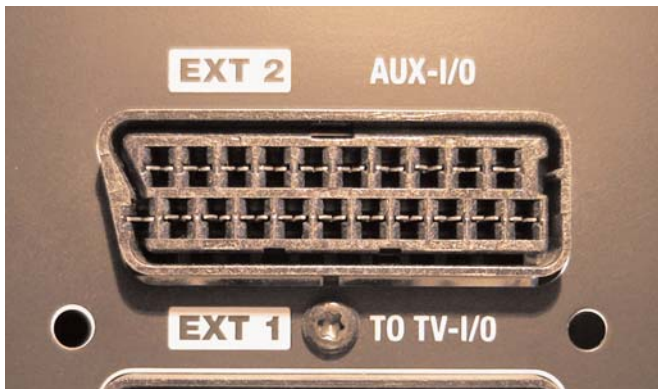




Η μεταφορά σήματος συνιστωσών R, G, B με ξεχωριστές γραμμές οριζόντιου και κατακόρυφου συντονισμού (H, V) απαιτεί πέντε βύσματα τα οποία είναι τύπου BNC.



Η συνήθης γραμμή μεταφοράς σημάτων εικόνας είναι αυτή που χρησιμοποιεί τα σήματα χρωματοδιαφορών (Pb/Cb, Pr/Cr) και φωτεινότητας (Y). Τα βύσματα είναι τα γνωστά τύπου Cinch. Σημειώστε πάντως, ότι η σωστή ονομασία είναι YUV, επειδή ο συμβολισμός Y/Cb/Cr αφορά μόνο σε ψηφιακά σήματα.



Το SCART ή Euroconnector υπήρξε η πρώτη προσπάθεια για δημιουργία ενός καλωδίου που θα μετέφερε σήματα ήχου, εικόνας και ελέγχου και μάλιστα αμφίδρομα. Η δυνατότητα να «γυρίζει» η τηλεόραση στο κανάλι AV όταν έμπαινε σε λειτουργία το βίντεο οφειλόταν ακριβώς στο SCART.

RGB Εναντίον YUV...

Ένα λεπτό σημείο το οποίο αξίζει διεκρίνησης είναι αυτό της σχέσης μεταξύ συνδέσεων RGBHV (ή κάποιου άλλου σχήματος RGB) και YUV όσον αφορά ειδικά τα DVD-Video players. Με δεδομένο ότι η κωδικοποίηση της εικόνας στο MPEG-2 γίνεται με το σήμα σε μορφή YUV (ή πιο σωστά Y/Cb/Cr, επειδή αναφερόμαστε σε ψηφιακό σήμα), είναι συζητήσιμο το κατά πόσον μία έξοδος RGB είναι καλύτερη από μία έξοδο YUV, αφού η πρώτη προκύπτει από την δεύτερη μαθηματικά (με απλούς -σχετικά- πολλαπλασιασμούς πινάκων) στο εσωτερικό της συσκευής. Υπό την προϋπόθεση ότι η η πηγή μπορεί να «ανέβει» στην ίδια ανάλυση και στις δύο εξόδους, ο καλύτερος τερματισμός των καλωδίων (με BNC) μπορεί να είναι ένας λόγος, ειδικά σε μεγάλες αποστάσεις, αλλά δεν υπάρχει κάποια άλλη θεωρητική βάση για την υπεροχή του RGB έναντι του YUV.

Το γεγονός ότι το RGB θεωρείται καλύτερο από το YUV έχει τη βάση του στο ότι το μοντέλο που χρησιμοποιεί για την περιγραφή της εικόνας ταυτίζεται με το μοντέλο λειτουργίας των συστημάτων προβολής και προσφέρει μεγαλύτερο εύρος χρωμάτων (gamut). Το επιχείρημα υπέρ αυτού είναι προφανές μεν: «Αφού ούτως ή άλλως το σήμα θα μετατραπεί τελικώς σε RGB γιατί να μεσολαβεί το YUV;» άσχετο με την περίπτωση μας, δε. Το YUV υπάρχει στο δίσκο και δεν μπορούμε να επιλέξουμε! Η μοναδική επιλογή που μπορούμε να κάνουμε είναι ανάμεσα στο κύκλωμα μετατροπής Y/Cb/Cr σε RGB που βρίσκεται μέσα στο player και στο κύκλωμα μετατροπής YUV/RGB που βρίσκεται μέσα στο σύστημα προβολής.

ανάγκη για ευρύτερο κανάλι μεταφοράς). Χρησιμοποιεί δύο αγωγούς με ξεχωριστές γειώσεις από τους οποίους ο ένας μεταφέρει το σήμα φωτεινότητας (Y) και ο άλλος το σήμα χρώματος (C) όπως αυτό προκύπτει από την σύνθεση των τριών συνιστωσών RGB. Τα σήματα οριζόντιου και κατακόρυφου συγχρονισμού μεταφέρονται μαζί με το σήμα φωτεινότητας. Η σύνδεση S-Video χρησιμοποιεί ένα ειδικό βύσμα mini-Din τεσσάρων ακροδεκτών.

Σύνδεση Σύνθετου Σήματος (Composite -Y/C -CVBS)

Η σύνδεση σύνθετου σήματος χρησιμοποιεί έναν αγωγό (με γείωση) για την μεταφορά της σύνθεσης των σημάτων φωτεινότητας, συγχρονισμού και χρώματος. Η επεξεργασία του σύνθετου σήματος απαιτεί την χρήση μίας ειδικής διάταξης διαχωρισμού των συνιστωσών Y και C, η οποία είναι γνωστή με το τρομακτικό (και ενίοτε εντόνωσ προβαλλόμενο...) όνομα «φίλτρο κτένας» (Comb-Filter). Από την σύνδεση S-Video και πάνω τα φίλτρα κτένας δεν χρειάζονται επειδή τα σήματα φωτεινότητας και χρώματος είναι διαχωρισμένα. Η σύνδεση Composite υλοποιείται με το κλασικό «κίτρινο» βύσμα Cinch που διαθέτουν όλες οι συσκευές που διαχειρίζονται εικόνα (τουλάχιστον της τελευταίας δεκαετίας) και αποτελεί την βάση της συμβατότητας μεταξύ τους.

Σύνδεση με διαμορφωτή/αποδιαμορφωτή (RF)

Στην σύνδεση RF το σύνθετο σήμα (Φωτεινότητας, Συγχρονισμού και Χρώματος) χρησιμοποιείται για να διαμορφωθεί ένα φέρον σήμα κατά συχνότητα (FM). Η τεχνική αυτή υπήρξε ιστορικά η πρώτη που χρησιμοποιήθηκε για την μεταφορά οπτικών σημάτων σε consumer συσκευές και οι παλαιότεροι θα θυμούνται την ανάγκη συντονισμού του βίντεο σε ένα κανάλι της τηλεόρασης καθώς επίσης και τους διαμορφωτές RF που συνόδευαν τα πρώτα ηλεκτρονικά παιχνίδια που συνδέονταν σε αυτή. Οι συνδέσεις RF γίνονται με ειδικά ομοαξονικά καλώδια RF και χρησιμοποιούν είτε το κλασικό βύσμα «κεραίας» (PAL-Belling Lee) είτε, σε σπάνιες περιπτώσεις το βύσμα τύπου F (κοχλιοτομημένο, συνήθως σε εφαρμογές δορυφορικής λήψης)

Σύνδεση SCART (Euroconnector, IEC 933-1)

Η σύνδεση μέσω SCART αποτελεί μία προσπάθεια συνδυασμού όλων των διαθέσιμων τρόπων μεταφοράς σήματος, προσφέροντας γραμμές Composite, S-Video και RGB, μαζί με γραμμές ήχου (δύο καναλιών) και κάποια σήματα επικοινωνίας μεταξύ συσκευών που εξασφαλίζουν μερικούς στοιχειώδεις αυτοματισμούς. Το βύσμα SCART (του

οποίου το όνομα προέρχεται από το Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radiorecepteurs et Televiseurs - Ένωση Κατασκευαστών Δεκτών και Τηλεοράσεων αποτελεί «κατάκτηση» των Ευρωπαίων και προσφέρει τόσο γραμμές εισόδου, όσο και γραμμές εξόδου είναι, δηλαδή, αμφίδρομο. Μία ενδιαφέρουσα πρακτική στην περίπτωση του SCART είναι το γεγονός ότι υπάρχουν «down-scaled» καλώδια με λιγότερους αγωγούς (από τους 21 συνολικά που απαιτεί η προδιαγραφή) με αποτέλεσμα κάποιες λειτουργίες να λείπουν, ανάμεσά τους και η θωράκιση... Θα αναγνωρίσετε τα καλώδια αυτά από το πάχος, την ακαμψία και την τιμή τους. Ένα πλήρες SCART είναι χοντρό, άκαμπτο και στοιχίζει ακριβότερα από ένα με μειωμένες δυνατότητες. Το SCART προσφέρει δυνατότητα μεταφοράς σημάτων RGB με δύο τρόπους (που εξαρτώνται από τις συνδεδεμένες συσκευές και όχι από το καλώδιο): Είτε ως RGB (με τα σήματα συγχρονισμού να έχουν συντεθεί στο σήμα του πράσινου -Sync on Green), είτε ως RGBs (με το σήμα συγχρονισμού να μεταφέρεται από την γραμμή composite, που επίσης υπάρχει στο SCART)

Ψηφιακές Συνδέσεις Ηχου

Σε επίπεδο καταναλωτικών συσκευών, η πρώτη μεταφορά ψηφιακού audio από μία συσκευή σε άλλη έγινε το 1985, όταν η Sony παρουσίασε στην σειρά ES ένα CD player (με κωδικό CDP-650ES) και έναν μετατροπέα ψηφιακού σήματος σε αναλογικό (με κωδικό DAS-702ES). Η ιδέα της αναβάθμισης μιας ψηφιακής πηγής με την χρήση ενός εξωτερικού DAC έδωσε ώθηση σε μία εντελώς νέα αγορά και πολύ γρήγορα, ο ψηφιακός προενισχυτής, δηλαδή μιας συσκευής που διαχειρίζεται ψηφιακά σήματα κέρδισε έδαφος. Η ψηφιακή μεταφορά σήματος υπήρξε η πρώτη εφαρμογή που επέτρεψε μεταφορά σήματος audio με μορφή άλλη από την ηλεκτρική: Οι χαμηλού κόστους πλαστικές οπτικές ίνες και το σύστημα σύνδεσης Toslink έκαναν την «οπτική σύνδεση» κοινό τόπο.

S/PDIF

Το όνομα της σύνδεσης προέρχεται από το «Sony/Philips Digital InterFace» και η θέση της καθέτου ποικίλει χωρίς αυτό να έχει σημασία, με το σωστό -πάντως- να είναι το S/PDIF και όχι το SPDIF. Ιστορικά, πρόκειται για την πρώτη σύνδεση που επέτρεψε την μεταφορά ψηφιακών σημάτων του Κόκκινου Βιβλίου και εμφανίζεται σε δύο βασικές παραλλαγές:

Πρώτον, την ηλεκτρική ψηφιακή σύνδεση η οποία χρησιμοποιεί έναν ομοαξονικό -coaxial- αγωγό (και γείωση) για την μεταφορά του σήματος. Οι ομοαξονικές συνδέσεις χρησιμοποιούν δύο τρόπους τερματισμού της γραμμής μεταφοράς, είτε



Η απλούστερη (και πρώτη από ιστορικής άποψης) σύνδεση μεταφοράς σημάτων βίντεο είναι η Composite. Πριν την υιοθέτησή της, ο μόνος τρόπος μεταφοράς οπτικών σημάτων μεταξύ καταναλωτικών συσκευών ήταν μέσω RF και διαμορφωτών/αποδιαμορφωτών.

με κλασικό βύσμα Cinch, είτε με βύσμα BNC (Bayonet Neill Concelman), το οποίο εξασφαλίζει εμπέδηση σύνδεσης 75Ω, όπως προβλέπεται από τη αρχική προδιαγραφή.

Δεύτερον, την οπτική ψηφιακή σύνδεση, η οποία χρησιμοποιεί έναν εκπομπό με ερυθρό LED (και όχι Laser...) μία οπτική ίνα και έναν αντίστοιχο δέκτη για να μεταφέρει τα σήματα. Το πλεονέκτημα της οπτικής σύνδεσης έγκειται στο ότι μία τέτοια γραμμή δεν υπόκειται σε θορύβους και -στην θεωρία- έχει μηδενικές απώλειες. Η βασική οπτική σύνδεση ονομάζεται ToshLink (ή TosLink, σε μία προσπάθεια να ξεχαστεί η προέλευση του ονόματος από το ToshibaLink...) και χρησιμοποιεί απλούς πλαστικούς συνδετήρες και πλαστική ίνα. Η προσέγγιση αυτή οδηγεί σε μία σειρά από περιορισμούς, κυρίως λόγω απωλειών στην σύνδεση (που πρέπει να είναι φωτοστεγής -και συχνά δεν είναι) και στην ίδια την ίνα (που είναι πλαστική και δεν έχει καλή συμπεριφορά ειδικά σε μικρές ακτίνες καμπυλότητας), γεγονός που θέτει υπο αμφισβήτηση το κέρδος από την μηδενική επαγωγή θορύβου ιδιαίτερα



Η σύνδεση RF είναι -ίσως- η πιο γνωστή. Χρησιμοποιείται στην είσοδο κεραίας όλων των τηλεοπτικών συσκευών και ως μέθοδος σύνδεσης μεταξύ τηλεόρασης και βίντεο παλαιότερα, όταν το VHS βρισκόταν στα πρώτα του βήματα.



Η σύνδεση S-Video και το αντίστοιχο τετραπολικό mini-DIN αναπτύχθηκε αρχικά για την μεταφορά σημάτων από και προς συστήματα βίντεο S-VHS.

αν το σήμα που μεταφέρεται έχει ανάγκη από μεγαλύτερο εύρος (όπως είναι για παράδειγμα τα πολυκαναλικά σήματα του DTS). Μία βελτιωμένη έκδοσή της Toshlink (με ίδιο ακριβώς πρωτόκολλο μεταφοράς) είναι η ST Glass της AT&T.

Upconversion και Downconversion: Προσοχή!

Όλες οι διαδικασίες οι οποίες δημιουργούν ένα σύνθετο σήμα από τα πέντε βασικά του συστήματος RGBHV ονομάζονται στην γλώσσα του broadcasting «Downconversion». Αν και θεωρητικά η μετατροπή ενός σύνθετου σήματος σε ένα σήμα «λιγότερο σύνθετο», δηλαδή σε ένα σήμα με περισσότερες διαφορετικές συνιστώσες είναι δυνατή χωρίς απώλειες, στην πράξη η διαδικασία αυτή, που ονομάζεται «Upconversion», δεν είναι τέλεια -όπως άλλωστε και αυτή του Downconversion, επομένως κάθε βήμα προς ένα περισσότερο σύνθετο σήμα και το αντίστροφο ή, ακόμη χειρότερα, μία σειρά από τέτοια βήματα οδηγούν σε μόνιμη μείωση της ποιότητας της εικόνας. Αυτό είναι κάτι που πρέπει να το θυμάται κανείς όταν χρησιμοποιεί επεξεργαστές με δυνατότητα upconversion: Η δυνατότητα αυτή προσφέρεται για λόγους συμβατότητας με κάποια συσκευή που δεν υποστηρίζει μία συγκεκριμένη downconverted σύνδεση και φυσικά μία έξοδος Y/Pb/Pr που προέρχεται από μία είσοδο Composite δεν θα είναι ποτέ ίδια με μία «γνήσια» έξοδο Y/Pb/Pr.



Η μεταφορά ψηφιακών σημάτων ήχου μεταξύ consumer συσκευών ξεκίνησε το 1985 με το player CDP-650ES και τον dac DAS-702ES της Sony. Το πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται από τότε είναι το S/PDIF και οι μέθοδοι σύνδεσης είναι δύο. Η οπτική (Toslink) και η ομοαξονική.



Την εποχή του ήχου υψηλής ανάλυσης η ψηφιακή μεταφορά σήματος είναι μία πολύπλοκη υπόθεση λόγω των περιορισμών που τίθενται στην αντιγραφή. Μεταξύ δύο συσκευών, πάντως, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η σύνδεση iLink, αλλά να θυμάστε ότι δεν υπάρχει πάντα συμβατότητα μεταξύ διαφορετικών κατασκευαστών, και ότι αυτή η iLink δεν έχει σχέση με την συμβατική iLink που χρησιμοποιείται σε εφαρμογές εικόνας.



Η θεωρητικώς ορθή ομοαξονική σύνδεση για μεταφορά ψηφιακών σημάτων πρέπει να έχει σύνθετη αντίσταση 75Ω ώστε ο πομπός να είναι άριστα τερματισμένος. Το κατάλληλο βύσμα για τον σκοπό αυτό είναι το BNC.

σύνδεσης, η οποία χρησιμοποιεί το ίδιο ακριβώς πρωτόκολλο αλλά δεν απαιτεί τερματισμό των γραμμών με μετασχηματιστές απομόνωσης (κάτι που αυξάνει το κόστος του AES/EBU) και ονομάζεται AES3. Το S/PDIF αποτελεί υποσύνολο του AES/EBU υπό την έννοια ότι χρησιμοποιεί την ίδια κωδικοποίηση του ψηφιακού σήματος αλλά όχι κάποιες άλλες πληροφορίες που είναι χρήσιμες σε περιβάλλον στούντιο. Αυτό σημαίνει ότι, εκτός της καλύτερης συμπεριφοράς σε θέματα θορύβου, μία σύνδεση AES/EBU δεν έχει λόγο να «ακούγεται καλύτερα» από μία S/PDIF. Η μετατροπή μεταξύ S/PDIF και AES/EBU απαιτεί ειδική επεξεργασία.



Οι επαγγελματικές ψηφιακές συνδέσεις χρησιμοποιούν ένα υπερσύνολο της προδιαγραφής S/PDIF καθώς και balanced γραμμές μεταφοράς. Η σύνδεση αυτή ονομάζεται AES/EBU. Μία εξέλιξη της τελευταίας είναι η AES-3.

iLink (Audio)

Είναι μία ψηφιακή σύνδεση η οποία αναπτύχθηκε για την μεταφορά ψηφιακών σημάτων υψηλής ανάλυσης (άνω των 16bit/44.1kHz) από πηγές SA-CD και DVD-A προς εξωτερικούς επεξεργαστές. Βασίζεται στην προδιαγραφή και το βύσμα IEEE 1394 αλλά δεν αποτελεί μία πλήρως συμβατή εκδοχή της. Πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο μεταξύ συσκευών που είναι ρητώς συμβατές μεταξύ τους, συνήθως της ίδιας εταιρίας.



Όσοι απορούν για το πώς είναι δυνατόν μία οπτική ίνα να είναι τόσο φθηνή, έχουν δίκιο. Οι «πραγματικές» οπτικές ίνες χρησιμοποιούνται μόνο στις συνδέσεις ST-Glass και είναι πανάκριβες συγκριτικά με τις Toslink που είναι πλαστικές.

Ψηφιακές Συνδέσεις Εικόνας

Η μεταφορά ψηφιακών σημάτων εικόνας έχει να αντιμετωπίσει μία σημαντική δυσκολία: Επειδή τα δεδομένα περιγραφής των εικόνων είναι πολύ περισσότερα από αυτά που αντιστοιχούν σε δεδομένα ήχου (για τον ίδιο χρόνο) το bitrate το οποίο πρέπει να διαχειρίζεται η γραμμή μεταφοράς είναι σημαντικά μεγαλύτερο. Η πρωτοπορία στην διαχείριση των ψηφιακών σημάτων εικόνας -σε consumer επίπεδο- ανήκει στον χώρο της

Η ST Glass χρησιμοποιεί διαφορετικούς συνδετήρες και γυάλινη ίνα που προέρχονται απ'ευθείας από τον χώρο των τηλεπικοινωνιών, εξασφαλίζοντας (έναντι τιμήματος φυσικά) πολύ καλύτερα χαρακτηριστικά.

AES/EBU και AES3

Πρόκειται για μία σύνδεση που

προέρχεται από τον χώρο του επαγγελματικού audio (το όνομα προέρχεται από τα αρχικά (Audio Engineering Society/European Broadcasting Union) και για τον λόγο αυτό υλοποιείται ως balanced γραμμική μεταφοράς με συνδετήρες XLR και καλώδιο twisted pair με θωράκιση. Υπάρχει μία ακόμη εκδοχή αυτής της

πληροφορικής. Η Apple υπήρξε η πρώτη εταιρία που αξιοποίησε την προδιαγραφή IEEE 1394 για εφαρμογές multimedia στους υπολογιστές της, και η πρώτη ευρείας χρήσης ψηφιακή σύνδεση μεταξύ πηγών και συστημάτων προβολής, υπήρξε επίσης προϊόν από τον χώρο των υπολογιστών: Το DVI σχεδιάστηκε για την υποστήριξη σταθμών εργασίας για επεξεργασία γραφικών.

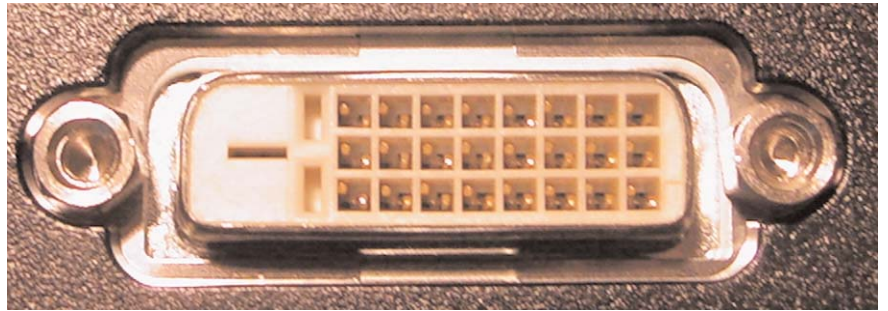
IEEE 1394

Πρόκειται για ένα πρωτόκολλο μεταφοράς ψηφιακών σημάτων με ρυθμό δεδομένων που μπορεί να φτάσει τα 400Mbps. Είναι επίσης γνωστό με το πρώτο εμπορικό του όνομα, FireWire κάτω από το οποίο το παρουσίασε η Apple. Η ιδέα πίσω από το IEEE 1394 είναι η δημιουργία μίας γραμμής σύνδεσης συσκευών multimedia, οι οποίες παρέχουν ψηφιακά σήματα ήχου και εικόνας και το IEEE 1394 έγινε γρήγορα γνωστό ως η βασική μέθοδος σύνδεσης των camcorders DV/miniDV και των αντίστοιχων επιτραπέζιων ψηφιακών βίντεο, μεταξύ τους αλλά και με υπολογιστές. Το IEEE 1394/FireWire είναι μία balanced σύνδεση η οποία μεταφέρει σήματα ήχου και εικόνας και προς τις δύο κατευθύνσεις (απαιτείται δηλαδή μόνο μία γραμμή για την αμφίδρομη μεταφορά δεδομένων) και είναι επίσης γνωστή ως iLink (μία ακόμη εμπορική ονομασία). Δεν πρέπει να συγχέεται με την παραλλαγή iLink για Audio.

DVI (-I, -A, -D)

Το DVI προέρχεται από τα αρχικά του Digital Visual Interface και είναι πιθανόν να το συναντήσει κανείς σε τρεις εκδοχές, από τις οποίες μόνον η μία αποτελεί μία πραγματικά ξεχωριστή σύνδεση. Αυτή, μεταφέρει το οπτικό σήμα χωρίς να μεσολαβήσει καμμία μετατροπή σε αναλογικό και οδηγεί απ' ευθείας ένα ψηφιακό σύστημα προβολής (όπως είναι αυτά που βασίζονται σε DLP): Το DVI-D (Digital Visual Interface - Digital, όσο και αν αυτό ακούγεται πλεονασμός) είναι μία balanced σύνδεση η οποία μεταφέρει ψηφιακό σήμα εικόνας καθώς και μία σειρά σήματα ελέγχου μεταξύ πομπού και δέκτη και βασίζεται στην τεχνολογία TMDs (η Transition Minimized Differential Signaling, είναι μία μέθοδος μεταφοράς οπτικών σημάτων που έχει αναπτύξει η Silicon Image, αρχικά για να μεταφέρει γραφικά σε μόνιτορ υπολογιστών). Το DVI δεν υποστηρίζει μεταφορά σημάτων ήχου. Εκτός από την DVI-D, υπάρχουν δύο ακόμη παραλλαγές: Η DVI-A (να, Digital Visual Interface - Analogue...), η οποία μεταφέρει σήματα RGBHV μέσα από καλώδιο και βύσματα συμβατά με το DVI, καθώς και η DVI-I (- Intergrated) η οποία μεταφέρει τα σήματα τόσο της -D όσο και της -A. Ένα βασικό μειονέκτημα είναι το μικρό μήκος του καλωδίου που δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5 μέτρα. Σημειώστε ότι τα βύσματα του

Η σύνδεση IEEE1394 είναι γνωστή με διάφορα ονόματα όπως FireWire (στην εκδοχή της Apple), iLink (στην εκδοχή της Sony -καμμία σχέση με την iLink για το «σκέτο» audio) ή ακόμη και απλώς ως DV/miniDV. Πρόκειται για μία balanced, αμφίδρομη σύνδεση για μεταφορά ψηφιακών σημάτων ήχου και εικόνας.



Η DVI είναι η πρώτη μέθοδος μεταφοράς δεδομένων εικόνας σε ψηφιακή μορφή και προέρχεται από τον χώρο των υπολογιστών (και μάλιστα των μεγάλων σταθμών εργασίας για την επεξεργασία γραφικών). Υπάρχει σε τρεις εκδόσεις από τις οποίες η μία είναι πλήρως αναλογική.

Η συνδεση HDMI είναι η πρώτη (και -όπως δείχνουν τα πράγματα- επιτυχημένη) προσπάθεια για την δημιουργία μίας γραμμής μεταφοράς ψηφιακών σημάτων ήχου και εικόνας με δυνατότητα χειρισμού πολυκαναλικού ήχου υψηλής ανάλυσης και εικόνας υψηλής ευκρίνειας. Το βύσμα ταλαιπωρεί τους κατασκευαστές καλωδίων, αλλά με λίγη καλή τύχη όλα δουλεύουν σωστά.



Γιατί @\$!* δεν παίζει;

Ένα συνηθισμένο και πολύ συχνά ανεξήγητο φαινόμενο σε συνδέσεις DVI/HDMI είναι η άρνηση λειτουργίας της σύνδεσης κάτω από αδιευκρίνιστες (αρχικώς) συνθήκες. Η σύνδεση εμφανίζεται να μην λειτουργεί με συγκεκριμένες μόνο συσκευές ή με το καλώδιο σε συγκεκριμένες θέσεις ή -σε διάφορες χρονικές στιγμές. Ένας πιθανός λόγος για την ενοχλητική αυτή συμπεριφορά είναι το πρωτόκολλο «χειραψίας» (handshaking) που είναι ενσωματωμένο στις συνδέσεις αυτές. Η πηγή στέλνει ένα σήμα αναγνώρισης στον δέκτη και περιμένει μία απάντηση και τα δεδομένα παρακολουθούνται συνεχώς όσον αφορά τα σφάλματα εξ αιτίας της μετάδοσης. Αν για κάποιο λόγο το σύστημα «αποφασίσει» ότι η σύνδεση δεν πληροί κάποιες ελάχιστες απαιτήσεις απλώς την διακόπτει. Οι λόγοι μπορεί να είναι πολλοί, αλλά συνήθως το πρόβλημα οφείλεται σε κακής ποιότητας καλώδιο/βύσματα ή/και σε μεγάλες αποστάσεις μεταφοράς. Για να βεβαιωθείτε ότι μία σύνδεση θα εργαστεί σωστά συνεχώς, (και με δεδομένο ότι θα τηρήσετε τις προδιαγραφές της απόστασης) δοκιμάστε την με τις συσκευές οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν τελικώς (και όχι άλλη πηγή ή σύστημα προβολής) και κυρίως με το καλώδιο στην τελική του θέση. Δεν είναι σπάνιο, σε καλώδια με μεγάλα μήκη (και μέτριες θωρακίσεις) η σύνδεση να λειτουργεί όσο βρίσκεται στη μοκέτα και να διακόπτεται όταν την τοποθετείτε στο κανάλι. Πιθανώς, στην δεύτερη θέση περνά κοντά από κάποια ισχυρή πηγή θορύβου!

DVI-A δεν είναι συμβατά με αυτά του DVI-D.

HDMI

Το HDMI (High Definition Multimedia Interface) αποτελεί την προέκταση του DVI με το οποίο και είναι συμβατό. Οι κύριες διαφορές του με αυτό είναι ότι επιτρέπει και την μεταφορά ψηφιακών ηχητικών σημάτων σε 2 έως 8 κανάλια και με εύρος που εξαρτάται από την

ανάλυση της εικόνας που μεταφέρεται, κυμαινόμενο από τα 48kHz μέχρι τα 192kHz καθώς επίσης και ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μήκη μέχρι 25 μέτρα (απόσταση πιο ρεαλιστική για εφαρμογές με προβολέα από αυτήν των 5 μέτρων του DVI). Η προδιαγραφή V 1.0 ορίζει δύο τύπους συνδετήρων, τον «Α» ο οποίος είναι ο τυπικός του HDMI και υποστηρίζει όλα τα σήματα που δεν ξεπερνούν τα 165Mbps και τον «Β» ο οποίος

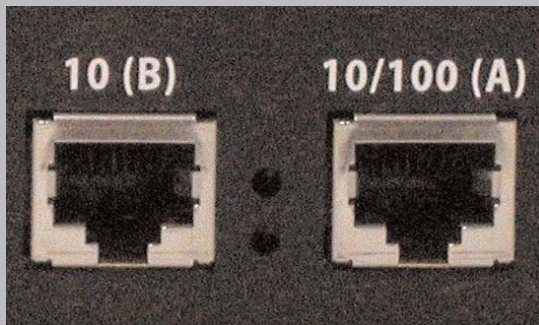
υποστηρίζει οποιοδήποτε σήμα αρκεί αυτό να καθορίζεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Το HDMI συνοδεύεται από ένα σύστημα διαχείρισης των ψηφιακών δεδομένων (δηλαδή κατά της αντιγραφής...) που ονομάζεται HDCP. Η τελευταία έκδοση του HDMI είναι η 1.3. Η έκδοση αυτή προβλέπει ένα νέο βύσμα, μικρότερου μεγέθους, το οποίο θα χρησιμοποιείται σε συσκευές όπως είναι τα camcorders αλλά θα έχει, επίσης,

Θύρες Ethernet και εφαρμογές Audio/Video

Τίς θύρες Ethernet θα τις συναντήσετε όλο και πιο συχνά σε συσκευές που έχουν την δυνατότητα σύνδεσης σε τοπικά οικιακά δίκτυα, στα οποία συμμετέχουν και άλλες συσκευές audio/video καθώς και υπολογιστές, ή σε συσκευές που έχουν την δυνατότητα σύνδεσης απ' ευθείας με το διαδίκτυο, μέσω ευρυζωνικής (broadband) υποδομής. Η τελευταία αυτή σύνδεση γίνεται συνήθως μέσω κάποιου router/modem με το οποίο η συσκευή συνήθως επικοινωνεί με τη βοήθεια δικτύου, καλωδίων, ακροδεκτών και θυρών Ethernet. Σημειώστε, ότι ο συνδυασμός όλων των παραπάνω (δηλαδή δυνατότητα σύνδεσης σε οικιακό δίκτυο και δυνατότητα επικοινωνίας με το διαδίκτυο) είναι -επίσης- συνηθισμένος. Είναι σημαντικό να γνωρίζετε κανείς ότι το Ethernet δεν μεταφέρει σήματα ήχου και εικόνας αλλά δεδομένα -δηλαδή αρχεία. Είναι μία σύνδεση οκτώ γραμμών με αρχιτεκτονική συνεστραμμένου ζεύγους (twisted pair) κατά την οποία τέσσερα ζεύγη αγωγών μεταφέρουν data σε αποστάσεις μέχρι 100 μέτρα. Ο τερματισμός του καλωδίου γίνεται με ένα βύσμα που ονομάζεται RJ-45. Τα δίκτυα Ethernet χαρακτηρίζονται από την ταχύτητά τους και θα συναντήσετε δίκτυα 10Mbps και δίκτυα 100Mbps (Mega bits/s και όχι Mega Bytes/s!) από τα οποία τα δεύτερα είναι πλέον κοινός τύπος. Πολλές φορές οι συσκευές audio/video με δυνατότητα σύνδεσης Ethernet έχουν συγκεκριμένο τρόπο συμμετοχής στο δίκτυο: Είτε ως servers (χονδρικά και σε ότι αφορά ένα οικιακό δίκτυο αν, server είναι ένα σύστημα από το οποίο μπορείτε να ζητάτε δεδομένα για χρήση από κάποια άλλη συσκευή, για παράδειγμα ένα μουσικό αρχείο για αναπαραγωγή σε κάποιο δωμάτιο) είτε ως clients (μία συσκευή η οποία μπορεί να ζητήσει δεδομένα από κάποιον server, για παράδειγμα ένα player που λαμβάνει και αναπαράγει ένα μουσικό αρχείο). Ένας όρος που μπορεί να συναντήσετε σε συσκευές A/V που υποστηρίζουν Ethernet είναι το Streaming. Τεχνικώς, streaming είναι κάθε διαδικασία μεταφοράς δεδομένων η οποία έχει επαρκή ταχύτητα ώστε να εξασφαλίζει ταυτόχρονη μεταφορά και χρήση των δεδομένων χωρίς να είναι απαραίτητη η τοπική αποθήκευση κάποιου αρχείου. Για παράδειγμα, σε ένα σύστημα client/server ικανό για audio streaming, ένα μουσικό αρχείο διαβάζεται και αναπαράγεται (μέσω της υποδομής του δικτύου) απ' ευθείας από το player. Το streaming είναι -βασικώς- δυνατότητα που προσφέρει το δίκτυο (κυρίως είναι θέμα ταχύτητας) και όχι κάποιο γνώρισμα των δεδομένων.

Αυτή η εικόνα γίνεται όλο και πιο διαδεδομένη στις συσκευές εικόνας και ήχου. Η δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυα Ethernet υποδηλώνεται από την ύπαρξη των σχετικών υποδοχών. Οι συγκεκριμένες υποδοχές υποστηρίζουν ταχύτητες 10Mbps (η αριστερή) και 10 ή 100Mbps (η δεξιά). Αν και οι «καταστάρες» συνδέσεις Ethernet είναι πλέον συνηθισμένες στις περισσότερες συσκευές που υποστηρίζουν δικτυακές λειτουργίες, καλό είναι να θυμάστε ότι η ταχύτητα παίζει ρόλο, ειδικά σε εφαρμογές internet και media streaming.

Αυτό είναι το βύσμα RJ-45, ο γενικός αποδεκτός συνδετήρας που χρησιμοποιείται στις υποδομές Ethernet. Το καλώδιο είναι τετράζευγο (τέσσερα ζεύγη συνεστραμμένων αγωγών) και τυπικά το μέγιστο μήκος μίας σύνδεσης μπορεί να φθάσει τα 100 μέτρα. Ο τερματισμός του καλωδίου στο RJ-45 απαιτεί ένα ειδικό εργαλείο.



σημαντικά αυξημένες δυνατότητες τόσο σε θέματα ταχύτητας/εύρους (φθάνοντας στα 10.2Gbps/340MHz) όσο και σε θέματα βάθους χρώματος υποστηρίζοντας πλέον 30, 32 και 48bit στους χρωματικούς χώρους RGB και YCbCr. Το HDMI 1.3, επίσης, αναμένεται να είναι το πρώτο οικιακής χρήσης πρωτόκολλο σύνδεσης που θα υποστηρίζει τον χώρο xvYCC (με 1.8 φορές περισσότερα χρώματα). Στην νέα προδιαγραφή προβλέπεται,

ενσωματωμένο στο interface, LipSync για τον συγχρονισμό ήχου και εικόνας καθώς επίσης και υποστήριξη των κωδικοποιήσεων Dolby TrueHD και DTS-HD Master Audio οι οποίες είναι μη απωλεστικές.

Θύρες USB και εφαρμογές Audio/Video

Το πρωτόκολλο USB (Universal Serial Bus) παρουσιάστηκε για πρώτη φορά στον χώρο των ηλεκτρονικών υπολογιστών το 1995. Αποτελεί μία προσπάθεια κατάργησης των συμβατικών -παλαιών- πρωτοκόλλων σειριακής και παράλληλης σύνδεσης μεταξύ υπολογιστή και περιφερειακών η οποία απλοποιεί τη σύνδεση/αποσύνδεση του κάθε περιφερειακού και αυξάνει την ποικιλία των συσκευών που μπορούν να συνδεθούν και να ανταλλάξουν δεδομένα με τον υπολογιστή. Είναι σημαντικό να γνωρίζεις κανείς ότι το πρωτόκολλο USB είναι μη-συμμετρικό: Με άλλα λόγια σε μία σύνδεση μέσω USB η μία συσκευή παίζει διαφορετικό ρόλο από την άλλη, κατάσταση η οποία περιγράφεται ως σύνδεση host/device. Σε μία τέτοια σύνδεση τα «δικαιώματα» της κάθε συσκευής μπορεί να ποικίλλουν. Για παράδειγμα, ο υπολογιστής -ως USB Host- μπορεί να «βλέπει» ένα media player ως μέσο αποθήκευσης, αλλά δεν είναι καθόλου βέβαιο ότι το media player θα μπορεί να δει τον σκληρό δίσκο του υπολογιστή και να πραγματοποιήσει διάφορες λειτουργίες σε αυτόν. Την στιγμή αυτή, η πιο πρόσφατη έκδοση USB είναι το USB 2.0 το οποίο επιτρέπει ταχύτητες μέχρι 480Mbps (αλλά λάβετε υπ' όψιν σας ότι κάθε συσκευή συμβατή με USB 2.0 δεν υποστηρίζει κατ' ανάγκη την ταχύτητα αυτή). Η προδιαγραφή προβλέπει δύο ειδών βύσματα το τύπου «A» (το μεγαλύτερο σε μέγεθος) και το τύπου «B». Οι συσκευές οι οποίες μπορούν να λειτουργήσουν ως hosts διαθέτουν βύσματα τύπου «A» ενώ οι συσκευές που απλώς μπορούν να συνδεθούν σε έναν δίαυλο USB, διαθέτουν βύσματα τύπου «B». Αυτό ισχύει μόνο στην περίπτωση που η σύνδεση γίνεται μέσω καλωδίου. Αν η συσκευή συνδέεται απ' ευθείας στον host, (όπως για παράδειγμα κάποιες μνήμες flash ή κάποια media players) το βύσμα τους είναι φυσικά τύπου «A». Η προδιαγραφή 2.0 εισήγαγε τρεις ακόμη τύπους βυσμάτων, τα Mini-A, Mini-B και Mini-AB των οποίων οι εφαρμογές αφορούν κυρίως σε μικρές φορητές συσκευές (camcorders, PDAs, κινητά τηλέφωνα, κ.λπ). Στον χώρο του audio/video η πλέον συνήθης εφαρμογή είναι η χρήση ενός διαύλου USB για την σύνδεση εξωτερικών μέσων αποθήκευσης. Στην περίπτωση αυτή, αρχεία (ήχου και εικόνας) από τα μέσα αυτά μπορούν να μεταφερθούν και να αναπαραχθούν από μία συσκευή ήχου ή/και εικόνας. Σε κάποιες άλλες περιπτώσεις είναι δυνατή η χρήση του USB για την μεταφορά ψηφιακού audio προς αναπαραγωγή από κάποιο εξωτερικό DAC. Στην περίπτωση αυτή, ο υπολογιστής (και κατ' επέκταση το media player που τρέχει σε αυτόν) «βλέπουν» τον DAC και του στέλνουν δεδομένα ήχου.



Ένα κλασικό καλώδιο σύνδεσης συσκευών USB. Χρησιμοποιεί το μεγάλο βύσμα τύπου «A» που τοποθετείται στην πλευρά του host (συνήθως υπολογιστή). Στην άλλη άκρη του καλωδίου είναι τοποθετημένο ένα θηλυκό βύσμα, επίσης τύπου «A», όπως αυτά που συναντούμε σε συσκευές που παίζουν τον ρόλο του host.

avmentor

URL: <http://www.avmentor.gr>, ©Ακραίς Εκδόσεις 2006