

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ Η/Υ ΜΕΣΩ ΑΣΥΡΜΑΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Σπουδαστής: Αλέξανδρος Μπαργιάννης

Εισηγητής: Δρ. Γεώργιος Αγγέλου

Χανιά, 13-Μαΐου-2004

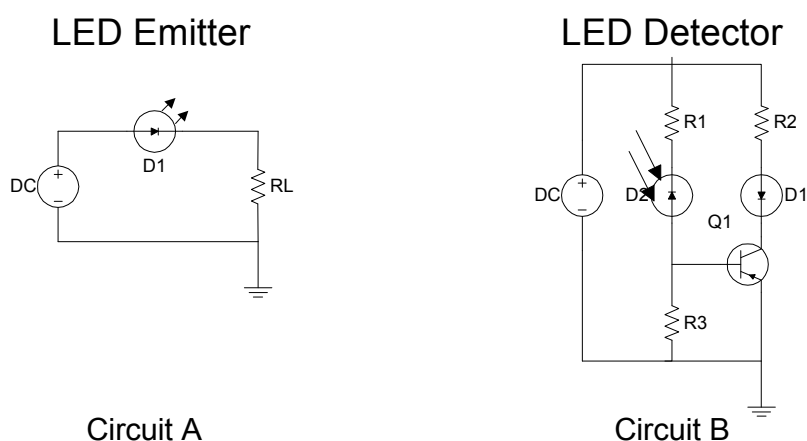
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	σ.3
Σύντομη Αναφορά.....	σ.3
Σκοπός.....	σ4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ.....	σ5
Εισαγωγή.....	σ5
Πρωτοκόλλο RC – 5.....	σ5
Πρωτοκόλλο Rec 80.....	σ8
Πρωτοκόλλο JVC.....	σ9
IrDA – Πρότυπα.....	σ10
Συνοπτικά.....	σ13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΠΟΜΠΟΔΕΚΤΗ ΚΑΙ ΔΕΚΤΗ IrDA	σ17
ACTISYS IR 210L : Motherboard Adaptor.....	σ17
VISHAY TOIM 3232 : Σεριακός Adaptor.....	σ18
Περιγραφή.....	σ18
Χαρακτηριστικά.....	σ18
Διαδικασία Προγραμματισμού Του Chip.....	σ21
TSOP 1738 Δέκτης.....	σ23
Διάγραμμα Δέκτη.....	σ23
Περιγραφή Κυκλώματος	σ23
Χαρακτηριστικά.....	σ24
Πομπός Υπέρυθρων.....	σ27
Περιγραφή.....	σ28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	σ30
Έλεγχος Από Απόσταση Με Καλώδιο Null Modem.....	σ32
Περιγραφή Καναλιού Επικοινωνίας.....	σ32
Ανάλυση Προγράμματος Server Εργασίας.....	σ34
Ανάλυση Προγράμματος Client Εργασίας.....	σ41
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	σ44
Βιβλιογραφία.....	σ44

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύντομη Αναφορά

Σε αυτήν την πτυχιακή εργασία θα παρουσιαστεί ένα πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού Visual Basic το οποίο θα δέχεται υπέρυθρους παλμούς από ένα εξωτερικό πομπό και θα αναγνωρίζονται μέσω ενός σειριακού υπέρυθρου αντάπτορα στον υπολογιστή. Οι υπέρυθρες συσκευές τηλεχειρισμού χρησιμοποιούν φως το οποίο αποτελείται από το υπέρυθρο τμήμα του οπτικού φάσματος, το οποίο δεν είναι ορατό από το ανθρώπινο μάτι. Υπέρυθρη ενέργεια εκπέμπεται από οτιδήποτε υπάρχει σε θερμοκρασία πάνω από τους μηδέν βαθμούς Kelvin. Η χρήση της υπέρυθρης ακτινοβολίας είναι εύκολη, αφού δεν υπόκειται σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές και η κατασκευή πομπών και δεκτών είναι πολύ οικονομική ενώ η χρήση της αναδείχτηκε κυρίως με την ανάγκη επικοινωνίας μεταξύ φορητού και σταθερού εξοπλισμού. Σε συνδυασμό με την ίδρυση της IrDA (Infrared Data Assosiation) έγινε διαθέσιμο ένα πρακτικό και χαμηλού κόστους πρωτοκόλλου επικοινωνίας. Μέσω της χρήσης τρανζίστορ, διόδων, αντιστάσεων και φωτοδιόδων μπορεί πολύ απλά να εντοπιστεί και να παραχθεί το υπέρυθρο φάσμα. Παρακάτω έχουμε δύο πολύ απλά κυκλώματα εκπομπής και εντοπισμού υπέρυθρων.



Σε μια συσκευή υπέρυθρων τα φωτεινά κύματα διαμορφώνονται από τον πομπό συνηθέστερα στα 36, 38 ή 40Khz για να αποφευχθούν παρεμβολές από άλλες πηγές υπέρυθρου φωτός όπως λαμπες. Ο

πομπός και ο δέκτης αποτελούνται από υπέρυθρα led και η πληροφορία μεταδίδεται με δυαδικά ψηφία.

Σκοπος

Σκοπός της εργασίας είναι η υλοποίηση ενός μηχανισμού για τον ασύρματο τηλεχειρισμό εφαρμογών σε υπολογιστή. Συγκεκριμένα ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να ενεργοποιήσει μια επιλεγμένη εφαρμογή πατώντας το κατάλληλο κουμπί. Το πάτημα του κουμπιού θα μεταφράζει μέσω του προγράμματος την επιλογή του χρήστη σε μια προκαθορισμένη εντολή. Έτσι ανάλογα με την παλμοσειρά και τους χαρακτήρες που εκπέμπονται από το χειριστήριο θα έχουμε και την ανάλογη αντίδραση του υπολογιστή μας. Επίσης θα υλοποιήσουμε και ένα πρόγραμμα με το οποίο θα τηλεχειριζόμαστε τον υπολογιστή μέσω ενός άλλου υπολογιστή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ

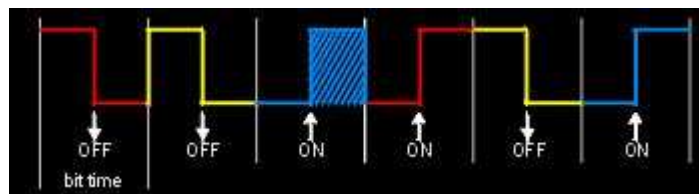
B1: ΚΩΔΙΚΕΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

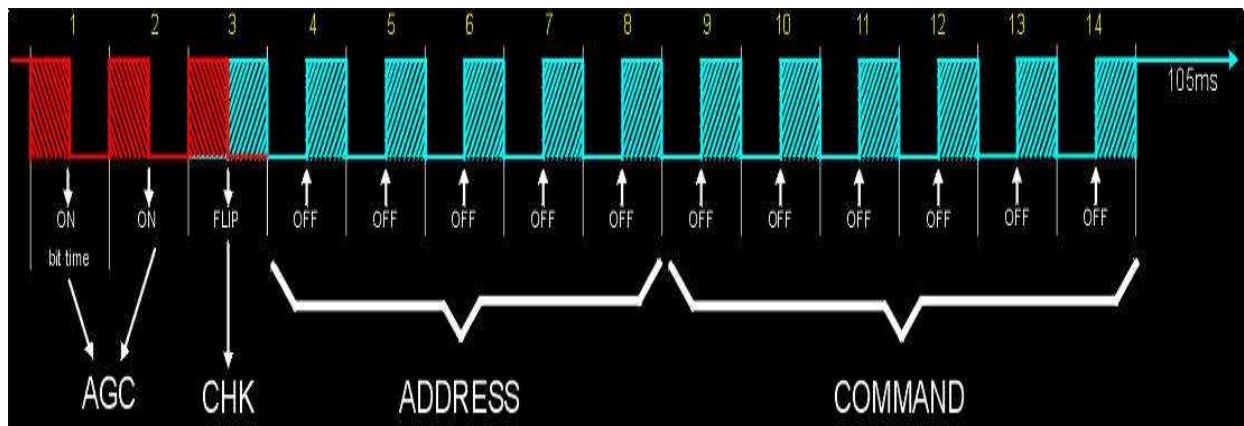
Στις σύγχρονες τηλεπικοινωνίες και ανάλογα με την εκάστοτε εφαρμογή έχουμε κάποιους κώδικες που χρησιμοποιούνται για να επιτευχθεί εύκολη και αξιόπιστη επικοινωνία μεταξύ κυρίως ηλεκτρονικών συσκευών. Κώδικας είναι η αντιστοίχιση κάποιων στοιχείων (αριθμών , χαρακτήρων , παλμοσειρών) με ορισμένα άλλα. Πρωτόκολλο είναι ένα αυτοτελές σύνολο κώδικων που έχουν μια κοινή αντιστοιχία και κοινή εφαρμογή σε ένα συγκεκριμένο τομέα επικοινωνίας.

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ RC-5

Το πρωτόκολλο RC-5 είναι ένας κώδικας που αποτελείται από 14bit , έχοντας περίοδο 1,728ms ανά bit και η παλμοσειρά εκπέμπεται διαρκώς ανά 130ms. Χρησιμοποιείται από τα τηλεχειριστήρια της Philips και τα δεδομένα είναι Shift Coded δηλαδή η κατεύθυνση των μεταβολών θα αντιπροσωπεύει τα δεδομένα και όλα τα bit θα έχουν σταθερή περίοδο. Το μηδέν εκπέμπεται με μεταβολή από high σε low και το ένα με μεταβολή από low σε high. Δηλαδή αν θελούμε να εκπέμψουμε το λογικό μηδέν την πρώτη μισή περίοδο έχουμε ένα και τη δεύτερη μισή έχουμε μηδέν ενώ το ανάποδο συμβαίνει όταν θέλουμε να εκπέμψουμε λογικό ένα.



Οι παλμοί που στέλνει ένα τέτοιο τηλεχειριστήριο αποτελούνται από 64παλμούς ανά bit και η ελάχιστη χρονική περίοδος για να καταλάβει ο αποδιαμορφωτής είναι 27μs.



Τα πρώτα δύο bit ονομάζονται AGC calibration και χρησιμεύουν στη ρύθμιση του AGC του δέκτη. Το τρίτο bit χρησιμοποιείται και εναλλάσσεται συνεχώς έτσι ώστε όταν μένει πατημένο ένα κουμπί να αλλάζει η εκπεμπόμενη κυματομορφή και να καταλαβαίνει ο δέκτης ότι συμβαίνει αυτό. Το τέταρτο έως το όγδοο bit χρησιμοποιούνται για το λεγόμενο system address που καθορίζει το είδος της συσκευής που γίνεται τηλεχειρισμός. Στην λίστα που ακολουθεί έχουμε τις αντιστοιχίες του system address με τις συσκευές που αντιστοιχεί.

SYSTEM ADDRESS - ΥΛΙΚΟ

0 TV SET 1	14 CD PHOTO
1 TV SET 2	15 RESERVED
2 VIDEOTEXT	16 AUDIO PREAMPLIFIER 1
3 EXPANSION FOR TV 1 AND 2	17 RECEIVER / TUNER
4 LASER VIDEO PLAYER	18 TAPE / CASSETE RECORDER
5 VIDEO RECORDER 1 (VCR 1)	19 AUDIO PREAMPLIFIER 2
6 VIDEO RECORDER 2 (VCR 2)	20 CD
7 RESERVED	21 AUDIO RACK
8 SAT 1	22 AUDIO SAT RECEIVER
9 EXPANSION FOR VCR 1 OR 2	23 DCC RECORDER
10 SAT 2	24 RESERVED
11 RESERVED	25 RESERVED
12 CD VIDEO	26 WRITABLE CD
13 RESERVED	26-31 RESERVED

Το ένατο έως το δέκατο τέταρτο bit χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της εντολής που δίνεται στη συσκευή. Στη λίστα που ακολουθεί έχουμε τις αντιστοιχίες δεκαδικών αριθμών με τις εντολές του τηλεχειριστηρίου.

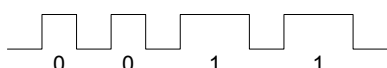
ΕΝΤΟΛΗ (δεκαδικός αριθμός) –
Περιγραφή Λειτουργίας

0-9 NUMERIC KEYS 0 - 9	81 STEP DOWN
12 STANDBY	82 MENU ON
13 MUTE	83 MENU OFF
14 PRESETS	84 DISPLAY A/V SYS STATUS
16 VOLUME UP	85 STEP LEFT
17 VOLUME DOWN	86 STEP RIGHT
18 BRIGHTNESS +	87 ACKNOWLEDGE
19 BRIGHTNESS -	88 PIP ON/OFF
20 COLOR SATURATION +	89 PIP SHIFT
21 COLOR SATURATION -	90 PIP MAIN SWAP
22 BASS UP	91 STROBE ON/OFF
23 BASS DOWN	92 MULTI STROBE
24 TREBLE +	93 MAIN FROZEN
25 TREBLE -	94 3/9 MULTI SCAN
26 BALANCE RIGHT	95 PIP SELECT
27 BALANCE LEFT	96 MOSAIC MULTI PIP
48 PAUSE	97 PICTURE DNR
50 FAST REVERSE	98 MAIN STORED
52 FAST FORWARD-	99 PIP STROBE
53 PLAY	100 RECALL MAIN PICTURE
54 STOP	101 PIP FREEZE
55 RECORD	102 PIP STEP UP
63 SYSTEM SELECT	103 PIP STEP DOWN
71 DIM LOCAL DISPLAY	118 SUB MODE
77 LINEAR FUNCTION (+)	119 OPTIONS BUS MODE
78 LINEAR FUNCTION (-)	123 CONNECT
80 STEP UP	124 DISCONNECT

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ REC-80

Το πρωτόκολλο REC-80 είναι ένας κώδικας που υλοποιείται είτε με παλμοκωδικοποίηση είτε με space coding. Χρησιμοποιείται στα τηλεχειριστήρια της Panasonic και τα δεδομένα είναι Space Coded δηλαδή το μήκος του κενού μεταξύ των παλμών είναι μεταβλητό για να αναπαραστήσει τα δεδομένα.

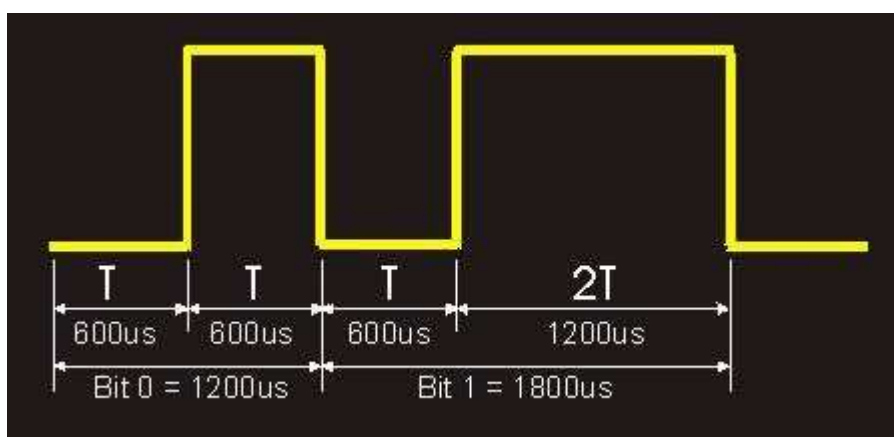
Pulse Coded Signal



Space Coded Signal



Το πρωτόκολλο που χρησιμοποιεί η Sony στα τηλεχειριστήριά της είναι παλμοκωδική διαμόρφωση. Κάθε πακέτο αποτελείται από 12bit και ένα header. Η βασική χρονική περίοδος είναι $T=600\text{microseconds}$. Το μηδέν εκπέμπεται από ένα παλμό T που ακολουθείται από ένα κενό μήκους T και το ένα αποτελείται από ένα παλμό με μήκος $2T$ που ακολουθείται από ένα κενό μήκους T . Τα 7πρώτα bit αντιπροσωπεύουν την εντολή και το πακέτο μεταδίδεται κάθε 25millisecond όταν ένα κουμπί πατιέται συνεχόμενα.



Το πακέτο που εκπέμπεται αρχίζει με ένα header που μπορεί να θεωρηθεί ως start bit , μετά ακολουθούν 12bit που καθορίζονται ως εξής: 500 μs ησυχίας + 700μs IR για το μηδέν και 500μs ησυχίας + 1300μs για το ένα. Τα πρώτα 7bit αποτελούν τον κώδικα εντολής και τα υπόλοιπα 5 την device address.

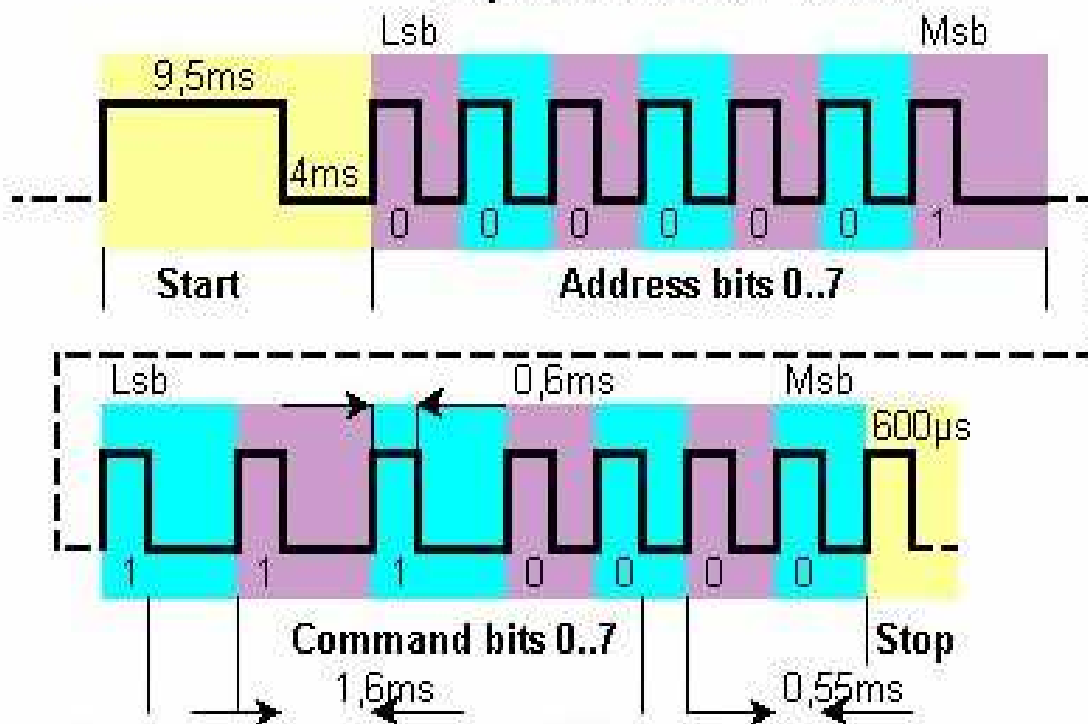
ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ JVC

Η JVC στα τηλεκοντρόλ της χρησιμοποιεί για το λογικό μηδέν ένα παλμό 600μsec ακολουθούμενο από ένα κενό 550μsec. Το λογικό ένα ορίζεται ως ένα παλμό 600μsec ακολουθούμενο από ένα κενό 1600μsec. Η συχνότητα φέροντος είναι 38Khz και η λήψη του μπορεί να γίνει και με δέκτες που συντονίζονται στα 36Khz αλλά η ευαισθησία του θα είναι περιορισμένη σε σχέση με τα 38Khz. Το πρωτόκολλο αρχίζει με start bit 8μsec παλμό και 4μsec κενό. Μετά από αυτό έχουμε 7 address bit και 7 command bit εκπομπής και ο τερματισμός γίνεται με παλμό 600μsec. Ο χρόνος μεταξύ 2 start bit είναι 60msec αλλά ο αρχικός header εκπέμπεται μόνο στην αρχή του πατήματος του κουμπιού.

JVC infrared remote protocol:

Carrier frequency:= 38kHz

Repetition time:= 60ms



B2: IrDA – Πρότυπα

Η IrDA είναι ένας μη κερδοσκοπικός ανοικτός οργανισμός που ιδρύθηκε το 1993 και αποτελείται πάνω από 160 εταιρίες συνεργαζόμενες στη διαμόρφωση και στον καθορισμό των υπέρυθρων επικοινωνιών σε μια πλειάδα εφαρμογών σε κάθε είδους υπολογιστικών και επικοινωνιακών συσκευών. Ενδεικτικά παρουσιάζεται παρακάτω το σύνολο των εταιριών που εντάσσονται στον οργανισμό.

3COM/Palm Computing	Hill-Rom	Philips
Access	Hitachi	Phoenix Technologies
Acer	Hosiden	Plantronics
ACTiSYS	IC Works	Puma Technology
Aicon	IBM	Questra Consulting
A.I. Corporation	Intel	Redeworks
Alcatel	Intercom	REUDO
Alpha Peripherals	Integrated Systems Inc	Ricoh
Alps Electric	Interlink Electronics	ROHM
AMP	Instituto de	Ryoyo Electro Co.
Anritsu	TelecomunicaÇões	S-MOS
Apple Computer	Inventec	Scientific Atlanta
Assn Interactive Media	ITE	Seiko Epson
AST Research	Iwasaki	Seiko Instruments
British Telecom	Jenoptik Infab Intrak	Selectech
Brother International	JVC	Sejin
California Eastern Labs	Key Tronic	Sharp Electronics
Canon Systems	Kenwood	Sigmatel
Globalization	Kobe Steel	Siemens
Casio Computer	Konica	Silitek
CANAL+	Lifestyle Technologies	SMK Manufacturing
Citizen Electronics	Linear Technology	Sony
Citizen America	Lite-On	Spanworks
Clarinet Systems	Logitech	Spectrix
CMD Technologies	Matsushita/ Panasonic	Standard
Counterpoint Systems	Megatec Int'l	Microsystems - SMSC
CGP Electronics	Microsoft	Stanley Electric
Compaq Computer	Microware	Steelcase
Credicom Technologies	Minolta	Sun Microsystems
Cypress Semiconductor	Mitsubishi	Symbol Technologies
Dai Nippon Printing	Motorola	Tekram Technology
Data General	National Semiconductor	TeleQual
Datalogic	NEC	Telxon Corp
Dell Computer	NEC Computer	TEMIC
DENSO	Systems	Texas Instruments
Dictaphone	NetSchools	Tokyo Electron
Digital Print Corporation	New Japan Radio	Toshiba
DOWA	Nikon	Trace Research Center
Eastman Kodak	Nokia Mobile Phones	Traveling Software
EDEE	Norand	TUKA Phone Kansai
Elmic Systems	Novalog	TV Interactive
Ericsson	NTT DoCoMo	Umax Data Systems
Excellent Design	NTT Data	Uniden
Extended Systems	NTT/Nippon Tel & Tel	Unitrode
FFC Limited	Okaya Systemware	Unity Opto Technology
Flashpoint	OKI Electric	Universal Electronics
Fuji Photo Film	Olympus	USB
Fuji Electric	O'Neil Software	USRobotics
Fuji Xerox	Open Interface	VISA International
Fujitsu	OPTi Computers	VLSI Technology
Funai Electric	Oracle	Winbond
Genoa Technology	Parallax Research	Wink Communications
Geoworks	PDAia	Xerox
Gentex Corporation	Peerless Systems	Y-E Data
H2T Handheld Tech	Pentax Systems	

Helmig Engineering Hewlett-Packard	Personal Solutions PFU Ltd	
---------------------------------------	-------------------------------	--

Η IrDA καθόρισε μια σειρά προδιαγραφών αποσκοπώντας στη διασύνδεση υπολογιστών και περιφερειακών χρησιμοποιώντας ένα half-duplex σειριακό υπέρυθρο μέσο επικοινωνίας και κατοχύρωσε στάνταρ για τις συσκευές και τα πρωτόκολλα. Αυτά είναι:

A: IrDA Serial Infrared (SIR) Physical LayerLink Specification (IrPHY)

1.2

Αυτές οι προδιαγραφές σκοπεύουν να διευκολύνουν την επικοινωνία από σημείο σε σημείο μεταξύ ηλεκτρονικών συσκευών χρησιμοποιώντας πάντα άμεση υπέρυθρη επικοινωνία half-duplex. Καθορίζονται οι ρυθμοί διαμόρφωσης και αποδιαμόρφωσης στα 0.576 Mb/s, 1.152 Mb/s and 4.0 Mb/s και η απόσταση για ακριβή επικοινωνία σε ένα μέτρο, ενώ μέχρι να γίνει ανταλλαγή των υποστηριζόμενων ταχυτήτων χρησιμοποιείται 9600Baud

B: IrDA Serial Infrared Link Access Protocol (IrLAP) 1.1

Εδώ περιγράφονται οι λειτουργίες, οι δυνατότητες, τα πρωτόκολλα και τα services για διασύνδεση στο δεύτερο επίπεδο του μοντέλου OSI (επίπεδο διασύνδεσης δεδομένων). Είναι ουσιαστικά μια μετατροπή του HDLC πρωτοκόλλου προσαρμοσμένο στις απαιτήσεις του IrDA. Προσφέρεται μια αξιόπιστη σύνδεση μεταξύ δυο συσκευών και η απόσταση για ακριβή επικοινωνία σε ένα μέτρο , ενώ μέχρι να γίνει ανταλλαγή των υποστηριζόμενων ταχυτήτων χρησιμοποιείται 9600Baud.

Γ: IrDA Infrared Link Management Protocol (IrLMP) 1.1

Το συγκεκριμένο πρωτόκολλο καθορίζει επεκτείνοντας τα ήδη υπάρχοντα IrLMP/IrLAP και προσθέτει επιπλέον λειτουργικότητα στη σειριακή υπέρυθρη επικοινωνία, επιτρέποντας πολλαπλά λειτουργικά κανάλια πάνω σε μια IrLAP σύνδεση και αποσκοπώντας στην εύρεση συσκευών και στον έλεγχο της ροής των δεδομένων. Ο καθορισμός του καναλιού πάνω στο οποίο θα γίνει η επικοινωνία καθορίζονται από το Tiny TP. (Για το Tiny TP έχουμε επεξήγηση της έννοιας που αντιπροσωπεύει στο E)

Δ: IrDA Infrared Communications Protocol (IrCOMM)1.0

Εδώ έχουμε καθορισμό της εξομοίωσης της σειριακής και της παράλληλης θύρας πάνω στα IrLMP/IrLAP πρωτόκολλα με αποτέλεσμα να υπάρχει η

δυνατότητα να τρέξουν οι υπάρχουσες εφαρμογές πάνω σε υπέρυθρη επικοινωνία χωρίς αλλαγή.

E: IrDA Infrared Tiny Transport Protocol (TinyTP) 1.1

Αυτό το πρωτόκολλο χρησιμοποιείται πάνω από το IrLMP και χρησιμοποιείται για να λύσει προβλήματα πολυπλεξίας όταν δεδομένα ενός καναλιού εξαρτώνται από δεδομένα άλλου καναλιού και δίνει λύση σε αυτό προσφέροντας αυτόνομο έλεγχο ροής, κατάτμηση και επανένωση των πακέτων δεδομένων.

ΣΤ: IrDA Infrared LAN Access Extensions for Link Management Protocol (IrLAN)

Οι δυνατότητες του συγκεκριμένου πρωτοκόλλου είναι οι εξής:

Μπορεί να συνδεθεί ένας υπολογιστής με IrDA προσαρμογέα σε ένα τοπικό δίκτυο μέσω ενός access point, να μπορούν να επικοινωνήσουν δύο υπολογιστές μέσω υπέρυθρων, και να μπορεί ένας υπολογιστής να συνδεθεί με υπέρυθρες με έναν άλλο υπολογιστή και να έχει πρόσβαση σε τοπικό δίκτυο.

Z: IrDA Object Exchange Protocol (IrOBEX)

Το OBEX είναι ένα εύχρηστο και αποτελεσματικό δυαδικό πρωτόκολλο που δίνει τη δυνατότητα σε ένα μεγάλο εύρος συσκευών να ανταλλάσσουν δεδομένα με απλό και άμεσο τρόπο όπως αρχεία, γραφικά και άλλα. Εδώ πρόσφατα έχει επεκταθεί το IrOBEX για κινητές υπέρυθρες επικοινωνίες περιλαμβάνοντας κινητά τηλέφωνα, PDA και handhelds προσδιορίζοντας πως θα μεταφερθούν πληροφορίες που σχετίζονται με GSM δίκτυα (κατάλογοι διευθύνσεων, SMS, ημερολόγια, έλεγχος κλήσεων, ασύρματη υπέρυθρη μετάδοση φωνής κ.α.).

H: IrDA Minimal IrDA Protocol Implementation (IrDA Lite)

Εδώ έχουμε την υλοποίηση μιας ιδέας του να μειωθεί η πολυπλοκότητα και το μέγεθος του κώδικα των IrDA πρωτοκόλλων διατηρώντας τις δυνατότητες επικοινωνίας και τη συμβατότητα με τα αρχικά πρωτόκολλα.

Θ: IrDA Plug & Play Extensions to IrLMP 1.0

Εδώ γίνεται εστίαση στα θέματα plug and play και γίνεται προσδιορισμός των υπέρυθρων συσκευών σαν όλες τις συσκευές PnP.

I: IrTran-P (Infrared Transfer Picture) Specification

Αυτή η προδιαγραφή κατασκευάστηκε από τις μεγάλες φωτογραφικές εταιρείες και αφορά αποκλειστικά τη μεταφορά εικόνων από ψηφιακές κάμερες σε υπέρυθρη σύνδεση.

K: ASK-IR

Αυτό είναι το πρωτόκολλο που χρησιμοποιούν τα περισσότερα σύγχρονα notebook , έχει ρυθμό μετάδοσης 9,6 Kbps ασύγχρονα (19,2 και 38,4 είναι επίσης εφικτά) , έχει 8data bit , 1 stop bit και odd parity.

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ

Τα στάνταρ του IrDA καθορίζονται ως εξής:

Η εμβέλεια του είναι το ένα μέτρο με BER (Bit Error Ratio) ίσο με 10^{-9} με μέγιστο επίπεδο περιβάλλοντος φωτισμού τα 10klux (φως ημέρας). Η επικοινωνία γίνεται από σημείο σε σημείο (Point To Point). Η γωνία του υπέρυθρου φωτός μεταξύ πομπού και δέκτη δίδεται με ανοχή +/-15% για να έχουμε ελεγχόμενες πιθανές παρεμβολές, υποστηρίζει ταχύτητες 9600 έως 4Mbit/sec. Το μήκος κύματος του υπέρυθρου φωτός καθορίζεται μεταξύ 850 και 900 νανόμετρα. Η ένταση μεταξύ γωνιακού εύρους καθορίζεται από 40 έως 500 mW/sr. Ο μέγιστος χρόνος ανόδου και καθόδου του παλμού είναι 600 nanosec.

Για το IrDA v 1.0 έχουμε ταχύτητες από 2400 έως 115200kbps με παλμοδιαμόρφωση στα 3/16 του μήκους της αρχικής διάρκειας του bit ή έχοντας ένα σταθερό μήκος 1,63μsec κάθε παλμού οπότε έχουμε ταχύτητα 115kbps. Η διαμόρφωση των δεδομένων γίνεται ομοίως με τη σειριακή θύρα. Στο σχήμα που ακολουθεί έχουμε την αντιστοιχία του UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) frame με το IR frame.

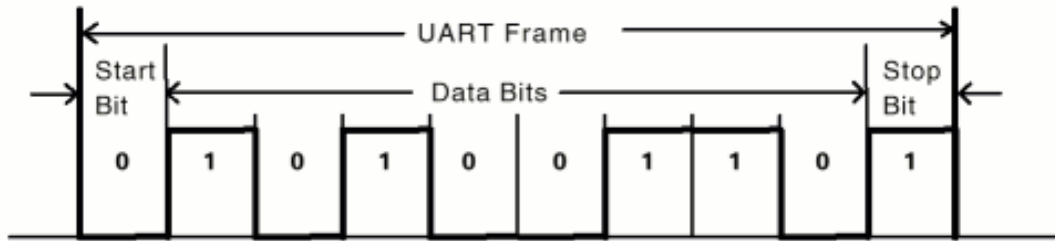


Figure 11a. UART Frame

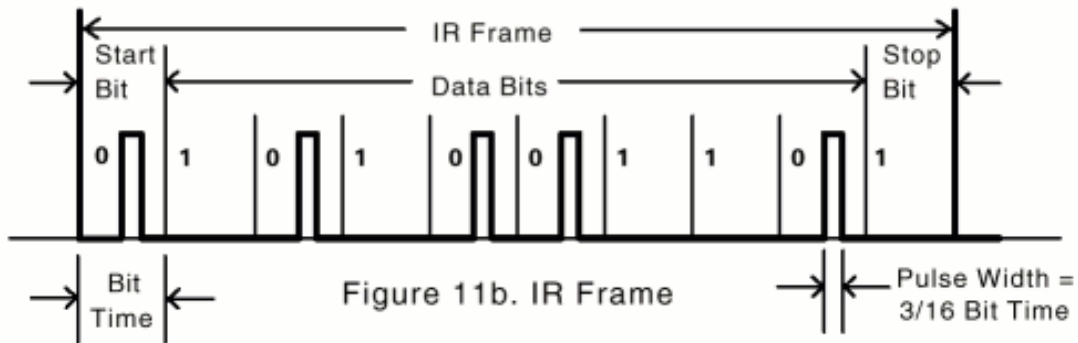
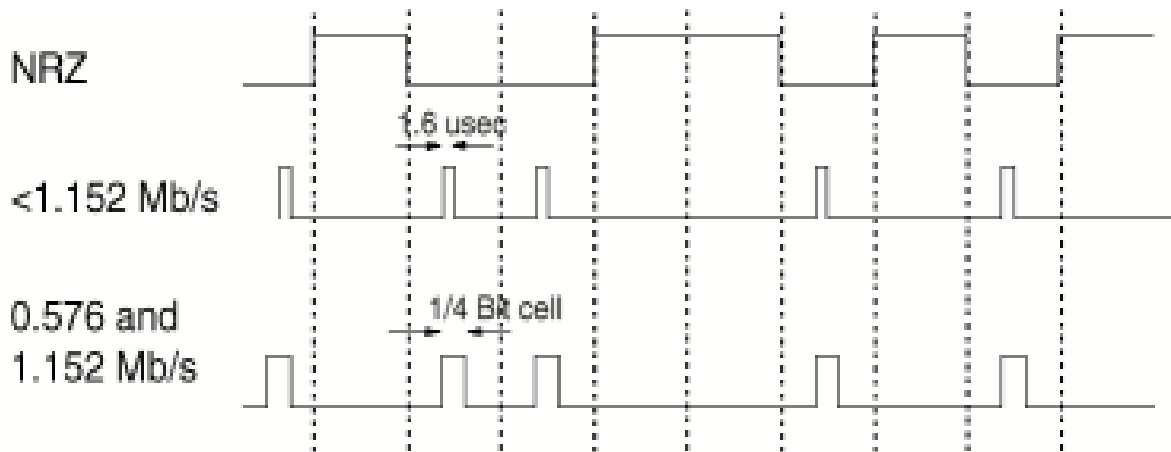


Figure 11b. IR Frame

Επιπροσθέτως το IrDA 1.1 καθορίζει ταχύτητες 0.576 και 1.152Mbps με ¼ mark to space ratio επεκτείνοντας την επιπροσθέτως στα 4Mbit/sec και διατηρώντας πλήρη συμβατότητα με το IrDA 1.0. Σε αυτές τις ταχύτητες το πακέτο μεταφέρεται σύγχρονα. Το NRZ (No Return to Zero) σήμα είναι τα αρχικά δεδομένα χωρίς διαμόρφωση.

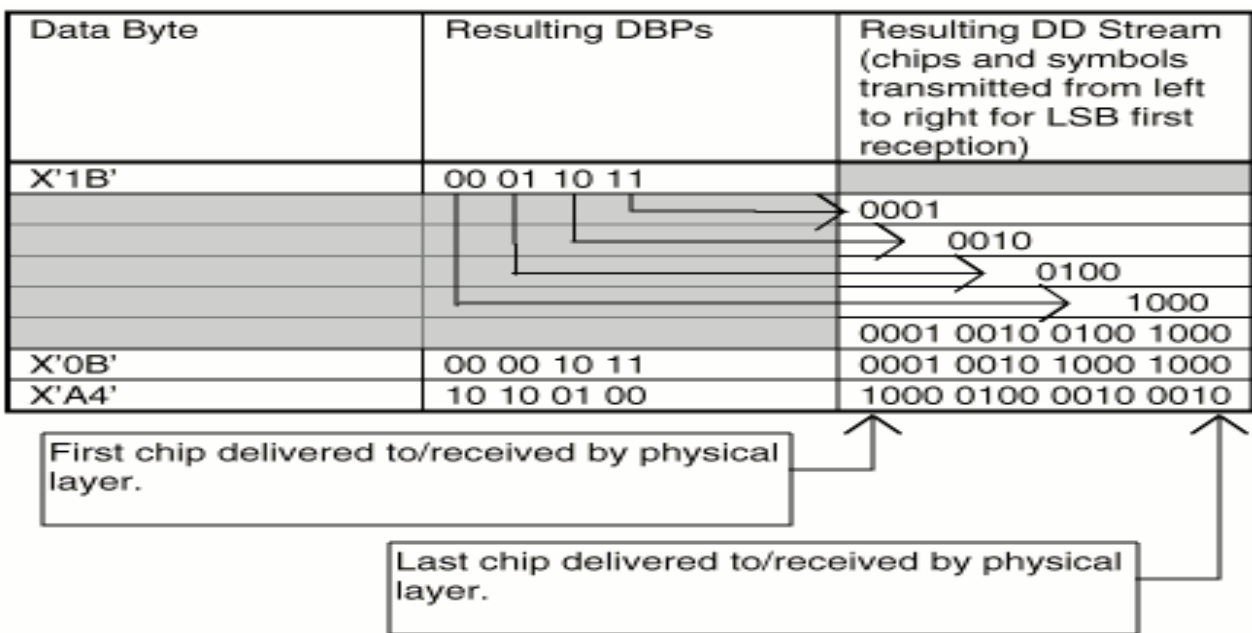


Ένα πακέτο αποτελείται από 2 start words που ακολουθούνται από μια διεύθυνση αναγνώρισης για να μπορέσουν να αλληλοαναγνωριστούν οι συσκευές, από δεδομένα, από CRC-16 και μια stop word. Εξ ολοκλήρου το πακέτο εκπέμπεται από IrDA συμβατά ολοκληρωμένα chip. Στο παρακάτω σχήμα βλέπουμε τη δομή ενός πακέτου υπέρυθρων δεδομένων.



STA: Beginning Flag, 01111110 binary
 ADDR: 8 bit Address Field
 DATA: 8 bit Control Field plus up to 2045 = (2048 - 3) bytes Information Field
 FCS: CCITT 16 bit CRC
 STO: Ending Flag, 01111110 binary

Για 4Mbps ταχύτητα χρησιμοποιείται η ονομαζόμενη 4PPM διαμόρφωση με $\frac{1}{4}$ mark to space ratio. Δύο bit κωδικοποιούνται σε ένα παλμό σε μία από τις 4 πιθανές χρονικές θέσεις. Έτσι η πληροφορία μεταφέρεται από τη θέση του παλμού σε αντίθεση με την ύπαρξη παλμού στις προηγούμενες διαμορφώσεις.



Εδώ το υπέρυθρο led εκπέμπει σε ρυθμό 2Mhz και έχουμε CRC-32 κώδικα διόρθωσης σφαλμάτων.

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε πως τα διάφορα επίπεδα του IrDA συσχετίζονται. Για λόγους συμβατότητας μόνο το IrLap και το IrLMP χρησιμοποιούνται επιπροσθέτως στο φυσικό επίπεδο, ενώ μπορούν να στηθούν εφαρμογές και πάνω στα IrLMP, IrCOMM και IrTP. Τα IrLMP,

IrLAP και το IrDA physical layer είναι τα απολύτως απαραίτητα για να είναι εφικτή μια βασική επικοινωνία με υπέρυθρες.

Applications based on IrLMP	Applications based on IrCOMM	Applications based on IrTP, and IrOBEX	LAN Services	Print Services
	IrCOMM	IrTP - Transport Protocol		
IrLMP - Link Management Protocol				
IrLAP - Link Access Protocol				
IrDA - Physical Layer				

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΠΟΜΠΟΔΕΚΤΗ ΚΑΙ ΔΕΚΤΗ IrDA

1: ACTISYS IR 210L : MOTHERBOARD ADAPTOR



Ο συγκεκριμένος πομποδέκτης είναι συμβατός με τα παρακάτω IR στάνταρ IrDA-1.0: 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2Kbps

PINOUT

1	VCC	+5V	/
2	NC	not connected	
3	RX	Receive	I
4	GND	Ground	/
5	TX	Transmit	O

Για να έχουμε σωστή λειτουργία του συγκεκριμένου πομποδέκτη είναι απαραίτητο να γίνουν οι παρακάτω ρυθμίσεις στο BIOS του υπολογιστή:

OnBoard Serial Port = 2f8h/irq3

UART2 mode = IRDA1.0 or SIR or HPSIR

IR Function Duplex = Half Duplex

2: VISHAY TOIM 3232 : ΣΕΙΡΙΑΚΟΣ ΑΝΤΑΠΤΟΡΑΣ

Ο συγκεκριμένος πομποδέτης βασίζεται σε κύκλωμα που υλοποιείται γυρω από το ολοκληρωμένο της Vishay TOIM 4232.

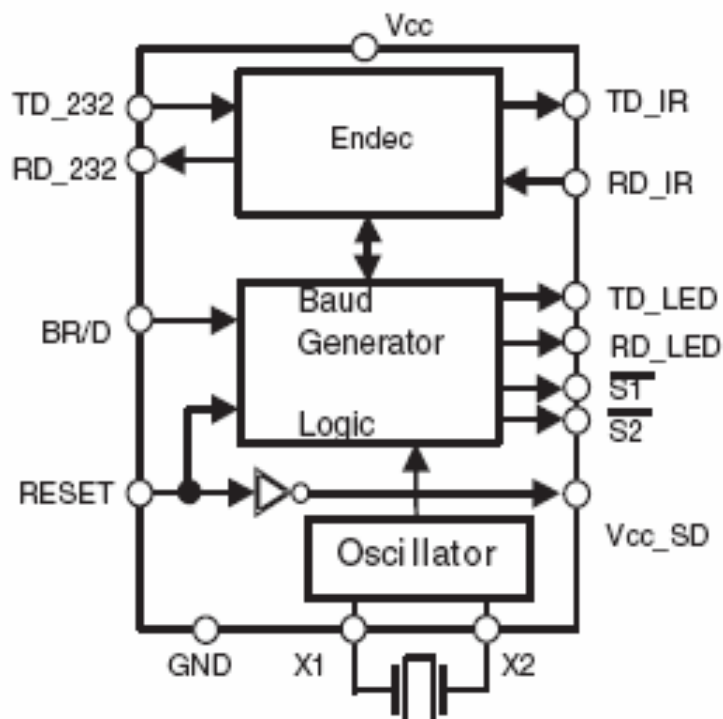
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:

Το TOIM4232 IC παρέχει κατάλληλη διαμόρφωση παλμού για υπέρυθρους πομποδέτες. Για εκπομπή το ολοκληρωμένο <κονταινει> το RS232 σήμα σε συμβατούς ηλεκτρικούς παλμούς που θα οδηγήσουν τον πομπό. Όταν δεχόμαστε δεδομένα <τεντώνει> τους παλμούς στο κατάλληλο πλάτος αναλόγως το απαιτούμενο bit rate από 2,4kbit/s έως 115,2kbit/s. Χρησιμοποιείται κρύσταλλος των 3,6864Mhz για τις διαδικασίες που προαναφέραμε και οι παλμοί εξόδου μπορούν να καθοριστούν ως 1,627μs ή 3/16 του χρόνου του bit. Η τυπική κατανάλωση ισχύος είναι περίπου 10mW σε κατάσταση λειτουργίας και ελάχιστα microwatt σε κατάσταση stand-by.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:

Τεχνολογία CMOS με πλάτος καναλιών 0,35μm --- Δυνατότητα μορφοποίησης παλμών --- Προγραμματιζόμενος ρυθμός baud με 13 πιθανές τιμές --- Επιλέξιμη διάρκεια παλμού --- Χαμηλό ρεύμα λειτουργίας --- Λειτουργία από 2,7V έως 3,6V.

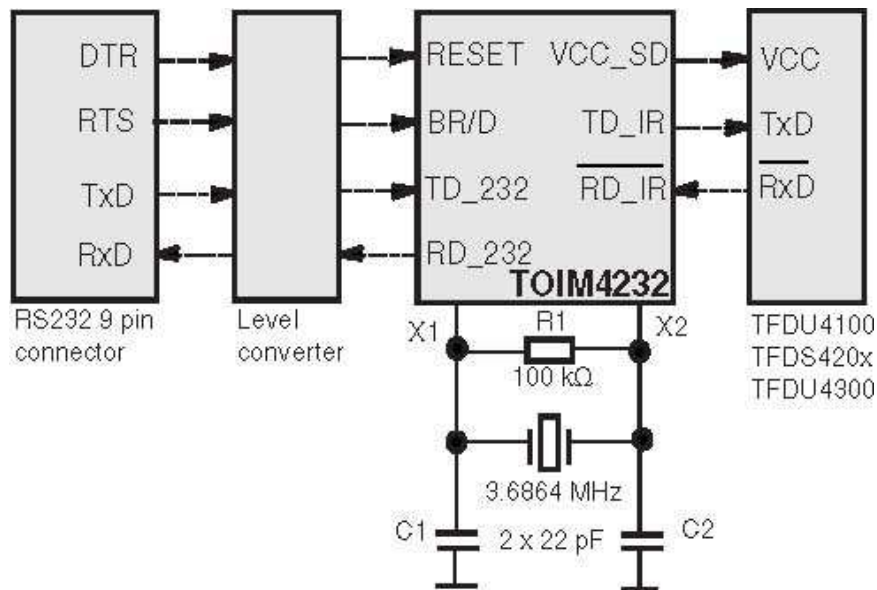
BLOCK ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ



Στον παρακάτω πίνακα έχουμε αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας κάθε pin του ολοκληρωμένου chip.

Αριθμός Pin	Σύμβολο	Περιγραφή	I/O	Ενεργό
1	RESET	Κάνει Reset όλους τους εσωτερικούς καταχωρητές. Όταν είναι HIGH, το TOIM4232 σετάρει σε default bit rate 9600 bit/s, σετάρει εύρος παλμού στα 1.627 μs. Το RESET pin μπορεί να ελεγχθεί από την RTS ή την DTR γραμμή μέσω RS232 level converter. Ελάχιστος χρόνος hold για το reset είναι 1 μs. Απενεργοποιεί τον ταλαντωτή όταν είναι ενεργό.		HIGH
2	BR/ D	Baud Rate control/ Data. BR/ D = 0, data communication mode: Η TXD γραμμή δεδομένων συνδέεται (μέσω ενόε level shifter) στο TD_232 pin εισόδου. Το TXD - σήμα <<κονταίνεται>> κατάλληλα και στέλνεται στο TD_IR, οδηγώντας την TXD είσοδο του IR πομποδέκτη. Η RXD γραμμή εισόδου συνδέεται στην RD_IR είσοδο. Αυτό το σήμα τεντώνεται αναλόγως το πλάτος του bit και στέλνεται στην RXD γραμμή της σειριακής θύρας. BR/ D = 1, Κατάσταση προγραμματισμού: Τα δεδομένα που έρχονται από την RS232 μεταφράζονται σαν λέξεις ελέγχου και προγραμματίζει τη πλάτος του baud rate width που χρησιμοποιείται όταν ξαναμεταβεί στη θέση "0".		
3	RD_232	Έξοδος δεδομένων των ληφθέντων δεδομένων του <<τεντωμένου>> σήματος προς τη γραμμή RXD της σειριακής (με χρήση Level Converter)	O	HIGH
4	TD_232	Input of the signal to be transmitted from the RS232 port TXD line (passing the level converter).	I	HIGH
5	VCC_SD	Χρησιμοποιείται για να κλείσει το ολοκληρωμένο. Με πολικότητα ανάστροφη του Reset.	O	LOW
6	X1	Κρύσταλλος χρονισμού εισόδου, 3.6864 MHz – Είσοδος για εξωτερικό ρολόι.	I	
7	X2	Κρύσταλλος *)	I	
8	GND	Γειωση		
9	TD_LED	Τμήμα σύνδεσης LED εκπομπής. Χρήση 180Ω αντίστασης σε σειρά με το led το οποίο συνδέεται στο Vcc.	O	LOW
10	RD_LED	Τμήμα σύνδεσης LED λήψης. Χρήση 180Ω αντίστασης σε σειρά με το led το οποίο συνδέεται στο Vcc.	O	LOW
11	NC	Ασύνδετο		
12	S1	Bit προγραμματιζόμενο από χρήστη. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για άνοιγμα-κλείσιμο εξωτερικού δέκτη.	O	LOW
13	S2	Bit προγραμματιζόμενο από χρήστη. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για άνοιγμα-κλείσιμο εξωτερικού δέκτη.	O	LOW
14	TD_IR	Έξοδος δεδομένων του <<στενεμένου>> σήματος στον υπέρυθρο πομποδέκτη.	O	HIGH
15	RD_IR	Είσοδος δεδομένων από υπέρυθρο πομποδέκτη, ελάχιστη διάρκεια παλμού 1.63 μs **)	I	LOW
16	VCC	Τροφοδοσία	I	

Block Διαγραμμα Κυκλωματος Εφαρμογης



Λέξη Ελεγχου (8 bit)

First Character				Second Character			
X	S2	S1	S0	B3	B2	B1	B0
							LSB

X: Δεν μας ενδιαφέρει η τιμή του

S1, S2: Εξωτερικά προγραμματιζόμενα για τον έλεγχο εξόδου του S1 και S2

S0: Επιλογή παλμού IrDA S0 = (1): 1.627 μs παλμοί S0 = (0): 3/16 χρόνου bit παλμοί, not recommended

B0, B3: Λέξη ελέγχου Baud rate.

ΛΕΞΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ BAUD RATE

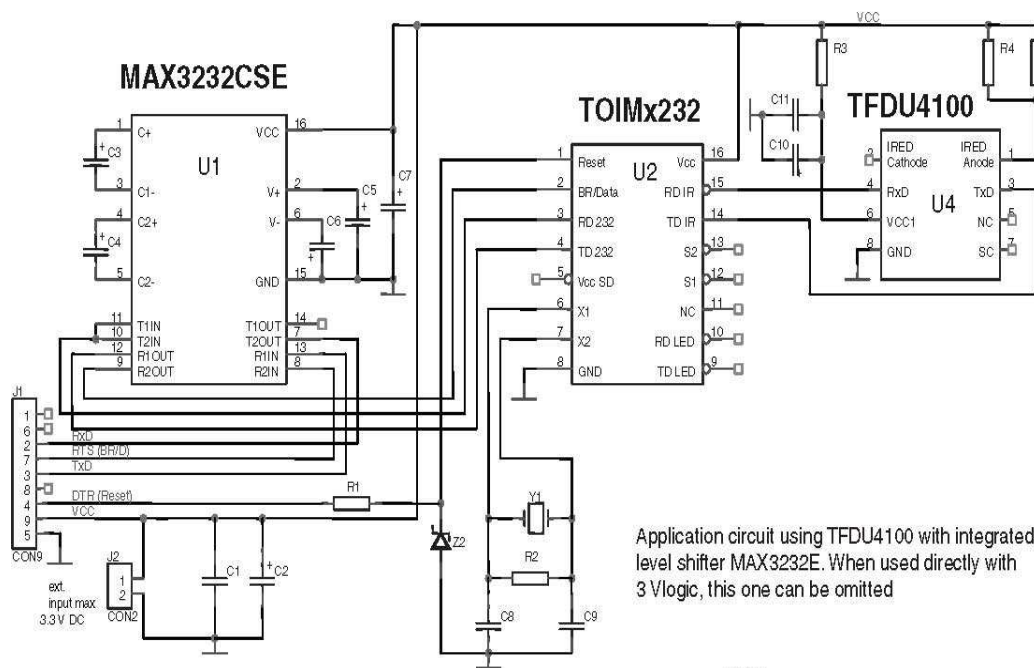
B3	B2	B1	B0	2 nd Char	Baud Rate
0	0	0	0	0	115.2 k
0	0	0	1	1	57.6 k
0	0	1	0	2	38.4 k
0	0	1	1	3	19.2 k
0	1	0	0	4	14.4 k
0	1	0	1	5	12.8 k
0	1	1	0	6	9.6 k
0	1	1	1	7	7.2 k
1	0	0	0	8	4.8 k
1	0	0	1	9	3.6 k
1	0	1	0	A	2.4 k
1	0	1	1	B	1.8 k
1	1	0	0	C	1.2 k
1	1	0	1	D	χ
1	1	1	0	E	χ
1	1	1	1	F	χ

Για σωστή λειτουργία η RS232 πρέπει να προγραμματιστεί χρησιμοποιώντας (8bit μήκος , 1stop bit , no parity) για να στείλει μία λέξη ελέγχου 2 δεκαεξαδικών χαρακτήρων YZ. Η ταχύτητα μετάδοσης για τον προγραμματισμό πρέπει να είναι ίδια με του προηγούμενου προγραμματισμού ή μετά από RESET του ολοκληρωμένου χρησιμοποιείται η προκαθορισμένη ταχύτητα μετάδοσης των 9600 bit/s. Στον πίνακα που ακολουθεί έχουμε βήμα προς βήμα τη διαδικασία σεταρίσματος του ολοκληρωμένου.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥ CHIP

Βήμα	RST	BR/ D	TD_UART	RD_UART	RD_IR	TD_IR	Description and Comments
1	High	X	X	X	X	X	Resets όλων των καταχωρητών. Reset στην προκαθορισμένη από την IrDA 9600 bit/s ταχύτητα.
2	Low	X	X	X	X	X	Αναμονή τουλάχιστον 2 ms, για να αρχίσει το εσωτερικό ρολόι. Αν έχουμε εξωτερικό ρολόι περιμένουμε τουλάχιστον 7 μs.
3	Low	High	X	X	X	X	Αναμονή τουλάχιστον 7 μs. Το TOIM4232 σετάρεται σε κατάσταση προγραμματισμού.
4	Low	High	YZ με Y = 1 για 1.627 μs Y = 0 3/16 μήκος bit	X	X	X	Αποστολή λέξης ελέγχου YZ. Στέλνουμε "1Z" αν χρησιμοποιηθούν 1.627 μs παλμοί. Αλλιώς στέλνουμε "0Z" για 3/16 bit περίοδο παλμού. Με "Y6" κρατάμε τα 9.6 kbit/s. Με Z = 0 σετάρουμε 115.2 kbit/s. Αναμονή τουλάχιστον 1 μs.
5	Low	Low	DATA	DATA	DATA	DATA	Με το BR/D = 0 το TOIM4232 είναι σε κατάσταση επικοινωνίας. Τα RESET και BR/D πρέπει να είναι 0 κατά τη διάρκεια της εκπομπής δεδομένων. Για αναπρογραμματισμό μπορούμε να ξεκινήσουμε από το 3 ^ο βήμα.

Το σχηματικό που ακολουθεί είναι η εφαρμογή του ολοκληρωμένου TOIM με τα τσιπάκια της Maxim Max 2323CSE μαζί με το TFDU4100.

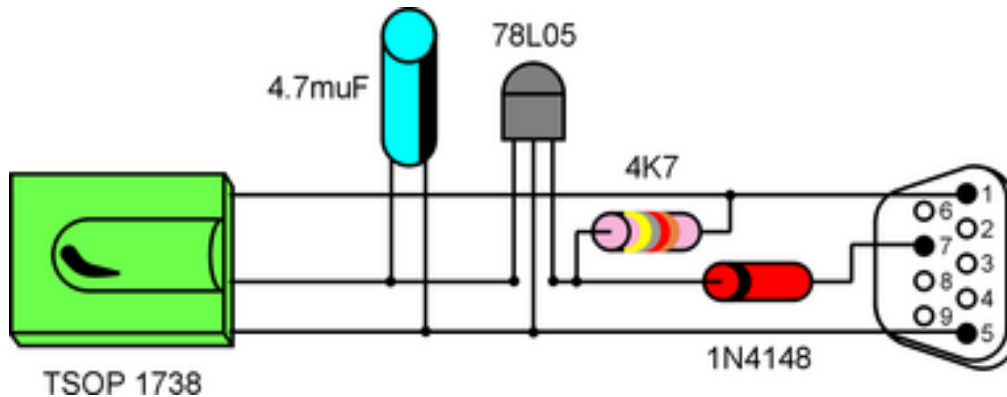


Η παρακάτω εικόνα είναι μια εμπορική υλοποίηση του TOIM 3232 που θα χρησιμοποιηθεί στην εργασία.

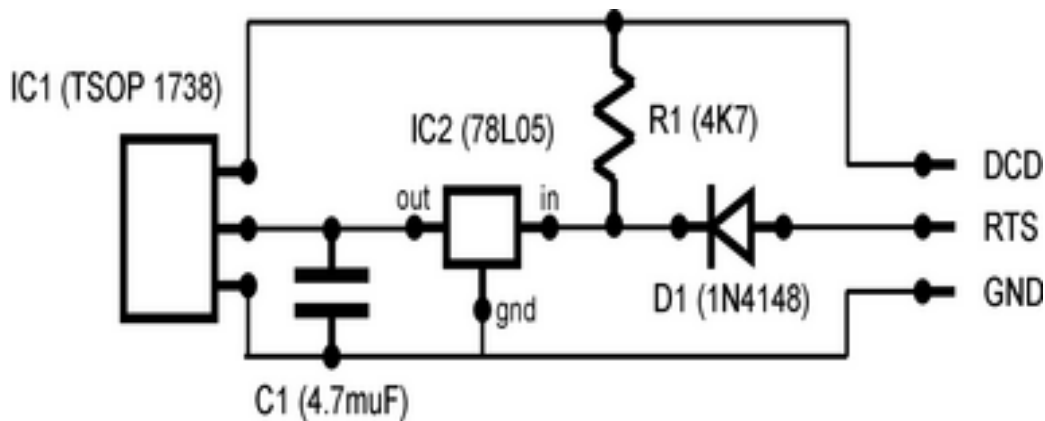


3: TSOP 1738 RECIEVER

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΕΚΤΗ



ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΕΚΤΗ



ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Η RTS γραμμή (Request To Send) της θύρας τροφοδοτεί τον Voltage Regulator ο οποίος την σταθεροποιεί στα 5Volt. Η δίοδος χρησιμοποιείται για προστασία της θύρας από ανάστροφα ρεύματα και ο πυκνωτής βοηθάει στη σταθεροποίηση της τάσης και είναι συνδεδεμένος σε απόζευξη. Η έξοδος δεδομένων του υπέρυθρου δέκτη συνδέεται στη γραμμή DCD (Data Carry Detect) της θύρας μαζί με μια pull up αντίσταση. Σε αυτή την υλοποίηση δέκτη παρατηρούμε ότι δεν γίνεται η μετάδοση των δεδομένων μέσω του Serial In και Serial Out και έχουμε μόνο λήψη δεδομένων από τη DCD γραμμή της σειριακής θύρας. Παρακάτω έχουμε την αναλυτική περιγραφή της σειράς TSOP της Vishay που αποτελεί τον υπέρυθρο δέκτη της κατασκευής.



Vishay Telefunken

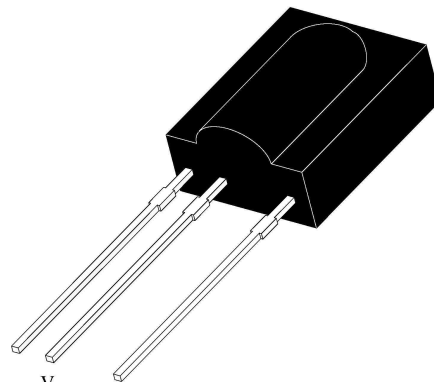
Οπτο Modules Για PCM Τηλεχειριζομενα Συστηματα

Διαθέσιμα Είδη Ανάλογα Τη Συχνότητα

Type	fo	Type	fo
TSOP1730	30 kHz	TSOP1733	33 kHz
TSOP1736	36 kHz	TSOP1737	36.7 kHz
TSOP1738	38 kHz	TSOP1740	40 kHz
TSOP1756	56 kHz		

Περιγραφή

Η σειρά TSOP17XX είναι μικροσκοπικοί δέκτες για συστήματα υπέρυθρου ελέγχου. PIN δίοδος και προενισχυτής συναρμολογούνται στο κύκλωμα. Η εποξική συσκευασία του είναι σχεδιασμένη ως IR φίλτρο. Η αποδιαμορφωμένη έξοδος μπορεί να αποκωδικοποιηθεί άμεσα από ένα επεξεργαστή. Τα TSOP17XX υποστηρίζουν όλους τους στάνταρ κώδικες επικοινωνίας.

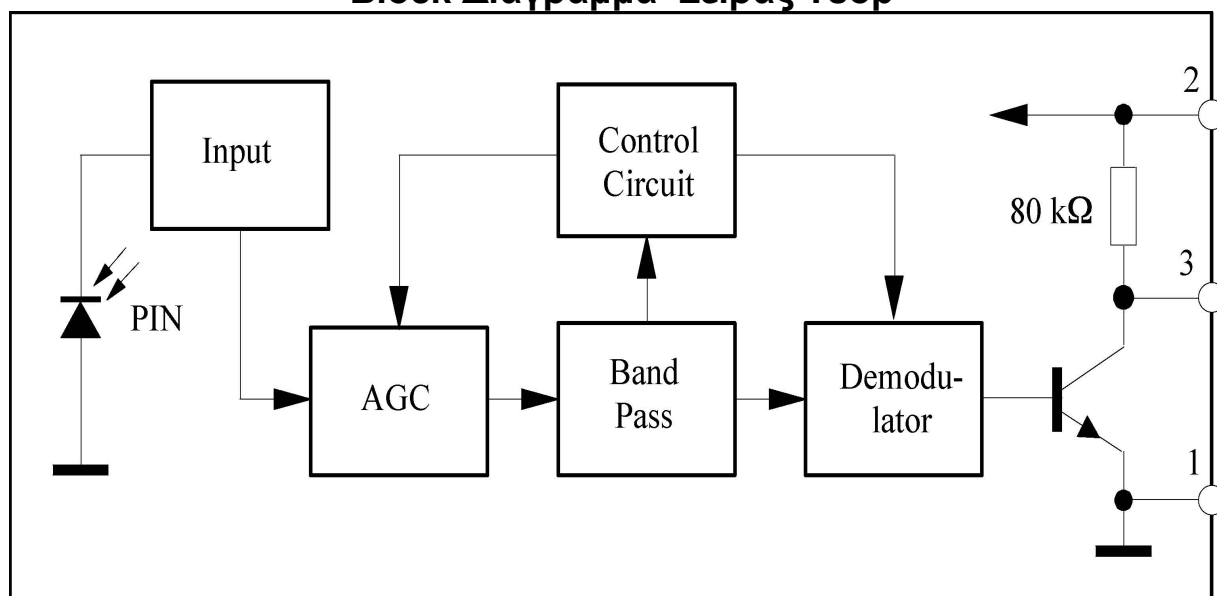


GND VS OUT

Χαρακτηριστικά

Φωτοανιχνευτής και ενισχυτής μαζί με χαμηλή κατανάλωση ισχύος ---
Εσωτερικό φίλτρο και υψηλή ανοσία σε ambient φως --- Βελτιωμένη
θωράκιση για ηλεκτρικά πεδία --- Δυνατότητα συνεχής μετάδοσης
δεδομένων (έως 2400bps)

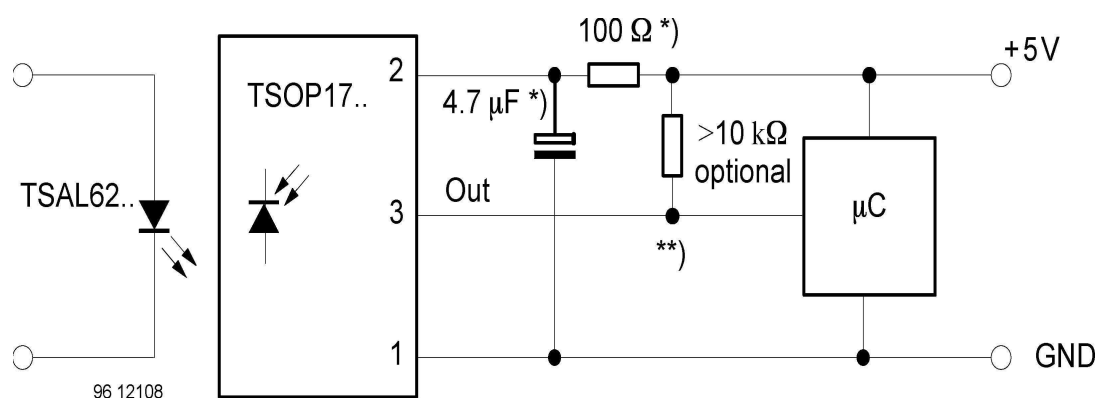
Block Διαγραμμα Σειράς Tsop



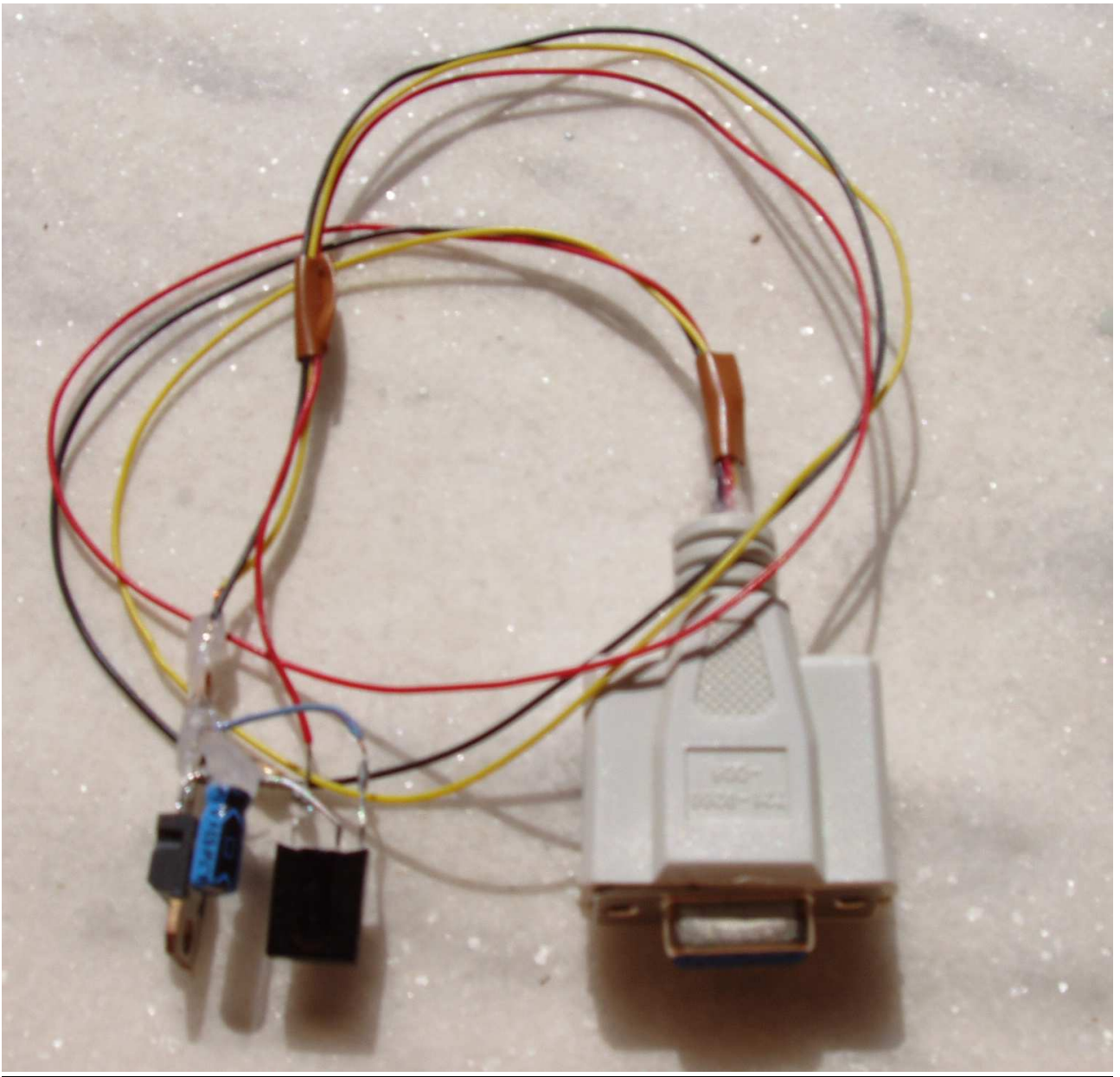
VISHAY TELEFUNKEN : ΑΠΟΛΥΤΑ ΜΕΓΙΣΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Παραμετρος	Συνθηκες Δοκιμης	Συμβολο	Τιμη	Μοναδα
Τροφοδοσια	(Pin 2)	V_s	-0.3...6.0	V
Ρευμα Τροφοδοσιας	(Pin 2)	I_s	5	mA
Ταση Εξοδου	(Pin 3)	V_o	-0.3...6.0	V
Ρευμα Εξοδου	(Pin 3)	I_o	5	mA
Θερμοκρασια Συνδεσης		T_j	100	°C
Ευρος Θερμοκρασιας Αποθηκευσης		T_{stg}	-25...+85	°C
Ευρος Θερμοκρασιων Λειτουργιας		T_{amb}	-25...+85	°C
Καταναλωση Ισχυος	($T_{amb} \times 85 \text{ } ^\circ\text{C}$)	P_{tot}	50	mW
Θερμοκρασια Κολλησης	$t \times 10 \text{ s}$, 1 mm from case	T_{sd}	260	°C

ΚΥΚΛΩΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ



Στην εικονα που ακολουθει εχουμε την κατασκευη που χρησιμοποιουμε στην εργασια.



ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Στο παραπάνω σχηματικό διάγραμμα τα μέρη του πομπού είναι :

- A: Διάταξη button
- B: Κύκλωμα κωδικοποίησης
- Γ: Δικτύωμα ταλάντωσης κωδικοποιητή
- Δ: Κύκλωμα διαμόρφωσης σήματος

A : Σε αυτό το σημείο γίνεται η δημιουργία της λέξης μέσω των τεσσάρων button. Ανάλογα με το button που θα πατηθεί θα σχηματιστεί η κατάλληλη λέξη των 4-bit, όπου τα bit αυτά παίρνουν καταστάσεις δυαδικής μορφής (0-1). Όταν δεν έχει πατηθεί κανένα button η αρχική κατάσταση που επικρατεί στα pin του κωδικοποιητή είναι off. Δηλαδή κάθε bit έχει την κατάσταση μηδέν. Μόλις πατηθεί ένα button τότε όλο το ρεύμα που διέρχεται από την πηγή θα διαρρεύσει μέσω του εκάστοτε pin και όχι μέσω της αντίστασης που είναι συνδεδεμένη μεταξύ γείωσης και pin. Οι αντιστάσεις αυτές έχουν τοποθετηθεί για την αποφυγή βραχυκυκλώματος μεταξύ πηγής και της γείωσης. Οι λέξεις που επιλέχτηκαν στο συγκεκριμένο project να δημιουργηθούν με το πάτημα των τεσσάρων button (S1, S2, S3 και S4) είναι οι ακόλουθες: S1: 1000b - S2: 0100b - S3: 0010b - S4: 0001b

B : Το κύκλωμα αυτό αποτελείται από ένα κωδικοποιητή (MC145026) και τα επιμέρους εξαρτήματά του, τα οποία χρειάζονται για την σωστή λειτουργία του. Με τα εξαρτήματα καθορίζεται η συχνότητα ταλάντωσης του κωδικοποιημένου σήματος και έχει ρυθμιστεί η ταχύτητα μετάδοσης στα 1300bps

Γ: Για να γίνει εφικτή η μετάδοση της πληροφορίας χρειάζεται οπωσδήποτε το κύκλωμα ενός διαμορφωτή. Με τη χρήση του συγκεκριμένου κυκλώματος πραγματοποιούμε τη βασικότερη λειτουργία του πομπού, δηλαδή τη δημιουργία ενός φέροντος σήματος 36kHz και τη διαμόρφωση της πληροφορίας μας στην συχνότητα αυτή. Η επιλογή των 36kHz έγινε γιατί οι δέκτες των υπερύθρων που θα χρησιμοποιήσουμε λειτουργούν στην περιοχή της συχνότητας αυτής. Το κύκλωμα αυτό αποτελείται από ένα συνδυασμό λογικών πυλών NAND οι οποίες περιέχονται στο ολοκληρωμένο MC14011. Για την ολοκλήρωση του ταλαντωτή απαιτείται ένα δικτύωμα RC, το οποίο θα ρυθμίσει την συχνότητα ταλάντωσής του.

Δ : Στο κομμάτι αυτό του πομπού έχουμε την μετάδοση του διαμορφωμένου πλέον σήματος. Έπειτα από όλες τις λειτουργίες-διεργασίες που έχουν πραγματοποιηθεί από τα παραπάνω μέρη το σήμα μας είναι έτοιμο να σταλεί προς το δέκτη. Το σήμα ενισχύεται με ένα τρανζίστορ τύπου Darlington. Οι IR δίοδοι το μετατρέπουν σε υπέρυθη ακτινοβολία. Όσο περισσότερες διόδους χρησιμοποιήσουμε για την εκπομπή του σήματος τόσο μεγαλύτερο εύρος μετάδοσης θα έχουμε. Όμως με τον τρόπο αυτό μειώνεται η ισχύ της εκπομπής (απόσταση). Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι στο συγκεκριμένο σημείο χρησιμοποιούμε μια αντίσταση για να ρυθμίσουμε το ρεύμα στις διόδους και ένα LED για να βεβαιωθούμε ότι το σήμα μας φτάνει στις διόδους εκπομπής.

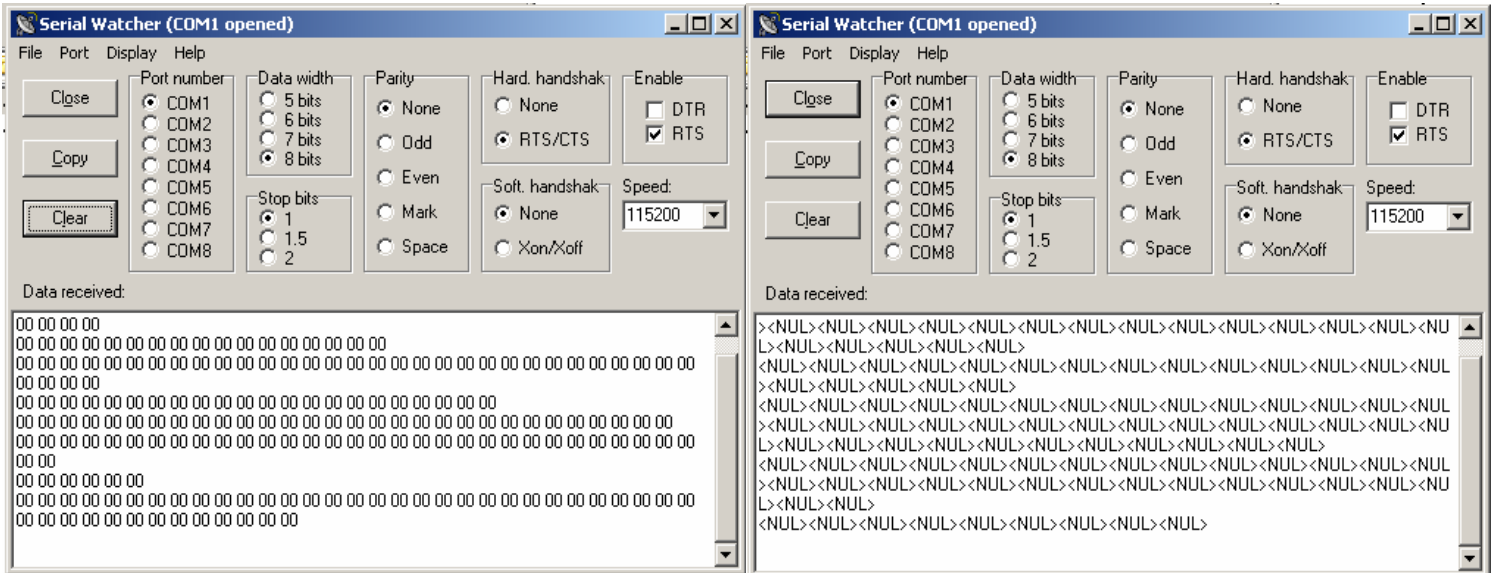
Στην παρακάτω εικόνα έχουμε το δέκτη που περιγράψαμε σε αυτό το κεφάλαιο.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Στο πειραματικό μέρος της εργασίας αξιοποιούμε τις παραπάνω υλοποιήσεις πομποδεκτών συνδέοντάς τις στον ηλεκτρονικό υπολογιστή διαδοχικά και παρακολουθούμε τη λήψη δεδομένων απο διάφορα τηλεχειριστήρια με το πρόγραμμα Serial Watcher. Ο δέκτης ACTISYS 210L έχει την ιδιαιτερότητα ότι προσαρμόζεται στη μητρική κάρτα του υπολογιστή και ενεργοποιείται με κατάλληλες ρυθμίσεις στο bios με την κατάληψη της μίας Com θύρας αλλά έχει το μειονέκτημα της αδυναμίας παρακολούθησης του από το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για την παρατήρηση (Serial Watcher). Το γεγονός αυτό διαπιστώθηκε μετά από μελέτη στο λειτουργικό σύστημα των Windows xP που χρησιμοποιήθηκε και σε συνδυασμό με τη λειτουργία της υπερσύγχρονης μητρικής κάρτας του υπολογιστή. Παρατηρήθηκε ότι η κατάληψη της θύρας είχε ως αποτέλεσμα την μη εμφάνιση της θύρας στον device manager του πίνακα ελέγχου του λειτουργικού. Η θύρα είχε αντικατασταθεί από την υπηρεσία διακοπής της IRQ και η συσκευή μπορούσε να λειτουργήσει σε υπέρυθρες εφαρμογές της όπως επικοινωνία με κινητό τηλέφωνο και μεταφορά αρχείων μεταξύ κινητού και υπολογιστή αλλά δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στο πρόγραμμα της εργασίας ως σειριακή θύρα. Συμπερασματικά όσο αναφορά τον παραπάνω δέκτη βλέπουμε ότι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την περάτωση του σκοπού της εργασίας.

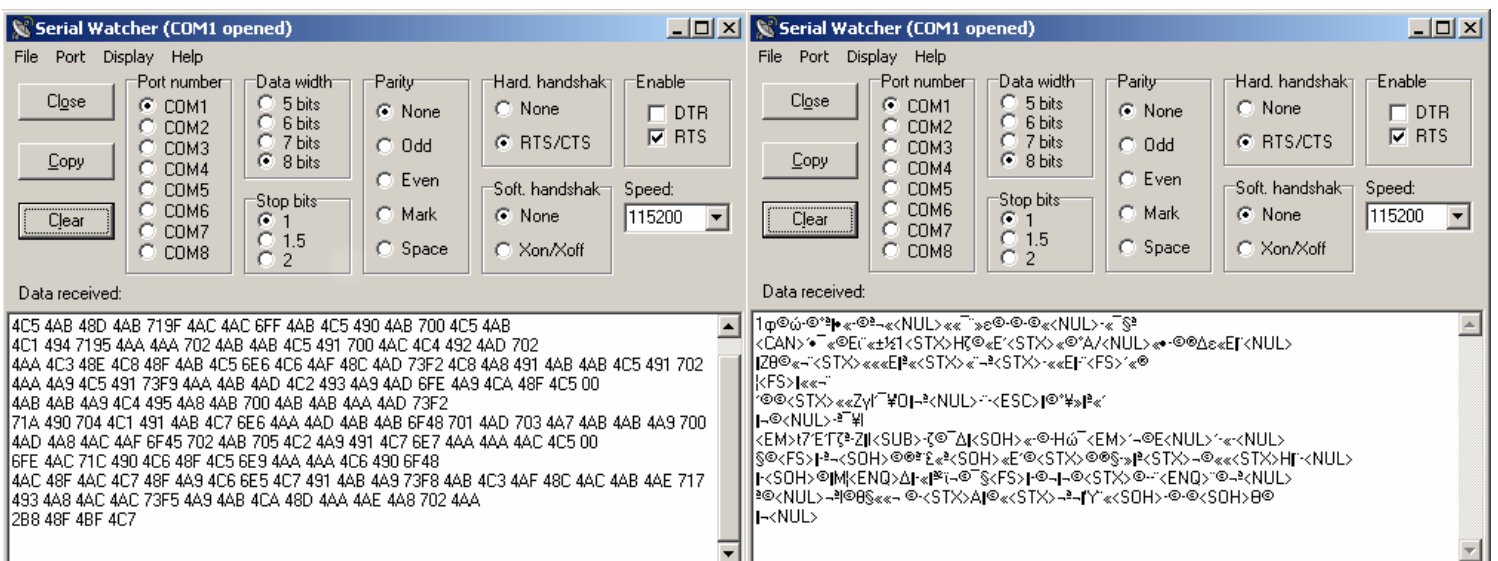
Για τον δέκτη με το TOIM 3232 της Vishay είχαμε την άμεση σύνδεση του με τη σειριακή θύρα χάρις στον αντάπτορα που διέθετε. Χρησιμοποιήθηκαν διάφορα υπέρυθρα τηλεχειριστήρια από διαφορετικές εταιρίες (Denon , Yamaha , Sony , Pionner και ο πομπός που παρουσιάστηκε στο Γ – 4 κεφάλαιο της εργασίας). Στις παρακάτω εικόνες βλέπουμε το αποτέλεσμα της λήψης των δεδομένων τα οποία έγιναν με ρυθμίσεις 8 data bit (8 bit δεδομένων) , 1 stop bit (1 bit διακοπής) και χωρίς parity (κρατούμενο). Στην αριστερή εικόνα έχουμε τα δεδομένα στο δεκαεξαδικό σύστημα και στη δεξιά εικόνα έχουμε τα δεδομένα σε ASCII χαρακτήρες. Σε όλους τους πομπούς που χρησιμοποιήθηκαν είχαμε την ίδια συμπεριφορά και το ίδιο λανθασμένο αποτέλεσμα στην αναγνώριση των δεδομένων με την ύπαρξη αποκλειστικά μηδενικών δεδομένων. Παρόλες τις διαφορετικές ρυθμίσεις που δοκιμάστηκαν στο πρόγραμμα το αποτέλεσμα ήταν σε όλες τις περιπτώσεις ίδιο.



Στη συνέχεια έγινε δοκιμή να εγκατασταθούν τα προγράμματα οδήγησης του υπέρυθρου πομποδέκτη για να διαπιστωθεί η σωστή λειτουργία του. Μετά την επιτυχή εγκατάσταση και την επιβεβαίωση του ότι δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα, διαπιστώθηκε ότι το λειτουργικό σύστημα κλείδωνε τη θύρα για αποκλειστική δική του χρήση με αποτέλεσμα να μην είναι εφικτό ούτε να διαβαστούν τα δεδομένα που λάμβανε.

Μετά από δοκιμές σε διάφορους ρυθμούς μετάδοσης παρατηρήθηκε ότι σε πάρα πολύ μικρές ταχύτητες υπάρχει αναγνώριση δεδομένων χωρίς να μπορούμε να ελέγξουμε την ορθότητα της αναγνώρισης.

Για τον δέκτη με το TSOP 1738 είχαμε λήψη δεδομένων όπως βλέπουμε στις παρακάτω εικόνες του προγράμματος Serial Watcher.

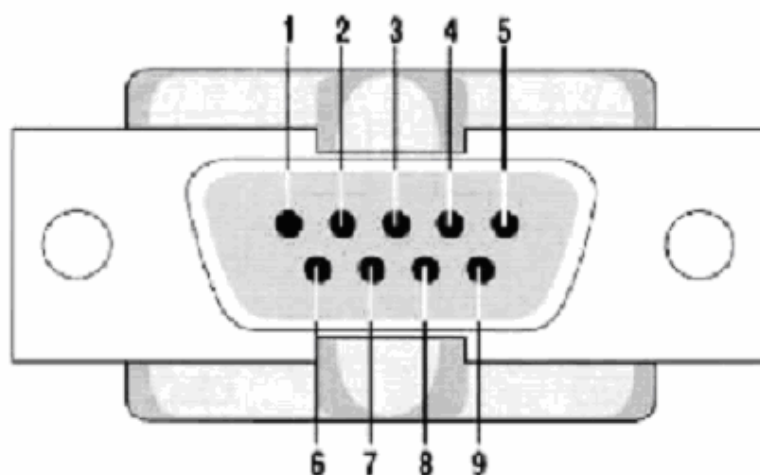


Αν και είχαμε εντοπισμό δεδομένων με τον δέκτη , εντούτοις παρατηρήθηκε ότι στο πρόγραμμα που γράφτηκε στη Visual Basic δεν ήταν εφικτό να αναγνωριστούν δεδομένα. Μετά από έρευνα διαπιστώθηκε ότι ο ελεγκτής της Visual Basic (Active – X controller) διάβαζε είσοδο μόνο από τα Serial In και Serial Out της σειριακής θύρας ενώ στην κατασκευή τα δεδομένα περνούσαν μέσω της DCD γραμμής.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΜΕ ΚΑΛΩΔΙΟ NULL MODEM

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΝΑΛΙΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Στην εργασία αυτή θα χρησιμοποιήσουμε σειριακό καλώδιο σε συνδεσμολογία Null Modem για να επικοινωνήσουμε μεταξύ 2 υπολογιστών κατά την οποία τα Rx και Tx της μιας θύρας είναι συνδεδεμένα ανάστροφα στα Tx και Rx στην άλλη θύρα. Τα RS232 σήματα αντιπροσωπεύονται από επίπεδα τάσεως. Τιμές από +3V έως +12V δείχνουν κατάσταση ON δηλαδή 0(μηδέν) ενώ τάσεις από -3V έως -12V δείχνουν κατάσταση OFF δηλαδή 1(ένα). Στα σύγχρονα συστήματα για να μεταβούμε σε OFF-state κατάσταση είναι αρκετό να έχουμε μηδενικό επίπεδο τάσης, ενώ και η κατάσταση ON-state μπορεί να επιτευχθεί με μικρότερα επίπεδα γύρω στα +5V.



	RS 232	9 Pin	Κατευθυνση Δεδομενων
	Συντομογραφια	Αναλυτικα	
1	DCD	Data Carrier Detect	Μεσα
2	RxD	Receive Data	Μεσα
3	TxD	Transmit Data	Εξω
		Data Terminal	
4	DTR	Ready	Εξω
5	GND	Ground	---
6	DSR	Data Set Ready	Μεσα
7	RTS	Request To Send	Εξω
8	CTS	Clear To Send	Μεσα
9	RI	Ring Indicator	Μεσα

Για τις διάφορες γραμμές του σειριακού καναλιού έχουμε μια επεξήγηση της λειτουργίας τους.

1. Όταν ανιχνεύεται φέρον στη γραμμή τότε γίνεται ενεργή.
2. Σειριακή είσοδος δεδομένων (RxD)
3. Σειριακή έξοδος δεδομένων (TxD)
4. Η γραμμή δείχνει την ετοιμότητα για ανταλλαγή δεδομένων.
5. Γείωση σήματος.
6. Η γραμμή αυτή ενημερώνει την ετοιμότητα για σύνδεση του UART πρωτοκόλλου.
7. Η γραμμή ενημερώνει τη συσκευή ότι το UART είναι έτοιμο για ανταλλαγή δεδομένων.
8. Η γραμμή ενημερώνει το UART ότι η συσκευή είναι έτοιμη για ανταλλαγή δεδομένων.
9. Ενεργοποιείται όταν ανιχνεύεται σήμα ringing από PSTN γραμμή.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SERVER ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Έναρξη Προγράμματος



Εδώ διαλέγουμε τη σειριακή θύρα που θα χρησιμοποιήσουμε για την επικοινωνία.

ΚΩΔΙΚΑΣ ΦΟΡΜΑΣ

```
Public com As Integer  
Option Explicit
```

```
Private Sub Form_Load()  
    Combo1.List(0) = "COM1"  
    Combo1.List(1) = "COM2"  
    Combo1.List(2) = "COM3"  
    Combo1.List(3) = "COM4"  
End Sub
```

```
Private Sub OKButton_Click()  
    Select Case Combo1.Text
```

```
        Case "COM1"  
            com = 1  
        Case "COM2"  
            com = 2  
        Case "COM3"  
            com = 3  
        Case "COM4"  
            com = 4
```

```
End Select
```

```
Unload Me  
End Sub
```

Το παράθυρο έχει 4 επιλογές για τον αριθμό της θύρας Com που θα χρησιμοποιήσουμε στη συνέχεια του προγράμματος, αναλόγως την επιλογή που κάνουμε αποθηκεύεται ο αριθμός 1 ή 2 ή 3 ή 4 στη μεταβλητή com με το που πατήσουμε το κουμπί OK.

Μετά την επιλογή της θύρας έχουμε το setup της , δηλαδή τη ρύθμισή της και το άνοιγμά της για να μπορούμε να αποκτήσουμε προσβαση σε αυτή. Η διαδικασία αυτή γίνεται αμέσως μετά που θα διαλέξουμε μια θύρα στο πρώτο παράθυρο επιλογής και εκτελείται ο παρακάτω κώδικας.

ΚΩΔΙΚΑΣ

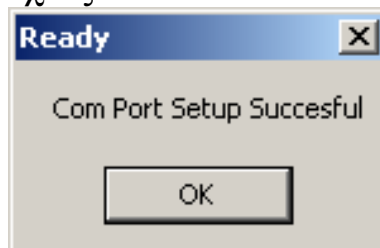
```
-----  
MSComm1.Settings = "1200,N,8,1" 'Ρυθμισεις Com "baud, parity,data bits,stop bits"  
MSComm1.InputLen = 0  
MSComm1.CommPort = Dialog.com 'Χρηση Com  
  
On Err GoTo Error  
If MSComm1.PortOpen = False Then  
    On Error GoTo Error  
    MSComm1.PortOpen = True  
  
End If  
  
MSComm1.Handshaking = comNone  
  
Dim Msg, title, Responce  
Msg = "Com Port Setup Succesful"  
title = "Ready"  
On Error GoTo Error  
Responce = MsgBox(Msg, , title) 'Μυνημα Επιτυχους Ανοιγματος Com  
GoTo Telos  
Error:  
    Dim msgerr, titleerr, Responcebad  
    msgerr = "COM : not available. Change the CommPort property to another port,or  
disable other programs locking Com2 And Restart The Program"  
    titleerr = "Error"  
    Responcebad = MsgBox(msgerr, , title) 'Μυνημα Ανεπιτυχους Ανοιγματος Com  
Telos:  
  
End Sub  
-----
```

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΚΩΔΙΚΑ

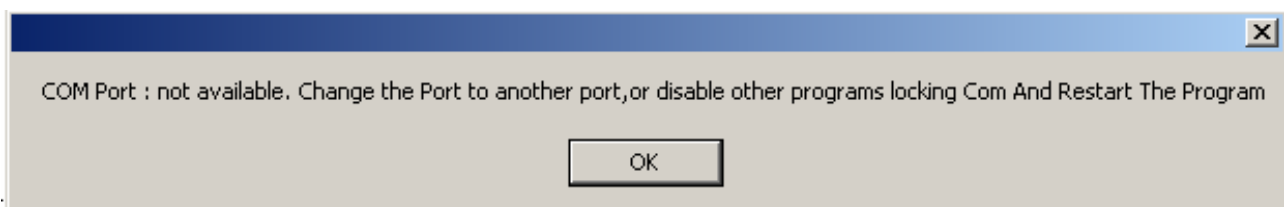
Στην αρχή έχουμε σετάρισμα της θύρας σε 1.200bps baud rate με επιπλέον ρυθμίσεις να μην έχουμε κρατούμενο και να έχουμε επικοινωνία με 8 data bits και 1stop bit. Μετά καθορίζουμε ένα τυπικό αριθμό χαρακτήρων εισόδου (0 χαρακτήρες) που σημαίνει ότι όταν έχουμε είσοδο δεδομένων θα διαβάζονται όλοι οι χαρακτήρες και θα αποθηκεύονται στον προσωρινό buffer , ενώ σε περίπτωση που βάλουμε κάποιο μη μηδενικό αριθμό θα διαβάζεται μόνο αυτό το συγκεκριμένο νούμερο χαρακτήρων. Ο αριθμός που έχει αποθηκευτεί πριν στη μεταβλητή com από την φόρμα με την οποία αρχίζει το πρόγραμμα καθορίζει ποια σειριακή θύρα θα χρησιμοποιήσει το πρόγραμμα.

Στη συνέχεια γίνεται άνοιγμα της θύρας σε περίπτωση που είναι κλειστή , ενώ αν είναι ήδη ανοιχτή συνεχίζει το πρόγραμμα να εκτελείται. Καθορίζουμε την επικοινωνία χωρίς handshaking και στη συνέχεια εμφανίζουμε ένα παράθυρο που δηλώνει την επιτυχία του σεταρίσματος της θύρας. Δεν χρησιμοποιούμε handshaking λόγω του ότι μας ενδιαφέρουν απλά τα δεδομένα που θα πάρουμε και όχι μια αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ ηλεκτρονικού υλικού.

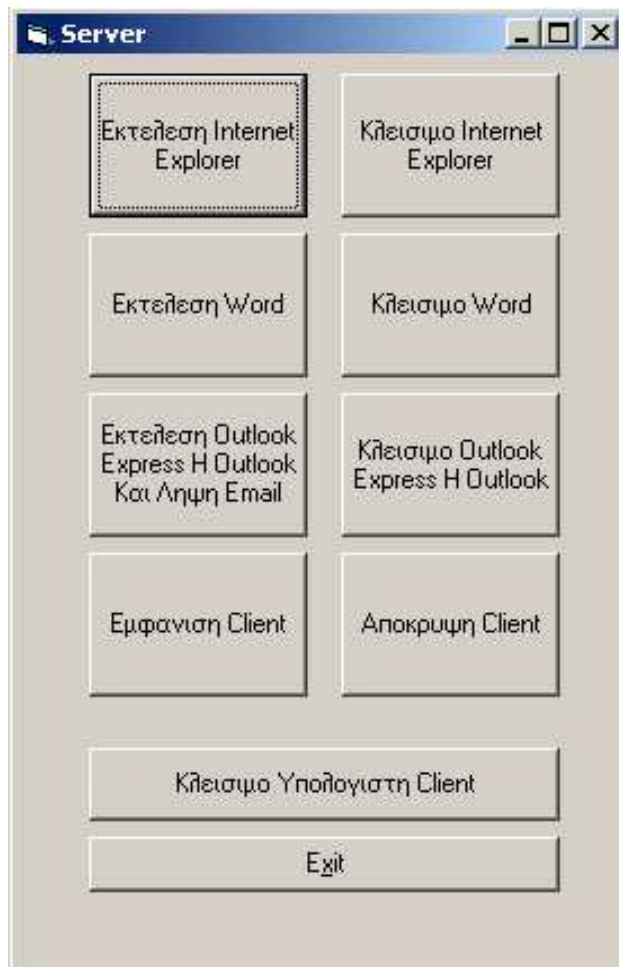
Στην περίπτωση που η διαδικασία ολοκληρωθεί με επιτυχία θα εμφανιστεί το παρακάτω μήνυμα επιτυχίας.



Στη περίπτωση που δεν μπορεί να ανοιχτεί η θύρα (κάτι που υποδηλώνει ότι κάποιο άλλο πρόγραμμα την έχει καταλάβει) εμφανίζεται το παρακάτω μήνυμα λάθους.



ΚΥΡΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ



Η παραπάνω εικόνα μας παρουσιάζει το interface του προγράμματος που θα στέλνει τις εντολές τηλεχειρισμού από τον ένα υπολογιστή στον άλλο. Κάθε κουμπί στέλνει συγκεκριμένους χαρακτήρες στη σειριακή θύρα που έχουμε επιλέξει.

Κώδικας (Εκτέλεση Internet Explorer)

```
Private Sub explorer_Click()
```

```
If MSComm1.PortOpen = True Then
```

```
    MSComm1.Output = "explorer"
```

```
Else: MsgBox "Not Connected to Serial Port"
```

```
End If
```

```
End Sub
```

Στον πιο πάνω κώδικα έχουμε τη συνθήκη εφόσον είναι ανοιχτή η θύρα να στείλει τους χαρακτήρες **explorer** στη θύρα και αν δεν είναι ανοιχτή να στείλει μήνυμα ενημέρωσης.

Κώδικας (Κλείσιμο Internet Explorer)

```
Private Sub explorer_close_Click()  
  
If MSCComm1.PortOpen = True Then  
    MSCComm1.Output = "expoff"  
Else: MsgBox "Not Connected to Serial Port"  
  
End If  
End Sub
```

Στον πιο πάνω κώδικα έχουμε τη συνθήκη εφόσον είναι ανοιχτή η θύρα να στείλει τους χαρακτήρες **expoff** στη θύρα και αν δεν είναι ανοιχτή να στείλει μήνυμα ενημέρωσης.

Κώδικας (Εκτέλεση Word)

```
Private Sub word_Click()  
  
If MSCComm1.PortOpen = True Then  
    MSCComm1.Output = "word"  
Else: MsgBox "Not Connected to Serial Port"  
  
End If  
End Sub
```

Στον πιο πάνω κώδικα έχουμε τη συνθήκη εφόσον είναι ανοιχτή η θύρα να στείλει τους χαρακτήρες **word** στη θύρα και αν δεν είναι ανοιχτή να στείλει μήνυμα ενημέρωσης.

Κώδικας (Κλείσιμο Word)

```
Private Sub word_close_Click()  
  
If MSCComm1.PortOpen = True Then  
    MSCComm1.Output = "wordoff"  
Else: MsgBox "Not Connected to Serial Port"  
  
End If  
End Sub
```

Στον πιο πάνω κώδικα έχουμε τη συνθήκη εφόσον είναι ανοιχτή η θύρα να στείλει τους χαρακτήρες **wordoff** στη θύρα και αν δεν είναι ανοιχτή να στείλει μήνυμα ενημέρωσης.

Κώδικας (Εκτελεση Outlook Express Η Outlook Και Ληψη Email)

```
Private Sub outlook_Click()  
  
If MSCComm1.PortOpen = True Then  
    MSCComm1.Output = "outlook"  
Else: MsgBox "Not Connected to Serial Port"  
  
End If  
End Sub
```

Στον πιο πάνω κώδικα έχουμε τη συνθήκη εφόσον είναι ανοιχτή η θύρα να στείλει τους χαρακτήρες **outlook** στη θύρα και αν δεν είναι ανοιχτή να στείλει μήνυμα ενημέρωσης.

Κώδικας (Κλεισιμο Outlook Express Η Outlook)

```
Private Sub outlook_close_Click()  
  
If MSCComm1.PortOpen = True Then  
    MSCComm1.Output = "outoff"  
Else: MsgBox "Not Connected to Serial Port"  
  
End If  
End Sub
```

Στον πιο πάνω κώδικα έχουμε τη συνθήκη εφόσον είναι ανοιχτή η θύρα να στείλει τους χαρακτήρες **outloff** στη θύρα και αν δεν είναι ανοιχτή να στείλει μήνυμα ενημέρωσης.

Κώδικας (Εμφανιση Client)

```
Private Sub show_Click()  
  
If MSCComm1.PortOpen = True Then  
    MSCComm1.Output = "show"  
Else: MsgBox "Not Connected to Serial Port"  
  
End If
```

End Sub

Στον πιο πάνω κώδικα έχουμε τη συνθήκη εφόσον είναι ανοιχτή η θύρα να στείλει τους χαρακτήρες **show** στη θύρα και αν δεν είναι ανοιχτή να στείλει μήνυμα ενημέρωσης.

Κώδικας (Αποκρυψη Client)

Private Sub hide_Click()

If MSComm1.PortOpen = True Then

MSComm1.Output = "hide"

Else: MsgBox "Not Connected to Serial Port"

End If

End Sub

Στον πιο πάνω κώδικα έχουμε τη συνθήκη εφόσον είναι ανοιχτή η θύρα να στείλει τους χαρακτήρες **hide** στη θύρα και αν δεν είναι ανοιχτή να στείλει μήνυμα ενημέρωσης.

Κώδικας (Κλεισιμο Υπολογιστη Client)

Private Sub shutdown_Click()

os.show 1

Select Case os.leitourg

Case "1"

MSComm1.Output = "xp"

Case "2"

MSComm1.Output = "98me"

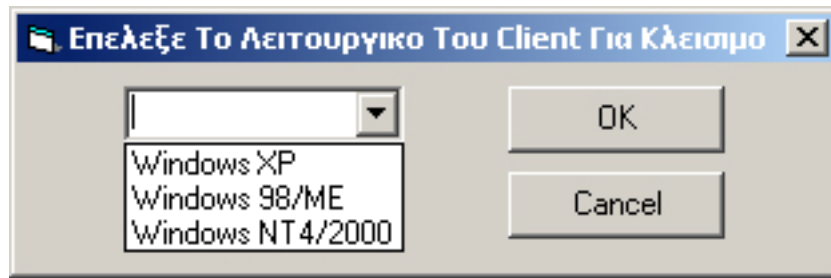
Case "3"

MSComm1.Output = "2000"

End Select

End Sub

Στον πιο πάνω κώδικα έχουμε τη συνθήκη εφόσον είναι ανοιχτή η θύρα να στείλει τους χαρακτήρες **xp ή 98me ή 2000** στη θύρα. Με το που πατάμε το κουμπί εμφανίζεται το πιο κάτω πλαίσιο επιλογής που αναλόγως το λειτουργικό που τρέχει ο client στέλνει τους αντίστοιχους χαρακτήρες στη θύρα.



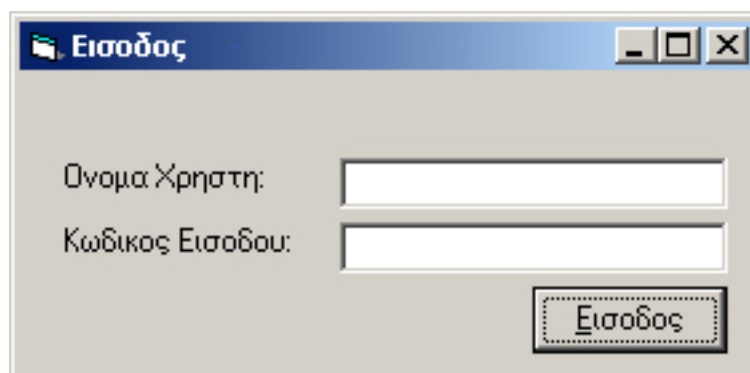
Κώδικας (Exit)

```
Private Sub exit_Click()  
If MSComm1.PortOpen = True Then  
    MSComm1.PortOpen = False  
End If  
    Unload Me  
End Sub
```

Στον πιο πάνω κώδικα έχουμε κλείσιμο της θύρας εφόσον είναι ήδη ανοιχτή και μετά ξεφορτώνεται το πρόγραμμα από τη μνήμη.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ CLIENT ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στο πρόγραμμα client πριν από την έναρξη του προγράμματος έχουμε προσθέσει προστασία για να μην μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιονδήποτε χρήστη. Η προστασία αποτελείται από πολύ ισχυρή κωδικοποίηση CSHA 256 bit του ονόματος χρήστη και του κωδικού εισόδου οι οποίοι διαβάζονται από μια βάση δεδομένων της Access όπου είναι αποθηκευμένα. Το παρακάτω παράθυρο εμφανίζεται με την έναρξη του προγράμματος και έχουμε συνολικά τρεις φορές τη δυνατότητα εισαγωγής των σωστών στοιχείων πριν κλείσει το πρόγραμμα.

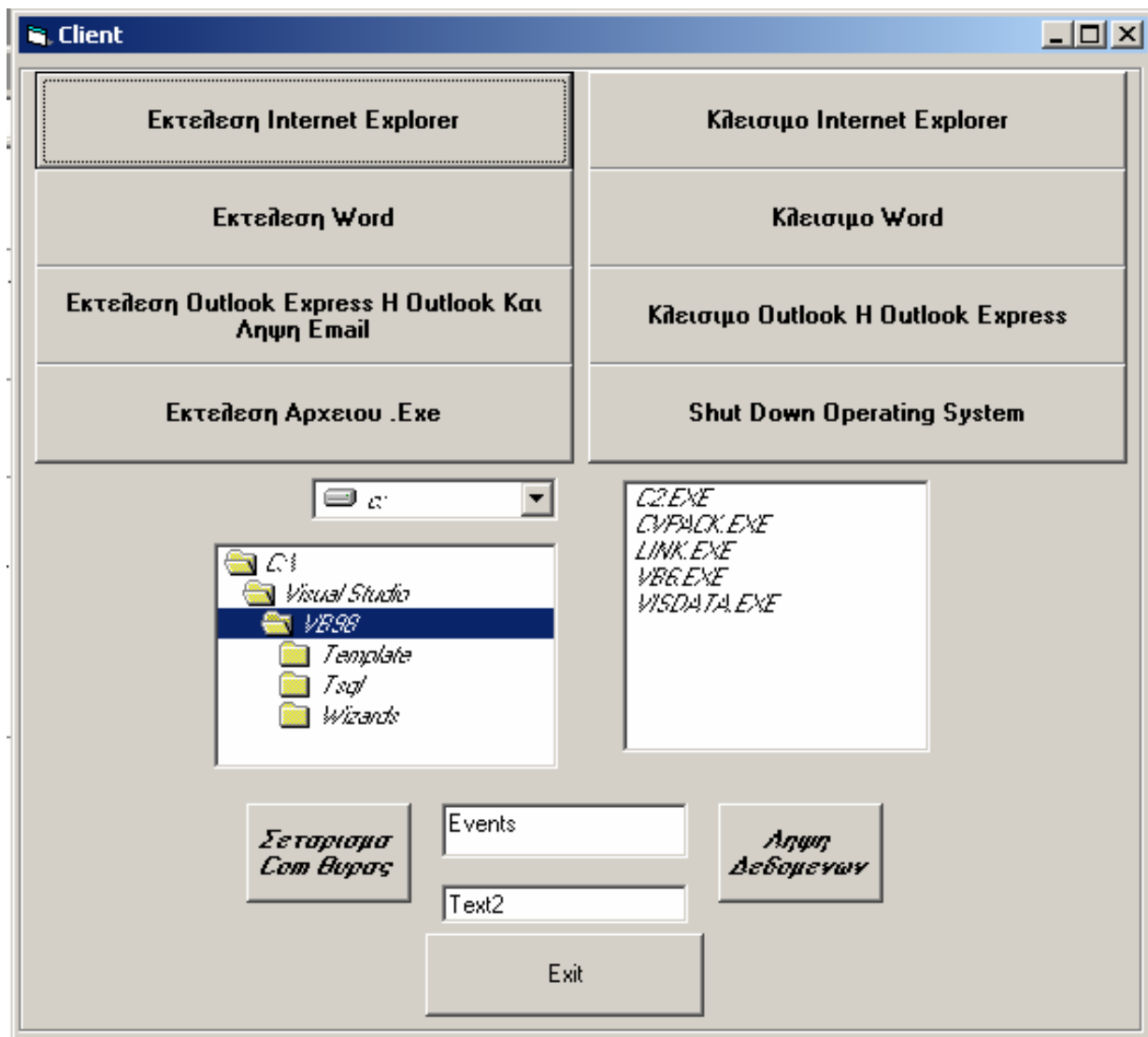


Μετά τη σωστή εισαγωγή εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο ομοίως με το πρόγραμμα του server



και με όμοιο τρόπο γίνονται η επιλογή και οι ρυθμίσεις της θύρας που επιλέγουμε όπως περιγράφηκαν παραπάνω.

ΚΥΡΙΩΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ



Στο κυρίως πρόγραμμα έχουμε τοποθετήσει κουμπιά για το άνοιγμα και το κλείσιμο τριών γνωστών εφαρμογών , ένα κουμπί για το τρέξιμο εκτελέσιμων αρχείων που επιλέγουμε , ένα για το κλείσιμο του υπολογιστή , δυο για το σετάρισμα της θύρας και τη λήψη δεδομένων και δυο πλαίσια κειμένου.

Για την εκτέλεση του Internet Explorer χρησιμοποιούμε την εντολή Shell και συγχρόνως καταγράφουμε σε μια μεταβλητή το Process ID που έχει το πρόγραμμα όταν το ανοίξουμε για να μπορέσουμε να το κλείσουμε μετά.

Για την εκτέλεση του Word χρησιμοποιούμε μία δυνατότητα της Visual Basic να ελέγξουμε αν υπάρχει το εκτελέσιμο του Word σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία στον σκληρό δίσκο του υπολογιστή μας. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει χρησιμοποιούμε μια εναλλακτική τοποθεσία και αν και πάλι δεν υπάρχει τότε εμφανίζεται ένα μήνυμα που μας ενημερώνει ότι δεν μπορεί να βρεθεί το εκτελέσιμο.

Για την εκτέλεση του Outlook ή του Outlook Express έχουμε αντίστοιχη λογική όπως με την εκτέλεση του Word. Δηλαδή αν δεν υπάρχει το Outlook Express , αναζητείται το Outlook για να εκτελεσθεί και αν και αυτό δεν υπάρχει διαθέσιμο εμφανίζεται ένα μήνυμα ότι δεν βρέθηκαν τα αρχεία. Ομοίως για τα δύο παραπάνω κουμπιά έχουμε καταγραφή σε ξεχωριστή μεταβλητή του Process ID για να μπορούμε να τα κλείσουμε αν το χρειαστούμε.

Για το κουμπί Shut Down Operating System έχουμε προσαρτήσει τον κατάλληλο κώδικα για να κλείνει το λειτουργικό σύστημα των Windows xP.

Αν θελήσουμε για οποιονδήποτε λόγο να ξανασετάρουμε τη θύρα έχουμε το κουμπί που τρέχει όλες τις διεργασίες που περιγράψαμε στο πρόγραμμα του Server έτσι ώστε να είναι διαθέσιμη η θύρα για την χρήση της μέσα στο πρόγραμμα.

Το κουμπί λήψης δεδομένων με το που πατιέται παίρνει ότι δεδομένα βρίσκονται στην είσοδο της σειριακής θύρας και τα αποθηκεύει σε προσωρινό Buffer για την επεξεργασία τους. Στο πρόγραμμα έχουμε προσθέσει ένα ρολόι το οποίο ανά 1500 millisecond εκτελεί τον κώδικα λήψης δεδομένων και ανάλογα τι υπάρχει στον Buffer εκτελεί και την αντίστοιχη διεργασία. Στο πλαίσιο κειμένου που έχει την επωνυμία events έχουμε την απεικόνιση με κείμενο προβλημάτων και γεγονότων που λαμβάνουν μέρος κατά τη διάρκεια της επικοινωνίας του υπέρυθρου πομποδέκτη μας με το τηλεχειριστήριο ή του προγράμματος με τον Server.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Συμπερασματικά παρατηρούμε μέσα από αυτή την εργασία ότι τα ασύρματα τοπικά δίκτυα με χρήση υπερύθρων βρίσκουν εφαρμογή σε πολλούς τομείς, υπό την προϋπόθεση ότι υπάρχει το σωστό περιβάλλον όπου δεν υπάρχουν έντονες παρεμβολές. Η αυτοματοποίηση είναι τομέας του μέλλοντος στις ασύγχρονες τεχνολογίες και μη. Τα ασύρματα τοπικά δίκτυα με χρήση υπερύθρων θα μπορούν να αξιοποιηθούν σε πολλές εμπορικές εφαρμογές λόγω του χαμηλού κόστους και της αξιοπιστίας που διαθέτουν. Αν και ένα από τα κύρια μειονεκτήματα των ασύρματων επικοινωνιών είναι η μικρή εμβέλεια και ο χαμηλός ρυθμός μετάδοσης δεδομένων, εκτιμούμε ότι αυτό δεν αποτελεί σημαντικό πρόβλημα καθώς με τη χρήση αναμεταδοτών (repeaters) μπορεί να επιτευχθεί σχετική αύξηση της κάλυψης του χώρου και άρα επέκταση της ασύρματης δικτύωσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Desk Book of Infrared Spectra Desk Book of Infrared Spectra
2. Tuning in to Nature: Solar Energy, Infrared Radiation, & the Insect Communication System
3. Handbook of Infrared Standards: With Spectral Coverage Between 1.4 μm -4 μm and 6.2 μm -1.7 μm - Guy Guelachvili , K. Narahari Rao
4. Infrared Radiation - I A Vasko
5. Physical Principles of Far-infrared Radiation (Methods of Experimental Physics, v.10) - Ladislaus Marton
6. Using Visual Basic 6.0 - Macmillan Computer Publishing
7. Learn Visual Basic 6.0 - Loo Tylee
8. Learn Visual Basic 6.0 In 21 Days – Sam's