**Μελέτη και εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης**

**σε πτέρυγα του Δημαρχειακού Μεγάρου Κομοτηνής**

Το έργο περιλαμβάνει μελέτη δομημένης καλωδίωσης, εγκατάσταση ικριώματων (rack’s), τερματισμό και μέτρηση gigabit όλων των καλωδιώσεων και παροχή δικτύου και τηλεφωνίας στις θέσεις εργασίας.

Η δομημένη καλωδίωση ασχολείται κυρίως με τον τρόπο που θα εγκατασταθούν μέσα μετάδοσης που θα χρειαστούν για να συνδεθούν δικτυακές συσκευές σε κτίρια.

Ο σχεδιασμός και η εγκατάσταση της καλωδίωσης και ο σωστός δικτυακός εξοπλισμός είναι απαραίτητα για την καλή λειτουργία του δικτύου της επιχείρησής σας.

Οι βασικές ενότητες εργασιών αφορούν τα παρακάτω:

την μελέτη και σχεδιασμό του δικτύου σας

την κατασκευή του computer room της εταιρίας

την καλωδίωση από το εξιδικευμένο συνεργείο

την τοποθέτηση των καναλιών και των πριζών

την πιστοποίηση, τον έλεγχο και την εξακρίβωση της καλής λειτουργίας του δικτύου

Τεχνική περιγραφή

1. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ DATA VOICE

Το Σύστημα Δομημένης Καλωδίωσης (ΣΔΚ) αποτελεί το μέσο μεταφοράς δεδομένων, μεταξύ των χρηστών του κτιρίου, επιτρέποντας τους την πρόσβαση σε πηγές πληροφορίας μέσα στο κτίριο (servers, εκτυπωτές κα) αλλά και έξω από αυτό ( intranet ,WAN ). Είναι "ευέλικτο" και επιτρέπει την πραγματοποίηση αλλαγών και επεκτάσεων καθώς και τον εντοπισμό προβλημάτων και βλαβών εύκολα και γρήγορα, και κυρίως χωρίς την άρση λειτουργίας του υπόλοιπου συστήματος.

Η αρχιτεκτονική των καλωδιακών υποδομών των τοπικών δικτύων Η/Υ (LANs) Συστήματος Δομημένης βασίζετε στα πρότυπα δομημένης καλωδίωσης. Η προσφερόμενη λύση καλωδιακών υποδομών περιλαμβάνει :

a) την οριζόντια και κατακόρυφη καλωδίωση του δικτύου δεδομένων και φωνής με χρήση καλώδιου χαλκού UTP 4 ζευγών Cat 6 τερματισμένο και τα τέσσερα ζεύγη και στις πρίζες στο χώρο εργασίας και στο Patch Panel στο Ικρίωμα.

b) την σύνδεση των δύο κτηρίων με καλωδίωση του δικτύου δεδομένων και φωνής (ικρίωμα 1ου κτηρίου με ικρίωμα 2ου κτηρίου) και θα πραγματοποιηθεί με πολύζευγα καλώδια χαλκού 25 ζευγών category 5 για την τηλεφωνία και με δύο (2) καλώδια UTP 4 ζευγών Cat 6 τερματισμένα και τα τέσσερα ζεύγη στα Patch Panels των συνδεομένων ικριωμάτων για τα data.

Όλο το σύστημα δομημένης καλωδίωσης (καλώδια, πρίζες, υλικά τερματισμού κοκ) είναι του ίδιου κατασκευαστή και όλα τα παθητικά στοιχεία διασύνδεσης της καλωδίωσης (patch cords, adaptors, κατανεμητές, patch panels, πρίζες κ.α.) ικανοποιούν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά μετάδοσης που ορίζει η Κατηγορία 6, κάνοντας δυνατή τη χρήση τεχνολογιών όπως ISDN, Ethernet 10/100/1000 Mbps, 100Mbps FDDI – CDDI, 1000BaseΤ και 155 Mbps ATM

**2. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΠΡΙΖΕΣ**

Η προσφερόμενη λύση περιλαμβάνει διπλές τηλεπικοινωνιακές πρίζες δεδομένων - φωνής (Data – Voice). Οι πρίζες είναι χωνευτές σε ηλεκτρολογικά κανάλια. Κάθε πρίζα θα εγκατασταθεί 80cm από το πάτωμα, και σε μέρος τέτοιο ώστε η σύνδεση με τις τερματικές συσκευές να είναι απλή και να επιτυγχάνετε εύκολα. Σε περίπτωση που θα απαιτηθεί επιθεώρηση ή και αποκατάσταση των συνδέσεων της πρίζας λόγω κάποιας βλάβης που τυχόν μπορεί να εμφανιστεί να μην χρειάζεται να γίνει απεγκατάσταση της πρίζας. Η πρίζα  διαθέτει προστατευτικά κλείστρα (καπάκια) και για τις δύο υποδοχές των βυσμάτων RJ-45. Κάθε έξοδος της πρίζας αριθμείται με μονοσήμαντο αλφαριθμητικό συμβολισμό. Ο ίδιος αλφαριθμητικός συμβολισμός υπάρχει και στα αντίστοιχα πεδία μικτονόμησης όλων των κατανεμητών, καλύπτοντας το διεθνές πρότυπο ΤΙΑ/ΕΙΑ-606-Α, ISO 14763-2 και CENELEC EN50174. Η σύνδεση και στις δύο εξόδους της πρίζας υποστηρίζει η μία φωνή και η άλλη δεδομένα. Λόγω του ότι οι έξοδοι και στις δύο συνδέσεις είναι ισότιμες μπορεί να χρησιμοποιηθούν αμφότερα για δεδομένα και φωνή ανάλογα με τις ανάγκες που θα πρέπει να καλύψουν. Σε κάθε έξοδο της πρίζας τερματίζονται και τα 4 ζεύγη του UTP καλωδίου όπως ορίζει το πρότυπο T568Α pin/pair assign. Οι προσφερόμενες πρίζες πληρούν τα διεθνή πρότυπα ANSI/TIA/EIA 568B και ISO/IEC 11801. Τα βύσματα στα οποία θα τερματίσουν τα καλώδια UTP τεσσάρων (4) ζευγών είναι τύπου RJ-45 και επιτρέπουν την ασφαλή διέλευση ασθενών ρευμάτων χωρίς να υποστούν φθορές. Ο τερματισμός της γραμμής μεταφοράς χαλκού στα βύσματα θα είναι τύπου μονωμένου αγωγού κάθετης μετατόπισης. Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των βυσμάτων χαλκού πληρούν τις προδιαγραφές των υλικών κατηγορίας 6. Ο χρωματοκώδικας τερματισμού των βυσμάτων χαλκού είναι ενιαίος για όλο το κτίριο . Υπάρχει η δυνατότητα διέλευσης υψίσυχνου σήματος τουλάχιστον 250 ΜΗz (Cat 6) για δίκτυα τουλάχιστον 1000 Mbits.

**3. ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ**

Η οριζόντια καλωδίωση είναι το κομμάτι εκείνο του δικτύου το οποίο περιλαμβάνει τη σύνδεση των θέσεων εργασίας με τους Τοπικούς Κατανεμητές του κτιρίου.

Η υλοποίησή της θα ακολουθεί πλήρως τις προδιαγραφές των προτύπων ANSI/ΕΙΑ/ΤΙΑ 568A, ISO/IEC DIS 11801 & CELENEC-EN 50173 καθώς και την αναθεώρηση του προτύπου ANSI/TIA/EIA-568-Β-x. Για την ανάπτυξη του συστήματος οριζόντιας καλωδίωσης γίνεται χρήση καλωδίου UTP Cat6. Τα καλώδια αυτά καταλήγουν στον Τοπικό Κατανεμητή όπου γίνεται η διαχείριση του δικτύου του ορόφου ή τμήματος του ορόφου.

Η οριζόντια καλωδίωση θα διατρέχει μέσα από ηλεκτρολογικό κανάλι στο κτίριο και θα ακολουθεί την αρχιτεκτονική ανοικτής καλωδίωσης με βάση την τοπολογία αστέρα σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα όπου και τα οκτώ σύρματα κάθε εξόδου της πρίζας θα είναι άμεσα συνδεδεμένα στο οριζόντιο πεδίο του κατανεμητή, ενώ σε κάθε θέση εργασίας θα εγκατασταθεί μία διπλή πρίζα τύπου UTP CAT6. Το μέγιστο μήκος της μόνιμης σύνδεσης μεταξύ κάθε λήψης και του κατανεμητή, δεν θα υπερβαίνει τα 90 μέτρα, έτσι ώστε να υπάρχει συμφωνία με τα πρότυπα δομημένης καλωδίωσης και να είναι εφικτή η μετάδοση δεδομένων χρησιμοποιώντας τεχνολογίες όπως Ethernet 10/100/1000 Mbps και 155 Mbps ΑΤΜ.

Για την οριζόντια καλωδίωση φωνής και δεδομένων θα χρησιμοποιηθούν οκτασύρματα καλώδια UTP cat.6, σύμφωνα με τα πρότυπα τα οποία θα συνδέσουν τις τηλεπικοινωνιακές πρίζες με το οριζόντιο πεδίο Κάθε καλώδιο 4 ζευγών θα σηματοδοτηθεί μονοσήμαντα στην αρχή και το τέλος του με τον ίδιο αριθμό, που αντιστοιχεί στην πρίζα που τερματίζεται. Τα καλώδια χαλκού όπου είναι εφικτό θα οδεύουν από την πρίζα έως τον κατανεμητή ορόφου σε υπάρχουσα υποδομή. Σε περίπτωση που η υπάρχουσα υποδομή δεν είναι η κατάλληλη θα εγκατασταθεί επίτοιχο πλαστικό κανάλι από αυτοσβενόμενο PVC χωρίς τρύπες μέσα στο οποίο θα οδεύει το καλώδιο. Η εγκατάσταση του καναλιού στον χώρο από την τελεπικοινωνιακή πρίζα έως τον κατανεμητή ορόφου θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να μη διαταράσσεται η αισθητική ισορροπία του χώρου. Η στερέωση των πλαστικών καναλιών θα γίνει σε τοίχο ή σε οροφή με χρήση ούπα και βίδες γαλβανιζέ. Στα σημεία αλλαγής κατεύθυνσης η διακλάδωση των καναλιών θα γίνεται τηρώντας όλους τους κανόνες αισθητικής και καλοτεχνίας .

4. ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ ΟΡΟΦΟΥ

Η οριζόντια καλωδίωση, και η κάθετη καλωδίωση χαλκού για μετάδοση φωνής και δεδομένων θα τερματίζεται στον κατανεμητή ορόφου στα παρακάτω πεδία:

Patch Panel Cat6 για τα δεδομένα

Patch Panel Cat5e για τη φωνή

Οι τερματισμοί θα γίνουν από ειδικευμένο συνεργείο για ελαχιστοποίηση των απωλειών και καλύτερη ποιότητα τερματισμών. Επίσης θα γίνει σήμανση όλων των κατανεμητών που καταλήγουν σε αυτούς.

8. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ

Η καλωδιακή υποδομή του κτιρίου βασίζεται στις οδηγίες των διεθνών προτύπων δομημένης καλωδίωσης ΕΙΑ/ΤΙΑ 568 Β.1,Β.2,Β.3 (Final edition 12/04/01), ISO/IEC 11801-2000, EIA/TIA 568 B.2-1 Cat6 (Final Edition 06/02), ΕΝ 50174, EN 50173, Τ 67 Level III, EIA/TIA 606, EIA/TIA 604 FOCIS 6, EIA/TIA 455, IEC 793-1/2.

Η προσφερόμενη καλωδιακή υποδομή μπορεί να εξυπηρετήσει τις ανάγκες μετάδοσης δεδομένων σε ταχύτητες 1000Mbps και επιπλέον:

• Να προσφέρει διαλειτουργικότητα (interoperability) σε περιβάλλον πολλών κατασκευαστών (multivendor).

• Να χαρακτηρίζεται από ευελιξία στις αλλαγές και τις μελλοντικές επεκτάσεις.

• Να προσαρμόζεται ομαλά στις επεκτάσεις και τις αναβαθμίσεις της δικτυακής υποδομής και των δικτυακών υπηρεσιών και τις εξελίξεις στον τομέα των Τεχνολογιών Πληροφοριών

• Να διαθέτει βεβαιώσεις, ότι όλα τα υλικά του καλωδιακού συστήματος έχουν

ελεγχθεί από Ανεξάρτητους Διεθνείς Οίκους Πιστοποίησης για τη συμμόρφωσή τους στις οδηγίες ΕΙΑ/ΤΙΑ 568 Β.1,Β.2,Β.3 (Final edition 12/04/01), ISO/IEC 11801-2000, EIA/TIA 568 B.2-1 Cat6 (Final Edition 06/02), ΕΝ 50174, EN 50173, ΤSB 67 Level III, EIA/TIA 606, EIA/TIA 604 FOCIS 2-12, EIA/TIA 455, IEC 60603 –7 -7, οι οποίες αποτελούν αμερικανικά, διεθνή και ευρωπαϊκά πρότυπα αντίστοιχα.

9. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ – ΣΗΜΑΝΣΗ – ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Μετά το πέρας της εγκατάστασης και τερματισμού του δικτύου θα πραγματοποιηθούν μετρήσεις για το σύνολο (100%) της καλωδιακής εγκατάστασης (end-to-end), δηλαδή για όλη τη διαδρομή από το σταθμό εργασίας (τηλεπικοινωνιακή μπρίζα) μέχρι τον κατανεμητή του ικριώματος με πιστοποιημένο όργανο.

10. ΕΝΕΡΓΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Στο Rack του κάθε οροφού θα εγκατασταθεί διαμεταγωγέας (switch) 24 πορτών ταχύτητας 100/1000 mbits και θα ενωθούν με αντίστοιχο switch στο Κεντρικό Rack του Δήμου με trunking πρωτοκολλών ISL & IEEE 802.1q.

Στο Κεντρικό Rack του Δήμου θα εγκατασταθεί κεντρικός διαμεταγωγέας (switch) για την σύνδεση των server και switch που καταλήγουν στο rack,

Ο διαμεταγωγέας θα πρέπει να παρέχει ολοκληρωμένη ασφάλεια, συμπεριλαμβανομένου του δικτύου ελέγχου εισόδου, προηγμένη ποιότητα χαρακτηριστικών της υπηρεσίας, αξιοπιστία, και να είναι κατάλληλος για επιχειρήσεις. Το σύστημα θα πρέπει να λειτουργεί σε ελάχιστη θερμοκρασία -10oC και μέγιστη 40oC.

**Επί ποινή αποκλεισμού το προαναφερθέν υλικό θα πρέπει να συνοδεύεται από το λογισμικό του συστήματος.**

|  |
| --- |
| **ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ** |
| Τύπος συσκευής:  | Switch - 24 λιμάνια - Υπεύθυνη για τη διαχείριση  |
| Τύπος:  | Σε rack - 1U  |
| Λιμάνια:  | 24 x 10/100 x 2 combo SFP Gigabit  |
| Ισχύς:  | Ικανότητα μεταγωγής: 32 Gb / s Απόδοση Forwarding (64-byte μέγεθος πακέτου): 6.5 Mpps  |
| Το μέγεθος του πίνακα διευθύνσεων MAC:  | 8000 καταχωρήσεις  |
| Απομακρυσμένη πρωτόκολλο διαχείρισης:  | SNMP 1, 2 SNMP, RMON 1, RMON 2, RMON 3, RMON 9, Telnet, SNMP 3, SNMP 2c, HTTP, HTTPS, TFTP, SSH  |
| Αλγόριθμος κρυπτογράφησης:  | SSL  |
| Μέθοδος ελέγχου ταυτότητας:  | Secure Shell (SSH), RADIUS, TACACS  |
| Χαρακτηριστικά:  | Layer 2 switching, αυτόματη ανίχνευση ανά συσκευή, η δυναμική αντιστοίχιση της διεύθυνσης IP, auto-negotiation, BOOTP υποστήριξη, ARP υποστήριξη, εξισορρόπηση φορτίου, υποστήριξη VLAN, auto-uplink (αυτόματο MDI / MDI-X), IGMP snooping, υποστήριξη Syslog,  |
| Πιστοποιήσεις Προϊόντων:  | IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3Z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1ο τρίμηνο, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1ρ, IEEE 802.3x, IEEE 802.3AD (LACP), IEEE 802.1W, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s, IEEE 802.3Ah, IEEE 802.1AB (LLDP)  |
| RAM:  | 64 MB  |
| Flash μνήμη:  | 32 MB Flash  |
| Ενδείξεις κατάστασης:  | Δραστηριότητα Link, το λιμάνι ταχύτητα μετάδοσης, το λιμάνι αμφίδρομη λειτουργία, δύναμη, εντάξει σύνδεσμο, το σύστημα  |
| Επέκταση / συνδέσεις  |
| Διασυνδέσεις:  | 24 x 100Base-TX - RJ-45 2 x 1000Base-T - RJ-45 2 x SFP (mini-GBIC)  |
| Δύναμη  |
| Συσκευή Ισχύς:  | Εσωτερικό τροφοδοτικό  |
| Απαιτούμενη τάση:  | AC 120/230 V (50/60 Hz)  |
| Κατανάλωση ενέργειας σε λειτουργία:  | 22 Watt  |
| Διάφορα  |
|  |  |
| MTBF:  | 339,743 ώρες  |
| Πιστοποιήσεις Προϊόντων:  | TUV GS, CISPR 22 Class A, GOST, BSMI CNS 13438 Class A, CISPR 24, NOM, VCCI Κατηγορίας A ITE, EN55024, CB, EMC, MIC, IEC 60950-1, EN 60950-1, UL 60950-1 Second Edition .2 Αρ. 60950-1, FCC, Μέρος 15 B Class A  |
|  |
|  |  |
|  |
| ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΕΣ Πλάτος:  | Περίπου 44.5 εκατοστά  |
| Βάθος:  | Περίπου 23,63 εκατοστά  |
| Ύψος:  | Περίπου 4.4 εκατοστά  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  |

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΛΙΚΩΝ ΔΟΜΗΝΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ**

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Α/Α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΜΟΝ.ΜΕΤΡΗΣΗΣ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ | ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ | ΣΥΝΟΛΟ |
| 1 | Patch panel 24 port Cat6 DATA | ΤΕΜΑΧΙΟ | 5 | 110,00 € | 550,00 € |
| 2 | Patch panel 24 port Cat5e για Voice 25” | ΤΕΜΑΧΙΟ | 6 | 90,00 € | 540,00 € |
| 3 | CABLE MANAGER | TEMAXIO | 10 | 15,00 € | 150,00 € |
| 4 | Καλώδιο 25 ζευγών για σύνδεση τηλεφωνίας                                      | ΜΕΤΡΑ | 100 | 5,00 € | 500,00 € |
| 5 | Καλώδιο Utp Cat6 305μ | ΤΕΜΑΧΙΟ | 7 | 120,00 € | 840,00 € |
| 6 | Κανάλι τύπου Legrand 40Χ40                       | ΜΕΤΡΑ | 100 | 6,50 € | 650,00 € |
| 7 | Πρίζες επίτοιχες διπλές CAT6 | ΤΕΜΑΧΙΟ | 50 | 14,00 € | 700,00 € |
| 8 | Patch cords 3m cat 6    | ΤΕΜΑΧΙΟ | 50 | 6,00 € | 300,00 € |
| 9 | Patch cords 1m cat6  | ΤΕΜΑΧΙΟ | 50 | 4,00 € | 200,00 € |
| 10 | Patch cords 3m VOICE       | ΤΕΜΑΧΙΟ | 50 | 4,00 € | 200,00 € |
| 11 | Patch cords 1m VOICE       | ΤΕΜΑΧΙΟ | 50 | 2,50 € | 125,00 € |
| 12 | ΠΟΛΥΜΠΡΙΖΟ RACK 6ΘΕΣΕΩΝ | ΤΕΜΑΧΙΟ | 3 | 35,00 € | 105,00 € |
| 13 | διαμεταγωγέας SWITCH 24 λιμάνια | ΤΕΜΑΧΙΟ | 3 | 2.066,72 € | 6.150,00 € |
| 14 | ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ |  | 1 | 3.400,00 € | 3.400,00 € |
| 15 | ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ CAT6 & CAT5E |  | 1 | 1.300,00 € | 1.300,00 € |
| 16 | ΕΡΓΑΣΙΕS ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ENΕΡΓΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ |  | 1 | 500,00 € | 500,00 € |
|  |  | ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ | **16.260,16 €** |
|  |  | ΦΠΑ 23% | **3.739,84 €** |
|  |  | ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ | **20.000,00 €** |