

**Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ Σ.Τ.ΕΦ
ΤΜΗΜΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

***«Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΙΒ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΤΙΡΙΩΝ»***



**ΒΑΣΙΛΑΚΗ ΣΤΕΛΛΑ
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ ΑΝΤΩΝΙΑ**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΒΛΗΣΙΔΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ

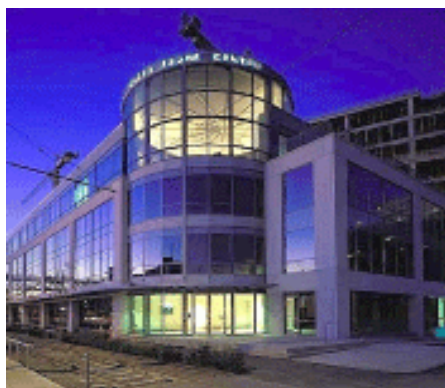
ΙΟΥΛΙΟΣ 2006

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	Εισαγωγή.....	3
2.	Σκοπός πιστοποιημένων εταιρειών βάσει πρωτοκόλλου ΕΙΒΑ.....	4
3.	Εφαρμογές – Χρήσεις των συστημάτων.....	5
3.1	Η αναγκαιότητα για τη δημιουργία «προηγμένων»κτιρίων και τα εμπόδια που προκύπτουν σ’ αυτή	6
3.2	Δυνατές λύσεις για το βασικό τρόπο λειτουργίας των έξυπνων σπιτιών και η σχέση με τις νέες τεχνολογίες	7
4.	Τα πεδία εφαρμογών της τεχνικής ΕΙΒ	9
4.1	Πρώτο πεδίο εφαρμογών	9
4.2	Δεύτερο πεδίο εφαρμογών	9
4.3	Τρίτο πεδίο εφαρμογών	9
4.4	Παραδείγματα εφαρμογών της τεχνικής ΕΙΒ σε εγκαταστάσεις κτιρίων	10
5.	Αποτελέσματα σύγκρισης της τεχνικής ΕΙΒ με άλλα συστήματα BMS	12
6.	Γενική περιγραφή συστήματος αυτοματισμού	14
6.1	Πρόσθετες δυνατότητες – Επέκταση συστήματος αυτ/μού ...	17
7.	Οι εφαρμογές της πτυχιακής αυτής στο σύστημα BUS	25
8.	Τοπολογία της τεχνικής ΕΙΒ	27
8.1	Τοπολογία γραμμής	27
8.2	Τοπολογία κύριας γραμμής	28
8.3	Τοπολογία γραμμής περιοχής	29
9.	Ο μέγιστος αριθμός συνδρομητών	30
9.1	Φυσική διεύθυνση	32
10.	Συμβολισμοί ΕΙΒΑ	32
11.	Ο πίνακας ελέγχου- Panel	34
11.1	Συνδεσμολογία – Συσκευές.....	34
●	Άσκηση – Εφαρμογή 1: Έλεγχος ρολού.....	45
●	Άσκηση – Εφαρμογή 2: Έλεγχος φωτισμού.....	45
ο 2.1	Έλεγχος spot 1	45
ο 2.2	Έλεγχος spot 2.....	46
ο 2.3	Έλεγχος προβολέων.....	46
ο 2.4	Έλεγχος απλικών.....	46
ο 2.5	Έλεγχος spots 1-2 με χρήση συμβατικών διακοπών.....	47
●	Άσκηση – Εφαρμογή 3: Απενεργοποίηση συσκευών.....	47

- Άσκηση – Εφαρμογή 4: Έλεγχος θερμοστάτη..... 48
- Άσκηση – Εφαρμογή 5: Ενεργοποίηση «συναγερμού»..... 49
- Άσκηση – Εφαρμογή 6: Λειτουργία οθόνης ενδείξεων..... 49

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Μέσα στα πλαίσια αναζήτησης ενδιαφερόντων θεμάτων για τη δημιουργία της διπλωματικής μας εργασίας, προέκυψε η ενασχόληση με προγράμματα αυτοματισμών και ειδικότερα η μελέτη, καθώς επίσης και η δημιουργία προγράμματος, το οποίο βασίστηκε στον έλεγχο των λειτουργιών των χώρων ενός κτιρίου. Λαμβάνοντας λοιπόν υπ'όψιν, τους βασικότερους εν δυνάμει παράγοντες οι οποίοι αποτελούν τροχοπέδη στην εξέλιξη της τεχνολογίας κι επιπλέον της προστασίας του περιβάλλοντος, παραθέτονται παρακάτω όλες οι αναφορές και εργασίες που έγιναν, βάσει των νέων τεχνολογιών που αφορούν στην ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια.



2.ΣΚΟΠΟΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΕΤΑΙΡΙΩΝ ΒΑΣΕΙ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΕΙΒΑ.



Στους χώρους λοιπόν βιομηχανικής ή οικιακής χρήσης κ.τ.λ, αναφέρονται οι μελέτες και κατασκευές **προγραμματιζόμενων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων τύπου Bus**. Τέτοιες εταιρείες έχουν **πιστοποιηθεί** σχετικά από την Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία (European Installation Bus) ΕΙΒ/ΚΟΝΝΕΧ και συνεργάζονται στο χώρο με τη SIEMENS Ελλάς, ΕΙΒΑ, ΒCΙ και ΕHSA. «Επικρατέστερη» αυτών η ΕΙΒΑ, η οποία έχει ως βασικό στόχο να οδηγεί το σύνολο των εταιρειών αυτών, με βάση κάποιων προδιαγραφών που έχει θεσμοθετήσει, για τα υλικά της τεχνικής , καθώς επίσης και το λογισμικό με το οποίο προγραμματίζονται. Σκοπός αυτών, η εξυπηρέτηση των καταναλωτών και η ομαλή συνεργασία των εταιρειών για την προώθηση της εξέλιξης.



Συνοψίζοντας λοιπόν, παρακάτω θα περιγραφεί η αποτελεσματικότητα των τεχνικών αυτών στην εγκατάσταση κτιρίων, οι οποίες διαφέρουν αισθητά από τις κλασσικές παραδοσιακές εγκαταστάσεις, μέσω των οποίων, ουσιαστικά, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ελέγχει το κτίριο με βάση τα νέα πρότυπα και κανονισμούς.



3. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ-ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Οι εφαρμογές και χρήσεις των συστημάτων αυτών λοιπόν, περιλαμβάνουν:

- Έλεγχο φωτισμού.
- Έλεγχο θέρμανσης, κλιματισμού, αερισμού.
- Έλεγχο ηλεκτρικών ρολών και τεντών.
- Προκαθορισμένες ρυθμίσεις συνθηκών.
- Έλεγχο πρόσβασης σε δωμάτια ή περιοχές.
- Παρακολούθηση χώρων.
- Έλεγχο καταναλισκόμενης ενέργειας και φορτίων.
- Κεντρικές ενδείξεις και χειρισμούς καθώς και στατιστικά στοιχεία.
- Χειρισμούς από απόσταση (κινητό τηλέφωνο, internet).
- Ασύρματες συνδέσεις για υπάρχουσες εγκαταστάσεις.

3.1 Η ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ «ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ» ΚΤΙΡΙΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΕΜΠΟΔΙΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ Σ'ΑΥΤΗ.



Οι εγκαταστάσεις τύπου BUS, προσαρμόζονται και παρακολουθούν τις απαιτήσεις, τις συνήθειες και τις ανάγκες αυτών που ζουν ή εργάζονται σε ένα χώρο, κάνοντας τη χρήση του ευκολότερη, περισσότερο άνετη, ασφαλή αλλά και σημαντικά οικονομικότερη.

Βάσει λοιπόν των προαναφερομένων, ας αναφερθεί αρχικά η αναγκαιότητα για τη δημιουργία «προηγμένων κτιρίων», γνωστών ως «έξυπνα σπίτια».

Οι βασικότεροι λοιπόν λόγοι, που οδηγούν στην ανάγκη δημιουργίας αυτών, είναι τόσο η εξέλιξη νέων τεχνολογιών με άμεση χρήση τους μέσα στους χώρους των κτιρίων, όσο και η «υπέρτατη» στις μέρες μας ανάγκη, για μείωση πάσης φύσεως δαπανών και φυσικά η προστασία του περιβάλλοντος μέσω της σωστής διαχείρισης και εξοικονόμησης της ενέργειας.

Με απλά λόγια λοιπόν, με το πάτημα ενός κουμπιού θα μπορούν να ελέγχονται όλες οι συσκευές και λειτουργίες του σπιτιού μας. Το όνειρο των «έξυπνων» σπιτιών που μέχρι

τώρα αφορούσε τα «μεγάλα» πορτοφόλια, ίσως να είναι σύντομα πραγματικότητα για όλους!

Η δημιουργία «έξυπνων σπιτιών» όπου ένα και μόνο κουμπί θα μπορεί να ελέγχει όλες τις λειτουργίες τους, την ηλεκτροδότηση, τη θέρμανση, την ασφάλεια, τη μουσική ακόμα και την τηλεόραση – τα πάντα ψηφιακά – αν και έχει υποσχεθεί εδώ και πολύ καιρό, δεν έχει πραγματοποιηθεί ακόμα.

Αυτό οφείλεται εν μέρει στις διάφορες τεχνολογίες που δεν μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους. Ένα από τα βασικά εμπόδια που προκύπτουν όταν προσπαθούμε να καταλάβουμε το λόγο που μια συσκευή δεν επικοινωνεί με μια άλλη, είναι οι τεχνολογικές γνώσεις.

Άλλωστε, τα έξυπνα αυτά σπίτια είναι ένα όνειρο που μέχρι τώρα μόνο οι πάρα πολύ πλούσιοι μπορούν να κάνουν πραγματικότητα.

3.2 ΔΥΝΑΤΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΒΑΣΙΚΟ ΤΡΟΠΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ «ΕΞΥΠΝΩΝ»ΣΠΙΤΙΩΝ ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΙΣ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ.

Με τις αυξανόμενες ευρυζωνικές ταχύτητες και συνδέσεις, την« άνθηση» των ασύρματων δικτύων και των φθηνότερων και πιο δυνατών οικιακών μηχανημάτων, γίνεται ολοένα και πιο εύκολο να πραγματοποιηθεί το όνειρο των έξυπνων σπιτιών.Περισσότερες λειτουργίες μπορούν πλέον να

ελέγχονται από ένα κεντρικό μηχάνημα, με μία κεντρική και εύκολη διάταξη.

Τα έξυπνα σπίτια δεν αφορούν μόνο την αποστολή εικόνων από το ένα δωμάτιο του σπιτιού στο άλλο. Αφορούν ίσως περισσότερο τις πιο «άχαρες» τεχνολογίες της καθημερινότητας, όπως είναι η θέρμανση, τα ηλεκτρολογικά και η ασφάλεια του σπιτιού. Το κεντρικό κλείδωμα των σπιτιών, για παράδειγμα, θα μπορεί να ελέγχεται στο μέλλον μέσω βιομετρίας.

Η έρευνα της TDG βρήκε επίσης ότι τα κεντρικά οικιακά δίκτυα πρόκειται να αυξηθούν από 35 εκατομμύρια που υπήρχαν το 2004 σε περισσότερα από 162 εκατομμύρια μέχρι το 2010. Με την αύξηση αυτή, όπως αναφέρει η TDG, ο αριθμός των συσκευών που θα μπορούν να χρησιμοποιούν τα οικιακά δίκτυα θα φτάσει το ένα δισεκατομμύριο μέχρι το 2010 – από 108 εκατομμύρια που έκαναν χρήση των δικτύων το 2004. Ενώ το 2004 μπορούσαν να επικοινωνήσουν μέσω του δικτύου μόνο τρεις συσκευές, στο μέλλον θα μπορούν τουλάχιστον έξι.

Άλλοι προβλέπουν ότι μέχρι το 2009, περίπου 23 εκατομμύρια νοικοκυριά στην Ευρώπη θα μπορούν να χρησιμοποιούν ασύρματα οικιακά δίκτυα.

Ένα στα τέσσερα σαλόνια σπιτιών, είναι εξοπλισμένα με περισσότερες από επτά διαφορετικές τεχνολογίες. Και είναι σημαντικό ότι το μέσο ευρωπαϊκό σπίτι είναι πολύ μικρότερο από τα σπίτια στην Αμερική.

4. ΤΑ ΠΕΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΙΒ.

Η Ε.Ι.Β. κατευθύνεται σε τρία πεδία εφαρμογών:

4.1 ΠΡΩΤΟ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ:

- *Twisted Pair*, όπου η μετάδοση των σημάτων έλεγχου γίνεται ξεχωριστά από άλλο δίκτυο. Προτείνεται για περιπτώσεις που η εγκατάσταση είναι καινούρια και μπορούν εγκαίρως να προβλεφθούν τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους. Η παραδοχή των προϋποθέσεων που έχει θέσει η Ε.Ι.Β. σε μία εγκατάσταση, μπορεί να πραγματοποιήσει μια αξιόπιστη εφαρμογή.

4.2 ΔΕΥΤΕΡΟ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ:

- *Powerline*, όπου θέλουμε να εφαρμόσουμε την τεχνική Ε.Ι.Β. στην υπάρχουσα εγκατάσταση, στην οποία ο έλεγχος γίνεται στα 230V. Η τεχνική powerline δεν είναι τόσο διαδεδομένη και αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο στην όχι σαφή μετάδοση των εντολών από τα καλώδια ισχύος της εγκατάστασης. Σε περιπτώσεις όπου το δίκτυο έχει αρμονικές και το ημίτονο του σήματος είναι παραμορφωμένο τότε η μέθοδος δεν συνίσταται.

4.3 ΤΡΙΤΟ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ:

- Η τεχνική Ε.Ι.Β. έχει αναπτύξει ακόμα την τεχνολογία *ραδιοσημάτων*, για την μετάδοση του σήματος ελέγχου (Radio frequency). Η χρήση αυτής της τεχνικής γίνεται όταν θέλουμε να αποφύγουμε την εγκατάσταση καλωδίων, στα σημεία έλεγχου. Χαρακτηριστικά του συστήματος είναι η μετάδοση του σήματος σε απόσταση 100 m και η εκπομπή γίνεται στα 868–870MHz.

Στο πέρας του χρόνου ίσως η τεχνική να πραγματοποιήσει σημαντικές βελτιώσεις, στο χώρο των ραδιοσυχνοτήτων. Ήδη εμφανίζονται οι πρώτες εφαρμογές οι οποίες πιστοποιούν τα παραπάνω. Η μέθοδος δεν είναι διαδεδομένη στον χώρο των εγκαταστάσεων και αυτό γιατί το κόστος κατασκευής είναι μεγαλύτερο, καθώς επίσης το σύστημα είναι πιο απαιτητικό σε προϋποθέσεις για να λειτουργήσει σωστά. Μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι η πραγματοποίηση επικοινωνίας σε μεγάλες ταχύτητες, σε αντίθεση με την μέθοδο *twisted pair*.

Τα παραπάνω αποτελούν τις βασικές αιτίες, η τεχνική των οποίων έχει διαδοθεί και συνεχίζει να καλύπτει μεγαλύτερο φάσμα εφαρμογών τα τελευταία χρόνια. Στον χώρο επικρατεί η εγκατάσταση *twisted pair*, σε σχέση με τις άλλες δύο, οι οποίες εφαρμόζονται σε μικρότερη κλίμακα. Αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο στις ιδιαιτερότητες που έχει κάθε σύστημα.

4.4 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΙΒ ΣΕ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΩΝ.

Σε γενικές γραμμές μπορούν να δοθούν κάποια παραδείγματα για τις εφαρμογές που μπορεί να έχει η τεχνική E.I.B. σε εγκαταστάσεις κτιρίων.

Παράδειγμα 1: Το κτίριο που διαθέτει την τεχνική αυτή μπορεί να απενεργοποιήσει όλες τις προγραμματιζόμενες λειτουργίες του, πατώντας ένα πλήκτρο το οποίο μπορεί να χρησιμοποιείτε ως λειτουργία γενικού off. Έτσι όταν φεύγουμε από το σπίτι πατώντας ένα πλήκτρο μόνο μπορούμε να απενεργοποιήσουμε όλα τα φώτα που είναι σε λειτουργία

καθώς επίσης, όλες τις λειτουργίες που είναι εκείνη την στιγμή σε εξέλιξη.

Παράδειγμα 2: Οι δυνατότητες του συστήματος συνεχίζουν, σε εφαρμογές η οποίες μπορούν να μας εξασφαλίζουν οικονομία στην κατανάλωση ενέργειας.

Έτσι σε θερμαινόμενους χώρους όπου τα παράθυρα είναι ανοικτά, γίνεται κατανάλωση ενέργειας η όποια χάνεται στο περιβάλλον. Η τεχνική E.I.B. μπορεί να αντιμετωπίσει την άσκοπη κατανάλωση ενέργειας, δίνοντας την δυνατότητα στο σύστημα να ελέγχει την επιθυμητή θερμοκρασία στον χώρο και όταν τα παράθυρα στον χώρο αυτό είναι ανοικτά η θέρμανση του χώρου σταματάει. Επίσης σε προχωρημένες εφαρμογές, όπου έχουμε εξωτερική τοποθέτηση αισθητηρίων θερμοκρασίας, αέρα κλπ. μπορούμε να έχουμε τροποποιήσεις της μεθόδου που το σπίτι θα θερμαίνεται. Οι συνδυασμοί που μπορούν να γίνουν δεν σταματούν έως εδώ. Οι λειτουργίες που μπορούν να γίνουν με τον θερμοστάτη είναι πολλές και γίνονται ακόμα μεγαλύτερες όταν έχουμε συνεργασία modules της E.I.B.

Παράδειγμα 3: Στην τεχνική E.I.B. μπορούμε να επαναπρογραμματίσουμε ένα συνδρομητή ο οποίος βρίσκεται σε ένα σημείο του χώρου. Έτσι π.χ. μπορούμε να μετατρέψουμε ένα συνδρομητή, ο οποίος έχει προγραμματιστεί να λειτουργεί ως απλός διακόπτης ενός φωτιστικού, σε έναν συνδρομητή που θα παρέχει κάποιες άλλες λειτουργίες στην εγκατάσταση. Ο έλεγχος του φωτιστικού μπορεί να γίνει από ένα άλλο σημείο που τελικά εξυπηρετεί περισσότερο τον χρήστη. Επομένως μπορούμε να πραγματοποιούμε τέτοιες αλλαγές οι οποίες δεν απαιτούν μετατροπή εγκατάστασης και κυρίως την αλλαγή την καλωδίωση του χώρου.

Τα παραδείγματα μπορούν να είναι αρκετά πολλά, αφού οι δυνατότητες της τεχνικής είναι εξίσου πολλές, ενώ παράλληλα τα νέα προϊόντα που εισχωρούν στην αγορά είναι βελτιωμένα αρκετά τεχνολογικά.

5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΙΒ ΜΕ ΆΛΛΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ BMS.

Η τεχνική E.I.B. υπερτερεί σε σχέση με άλλα συστήματα BMS:

- Κάθε συνδρομητής αποτελεί αυτόνομη προγραμματιζόμενη μονάδα. Το γεγονός αυτό, προσδίδει στην εγκατάσταση, επεκτασιμότητα και αυτονομία. Επομένως σε μια εγκατάσταση E.I.B. όταν καταστραφεί ένας συνδρομητής, τότε οι υπόλοιπες λειτουργίες συνεχίζουν να πραγματοποιούνται.
- Επίσης σε μία εγκατάσταση η οποία συνεχώς οι ανάγκες μεταβάλλονται, η τεχνική E.I.B. μπορεί να ανταποκριθεί σε αυτές τις απαιτήσεις εντάσσοντας νέους συνδρομητές ή επαναπρογραμματίζοντας τους παλιούς. Η διαδικασία αυτή δεν απαιτεί την αλλαγή των καλωδιώσεων της εγκατάστασης.
- Μια εγκατάσταση η οποία πραγματοποιεί ένα σύνολο λειτουργιών, μπορεί να διαθέτει, υλικά από εταιρίες, μέλη της E.I.B.A., με αποτέλεσμα την ευχέρεια του εγκαταστάτη να επιλέγει ποια από τα υλικά που είναι διαθέσιμα στην αγορά, ώστε να επιτύχει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

- Κύριο χαρακτηριστικό της τεχνικής είναι το κοινό λογισμικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα υλικά των εταιριών που συμμετέχουν στην E.I.B.A.

Ελέγξτε το σπίτι σας όπου κι αν βρίσκεστε: από ένα τηλεχειριστήριο, τηλέφωνο, ασύρματο τοπικό δίκτυο (WLAN) ή το Διαδίκτυο (Internet) (μέσω υπολογιστή ή κινητού)!
Σβήστε την ξεχασμένη ηλεκτρική κουζίνα ή το θερμοσίφωνα, κόψτε το νερό, ρυθμίστε τη θερμοκρασία, ανοίξτε την εξώπορτα σε πρόσωπο που το εμπιστεύεστε, **ενεργήστε σα να ήσασταν σπίτι.**



6 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ **ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ**

Μια λύση αυτοματισμού κατοικίας παρέχει στον ένοικο μια σειρά από πολύτιμα πλεονεκτήματα, εφ' όσον τα επιλέξει:

- Ο ένοικος μπορεί να διαχειριστεί τις κύριες ηλεκτρικές λειτουργίες της κατοικίας από οποιοδήποτε τονικό τηλέφωνο, σταθερό ή κινητό, όταν βρίσκεται μακριά από την κατοικία. Οι λειτουργίες αυτές είναι:
 - ο το σβήσιμο της ηλεκτρικής κουζίνας και του θερμοσίφωνα,
 - ο το άναμμα και σβήσιμο των κύριων φώτων,
 - ο το άναμμα και σβήσιμο του καλοριφέρ,
 - ο το κλείσιμο του γενικού διακόπτη νερού,
 - ο το πότισμα των φυτών και
 - ο το ανέβασμα και κατέβασμα των ρολών και των τεντών, εάν αυτά είναι ηλεκτρικά.
- Όταν ο ένοικος βρίσκεται στο σπίτι μπορεί να διαχειρίζεται τις παραπάνω λειτουργίες, εκτός από τον κλασικό τρόπο μέσω των διακοπών, χρησιμοποιώντας ένα και μόνο τηλεχειριστήριο.

Το τηλεχειριστήριο αυτό μπορεί επίσης ν' αντιγράψει και ν' αντικαταστήσει τα άλλα τηλεχειριστήρια της κατοικίας, όπως της τηλεόρασης, του video, του ηχοσυστήματος κλπ. Με το τηλεχειριστήριο αυτό μπορούμε να ελέγχουμε όλο το

σπίτι, χωρίς να χρειάζεται να μετακινούμαστε από δωμάτιο σε δωμάτιο.

- Υπάρχει ένα πληκτρολόγιο τοίχου, από το οποίο μπορεί ο ένοικος να ελέγξει όλες τις παραπάνω λειτουργίες του σπιτιού, χωρίς να χρειάζεται να μετακινείται από δωμάτιο σε δωμάτιο. Επίσης μπορεί να ενεργοποιήσει ή να αφοπλίσει το συναγερμό.
- Παρέχεται προστασία από πλυμμήρα, λόγω διαρροής νερού, στο ηλεκτρικό πλυντήριο και το θερμοσίφωνα. Σ' αυτή την περίπτωση το σύστημα αυτοματισμού διακόπτει την παροχή ρεύματος προς το πλυντήριο ή το θερμοσίφωνα και κλείνει το γενικό διακόπτη του νερού. Με τον τρόπο αυτό μας προστατεύει από μεγάλες καταστροφές, ιδίως όταν η διαρροή νερού γίνεται κατά την απουσία μας από την κατοικία. Επίσης αυξάνει την προστασία μας έναντι της ηλεκτροπληξίας, πέραν εκείνης που παρέχει η γνωστή διάταξη (ρελέ) κατά της ηλεκτροπληξίας.
- Ο ένοικος μπορεί να διακόψει την παροχή ρεύματος σε κάποιες ή όλες τις πρίζες, προκειμένου να προστατεύσει άλλα άτομα (π.χ., μικρά παιδιά) από κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.

Αυτό μπορεί να γίνει ακόμη και τηλεφωνικώς, όταν ο ένοικος βρίσκεται μακριά από την κατοικία.

- Υπάρχει ένα μικροσκοπικό τηλεχειριστήριο αλυσίδας κλειδιών (σαν του αυτοκινήτου), το οποίο μπορεί να εκτελεί τις πολύ απαραίτητες ενέργειες με το πάτημα ενός κουμπιού, π.χ., ν' απενεργοποιήσει το συναγερμό ή ν' ανάψει τα κύρια φώτα.

- Η κατοικία εφοδιάζεται με βασικές λειτουργίες συναγερμού. Εάν παραβιαστούν τα παράθυρα ή οι πόρτες ή εντοπιστεί ανεπιθύμητη παρουσία ατόμου, ενεργοποιείται η σειρήνα, ενώ παράλληλα ειδοποιούμαστε τηλεφωνικώς.

- Δίνεται η δυνατότητα ρύθμισης της έντασης του φωτισμού στα κατάλληλα σημεία (συνήθως το σαλόνι και το υπνοδωμάτιο). Ο ένοικος μπορεί να αυξάνει ή να μειώνει την ένταση του φωτισμού κρατώντας πατημένο το διακόπτη μέχρι να πετύχει την επιθυμητή ένταση.

- Μια σειρά υποδαπέδιων σωληνώσεων εξασφαλίζει:
 - ο διανομή τηλεφωνικού σήματος στα κύρια σημεία της κατοικίας
 - ο διανομή τηλεοπτικού σήματος στα κύρια σημεία της κατοικίας

- ο δυνατότητα επέκτασης του τηλεφωνικού σήματος σε άλλα σημεία στο μέλλον, χωρίς σκαψίματα και βαψίματα
- ο δυνατότητα μελλοντικής δημιουργίας δικτύου υπολογιστών, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιεί κάποιος τον υπολογιστή του από περισσότερα σημεία της κατοικίας του, έχοντας πρόσβαση στον εκτυπωτή που βρίσκεται σε σταθερό σημείο, πρόσβαση στο Διαδίκτυο (Internet) ή χρήση των παραπάνω λειτουργιών από κοινού μεταξύ δύο ή περισσότερων υπολογιστών (π.χ., του πατέρα από το γραφείο και του κάθε παιδιού από το δωμάτιό του).

6.1 ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ-ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ.

Οποιαδήποτε στιγμή στο παρόν ή το μέλλον, χωρίς να χρειάζονται σκαψίματα ή βαψίματα, υπάρχει η δυνατότητα να προστεθούν πολλές λειτουργίες, ανάλογα με τις ανάγκες που προκύπτουν. Οι λειτουργίες αυτές είναι:

- Δημιουργία σεναρίων, ώστε το σύστημα αυτοματισμού ν' αντιδρά σε διάφορα γεγονότα βάσει προκαθορισμένης προγραμματισμένης λογικής. Π.χ.:
- Εάν φεύγουμε από την κατοικία και ενεργοποιούμε το συναγερμό, το σύστημα αυτοματισμού θα σβήσει τα φώτα, θα κλείσει την ηλεκτρική κουζίνα ή το θερμοσίφωνα, εάν έχουν ξεχαστεί αναμμένα, θα μαζέψει όλες τις ηλεκτρικές τέντες, θα κατεβάσει όλα τα

ηλεκτρικά ρολά, θα κλείσει το γενικό διακόπτη του νερού, θα σβήσει το καλοριφέρ κλπ.

- Εάν ο ήλιος «καίει» το πάτωμα, το σύστημα θα κατεβάσει την ηλεκτρική τέντα, χωρίς ο ένοικος ν' ασχολείται μ' αυτό. Εάν, όμως, ο άνεμος απειλεί να σχίσει την τέντα, τότε θα τη μαζέψει και θα κατεβάσει το ρολό για να προστατέψει το πάτωμα.
- Σε περίοδο διακοπών μπορούμε να ορίσουμε σενάριο ποτίσματος των φυτών. Στο σενάριο αυτό μπορούμε, εκτός από τη ρύθμιση των ωρών ποτίσματος, να λάβουμε υπ' όψη μας και άλλους παράγοντες. Π.χ., εάν βρέχει, να μην εκτελεστεί το πότισμα, ή, εάν έχουμε υψηλότερη θερμοκρασία, να παραταθεί ο χρόνος ποτίσματος.
- Όταν σηκωνόμαστε τη νύχτα από το κρεβάτι, το σύστημα αυτοματισμού θ' ανάψει ήπια το φωτισμό του δωματίου: Θα ξεκινήσει μ' ένα επίπεδο φωτισμού, π.χ., 30% του μεγίστου και μέσα σε 30 δευτερόλεπτα θα τον φέρει στο 60%, όπου και θα σταματήσει ν' αυξάνει την ένταση. Παράλληλα θ' ανάψει το φως του διαδρόμου και του λουτρού ή του WC, διευκολύνοντάς μας. Όταν επιστρέψουμε στο δωμάτιο και σβήσουμε το φως, το σύστημα θα σβήσει αυτόματα και όσα άλλα φώτα άναψε για να μας διευκολύνει.

- Τα σενάρια μπορούμε να τα ενεργοποιούμε ή να τ' ακυρώνουμε κατά βούληση.
- Μπορούμε να εκμεταλλευτούμε τα υπάρχοντα αισθητήρια του συναγερμού για τη δημιουργία σεναρίων. Εάν, π.χ., κάποιος ένοικος του σπιτιού μπαίνει σ' ένα δωμάτιο σκοτεινό είτε τη νύχτα είτε την ημέρα, αλλά με κατεβασμένα ρολά, το σύστημα μπορεί ν' ανάψει το φως του δωματίου.
- Προσθήκη καλωδίων τηλεφωνικού σήματος, δικτύου υπολογιστών, ηχοσυστήματος ή οπτικής ίνας, εάν οι μελλοντικές ανάγκες το απαιτήσουν.
- Δυνατότητα να χρησιμοποιούμε το ηχοσύστημά μας από οπουδήποτε, χωρίς να πηγαίνουμε στο δωμάτιο που είναι εγκατεστημένο. Π.χ., κάποιος μπορεί να βρίσκεται στο υπνοδωμάτιο και να επιθυμεί ν' ανάψει το ηχοσύστημα, ν' αλλάξει λειτουργίες επ' αυτού και κάποια στιγμή να το σβήσει. Δεν απαιτείται να φύγει από το δωμάτιό του ούτε καν να σηκωθεί από το κρεβάτι του.

- Αποστολή τηλεοπτικού σήματος σε σημεία που προβλέπεται η προσθήκη μετάδοσης τηλεφωνικού σήματος.
- Δυνατότητα να ορίζουμε τηλεφωνικώς την επιθυμητή θερμοκρασία της κατοικίας και να πληροφορούμαστε τηλεφωνικώς ανά πάσα στιγμή σε ποια θερμοκρασία βρίσκεται η κατοικία μας, με ηχητικό μήνυμα.
- Μπορούμε να πληροφορηθούμε με μήνυμα στο κινητό τηλέφωνό μας (SMS) για διάφορα γεγονότα που συμβαίνουν στην κατοικία μας, όταν εμείς λείπουμε. Π.χ., ότι το καλοριφέρ έφερε τη θερμοκρασία στο επιθυμητό σημείο, ότι κάποιος παραβίασε την κατοικία μας κλπ.
- Μπορούμε να ελέγξουμε την κατοικία μας με μηνύματα από το κινητό μας τηλέφωνο (SMS), όταν βρισκόμαστε μακριά, π.χ., ν' ανάψουμε ή να σβήσουμε φώτα, να σβήσουμε το θερμοσίφωνα, να ζητήσουμε την τρέχουσα θερμοκρασία κλπ.
- Μπορούμε να ελέγξουμε την κατοικία μας μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή. Αυτός μπορεί να βρίσκεται

είτε μέσα στην κατοικία είτε οπουδήποτε στον κόσμο, συνδεδεμένος είτε με απ' ευθείας τηλεφωνική κλήση προς το τηλέφωνο της κατοικίας είτε μέσω του Διαδικτύου (Internet). Μέσω υπολογιστή έχουμε οπτική αναπαράσταση των λειτουργιών της κατοικίας. Π.χ., εάν ένα φως είναι αναμμένο, το βλέπουμε κόκκινο, ενώ, εάν είναι σβηστό, το βλέπουμε μπλε. Εάν ο γενικός διακόπτης του νερού είναι ανοιχτός, τον βλέπουμε να τρέχει νερό, ενώ, εάν είναι κλειστός, τον βλέπουμε χωρίς νερό.

- Μπορούμε να ελέγξουμε την κατοικία μας μέσω υπολογιστή παλάμης (palmtop) χρησιμοποιώντας ασύρματη σύνδεση προς το Διαδίκτυο (Internet).
- Μπορούμε να εγκαταστήσουμε μία ή περισσότερες κάμερες και να μεταφέρουμε την εικόνα τους στον υπολογιστή (εντός της κατοικίας ή οπουδήποτε στον κόσμο), ακόμη και στον υπολογιστή παλάμης (palmtop) οπουδήποτε κι αν βρίσκεται αυτός.
- Με τον τρόπο αυτό επιτηρούμε σε πολύ μεγάλο βαθμό την κατοικία μας, ιδίως όταν έχουμε μικρά παιδιά και απουσιάζουμε ή όταν πληροφορηθούμε στο κινητό μας τηλέφωνο από το σύστημα αυτοματισμού ότι κάποιο

- έκτακτο γεγονός συμβαίνει, π.χ., παραβίαση από άγνωστο άτομο.
- Υπάρχει ακόμη και η δυνατότητα καταγραφής των εικόνων αυτών με αποστολή τους μέσω Διαδικτύου (Internet) στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.
 - Τέλος μπορούμε να δούμε και εικόνες λίγο πριν από την παραβίαση, πράγμα ιδιαίτερης σημασίας σε κάποιες περιπτώσεις.
 - Δυνατότητα μεταφοράς εικόνας σε οποιαδήποτε τηλεοπτική συσκευή.
 - Αν, π.χ., έχουμε δορυφορική τηλεόραση, μπορούμε να στείλουμε την εικόνα σε οποιαδήποτε τηλεόραση του σπιτιού, όχι μόνο σε μία, στην οποία συνδέεται ο αποκωδικοποιητής.
 - Αν κάποιος χτυπάει το κουδούνι μας από την εξώπορτα της πολυκατοικίας ή του διαμερίσματος, μπορούμε να μεταφέρουμε την εικόνα της θυροτηλεόρασης ή της κάμερας (της εξώπορτας του διαμερίσματος) σε οποιαδήποτε τηλεόραση της κατοικίας και τον ήχο σε οποιαδήποτε τηλεφωνική συσκευή. Επομένως, αν κάποιος χτυπάει άσκοπα το κουδούνι τη νύχτα, δεν θα σηκωθούμε από το κρεβάτι, αλλά θα έχουμε οπτική και

ακουστική επαφή μαζί του από το σημείο που βρισκόμαστε.

Θα τον βλέπουμε στην τηλεόραση του δωματίου μας και θα συνομιλούμε μαζί του από το τηλέφωνο του δωματίου μας. Εφ' όσον πρόκειται για γνωστό μας άτομο, υπάρχει η δυνατότητα ν' ανοίξουμε την εξώπορτα της πολυκατοικίας χωρίς να σηκωθούμε από το κρεβάτι. Ακόμη, εάν έχουμε την κατάλληλη εξώπορτα στο διαμέρισμά μας, μπορούμε ν' ανοίξουμε ακόμη κι αυτήν.

- Εάν κάποιος χτυπάει το κουδούνι είτε της εξώπορτας της πολυκατοικίας είτε της εξώπορτας του διαμερίσματος, ενώ εμείς απουσιάζουμε, μπορεί να εκτρέπει την κλήση σε κάποιο τηλέφωνο που επιθυμούμε (συνήθως στο κινητό μας τηλέφωνο), ώστε να συνομιλούμε μαζί του απ' ευθείας.
- Δυνατότητα εγκατάστασης κατάλληλης εξώπορτας ασφαλείας, η οποία υποστηρίζει τη δυνατότητα να την ανοίγουμε από μακριά, μέσω τηλεφώνου, ακόμη και όταν είναι ασφαλισμένη.
- Αυτό μπορεί να είναι χρήσιμο, εάν θέλουμε ν' ανοίξουμε σε κάποιο προσφιλές μας πρόσωπο, όταν απουσιάζουμε και εκείνος χτυπάει το κουδούνι ή μας καλεί στο

τηλέφωνο και βρίσκεται μπροστά στην εξώπορτα του διαμερίσματος, ενώ εμείς απουσιάζουμε.

- Επίσης μπορεί να είναι χρήσιμο, εάν κάτι έκτακτο συμβαίνει στην κατοικία μας (π.χ., πυρκαγιά), εμείς απουσιάζουμε και το πληροφορούμαστε από το σύστημα αυτοματισμού. Σ' αυτή την περίπτωση, μπορούμε ν' ανοίξουμε την εξώπορτα του διαμερίσματος από μακριά, μέσω τηλεφώνου, για να μπει η πυροσβεστική ή κάποιος γείτονας της εμπιστοσύνης μας και να βοηθήσει.
- Μια άλλη περίπτωση που αυτό μπορεί να μας φανεί χρήσιμο είναι, όταν απουσιάζουμε (ιδίως σε άλλη πόλη, όπως στις διακοπές μας) και χρειαστούμε κάτι που βρίσκεται μέσα στην κατοικία μας. Αυτό μπορεί να είναι κάποιο δημόσιο έγγραφο ή κάποιο δικό μας αντικείμενο. Και σ' αυτή την περίπτωση κάποιος έμπιστος γείτονας μπορεί με τη δική μας επέμβαση από μακριά να μπει στην κατοικία μας, να πάρει το έγγραφο ή το αντικείμενο και να ενεργήσει όπως θα του πούμε. Δυνατότητα διάγνωσης βλαβών από μακριά, μέσω τηλεφώνου, πράγμα που επιταχύνει την αποκατάσταση των βλαβών.

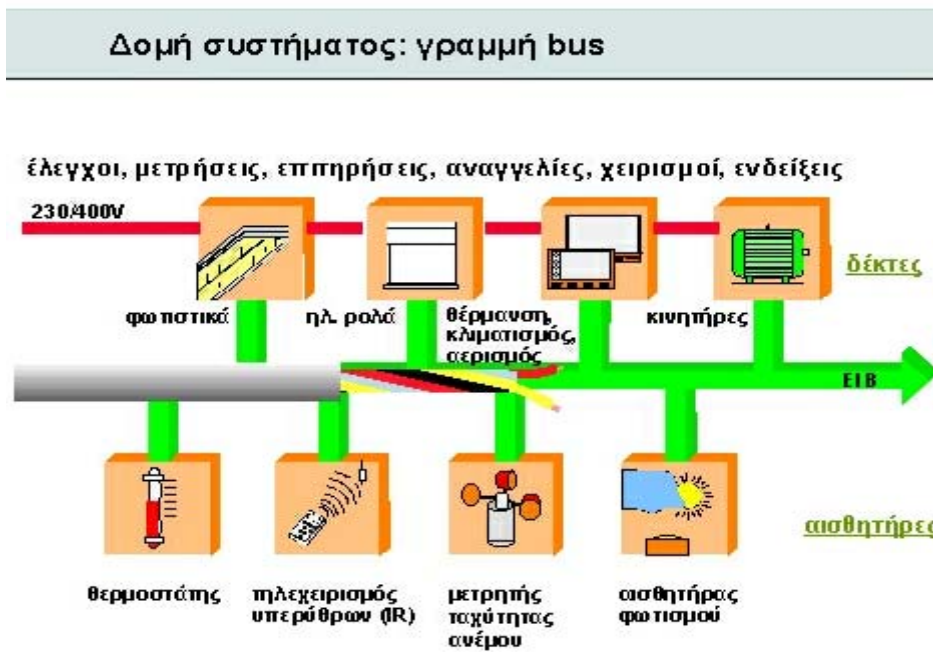
Φεύγετε από το σπίτι; Μ' ένα κουμπί κλείστε τα πάντα: ρεύμα κουζίνας και θερμοσίφωνα, ρολά, ξεχασμένα φώτα, νερό, κλιματισμό ... Κι αν συμβεί κάτι παράξενο όσο λείπετε, το έξυπνο σπίτι θα σας τηλεφωνήσει να σας πει ακριβώς τι συμβαίνει!



7.ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΑΥΤΗΣ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ BUS.

Ο στόχος λοιπόν της πτυχιακής αυτής ,είναι οι εφαρμογές τύπου BUS όσον αφορά τις λειτουργίες ενός χώρου, για την κατανόηση τέτοιου είδους συστημάτων καθώς επίσης για περαιτέρω χρήση της για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Μέσα στα πλαίσια των εφαρμογών αυτών, είναι η ενασχόλησή μας με το πάνελ ελέγχου, για τη ρύθμιση των λειτουργιών του και την καταγραφή των ενδείξεων.



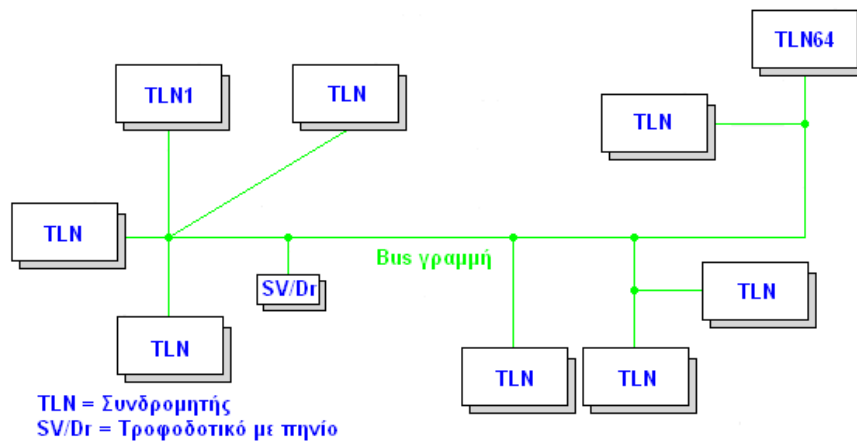
ΣΧΕΔΙΟ 1: ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ-ΓΡΑΜΜΗ BUS

8. ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ Ε.Ι.Β.

8.1) Τοπολογία γραμμής:

Η τοπολογία είναι ένα από τα βασικότερα σκέλη της τεχνικής Ε.Ι.Β. Αναφέρεται στην διάταξη κάθε συνδρομητή στην γραμμή του bus και την δυνατότητα που έχουμε για την τοποθέτηση επιμέρους συνδρομητών στην γραμμή.

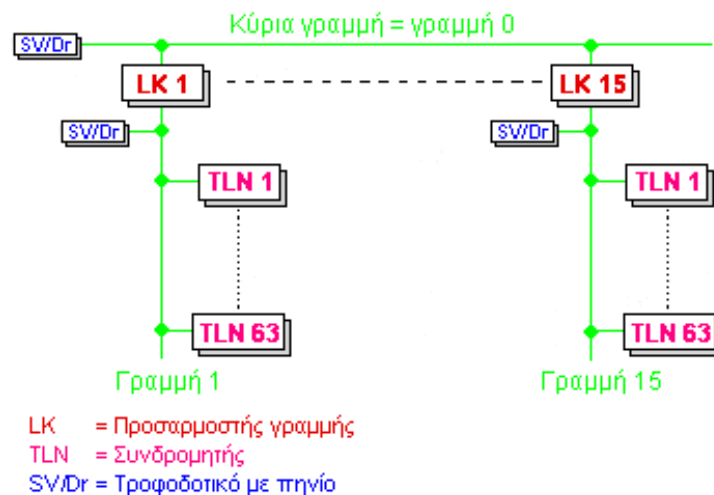
Σε κάθε γραμμή του bus μπορούν να τοποθετηθούν έως και 64 συνδρομητές, των οποίων η διάταξη δεν πρέπει να ξεπερνά τους 4 τομείς (4 τομείς ανά γραμμή,η μέθοδος επέκτασης της γραμμής θα αναφερθεί παρακάτω).Σε κάθε γραμμή πρέπει να υπάρχει ένα τροφοδοτικό.



ΣΧΕΔΙΟ 2: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑΣ ΓΡΑΜΜΗΣ

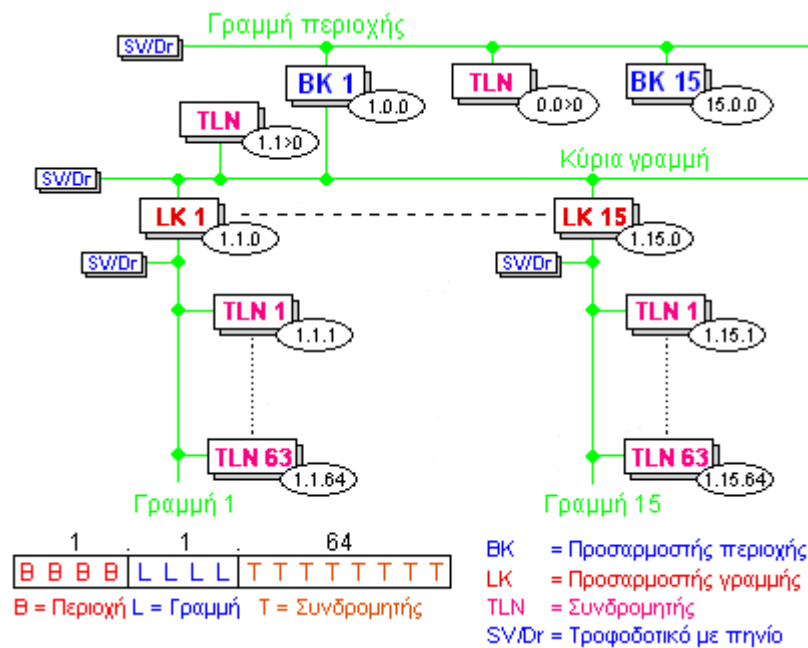
8.2) Τοπολογία κύριας γραμμής :

Μια ομάδα από τις γραμμές του bus αποτελούν μια κύρια γραμμή. Κάθε κύρια γραμμή μπορεί να έχει έως και 15 γραμμές του bus. Σε αυτή την περίπτωση κάθε κύρια γραμμή έχει το δικό της, ανεξάρτητο τροφοδοτικό. Επίσης κάθε γραμμή του bus πρέπει να έχει τροφοδοτικό και ένα προσαρμοστή γραμμής, για τον οποίο γίνεται αναφορά παρακάτω. Και στην κύρια γραμμή μπορούμε να τοποθετήσουμε 64 συνδρομητές και ο αριθμός τους μειώνεται, με την αντίστοιχη αύξηση της τοποθέτησης των προσαρμοστών γραμμής.

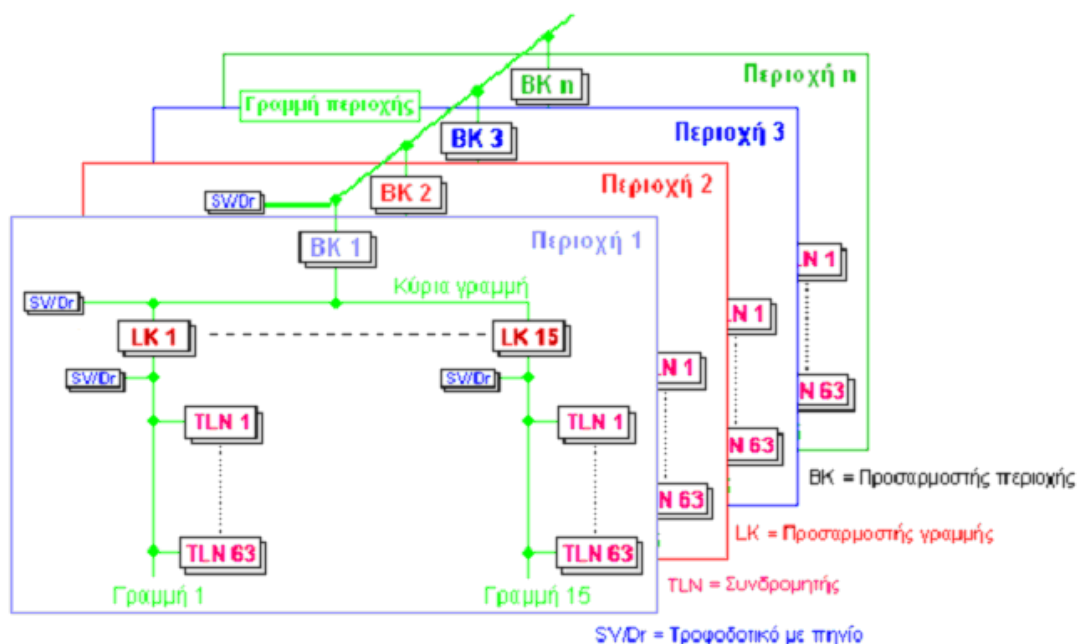


ΣΧΕΔΙΟ 3 : ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑΣ ΚΥΡΙΑΣ ΓΡΑΜΜΗΣ

8.3) Τοπολογία γραμμής περιοχής: Η γραμμή περιοχής αποτελείται από μια ομάδα γραμμών περιοχής, ο αριθμός των κύριων γραμμών δεν πρέπει να ξεπερνά τους 15. Στην γραμμή περιοχής μπορούμε να βάλουμε 64 συνδρομητές και ο αριθμός τους μειώνεται με την αύξηση των γραμμών περιοχής. Η σύνδεση της κύριας γραμμής με αυτές των κύριων γραμμών πρέπει να γίνεται με ένα προσαρμοστή περιοχής για κάθε κύρια γραμμή. Επίσης στην γραμμή περιοχής κρίνεται αναγκαίο να τοποθετηθεί τροφοδοτικό.



ΣΧΕΔΙΟ 4 : ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ (1).

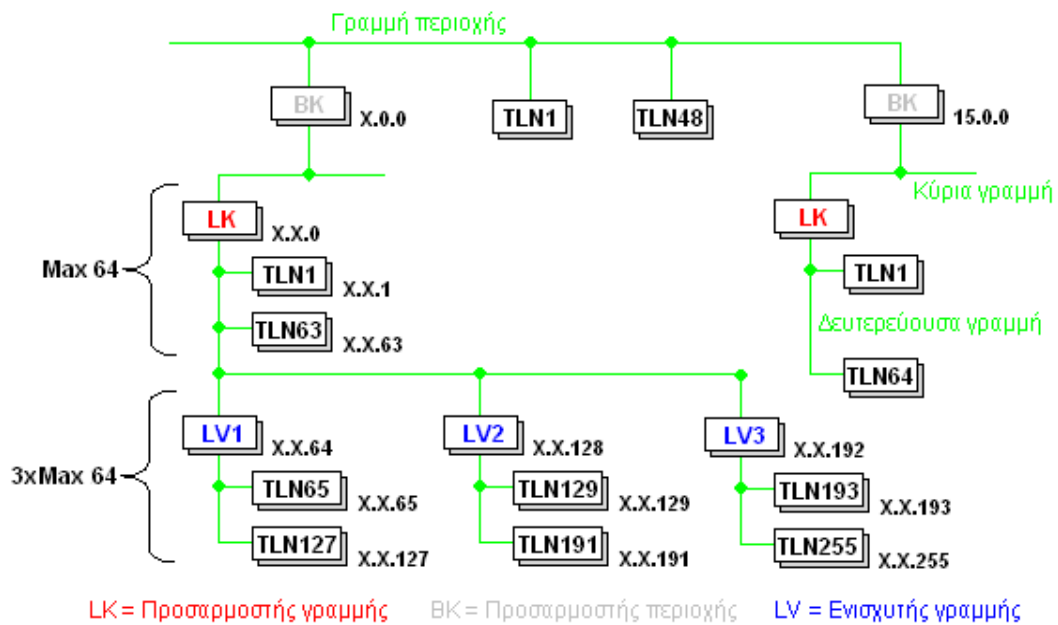


ΣΧΕΔΙΟ 5: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ (2).

9. Ο ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ:

Ο μέγιστος αριθμός συνδρομητών που μπορούμε να έχουμε σε μια εγκατάσταση είναι, 15.15.255. Αυτό πραγματοποιείται τοποθετώντας τον προσαρμοστή γραμμής ως 64το συνδρομητή, λειτουργώντας όμως ως ενισχυτής. Με αυτό τον τρόπο μας δίνεται η ευκαιρία να τοποθετήσουμε άλλους 64 συνδρομητές στην νέα γραμμή. Το σύνολο των ενισχυτών σε μια τέτοια διάταξη είναι τρεις και καθένας τους οδηγεί 64 συνδρομητές. Η μέθοδος αυτή μπορεί να εισάγει ένα μεγάλο αριθμό συνδρομητών, καλύπτοντας τις ανάγκες των μεγάλων εφαρμογών.

Η παρακάτω διάταξη μπορεί να παραστήσει, τις λειτουργίες και τις ιδιότητες του προσαρμοστή γραμμής. Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να σχεδιάσουμε ένα μοντέλο με τον μέγιστο αριθμό συνδρομητών. Ο προσαρμοστής πρέπει να έχει την πρώτη διεύθυνση από τους συνδρομητές που οδηγεί.



ΣΧΕΔΙΟ 6: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ

9.1 ΦΥΣΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ

Με βάση αυτά που ειπώθηκαν παραπάνω, μπορούμε να ορίσουμε την φυσική διεύθυνση των συνδρομητών για κάθε επιμέρους γραμμή. Η φυσική διεύθυνση εξυπηρετεί, στην επικοινωνία των συνδρομητών μεταξύ τους. Έτσι μπορούμε να ονομάσουμε τους συνδρομητές, δίνοντας τους το χαρακτηριστικό τους αριθμό.

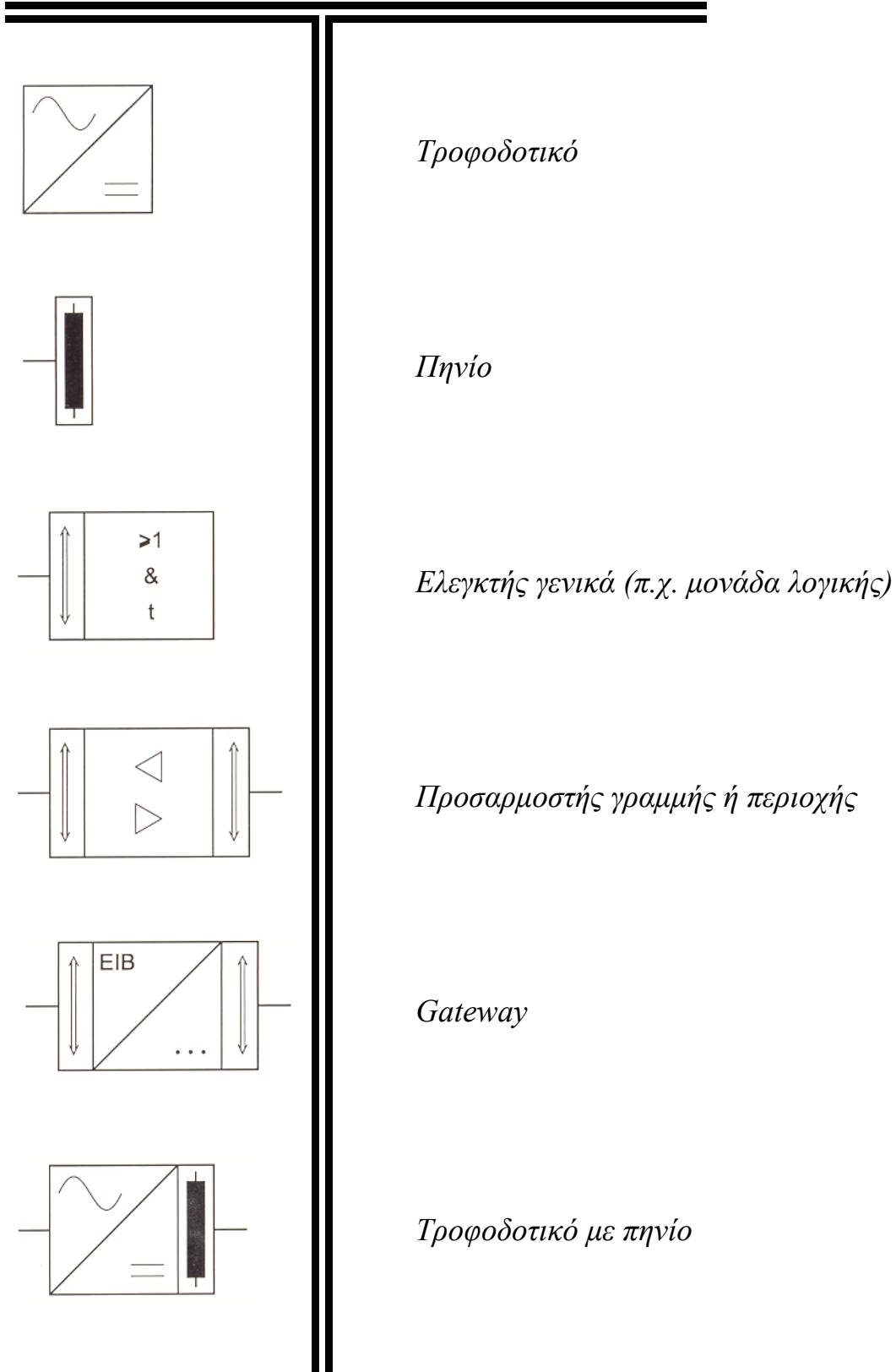
Η φυσική διεύθυνση αποτελείται από τρεις αριθμούς στην ακόλουθη διάταξη (XX.XX.XXX) και διαμορφώνεται με βάση τον αριθμό των γραμμών περιοχής (ως πρώτος αριθμός) ο οποίος καταλαμβάνει 4 bit, τον αριθμό της κύριας γραμμής (ως δεύτερος αριθμός) ο οποίος καταλαμβάνει 4 bit και ο αριθμός του συνδρομητή της γραμμής του bus, που καταλαμβάνει 1 byte. Βάσει των παραπάνω, αν τοποθετήσουμε τον μέγιστο αριθμό συνδρομητών με βάση την διάταξη που περιγράψαμε, αυτός θα είναι 15.15.255

Λαμβάνοντας υπόψη μας το σχήμα, ο αριθμός **B** εκφράζει την διεύθυνση των περιοχών, ο **L** τον αριθμό της διεύθυνσης της κύριας γραμμής και ο **T** την διεύθυνση του συνδρομητή.

10. ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ ΕΙΒΑ

Η τεχνική Ε.Ι.Β. ως νέα στο χώρο εγκαταστάσεων κτιρίων, διαθέτει νέα σύμβολα αναπαράστασης για τις μονάδες που διαθέτει.

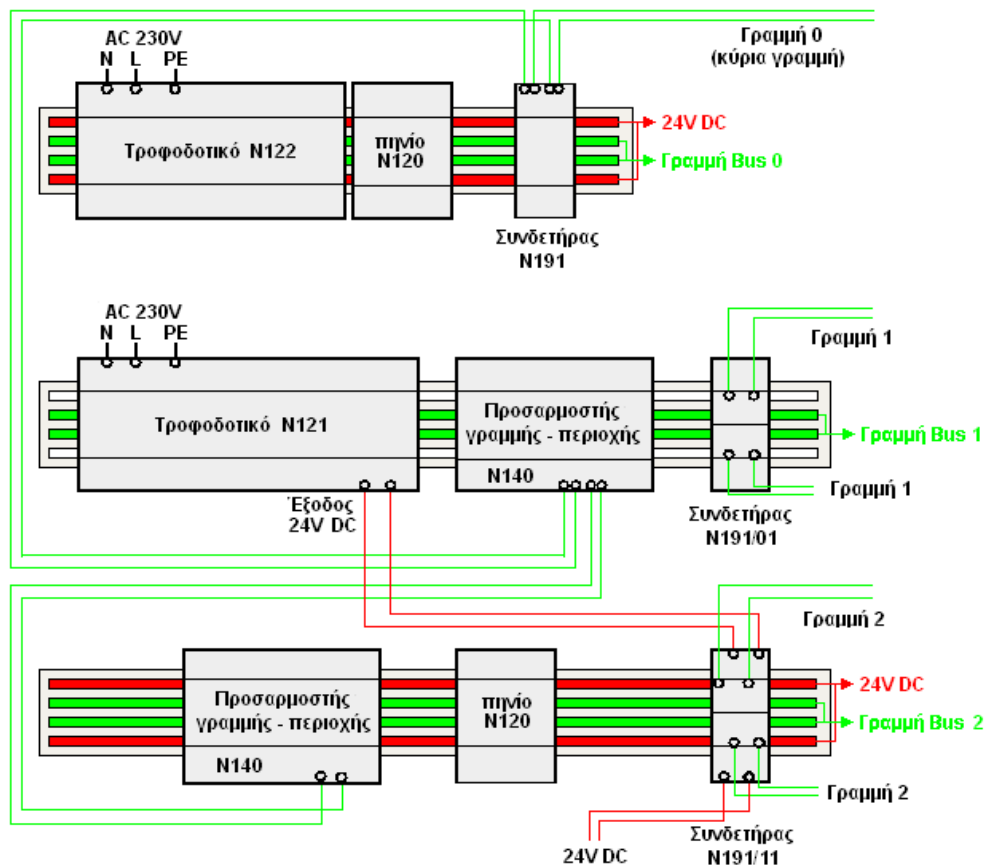
Συσκευές συστήματος, κάποιες από τις βασικότερες



11. Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ-PANEL

11.1 ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ-ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Ξεκινώντας, αξίζει να αναφερθεί η συνδεσμολογία του και οι συσκευές που χρησιμοποιούνται. Έτσι λοιπόν, στον πίνακα ελέγχου βλέπουμε τα εξής :



ΣΧΕΔΙΟ 7: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΠΙΣΩ ΜΕΡΙΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΕΛ

- Το μπλε καλώδιο, που είναι το «ουδέτερο», αποτελεί το βασικό καλώδιο σύνδεσης των dimmers.
- Η ψηφιακή είσοδος : Στο κτίριο ΕΝ.ΠΕ.Τ. που εγκαταστήσαμε μια σειρά από μονάδες ειβ *instabus* τοποθετήσαμε μια μονάδα ψηφιακής εισόδου. Χαρακτηριστικό αυτής της μονάδας είναι ότι μπορεί με μία εντολή, η οποία να προέρχεται από ένα παλμό ενός συμβατικού διακόπτη, μέσω της ψηφιακής εισόδου να εισάγουμε στην γραμμή του bus, ένα τηλεγράφημα. Το τηλεγράφημα αυτό μπορεί να πραγματοποιεί λειτουργίες που οι εντολές τους μπορούν καταλαμβάνουν έως και 4 bit. Η ψηφιακή είσοδος είναι ουσιαστικά η μονάδα που πραγματοποιεί το interface στην παραπάνω περιγραφή.



ΣΧΕΔΙΟ 8 : ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΙΣΟΔΟΣ

Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε ότι πολύ εύκολα αυτή η διάταξη μπορεί να δώσει σημαντικές λύσεις, στην εισαγωγή ενός τηλεγραφήματος χωρίς να χρησιμοποιήσουμε συνδρομητή. Η αδυναμία αυτής της εφαρμογής έχει δύο σκέλη:

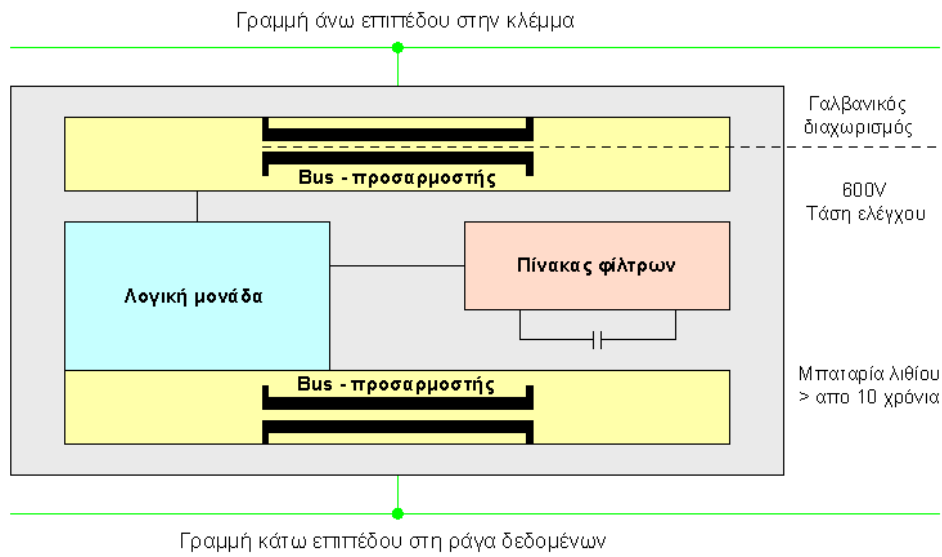
α)τον περιορισμό της απόστασης που πρέπει να έχει η ψηφιακή είσοδος από το σημείο ελέγχου και β)μια ψηφιακή είσοδος μπορεί να πραγματοποιήσει ένα τηλεγράφημα το οποίο καταλαμβάνει 4 bit εντολή ή τέσσερα τηλεγραφήματα του 1bit εντολής.

Από μια ψηφιακή είσοδο της σειράς UP 220 μπορούμε να έχουμε έως και τέσσερα on/off ή μία εντολή για τον έλεγχο dimmer. Η απόσταση που πρέπει να απέχει ο διακόπτης, με την ψηφιακή είσοδο είναι γύρω στα 5m. Οι διαστάσεις της ψηφιακή εισόδου είναι μικρές, γεγονός που σημαίνει ότι μπορούμε να την τοποθετήσουμε, σε διάφορα σημεία όπως ο πίνακας, στην ψευδοροφή και γενικότερα σε σημεία που βρίσκεται γραμμή του bus.

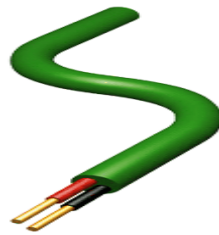
- Το dimmer : Τα απλά dimmers που χρησιμοποιούνται στους τοίχους «παίρνουν» φάση και «βγάζουν» φάση. Χρειάζονται ένα μετασχηματιστή που τους αλλάζει το λόγο του μετασχηματισμού και π.χ από 220 V το μετατρέπει μέχρι 0 V. Από το πρόγραμμά τους, μπορεί να καθοριστεί το πόσο γρήγορα θα κάνει το on και το off ή το πόσο γρήγορα μπορεί να πάει από 0% στο 100% του φωτισμού. Επίσης μπορεί να δοθεί τέτοια τιμή ώστε να «πάρει» π.χ το 50% της τιμής, απευθείας.



ΣΧΕΔΙΟ 9 : ΜΟΝΑΔΑ DIMMER.



ΣΧΕΔΙΟ 11 : ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΟΥ BUS ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΗ



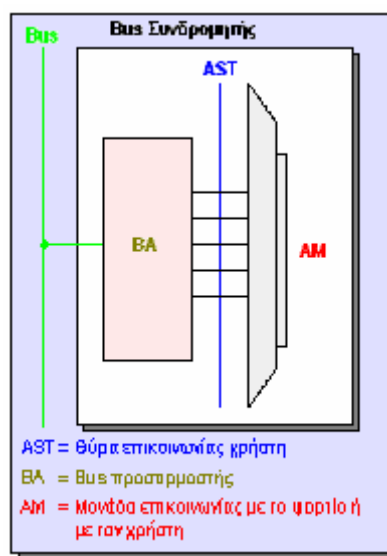
ΣΧΕΔΙΟ 12 : ΤΟ ΚΑΛΩΔΙΟ BUS

- Το τροφοδοτικό : Για τη λειτουργία του απαιτούνται φάση, ουδέτερο, γείωση. Βγάζει έξοδο 24~29 V συνεχούς τάσης.



ΣΧΕΔΙΟ 13 : ΤΟ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ.

- Ο bus συνδρομητής :Ο bus συνδρομητής αποτελείται από την μονάδα επικοινωνίας με το χρήστη (π.χ. το μπουτόν) και τον προσαρμοστή γραμμής. Κατά βάση και τα δύο πρέπει να προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή. Αν αυτά τα τμήματα είναι κοινά τότε απαιτείται η θύρα επικοινωνίας AST.



ΣΧΕΔΙΟ 14 : Ο BUS ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΗΣ

ο bus συνδρομητής είναι μια αυτόνομη προγραμματιζόμενη μονάδα, η οποία λαμβάνει και αποστέλλει τα τηλεγραφήματα που την αφορούν. Τα εισερχόμενα τηλεγραφήματα αποκωδικοποιούνται, ώστε στα σημεία ελέγχου να έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα. Κάθε συνδρομητής μπορεί να συμμετέχει σε ορισμένο αριθμό λειτουργιών τις εγκατάστασης και αυτός αναφέρεται στο manual του κατασκευαστή. Ο αριθμός αυτός είναι αρκετά μεγάλος και δεν περιορίζει ουσιαστικά τις δυνατότητες του συνδρομητή.

- **Ψηφιακή έξοδος :** Για τη λειτουργία της απαιτούνται 24 V συνεχούς ρεύματος που προέρχονται από το τροφοδοτικό, έτσι ώστε να μη χρησιμοποιηθεί μια

επιπλέον έξοδος στο τροφοδοτικό. Πάνω σε αυτή την έξοδο είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν κάποια PT's sensors για έλεγχο θερμοκρασιών και μετατροπή αναλογικών σημάτων σε ψηφιακά.



ΣΧΕΔΙΟ 15 : ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΞΟΔΟΣ

Στο μπροστινό τμήμα του πάνελ έχουμε τις εξής συσκευές:

- **Σειριακή θύρα:** Όταν προγραμματιστεί η εγκατάσταση δεν χρειάζεται να οριστεί σε ποιο bus προσαρμοστή πρέπει να μπει η θύρα. Αυτόματα το πρόγραμμα της δίνει μια εικονική διεύθυνση για να λειτουργήσει. Έτσι λοιπόν, λειτουργεί για να «κατεβεί» το πρόγραμμα σε κάθε ένα bus προσαρμοστή για τις ανάγκες της εγκατάστασης.



ΣΧΕΔΙΟ 16 : ΜΠΟΥΤΟΝ

- Μονό μπουτόν ελέγχου ρολού: Έχει μια καθορισμένη φυσική διεύθυνση. Με παρατεταμένο πάτημα φτάνει στην αρχική ή τελική του θέση, λόγω των τερματικών διακοπών, ενώ με διακοπτόμενο σταματάει στις ενδιάμεσες θέσεις.
- Τετραπλό μπουτόν ρύθμισης των spots(x2): Το μπουτόν αυτό κάνει το on-off των spots, dimming των spots και δίνει τις εξής τιμές: 25%, 50%, 75%, 100%.
- Ψηφιακό μπουτόν ελέγχου προβολέα: Κάνει αμιγώς on-off, ψηφιακό , τόσο για τους προβολείς όσο και για τις απλίκες.
- Μπουτόν ελέγχου και των δυο spots: Το μπουτόν αυτό κάνει και on-off και dimming
- Κοινοί συμβατοί διακόπτες εμπορίου: Οι διακόπτες αυτοί χρησιμοποιούνται επίσης για dimming. Με short πάτημα εναλλακτικά σβήνει-ανάβει και ταυτόχρονα με παρατεταμένο πάτημα μπορεί να κάνει dimming.

- Μπουτόν γενικού off:Με το μπουτόν αυτό μπορούμε να απενεργοποιήσουμε ταυτόχρονα όλες τις συσκευές.
- Οθόνη ενδείξεων:Με τη χρήση των πλήκτρων της οθόνης καθίσταται εφικτή, η ανάγνωση της κατάστασης λειτουργίας της κάθε συσκευής καθώς επίσης και η επέμβαση σε αυτές.



ΣΧΕΔΙΟ 17 : ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΤΟΥ BUS: ΣΕΙΡΙΑΚΗ ΘΥΡΑ,ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗΣ,ΜΠΟΥΤΟΝ.



➤ ΑΣΚΗΣΕΙΣ- ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΑΥΤΗ.

Σύμφωνα με τα υλικά που έχουμε στη διάθεσή μας για την πραγματοποίηση των εφαρμογών της πτυχιακής αυτής, παρακάτω, μέσω αυτών, θα φανούν ενδεικτικά, οι δυνατότητες της τεχνικής ΕΙΒ.

Ξεκινώντας, θα πρέπει να αναφερθεί η «τοπολογία» του BUS, του οποίου η σύνδεση έχει τη μορφή είτε ευθείας γραμμής είτε αστέρα και όχι σε βρόγχο.

Απαιτείται αρχικά ένα τροφοδοτικό, ένας προσαρμοστής γραμμής περιοχής, ένας διακόπτης ηλεκτρικών ρολών, δύο dimmers, μια ψηφιακή έξοδος και μια συσκευή η οποία έχει πολλές δυνατότητες και από την οποία εμείς χρησιμοποιούμε μόνο τις ψηφιακές της εξόδους. Επίσης, χρησιμοποιούνται κάποια μονά και τετραπλά μπουτόν, μια οθόνη ενδείξεων, μια ψηφιακή είσοδο στην οποία έχουμε προσαρμόσει κάποια μπουτόν για τον χειρισμό των συσκευών που βρίσκονται στην πίσω μεριά του πάνελ και μια σειριακή θύρα.

◆ Από τη σειριακή θύρα γίνεται η επικοινωνία του υπολογιστή με την εγκατάστασή μας. Χρησιμοποιείται μόνο κατά τον προγραμματισμό ή όταν έχουμε κάποιο πρόγραμμα οπτικοποίησης συνδέεται κατευθείαν με τον υπολογιστή οπότε μπορούμε να κάνουμε ελέγχους και από τον υπολογιστή μας στην εγκατάσταση αλλά και να βλέπουμε τις αλλαγές που γίνονται στην εγκατάσταση, στον υπολογιστή μας.

◆ Στην επιφάνεια των μπουτόν αναγράφονται οι λειτουργίες που μπορούν να πραγματοποιήσουν τα πλήκτρα τους.

♦ Κάθε συσκευή του πάνελ παίρνει μια δική της φυσική διεύθυνση, η οποία είναι «μοναδική» για την κάθε συσκευή. Όπως φαίνεται στο πάνελ λοιπόν, έχουμε καθορίσει για κάθε συσκευή τη δική της φυσική διεύθυνση, η οποία αναγράφεται δίπλα τους. Π.χ : 1.2.6, 1.2.8, 1.2..., οι οποίες δηλώνουν το ότι δουλεύει στην πρώτη περιοχή, στη δεύτερη γραμμή , η έκτη, η όγδοη κ.ο.κ συσκευή. Δουλεύουνε στη δεύτερη γραμμή, γιατί την πρώτη γραμμή την έχει καταλάβει το κτίριο που βρισκόμαστε (1.1...).Μια δυνατότητα θα ήταν μέσω του προσαρμοστή γραμμής να κάνουμε έλεγχο από το πάνελ μας, της κατάστασης στην οποία βρίσκεται το κτίριο ΕΝ.ΠΕ.Τ. Επίσης , με τον προσαρμοστή γραμμής θα μπορούσαμε να ενώσουμε την 1.2... γραμμή με την 1.1... γραμμή του κτιρίου.

Οι μοναδικές συσκευές («χαζές» συσκευές) που δεν είναι απαραίτητο να πάρουν φυσική διεύθυνση , είναι το τροφοδοτικό και η σειριακή θύρα , η οποία όμως μπορεί να πάρει φυσική διεύθυνση στην περίπτωση που θέλει να δηλώσει, προγραμματίζοντας τη, τη λειτουργία κάποιας συσκευής εγκατάστασης.



ΣΧΕΔΙΟ 18 : «ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ PANEL»

▪ **ΑΣΚΗΣΗ - ΕΦΑΡΜΟΓΗ 1: Έλεγχος ρολού.**

Πατώντας το διακόπτη του ηλεκτρικού ρολού ενεργοποιείται η έξοδός του, το κανάλι Α όπως έχουμε προγραμματίσει εδώ, οπότε ενεργοποιείται το ρολό. Έχουμε καθορίσει το άνοιγμα και κλείσιμο του ρολού να γίνεται με κατεύθυνση δεξιά-αριστερά και όχι πάνω-κάτω για τον εξής λόγο: Επειδή το "πορτάκι" του ρολού δε θα κατάφερνε να πέφτει ομαλά λόγω της βαρύτητας, αλλά ούτε και να ανεβαίνει εύκολα, για τον ίδιο λόγο. Επίσης λόγω του ότι το μοτέρ του ρολού λειτουργεί στα 4V, έχουμε βάσει, ενεργώντας αυτοβούλως, δυο άλλα ρελέ για να γίνεται η αντιστροφή (+, -) (-, +) ώστε να ανοιγοκλείνει το πορτάκι.

Τέλος, το ηλεκτρικό ρολό μπορεί να ενεργοποιηθεί και από το τρίτο τετραπλό μπουτόν του πάνελ.

▪ **ΑΣΚΗΣΗ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ 2 : Έλεγχος φωτισμού.**

Ο έλεγχος των φώτων γίνεται είτε για την κατάσταση on – off είτε για την κατάσταση dimming.

● **2.1 : Έλεγχος spot 1.**

Με το τετραπλό μπουτόν που χρησιμοποιήσαμε στο πάνελ, μπορούμε να εκτελέσουμε τις εξής λειτουργίες :

~ Άνοιγμα – κλείσιμο (απλό on – off) του spot

~Dimming του spot (απλό), με παρατεταμένο πάτημα.

~ Dimming του spot με καθορισμένες τιμές(25% , 50% , 75% ,100%)

● 2.2 : Έλεγχος spot 2.

Με το τετραπλό μπουτόν που χρησιμοποιήσαμε κι εδώ στο πάνελ , μπορούμε να εκτελέσουμε τις εξής ίδιες λειτουργίες,όπως παραπάνω:

~ Άνοιγμα – κλείσιμο (απλό on – off) του spot.

~Dimming του spot (απλό), με παρατεταμένο πάτημα.

~ Dimming του spot με καθορισμένες τιμές(25% , 50% , 75% ,100%)

●2.3 : Έλεγχος προβολέων.

Με το τετραπλό μπουτόν που χρησιμοποιούμε στο πάνελ , καθορίζουμε τις εξής λειτουργίες των προβολέων :

~ Άνοιγμα – κλείσιμο (απλό on – off) του προβολέα

~Dimming του προβολέα (απλό), με παρατεταμένο ή short πάτημα

Και οι δυο αυτές λειτουργίες έχουν τη δυνατότητα να γίνουν από το ίδιο πλήκτρο του μπουτόν.

●2.4 : Έλεγχος απλικών.

Με το παραπάνω τετραπλό μπουτόν η λειτουργία για τις απλίκες είναι η εξής :

~ Άνοιγμα – κλείσιμο (απλό on – off) των απλικών.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η δυνατότητα που μας προσφέρεται με τη χρήση του παραπάνω τετραπλού μπουτόν , είναι το ότι χρησιμοποιώντας το σαν συσκευή, μπορούμε να εκτελέσουμε τις παραπάνω λειτουργίες σε περισσότερα από ένα διαφορετικά σημεία του χώρου, πάντα με δυο καλώδια

● **2.5 : Έλεγχος spots 1-2, με χρήση συμβατικών διακοπών.**

Όπως φαίνεται στην επιφάνεια του πάνελ , κάνουμε επίσης χρήση ψηφιακών διακοπών που με τον κατάλληλο προγραμματισμό επιτελούν τις εξής λειτουργίες :

~ Άνοιγμα – κλείσιμο (απλό on – off) των spots.

~Dimming των spots (με τη χρήση δυο μπουτόν,αν χρειαστεί).

Στην περίπτωσή μας , γίνεται με τα ίδια πλήκτρα ενός μπουτόν και το άνοιγμα – κλείσιμο (απλό on – off) των spots και το dimming των spots.

Το σύστημα αυτό έχει τη δυνατότητα να επιτελεί και κάποιες «γενικές» λειτουργίες.Μία από αυτές , είναι και η απενεργοποίηση όλων των συσκευών , όπως θα δούμε αμέσως μετά.

▪ **ΑΣΚΗΣΗ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ 3 : Απενεργοποίηση συσκευών.**

Μία ακόμη εφαρμογή μας , είναι η απενεργοποίηση όλων των «εν λειτουργία» συσκευών του πάνελ , ως εξής :

Έστω για τα πιθανά σενάρια , της εξόδου μας από το σπίτι ή της ώρας που πάμε για ύπνο , κάναμε χρήση ενός συμβατικού διακόπτη για να απενεργοποιήσουμε όλες τις ανοικτές συσκευές(ανοικτά ξεχασμένα παράθυρα , ηλεκτρικά ρολά , φώτα).Έτσι λοιπόν με το πάτημα ενός μόνο κουμπιού,επιτυγχάνεται το γενικό off.

Αξίζει να σημειωθεί κι εδώ , όπως παραπάνω , ότι η χρήση ενός τέτοιου διακόπτη μας δίνει τη δυνατότητα ελέγχου των συσκευών κι από διαφορετικά σημεία του χώρου.

▪ **ΑΣΚΗΣΗ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ 4 : Έλεγχος θερμοστάτη.**

Με τη χρήση του προαναφερόμενου μπουτόν ,μπορούμε πέραν της απενεργοποίησης των συσκευών , να ενεργοποιήσουμε τη νυχτερινή λειτουργία του θερμοστάτη ως εξής :

Έστω για παράδειγμα έχουμε ήδη ρυθμίσει την επιθυμητή θερμοκρασία(«άνετη κατάσταση»περίπου 25°C) του χώρου , κατά τη διάρκεια της ημέρας. Το βράδυ λοιπόν, όταν θέλουμε να πάμε για ύπνο, θέτοντας τη νυχτερινή λειτουργία του θερμοστάτη, η θερμοκρασία «πέφτει»,ώστε να νιώθουμε το ίδιο άνετα και κατά τη διάρκεια του ύπνου ($\approx -3^{\circ}\text{C}$ κάτω).

Περαιτέρω ρυθμίσεις της θερμοκρασίας γίνονται μέσω του προγραμματισμού και από την «αμιγή» συσκευή του θερμοστάτη. Τέτοιες ρυθμίσεις αφορούν καταστάσεις όπως :

- Απλά , ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας του χώρου.
- Ρύθμιση της θερμοκρασίας στην περίπτωση απουσίας από το σπίτι.
- Ρύθμιση της θερμοκρασίας στην περίπτωση που κάποιο ή όλα τα παράθυρα είναι ανοιχτά (ένδειξη μέσω της τοποθετημένης «επαφής»).

Αξίζει κι εδώ να αναφερθεί , ότι όλες οι ενδείξεις των λειτουργιών αυτών αποτυπώνονται άμεσα στην οθόνη ενδείξεων, τη λειτουργία της οποίας παραθέτουμε αμέσως μετά.

▪ **ΑΣΚΗΣΗ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ 5 : Ενεργοποίηση «συναγερμού».**

Τοποθετώντας μια «επαφή» στην μπροστινή πλευρά του παραθύρου, θελήσαμε να παραστήσουμε τα πιθανά σενάρια σε περίπτωση «παραβίασής» του. Έτσι λοιπόν, όταν φεύγουμε από το σπίτι και συμβεί παραβίαση κάποιου από τα παράθυρα, αρχίζει να χτυπά ο συναγερμός με ταυτόχρονη «αποτύπωσή» της, στην οθόνη ενδείξεων, κάτι που θα συνέβαινε ούτως ή άλλως με ένα συναγερμό.

Το ιδιαίτερο στην περίπτωση αυτή ,είναι το ότι υπάρχει η οθόνη, η οποία μας πληροφορεί ότι κάποιο παράθυρο είναι ανοιχτό, με ένα ηχητικό σήμα και αυτό δεν αφορά μόνο μια παραβίαση, αλλά και το σενάριο της ενεργοποίησης του «συναγερμού» για λόγους υπενθύμισης και δήλωσης της επερχόμενης πτώσης της θερμοκρασίας, εφόσον το έχουμε προγραμματίσει έτσι.

▪ **ΑΣΚΗΣΗ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ 6 : Λειτουργία οθόνης ενδείξεων.**

Για τις ανάγκες της πτυχιακής αυτής , χρησιμοποιήσαμε μια οθόνη, η οποία μας επιτρέπει ανά πάσα στιγμή την ανάγνωση της κατάστασης των συσκευών του πάνελ και των λειτουργιών που επιτελούν. Έτσι λοιπόν μπορούμε να διαβάσουμε πάνω στην οθόνη, καταστάσεις όπως οι εξής :

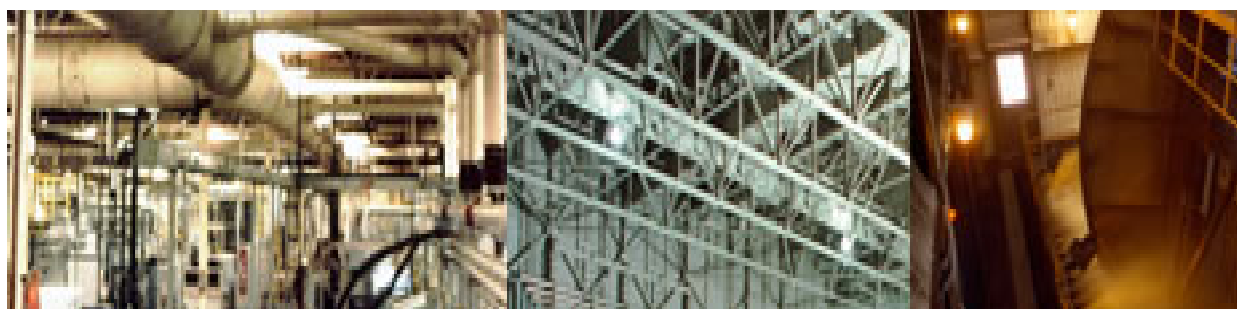
- Ανοιχτό παράθυρο.
- Ανοιχτό/Κλειστό ηλεκτρικό ρολό.
- On-Off/Dimming των spots.
- On-Off/Dimming των προβολέων.
- On-Off απλικών.
- Dimming spots , προβολέων , με καθορισμένες τιμές (25%...100%).

Στην περίπτωση ενεργοποίησης του ηχητικού σήματος λόγω κάποιας καθορισμένης κατάστασης από τις παραπάνω ,πρέπει να παρέμβουμε στην οθόνη και να «κάνουμε επιβεβαίωση» της κατάστασης, πατώντας κάποιο πλήκτρο της.

Το «θετικό» της οθόνης ενδείξεων είναι ότι κι αυτή μπορεί να βρίσκεται σε οποιοδήποτε σημείο του χώρου , ώστε να μπορούμε ανά πάσα στιγμή να δούμε την κατάσταση του χώρου, μέσω των συσκευών και να επέμβουμε στη λειτουργία τους. Αξίζει βέβαια να αναφερθεί ότι πέρα από τις ενδείξεις στην οθόνη, για κάθε κατάσταση-λειτουργία των συσκευών ανάβει και το αντίστοιχο λαμπάκι πάνω στην επιφάνειά τους.

Όσον αφορά τις προαναφερόμενες «επαφές»,αντί για δύο θα μπορούσαμε να τις «συγχωνεύσουμε»,αρκεί να είχαμε στη διάθεσή μας μια συσκευή-λογική πύλη. Επίσης αν είχαμε άλλη μια συσκευή, ένα αισθητήριο φωτεινότητας λόγου χάρη(όπως στο κτίριο ΕΝ.ΠΕ.Τ),θα μπορούσαμε να προγραμματίσουμε τα φώτα έτσι ώστε όταν θα μπαίνει φως πάνω από κάποιο επίπεδο φωτεινότητας ,να ντιμάρει τα φώτα μόνο του , δίνοντας κάποιες καθορισμένες τιμές.

■ «ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ»



ΣΧΕΔΙΑ - ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΣΧΕΔΙΟ 1:	Απεικόνιση της δομής ενός συστήματος- Γραμμή BUS	26
ΣΧΕΔΙΟ 2:	Διάγραμμα τοπολογίας γραμμής	27
ΣΧΕΔΙΟ 3:	Διάγραμμα τοπολογίας κύριας γραμμής	28
ΣΧΕΔΙΟ 4:	Διάγραμμα τοπολογίας γραμμής περιοχής (1)	29
ΣΧΕΔΙΟ 5:	Διάγραμμα τοπολογίας γραμμής περιοχής (2)	30
ΣΧΕΔΙΟ 6:	Διάγραμμα μέγιστου αριθμού συνδρομητών	31
ΣΧΕΔΙΟ 7:	Διάγραμμα απεικόνισης πίσω μεριάς πάνελ	34
ΣΧΕΔΙΟ 8:	Ψηφιακή είσοδος	35
ΣΧΕΔΙΟ 9:	Μονάδα dimmer	36
ΣΧΕΔΙΟ 10:	Μονάδα ελέγχου ηλεκτρικών ρολών	37
ΣΧΕΔΙΟ 11:	Απεικόνιση του BUS προσαρμοστή	38
ΣΧΕΔΙΟ 12:	Το καλώδιο BUS	38
ΣΧΕΔΙΟ 13:	Το τροφοδοτικό	38
ΣΧΕΔΙΟ 14:	Ο BUS συνδρομητής	39
ΣΧΕΔΙΟ 15:	Ψηφιακή έξοδος	40
ΣΧΕΔΙΟ 16:	Μπουτόν	41
ΣΧΕΔΙΟ 17:	Απεικόνιση συσκευών του BUS	42
ΣΧΕΔΙΟ 18:	«Το εκπαιδευτικό πάνελ»	44
ΣΧΕΔΙΟ 19:	«Διαδικτυακές – Βιομηχανικές συνδέσεις»	51

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΗΓΕΣ ΑΠΟ ΤΟ INTERNET

www.eib.home.de

www.merten.de

www.konnex.org

www.abb.com

www.eiba.com

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ

ΤΕΧΝΙΚΗ Ε.Ι.Β. Γ. ΣΑΡΡΗΣ

MANUAL INSTABUS SIEMENS

MANUAL ΣΕΜΙΝΑΡΙΟΥ Ε.Ι.Β.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στο σημείο αυτό αισθανόμαστε την ανάγκη να ευχαριστήσουμε τον επιβλέποντα καθηγητή μας κο Βλησίδα Ανδρέα για την καθοδήγησή του, το συνάδελφό μας Καρέκο Παναγιώτη για την πολύτιμη βοήθεια που μας προσέφερε καθ'όλη τη διάρκεια διεξαγωγής της πτυχιακής μας εργασίας και όλους εκείνους που σημαντικά βοήθησαν στη διεκπεραίωσή της.

Τέλος, ευχαριστούμε θερμά τους γονείς μας, Κων/νο-Βέτα Τριανταφύλλου και Βασίλη-Ελένη Βασιλάκη, που μας στήριζαν και μας στηρίζουν σε κάθε μας βήμα.